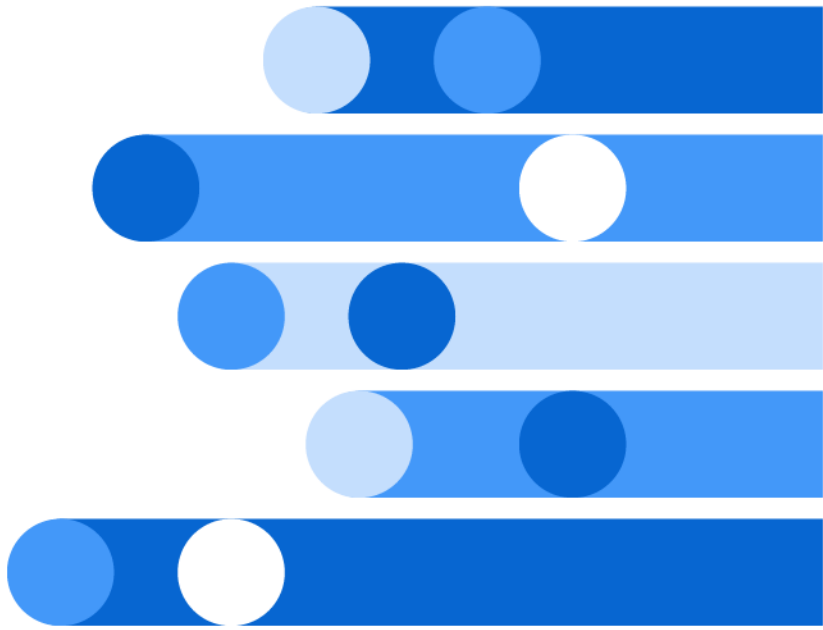
SAS® Studio: フローの操作

2026.05*



* このドキュメントは、ソフトウェアの追加バージョンに適用される場合があります。このドキュメントを SAS Help Center で開き、バナーのバージョンをクリックすると、使用できるすべてのバージョンが表示されます。

SAS® ドキュメント
2026 年 7 月 30 日

The correct bibliographic citation for this manual is as follows: SAS Institute Inc. 2026. *SAS® Studio: フローの操作*. Cary, NC: SAS Institute Inc.

SAS® Studio: フローの操作

Copyright © 2026, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA

All Rights Reserved. Produced in the United States of America.

For a hard copy book: No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, or otherwise, without the prior written permission of the publisher, SAS Institute Inc.

For a web download or e-book: Your use of this publication shall be governed by the terms established by the vendor at the time you acquire this publication.

The scanning, uploading, and distribution of this book via the Internet or any other means without the permission of the publisher is illegal and punishable by law. Please purchase only authorized electronic editions and do not participate in or encourage electronic piracy of copyrighted materials. Your support of others' rights is appreciated.

U.S. Government License Rights; Restricted Rights: The Software and its documentation is commercial computer software developed at private expense and is provided with RESTRICTED RIGHTS to the United States Government. Use, duplication, or disclosure of the Software by the United States Government is subject to the license terms of this Agreement pursuant to, as applicable, FAR 12.212, DFAR 227.7202-1(a), DFAR 227.7202-3(a), and DFAR 227.7202-4, and, to the extent required under U.S. federal law, the minimum restricted rights as set out in FAR 52.227-19 (DEC 2007). If FAR 52.227-19 is applicable, this provision serves as notice under clause (c) thereof and no other notice is required to be affixed to the Software or documentation. The Government’s rights in Software and documentation shall be only those set forth in this Agreement.

SAS Institute Inc., SAS Campus Drive, Cary, NC 27513-2414

May 2026

SAS® and all other SAS Institute Inc. product or service names are registered trademarks or trademarks of SAS Institute Inc. in the USA and other countries. ® indicates USA registration.

Other brand and product names are trademarks of their respective companies.

v_042-P1:webeditorflows

目次

1 章 / フローの概要 **1**
フローとは 1
フロータブについて 3
フロータブのカスタマイズ 8
フローの作成 9
フローを開く 9
ステップとノードについて 10

2 章 / フロー内のデータの操作 **21**
テーブルノードについて 21
詳細出力テーブルオプションの指定 24
CAS 出力データのオプションの設定 26
外部ファイルへのデータのエクスポート 28
外部ファイルからのデータのインポート 30
SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加 35

3 章 / パラメーターの操作 **37**
パラメーターを使用する理由 37
パラメーターペインについて 38
パラメーターの作成 39
テキストまたは数値フィールドの作成 40
日時プロンプトの作成 41
ドロップダウンリストの作成 42

4 章 / インパクト分析の実行 **45**
インパクト分析について 45
インパクト分析: 要件 46
例: フロー内のテーブルと列の分析 47
インパクト分析: ステップバイステップの説明 51
インパクト分析: 欠損メタデータのトラブルシューティング 55

5 章 / サブフローの作成 **57**
サブフローについて 57
保存したフローを別のフローに追加する 57
サブフローの編集 59

6 章 / フローでのコードの開発 **61**
SAS プログラムステップ: フローでの SAS コードの記述 61
Python プログラムステップ: フローでの Python コードの記述 65
埋め込みプログラムと外部参照プログラムの理解 67
フローへの既存のプログラムの追加 70
フローへのコードのコピー 71
マクロ変数を使用した入力および出力ポートの参照 71

7 章 / データの変換 **79**
データをサブセット化するステップについて 81
行の分岐 82
列の計算 86
行のフィルター 93
行の挿入 97
列の管理 102
データのマスク 107
クエリ 120
データのランク 123
範囲の再コード化 128
値の再コード化 131
重複の削除 137
並べ替え 138
列の分割 140
列の積み上げ 142
データの転置 146
行の結合 150

8 章 / データのエンリッチメント **159**
データのジオコード化 159
Loqate 検証 184

9 章 / データの統合 **189**
ディシジョンの実行 189
SCD の実装 193
テーブルのロード 202
ルックアップ 212
テーブルのマージ 220

10 章 / 統計量の生成 **227**
共分散分析 232
ANOVA の統計的検定力 236
正準相関分析 238
クラスター変数 243
コイン投げのシミュレーション 246
組み合わせ 248
類似度と距離の計算 251
相関分析 256
信頼区間の統計的検定力 260
コレスポンデンス分析 263
Cox 回帰の統計的検定力 269
カスタム検定の統計的検定力 271
ディシジョンツリー 274
サイコロ投げのシミュレーション 282
判別分析 284
分布分析 289
同等性検定の統計的検定力 293
クラスター内共分散の推定 297
因子分析 301
一般化線形モデル 306
階層クラスタリング 315

K-Means クラスタリング 320
線形回帰 326
ロジスティック回帰 334
ロジスティック回帰の統計的検定力 340
混合モデル分析 343
MDPREF 分析 349
重回帰の統計的検定力 353
N 元配置分散分析 356
ノンパラメトリックな一元配置分散分析 359
ノンパラメトリックな生存時間分析 364
一元配置分散分析 376
一元度数表 380
PLS 回帰 385
Pearson 相関の統計的検定力 391
順列 394
ポーカーハンドの確率 397
予測回帰モデル 398
主成分分析 407
比例ハザード回帰 411
分位点回帰 428
同一誕生日の確率 436
要約および水準統計量 438
要約統計量 442
要約テーブル 447
生存ランク検定 454
t 検定 458
t 検定の統計的検定力 466
分割表分析 469
比率統計的検定力の検定 476
Wilcoxon 検定の統計的検定力 480

11 章 / 計量経済の操作 483
集計損失モデル 484
因果モデル 494
クロスセクションデータモデル 501
隠れマルコフモデル 699
多変量時系列分析 706
パネルデータモデル 710
重要度モデル 871
空間回帰モデル 879
単変量時系列分析 886

12 章 / データの予測 893
モデリングと時系列予測 894
モチーフ検出 902
モチーフスコアリング 907
類似度分析 912
サブシーケンス異常検出 917

13 章 / データのビジュアル化 923
棒グラフ 925
棒-折れ線グラフ 931

箱ひげ図 935
バブルマップ 939
バブルプロット 945
コロプレスマップ 948
ヒートマップ 953
ヒストグラム 957
折れ線グラフ 961
モザイクプロット 965
円グラフ 967
散布マップ 970
散布図 976
系列マップ 979
系列プロット 983
テキストマップ 987

14 章 / データの調査 993
データの特性分析 994
データの比較 997
欠損データの記述 1003
データの探索 1005
リスト 1008
テーブル属性のリスト 1012

15 章 / モデルの管理 1015
モデルの評価 1015
Python モデルの登録 1018
SAS モデルの登録 1020

16 章 / Data Quality の拡張 1023
クリーンデータ 1023
マッチコード 1040
データの解析 1048

17 章 / データの準備 1071
ビン化 1072
補完 1076
ラベルエンコーディング 1079
パーティションデータ 1082
データのサンプリング 1087
データの標準化 1092
列の変換 1097
一意の識別子 1100
変数選択 1105

18 章 / 機械学習の操作 1113
自動特徴量エンジニアリング 1114
ベイジアンネットワーク 1121
ファクタライゼーションマシン 1128
高速 K 近傍法 1133
フォレスト 1138
勾配ブースティング 1150
マーケットバスケット分析 1161

移動窓主成分分析 1167
ニューラルネットワーク 1171
ロバスト主成分分析 1182
半教師あり学習 1186
SVDD (サポートベクターデータ記述法) 1192
サポートベクターマシン(SVM) 1197

19 章 / 最適化とネットワーク分析 1205
2 連結成分 1207
中心性メトリック 1211
コミュニティ検出 1216
連結成分 1222
コア分解 1226
循環検出 1230
線形割り当て 1236
最大クリーク 1242
最小コストネットワークフロー 1246
最小カット 1251
最小スパニングツリー 1255
ネットワーク要約 1259
リーチネットワーク 1264
最短経路 1270
推移閉包 1276
巡回セールスマン問題 1283

20 章 / 統計的工程の管理 1289
平均分析 1289
工程能力分析 1297
管理図 1301
パレート分析 1314

21 章 / テキストの分析 1319
ブールルール 1320
セグメンテーション 1331
テキスト解析とトピック検出 1336
テキストスコアリング 1349
テキスト要約 1356

22 章 / フローの最適化と実行 1361
フロー内のステップの最適化 1361
フローへのステータス処理の追加 1362
フローのサブミット順序の制御 1363
ノードを実行から除外 1365
フローの実行 1365

23 章 / フローからのジョブの作成 1369
フローからのジョブの作成 1369

24 章 / SAS Information Catalog と SAS Lineage Viewer の統合 1371
SAS Information Catalog と SAS Lineage Viewer の統合 1371

1

フローの概要

フローとは **1**

フロータブについて **3**
フロータブについて 3
概要マップの使用 4
フロープロパティの表示 5
フローへのメモの追加 7

フロータブのカスタマイズ **8**

フローの作成 **9**

フローを開く **9**

ステップとノードについて **10**
ステップとフローノードについて 10
フローに追加できるステップの種類 11
フローへのステップの追加 11
フロー内の更新されたステップの識別 12
ノードの切り取り、コピー、貼り付け 12
ノードの接続 13
ノードポートの展開と折りたたみ 14
ステップの生成コードの表示 15
フローノードへの前コードと後コードの追加 16
フローノードへのパラメーターの追加 17
フローノードへのメモの追加 18
フローでの元に戻すとやり直しの使用 19

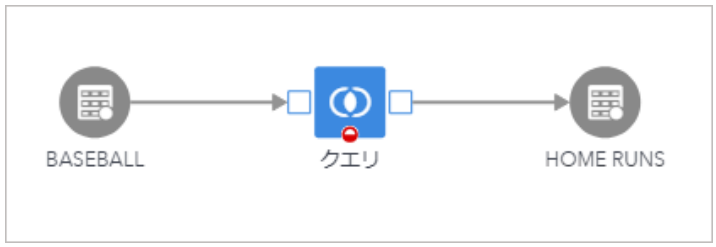
フローとは

*フロー*は、データの一連の操作です。SAS Studio では、データと操作は、ナビゲーションペインの**ステップ**セクションからアクセスできるステップによって表されます。フローの各ステップは、フローキャンバス上のノードによって表されます。

このフローキャンバス上のノードは、SAS Studio で使用できるいくつかのステップを表しています。

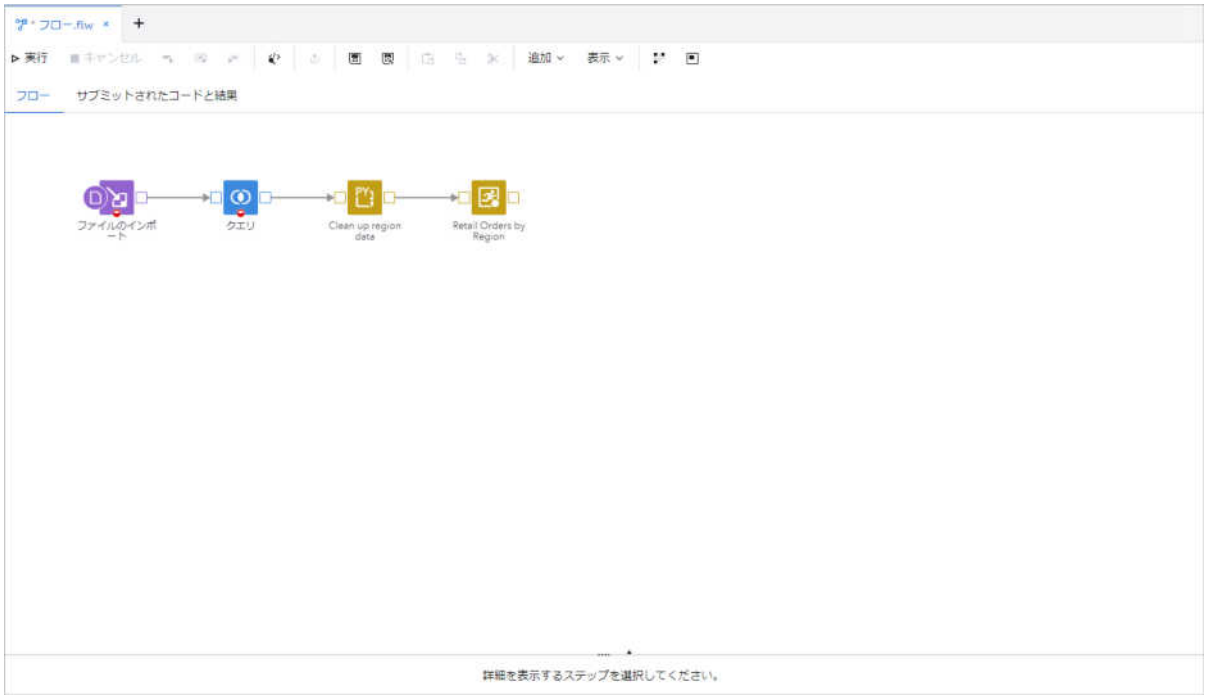
フローには、あるノードの出力が別のノードへの入力となる一連のノードが含まれます。フローを作成すると、SAS Studio は各ノードの SAS コードを自動的に生成します。フローを使用して、レポートおよび分析用のデータを準備できます。

この例では、テーブルおよびクエリステップを使用して、野球のデータを分析するフローを作成します。



- BASEBALL は、クエリへの入力データを提供するテーブルノードです。
- クエリは、BASEBALL テーブルの各選手のホームランの数を選択するクエリノードです。
- HOME RUNS は、クエリの出力テーブルを指定するテーブルノードです。

フローを使用して、1 つのワークフローにさまざまな技法を組み合わせることもできます。たとえば、外部の.csv ファイルを SAS テーブルに変換するインポートステップ、データをサブセットするクエリステップ、データをクレンジングする Python プログラムステップ、レポートを作成する SAS プログラムステップを使用するフローを作成することができます。

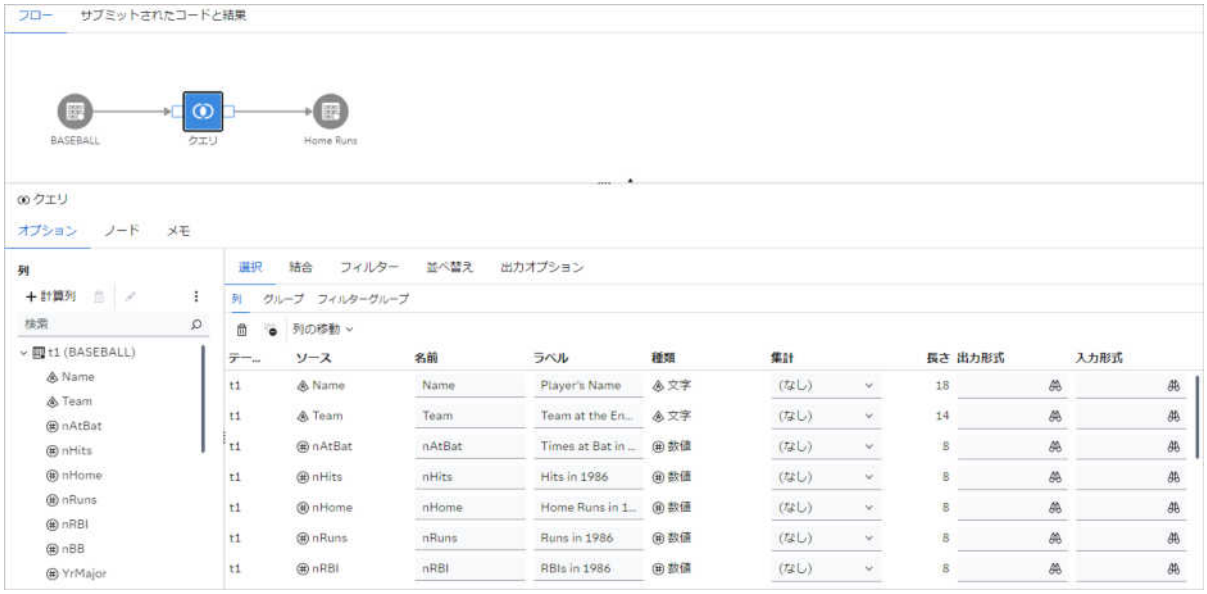


フローに追加できるステップの種類は、ナビゲーションペインの**ステップ**セクションにリストされます。詳細については、“フローに追加できるステップの種類” (11 ページ)を参照してください。

フロータブについて

フロータブについて

フロー機能は、**フロー**タブから使用できます。



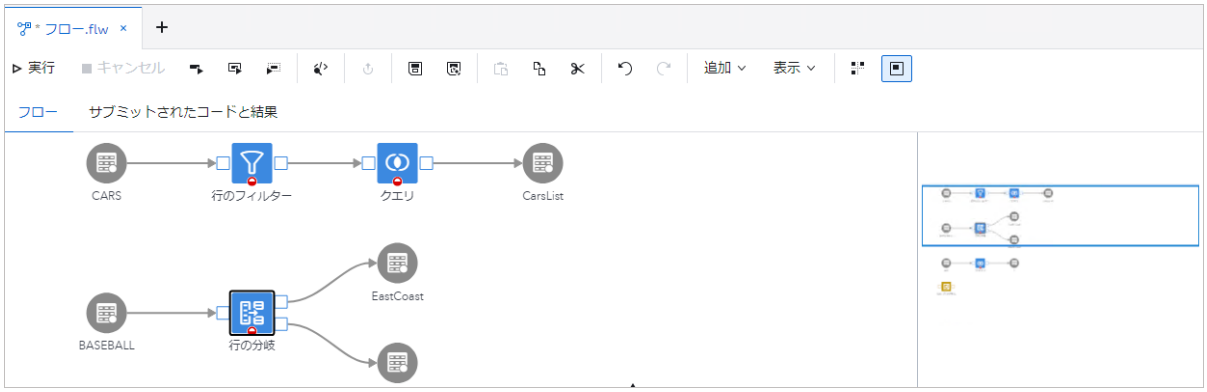
フロータブには 2 つの領域があります。

- フローキャンバスを使用すると、ノードのシーケンスを作成し、フロー全体を管理できます。**サブミットされたコードと結果**タブを使用して、フローを作成するときに SAS Studio が自動的に生成するコードとログを表示できます。**サブミットされたコードと結果**タブには、ノードの実行時に生成された結果と出力データも表示されます。
- キャンバスの下のノード詳細を使用すると、ノードオプションやノードプロパティなど、フローで選択したノードの属性を管理できます。フローキャンバスでノードを選択すると、そのノードの詳細がフローの下に表示されます。選択したノードの動作を定義するさまざまなオプションを指定できます。フローを正常に実行するには、フローの各ノードに最低限必要なオプションのセットを指定する必要があります。

概要マップの使用

概要マップを使用すると、フローキャンバス上の小さなウィンドウにフロー全体を表示できます。この機能は、スクロールして表示する必要がある大きくて複雑なフローがある場合に役立ちます。マップ上の長方形をドラッグして、ビューを横方向または縦方向に移動します。

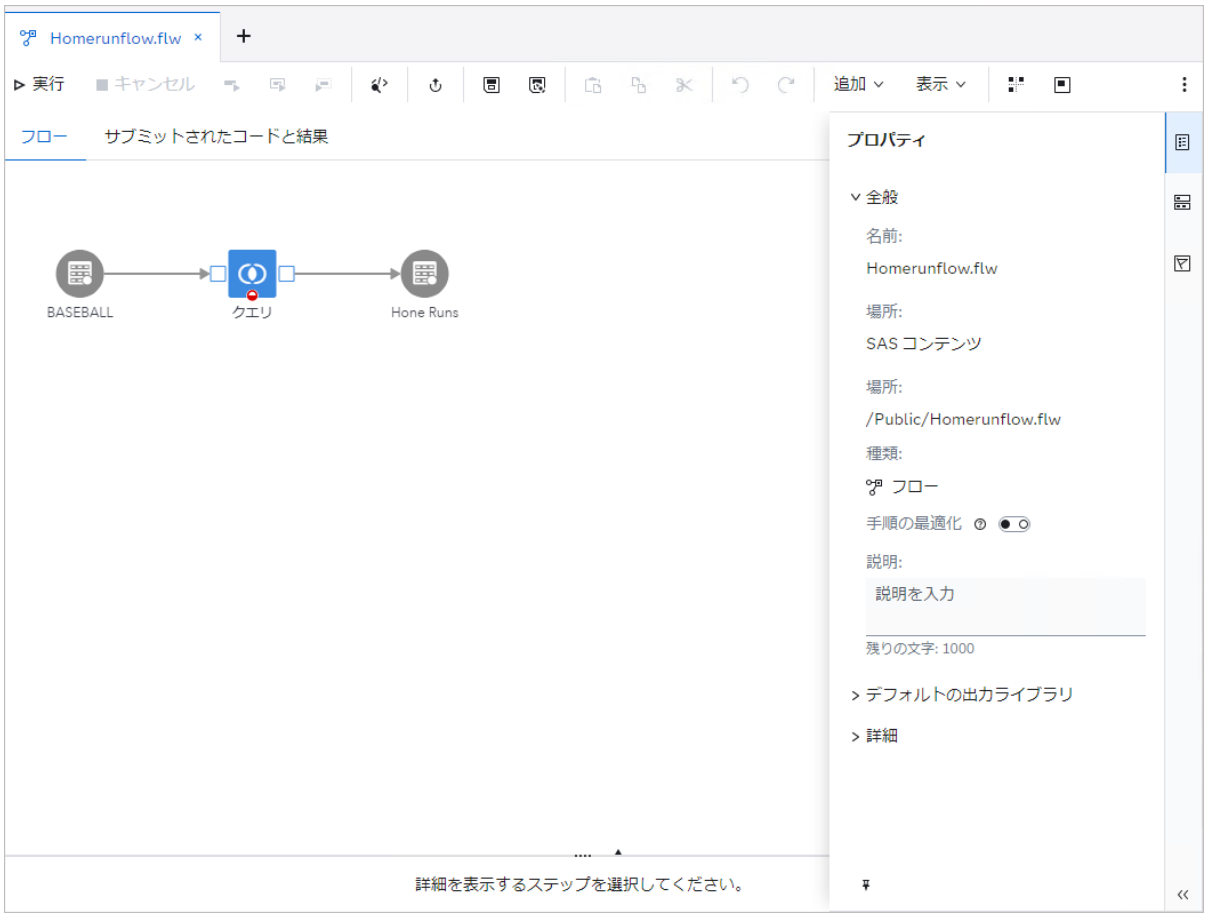
概要マップのオンとオフを切り替えるには、フローツールバーの▣をクリックします。



フロープロパティの表示

フローのプロパティは、デフォルトでは、キャンバスの右側に折りたたまれています。プロパティペインを展開すると、説明プロパティを編集して、フローに関する情報を指定することができます。オプションを選択してフロー内のステップを最適化したり、フローのデフォルトの出力ライブラリの場所を変更したりすることもできます。

注: フローの説明は 1000 文字を超えることはできません。



プロパティペインの表示、折りたたみ、固定ができます。

- 折りたたまれているプロパティペインを表示するには、をクリックします。
- プロパティペインを折りたたむには、»をクリックします。
- プロパティペインをピン留めして、フローの横スクロール時に表示されたままにするには、をクリックします。プロパティペインは、表示時にデフォルトでピン留めされています。プロパティペインをピン留めしないと、フローキャンバスの右側にある一部のノードが表示されない場合があります。

隣接するノードのコード生成を組み合わせて、最初のノードの出力ポートに関連付けられているテーブルを作成しないようにすることで、フローのパフォーマンスを最適化できます。詳細については、“フロー内のステップの最適化” (1361 ページ)を参照してください。

中間テーブルのデフォルトの出力ライブラリプロパティを使用して、現在のフローで一時テーブルのデフォルトの出力ライブラリを変更できます。

- **アプリケーションデフォルト**では、アプリケーションに指定されたデフォルトのライブラリが使用されます。デフォルトのライブラリは、**中間テーブルのデフォルトの出力ライブラリ**アプリケーションプリファレンスによって決定されます。詳細については、“テーブル設定の指定” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。
- **出力ライブラリの場所**では、指定したライブラリが使用されます。

フローへのメモの追加

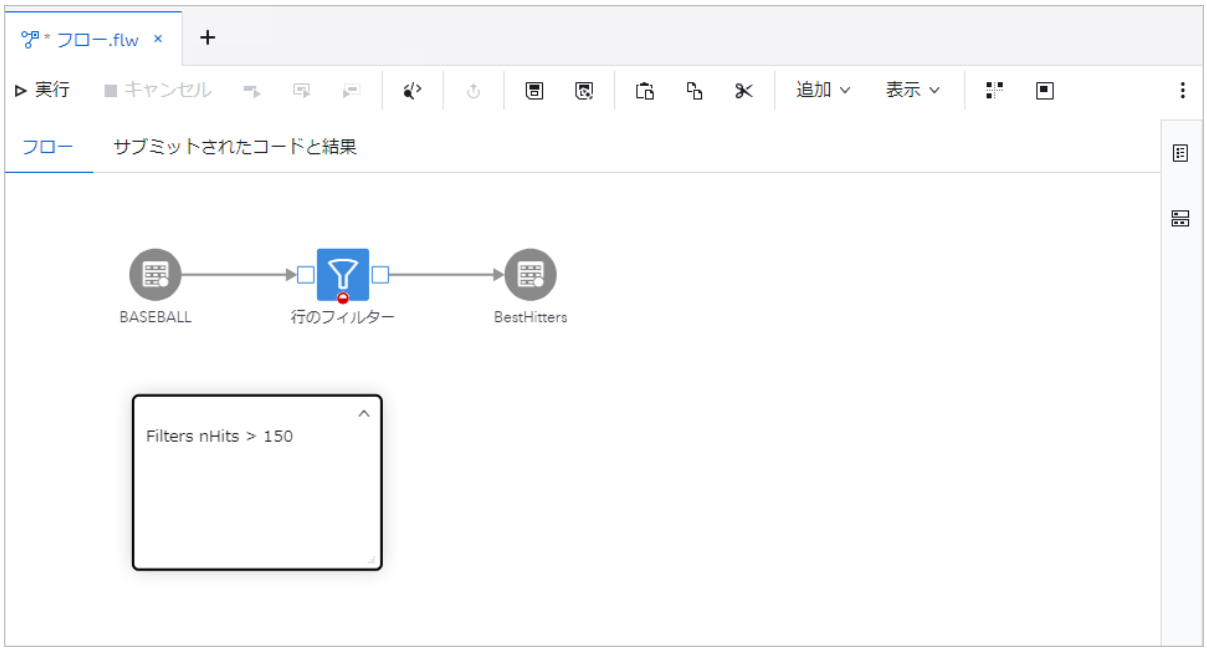
フローキャンバスにメモを追加することで、フローに注釈を付けることができます。フローに追加されるメモは、特定のノードに関連付けられません。フロー内の任意の場所にメモを配置でき、フロー内およびフロー間でメモを切り取り、コピー、および貼り付けることができます。

メモをフローに追加するには、次の操作を行います。

1 フローツールバーで、**追加** ⇨ **メモ**をクリックします。

2 メモボックスにメモのテキストを入力します。

注: メモを削除するには、メモを右クリックして**削除**を選択します。



フローのメモを折りたたんだり展開したりできます。

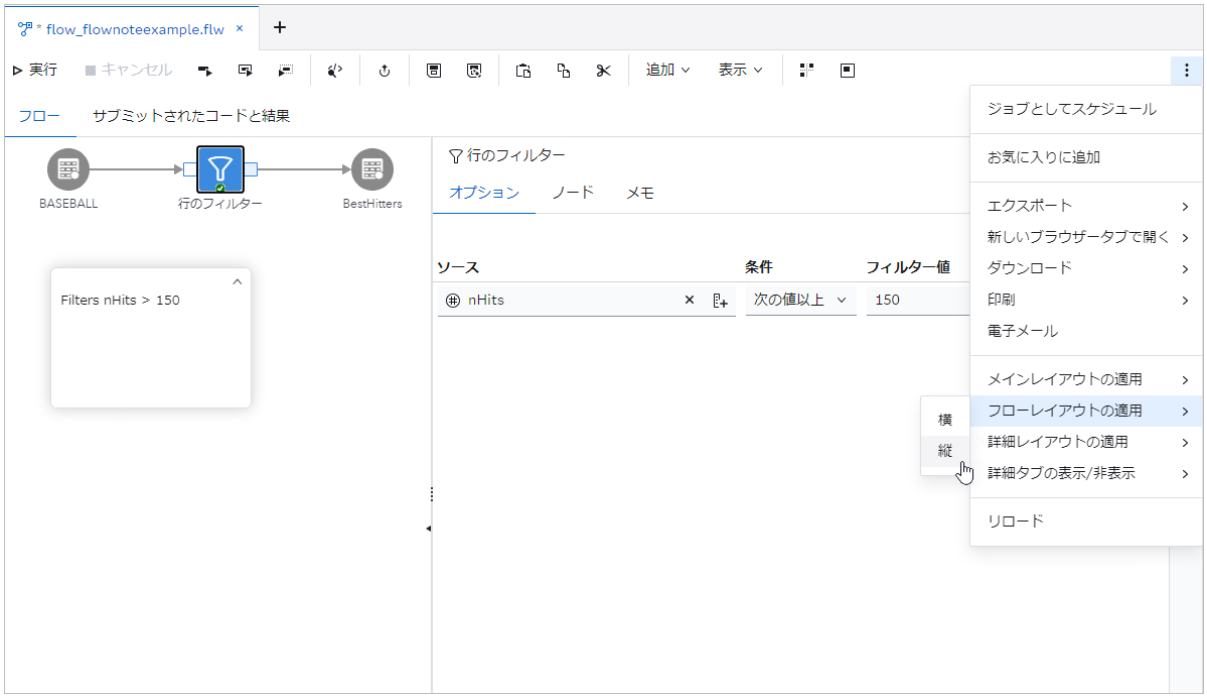
- フローのメモを折りたたむには、メモの右上隅にある^をクリックします。
- 折りたたまれたメモを展開するには、メモをダブルクリックします。

フロータブのカスタマイズ

サブミットされたコードと結果タブが**フロー**タブと**生成されたコード**タブとは別に表示されるように、デフォルトのフロータブのレイアウトを変更できます。プレビュータブを横方向または縦方向に表示するように選択することもできます。

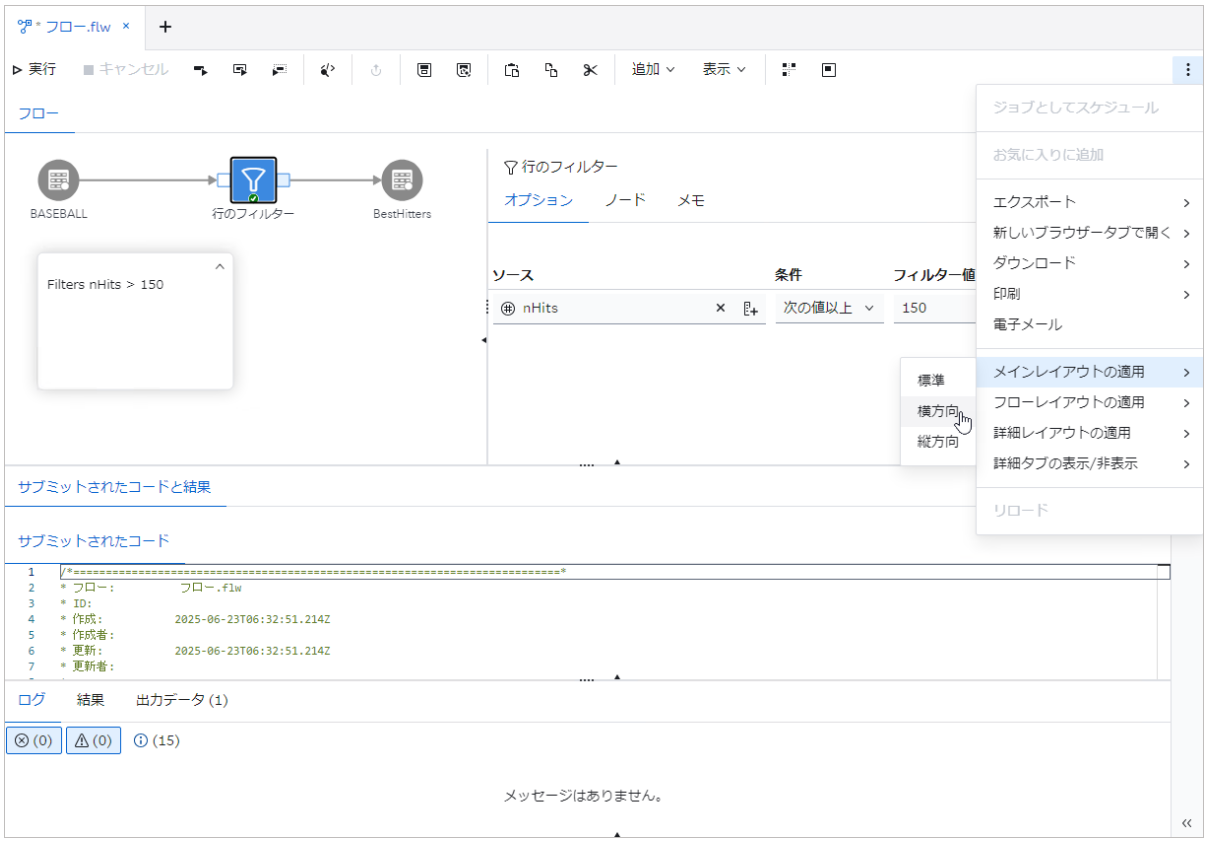
デフォルトのフロータブのレイアウトを変更するには、次の操作を実行します。

- フローツールバーで、⋮をクリックし、**フローレイアウトの適用**を選択します。使用するレイアウトを選択します。



メインレイアウトを変更するには、次の操作を実行します。

- フローツールバーで、⋮をクリックし、**メインレイアウトの適用**を選択します。使用するレイアウトを選択します。



フローの作成

次の方法でフローを作成できます。

- **開始ページ**タブで、**フローの作成**をクリックします。
- SAS Studio メニューから、**新規作成** ⇨ **フロー**を選択します。

フローを開く

フローは、SAS サーバーまたは SAS コンテンツに保存できます。フローは*.flw ファイルとして保存されます。保存したフローを開くには、ナビゲーションペインの**SAS サーバー**または**SAS コンテンツ**セクションの適切なフォルダーに移動し、次のいずれかのアクションを実行します。

- フローをダブルクリックして開きます。
- フローを右クリックして**開く**を選択します。

- フローを選択して、作業領域の開いているタブの横の空いているスペースにドラッグします。フローを放して開きます。

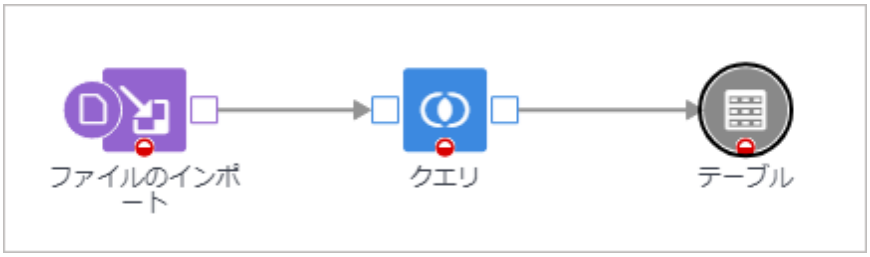
ステップとノードについて

ステップとフローノードについて

SAS Studio には、クエリやデータ変換を含む多くの定義済みステップが付属しています。ステップは、フロー内のノードとして表されます。フローは、実行順序を指定するために接続できる一連のデータおよび操作ノードから作成されます。

ファイルステップやテーブルステップなどのデータステップは、フロー内のデータを表します。インポート、クエリ、SAS プログラムステップなどの操作ステップは、データに対して実行できる操作を表します。ファイルステップとテーブルステップは、操作ステップとは見なされません。

フローの構造を作成するためにステップをプレースホルダーとしてフローに追加し、後でノードの属性とコンテンツを指定できます。たとえば、インポートステップ、クエリステップ、SAS テーブルステップのプレースホルダーを含むフローを作成できます。準備ができたときに、使用する外部ファイルと出力テーブル、インポートノードとクエリノードのオプションを指定できます。



また、ナビゲーションペインのさまざまなセクションから、保存したファイルをフローに追加することもできます。各ノードは、ノードの種類に応じて、入力ポートと出力ポートを持つことができます。

ヒント　個々のノードを移動するには、フローキャンバス内でノードをドラッグします。複数のノードをグループとして移動するには、マウスポインターを使用して、移動するノードを囲むボックスを描きます。ボックス内のノードが選択されます。選択したノードの 1 つをクリックして、グループ全体をフローキャンバスの別の場所にドラッグします。

フローに追加できるステップの種類

フローに追加できるステップの種類は、ナビゲーションペインの**ステップ**セクションにリストされます。ステップは、実行する機能を示すカテゴリに編成されています。SAS Studio で使用できる基本的なステップは次のとおりです。

- エクスポート - データを外部ファイルにエクスポートします。
- インポート - 外部ファイルを SAS データセットに変換します。
- テーブル - SAS ライブラリから SAS データセットを参照します。
- Python プログラム - 新しい Python プログラムを書いたり、保存された Python プログラムを開くことができます。
- SAS プログラム - 新しい SAS プログラムを書いたり、保存された SAS プログラムやスニペットを開くことができます。
- クエリ - 指定した基準に従って 1 つ以上のテーブルからデータを抽出します。
- 並べ替え - 1 つ以上の列の値でデータを並べ替えることができます。

フローキャンバスの下のノードの詳細を使用して、ノードの属性とコンテンツを指定できます。すべてのノードにはノードタブがあり、ノードの名前と説明を指定するために使用できます。

SAS Studio の各ライセンスで使用できるステップの完全なリストについては、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

注: SAS Studio のすべてのライセンスですべてのステップが 利用できるわけではありません。

フローへのステップの追加

作業領域でフローを開いている場合は、ナビゲーションペインの**ステップ**セクションを使用して、ステップをフローに追加できます。フローツールバーの**追加**をクリックして、最も頻繁に使用されるステップのいくつかをフローに追加することもできます。

保存したファイルを 1 つ以上フローに追加するには、ナビゲーションペインの **SAS サーバー**または **SAS コンテンツ**セクションを展開し、適切なファイルをフローキャンバスにドラッグします。次の種類の保存済みファイルをフローに追加できます。

- SAS プログラムファイル(*.sas)
- Python プログラムファイル(* .py)
- カンマ区切り値ファイル(*.csv)
- 区切りファイル(*.tsv、*.tab または*.dlm)
- テキストファイル(*.txt)

- フローファイル(*.flw)

  注: サブフロー機能は、SAS Studio Analyst のライセンスを取得している場合にのみ使用できます。詳細については、“サブフローについて” (57 ページ)を参照してください。

.sas7bdat、.ctm、*.ctk、*.ctl、*.cqy ファイルをフローに追加することはできません。

フロー内の更新されたステップの識別

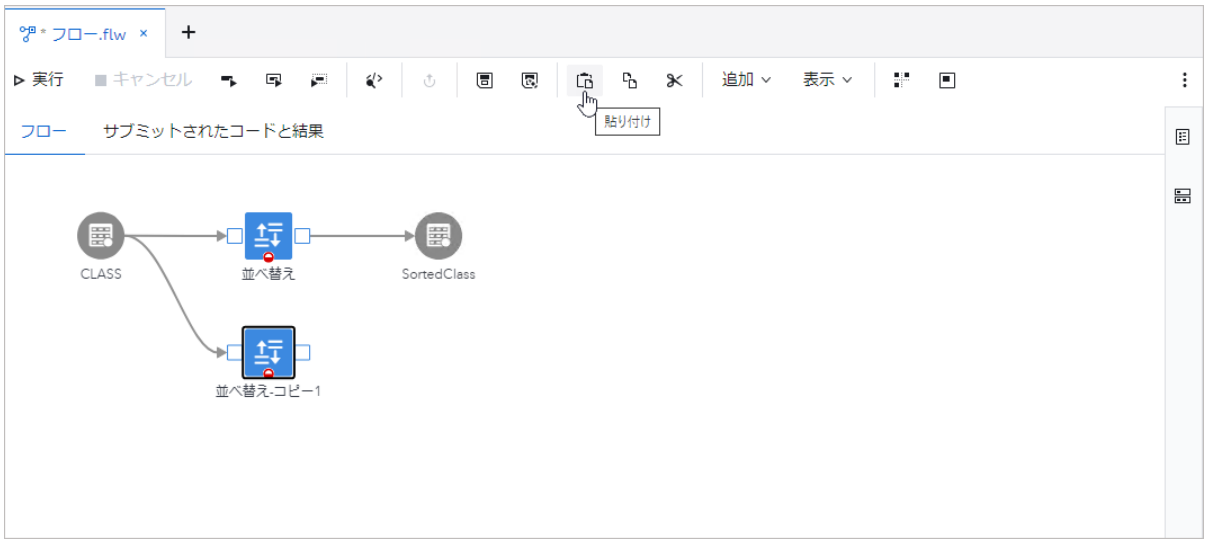
フロー内の SAS ステップが更新された場合、SAS Studio はワークスペースの 上部にメッセージを自動的に表示します。更新されたステップごとにノードに SAS Studio の警告アイコンが表示されるため、更新されたステップがわかります。変更された内容に関する具体的な情報については、ステップ作成者に問い合わせてください。

続行するには、このメッセージを閉じるだけです。それ以上の操作は必要ありません。

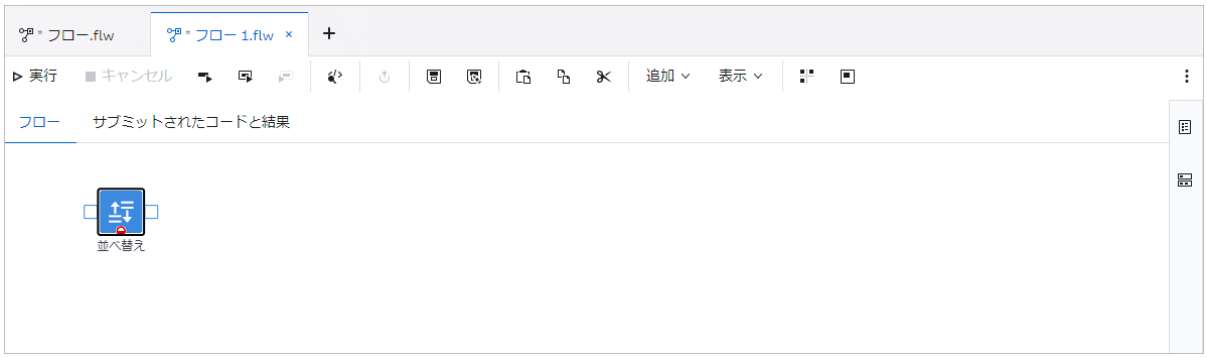
ノードの切り取り、コピー、貼り付け

フロー内の 1 つ以上のノードの切り取り、コピーおよび貼り付けができます。また、フロー間でノードの切り取り、コピーおよび貼り付けを行うこともできます。ノードの切り取りまたはコピーの際、そのノードに関連付けられたプロパティと値が保持されます。

フロー内の操作ノードをコピーして貼り付けると、元のノードの入力ポートへの接続は、貼り付けられたノードの入力ポートに自動的に作成されます。貼り付けたノードの出力ポートからの接続は、手動で再作成する必要があります。



操作ノードをコピーして別のフローに貼り付ける場合、接続されたノードも選択してコピーしない限り、接続は自動的に作成されません。貼り付けたノードでは、必要な接続を追加し、必要に応じてノードオプションを更新するまで、エラー状態が表示されます。



1 つ以上のノードをコピーするには、フローキャンバスからコピーするノードを選択し、をクリックします。

1 つ以上のノードを切り取るには、フローキャンバスから切り取るノードを選択します。選択したノードを右クリックして、**切り取り**を選択します。

ノードを貼り付けるには、ノードを貼り付けるフローを開き、をクリックします。

> ヒント　SAS Studio は、ノード、ポート、接続を論理的な配置に再配置することで、フロー内のノードを自動配置できます。フローを手動で更新することにより、SAS Studio が行う変更を変更できます。フロー内のノードを自動配置するには、ツールバーのをクリックします。

ノードの接続

ノードは、ノード自体またはノードのポートへの接続によって結合されます。

ノードの種類に応じて、ノードをフローキャンバスにドラッグしたり、別のノードにドロップしたり、ノード間の接続を自動的に作成したりすることができます。マウスポインターの先端が変化して、フローへのノードの挿入、他のノードの入力ポートへのノードの接続、他のノードの出力ポートへのノードの接続を行える有効な場所を示します。

たとえば、テーブルノードをドラッグしてクエリノードの入力ポートまたは出力ポートに接続したり、ナビゲーションペインの **SAS コンテンツ**セクションから外部の.csv ファイルをドラッグしてインポートノードの入力ポートに接続したりすることができます。

> ヒント　SAS Studio は、ノード、ポート、接続を論理的な配置に再配置することで、フロー内のノードを自動配置できます。フローを手動で更新することにより、SAS Studio が行う変更を変更できます。フロー内のノードを自動配置するには、ツールバーのをクリックします。

ノードポートの展開と折りたたみ

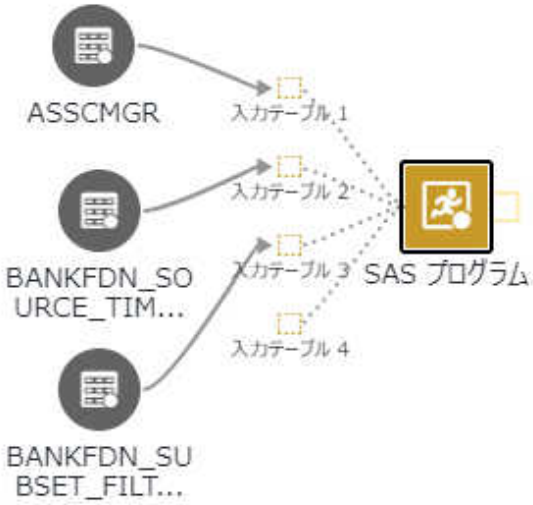
SAS プログラム、クエリ、インポートなどの一部のノードの種類には、1 つ以上の入力ポートと出力ポートを含めることができます。ポートは、データをノードに接続するための入力ソースまたは出力ターゲットを表します。

デフォルトでは、ポートは折りたたまれています。ポートの展開または折りたたみを行うには、ポートを右クリックして、**展開**または**折りたたむ**を選択します。ツールバーの**ビュー**をクリックして**すべてのポートを展開**または**すべてのポートを折りたたむ**を選択すると、すべてのポートの展開または折りたたみができます。

別のノードを入力ポートに接続することにより、ソースデータを入力ポートに割り当てることができます。ノードの種類に応じて、入力はデータまたは別のノードからの出力になります。

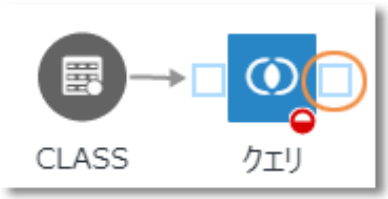
ノードを接続すると、必要に応じて SAS Studio が自動的にポートをノードに追加します。すべてのノードの種類が複数の入力ポートをサポートしているわけではありません。また、一部のノードの種類に入力ポートと出力ポートを手動で追加するには、ノードを右クリックして**入力ポートの追加**または**出力ポートの追加**を選択します。ノードに 3 つ以上のポートがある場合、単一のポートとして表示され、ポートの数が示されます。

ノードに複数の入力ポートがある場合、接続を作成する際、ポートは自動的に展開されます。

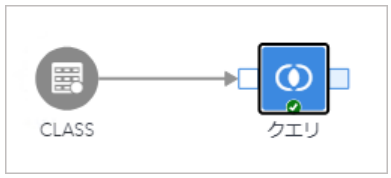


注: ノードに複数の出力ポートがある場合、別のノードへの接続を作成する前に、まずポートを展開する必要があります。

デフォルトでは、出力ポートは Work ライブラリのテーブルを表します。データの場所を指定するには、テーブルノードをフローに追加し、ノードを出力ポートに接続します。空の出力ポートは、ポートに使用可能なデータがないことを示します。

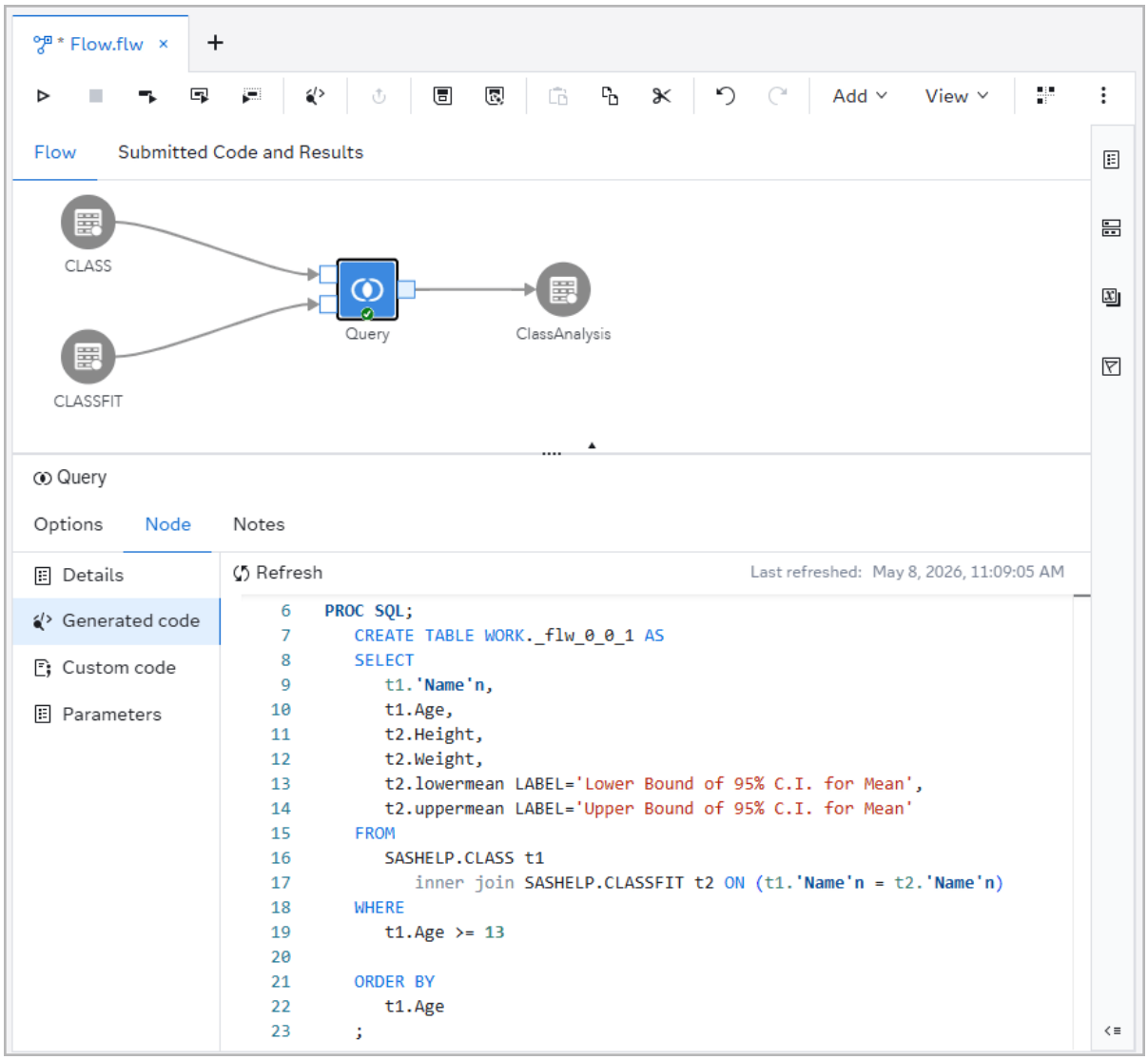


ノードが正常に実行され、データが出力ノードから使用可能になると、ノードは入力された状態で表示されます。



ステップの生成コードの表示

ノードの詳細にあるノードタブを使用して、フロー内の個々のステップ用に生成されたコードを表示できます。



ステップの生成コードを表示するには、次の操作を実行します。

1 フローキャンバスで適切なノードをクリックします。

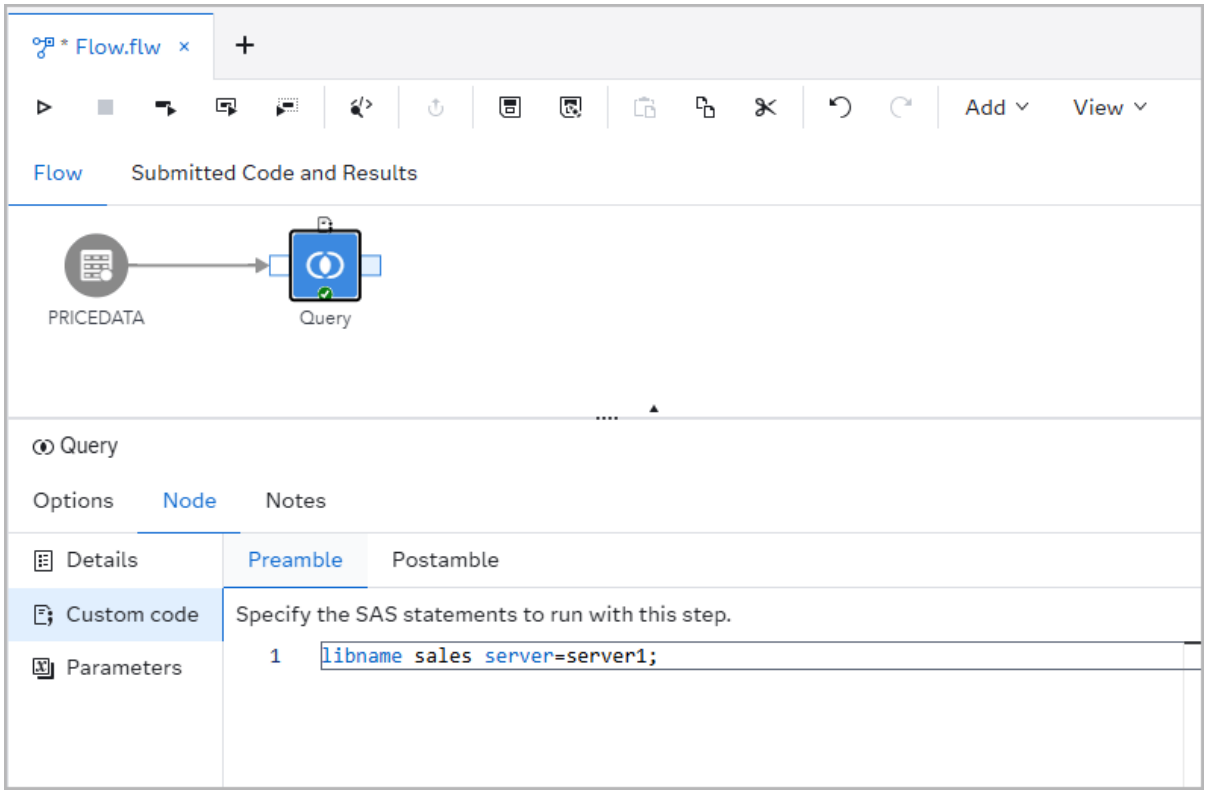
2 ノードの詳細領域にある**ノード**タブをクリックし、**生成されたコード**をクリックします。

注: コードが最初に生成されてからノードオプションに変更を加えた場合は、**更新**をクリックして、生成されたコードを更新する必要があります。

フローノードへの前コードと後コードの追加

ノードの詳細にあるノードタブを使用して、フロー内のノードの前後に実行するカスタム SAS コードを追加できます。ノードにコードを追加すると、フローキャンバスにノードとともにコードアイコンが表示されます。

注: **手順の最適化**オプションを選択した場合、カスタムコードが関連付けられているノードは最適化に含まれません。フローにカスタムコードを持つノードが含まれている場合でも、カスタムコードのないノードは最適化されます。



ノードにカスタムコードを追加するには、次の操作を実行します。

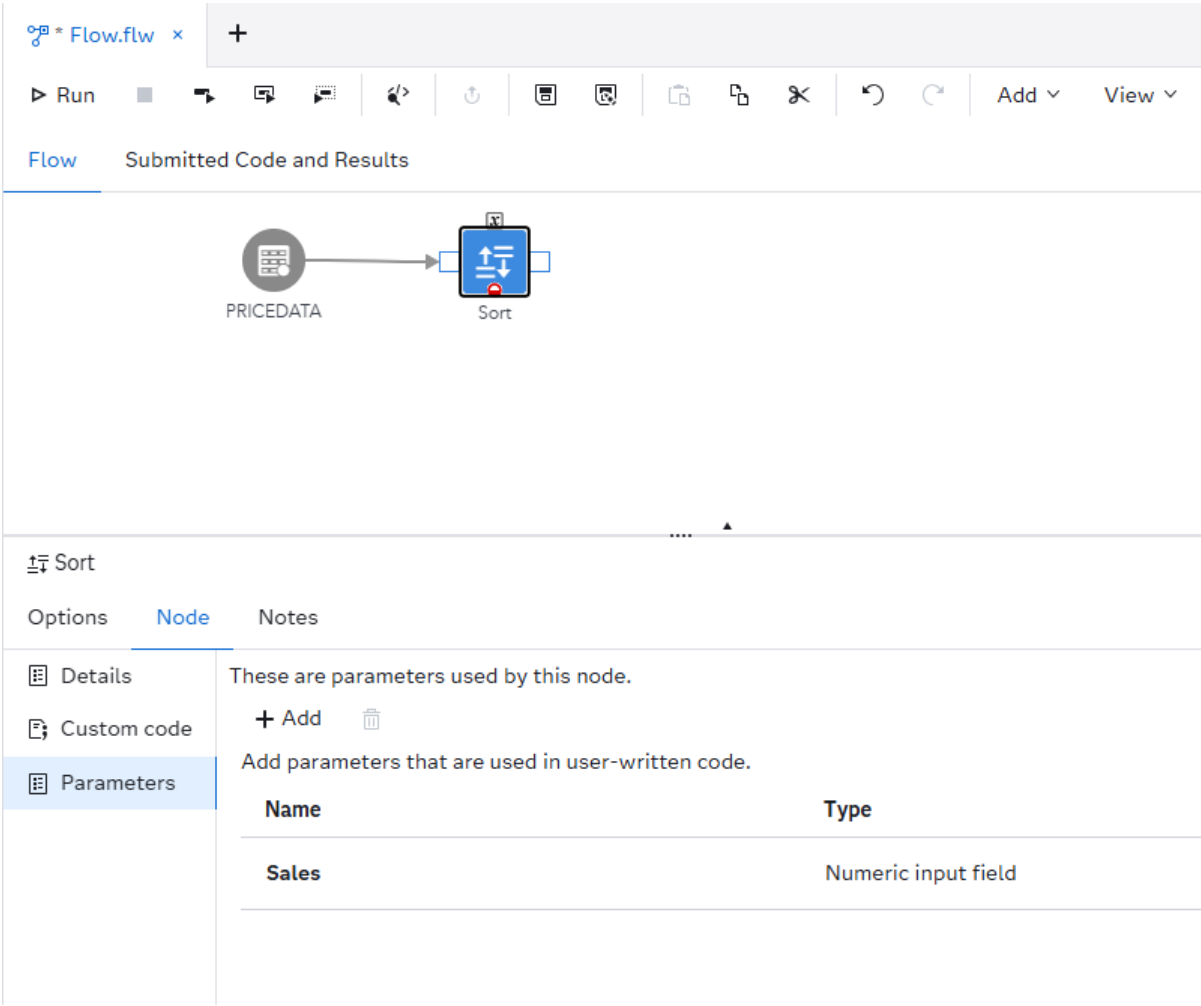
1 フローキャンバスで適切なノードをクリックします。

2 ノードの詳細領域にある**ノード**タブをクリックし、**カスタムコード**をクリックします。

前または**後**タブをクリックして、コードを入力します。カスタムコードウィンドウには、SAS コードエディターの機能が含まれています。

フローノードへのパラメーターの追加

ノードの詳細にあるパラメータータブを使用して、フロー内の特定のノードにパラメーターを追加できます。ノードにパラメーターを追加すると、フローキャンバスにノードとともにパラメーターアイコンが表示されます。



パラメーターにメモを追加するには、次の操作を実行します。

1 フローキャンバスで適切なノードをクリックします。

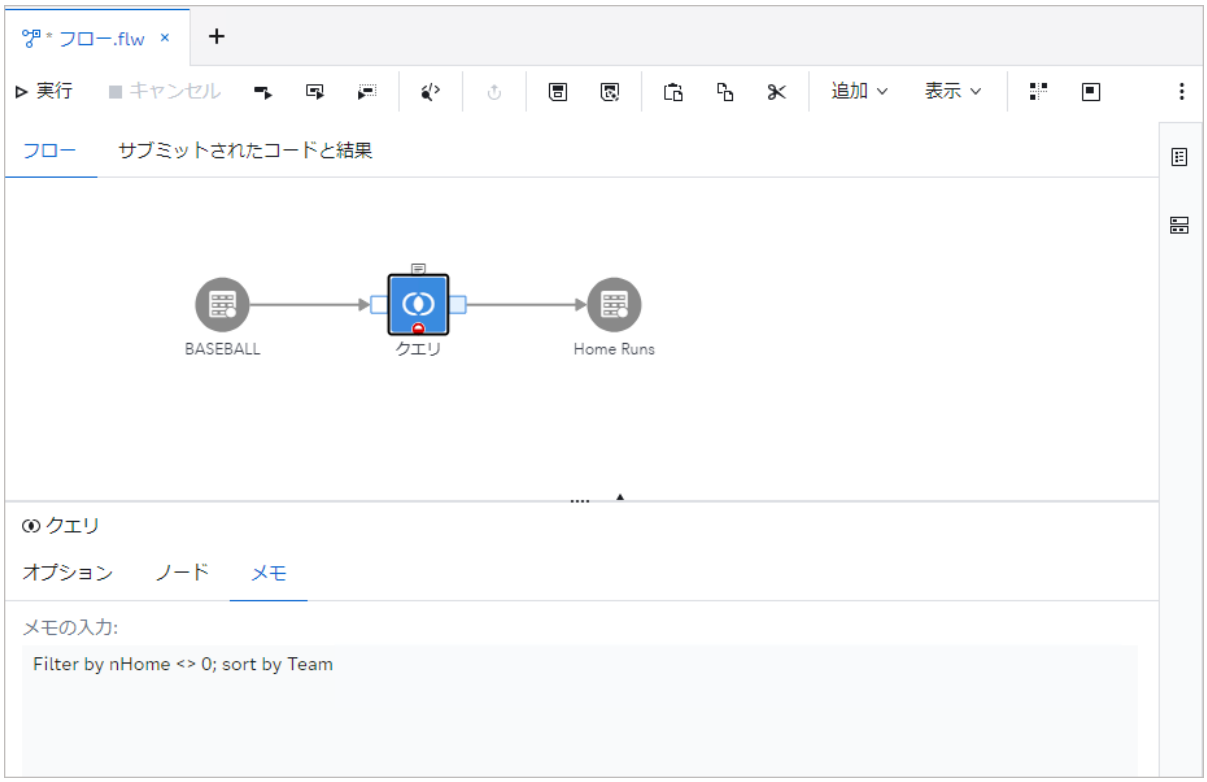
2 ノードの詳細領域にある**ノード**タブをクリックし、**パラメーター**をクリックします。

3 **追加**をクリックします。使用するパラメーターを選択し、**OK** をクリックします。

詳細については、“パラメーターの作成” (39 ページ)を参照してください。

フローノードへのメモの追加

ノードの詳細にあるメモタブを使用して、フロー内の特定のノードにメモを追加できます。ノードにメモを追加すると、フローキャンバスにノードとともにメモアイコンが表示されます。



ノードにメモを追加するには、次の操作を実行します。

1 フローキャンバスで適切なノードをクリックします。

2 ノードの詳細領域にある**メモ**タブをクリックして、メモのテキストを入力します。

次の方法でメモを編集できます。

- ノードの詳細領域にある**メモ**タブをクリックして、メモのテキストを更新します。
- フローキャンバスのメモアイコンをクリックしてメモテキストを展開し、メモのテキストボックスをダブルクリックします。メモのテキストボックスに変更を入力します。フローキャンバスの任意の場所をクリックすると、変更が保存されます。

ノードのメモを展開するには、ノートアイコンをシングルクリックします。

ノードのメモを折りたたむには、メモの右上隅にあるをクリックします。

ノードからメモを削除するには、メモのテキストを削除します。

フローでの元に戻すとやり直しの使用

ノード、ポート、接続、スイムレーンの追加や削除など、フローキャンバスに影響を与える操作を元に戻したりやり直したりできます。フロー内のノードの手動または自動の並べ替えを元に戻したりやり直したりすることもできます。

フローキャンバスの操作を元に戻したりやり直したりするには、次の操作を実行します。

- フローツールバーで または をクリックします。
- Ctrl+Z または Ctrl+Y を押します。

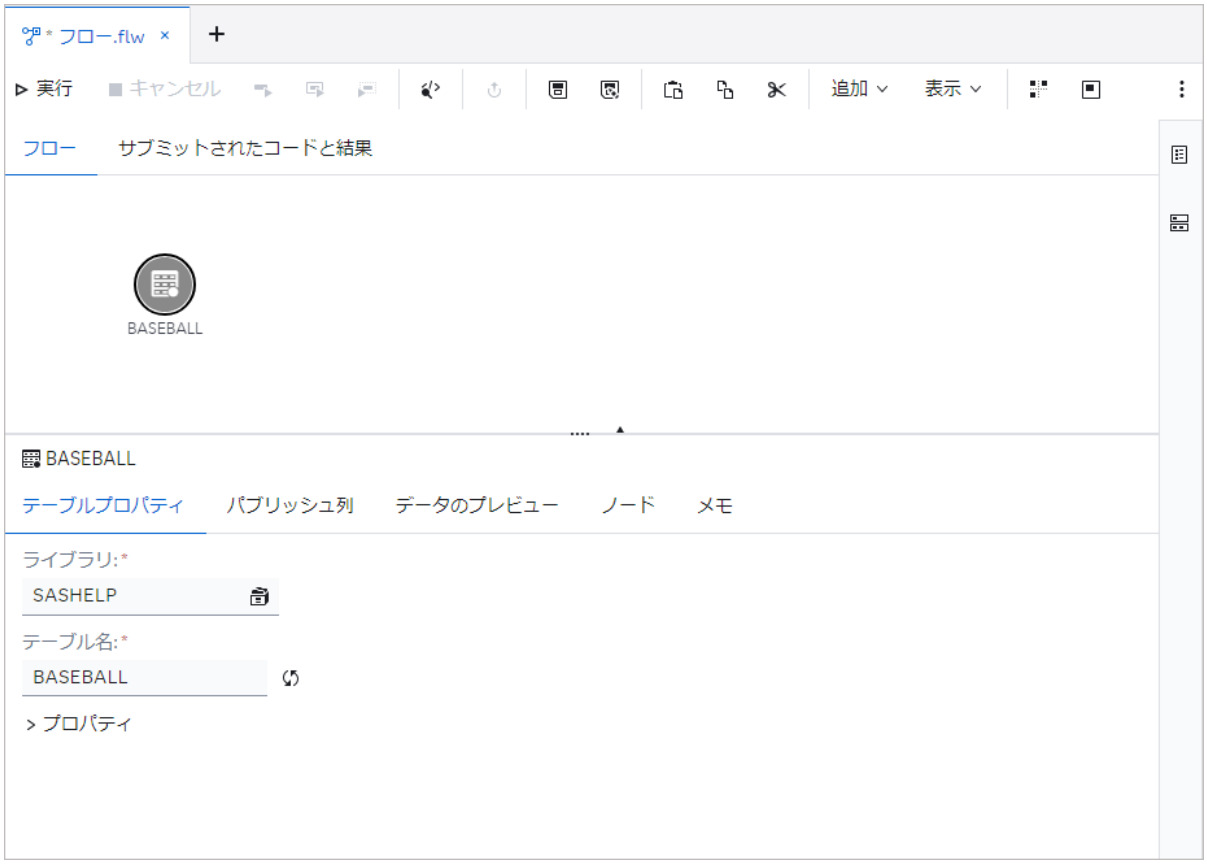
2

フロー内のデータの操作

テーブルノードについて 21
詳細出力テーブルオプションの指定 24
CAS 出力データのオプションの設定 26
外部ファイルへのデータのエクスポート 28
外部ファイルからのデータのインポート 30
インポートステップについて 30
ノード接続要件 30
外部ファイルのインポート 31
区切りファイルをインポートするためのオプション 31
Excel ファイルをインポートするためのオプション 33
固定幅ファイルをインポートするためのオプション 33
SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加 35

テーブルノードについて

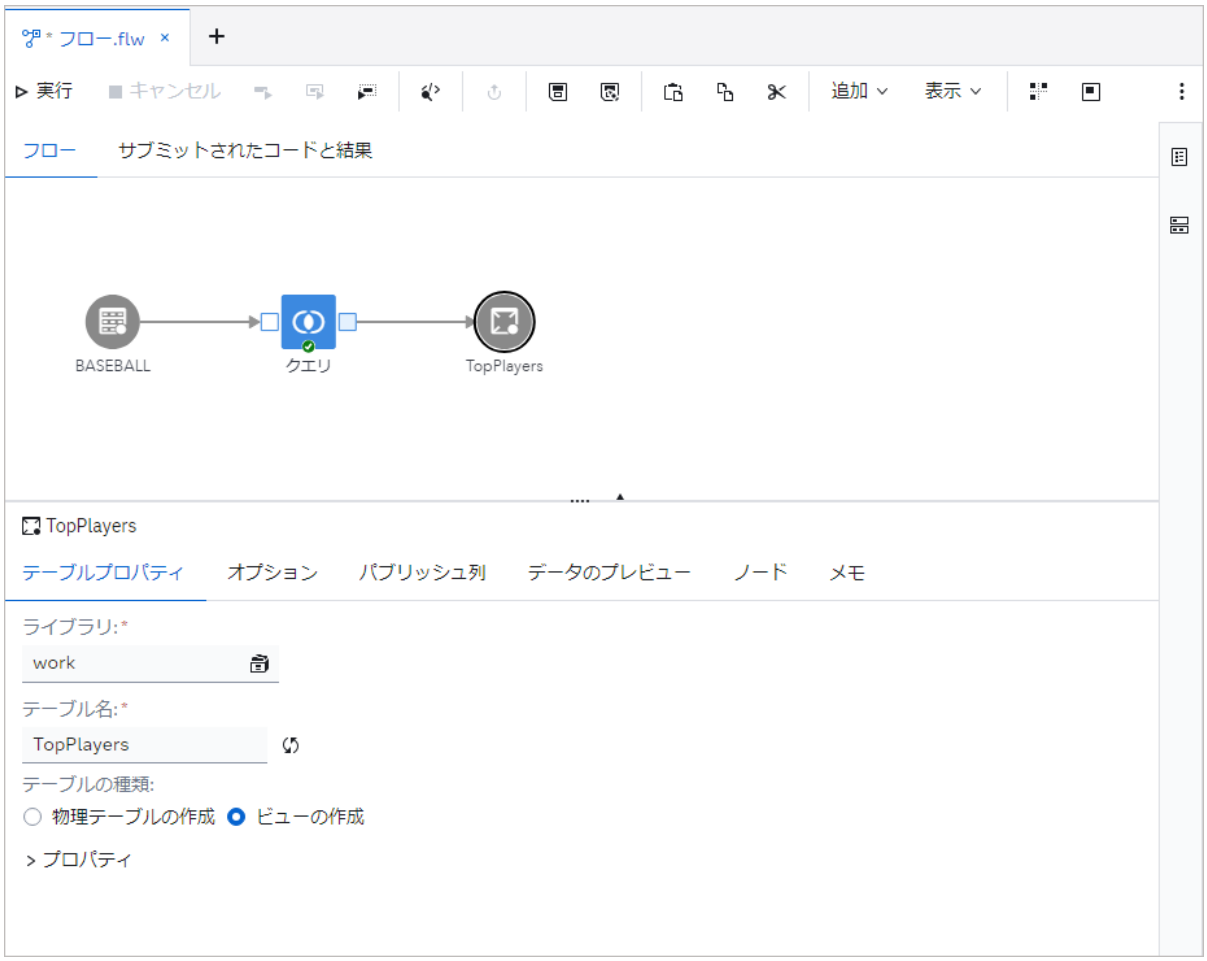
テーブルノードは、SAS ライブラリの SAS データセット、CAS ライブラリの CAS テーブル、DBMS ライブラリの DBMS テーブルを参照するために使用されます。テーブルノードは、操作ノードの入力および出力として使用できます。



テーブルノードは、データビューを参照することもできます。ビューとは保存されているクエリであり、このビューにアクセスすると結果セットが生成されます。ビューはデータを保存しません。ビューは仮想テーブルであり、テーブルのように使用できます。

注: テーブルノードをクエリノードの出力ポートに接続することで、ビューを作成できます。クエリノードでは、PROC SQL を使用して、結果をビューとして生成する必要があります。詳細については、“クエリ” (120 ページ)を参照してください。

ビューを生成するには、フローキャンバスでテーブルノードをクリックし、**テーブルプロパティ**タブをクリックします。**ビューの作成**を選択します。



テーブルやビューの列構造は、ノードの詳細の**パブリッシュ列**タブに表示されます。

	名前	ラベル	種類	長さ	出力形式	入力形式
1	Name	Player's Name	文字	18		
2	Team	Team at the End o...	文字	14		
3	nAtBat	Times at Bat in 19...	数値	8		
4	nHits	Hits in 1986	数値	8		
5	nHome	Home Runs in 1986	数値	8		
6	nRuns	Runs in 1986	数値	8		
7	nRBI	RBIs in 1986	数値	8		
8	nBB	Walks in 1986	数値	8		

次のタスクに、パブリッシュ列タブを使用できます。

- 文字または数値のデータ型ごとにタブの列をフィルターにするには、フィルタードロップダウンリストをクリックして、**文字**または**数値**を選択します。検索ボックスに名前列とラベル列の検索条件を入力することもできます。上記の例では、名前列またはラベル列に *n* を含む数値列でフィルターされた Baseball テーブルを示しています。

- 列を追加または削除したり、既存の列のプロパティを変更したりするには、**構造の編集**をクリックします。編集モードを終了し、列構造を**テーブルプロパティ**タブで指定されたテーブルの構造にリセットするには、もう一度、**構造の編集**をクリックします。列構造に加えた変更はすべて上書きされます。

  ヒント　**構造の編集**オプションを使用して、既存のテーブルの列構造を新しいテーブルにコピーできます。

  1. 新しい列構造をコピーするテーブルノードをクリックし、**テーブルプロパティ**タブをクリックします。

     注: 既存のテーブルの列構造をコピーする前に、新しいテーブルのライブラリとテーブル名を指定する必要があります(Work.NewTable など)。

  2. **ライブラリ**フィールドと**テーブル名**フィールドの値を、構造をコピーするテーブルのライブラリとテーブル名に一致するように変更します(Sashelp.Class など)。
  3. **パブリッシュ列**タブをクリックし、**構造の編集**をクリックします。必要に応じて、列を追加、削除、または編集できます。
  4. **テーブルプロパティ**タブをもう一度クリックし、**ライブラリ**フィールドと**テーブル名**フィールドの値を元の出力テーブルの値に戻します(Work.NewTable など)。

データのプレビュータブにテーブルやビューのデータを表示できます。データのプレビュータブのインターフェイスは、スタンドアロンのテーブルビューアーのインターフェイスと非常によく似ています。詳細については、“テーブルビューアーについて” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)と、"データの操作"章の他のトピックを参照してください。

詳細出力テーブルオプションの指定

出力テーブルの作成時や、出力テーブルのデータの更新または挿入時に適用する追加オプションを指定できます。多くの場合、追加オプションはパフォーマンスを向上させるために使用されます。詳細テーブルオプションは、次のような場合にテーブルに適用できます。

- 操作ノードの出力ポートに接続されているテーブルノード – テーブルノードの詳細オプションには、テーブルの作成に関連するオプションが含まれます。たとえば、追加オプションを使用して、ラベルを指定したり、出力テーブルのオブザベーションの圧縮方法を指定したり、SAS 出力テーブルの単一インデックスと複合インデックスを作成したりできます。

  注: テーブルノードが SAS プログラムノード、Python プログラムノード、行の挿入ノード、ディシジョンの実行ノード、カスタムステップノードのいずれかの

出力ポートに接続されている場合、詳細出力テーブルオプションは使用できません。

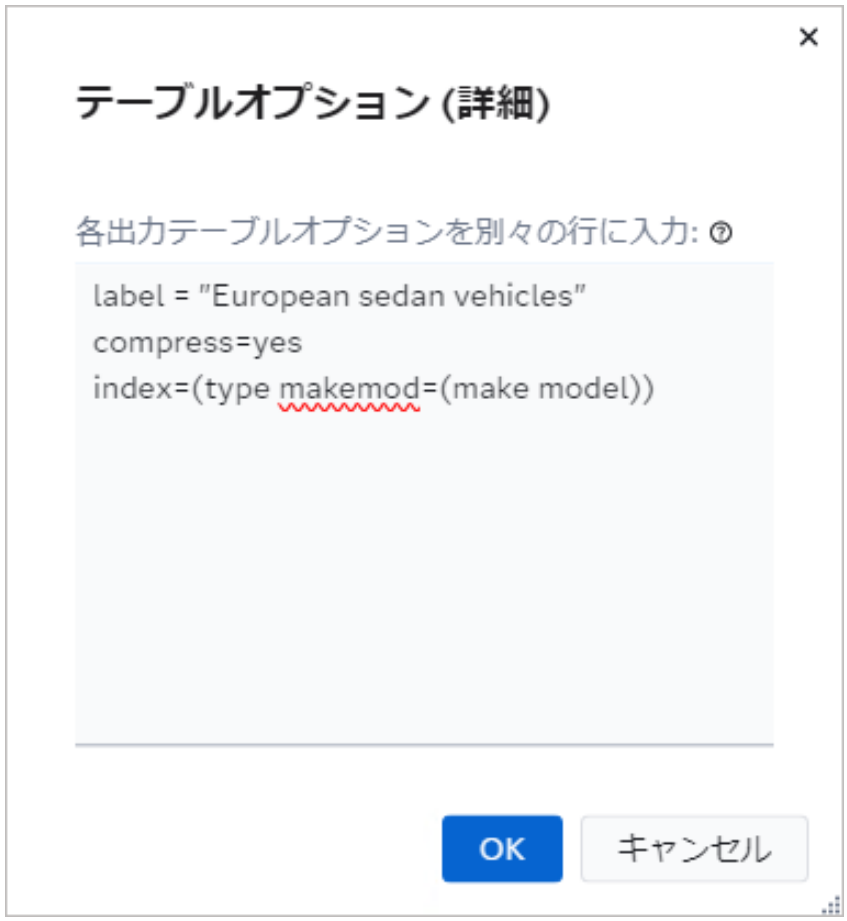
- 操作ノードのノード詳細で定義されているターゲットテーブル – 操作ノードのターゲットテーブルの詳細オプションには、テーブルのノードによって 実行される操作に関連するオプションが含まれます。たとえば、テーブルのロードノードでは、テーブルのデータの挿入と更新に関連するオプションを使用できます。挿入する行数を指定したり、DBMS 固有のバルクロード機能を使用するかを指定したりできます。

詳細テーブルオプションを指定するには、次の操作を実行します。

1 テーブルノードのオプションを指定する場合は、フローっで出力テーブルをクリックしてから、**テーブルプロパティ** タブをクリックします。

操作ノードでターゲットテーブルのオプションを指定する場合は、操作ノードをクリックしてから、**オプション**タブをクリックします。

2 **テーブルオプション (詳細)**をクリックします。1 つのオプションは 1 つの行に入力します。この例は、テーブルノードのオプションを示しています。



詳細オプションの構文は、ステップに生成されるコードによって異なります。ほとんどの場合、出力オプションはデータセットオプションである必要がありますが、一部のステップでは CASL テーブルパラメーターまたは FedSQL テーブルオプションが必要です。文字列値に必要な引用符は、含める必要があります。オプションの詳細については、次を参照してください。

- SAS データセットオプション
- CASL テーブルパラメーター
- FedSQL テーブルオプション

注: これは詳しい知識のあるユーザー向けのオプションです。DROP=、KEEP=、RENAME=など、列のメタデータを変更する可能性のあるオプションは使用しないことをお勧めします。列のメタデータを変更するオプションを使用すると、構文的に有効であっても、ダウンストリームノードでエラーが発生する可能性があるコードを生成することがあります。テーブルの列をサブセット化する必要がある場合、または列名やラベルを変更する必要がある場合は、列の管理などの追加ステップを使用する必要があります。

CAS 出力データのオプションの設定

CAS 出力データを作成する操作ノードを実行している場合は、テーブルをセッションスコープのテーブルにするか、グローバルスコープのテーブルにするかを指定し、CAS サーバーに保存することができます。テーブルの作成時または更新時に適用する追加オプションを指定することもできます。

注: テーブルノードが SAS プログラムノード、Python プログラムノード、行の挿入ノード、カスタムステップノードのいずれかの出力ポートに接続されている場合、出力テーブルオプションは使用できません。

CAS 出力テーブルオプションを指定するには、次の操作を実行します。

1 フローの出力テーブルをクリックして、**オプション**タブをクリックします。

2 次のオプションから選択します。

- **グローバルインメモリテーブルにプロモートする** - 他のセッションで表示できるグローバルスコープのテーブルを作成します。グローバルスコープのテーブルは、現在の CAS セッションが終了した後も保持されます。同じ名前の既存のグローバルスコープのテーブルを自動的に置き換える場合は、**テーブルが存在する場合は、削除して置き換える**を選択します。グローバルスコープのテーブルを作成しない場合は、セッションスコープのテーブルが作成されます。セッションスコープのテーブルは、現在の CAS セッションでのみ表示でき、セッションが終了すると削除されます。セッションスコープのテーブルは、デフォルトで作成されます。
- **ディスク上の永続テーブルに保存する** - テーブルを SASHDAT ファイルとして CAS サーバーに保存します。同じ名前の既存のテーブルを自動的に置き換える場合は、**ディスクに保存されている既存のテーブルを置き換える**を選択します。

3 テーブルの作成時または更新時に適用する追加オプションを指定するには、**テーブルオプション (詳細)**をクリックして、各オプションを別々の行に入力します。詳細については、“詳細出力テーブルオプションの指定” (24 ページ)を参照してください。

外部ファイルへのデータのエクスポート

フローでデータをエクスポートするには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションをクリックします。

2 **データ (入力と出力)**フォルダーを展開し、**エクスポート**ステップをダブルクリックして、フローにエクスポートノードを追加します。

3 テーブルノードなどのデータソース、またはクエリノードやインポートノードなどの出力テーブルを作成する別のノードに、エクスポートノードの入力ポートを接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 エクスポートノードを選択して、ファイルの名前や場所など、出力ファイルのオプションを指定します。

- **ファイルの場所**: エクスポートするファイルの名前と場所を指定します。ファイル拡張子は、エクスポート対象のファイルの形式を決定します。
  - ファイルをダウンロードするには、をクリックします。ブラウザーの設定によっては、ファイルがビューアーで 開く場合があります。
  - 未加工データを表示するには、をクリックします。

    注: このオプションは、Microsoft Excel ファイルでは使用できません。

- **ファイルの種類**: このオプションの値は、ファイル拡張子によって決まります。
- **区切り記号**

  注: 区切り文字には、単一の 7 ビット文字、タブ、'^[@A-Z]'、[file://, /0, /a, /b, /t, /v, /f]\\、\0、\a、\b、\t、\v、\f のいずれかを使用できます。マルチバイトの UTF-8 文字は無効です。

- **列名を最初の行にエクスポート**: エクスポートされたファイルの最初の行として列名を追加します。このオプションは、固定幅ファイルでは使用できません。
- **名前のかわりに列ラベルを列ヘッダーに使用**: エクスポートされたファイルの列ヘッダーとして列名のかわりに列ラベルを使用します。このオプションは、固定幅ファイルでは使用できません。
- **エンコーディング**
- **列構造ファイルの生成**: エクスポートされたファイルの列構造メタデータを含む CSV ファイルを生成します。CSV ファイルは、エクスポートされたファイルと同じ場所に保存されます。

> ヒント　列構造メタデータファイルを使用して、インポートステップで列構造をロードできます。詳細については、“外部ファイルからのデータのインポート” (30 ページ)を参照してください。

5　**実行**をクリックします。

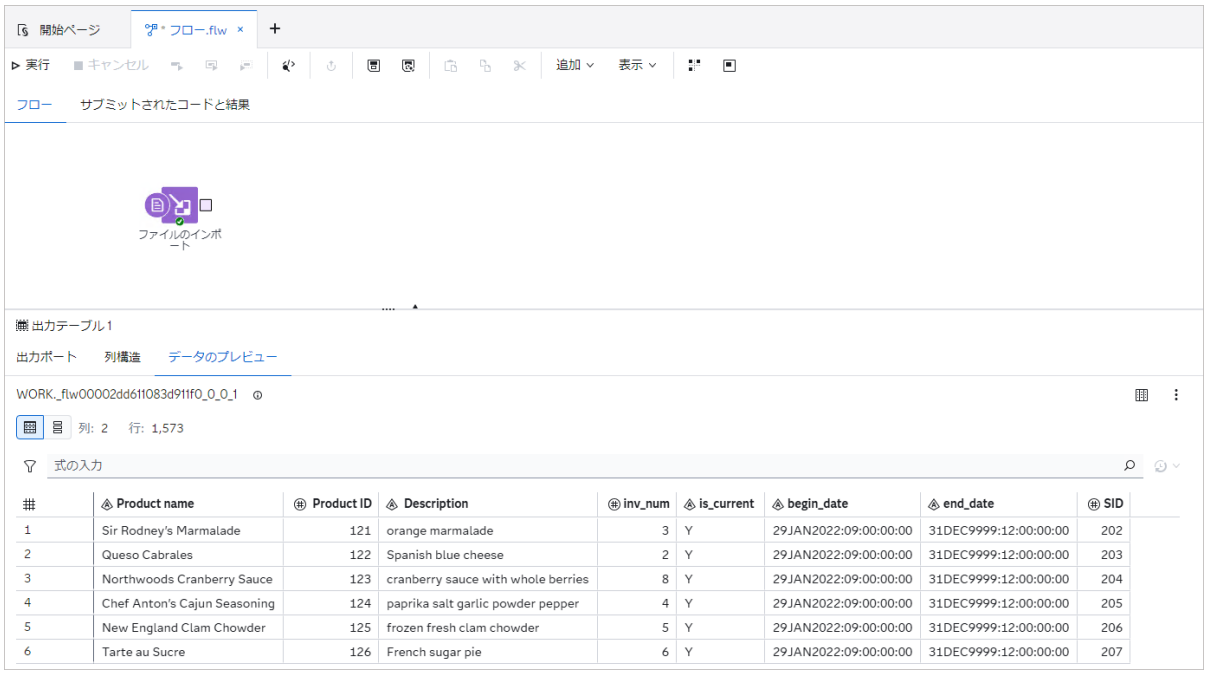
次の例は、**hat_table** テーブルノードに出力テーブルを作成する **hat.sas** SAS プログラムノードを示しています。**hat_table** ノードはエクスポートノードの入力ポートに接続され、テキストファイルとしてエクスポートされます。

外部ファイルからのデータのインポート

インポートステップについて

SAS でクエリ、フィルタリング、または分析を行うには、区切りファイルや Microsoft Excel スプレッドシートなどの外部ファイルの情報を SAS テーブルに変換する必要があります。インポートノードを使用すると、外部区切りファイル、テキストファイル、固定幅ファイル、Microsoft Excel ファイルのデータを SAS テーブルに変換できます。

次の図は、区切りファイル(GourmetProducts)の情報を変換し、その結果をインポートノードの出力ポートに書き込むフローを示しています。デフォルトでは、インポートノードの出力は Work ライブラリのテーブルに書き込まれます。



	Product name	Product ID	Description	inv_num	is_current	begin_date	end_date	SID
1	Sir Rodney's Marmalade	121	orange marmalade	3	Y	29JAN2022:09:00:00:00	31DEC9999:12:00:00:00	202
2	Queso Cabrales	122	Spanish blue cheese	2	Y	29JAN2022:09:00:00:00	31DEC9999:12:00:00:00	203
3	Northwoods Cranberry Sauce	123	cranberry sauce with whole berries	8	Y	29JAN2022:09:00:00:00	31DEC9999:12:00:00:00	204
4	Chef Anton's Cajun Seasoning	124	paprika salt garlic powder pepper	4	Y	29JAN2022:09:00:00:00	31DEC9999:12:00:00:00	205
5	New England Clam Chowder	125	frozen fresh clam chowder	5	Y	29JAN2022:09:00:00:00	31DEC9999:12:00:00:00	206
6	Tarte au Sucre	126	French sugar pie	6	Y	29JAN2022:09:00:00:00	31DEC9999:12:00:00:00	207

ノード接続要件

フロー内でインポートステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ ファイルノード	接続は必要ありません。 **注:** インポートノードの出力は、テーブルノード、クエリノード、SAS プログラムノードなど、SAS データを入力として受け入れる任意のフローノードに接続できます。デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

外部ファイルのインポート

1 インポートするファイルをフローキャンバスにドラッグします。ファイルのインポートノードがフローに追加されます。

2 ファイルのインポートノードをクリックして、**オプション**タブをクリックします。**分析**をクリックして、外部ファイルの構造を特定します。

   ■ 複数のワークシートを含む Microsoft Excel スプレッドシートをインポートする場合は、インポートするワークシートを選択します。デフォルトでは、すべてのワークシートが選択されています。

   ■ 固定幅ファイルをインポートする場合、データは 1 つの列に読み込まれます。他の列を出力テーブルに追加し、列のプロパティを指定するには、**列構造**領域を使用します。各列がデータのどこから始まりどこで終わるかを指定するには、開始位置列と終了位置列を使用します。

3 インポートオプションを設定します。これらのオプションは、インポートしようとしているファイルの種類によって異なります。

   ■ “区切りファイルをインポートするためのオプション” (31 ページ)

   ■ “Excel ファイルをインポートするためのオプション” (33 ページ)

   ■ “固定幅ファイルをインポートするためのオプション” (33 ページ)

区切りファイルをインポートするためのオプション

これらのオプションは、区切りファイルをインポートするときに使用できます。

■ **区切り記号** - 入力データを分析するときに使用する区切り記号を指定します。

注: 区切り文字には、単一の 7 ビット文字、タブ、'^[@A-Z]'、[file://, /0, /a, /b, /t, /v, /f]\\、\0、\a、\b、\t、\v、\f のいずれかを使用できます。マルチバイトの UTF-8 文字は無効です。

- **列名を含む行を指定する** - 列名を含む行を指定します。
- **行の範囲の指定** - インポートするデータの行を指定します。
- **分析にスキャンする行** - 列のデータ型と長さを決定するためにスキャンする行数を指定します。値が小さいほどインポートは早く完了しますが、文字列を収容するには小さすぎる値が取得される可能性が高くなります。値を大きくすると、文字列が切り捨てられる可能性は低くなりますが、処理時間が長くなります。

次のオプションを設定するには、**その他のインポートオプション**をクリックします。

- **行区切り記号** - 行末の区切り記号を指定します。
- **2 つの連続する区切り文字を単一の区切り文字として扱う** - 2 つの連続する区切り文字を単一の区切り文字として扱う必要があることを指定します。このオプションを選択しない場合、連続する区切り文字は欠損値として扱われます。
- 値よりも列の方が多い行に使用するオプションを選択します。
  - **残りの列の値を欠損に設定 (MISSOVER)** - 値のない列が欠損値として扱われることを指定します。
  - **次のファイルレコードを読み取り、列の値を取得 (FLOWOVER)** - 前の行に値のない列がある場合、次の行のデータを読み取ります。
  - **SAS V7 変数ポリシーに準拠するように列名を変更する** - SAS 変数名ルールに準拠するように列名を更新します。
    - 空白、各国文字、特殊文字、マルチバイト文字を含む任意の文字を、名前の開始文字にしたり、名前に含めたりすることができます。
    - 名前の最大長は 32 バイトです。
    - 名前に null バイトを含めることはできません。
    - 先頭の空白は保持されますが、末尾の空白は無視されます。
    - 名前には少なくとも 1 文字を含める必要があります。すべて空白の名前は許可されていません。
    - 名前は大文字と小文字を混在させることが可能です。SAS では、変数名を保存、書き込む場合、その変数を初めて参照した際の大文字と小文字の組み合わせが使用されます。しかし、SAS で変数名を処理する際に、SAS 内部で変数名は大文字に変換されます。このため、同じ変数名で大文字小文字の組み合わせを変えて、異なる変数を表すことはできません。たとえば、cat、Cat、CAT は、すべて同じ変数を表します。
  - **エンコーディング**は、ファイルの読み取り時に使用するエンコーディングを指定します。

    別のロケールからのデータを正しくインポートできるかどうかは、インポートするデータのロケールを SAS サーバーがサポートしているかどうかに依存します。現在のロケールと異なる文字を含むデータをインポートする場合、データをインポートするためにユニコード(UTF-8)サーバーを使用します。UTF-8 サーバーを使用せず、データのロケールがサポートされていない場合、サポートされていない値は、インポートしたデータ内で疑問符(?)として表示されることがあります。**テキストエンコーディング (デフォルト)**オプション

の設定方法の詳細については、"全般設定の指定" (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

Excel ファイルをインポートするためのオプション

- **最初の行は列名を含む** - ワークシートの最初の行に列名が含まれているかどうかを指定します。
- **行と列の範囲を制限する** - Microsoft Excel ファイルからインポートするセルの範囲を指定できます。

次のオプションを設定するには、**その他のインポートオプション**をクリックします。

- **SAS V7 変数ポリシーに準拠するように列名を変更する** - SAS 変数名ルールに準拠するように列名を更新します。
  - 空白、各国文字、特殊文字、マルチバイト文字を含む任意の文字を、名前の開始文字にしたり、名前に含めたりすることができます。
  - 名前の最大長は 32 バイトです。
  - 名前に null バイトを含めることはできません。
  - 先頭の空白は保持されますが、末尾の空白は無視されます。
  - 名前には少なくとも 1 文字を含める必要があります。すべて空白の名前は許可されていません。
  - 名前は大文字と小文字を混在させることが可能です。SAS では、変数名を保存、書き込む場合、その変数を初めて参照した際の大文字と小文字の組み合わせが使用されます。しかし、SAS で変数名を処理する際に、SAS 内部で変数名は大文字に変換されます。このため、同じ変数名で大文字小文字の組み合わせを変えて、異なる変数を表すことはできません。たとえば、cat、Cat、CAT は、すべて同じ変数を表します。
- **エンコーディング**は、ファイルの読み取り時に使用するエンコーディングを指定します。

  別のロケールからのデータを正しくインポートできるかどうかは、インポートするデータのロケールを SAS サーバーがサポートしているかどうかに依存します。現在のロケールと異なる文字を含むデータをインポートする場合、データをインポートするためにユニコード(UTF-8)サーバーを使用します。UTF-8 サーバーを使用せず、データのロケールがサポートされていない場合、サポートされていない値は、インポートしたデータ内で疑問符(?)として表示されることがあります。**テキストエンコーディング (デフォルト)**オプションの設定方法の詳細については、"全般設定の指定" (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

固定幅ファイルをインポートするためのオプション

これらのオプションは、固定幅ファイルをインポートするときに使用できます。

- **列名を含む行を指定する** - 列名を含む行を指定します。

- **行の範囲の指定** - インポートするデータの行を指定します。
- **分析にスキャンする行** - 列のデータ型と長さを決定するためにスキャンする行数を指定します。値が小さいほどインポートは早く完了しますが、文字列を収容するには小さすぎる値が取得される可能性が高くなります。値を大きくすると、文字列が切り捨てられる可能性は低くなりますが、処理時間が長くなります。

次のオプションを設定するには、**その他のインポートオプション**をクリックします。

- **指定のレコード長にするように短い行にスペースを 追加する** - 指定レコード長より短い行の終わりにスペースを追加します。
- 値よりも列の方が多いレコードに使用するオプションを選択します。
  - **次のファイルレコードを読み取り、列の値を取得 (FLOWOVER)** - 前の行に値のない列がある場合、次の行のデータを読み取ります。
  - **SAS V7 変数ポリシーに準拠するように列名を変更する** - SAS 変数名ルールに準拠するように列名を更新します。
    - 空白、各国文字、特殊文字、マルチバイト文字を含む任意の文字を、名前の開始文字にしたり、名前に含めたりすることができます。
    - 名前の最大長は 32 バイトです。
    - 名前に null バイトを含めることはできません。
    - 先頭の空白は保持されますが、末尾の空白は無視されます。
    - 名前には少なくとも 1 文字を含める必要があります。すべて空白の名前は許可されていません。
    - 名前は大文字と小文字を混在させることが可能です。SAS では、変数名を保存、書き込む場合、その変数を初めて参照した際の大文字と小文字の組み合わせが使用されます。しかし、SAS で変数名を処理する際に、SAS 内部で変数名は大文字に変換されます。このため、同じ変数名で大文字小文字の組み合わせを変えて、異なる変数を表すことはできません。たとえば、cat、Cat、CAT は、すべて同じ変数を表します。
  - **エンコーディング**は、ファイルの読み取り時に使用するエンコーディングを指定します。

    別のロケールからのデータを正しくインポートできるかどうかは、インポートするデータのロケールを SAS サーバーがサポートしているかどうかに依存します。現在のロケールと異なる文字を含むデータをインポートする場合、データをインポートするためにユニコード(UTF-8)サーバーを使用します。UTF-8 サーバーを使用せず、データのロケールがサポートされていない場合、サポートされていない値は、インポートしたデータ内で疑問符(?)として表示されることがあります。**テキストエンコーディング (デフォルト)**オプションの設定方法の詳細については、“全般設定の指定” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加

テーブルノードを使用して、SAS テーブルをフローに追加できます。テーブルノードを使用すると、フローにテーブルのライブラリとテーブル名を指定できます。また、テーブルノードを使用して、操作ノードの入力ポートと出力ポートに接続できます。

SAS ライブラリのテーブルへの読み取りアクセス権がある場合は、テーブルノードでそのテーブルを指定できます。テーブルノードは、クエリノードや SAS プログラムノードなど、フロー内の操作ノードの入力として使用できます。

SAS ライブラリへの書き込みアクセス権がある場合は、テーブルノードを使用して、そのライブラリのテーブルを作成または更新できます。これには、既存のテーブルでも、フローの実行時に作成されるテーブルでも使用できます。その後、インポートノード、クエリノード、または SAS プログラムノードなど、フロー内の操作ノードの出力として、そのテーブルノードを使用できます。デフォルトでは、出力ポートは Work ライブラリのテーブルを表します。データの名前と場所を指定するには、テーブルノードをフローに追加し、ノードを出力ポートに接続します。

テーブルノードをフローに追加するには、次の操作を行います。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションをクリックします。

2 **データ**フォルダーを展開し、**テーブル**ステップをダブルクリックします。

> ヒント　迅速にテーブルノードをフローに追加し、そのノードを操作ノードの出力データソースに接続するには、操作ノードの出力ポートを右クリックして**テーブルの追加**を選択します。操作ノードには、インポート、クエリ、および SAS プログラムなどのノードが含まれます。ファイルノードとテーブルノードは、操作ノードとは見なされません。

3 フローで、**テーブル**ノードをクリックし、**テーブルプロパティ** タブを使用してライブラリとテーブルを指定します。

4 **パブリッシュ列**タブを使用して、列を編集および追加します。列を編集してテーブルに追加するには、**構造の編集**をクリックします。既存の入力テーブルから列定義をコピーするには、**構造の同期**をクリックします。

> **注:** **構造の同期**をクリックすると、既存の列構造を、テーブルプロパティタブで指定されているテーブルの列構造に置き換えるように求められます。列構造に加えた変更はすべて上書きされます。

既存のテーブルをフローに追加するには、次の操作を実行します。

- ナビゲーションペインの**ライブラリ**セクションから、1 つ以上のテーブルをフローキャンバスにドラッグします。テーブルノードは、テーブルごとに自動的に作成されます。

3

パラメーターの操作

パラメーターを使用する理由 **37**
パラメーターペインについて **38**
パラメーターの作成 **39**
パラメーターの全般プロパティの指定 39
テキストまたは数値フィールドの作成 **40**
テキストプロンプトの作成 40
数値プロンプトの作成 40
検証プロンプトの作成 41
日時プロンプトの作成 **41**
ドロップダウンリストの作成 **42**
静的ドロップダウンリストの作成 42
動的ドロップダウンリストの作成 43

パラメーターを使用する理由

> 重要　パラメーターを作成または編集するには、SAS Studio Analyst のライセンスが必要です。フローの実行時にパラメーターが処理されます。

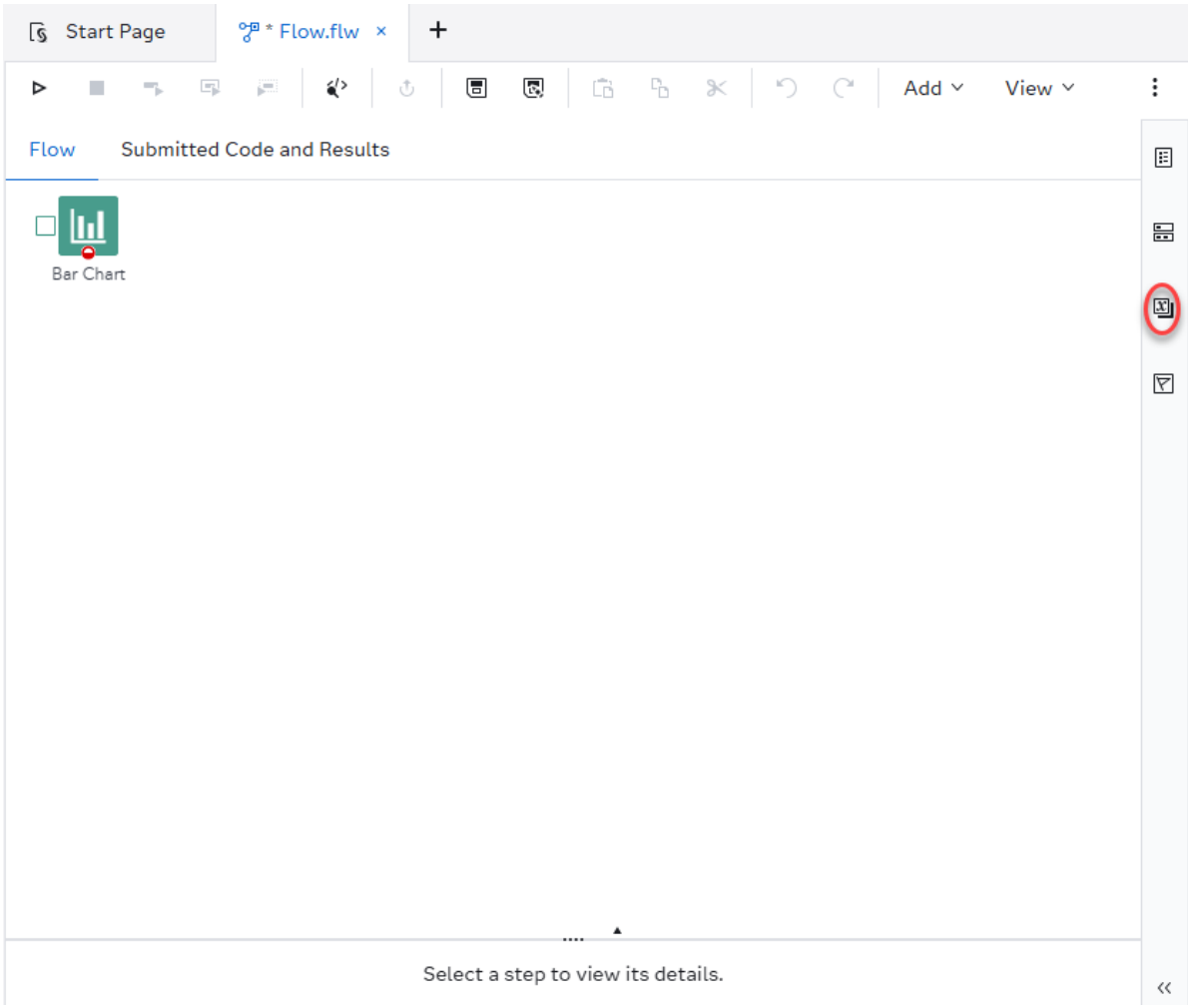
パラメーターを使用すると、コードの実行時にユーザーからの入力を要求できます。コードにパラメーターを含めると、コードの再利用性が向上し、プロンプトに入力する値を使用してコードをカスタマイズすることもできるようになります。ステップ、クエリ、またはプログラムの実行時にユーザーが 1 つ以上の値を選択または入力する必要があるパラメーターを定義できます。パラメーターは、タスクを実行するために変数の名前を提供したり、クエリやプログラムでフィルター式の値を提供したりするために使用できます。パラメーターが実行されると、パラメーターの種類ごとに 1 つ以上のマクロ変数が自動的に生成されます。

パラメーターがなければ、データが変更される可能性がある場合でも、実行するコードは静的です。たとえば、2025 年の第 4 四半期で売上が 1500 米ドルを超えた製品を判定するための静的クエリを作成できます。パラメーターを使用すると、デー

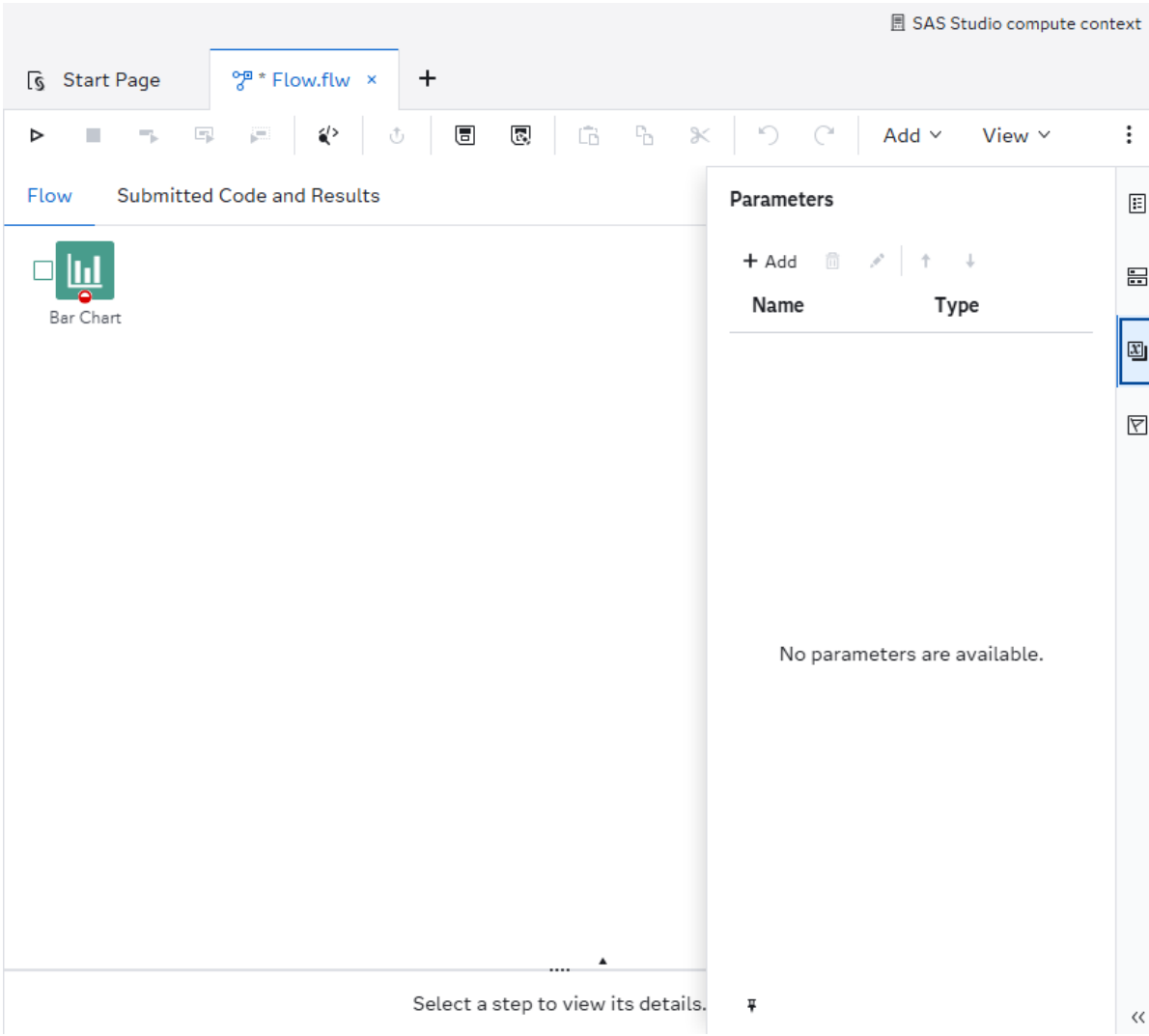
タとコードの両方を変更できます。たとえば、2025 年の第 *n* 四半期で売上が *x* から *y* の間の製品を判定するパラメーターを含むクエリを作成できます。*x*、*y*、および *n* の値は、クエリが実行されるたびにユーザーによって指定されます。

パラメーターペインについて

フローでの作業中にパラメーターを作成するには、 をクリックします。



パラメーターアイコンをクリックすると、パラメーターペインが開きます。



パラメーターの作成

パラメーターの全般プロパティの指定

1 **パラメーター**ペインで、**追加**をクリックします。**パラメーターの追加**ウィンドウが表示されます。

2 **パラメーター**タブで、**名前**ボックスにパラメーターの一意の名前を入力します。名前には英数字とアンダースコアのみ使用できます。名前は数字で始めることはできず、32 文字を超えることはできません。

3 **説明**ボックスに、パラメーターの実行時にユーザーに表示する説明を入力します。

4 実行時にユーザーにパラメーターの値を入力するように求めるプロンプトを指定するには、**ランタイム時にプロンプトする**を選択します。デフォルトでは、実行時にユーザーにプロンプトが表示されます。

- (オプション)**必須**は、パラメーターに値が必須かどうかを指定します。
- (オプション)**プロンプトを読み取り専用にする**は、ユーザーがプロンプトの値を変更できるかどうかを指定します。

テキストまたは数値フィールドの作成

テキストプロンプトの作成

1 **プロパティ**タブで、**コントロールの種類**ドロップダウンリストから**テキストまたは数値フィールド**を選択します。

2 プロンプトのラベルを入力します。

3 プロンプトの種類として、**テキスト**を選択します。

4 (オプション)**デフォルト値**ボックスで、プロンプトのデフォルト値を指定します。任意の文字値を入力できます。空白と印刷不可能な文字を使用できますが、値を完全にこれらの文字で構成することはできません。

注: **ランタイム時にプロンプトする**オプションが**パラメーター**タブで選択解除されている場合、ステップでは実行時にデフォルト値を使用します。

5 プロンプトに入力する値の種類をユーザーに知らせるため、**プレースホルダーのテキスト**フィールドにヒントを入力します。

6 **OK** をクリックします。

数値プロンプトの作成

1 **プロパティ**タブで、**コントロールの種類**ドロップダウンリストから**テキストまたは数値フィールド**を選択します。

2 プロンプトのラベルを入力します。

3 プロンプトの種類として、**数値**を選択します。

4 (オプション)**整数値のみを許可する**を選択します。

5 (オプション)**デフォルト値**ボックスで、プロンプトのデフォルト値を指定します。

注: **ランタイム時にプロンプトする**オプションが**パラメーター**タブで選択解除されている場合、ステップでは実行時にデフォルト値を使用します。

6 このプロンプトで許可される最小値と最大値を指定します。デフォルトでは、最小値と最大値は、ユーザーがプロンプトに指定できる値の範囲に含まれません。

7 プロンプトに入力する値の種類をユーザーに知らせるため、**プレースホルダーのテキスト**フィールドにヒントを入力します。

8 **OK** をクリックします。

検証プロンプトの作成

1 **プロパティ**タブで、**コントロールの種類**ドロップダウンリストから**テキストまたは数値フィールド**を選択します。

2 プロンプトのラベルを入力します。

3 プロンプトの種類として、**検証**を選択します。

4 テキストのパターンが有効な値であるかどうかを判断するために使用する正規表現を入力します。

5 コントロールが最初に表示されるときに表示されるデフォルトのテキストを指定します。

6 プロンプトに入力する値の種類をユーザーに知らせるため、**プレースホルダーのテキスト**フィールドにヒントを入力します。

7 **OK** をクリックします。

日時プロンプトの作成

1 **プロパティ**タブで、**コントロールの種類**ドロップダウンリストから**日時の選択**を選択します。

2 プロンプトのラベルを入力します。

3 プロンプトの種類として、次のオプションから 1 つを選択します。

- **日付**
- **月**
- **日時**
- **時間**

4 (オプション)**デフォルト値**ボックスで、プロンプトのデフォルト値を指定します。

注: **ランタイム時にプロンプトする**オプションが**パラメーター**タブで選択解除されている場合、ステップでは実行時にデフォルト値を使用します。

5 このプロンプトで許可される最小値と最大値を指定します。

6 **OK** をクリックします。

ドロップダウンリストの作成

静的ドロップダウンリストの作成

1 **プロパティ**タブで、**コントロールの種類**ドロップダウンリストから**ドロップダウンリスト**を選択します。

2 プロンプトのラベルを入力します。

3 事前定義された値を含むリストを作成するには、**静的リスト**を選択します。

4 ドロップダウンリストに表示される静的な値を入力します。これらの値を個々に追加することも、**複数追加**をクリックして複数の値を同時に追加することもできます。

値をラベルにマップすることが必要な場合があります。値は、対応するラベルがリストコントロールから選択されたとき、フローのマクロ変数の値として返されます。リストコントロールに表示されるラベルに値をマップするには、 をクリックします。リストコントロールの各アイテムにラベルを指定できるようになりました。

5 (オプション)**デフォルトアイテム**ボックスで、プロンプトのデフォルト値を指定します。

注: **ランタイム時にプロンプトする**オプションが**パラメーター**タブで選択解除されている場合、ステップでは実行時にデフォルト値を使用します。

6 プロンプトに入力する値の種類をユーザーに知らせるため、**プレースホルダーのテキスト**フィールドにヒントを入力します。

7 **OK** をクリックします。

動的ドロップダウンリストの作成

1 **プロパティ**タブで、**コントロールの種類**ドロップダウンリストから**ドロップダウンリスト**を選択します。

2 プロンプトのラベルを入力します。

3 選択した列の重複しない値を表示するリストを作成するには、**動的リスト**を選択します。

4 使用するテーブルを含むライブラリを指定します。

5 テーブル名を指定します。

6 リストの値を含む列名を指定します。

7 (オプション)**デフォルトアイテム**ボックスで、プロンプトのデフォルト値を指定します。

注: **ランタイム時にプロンプトする**オプションが**パラメーター**タブで選択解除されている場合、ステップでは実行時にデフォルト値を使用します。

8 プロンプトに入力する値の種類をユーザーに知らせるため、**プレースホルダーのテキスト**フィールドにヒントを入力します。

9 **OK** をクリックします。

4

インパクト分析の実行

インパクト分析について 45
インパクト分析: 要件 46
例: フロー内のテーブルと列の分析 47
インパクト分析: ステップバイステップの説明 51
ステップ 1: 分析するテーブルを含むフローを実行する 51
ステップ 2: テーブルのインパクト分析を表示する 51
ステップ 3: テーブルに関連する下位および上位のプロセスとテーブルを表示する 52
(オプション)ステップ 4: テーブルの列を分析する 54
インパクト分析: 欠損メタデータのトラブルシューティング 55

インパクト分析について

インパクト分析は、テーブルまたは列に変更を加えた場合に生じる可能性のある結果を特定するのに役立ちます。テーブルに対してインパクト分析を実行し、テーブルから列を選択して分析することもできます。次の 2 種類のインパクト分析を実行できます。

- フォワードインパクト分析を使用すると、選択したテーブルまたは列への変更によって影響を受けるテーブル、列、フロー、ステップを特定できます。
- リバースインパクト分析は、選択したテーブルまたは列のコンテンツに寄与するソースをトレースします。

インパクト分析を実行すると、作業領域のインパクト分析タブにレポートが開きます。レポートには、選択したテーブルを使用するか寄与する、すべての保存済みフローのリストが含まれます。各フローエントリを展開して、フロー内のスイムレーン、ステップ、およびテーブルを表示できます。

注: インパクト分析レポートに含めるには、フローを SAS コンテンツフォルダーに保存する必要があります。

インパクト分析: 要件

テーブルのインパクト分析を実行するための要件は次のとおりです。

- インパクト分析は、SAS コンテンツフォルダーに保存されているフロー内のテーブルに対してのみ実行できます。
- インパクト分析を実行する前に、少なくとも 1 回はフローを実行する必要があります。
- 分析するテーブルは、永久ライブラリに保存する必要があります。 Work ライブラリ内のテーブルはインパクト分析のサブジェクトとして使用できません。

テーブルと列の両方のインパクト分析は、次のステップで利用できます。

- 行の分岐
- 列の計算
- ディシジョンの実行
- エクスポート
- 行のフィルター
- SCD の実装
- ファイルのインポート
- 行の挿入
- テーブルのロード
- ルックアップ
- 列の管理
- テーブルのマージ
- クエリ
- 並べ替え
- 要約テーブル
- テーブル
- 行の結合

列ではなくテーブルのみのインパクト分析は、次の手順で利用できます。

- クリーンデータ
- 線形回帰
- マッチコード
- データの解析
- データのランク

- 列の分割
- 列の積み上げ
- データの転置

例: フロー内のテーブルと列の分析

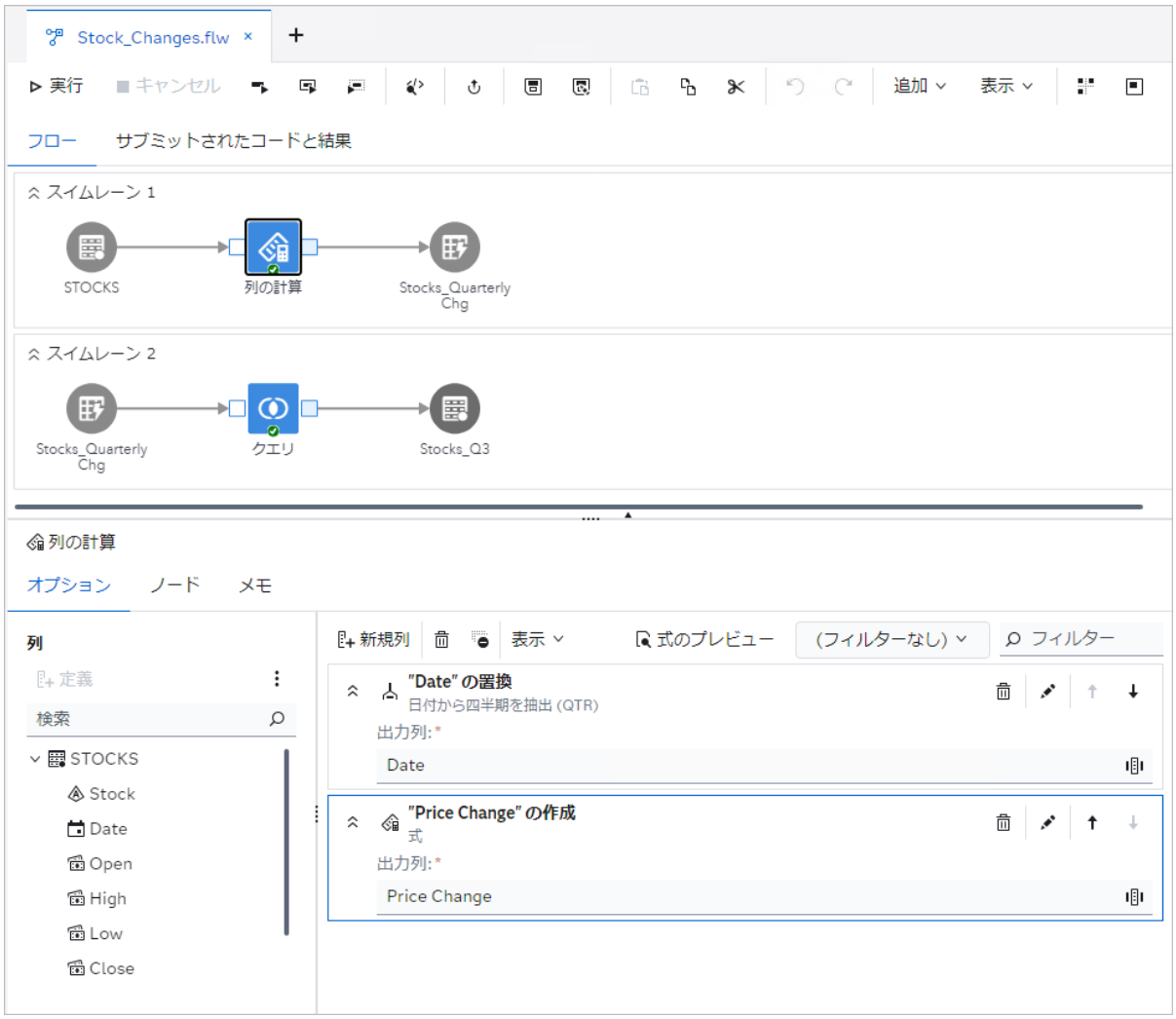
この例では、Sashelp.Stocks テーブルを使用して四半期ごとの株価変動を含む新しいテーブルを作成する保存済みフローがあるとします。このフローには、第 3 四半期の株価変動レポートを作成するクエリも含まれています。新しい出力テーブルは、Analysis という名前の新しいライブラリに保存されます。3 つのインパクト分析レポートを実行して、2 つのテーブルと Price Change 列を分析します。

- Stocks テーブル - フォワード分析は、フロー全体で Stocks テーブルがどのように使用されるかを表示します。
- Stocks_QuarterlyChg テーブル - フォワード分析は、フロー全体で Stocks_QuarterlyChg テーブルがどのように使用されるかを表示します。リバース分析では、テーブルがどのように作成されたかが表示されます。
- Price Change 列 - リバース分析では、列の作成に使用されたステップと列が表示されます。

注: この例で使用される列の計算ステップの詳細については、“例: Sashelp.Stocks データセットに基づいてテーブルを作成する” (87 ページ)を参照してください。

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 保存したフローを開いて実行します。



2 ナビゲーションペインの**ライブラリ接続**セクションで、Sashelp.Stocks を右クリックし、**インパクト分析の表示**を選択します。

3 **インパクト分析 (STOCKS)**タブで、レポート内のすべてのアイテムを 展開します。

このレポートには、Stock_Changes フロー、フロー内の 2 つのスイムレーン、列の計算とクエリのステップ、Stocks_Q3 テーブルなど、Stocks テーブルの影響を受けるすべての下位プロセスが表示されることに注意してください。

注: **リバース**サブタブをクリックした場合、このテーブルを作成したフローがないため、レポートは表示されません。

4 **ライブラリ接続**セクションで、Analysis.Stocks_QuarterlyChg テーブルを右クリックし、**インパクト分析の表示**を選択します。

5 **インパクト分析 (STOCKS_QUARTERLYCHG)**タブで、レポート内のすべてのアイテムを展開します。

このレポートには、Stock_Changes フロー、スイムレーン 2、クエリステップ、Stocks_Q3 テーブルなど、Stocks_QuarterlyChg テーブルの影響を受けるすべての下位プロセスが表示されることに注意してください。

6 **リバース**サブタブをクリックして、Stocks_QuarterlyChg テーブルを作成したソースを表示します。レポート内のすべてのアイテムを 展開します。

このレポートには、Stock_Changes フロー、スイムレーン 1、列の計算ステップ、Stocks テーブルなど、Stocks_QuarterlyChg テーブルを作成したすべての上位プロセスが表示されることに注意してください。

7 **インパクト分析 (STOCKS_QUARTERLYCHG)**タブで**列の分析**をクリックします。

8 **Price Change** を選択し、**OK** をクリックします。この列は下位プロセスでは使用されていないため、フォワードインパクトレポートはありません。

9 **リバース**をクリックして列を作成した上位プロセスを表示し、レポート内のすべてのアイテムを展開します。

このレポートには、Stock_Changes フロー、スイムレーン 1、列の計算ステップ、Stocks.Open 列と Stocks.Close 列など、**Price Change** 列を作成したすべての上位プロセスとデータソースが表示されることに注意してください。レポートの変更済み列には、Price Change が新規列または計算列であることを示す Price Change の◆アイコンが含まれています。

インパクト分析: ステップバイステップの説明

フローで使用される永久ライブラリ内の任意のテーブルに対してインパクト分析を実行できます。フローは SAS コンテンツフォルダーに保存する必要があります。テーブルのインパクト分析レポートを使用して、テーブルの列を分析できます。

ステップ 1: 分析するテーブルを含むフローを実行する

分析するテーブルと列を含むフローを開いて実行します。フローは SAS コンテンツフォルダーに保存し、テーブルは永久ライブラリに保存する必要があります。

ステップ 2: テーブルのインパクト分析を表示する

ナビゲーションペインの**ライブラリ接続**セクションで、分析するテーブルを右クリックし、**インパクト分析の表示**を選択します。作業領域にインパクト分析タブが開きます。

注: 一度に複数のインパクト分析タブを開くことができます。

ステップ 3: テーブルに関連する下位および上位のプロセスとテーブルを表示する

1 必要に応じて、選択したテーブルの影響を受ける下位プロセスを表示するには、**フォワード**をクリックします。デフォルトでは、増加法サブタブが選択されています。

選択したテーブルのコンテンツに寄与する上位プロセスを表示するには、**リバース**をクリックします。

選択したテーブルを含む保存済みのフローは、インパクト分析レポートにリストされます。

2 レポート内のすべてのフロー、ステップ、およびテーブルを表示するには、フローを右クリックして、**すべてのグループを 展開**を選択します。

注: レポート内の任意のフローまたはテーブルをダブルクリックして、新しいタブで開くことができます。

3 インパクト分析レポートは次の方法で変更できます。

- 表示される列を変更または並べ替えるには、レポートの列ヘッダー行を右クリックして、**列の管理**を選択します。デフォルトでは、次の列がインパクト分析ツリーに表示されます。
  - **変更済み**: ステップで列が変更されたかどうかを示します。変更済み列はテーブルに適用されません。

- **ステップの種類**: ステップの種類を識別します。フローの実行時に生成されるすべての一時テーブルがレポートに含まれ、**テーブル**のステップの種類でラベル付けされます。一時テーブルはインパクト分析のサブジェクトとして使用できません。
- **データパス** - テーブルがツリーに複数回表示されるかどうかを示します。テーブルがツリーに複数回表示される場合、テーブルの最初の出現は🔄アイコンで表されます。ツリーには、テーブルの完全なデータパスが表示されます。テーブルの後続の出現は、🔄アイコンで表されます。ツリーには、テーブルの部分的なデータパスのみが表示されます。テーブルの完全なデータパスを確認するには、ツリー内のテーブルの最初の出現を表示します。

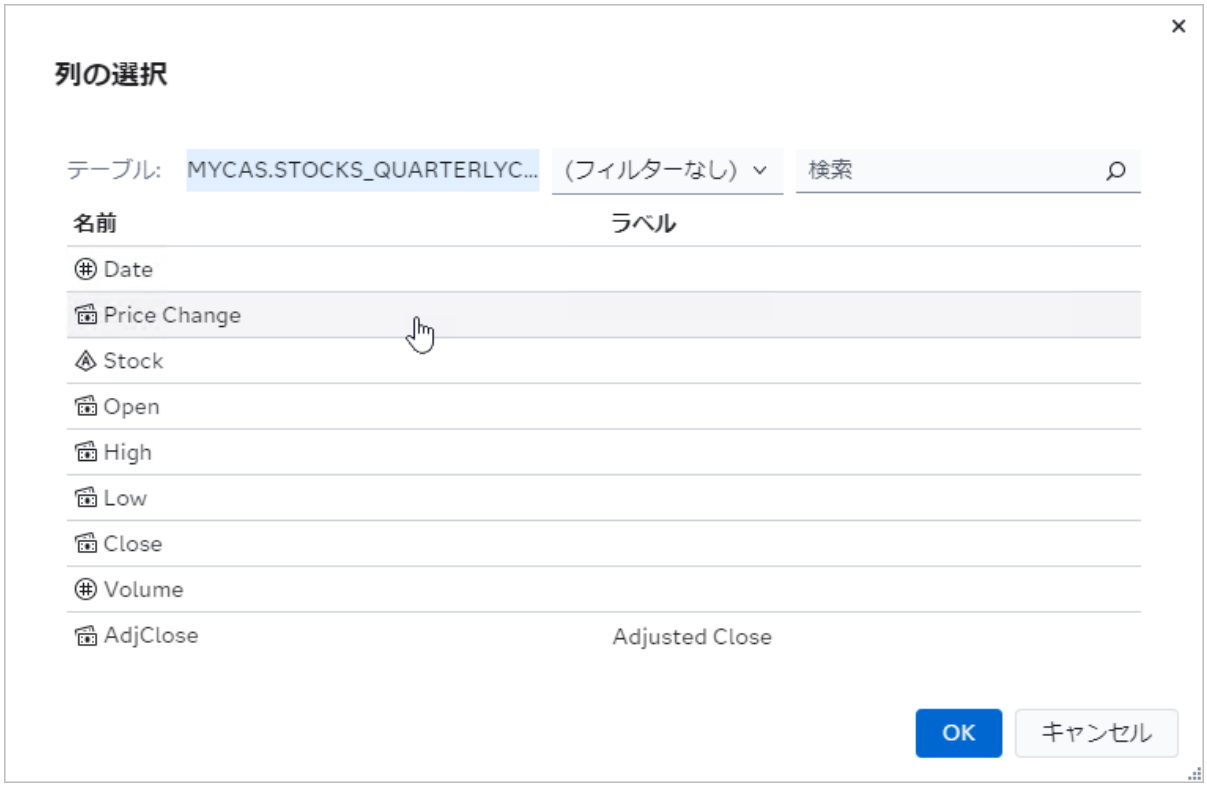
  次の例では、CARS_AUDI テーブルがツリー内で複数回出現するため、最初の出現は🔄アイコンで表されます。データの計算とフィルターと並べ替えの両方のスイムレーンを含むテーブルの完全パスがツリーに表示されます。CARS_AUDI の 2 番目の発生は🔄アイコンで表され、フィルターと並べ替えスイムレーンのパスのみがツリーに表示されます。

- 列の幅を変更するには、レポートの列ヘッダー行を右クリックし、**自動調整**を選択します。

注: 列をデフォルトの幅にリセットするには、レポートの列ヘッダー行を右クリックし、**列の状態をリセット**を選択します。

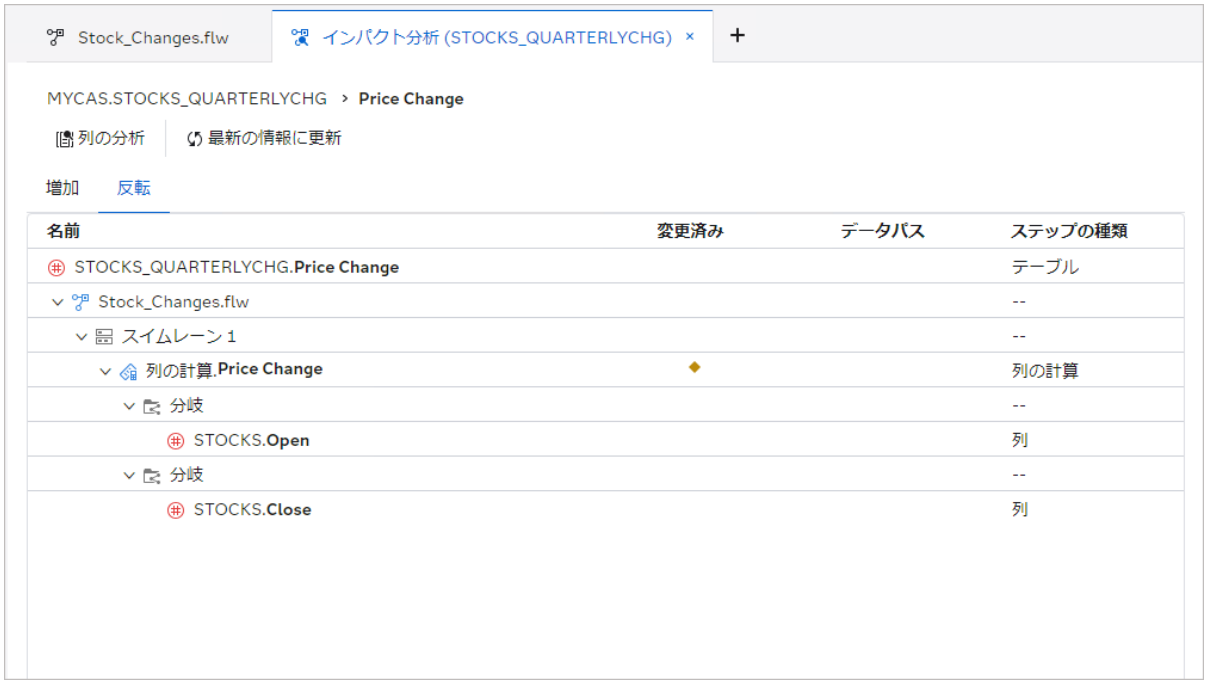
(オプション)ステップ 4: テーブルの列を分析する

1 テーブルの列を分析するには、インパクト分析タブの**列の分析**をクリックします。



2 **列の選択**ウィンドウで、分析する列を選択し、**OK** をクリックします。同じタブで列のインパクト分析レポートが開きます。詳細については、“ステップ 3: テーブルに関連する下位および上位のプロセスとテーブルを表示する” (52 ページ)を参照してください。

注: テーブルのインパクト分析レポートに戻るには、レポートの上部にあるテーブル名をクリックします。



インパクト分析: 欠損メタデータのトラブルシューティング

インパクト分析レポートにメタデータがない場合、SAS 管理者は SAS Environment Manager でメタデータのロードジョブを再実行できます。詳細については、“メタデータのロードジョブのタイムアウト” (*SAS Viya プラットフォーム: ジョブとフロー*)を参照してください。

5

サブフローの作成

サブフローについて 57
保存したフローを別のフローに追加する 57
サブフローの編集 59

サブフローについて

保存したフローをフローに追加することで、サブフローを作成できます。サブフローは、複数の場所で使用するノードのグループがある場合に役立ちます。また、サブフローを使用することで、フローの複雑さを軽減することができます。

注: サブフローを作成するときは、次の点に注意してください。

- 自分自身をサブフローとして含むフローを実行することはできません。
- サブフローをフロー内の他のノードに接続することはできません。
- サブフロー機能は、SAS Studio Analyst のライセンスを取得している場合にのみ使用できます。

保存したフローを別のフローに追加する

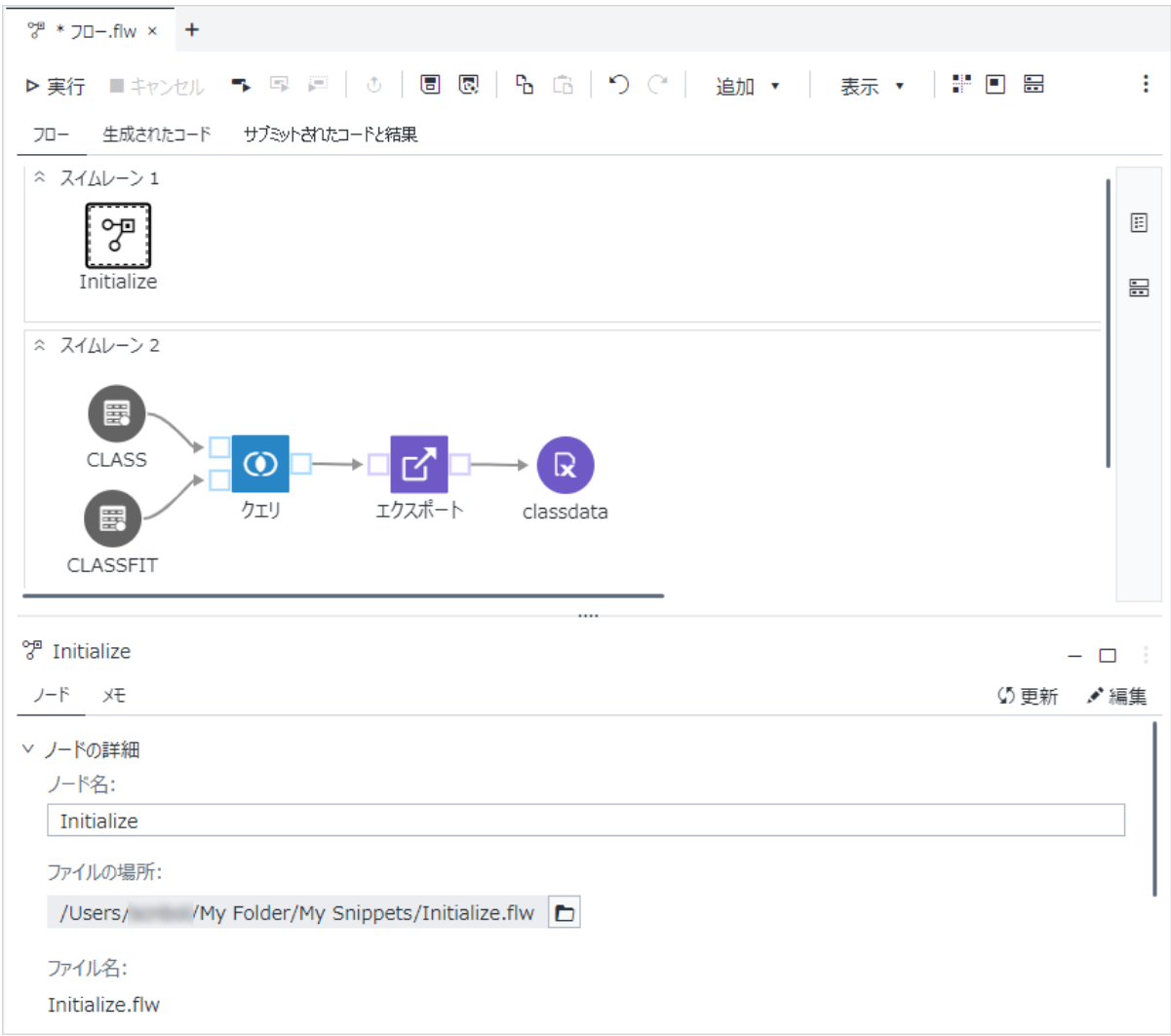
ナビゲーションペインの**エクスプローラー**セクションを使用して、保存したフローを SAS コンテンツフォルダーから別のフローに追加できます。

保存したフローを別のフローに追加するには、次の操作を実行します。

- ナビゲーションペインの**エクスプローラー**セクションから、フローファイル(*.flw)をフローキャンバスにドラッグします。フローファイルを右クリックして、**フローに追加**を選択することもできます。

注: フローに追加オプションを使用するには、作業領域でフロータブをアクティブにする必要があります。開いているフロータブがない場合は、フローを作成するように求められます。

ヒント　スイムレーンを使用して、フロー内でサブフローが実行される順序を制御できます。詳細については、“フローのサブミット順序の制御” (1363 ページ)を参照してください。



サブフローの編集

別のフロー内からサブフローに変更を加えることはできません。

サブフローを編集するには、次の操作を実行します。

1 次の方法で編集用のサブフローを開くことができます。

- フローキャンバスでサブフローノードをクリックして、ノードの詳細で**編集**をクリックします。
- フローキャンバスでサブフローノードをダブルクリックします。
- フローキャンバスでサブフローノードを右クリックし、**開いて編集**を選択します。

サブフローは別のタブで開きます。

2 フローを編集して、変更を保存します。

注: 同じ SAS Studio セッション内からサブフローを編集すると、SAS Studio でフロー内のサブフローコンテンツが自動的に更新されます。サブフローが別の SAS Studio セッションで編集されている場合は、ノードの詳細で**最新の情報に更新**をクリックして、フローのサブフローコンテンツを更新する必要があります。

注: また、ナビゲーションペインの**エクスプローラー**セクションからサブフローを開き、変更を保存して、編集することもできます。

6

フローでのコードの開発

SAS プログラムステップ: フローでの SAS コードの記述 **61**
SAS プログラムステップについて 61
ノード接続要件 62
SAS プログラム: ステップバイステップの説明 63
SAS プログラムからのフローの作成 63

Python プログラムステップ: フローでの Python コードの記述 **65**
Python プログラムステップについて 65
ノード接続要件 66
Python プログラム: ステップバイステップの説明 66

埋め込みプログラムと外部参照プログラムの理解 **67**
埋め込みプログラムと外部参照プログラムについて 67
プログラムの保存方法の変更 67
外部参照プログラムの編集 69
参照ファイルを含むフローのインポートとエクスポート 70

フローへの既存のプログラムの追加 **70**

フローへのコードのコピー **71**

マクロ変数を使用した入力および出力ポートの参照 **71**

SAS プログラムステップ: フローでの SAS コードの記述

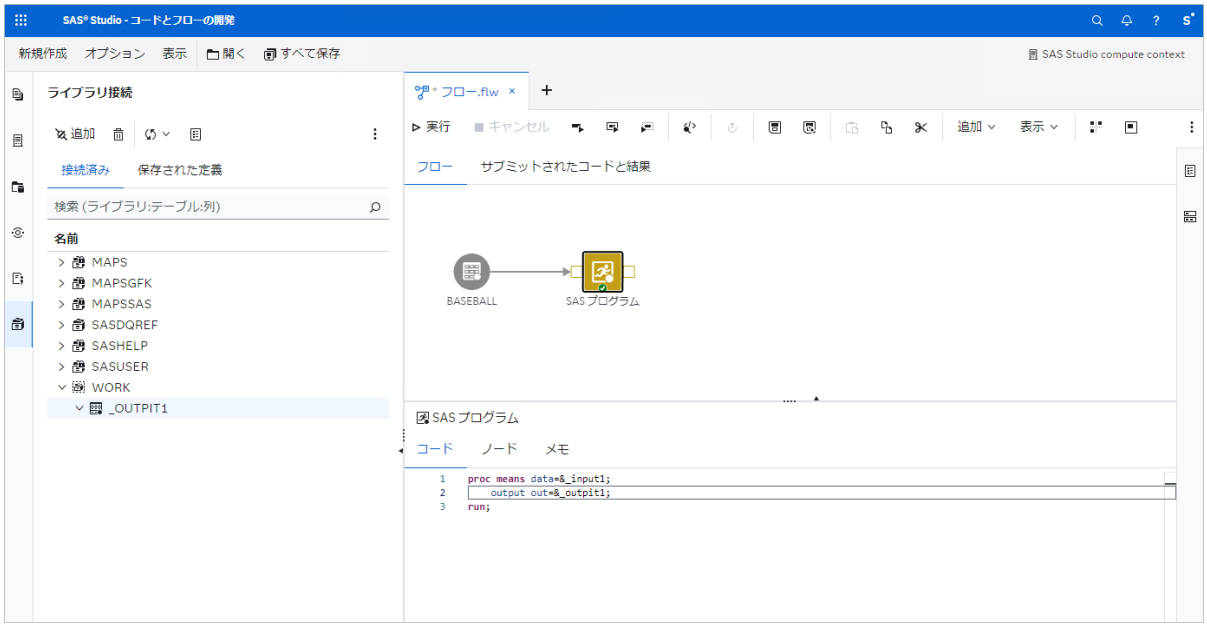
SAS プログラムステップについて

SAS プログラムステップを使用して、必要な種類の SAS プログラムをフローに含めることができます。SAS プログラムノードに関連付けられているコードは、コードタブのノードの詳細に表示されます。コードタブには、スタンドアロン SAS プログラムの作成に使用するのと同じ色分けされた構文チェックエディターが含まれてい

ます。詳細については、“SAS コードエディターについて” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

SAS プログラムノードでは、SAS プログラムをフローに埋め込むことも、外部プログラムファイルを参照することもできます。埋め込みプログラムには、フローからのみアクセスできます。外部参照プログラムは、保存されているプログラムファイルです。詳細については、“埋め込みプログラムと外部参照プログラムの理解” (67 ページ)を参照してください。

デフォルトでは、SAS プログラムノードからの出力データは、Work ライブラリのテーブルに書き込まれます。次の例は、SAS プログラムノードが BASEBALL テーブルに対して MEANS プロシジャを実行するフローを示しています。結果は Work ライブラリのテーブルに書き込まれます。出力ポートがテーブルノードに接続されていないため、テーブル名は SAS Studio によって自動的に生成されます。この例では、**&_input1** マクロ変数と**&_output1** マクロ変数を使用して、SAS プログラムノードの入力ポートと出力ポートに関連付けられているテーブルの名前を参照します。詳細については、“マクロ変数を使用した入力および出力ポートの参照” (71 ページ)を参照してください。



ノード接続要件

SAS プログラムステップの実行にノード接続は必要ありません。SAS プログラムの入力ポートと出力ポートをテーブルノードか、または出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノードやインポートノードなど)に接続し、マクロ変数を使用してプログラムでテーブルを参照できます。詳細については、“マクロ変数を使用した入力および出力ポートの参照” (71 ページ)を参照してください。

注: デフォルトでは、出力データはすべて Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのラ

イブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

SAS プログラム: ステップバイステップの説明

SAS プログラムステップでは、ノード接続は必要ありません。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**開発**フォルダーを展開し、**SAS プログラム**をダブルクリックします。

2 **SAS プログラム**ノードをクリックし、コードタブを使用して SAS コードを入力します。SAS プログラムノードのプログラミングインターフェイスは、スタンドアロン SAS プログラムのインターフェイスと同じです。

3 プログラム全体を実行することも、コードの領域を実行することも、特定のコード行を選択して実行することもできます。

- プログラム全体を実行するには、コードエディターを右クリックし、**実行**を選択します。
- コードの領域を実行するには、実行するコードの領域を右クリックして、**領域の実行**を選択します。コードの領域は、コードエディターでは、折りたたんだり展開したりできるコードのブロックとして識別されます。コードの領域を実行するには、**コードの折りたたみを有効にする**オプションを選択する必要があります。詳細については、“コードエディターの編集設定の指定” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。
- プログラムの一部を実行するには、実行するコード行を選択します。コードエディターを右クリックし、**実行**を選択します。

SAS プログラムからのフローの作成

SAS プログラムファイルをフローに変換できます。プログラムの入力テーブル、プロシジャ、および出力テーブルは、フローにノードを作成するために使用されます。

注: 次の場合は、**プログラムをフローに変換**オプションで作成されたフローを手動で編集する必要があります。

- **プログラムをフローに変換**オプションでは、DBMS エンジンで使用可能なすべての LIBNAME オプションを解析することはできません。DBMS エンジンの LIBNAME オプションを含むプログラムからフローを作成する場合は、フローの SAS プログラムノードの LIBNAME ステートメントが正しいこと、および適切なライブラリにアクセスできることを確認する必要があります。欠落している LIBNAME オプションを追加するには、SAS プログラムノードを手動で編集する必要がある場合があります。

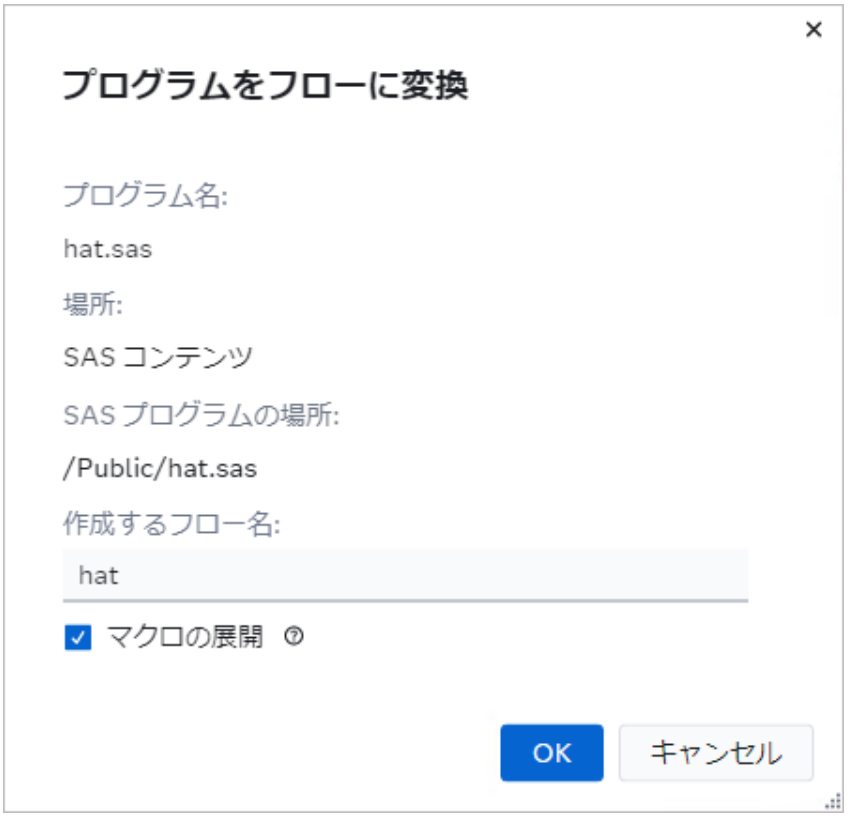
- CAS プロシジャを使用するプログラムからフローを作成する場合は、SAS プログラムノードに入力ポートと出力ポートを手動で追加し、ノード間の接続を作成して、ノードが正しい順序で実行されるようにする必要がある場合があります。

SAS プログラムからフローを作成するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの **SAS サーバー**または **SAS コンテンツ**セクションで SAS プログラムを右クリックし、**プログラムをフローに変換**を選択します。

> ヒント　また、プログラムツールバーの⋮をクリックして、**詳細オプション** ⇨ **プログラムをフローに変換**を選択して、開いているプログラムからフローを作成することもできます。

注: フローを作成するために、SAS Studio でプログラムが実行されます。



デフォルトでは、新しいフローは SAS プログラムファイルと同じ場所に作成されます。同じ名前のフローファイルがすでに存在する場合、そのファイルは上書きされます。

2 プログラムにマクロが含まれていて、マクロごとに個別の SAS プログラムノードを作成する場合は、**マクロの展開**を選択します。デフォルトでは、このオプションが選択されています。

注: 作成されたプログラムは、すべてフローに埋め込まれます。詳細については、"埋め込みプログラムと外部参照プログラムの理解" (67 ページ)を参照してください。

3 **OK** をクリックして、フローを作成します。作業領域の新しいタブにフローが開きます。

Python プログラムステップ: フローでの Python コードの記述

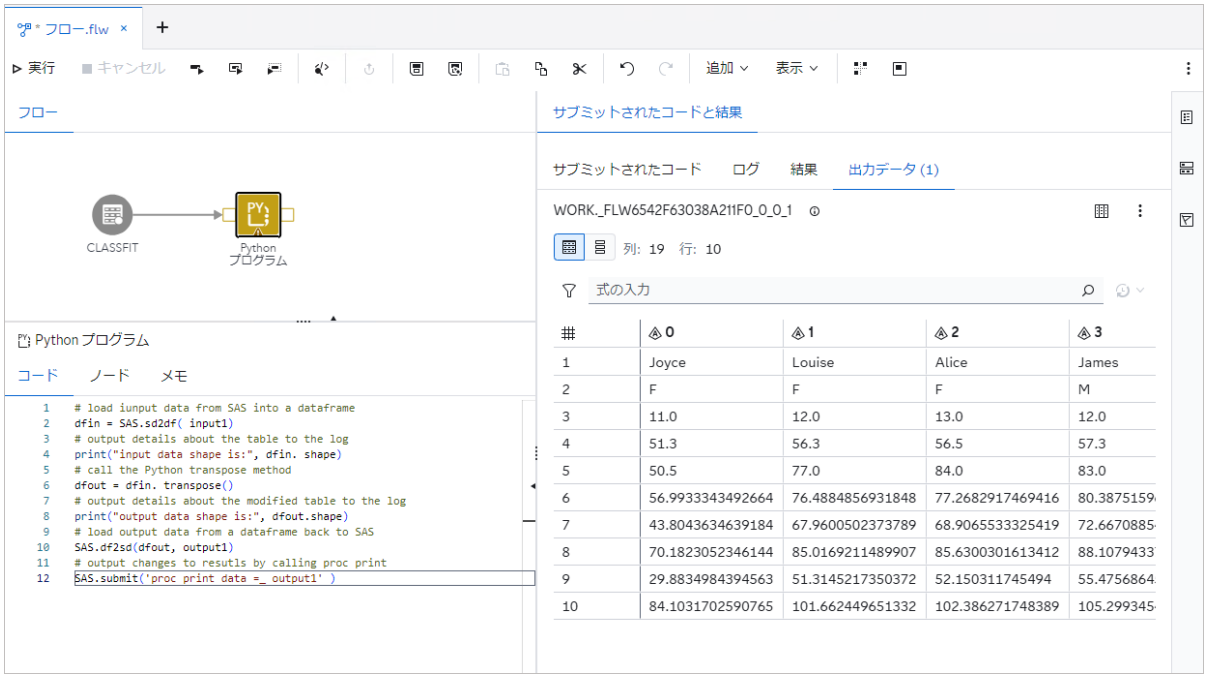
Python プログラムステップについて

Python プログラムステップを使用すると、PROC PYTHON を明示的に使用せずに、フローで Python コードを実行できます。PROC PYTHON オプションは SAS Environment Manager に保存されており、Python プログラムに含める必要はありません。SAS Studio は、自動的に Python コードを使用して、PROC PYTHON で SAS プログラムを生成します。詳細については、"PYTHON プロシジャ" (*Base SAS プロシジャガイド*)を参照してください。

Python プログラムノードに関連付けられているコードは、コードタブのノードの詳細に表示されます。コードタブには、スタンドアロン Python プログラムの作成に使用するのと同じ色分けされた構文チェックエディターが含まれています。詳細については、"Python コードエディターについて" (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

Python プログラムノードでは、Python プログラムをフローに埋め込むことも、外部プログラムファイルを参照することもできます。埋め込みプログラムには、フローからのみアクセスできます。外部参照プログラムは、保存されているプログラムファイルです。詳細については、"埋め込みプログラムと外部参照プログラムの理解" (67 ページ)を参照してください。

次の例は、Python プログラムノードが CLASSFIT テーブルの行と列を転置し、出力データを Work ライブラリに書き込むフローを示しています。出力ポートがテーブルノードに接続されていないため、テーブル名は SAS Studio によって自動的に生成されます。この例では、**_input1** Python 変数と**_output1** Python 変数を使用して、Python プログラムノードの入力ポートと出力ポートに関連付けられているテーブルの名前を参照します。詳細については、"マクロ変数を使用した入力および出力ポートの参照" (71 ページ)を参照してください。



ノード接続要件

Python プログラムステップの実行にノード接続は必要ありません。Python プログラムの入力ポートと出力ポートをテーブルノードか、または出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノードやインポートノードなど)に接続し、マクロ変数を使用してプログラムでテーブルを参照できます。詳細については、“マクロ変数を使用した入力および出力ポートの参照” (71 ページ)を参照してください。

注: デフォルトでは、出力データはすべて Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

Python プログラム: ステップバイステップの説明

Python プログラムステップでは、ノード接続は必要ありません。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**開発**フォルダーを展開し、**Python プログラム**をダブルクリックします。

2 **Python プログラム**ノードをクリックし、コードタブを使用して Python コードを入力します。Python プログラムノードのプログラミングインターフェイスは、スタンドアロン Python プログラムのインターフェイスと同じです。

3 プログラム全体を実行することも、特定のコード行を選択して実行することもできます。

- プログラム全体を実行するには、コードエディターを右クリックし、**実行**を選択します。
- プログラムの一部を実行するには、実行するコード行を選択します。コードエディターを右クリックし、**実行**を選択します。

埋め込みプログラムと外部参照プログラムの理解

埋め込みプログラムと外部参照プログラムについて

SAS または Python プログラムノードに関連付けられているプログラムは、フローに埋め込むことも、外部参照することもできます。埋め込まれたプログラムはフローに保存されます。フローからのみ、埋め込まれたプログラムにアクセスして編集できます。フローにプログラムを作成すると、このプログラムはファイルとして保存されるまでフローに埋め込まれます。

外部参照プログラムは、SAS コンテンツや SAS サーバーフォルダーなどの外部の場所に保存されています。既存のプログラムをフローに追加すると、プログラムのパス名がプログラムノードに保存されます。外部参照されたプログラムノードを実行するとき、SAS Studio は外部プログラムファイルを実行します。フローから外部参照プログラムは変更できません。フローの外部でプログラムを編集する必要があります。詳細については、“外部参照プログラムの編集” (69 ページ)を参照してください。

> ヒント　複数のフローで 1 つのプログラムを使用する必要がある場合は、そのプログラムを保存して、外部参照プログラムとして各フローに追加することを検討してください。後でプログラムに変更を加える必要がある場合は、プログラムを 1 か所で編集できます。

プログラムの保存方法の変更

プログラムをフローに埋め込むか、外部参照するかを変更することができます。

プログラムの保存方法を変更するには、次の操作を実行します。

1 フローキャンバスで SAS プログラムまたは Python プログラムノードをクリックして、ノードの詳細で**ノード**タブをクリックします。

2 ノードの詳細のノードタブで次のオプションを使用して、プログラムの保存方法を変更できます。

- **ファイルに置き換え** - 埋め込みプログラムを保存されたプログラムに置き換えます。
- **ファイルとして保存** - 埋め込みプログラムを外部プログラムとして保存します。

- **コピーとして埋め込む** - 外部参照されるプログラムのコピーを埋め込みプログラムとして保存します。このプログラムは外部ファイルを参照しません。

外部参照プログラムの編集

フローから外部参照プログラムは変更できません。外部参照プログラムを編集するには、フローの外部でプログラムを編集するか、プログラムをフローに埋め込む必要があります。

外部参照プログラムを編集するには、次の操作を実行します。

1 フローキャンバスでプログラムノードをクリックして、ノードの詳細で**ノード**タブをクリックします。

2 次のオプションを使用して、プログラムを編集できます。

- ノードの詳細のツールバーで**編集**をクリックして、新しいタブに外部プログラムを開きます。プログラムを編集して、変更を保存します。必要に応じて、ノードの詳細のツールバーで**最新の情報に更新**をクリックして、フローのプログラムを更新します。

  注: フローキャンバス上の外部プログラムをダブルクリックして、編集用の新しいタブでプログラムを開くこともできます。

- プログラムをフローに埋め込むには、**コピーとして埋め込む**をクリックします。ノードの詳細のコードタブでプログラムを編集します。このプログラムは外部ファイルを参照しません。

参照ファイルを含むフローのインポートとエクスポート

SAS Environment Manager や SAS Viya プラットフォームのコマンドラインインターフェイス(CLI)を使用してフローをインポート、エクスポートする場合、いくつかの重要な考慮事項があります。フローをインポート、エクスポートするときに、SAS プログラム、Python プログラム、データファイルなど、すべての外部参照ファイルがサポートされるわけではありません。 詳細については、"SAS Data and AI Studio Flows" (*SAS Viya Platform: Content Migration from SAS Viya 4*)を参照してください。

フローへの既存のプログラムの追加

ナビゲーションペインの **SAS サーバー**または **SAS コンテンツ**セクションを使用して、既存の SAS または Python プログラムをフローに追加できます。

注: SAS および Python プログラムは、外部参照プログラムとしてフローに追加されます。詳細については、"埋め込みプログラムと外部参照プログラムの理解" (67 ページ)を参照してください。

既存のプログラムをフローに追加するには、次の操作を実行します。

- ナビゲーションペインの **SAS サーバー**または **SAS コンテンツ**セクションから、SAS または Python プログラムファイルをフローキャンバスにドラッグします。プログラムを右クリックして、**フローに追加**を選択することもできます。

  注: **フローに追加**オプションを使用するには、作業領域でフロータブをアクティブにする必要があります。

ヒント　ナビゲーションペインの**スニペット**セクションからフローにスニペットを追加することもできます。スニペットは、埋め込みプログラムとしてフローに追加されます。詳細については、“埋め込みプログラムと外部参照プログラムの理解” (67 ページ)を参照してください。

フローへのコードのコピー

タスクによって自動生成される SAS コードや、SAS または Python プログラムのコードをフローのプログラムノードにコピーし、変更して保存することができます。

注: SAS プログラムまたは Python プログラムノードのコードはフローに埋め込まれ、元のプログラムやステップとは関連付けられなくなります。このコードを編集しても、元のプログラムやステップには影響しません。詳細については、“埋め込みプログラムと外部参照プログラムの理解” (67 ページ)を参照してください。

フローにコードをコピーするには、次の操作を実行します。

- コードをコピーするプログラムまたはタスクを開きます。ツールバーで、**フローにコピー**をクリックし、プログラムノードを追加するフローを選択します。

  注: **フローにコピー**オプションは、次の条件が満たされる場合にのみ使用できます。
- 作業領域にフローが開いている必要があります。
- ステップからコードをコピーする場合は、入力データソースを指定する必要があります。

マクロ変数を使用した入力および出力ポートの参照

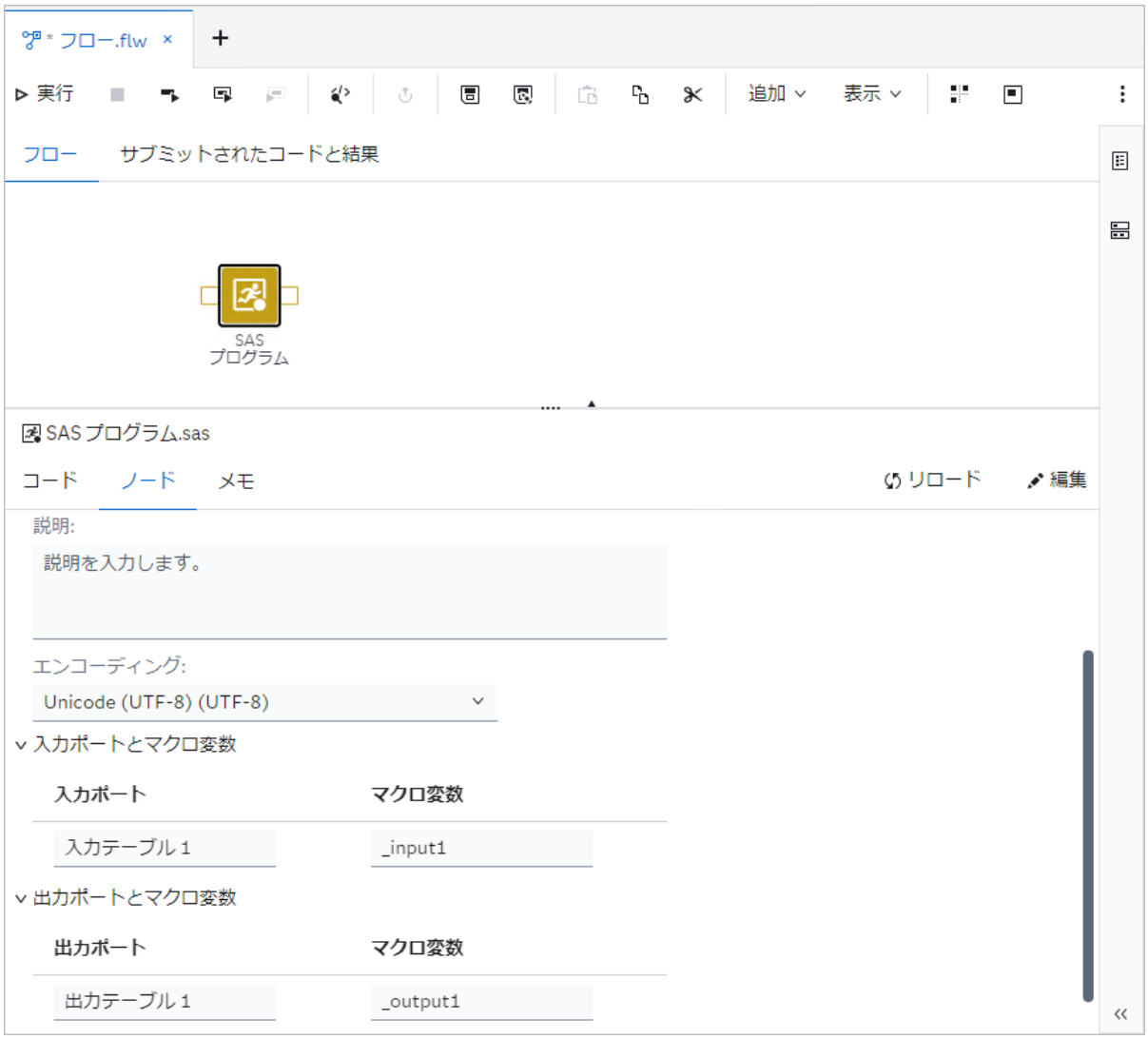
SAS Studio は、SAS プログラムノードの入力ポートと出力ポートを表す SAS マクロ変数と、Python プログラムノードの Python 変数を自動的に生成します。プログラムにデータ参照をハードコードすることも、データソースを入力ポートと出力ポートに接続して、プログラムでマクロ変数名を使用することもできます。マクロ変数を使用すると、データソースが変更された場合にコードを更新する必要がなくなります。SAS Studio は、ノードの入力ポートと出力ポートの数を表すマクロ変数も生成します。

SAS プログラムノードと Python プログラムノードの両方に対して、SAS Studio が自動的に生成するデフォルトの変数を次に示します。

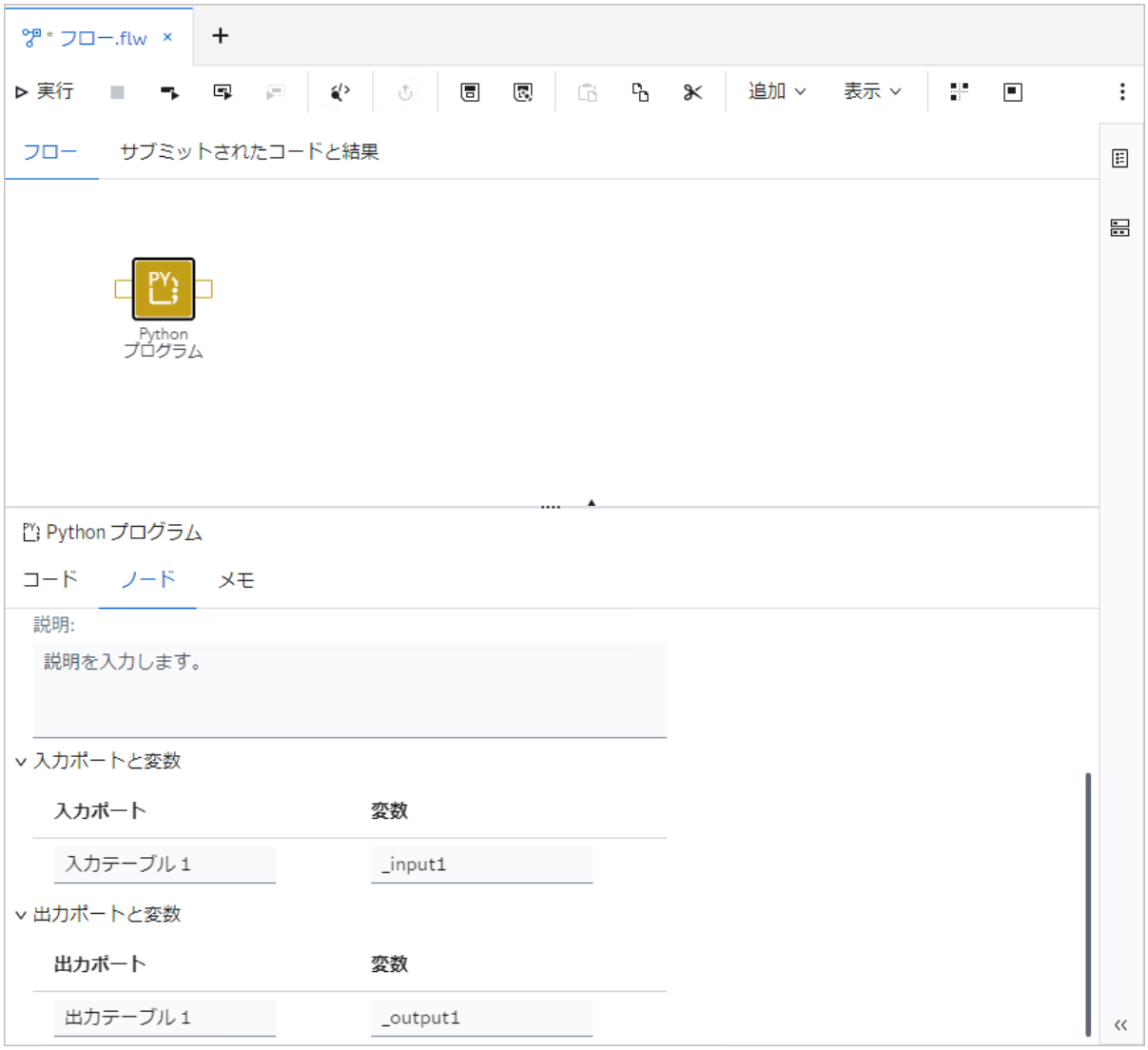
- **_input1**
- **_output1**
- **_inputCount**
- **_outputCount**

注: 入力ポートや出力ポートをノードに追加すると、新しいポートごとに追加の専用変数が生成されます。

プログラムノードのデフォルトの入力ポートと出力ポートや関連付けられたマクロ変数を表示するには、フローのノードをクリックしてから、**ノード**タブをクリックします。次の例は、2 つの入力ポートと 1 つの出力ポートを持つ SAS プログラムノードに生成されるマクロ変数を示しています。

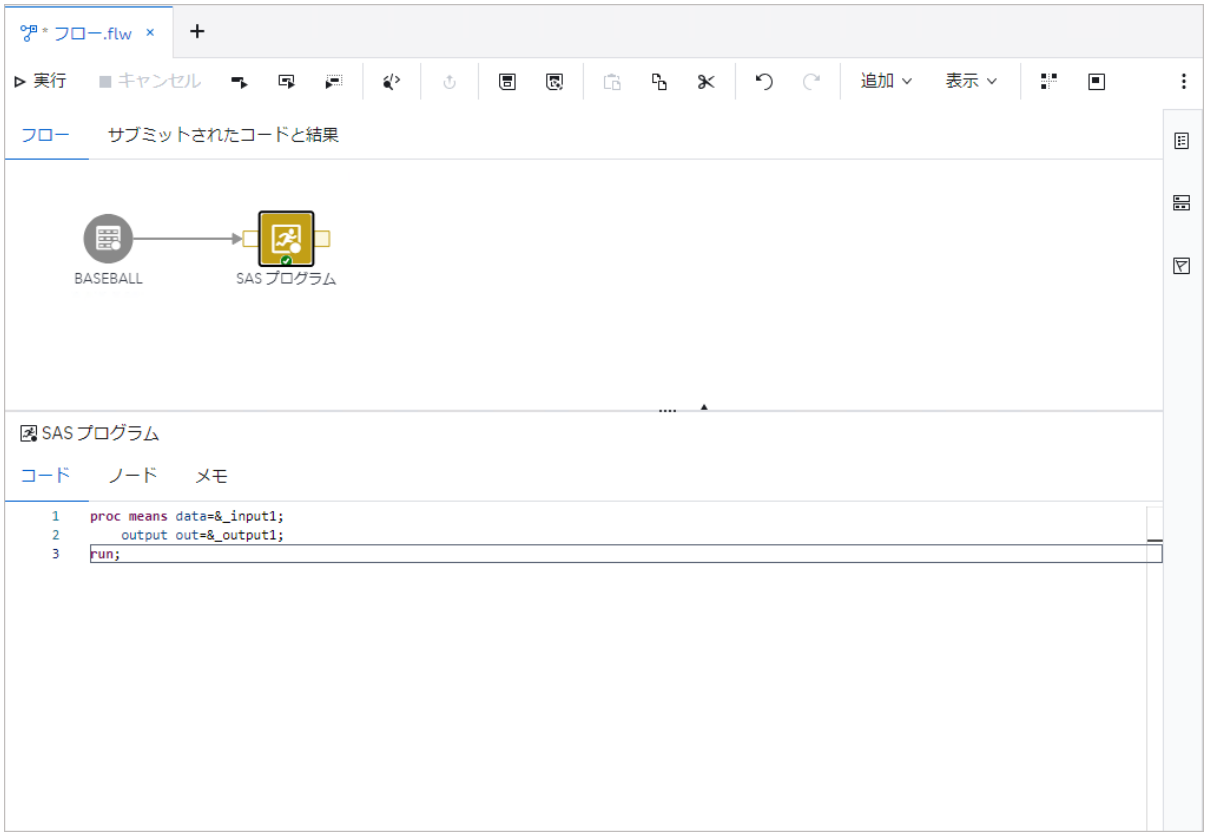


次の例は、1 つの入力ポートと 1 つの出力ポートを持つ Python プログラムノードに生成される変数を示しています。

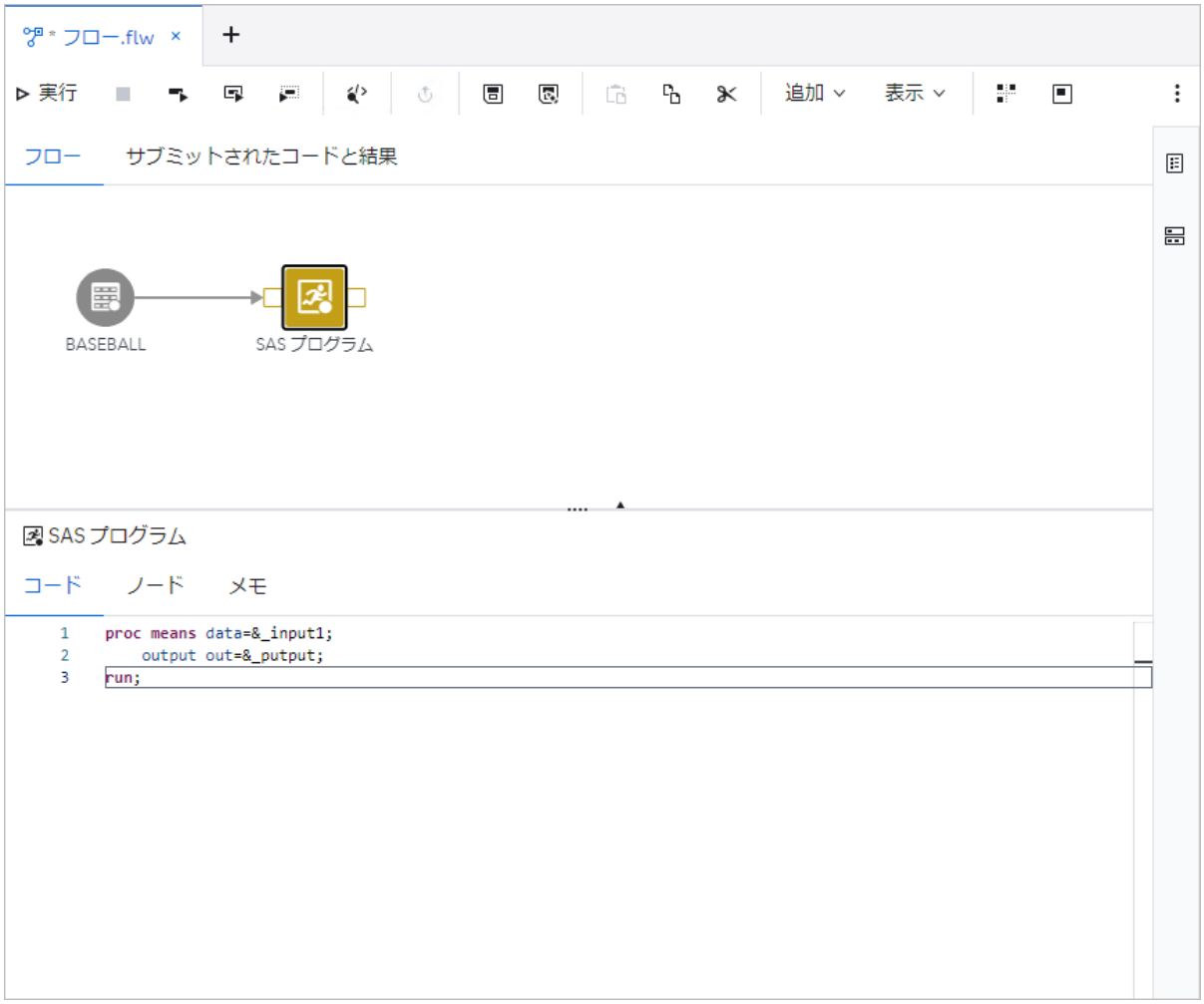


注: マクロ変数のデフォルト名を変更できます。その後、コードでカスタムマクロ変数名を参照できます。詳細については、*"ユーザー定義のマクロ変数" (SAS マクロ言語: リファレンス)*を参照してください。

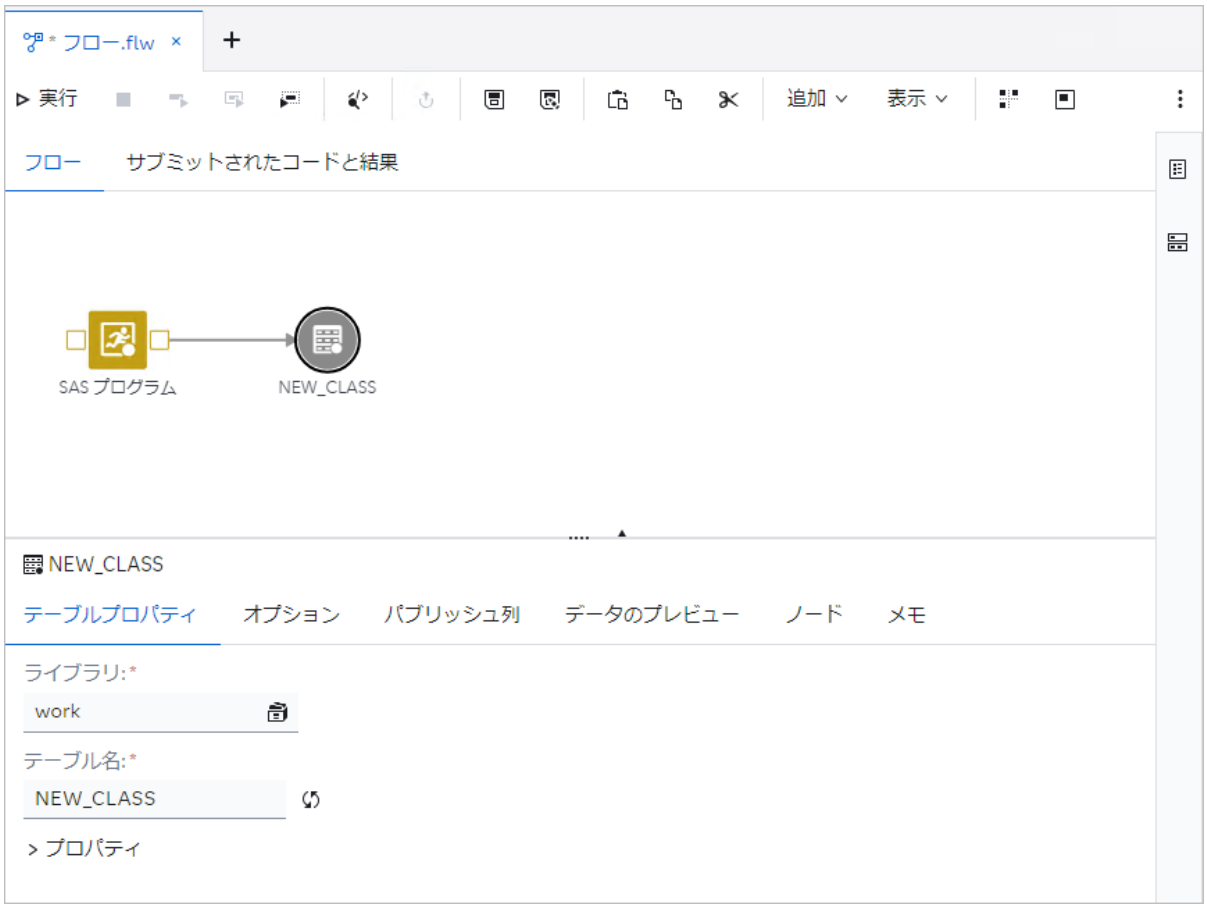
次の例では、BASEBALL テーブルが SAS プログラムノードに接続されています。SAS プログラムノードは、BASEBALL テーブルに対して MEANS プロシジャを実行します。SAS プログラムノードに関連付けられているコードでは、MEANS プロシジャのデータソースとして**&_input1** マクロ変数と出力データの保存先として**&_output1** マクロ変数が指定されています。プログラムノードには出力テーブルが接続されていないため、結果は Work ライブラリのテーブルに書き込まれます。



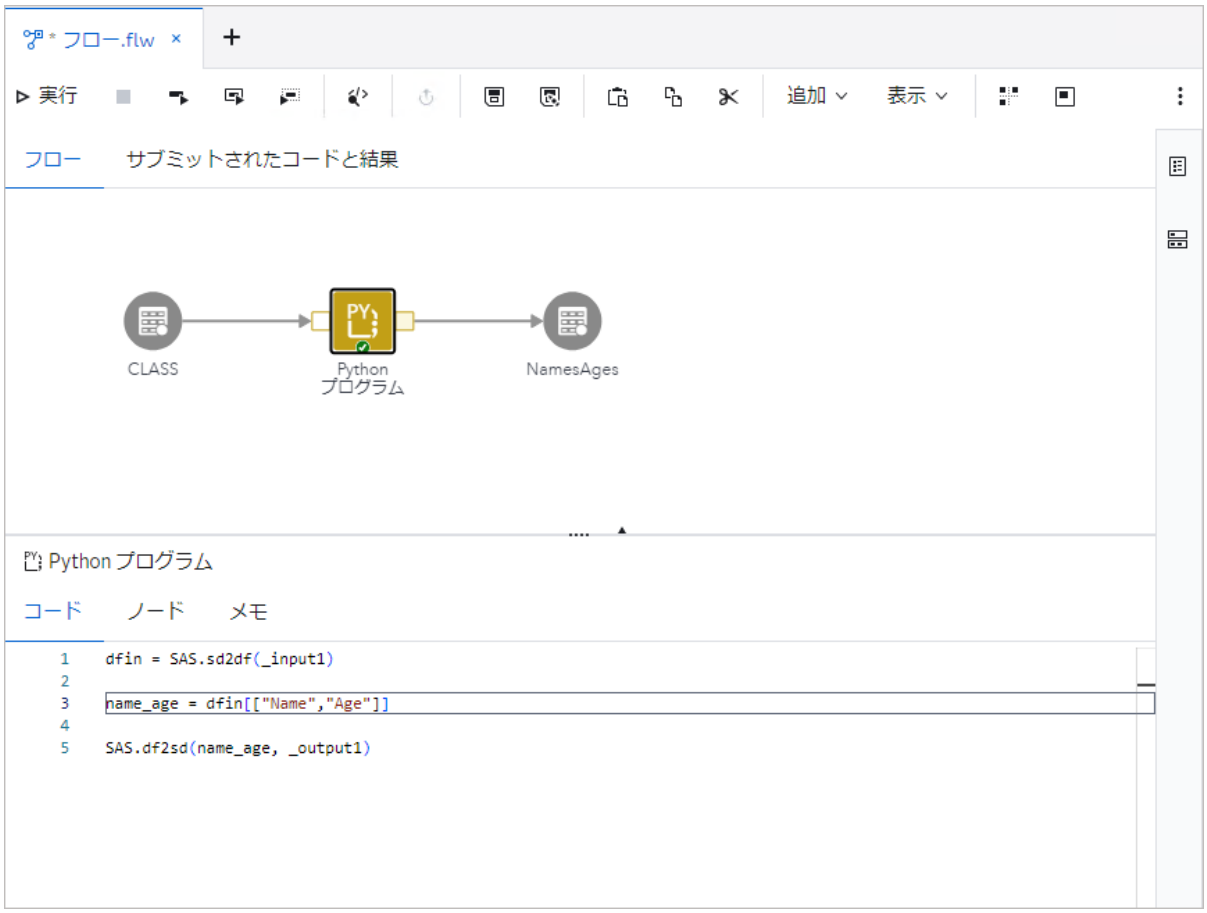
次の例は、出力データを NEW_CLASS テーブルに書き込む SAS プログラムノードを示しています。SAS プログラムノードは DATA ステップを実行して、CLASS テーブルに基づくテーブルを作成します。SAS プログラムノードに関連付けられているコードでは、出力データの保存先として**&_output1** マクロ変数が指定されています。



テーブルノードのテーブルプロパティでは、Work ライブラリと NEW_CLASS テーブル名が指定されています。



次の例は、CLASS テーブルを入力として使用し、このテーブルの 2 つの列を Work ライブラリの NamesAges テーブルに書き込む Python プログラムを示しています。Python プログラムノードに関連付けられているコードでは、データソースとして**_input1** 変数と出力データの保存先として**_output1** 変数が指定されています。


* フロー.flw
実行
追加
表示
フロー
サブミットされたコードと結果
CLASS
Python
プログラム
NamesAges
Python プログラム
コード
ノード
メモ
1 dfin = SAS.sd2df(_input1)
2
3 name_age = dfin[["Name","Age"]]
4
5 SAS.df2sd(name_age, _output1)

7

データの変換

データをサブセット化するステップについて **81**

行の分岐 **82**
行の分岐ステップについて 82
行の分岐: ノードの接続要件 82
例: Sashelp.Class データセットの分割 83
行の分岐: ステップバイステップの説明 84

列の計算 **86**
列の計算ステップについて 86
列の計算: ノードの接続要件 86
例: Sashelp.Stocks データセットに基づいてテーブルを作成する 87
列の計算: ステップバイステップの説明 89

行のフィルター **93**
行のフィルターステップについて 93
行のフィルター: ノードの接続要件 93
例: Sashelp.Baseball データセットからのデータのサブセット化 94
行のフィルター: ステップバイステップの説明 95

行の挿入 **97**
行の挿入ステップについて 97
行の挿入: ノードの接続要件 98
例: Sashelp.Baseball データセットから新しい出力テーブルに行を挿入 98
行の挿入: ステップバイステップの説明 101

列の管理 **102**
列の管理ステップについて 102
列の管理: ノードの接続要件 103
例: Sashelp.Baseball データセットからの列のサブセット化 103
列の管理: ステップバイステップの説明 106

データのマスク **107**
データのマスクステップについて 107
データのマスク: ノードの接続要件 108
データのマスク: データをマスクするためのステップバイステップの説明 108
データのマスク: データをハッシュするためのステップバイステップの説明 113
データのマスク: データを代入するためのステップバイステップの説明 116

クエリ **120**
クエリステップについて 120
クエリ: ノードの接続要件 121
クエリ: ステップバイステップの説明 121

データのランク **123**
データのランクステップについて 123
データのランク: ノードの接続要件 123
例: 年齢別の身長による学生のランク付け 124
データのランク: ステップバイステップの説明 125

範囲の再コード化 **128**
範囲の再コード化ステップについて 128
範囲の再コード化: ノードの接続要件 128
例: 数値変数の値の更新 129
データ内の範囲を再コード化する: ステップバイステップの説明 130

値の再コード化 **131**
値の再コード化ステップについて 131
値の再コード化: ノードの接続要件 132
例: 値の再コード化ステップ 132
データ内の値を再コード化する: ステップバイステップの説明 136

重複の削除 **137**

並べ替え **138**
並べ替えステップについて 138
並べ替え: ノードの接続要件 138
並べ替え: ステップバイステップの説明 138

列の分割 **140**
列の分割ステップについて 140
列の分割: ノードの接続要件 140
例: Class テーブルの Height 列の分割 141
列の分割: ステップバイステップの説明 141

列の積み上げ **142**
列の積み上げステップについて 142
列の積み上げ: ノードの接続要件 143
例: ClassFit テーブル内の列の積み上げ 143
列の積み上げ: ステップバイステップの説明 145

データの転置 **146**
データの転置ステップについて 146
データの転置: ノードの接続要件 146
例: Class データセット内のデータの転置 147
データの転置: ステップバイステップの説明 148

行の結合 **150**
行の結合ステップについて 150
行の結合: ノードの接続要件 150
例: データのサブセット化と結合 151
行の結合: ステップバイステップの説明 153

データをサブセット化するステップについて

3 つの異なるステップから選択して、入力テーブルからデータのサブセットを選択できます。各ステップは、ニーズに応じて、さまざまな状況で役立ちます。

- **行の分岐** - 列値を使用して指定した条件に基づいてテーブルを 複数の出力テーブルに分割します。行の分岐ステップは、フロー内の単一機能のみを実行します。これにより、複雑で多くのノードを含むフローでも行の分岐ノードの機能を簡単に理解できます。詳細については、“行の分岐” (82 ページ)を参照してください。
- **行のフィルター** - 入力テーブルから行のサブセットを選択し、その行を単一の出力テーブルに書き込むことができます。行のフィルターステップは、フロー内の単一機能のみを実行します。これにより、複雑で多くのノードを含むフローでも行のフィルターノードの機能を簡単に理解できます。詳細については、“行のフィルター” (93 ページ)を参照してください。
- **クエリ** - 結合可能な 1 つ以上の入力テーブルから列を選択、フィルタリング、および並べ替えて、その行を単一の出力テーブルに書き込みます。クエリステップは複数の機能を実行できるため、フローの理解がより複雑になる可能性があります。クエリノードがフローで実行する機能を理解するには、ノードに指定されているオプションを調べる必要があります。詳細については、“クエリ” (120 ページ)を参照してください。

注: 行の分岐と行のフィルターのステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ使用できます。

表 7.1 データをサブセット化するステップの比較

	行の分岐	行のフィルター	クエリ
1 つ以上のフィルター条件に基づいて行のサブセットを選択する	x	x	x
式を作成するための式ビルダーを使用するオプションを含む	x	x	x
他の条件と一致しない行の条件を含む	x		
複数の出力テーブルに行を書き込む	x		

	行の分岐	行のフィルター	クエリ
複数の入力テーブルから行を選択する			x
列をフィルタリング、並べ替え、およびグループ化する			x
計算列を作成する			x

行の分岐

行の分岐ステップについて

デフォルトでは、行の分岐ステップは、列値を使用して指定した条件に基づいて、テーブルを 2 つの出力テーブルに分割します。作成する条件は、相互に排他的である必要はありません。1 つの行を複数の出力テーブルに書き込むことができます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic では使用できません。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

ヒント　行のフィルターステップとクエリステップを使用して、入力テーブルから行のサブセットを選択することもできます。詳細については、“データをサブセット化するステップについて” (81 ページ)を参照してください。

行の分岐: ノードの接続要件

行の分岐ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード	接続は必要ありません。

入力ポート	出力ポート
または ■ クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなどの出力テーブルを作成する操作ノード	**注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: Sashelp.Class データセットの分割

この例では、Sashelp.Class データセットを 2 つのテーブルに分割します。1 つは男子学生のテーブル、もう 1 つは女子学生のテーブルです。

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 メインの SAS Studio メニューから、**新規作成** ⇨ **フロー**を選択します。

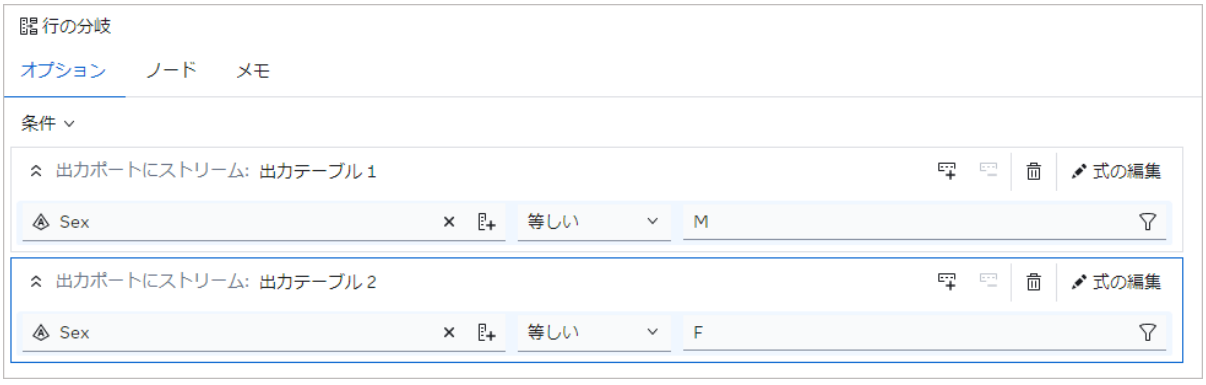
2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データの変換**フォルダーを展開して、**行の分岐**をダブルクリックします。

3 Sashelp.Class データセットをフローに追加します。行の分岐ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 行の分岐ノードをクリックして、出力ポートの条件を指定します。**オプション**タブで、出力テーブル 1 の をクリックし、*Sex* 列を選択します。デフォルトの条件である**等しい**を使用し、 をクリックします。

5 **フィルターの追加**ウィンドウで、をクリックします。**M** を選択し、**OK** をクリックします。**フィルター**をクリックして、条件を作成します。

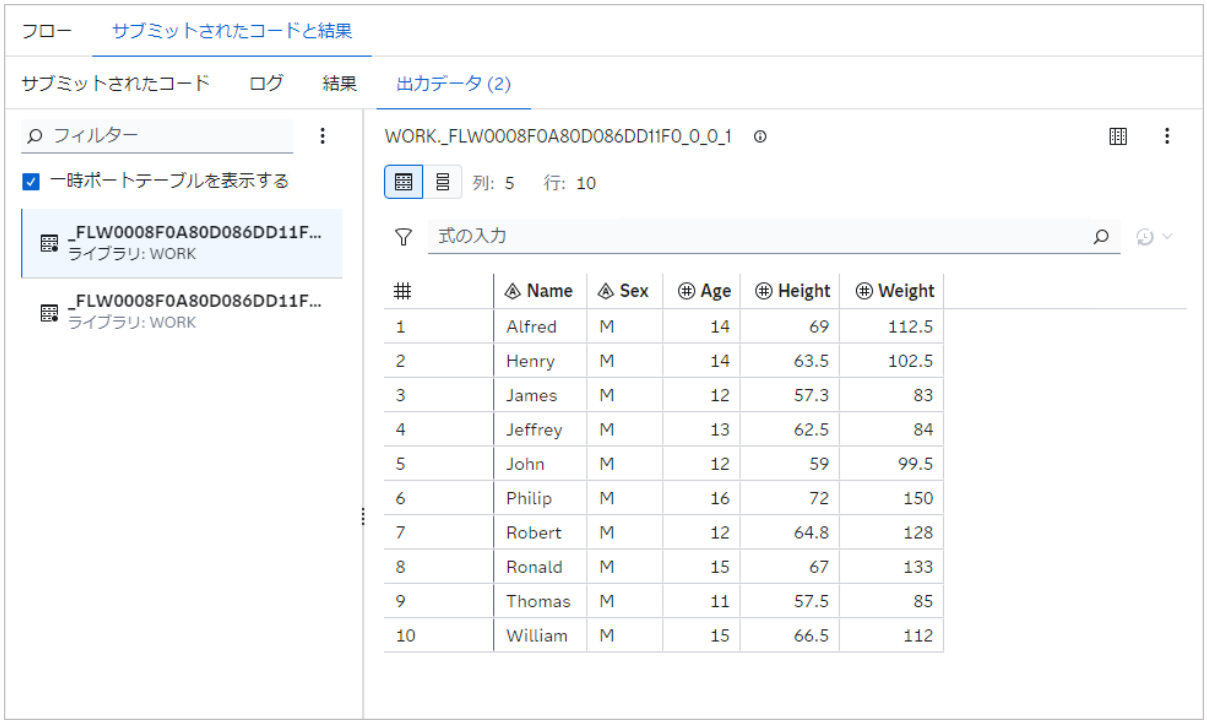
6 ステップ 4 と 5 を繰り返して、女子学生の出力テーブル 2 に同様の条件を作成します。



7 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果をクリックして、出力データを表示します。デフォルトでは、出力データは Work ライブラリに保存されます。

> ヒント　出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。



#	Name	Sex	Age	Height	Weight
1	Alfred	M	14	69	112.5
2	Henry	M	14	63.5	102.5
3	James	M	12	57.3	83
4	Jeffrey	M	13	62.5	84
5	John	M	12	59	99.5
6	Philip	M	16	72	150
7	Robert	M	12	64.8	128
8	Ronald	M	15	67	133
9	Thomas	M	11	57.5	85
10	William	M	15	66.5	112

行の分岐: ステップバイステップの説明

デフォルトでは、行の分岐ステップには、2 つの出力ポートと 2 つの条件のオプションが含まれています。条件と出力ポートを 1 つだけ指定するか、条件と出力ポートを追加するかを選択できます。どの条件も満たさない行を別の出力ポートに書き込む不一致条件を追加することもできます。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データの変換**フォルダーを展開して、**行の分岐**をダブルクリックします。

2 テーブルノードや、またはクエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなどの出力テーブルを作成する別のノードを使用して、行の分岐ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 **行の分岐**ノードをクリックして、**オプション**タブをクリックします。

4 出力テーブル 1 の をクリックして、使用する列を選択します。**OK** をクリックします。

> ヒント　式ビルダーを使用して条件を作成するには、条件のツールバーの**式ビルダー**をクリックします。詳細については、“式の作成” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

5 演算子ドロップダウンリストから比較演算子を選択します。デフォルト値は**等しい**です。

6 選択した演算子に値が必要な場合は、 をクリックします。**フィルターの追加**ウィンドウで、**値**ボックスを使用して値を入力するか、値を検索するかパラメーターを使用するかを選択します。

- **ルックアップ値** - **値を選択**ウィンドウを使用して値を指定します。
- **パラメーターの選択** - **パラメーターの選択**ウィンドウを使用してパラメーターを選択します。詳細については、“パラメーターペインについて” (38 ページ)を参照してください。

OK をクリックします。

> ヒント　**値を選択**ウィンドウで値を検索する場合は、フォーマットされていない値を使用します。

7 条件で使用している列のデータの種類に応じて、次のオプションから選択できます。

- **大文字と小文字を区別する** – 指定した値の大文字/小文字の設定が一致する行のみを取得します。このオプションが選択されていない場合、UPPER 関数が式に適用されます。デフォルトでは、このオプションは選択されていません。
- **文字列を引用符で囲む** – 値を単一引用符で囲みます。デフォルトでは、このオプションが選択されています。フィルター実行時に評価されるマクロ変数またはその他の値を使用する場合は、このオプションをクリアしてください。
- **マクロを許可する** – 数値列のフィルターに文字値を入力できます。

8 **フィルター**をクリックして、値を条件に追加します。

9 条件に別の行を追加するには、 をクリックして、ステップ 4–8 を繰り返します。条件で複数の比較式を作成すると、これらのフィルター要素間のデフォルトの関係は AND になります。関係ドロップダウンリストをクリックすると、フィルター要素間の関係を AND から OR に変更できます。

> **注:** 条件から行を削除するには、行を選択して をクリックします。

10 ステップ 4–9 を繰り返して、出力テーブル 2 の条件を作成します。

11 追加の条件を作成するには、**条件** ⇨ **条件の追加**を選択して、ステップ 4–9 を繰り返します。

どの条件にも一致しない行への条件を追加するには、**条件** ⇨ **不一致条件の追加**を選択します。

12 フローを実行するには、▷ 実行 をクリックします。

列の計算

列の計算ステップについて

列の計算ステップを使用すると、入力テーブルに基づく出力テーブルを作成できます。出力テーブルには、入力テーブルのすべての 列が含まれます。出力テーブルの列は、入力テーブルの対応する列に関数を適用することにより置き換えることができます。入力テーブルの列に基づく追加の列を作成することもできます。

出力テーブルの列を置き換えるか作成すると、その列の計算カードが作成されます。カードを使用して、列に関連付けられている式を編集したり、列のプロパティを表示したりすることができます。1 つの列に複数の関数を適用する場合は、同じ列に複数のカードを作成できます。カードは上から下の順に処理されます。列をリストの上下に移動して、処理順序を変更できます。

出力テーブルの先頭に新規列が追加されます。また、ラベル、種類、長さ、出力形式、入力形式などの列属性のいずれかを変更した場合、置き換えられた列も出力テーブルの先頭に追加されます。新しい列と置き換えられた列がテーブルの先頭に追加される順序は、カードの順序に基づきます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは SAS Studio Basic では使用できません。詳細については、*"フロー機能の概要" (SAS Studio: ユーザーガイド)*を参照してください。

列の計算: ノードの接続要件

列の計算ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノ	接続は必要ありません。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、

入力ポート	出力ポート
ードなどの出力テーブルを作成する操作ノード	“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: Sashelp.Stocks データセットに基づいてテーブルを作成する

この例では、Sashelp.Stocks データセットからテーブルを作成します。新しいテーブルでは、日付列がカレンダー四半期の値の列に置き換えられます。また、株価の変化を計算するための列も追加します。

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 メインの SAS Studio メニューから、**新規作成** ⇨ **フロー**を選択します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データの変換**フォルダーを展開し、**列の計算**をダブルクリックします。

3 Sashelp.Stocks データセットをフローに追加します。列の計算ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 列の計算ノードをクリックして、出力テーブルの列を定義します。**オプション**タブで、**Date** 列を選択します。**定義** ⇨ **抽出** ⇨ **日付** ⇨ **四半期**を選択して、Date データから四半期を抽出します。**"Date" の置換**カードがノード計算に追加されます。出力テーブルでは、Date 列のデータがカレンダー四半期に置き換えられます。

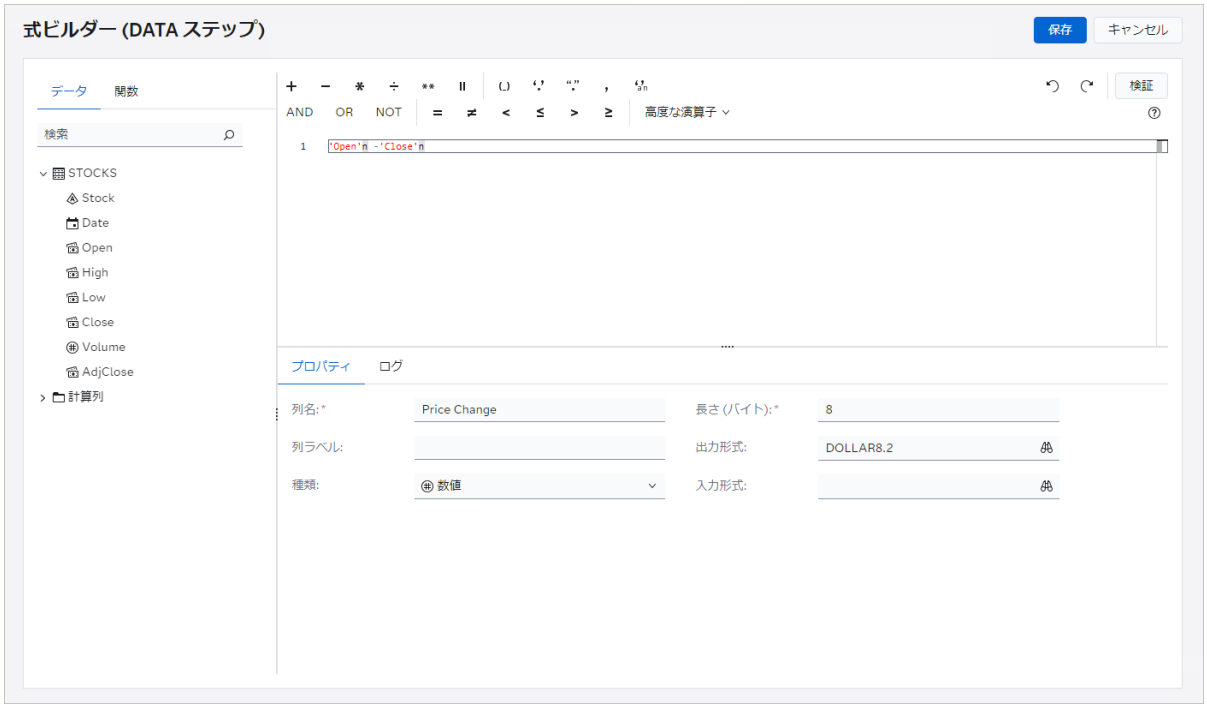
5 テーブルに列を追加するには、**新規列**をクリックします。式ビルダーで、**Open** 列を式ボックスにドラッグします。マイナス演算子をクリックして、**Close** 列を

式ボックスにドラッグします。式ボックスには、次の式が含まれている必要があります。

'Open'n -'Close'n

6 プロパティタブで、**列名**ボックスに **Price Change** と入力します。**種類**を**数値**に変更します。

7 DOLLAR8.2 の出力形式を指定するには、 をクリックします。**出力形式の変更**ウィンドウで**通貨**を展開し、**DOLLAR** を選択します。**全体の幅**フィールドに **8** と入力します。**小数点以下の桁数**フィールドに **2** と入力します。**OK** をクリックします。



8 **保存**をクリックして、新規列をテーブルに追加します。**"Price Change" の作成**カードがノード計算に追加されます。

9 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果をクリックして、出力データを表示します。これは、Date 列と新しい Price Change 列が置き換えられた出力テーブルです。

> ヒント　デフォルトでは、出力データは Work ライブラリに保存されます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ (1)

WORK._FLW000EA601E6086D111F0_0_0_1

列: 9　行: 699

式の入力

##	Date	Price Change	Stock	Open	High	Low	Close	Volume	AdjClose
1	4	$6.95	IBM	$89.15	$89.92	$81.56	$82.20	5,976,252	$81.37
2	4	$-7.05	IBM	$81.85	$89.94	$80.64	$88.90	5,556,471	$88.01
3	4	$-1.66	IBM	$80.22	$84.60	$78.70	$81.88	7,019,666	$80.86
4	3	$-0.06	IBM	$80.16	$82.11	$76.93	$80.22	5,772,280	$79.22
5	3	$2.38	IBM	$83.00	$84.20	$79.87	$80.62	4,801,386	$79.62
6	3	$-9.16	IBM	$74.30	$85.11	$74.16	$83.46	8,056,590	$82.23
7	2	$1.37	IBM	$75.57	$77.73	$73.45	$74.20	6,439,536	$73.10
8	2	$1.33	IBM	$76.88	$78.11	$72.50	$75.55	6,896,904	$74.43
9	2	$15.11	IBM	$91.49	$91.76	$71.85	$76.38	10,709,200	$75.05
10	1	$1.26	IBM	$92.64	$93.73	$89.09	$91.38	5,025,627	$89.79
11	1	$1.09	IBM	$93.67	$94.97	$91.55	$92.58	4,455,657	$90.97
12	1	$5.55	IBM	$98.97	$99.10	$91.44	$93.42	5,960,945	$91.62
13	4	$-4.08	IBM	$94.50	$99.00	$94.47	$98.58	5,043,800	$96.68
14	4	$-4.91	IBM	$89.33	$96.63	$89.23	$94.24	5,754,876	$92.42
15	4	$-3.80	IBM	$85.95	$90.27	$84.29	$89.75	5,839,742	$87.85
16	3	$-1.69	IBM	$84.05	$87.28	$83.24	$85.74	4,719,252	$83.93
17	3	$2.18	IBM	$86.87	$87.39	$81.90	$84.69	4,298,600	$82.90

列の計算: ステップバイステップの説明

列の計算ステップには、1 つの入力ポートと 1 つの出力ポートが必要です。出力テーブルで置き換える列、または、列を作成するための基礎として使用する列を入力テーブルから少なくとも 1 つ選択する必要があります。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データの変換**フォルダーを展開し、**列の計算**をダブルクリックします。

2 テーブルノードや、またはクエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなどの出力テーブルを作成する別のノードを使用して、列の計算ノードの入

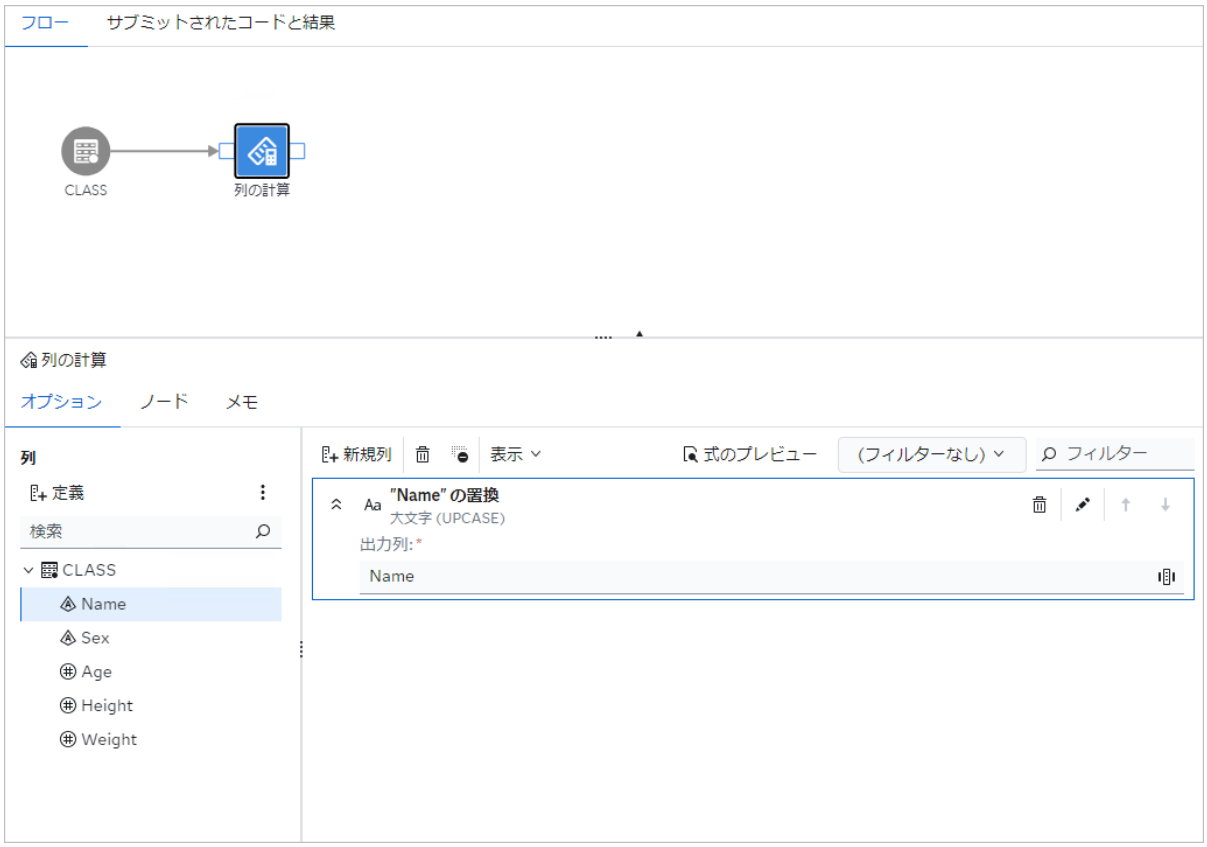
力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 **列の計算**ノードをクリックし、オプションタブを使用して、置換する列か、新規列の基礎として使用する列を選択します。

4 列を置き換えるには、次の操作を実行します。

a オプションタブで、置き換える列を 1 つ以上選択します。**定義**をクリックして、列に適用する関数を選択します。

置き換えられた各列のカードがノード計算に追加されます。次の図は、Name 列の値を大文字の値に置き換えるカードを示しています。



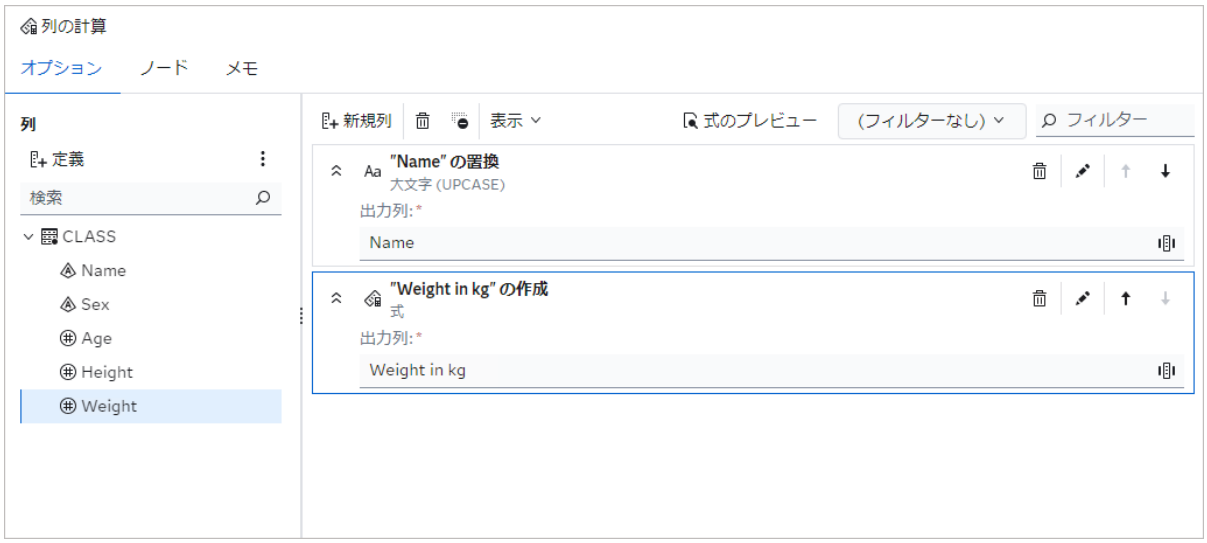
ヒント　置換カードに出力列の新しい名前を入力することにより、出力テーブルに列を作成できます。たとえば、Name 列の値を大文字の値に置き換えるカードを作成し、出力列の名前を **UpperName** に変更した場合、出力テーブルには元の Name 列と新しい UpperName 列の両方が含まれます。

既存の列に基づいて列を作成するには、次の操作を実行します。

a　オプションタブで、新規列の基礎として使用する列を選択します。**新規列**をクリックします。

b　式ビルダーウィンドウで、オプションを使用して新規列の式を作成するか、式ボックスに式を入力します。

c　プロパティタブを使用して、列名、データの種類、およびその他のプロパティを指定します。**保存**をクリックします。作成カードがノード計算に追加されます。次の図は、Weight 列に基づいて、キログラム単位の体重の列を作成する新しいカードを示しています。



5 計算カードを使用して、次のアクションを実行することができます。

	式ビルダーを使用して式を表示または編集します。
	出力列のプロパティを表示します。
	列の計算を削除します。
、	計算カードをリストの上下に移動します。

注: 計算カードは、SAS Studio によって上から下の順に処理されます。カードをリストの上下に移動して、処理順序を変更できます。

ヒント　列の管理ステップを使用して、出力テーブルの列の順序を変更することができます。詳細については、“列の管理” (102 ページ)を参照してください。

6 ノードに対して生成されたすべての計算をプレビューするには、をクリックします。計算をクリップボードにコピーするには、**コピー**をクリックします。

7 フローを実行します。

行のフィルター

行のフィルターステップについて

行のフィルターステップを使用して、入力テーブルから行のサブセットを選択し、その行を出力テーブルに書き込むことができます。行のフィルターステップは、テーブル内のデータのサブセットのみを操作する他のステップと組み合わせることができます。たとえば、行のフィルターステップを使用して、ホームランが 10 回を超える野球選手のみを含むテーブルを作成し、行の分岐ステップを使用して、フィルタリングされたデータをチームごとに個別のテーブルに分割するフローを作成できます。

> ヒント　行の分岐ステップとクエリステップを使用して、入力テーブルから行のサブセットを選択することもできます。詳細については、“データをサブセット化するステップについて” (81 ページ)を参照してください。

ステップのユーザーインターフェイスを使用してフィルター式を作成するのか、それとも式ビルダーを使用してフィルターを作成するのかを選択できます。詳細については、“式の作成” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。SAS Studio では、ステップの実行時に、フィルターに適切な DATA ステップ WHERE ステートメントが自動的に生成されます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは SAS Studio Basic では使用できません。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

行のフィルター: ノードの接続要件

行のフィルターステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または	■ テーブルノード または

入力ポート	出力ポート
■ クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなどの出力テーブルを作成する操作ノード	■ クエリノード、SAS プログラムノード、エクスポートノードなどの入力テーブルを必要とする操作ノード

例: Sashelp.Baseball データセットからのデータのサブセット化

この例では、Sashelp.Baseball データセットから行のサブセットを選択し、その行を BestHitters という名前の新しい出力テーブルに書き込みます。BestHitters テーブルには、Sashelp.Baseball データセットにある行のサブセットとすべての列が含まれています。

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 メインの SAS Studio メニューから、**新規作成** ⇨ **フロー**を選択します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データの変換**フォルダーを展開して、**行のフィルター**をダブルクリックします。

3 Sashelp.Baseball データセットをフローに追加します。行のフィルターノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 フローツールバーで、**追加** ⇨ **テーブル**をクリックします。行のフィルター出力ポートをクリックし、マウスポインターをテーブルノードにドラッグして、行のフィルターノードをテーブルノードに接続します。

5 テーブルノードをクリックします。テーブルプロパティで、ライブラリ名として **Work** を入力し、テーブル名として **BestHitters** を入力します。

6 **行のフィルター**ノードをクリックして、出力テーブルの条件を指定します。**オプション**タブで、 をクリックし、**nHome** 列を選択します。**OK** をクリックします。

7 **条件**ドロップダウンリストから**次の値より大きい**を選択し、 をクリックします。

8 **フィルターの追加**ウィンドウで、 をクリックします。**10** を選択し、**OK** をクリックします。**フィルター**をクリックして、条件を作成します。

9 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果をクリックして、出力テーブルを表示します。ホームランが 10 回を超える選手の出力テーブルを次に示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ (1)

WORK.BESTHITTERS

列: 24　行: 134

式の入力

#	Name	Team	nAtBat	nHits	nHome	nRuns	nRBI	nBB	YrMajor
1	Davis, Alan	Seattle	479	130	18	66	72	76	3
2	Dawson, Andre	Montreal	496	141	20	65	78	37	11
3	Thornton, Andre	Cleveland	401	92	17	49	66	65	13
4	Trammell, Alan	Detroit	574	159	21	107	75	59	10
5	Van Slyke, Andy	St Louis	418	113	13	48	61	47	4
6	Bell, Buddy	Cincinnati	568	158	20	89	75	73	15
7	Bonds, Barry	Pittsburgh	413	92	16	72	48	65	1
8	Brenly, Bob	San Francisco	472	116	16	60	62	74	6
9	Buckner, Bill	Boston	629	168	18	73	102	40	18
10	Downing, Brian	California	513	137	20	90	95	90	14
11	Horner, Bob	Atlanta	517	141	27	70	87	52	9
12	Jacoby, Brook	Cleveland	583	168	17	83	80	56	5
13	Cooper, Cecil	Milwaukee	542	140	12	46	75	41	16
14	Davis, Chili	San Francisco	526	146	13	71	70	84	6
15	Fisk, Carlton	Chicago	457	101	14	42	63	22	17
16	Johnson, Cliff	Toronto	336	84	15	48	55	52	15

行のフィルター: ステップバイステップの説明

行のフィルターステップには、1 つの入力ポートと 1 つの出力ポートが必要です。1 つ以上のフィルター条件を作成して、出力テーブルに書き込まれるデータのサブセットを選択できます。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データの変換**フォルダーを展開して、**行のフィルター**をダブルクリックします。

2 テーブルノードや、またはクエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなどの出力テーブルを作成する別のノードを使用して、行のフィルターノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、"ノードの接続" (13 ページ)を参照してください。

3 テーブルノードや、またはクエリノード、SAS プログラムノード、エクスポートノードなどの入力テーブルを必要とする別のノードを使用して、行のフィルターノードの出力ポートをデータソースに接続します。

注: テーブルノードを使用している場合は、ノードをクリックし、テーブルプロパティタブを使用して、ノードでテーブルのライブラリと名前が指定されていることを確認します。行のフィルターステップを実行すると、出力テーブルノードの既存のデータが上書きされます。

4 **行のフィルター**ノードをクリックして、**オプション**タブをクリックします。

5 をクリックして、使用する列を選択します。**OK** をクリックします。

> ヒント　式ビルダーを使用して条件を作成するには、条件のツールバーの**式ビルダー**をクリックします。詳細については、"式の作成" (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

6 **条件**ドロップダウンリストから比較演算子を選択します。デフォルト値は**等しい**です。

7 選択した演算子に値が必要な場合は、 をクリックします。**フィルターの追加**ウィンドウで、**値**ボックスを使用して値を入力するか、値を検索するかパラメーターを使用するかを選択します。

- **ルックアップ値** - **値を選択**ウィンドウを使用して値を指定します。
- **パラメーターの選択** - **パラメーターの選択**ウィンドウを使用してパラメーターを選択します。詳細については、"パラメーターペインについて" (38 ページ)を参照してください。

OK をクリックします。

> ヒント　**値を選択**ウィンドウで値を検索する場合は、フォーマットされていない値を使用します。

8 条件で使用している列のデータの種類に応じて、次のオプションから選択できます。

- **大文字と小文字を区別する** – 指定した値の大文字/小文字の設定が一致する行のみを取得します。このオプションが選択されていない場合、UPPER 関数が式に適用されます。デフォルトでは、このオプションは選択されていません。

- **文字列を引用符で囲む** – 値を単一引用符で囲みます。デフォルトでは、このオプションが選択されています。フィルター実行時に評価されるマクロ変数またはその他の値を使用する場合は、このオプションをクリアしてください。
- **マクロを許可する** – 数値列のフィルターに文字値を入力できます。

9 **フィルター**をクリックして、値を条件に追加します。

10 条件に別の行を追加するには、をクリックして、ステップ 5-9 を繰り返します。条件で複数の比較式を作成すると、これらのフィルター要素間のデフォルトの関係は AND になります。関係ドロップダウンリストをクリックすると、フィルター要素間の関係を AND から OR に変更できます。

注: 条件から行を削除するには、行を選択してをクリックします。

11 フローを実行します。

行の挿入

行の挿入ステップについて

行の挿入ステップを使用して、入力テーブルから出力テーブルに行を挿入できます。たとえば、行の挿入ステップを使用して、データを作成して出力テーブルに追加するフローを作成できます。フローをジョブとしてスケジューリングすることで、出力テーブルのデータを定期的に更新できます。

出力テーブルには、入力テーブルの列と同じ名前とデータの種類を持つ列が 1 つ以上含まれている必要があります。SAS Studio では、ステップの実行時に PROC SQL または PROC FEDSQL コードが自動的に生成されます。

行の挿入ステップでは、次のいずれかの方法で出力テーブルに行を追加できます。

- 入力テーブルの行を出力テーブルの既存の行に追加する
- 出力テーブルの既存の行を入力テーブルの行に置き換える
- 入力テーブルの行を新しい出力テーブルに追加する

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは SAS Studio Basic では使用できません。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

行の挿入: ノードの接続要件

行の挿入ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなどの出力テーブルを作成する操作ノード	入力テーブルの列と同じ名前とデータの種類を持つ列が 1 つ以上含まれているテーブルノード

例: Sashelp.Baseball データセットから新しい出力テーブルに行を挿入

この例では、Sashelp.Baseball データセットの行を KeyStats という名前の新しい出力テーブルに挿入します。KeyStats テーブルには、Baseball データセットにある列のサブセットが含まれています。

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 メインの SAS Studio メニューから、**新規作成** ⇨ **フロー**を選択します。

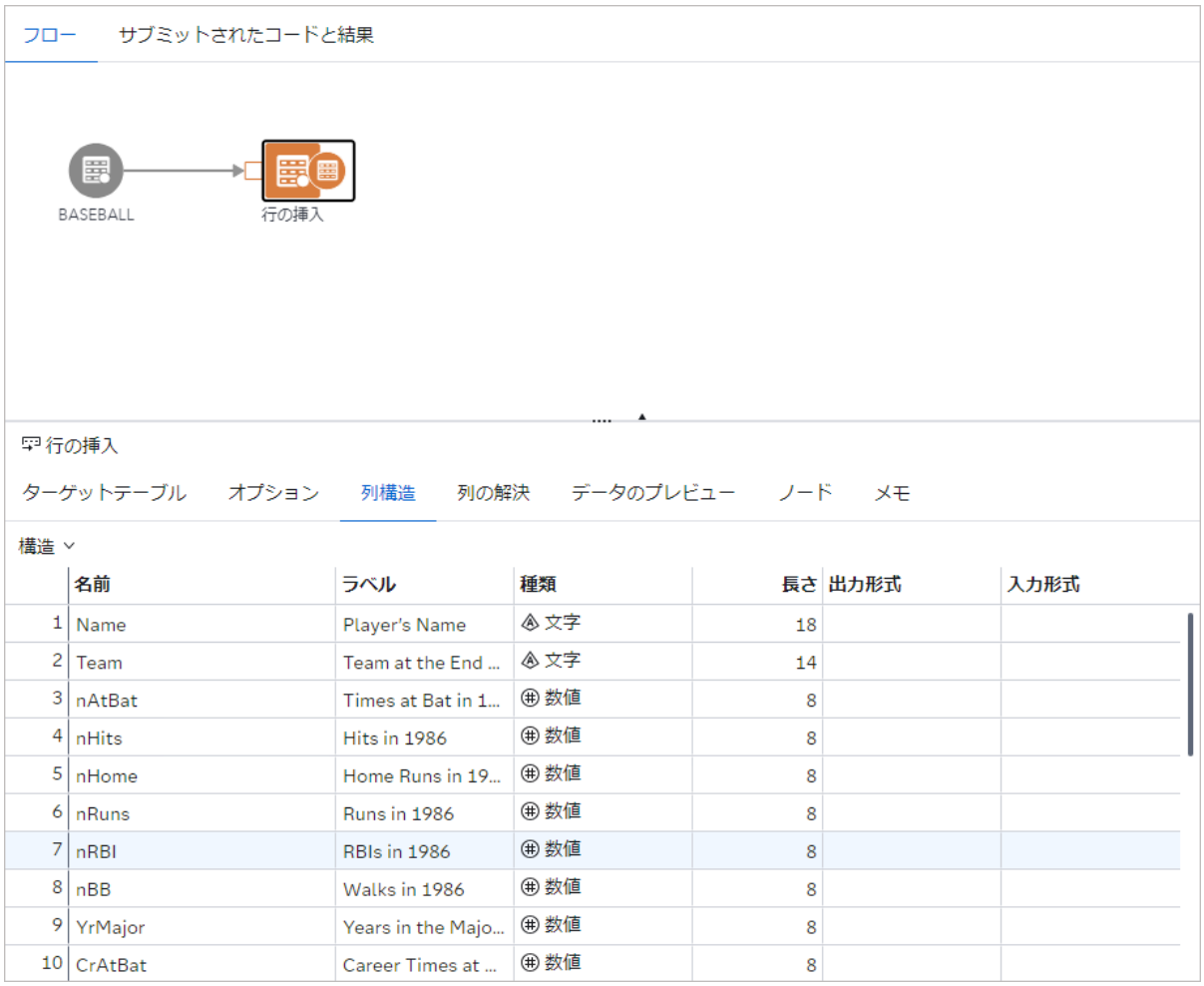
2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データの変換**フォルダーを展開して、**行の挿入**をダブルクリックします。

3 Sashelp.Baseball データセットをフローに追加します。行の挿入ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 行の挿入ステップのオプションを設定するには、行の挿入ノードを選択します。

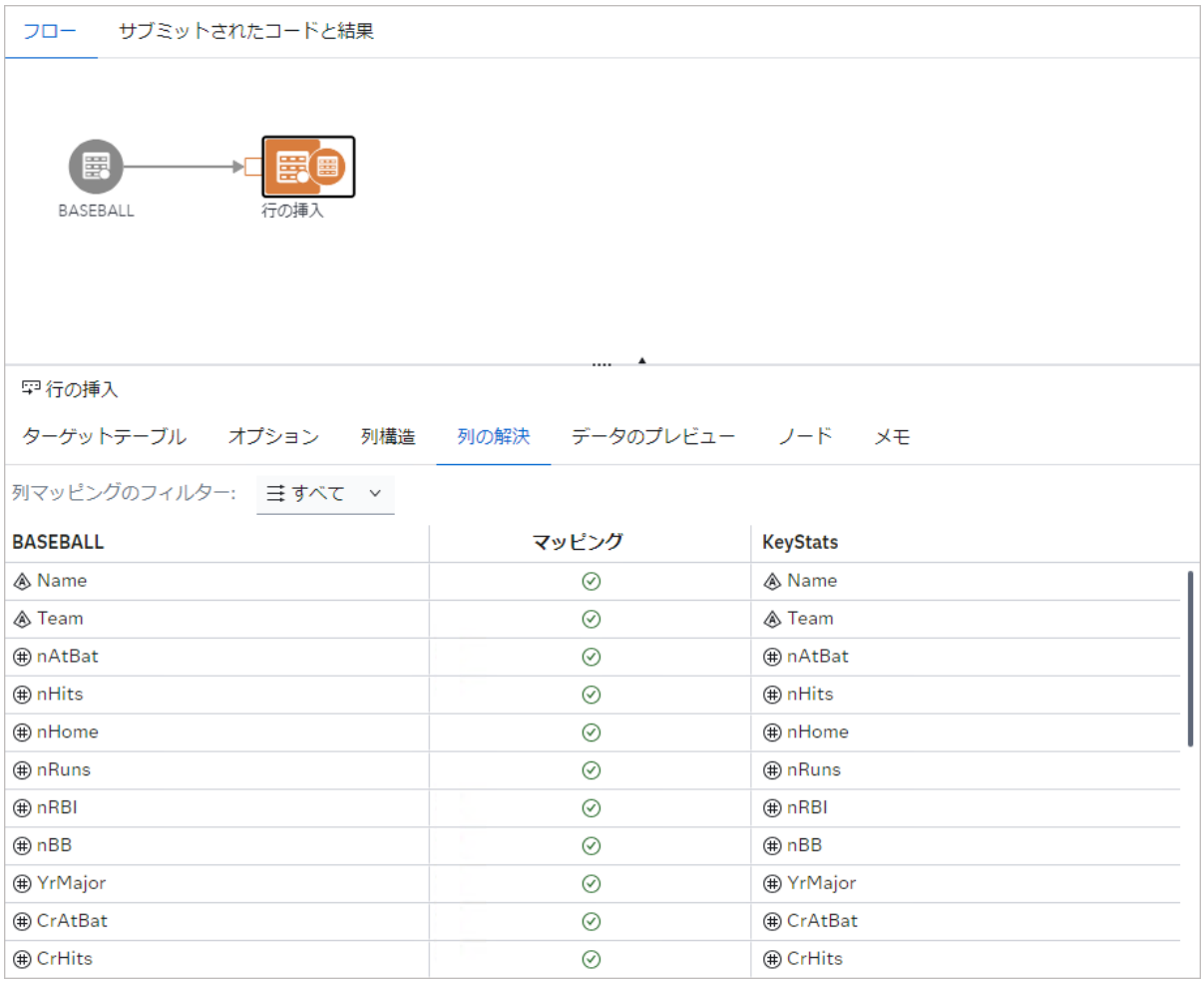
5 **ターゲットテーブル**タブで、ライブラリ名として **Work**、出力テーブルの名前として **KeyStats** を入力します。

6 **列構造**タブをクリックして、KeyStats テーブルの構造を生成します。 **構造** ⇨ **ソースから構造をコピー**を選択します。



	名前	ラベル	種類	長さ	出力形式	入力形式
1	Name	Player's Name	文字	18		
2	Team	Team at the End ...	文字	14		
3	nAtBat	Times at Bat in 1...	数値	8		
4	nHits	Hits in 1986	数値	8		
5	nHome	Home Runs in 19...	数値	8		
6	nRuns	Runs in 1986	数値	8		
7	nRBI	RBIs in 1986	数値	8		
8	nBB	Walks in 1986	数値	8		
9	YrMajor	Years in the Majo...	数値	8		
10	CrAtBat	Career Times at ...	数値	8		

7 **列の解決**タブをクリックします。KeyStats テーブルの列は、すべて Baseball データセットの列にマップされています。



8 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果をクリックして、KeyStats 出力テーブルを表示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ (1)

WORK.KEYSTATS

列: 24　行: 322

式の入力

	Name	Team	nAtBat	nHits	nHome	nRuns	nRBI	nBB	YrMajor
1	Allanson, Andy	Cleveland	293	66	1	30	29	14	1
2	Ashby, Alan	Houston	315	81	7	24	38	39	14
3	Davis, Alan	Seattle	479	130	18	66	72	76	3
4	Dawson, Andre	Montreal	496	141	20	65	78	37	11
5	Galarraga, Andres	Montreal	321	87	10	39	42	30	2
6	Griffin, Alfredo	Oakland	594	169	4	74	51	35	11
7	Newman, Al	Montreal	185	37	1	23	8	21	2
8	Salazar, Argenis	Kansas City	298	73	0	24	24	7	3
9	Thomas, Andres	Atlanta	323	81	6	26	32	8	2
10	Thornton, Andre	Cleveland	401	92	17	49	66	65	13
11	Trammell, Alan	Detroit	574	159	21	107	75	59	10
12	Trevino, Alex	Los Angeles	202	53	4	31	26	27	9
13	Van Slyke, Andy	St Louis	418	113	13	48	61	47	4
14	Wiggins, Alan	Baltimore	239	60	0	30	11	22	6
15	Almon, Bill	Pittsburgh	196	43	7	29	27	30	13
16	Beane, Billy	Minneapolis	183	39	3	20	15	11	3
17	Bell, Buddy	Cincinnati	568	158	20	89	75	73	15

行の挿入: ステップバイステップの説明

デフォルトでは、行の挿入ステップは、入力テーブルの行を出力テーブルの最後に追加します。また、新しいテーブルに行を追加したり、新しい行を挿入する前に出力テーブルの既存の行を削除したりすることもできます。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データの変換**フォルダーを展開して、**行の挿入**をダブルクリックします。

2 テーブルノードや、またはクエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなどの出力テーブルを作成する操作ノードを使用して、行の挿入ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 行の挿入ステップのオプションを設定するには、行の挿入ノードをクリックします。

4 **ターゲットテーブル**タブで、出力テーブルのライブラリ名とテーブル名を入力します。

5 オプションタブで、**物理テーブルが存在しない場合、テーブルを作成する**オプションを使用して、テーブルがまだ存在しない場合は出力テーブルを作成します。デフォルトでは、このオプションが選択されています。このオプションをクリアした場合、フローの実行時にテーブルがまだ存在していないと、フローはエラーで失敗します。

入力テーブルの行が挿入される前に出力テーブルの既存のすべての行を削除するには、**すべての行を削除する**を選択します。デフォルトでは、このオプションは選択されていません。

6 **列構造**タブで、出力テーブルの列構造を指定します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **ソースから構造をコピー**
- **構造定義のロード**
- **構造定義の生成**

7 **列の解決**タブで、入力テーブルと出力テーブルの間の列マッピングを表示します。表示されるマッピングをフィルタリングするには、**列マッピングのフィルター**ドロップダウンリストを使用します。次のカテゴリに基づいて、マッピングをフィルタリングできます。

- □ 成功(✓) - 入力列が出力テーブルの列に正常にマップされます。この列のデータは、出力テーブルの対応する列に挿入されます。
- □ 無視(⊘) - 入力列は、出力テーブルに対応する列がありません。この列のデータは、出力テーブルでは無視されます。
- □ 情報(ⓘ) - 入力列を出力テーブルの列にマップできません。たとえば、列の名前が同じでデータの種類が異なる場合、または列が出力テーブルに存在するが入力テーブルには存在しない場合、未解決の列が発生する可能性があります。

8 フローを実行します。

列の管理

列の管理ステップについて

列の管理ステップでは、入力テーブルから列のサブセットを選択し、その列を出力テーブルに書き込むことができます。列の管理ステップを使用して、出力テーブルの列の名前、ラベル、データの種類、長さ、出力形式、入力形式、順序を変更できます。式ビルダーを使用して、出力テーブルに新しい列を作成することもできます。列の管理ステップは、テーブル内の列のサブセットのみを操作する他のステップと組み合わせることができます。

たとえば、Baseball テーブルの選手のキャリア統計量のみを分析するとします。列の管理ステップを使用すると、Baseball テーブルに基づいて、選手名、チーム、"Cr"

で始まる列名のみを含む出力テーブルを作成できます。分析するデータの列数を減らすと、パフォーマンスを向上させることができます。

出力を物理テーブルではなくビューとして生成することを選択できます。ビューとは保存されているクエリであり、このビューにアクセスすると結果セットが生成されます。ビューはデータを保存しません。ビューは仮想テーブルであり、テーブルのように使用できます。

列の管理: ノードの接続要件

列の管理ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなどの出力テーブルを作成する操作ノード	接続は必要ありません。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。出力を物理テーブルではなくビューとして生成することも選択できます。 ■ 出力ポートを使用して Work ライブラリにビューを作成するには、列の管理ノードの出力ポートをクリックします。出力ポートタブで、**ビューの作成**を選択します。 ■ テーブルノードを使用してビューを作成するには、**テーブルプロパティ** タブをクリックし、**ビューの作成**を選択します。詳細については、"SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加" (35 ページ)を参照してください。

例: Sashelp.Baseball データセットからの列のサブセット化

この例では、Sashelp.Baseball データセットから選手のキャリア統計量を含む列のサブセットを選択し、CareerStats という名前の新しい出力テーブルを作成します。CareerStats テーブルには、Sashelp.Baseball データセットにある列のサブセットとすべての 行が含まれています。

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 メインの SAS Studio メニューから、**新規作成** ⇨ **フロー**を選択します。

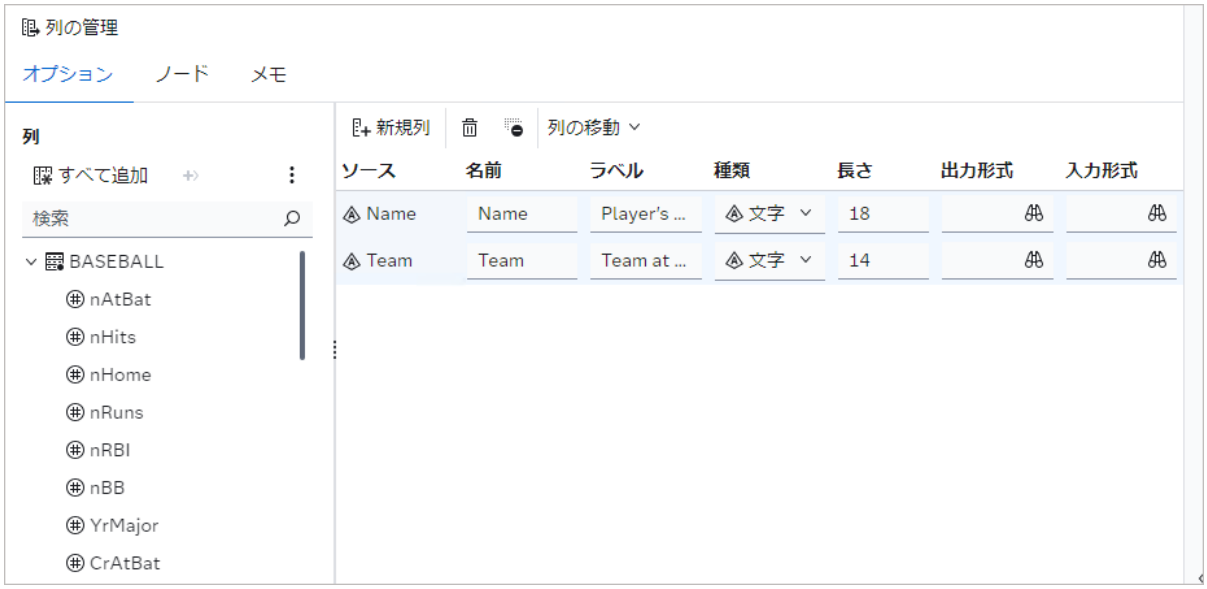
2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データの変換**フォルダーを展開して、**列の管理**をダブルクリックします。

3 Sashelp.Baseball データセットをフローに追加します。列の管理ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 フローツールバーで、**追加** ⇨ **テーブル**をクリックします。列の管理ノードをテーブルノードに接続するには、列の管理出力ポートをクリックし、マウスポインターをテーブルノードまでドラッグします。

5 テーブルノードをクリックします。テーブルプロパティで、ライブラリ名として **Work** を入力し、テーブル名として **CareerStats** を入力します。

6 列の管理ノードをクリックして、出力テーブルの列を指定します。オプションタブで、**Name** 列と **Team** 列を右クリックし、**列の追加**を選択します。



7 列領域の検索フィールドに **Cr** と入力し、Enter を押します。列のリストはフィルタリングされ、'Cr'で始まるキャリア統計量列のみが表示されます。

8 **すべて追加**をクリックして、すべての表示列を出力テーブルの列のリストに追加します。

9 Name 列を Player に変更するために、新しい名前値として **Player** を入力します。

10 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果をクリックすると、Sashelp.Baseball データセットのすべての行と、Player、Team、およびキャリア統計量の列のみが含まれる出力テーブルが表示されます。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ (1)

WORK.CAREERSTATS

列: 8　行: 322

式の入力

#	Player	Team	CrAtBat	CrHits	CrHome	CrRuns	CrRbi	CrBB
1	Allanson, Andy	Cleveland	293	66	1	30	29	14
2	Ashby, Alan	Houston	3449	835	69	321	414	375
3	Davis, Alan	Seattle	1624	457	63	224	266	263
4	Dawson, Andre	Montreal	5628	1575	225	828	838	354
5	Galarraga, Andres	Montreal	396	101	12	48	46	33
6	Griffin, Alfredo	Oakland	4408	1133	19	501	336	194
7	Newman, Al	Montreal	214	42	1	30	9	24
8	Salazar, Argenis	Kansas City	509	108	0	41	37	12
9	Thomas, Andres	Atlanta	341	86	6	32	34	8
10	Thornton, Andre	Cleveland	5206	1332	253	784	890	866
11	Trammell, Alan	Detroit	4631	1300	90	702	504	488
12	Trevino, Alex	Los Angeles	1876	467	15	192	186	161
13	Van Slyke, Andy	St Louis	1512	392	41	205	204	203
14	Wiggins, Alan	Baltimore	1941	510	4	309	103	207
15	Almon, Bill	Pittsburgh	3231	825	36	376	290	238
16	Beane, Billy	Minneapolis	201	42	3	20	16	11

列の管理: ステップバイステップの説明

列の管理ステップには、1 つの入力ポートと 1 つの出力ポートが必要です。出力テーブルには少なくとも 1 つの列を選択する必要があります。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データの変換**フォルダーを展開して、**列の管理**をダブルクリックします。

2 テーブルノードや、またはクエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなどの出力テーブルを作成する別のノードを使用して、列の管理ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 **列の管理**ノードをクリックし、オプションタブを使用して、出力テーブルに 1 つ以上の列を指定します。1 つ以上の列を追加するには、出力テーブルに追加する列を右クリックし、**列の追加**を選択します。**列**領域に現在表示されている列をすべて追加するには、**すべて追加**をクリックします。

> ヒント　検索フィールドでフィルター基準を指定し、**すべて追加**をクリックして、フィルター基準に一致するすべての列を追加できます。

4 オプションタブの右ペインで、出力テーブルに選択されている列を次の方法で変更できます。

- 出力テーブルに新しい列を追加するには、**新規列**をクリックします。式ビルダーを使用して新しい列を定義します。詳細については、"式の作成" (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。新しい列が列リストの最後に追加されます。
- 右ペインから列を削除するには、1 つ以上の列を選択し、をクリックします。右ペインに現在表示されているすべての列を削除するには、 をクリックします。
- 出力テーブルの列の表示順序を変更するには、移動する列を選択します。**列の移動**をクリックして、適切なオプションを選択します。オプションタブの右ペインに列がリスト表示される順序によって、出力テーブルに列が表示される順序が決まります。
- 適切なボックスを使用して、名前、ラベル、データの種類、長さ、出力形式、または入力形式を変更します。

5 フローを実行します。

注: 出力を物理テーブルではなくビューとして生成することを選択できます。

- 出力ポートを使用して Work ライブラリにビューを作成するには、列の管理ノードの出力ポートをクリックします。出力ポートタブで、**ビューの作成**を選択します。
- テーブルノードを使用してビューを作成するには、**テーブルプロパティ** タブをクリックし、**ビューの作成**を選択します。詳細については、"SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加" (35 ページ)を参照してください。

データのマスク

データのマスクステップについて

データのマスクステップを使用して、マスキング、ハッシュ、または代入という 3 つの異なる難読化手法を使用してデータマスキングを実行します。

- マスキングとハッシュは一方向の暗号化手法であり、難読化されたデータの分析を妨げます。

  *ハッシュ*とは、データ(メッセージと呼ばれる)を、元の文字列を表す短い固定長の値(ダイジェストと呼ばれる)に変換することです。ハッシュは、元の値を使用するよりもハッシュ化されたキーを使用してアイテムを 検索する方が速いため、データベース内のアイテムのインデックス 付けと取得に使用されます。ハッシ

ュ関数は、ソフトウェアのインストール、ファイルの比較、ファイルの破損や改ざんの検出のためのシェルスクリプトを開発するときに役立ちます。

- 代入により、データの整合性を損なうことなく、難読化されたデータを分析できます。カスタムステップを使用すると、ルックアップテーブルを使用した代入を実装できます。代入する各列にキー列と値列を指定できます。これにより、ルックアップテーブルを参照することにより、元のデータを復元することができます。

データのマスク: ノードの接続要件

データのマスクステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
2 つ以上の接続が必要です。次の種類のノードのいずれかを接続できます。 - テーブルノード または - クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなどの出力テーブルを作成する操作ノード	接続は必要ありません。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

データのマスク: データをマスクするためのステップバイステップの説明

ステップ 1: データのマスクステップの追加とソーステーブルの接続

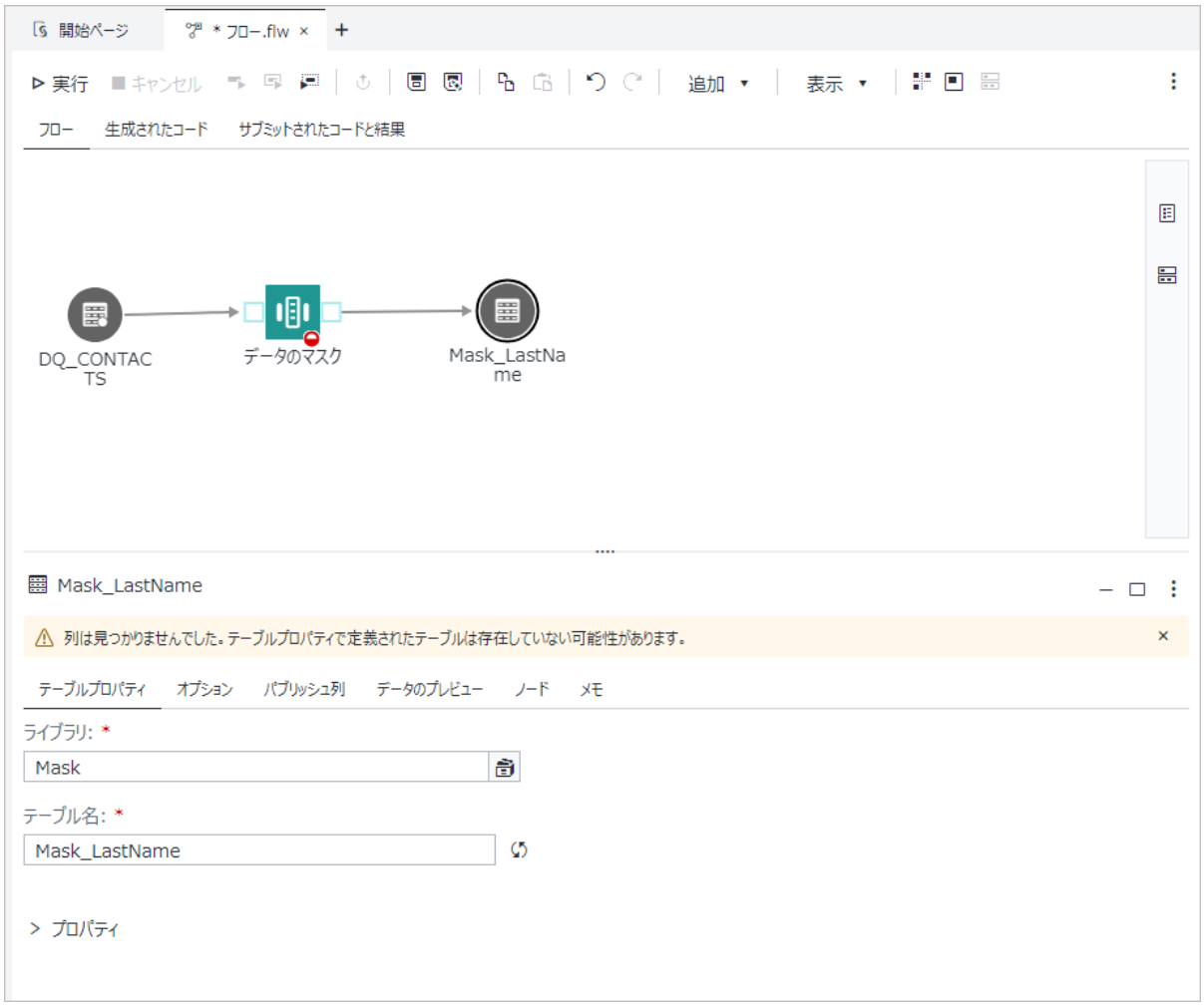
1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データの変換**フォルダーを展開し、**データのマスク**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 テーブルノードや、またはクエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなどの出力テーブルを作成する別のノードを使用して、データのマスクノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 データのマスクステップの結果を永久出力テーブルに保存するには、**追加** ⇨ **テーブル**を選択します。テーブルノードがフローに追加されます。出力テーブルのライブラリと名前を指定します。(この例では、出力テーブルの名前は Mask_LastName です。)

次に、データのマスクノードの出力ポートをテーブルノードに接続します。

注: フローを実行するまで、出力テーブルには列がありません。



ステップ 2: データ難読化のためのマスキング法の選択

1 QKB ロケールを選択します。グローバルロケールを使用することも、ロケールを選択することもできます。

2 難読化手法として**マスキング**を選択します。

有効なマスキング法は次のとおりです。

注: QKB ロケールを選択すると、これらの定義はすべて使用できます。カスタムロケールを選択した場合、使用可能な定義は選択したロケールによって異なります。

- **電子メールドメインを匿名化** - この定義は、電子メールドメインを nodomain.com に置き換えます。たとえば、入力が john.smith@xyz.com または john.smith@xyz.org の場合、出力は john.smith@nodomain.com になります。

  注: 電子メールアドレスの一部ではないテキストは削除されます。たとえば、入力が John Smith <john.smith@xyz.org>の場合、出力は john.smith@nodomain.com になります。

- **番地タイプ以外の住所をマスク** - この定義は、すべての数字をゼロに置き換え、番地タイプを参照するものを除くすべての英数字を* (アスタリスク)文字で置き換えます。たとえば、入力が **52 Commerce Street** の場合、出力は **00 ******** Street** になります。

  注: 住所文字列は、ロケールの国で有効な形式である必要があります。無効な入力エントリはマスクされない可能性があります。

- **すべての文字をマスク** - この定義では、すべての英数字、句読点、および記号文字が* (アスタリスク)文字に置き換えられます。たとえば、入力が **John Smith 123** の場合、出力は**********になります。
- **最初と最後を除くすべての文字をマスク** - この定義は、最初の文字と最後の文字の間のすべての文字を 3 つの* (アスタリスク)文字に置き換えます。たとえば、入力が **John Smith 123** の場合、出力は **J***3** になります。

  注: 入力文字列が 3 文字以下の場合、文字列全体が 3 つの*文字に置き換えられます。空白は文字と見なされます。

- **数字をマスク** - この定義では、すべての数字が* (アスタリスク)文字に置き換えられます。たとえば、入力が **John Smith 123** の場合、出力は **John Smith ***** になります。
- **電子メールドメインをマスク** - この定義は、完全な電子メールドメイン内のスペース以外のすべての文字を*文字に置き換えます。たとえば、入力が **john.smith@xyz.com** または **john.smith@xyz.org** の場合、出力は **john.smith@*******になります。

  注: 電子メールアドレスの一部ではないテキストは削除されます。

- **電子メールのメールボックスをマスク** - この定義は、電子メールアドレスのメールボックス部分にあるスペース以外のすべての文字を* (アスタリスク)文字に置き換えます。たとえば、入力が **john.smith@xyz.com** または **John Smith <john.smith@xyz.com>**の場合、出力は**********@xyz.com** になります。

  注: 電子メールアドレスの一部ではないテキストは削除されます。

- **電子メールのメールボックスの最初と最後の文字を除きマスク** - この定義は、電子メールアドレスのメールボックス部分の最初と最後の間のすべての文字を 3 つの* (アスタリスク)文字に置き換えます。たとえば、入力が **john.smith@xyz.com** の場合、出力は **j***h@xyz.com** になります。

  注: 電子メールアドレスのメールボックス部分が 3 文字以下の場合、メールボックス全体が 3 つの*文字に置き換えられます。たとえば、入力が **a@xyz.com** の場合、出力は*****@xyz.com** になります。空白は文字と見なされます。

- **電子メールサブドメインをマスク** - この定義は、電子メールサブドメイン内のスペース以外のすべての文字を* (アスタリスク)文字に置き換えます。たとえば、入力が **john.smith@xyz.com** の場合、出力は **john.smith@***.com** になります。

  注: 電子メールアドレスの一部ではないテキストは削除されます。たとえば、入力が **John Smith <john.smith@xyz.com>**の場合、出力は **john.smith@***.com** になります。

- **文字をマスク** - この定義では、すべての文字が* (アスタリスク)文字に置き換えられます。たとえば、入力が **John Smith 123** の場合、出力は****** ***** 123** になります。

- **一部の文字列をマスク** - この定義は、最後の 4 文字を除くすべての英数字を* (アスタリスク)文字に置き換えます。たとえば、入力が **IT8U676539TX99** の場合、出力は************TX99** になります。

  注: この文字列は 4 文字より長くする必要があります。4 文字以下の文字列はマスクされません。

- **電話番号をマスク** - この定義は、基本番号の最後の 4 文字を除くすべての英数字を* (アスタリスク)文字に置き換えます。たとえば、入力が**(507) 334-1871 ext151** の場合、出力は***** ***1871 *****になります。

  注: この定義は、ロケールの国で有効な形式の単一の電話番号用に設計されています。無効な入力はマスクされない可能性があります。マスキングの前に、かっこの削除など、形式が変更される場合があります。

- **ワードからイニシャルに切り捨て** - この定義は、各英数字部分文字列の最初の文字または数字を除くすべての文字を削除します。たとえば、入力が **John Smith 123** の場合、出力は **J S 1** になります。

  注: 部分文字列は、10 進数のピリオドとカンマを除き、句読点、記号、および空白で区切られます。

3 マスクする列を選択します。

4 マスクされたデータに対して既存の列を置き換えるか、列を作成するかを指定します。

デフォルトでは、マスクされたデータが入力列を置き換えますが、列名は変わりません。列が作成される場合、新しい列名は *InputColumnName*_Masked になります。

ステップ 3: オプションの設定

オプションタブで、**詳細ログ情報を表示する**を選択して、ログにデバッグ情報を含めます。

ステップ 4: 出力データの指定

これらのオプションを設定するには、**出力**タブを選択します。

1 (オプション)既存のテーブルを新しいテーブルで置き換えるには、**既存の出力テーブルを同じ名前で置き換える**を選択します。デフォルトでは、出力テーブルはすべて置き換えられます。

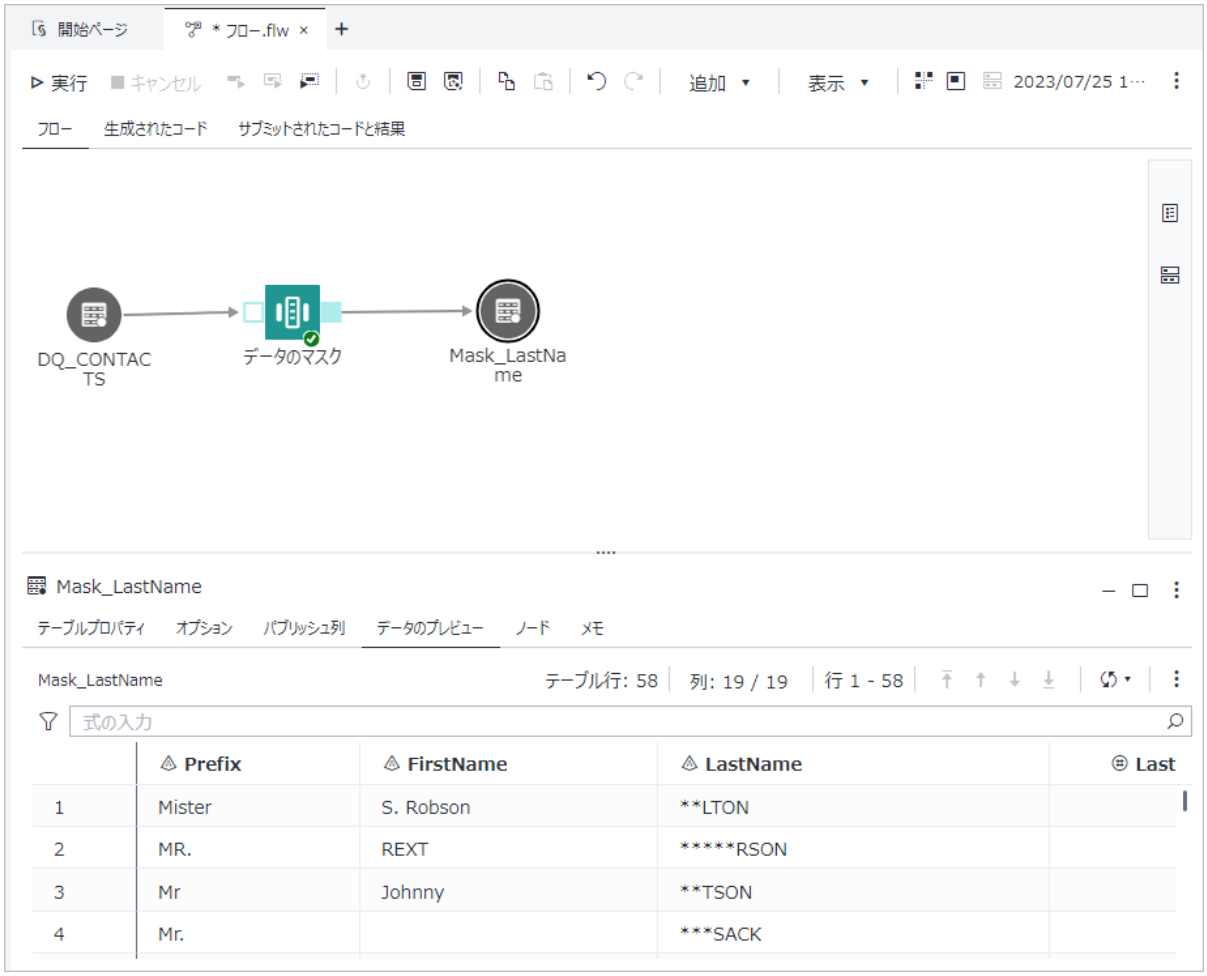
2 出力データから CAS テーブルを作成するには、次のオプションを選択します。

- **グローバルインメモリテーブルにプロモートする**
- **ディスク上の永続テーブルに保存する**
- **ファイル形式**

ステップ 5: フローの実行と出力テーブルの表示

フローを実行するには、▷ 実行をクリックします。

出力データを表示するには、テーブルノードをクリックしてから、**データのプレビュー**タブをクリックします。



データのマスク: データをハッシュするためのステップバイステップの説明

ステップ 1: データのマスクステップの追加とソーステーブルの接続

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データの変換**フォルダーを展開し、**データのマスク**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

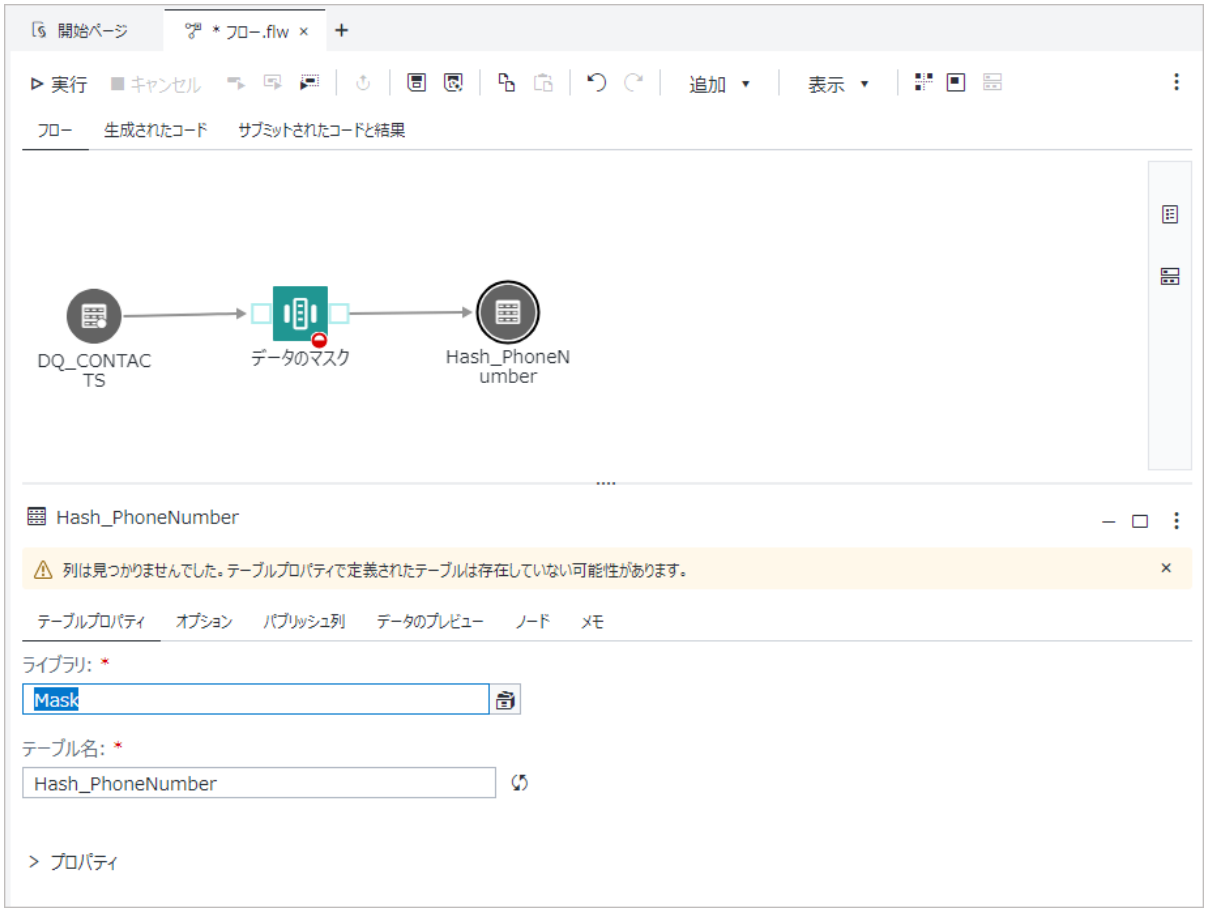
2 テーブルノードや、またはクエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなどの出力テーブルを作成する別のノードを使用して、データのマスクノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 データのマスクステップの結果を永久出力テーブルに保存するには、**追加** ⇨ **テーブル**を選択します。テーブルノードがフローに追加されます。出力テーブル

のライブラリと名前を指定します。(この例では、出力テーブルは Hash_PhoneNumber です。)

次に、データのマスクノードの出力ポートをテーブルノードに接続します。

注: フローを実行するまで、出力テーブルには列がありません。



ステップ 2: データ難読化のためのハッシュ法の選択

注: ハッシュ法は QKB ロケールを無視します。

1 難読化手法として**ハッシュ**を選択します。

2 ハッシュ法を選択します。

3 ハッシュ列を選択します。

4 ハッシュされたデータに対して既存の列を置き換えるか、列を作成するかを指定します。

デフォルトでは、ハッシュされたデータが入力列を置き換えますが、列名は変わりません。列が作成される場合、新しい列名は *InputColumnName*_Hashed になります。

5 (オプション)**データを UTF-8 にトランスコードする**を選択します。

6 共有秘密キーを使用してデータを認証する場合は、**ハッシュベースのメッセージ認証コード (HMAC) を使用する**を選択します。次に秘密キーを指定します。HMAC の強度は秘密キーのサイズによって異なります。

7 (オプション)追加の列をマスクするには、データの難読化見出しの下にあるオプションを設定します。

ステップ 3: オプションの設定

オプションタブで、**詳細ログ情報を表示する**を選択して、ログにデバッグ情報を含めます。

ステップ 4: 出力データの指定

これらのオプションを設定するには、**出力**タブを選択します。

1 (オプション)既存のテーブルを新しいテーブルで置き換えるには、**既存の出力テーブルを同じ名前で置き換える**を選択します。デフォルトでは、出力テーブルはすべて置き換えられます。

2 出力データから CAS テーブルを作成するには、次のオプションを選択します。

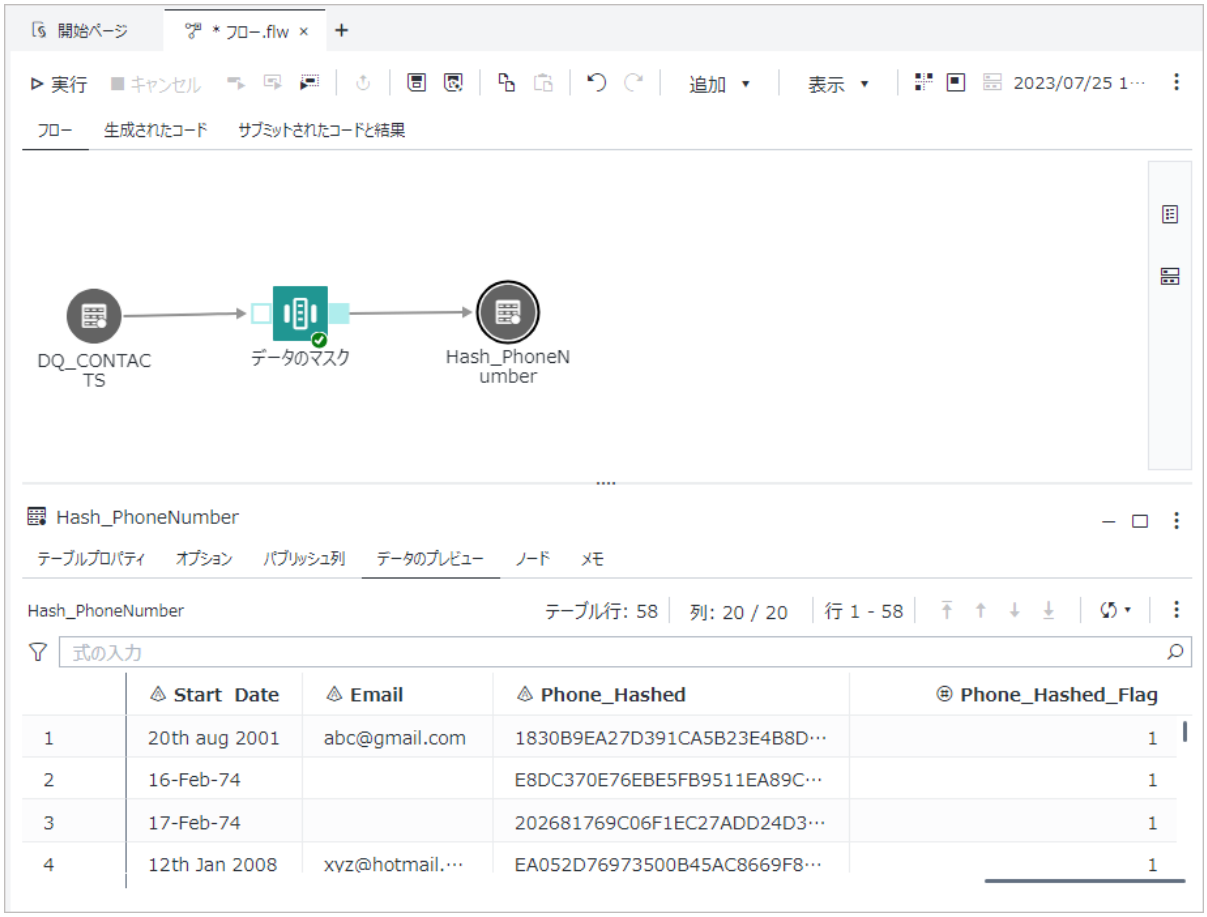
- **グローバルインメモリテーブルにプロモートする**
- **ディスク上の永続テーブルに保存する**
- **ファイル形式**

ステップ 5: フローの実行と出力テーブルの表示

フローを実行するには、▷ 実行をクリックします。

出力データを表示するには、テーブルノードをクリックしてから、**データのプレビュー**タブをクリックします。

この例では、新しい Phone_Hashed 列にマスクされたデータが含まれています。Phone 列の値が正常にハッシュされた場合、Phone_Hashed_Flag 列には値 **1** が含まれます。Phone 列の値をハッシュできなかった場合、Phone_Hashed_Flag 列には **0** が含まれます。



データのマスク: データを代入するためのステップバイステップの説明

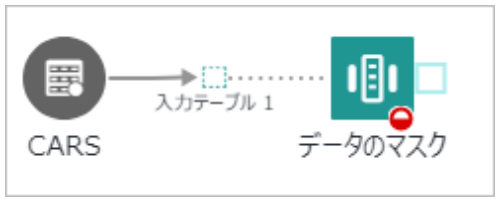
ステップ 1: データのマスクステップの追加とソーステーブルの接続

代入法を使用するには、入力テーブルとルックアップテーブルが必要です。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データの変換**フォルダーを展開し、**データのマスク**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

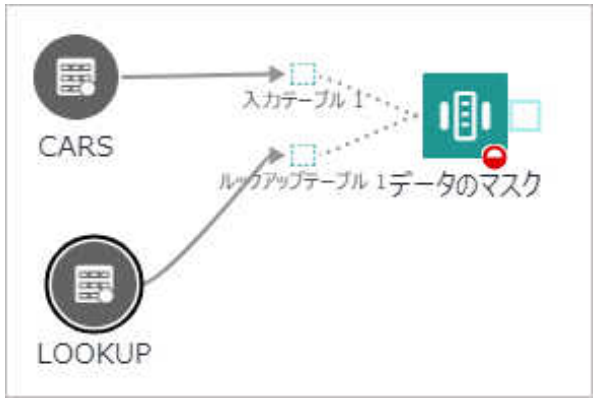
2 テーブルノードや、またはクエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなどの出力テーブルを作成する別のノードを使用して、データのマスクノードの入力ポートをデータソースに接続します。(この例では、入力テーブルは Cars です。)詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 データのマスクノードを右クリックし、**展開**を選択します。



4 データのマスクノードを再度右クリックし、**入力ポートの追加**を選択します。このフローには、ルックアップテーブル 1 というポートが含まれています。

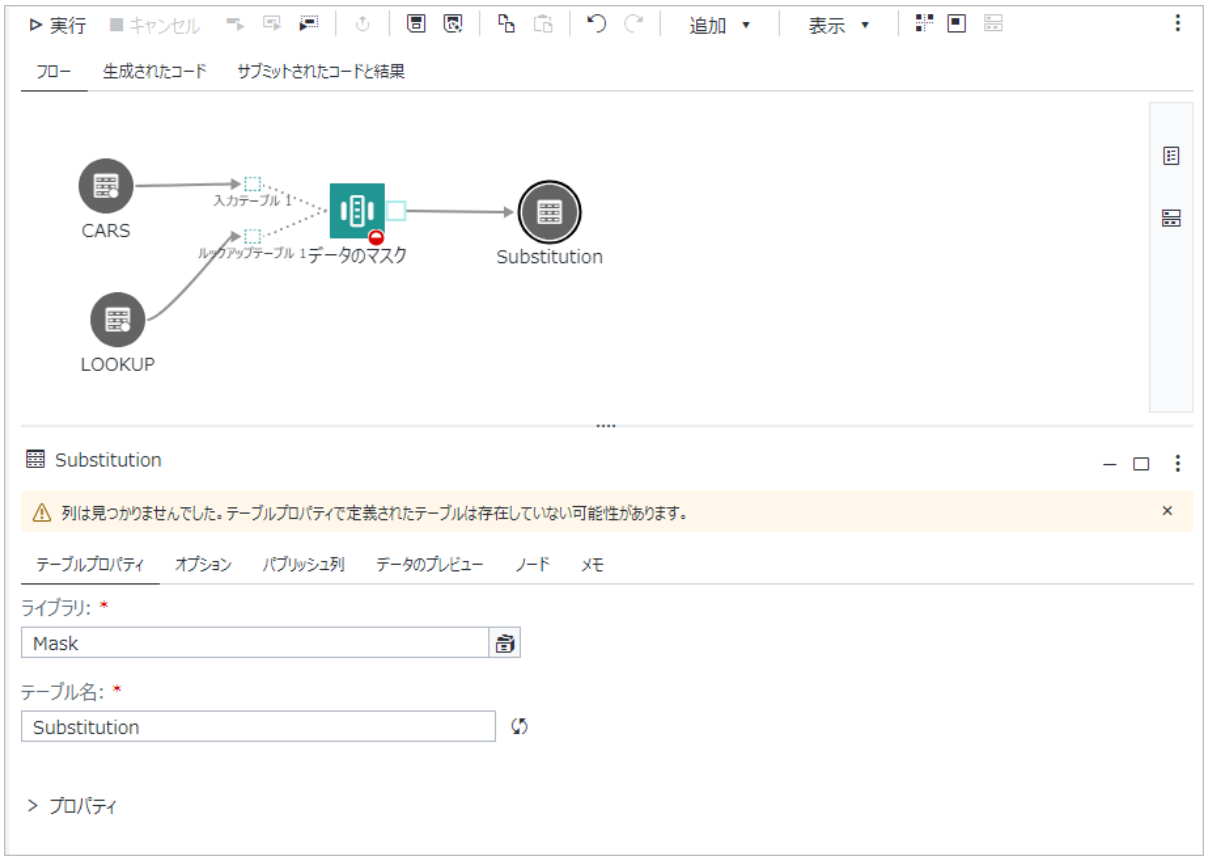
5 ルックアップテーブルをフローに追加し、ルックアップテーブル 1 ポートに接続します。(この例では、ルックアップテーブルは Lookup です。)



6 データのマスクステップの結果を永久出力テーブルに保存するには、**追加** ⇨ **テーブル**を選選択します。テーブルノードがフローに追加されます。出力テーブルのライブラリと名前を指定します。(この例では、出力テーブルは Substitution です。)

次に、データのジオコード化ノードの出力ポートをテーブルノードに接続します。

注: フローを実行するまで、出力テーブルには列がありません。



ステップ 2: データ難読化のための代入法の選択

注: 代入法は QKB ロケールを無視します。

1 難読化手法として**代入**を選択します。

2 ルックアップテーブルの列を**キー列**役割に割り当てます。

3 ルックアップテーブルの列を**値列**役割に割り当てます。

4 列を**代入列**役割に割り当てます。

5 入力列の値がキー列のどの値とも一致しない場合、元の値を返すか欠損値を返すかを指定します。デフォルトでは、元の値が返されます。

6 既存の列を置き換えるか、列を作成するかを指定します。

デフォルトでは、代入列は入力列を置き換え、同じ名前を使用します。列が作成される場合、新しい列の名前は *InputColumnName*_Sub になります。

7 (オプション)追加の列をマスクするには、データの難読化見出しの下にあるオプションを設定します。

ステップ 3: オプションの設定

オプションタブで、**詳細ログ情報を表示する**を選択して、ログにデバッグ情報を含めます。

ステップ 4: 出力データの指定

これらのオプションを設定するには、**出力**タブを選択します。

1 (オプション)既存のテーブルを新しいテーブルで置き換えるには、**既存の出力テーブルを同じ名前で置き換える**を選択します。デフォルトでは、出力テーブルはすべて 置き換えられます。

2 出力データから CAS テーブルを作成するには、次のオプションを選択します。

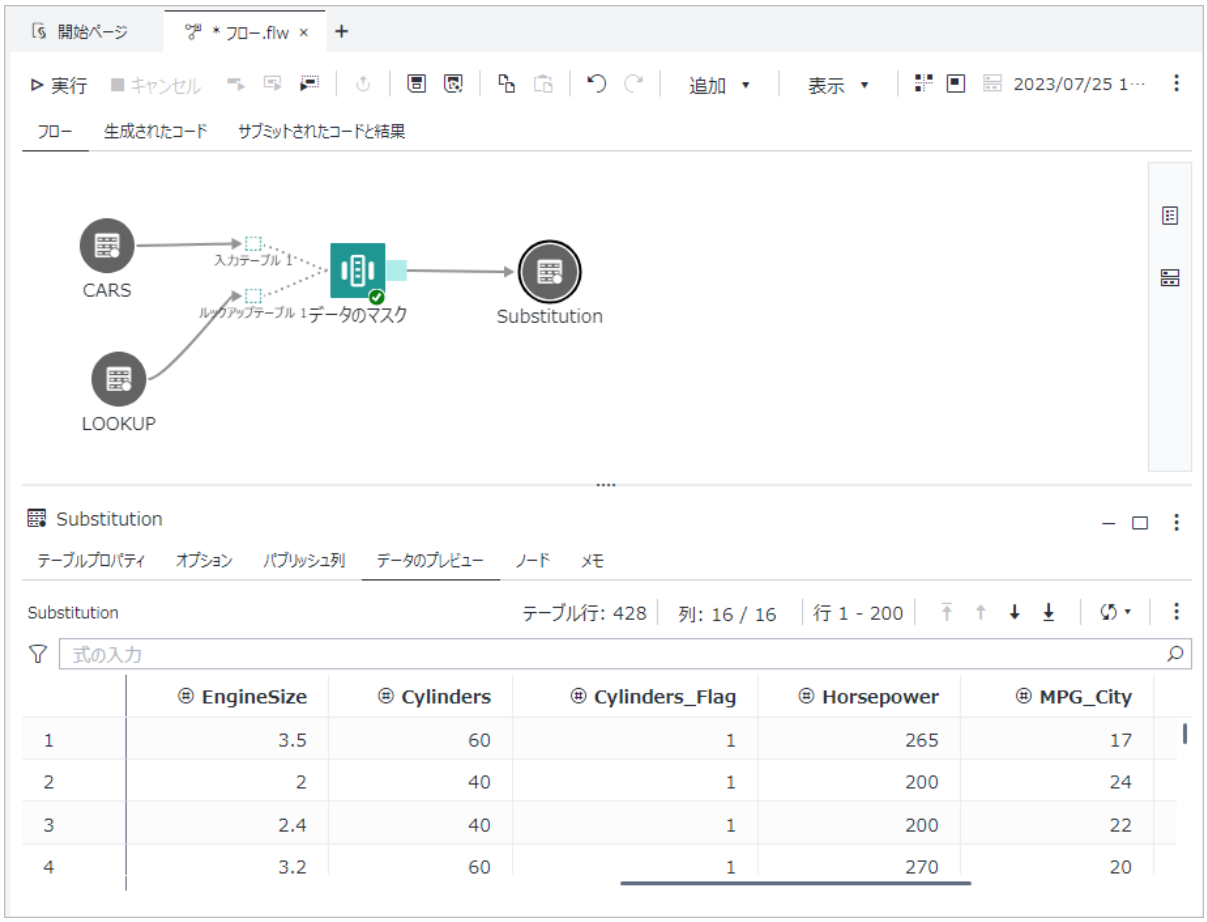
- **グローバルインメモリテーブルにプロモートする**
- **ディスク上の永続テーブルに保存する**
- **ファイル形式**

ステップ 5: フローの実行と出力テーブルの表示

フローを実行するには、▷ 実行 をクリックします。

出力データを表示するには、テーブルノードをクリックしてから、**データのプレビュー**タブをクリックします。

この例では、Cylinders 列の値が置き換えられました。Cylinders 列の値が置き換えられた場合、Cylinders_Flag 列には **1** が含まれます。値が置換されなかった場合、Cylinders_Flag 列の値は **0** になります。



クエリ

クエリステップについて

クエリステップを使用して、フローのテーブルから列の選択、結合、フィルター、並べ替えを行います。デフォルトでは、クエリステップの出力は Work ライブラリのテーブルに書き込まれます。クエリノードの出力ポートは、テーブルノード、クエリノード、または SAS プログラムノードに接続できます。

注: クエリ結果が PROC SQL を使用して生成される場合、物理テーブルのかわりにビューを作成することを選択できます。ビューとは保存されているクエリであり、このビューにアクセスすると結果セットが生成されます。ビューはデータを保存しません。ビューは仮想テーブルであり、テーブルのように使用できます。PROC SQL と PROC FedSQL を使用してクエリを生成する方法については、*“FedSQL クエリの生成” (SAS Studio: ユーザーガイド)*を参照してください。

ヒント 行の分岐ステップと行のフィルターステップを使用して、入力テーブルから行のサブセットを選択することもできます。詳細については、“データをサブセット化するステップについて” (81 ページ)を参照してください。

クエリ: ノードの接続要件

クエリステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなどの出力テーブルを作成する操作ノード	接続は必要ありません。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力データのライブラリと名前を指定できます。クエリ結果が PROC SQL を使用して生成される場合、物理テーブルのかわりにビューを作成することを選択できます。 ■ 出力ポートを使用して Work ライブラリにビューを作成するには、クエリノードの出力ポートをクリックします。出力ポートタブで、**ビューの作成**を選択します。 ■ テーブルノードを使用してビューを作成するには、**テーブルプロパティ** タブをクリックし、**ビューの作成**を選択します。詳細については、“テーブルノードについて” (21 ページ)を参照してください。

クエリ: ステップバイステップの説明

クエリステップには、1 つの入力ポートと 1 つの出力ポートが必要です。出力には少なくとも 1 つの列を選択する必要があります。クエリノードインターフェイスは、スタンドアロンクエリのインターフェイスとほぼ同じです。詳細については、“クエリの操作” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

注: クエリに Oracle のみ、SingleStore のみ、または Snowflake テーブルのみが含まれている場合は、明示的パススルー処理を使用できます。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データの変換**フォルダーを展開し、**クエリ**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 テーブルノード、インポートノード、クエリノード、SAS プログラムノードのいずれかを使用して、クエリノードをデータソースに接続します。

注:

- クエリノードからデータソースの接続を解除すると、新しいデータソースに接続するまで結合条件は未解決になります。
- テーブルを結合していて式ビルダーを使用する場合は、式領域に FROM 句のコードを入力します。句のコードのみを入力します。入力するコードに FROM キーワードまたはセミコロンステートメントターミネータを含めないでください。

  たとえば、Name 列を使用して CLASS テーブルと CLASSFIT テーブルを結合するには、次の式を入力します。

```
SASHELP.CLASS t1
  INNER JOIN SASHELP.CLASSFIT t2 ON (t1.'Name'n = t2.'Name'n)
```

ヒント　迅速にクエリノードをフローに追加し、そのノードを入力データソースに接続するには、入力データソースを右クリックして**クエリの追加**を選択します。有効な入力データソースには、インポート、SAS プログラム、クエリなどの操作ノードの出力ポート、またはテーブルノードが含まれます。

3 **クエリ**ノードをクリックし、**オプション**タブをクリックして、出力列を選択します。

4 デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力データのライブラリと名前を指定できます。

注: クエリ結果が PROC SQL を使用して生成される場合、物理テーブルのかわりにビューを作成することを選択できます。

- 出力ポートを使用して Work ライブラリにビューを作成するには、クエリノードの出力ポートをクリックします。出力ポートタブで、**ビューの作成**を選択します。
- テーブルノードを使用してビューを作成するには、**テーブルプロパティ**タブをクリックし、**ビューの作成**を選択します。詳細については、“テーブルノードについて” (21 ページ)を参照してください。

データのランク

データのランクステップについて

データのランクステップは、テーブルの行から 1 つ以上の数値変数のランクを計算し、そのランクを出力テーブルに含めます。

データのランクステップを使用する例として、製品の売上をランク付けする場合があります。この場合、ランク付け変数は製品の売上の順序を示します。販売数が最も多い製品が 1 位にランク付けされます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

データのランク: ノードの接続要件

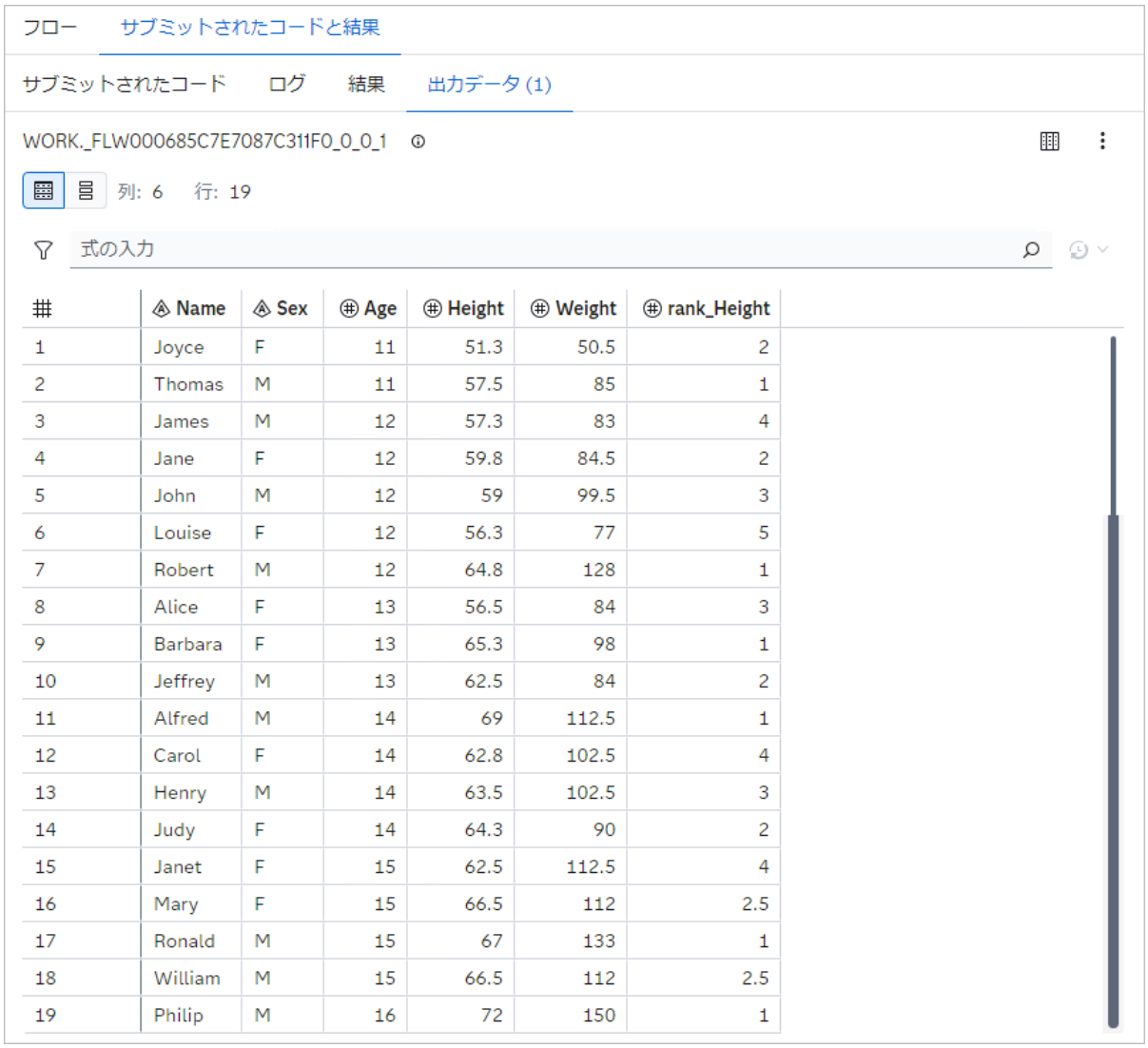
データのランクステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなどの出力テーブルを作成する操作ノード	接続は必要ありません。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: 年齢別の身長による学生のランク付け

1. ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データの変換**フォルダーを展開し、**データのランク**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。
2. Sashelp.Class テーブルをフローに追加します。データのランクノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。
3. データのランクステップのオプションを設定するには、データのランクノードをクリックします。
4. **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。
   - **ランク付けする列**には、**Height** を割り当てます。
   - **ランク基準**役割には、**Age** を割り当てます。
5. **オプション**タブを開きます。**ランク順**ドロップダウンリストから、**最大値から最小値の順**を選択します。
6. フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして、出力データを表示します。このテーブルには、追加の rank_Height 列が含まれており、年齢グループ内でのその学生のランク付けを示しています。たとえば、11 歳の年齢グループでは、Joyce は 2 位にランク付けされています。12 歳の年齢グループでは、Louise は 5 位にランク付けされています。


フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ (1)

WORK._FLW000685C7E7087C311F0_0_0_1

列: 6　行: 19

式の入力

	Name	Sex	Age	Height	Weight	rank_Height
1	Joyce	F	11	51.3	50.5	2
2	Thomas	M	11	57.5	85	1
3	James	M	12	57.3	83	4
4	Jane	F	12	59.8	84.5	2
5	John	M	12	59	99.5	3
6	Louise	F	12	56.3	77	5
7	Robert	M	12	64.8	128	1
8	Alice	F	13	56.5	84	3
9	Barbara	F	13	65.3	98	1
10	Jeffrey	M	13	62.5	84	2
11	Alfred	M	14	69	112.5	1
12	Carol	F	14	62.8	102.5	4
13	Henry	M	14	63.5	102.5	3
14	Judy	F	14	64.3	90	2
15	Janet	F	15	62.5	112.5	4
16	Mary	F	15	66.5	112	2.5
17	Ronald	M	15	67	133	1
18	William	M	15	66.5	112	2.5
19	Philip	M	16	72	150	1

注: この例では、出力データは一時 Work ライブラリに保存されます。このデータを永続的なテーブルに保存するには、テーブルをデータのランクノードの出力ポートに接続します。

データのランク: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 少なくとも 1 つの変数を**ランク付けする列**役割に割り当てます。ランク付けした列には、**rank**_*column-name* という名前が付けられます。*column-name* は、元の列の名前です。

3 (オプション) 1 つ以上の変数をこの役割に割り当てます。入力テーブルは選択した列で並べ替えられ、各グループ内でランク付けが計算されます。

ステップ 4: 方法オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを方法に設定できます。

1 ランク付けの方法を選択します。有効な値は次のとおりです。

ランク
元の値を 100 個のグループに分割します。最小値のグループにはパーセント点 0 を付け、最大値のグループにはパーセント点 99 を付けます。

分位点
元の値を、次の分位数の 1 つに分割します。

- **パーセント点**は、データを 100 個のグループに分割します。最小値のグループにはパーセント値 0 を付け、最大値のグループにはパーセント値 99 を付けます。
- **10 個のグループに分けてランク付け**は、元の値を 10 個のグループに分割します。最小値のグループには十分位点 0 を付け、最大値のグループには十分位点 9 を付けます。
- **4 個のグループに分けてランク付け**は、元の値を 4 つのグループに分割します。最小値のグループには四分位点 0 を付け、最大値のグループには四分位点 3 を付けます。
- **N 個のグループに分けてランク付け**は、元の値を *n* グループに分割します。最小値のグループには値 0 を付け、最大値のグループには値 *n*–1 を付けます。**グループ数**ボックスに *n* の値を指定します。

分数順位
分母に N または N+1 を使用して分数順位を計算します。分母が N の場合、ランク付け変数が欠損値でないオブザベーションの数で各ランクを除算して、分数順位を計算します。分母が N+1 場合、分母 *n*+1 で各ランクを除算して、分数順位を計算します。ここで、*n* はランク付け変数が欠損値でないオブザベーションの数です。

パーセント
変数が欠損値でないオブザベーションの数で各ランクを除算し、その結果に 100 を乗算してパーセントを得ます。

ランクの正規スコア
ランクから正規スコアを計算します。結果の変数は、正規分布となります。

注: タイ値の場合、次の方法を使用するオプションを設定すると、データのランクステップは、タイでない値に基づいてランクから正規スコアを計算し、結果のスコアにタイの指定を適用します。

ランクの Savage スコア
ランクから Savage (指数)スコアを計算します。

> **注:** **タイ値の場合、次の方法を使用する**オプションを設定すると、データのランクステップは、タイでない値に基づいてランクから Savage スコアを計算し、結果のスコアにタイの指定を適用します。

2 タイ値の正規スコアまたはランクを計算する方法を指定します。

デフォルトの方法
ランク付けの方法にデフォルトの方法を割り当てます。ランク付けの方法として**パーセント**または**分数順位**を選択すると、高い値がデフォルトになります。他のすべてのランク付けの方法では、平均がデフォルトです。

平均順位
対応するランクまたは正規スコアの平均を割り当てます。

高順位
対応するランクまたは正規スコアの最大値を割り当てます。

低順位
対応するランクまたは正規スコアの最小値を割り当てます。

Dense 順位 (タイは同じ順位)
タイ値を単一の順序統計量として扱って、スコアとランクを計算します。デフォルトの方法では、ランクは、数値 1 で始まり、ランク付けされる変数の重複しない、非欠損値の数で終わる連続した整数です。タイ値には同じランクが割り当てられます。

3 **ランク順**オプションを使用して、値を最小から最大の順に表示するか、最大から最小の順に表示するかを指定します。

ステップ 3: 出力データの指定

出力タブで、これらのオプションを設定できます。

1 既存の出力テーブルを同じ名前で置き換えるには、**既存の出力テーブルを置換する**を選択します。

2 元の列をランク付けした列に置き換えるには、**ランク付けした変数に新しい変数を作成する**チェックボックスをクリアします。このオプションを選択すると、出力テーブルに元の列とランク付けした列が含まれます。

ランク付けした列には、**rank**_*column-name* という名前が付けられます。*column-name* は、元の列の名前です。

3 結果タブに出力データを表示するかどうかを指定します。

範囲の再コード化

範囲の再コード化ステップについて

範囲の再コード化ステップでは、数値の範囲を指定し、範囲内のすべての値を別の値に変更できます。たとえば、90 から 100 までのテストのスコアを文字の成績"A"に置き換え、80 から 89 までのスコアを文字の成績"B"に置き換えることができます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、*“フロー機能の概要” (SAS Studio: ユーザーガイド)*を参照してください。

範囲の再コード化: ノードの接続要件

範囲の再コード化ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	接続は必要ありません。 **出力**タブのオプションを使用して、出力テーブルを作成できます。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: 数値変数の値の更新

1 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
data work.test;
   do num=1 to 9;
    output;
   end;
run;
```

実行をクリックして Work.Test テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データの変換**フォルダーを展開し、**範囲の再コード化**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.Test テーブルをフローに追加します。範囲の再コード化ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 範囲の再コード化ステップのオプションを設定するには、範囲の再コード化ノードをクリックします。

5 **num** を**再コード化する変数**役割に割り当てます。

6 **値**タブをクリックします。

7 **数値変数に再コード化**を選択します。

8 下限には **1** と入力します。上限には **4** と入力します。新しい再コード化値には、**100** と入力します。＋をクリックします。新しい行がテーブルに追加されます。

9 下限に **4.1** と入力します。上限には **9** と入力し、新しい値には **200** と入力します。

10 **出力**タブをクリックします。出力テーブルを入力データセットではなく別のデータセットに書き込んでいることを確認します。

11 出力テーブルをフローに追加します。

   a **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。テーブルノードがフローに追加されます。

   b テーブルノードを選択します。テーブルプロパティで、ライブラリとして **Work** を入力し、テーブル名として **Recoded_Ranges** を入力します。

   c 範囲の再コード化ノードを右クリックし、**出力ポートの追加**を選択します。

   d 新しい出力ポートを Work.Recoded_Ranges テーブルに接続します。

12 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして、出力データを表示します。

入力データセットの 1 から 4 までの値(両端の値を含む)はすべて 100 として再コード化されます。4.1 より大きく 9 以下の値は、200 として再コード化されます。

	num	_recodeVar_
1	1	100
2	2	100
3	3	100
4	4	100
5	5	200
6	6	200
7	7	200
8	8	200
9	9	200

データ内の範囲を再コード化する: ステップバイステップの説明

1 **データ**タブで、**再コード化する変数**役割に値を変更する変数を割り当てます。

2 **値**タブで、値を文字変数または数値変数のどちらに再コード化するかを指定します。範囲の下限と上限を指定して、再コード化の値を入力します。追加の値を指定するには、＋をクリックします。

3 (オプション)いずれかの範囲に指定されていないデータがある可能性がある場合は、**範囲外データの値を指定する**チェックボックスをオンにします。この範囲外データに使用する値を入力します。

4 **出力**タブで、再コード化値を含む変数の名前を指定します。オブザベーションに再コード化値を指定しない場合、再コード化列のオブザベーションには同じ値が使用されます。デフォルトの名前は_recodeVar_です。

5 再コード化変数を既存の入力データセットに追加するのか、出力データセットを作成するのかを指定します。出力データセットの名前を指定するか、デフォルトの名前を使用する必要があります。結果のデータセットには、同じ情報(入力データセットのすべての変数と新しく再コード化された変数)が含まれます。

注: フロー内でこのステップを実行している場合は、フローに出力テーブルを追加し、任意の出力テーブルを範囲の再コード化に接続する必要があります。詳細については、"範囲の再コード化: ノードの接続要件" (128 ページ)を参照してください。

6 ステップを実行します。

値の再コード化

値の再コード化ステップについて

値の再コード化ステップでは、文字変数と数値変数の値を変更できます。このステップでは、同じ種類の他の値として再コード化する 1 つの値を指定できます。たとえば、データに"M"と"F"の可能な値を持つ Gender という名前の列が含まれている場合、出力データセットで"M"の値を"Male"に、"F"の値を"Female"に置き換えることができます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、"フロー機能の概要" (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

値の再コード化: ノードの接続要件

値の再コード化ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	接続は必要ありません。 **出力**タブのオプションを使用して、出力テーブルを作成できます。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: 値の再コード化ステップ

例 1: 数値変数の値の更新

1 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
data work.test;
   do num=1 to 5;
     if num <= 2 then char="abc";
     else if num = 3 then char="d";
     else char="ef";
     output;
   end;
 run;
```

実行をクリックして Work.Test テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データの変換**フォルダーを展開し、**値の再コード化**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.Test テーブルをフローに追加します。値の再コード化ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 値の再コード化ステップのオプションを設定するには、値の再コード化ノードをクリックします。

5 **数値変数**オプションを選択します。

6 **num** を**再コード化する変数**役割に割り当てます。

7 **値**タブをクリックします。

8 古い値には、**1** と入力します。新しい値には、**1.1** と入力します。➕をクリックします。新しい行がテーブルに追加されます。

9 新しい行に、古い値として **2** を入力します。新しい値には、**2.2** と入力します。

10 出力テーブルをフローに追加します。

   a **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。テーブルノードがフローに追加されます。

   b テーブルノードを選択します。テーブルプロパティで、ライブラリとして **Work** を入力し、テーブル名として **Recoded_Values** を入力します。

   c 値の再コード化ノードを右クリックし、**出力ポートの追加**を選択します。

   d 新しい出力ポートを Work.Recoded_Values テーブルに接続します。

11 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして、出力データを表示します。

出力テーブルは次のとおりです。コード化された値は、_recodeVar_列にあります。

	num	char	_recodeVar_
1	1	abc	1.1
2	2	abc	2.2
3	3	d	3
4	4	ef	4
5	5	ef	5

例 2: 文字変数の値の更新

1 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
data work.test;
   do num=1 to 5;
     if num <= 2 then char="abc";
     else if num = 3 then char="d";
     else char="ef";
     output;
   end;
run;
```

実行をクリックして Work.Test テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データの変換**フォルダーを展開し、**値の再コード化**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.Test テーブルをフローに追加します。値の再コード化ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 値の再コード化ステップのオプションを設定するには、値の再コード化ノードをクリックします。

5 **文字変数**オプションを選択します。

6 **char** を**再コード化する変数**役割に割り当てます。

7 **値**タブをクリックします。

8 古い値には、**abc** と入力します。新しい値には、**ABC** と入力します。➕をクリックします。新しい行がテーブルに追加されます。

9 新しい行に、古い値として **ef** を入力します。新しい値には、**efgh** と入力します。

10 出力テーブルをフローに追加します。

   a **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。テーブルノードがフローに追加されます。

   b テーブルノードを選択します。テーブルプロパティで、ライブラリとして **Work** を入力し、テーブル名として **Recoded_Values_Ex2** を入力します。

   c 値の再コード化ノードを右クリックし、**出力ポートの追加**を選択します。

   d 新しい出力ポートを Work.Recoded_Values_Ex2 テーブルに接続します。

11 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

出力テーブルは次のとおりです。コード化された値は、_recodeVar_列にあります。

#	_recodeVar_	num	char
1	ABC	1	abc
2	ABC	2	abc
3	d	3	d
4	efgh	4	ef
5	efgh	5	ef

データ内の値を再コード化する: ステップバイステップの説明

1. **データ**タブで、数値変数と文字変数のどちらの値を再コード化するかを指定します。
2. **再コード化する変数**役割に値を変更する変数を割り当てます。
3. **値**タブで、古い値と新しい値を指定します。

注: 日付値を指定する場合は、未フォーマット整数値を日付に使用する必要があります。フォーマット値やリテラル値は使用できません。

4 **出力**タブで、再コード化値を含む変数の名前を指定します。オブザベーションに再コード化値を指定しない場合、再コード化列のオブザベーションには同じ値が使用されます。デフォルトの名前は_recodeVar_です。

5 再コード化変数を既存の入力データセットに追加するのか、出力データセットを作成するのかを指定します。出力データセットの名前を指定するか、デフォルトの名前を使用する必要があります。結果のデータセットには、同じ情報(入力データセットのすべての変数と新しく再コード化された変数)が含まれます。

6 ステップを実行します。

重複の削除

重複の削除ノードを使用すると、入力データソースから重複行を削除できます。

- 入力データと出力データが SAS ライブラリにある場合、ステップは NODUPKEY オプションを使用して SORT プロシジャを実行し、重複データを削除します。
- 入力データと出力データが CAS ライブラリにある場合、ステップは simple.GroupByInfo アクションを使用して重複データを削除します。

データソースから重複を削除するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションをクリックします。

2 **データの変換**フォルダーを展開し、重複の削除ノードをダブルクリックします。

3 入力データソースをフローに追加します。重複の削除ノードの入力ポートにデータソースを接続します。

4 重複の削除ノードをクリックします。**列全体の重複を削除**チェックボックスを選択します。このチェックボックスをオフにした場合は、グループ化する列を選択して、データに重複行があるかどうかを判断します。

5 次の出力オプションを指定します。
   - **既存の出力テーブルを同じ名前で置き換える**
   - 重複行をログに書き込むか、重複行をテーブルに保存するかを指定します。
   - CAS 出力テーブルの場合:
     - テーブルをプロモートしてテーブルを 保存するかどうかを指定します。
     - (オプション)出力テーブルのファイル形式(小文字)を指定します。

並べ替え

並べ替えステップについて

並べ替えノードを使用すると、1 つ以上の列の値でデータの順序を指定できます。デフォルトでは、並べ替えノードの出力は Work ライブラリのテーブルに書き込まれます。並べ替えノードの出力ポートは、テーブル、クエリ、および SAS プログラムノードに接続できます。

並べ替え: ノードの接続要件

並べ替えステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなどの出力テーブルを作成する操作ノード	接続は必要ありません。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

並べ替え: ステップバイステップの説明

テーブルを並べ替えるには、次の操作を実行します。

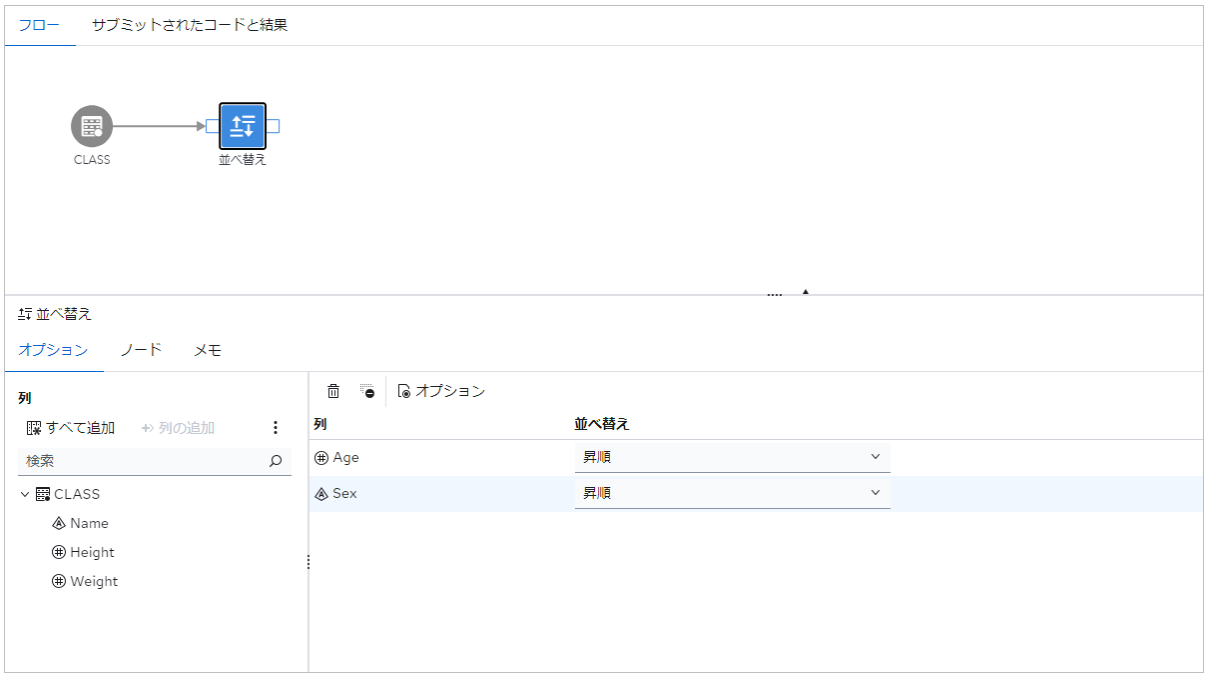
1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションをクリックします。

2 **データの変換**フォルダーを展開し、**並べ替え**ノードをダブルクリックします。

3 入力データをフローに追加します。並べ替えノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 **並べ替え**ノードをクリックし、**オプション**タブを使用して 1 つ以上の列を追加します。1 つ以上の列を追加するには、並べ替えに追加する列を選択し、**列の追加**をクリックします。すべての列を追加するには、**すべて追加**をクリックします。

オプションタブでの列のリスト順序によって、どの変数が第 1 並べ替えキーで、どの変数が第 2 並べ替えキーであるかなどが決まります。第 1 並べ替えキーは常にリストの最初の変数です。



5 並べ替え基準に次のオプション引数を指定するには、ツールバーで**オプション**をクリックします。

- **出力順序の指定** - 出力データセットの行の順序を指定します。
- **重複する行** - 重複行を含め、出力テーブルにあるすべての 行を保持するかどうかを指定します。
- **冗長の並べ替えを強制する** - データセットを並べ替えて置き換え、データセットのユーザー作成インデックスをすべて 破棄します。
- **タグを使用して大きなデータを並べ替える** - BY 変数とオブザベーション番号のみを一時ファイルに保存することにより、一時ディスクの使用量を削減します。

OK をクリックして変更を保存します。

列の分割

列の分割ステップについて

列の分割ステップでは、入力テーブルで選択した列の値の一意の組み合わせを複数の列に分割することにより、出力テーブルを作成します。出力テーブルを使用して、入力テーブルの複数の行を含む列を個別に分析できます。

この機能は、1 つの列に異なるサブグループの複数のオブザベーションが含まれるテーブルがあり、サブグループのメジャーを別個の列に分割する場合に便利です。たとえば、地理的領域のさまざまな場所の毎月の気温測定値を含む列を転置できます。出力テーブルには、各月の列に各場所の毎月の気温測定値が含まれます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

列の分割: ノードの接続要件

列の分割ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなどの出力テーブルを作成する操作ノード	接続は必要ありません。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: Class テーブルの Height 列の分割

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データの変換**フォルダーを展開し、**列の分割**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.Class テーブルをフローに追加します。列の分割ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 列の分割ステップのオプションを設定するには、列の分割ノードをクリックします。

4 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

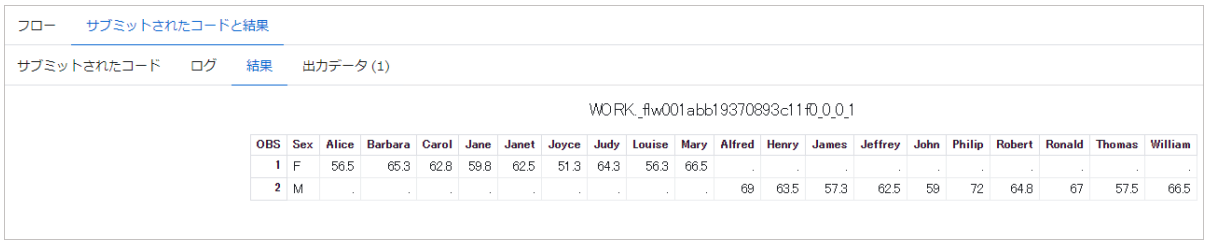
- **分割する列**役割に **Height** 変数を割り当てます。
- **フォーマット ID 値**役割に、**Name** 変数を割り当てます。
- 追加役割見出しを展開します。**グループ分析**役割に **Sex** 変数を割り当てます。

5 **出力**タブで、次のオプションを設定します。

- **列名の接頭辞を使用する**チェックボックスをオフにします。
- **結果タブに表示するデータを指定**ドロップダウンリストから、**すべてのデータ**を選択します。

6 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。


フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ (1)

WORK._flw001abb19370893c11f0_0_0_1

OBS	Sex	Alice	Barbara	Carol	Jane	Janet	Joyce	Judy	Louise	Mary	Alfred	Henry	James	Jeffrey	John	Philip	Robert	Ronald	Thomas	William
1	F	56.5	65.3	62.8	59.8	62.5	51.3	64.3	56.3	66.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2	M	.	.	.	.	.	.	.	.	.	69	63.5	57.3	62.5	59	72	64.8	67	57.5	66.5

列の分割: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 複数の列に分割する値を含む変数を**分割する列**役割に割り当てます。

3 (オプション)**分割列**の転置された値を含む新しい列の名前を提供する列を**フォーマット ID 値**役割に割り当てます。

4 (オプション)**分割列**の転置された値を含む新しい列のラベルを提供する列を**新しい列のラベル**役割に割り当てます。

5 (オプション)グループ化変数を選択するには、**追加役割**見出しを展開し、列を**グループ分析**役割に割り当てます。

この役割に割り当てる各変数は、**分割する列**の行を新しい列に転置されるサブグループにセグメント化するために使用されます。グループ化変数の値の一意の組み合わせを使用して定義された各サブグループは、出力テーブルの行になります。サブグループを形成する行の数は、**フォーマット ID 値**列の一意の値の数によって決まります。

ステップ 2: 出力データの指定

出力タブで、これらのオプションを設定できます。

1 (オプション)既存の出力テーブルを置き換えるには、**既存の出力テーブルを置換する**を選択します。デフォルトでは、既存のテーブルはすべて 置き換えられます。

2 (オプション)出力テーブルで転置後変数の名前を作成するときに接頭辞を使用するには、**列名の接頭辞を使用する**を選択します。接頭辞を使用する場合、変数名は接頭辞値で始まり、その後に 1、2 などの数字が続きます。

デフォルトでは、新しい列には **Column** という接頭辞が付けられます。この接頭辞はカスタマイズできます。

3 結果に表示するデータを指定します。デフォルトでは、結果に出力テーブルは表示されません。

列の積み上げ

列の積み上げステップについて

列の積み上げステップでは、入力テーブルで選択した列を再構築して出力テーブルを作成し、これらの列がオブザベーションに転置されます。出力テーブルを使用して、入力テーブルの複数の列にわたる値を分析できます。オブザベーションをグループ化すると、選択した列が、グループ化値の一意の組み合わせに基づいてサブグループに分割されます。各サブグループは出力テーブルの行を形成します。

この機能は、各オブザベーションで複数の列に同じ種類のデータが含まれるテーブルがあり、複数の列にわたってデータを分析する場合に便利です。たとえば、地理的領域のさまざまな場所の毎月の気温測定値を含む列を転置できます。出力テーブルには、場所ごとの毎月の気温測定値が単一列に含まれます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

列の積み上げ: ノードの接続要件

列の積み上げステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなどの出力テーブルを作成する操作ノード	接続は必要ありません。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: ClassFit テーブル内の列の積み上げ

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データの変換**フォルダーを展開し、**列の分割**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.ClassFit テーブルをフローに追加します。列の積み上げノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 列の積み上げステップのオプションを設定するには、列の積み上げノードをクリックします。

4 **データ**タブで、**lowermean** 列と **uppermean** 列を**積み上げ列**役割に割り当てます。

5 **出力**タブで、次の操作を実行します。

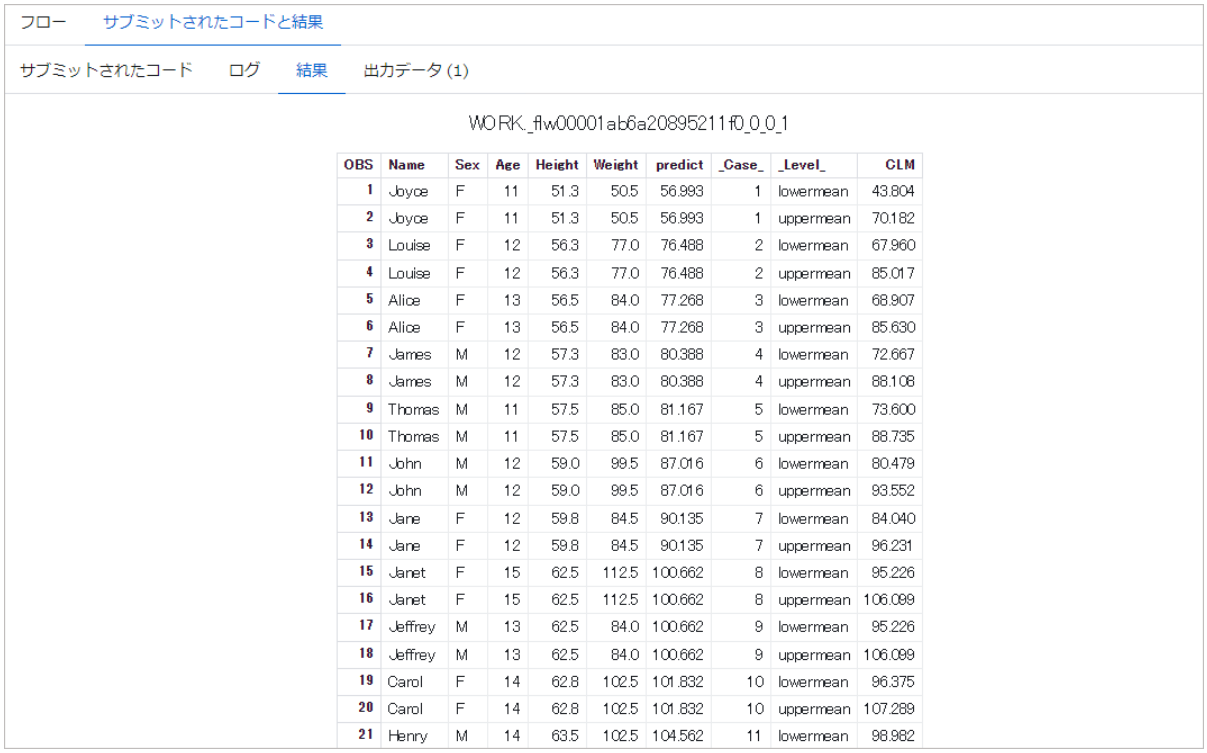
   ■ 新しい列の名前として **CLM** と入力します。

- **ケース ID** ドロップダウンリストから、**ID 変数を追加する**を選択します。
- 次の変数を出力データテーブルに含めます。
  - **Name**
  - **Sex**
  - **Age**
  - **Height**
  - **Weight**
  - **predict**
- **結果タブに表示するデータを指定**ドロップダウンリストから、**すべてのデータ**を選択します。

6 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

結果には、_Case_、_Level_、CLM という 3 つの新しい変数が含まれています。_Case_変数にはケース ID が含まれます。ケースは個々の学生のデータです。_Level_変数には、積み上げられた列の名前が含まれます。新しい CLM 変数には、下限平均または上限平均の値が含まれます。



WORK._flw00001ab6a20895211f0_0_0_1

OBS	Name	Sex	Age	Height	Weight	predict	_Case_	_Level_	CLM
1	Joyce	F	11	51.3	50.5	56.993	1	lowermean	43.804
2	Joyce	F	11	51.3	50.5	56.993	1	uppermean	70.182
3	Louise	F	12	56.3	77.0	76.488	2	lowermean	67.960
4	Louise	F	12	56.3	77.0	76.488	2	uppermean	85.017
5	Alice	F	13	56.5	84.0	77.268	3	lowermean	68.907
6	Alice	F	13	56.5	84.0	77.268	3	uppermean	85.630
7	James	M	12	57.3	83.0	80.388	4	lowermean	72.667
8	James	M	12	57.3	83.0	80.388	4	uppermean	88.108
9	Thomas	M	11	57.5	85.0	81.167	5	lowermean	73.600
10	Thomas	M	11	57.5	85.0	81.167	5	uppermean	88.735
11	John	M	12	59.0	99.5	87.016	6	lowermean	80.479
12	John	M	12	59.0	99.5	87.016	6	uppermean	93.552
13	Jane	F	12	59.8	84.5	90.135	7	lowermean	84.040
14	Jane	F	12	59.8	84.5	90.135	7	uppermean	96.231
15	Janet	F	15	62.5	112.5	100.662	8	lowermean	95.226
16	Janet	F	15	62.5	112.5	100.662	8	uppermean	106.099
17	Jeffrey	M	13	62.5	84.0	100.662	9	lowermean	95.226
18	Jeffrey	M	13	62.5	84.0	100.662	9	uppermean	106.099
19	Carol	F	14	62.8	102.5	101.832	10	lowermean	96.375
20	Carol	F	14	62.8	102.5	101.832	10	uppermean	107.289
21	Henry	M	14	63.5	102.5	104.562	11	lowermean	98.982

列の積み上げ: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 積み上げる値を含む変数を**積み上げ列**役割に割り当てます。この役割に割り当てる各列は、出力テーブルの 1 つ以上の行になります。この役割には少なくとも 1 つの列を割り当てる必要があります。

3 作成する積み上げ変数の数を指定します。

注: **積み上げ列**役割の変数の数は、作成する積み上げ変数の数の倍数である必要があります。

4 (オプション)BY グループを形成する変数を**グループ分析**役割に割り当てます。

この役割に割り当てる各変数は、列をセグメント化して個別に転置されるサブグループに積み上げるために使用されます。グループ化変数の値の一意の組み合わせを使用して定義された各サブグループは、出力データセットの行になります。グループ化変数の値の一意の組み合わせはそれぞれ 1 回だけ発生します。

ステップ 2: 出力データの指定

出力タブで、これらのオプションを設定できます。

1 (オプション)既存の出力テーブルを置き換えるには、**既存の出力テーブルを置換する**を選択します。デフォルトでは、既存のテーブルはすべて 置き換えられます。

2 新規列の名前を指定します。デフォルトの名前は_**NewColumn**_です。

積み上げ変数列のラベルを指定することもできます。デフォルトの名前は **The values of the column being stacked** です。

3 (オプション)ケース ID を含めるかどうかを指定します。これは、特定のケースを識別する値を含む新規列です。ステップでケース ID 変数を作成するか、入力テーブルから ID 変数を選択するかを選択できます。デフォルトでは、ケース ID 変数はありません。

4 ケース ID の値を含む新規列の名前を指定します。デフォルトの名前は_**Case**_です。

5 水準を含む新規列の名前を指定します。デフォルトの名前は_**Level**_です。

積み上げ列のレベルのラベルを指定することもできます。デフォルトの名前は **The name of the column from which the value came** です。レベルラベルを含む列を出力テーブルに追加するかどうかを指定します。

6 出力テーブルに含める他の変数を入力テーブルから選択します。

7 結果に表示するデータを指定します。デフォルトでは、結果に出力テーブルは表示されません。

データの転置

データの転置ステップについて

データの転置ステップは、入力テーブルの選択された列を出力テーブルの行に変換します。グループ化変数を使用しない場合は、選択した各列が単一の行に変換されます。グループ化変数を使用する場合、選択した列はグループ化変数の値に基づいてサブ列に分割されます。各サブ列は、出力テーブルの行に変換されます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

データの転置: ノードの接続要件

データの転置ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなどの出力テーブルを作成する操作ノード	接続は必要ありません。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: Class データセット内のデータの転置

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データの変換**フォルダーを展開し、**データの転置**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.Class テーブルをフローに追加します。データの転置ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 データの転置ステップのオプションを設定するには、データの転置ノードをクリックします。

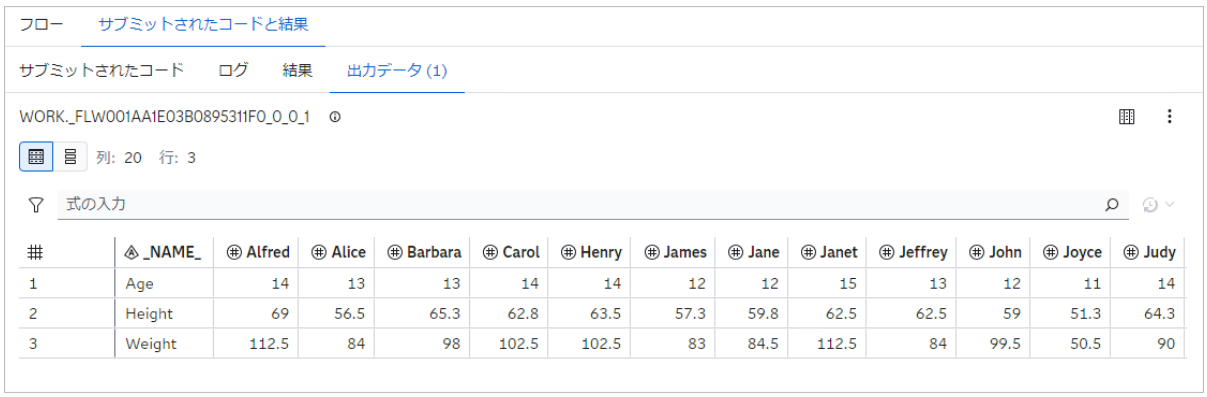
4 **データ**タブで、**Age**、**Height**、および **Weight** 変数を**転置する変数**役割に割り当てます。

5 **オプション**タブで、次の操作を実行します。

- **接頭辞を使用する**チェックボックスをオフにします。
- **新しい変数の名前を含める列を選択する**チェックボックスをオンにします。
- **新規列名**役割に、**Name** 変数を割り当てます。

6 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。



#	_NAME_	Alfred	Alice	Barbara	Carol	Henry	James	Jane	Janet	Jeffrey	John	Joyce	Judy
1	Age	14	13	13	14	14	12	12	15	13	12	11	14
2	Height	69	56.5	65.3	62.8	63.5	57.3	59.8	62.5	62.5	59	51.3	64.3
3	Weight	112.5	84	98	102.5	102.5	83	84.5	112.5	84	99.5	50.5	90

生成された SAS コードを表示するには、次の操作を実行します。

1 **ログ**タブを開きます。

2 MPRINT(__CODE)を検索します。

データの転置: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**フィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 少なくとも 1 つの変数を**転置する変数**役割に割り当てます。

この役割に割り当てる各変数は、出力テーブルの 1 つ以上の行になります。グループ化変数を選択しない場合は、列全体が単一の行に変換されます。1 つ以上のグループ化変数を選択すると、グループ化変数を使用して各列がサブ列にセグメント化され、それぞれが行に変換されます。この場合、列は、グループ化変数によって定義されたグループの数に等しい行数に転置されます。

3 グループ化変数を選択するには、列を**グループ分析**役割に割り当てます。

この役割に割り当てた各変数は、転置しようとしている列を個別に転置されるサブ列にセグメント化するために使用されます。グループ化変数の値のセットによって定義される各サブ列は、出力テーブルの行になります。

ステップ 2: 転置後変数とオリジナル変数のオプションを設定

オプションタブでは、転置後変数とオリジナル変数に対してこれらのオプションを設定できます。

1 新しい変数名を作成するには、次のオプションを指定します。

- **接頭辞を使用する**オプションを選択します。出力データセット内の転置後変数の名前を作成する際に使用する接頭辞を指定できます。接頭辞を使用する場合、変数名は接頭辞値で始まり、その後に 1、2 などの数字が続きます。
- **新しい変数の名前を含める列を選択する**を選択します。

  新規列名役割に割り当てる変数は、出力データセット内の転置後変数に名前を付けるために使用されます。名前に接頭辞を使用するように指定した場合、新しい変数の名前は接頭辞で始まり、その後に**新規列名**変数の値が続きます。**ID 値の重複を許可する**チェックボックスをオンにすると、転置された出力データセットには、各 BY グループの最後のオブザベーションのみが含まれます。

2 新しい変数ラベルを作成するには、**新しい変数のラベルを含める列を選択する**を選択します。

  新規列ラベル役割に割り当てた変数の値は、出力データセット内の変数にラベルを付けるために使用されます。

3 オリジナル変数名とラベルを新しい変数に入れるには、次のオプションを使用します。

- **オリジナル変数名を新しい変数に使用する** - 出力テーブルの各行には、その出力行の値が属する入力テーブル内の変数の名前が含まれます。これらの変数名を含む出力列の見出しを指定するには、**名前**ボックスに見出しを入力します。名前には、特殊文字、先頭の数字、および空白を含めることができますが、32 文字を超えることはできません。デフォルトの名前は_Name_です。
- **オリジナル変数ラベルを新しい変数に使用する** - 出力テーブルの各行には、その出力行の値が属する入力テーブル内の変数のラベルが含まれます。これらの変数ラベルを含む出力列の見出しを指定するには、**ラベル**ボックスに見出しを入力します。ラベルには、特殊文字、先頭の数字、および空白を含めることができますが、32 文字を超えることはできません。デフォルトのラベルは_Label_です。

ステップ 3: 出力データの指定

出力タブで、これらのオプションを設定できます。

1 既存の出力テーブルを同じ名前で置き換えるには、**既存の出力テーブルを置換する**を選択します。

2 (オプション) 1 つ以上の変数を**出力データセットにコピー**役割に割り当てます。

この役割に割り当てる各変数は、転置されることなく入力テーブルから出力テーブルに直接コピーされます。これらの列は出力テーブルに直接コピーされるため、出力テーブルの行数は入力テーブルの行数と等しくなります。入力テーブルの行数が転置する変数の数と等しくない場合、出力テーブルは欠損値で埋められます。

3 (オプション)結果タブに出力データを表示するかどうかを指定します。

行の結合

行の結合ステップについて

行の結合ステップでは、複数のソースからのデータを 1 つのターゲットテーブルに結合できます。ソースデータをサブセット化し、複数のセット演算子から選択して、データソースを結合する方法を決定できます。

注: 行の結合ステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ使用できます。

行の結合ステップの使用は、次の 5 つのステップに分けられます。

1 行の結合ステップをフローに追加し、ソースデータを各入力ポートに接続します。

2 データソースを結合するために使用するセット演算子を指定します。

3 (オプション)ソースデータオプションを指定します。

4 (オプション)セット演算子オプションを指定します。

5 フローを実行してデータを結合します。

行の結合: ノードの接続要件

行の結合ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
2 つ以上の接続が必要です。次の種類のノードのいずれかを接続できます。 ■ テーブルノード または ■ クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなどの出力テーブルを作成する操作ノード	接続は必要ありません。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: データのサブセット化と結合

この例では、行の分岐の例からの出力データをソースデータとして使用します。行の分岐の例では、Sashelp.Class データセットを 2 つの別個のテーブルに分割しました。1 つは男子学生のみ、もう 1 つは女子学生のみです。行の結合ステップを使用して 2 つのテーブルを結合できますが、14 歳未満の男子学生と 12 歳を超える女子学生のみを含めます。

この例を再現するには、行の分岐の例のステップに従って開始し、Work.Class_M と Work.Class_F の 2 つの出力テーブルを指定します。詳細については、“例: Sashelp.Class データセットの分割” (83 ページ)を参照してください。

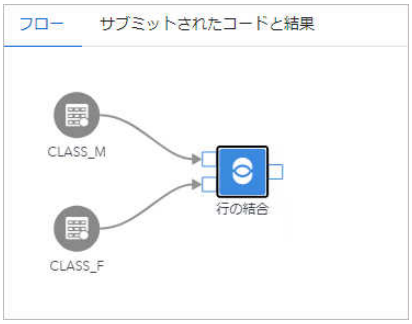
この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 メインの SAS Studio メニューから、**新規作成** ⇨ **フロー**を選択します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データの変換**フォルダーを展開して、**行の結合**をダブルクリックします。

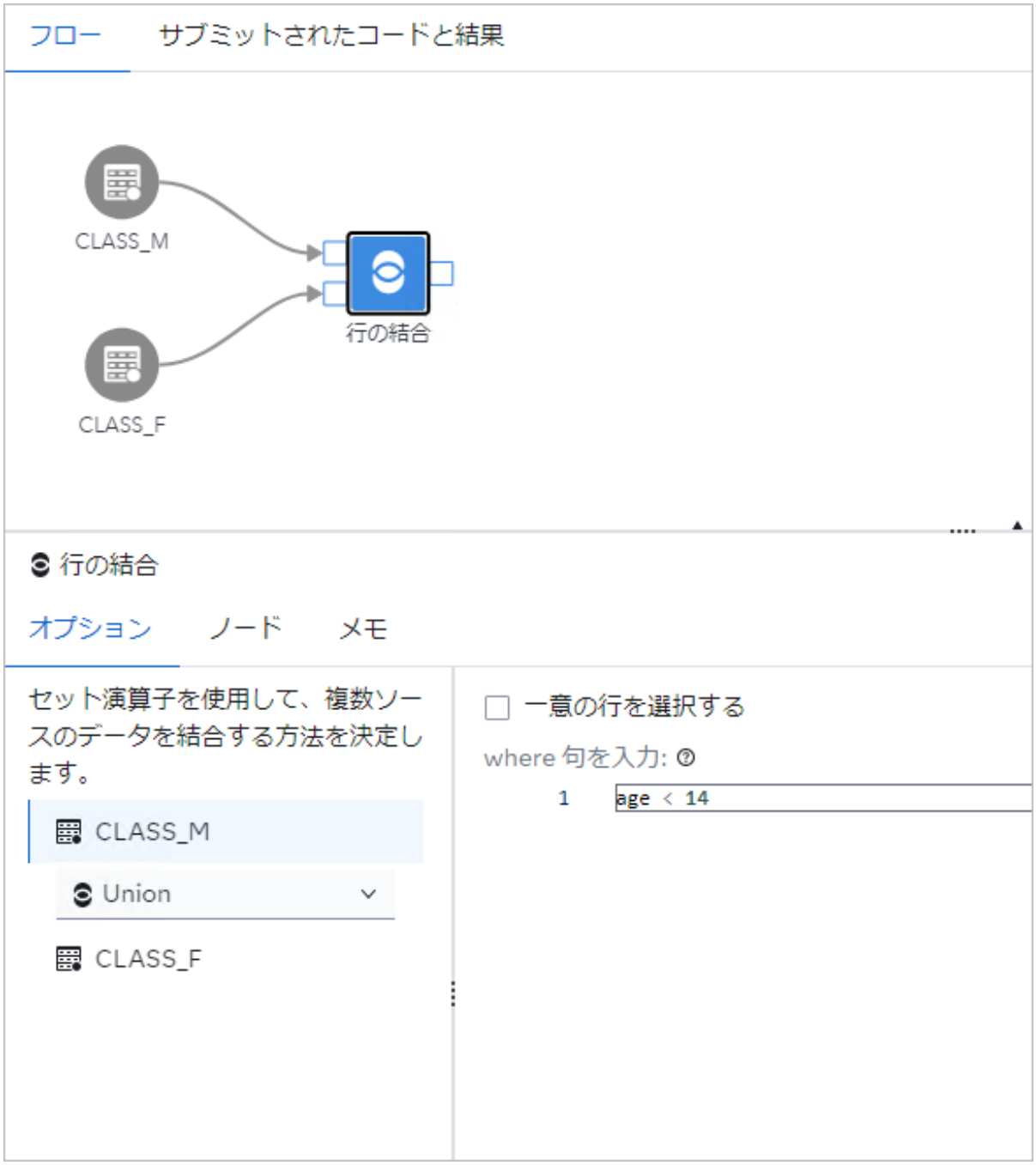
3 Work.Class_M テーブルをフローに追加します。行の結合ステップの最初の入力ポートにテーブルを接続します。

4 Class_F テーブルと 2 番目の入力ポートに対してステップ 3 を繰り返します。



5 行の結合ノードをクリックします。**オプション**タブで、**Union** をデフォルトのセット演算子として受け入れます。

6 **オプション**タブで、CLASS_M をクリックします。**where 句を入力**ボックスに **age < 14** と入力します。



7 CLASS_F をクリックし、**where 句を入力**ボックスに **age > 12** と入力します。

8 フローを実行します。

> ヒント　出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

サブミットされたコードと結果をクリックして、出力データを表示します。ここでは、14 歳未満の男子学生と 12 歳を超える女子学生のデフォルトの出力テーブルを示します。

##	Name	Sex	Age	Height	Weight
1	Alice	F	13	56.5	84
2	Barbara	F	13	65.3	98
3	Carol	F	14	62.8	102.5
4	James	M	12	57.3	83
5	Janet	F	15	62.5	112.5
6	Jeffrey	M	13	62.5	84
7	John	M	12	59	99.5
8	Judy	F	14	64.3	90
9	Mary	F	15	66.5	112
10	Robert	M	12	64.8	128
11	Thomas	M	11	57.5	85

行の結合: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 行の結合ステップの追加とソースデータの接続

行の結合ステップをフローに追加するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データの変換**フォルダーを展開して、**行の結合**をダブルクリックします。

2 テーブルノードや、またはクエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなどの出力テーブルを作成する別のノードを使用して、行の結合ノードの各入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

注: 少なくとも 1 つのソーステーブルまたはターゲットテーブルに、CAS 以外のデータの種類が必要です。

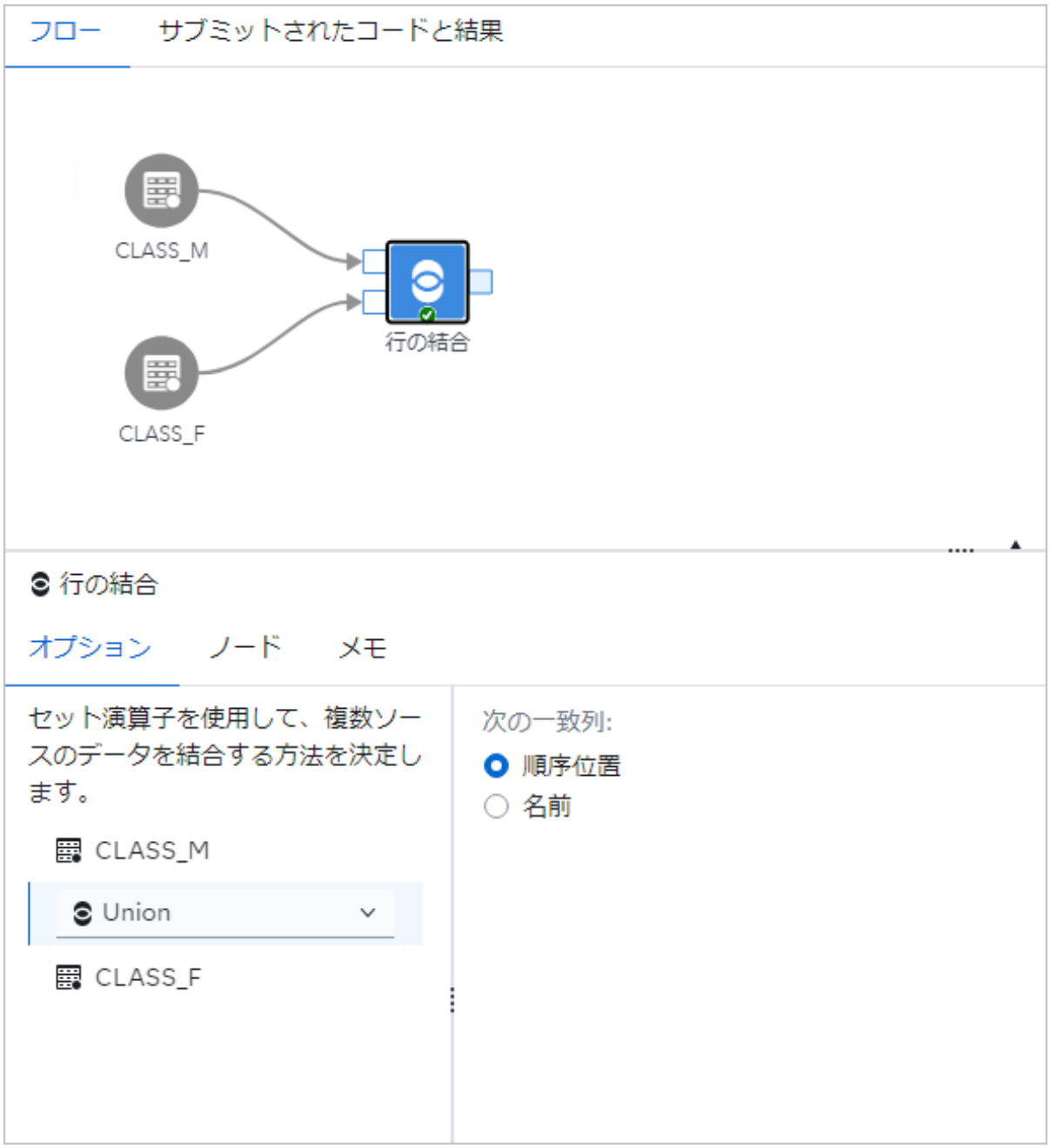
ステップ 2: データソースを結合するセット演算子の指定

結合するデータソースのペアごとにセット演算子を選択します。

- **オプション**タブをクリックし、データソースの各ペアを結合するために使用するセット演算子を選択します。

  次のセット演算子のいずれかを選択できます。

  - Union - 両方のデータソースから、重複行を除いて、すべての一致する行を返します。これがデフォルトの演算子です。
  - Union all - 両方のデータソースから、重複する行を含め、すべての一致する行を返します。
  - Outer Union - 両方のデータソースを連結したものを返します。
  - Except - 最初のデータソースから、2 番目のデータソースで見つからなかった行を重複行を除いて返します。
  - Except all - 最初のデータソースから、2 番目のデータソースに一致する行がない行を重複行を含めてすべて返します。
  - Intersect - 両方のデータソースに共通する行を重複行を除いて返します。
  - Intersect all - 両方のデータソースに共通する行を重複行を含めて返します。



(オプション)ステップ 3: ソースデータオプションの指定

重複しない行のみ含むように選択し、入力データソースごとに WHERE 句を指定できます。

1 **オプション**タブをクリックし、サブセット化するデータソースを選択します。

2 選択したデータソースからの行を重複行を除いて含めるには、**一意の行**を選択します。デフォルトでは、このオプションは選択されていません。

3 選択したデータソースに WHERE 句を指定するには、**where 句を入力**ボックスに WHERE 句条件のコードを入力します。条件のコードのみを入力します。入力するテキストに WHERE キーワードまたはセミコロンステートメントターミネータを含めないでください。

注: WHERE 句条件の構文は、ステップで生成されるコードとソーステーブルのデータの種類によって異なります。PROC SQL コードが生成されると、入力した WHERE 句コードを使用して、特定のソーステーブルの WHERE 句が生成されます。DATA ステップコードが生成されると、入力した WHERE 句コードを使用して、特定のソーステーブルの WHERE=データセットオプションが生成されます。

たとえば、PROC SQL 構文を使用して Sashelp.Cars データを生産国別にサブセット化するには、次の条件を入力します。

```
origin in ('Asia', 'Europe')
```

注: WHERE 句の構文は、ステップの実行時にのみ検証されます。

(オプション)ステップ 4: セット演算子オプションの指定

列をデータの順序位置で一致させるか、名前で一致させるかを指定できます。

1 **オプション**タブをクリックし、オプションを設定するセット演算子を選択します。

2 **次の一致列**オプションを使用して、列を一致させる方法を指定します。

- **順序位置** - データソース内の位置によって列を一致させます。これがデフォルト値です。
- **名前** - 列を名前で一致させます。名前が一致しない列は、Outer Union セット演算子を使用していない限り、出力データから除外されます。

3 Outer Union セット演算子を使用し、列を名前で一致させる場合は、**次を使用してコードを生成**オプションを使用して、PROC SQL または DATA ステップを使用してコードを生成するかを指定できます。デフォルト値は PROC SQL です。3 つ以上のテーブルを結合する場合は、1 つの行の結合ノードで PROC SQL ステップと DATA ステップの両方を使用してコードを生成できます。この場合、SAS Studio は最終的なターゲットテーブルを作成する前に中間テーブルを生成します。

注: コードの生成に PROC SQL または DATA ステップを使用するのかを切り替えたとき、WHERE 句に条件を指定していると、エラーが発生する場合があります。入力したコードを編集して、エラーを修正できます。

ステップ 5: フローの実行とデータの結合

データソースをターゲットテーブルに結合するには、フローを実行します。

8

データのエンリッチメント

データのジオコード化 **159**
データのジオコード化ステップについて 159
データのジオコード化: ノードの接続要件 160
US City ジオコード法の使用 161
World City ジオコード法の使用 164
Street ジオコード法の使用 167
Plus4 ジオコード法の使用 170
Zip ジオコード法の使用 174
IP アドレスの範囲ジオコード法の使用 179
カスタムジオコード法の使用 181
Loqate 検証 **184**
Loqate 検証ステップについて 184
Loqate 検証: ノードの接続要件 185
Loqate 検証: ステップバイステップの説明 185

データのジオコード化

データのジオコード化ステップについて

*ジオコーディング*は、住所に地理座標(緯度と経度の値)を追加するプロセスです。このプロセスは、住所データを地図上の位置に変換する方法を提供します。地理座標は通常、郵便番号、市区町村、番地、または任意の地理的地域の中心を表します。ジオコーディング後、座標を使用してマップ上のポイントを表示したり、距離を計算したりできます。ジオコーディングを使用すると、国勢調査区画などの属性値をジオコーディングされた住所に追加することもできます。

注: このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer のフロー内またはスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、"フロー機能の概要" (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

データのジオコード化ステップでは、SAS GEOCODE プロシジャを使用します。GEOCODE プロシジャでは、次の 2 種類の入力データを使用します。

- 特定の地理的位置に関連する列を持つ入力テーブル。たとえば、テーブルには、郵便番号や番地などの郵送先住所変数や、販売地域などのカスタム地理変数が含まれる場合があります。
- 参照変数と地理座標を含むルックアップテーブル。たとえば、ZIP 法のルックアップデータテーブルには、郵便番号と、郵便番号に関連付けられた地理座標が含まれています。一部のジオコーディング法では、複数のルックアップデータテーブルが必要です。このデータは、住所データを地図上で表示できる位置情報に変換するために不可欠です。

デフォルトでは、GEOCODE プロシジャは、入力テーブルのすべての 変数を含む出力データセットを生成します。データセットには、X、Y または LONG、LAT、_MATCHED_の変数も含まれています。X または LONG、Y または LAT の座標は、ルックアップデータセットと同じ座標系にある必要があります。

ジオコードステップでは、次の 7 つのジオコード法がサポートされています。

- U.S. City
- World City
- Street
- Zip
- Plus4
- カスタム
- インターネットプロトコル(IP)アドレスまたはその他の範囲

注: IP アドレスの座標を追加するプロセスは、通常、*ジオロケーティング*と呼ばれます。IP データは範囲データの形式であり、地理的なものとして設計されていません。

詳細については、“GEOCODE Procedure” (*SAS/GRAPH and Base SAS: Mapping Reference*)を参照してください。

データのジオコード化: ノードの接続要件

データのジオコード化ステップには、入力ポートと出力ポートが含まれます。データのジオコード化ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートを作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノー	接続は必要ありません。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、

入力ポート	出力ポート
ド、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

ヒント　ジオコード法によっては、データのジオコード化ノードに複数の入力ポートが必要になる場合があります。データのジオコード化ノードのポートのラベルを表示するには、データのジオコード化ノードを右クリックし、**ポートを展開**を選択します。

US City ジオコード法の使用

US City ジオコード法について

U.S. city ジオコーディングでは、入力データの各オブザベーションに都市と州が含まれている必要があります。推奨される州の値は 2 文字の州の略語ですが、完全な州名を使用することもできます。

US City ジオコーディング: ステップバイステップの説明

ステップ 1: データのジオコード化ステップの追加とソーステーブルの接続

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**エンリッチメント**フォルダーを展開し、**データのジオコード化**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 テーブルノードや、またはクエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなどの出力テーブルを作成する別のノードを使用して、データのジオコード化ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

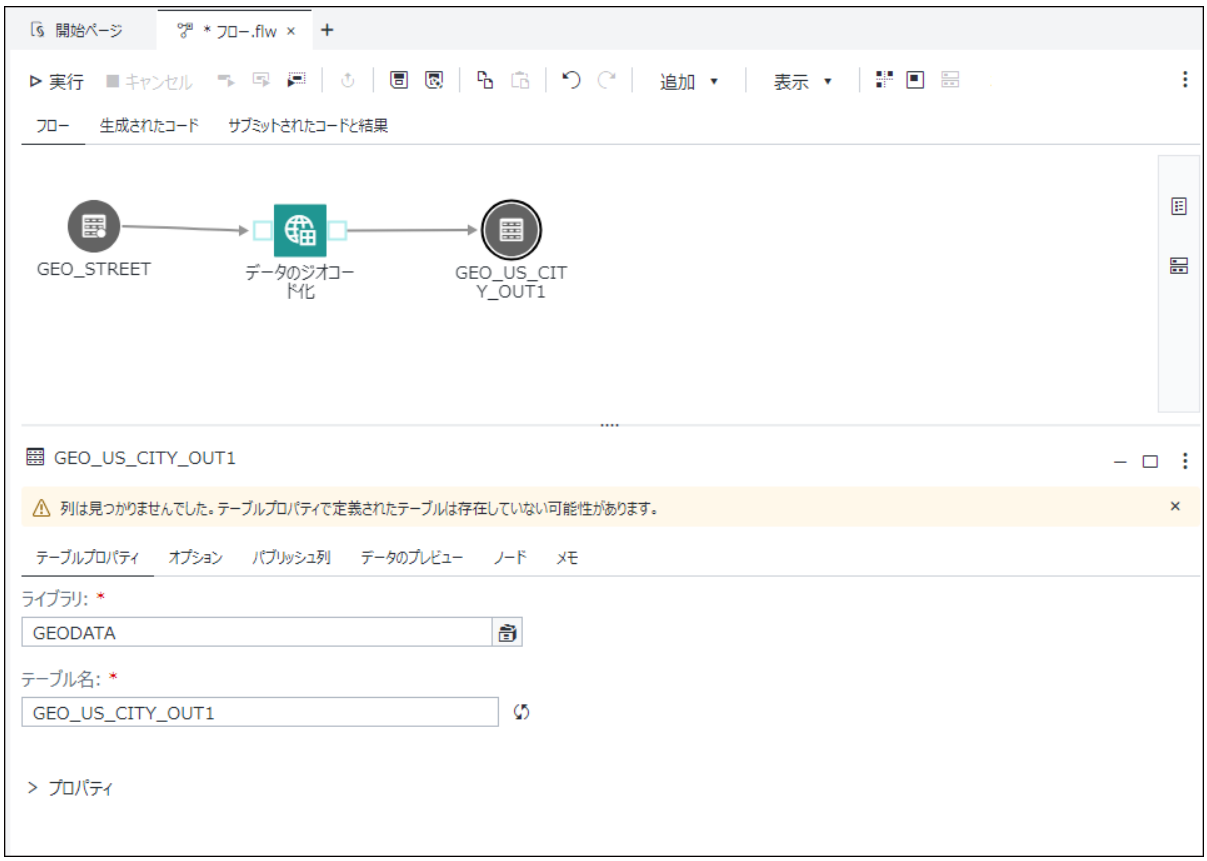
注: 入力データには、city と state の列が含まれている必要があります。

3 データのジオコード化ステップの結果を永久出力テーブルに保存するには、**追加** ⇨ **テーブル**を選択します。テーブルノードがフローに追加されます。出力テー

ブルのライブラリと名前を指定します。(この例では、出力テーブルの名前は Geo_US_City_Out1 です。)

次に、データのジオコード化ノードの出力ポートをテーブルノードに接続します。

注: フローを実行するまで、出力テーブルには列がありません。



ステップ 2: ジオコーディング法として U.S. City を選択する

1 ジオコーディング法として **World City** を選択します。

2 **U.S. City** チェックボックスを選択します。

3 ジオコーディング用に次のフィールドをマッピングします。

- **市区町村**
- **都道府県**
- **郵便番号**

(オプション)ステップ 3: 追加オプションの設定

1 標準の 2 文字略語を使用するようにデータを変換するには、**処理前に州の 2 文字の略号を実行する**を選択します。

2 GEOCODE プロシジャからオプションの引数を指定します。

たとえば、**LOOKUPCITY=SASHELP.ZIPCODE** を追加して、座標を住所に関連付けるためのルックアップテーブルを指定します。

(オプション)ステップ 4: デバッグオプションの設定

マクロの SAS デバッグを追加するには、**SAS マクロのデバッグ**を選択します。

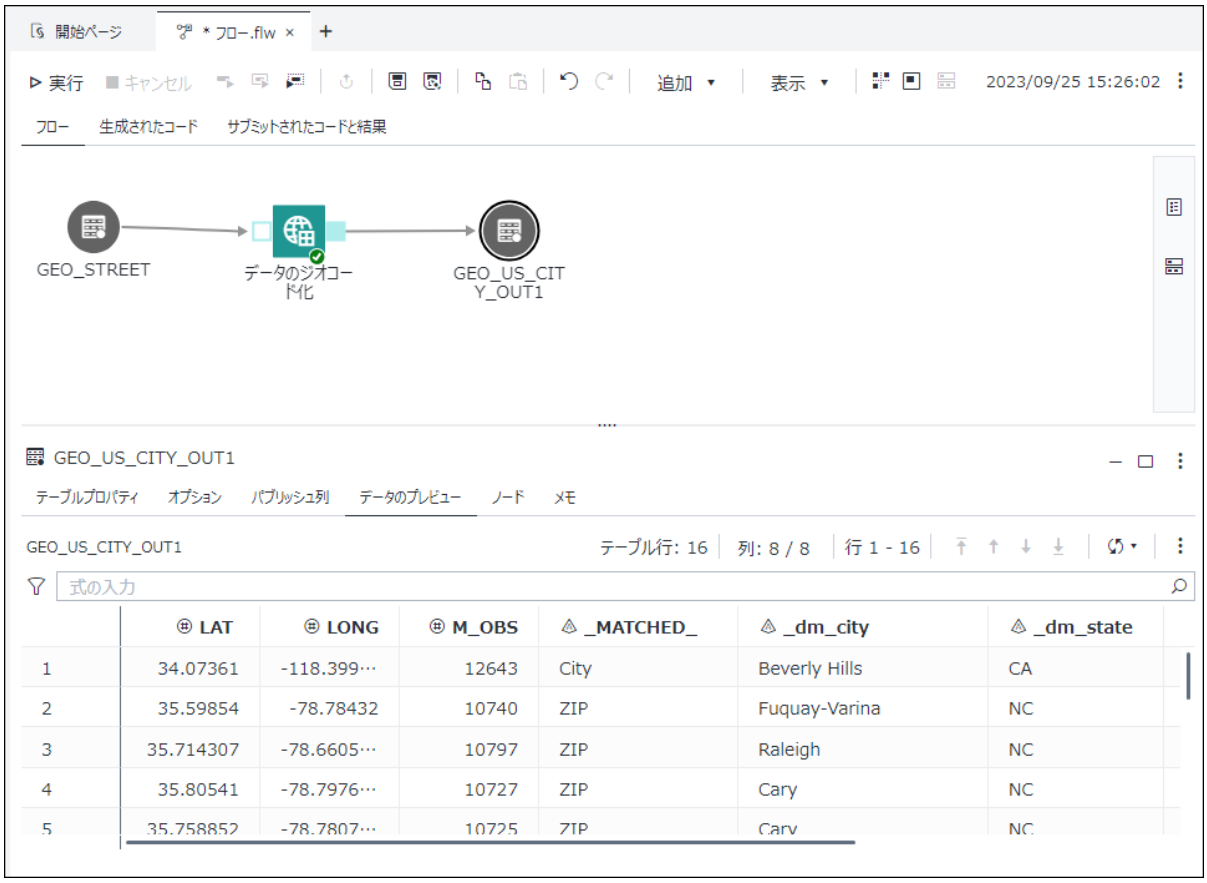
ステップ 5: フローの実行と出力テーブルの表示

フローを実行するには、▷ 実行をクリックします。

出力データを表示するには、テーブルノードをクリックしてから、**データのプレビュー**タブをクリックします。

出力テーブルの注意事項:

- SAS データソースの列には、接頭辞_dm が付きます。
- GEOCODE プロシジャは、座標がどのように見つかったかを示す_MATCHED_列を生成します。



World City ジオコード法の使用

World City ジオコード法について

世界規模のジオコーディングでは、入力住所データの各オブザベーションに都市名と国が含まれている必要があります。国の値は、完全な国名またはその 2 文字または 3 文字の国の省略形です。例として、英国の GB または GBR があります。オプションで都道府県、または地域名も指定できます。

World City ジオコーディング: ステップバイステップの説明

ステップ 1: データのジオコード化ステップの追加とソーステーブルの接続

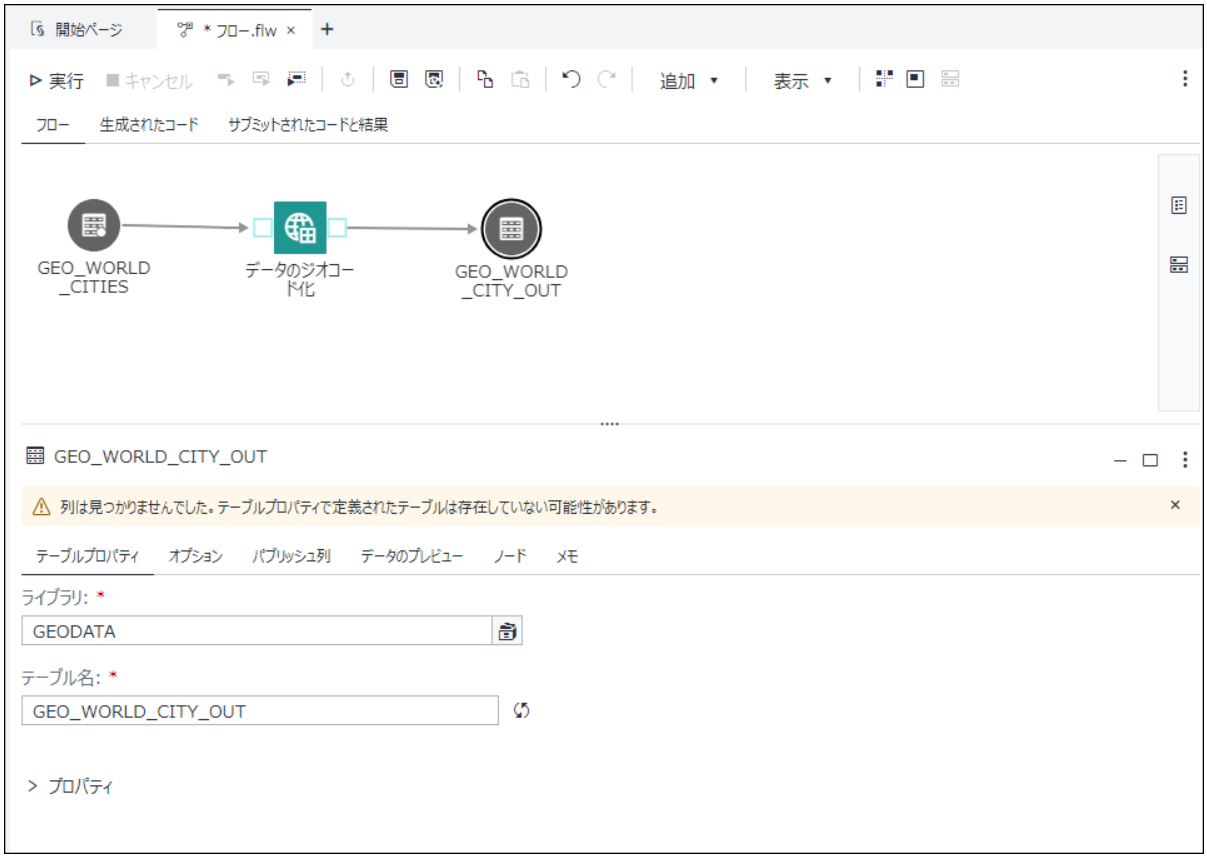
1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**エンリッチメント**フォルダーを展開し、**データのジオコード化**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 テーブルノードや、またはクエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなどの出力テーブルを作成する別のノードを使用して、データのジオコード化ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 データのジオコード化ステップの結果を永久出力テーブルに保存するには、**追加** ⇨ **テーブル**を選択します。テーブルノードがフローに追加されます。出力テーブルのライブラリと名前を指定します。(この例では、出力テーブルの名前は Geo_World_City_Out です。)

次に、データのジオコード化ノードの出力ポートをテーブルノードに接続します。

注: フローを実行するまで、出力テーブルには列がありません。



ステップ 2: ジオコーディング法として World City を選択する

1 データのジオコード化ステップで、ジオコーディング法として **World City** を選択します。

2 ジオコーディング用に次のフィールドをマッピングします。

- **市区町村**
- **国**

ステップ 3: ルックアップテーブルの指定

1 データのジオコード化ノードのポートのラベルを表示するには、フロー内のデータのジオコード化ノードを右クリックし、**ポートを展開**を選択します。フローでは、入力データソース(この例では GEO_WORLD_CITIES)の入力ポートに入力テーブル 1 というラベルが付けられています。

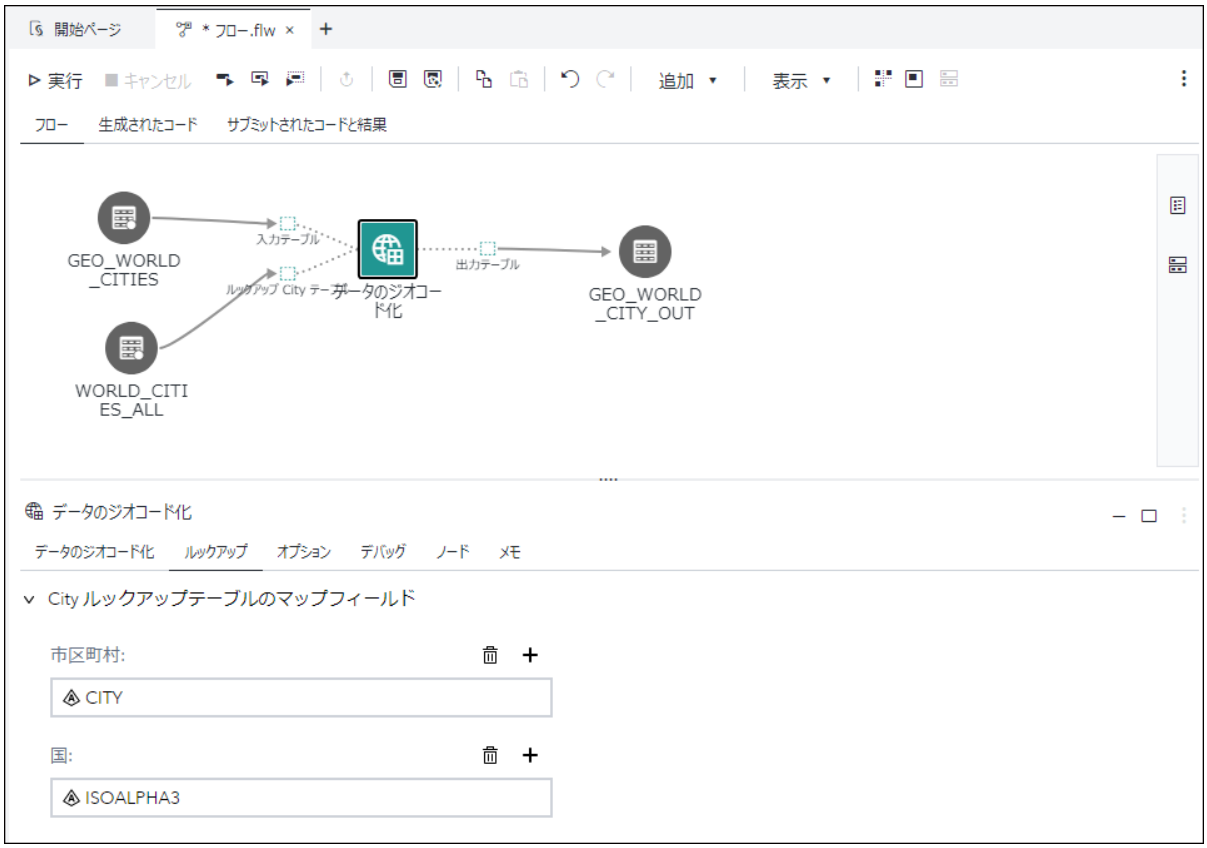
2 city ルックアップテーブルの入力ポートとデータを追加します。

a データのジオコード化ノードを右クリックし、**入力ポートの追加** ⇨ **ルックアップ City テーブル**を選択します。

b ルックアップテーブルをフローに追加します。(この例では、ルックアップテーブルの名前は World_Cities_All です。)ルックアップテーブルノードをルックアップ City テーブルポートに接続します。

c データのジオコード化ステップの**ルックアップ**タブで、次のフィールドを city ルックアップテーブルにマッピングします。

- **市区町村**
- **国**



(オプション)ステップ 4: 追加オプションの設定

1 その国の 3 文字の ISO 標準を使用するようにデータを変換するには、**処理前に国の 3 文字 ISO 標準化を実行する**を選択します。

2 GEOCODE プロシジャからオプションの引数を指定します。

次に例を示します。attributevar=(isoname mapidname1) addressstatevar=province

(オプション)ステップ 5: デバッグオプションの設定

マクロの SAS デバッグを追加するには、**SAS マクロのデバッグ**を選択します。

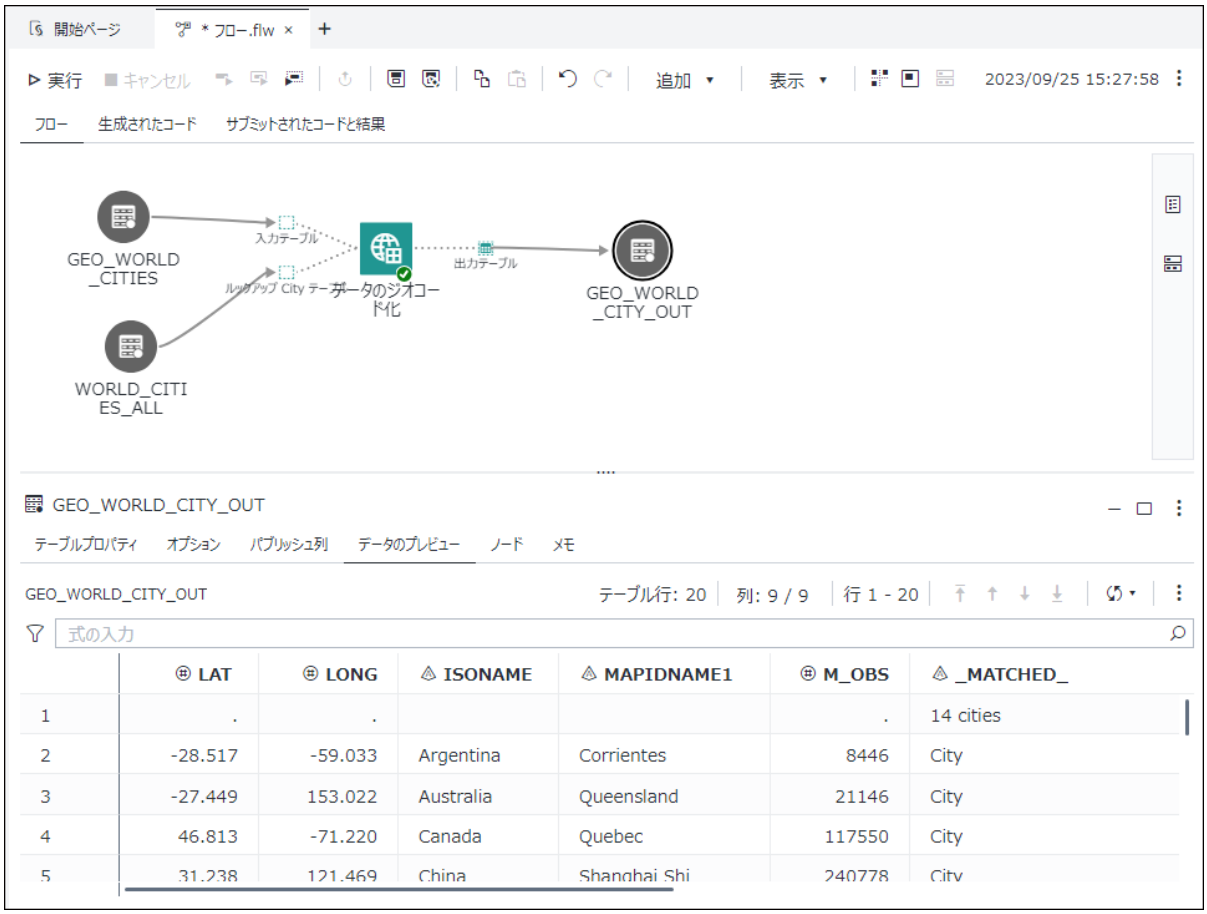
ステップ 6: フローの実行と出力テーブルの表示

フローを実行するには、▷ 実行をクリックします。

出力データを表示するには、テーブルノードをクリックしてから、**データのプレビュー**タブをクリックします。

出力テーブルの注意事項:

- 元のデータソースの列には、接頭辞_dm が付きます。
- GEOCODE プロシジャは、座標がどのように見つかったかを示す_MATCHED_列を生成します。



	LAT	LONG	ISONAME	MAPIDNAME1	M_OBS	_MATCHED_
1	.	.			.	14 cities
2	-28.517	-59.033	Argentina	Corrientes	8446	City
3	-27.449	153.022	Australia	Queensland	21146	City
4	46.813	-71.220	Canada	Quebec	117550	City
5	31.238	121.469	China	Shanghai Shi	240778	City

Street ジオコード法の使用

Street ジオコード法について

street ジオコード法は、指定された米国またはカナダの住所の地理座標を計算します。この方法は、家屋番号または建物番号、通りの名前、都市、州(または県)、ZIP(または郵便番号)を含む完全な住所を地図上の位置に変換します。

Street ジオコーディング: ステップバイステップの説明

ステップ 1: データのジオコード化ステップの追加とソーステーブルの接続

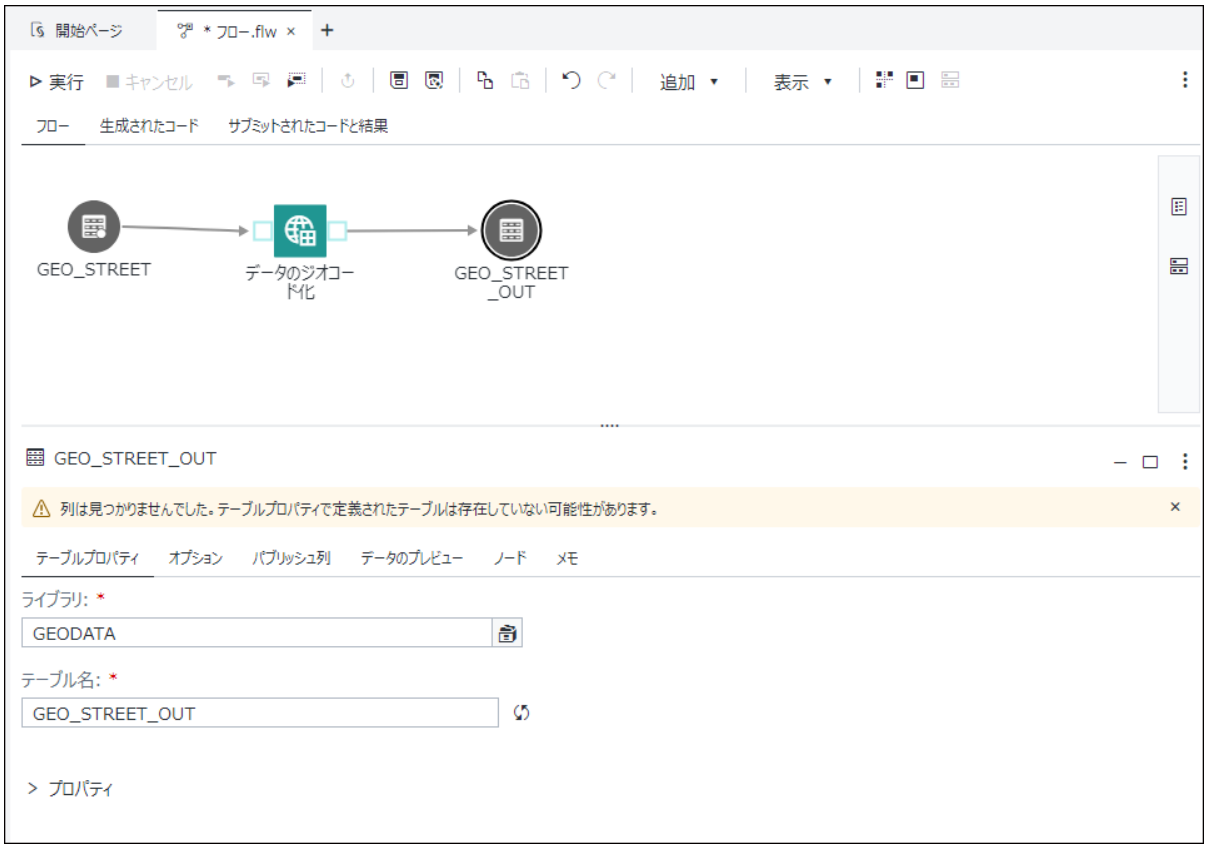
1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**エンリッチメント**フォルダーを展開し、**データのジオコード化**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 テーブルノードや、またはクエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなどの出力テーブルを作成する別のノードを使用して、データのジオコード化ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 データのジオコード化ステップの結果を永久出力テーブルに保存するには、**追加** ⇨ **テーブル**を選択します。テーブルノードがフローに追加されます。出力テーブルのライブラリと名前を指定します。(この例では、出力テーブルの名前は Geo_Street_Out です。)

次に、データのジオコード化ノードの出力ポートをテーブルノードに接続します。

注: フローを実行するまで、出力テーブルには列がありません。



ステップ 2: ジオコーディング法として Street を選択する

1 データのジオコード化ステップで、ジオコーディング法として **Street** を選択します。

2 street 法を選択します。

- **デフォルト**
- **City なし**
- **Zip なし**

3 ジオコーディング用に次のフィールドをマッピングします。

- **住所**
- **市区町村**

  注: このフィールドは、street 法として **City なし**が選択されている場合は使用できません。

- **都道府県**

  注: このフィールドは、street 法として **City なし**が選択されている場合は使用できません。

- **郵便番号**

注: このフィールドは、street 法として **Zip なし**が選択されている場合は使用できません。

ステップ 3: ルックアップテーブルの指定

デフォルトでは、データのジオコード化ステップは SasHelp.USM をルックアップテーブルとして使用します。city ルックアップテーブルまたはルックアップテーブルのフィールドをマッピングする必要はありません。すべてのルックアップ参照データが格納されているルックアップライブラリを指定する必要があります。

(オプション)ステップ 4: 追加オプションの設定

GEOCODE プロシジャからオプションの引数を指定します。

(オプション)ステップ 5: デバッグオプションの設定

マクロの SAS デバッグを追加するには、**SAS マクロのデバッグ**を選択します。

ステップ 6: フローの実行と出力テーブルの表示

フローを実行するには、▷ 実行 をクリックします。

出力データを表示するには、テーブルノードをクリックしてから、**データのプレビュー**タブをクリックします。

出力テーブルの注意事項:

- 元のデータソースの列には、接頭辞_dm が付きます。
- GEOCODE プロシジャは、座標がどのように見つかったかを示す_MATCHED_列を生成します。

Plus4 ジオコード法の使用

Plus4 ジオコード法について

Plus4 ジオコーディングでは、GEOCODE プロシジャは、住所データセットの 5 桁の郵便番号と ZIP+4 拡張子をルックアップデータセットと照合しようとします。

Plus4 ジオコーディング: ステップバイステップの説明

ステップ 1: データのジオコード化ステップの追加とソーステーブルの接続

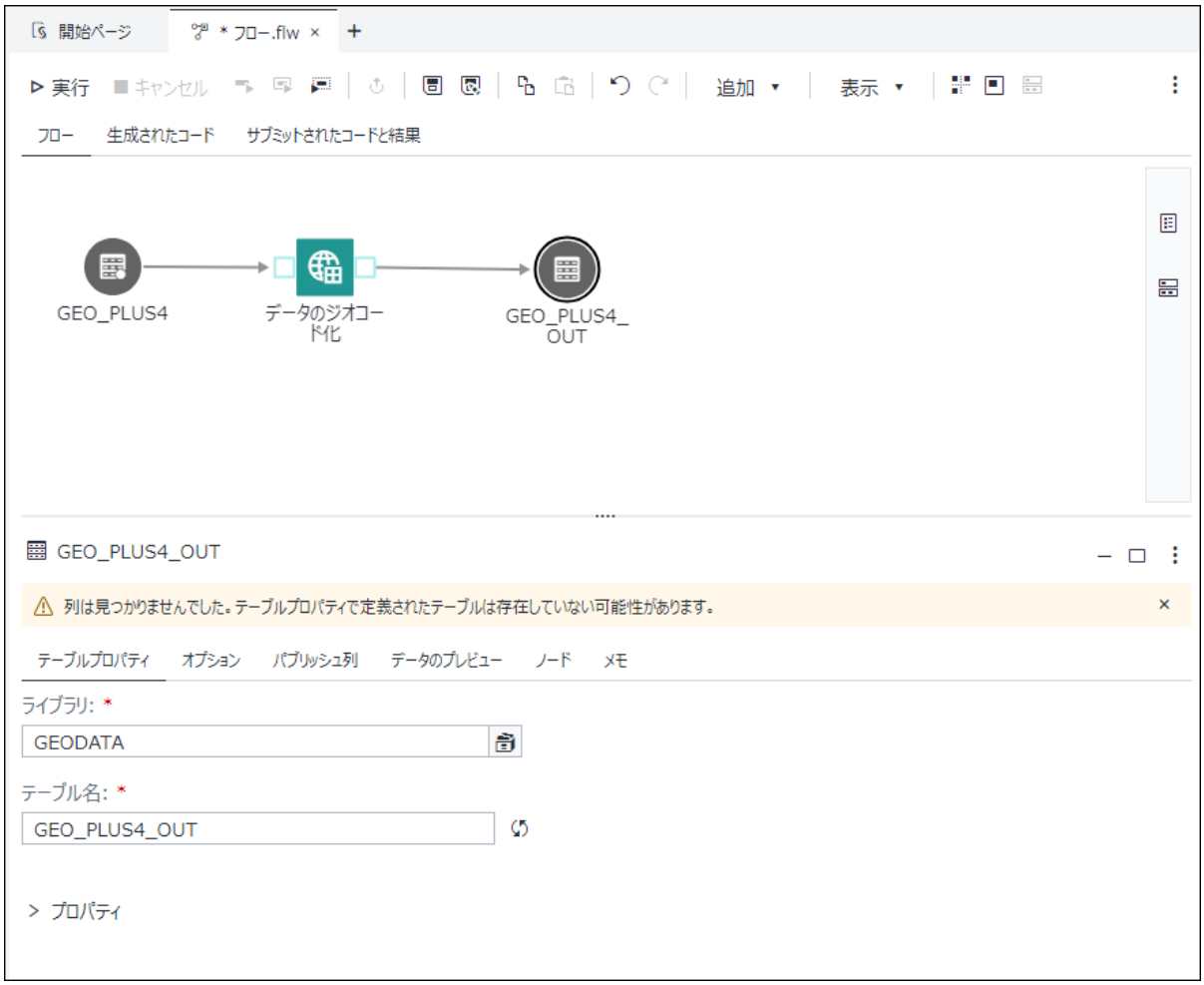
1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**エンリッチメント**フォルダーを展開し、**データのジオコード化**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 テーブルノードや、またはクエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなどの出力テーブルを作成する別のノードを使用して、データのジオコード化ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 データのジオコード化ステップの結果を永久出力テーブルに保存するには、**追加** ⇨ **テーブル**を選択します。テーブルノードがフローに追加されます。出力テーブルのライブラリと名前を指定します。(この例では、出力テーブルの名前は Geo_Plus4_Out です。)

次に、データのジオコード化ノードの出力ポートをテーブルノードに接続します。

注: フローを実行するまで、出力テーブルには列がありません。



ステップ 2: ジオコーディング法として Plus4 を選択する

1 データのジオコード化ステップで、ジオコーディング法として **Plus4** を選択します。

2 ジオコーディング用に次のフィールドをマッピングします。

- **郵便番号**
- **Zip+4**

ステップ 3: ルックアップテーブルの指定

1 データのジオコード化ノードのポートのラベルを表示するには、データのジオコード化ノードを右クリックし、**ポートを展開**を選択します。フローでは、入力データソース(この例では GEO_PLUS4)の入力ポートに入力テーブル 1 というラベルが付けられています。

2 ルックアップテーブルの入力ポートとデータを追加するには、次の操作を実行します。

a データのジオコード化ノードを右クリックし、**入力ポートの追加** ⇨ **ルックアップテーブル**を選択します。

b ルックアップテーブルをフローに追加します。ルックアップテーブルノードをルックアップテーブル 1 ポートに接続します。

c データのジオコード化ステップの**ルックアップ**タブで、次のフィールドをルックアップテーブルにマッピングします。

- **郵便番号**
- **Zip+4**

(オプション)ステップ 4: 追加オプションの設定

GEOCODE プロシジャからオプションの引数を指定します。

(オプション)ステップ 5: デバッグオプションの設定

マクロの SAS デバッグを追加するには、**SAS マクロのデバッグ**を選択します。

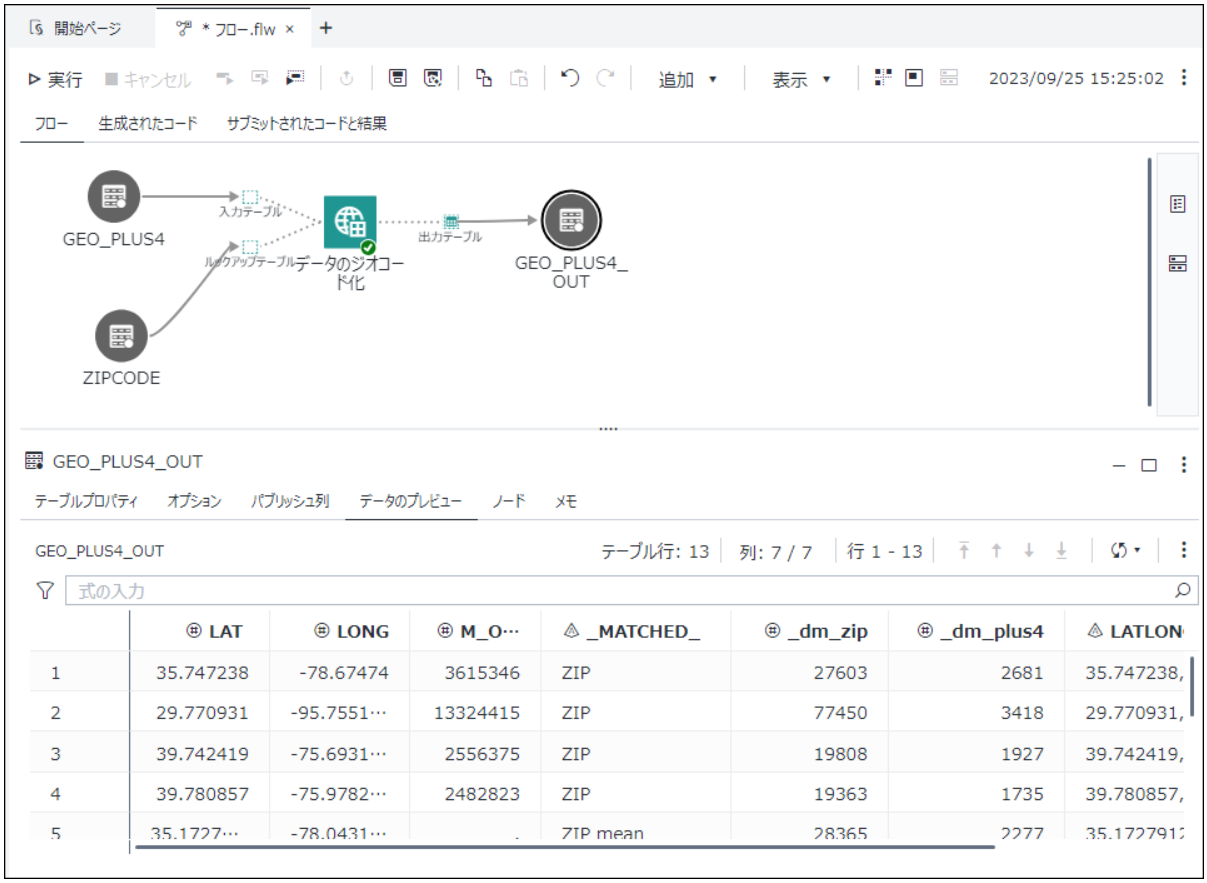
ステップ 6: フローの実行と出力テーブルの表示

フローを実行するには、▷ 実行 をクリックします。

出力データを表示するには、テーブルノードをクリックしてから、**データのプレビュー**タブをクリックします。

出力テーブルの注意事項:

- 元のデータソースの列には、接頭辞_dm が付きます。
- GEOCODE プロシジャは、座標がどのように見つかったかを示す_MATCHED_列を生成します。



Zip ジオコード法の使用

Zip ジオコード法について

入力データには、オブザベーションごとに有効な郵便番号が含まれている必要があります。郵便番号が見つからない場合、GEOCODE プロシジャは市街地の場所を見つけようとします。郵便番号の場所のみが必要な場合は、**City なし**オプションを選択して、このカスケード動作をオフにすることができます。

Zip ジオコーディング: ステップバイステップの説明

ステップ 1: データのジオコード化ステップの追加とソーステーブルの接続

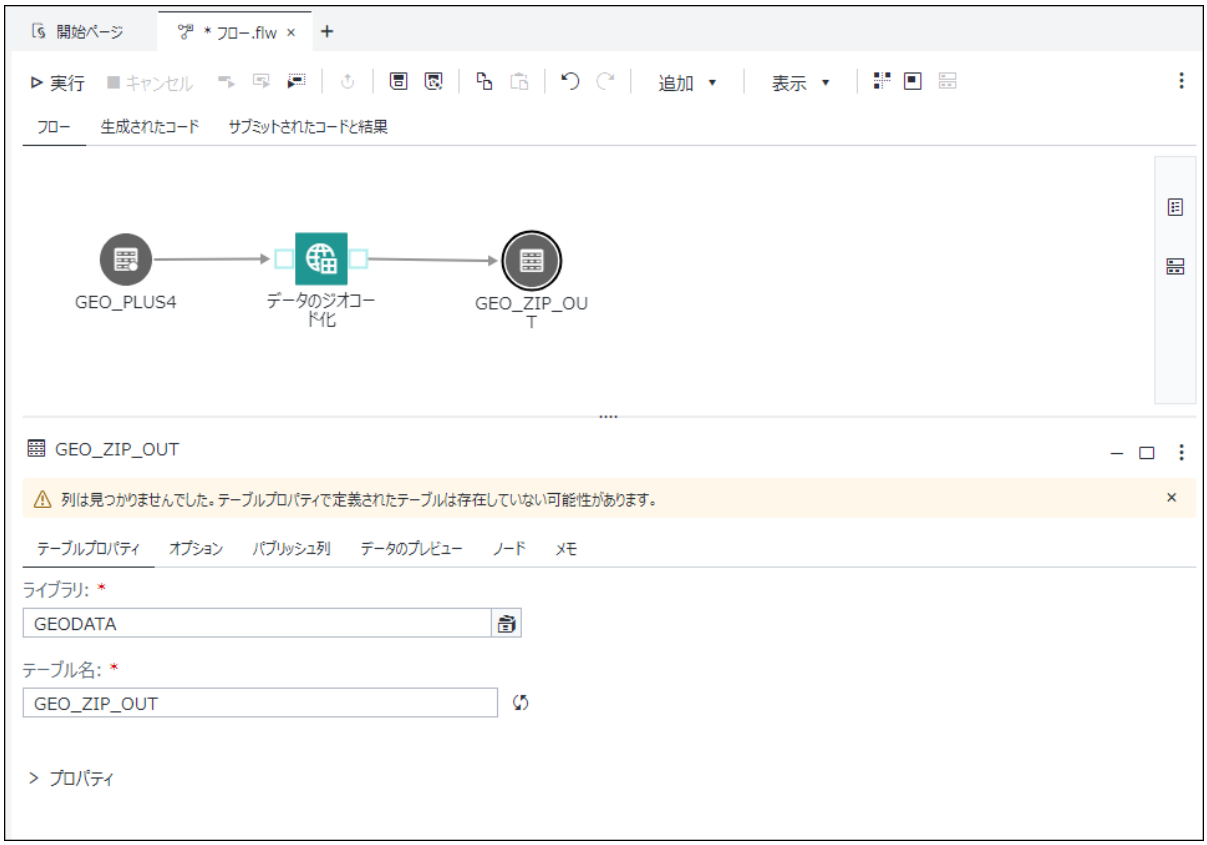
1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**エンリッチメント**フォルダーを展開し、**データのジオコード化**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 テーブルノードや、またはクエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなどの出力テーブルを作成する別のノードを使用して、データのジオコード化ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 データのジオコード化ステップの結果を永久出力テーブルに保存するには、**追加** ⇨ **テーブル**を選択します。テーブルノードがフローに追加されます。出力テーブルのライブラリと名前を指定します。(この例では、出力テーブルの名前は Geo_Zip_Out です。)

次に、データのジオコード化ノードの出力ポートをテーブルノードに接続します。

注: フローを実行するまで、出力テーブルには列がありません。



ステップ 2: ジオコーディング法として Zip を選択する

1 **データのジオコード化**ステップで、ジオコーディング法として **Zip** を選択します。

2 入力データに City マッピングの列がない場合は、**City なし**チェックボックスを選択します。

3 ジオコーディング用に次のフィールドをマッピングします。

- **市区町村**

  注: City なしチェックボックスを選択した場合、このフィールドは使用できません。

- **都道府県**

  注: City なしチェックボックスを選択した場合、このフィールドは使用できません。

- **郵便番号**

ステップ 3: ルックアップテーブルの指定

Zip ジオコード法では、ルックアップテーブルを指定する必要があります。**データのジオコード化**タブで **City なし**チェックボックスを選択しなかった場合は、city ルックアップテーブルも追加する必要があります。

1 データのジオコード化ノードのポートのラベルを表示するには、データのジオコード化ノードを右クリックし、**ポートを展開**を選択します。フローでは、入力データソース(この例では GEO_PLUS4)の入力ポートに入力テーブルというラベルが付けられています。

2 (オプション) city ルックアップテーブルの入力ポートとデータを追加します。

   a ジオコードノードを右クリックし、**入力ポートの追加** ⇨ **ルックアップ City テーブル**を選択します。

   b ルックアップテーブルをフローに追加します。(この例では、ルックアップテーブルの名前は World_Cities_All です。)ルックアップテーブルノードをルックアップ City テーブルポートに接続します。

   c データのジオコード化ステップの**ルックアップ**タブで、次のフィールドをルックアップテーブルにマッピングします。

      - **市区町村**
      - **都道府県**

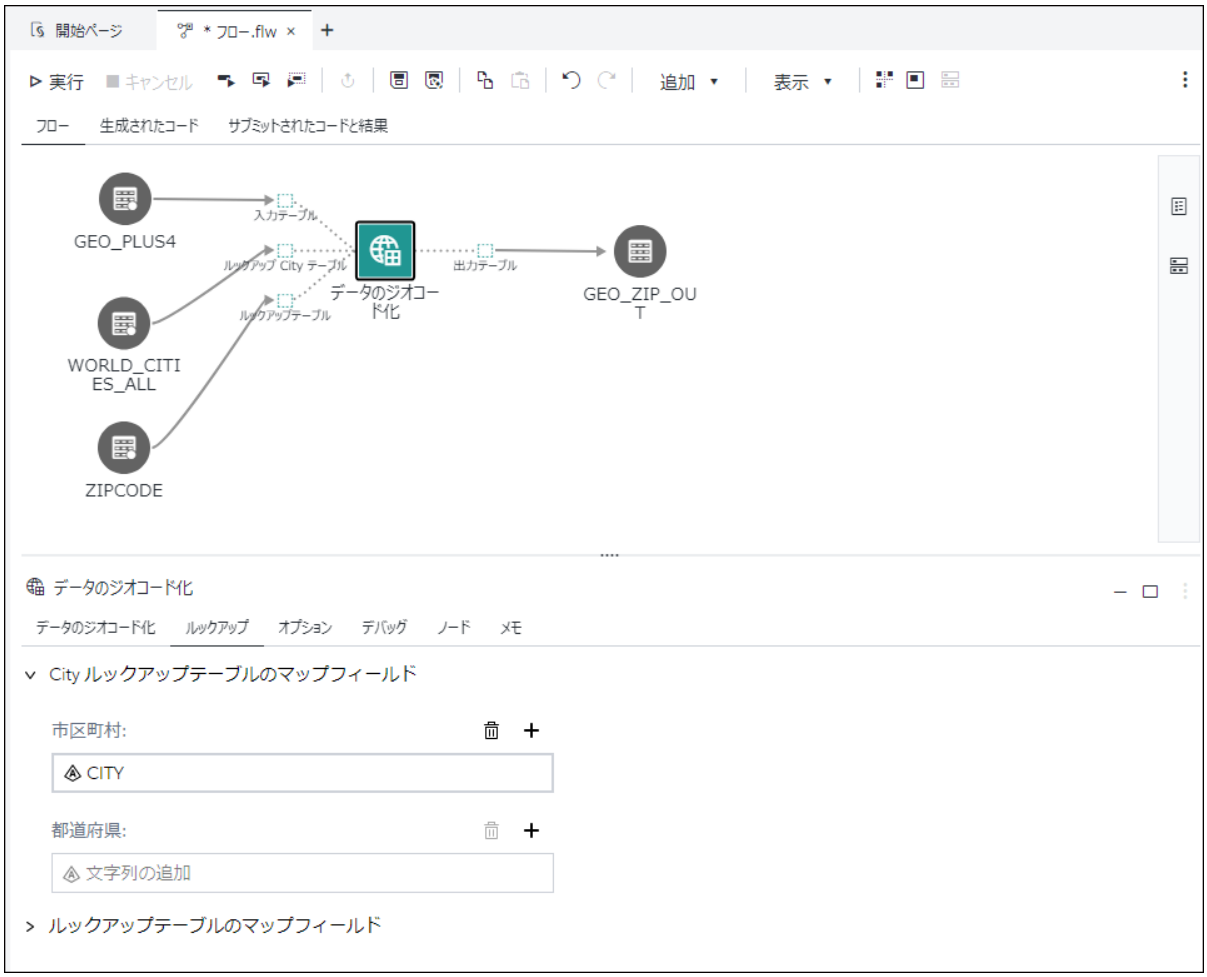
   注: このステップは、データのジオコード化タブで **City なし**チェックボックスを選択した場合にのみ必要です。

3 ルックアップテーブルの入力ポートとデータを追加するには、次の操作を実行します。

   a データのジオコード化ノードを再度右クリックし、**入力ポートの追加** ⇨ **ルックアップテーブル**を選択します。

   b ルックアップテーブルをフローに追加します。(この例では、ルックアップテーブルは ZIPCODE です。)ルックアップテーブルノードをルックアップテーブルポートに接続します。

   c ルックアップテーブルの**郵便番号**フィールドをマップします。



(オプション)ステップ 4: 追加オプションの設定

GEOCODE プロシジャからオプションの引数を指定します。

(オプション)ステップ 5: デバッグオプションの設定

マクロの SAS デバッグを追加するには、**SAS マクロのデバッグ**を選択します。

ステップ 6: フローの実行と出力テーブルの表示

フローを実行するには、▷ 実行 をクリックします。

出力データを表示するには、テーブルノードをクリックしてから、**データのプレビュー**タブをクリックします。

出力テーブルの注意事項:

- 元のデータソースの列には、接頭辞_dm が付きます。
- GEOCODE プロシジャは、座標がどのように見つかったかを示す_MATCHED_列を生成します。

IP アドレスの範囲ジオコード法の使用

IP アドレスの範囲ジオコード法について

範囲ジオコーディングは、個々のアドレス値を、値の範囲を含むルックアップデータセットと照合します。IP アドレスデータは、範囲データの形式です。IP データは、番地のように地理的になるようには設計されていません。このため、IP アドレスに座標を追加するプロセスは、通常、ジオコーディングではなくジオロケーティングと呼ばれます。

通常、IP アドレスは Web サイトへの訪問者から収集され、訪問者が使用した接続を示します。IP アドレスルックアップデータには、IP アドレスの範囲と特定の地理的位置を照合する情報が含まれています。通常、IP アドレスの範囲は、企業またはインターネットプロバイダーに属します。見つかった場所は、通りレベルや郵便番号レベルではありませんが、IP アドレスが登録されている都市、州、または国を示している可能性があります。

IPv4 アドレスを使用した範囲ジオコーディングには、ルックアップデータセットと追加の範囲データセットが必要です。アドレスの範囲が複数の場所にマッピングされる可能性があるため、2 つのデータセットが必要です。IPv6 アドレスを使用した範囲ジオコーディングが可能であり、すべての 地理座標と IPv6 アドレスの範囲を含む単一のルックアップデータセットが必要です。

- ルックアップデータセットには、地理座標(緯度と経度)が含まれています。
- 範囲データセットは、(IPv4 アドレスまたはその他の項目の)範囲を識別します。

場所 ID キー変数は、2 つのデータセットをリンクします。各 IPv4 範囲の場所を識別するために、両方のデータセットにこの変数が含まれている必要があります。内部的に適切な範囲が検出され、キー値を使用してルックアップデータセットにアクセスし、そのキーの緯度と経度を検出します。このキー変数は、範囲データセット内のアドレスの範囲をルックアップデータセット内の複数の場所にマッピングできます。

IP アドレスの範囲ジオコーディング: ステップバイステップの説明

ステップ 1: データのジオコード化ステップの追加とソーステーブルの接続

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**エンリッチメント**フォルダーを展開し、**データのジオコード化**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 テーブルノードや、またはクエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなどの出力テーブルを作成する別のノードを使用して、データのジオコード化ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 データのジオコード化ステップの結果を永久出力テーブルに保存するには、**追加** ⇨ **テーブル**を選択します。テーブルノードがフローに追加されます。出力テーブルのライブラリと名前を指定します。(この例では、出力テーブルの名前は Geo_Plus4_Out です。)

次に、データのジオコード化ノードの出力ポートをテーブルノードに接続します。

注: フローを実行するまで、出力テーブルには列がありません。

ステップ 2: ジオコーディング法として IP アドレスの範囲を選択する

1 ジオコーディング法として **IP アドレスの範囲**を選択します。

2 ジオコーディング用に次のフィールドをマッピングします。

- **住所**
- **開始範囲**
- **終了範囲**

ステップ 3: ルックアップテーブルの指定

IP アドレスの範囲ジオコード法では、ルックアップテーブルを指定する必要があります。

1 データのジオコード化ノードのポートのラベルを表示するには、ジオコードノードを右クリックし、**ポートを展開**を選択します。フローでは、入力データソースの入力ポートに入力テーブル 1 というラベルが付けられます。

2 データのジオコード化ノードを再度右クリックし、**入力ポートの追加** ⇨ **ルックアップテーブル**を選択します。

3 ルックアップテーブルのフローにテーブルを追加します。このテーブルをデータのジオコード化ステップのルックアップテーブル 1 ポートに接続します。

4 データのジオコード化ステップの**ルックアップ**タブで、次のフィールドをルックアップテーブルにマッピングします。

- **キー**
- **経度**

5 データのジオコード化ノードを再度右クリックし、**入力ポートの追加** ⇨ **範囲テーブル**を選択します。

6 範囲テーブルのフローにテーブルを追加します。このテーブルをデータのジオコード化ステップの範囲テーブル 1 ポートに接続します。

7 キー値をマッピングします。

(オプション)ステップ 4: 追加オプションの設定

GEOCODE プロシジャからオプションの引数を指定します。

(オプション)ステップ 5: デバッグオプションの設定

マクロの SAS デバッグを追加するには、**SAS マクロのデバッグ**を選択します。

ステップ 6: フローの実行と出力テーブルの表示

フローを実行するには、▷ 実行をクリックします。

出力データを表示するには、テーブルノードをクリックしてから、**データのプレビュー**タブをクリックします。

出力テーブルの注意事項:

- 元のデータソースの列には、接頭辞_dm が付きます。
- GEOCODE プロシジャは、座標がどのように見つかったかを示す_MATCHED_列を生成します。

カスタムジオコード法の使用

カスタムジオコード法について

ジオコーディングのカスタム法を使用すると、任意のデータをルックアップデータとして使用できます。唯一の要件は、少なくとも 3 つの変数があることです。変数は、投影または非投影の座標値(X と Y または LAT と LONG)である必要があり、検索するキー変数が含まれている必要があります。

カスタムジオコーディング: ステップバイステップの説明

ステップ 1: データのジオコード化ステップの追加とソーステーブルの接続

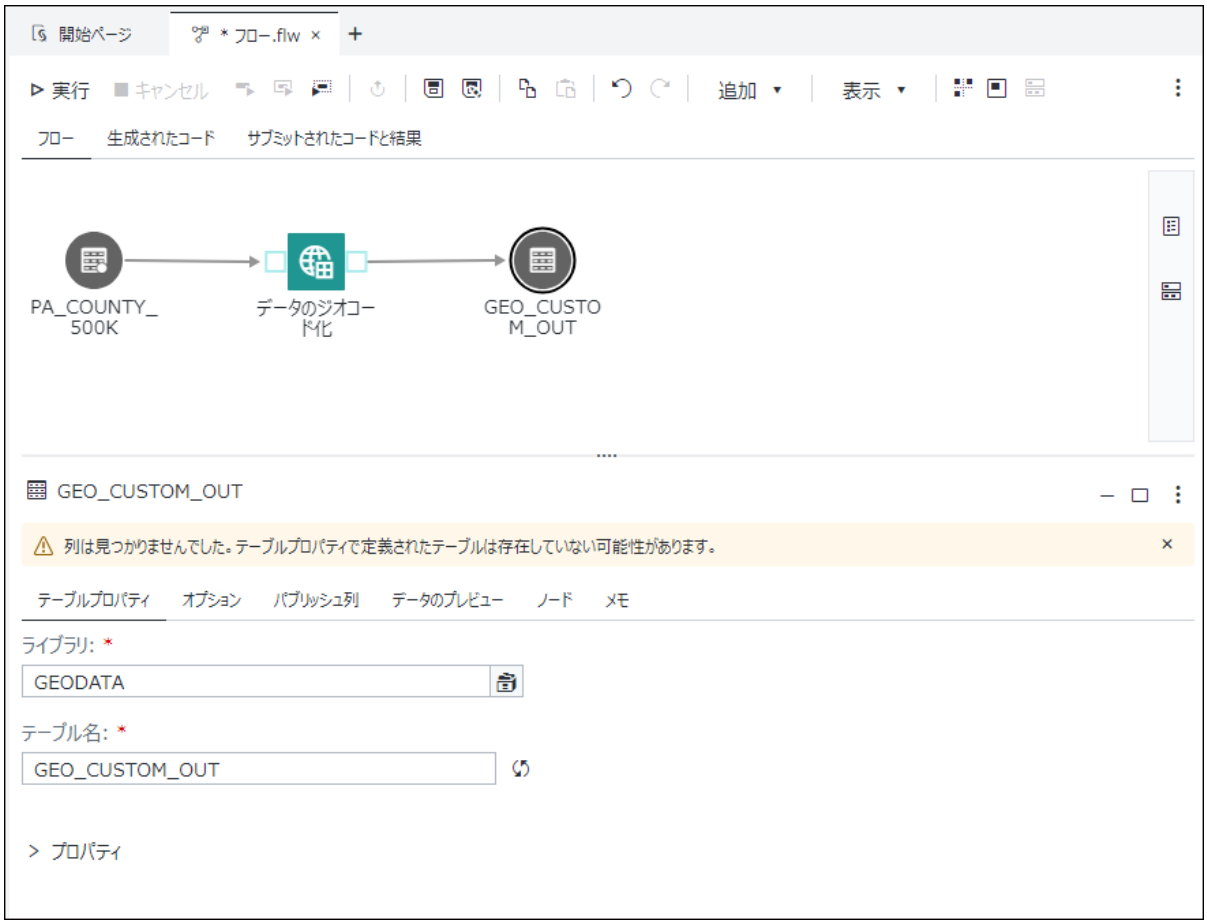
1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**エンリッチメント**フォルダーを展開し、**データのジオコード化**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 テーブルノードや、またはクエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなどの出力テーブルを作成する別のノードを使用して、データのジオコード化ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 データのジオコード化ステップの結果を永久出力テーブルに保存するには、**追加** ⇨ **テーブル**を選択します。テーブルノードがフローに追加されます。出力テーブルのライブラリと名前を指定します。(この例では、出力テーブルの名前は Geo_Custom_Out です。)

次に、データのジオコード化ノードの出力ポートをテーブルノードに接続します。

注: フローを実行するまで、出力テーブルには列がありません。



ステップ 2: ジオコーディング法としてカスタムを選択する

1 ジオコーディング法として**カスタム**を選択します。

2 **住所**フィールドをマッピングします。

ステップ 3: ルックアップテーブルの指定

カスタムジオコード法では、ルックアップテーブルを指定する必要があります。

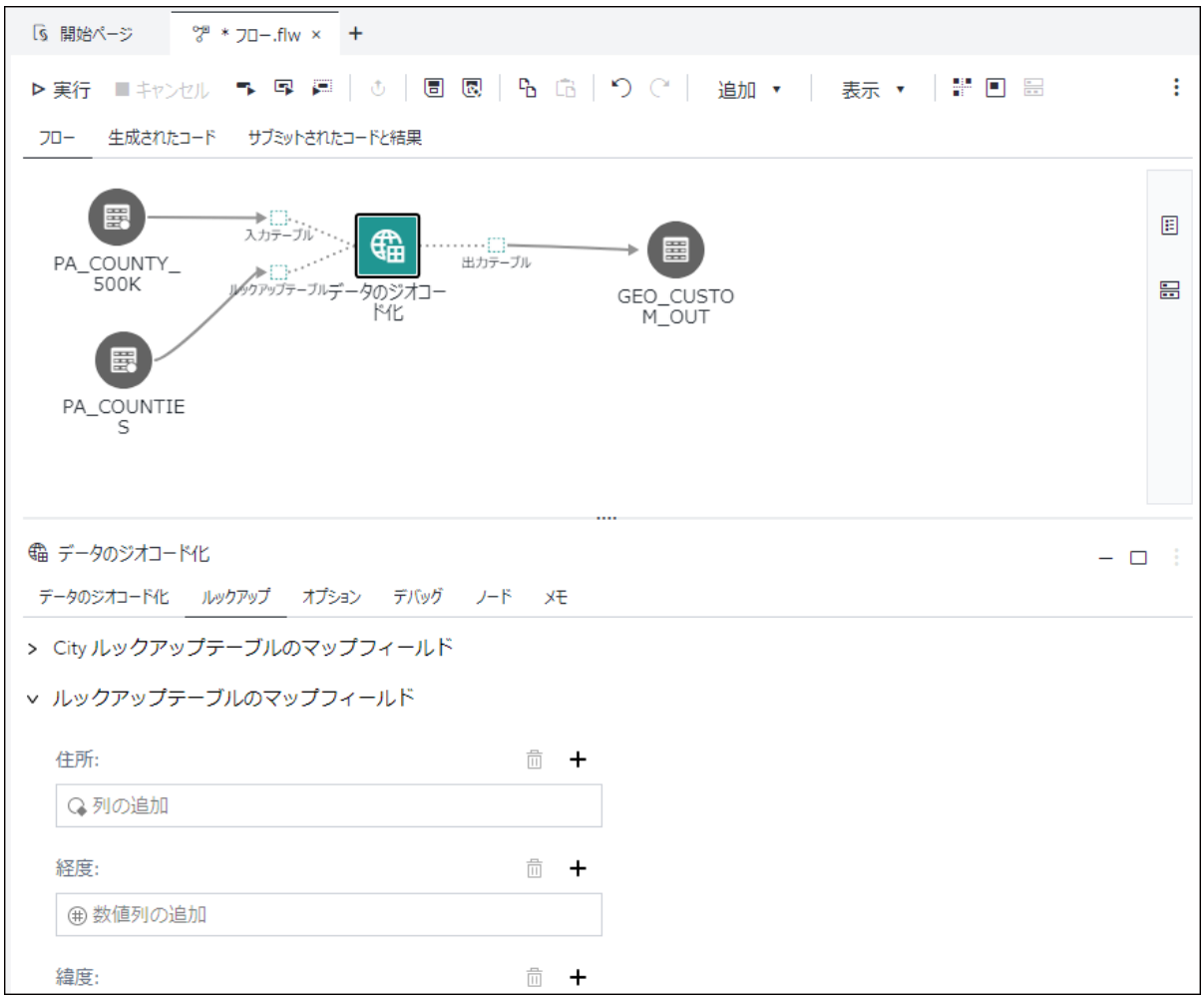
1 データのジオコード化ノードのポートのラベルを表示するには、ジオコードノードを右クリックし、**ポートを展開**を選択します。フローでは、入力データソースの入力ポートに入力テーブルというラベルが付けられます。

2 ジオコードノードを再度右クリックし、**入力ポートの追加** ⇨ **ルックアップテーブル**を選択します。

3 ルックアップテーブルをフローに追加します。ルックアップテーブルノードをルックアップテーブルポートに接続します。

4 データのジオコード化ステップの**ルックアップ**タブで、次のフィールドをルックアップテーブルにマッピングします。

- **住所**
- **経度**
- **緯度**



(オプション)ステップ 4: 追加オプションの設定

GEOCODE プロシジャからオプションの引数を指定します。

(オプション)ステップ 5: デバッグオプションの設定

マクロの SAS デバッグを追加するには、**SAS マクロのデバッグ**を選択します。

ステップ 6: フローの実行と出力テーブルの表示

フローを実行するには、▷ 実行をクリックします。

出力データを表示するには、テーブルノードをクリックしてから、**データのプレビュー**タブをクリックします。

出力テーブルの注意事項:

- 元のデータソースの列には、接頭辞_dm が付きます。
- GEOCODE プロシジャは、座標がどのように見つかったかを示す_MATCHED_列を生成します。

Loqate 検証

Loqate 検証ステップについて

Loqate 検証ステップでは、Loqate Verify API を使用して住所、電子メール、および電話番号を検証できます。Loqate では、ジオコードを生成することもできます。Loqate は、住所、電子メール、および電話番号の検証を専門とするサードパーティプロバイダーです。

注: Loqate は、検証ごとにコストを関連付けます。詳細については、Loqate Web サイトを参照してください。

注: のステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer のフロー内またはスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

Loqate 検証: ノードの接続要件

Loqate 検証ステップには、入力ポートと出力ポートが含まれます。Loqate 検証ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートを作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	接続は必要ありません。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、"SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加" (35 ページ)を参照してください。

Loqate 検証: ステップバイステップの説明

ステップ 1: Loqate 検証ステップの追加とソーステーブルの接続

Loqate 検証ステップをフローに追加するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**エンリッチメント**フォルダーを展開し、**Loqate 検証**をダブルクリックします。

2 テーブルノードまたは出力テーブルを作成する別のノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)を使用して、Loqate 検証ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、"ノードの接続" (13 ページ)を参照してください。

3 Loqate 検証ステップの結果を永久出力テーブルに保存するには、**追加** ⇨ **テーブル**を選択します。テーブルノードがフローに追加されます。出力テーブルのライブラリと名前を指定します。

次に、Loqate 検証ノードの出力ポートをテーブルノードに接続します。

注: フローを実行するまで、出力テーブルには列がありません。

ステップ 2: 住所の検証

住所の検証タブのオプションを使用して、住所情報を検証し、Loqate Verify Address API からジオコード座標を取得します。このステップでは、PROC HTTP を使用して Loqate Verify Address API に接続します。Loqate API は、エンリッチされたデータとともに JSON コードを SAS に返します。

1 **住所の検証を有効にする**チェックボックスをオンにします。

2 (オプション) Loqate から住所の緯度と経度の座標を取得するには、**住所をジオコード化する**を選択します。

3 (オプション)データソースの国コードを標準化するには、**処理前に ISO 標準化を実行する**を選択します。

> **注:** Loqate Verify Address API では、国名または国コードが ISO 3166 の 2 文字の国コードまたは ISO 3166 の 3 文字の国コードである必要があります。**処理前に ISO 標準化を実行する**オプションを選択すると、SAS Studio は国の値を ISO 3166 の 3 文字の国コードに標準化します。このオプションが選択されていない場合、Loqate Verify Address API では、ISO 2 文字コードまたは ISO 3 文字コード形式の国の値のみを処理します。sample_addresses データソースでは、一部の国は ISO 形式(ISO 3166 の 3 文字の国コード形式である AUS など)ですが、他の値(United States of America など)はそうではありません。Loqate Verify Address API ですべての国の値を正しく処理するには、**処理前に ISO 標準化を実行する**オプションを選択する必要があります。

4 (オプション) SAS からの要求と Loqate からの応答をログに表示するには、**API 入力と出力 JSON をログに表示する**を選択します。

5 Loqate に一度に送信するレコードの数を指定します。最大値は **500** です。

6 住所オプションを使用して、データソースの列を Loqate データベースの対応するフィールドにマッピングします。データによっては、これらすべてのフィールドに値を指定できない場合があります。**国**と**住所 1** のフィールドは必須です。

ステップ 3: 電子メールの検証

電子メールの検証タブのオプションを使用して、Loqate Verify Email Addresses API で電子メールアドレスを検証します。このステップでは、PROC HTTP を使用して Loqate Verify Email Addresses API に接続します。Loqate API は、エンリッチされたデータとともに CSV ファイルを SAS に返します。

1 **電子メールの検証を有効にする**チェックボックスをオンにします。

2 (オプション) SAS からの要求と Loqate からの応答をログに表示するには、**API 入力と出力 CSV をログに表示する**を選択します。

3 (オプション)**バッチサイズ**フィールドに、Loqate に一度に送信するレコードの数を指定します。最大値は **100** です。

4 **電子メールアドレス**フィールドを使用して、データソースの列を Loqate データベースの対応するフィールドにマッピングします。英字のみがサポートされます。

ステップ 4: 電話番号の検証

電話番号の検証タブのオプションを使用して、Loqate Verify Phone Numbers API で電話番号を検証します。このステップでは、PROC HTTP を使用して Loqate Verify Phone Numbers API に接続します。Loqate API は、エンリッチされたデータとともに CSV コードを SAS に返します。

1 **電子電話の検証を有効にする**チェックボックスをオンにします。

2 (オプション)国の値を ISO 3166 の 2 文字の国コードに標準化するには、**処理前に ISO 標準化を実行する**オプションを選択します。

注: Loqate Verify Phone API では、国名が ISO 3166 の 2 文字の国コード形式であることが必要です。このオプションが選択されていない場合、Loqate Verify Phone Numbers API は、ISO 2 文字コード形式の国の値のみを処理します。

3 (オプション) SAS からの要求と Loqate からの応答をログに表示するには、**API 入力と出力 CSV をログに表示する**を選択します。

4 電話番号オプションを使用して、データソースの列を Loqate データベースの対応するフィールドにマッピングします。**電話番号**フィールドは必須です。

ステップ 5: Loqate キーとその他の詳細オプションの指定

1 Loqate キーを入力します。このキーは、Loqate Web サイトから入手できます。

2 (オプション) Loqate を呼び出さずにフローをテストするには、**テストモード**を選択します。

注: Loqate API を呼び出すたびにコストが発生するため、デフォルトでは**テストモード**オプションが選択されています。Loqate API に対してフローを実行する準備ができたら、このチェックボックスの選択を解除します。

3 (オプション) Loqate サービスを使用するかわりに、ローカルコンテナーを参照して住所を検証する場合は、**Loqate 外部エンドポイントを使用しない**を選択します。

注: ローカルコンテナーを通じて住所検証を購入した Loqate のカスタマーは、**Loqate 外部エンドポイントを使用しない**を選択し、コンテナーの有効な URI を入力する必要があります。

ステップ 6: オプションの設定

オプションタブで、SAS ログに詳細なデバッグ情報を表示するかどうかを指定します。

ステップ 7: フローの実行と出力テーブルの表示

フローを実行するには、▷ 実行をクリックします。

出力データを表示するには、テーブルノードをクリックしてから、**データのプレビュー**タブをクリックします。

出力テーブルの注意事項:

- Loqate フィールドにマッピングされた SAS データソースの列には、接頭辞_dm が付きます。
- 残りの列は、Loqate Verify Address API からのものです。結果のコードを理解するには、Loqate ドキュメントを参照してください。

9

データの統合

ディシジョンの実行 **189**
ディシジョンの実行ステップについて 189
ディシジョンの実行: ノードの接続要件 190
ディシジョンの実行: ステップバイステップの説明 191
SCD の実装 **193**
SCD の実装ステップについて 193
SCD の実装: ノードの接続要件 194
SCD の実装: ステップバイステップの説明 194
テーブルのロード **202**
テーブルのロードステップについて 202
テーブルのロード: ノードの接続要件 203
テーブルのロード: ステップバイステップの説明 204
ターゲットテーブルの列構造の指定 211
ルックアップ **212**
ルックアップステップについて 212
ルックアップ: ノードの接続要件 213
ルックアップ: ステップバイステップの説明 213
ルックアップ: デバッグエラー 219
テーブルのマージ **220**
テーブルのマージステップについて 220
テーブルのマージ: ノードの接続要件 221
テーブルのマージ: ステップバイステップの説明 221

ディシジョンの実行

ディシジョンの実行ステップについて

SAS Intelligent Decisioning からパブリッシュされたディシジョンをフローに追加するには、ディシジョンの実行ステップを使用できます。ディシジョンを使用すると、ルールのデータベースを作成し、それらのルールをディシジョンに組み合わせ

て、SAS Studio などの他のアプリケーションで使用できるようにディシジョンをパブリッシュできます。詳細については、“Introduction to SAS Intelligent Decisioning” (*SAS Intelligent Decisioning: User's Guide*)を参照してください。

SAS Studio でディシジョンを使用するには、ディシジョンが次の基準を満たしている必要があります。

- ディシジョンは、SAS Intelligent Decisioning を使用してパブリッシュする必要があります。
- ディシジョンは、CAS の宛先にパブリッシュする必要があります。
- ディシジョンをパブリッシュするときに生成される sas_model_table メタデータテーブルは、インメモリ CAS テーブルとしてロードする必要があります。

  注: ディシジョンの実行ステップでは、テーブルのインメモリバージョンが見つからない場合に、保持された sas_model_table テーブルのロードを試行します。sas_model_table テーブルがパスベースの caslib に保持されている場合、テーブル名には.sashdat ファイル拡張子を含める必要があります。

- 入力テーブルは、CAS テーブルである必要があります。

  注: デフォルトでは、出力データは、ソーステーブルと同じ CAS ライブラリにあるセッションスコープの CAS テーブルとして出力ポートに書き込まれます。

注: このステップは、SAS Studio Engineer のフローおよびスタンドアロンステップで使用できます。

ディシジョンの実行: ノードの接続要件

ディシジョンの実行ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード **注:** ディシジョンの実行ノードの入力テーブルは、CAS テーブルである必要があります。	接続は必要ありません。 **注:** ディシジョンの実行ノードの出力は、テーブルノード、クエリノード、SAS プログラムノードなど、SAS テーブルまたは CAS テーブルを入力として受け入れる任意のフローノードに接続できます。デフォルトでは、出力データは、ソーステーブルと同じ CAS ライブラリ内のセッションスコープの CAS テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。CAS 出力テーブルは、入力テーブルと同じ CAS セッションに置くことをお勧めします。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

ディシジョンの実行: ステップバイステップの説明

ディシジョンの実行ステップには、1 つの入力ポートと 1 つの出力ポートが必要です。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統合**フォルダーを展開し、**ディシジョンの実行**をダブルクリックします。

2 **ディシジョンの実行**ノードをクリックし、オプションタブで使用するディシジョンを選択します。ディシジョンを選択するには、をクリックします。**パブリッシュ済みディシジョンの選択**ボックスで、使用する CAS の宛先とディシジョンを指定します。

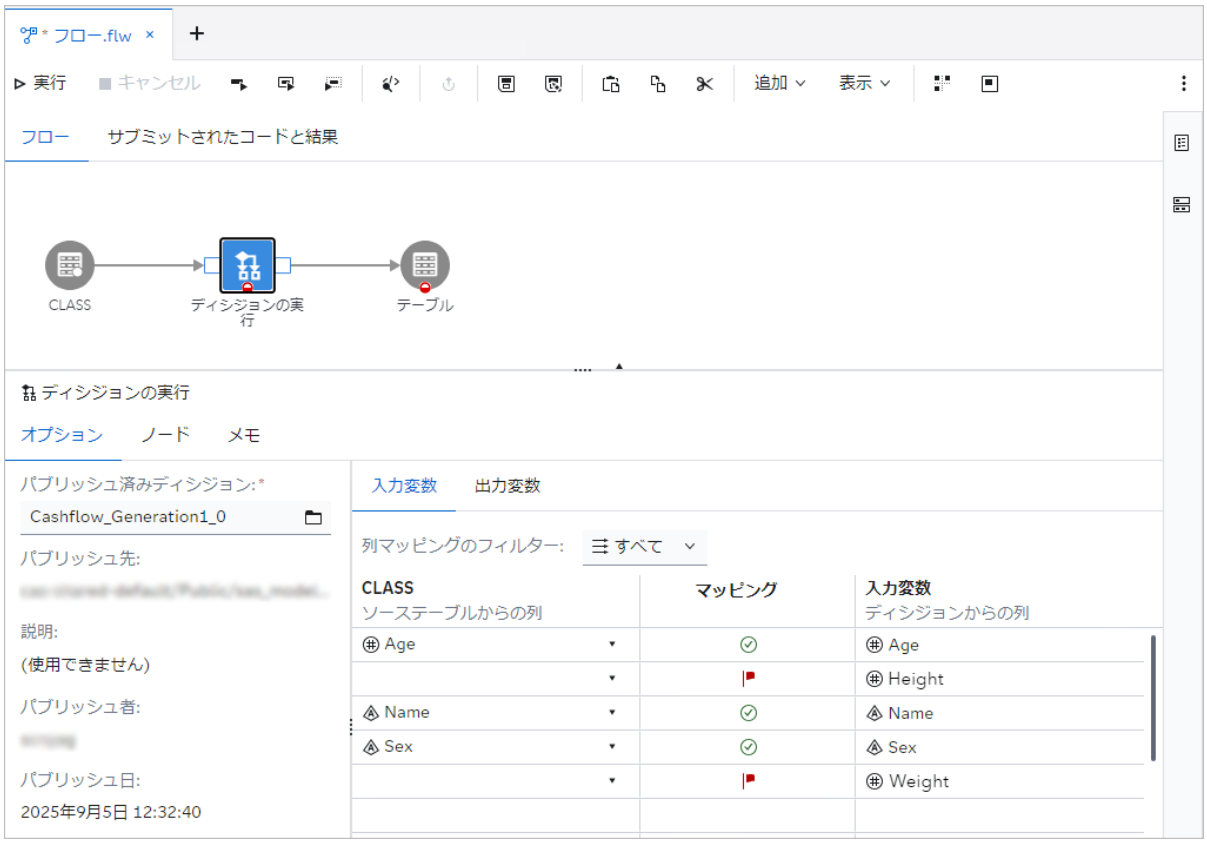
3 ディシジョンの実行ノードの入力ポートを、選択したディシジョンの適切なデータソースに接続します。入力データソースは、CAS テーブルを参照するテーブルノードである必要があります。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 **ディシジョンの実行**ノードをクリックして、ディシジョンの列マッピングを確認します。オプションタブの右ペインで、入力変数タブを使用して、入力テーブルの列とディシジョンに必要な列の間のマッピングを表示します。列は名前とデータの種類によって自動的にマッピングされます。

注: 入力テーブルの列の長さがディシジョンの対応する列の予想される長さと異なる場合、デフォルトでは、ディシジョン出力テーブルの列の長さが上書きされます。入力列の長さが出力列の長さよりも短い場合、出力テーブルの値を切り捨てることができます。SAS Environment Manager の **sas.decisions.variableLengthOverridden** プロパティを使用して、出力列の長さを維持できます。詳細については、“sas.decisions.variableLengthOverridden” (*SAS Intelligent Decisioning: Administrator's Guide*)を参照してください。

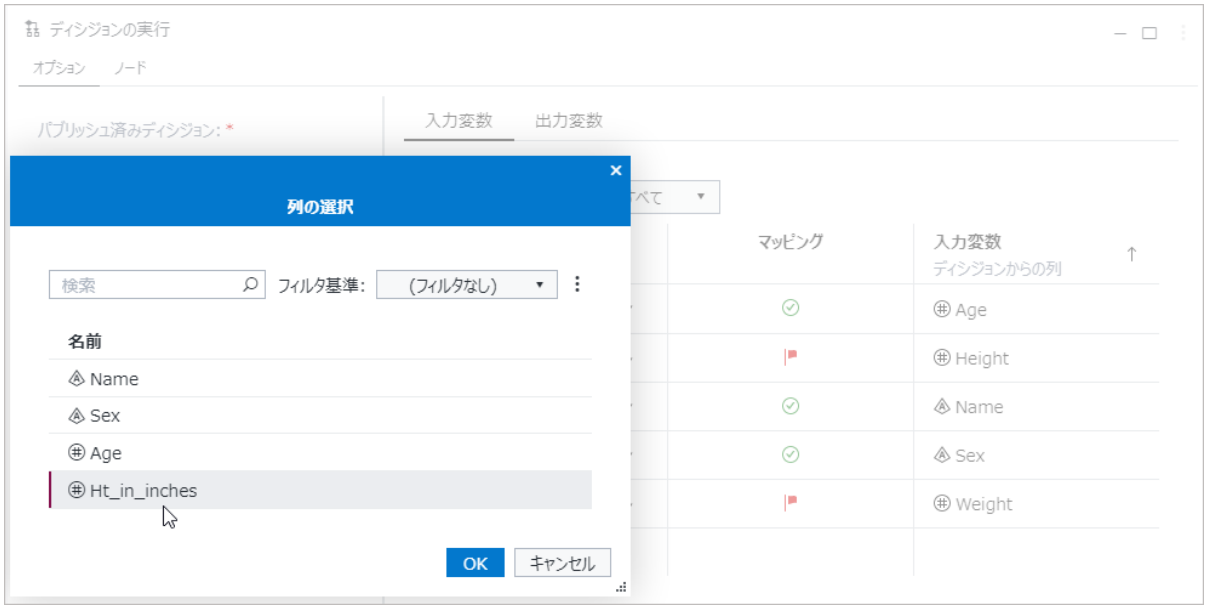
表示されるマッピングをフィルタリングするには、**列マッピングのフィルター**ドロップダウンリストを使用します。次のカテゴリに基づいて、マッピングをフィルタリングできます。

- 成功() - 入力列は、ディシジョンで使用される列に正常にマッピングされます。
- 未解決() - 入力列はまだディシジョンの列にマッピングされていません。SAS Studio が名前とデータの種類に基づいて列を自動的にマップできない場合、未解決の列が発生する可能性があります。未解決の列マッピングは手動でマッピングする必要があります。



5 未解決の列マッピングがある場合は、マッピングされていない列の横にある▾をクリックし、適切な列を選択して、ディシジョンの列にマッピングします。

注: ディシジョンの実行ノードは、すべての列が正常にマッピングされた場合にのみ実行できます。



6 ディシジョンの出力列を表示するには、**出力変数**タブをクリックします。

7 フローを実行するには、▷ 実行をクリックします。

SCD の実装

SCD の実装ステップについて

SCD の実装ステップでは、SCD (緩やかに変化するディメンション)プロセスを使用して、データをターゲットディメンションテーブルにロードできます。データは、時間ベースの定期的なスケジュールで変更されるのではなく、ゆっくりと変更されます。ターゲットテーブルは、データの変更履歴を保持できるように構造化されています。このデータ変更のレコードは、分析の基礎となります。データを新しい値で上書きし、履歴データを保持しないことも選択できます。

たとえば、Customers という名前のテーブルには、顧客 ID、自宅の住所、年齢、収入の列があるとします。顧客の住所や収入が変わるたびに、その顧客に対して新しい行を作成し、古い行を保持することができます。この変更の履歴レコードを購入情報と組み合わせて、購入傾向を予測し、顧客のマーケティングキャンペーンを 指示することができます。

SAS Studio では、2 種類の緩やかに変化するシナリオがサポートされています。

- Type 1 SCD - データ変更履歴なし。Type 1 SCD は、変更の履歴を保持せずに、ターゲットテーブルの指定された列を上書きします。Type 1 SCD は、履歴分析で使用されない列を維持するのに役立ちます。
- Type 2 SCD - データ変更の履歴が維持されます。Type 2 SCD は、ターゲットテーブルのビジネスキーごとに複数のレコードを維持します。最新のエントリは、そのビジネスキーの現在のエントリです。その他の行は、データ変更の履歴レコードを構成します。

注: このステップは、SAS Studio Engineer のフロー内で使用できます。

SCD の実装ステップの使用は、次の 7 つのステップに分けられます。

1 フローに SCD の実装ステップを追加し、ソーステーブルを 接続します。

2 ターゲットテーブルのライブラリと名前を指定します。

3 ソーステーブルとターゲットテーブルの 間で行の照合に使用される 1 つ以上のキー列を指定します。

4 (オプション) SCD Type 1 変更のターゲットテーブルから列を指定します。選択した列がソーステーブルの値で更新されます。

5 (オプション) SCD Type 2 変更のターゲットテーブルから列を指定します。選択した列は、作成される新しい現在の行で使用されます。列には、ソーステーブルの対応する列からのデータが取り込まれます。

6 (オプション) SCD Type 1 または Type 2 の変更に対して選択されていない列を指定して、新しい行がターゲットテーブルに追加されるときに含めます。

7 フローを実行してターゲットテーブルを 更新します。

注:

- SCD の実装ステップを実行するには、SCD Type 1 または SCD Type 2 のいずれか、または両方の変更を指定する必要があります。
- SingleStore を除くすべてのデータベースの 場合、Implement SCD ステップでは、SCD Type 1 列または SCD Type 2 列の NULL 値をサポートしていません。

SCD の実装: ノードの接続要件

SCD の実装ノードには、1 つの入力ポートのみ含まれます。ターゲットテーブルは、出力ポートではなく、ノードの詳細で指定されます。SCD の実装ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード。ソーステーブルとターゲットテーブルは、同じデータベースサーバーに存在する必要があります。テーブルは、次のデータベースのいずれかに存在する必要があります。 □ Oracle □ SingleStore □ Snowflake □ SQL Server □ Teradata	適用できません。ターゲットテーブルは、ノードの詳細で指定されます。

SCD の実装: ステップバイステップの説明

ステップ 1: SCD の実装ステップの追加と SourceTable の接続

SCD の実装ステップをフローに追加するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統合**フォルダーを展開し、**SCD の実装**をダブルクリックします。

2 テーブルノードを使用して、SCD の実装ノードの入力ポートをデータソースに接続します。テーブルは、Oracle、SingleStore、Snowflake、SQL Server、Teradata のいずれかのデータベースに存在する必要があります。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

注: SingleStore データに接続する場合は、SAS/ACCESS エンジン名に **S2** を指定し、LIBNAME ステートメントに DEFAULT_AUTH_PLUGIN=mysql_native_password を設定する必要があります。詳細については、“DEFAULT_AUTH_PLUGIN= LIBNAME Statement Option” (*SAS/ACCESS for Relational Databases: Reference*)を参照してください。

ステップ 2: ターゲットテーブルの指定

ソーステーブルとターゲットテーブルは、同じデータベースサーバーに存在する必要があります。

1 **SCD の実装**ノードをクリックして、**ターゲットテーブル**タブをクリックします。

2 **ライブラリ**ボックスと**テーブル名**ボックスを使用して、ターゲットテーブルを指定します。

注: SCD の実装ノードには出力ポートがありません。SCD の実装ノードの詳細でターゲットテーブルを指定する必要があります。ただし、SCD の実装ノードを、入力としてテーブルを必要とする別の操作ノードに接続できます。

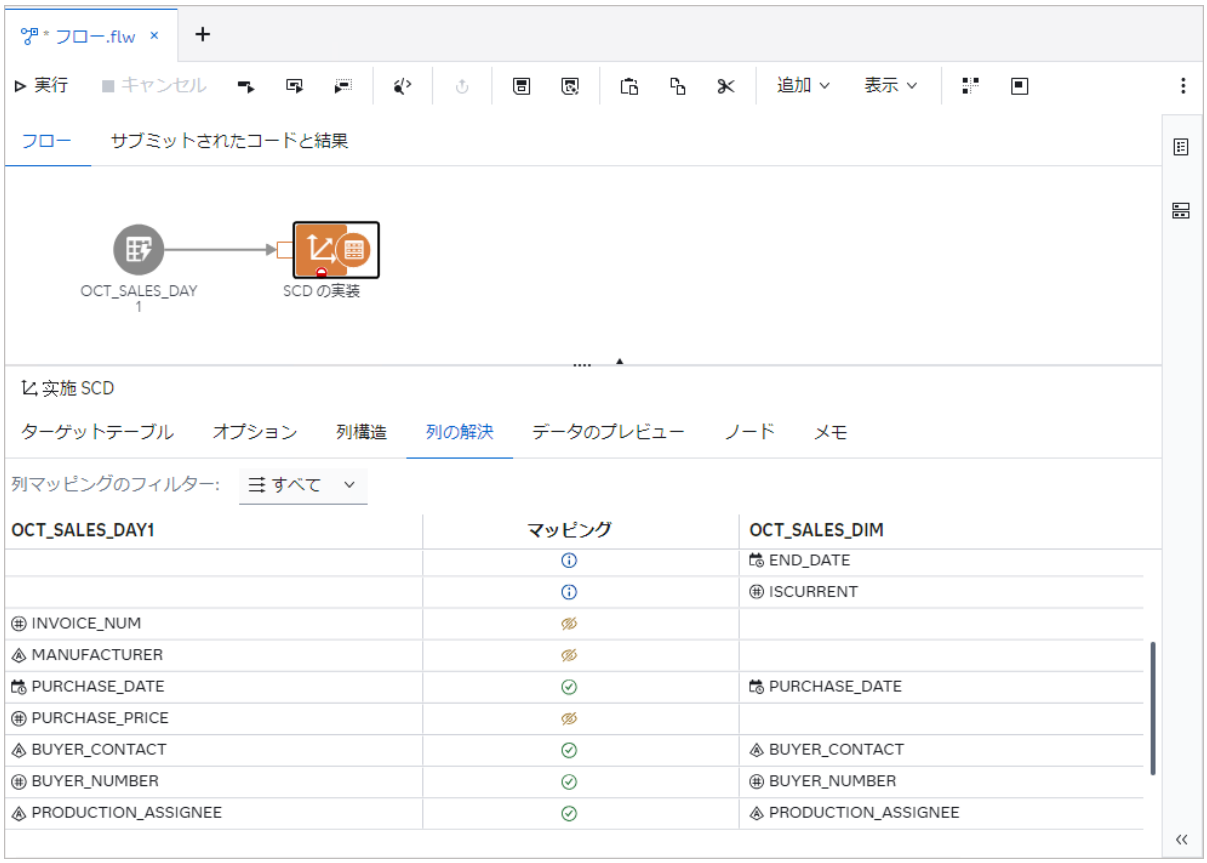
3 ターゲットテーブルの構造を表示するには、**列構造**タブをクリックします。

ソーステーブルとターゲットテーブル間の列マッピングを表示するには、**列の解決**タブをクリックします。

注: 列の解決タブでは、**列マッピングのフィルター**ドロップダウンリストを使用して、表示されるマッピングをフィルタリングできます。次のカテゴリに基づいて、マッピングをフィルタリングできます。

- 成功(✓) - ソース列がターゲットテーブルの列に正常にマップされます。
- 無視(👁) - ソース列は、ターゲットテーブルに対応する列がありません。この列のデータは、ターゲットテーブルでは無視されます。
- 情報(ⓘ) - ソース列がターゲットテーブルの列にマップされていません。SAS Studio が名前とデータの種類に基づいて列を自動的にマップできない場合、未解決の列が発生する可能性があります。

この例では、ターゲットテーブルには、ソーステーブルに対応する列がない列が 2 つあり、ソーステーブルには、ターゲットテーブルに対応する列がない列が 3 つあることがわかります。



ステップ 3: 1 つ以上のキー列の指定

SCD の実装ステップを実行するには、少なくとも 1 つのビジネスキー列を指定する必要があります。

注: SAS Studio によって生成された式をプレビューするには、**式のプレビュー**をクリックします。SAS プログラムで使用するコードをコピーすることもできます。このオプションは、1 つ以上のキー列と、少なくとも 1 つの SCD Type 1 または Type 2 変更のすべてのオプションを指定した場合にのみ使用できます。

1 **オプション**タブをクリックし、**ビジネスキーの識別**を選択します。

2 キー列を追加するには、**列の選択**をクリックします。

3 **列の選択**ウィンドウで、1 つ以上のキー列を選択します。ソーステーブルの各行を重複せずに識別するキー列を少なくとも 1 つ選択する必要があります。リストのすべての列を選択しないようにします。**OK** をクリックします。

4 SAS Studio は、大文字と小文字やデータの種類に関係なく、列名に基づいてソーステーブルとターゲットテーブルのキー列を照合しようとします。一致するものが見つからない場合は、をクリックしてソースビジネスキー列を選択します。**OK** をクリックします。

   注: キー列が一致する場合に SAS Studio で NULL 値を同値として扱うようにするには、**ノード**タブをクリックし、**構成**をクリックします。**キー列の比較時に NULL を同値として扱う**を選択します。このオプションを選択しない場合、キーターゲット列値とソース列値の両方が NULL の場合、NULL 値を持つキー列は一致しないと見なされます。デフォルトでは、このオプションは選択されていません。

(オプション)ステップ 4: SCD Type 1 変更の指定

ターゲットテーブル内のデータの列を指定して、新しいデータで上書きできます。SCD Type 1 変更では、履歴データは保持されません。

注: 複数の Type 1 ターゲット列を同じソース列で更新することはできません。各ソース列は、1 つの Type 1 ターゲット列のみを更新するために使用できます。

1 **オプション**タブをクリックし、**レコードの更新 (SCD Type 1)**を選択します。

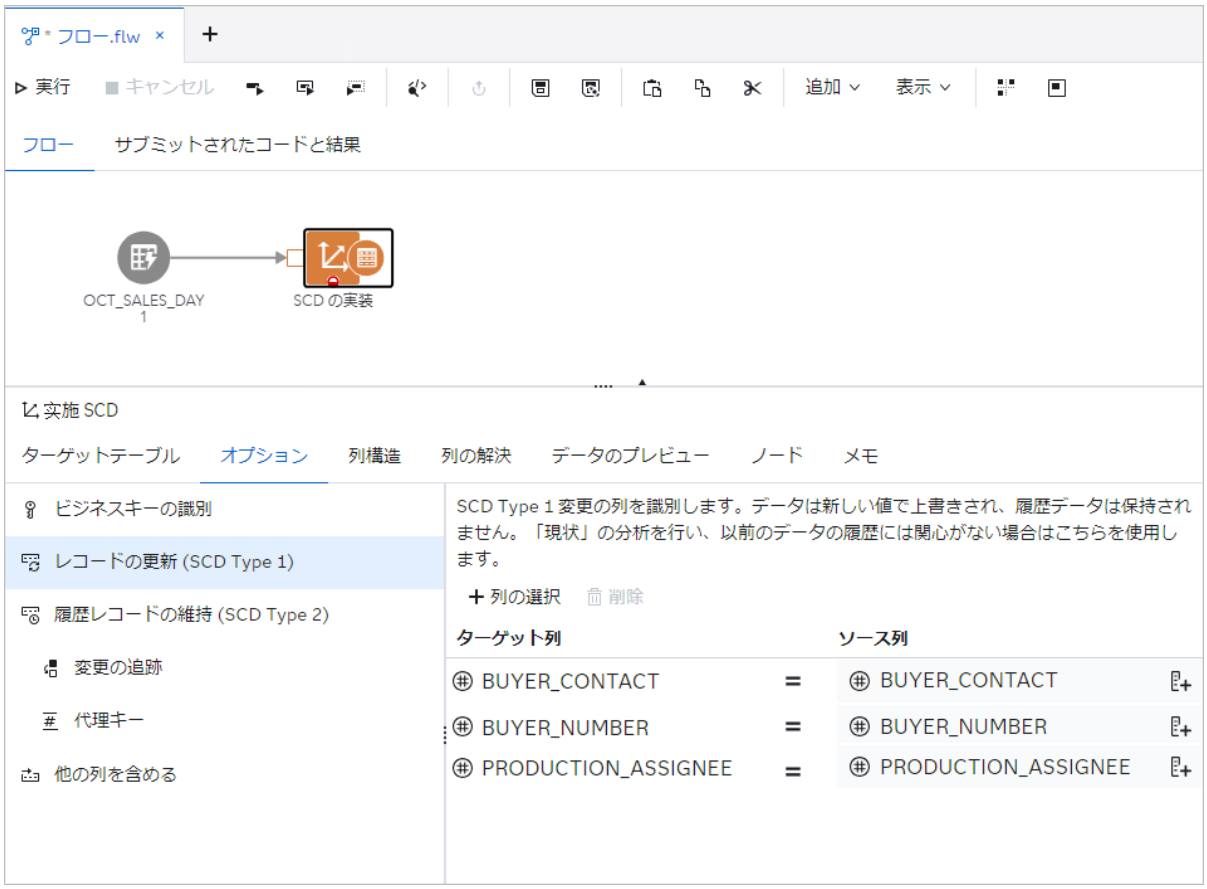
2 更新する列を選択するには、**列の選択**をクリックします。

3 **列の選択**ウィンドウで、ターゲットテーブルで更新するターゲット列を 1 つ以上選択します。**OK** をクリックします。

   注: 他のオプションで選択した列は使用できません。

4 SAS Studio は、大文字と小文字やデータの種類に関係なく、列名に基づいてソーステーブルとターゲットテーブルの列を照合しようとします。一致する列が見つからない場合は、をクリックして、ソーステーブルから使用する列を選択します。**OK** をクリックします。

注: ソース列とターゲット列が一致する場合に SAS Studio で NULL 値を同値として扱うようにするには、**ノード**タブをクリックし、**構成**をクリックします。**列の値の比較時に、NULL を同値として扱う**を選択します。このオプションを選択しない場合、NULL 値を持つ列は、他の列値と一致していないと見なされます。デフォルトでは、このオプションは選択されていません。



(オプション)ステップ 5: SCD Type 2 変更の指定

Type 2 の変更のターゲットテーブルの新しい行に挿入する列を指定できます。ターゲットテーブルに新しい行が作成され、現在の行としてマークされます。古い行は保持されます。

注: 複数の Type 2 ターゲット列を同じソース列に一致させることはできません。各ソース列は、1 つの Type 2 ターゲット列のみと一致させることができます。

1 **オプション**タブをクリックし、**履歴データの維持 (SCD Type 2)**を選択します。

2 新しい行に追加する列を選択するには、**列の選択**をクリックします。

3 **列の選択**ウィンドウで、1 つ以上のターゲット列を選択します。**OK** をクリックします。

注: 他のオプションで選択した列は使用できません。

4 SAS Studio は、大文字と小文字やデータの種類に関係なく、列名に基づいてソーステーブルとターゲットテーブルの列を照合しようとします。一致する列が見つからない場合は、をクリックして、ターゲットテーブルから使用する列を選択します。**OK** をクリックします。

注: ソース列とターゲット列が一致する場合に SAS Studio で NULL 値を同値として扱うようにするには、**ノード**タブをクリックし、**構成**をクリックします。**列の値の比較時に、NULL を同値として扱う**を選択します。このオプションを選択しない場合、NULL 値を持つ列は、他の列値と一致していないと見なされます。デフォルトでは、このオプションは選択されていません。

5 変更の進行状況を追跡する方法を指定するには、**変更の追跡**をクリックします。有効日の設定を指定する必要があります。フラグの設定は、SingleStore データを使用している場合にのみオプションです。

a **有効日の設定**領域で、行の有効開始日時を識別する開始日タイムスタンプを含む列を指定します。

注:

- 開始日に指定する列は、日付列または日付値を含む数値列である必要があります。列に日付値が含まれていない場合、フローは実行できません。
- **開始日**、**終了日**、**未来**オプションの値を指定する式には、データベース固有の構文を使用する必要があります。

開始日フィールドを使用して、行が作成されたときのタイムスタンプを指定します。デフォルト値は現在の日付です。

b 現在の行を識別する終了日を含む列を指定します。

注: 終了日に指定する列は、日付列または日付値を含む数値列である必要があります。列に日付値が含まれていない場合、フローは実行できません。

終了日フィールドを使用して、以前は最新だった行を閉じるときの終了日の値を定義する式を指定します。デフォルトの式は、有効終了日のタイムスタンプを、新しく作成された現在の行の有効開始日のタイムスタンプよりも 1 時間早く設定します。

未来フィールドを使用して、現在の行の終了日の値を指定します。通常、将来の日付の値は、行がまだ最新である間に終了日の値が期限切れにならないように、かなり先の日付に設定されます。デフォルト値は **9999-12-31** です。

c **フラグの設定**領域で、現在の行を識別するブール型値を含む列を指定します。**現在**フィールドと**現在でない**フィールドを使用して、行のラベル付けに使用する値を指定します。デフォルトでは、文字列の場合、**Y** と **N** の値を使用して現在の行と履歴の行を識別します。数値列の場合、デフォルト値は **1** と **0** です。

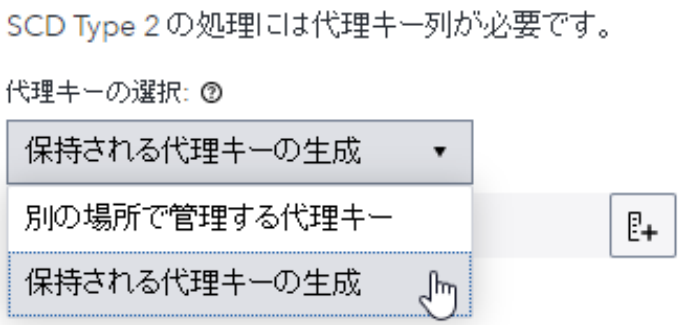
注: SingleStore データを使用している場合、フラグの設定は必要ありません。

6 **代理キー**をクリックして、ターゲットディメンションテーブルで代理キーを指定します。代理キー列を選択するには、をクリックしてターゲット列を選択します。**OK** をクリックします。

代理キー列の値は、テーブル内の行を一意に識別するために使用されるシステム生成の値です。Type 2 の変更には代理キーが必要です。SingleStore データを使用している場合を除き、代理キーとその値は SAS Studio の外部で生成する必要があります。

注: SingleStore データを使用している場合は、他の場所で生成された代理キーを使用することも、SAS Studio で代理キーを生成することもできます。

- **別の場所で管理する代理キー**: 代理キーとその値は SAS Studio の外部で生成されます。ターゲットディメンションテーブルから使用する代理キーを選択します。代理キー列の値は、テーブル内の行を一意に識別するために使用されるシステム生成の値です。
- **保持される代理キーの生成**: ターゲットテーブル内で選択されたビジネスキーを一意に識別する代理キーを生成します。SAS Studio は、データがターゲットテーブルにロードされるときに、代理キーとビジネスキーの間の関係を維持します。



(オプション)ステップ 6: ターゲットテーブルに含める他の列の指定

行が作成されるとき、代理キー、ビジネス キー、Type 1 列、Type 2 列、有効開始日および終了日列、または現在のレコードインジケーター列としてまだ識別されていない追加の列を含めることができます。選択されていない列は、ターゲットテーブルに行が作成されるときに欠損値として追加されます。

1 **オプション**タブをクリックし、**他の列を含める**を選択します。

2 更新する列を選択するには、**列の選択**をクリックします。

3 **列の選択**ウィンドウで、ターゲットテーブルで更新する列を 1 つ以上選択します。**OK** をクリックします。

注: 他のオプションですでに選択した列は使用できません。

ステップ 7: フローの実行とターゲットテーブルの更新

SCD の実装ステップを実行してターゲットテーブルを更新するには、▷ 実行 をクリックします。

テーブルのロード

テーブルのロードステップについて

テーブルのロードステップでは、ソーステーブルをターゲットテーブルにロードできます。テーブルのロードステップを使用すると、データをターゲットテーブルにロードする方法を制御できます。新しいソース行をターゲットテーブルに挿入するか、ターゲットテーブルの既存の行を更新するか、またはその両方を選択できます。また、新しい行が挿入される前に、ターゲットテーブルの既存の行を削除する方法を制御することもできます。

たとえば、販売テーブルを新しい価格設定データで定期的に更新する必要があるとします。テーブルのロードステップでは、製品 ID をキー列として使用して、販売テーブルの価格列を更新できます。

テーブルをロードするときに、使用するロードの方法を選択できます。

- 行の挿入 – ソーステーブルのすべての 行を出力テーブルに挿入します。

  注: ソーステーブルからターゲットテーブルに 行を挿入する場合、前処理アクションを指定して、行を挿入する前にターゲットテーブルの既存の行をどのように削除するかを設定できます。

- 行の更新 – 1 つ以上のキー列に基づいて、ソーステーブルから一致する行を使用して、ターゲットテーブルの既存の行を更新します。
- 行のアップサート – 1 つ以上のキー列に基づいて、ターゲットテーブルに新しい行を挿入し、ターゲットテーブルの既存の行を更新します。

注: このステップは、SAS Studio Engineer のフロー内で使用できます。

テーブルのロードステップの使用は、次の 5 つのステップに分けられます。

1 フローにテーブルのロードステップを追加し、ソーステーブルを 接続します。

  注: テーブルのロードノードには出力ポートがありません。テーブルのロードノードの詳細でターゲットテーブルを指定する必要があります。

2 ターゲットテーブルのライブラリと名前を指定します。

3 使用するロードの方法を行の挿入、行の更新、または行のアップサートから選択します。方法に行の挿入を使用している場合は、前処理アクションを指定することもできます。方法に行の更新または行のアップサートを使用している場合は、少なくとも 1 つのキー列を指定する必要があります。

4 (オプション)出力テーブルオプションを指定します。

5 フローを実行してデータをロードします。

テーブルのロード: ノードの接続要件

テーブルのロードステップには、1 つの入力ポートのみ含まれます。ターゲットテーブルは、出力ポートではなく、ノードの詳細で指定されます。テーブルのロードステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	適用できません。

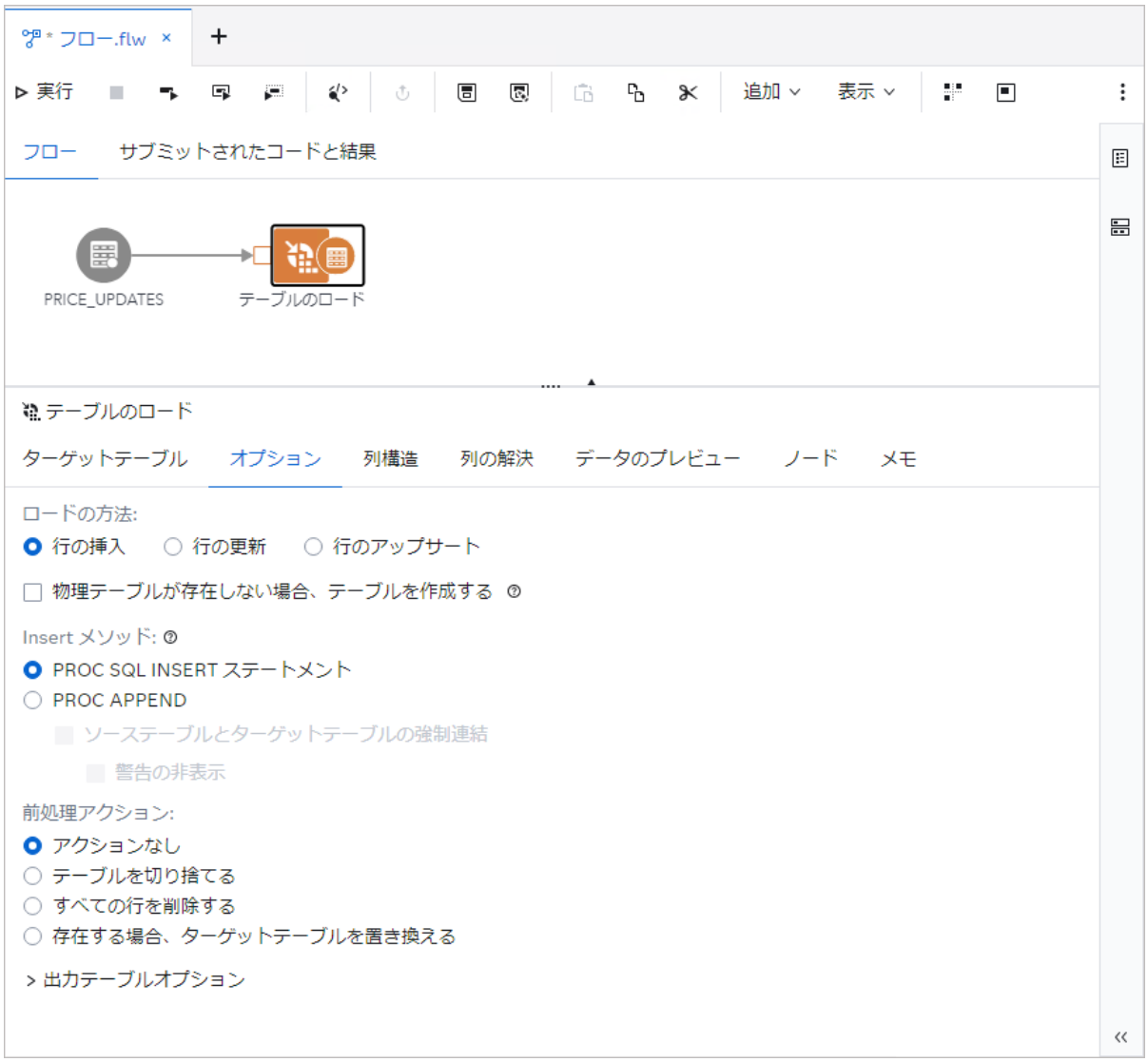
テーブルのロード: ステップバイステップの説明

ステップ 1: テーブルのロードステップの追加と SourceTable の接続

テーブルのロードステップをフローに追加するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統合**フォルダーを展開し、**テーブルのロード**をダブルクリックします。

2 テーブルノードや、またはクエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなどの出力テーブルを作成する別のノードを使用して、テーブルのロードノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。



ステップ 2: ターゲットテーブルの指定

テーブルのロードステップは、ターゲットテーブルの列構造を定義するメタデータが存在する場合にのみ実行できます。

ターゲットテーブルを指定するには、次の操作を実行します。

1 **テーブルのロード**ノードをクリックして、**ターゲットテーブル**タブをクリックします。

2 **ライブラリ**ボックスと**テーブル名**ボックスを使用して、ターゲットテーブルを指定します。

注: 選択したターゲットテーブルのメタデータが見つからない場合は、新しいターゲットテーブルを選択するか、列構造タブを使用して列構造を指定する必要があります。ソーステーブルから列構造をコピーするか、構造定義ファイルから構

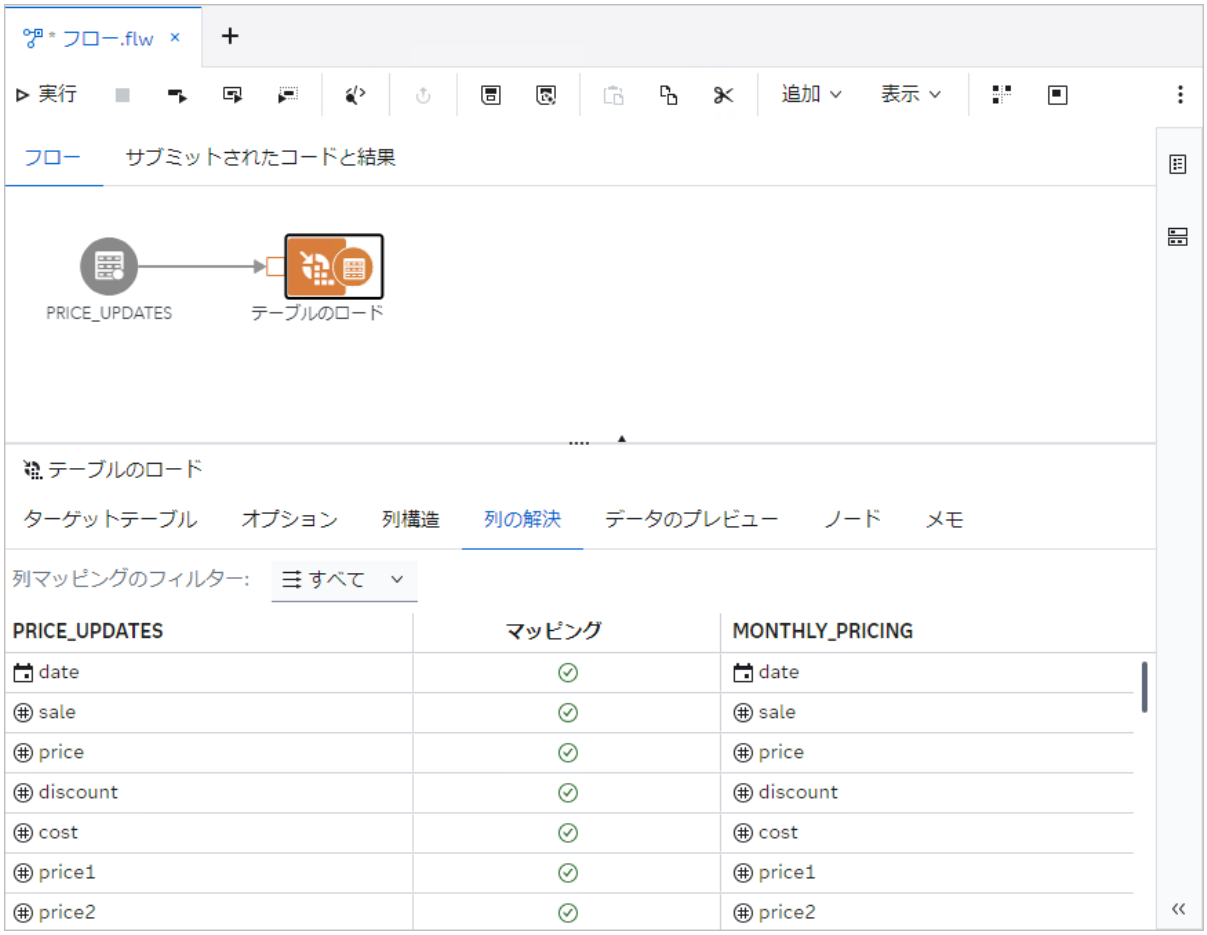
造をロードできます。詳細については、“ターゲットテーブルの列構造の指定” (211 ページ)を参照してください。

3 ターゲットテーブルの構造を表示するには、**列構造**タブをクリックします。

ソーステーブルとターゲットテーブル間の列マッピングを表示するには、**列の解決**タブをクリックします。

注: 列の解決タブでは、**列マッピングのフィルター**ドロップダウンリストを使用して、表示されるマッピングをフィルタリングできます。次のカテゴリに基づいて、マッピングをフィルタリングできます。

- 成功(✓) - ソース列がターゲットテーブルの列に正常にマップされます。
- 無視(👁) - ソース列は、ターゲットテーブルに対応する列がありません。この列のデータは、ターゲットテーブルでは無視されます。
- 情報(ⓘ) - ソース列がターゲットテーブルの列にマップされていません。SAS Studio が名前とデータの種類に基づいて列を自動的にマップできない場合、未解決の列が発生する可能性があります。



ステップ 3: ロードの方法の選択

- 方法に行の挿入を使用したデータのロード

  1 **オプション**タブをクリックし、**行の挿入**を選択します。

  2 物理ターゲットテーブルが存在しない場合にこのテーブルを 自動的に作成するには、**物理テーブルが存在しない場合、テーブルを作成する**を選択します。指定したターゲットテーブルのメタデータが見つからない場合は、新しいターゲットテーブルを選択するか、列構造タブを使用して列構造を指定する必要があります。ソーステーブルから列構造をコピーするか、構造定義ファイルから構造をロードできます。詳細については、“ターゲットテーブルの列構造の指定” (211 ページ)を参照してください。

     物理ターゲットテーブルが存在しない場合に、このオプションを選択しないと、ステップは正常に実行できません。

  3 Insert メソッドを選択します。**PROC SQL INSERT ステートメント**と **PROC APPEND** オプションは両方とも、ソーステーブルとターゲットテーブルを 連結します。ターゲットテーブルの種類が SAS テーブル(Base SAS テーブルや SPD Server テーブル)の場合、**PROC APPEND** オプションによりパフォーマンスが向上します。

     PROC APPEND オプションを選択すると、次の場合に、**ソーステーブルとターゲットテーブルの強制連結**オプションを使用して連結を強制できます。

     - ソーステーブルの列がターゲットテーブルにない場合。
     - ソーステーブルの列のデータの種類がターゲットテーブルの列のデータの種類と一致しない場合。
     - 列の長さが、ターゲットテーブルよりもソーステーブルの 方が長い場合。

     ログに警告を書き込みたくない場合は、**警告の非表示**を選択します。

  4 使用する前処理アクションを選択します。

  - **アクションなし** - 前処理アクションは適用されません。デフォルトでは、このオプションが選択されています。
  - **テーブルを切り捨てる** - ソースデータのロード前にテーブルからすべての 行を削除しますが、テーブル構造、メタデータ、制約、インデックスは維持します。外部キー制約は維持されません。このオプションは、データベースの TRUNCATE ステートメントを使用します。

    注: **テーブルを切り捨てる**オプションは、SAS データセットおよび Oracle、SingleStore、Snowflake、Microsoft SQL Server データベースでのみ使用できます。

  - **すべての行を削除する** - ソースデータのロード前に、ターゲットテーブルからすべての行を削除します。ターゲットテーブルが Oracle、Teradata、Snowflake、SingleStore、または Azure Synapse テーブルの場合、このオプションはデータソースに関連付けられている DELETE ステートメントを使用

します。他のすべてのデータの種類には、このオプションは PROC SQL DELETE ステートメントを使用します。

注: **すべての行を削除する**アクションを繰り返し使用して SAS テーブルをクリアする場合は、そのテーブルのサイズを一定期間、モニタリングする必要があります。**すべての行を削除する**では、SAS テーブルの論理削除のみが実行されます。そのため、テーブルの物理サイズは増加し続け、パフォーマンスに悪影響を与える可能性があります。

- **存在する場合、ターゲットテーブルを置き換える** - ソースデータのロード前に、テーブル全体を空のテーブルに置き換えます。このオプションは、既存のテーブル構造、メタデータ、制約、インデックスを保持しません。

- 方法に行の更新を使用したデータのロード

  方法に行の更新を使用するには、少なくとも 1 つのキー列を指定する必要があります。

  1. **オプション**タブをクリックし、**行の更新**を選択します。
  2. ＋をクリックし、1 つ以上のキー列を選択します。ソーステーブルの各行を重複せずに識別するキー列を少なくとも 1 つ選択する必要があります。リストのすべての列を選択しないようにします。**OK** をクリックします。

  注: 一部のデータベースでは、厳密な一致ルールがキー列に適用されます。ターゲットテーブルのデータの種類によっては、ソース列とターゲット列の大文字小文字が一致しない場合、キー列として列を選択できない場合があります。キー列の選択ウィンドウには、ソース列とターゲット列の大文字小文字が一致するかが示されます。列の解決タブを使用して、ソース列名とターゲット列名を表示します。

  注: 方法に行の更新を使用してデータを SingleStore テーブルにロードする場合は、ターゲットテーブルに主キーまたは一意キーを定義する必要があります。

- 方法に行のアップサートを使用したデータのロード

  方法に行のアップサートを使用するには、少なくとも 1 つのキー列を指定する必要があります。SingleStore データを操作し、ネイティブ SQL コードを使用している場合は、ターゲットテーブルに出力キーまたは一意のキーを定義する必要があります。

  1. **オプション**タブをクリックし、**行のアップサート**を選択します。
  2. 物理ターゲットテーブルが存在しない場合にこのテーブルを自動的に作成するには、**物理テーブルが存在しない場合、テーブルを作成する**を選択します。指定したターゲットテーブルのメタデータが見つからない場合は、新しいターゲットテーブルを選択するか、列構造タブを使用して列構造を指定する必要があります。ソーステーブルから列構造をコピーするか、構造定義ファイルから構造をロードできます。詳細については、“ターゲットテーブルの列構造の指定” (211 ページ)を参照してください。

物理ターゲットテーブルが存在しない場合に、このオプションを選択しないと、ステップは正常に実行できません。

注: **ネイティブデータベース SQL コードを使用する**を選択した場合、ターゲットテーブルに主キーまたは一意キーを定義する必要があるため、このオプションは使用できません。

3 ソーステーブルとターゲットテーブルの 両方が SingleStore データベースにある場合は、**ネイティブデータベース SQL コードを使用する**を選択することでネイティブ SQL コードを使用できます。このオプションによりパフォーマンスを向上させることができます。このオプションを選択すると、**オプション**タブの他のオプションはすべて使用できなくなります。さらに、一部のアップサート機能は、ネイティブ SQL コードでサポートされていない場合は使用できない可能性があります。

4 ┼をクリックし、1 つ以上のキー列を選択します。ソーステーブルの 各行を重複せずに識別するキー列を少なくとも 1 つ選択する必要があります。リストのすべての列を選択しないようにします。**OK** をクリックします。

一部のデータベースでは、厳密な一致ルールがキー列に適用されます。ターゲットテーブルのデータの種類によっては、ソース列とターゲット列の大文字小文字が一致しない場合、キー列として列を選択できない場合があります。キー列の選択ウィンドウには、ソース列とターゲット列の大文字小文字が一致するかが示されます。列の解決タブを使用して、ソース列名とターゲット列名を表示します。

注: **ネイティブデータベース SQL コードを使用する**を選択した場合、**キー列の選択**オプションは使用できません。ターゲットテーブルには主キーまたは一意キーが定義されている必要があります。

5 Insert メソッドを選択します。**PROC SQL INSERT ステートメント**と **PROC APPEND** オプションは両方とも、ソーステーブルとターゲットテーブルを 連結します。ターゲットテーブルの種類が SAS テーブル(Base SAS テーブルや SPD Server テーブル)の場合、**PROC APPEND** オプションによりパフォーマンスが向上します。

PROC APPEND オプションを選択すると、次の場合に、**ソーステーブルとターゲットテーブルの強制連結**オプションを使用して連結を強制できます。

- ソーステーブルの列がターゲットテーブルにない場合。
- ソーステーブルの列のデータの種類がターゲットテーブルの列のデータの種類と一致しない場合。
- 列の長さが、ターゲットテーブルよりもソーステーブルの 方が長い場合。

ログに警告を書き込みたくない場合は、**警告の非表示**を選択します。

注: **ネイティブデータベース SQL コードを使用する**を選択した場合、Insert メソッドのオプションは使用できません。

(オプション)ステップ 4: 出力テーブルオプションの指定

データがターゲットテーブルにロードされる方法を最適化するオプションを指定できます。

注: 方法に行のアップサートを使用してデータを SingleStore テーブルにロードし、**ネイティブデータベース SQL コードを使用する**を選択している場合、出力テーブルオプションは使用できません。

1 **オプション**タブをクリックし、**出力テーブルオプション**を展開します。

2 Oracle、Snowflake、SingleStore、Azure Synapse、または Teradata ターゲットテーブルにデータをロードする場合は、次のいずれかのオプションを選択できます。

- **デフォルトのテーブルオプションを使用する** - ターゲットテーブルのデータの種類に関連付けられているデフォルトの SAS/ACCESS テーブルオプションを使用します。
- **バルクロード** - ターゲットテーブルのデータの種類に関連付けられたネイティブバルクロード機能を使用して、ターゲットテーブルにデータ行をロードします。

  注:

  - Azure Synapse テーブルにデータをロードする場合、Azure Data Lake Storage への認証が必要です。シングルサインオン(SSO)をお勧めします。詳細については、“Authentication for Bulk Loading to Azure or to Microsoft Fabric Data Warehouse” (*SAS/ACCESS for Relational Databases: Reference*) を参照してください。必要な認証オプションを LIBNAME オプションではなくデータセットオプションとして指定する必要がある場合は、**テーブルオプション (詳細)**をクリックして、各オプションを別の行に入力します。
  - Snowflake ターゲットテーブルにデータをロードし、**バルクロード**オプションを選択した場合、SAS Studio が生成するコードで BL_INTERNAL_STAGE= データセットオプションが次のように指定されます。

    BL_INTERNAL_STAGE="table/*table-name*"

    バルクロードデータセットオプションを変更する必要がある場合は、**デフォルトのテーブルオプションを使用する**を選択し、**テーブルオプション (詳細)**をクリックします。詳細については、“Bulk Loading and Unloading for Snowflake” (*SAS/ACCESS for Relational Databases: Reference*)を参照してください。

- **1 つのトランザクションですべての行をコミットする** - ターゲットテーブルの変更は、すべての行が書き込まれた後にコミットされます。このオプションは、Oracle、Teradata、Snowflake、SingleStore、および Azure Synapse

のターゲットテーブルに対して、DBCOMMIT = 0 データセットオプションを使用します。

- ***n* 行ごとにコミット** - ターゲットテーブルへの変更は、指定された行数が書き込まれた後にコミットされます。デフォルト値は 100,000 行です。このオプションは、Oracle、Teradata、Snowflake、SingleStore、および Azure Synapse のターゲットテーブルに対して、DBCOMMIT = n データセットオプションを使用します。

3 必要に応じて、**テーブルオプション (詳細)**をクリックして、詳細出力テーブルオプションを指定することができます。1 つのオプションは 1 つの行に入力します。詳細テーブルオプションには、データのコミット前に処理する行数を指定するオプションや、DBMS 固有のバルクロード機能を使用するかを指定するオプションなど、テーブルのデータの挿入や更新に関連する DATA ステップオプションを含めることができます。文字列値に必要な引用符は、含める必要があります。

ステップ 5: フローの実行とデータのロード

ソースデータをターゲットテーブルにロードするには、▷ 実行 をクリックします。

ターゲットテーブルの列構造の指定

指定したターゲットテーブルのメタデータが見つからない場合は、ノードの詳細の列構造タブを使用して、列構造を指定できます。ソーステーブルから列構造をコピーするか、構造定義ファイルから構造をロードできます。また、列構造タブで構造定義ファイルを作成し、他の対象テーブルのメタデータ定義に使用することもできます。

ソーステーブルから 構造をコピーするには、次の操作を実行します。

- **列構造**タブをクリックし、**構造** ⇨ **ソースから構造をコピー**を選択します。

外部ファイルから列構造をロードするには、次の操作を実行します。

1 **列構造**タブをクリックします。

2 **構造** ⇨ **構造定義のロード**を選択して、使用するメタデータ定義ファイルを選択します。

ターゲットテーブルの現在の構造に基づく構造定義ファイルを作成するには、次の操作を実行します。

1 **列構造**タブをクリックし、**構造** ⇨ **構造定義の生成**を選択します。

2 **列構造ファイルの生成**ウィンドウで、ファイルの場所と名前を指定します。ファイルは、カンマ区切り(* .csv)またはテキスト(* .txt)ファイルとして保存できます。列構造メタデータファイルは、常に UTF-8 エンコーディングで保存されます。

ルックアップ

ルックアップステップについて

ルックアップステップでは、参照(ルックアップ)テーブルでデータ値を検索することによって、データに情報を追加することができます。ソーステーブルのデータと一緒にルックアップデータをターゲットテーブルに追加できます。また、ルックアップステップは、ソーステーブルのデータに一致するデータがルックアップテーブルにない場合に、例外テーブルにデータを書き込むなどのアクションを定義できるようにすることで、データ品質を保護する手段も提供します。

たとえば、Movies という名前のテーブルがあり、映画の名前、監督、俳優、映画が制作された年など、最近の映画に関するデータがそのテーブルに含まれているとします。Ratings と Streaming_Services という名前の別々のテーブルには、映画の名前と、さまざまなオンラインソースからの評価と映画をストリーミング用に提供するサービスに関する追加データが含まれています。ルックアップステップを使用して、3 つのテーブルすべてのデータを 含むターゲットテーブルを作成できます。Movies テーブルに、ルックアップテーブルのいずれにも対応するデータがない映画のデータが含まれている場合は、その行をエラーテーブルまたは例外テーブル、あるいはその両方に書き込むなど、どのような処理を実行するかを決定できます。

注: ルックアップステップは、SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ使用できます。

ルックアップステップの使用は、次の 8 つのステップに分けられます。

1 ルックアップステップをフローに追加して、ソーステーブルと 1 つ以上のルックアップテーブルを接続します。

2 ソーステーブルとルックアップテーブルの 間で行の照合に使用される 1 つ以上のキー列を指定します。

3 (オプション)ルックアップテーブルにフィルターを作成します。

4 (オプション)例外条件と関連するアクションを定義します。条件には複数のアクションを割り当てることができます。

5 ターゲットテーブルに含める列を指定します。

6 (オプション)エラーテーブルを作成します。

7 (オプション)例外テーブルを作成します。

8 フローを実行してターゲットテーブルを作成します。

ルックアップ: ノードの接続要件

デフォルトでは、ルックアップステップには 2 つの入力ポートが含まれています。1 つはソーステーブル用で、もう 1 つはルックアップテーブル用です。追加のルックアップテーブルのポートを追加できます。詳細については、“ノードポートの展開と折りたたみ” (14 ページ)を参照してください。

ルックアップステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
ソーステーブルと少なくとも 1 つのルックアップテーブルに 2 つ以上の接続が必要です。次の種類のノードのいずれかを接続できます。 ■ テーブルノード または ■ クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなどの出力テーブルを作成する操作ノード	接続は必要ありません。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

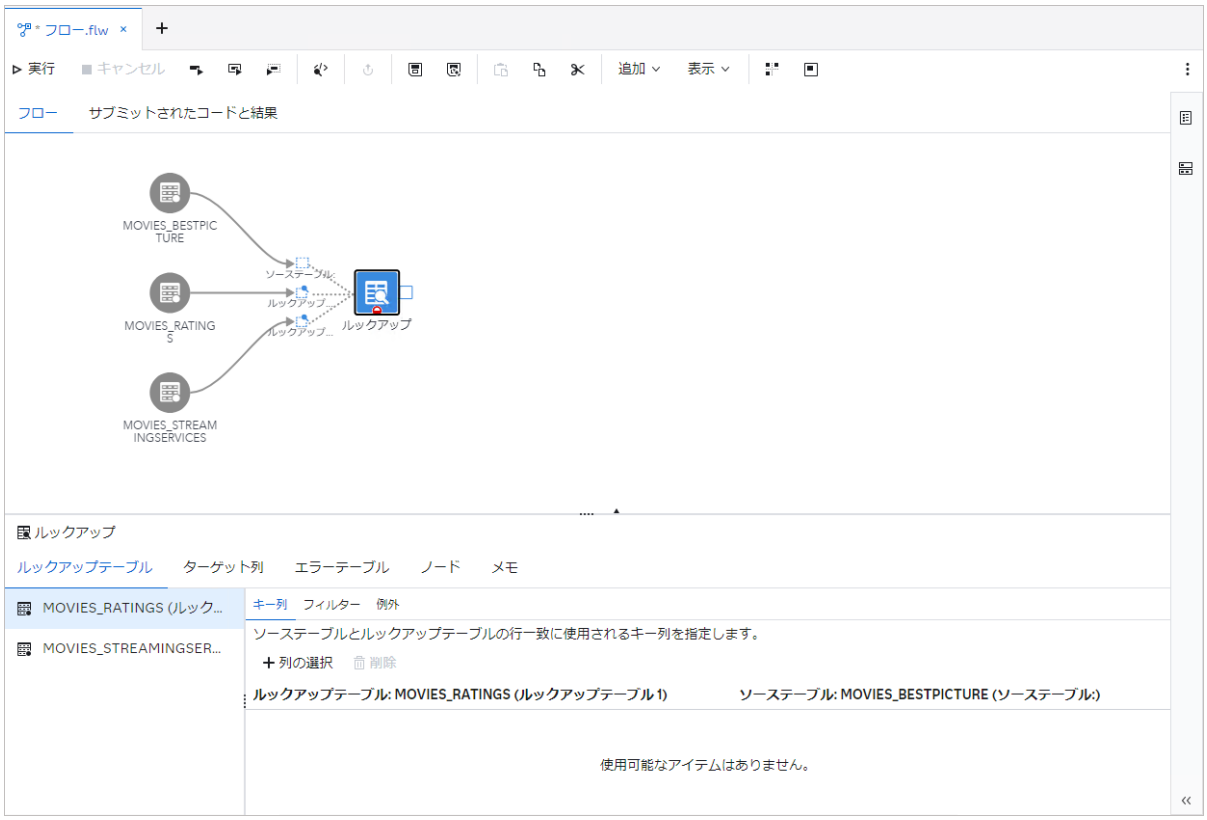
ルックアップ: ステップバイステップの説明

ステップ 1: ルックアップステップの追加とソースおよびルックアップテーブルの接続

ルックアップステップをフローに追加するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統合**フォルダーを展開し、**ルックアップ**をダブルクリックします。

2 テーブルノードや、またはクエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなどの出力テーブルを作成するその他のノードを使用して、ルックアップノードのすべての入力ポートをデータソースに接続します。上部のポートはソーステーブル用で、下部のポートはルックアップテーブル用です。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。



注: ノードポートの詳細を表示するには、ノードを右クリックして**ポートを展開**を選択してポートを展開します。詳細については、“ノードポートの展開と折りたたみ” (14 ページ)を参照してください。

ステップ 2: 1 つ以上のキー列の指定

ルックアップステップは、ソーステーブルの行と各ルックアップテーブルの行を照合する 1 つ以上のキー列を指定した場合にのみ実行できます。

キー列を指定するには、次の操作を実行します。

1 **ルックアップテーブル**タブをクリックして、キー列を選択するルックアップテーブルを選択します。

2 **キー列**サブタブをクリックし、**列の選択**をクリックします。

3 **列の選択**ウィンドウで、1 つ以上の列を選択します。

4 SAS Studio は、大文字と小文字やデータの種類に関係なく、列名に基づいて、ソーステーブルの列をルックアップテーブルから選択した列と照合しようとします。一致する列が見つからない場合は、をクリックして、ソーステーブルから使用する列を選択します。**OK** をクリックします。

注: キー列が一致する場合に SAS Studio で NULL 値を同値として扱うようにするには、**ノード**タブをクリックし、**構成**をクリックします。**キー列の比較時に**

NULL を同値として扱うを選択します。このオプションを選択しない場合、ソースキー列値とルックアップキー列値の両方が NULL の場合、NULL 値を持つキー列は一致しないと見なされます。デフォルトでは、このオプションは選択されていません。

(オプション)ステップ 3: ルックアップテーブルのフィルター

ルックアップテーブルからデータをフィルターするには、次の操作を実行します。

1 ルックアップテーブルタブで、フィルターを作成するルックアップテーブルを選択します。

2 **フィルター**サブタブをクリックします。

3 PROC SQL 構文を使用して、WHERE 句の 1 つ以上の条件を指定します。入力したコードは、選択したルックアップテーブルの WHERE 句を生成するために使用されます。条件のコードのみ入力します。入力するコードには WHERE キーワードを含めないでください。WHERE 句の構文は、ステップの実行時にのみ検証されます。

   たとえば、Sashelp.Cars データを生産国別にサブセット化するには、次の条件を入力します。

   origin in ('Asia', 'Europe')

   フィルター式で列を参照するには、次の形式のいずれかを使用する必要があります。

   - *table-name.column-name*
   - *column-name*

   列名にスペースや特殊文字が含まれている場合や、大文字と小文字が区別されている場合は、SAS 名リテラルを使用する必要があります。たとえば、列名 Lkup EMP ID は、'Lkup EMP ID'n と記述する必要があります。

   - 'Lkup EMP ID'n > 101
   - *table-name*.'Lkup EMP ID'n > 101

(オプション)ステップ 4: 例外条件とアクションの定義

例外には、欠損値などの発生する可能性のある条件や、プロセスの中止などの実行するアクションが含まれます。ルックアップテーブルごとに例外を定義できます。各条件には、複数のアクションを指定できます。デフォルトでは、SAS Studio はルックアップテーブルごとに 5 つの例外を定義します。デフォルトの例外を編集または削除したり、例外を追加したりできます。

注: 例外が定義されていない場合、次のデフォルトの条件とアクションが適用されます。

- **ルックアップテーブルがない** - **レコードをスキップ**
- **ルックアップテーブルにレコードがない** - **レコードをスキップ**
- **ルックアップ値が見つからない** - **レコードをスキップ**。

エラーテーブルタブを使用して、エラーテーブルと例外テーブルを定義します。デフォルトでは、エラーテーブルと例外テーブルは一時的なものであり、SAS Studio を閉じると削除されます。

注:

- ソーステーブルのキー列値に対する最初のエラーのみがエラーテーブルに書き込まれます。エラーテーブルには、キー列値ごとに 1 行しか含めることができません。
- ソーステーブルのキー列値に対する複数の例外を例外テーブルに書き込むことができます。例外テーブルには、キー列値ごとに複数の行を含めることができます。

例外を追加するには、次の操作を実行します。

1 ルックアップテーブルタブで、例外を作成するルックアップテーブルを選択します。

2 **例外**サブタブをクリックします。

3 **+ 例外**をクリックして、条件と対応するアクションを選択します。複数のアクションを 1 つの条件に割り当てることができます。場合によっては、条件に割り当てられている他のアクションによって、アクションが無視されることがあります。

   次の条件から選択できます。

   - **ルックアップテーブルがない**
   - **ルックアップテーブルにレコードがない**
   - **ルックアップ値が見つからない**

これらのアクションを任意の条件に割り当てることができます。

- **プロセスの中止** - リターンコード値が必要です。デフォルト値は 3 です。このアクションが条件に割り当てられている場合、同じ条件に割り当てられている他のアクションはすべて 無視されます。
- **エラーテーブルに行を追加** - エラーテーブルタブで定義したエラーテーブルに行を追加します。エラーテーブルタブでエラーテーブルを 定義しない場合でも、ステップを実行することはできますが、エラーデータは保存されません。**プロセスの中止**アクションが同じ条件に割り当てられている場合、このアクションは無視されます。
- **例外テーブルに行を追加** - エラーテーブルタブで定義した例外テーブルに行を追加します。エラーテーブルタブで例外テーブルを定義しない場合でも、ステップを実行することはできますが、例外データは保存されません。**プロセスの中止**アクションが同じ条件に割り当てられている場合、このアクションは無視されます。
- **ターゲット列値を設定** - 選択したターゲット列の値を、式列の式によって計算された値に設定します。**ターゲット列**ボックスを使用して、新しい値を割り当てるターゲット列を選択します。ターゲットテーブルで選択されている任意の列を選択できます。**式**ボックスに式を入力するか、 をクリックして式ビルダーを使用して式を作成します。この式は、ターゲットテーブル用に選択された任意の列を使用でき、PROC SQL 構文を使用する必要があります。詳細については、*“式の作成” (SAS Studio: ユーザーガイド)*を参照してください。**プロセスの中止**アクションが同じ条件に割り当てられている場合、このアクションは無視されます。
- **ターゲット列を欠損値に設定** - 関連するルックアップテーブルのすべてのターゲット列の値を欠損値に設定します。**プロセスの中止**または**ターゲット列値を設定**アクションが同じ条件に割り当てられている場合、このアクションは無視されます。
- **レコードをスキップ** - ターゲットテーブルにデータを書き込みません。**プロセスの中止**、**ターゲット列値を設定**、または**ターゲット列を欠損値に設定**アクションが同じ条件に割り当てられている場合、このアクションは無視されます。

次の例では、ルックアップ値が見つからない場合に、Streaming_Service ターゲット列の値を"Not available to stream"に割り当てる例外を含め、いくつかの例外が定義されています。

注: 例外タブから例外を削除するには、例外を選択して**削除**をクリックします。

ステップ 5: ターゲットテーブルへの列の追加

ターゲットテーブルに少なくとも 1 つの列を追加する必要があります。

注: ソーステーブルとルックアップテーブルに 重複するキー値を持つ行は、ターゲットテーブルから除外されません。重複行が不要な場合は、並べ替えステップを使用して、ソーステーブルとルックアップテーブルから 重複するキー値を持つ行を削除できます。詳細については、“並べ替え” (138 ページ)を参照してください。

ターゲットテーブルに列を追加するには、次の操作を実行します。

1 **ターゲット列**タブをクリックします。

2 テーブルドロップダウンリストから、列を追加するテーブルを選択します。**フィルター**ボックスを使用して、選択したテーブルの列をフィルターできます。

3 追加する列を 1 つ以上選択し、**列の追加**をクリックします。選択したテーブルのすべての列をターゲットテーブルに追加するには、**すべて追加**をクリックします。

   注: ターゲットテーブルの列名は一意である必要があります。重複する列名は編集できます。

4 ターゲットテーブルの列を再配置するには、1 つ以上の列を選択し、**列の移動**ドロップダウンリストからオプションを使用します。

(オプション)ステップ 6: エラーテーブルの作成

ソーステーブルの 1 つ以上の列のデータをエラーテーブルに書き込むために、例外条件を作成できます。デフォルトでは、エラーテーブルは一時的なものであり、SAS Studio を閉じると削除されます。

エラーテーブルを作成するには、次の操作を実行します。

1 **エラーテーブル**タブをクリックします。

2 **エラーテーブル**をクリックし、**エラーテーブルを作成する**をクリックします。エラーテーブルポートがステップノードに追加されます。

3 ＋をクリックし、**ソース列の選択**ウィンドウを使用して、エラーテーブルに含めるソーステーブルの列を選択します。**OK** をクリックします。

> ヒント　エラーに関連付けられているソーステーブル内の行を見つけられるように、エラーテーブルにソースキー列を含めることをお勧めします。

4 (オプション)エラーテーブルに書き込むことができる行数を制限するには、**エラー数の制限**をクリックします。エラー行の最大数を指定するには、**エラー制限**オプションを使用します。制限に達した場合にステップを中止するか残りのエラーを無視するかを指定するには、**エラー制限アクション**オプションを使用します。

(オプション)ステップ 7: 例外テーブルの作成

例外条件を作成して、1 つ以上の列のデータを例外テーブルに書き込むことができます。デフォルトでは、例外テーブルは一時的なものであり、SAS Studio を閉じると削除されます。

1 **エラーテーブル**タブをクリックします。

2 **例外テーブル**をクリックし、**例外テーブルを作成する**をクリックします。デフォルトでは、例外テーブルには、ルックアップ列名と例外条件とアクションを含む列が含まれています。

3 ソーステーブルから列を追加するには、➕をクリックし、**ソース列の選択**ウィンドウを使用して例外テーブルに含める列を選択します。**OK** をクリックします。

> ヒント　例外に関連付けられているソーステーブル内の行を見つけられるように、例外テーブルにソースキー列を含めることをお勧めします。

ステップ 7: フローの実行とターゲットテーブルへのデータのロード

ソースデータとルックアップデータをターゲットテーブルにロードするには、▷ 実行をクリックします。

ルックアップ: デバッグエラー

SAS では、ステップで生成されたコードの先頭に、デバッグに役立ついくつかのオプションを自動的に含めます。デフォルトでは、デバッグオプションはコメントにされています。オプションを含むコード領域のコメントを解除し、コードを実行して、データベース処理の分析や、SAS ログの警告やエラーメッセージの診断に役立てることができます。デバッグオプションには、次のものがあります。

```
/* DEBUG SETTINGS: Uncomment options and filename statements below for debugging
*/
/*
options
mlogic
```

```
mprint
mfile
symbolgen
sastrace=',,,d'
sastraceloc=saslog
nostsuffix
;

filename mprint 'TEMPOUT';
*/
```

テーブルのマージ

テーブルのマージステップについて

テーブルのマージステップを使用して、ソーステーブルの値に基づいてターゲットテーブルの列を変更できます。ソース列とターゲット列の行は、1 つ以上のキー列を使用して照合されます。テーブルのマージステップでは、更新操作と挿入操作を 1 つのステップに組み合わせることができます。

テーブルのマージステップは、Oracle、Teradata、Snowflake、SQL Server など、ANSI SQL 標準をサポートする DBMS テーブルで機能します。ソーステーブルとターゲットテーブルの両方が同じデータベースサーバーに存在する必要があります。

注: このステップは、SAS Studio Engineer のフロー内で使用できます。

テーブルのマージステップの使用は、次の 6 つのステップに分けられます。

1 フローにテーブルのマージステップを追加し、ソーステーブルを 接続します。

2 ターゲットテーブルのライブラリと名前を指定します。

3 ソーステーブルとターゲットテーブルの 間で行の照合に使用される 1 つ以上のキー列を指定します。

4 (オプション)ソーステーブルの値で更新する必要があるターゲットテーブルの列を指定します。

5 (オプション)一致する行が見つからない場合に新しい値を挿入するターゲットテーブルの列を指定します。

6 フローを実行してテーブルをマージします。

注: フローを実行するには、新しい値を更新または挿入するために少なくとも 1 つの列を指定する必要があります。

テーブルのマージ: ノードの接続要件

テーブルのマージステップには、1 つの入力ポートのみ含まれます。ターゲットテーブルは、出力ポートではなく、ノードの詳細で指定されます。テーブルのマージステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
テーブルノード。テーブルは、Oracle、Teradata、Snowflake、SQL Server など、ANSI SQL をサポートするデータベースに存在する必要があります。	適用できません。

テーブルのマージ: ステップバイステップの説明

ステップ 1: テーブルのマージステップの追加とソーステーブルの接続

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統合**フォルダーを展開し、**テーブルのマージ**をダブルクリックします。

2 テーブルノードを使用して、テーブルのマージノードの入力ポートをデータソースに接続します。テーブルは、Oracle、Teradata、Snowflake、SQL Server など、ANSI SQL をサポートするデータベースに存在する必要があります。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

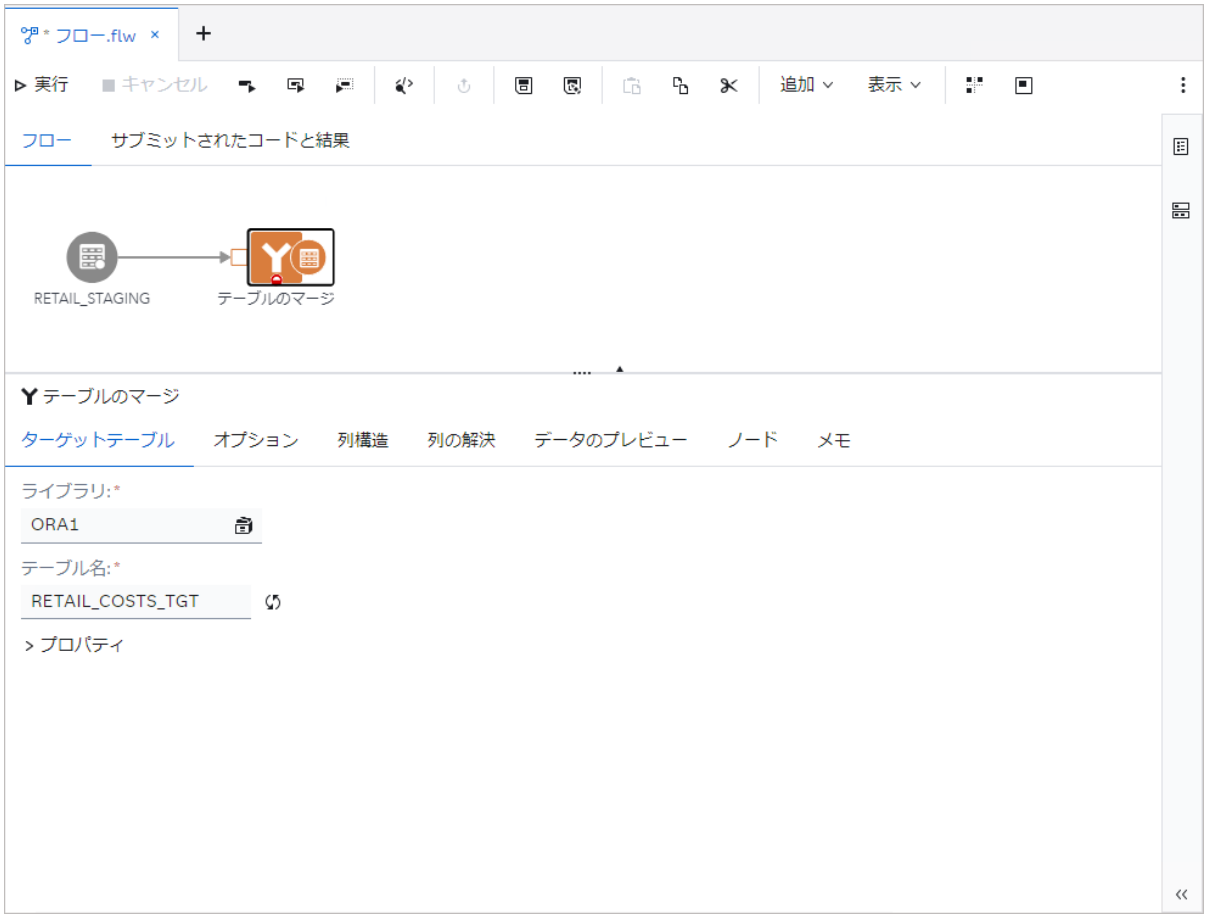
ステップ 2: ターゲットテーブルの指定

ソーステーブルとターゲットテーブルは、同じデータベースサーバーに存在する必要があります。

1 **テーブルのマージ**ノードをクリックして、**ターゲットテーブル**タブをクリックします。

2 **ライブラリ**ボックスと**テーブル名**ボックスを使用して、ターゲットテーブルを指定します。

注: テーブルのマージノードには出力ポートがありません。テーブルのマージノードの詳細でターゲットテーブルを指定する必要があります。ただし、テーブルのマージノードを、入力としてテーブルを必要とする別の操作ノードに接続できます。



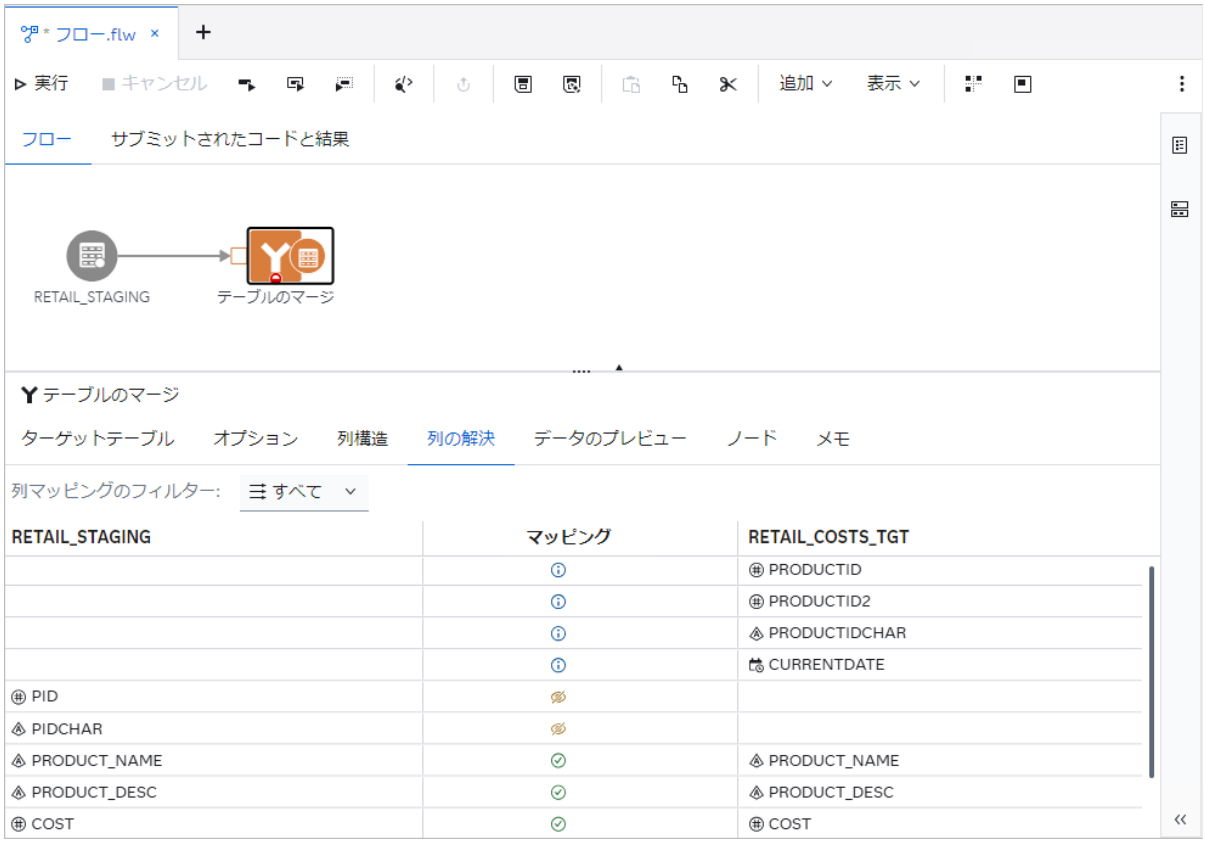
3 ターゲットテーブルの構造を表示するには、**列構造**タブをクリックします。

ソーステーブルとターゲットテーブル 間の列マッピングを表示するには、**列の解決**タブをクリックします。

注: 列の解決タブでは、**列マッピングのフィルター**ドロップダウンリストを使用して、表示されるマッピングをフィルタリングできます。次のカテゴリに基づいて、マッピングをフィルタリングできます。

- 成功(✓) - ソース列がターゲットテーブルの列に正常にマップされます。
- 無視(⊘) - ソース列は、ターゲットテーブルに対応する列がありません。この列のデータは、ターゲットテーブルでは無視されます。
- 情報(ⓘ) - ソース列がターゲットテーブルの列にマップされていません。SAS Studio が名前とデータの種類に基づいて列を自動的にマップできない場合、未解決の列が発生する可能性があります。

この例では、ターゲットテーブルには、ソーステーブルに対応する列がない列が 4 つあり、ソーステーブルには、ターゲットテーブルに対応する列がない列が 2 つあることがわかります。



ステップ 3: 1 つ以上のキー列の指定

テーブルのマージステップを実行するには、少なくとも 1 つのキー列を指定する必要があります。

注: SQL エディターを使用してテーブルのマージ式の SQL コードを作成するには、**SQL エディター**をクリックします。オプションタブを使用して、更新または挿入する 1 つ以上のキー列と少なくとも 1 つの他の列を指定した場合、SAS Studio はそれらのオプションの SQL コードを自動的に生成します。SQL コードは、明示的パススルーを使用して処理するためにターゲットデータベースに渡されるため、データソースの SQL 構文を使用する必要があります。式には、キー列を指定するコード、更新するターゲット列、および挿入するターゲット列の値を含める必要があります。このオプションを選択すると、グラフィカル式ビルダーの使用に戻ることはできません。

SAS Studio によって生成されたマージ式をプレビューするには、**式のプレビュー**をクリックします。SAS プログラムで使用するコードをコピーすることもできます。このオプションは、更新または挿入する 1 つ以上のキー列と少なくとも 1 つの列を指定した場合にのみ使用できます。

1 **オプション**タブをクリックし、**キー列**を選択します。

2 キー列を追加するには、**列の選択**をクリックします。

3 **列の選択**ウィンドウで、1 つ以上のキー列を選択します。ソーステーブルの各行を重複せずに識別するキー列を少なくとも 1 つ選択する必要があります。リストのすべての列を選択しないようにします。**OK** をクリックします。

注: キー列が一致する場合に SAS Studio で NULL 値を同値として扱うようにするには、**ノード**タブをクリックし、**構成**をクリックします。**キー列の比較時に NULL を同値として扱う**を選択します。このオプションを選択しない場合、キーターゲット列値とソース列値の両方が NULL の場合、NULL 値を持つキー列は一致しないと見なされます。デフォルトでは、このオプションは選択されていません。

4 SAS Studio は、大文字と小文字やデータの種類に関係なく、列名に基づいてソーステーブルとターゲットテーブルのキー列を照合しようとします。一致する列が見つからない場合は、をクリックして、ターゲットテーブルから使用する列を選択します。**OK** をクリックします。

(オプション)ステップ 4: 更新するターゲット列の指定

ターゲットテーブルの列を指定して、キー列と一致する各行について、対応するソース列の値で更新することができます。値を挿入する列を指定する場合、このステップはオプションです。

注: キー列として使用されている列は更新できません。

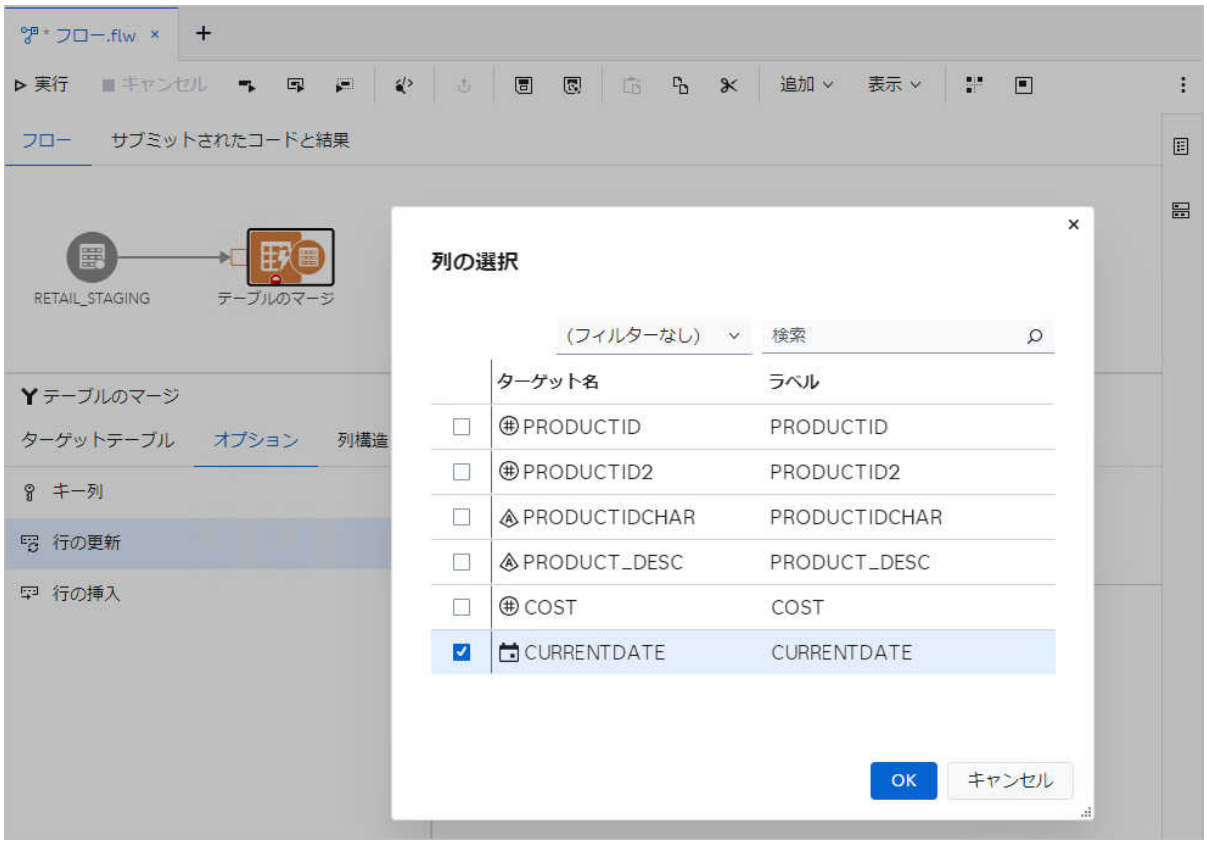
1 **オプション**タブをクリックし、**行の更新**を選択します。

2 更新する列を選択するには、**列の追加**をクリックします。

注: **すべての列の追加**をクリックすると、ターゲットテーブルのすべての 列を追加できます。

3 **列の選択**ウィンドウで、1 つ以上の列を選択します。

4 SAS Studio は、大文字と小文字やデータの種類に関係なく、列名に基づいて、ソーステーブルの列をターゲットテーブルから選択した列と照合しようとします。一致する列が見つからない場合は、をクリックして、ソーステーブルから使用する列を選択します。**OK** をクリックします。



(オプション)ステップ 5: 挿入するターゲット列の値の指定

一致する行が見つからない場合に新しい値を挿入する列を指定します。更新する列を指定する場合、このステップはオプションです。

1 **オプション**タブをクリックし、**行の挿入**を選択します。

2 挿入する列を選択するには、**列の追加**をクリックします。

3 **列の選択**ウィンドウで、1 つ以上の列を選択します。

4 SAS Studio は、大文字と小文字やデータの種類に関係なく、列名に基づいて、ソーステーブルの列をターゲットテーブルから選択した列と照合しようとします。一致する列が見つからない場合は、をクリックして、ソーステーブルから使用する列を選択します。**OK** をクリックします。

ステップ 6: フローの実行とテーブルのマージ

ソーステーブルとターゲットテーブルをマージドするには、 実行 をクリックします。

10

統計量の生成

共分散分析 **232**
共分散分析ステップについて 232
共分散分析: ノードの接続要件 233
例: Sashelp.Class テーブルの分析 233
共分散分析: ステップバイステップの説明 234

ANOVA の統計的検定力 **236**
ANOVA の統計的検定力ステップについて 236
ANOVA の統計的検定力: ノードの接続要件 236
例: 検定力とサンプルサイズ分析の一元配置分散分析 236
ANOVA の統計的検定力: ステップバイステップの説明 237

正準相関分析 **238**
正規相関分析ステップについて 238
正準相関分析: ノードの接続要件 239
例: 正準相関分析 239
正準相関分析: ステップバイステップの説明 241

クラスター変数 **243**
クラスター変数ステップについて 243
クラスター変数: ノードの接続要件 243
例: クラスター変数 244
クラスター変数: ステップバイステップの説明 245

コイン投げのシミュレーション **246**
コイン投げのシミュレーションステップについて 246
コイン投げのシミュレーション: ノードの接続要件 247
例: 1,000,000 回のコイン投げの結果の確率 247
コイン投げのシミュレーション: ステップバイステップの説明 248

組み合わせ **248**
組み合わせステップについて 248
組み合わせ: ノードの接続要件 249
例: 5 セットの 52 個のオブジェクトの組み合わせを計算する 249
組み合わせ: ステップバイステップの説明 250

類似度と距離の計算 **251**
類似度と距離の計算ステップについて 251
類似度と距離の計算: ノードの接続要件 251
例: 類似度と距離の計算 251
類似度と距離の計算: ステップバイステップの説明 253

相関分析 **256**

相関分析ステップについて . . . 256
相関分析: ノードの接続要件 . . . 256
例: Sashelp.Cars の相関 . . . 257
相関分析: ステップバイステップの説明 . . . 257

信頼区間の統計的検定力 . . . **260**
信頼区間の統計的検定力ステップについて . . . 260
信頼区間の統計的検定力: ノードの接続要件 . . . 261
例: 1 標本の平均の信頼区間 . . . 261
信頼区間の統計的検定力: ステップバイステップの説明 . . . 262

コレスポンデンス分析 . . . **263**
コレスポンデンス分析ステップについて . . . 263
コレスポンデンス分析: ノードの接続要件 . . . 264
例: コレスポンデンス分析 . . . 264
コレスポンデンス分析: ステップバイステップの説明 . . . 266

Cox 回帰の統計的検定力 . . . **269**
Cox 回帰の統計的検定力ステップについて . . . 269
Cox 回帰の統計的検定力: ノードの接続要件 . . . 269
例: 検定力とサンプルサイズ分析の Cox 回帰 . . . 269
Cox 回帰の統計的検定力: ステップバイステップの説明 . . . 270

カスタム検定の統計的検定力 . . . **271**
カスタム検定の統計的検定力ステップについて . . . 271
カスタム検定の統計的検定力: ノードの接続要件 . . . 271
例: 検定力とサンプルサイズ分析のカスタム検定 . . . 272
カスタム検定の統計的検定力: ステップバイステップの説明 . . . 273

ディシジョンツリー . . . **274**
ディシジョンツリーステップについて . . . 274
ディシジョンツリー: ノードの接続要件 . . . 274
例: 間隔尺度のターゲット変のディシジョンツリー . . . 275
ディシジョンツリー: データのパーティション分割 . . . 277
ディシジョンツリー: ステップバイステップの説明 . . . 278

サイコロ投げのシミュレーション . . . **282**
サイコロ投げのシミュレーションステップについて . . . 282
サイコロ投げのシミュレーション: ノードの接続要件 . . . 282
例: 100,000,000 回のサイコロ投げの結果の確率 . . . 282
サイコロ投げのシミュレーション: ステップバイステップの説明 . . . 283

判別分析 . . . **284**
判別分析ステップについて . . . 284
判別分析: ノードの接続要件 . . . 284
例: 作物データの判別分析 . . . 284
判別分析: ステップバイステップの説明 . . . 286

分布分析 . . . **289**
分布分析ステップについて . . . 289
分布分析: ノードの接続要件 . . . 290
例: 地域ごとの売上分布分析 . . . 290
分布分析: ステップバイステップの説明 . . . 291

同等性検定の統計的検定力 . . . **293**
同等性検定の統計的検定力ステップについて . . . 293
同等性検定の統計的検定力: ノードの接続要件 . . . 294
例: 検定力とサンプルサイズ分析の同等性検定 . . . 294
同等性検定の統計的検定力のステップバイステップの説明 . . . 295

クラスター内共分散の推定 **297**
クラスター内共分散の推定ステップについて 297
クラスター内の推定: ノードの接続要件 297
例: クラスター内共分散の推定 298
クラスター内共分散の推定: ステップバイステップの説明 299

因子分析 **301**
因子分析ステップについて 301
因子分析: ノードの接続要件 301
例: 因子分析 302
因子分析: ステップバイステップの説明 303

一般化線形モデル **306**
一般化線形モデルステップについて 306
一般化線形モデル: ノードの接続要件 306
例: Sashelp.Baseball データセットの分析 307
一般化モデル: データのパーティション分割 308
一般化線形モデル: ステップバイステップの説明 309

階層クラスタリング **315**
階層クラスタリングステップについて 315
階層クラスタリング: ノードの接続要件 315
例: 階層クラスタリング 316
階層クラスタリング: ステップバイステップの説明 318

K-Means クラスタリング **320**
K-Means クラスタリングステップについて 320
K-Means クラスタリング: ノードの接続要件 320
例: K-Means クラスタリング 321
K-Means クラスタリング: ステップバイステップの説明 322

線形回帰 **326**
線形回帰ステップについて 326
線形回帰: ノードの接続要件 326
例: 生徒の身長に基づいて体重を予測する 327
線形回帰: ステップバイステップの説明 328

ロジスティック回帰 **334**
ロジスティック回帰ステップについて 334
ロジスティック回帰: ノードの接続要件 334
例: 野球データのロジスティック回帰 335
ロジスティック回帰: ステップバイステップの説明 336

ロジスティック回帰の統計的検定力 **340**
ロジスティック回帰の統計的検定力ステップについて 340
ロジスティック回帰の統計的検定力: ノードの接続要件 340
例: 検定力とサンプルサイズ分析のロジスティック回帰 340
ロジスティック回帰の統計的検定力: ステップバイステップの説明 341

混合モデル分析 **343**
混合モデル分析ステップについて 343
混合モデル分析: ノードの接続要件 343
例: 年齢と性別の分析 344
混合モデル分析: ステップバイステップの説明 346

MDPREF 分析 **349**
MDPREF 分析ステップについて 349
MDPREF 分析: ノードの接続要件 349
例: MDPREF 分析 350

MDPREF 分析: ステップバイステップの説明 . . . 351

重回帰の統計的検定力 . . . **353**
重回帰の統計的検定力ステップについて . . . 353
重回帰の統計的検定力: ノードの接続要件 . . . 354
例: 重回帰の統計的検定力 . . . 354
重回帰の統計的検定力のステップバイステップの説明 . . . 355

N 元配置分散分析 . . . **356**
N 元配置分散分析ステップについて . . . 356
N 元配置分散分析: ノードの接続要件 . . . 356
例: Sashelp.RevHub2 データセットの分析 . . . 357
N 元配置分散分析: ステップバイステップの説明 . . . 358

ノンパラメトリックな一元配置分散分析 . . . **359**
ノンパラメトリックな一元配置分散分析ステップについて . . . 359
ノンパラメトリックな一元配置分散分析: ノードの接続要件 . . . 360
例: ノンパラメトリックな一元配置分散分析 . . . 360
ノンパラメトリックな一元配置分散分析: ステップバイステップの説明 . . . 361

ノンパラメトリックな生存時間分析 . . . **364**
ノンパラメトリックな生存時間分析ステップについて . . . 364
ノンパラメトリックな生存時間分析: ノードの接続要件 . . . 364
ノンパラメトリックな生存時間分析: 例 . . . 365
ノンパラメトリックな生存時間分析: ステップバイステップの説明 . . . 370

一元配置分散分析 . . . **376**
一元配置分散分析ステップについて . . . 376
一元配置分散分析: ノードの接続要件 . . . 376
例: 車種別 MPG_Highway の平均の違いの検定 . . . 377
一元配置分散分析: ステップバイステップの説明 . . . 378

一元度数表 . . . **380**
一元度数表ステップについて . . . 380
一元度数表: ノードの接続要件 . . . 381
例: 販売台数の一元度数表 . . . 381
一元度数表: ステップバイステップの説明 . . . 383

PLS 回帰 . . . **385**
PLS 回帰ステップについて . . . 385
PLS 回帰: ノードの接続要件 . . . 385
例: PLS 回帰分析 . . . 386
PLS 回帰: ステップバイステップの説明 . . . 388

Pearson 相関の統計的検定力 . . . **391**
Pearson 相関の統計的検定力ステップについて . . . 391
Pearson 相関の統計的検定力: ノードの接続要件 . . . 392
例: 検定力とサンプルサイズ分析の Pearson 相関 . . . 392
Pearson 相関の統計的検定力: ステップバイステップの説明 . . . 393

順列 . . . **394**
順列ステップについて . . . 394
順列: ノードの接続要件 . . . 395
例: 6 つのオブジェクトの順列の計算 . . . 395
順列: ステップバイステップの説明 . . . 396

ポーカーハンドの確率 . . . **397**
ポーカーハンドの確率ステップについて . . . 397
ポーカーハンドの確率: ノードの接続要件 . . . 397

例: ポーカーハンドの確率ステップの結果 397

予測回帰モデル **398**
予測回帰モデルステップについて 398
予測回帰モデル: ノードの接続要件 399
例: 野球選手の年俸の予測 399
データのパーティション分割 401
予測回帰モデル: ステップバイステップの説明 402

主成分分析 **407**
主成分分析ステップについて 407
主成分分析: ノードの接続要件 407
例: 主成分分析 408
主成分分析: ステップバイステップの説明 409

比例ハザード回帰 **411**
比例ハザード回帰ステップについて 411
比例ハザード回帰: ノードの接続要件 411
例 412
比例ハザード回帰: 右側打ち切りまたは打ち切りなし 418
比例ハザード回帰: 区間打ち切り 425

分位点回帰 **428**
分位点回帰ステップについて 428
分位点回帰: ノードの接続要件 429
例: 野球データの分位点回帰 429
分位点回帰: データのパーティション分割 432
分位点回帰: ステップバイステップの説明 433

同一誕生日の確率 **436**
同一誕生日の確率ステップについて 436
同一誕生日の確率: ノードの接続要件 436
例: 145 人の部屋で 2 人以上の誕生日が同じである確率 436
同一誕生日の確率: ステップバイステップの説明 437

要約および水準統計量 **438**
要約および水準統計量ステップについて 438
要約および水準統計量: ノードの接続要件 438
例: Cars データの要約および水準統計量 439
要約および水準統計量: ステップバイステップの説明 440

要約統計量 **442**
要約統計量ステップについて 442
要約統計量: ノードの接続要件 442
例: 販売台数の要約統計量 442
要約統計量: ステップバイステップの説明 443

要約テーブル **447**
要約テーブルステップについて 447
要約テーブル: ノードの接続要件 447
例: 要約テーブルの作成 448
要約テーブル: ステップバイステップの説明 452

生存ランク検定 **454**
生存ランク検定ステップについて 454
生存ランク検定: ノードの接続要件 454
例: 生存ランク検定 454
生存ランク検定: ステップバイステップの説明 456

t 検定 **458**
t 検定ステップについて 458
t 検定: ノードの接続要件 458
1 標本 t 検定 458
対応のある検定 461
2 標本 t 検定 463

t 検定の統計的検定力 **466**
t 検定の統計的検定力ステップについて 466
t 検定の統計的検定力: ノードの接続要件 467
例: 平均の 1 標本 t 検定 467
t 検定の統計的検定力: ステップバイステップの説明 468

分割表分析 **469**
分割表分析ステップについて 469
分割表分析: ノードの接続要件 470
例: DriveTrain 別 Type 分布 470
分割表分析: ステップバイステップの説明 471

比率統計的検定力の検定 **476**
比率統計的検定力の検定ステップについて 476
比率統計的検定力の検定: ノードの接続要件 476
例: 1 標本の比率の検定力分析 476
比率統計的検定力の検定: 1 標本の比率検定の作成 477
比率統計的検定力の検定: 関連 2 標本の比率検定の作成 478
比率統計的検定力の検定: 独立 2 標本の比率検定の作成 479
比率統計的検定力の検定: プロットオプションの設定 479

Wilcoxon 検定の統計的検定力 **480**
Wilcoxon 検定の統計的検定力ステップについて 480
Wilcoxon 検定の統計的検定力: ノードの接続要件 480
例: 検定力とサンプルサイズ分析の Wilcoxon 検定 480
Wilcoxon 検定の統計的検定力: ステップバイステップの説明 481

共分散分析

共分散分析ステップについて

共分散分析ステップでは、連続従属変数の連続予測子とカテゴリ予測子を組み合わせた線形モデルを当てはめます。このステップでは、結果を解釈するためのグラフィック出力も生成されます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、*"フロー機能の概要" (SAS Studio: ユーザーガイド)*を参照してください。

共分散分析: ノードの接続要件

共分散分析ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 出力データテーブルを作成するには、**出力**タブでオプションを選択する必要があります。詳細については、“ステップ 3: 出力オプションの指定” (235 ページ)を参照してください。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: Sashelp.Class テーブルの分析

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**共分散分析**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.Class テーブルをフローに追加します。共分散分析ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 共分散分析ステップのオプションを設定するには、共分散分析ノードをクリックします。

4 **データ**タブで、次のオプションを設定します。

   ■ **従属変数**役割に **Height** 列を割り当てます。

   ■ **カテゴリカル変数**役割に **Sex** 列を割り当てます。

   ■ **連続共変量**役割に **Weight** 列を割り当てます。

5 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ

分類変数の水準の情報

分類	水準	値
Sex	2	F M

読み込んだオブザベーション数	19
使用されたオブザベーション数	19

従属変数：Height

要因	自由度	平方和	平均平方	F 値	Pr > F
Model	3	369.1762676	123.0587559	17.75	<.0001
Error	15	103.9879429	6.9325295		
Corrected Total	18	473.1642105			

R2 乗	変動係数	Root MSE	Height の平均
0.780229	4.223778	2.632970	62.33684

要因	自由度	Type I 平方和	平均平方	F 値	Pr > F
Sex	1	52.2463216	52.2463216	7.54	0.0150
Weight	1	313.2623253	313.2623253	45.19	<.0001
Weight*Sex	1	3.6676206	3.6676206	0.53	0.4782

要因	自由度	Type III 平方和	平均平方	F 値	Pr > F
Sex	1	2.7552010	2.7552010	0.40	0.5379
Weight	1	313.2122368	313.2122368	45.18	<.0001

共分散分析: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **従属変数**役割に連続数値変数を割り当てます。

3 **カテゴリカル変数**役割に、グループの水準を指定する変数を割り当てます。

4 **連続共変量**役割に、従属変数に関連する連続数値変数を割り当てます。共変量変数を中心化するかどうかを指定できます。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 モデルオプションを設定します。

a カテゴリカル変数の各水準に等しい切片を使用するか、等しくない切片を使用するかを指定します。

b カテゴリカル変数の各水準に等しい傾きを使用するか、等しくない傾きを使用するかを指定します。

c (オプション)正規方程式の解(パラメーター推定値)を生成するには、**パラメーター推定値を表示する**を選択します。デフォルトでは、モデルに分類変数が含まれていない場合、ステップは解を表示します。分類効果のあるモデルの解を表示する場合にのみ、このオプションを選択します。

2 カテゴリカル変数の最小 2 乗平均を実行するには、**多重比較を実行する**を選択します。

次に、次のオプションを指定します。

a 多重比較で使用する**共変量値**を選択します。共変量値は平均値または指定された値のいずれかになります。

b LS 平均の差の *p* 値と信頼限界の多重比較調整を要求する手法を選択します。

使用可能な手法は次のとおりです。

- Bonferroni
- Dunnett
- Nelson
- Scheffé
- Sidak
- Tukey

c 比較の有意水準を指定します。デフォルトは **0.05** です。

3 結果に含めるプロットを選択します。使用可能なプロットのリストは、多重比較に選択した手法によって異なります。プロットポイントの最大数を指定することもできます。

ステップ 3: 出力オプションの指定

出力タブでは、出力データセットを作成するかどうかを指定できます。出力データセットに含める値を指定することもできます。予測値、残差、標準誤差、影響度に関する統計量を含めることができます。

注: フローでステップを実行している場合は、スコアデータセットと統計量データセットの出力ポートを共分散分析ノードに追加する必要があります。詳細については、“共分散分析: ノードの接続要件” (233 ページ)を参照してください。

ANOVA の統計的検定力

ANOVA の統計的検定力ステップについて

検定力とサンプルサイズ分析は、リソース配分状況と研究の設計を最適化し、最大の効率で決定的な結果を得る可能性を向上させます。ANOVA の統計的検定力ステップは、1 つの自由度の対比と全体の *F* 検定に対する検定力とサンプルサイズ分析を計算します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、*"フロー機能の概要" (SAS Studio: ユーザーガイド)*を参照してください。

ANOVA の統計的検定力: ノードの接続要件

ANOVA の統計的検定力ステップを実行するために、入力データまたは出力データは必要ありません。

例: 検定力とサンプルサイズ分析の一元配置分散分析

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1. ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**ANOVA の統計的検定力**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。
2. ANOVA の統計的検定力ステップのオプションを設定するには、ANOVA の統計的検定力ノードをクリックします。
3. **解決**オプションで、**各グループのサンプルサイズ** を選択します。
4. **グループ数**テーブルに **3** と入力します。
5. **平均値**テーブルに、**135**、**120**、および **155** の値を入力します。

6 **標準偏差値**テーブルで、＋をクリックします。これで、2 つの行が表示されます。最初の行に **0.75** を入力し、2 番目の行に **0.8** を入力します。

7 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

ANOVA の統計的検定力: ステップバイステップの説明

ステップ 1: プロパティの割り当て

これらのプロパティを**オプション**タブで設定します。多くのプロパティでは、複数の値を指定できます。複数行の値を指定するには、＋をクリックします。

1 **解決**オプションで、分析の種類を指定します。

2 グループの数を指定します。この値は、2 以上 10 以下にする必要があります。

3 分析で使用する有意水準を指定します。複数の値を指定できます。

4 各グループの平均を指定します。**グループ数**オプションでグループ数を指定したため、複数の平均行を持つことができます。

5 標準偏差値を指定します。複数の標準偏差を指定できます。

6 分析の検定力値を指定します。この値は、0 より大きく 1 より小さい必要があります。

注: このオプションは、合計サンプルサイズまたは各グループのサンプルサイズを解決する場合にのみ使用できます。

7 サンプルサイズを指定する場合、またはサンプルサイズを解決する場合に小数値を許可するかどうかを指定します。

8 サンプルサイズの決定に使用するフォームを指定します。

次のフォームのいずれかを選択できます。

- **各グループのサンプルサイズ**は、各グループの N の値を指定します。この値は 2 以上である必要があります。
- **グループのサンプルサイズ**は、指定されたグループ数の値を指定します。(グループ数は、**グループ数**オプションを使用して設定します)。この値は 1 以上である必要があります。
- **合計 N、グループの重み**は合計サンプルサイズを指定します。合計サンプルサイズは、グループ数+1 より大きい必要があります。

  等しいまたは等しくないグループサイズを指定することもできます。グループサイズが等しくない場合は、グループの割り当ての重みを指定する必要があります。各割り当ての重みは 1 以上にする必要があります。

注: このオプションは、検定力を解決する場合にのみ使用できます。

9 分析に対比を含めるかどうかを指定します。対比係数は、ゼロ、正、または負の値を指定できます。多くの場合、これらの係数の合計はゼロになりますが、その必要はありません。

フォームに**各グループのサンプルサイズ**を選択した場合は、対比係数を指定するか、直交多項式のトレンド成分を選択することができます。

ステップ 2: 出力プロットの作成

プロットタブで、次の出力プロットを作成するかどうかを指定します。

- 検定力を解決している場合は、最小サンプルサイズと最大サンプルサイズを指定できます。
- 合計サンプルサイズまたは各グループのサンプルサイズを 解決する場合は、最小および最大の検定力を指定できます。

正準相関分析

正規相関分析ステップについて

正準相関分析は、2 セットの変数間の関係を分析するための重相関を一般化したものです。正準相関分析ステップでは、正準相関、偏正準相関、および正準分析の冗長性の分析を実行します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、*"フロー機能の概要" (SAS Studio: ユーザーガイド)*を参照してください。

正準相関分析: ノードの接続要件

正準相関分析ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 出力データテーブルを作成するには、**出力**タブでオプションを選択する必要があります。詳細については、"ステップ 3: 出力オプションの指定" (242 ページ)を参照してください。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、"SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加" (35 ページ)を参照してください。

例: 正準相関分析

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
data jobs;
  input career supervisor finance variety feedback autonomy;
  datalines;
72 26 9 10 11 70
63 76 7 85 22 93
96 31 7 83 63 73
96 98 6 82 75 97
84 94 6 36 77 97
66 10 5 28 24 75
31 40 9 64 23 75
45 14 2 19 15 50
```

```
42 18 6 33 13 70
79 74 4 23 14 90
39 12 2 37 13 70
54 35 3 23 74 53
60 75 5 45 58 83
63 45 5 22 67 53
run;
```

実行をクリックして Work.Jobs テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**正準相関分析**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.Jobs テーブルをフローに追加します。正準相関分析ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 正準相関分析ステップのオプションを設定するには、正準相関分析ノードをクリックします。

5 **データ**タブで、次のオプションを設定します。

- **変数セット 1** 役割に、**career**、**supervisor**、および **finance** 列を割り当てます。
- **変数セット 2** 役割に、**variety**、**feedback**、および **autonomy** 列を割り当てます。

6 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

正準相関分析: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**フィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **変数セット 1** 役割に、最初のセットに含める変数を割り当てます。

3 **変数セット 2** 役割に、2 番目のセットに含める変数を割り当てます。

4 (オプション)変数セット 1 の接頭辞とラベルを指定します。これらの正準変数には、V1、V2 などの名前が付けられます。接頭辞として ABC を指定した場合、名前は ABC1、ABC2 などになります。ラベルは、出力内の変数を参照する文字定数です。

5 (オプション)変数セット 2 の接頭辞とラベルを指定します。これらの正準変数には、W1、W2 などの名前が付けられます。接頭辞として ABC を指定した場合、名前は ABC1、ABC2 などになります。ラベルは、出力内の変数を参照する文字定数です。

6 (オプション)**影響を取り除く変数**役割に、偏相関の正準分析のベースとなる変数を割り当てます。この役割に割り当てる変数は、変数セット 1 と変数セット 2 から影響が取り除かれます。

7 (オプション)**度数カウント**役割に、オブザベーションの度数を表す値を持つ数値変数を割り当てます。この役割に変数を割り当てた場合、ステップは、各オブザベーションが *n* 個のオブザベーションを表していると想定します。ここで、*n* は度数変数の値です。*n* が整数でない場合、SAS はそれを切り捨てます。*n* が 1 未満または欠損している場合、オブザベーションは分析から除外されます。度数変数の合計は、オブザベーションの総数を表します。

8 (オプション)**重み**役割に、重み付き積率相関係数を計算するための数値変数を指定します。

9 (オプション)**グループ分析**役割に変数を割り当てて、一意のグループごとにオブザベーションの個別の分析を取得します。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 (オプション)正準分析の冗長性の統計量を生成するかどうかを指定します。

2 (オプション)完全な出力が必要な正準変数の数を指定します。この数は、分析内の正準変数の数以下である必要があります。

3 (オプション)回帰分析を実行するかどうかを指定します。次の回帰の種類から選択できます。
   - **セット 1 はセット 2 を予測する**は、変数セット 1 を回帰変数、変数セット 2 を従属変数として重回帰分析を実行します。
   - **セット 2 はセット 1 を予測する**は、変数セット 2 を回帰変数、変数セット 1 を従属変数として重回帰分析を実行します。
4 (オプション)出力に含める回帰の統計量を指定します。
   - 回帰係数
   - 標準化回帰係数
   - 係数の標準誤差
   - 係数の *t* 統計量
   - 重相関の 2 乗
5 (オプション)出力に含める相関統計量を指定します。
   - 回帰係数の相関
   - 偏相関
   - 平方偏相関
   - 半偏相関
   - 平方半偏相関
6 (オプション)正準変数プロットを作成するかどうかを指定します。

ステップ 3: 出力オプションの指定

出力タブで、これらのオプションを指定できます。

1 (オプション)**スコアデータセットを作成する**を選択すると、スコア出力テーブルが作成されます。デフォルトでは、SAS Studio は既存の出力テーブルを上書きします。
2 (オプション)**統計量データセットを作成する**を選択すると、統計量出力テーブルが作成されます。デフォルトでは、SAS Studio は既存の出力テーブルを上書きします。

注: フローでステップを実行している場合は、スコアデータセットと統計量データセットの出力ポートを正準相関分析ノードに追加する必要があります。詳細については、“正準相関分析: ノードの接続要件” (239 ページ)を参照してください。

クラスター変数

クラスター変数ステップについて

クラスター変数ステップでは、追加クラスタリングで使用する変数のクラスター、または詳細なクラスタリングで非冗長変数を選択するための変数のクラスターを見つけます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

クラスター変数: ノードの接続要件

クラスター変数ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 出力データテーブルを作成するには、**出力**タブでオプションを選択する必要があります。詳細については、“クラスター変数: ノードの接続要件” (243 ページ)を参照してください。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: クラスター変数

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**クラスター変数**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.Cars テーブルをフローに追加します。クラスター変数ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 **データ**タブで、次の変数を**クラスタリングする変数**役割に割り当てます。

- **MSRP**
- **Invoice**
- **EngineSize**
- **Cylinders**
- **Horsepower**
- **MPG_City**
- **MPG_Highway**
- **Weight**
- **Wheelbase**
- **Length**

4 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

クラスター変数: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **クラスタリングする変数**役割に、クラスタリングされる変数を割り当てます。

3 **変数セット 2** 役割に、2 番目のセットに含める変数を割り当てます。

4 (オプション)偏相関に基づいてクラスタリングを行う場合は、**影響を取り除く変数**役割に、影響を取り除く変数を割り当てます。

5 (オプション)**度数カウント**役割に、オブザベーションの度数を表す値を持つ数値変数を割り当てます。この役割に変数を割り当てた場合、ステップは、各オブザベーションが *n* 個のオブザベーションを表していると想定します。ここで、*n* は度数変数の値です。*n* が整数でない場合、SAS はそれを切り捨てます。*n* が 1 未満または欠損している場合、オブザベーションは分析から除外されます。度数変数の合計は、オブザベーションの総数を表します。

6 (オプション)**重み**役割に、重み付き積率相関係数を計算するための数値変数を指定します。

7 (オプション)**グループ分析**役割に変数を割り当てて、一意のグループごとにオブザベーションの個別の分析を取得します。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 主成分法と重心成分法のどちらを使用するかを指定します。

2 クラスターの最大数を指定します。

3 (オプション)クラスター内の最大第 2 固有値を指定します。デフォルトの固有値は **1** です。

> **注:** このオプションは、主成分法でのみ使用できます。

4 (オプション)クラスター成分によって説明される変動の最小比率を指定します。デフォルトの比率は **0.1** です。

5 (オプション)階層構造を維持するためにさまざまな水準のクラスターを必要とするかどうかを指定します。

6 **分析**ドロップダウンリストから、相関行列と共分散行列のどちらを分析するかを指定します。

7 (オプション)平均の共分散または相関を修正するかどうかを指定します。

8 (オプション)交互最小 2 乗フェーズ中の最大反復回数を指定します。

9 結果にプロットを表示するかどうかを指定します。

ステップ 3: 出力オプションの指定

出力タブで、これらのオプションを指定できます。

1 (オプション)**統計量データを作成する**を選択すると、統計量出力テーブルが作成されます。デフォルトでは、SAS Studio は既存の出力テーブルを上書きします。

2 (オプション)**ツリー情報データを作成する**を選択すると、ツリー情報を含む出力テーブルが作成されます。デフォルトでは、SAS Studio は既存の出力テーブルを上書きします。

注: フローでステップを実行している場合は、統計量データとツリー情報データの出力ポートをクラスター変数ノードに追加する必要があります。詳細については、"クラスター変数: ノードの接続要件" (243 ページ)を参照してください。

コイン投げのシミュレーション

コイン投げのシミュレーションステップについて

コイン投げのシミュレーションステップは、指定数のコインを投げた場合をシミュレートします。この結果には、指定回数投げた場合にコインが表になる度数とパーセントが表示されます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、"フロー機能の概要" (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

コイン投げのシミュレーション: ノードの接続要件

コイン投げのシミュレーションステップを実行するために入力データは必要ありません。

入力ポート	出力ポート
入力データは必要ありません。	デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: 1,000,000 回のコイン投げの結果の確率

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**コイン投げのシミュレーション**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 コイン投げのシミュレーションステップのオプションを設定するには、コイン投げのシミュレーションノードをクリックします。

3 **コイン数**フィールドに **10** と入力します。

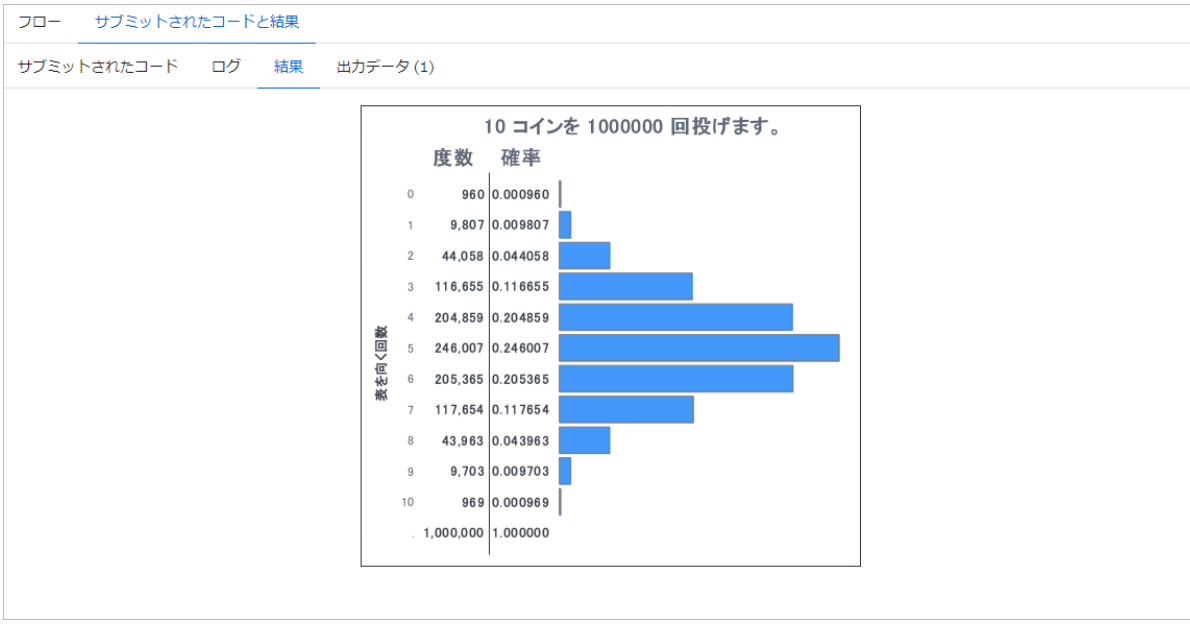
4 **投げる回数**フィールドに **1,000,000** と入力します。

5 **既存の出力テーブルを置換する**を選択します。

6 **グラフテーブルを表示する**を選択します。

7 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。結果は次のとおりです。



コイン投げのシミュレーション: ステップバイステップの説明

1 投げるコインの数を指定します。

2 コインを投げる回数を指定します。

3 既存の出力テーブルを置き換えるかどうかを指定します。

4 結果をグラフ形式で表示するかどうかを指定します。グラフにグリッド線、グラデーションで塗りつぶし、およびデータスキンを含めるかどうかを指定できます。

注: このオプションは、コインの数が 30 枚以下の場合にのみ使用できます。

組み合わせ

組み合わせステップについて

組み合わせステップでは、各セットに指定された数を含むセット内のオブジェクトの総数の可能な組み合わせを計算します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、*"フロー機能の概要" (SAS Studio: ユーザーガイド)*を参照してください。

組み合わせ: ノードの接続要件

組み合わせステップを実行するために入力データは必要ありません。

入力ポート	出力ポート
入力データは必要ありません。	デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、"SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加" (35 ページ)を参照してください。

例: 5 セットの 52 個のオブジェクトの組み合わせを計算する

1. ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**組み合わせ**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。
2. 組み合わせステップのオプションを設定するには、組み合わせノードをクリックします。
3. **オブジェクト総数**フィールドに **52** と入力します。
4. **セット内のオブジェクト数**フィールドに **5** と入力します。
5. フローを実行します。

サブミットされたコードと結果をクリックして、出力データを表示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ (1)

WORK._FLW0009D0C86108D2711F0_0_0_1

列: 5　行: 2,598,960

式の入力

#	c1	c2	c3	c4	c5
1	1	2	3	4	5
2	1	2	3	4	6
3	1	2	3	4	7
4	1	2	3	4	8
5	1	2	3	4	9
6	1	2	3	4	10
7	1	2	3	4	11
8	1	2	3	4	12
9	1	2	3	4	13
10	1	2	3	4	14
11	1	2	3	4	15
12	1	2	3	4	16
13	1	2	3	4	17
14	1	2	3	4	18
15	1	2	3	4	19
16	1	2	3	4	20
17	1	2	3	4	21

組み合わせ: ステップバイステップの説明

1 オブジェクトの数を指定します。

2 セット内のオブジェクト数を指定します。

3 既存の出力テーブルを置き換えるかどうかを指定します。デフォルトでは、テーブルは Work ライブラリに保存されます。

類似度と距離の計算

類似度と距離の計算ステップについて

類似度と距離の計算ステップでは、入力テーブル内のオブザベーション間の距離、非類似度、または類似度のさまざまなメジャーを計算します。この情報は、階層的クラスター分析と多次元尺度法に使用できます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

類似度と距離の計算: ノードの接続要件

類似度と距離の計算ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	接続は必要ありません。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: 類似度と距離の計算

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
data Protein;
  length Country $ 14;
  input RedMeat WhiteMeat Eggs Milk Fish Cereal Starch Nuts FruitVeg Country &$;
datalines;
10.1 1.4 0.5 8.9 0.2 42.3 0.6 5.5 1.7 Albania
8.9 14.0 4.3 19.9 2.1 28.0 3.6 1.3 4.3 Austria
13.5 9.3 4.1 17.5 4.5 26.6 5.7 2.1 4.0 Belgium
7.8 6.0 1.6 8.3 1.2 56.7 1.1 3.7 4.2 Bulgaria
9.7 11.4 2.8 12.5 2.0 34.3 5.0 1.1 4.0 Czechoslovakia
10.6 10.8 3.7 25.0 9.9 21.9 4.8 0.7 2.4 Denmark
8.4 11.6 3.7 11.1 5.4 24.6 6.5 0.8 3.6 E Germany
9.5 4.9 2.7 33.7 5.8 26.3 5.1 1.0 1.4 Finland
18.0 9.9 3.3 19.5 5.7 28.1 4.8 2.4 6.5 France
10.2 3.0 2.8 17.6 5.9 41.7 2.2 7.8 6.5 Greece
5.3 12.4 2.9 9.7 0.3 40.1 4.0 5.4 4.2 Hungary
13.9 10.0 4.7 25.8 2.2 24.0 6.2 1.6 2.9 Ireland
9.0 5.1 2.9 13.7 3.4 36.8 2.1 4.3 6.7 Italy
9.5 13.6 3.6 23.4 2.5 22.4 4.2 1.8 3.7 Netherlands
9.4 4.7 2.7 23.3 9.7 23.0 4.6 1.6 2.7 Norway
6.9 10.2 2.7 19.3 3.0 36.1 5.9 2.0 6.6 Poland
6.2 3.7 1.1 4.9 14.2 27.0 5.9 4.7 7.9 Portugal
6.2 6.3 1.5 11.1 1.0 49.6 3.1 5.3 2.8 Romania
7.1 3.4 3.1 8.6 7.0 29.2 5.7 5.9 7.2 Spain
 9.9 7.8 3.5 4.7 7.5 19.5 3.7 1.4 2.0 Sweden
13.1 10.1 3.1 23.8 2.3 25.6 2.8 2.4 4.9 Switzerland
17.4 5.7 4.7 20.6 4.3 24.3 4.7 3.4 3.3 UK
9.3 4.6 2.1 16.6 3.0 43.6 6.4 3.4 2.9 USSR
11.4 12.5 4.1 18.8 3.4 18.6 5.2 1.5 3.8 W Germany
4.4 5.0 1.2 9.5 0.6 55.9 3.0 5.7 3.2 Yugoslavia
;
```

フローを実行して Work.Protein テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**類似度と距離の計算**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.Protein テーブルをフローに追加します。類似度と距離の計算ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 類似度と距離の計算ステップのオプションを設定するには、類似度と距離の計算ノードをクリックします。

5 **データ**タブで、**間隔**チェックボックスをオンにします。

6 **間隔変数**役割に、次の変数を割り当てます。

- **RedMeat**
- **WhiteMeat**
- **Eggs**
- **Milk**
- **Fish**
- **Cereal**
- **Starch**

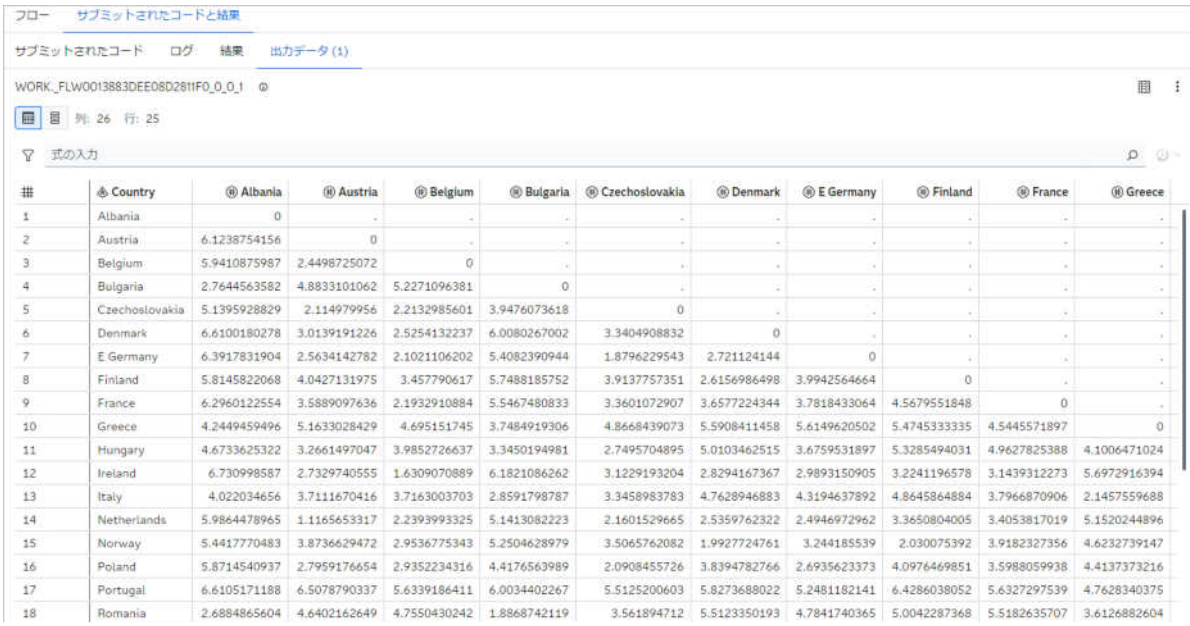
- **Nuts**
- **FruitVeg**

7 **オプション**タブで、標準化法として**標準偏差**を選択します。

8 **出力**タブで、**新しい変数の名前を含む列を選択する**チェックボックスをオンにします。**新しい変数名**役割に **Country** を割り当てます。

9 フローを実行します。

この例では、Work ライブラリに出力テーブルを生成します。出力データのサブセットを次に示します。


フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ (1)

WORK._FLW0013883DEE08D2811F0_0_0_1

列: 26　行: 25

式の入力

#	Country	Albania	Austria	Belgium	Bulgaria	Czechoslovakia	Denmark	E Germany	Finland	France	Greece
1	Albania	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2	Austria	6.1238754156	0	.	.	.	.	.	.	.	.
3	Belgium	5.9410875987	2.4498725072	0	.	.	.	.	.	.	.
4	Bulgaria	2.7644563582	4.8833101062	5.2271096381	0	.	.	.	.	.	.
5	Czechoslovakia	5.1395928829	2.114979956	2.2132985601	3.9476073618	0	.	.	.	.	.
6	Denmark	6.6100180278	3.0139191226	2.5254132237	6.0080267002	3.3404908832	0	.	.	.	.
7	E Germany	6.3917831904	2.5634142782	2.1021106202	5.4082390944	1.8796229543	2.721124144	0	.	.	.
8	Finland	5.8145822068	4.0427131975	3.457790617	5.7488185752	3.9137757351	2.6156986498	3.9942564664	0	.	.
9	France	6.2960122554	3.5889097636	2.1932910884	5.5467480833	3.3601072907	3.6577224344	3.7818433064	4.4579551848	0	.
10	Greece	4.2449459496	5.1633028429	4.695151745	3.7484919306	4.8668439073	5.5908411458	5.6149620502	5.4745333335	4.5445571897	0
11	Hungary	4.6733625322	3.2661497047	3.9852726637	3.3450194981	2.7495704895	5.0103462515	3.6759531897	5.3285494031	4.9627825388	4.1006471024
12	Ireland	6.730998587	2.7329740555	1.6309070889	6.1821086262	3.1229193204	2.8294167367	2.9893150905	3.2241196578	3.1439312273	5.6972916394
13	Italy	4.022034656	3.7111670416	3.7163003703	2.8591798787	3.3458983783	4.7628946883	4.3194637892	4.8645864884	3.7966870906	2.1457559688
14	Netherlands	5.9864478965	1.1165653317	2.2393993325	5.1413082223	2.1601529665	2.5359762322	2.4946972962	3.3650804005	3.4053817019	5.1520244896
15	Norway	5.4417770483	3.8736629472	2.9536775343	5.2504628979	3.5065762082	1.9927724761	3.244185539	2.030075392	3.9182327356	4.6232739147
16	Poland	5.8714540937	2.7959176654	2.9352234316	4.4176563989	2.0908455726	3.8394782766	2.6935623373	4.0976469851	3.5988059938	4.4137373216
17	Portugal	6.6105171188	6.5078790337	5.6339186411	6.0034402267	5.5125200603	5.8273688022	5.2481182141	6.4286038052	5.6327297539	4.7628340375
18	Romania	2.6884865604	4.6402162649	4.7550430242	1.8868742119	3.561894712	5.5123350193	4.7841740365	5.0042287368	5.5182635707	3.6126882604

類似度と距離の計算: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 変数の測定水準を選択して、類似度または距離を作成します。次に、各水準の変数を選択します。次のオプションが使用可能です。

- **比率**: **比率変数**役割に、比率変数として使用する 1 つ以上の数値変数を割り当てます。比率変数には常に正の測定値が含まれている必要があります。
- **間隔**: **間隔変数**役割に、間隔変数として使用する 1 つ以上の数値変数を割り当てます。

- **順序**: **順序変数**役割に、順序変数として使用する 1 つ以上の数値変数を割り当てます。順序変数の値は、対応するランクスコアに置き換えられます。
- **名義**: 対称の名義変数と非対称の名義変数の両方を指定できます。すべての非対称の名義変数は同じ種類である必要があります。欠測の値を指定します。

3 (オプション)**度数カウント**役割に、オブザベーションの度数を表す値を持つ数値変数を割り当てます。この役割に変数を割り当てた場合、ステップは、各オブザベーションが *n* 個のオブザベーションを表していると想定します。ここで、*n* は度数変数の値です。*n* が整数でない場合、SAS はそれを切り捨てます。*n* が 1 未満または欠損している場合、オブザベーションは分析から除外されます。度数変数の合計は、オブザベーションの総数を表します。

4 (オプション)**グループ分析**役割に、分析をグループ化する方法を指定する変数を割り当てます。

ステップ 2: オプションの設定

比率測定水準

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 (オプション)すべての 標準化を抑制するかどうかを指定します。単一の測定水準が使用される場合、標準化はオプションです。非対称の名義および名義水準のみが指定されている場合、または**標準化をすべて 抑制する**チェックボックスをオンにしている場合を除き、複数の測定水準が使用される場合は標準化が必要です。

2 比率変数については、標準化法を指定します。デフォルトの方法は最大絶対値です。

3 (オプション)類似度または非類似度を計算するかどうかを指定します。使用可能なメジャーは、**データ**タブで選択した測定水準によって異なります。

間隔測定水準

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 (オプション)すべての 標準化を抑制するかどうかを指定します。単一の測定水準が使用される場合、標準化はオプションです。非対称の名義および名義水準のみが指定されている場合、または**標準化をすべて 抑制する**チェックボックスをオンにしている場合を除き、複数の測定水準が使用される場合は標準化が必要です。

2 間隔変数については、標準化法を指定します。デフォルトの方法は、Gower と Legendre を除くすべてのメジャーの 標準偏差です。非類似度または類似度として **Gower と Legendre** を選択した場合、デフォルトの方法は範囲です。

3 (オプション)類似度または非類似度を計算するかどうかを指定します。使用可能なメジャーは、**データ**タブで選択した測定水準によって異なります。

順序測定水準

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 (オプション)すべての 標準化を抑制するかどうかを指定します。単一の測定水準が使用される場合、標準化はオプションです。非対称の名義および名義水準のみが指定されている場合、または**標準化をすべて 抑制する**チェックボックスをオンにしている場合を除き、複数の測定水準が使用される場合は標準化が必要です。

2 順序変数については、標準化法を指定します。デフォルトの方法は、Gower と Legendre を除くすべてのメジャーの 標準偏差です。非類似度または類似度として **Gower と Legendre** を選択した場合、デフォルトの方法は範囲です。

3 (オプション)類似度または非類似度を計算するかどうかを指定します。使用可能なメジャーは、**データ**タブで選択した測定水準によって異なります。

名義測定水準

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 (オプション)すべての 標準化を抑制するかどうかを指定します。単一の測定水準が使用される場合、標準化はオプションです。非対称の名義および名義水準のみが指定されている場合、または**標準化をすべて 抑制する**チェックボックスをオンにしている場合を除き、複数の測定水準が使用される場合は標準化が必要です。

2 (オプション)類似度または非類似度を計算するかどうかを指定します。使用可能なメジャーは、**データ**タブで選択した測定水準によって異なります。

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブで、これらのオプションを設定できます。

1 (オプション)既存の出力テーブルを置き換えるかどうかを指定します。このステップでは、計算された距離変数を含む出力テーブルが自動的に生成されます。

> **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

2 (オプション)新しい変数名の作成方法を指定します。これらの新しい変数名に接頭辞を使用することも、新しい変数の名前を含む入力データ内の変数を選択することもできます。

3 (オプション)近接メジャーを下三角行列または正方行列のどちらに保存するかを指定します。

4 (オプション)出力データに含める変数を入力データセットから選択します。

相関分析

相関分析ステップについて

相関は、数値変数間の関係を説明するための統計手順です。この関係は、変数の相関係数を計算することによって説明されます。相関の範囲は–1 から 1 です。相関分析ステップでは、変数間の関連性を調査するためのグラフと統計量が提供されます。

製品の売り上げについて詳しく知るには、相関分析ステップを使用するとよいでしょう。たとえば、このステップを使用して、顧客の規模(売上高で測定)と顧客が会社から購入する製品の量との間に相関関係があるかどうかを判断できます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

相関分析: ノードの接続要件

相関分析ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 出力データテーブルを作成するには、**出力**タブでオプションを選択する必要があります。詳細については、“ステップ 3: 出力オプションの指定” (260 ページ)を参照してください。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: Sashelp.Cars の相関

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**相関分析**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.Cars テーブルをフローに追加します。相関分析ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 相関分析ステップのオプションを設定するには、相関分析ノードをクリックします。

4 **データ**タブで、次の行に列を割り当てます。

- **分析変数**役割に、**EngineSize** と **Horsepower** を割り当てます。
- **相関変数**役割に、**Cylinders** 役割と **MPG_Highway** 役割を割り当てます。

5 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。結果は次のとおりです。

相関分析: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

このステップを実行するには、次のタスクのいずれかを実行する必要があります。

- 2 つ以上の分析変数を割り当てる
- 少なくとも 1 つの分析変数と 1 つの相関変数を割り当てる

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **分析変数**役割に、相関係数を計算する変数を割り当てます。

3 **相関変数**役割に、分析変数の相関を計算する変数を割り当てます。

4 (オプション)分析から変数の相関を削除するには、それらの変数を**部分変数**役割に割り当てます。

5 (オプション)値がオブザベーションの度数を表す数値変数を指定するには、変数を**度数カウント**役割に割り当てます。この役割に変数を割り当てた場合、ステップは、各オブザベーションが *n* 個のオブザベーションを表していると想定します。ここで、*n* は度数変数の値です。*n* が整数でない場合、SAS はそれを切り捨てます。*n* が 1 未満または欠損している場合、オブザベーションは分析から除外されます。度数変数の合計は、オブザベーションの総数を表します。

6 **重み**役割に、重み付き積率相関の計算に使用する重みを含む変数を割り当てます。

7 (オプション)一意のグループごとにオブザベーションの個別の分析を取得するには、**グループ分析**役割に変数を割り当てます。

ステップ 2: オプションの選択

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 欠損値を含むオブザベーションを処理する方法を指定するには、**欠損値**を選択します。

- **すべての選択済み変数に非欠損値を使用**を選択すると、欠損値を持つすべてのオブザベーションが分析から除外されます。
- **変数ペアに非欠損値を使用**を選択すると、相関統計量は変数の非欠損ペアを使用して計算されます。これがデフォルトです。

2 結果に表示する統計量を選択します。デフォルトでは、相関のみが表示されます。

- **相関**には、結果の相関が含まれます。各相関係数に関連付けられた確率や、相関を絶対値の降順に並べ替えるかどうかも指定できます。
- **p 値を表示する**には、結果の *p* 値が含まれます。
- **相関を降順に並べ替える (絶対値)**では、相関が降順にランク付けされます。各分析変数について、**相関変数**が相関係数の絶対値の降順にリストされます。デフォルトでは、相関係数はランク付けされません。
- **共分散**には、結果に分散と共分散行列が含まれます。また、Pearson 相関も表示されます。列を**部分変数**役割に割り当てると、ステップは部分共分散行列を計算します。
- **平方和と積和**では、結果の平方和と積和が表示されます。列を**部分変数**役割に割り当てると、非部分平方和と積和行列が計算されます。

- **修正平方和と積和**には、修正平方和と積和のテーブルが表示されます。Pearson 相関も結果に含まれます。列を**部分変数**役割に割り当てると、ステップは非部分および部分の両方の修正平方和と積和行列を計算します。
- **記述統計量**では、分析内の各変数のオブザベーション数、平均、標準偏差、最小値、最大値、ラベルが表示されます。
- **Fisher の z 変換**は Pearson 相関と連動します。Pearson 相関の場合、Fisher 変換オプションを使用して、Fisher の z 変換を使用する相関係数について、指定された対立(帰無)仮説$H_0: \rho = \rho_0$の下での信頼限界と *p* 値を要求できます。**Fisher の z 変換**チェックボックスをオンにした場合は、**帰無仮説**ボックスに値を指定する必要があります。
  - **両側信頼限界**は、帰無仮説$H_0: \rho = \rho_0$の検定に両側信頼限界を要求します。これがデフォルトです。
  - **下側信頼限界**は、片側帰無仮説$H_0: \rho \leq \rho_0$の検定に下側信頼限界を要求します。
  - **上側信頼限界**は、片側帰無仮説$H_0: \rho \geq \rho_0$の検定に上側信頼限界を要求します。
- 次のノンパラメトリック相関を指定することもできます。
  - **Spearman の順位相関**は、Spearman の順位相関を計算します。これは、データ値のランクに基づくノンパラメトリックな関連性の指標です。相関の範囲は–1 から 1 です。
  - **Kendall の tau-b** は、Kendall の tau-b を計算します。これは、対応のあるオブザベーションにおける一致および不一致の数に基づくノンパラメトリックな関連性の指標です。一致は対応のあるオブザベーションがともに変化する場合に発生し、不一致は対応のあるオブザベーションが異なる場合に発生します。Kendall の tau-b の範囲は-1 から 1 です。
  - **Hoeffding の従属尺度**は、Hoeffding の従属尺度 D を計算します。これは、独立性からのより一般的な逸脱を検出するノンパラメトリックな関連性の指標です。この D 統計量は通常の定義より 30 倍大きく、-0.5 から 1 の範囲で尺度化されるため、大きな正の値のみが従属性を示します。

    注: **部分変数**役割に変数を割り当てた場合、このオプションは使用できません。

注: 変数を**重み変数**役割に割り当てた場合、ノンパラメトリック相関オプションは使用できません。

3 結果にプロットを含めるかどうかを指定します。デフォルトでは、プロットは含まれません。

- **散布図行列**では、結果に散布図行列が含まれます。対称行列プロットに分析変数のヒストグラムを含めることも選択できます。
- **個別の散布図**では、分析変数からの一意の変数の該当するペアごとの散布図が含まれます。新しいオブザベーションの予測楕円を表示するか、平均値の信頼楕円を表示するかを指定できます。

プロットする変数の数とプロットするポイントの最大数を指定することもできます。

ステップ 3: 出力オプションの指定

出力タブで、これらのオプションを指定できます。

1 **出力データを作成する**を選択すると、結果が出力テーブルに保存されます。デフォルトでは、SAS Studio は既存の出力テーブルを上書きします。

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力データの出力ポートを相関ノードに追加する必要があります。詳細については、“相関分析: ノードの接続要件” (256 ページ)を参照してください。

2 結果に表示する統計量を選択します。

- **相関**: デフォルトでは、出力テーブルには、対応する_TYPE_変数値'CORR'を持つ相関係数が含まれます。
- **共分散**: このオプションを選択すると、出力テーブルには、対応する_TYPE_変数値'COV'を持つ共分散行列が含まれます。
- **平方和と積和**: 列を**部分変数**役割に割り当てる場合、出力テーブルには平方和と積和の行列は含まれません。
- **修正平方和と積和**: 列を**部分変数**役割に割り当てる場合、出力テーブルには部分修正平方和と積和の行列が含まれます。

信頼区間の統計的検定力

信頼区間の統計的検定力ステップについて

検定力とサンプルサイズ分析は、リソース配分状況と研究の設計を最適化し、最大の効率で決定的な結果を得る可能性を向上させます。信頼区間ステップは、次の信頼区間の検定力やサンプルサイズを計算します。

- 1 標本の平均は、1 標本を含む信頼区間精度用です。
- 対応のある標本の平均は、対応のある標本を含む信頼区間精度用です。
- 2 標本の平均は、独立 2 標本を含む信頼区間精度です。
- 1 標本の比率は、単一の二項比率の信頼区間精度用です。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、*"フロー機能の概要" (SAS Studio: ユーザーガイド)*を参照してください。

信頼区間の統計的検定力: ノードの接続要件

信頼区間の統計的検定力ステップを実行するために、入力データまたは出力データは必要ありません。

例: 1 標本の平均の信頼区間

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1. ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**信頼区間の統計的検定力**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。
2. 信頼区間の統計的検定力ステップのオプションを設定するには、信頼区間の統計的検定力ノードをクリックします。
3. **信頼区間の種類**ドロップダウンリストから、**1 標本の平均**を選択します。
4. **解決**オプションで、**確率 (幅)**を選択します。
5. Half-Width には **14** と入力します。
6. 標準偏差には **8** と入力します。
7. サンプルサイズには **50** と入力します。
8. フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

この場合、計算された確率(幅)は>.999 です。

信頼区間の統計的検定力: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 分析で使用する信頼区間を指定します。このステップで使用可能なオプションは、選択した信頼区間によって異なります。各信頼区間の詳細については、“信頼区間の統計的検定力ステップについて” (260 ページ)の説明を参照してください。

2 **解決**オプションで、分析の種類を指定します。

次のアイテムを解決できます。

- Half-Width の値以下の Half-Width の信頼区間を取得する確率
- 合計サンプルサイズ

注: 信頼区間として **1 標本の比率**を選択した場合、**合計サンプルサイズ**オプションは使用できません。

3 片側区間を実行するか両側区間を実行するかを指定します。

注: 信頼区間として **1 標本の比率**を選択した場合、このオプションは使用できません。

4 **信頼区間の種類**ドロップダウンリストから **1 標本の比率**を選択した場合は、使用する間隔を指定します。

5 信頼水準を指定します。

6 必要な信頼区間の Half-Width を指定します。Half-Width は、点推定値と有限の端点間の距離として定義されます。

7 標準偏差を指定します。

8 信頼区間として **1 標本の比率**を選択した場合は、比率を指定します。

9 小数値のサンプルサイズを許可するかどうかを指定します。

10 サンプルサイズを指定します。

ステップ 2: 出力プロットの作成

プロットタブで、次の出力プロットを作成するかどうかを指定します。

- Y 軸にサンプルサイズ、X 軸に確率(幅)を示すプロット。このプロットでは、検定力の最小値と最大値を指定できます。
- X 軸のプロット効果サイズ。検定力またはサンプルサイズが Y 軸にあります。このプロットでは、効果サイズの最小値と最大値を指定できます。

コレスポンデンス分析

コレスポンデンス分析ステップについて

コレスポンデンス分析ステップでは、量的データの 1 変量または多重コレスポンデンス分析を実行します。入力データソースとして生データまたはテーブルデータのいずれかを指定できます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

コレスポンデンス分析: ノードの接続要件

コレスポンデンス分析ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 出力データテーブルを作成するには、**出力**タブでオプションを選択する必要があります。詳細については、“ステップ 3: 出力オプションの設定” (268 ページ)を参照してください。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: コレスポンデンス分析

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードをコピーして貼り付けます。

```
data PhD;
length Science $ 20;
input y1973-y1978 Science $&;
label y1973 = '1973' y1974 = '1974' y1975 = '1975' y1976 = '1976'
y1977 = '1977' y1978 = '1978';
datalines;
4489 4303 4402 4350 4266 4361 Life Sciences
4101 3800 3749 3572 3410 3234 Physical Sciences
3354 3286 3344 3278 3137 3008 Social Sciences
2444 2587 2749 2878 2960 3049 Behavioral Sciences
3338 3144 2959 2791 2641 2432 Engineering
1222 1196 1149 1003  959  959 Mathematics
;
```

フローを実行して Work.PhD テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**コレスポンデンス分析**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.PhD テーブルをフローに追加します。コレスポンデンス分析ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 コレスポンデンス分析ステップのオプションを設定するには、コレスポンデンス分析ノードをクリックします。

5 **データ**タブで、次のオプションを設定します。

- **分析**ドロップダウンリストから、**1 変量のコレスポンデンス分析**を選択します。
- **行変数**役割に、次の列を割り当てます。
  - **y1973**
  - **y1974**
  - **y1975**
  - **y1976**
  - **y1977**
  - **y1978**
- **列変数**役割に **Science** を割り当てます。

6 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

コレスポンデンス分析: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

ステップを実行するには、データレイアウトを選択する必要があります。**役割**オプションはデータレイアウトによって異なります。

生データの 1 変量のコレスポンデンス分析

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 データレイアウトには、**生データ**を選択します。

3 分析には、**1 変量のコレスポンデンス分析**を選択します。

4 **行変数**役割に、分割表の行を構築するために使用する値を指定します。

5 2 つ以上の行変数を割り当てる場合に、分割表の行を作成する方法を指定します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **テーブル行として各行変数の各水準を表示**
- **行変数の水準の階乗の組み合わせを表示**

6 **列変数**役割に、分割表の列を構築するために使用する値を指定します。

7 2 つ以上の列変数を割り当てる場合に、分割表の列を作成する方法を指定します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **テーブル列として各列変数の各水準を表示**
- **列変数の水準の階乗の組み合わせを表示**

8 (オプション)欠損値を個別の水準として処理するかどうかを指定します。

9 (オプション)**重み変数**役割に各オブザベーションの重みを指定し、1 変量のコレスポンデンス分析の補助オブザベーションを示します。

10 (オプション)**グループ分析**役割に変数を割り当てて、BY 変数で定義されたグループ内のオブザベーションの個別の分析を作成します。

生データの多重コレスポンデンス分析

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 データレイアウトには、**生データ**を選択します。

3 **分析**ドロップダウンリストから、**多重コレスポンデンス分析**を選択します。

4 **列変数**役割に、分割表の列を構築するために使用する値を指定します。この役割には少なくとも 2 つの列を割り当てる必要があります。

5 (オプション)欠損値を個別の水準として処理するかどうかを指定します。

6 (オプション)**重み変数**役割に各オブザベーションの重みを指定し、1 変量のコレスポンデンス分析の補助オブザベーションを示します。

7 (オプション)**グループ分析**役割に変数を割り当てて、BY 変数で定義されたグループ内のオブザベーションの個別の分析を作成します。

テーブルデータの 1 変量のコレスポンデンス分析

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 データレイアウトには、**テーブルデータ**を選択します。

3 **分析**ドロップダウンリストから、**1 変量のコレスポンデンス分析**を選択します。

4 **分割表の列**役割に、生データではなく、既存の分割表、二値インジケーター行列、ファジー符号化インジケーター行列、Burt 表のいずれかの読み取りに使用する値を指定します。

5 (オプション)**分割表の補助列**役割に、行と列の結合空間内の点として表す変数を指定します。これらの変数は、分割表の他のアクティブな行および列の点の位置を決定する際には使用されません。補助変数の補助オブザベーションは、1 変量のコレスポンデンス分析では無視されますが、多重コレスポンデンス分析の 2 乗余弦を計算するために必要です。

6 (オプション)**分割表の行にラベルを付ける**役割に、この変数の値を持つ表の行のラベルを含む変数を割り当て、この変数を出力テーブルに含めます。

7 (オプション)**重み変数**役割に各オブザベーションの重みを指定し、テーブルデータの 1 変量のコレスポンデンス分析の補助オブザベーションを示します。

8 (オプション)**グループ分析**役割に変数を割り当てて、BY 変数で定義されたグループ内のオブザベーションの個別の分析を作成します。

テーブルデータの多重コレスポンデンス分析

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 データレイアウトには、**テーブルデータ**を選択します。

3 **分析**ドロップダウンリストから、**多重コレスポンデンス分析**を選択します。

4 **Burt 表の列**役割に、分析で使用する変数を指定します。

5 Burt 表の作成に使用する分類変数の数を指定します。

6 (オプション)**Burt 表の補助列**役割に、行と列の結合空間内の点として表す変数を指定します。これらの変数は、分割表の他のアクティブな行および列の点の位置を決定する際には使用されません。補助変数の補助オブザベーションは、1 変量のコレスポンデンス分析では無視されますが、多重コレスポンデンス分析の 2 乗余弦を計算するために必要です。

7 (オプション)**グループ分析**役割に変数を割り当てて、BY 変数で定義されたグループ内のオブザベーションの個別の分析を作成します。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 使用する次元または軸の数を指定します。

2 出力に度数、パーセント、またはその両方を含めるかどうかを指定します。

3 座標を標準化するかどうかを指定します。標準的なコレスポンデンス分析では、主な行と列の座標が一緒に表示されます。行の座標は行のプロファイル行列から計算され、列の座標は列のプロファイル行列から計算されます。

4 表示する統計量を選択します。

1 変量のコレスポンデンス分析には、次の統計量が使用可能です。

- 座標: 行と列
- プロファイル: 行と列
- 慣性: カイ 2 乗の P 値
- 度数: 観測、期待、偏差、カイ 2 乗に対するセルの寄与率

多重コレスポンデンス分析には、次の統計量が使用可能です。

- 列の座標
- 列のプロファイル
- 慣性: カイ 2 乗の P 値、Benzécri の調整済み慣性、Greenacre の調整済み慣性、未調整慣性
- 度数: 観測、期待、偏差、カイ 2 乗に対するセルの寄与率

5 出力にプロットを含めるかどうかを指定します。デフォルトでは、慣性プロットと構成プロットが出力に含まれます。

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブでは、座標データセットを作成するかどうかを指定できます。

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力データの出力ポートをコレスポンデンス分析ノードに追加する必要があります。詳細については、“コレスポンデンス分析: ノードの接続要件” (264 ページ)を参照してください。

Cox 回帰の統計的検定力

Cox 回帰の統計的検定力ステップについて

Cox 回帰の統計的検定力ステップは、スコア検定の検定力またはサンプルサイズを計算します。この検定は、生存データの Cox の比例ハザード回帰における単一スカラー予測子を対象としています。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

Cox 回帰の統計的検定力: ノードの接続要件

Cox 回帰の統計的検定力ステップを実行するために、入力データまたは出力データは必要ありません。

例: 検定力とサンプルサイズ分析の Cox 回帰

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1. ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**Cox 回帰の統計的検定力**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。
2. Cox 回帰の統計的検定力ステップのオプションを設定するには、Cox 回帰の統計的検定力ノードをクリックします。
3. **解決**見出しの下で、**検定力**を選択します。
4. ハザード比には **1.4** と入力します。

5 R2 乗値には**.15** と入力します。

6 標準偏差には **1.2** と入力します。

7 打ち切られていないイベントの確率には、**0.8** と入力します。

8 サンプルサイズには **80** と入力します。

9 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

この場合、計算された検定力は 0.846 です。

Cox 回帰の統計的検定力: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 **解決**見出しの下で、検定力、合計サンプルサイズ、または打ち切られていないイベントの総数の解を要求します。

2 片側検定を実行するか両側検定を実行するかを指定します。

3 分析の有意水準を指定します。複数の値を指定できます。

4 他の予測子を一定に保ちながら、x_1 の予測子が 1 単位増加した場合のハザード比を指定します。ハザード比は$\exp(\beta_1)$に等しくなります。ここで、β_1は x_1 の回帰係数です。

5 残りの予測子に対する関心のある予測子の回帰からの R^2 値を指定します。サンプルサイズは、係数$\left(1 - R^2\right)$で乗算(検定力を計算している場合)または除算(サンプルサイズを計算している場合)されます。

6 予測子の標準偏差を指定します。

7 打ち切られていないイベントの期待数を指定します。

8 小数値のサンプルサイズを許可するかどうかを指定します。

ステップ 2: 出力プロットの作成

プロットタブで、これらの出力プロットを作成するかどうかを指定します。

- Y 軸にサンプルサイズ、X 軸に検定力を示すプロット。このプロットでは、検定力の最小値と最大値を指定できます。
- X 軸のプロット効果サイズ。検定力またはサンプルサイズが Y 軸にあります。このプロットでは、効果サイズの最小値と最大値を指定できます。

カスタム検定の統計的検定力

カスタム検定の統計的検定力ステップについて

カスタム検定の統計的検定力ステップは、カイ 2 乗分布、Pearson 相関分布、正規分布、*F* 分布、*t* 分布から検定統計量の検定力やサンプルサイズを計算します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

カスタム検定の統計的検定力: ノードの接続要件

カスタム検定の統計的検定力ステップを実行するために、入力データまたは出力データは必要ありません。

例: 検定力とサンプルサイズ分析のカスタム検定

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**カスタム検定の統計的検定力**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 カスタム検定の統計的検定力ステップのオプションを設定するには、カスタム検定の統計的検定力ノードをクリックします。

3 **解決**見出しの下で、**サンプルサイズ**を選択します。

4 **検定統計量の分布**ドロップダウンリストから、**カイ 2 乗**を選択します。

5 **アルファ値**ボックスに **0.05** と入力します。

6 **プライマリ非心度値**ボックスに **23** と入力します。

7 **プライマリ非心度乗数値**ボックスに **1** と入力します。

8 **棄却値の乗数値**ボックスに **1** と入力します。

9 **検定の自由度値**ボックスに **2** と入力します。

10 **検定力**見出しの下にある➕をクリックします。これで、テーブルに 2 つの行が表示されます。最初の行に **0.6**、2 番目の行に **0.8** を入力します。

11 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

この場合、両方の名義尺度の検定力(0.6 と 0.8)で実際の検定力は 0.994 です。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ

Custom Test

固定シナリオ要素	
分布	カイ 2 乗
方法	Default
検定の自由度	2
有意水準	0.05
Primary Noncentrality	23
Primary Noncentrality Multiplier	1
Critical Value Multiplier	1

計算された N Total			
Index	Nominal Power	Actual Power	N Total
1	0.6	0.994	1
2	0.8	0.994	1

カスタム検定の統計的検定力: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 **解決**見出しの下で、検定力またはサンプルサイズの解を要求します。

2 分布の形式を指定します。分布として**正規**、**Pearson 相関**、または **t** を選択した場合は、検定の限界の数を指定する必要があります。

3 分析の有意水準を指定します。複数の値を指定できます。

4 プライマリ非心度オプションを指定します。

- **プライマリ非心度値**を使用して、カイ 2 乗分布または *F* 分布に 0 以上の値を指定します。この値は、正規分布と *t* 分布では任意の数値です。
- **プライマリ非心度乗数の値**を使用して、プライマリ非心度値の乗数を指定します。

注: これらのオプションは、カイ 2 乗、*F*、正規、*t* 分布で使用できます。

5 **偏相関値**を使用して、1 より小さく-1 より大きい数値を指定します。

6 自由度を指定します。

- **モデルの自由度値**オプションを使用して、0 以上の数値を指定します。少なくとも 1 つの値は、検定自由度の最大値以上である必要があります。
- **検定の自由度値**オプションを使用して、0 以上の数値を指定します。分布が Pearson 相関または *F* のいずれかの場合、検定の自由度はモデルの自由度よりも大きくすることはできません。自由度値は整数である必要はありません。
- **注:** このオプションは *t* 分布には使用できません。

注: このオプショングループは、Pearson 相関、*F* または *t* 分布でのみ使用できます。

7 **棄却値の乗数値**オプションを使用して、棄却値のスカラー乗数を指定します。

注: このオプションは、カイ 2 乗分布と正規分布でのみ使用できます。

8 分析の検定力値を指定します。この値は、0 より大きく 1 より小さい必要があります。

注: このオプションは、サンプルサイズを解決する場合にのみ使用できます。

9 サンプルサイズで小数が許可されるかどうかを指定します。検定力を解決している場合は、サンプルサイズの値を指定することもできます。

ステップ 2: 出力プロットの作成

プロットタブで、次の出力プロットを作成するかどうかを指定します。

- Y 軸にサンプルサイズ、X 軸に検定力を示すプロット。このプロットでは、検定力の最小値と最大値を指定できます。
- X 軸のプロット効果サイズ。検定力またはサンプルサイズが Y 軸にあります。このプロットでは、効果サイズの最小値と最大値を指定できます。

ディシジョンツリー

ディシジョンツリーステップについて

ディシジョンツリーステップでは、名義尺度のターゲット変数と間隔尺度のターゲット変数に対して、ディシジョンツリーと呼ばれるツリーベースの統計モデルを生成します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

ディシジョンツリー: ノードの接続要件

ディシジョンツリーステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
入力データは、CAS テーブルである必要があります。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 **注:** 出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: 間隔尺度のターゲット変のディシジョンツリー

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードを実行して Cloud Analytic Services (CAS)への接続を作成し、CAS セッションを開始します。

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

注: SAS Studio で CAS 接続の作成スニペットを使用することもできます。

2 次のコードを実行して、データを CAS テーブルにロードします。

```
libname mycas cas;

data mycas.baseball;
  set sashelp.baseball;
run;
```

3 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**ディシジョンツリー**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

4 MyCas.Baseball テーブルをフローに追加します。ディシジョンツリーノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

5 ディシジョンツリーステップのオプションを設定するには、ディシジョンツリーノードをクリックします。

6 **間隔尺度のターゲット変数使用**を選択します。

7 これらの役割に列を割り当てます。

- **間隔尺度のターゲット変数**役割に **logSalary** を割り当てます。
- **間隔尺度の入力変数**役割に、次の列を割り当てます。
  - **nAtBat**

- **nHits**
- **nHome**
- **nRuns**
- **nRBI**
- **nBB**
- **YrMajor**
- **CrAtBat**
- **CrHits**
- **CrHome**
- **CrRuns**
- **CrRbi**
- **CrBB**
- **nOuts**
- **nAssts**
- **nError**

■ **名義尺度の入力変数**役割に、**League** と **Division** を割り当てます。

8 **オプション**タブで、**表示するプロットの選択**ドロップダウンリストから**選択済みプロット**を選択します。**変数の重要度チャート**を選択します。

9 **出力**タブで、**スコアリングされたデータを保存する**を選択します。**含める入力 CAS テーブルの変数**オプションで、**分析で使用される変数**を選択します。

フロー内でステップを実行している場合は、出力テーブルを作成する必要があります。

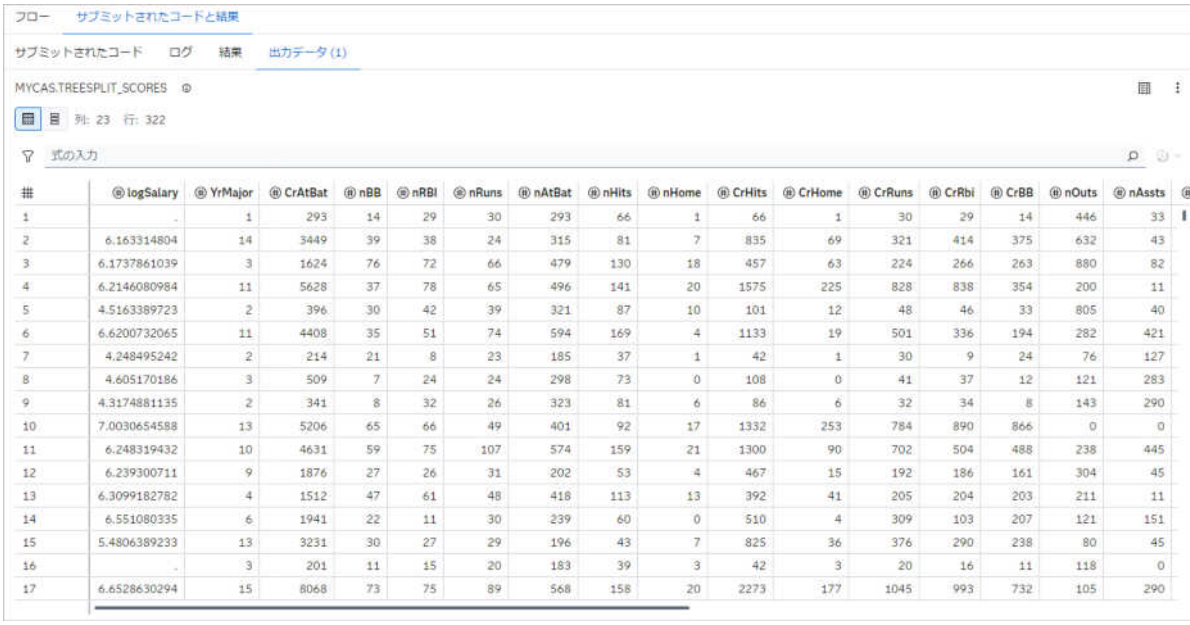
a **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。

b テーブルプロパティで、ライブラリ名として **MyCas**、テーブル名として **Treesplit_scores** と入力します。

c ディシジョンツリーノードを右クリックし、**出力ポートの追加** ⇨ **スコアリングされたデータテーブル**を選択します。

10 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。



#	logSalary	YrMajor	CrAtBat	nBB	nRBI	nRuns	nAtBat	nHits	nHome	nHits	CrHome	CrRuns	CrRbi	CrBB	nOuts	nAssts
1	.	1	293	14	29	30	293	66	1	66	1	30	29	14	446	33
2	6.163314804	14	3449	39	38	24	315	81	7	835	69	321	414	375	632	43
3	6.1737861039	3	1624	76	72	66	479	130	18	457	63	224	266	263	880	82
4	6.2146080984	11	5628	37	78	65	496	141	20	1575	225	828	838	354	200	11
5	4.5163389723	2	396	30	42	39	321	87	10	101	12	48	46	33	805	40
6	6.6200732065	11	4408	35	51	74	594	169	4	1133	19	501	336	194	282	421
7	4.248495242	2	214	21	8	23	185	37	1	42	1	30	9	24	76	127
8	4.605170186	3	509	7	24	24	298	73	0	108	0	41	37	12	121	283
9	4.3174881135	2	341	8	32	26	323	81	6	86	6	32	34	8	143	290
10	7.0030654588	13	5206	65	66	49	401	92	17	1332	253	784	890	866	0	0
11	6.248319432	10	4631	59	75	107	574	159	21	1300	90	702	504	488	238	445
12	6.239300711	9	1876	27	26	31	202	53	4	467	15	192	186	161	304	45
13	6.3099182782	4	1512	47	61	48	418	113	13	392	41	205	204	203	211	11
14	6.551080335	6	1941	22	11	30	239	60	0	510	4	309	103	207	121	151
15	5.4806389233	13	3231	30	27	29	196	43	7	825	36	376	290	238	80	45
16	.	3	201	11	15	20	183	39	3	42	3	20	16	11	118	0
17	6.6528630294	15	8068	73	75	89	568	158	20	2273	177	1045	993	732	105	290

ディシジョンツリー: データのパーティション分割

十分なデータがある場合は、データを学習データ、検証データ、およびテストデータの 3 つの部分にパーティション分割できます。選択プロセス中に、モデルが学習データに当てはめられ、検証データを使用してモデルの予測誤差が決定されます。この予測誤差は、選択プロセスをいつ終了するか、または選択プロセスの進行中にどの効果を含めるかを決定するために使用できます。最後に、モデルを選択した後、テストデータを使用して、選択したモデルが、モデルの選択に役割を果たさなかったデータに対してどのように一般化されるかを評価できます。

次のいずれかの方法でデータをパーティション分割できます。

- 検証データまたはテストデータの割合を指定できます。割合は、入力データをサンプリングによって分割するために使用されます。この割合の開始を決定するために乱数シードを使用するかどうかも指定できます。
- 入力データセットに、オブザベーションが検証ケースかテストケースかを示す値を持つ変数が含まれている場合は、データをパーティション分割するときに使用する変数を指定できます。変数を指定するときに、検証またはテストケースに適

切な値も選択します。入力データセットは、これらの値を使用してパーティションに分割されます。

ディシジョンツリー: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データをパーティション分割するかどうかを指定します。詳細については、“ディシジョンツリー: データのパーティション分割” (277 ページ)を参照してください。

2 名義尺度のターゲット変数と間隔尺度のターゲット変数のどちらを使用するかを選択し、名義役割または間隔役割に変数を割り当てます。

3 間隔尺度の入力変数として使用する 1 つ以上の数値変数を選択します。

4 名義尺度の入力変数として使用する 1 つ以上の変数を選択します。

5 (オプション)**度数カウント**役割に、オブザベーションの度数を表す値を持つ数値変数を割り当てます。この役割に変数を割り当てた場合、ステップは、各オブザベーションが *n* 個のオブザベーションを表していると想定します。ここで、*n* は度数変数の値です。*n* が整数でない場合、SAS はそれを切り捨てます。*n* が 1 未満または欠損している場合、オブザベーションは分析から除外されます。度数変数の合計は、オブザベーションの総数を表します。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、ステップのオプションを設定できます。自動調整プロセスを使用する場合は、オプションが若干異なります。

自動調整プロセスを使用するには、次の操作を実行します。

1 **選択したオプションを自動調整する**を選択します。

注: 自動調整プロセスは、単一のモデルに学習させるよりも大幅に時間がかかります。

このオプションを選択すると、ステップでは最適化検索プロセスを使用して、指定された自動調整オプションに最適な値が選択されます。ユーザーインターフェイスでは、自動調整は **option-name を自動調整する**チェックボックスによって識別されます。各自動調整オプションごとに、検索プロセスの初期値、下限、または上限を指定できます。

自動調整の場合は、次のオプションが使用可能です。

- **ツリーの深さを自動調整する**は、ツリーの最大の深さを指定します。デフォルトの初期値は **10** です。
- **ビン数を自動調整する**は、間隔のビンの数を指定します。デフォルトの初期値は **20** です。

注: このオプションは、変数を**間隔尺度の入力変数**役割に割り当てた場合にのみ使用できます。

- **分割基準を自動調整する**は、使用する分割基準を指定します。使用可能な選択肢は、名義尺度のターゲット変数と間隔尺度のターゲット変数のどちらを使用しているかによって異なります。

2 剪定法を指定します。使用可能な選択肢は、名義尺度のターゲット変数と間隔尺度のターゲット変数のどちらを使用するか、および検証データを使用するかどうかによって異なります。

3 葉の最小オブザベーション数を指定します。デフォルト値は **5** です。

4 ノードの最大枝数を指定します。デフォルト値は **2** です。

5 自動調整の設定を指定します。

- 調整に使用する検索法を指定します。
  - **遺伝的アルゴリズム**は、各反復で代替構成の新しい母集団を生成する遺伝的アルゴリズムのシードとなる初期のラテンハイパーキューブサンプルを使用します。最大反復回数、評価の最大数、反復の評価の数などの設定も指定できます。
  - **ラテンハイパーキューブサンプル**は、ラテンハイパーキューブを使用して、各調整パラメーターでは均一だが、組み合わせではランダムな構成の単一サンプルを生成します。サンプルサイズを指定する必要があります。
  - **ランダムサンプル**は、完全にランダムな構成の単一サンプルを生成します。サンプルサイズを指定する必要があります。
  - **ベイズサンプル**は、目的値を近似するためにクリギングの代理モデルを構築し、この代理モデルを使用して各反復で新しい代替構成を生成します。クリギングモデルは、検索プロセス中に継続的に更新されます。
- **目的**は、チューナーユーザーが目的関数としてモデルパフォーマンスのどの尺度を使用するかを指定します。

注: 使用可能なオプションは、名義尺度のターゲット変数と間隔尺度のターゲット変数のどちらを使用するかによって異なります。

- **関心のあるイベント**は、目的関数の計算に使用するターゲットイベントを指定します。

注: このオプションは、名義尺度のターゲット変数でのみ使用できます。

- **最大時間 (分)**は、チューナーに許可される最大時間を指定します。この数値は 1 以上である必要があります。この値に達すると、チューナーは検索を終了し、結果を返します。

- **検証法**は、検証法としてパーティションまたは *k* 分割クロスバリデーションのどちらを使用するかを指定します。
  - **パーティション**は、検証に使用されるすべてのデータの割合を指定します。割合の値は 0.01 から 0.99 までの範囲でなければなりません。このオプションを指定すると、チューナーは単一のパーティション検証を使用して目的値(検証誤差推定値)を見つけます。このオプションは、検証サブセットのランダム割り当てによって誤差の適切な推定値が得られない可能性がある、小規模なデータテーブルや不均衡なデータテーブルには適さない場合があります。大規模で均衡なデータテーブルの場合、誤差を推定するには通常、単一の検証パーティションで十分です。合計実行時間の観点からは、単一のパーティションの方がクロスバリデーションよりも効率的です。
  - **K 分割クロスバリデーション**では、クロスバリデーションプロセスにおけるパーティション分割の数を指定します。この分割の数は 2 から 20 までの範囲(両端の値を含む)にする必要があります。このオプションを指定すると、チューナーはクロスバリデーションを使用して目的値を見つけます。クロスバリデーションでは、各モデル評価には、学習実行回数(number-1 個のデータ分割)とスコアリング実行回数(1 個のホールドアウト分割)が必要です。したがって、評価時間はおよそデータ分割の数を掛けた数になります。小規模から中規模のデータテーブル、または不均衡なデータテーブルの場合、クロスバリデーションにより、平均してデータテーブル全体の誤差(より優れた一般化誤差)がより適切に表現されます。

  注: このオプションは、**データ**タブの**検証データを含める**チェックボックスをオンにした場合は使用できません。

- **並列評価の数を設定する**では、並列で実行される評価の数が指定されます。この数は 0 以上 32 以下である必要があります。
- **評価履歴レポート**では、評価履歴レポートから結果テーブルとログを作成して表示するかどうかを指定します。

6 結果に、目的履歴、最良の目的履歴、およびオプション値と目的などの自動調整プロットを含めるかどうかを指定します。

7 結果にプロットを含めるかどうかを指定します。使用可能なプロットには、ツリー全体のプロット、ズームしたツリーのプロット、および変数の重要度チャートが含まれます。

8 コード生成方法を指定します。

- **TREESPLIT プロシジャを使用**では、TREESPLIT プロシジャを使用してステップが実行されます。
- **CAS プロシジャを使用**では、decisionTree アクションセットを使用してステップを実行します。

自動調整プロセスを使用しない場合は、**選択したオプションを自動調整する**を選択せずに、これらのオプションを設定してください。

1 ツリーの最大の深さを指定します。デフォルト値は **10** です。

2 間隔尺度の入力変数のビン数を指定します。デフォルト値は **20** です。

注: このオプションは、変数を**間隔尺度の入力変数**役割に割り当てた場合にのみ使用できます。

3 分割基準を指定します。選択肢は、名義尺度のターゲット変数と間隔尺度のターゲット変数のどちらを使用しているかによって異なります。

分割基準として **CHAID**、**F 統計量**、または**カイ 2 乗**を選択した場合は、分割変数の *p* 値を指定する必要があります。*p* 値に Bonferroni 調整を使用することもできます。

4 剪定法を指定します。使用可能な選択肢は、名義尺度のターゲット変数と間隔尺度のターゲット変数のどちらを使用するか、および検証データを使用するかどうかによって異なります。

5 葉の最小オブザベーション数を指定します。デフォルト値は **5** です。

6 ノードの最大枝数を指定します。デフォルト値は **2** です。

7 結果にプロットを含めるかどうかを指定します。使用可能なプロットには、ツリー全体のプロット、ズームしたツリーのプロット、および変数の重要度チャートが含まれます。

8 コード生成方法を指定します。

- **TREESPLIT プロシジャを使用**では、PROC TREESPLIT を使用してステップが実行されます。
- **CAS プロシジャを使用**では、decisionTree アクションセットを使用してステップを実行します。

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブで、これらのオプションを指定できます。

1 (オプション)スコアリングされたデータを含む出力テーブルを作成するかどうかを指定します。このテーブルでは、CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。入力データソースからの変数を含めるかどうかも指定できます。

2 (オプション)変数の重要度を含む出力テーブルを作成するかどうかを指定します。SAS ライブラリ参照名を指定する必要があります。

3 (オプション)スコアリングコードを保存するかどうかを指定します。

注: フロー内でステップを実行している場合は、スコアリングされたデータまたは変数の重要度のオプションテーブルの出力テーブルを追加する必要があります。これらのテーブルを作成した後、出力ポートをディシジョンツリーノードに追加し、出力テーブルを正しい出力ポートに接続する必要があります。詳細については、“ディシジョンツリー: ノードの接続要件” (274 ページ)を参照してください。

サイコロ投げのシミュレーション

サイコロ投げのシミュレーションステップについて

サイコロ投げのシミュレーションステップでは、指定数のサイコロを投げた場合をシミュレートします。この結果には、指定回数投げた場合にそれぞれの目が出る度数とパーセントが表示されます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

サイコロ投げのシミュレーション: ノードの接続要件

サイコロ投げのシミュレーションステップを実行するために入力データは必要ありません。

入力ポート	出力ポート
入力データは必要ありません。	デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: 100,000,000 回のサイコロ投げの結果の確率

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**サイコロ投げのシミュレーション**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 サイコロ投げのシミュレーションステップのオプションを設定するには、サイコロ投げのシミュレーションノードをクリックします。

3 **サイコロ数**フィールドに **2** と入力します。

4 **投げた回数**に **100,000,000** と入力します。

5 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。結果は次のとおりです。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ (1)

2 サイコロを 100000000 回投げます。

出目	度数	確率
2	2,776,577	0.027766
3	5,557,227	0.055572
4	8,327,684	0.083277
5	11,118,710	0.111187
6	13,886,639	0.138866
7	16,668,675	0.166687
8	13,886,702	0.138867
9	11,108,548	0.111085
10	8,335,113	0.083351
11	5,555,829	0.055558
12	2,778,296	0.027783
.	100,000,000	1.000000

サイコロ投げのシミュレーション: ステップバイステップの説明

1 投げるサイコロの数を指定します。

2 サイコロを投げる回数を指定します。

3 既存の出力テーブルを置き換えるかどうかを指定します。デフォルトでは、テーブルは Work ライブラリに保存されます。

判別分析

判別分析ステップについて

1 つ以上の量的変数と分類変数を持つオブザベーションのセットに対して、判別分析ステップは各オブザベーションをグループに分類するための判別基準を作成します。このデータセットから導出された判別基準は、同じ実行中に 2 番目のデータセットに適用できます。

このステップでは、正準変数を導出することもできます。これらの変数は、群間の分散を要約する量的変数の線形結合です。この要約は、主成分が全変動を要約する方法と似ています。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、*"フロー機能の概要" (SAS Studio: ユーザーガイド)*を参照してください。

判別分析: ノードの接続要件

判別分析ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	出力データは作成されません。

例: 作物データの判別分析

1 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
data crops;
  length crop $ 10;
  input Crop x1-x4 ;
  datalines;
Corn      16 27 31 33
Corn      15 23 30 30
Corn      16 27 27 26
Corn      18 20 25 23
Corn      15 15 31 32
Corn      15 32 32 15
Corn      12 15 16 73
Soybeans  20 23 23 25
Soybeans  24 24 25 32
Soybeans  21 25 23 24
Soybeans  27 45 24 12
Soybeans  12 13 15 42
Soybeans  22 32 31 43
Cotton    31 32 33 34
Cotton    29 24 26 28
Cotton    34 32 28 45
Cotton    26 25 23 24
Cotton    53 48 75 26
Cotton    34 35 25 78
Sugarbeets 22 23 25 42
Sugarbeets 25 25 24 26
Sugarbeets 34 25 16 52
Sugarbeets 54 23 21 54
Sugarbeets 25 43 32 15
Sugarbeets 26 54  2 54
Clover    12 45 32 54
Clover    24 58 25 34
Clover    87 54 61 21
Clover    51 31 31 16
Clover    96 48 54 62
Clover    31 31 11 11
Clover    56 13 13 71
Clover    32 13 27 32
Clover    36 26 54 32
Clover    53 08 06 54
Clover    32 32 62 16
run;
```

実行をクリックして Work.crops テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**判別分析**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.Crops テーブルをフローに追加します。判別分析ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 判別分析ステップのオプションを設定するには、判別分析ノードをクリックします。

5 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- **グループ変数**役割に **crop** を割り当てます。

- **量的変数**役割に、**x1**、**x2**、**x3**、**x4** を割り当てます。

6 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ

総標本サイズ	36	全体の自由度	35
変数の数	4	群内の自由度	31
群水準の数	5	群間の自由度	4

読み込んだオブザベーション数	36
使用されたオブザベーション数	36

判別変数の水準の情報

crop	変数名	度数	重み	比率	事前確率
Clover	Clover	11	11.0000	0.305556	0.305556
Corn	Corn	7	7.0000	0.194444	0.194444
Cotton	Cotton	6	6.0000	0.166667	0.166667
Soybeans	Soybeans	6	6.0000	0.166667	0.166667
Sugarbeets	Sugarbeets	6	6.0000	0.166667	0.166667

プールした共分散行列の情報

共分散行列の:ランク	共分散行列の行列式の自然対数
4	21.30189

判別分析: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **グループ変数**役割に、判別分析用のグループ変数を割り当てます。

3 **量的変数**役割に、分析で使用する量的変数を割り当てます。

4 (オプション)値がオブザベーションの度数を表す数値変数を指定するには、変数を**度数カウント**役割に割り当てます。この役割に変数を割り当てた場合、ステップは、各オブザベーションが *n* 個のオブザベーションを表していると想定します。ここで、*n* は度数変数の値です。*n* が整数でない場合、SAS はそれを切り捨てます。*n* が 1 未満または欠損している場合、オブザベーションは分析から除外されます。度数変数の合計は、オブザベーションの総数を表します。

5 (オプション)**重み**役割に、データソース内の各オブザベーションの相対的重みをリストする変数を割り当てます。

6 (オプション)一意のグループごとにオブザベーションの個別の分析を取得するには、**グループ分析**役割に変数を割り当てます。

ステップ 2: オプションの選択

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 判別基準の導出に使用する方法を指定します。**パラメトリック**を選択すると、各クラス内の正規分布に基づくパラメトリック法が使用され、線形または 2 次判別関数が導出されます。

次のノンパラメトリック法も選択できます。

- **K 近傍**。K の値を指定する必要があります。
- **カーネル密度推定**。グループ固有の密度を推定するには、半径とカーネル密度の値を指定する必要があります。

2 **判別関数**オプションを使用して、プールされた共分散行列またはグループ内共分散行列が平方距離のメジャーの基礎となるかどうかを決定します。

- **線形**を選択した場合、ステップでは(一般化)平方距離の計算にプールされた共分散行列を使用します。線形判別関数が計算されます。
- **2 次**を選択した場合、ステップでは距離の計算に個々のグループ内共分散行列を使用します。2 次判別関数が計算されます。

3 正準判別分析を実行するかどうかを指定します。計算する正準変数の数を指定することもできます。この数は、変数の数以下にする必要があります。

4 **クロスバリデーションを実行する**チェックボックスをオンにして、入力テーブルのクロスバリデーション分類を指定します。

パラメトリック法を使用する場合、入力テーブル内の各オブザベーションは判別関数を使用して分類されます。この関数は、分類されるオブザベーションを除く、入力データセットの他のオブザベーションから計算されます。誤分類オブザベーションのクロスバリデーション分類結果を表示するかどうかを指定できます。

ノンパラメトリック法を使用する場合、距離の計算に使用される共分散行列は、分類されるオブザベーションを除く、データセット内のすべてのオブザベーションに基づきます。ただし、分類されるオブザベーションは、ノンパラメトリック密度推定またはそのオブザベーションの *k* 近傍から除外されます。

5 **データセット検証を実行する**オプションを選択して、分類されるオブザベーションを含むテーブルを指定します。このデータセットの量的変数の名前は、入力テーブルの名前と一致する必要があります。

注: フロー内でこのステップを実行する場合は、入力テーブルをフローに追加し、それを判別分析ノードの入力ポートに接続する必要があります。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

データセット検証を実行するときには、次のオプションも選択できます。

- **分類結果**
- **誤分類オブザベーション**

- **分類データを保存する**

  注: フロー内でこのステップを実行する場合は、出力テーブルをフローに追加し、このテーブルを判別分析ノードの分類テーブルという出力ポートに接続する必要があります。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

- **分類密度データを保存する**

  注: フロー内でこのステップを実行する場合は、出力テーブルをフローに追加し、このテーブルを判別分析ノードの分類密度テーブルという出力ポートに接続する必要があります。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

6 (オプション)分析に含める統計量を指定します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **分類データセットを作成する**: **分類するデータセット**テーブルからのすべてのデータ、さらに事後確率と各オブザベーションが分類されるクラスを含む出力 SAS テーブルが作成されます。**正準分析**チェックボックスをオンにすると、テーブルには正準変数スコアを持つ新しい変数も含まれます。
- **マハラノビス平方距離**: グループ平均間のマハラノビス平方距離、*F* 統計量、およびグループ平均間のマハラノビス平方距離がより大きな対応する確率を計算します。
- 分類結果に基づく分類基準の**事後確率の誤り率推定**。
- 合計サンプルと各クラス内の**単純記述統計量**。
- **分類結果**: 各オブザベーションの再代入分類結果。
- **誤分類オブザベーション**: 誤分類オブザベーションのみの再代入分類結果。

ステップ 3: 選択オプションの設定

選択タブでは、モデルに含める変数を選択するために使用する選択方法を指定できます。使用可能なオプションは、選択方法によって異なります。

- **なし**: 選択方法は使用されず、すべての変数がモデルに含まれます。
- **変数増減法 (ステップワイズ法)**: 変数増減法(ステップワイズ法)は、モデル内に変数がない状態から始まります。モデルに変数を追加するには、*F* 統計量が有意である必要があります。有意水準は、**変数を追加する有意水準**テキストボックスで指定されます。

  各ステップで、モデル内のすべての変数の保持が評価されます。有意な F 統計量を持たない変数はすべて削除されます。有意水準は、**変数を保持する有意水準**テキストボックスで指定されます。

  ステップワイズプロセスは、次のいずれかの条件が満たされると終了します。

  - モデル外の変数に、変数を追加する有意水準で有意な *F* 統計量がなく、モデル内のすべての変数は、モデル内に残る有意水準で有意です

- モデルに追加するための基準を満たす変数は、前のステップでモデルから削除された変数です

- **変数増加法**: 変数増加法は、モデル内に変数がない状態から始まります。この手法では、各説明変数について、その変数のモデルへの寄与を反映する *F* 統計量を計算します。これらの *F* 統計量の *p* 値は、**変数を追加する有意水準**テキストボックスの有意水準と比較されます。デフォルトでは、この値は **0.15** です。この値より大きい有意水準を持つ *F* 統計量がない場合、変数増加法は停止します。

  それ以外の場合、変数増加法では、*F* 統計量が最大となる変数がモデルに追加されます。次に、変数増加法では、モデル外に残っている変数に対して *F* 統計量が再度計算され、評価プロセスが繰り返されます。 したがって、残りの変数が有意な *F* 統計量を生成しなくなるまで、変数はモデルに 1 つずつ追加されます。変数はモデルに追加されると、そこに残ります。

- **変数減少法**: 変数減少法は、すべての 説明変数の *F* 統計量を計算することから始まります。次に、モデルに残っているすべての 変数が有意な *F* 統計量を生成するまで、変数はモデルから 1 つずつ削除されます。有意水準は、**変数を保持する有意水準**テキストボックスで指定されます。デフォルトでは、この値は **0.15** です。各ステップで、モデルへの寄与が最も小さい変数が削除されます。

ステップ 4: 出力オプションの設定

出力タブでは、次の出力テーブルを作成できます。

- 分類結果
- 統計量データ
- クロスバリデーションデータ
- 密度データ

注: フロー内でこのステップを実行する場合は、出力テーブルをフローに追加し、このテーブルを判別分析ノードの対応する出力ポートに接続する必要があります。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

分布分析

分布分析ステップについて

分布分析では、数値変数の分布に関する情報が提供されます。この分析では、ヒストグラム、確率プロット、QQ プロットなどのさまざまなプロットを使用できます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、*"フロー機能の概要" (SAS Studio: ユーザーガイド)*を参照してください。

分布分析: ノードの接続要件

分布分析ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	出力データは作成されません。

例: 地域ごとの売上分布分析

この例では、地域ごとの売上を分析します。データには 3 つの地域が含まれているため、3 セットの結果が得られます。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**分布分析**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.PriceData テーブルをフローに追加します。分布分析ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、"ノードの接続" (13 ページ)を参照してください。

3 分布分析ステップのオプションを設定するには、分布分析ノードをクリックします。

4 **データ**タブで、**sale** を**分析変数**役割に割り当てます。

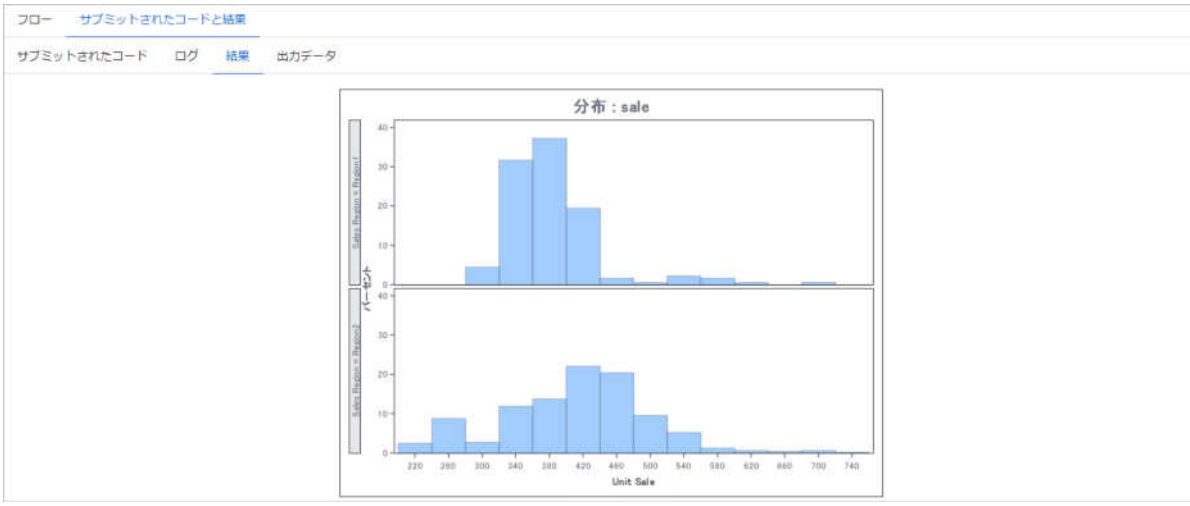
5 **オプション**タブで、次のオプションを設定します。

   ■ データの探索グループで、regionName 変数を**分類変数**役割に割り当てます。

   ■ 正規性の確認グループで、**ヒストグラムと適合度検定**および**正規 QQ プロット**オプションを選択します。

6 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。結果のサンプルを次に示します。



分布分析: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 数値変数を**分析変数**役割に割り当てます。結果内の分析変数の順序を指定できます。

3 (オプション)値がオブザベーションの度数を表す数値変数を指定するには、変数を**度数カウント**役割に割り当てます。この役割に変数を割り当てた場合、ステップは、各オブザベーションが *n* 個のオブザベーションを表していると想定します。ここで、*n* は度数変数の値です。*n* が整数でない場合、SAS はそれを切り捨てます。*n* が 1 未満または欠損している場合、オブザベーションは分析から除外されます。度数変数の合計は、オブザベーションの総数を表します。

4 (オプション)一意のグループごとにオブザベーションの個別の分析を取得するには、**グループ分析**役割に変数を割り当てます。

ステップ 2: オプションの選択

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 **ヒストグラム**を選択して、データの分布を決定するために使用されるグラフを作成します。デフォルトではヒストグラムが作成されます。

次のオプションも指定できます。

- **分類変数**役割では、分析変数を分類水準にグループ化するために使用される変数を指定します。この役割には最大 2 つの列を割り当てることができます。
- **正規分布曲線を追加する**を選択した場合、ステップではμとσのサンプル平均とサンプル標準偏差が使用されます。
- **カーネル密度推定を追加する**を選択した場合、ステップは AMISE メソッドを使用してカーネル密度推定値を計算します。
- **INSET 統計量を追加する**を選択して、ヒストグラムに関連する統計量を表示する場所を選択します。

2 正規性の確認見出しの下で、次のオプションを選択します。

- **ヒストグラムと適合度検定**では、経験分布関数に基づく一連の適合度検定を含む正規性の検定が要求されます。この表には、Shapiro-Wilk 検定(サンプルサイズが 2,000 以下である場合)、Kolmogorov-Smirnov 検定、Anderson-Darling 検定、Cramér-von Mises 検定の検定統計量と *p* 値が示されています。

  選択した統計量の INSET ボックスをグラフに含めるかどうかも指定できます。
- **正規確率プロット**では、順序付き変数値を正規分布のパーセント点と比較する確率プロットを作成します。データ分布が正規分布と一致する場合、プロット上の点は線形パターンを形成します。確率プロットは、パーセント点のグラフィカル推定に適しています。

  プロット上の分布参照線は、パラメーターの最尤推定値から作成されます。
- **正規 QQ プロット**は、QQ プロットを作成し、順序付き変数値を正規分布の分位点と比較します。データ分布が正規分布と一致する場合、プロット上の点は線形パターンを形成します。QQ プロットは、分布パラメーターのグラフィカル推定に適しています。

  プロット上の分布参照線は、パラメーターの最尤推定値から作成されます。

  選択した統計量の INSET ボックスをグラフに含めるかどうかも指定できます。

3 分布の当てはめ見出しの下で、次の分布の当てはめから選択します。

ベータ

- **ヒストグラムと適合度検定**は、しきい値パラメーター、尺度パラメーター、および形状パラメーターを使用してベータ分布を当てはめます。
- **確率プロット**では、形状パラメーターのベータ確率プロットを指定します。
- **QQ プロット**では、形状パラメーターのベータ QQ プロットを指定します。

指数

- **ヒストグラムと適合度検定**は、しきい値パラメーターと尺度パラメーターを使用して指数分布を当てはめます。
- **確率プロット**は、指数確率プロットを指定します。
- **QQ プロット**は、指数 QQ プロットを指定します。

ガンマ
- **ヒストグラムと適合度検定**は、しきい値パラメーター、尺度パラメーター、および形状パラメーターを使用してガンマ分布を当てはめます。
- **確率プロット**では、形状パラメーターのガンマ確率プロットを指定します。
- **QQ プロット**では、形状パラメーターのガンマ QQ プロットを指定します。

対数正規
- **ヒストグラムと適合度検定**は、しきい値パラメーター、尺度パラメーター、および形状パラメーターを使用して対数正規分布を当てはめます。
- **確率プロット**では、形状パラメーターの対数正規確率プロットを指定します。
- **QQ プロット**では、形状パラメーターの対数正規 QQ プロットを指定します。

Weibull
- **ヒストグラムと適合度検定**は、しきい値パラメーター、尺度パラメーター、および形状パラメーターを使用して Weibull 分布を当てはめます。
- **確率プロット**は、2 パラメーターの Weibull 確率プロットを指定します。
- **QQ プロット**は、2 パラメーターの Weibull QQ プロットを指定します。

同等性検定の統計的検定力

同等性検定の統計的検定力ステップについて

同等性検定の統計的検定力ステップは、1 標本の平均、対応のある標本の平均、2 標本の平均、1 標本の比率の同等性検定に対する検定力分析とサンプルサイズ決定を実行します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

同等性検定の統計的検定力: ノードの接続要件

同等性検定の統計的検定力ステップを実行するために、入力データまたは出力データは必要ありません。

例: 検定力とサンプルサイズ分析の同等性検定

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**同等性検定の統計的検定力**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 同等性検定の統計的検定力ステップのオプションを設定するには、同等性検定の統計的検定力ノードをクリックします。

3 **検定の種類**ドロップダウンリストから、**2 標本の平均**を選択します。

4 **解決**見出しの下で、**各グループのサンプルサイズ**を選択します。

5 **分析の詳細**見出しの下で、**加法**を選択します。

6 **アルファ値**ボックスに **0.05** と入力します。

7 **同等性の境界**見出しの下に、下限として **10** を、上限として **50** を入力します。

8 **平均**見出しの下で、**平均の差**を選択します。

9 **平均値**オプションの場合は、＋をクリックします。これで、テーブルに 2 つの行が表示されます。最初の行に **15**、2 番目の行に **25** を入力します。

10 **標準偏差値**オプションの場合は、＋をクリックします。これで、テーブルに 2 つの行が表示されます。最初の行に **15**、2 番目の行に **20** を入力します。

11 **検定力値**オプションの場合は、＋をクリックします。これで、テーブルに 2 つの行が表示されます。最初の行に **0.75**、2 番目の行に **0.8** を入力します。

12 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ

平均差に対する同等性の検定

固定シナリオ要素	
分布	正規
方法	正確
同等性の下限	10
同等性の上限	50
有意水準	0.05

計算された N per Group

Index	Mean Diff	Std Dev	Nominal Power	Actual Power	N per Group
1	15	15	0.75	0.752	98
2	15	15	0.80	0.800	112
3	15	20	0.75	0.750	173
4	15	20	0.80	0.801	199
5	25	15	0.75	0.756	12
6	25	15	0.80	0.820	14
7	25	20	0.75	0.762	21
8	25	20	0.80	0.815	24

同等性検定の統計的検定力のステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 分析で実行する検定の種類を指定します。有効な検定は次のとおりです。

- **1 標本の平均**
- **対応のある標本の平均**
- **2 標本の平均**
- **1 標本の比率**

2 **解決**オプションの場合、検定力または合計サンプルサイズの解を要求します。2 標本の平均検定では、**各グループのサンプルサイズ**オプションも使用できます。

注: 1 標本の比率検定では、**分析の詳細**見出しの下にある**検定の選択**ドロップダウンリストから正確検定を選択した場合、**検定力**オプションのみが使用可能になります。

3 加法または乗法モデルを選択します。

注: このオプションは、1 標本の平均、対応のある標本の平均、および 2 標本の平均の検定に使用できます。このオプションは、1 標本の比率検定には使用できません。

4 1 標本の比率検定では、分析に使用する検定を指定します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **正確な二項検定**
- **正確な Z 検定**
- **連続性の補正がされた正確な Z 検定**
- **近似 Z 検定**
- **連続性の補正がされた近似 Z 検定**

Z 検定の場合、検定の分散推定値を選択する必要があります。この推定値は、帰無仮説の比率または観測サンプルの比率に基づくことができます。

5 **アルファ値**オプションで、分析の有意水準を指定します。複数の値を指定できます。

6 同等性検定の下限と上限を指定します。複数の値を指定できます。

7 1 標本の比率検定では、比率の値を指定します。複数の値を指定できます。

8 平均のオプションを指定します。

- **フォームの選択**チェックボックスを使用して、平均またはグループ平均の差を決定するかどうかを指定します。

  注: このオプションは、対応のある標本の平均検定と 2 標本の平均検定に使用できます。

- 平均の値を指定します。複数の値を指定できます。

9 標準偏差のオプションを指定します。

- **フォームの選択**チェックボックスを使用して、共通標準偏差とグループ標準偏差のどちらを使用するかを指定します。

  注: このオプションは、対応のある標本の平均検定にのみ使用できます。

- 標準偏差の値を指定します。複数の値を指定できます。

10 対応のある標本の平均検定では、相関オプションを指定します。

- 相関を指定します。複数の値を指定できます。
- 分析の検定力値を指定します。この値は、0 より大きく 1 より小さい必要があります。

  注: このオプションは、合計サンプルサイズを解決する場合に使用できます。

11 サンプルサイズで小数が許可されるかどうかを指定します。

検定力を解決している場合は、サンプルサイズの値を指定することもできます。

ステップ 2: 出力プロットの作成

プロットタブで、これらの出力プロットを作成するかどうかを指定します。

- Y 軸にサンプルサイズ、X 軸に検定力を示すプロット。このプロットでは、検定力の最小値と最大値を指定できます。
- X 軸のプロット効果サイズ。検定力またはサンプルサイズが Y 軸にあります。このプロットでは、効果サイズの最小値と最大値を指定できます。

クラスター内共分散の推定

クラスター内共分散の推定ステップについて

クラスター内共分散の推定ステップでは、Art、Gnanadesikan、および Kettenring 手法を使用してクラスター内共分散を推定します。この手法では、正準変数をクラスタリングする場合、より球状のクラスターを結果として得ます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

クラスター内の推定: ノードの接続要件

クラスター内共分散の推定ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 出力データテーブルを作成するには、**出力**タブでオプションを選択する必要があります。詳細については、“ステップ 3: 出力オプションの指定” (300 ページ)を参照してください。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: クラスター内共分散の推定

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**クラスター内共分散の推定**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.Iris テーブルをフローに追加します。クラスター内共分散の推定ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 クラスター内共分散の推定ステップのオプションを設定するには、クラスター内共分散の推定ノードをクリックします。

4 **データ**タブで、次の変数を**クラスタリングに使用する変数**役割に割り当てます。

- **SepalLength**
- **SepalWidth**
- **PetalLength**
- **PetalWidth**

5 **オプション**タブで、**含めるオブザベーションのペア**ドロップダウンリストから**ペアの比率**を選択します。**比率**フィールドに **0.2** と入力します。

6 **出力**タブで、**正準変数データセットを作成する**を選択します。

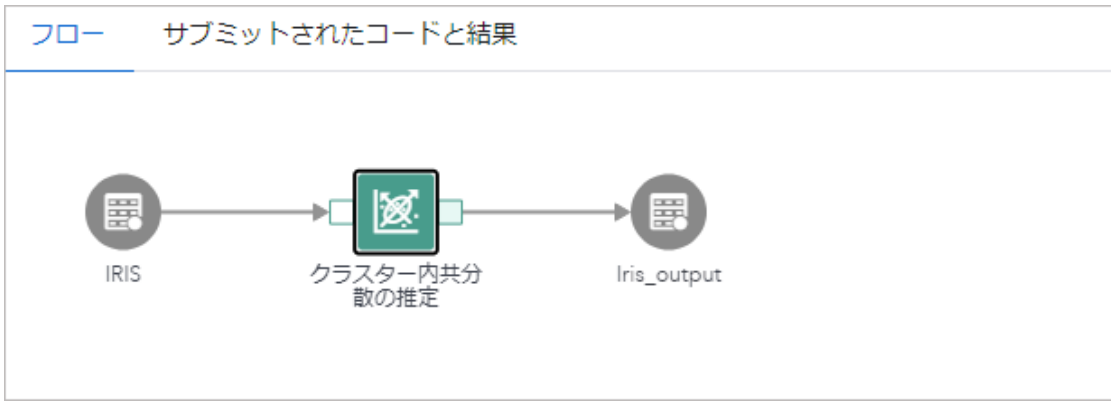
フロー内でこのステップを実行する場合は、出力テーブルを追加し、そのテーブルをクラスター内共分散の推定ノードの出力ポートに接続する必要があります。

a フローに出力テーブルを追加するには、**追加** ⇨ **テーブル**をクリックします。

b テーブルノードを選択します。テーブルプロパティで、ライブラリとして **Work**、テーブル名として **Iris_output** と入力します。

c クラスター内共分散の推定ノードを右クリックし、**出力ポートの追加** ⇨ **正準変数テーブル**を選択します。

d 出力ポートを新しいテーブルに接続します。



7 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

クラスター内共分散の推定: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **クラスタリングに使用する変数**役割に、クラスタリングに使用する変数を割り当てます。

3 (オプション)**度数カウント**役割に、オブザベーションの度数を表す値を持つ数値変数を割り当てます。この役割に変数を割り当てた場合、ステップは、各オブザベーションが *n* 個のオブザベーションを表していると想定します。ここで、*n* は度数変数の値です。*n* が整数でない場合、SAS はそれを切り捨てます。*n* が 1 未満または欠損している場合、オブザベーションは分析から除外されます。度数変数の合計は、オブザベーションの総数を表します。

4 (オプション)**重み**役割に、入力テーブル内の各オブザベーションの相対的な重みを指定する変数を割り当てます。

5 (オプション)**グループ分析**役割に変数を割り当てて、BY 変数で定義されたグループ内のオブザベーションの個別の分析を取得します。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 分析に含めるオブザベーションのペアを指定します。

有効な値は次のとおりです。

- **ペアの比率**: クラスター内共分散行列の推定に含めるペアの割合を指定します。
- **ペア間の距離のカットオフ値**: クラスター内共分散行列の推定にオブザベーションのペアを含めるしきい値を指定します。オブザベーションのペアは、それらの間のユークリッド距離が、すべてのオブザベーションのペアにわたって計算された平均平方距離の平方根の t 倍以下である場合に含まれます。
- **ペア数**: 要求されたクラスター内共分散行列の推定に含めるペアの数を指定します。値は 0 より大きく、$(totfq * (totfq - 1))/2$以下である必要があります。ここで、*totfq* は度数変数内の非欠損度数の合計です。度数変数を割り当てなかった場合、*totfq* は非欠損オブザベーションの合計数に等しくなります。

2 分析ですべての正準変数を使用するか、指定した数の変数のみを使用するかを指定します。

3 共分散行列の初期推定値を計算する方法を指定します。

有効な値は次のとおりです。

- **分散の対角行列**
- **恒等行列**
- **合計サンプル共分散行列 (デフォルト)**

4 (オプション)分析で実行する最大反復回数を指定します。

ステップ 3: 出力オプションの指定

出力タブで、これらのオプションを指定できます。

1 (オプション)正準変数を含む出力テーブルを作成するかどうかを指定します。

2 (オプション)統計量データを含む出力テーブルを作成するかどうかを指定します。

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力テーブルの出力ポートをクラスター内共分散の推定ノードに追加する必要があります。詳細については、“クラスター内の推定: ノードの接続要件” (297 ページ)を参照してください。

因子分析

因子分析ステップについて

因子分析ステップでは、使用可能な各種の手法と回転を使用して、因子分析を実行します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

因子分析: ノードの接続要件

因子分析ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 出力データテーブルを作成するには、**出力**タブでオプションを選択する必要があります。詳細については、“ステップ 3: 出力オプションの指定” (305 ページ)を参照してください。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: 因子分析

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**因子分析**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.Baseball テーブルをフローに追加します。因子分析ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 因子分析ステップのオプションを設定するには、因子分析ノードをクリックします。

4 **データ**タブで、次のオプションを設定します。

- **分析変数**役割に、次の列を割り当てます。
  - **nAtBat**
  - **nHits**
  - **nHome**
  - **nRuns**
  - **nRBI**
  - **nBB**
  - **YrMajor**
  - **CrAtBat**

5 **オプション**タブで、次のオプションを選択します。

- **回転方法**ドロップダウンリストから、**バリマックス**を選択します。
- 回転の種類として、**直交回転**を選択します。

6 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブを開いて結果を表示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ

入力データタイプ	Raw Data
読み込んだレコード数	322
使用されたレコード数	322
有意性検定の N 数	322

初期因子抽出の方法 : 主成分解

事前共通性の推定値 : ONE

相関行列の固有値: 合計 = 8 平均 = 1

	固有値	差	比率	累積
1	4.70772244	2.81898447	0.5885	0.5885
2	1.88873797	1.22499933	0.2361	0.8246
3	0.66373863	0.18952935	0.0830	0.9075
4	0.47420928	0.35200013	0.0593	0.9668
5	0.12220915	0.06037596	0.0153	0.9821
6	0.06183320	0.00806094	0.0077	0.9898
7	0.05377225	0.02599518	0.0067	0.9965
8	0.02777708		0.0035	1.0000

8 因子が NFACTOR 基準により示されます。

因子分析: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**フィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **分析変数**役割に、分析する数値変数を割り当てます。

3 (オプション)**影響を取り除く変数**役割に、分析内の変数の影響を取り除くために使用される変数を割り当てます。偏相関行列または共分散行列に基づいて分析を行う場合は、部分変数を指定します。

4 (オプション)**度数カウント**役割に、オブザベーションの度数を表す値を持つ数値変数を割り当てます。この役割に変数を割り当てた場合、ステップは、各オブザベーションが *n* 個のオブザベーションを表していると想定します。ここで、*n* は度数変数の値です。*n* が整数でない場合、SAS はそれを切り捨てます。*n* が 1 未満または欠損している場合、オブザベーションは分析から除外されます。度数変数の合計は、オブザベーションの総数を表します。

5 (オプション)**重み**役割に、入力テーブル内の各オブザベーションの相対的な重みを指定する変数を割り当てます。

6 (オプション)**グループ分析**役割に変数を割り当てて、BY 変数で定義されたグループ内のオブザベーションの個別の分析を取得します。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 (オプション)**共通抽出方法のみ表示する**を選択して、共通抽出方法(反復主因子解、最尤法、および主成分分析)のみを**因子の抽出方法**ドロップダウンリストに含めます。

2 (オプション)**因子の抽出方法**ドロップダウンリストを使用して、因子の抽出に使用する抽出方法を選択します。

共通抽出方法のみ表示するチェックボックスがオンになっていない場合は、共通抽出方法とこれらの追加の方法がドロップダウンリストから使用可能です。

- **アルファ因子解**
- **Harris の成分解**
- **イメージの成分分析**
- **重みなしの最小 2 乗因子解**

3 抽出する因子の最大数を指定します。デフォルトでは、すべての分析変数が含まれます。

事前共通性の推定法ドロップダウンリストから、事前共通性推定値を計算する方法を選択します。

次のオプションから選択できます。

- **重相関の 2 乗**
- **調整済み重相関係数の 2 乗 (SMC)**
- **1.0 に設定**
- **相関係数の絶対値の最大値**
- **0 から 1 の乱数に設定**

4 **分析**ドロップダウンリストから、相関行列と共分散行列のどちらを因子分解するかを指定します。

5 (オプション)分析に切片を含めるかどうかを指定します。分析に切片を含めて平均の共分散または相関を修正するには、**平均の共分散または相関を修正する**チェックボックスをオンにします。

6 (オプション)因子に名前を付けるための接頭辞を指定します。デフォルトでは、名前は Factor1、Factor2、...、Factor*n* です。接頭辞として ABC を指定すると、因子の名前は ABC1、ABC2、ABC3 などになります。

7 (オプション) Heywood ケースの場合、1 より大きい共通性を 1 に設定します。

注: このオプションは、因子の抽出方法として**アルファ因子解**、**反復主因子解**、**最尤法**、**重みなしの最小 2 乗因子解**のいずれかを選択した場合に使用できます。

8 (オプション)因子の抽出の最大反復回数を指定します。

注: このオプションは、因子の抽出方法として**アルファ因子解**、**反復主因子解**、**最尤法**、**重みなしの最小 2 乗因子解**のいずれかを選択した場合に使用できます。

9 (オプション)使用する回転方法を指定します。

これらの回転方法のいずれかを選択した場合は、直交または斜交回転も指定できます。

- **バイコーティマックス**
- **エカマックス**
- **因子パーシマックス**
- **パーシマックス**
- **プロマックス**
- **コーティマックス**
- **バリマックス**

10 結果に表示する統計量を選択します。

- 記述統計量
- 相関
- 残差相関
- 固有ベクトル
- スコアリング係数
- Kaiser の標本抽出妥当性指標

また、絶対値が最大の因子負荷量を最初に表示するかどうか、および小さい相関と因子負荷量を表示するかどうかを指定することもできます。

11 結果に表示するプロットを選択します。デフォルトでは、固有値と成分(スクリー)プロットと説明される分散のプロットが表示されます。

次の追加のプロットを出力に含めることもできます。

- 回転前の負荷量プロット。
- 回転後の負荷量プロット。回転方法を選択した場合にのみ使用できます。
- パスダイアグラム。パスダイアグラムは最後の因子モデルのものです。回転を指定しない場合、最後の因子モデルは初期因子解を参照します。パスダイアグラムには、因子と変数の間のリンク、因子の相関、モデル内の誤差分散が表示されます。パスダイアグラムには、因子と変数間のゼロ以外の有向リンクがすべて表示されるわけではありません。因子負荷量推定値の大きさが 0.3 以上である有向リンクのみが表示されます。この最小値を変更するには、**パスの表示基準を指定する**チェックボックスをオンにします。

ステップ 3: 出力オプションの指定

出力タブで、これらのオプションを指定できます。

1 (オプション)**因子スコアデータセットを作成する**を選択すると、因子スコアデータを含む出力テーブルが作成されます。デフォルトでは、SAS Studio は既存の出力テーブルを上書きします。

2 (オプション)**統計量データセットを作成する**を選択すると、統計量を含む出力テーブルが作成されます。デフォルトでは、SAS Studio は既存の出力テーブルを上書きします。

注: フローでステップを実行している場合は、スコアデータセットと統計量データセットの出力ポートを因子分析ノードに追加する必要があります。詳細については、"因子分析: ノードの接続要件" (301 ページ)を参照してください。

一般化線形モデル

一般化線形モデルステップについて

一般化線形モデルは従来の線形モデルの拡張です。一般化線形モデルでは、母集団の平均は非線形リンク関数を介して線形予測子に依存します。応答確率分布は、指数型分布族の任意のメンバーになります。一般化線形モデルの例としては、正規誤差を含む古典的な線形モデル、二値データのロジスティックおよびプロビットモデル、多項データの対数線形モデルなどがあります。他の統計モデルは、適切なリンク関数と応答確率分布を選択することにより、一般化線形モデルとして定式化できます。

一般化線形モデルステップでは、一般化線形モデルのモデル当てはめとモデル作成が提供されます。指数型分布族の正規分布、Poisson 分布、Tweedie 分布などの標準分布のモデルに当てはめます。このタスクは、順序応答と名義応答の多項モデルにも当てはめられます。このタスクでは、変数増加法、変数減少法、および変数増減法(ステップワイズ法)が提供されます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、"フロー機能の概要" (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

一般化線形モデル: ノードの接続要件

一般化線形モデルステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してステップを実行している場合、テーブルは SAS テーブルまたは CAS テーブルにすることができます。SAS CAS サーバーを使用してステップを実行している場合、テーブルは CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 出力データテーブルを作成するには、**出力**タブでオプションを選択する必要があります。詳細については、“ステップ 3: 出力オプションの指定” (305 ページ)を参照してください。 **注:** 出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: Sashelp.Baseball データセットの分析

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**一般化線形モデル**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.Baseball テーブルをフローに追加します。一般化線形モデルノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 一般化線形モデルステップのオプションを設定するには、一般化線形モデルノードをクリックします。

4 **データ**タブで、次のオプションを設定します。
   - **分布**ドロップダウンリストから、**Poisson** を選択します。
   - **従属変数**役割に **nHome** を割り当てます。**リンク関数**ドロップダウンリストから、**対数**を選択します。
   - **分類変数**役割に **League** を割り当てます。
   - **連続変数**役割に **logSalary** を割り当てます。

5 **モデル**タブで、**カスタムモデル**を選択します。**League** と **logSalary** をモデル効果として指定します。

6 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ

モデルの情報		
データセット	SASHELP.BASEBALL	1986 Baseball Data
分布	Poisson	
リンク関数	Log	
従属変数	nHome	Home Runs in 1986

読み込んだオブザベーション数	322
使用されたオブザベーション数	263
欠損値の数	59

分類変数の水準の情報		
分類	水準	値
League	2	American National

適合度評価の基準			
基準	自由度	値	値/自由度
デビアンス	260	1442.0654	5.5464
Scaled デビアンス	260	1442.0654	5.5464
Pearson カイ 2 乗	260	1449.1038	5.5735
Scaled Pearson カイ 2 乗	260	1449.1038	5.5735
対数尤度		4726.6264	
完全対数尤度		−1237.6660	
AIC (小さいほどよい)		2481.3320	
AICC (小さいほどよい)		2481.4247	
BIC (小さいほどよい)		2492.0485	

一般化モデル: データのパーティション分割

注: CAS サーバーを使用してステップを実行するときに、データをパーティション分割できます。

十分なデータがある場合は、データを検証データとテストデータの 2 つの部分にパーティション分割できます。選択プロセス中に、モデルが学習データに当てはめられ、検証データを使用してモデルの予測誤差が決定されます。この予測誤差は、選択プロセスをいつ終了するか、または選択プロセスの進行中にどの効果を含めるかを決定するために使用できます。最後に、モデルを選択した後、テストデータを使用して、選択したモデルが、モデルの選択に役割を果たさなかったデータに対してどのように一般化されるかを評価できます。

次のいずれかの方法でデータをパーティション分割できます。

- 検証データまたはテストデータの割合を指定できます。割合は、入力データをサンプリングによって分割するために使用されます。この割合の開始を決定するために乱数シードを使用するかどうかも指定できます。
- 入力データセットに、オブザベーションが検証ケースかテストケースかを示す値を持つ変数が含まれている場合は、データをパーティション分割するときに使用する変数を指定できます。変数を指定するときに、検証またはテストケースに適切な値も選択します。入力データセットは、これらの値を使用してパーティションに分割されます。

一般化線形モデル: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 このステップのサーバーを選択します。

このステップは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)または CAS サーバー上で実行できます。ステップで使用できる機能は、ステップを実行する場所によって異なる場合があります。

- ほとんどの場合、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用できます。SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用すると、入力テーブルと出力テーブルに任意のライブラリを使用できます。
- SAS Cloud Analytic Services (CAS)を使用している場合は、インメモリ実行を使用して最高のパフォーマンスを得るために、このステップを CAS サーバー上で実行します。CAS サーバーを使用するには、入力テーブルと出力テーブルが CAS ライブラリにある必要があります。

2 (オプション)入力データをパーティション分割するかどうかを指定します。詳細については、“一般化モデル: データのパーティション分割” (308 ページ)を参照してください。

注: このオプションは、SAS CAS サーバーを使用してステップを実行する場合にのみ使用できます。

3 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**フィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

4 **分布**ドロップダウンリストから、モデルの分布を選択します。これらの分布から選択できます。

- **二項**
- **ガンマ**
- **逆ガウス**
- **多項**
- **負の二項**
- **正規**
- **Poisson**
- **Tweedie**。Tweedie 分布を選択した場合、Tweedie べき乗パラメーターを指定できます。この値は、1.1 より大きく 3.0 以下である必要があります。
- **Zero-inflated 負の二項**
- **Zero-inflated Poisson**

5 (オプション)二項分布の場合にこれらのオプションを設定します。

- **応答データはイベント数と試行数を含む**を選択すると、変数のペアがイベントと試行の応答データで構成されることが指定されます。
- イベント数を含む列を指定します。
- 試行数を含む列を指定します。
- **応答**役割に、応答値を含む変数を割り当てます。**関心のあるイベント**オプションを使用して、モデリングするイベントを表す応答変数の値を選択します。

注: **応答**役割と**関心のあるイベント**オプションは、"応答データはイベント数と試行数を含む"チェックボックスをオンにしていない場合にのみ使用できます。

6 すべての分布の種類に対してこれらのオプションを指定します。

- **応答**役割に、応答データを含む変数を割り当てます。ほとんどの分布の種類では、単一の数値変数を指定します。
- モデルのリンク関数を指定します。使用可能な関数は、選択した分布によって異なります。

7 (オプション)**分類変数**役割に、分析でデータをグループ化(分類)するために使用する変数を割り当てます。分類変数は、文字または数値のいずれかになります。分類変数は、その値ではなく、その水準を通じて統計分析またはモデルに入力される変数です。変数の値を水準に関連付けるプロセスは、*水準化*と呼ばれます。

8 (オプション)**コーディング**ドロップダウンリストから、分類変数のパラメーター化方法を指定します。計画行列の列は、選択したコーディングスキームに従って分類変数から作成されます。

次のコーディングスキームから選択できます。

- **効果コーディング**は、効果コーディングを指定します。
- **GLM コーディング**は、フルランク未満の参照セルコーディングを指定します。このコーディングスキームはデフォルトです。
- **参照コーディング**は、参照セルコーディングを指定します。

9 (オプション)欠損値に関する情報を確認します。

次の条件のいずれかが満たされている場合、オブザベーションは分析から除外されます。

- モデル内のいずれかの変数に欠損値が含まれている場合
- いずれかの分類変数に欠損値が含まれている場合(分類変数がモデルで使用されているかどうかは関係ありません)

10 (オプション)**連続変数**役割に、回帰モデルの独立共変量(回帰変数)を割り当てます。連続変数を指定しない場合、ステップは切片のみを含むモデルを当てはめます。

11 (オプション)**度数カウント**役割に、オブザベーションの度数を表す値を持つ数値変数を割り当てます。この役割に変数を割り当てた場合、ステップは、各オブザベーションが *n* 個のオブザベーションを表していると想定します。ここで、*n* は度数変数の値です。*n* が整数でない場合、SAS はそれを切り捨てます。*n* が 1 未

満または欠損している場合、オブザベーションは分析から除外されます。度数変数の合計は、オブザベーションの総数を表します。

12 (オプション)**重み**役割に、データの重み付き分析を実行するための重みとして使用する数値列を割り当てます。

13 (オプション)**グループ分析**役割に a 列を割り当てて、一意のグループごとにオブザベーションの個別の分析を取得します。

ステップ 2: モデルの作成

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 モデルの効果を指定します。

主効果モデルを表示したり、主効果とすべての n 元の交互作用を表示したり、カスタムモデルを作成したりできます。カスタムモデルを作成するには、**カスタムモデル**オプションを選択します。**データ**タブで選択した分類変数と連続変数を使用して効果を指定します。

注: 詳細については、*SAS/STAT ユーザーガイド*の効果の指定を参照してください。

2 (オプション)モデルに切片を含めるかどうかを指定します。

3 **オフセット変数**役割に、線形予測子へのオフセットとして使用される変数を割り当てます。オフセットは、係数が 1 であることがわかっている効果の役割を果たします。オフセット変数に欠損値があるオブザベーションは分析から除外されます。

ステップ 3: モデル選択の設定

選択タブで、これらのオプションを設定できます。

注: これらのオプションは、CAS サーバー上でステップを実行している場合にのみ使用できます。詳細については、“ステップ 1: 役割へのデータの割り当て” (309 ページ)を参照してください。

1 モデルに使用する選択方法を選択します。このステップでは、選択法で定義されたルールに従って効果をモデルに追加するか、モデルから削除するかを検討して、モデル選択を実行します。

選択方法の有効な値は次のとおりです。

- **なし**は完全モデルを当てはめます。
- **変数増加法**は、モデルに効果がない状態で開始し、指定された基準の値に基づいて効果を追加します。

- **変数減少法**は、モデルにすべての効果がある状態で開始し、指定された基準の値に基づいて効果を削除します。
- **高速変数減少法**は、モデルにすべての効果がある状態で開始し、モデルを当てはめなおさず効果を削除します。

  注: この選択方法は、二値分布、指数分布、Poisson 分布、二項分布のいずれかを選択した場合のみ使用できます。

- **変数増減法 (ステップワイズ法)**は、変数増加法モデルと似ています。ただし、モデル内にすでに存在する効果が必ずしもそこに残るわけではありません。効果は指定された基準に基づいてモデルに追加され、指定された基準に基づいてモデルから削除されます。
- **LASSO** は、絶対回帰係数の合計が制約される通常最小 2 乗法のバージョンに基づいてパラメーターを追加および削除する Lasso 法を指定します。モデルに分類変数が含まれている場合、これらの変数は分割されます。

2 すべてのモデルに含める効果を選択します。

注: このオプションが使用可能かどうかは、選択方法によって異なります。

3 モデルの効果の追加または削除に使用する基準を指定します。

注: このオプションが使用可能かどうかは、選択方法によって異なります。

4 最適な当てはめモデルの識別に使用する基準を指定します。

5 **選択プロセスの詳細**オプションを使用して、結果に含める選択プロセスに関する情報の量を指定します。選択プロセスの各ステップの要約、詳細、または選択プロセスに関するすべての情報を表示できます。

6 1 自由度を使用して、分類効果を全体または個々に追加または削除するかどうかを指定します。

注: このオプションは、名義尺度の入力変数を指定した場合のみ使用できます。このオプションは、LASSO 選択法では使用できません。

7 効果の階層を保持するかどうかを指定します。項をモデルに含めるには、その項に含まれるすべてのモデル効果がモデル内に存在している必要があります。

注: このオプションは、LASSO 選択法では使用できません。

ステップ 4: オプションの設定

オプションタブで、これらのオプションを設定できます。

これらのオプションは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してステップを実行している場合に使用できます。

1 (オプション)**過分散調整**を選択して、尺度パラメーターによってパラメーター共分散行列と尤度関数を調整します。分散パラメーターとして、Pearson 推定値またはデビアンス推定値を選択できます。Pearson およびデビアンスカイ 2 乗適合度検定を計算するための部分母集団を定義するには、1 つ以上の変数を役割に割り当てます。

注: このオプションは、二項分布と多項分布でのみ使用できます。

2 (オプション)**分散パラメーターを推定する**を使用して、分散パラメーターを持つ分布に固定分散パラメーターを指定します。デフォルトでは、このパラメーターが推定されます。

注: このオプションは二項分布と多項分布には使用できませんが、他の分布の種類では使用できます。

3 選択した最適化手法で実行する最大反復回数を指定します。

4 出力に含める統計量を選択します。統計量のリストは、選択した分布によって異なります。

含めることができる追加の統計量は次のとおりです。

- Type 1 (逐次)分析
- Type 3 分析
- Type 3 コントラストの Wald 統計量
- プロファイル尤度に基づく信頼区間や Wald に基づく信頼区間などの信頼区間
- パラメーター推定値の相関
- パラメーター推定値の共分散
- 影響度診断、予測値と信頼区間、残差などのオブザベーション統計量
- 分類効果の多重比較
- 正確検定。これは、ロジットリンク関数を持つ二項分布または対数リンク関数を持つ Poisson 分布に対してのみ使用可能です。

5 (オプション)出力に表示するプロットを選択します。複数のプロットの表示を選択した場合、これらのプロットを個別に、またはパネルとして表示できます。

使用可能なプロットのリストは、モデルの種類によって異なります。結果に含めることができるいくつかのプロットを次に示します。

- 予測値プロット
- オブザベーション番号別の Cook の D やオブザベーション番号別の DFBETA などの影響度プロット
- 残差、デビアンス残差、標準化デビアンス残差、Pearson 残差、標準化 Pearson 残差、尤度残差のプロット。

これらのオプションは、SAS CAS サーバーを使用してステップを実行している場合に使用できます。

1 信頼区間の作成に使用する信頼水準を指定します。

2 最適化手法を指定します。

3 選択した最適化手法で実行する最大反復回数を指定します。

4 結果に次の統計量を含めるかどうかを指定します。

- パラメーター推定値の信頼区間
- パラメーター推定値の相関
- パラメーター推定値の共分散

ステップ 5: 出力オプションの指定

出力タブで、これらのオプションを指定できます。

1 (オプション)**オブザベーション統計量を保存する**を選択して、因子スコアデータを含む出力テーブルに含める値を指定します。出力データセットには、予測値、残差、影響度に関する統計量、線形予測子の標準誤差を含めることができます。

CAS サーバーでステップを実行している場合、**データ**タブで次の条件が満たされていると、パーティション識別子変数を出力に含めることができます。

- 入力データソースは、検証データまたはテストデータを使用するようにパーティション分割されています。
- パーティションはサンプリングによって 生成されます。(**パーティションの識別**ドロップダウンリストで、**サンプル比率を指定**を選択しました。)

注: CAS サーバー上でステップを実行している場合は、CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。

2 (オプション)**スコアリングコードを保存する**を選択して、スコアリングコードを別のファイルに保存します。

注: フロー内でステップを実行している場合は、オブザベーション統計量テーブルの出力ポートを一般化線形モデルノードに追加する必要があります。詳細については、“一般化線形モデル: ノードの接続要件” (306 ページ)を参照してください。

階層クラスタリング

階層クラスタリングステップについて

階層クラスタリングステップにより、階層クラスター分析を実行できます。階層クラスタリングステップは、座標データまたは距離データのいずれかとともに使用できます。距離データは、類似度と距離の計算ステップを使用して作成できます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

階層クラスタリング: ノードの接続要件

階層クラスタリングステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 出力データテーブルを作成するには、**出力**タブでオプションを選択する必要があります。詳細については、“ステップ 3: 出力データの作成” (320 ページ)を参照してください。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: 階層クラスタリング

1 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
data Protein;
  length Country $ 14;
  input RedMeat WhiteMeat Eggs Milk Fish Cereal Starch Nuts FruitVeg Country &$;
datalines;
10.1 1.4 0.5 8.9 0.2 42.3 0.6 5.5 1.7 Albania
8.9 14.0 4.3 19.9 2.1 28.0 3.6 1.3 4.3 Austria
13.5 9.3 4.1 17.5 4.5 26.6 5.7 2.1 4.0 Belgium
7.8 6.0 1.6 8.3 1.2 56.7 1.1 3.7 4.2 Bulgaria
9.7 11.4 2.8 12.5 2.0 34.3 5.0 1.1 4.0 Czechoslovakia
10.6 10.8 3.7 25.0 9.9 21.9 4.8 0.7 2.4 Denmark
8.4 11.6 3.7 11.1 5.4 24.6 6.5 0.8 3.6 E Germany
9.5 4.9 2.7 33.7 5.8 26.3 5.1 1.0 1.4 Finland
18.0 9.9 3.3 19.5 5.7 28.1 4.8 2.4 6.5 France
10.2 3.0 2.8 17.6 5.9 41.7 2.2 7.8 6.5 Greece
5.3 12.4 2.9 9.7 0.3 40.1 4.0 5.4 4.2 Hungary
13.9 10.0 4.7 25.8 2.2 24.0 6.2 1.6 2.9 Ireland
9.0 5.1 2.9 13.7 3.4 36.8 2.1 4.3 6.7 Italy
9.5 13.6 3.6 23.4 2.5 22.4 4.2 1.8 3.7 Netherlands
9.4 4.7 2.7 23.3 9.7 23.0 4.6 1.6 2.7 Norway
6.9 10.2 2.7 19.3 3.0 36.1 5.9 2.0 6.6 Poland
6.2 3.7 1.1 4.9 14.2 27.0 5.9 4.7 7.9 Portugal
6.2 6.3 1.5 11.1 1.0 49.6 3.1 5.3 2.8 Romania
7.1 3.4 3.1 8.6 7.0 29.2 5.7 5.9 7.2 Spain
 9.9 7.8 3.5 4.7 7.5 19.5 3.7 1.4 2.0 Sweden
13.1 10.1 3.1 23.8 2.3 25.6 2.8 2.4 4.9 Switzerland
17.4 5.7 4.7 20.6 4.3 24.3 4.7 3.4 3.3 UK
9.3 4.6 2.1 16.6 3.0 43.6 6.4 3.4 2.9 USSR
11.4 12.5 4.1 18.8 3.4 18.6 5.2 1.5 3.8 W Germany
4.4 5.0 1.2 9.5 0.6 55.9 3.0 5.7 3.2 Yugoslavia
;
```

実行をクリックして Work.Protein テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**階層クラスタリング**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.Protein テーブルをフローに追加します。階層クラスタリングノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 階層クラスタリングステップのオプションを設定するには、階層クラスタリングノードをクリックします。

5 **データ**タブで、**間隔**オプションを選択します。

6 これらの役割に変数を割り当てます。

- **間隔変数**役割に、次の列を割り当てます。
  - **RedMeat**

- WhiteMeat
- Eggs
- Milk
- Fish
- Cereal
- Starch
- Nuts
- FruitVeg

- **クラスターのオブザベーションの識別**役割に、**Country** を割り当てます。

7 **オプション**タブで、標準化法として**標準偏差**を選択します。

8 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

フロー サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード ログ 結果 出力データ (1)

共分散行列の固有値

	固有値	差	比率	累積
1	3.88155846	2.24699126	0.4313	0.4313
2	1.63456720	0.57436630	0.1816	0.6129
3	1.06020090	0.10480537	0.1178	0.7307
4	0.95539554	0.42415968	0.1062	0.8369
5	0.53123586	0.10477119	0.0590	0.8959
6	0.42646467	0.13882496	0.0474	0.9433
7	0.28763971	0.16930381	0.0320	0.9752
8	0.11833590	0.01373414	0.0131	0.9884
9	0.10460176		0.0116	1.0000

全標本の標準偏差の平均平方平方根 1

オブザベーション間の距離の平均平方平方根 4.242641

クラスターの履歴

クラスター数	クラスターの結合		度数	半偏 R2 乗	R2 乗	タイ
24	OB18	OB25	2	0.0022	.998	
23	OB2	OB14	2	0.0029	.995	
22	OB3	OB24	2	0.0046	.990	
21	CL22	OB12	3	0.0075	.983	
20	OB5	OB7	2	0.0082	.975	
19	OB6	OB15	2	0.0092	.965	
18	OB10	OB13	2	0.0107	.955	
17	OB4	CL24	3	0.0109	.944	

階層クラスタリング: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 クラスタリングで使用する変数の測定水準を選択します。次に、各水準の変数を選択します。

- **比率**
- **間隔**
- **順序**
- **名義**
  - **対称の名義 (より一般的)**
  - **非対称の名義 (一般的でない)**: すべての非対称の名義変数は同じ種類である必要があります。

3 **クラスタリングに使用する変数**役割に、クラスタリングに使用する変数を割り当てます。

注: このオプションは、距離データを使用している場合にのみ使用できます。

4 (オプション)**クラスターのオブザベーションの識別**役割に、クラスターを識別するための値を含む変数を割り当てます。

注: 距離データを使用している場合、このオプションは使用できません。

5 (オプション)**度数カウント**役割に、オブザベーションの度数を表す値を持つ数値変数を割り当てます。この役割に変数を割り当てた場合、タスクは、各オブザベーションが *n* 個のオブザベーションを表していると想定します。ここで、*n* は度数変数の値です。*n* が整数でない場合、SAS はそれを切り捨てます。*n* が 1 未満または欠損している場合、オブザベーションは分析から除外されます。度数変数の合計は、オブザベーションの総数を表します。

注: 距離データを使用している場合、このオプションは使用できません。

6 (オプション)**グループ分析**役割に、分析をグループ化する方法を指定する変数を割り当てます。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを指定します。

1 使用する手法を選択します。使用可能な手法は、**データ**タブで選択した測定水準によって異なります。

- 標準化
  - **標準化をすべて 抑制する**は、標準化をすべて抑制するかどうかを指定します。単一の測定水準が使用される場合、標準化はオプションです。**標準化をすべて 抑制する**チェックボックスをオンにしている場合を除き、複数の測定水準が使用される場合は標準化が必要です。
  - 変数の種類ごとに標準化法を指定します。
    - 比率変数の場合、デフォルトの標準化法は最大絶対値です。
    - 間隔変数の場合、デフォルトの標準化法は、Gower と Legendre を除くすべてのメジャーの 標準偏差です。非類似度または類似度として **Gower と Legendre** を選択した場合、デフォルトの方法は範囲です。
    - 順序変数の場合、デフォルトの標準化法は、Gower と Legendre を除くすべてのメジャーの 標準偏差です。非類似度または類似度として **Gower と Legendre** を選択した場合、デフォルトの方法は範囲です。
- **非類似度**は、非類似度を指定します。使用可能なメジャーは、選択した測定水準の種類と、測定水準のさまざまな組み合わせによって異なります。
- クラスタリング
  - **クラスタリングの手法**は、分析のクラスタリング手法を指定します。
  - **外れ値を除外する**は、推定確率密度の低い点を分析から除外します。デフォルトでは、最小確率密度は **0.1** です。
  - **カーネル推定法**は、カーネルを推定する方法を指定します。

    有効な値は次のとおりです。
    - **K 近傍推定**は、K 近傍密度推定に使用する近傍数を指定します。近傍数は少なくとも 2 で、オブザベーション数より小さくする必要があります。
    - **一様カーネル推定**は、一様カーネル密度推定のサポートの球半径を指定します。

      注: このオプションは、**外れ値を除外する**チェックボックスをオンにした場合、またはクラスタリングの手法として **2 段階密度連結**を選択した場合のみ使用できます。

2 結果に表示する統計量を選択します。使用可能な統計量は、選択したクラスタリングの手法と入力テーブルの種類によって異なります。

3 結果に表示するプロットを選択します。使用可能なプロットは、選択したクラスタリングの手法と入力テーブルの種類によって異なります。

ステップ 3: 出力データの作成

出力タブでは、ツリー構造に関する情報を含む出力テーブルを作成できます。この情報は、ツリーダイアグラムを描画するために使用できます。

K-Means クラスタリング

K-Means クラスタリングステップについて

K-Means クラスタリングステップにより、*K*-Means アルゴリズムを使用して間隔データまたは比率データをクラスタリングできます。このステップは、クラスター分析の開始点として適しています。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、"フロー機能の概要" (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

K-Means クラスタリング: ノードの接続要件

K-Means クラスタリングステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してステップを実行している場合、入力データソースは SAS テーブルまたは CAS テーブルにすることができます。SAS CAS サーバーを使用してステップを実行している場合、入力データソースは CAS テーブルである必要があります。 ■ テーブルノード または	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 出力データテーブルを作成するには、**出力**タブでオプションを選択する必要があります。詳細については、"ステップ 3: 出力オプションの設定" (325 ページ)を参照してください。 **注:** SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してステップを実行している場合、出力データは Work ライ

入力ポート	出力ポート
■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	ブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: K-Means クラスタリング

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**K-Means クラスタリング**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.Iris テーブルをフローに追加します。K-Means クラスタリングノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 K-Means クラスタリングステップのオプションを設定するには、K-Means クラスタリングノードをクリックします。

4 **データ**タブで、次の変数を**クラスタリングに使用する変数**役割に割り当てます。

- **SepalLength**
- **SepalWidth**
- **PetalLength**
- **PetalWidth**

5 **オプション**タブで、**最大反復回数**チェックボックスをオンにし、**反復**フィールドに **3** を入力します。

6 **出力**タブで、**クラスター割り当てデータを作成する**を選択します。

7 クラスター割り当てデータセットの出力テーブルをフローに追加します。

a **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。

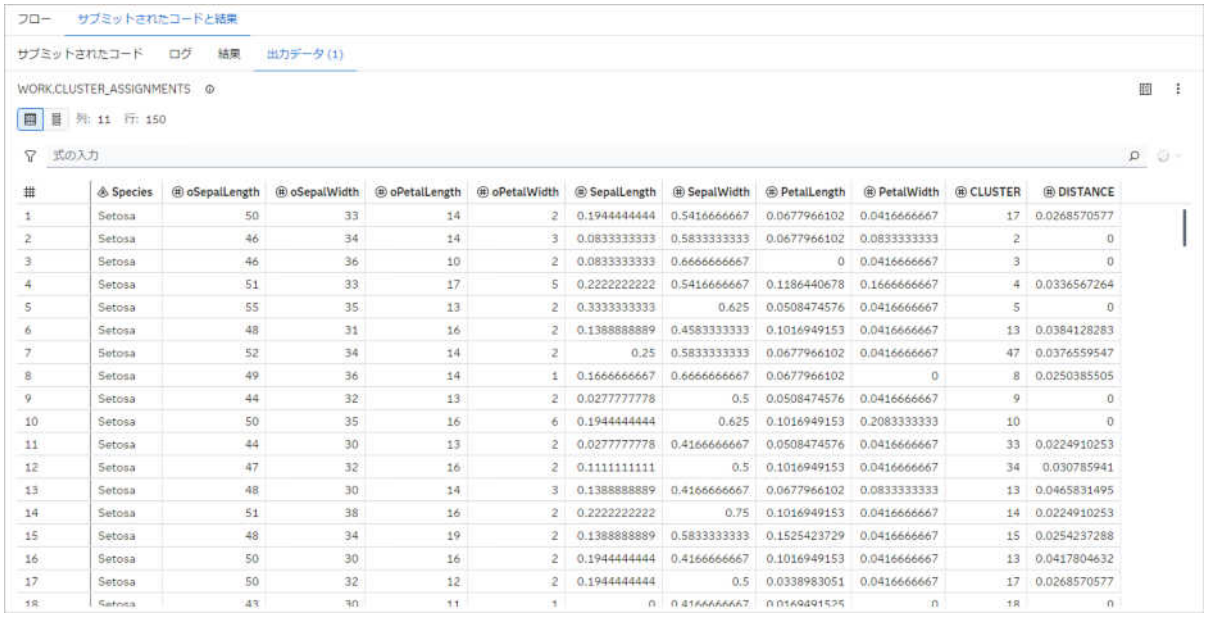
b テーブルプロパティで、ライブラリ名として **Work** を入力し、テーブル名として **Cluster_Assignments** を入力します。

c K-Means クラスタリングノードを右クリックし、**出力ポートの追加** ⇨ **クラスター割り当てテーブル**を選択します。

d 新しい出力ポートを Cluster_Assignments テーブルに接続します。

8 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして、結果と出力データを表示します。



#	Species	oSepalLength	oSepalWidth	oPetalLength	oPetalWidth	SepalLength	SepalWidth	PetalLength	PetalWidth	CLUSTER	DISTANCE
1	Setosa	50	33	14	2	0.1944444444	0.5416666667	0.0677966102	0.0416666667	17	0.0268570577
2	Setosa	46	34	14	3	0.0833333333	0.5833333333	0.0677966102	0.0833333333	2	0
3	Setosa	46	36	10	2	0.0833333333	0.6666666667	0	0.0416666667	3	0
4	Setosa	51	33	17	5	0.2222222222	0.5416666667	0.1186440678	0.1666666667	4	0.0336567264
5	Setosa	55	35	13	2	0.3333333333	0.625	0.0508474576	0.0416666667	5	0
6	Setosa	48	31	16	2	0.1388888889	0.4583333333	0.1016949153	0.0416666667	13	0.0384128283
7	Setosa	52	34	14	2	0.25	0.5833333333	0.0677966102	0.0416666667	47	0.0376559547
8	Setosa	49	36	14	1	0.1666666667	0.6666666667	0.0677966102	0	8	0.0250385505
9	Setosa	44	32	13	2	0.0277777778	0.5	0.0508474576	0.0416666667	9	0
10	Setosa	50	35	16	6	0.1944444444	0.625	0.1016949153	0.2083333333	10	0
11	Setosa	44	30	13	2	0.0277777778	0.4166666667	0.0508474576	0.0416666667	33	0.0224910253
12	Setosa	47	32	16	2	0.1111111111	0.5	0.1016949153	0.0416666667	34	0.030785941
13	Setosa	48	30	14	3	0.1388888889	0.4166666667	0.0677966102	0.0833333333	13	0.0465831495
14	Setosa	51	38	16	2	0.2222222222	0.75	0.1016949153	0.0416666667	14	0.0224910253
15	Setosa	48	34	19	2	0.1388888889	0.5833333333	0.1525423729	0.0416666667	15	0.0254237288
16	Setosa	50	30	16	2	0.1944444444	0.4166666667	0.1016949153	0.0416666667	13	0.0417804632
17	Setosa	50	32	12	2	0.1944444444	0.5	0.0338983051	0.0416666667	17	0.0268570577
18	Setosa	43	30	11	1	0	0.4166666667	0.0169491525	0	18	0

K-Means クラスタリング: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 このステップのサーバーを選択します。

このステップは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)または CAS サーバー上で実行できます。ステップで使用できる機能は、ステップを実行する場所によって異なる場合があります。

- ほとんどの場合、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用できます。SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用すると、入力テーブルと出力テーブルに任意のライブラリを使用できます。
- SAS Cloud Analytic Services (CAS)を使用している場合は、インメモリ実行を使用して最高のパフォーマンスを得るために、このステップを CAS サーバー上で実行します。CAS サーバーを使用するには、入力テーブルと出力テーブルが CAS ライブラリにある必要があります。

2 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

3 役割に変数を割り当てます。使用可能な役割は、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)または SAS CAS サーバーのどちらを使用してステップを実行しているかによって異なります。

- SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用している場合は、**クラスタリングに使用する変数**オプションを使用して、クラスタリングに使用する数値変数を割り当てます。
- SAS CAS サーバーを使用している場合は、入力をクラスタリングする方法を指定します。次のオプションのいずれかを選択できます。
  - **間隔尺度の入力変数**。このオプションを選択した場合は、間隔尺度の入力変数として 1 つ以上の数値変数を割り当てる必要があります。
  - **名義尺度の入力変数**。このオプションを選択した場合は、名義尺度の入力変数として 1 つ以上の変数を割り当てる必要があります。
  - **間隔尺度と名義尺度の入力変数**。このオプションを選択した場合は、間隔尺度の入力変数として少なくとも 1 つの変数を割り当て、名義尺度の入力変数として 1 つの変数を割り当てる必要があります。

4 (オプション)**度数カウント**役割に、オブザベーションの度数を表す値を持つ数値変数を割り当てます。この役割に変数を割り当てた場合、タスクは、各オブザベーションが *n* 個のオブザベーションを表していると想定します。ここで、*n* は度数変数の値です。*n* が整数でない場合、SAS はそれを切り捨てます。*n* が 1 未満または欠損している場合、オブザベーションは分析から除外されます。度数変数の合計は、オブザベーションの総数を表します。

5 (オプション)**グループ分析**役割に、分析をグループ化する方法を指定する変数を割り当てます。

注: この役割は、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してステップを実行している場合にのみ使用できます。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、これらのオプションを設定できます。

SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してステップを実行している場合は、次のオプションを使用できます。

1 **標準化法**ドロップダウンリストから、比率変数と間隔変数の標準化法を選択します。デフォルトの方法は**範囲**であり、タスクは最小値を減算し、範囲で除算します。

2 (オプション)計算するステップの最大クラスター数を指定します。デフォルト値は **100** です。

3 (オプション)新しいシードを選択するための最小距離の基準を指定します。前のシードとの最小距離が指定された値を超えない限り、新しいシードと見なされるオブザベーションはありません。デフォルト値は **0** です。

4 (オプション)初期化中にクラスターシードがドリフトできるようにするには、**各オブザベーションのクラスター重心をアップロード**を選択します。初期シード選択の後、各オブザベーションは最も近いシードを持つクラスターに割り当てられます。オブザベーションが処理された後、それが割り当てられているクラスターのシードは、クラスターに現在割り当てられているオブザベーションの平均と

して再計算されます。したがって、クラスターシードは、パスの期間中に固定されたままではなく、周囲にドリフトします。

5 (オプション)**データセットからクラスター重心を読み込む**を選択して、初期クラスターシードの選択元となる入力テーブルを指定します。このテーブルには、分析の入力テーブルと同じ変数が含まれている必要があります。この出力テーブルは、以前に K-Means クラスタリングステップを実行し、**出力**タブの**クラスター重心データを作成する**チェックボックスをオンにして作成されている可能性があります。

フロー内でステップを実行している場合は、次のステップを完了する必要があります。

a クラスター重心データセットをフローに追加します。

b K-Means クラスタリングノードを右クリックし、**入力ポートの追加**を選択します。クラスター重心データの入力ポートが K-Means クラスタリングノードに追加されます。

c クラスター重心データのノードを K-Means クラスタリングステップのクラスター重心入力ポートに接続します。

6 (オプション)クラスターシードを再計算するための最大反復回数を指定します。

7 結果に統計量を含めるかどうかを指定します。

SAS CAS サーバーを使用してステップを実行している場合は、次のオプションを使用できます。

1 データの準備方法を指定します。

- 間隔尺度の入力変数をクラスタリングする場合は、間隔尺度の欠損値を平均値で置き換えるかどうかを指定します。また、使用する標準化法を選択します。次のオプションのいずれかを選択できます。
  - **標準化しない**
  - **範囲**: 最小値を引いて、範囲で割ります。
  - **標準偏差**: 平均値を引き、標準偏差で割ります。
- 名義尺度の入力変数をクラスタリングする場合は、欠損値を最頻値で置き換えるかどうかを指定します。

2 間隔尺度と名義尺度の入力変数の距離メジャーとクラスター数を選択します。

- 間隔尺度の入力変数を使用している場合:
  - 間隔尺度の距離メジャーを選択します。有効な値は、**ユークリッド距離**と**シティブロック (マンハッタン) 距離**です。
  - クラスター数を指定するか、ステップでクラスターの数を推定します。デフォルトでは、指定されるクラスターの数は 6 です。クラスター数を推定するには、最小値と最大値を指定してから、関連する基準を選択します。
- 名義尺度の入力変数を使用している場合:
  - 名義尺度の距離メジャーを選択します。有効な値は、**単純一致距離**、**度数ベースの非類似度**、および**クラスターの度数ベースの非類似度**です。
  - クラスター数を指定します。デフォルト値は **6** です。

3 (オプション)乱数を生成するための初期シードを指定します。この値は 0 より大きい整数である必要があります。

4 (オプション)実行の最大反復回数を指定します。デフォルトでは、最大反復回数は **10** です。

5 (オプション)ギャップ統計とクラスター数のプロットを作成します。

注: このオプションは、間隔尺度の入力変数を使用している場合にのみ使用できます。

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブで、出力データテーブルを指定します。

SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)でステップを実行している場合は、これらの出力テーブルを作成できます。これらのテーブルでは、SAS ライブラリ参照名を使用する必要があります。

- クラスター割り当てデータ
- クラスター統計量
- クラスター重心データ

デフォルトでは、これらのテーブルは Work ライブラリに保存されます。出力を永久テーブルに保存するには、テーブルをフローに追加し、それを K-Means クラスタリングノードの出力ポートに接続する必要があります。

SAS CAS サーバーを使用してステップを実行している場合は、これらの出力テーブルを作成できます。これらのテーブルでは、CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。

- クラススコア
- クラスター統計量

スコアリングコードを保存することもできます。パスは、sascontent:/path/to/fileorfolder や sasserver:/path/to/fileorfolder などの URL 形式である必要があります。

注: フロー内でこのステップを実行している場合は、フローに出力テーブルを追加し、任意の出力テーブルを K-Means クラスタリングノードに接続する必要があります。詳細については、“K-Means クラスタリング: ノードの接続要件” (320 ページ)を参照してください。

線形回帰

線形回帰ステップについて

線形回帰ステップを使用すると、複数の従属変数と独立変数に対して線形回帰分析を実行できます。

たとえば、子供の身長がわかっている場合に、子供の体重をどの程度正確に予測できるかを調べるために回帰分析を使用できます。SAS データセットに 19 人の子供の身長と体重の測定値が含まれているとします。体重を従属変数、身長を独立変数として使用することで、このデータに対して線形回帰分析を実行できます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

線形回帰: ノードの接続要件

線形回帰ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
このステップを実行するには入力データテーブルが必要です。**予測**タブのオプションを使用して、追加の入力テーブルを追加できます。詳細については、“ステップ 5: 予測オプションの設定” (332 ページ)を参照してください。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは出力テーブルは作成されないので、接続は必要ありません。 予測データと診断統計量の出力データテーブルを作成するには、**出力**タブのオプションを使用します。詳細については、“ステップ 7: 出力オプションの設定” (333 ページ)を参照してください。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を

入力ポート	出力ポート
	指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: 生徒の身長に基づいて体重を予測する

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**線形回帰**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.Class テーブルをフローに追加します。線形回帰ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 線形回帰ステップのオプションを設定するには、線形回帰ノードをクリックします。

4 **データ**タブで、変数を次の役割に割り当てます。

   - **従属変数**役割に **Weight** 列を割り当てます。
   - **説明変数**役割に **Age** 列を割り当てます。

5 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ

モデル : Linear_Regression_Model
従属変数 : Weight

読み込んだオブザベーション数	19
使用されたオブザベーション数	19

分散分析

要因	自由度	平方和	平均平方	F 値	Pr > F
Model	1	5124.49111	5124.49111	20.69	0.0003
Error	17	4211.24573	247.72034		
Corrected Total	18	9335.73684			

Root MSE	15.73913	R2 乗	0.5489
従属変数の平均	100.02632	調整済み R2 乗	0.5224
変動係数	15.73499		

パラメーターの推定

変数	自由度	パラメーター推定値	標準誤差	t 値	Pr > |t|
Intercept	1	-50.49278	33.29023	-1.52	0.1477
Age	1	11.30381	2.48531	4.55	0.0003

線形回帰: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **従属変数**役割に、従属(応答)変数として使用する変数を割り当てます。この役割には少なくとも 1 つの変数を割り当てる必要があります。

3 **説明変数**役割に、回帰(説明)変数として使用する変数を割り当てます。回帰変数を指定しない場合は、各従属変数は平均のみのモデルに当てはめられます。つまり、各従属変数は定数項のみを含むモデルに当てはめられます。

4 (オプション)**グループ分析**役割に変数を割り当てて、BY 変数で定義されたグループ内のオブザベーションの個別の分析を取得します。

5 (オプション)**度数カウント**役割に、オブザベーションの度数を表す値を持つ数値変数を割り当てます。この役割に変数を割り当てた場合、ステップは、各オブザベーションが *n* 個のオブザベーションを表していると想定します。ここで、*n* は度数変数の値です。*n* が整数でない場合、SAS はそれを切り捨てます。*n* が 1 未満または欠損している場合、オブザベーションは分析から除外されます。度数変数の合計は、オブザベーションの総数を表します。

6 (オプション)**相対的重み**役割に、重み付き最小 2 乗当てはめの相対的重みとなる値を含む変数を割り当てます。相対的重み変数の値は非負でなければなりません。この役割には最大 1 つの変数を割り当てることができます。

ステップ 2: モデルオプションの設定

モデルタブで、これらのオプションを設定できます。

1 モデル選択法のドロップダウンリストから手法を選択します。手法を選択しない場合は、完全モデルが使用されます。モデル選択法に応じて、その手法の追加オプションが使用可能になります。

有効な値は次のとおりです。

変数選択なし (すべての 説明変数を使用する)
この手法はデフォルトであり、モデル選択機能は提供されません。これは、従属変数と量的(説明)変数を割り当てたときに作成されたモデルです。

変数増加法
変数増加法は、モデル内に変数がない状態から始まります。この手法では、各説明変数について、モデルに含まれている場合に、その変数のモデルへの寄与を反映する *F* 統計量を計算します。これらの *F* 統計量の *p* 値は、モデルに変数を含めるために指定された有意水準と比較されます。デフォルトで

は、この値は **0.5** です。この有意水準を変更するには、**モデルに取り込む**テキストボックスに値を入力します。

この値より大きい有意水準を持つ *F* 統計量がない場合、変数増加法は停止します。それ以外の場合、変数増加法では、*F* 統計量が最大となる変数がモデルに追加されます。次に、変数増加法では、モデル外に残っている変数に対して *F* 統計量が再度計算され、評価プロセスが繰り返されます。 したがって、残りの変数が有意な *F* 統計量を生成しなくなるまで、変数はモデルに 1 つずつ追加されます。変数はモデルに追加されると、そこに残ります。

変数減少法

変数減少法は、すべての説明変数を含むモデルの *F* 統計量を計算することから始まります。次に、モデルに残っているすべての変数が有意な *F* 統計量を生成するまで、変数はモデルから 1 つずつ削除されます。有意水準は、**モデルから削除しない**テキストボックスで指定されます。デフォルトでは、この値は **0.10** です。各ステップで、モデルへの寄与が最も小さい変数が削除されます。

変数増減法 (ステップワイズ法)

変数増減法(ステップワイズ法)は、変数増加法の修正版です。ステップワイズ法では、モデル内にすでに存在する変数が必ずしもそこに残るわけではありません。変数増加法と同様に、変数はモデルに 1 つずつ追加され、追加される変数の *F* 統計量は有意である必要があります。有意水準は、**モデルに取り込む**テキストボックスで指定されます。

ただし、変数が追加された後、ステップワイズ法はモデルにすでに含まれているすべての変数をチェックし、有意な *F* 統計量を生成しない変数を削除します。有意水準は、**モデルから削除しない**テキストボックスで指定されます。このチェックが行われ、必要な削除が完了した後にのみ、別の変数をモデルに追加できます。

ステップワイズプロセスは、次のいずれかの条件が満たされると終了します。

- モデル外の変数には有意な *F* 統計量がなく、モデル内のすべての変数は、モデル内に残るように指定された有意水準で有意です。
- モデルに追加される変数は、モデルから削除されたばかりの変数です。

最大 R2 乗値改良法

最大 R2 乗値改良法では、単一のモデルに落ち着きません。かわりに、最適な 1 変数モデル、最適な 2 変数モデルなどを見つけようとします。各サイズで R^2 が最大となるモデルが見つかる保証はありません。この手法は、最も高い R^2 を生成する 1 変数モデルを見つけることから始まります。次に、R^2 の最大の増加をもたらす別の変数が追加されます。2 変数モデルが得られた後、モデル内の各変数がモデルにない各変数と比較されます。この手法では、比較ごとに、1 つの変数を削除して他の変数に置き換えると R^2 が増加するかどうかを判断します。この手法では、すべての可能なスイッチを比較した後、R^2 の増加が最大になるスイッチを作成します。比較が再び開始され、この手法でこれ以上のスイッチでは R^2 を増加できないことが判明するまで、プロセスが続行されます。したがって、結果として得られる 2 変数モデルは、この手法で見つけることができる最適な 2 変数モデルであると見なされます。次に、別の変数がモデルに追加され、比較とスイッチングのプロセスが繰り返されて、最適な 3 変数モデルが見つけられます。変数増減法(ステップワイズ法)と最大 R^2 選択法の違いは、最大 R^2 法では、スイッチを実行する前にすべてのスイッチが評価されることです。変数増減法(ステップワイズ法)では、"

最適"の残りの変数を追加することで何が達成されるかを考慮せずに、"最悪"の変数が削除される可能性があります。

最小 R2 乗値改良法
最小 R2 乗値改良法は最大 R2 乗値改良法とよく似ていますが、選択されるスイッチは R^2 の増加が最小になるスイッチです。モデル内の特定の数の変数に対して、最大 R2 乗値法と最小 R2 乗値法では通常同じ最適モデルが生成されますが、最小 R2 乗値法では各サイズのモデルがさらに多く考慮されます。R2 乗値選択法は、指定されたサンプルの線形回帰によって従属変数を最もよく予測する説明変数のサブセットを見つけます。サブセットに表示される説明変数の最大数と最小数、および選択される各サイズのサブセットの数を指定できます。R2 乗値法は、すべての可能なサブセット回帰を効率的に実行し、各サブセットサイズ内で R^2 の大きさの降順でモデルを表示できます。異なるサイズのサブセットを比較するためのその他の統計量も使用できます。これらの統計量と推定回帰係数は、表示したり、SAS データセットに出力として送信したりできます。R2 乗値選択法は、考慮される変数の数ごとに R^2 が最大となるモデルを常に識別するという点で、他の選択法とは異なります。

調整済み R2 乗選択法
調整済み R2 乗選択法は、調整済み R^2 統計量がモデル選択の基準として使用され、サイズの範囲内で調整済み R^2 が最も高いモデルが見つけられることを除いて、R2 乗値選択法と似ています。

Mallows の Cp 選択法
Mallows の Cp 選択法は、調整済み R2 乗選択法に似ていますが、Mallows の Cp 統計量がモデル選択の基準として使用される点が異なります。モデルは C_p の昇順にリストされます。

2 有意水準を指定します。

- 変数増加法の場合、モデルに説明変数を入力するための有意水準を指定します。
- 変数減少法の場合、説明変数がモデル内に残るように有意水準を指定します。
- 変数増減法(ステップワイズ法)の場合は、両方の有意水準を指定します。

3 R2 乗値選択法、調整済み R2 乗選択法、または Mallows の Cp 選択法のモデルの当てはめ統計量を指定します。

4 モデルに含める効果を指定します。矢印を使用して効果を並べ替えます。効果を削除するには、チェックボックスをオフにします。

注: このオプションは、変数選択なし(すべての説明変数を使用する)では使用できません。

5 (オプション)分析に切片の効果を含めるかどうかを指定します。切片はデフォルトで含まれます。

ステップ 3: 分析に含める統計量の選択

統計量タブで、これらのオプションを指定できます。

1 推定値オプションを設定します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- 標準化回帰係数。標準化回帰係数は、パラメーター推定値を従属変数のサンプル標準偏差と回帰変数のサンプル標準偏差の比で割ることによって計算されます。
- モデル内の各項のパラメーター推定値とともに、逐次平方和(Type 1)と偏平方和(Type 2)を示します。
- 推定値の相関行列。
- 推定値の共分散行列。
- パラメーター推定値の信頼水準。デフォルトは 95%の信頼水準です。

2 (オプション)平方偏相関係数と平方半偏相関係数を含めるかどうかを指定します。

- 平方偏相関係数は SS/(SS+SSE)として計算されます。ここで、SSE は誤差平方和です。
- 平方半偏相関係数は SS/SST として計算されます。ここで、SST は修正済総平方和です。モデルに切片を含めない場合、無修正総平方和が分母に使用されます。

各タイプの相関では、Type 1 と Type 2 の両方の平方和を使用して相関係数を計算します。

3 実行する診断分析を指定します。

- 共線性分析。このオプションは、回帰変数間の共線性の詳細な分析を要求します。これには、固有値、条件指数、および各固有値に関する推定値の分散の分解が含まれます。
- 切片を考慮に入れない共線性分析。このオプションは、切片が分析に含まれないことを除いて、共線性分析オプションと同じ分析を要求します。
- 推定値のトレランス値。変数のトレランスは 1-R2 として定義されます。ここで、R2 はモデル内の他のすべての回帰変数に対する変数の回帰から取得されます。分散拡大はトレランスの逆数です。
- 不等分散性検定。このオプションは、モデルの一次モーメントと二次モーメントが正しく指定されているかどうかを検定します。
- 漸近共分散行列。このオプションは、不等分散性の仮説の下での推定値の漸近共分散行列を表示します。
- Durbin-Watson 統計量。Durbin-Watson 統計量は、誤差に 1 次の自己相関があるかどうかを示します。(この検定は時系列データにのみ適しています。)残差のサンプル自己相関も生成されます。

ステップ 4: 結果にプロットを含める

プロットタブでは、結果に含めるプロットを選択します。

デフォルトでは、現在のデータ選択に適したすべてのプロットが出力に含まれます。ただし、**カスタムプロットのリスト**オプションを選択すると、出力に含めるプロットを選択できます。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **残差のヒスグラムプロット**は、当てはめ残差のヒストグラムを作成します。
- **残差 - 予測値プロット**は、残差と予測値のプロットを作成します。残差は観測値と予測値の差です。
- **スチューデント化残差 - 予測値**は、残差と予測値のプロットを作成します。残差は観測値と予測値の差です。
- **観測値 - 予測値プロット**は、観測値と予測値のプロットを作成します。
- **Cook の D 統計量プロット**では、Cook の *D* 統計量とオブザベーション番号のプロットが作成されます。
- **スチューデント化残差 - てこ比プロット**では、スチューデント化残差とてこ比のプロットが作成されます。スチューデント化残差は、現在のオブザベーションを削除した残差を標準誤差で割った値です。オブザベーションのてこ比は、*H* 行列の対応する対角要素の値です。
- **残差の正規分位点プロット**は Q-Q プロットを作成します。
- **残差 - 当てはめプロット**は、中心当てはめの分位点と残差を並べてプロットします。
- **残差の箱ひげ図**は、残差の箱ひげ図を作成します。
- **診断プロット**は、当てはめ診断のプロットを作成します。
- **DFFITS プロット**は、DFFITS (標準化当てはめでの違い)のプロットを作成します。DFFITS 統計量は、オブザベーションが予測値に及ぼす標準影響度です。値が大きい場合、オブザベーションが非常に影響力があることを示します。
- **DFBETA プロット**は、オブザベーションを削除したことによるパラメーター推定値の標準化差のプロットを作成します。当てはめられたモデルの各推定パラメーターに対する個々のオブザベーションの効果を評価することは有用です。
- **残差プロット**は、残差と回帰変数のプロットを作成します。
- **回帰直線付き散布図**は、データの散布図に重ねた回帰直線のプロットを作成します。

ステップ 5: 予測オプションの設定

予測タブで、これらのオプションを指定できます。

1 出力データを予測するために使用するデータソースを選択します。

追加データを選択し、フロー内でこのステップを実行する場合は、このオプションテーブルの入力ポートを線形回帰ノードに追加する必要があります。

a 線形回帰ノードを右クリックし、**入力ポートの追加**を選択します。

b 追加のデータソースをフローに追加し、テーブルを新しい入力ポートに接続します。

2 含める追加の統計量を指定します。

- **残差**を選択すると、通常の残差、標準化残差、スおよびチューデント化残差が出力に含められます。通常の残差は、観測値と予測値の差です。標準化残

差は残差の値を標準誤差で割った値です。スチューデント化残差は、現在のオブザベーションを削除した残差を標準誤差で割った値です。

- **予測限界**を選択すると、各予測の 100*(1-alpha)%信頼区間の上限と下限、および従属変数の期待平均が出力に含められます。

ステップ 6: タイトルとフットノートの指定

タイトルタブでは、結果のタイトルとフットノートにデフォルトテキストを使用するか、カスタムテキストを使用するかを決定できます。

- ステップによって生成されるデフォルトテキストを使用するには、**デフォルトテキストを使用する**を選択します。このオプションを選択すると、ステップのユーザーインターフェイスにデフォルトテキストが表示されます。
- テキストをカスタマイズするには、テキストボックスにテキストを入力します。最大 10 行のテキストを指定できます。

ステップ 7: 出力オプションの設定

出力タブで、これらのオプションを指定できます。

1. **予測を保存する**を選択して、予測を出力テーブルに保存します。この出力テーブルを作成するには、**予測**タブでオプションを設定する必要があります。

   注: フロー内でステップを実行している場合は、予測データの出力ポートを線形回帰ノードに追加する必要があります。詳細については、“線形回帰: ノードの接続要件” (326 ページ)を参照してください。

2. (オプション)診断統計量を出力テーブルに保存するかどうかを指定します。診断統計量は次のとおりです。
   - クックの *D* 影響度統計量
   - オブザベーションが予測値に及ぼす標準影響度(DFFITS 統計量)
   - てこ比
   - 個々の予測値の標準誤差
   - 平均予測値の標準誤差
   - 残差の標準誤差

   注: フロー内でステップを実行している場合は、診断テーブルの出力ポートを線形回帰ノードに追加する必要があります。詳細については、“線形回帰: ノードの接続要件” (326 ページ)を参照してください。

3. 結果に出力とプロットを表示するかどうかを指定します。結果はデフォルトで表示されます。

結果を抑制するには、チェックボックスをオフにします。このチェックボックスをオフにすると、**プロット**タブのオプションは使用できなくなります。

結果に予測を含めるには、**予測を表示する**チェックボックスをオンにします。このオプションは、**出力とプロットを表示する**チェックボックスがオンの場合にのみ使用できます。

ロジスティック回帰

ロジスティック回帰ステップについて

ロジスティック回帰ステップは、二項応答のロジスティック回帰と自動モデル選択および検証を使用して予測モデルを当てはめます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

ロジスティック回帰: ノードの接続要件

ロジスティック回帰ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してステップを実行している場合、入力データソースは SAS テーブルまたは CAS テーブルにすることができます。SAS CAS サーバーを使用してステップを実行している場合、入力データソースは CAS テーブルである必要があります。 ■ テーブルノード または	デフォルトでは、出力テーブルが作成されます。このテーブルでは、CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。詳細については、“ステップ 2: 出力データの作成” (1099 ページ)を参照してください。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

入力ポート	出力ポート
■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	

例: 野球データのロジスティック回帰

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードを実行してデータを CAS テーブルにロードします。

```
libname mycas cas;
data mycas.class;
   set sashelp.class;
run;
```

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**ロジスティック回帰**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 MyCas.Class テーブルをフローに追加します。ロジスティック回帰ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 ロジスティック回帰ステップのオプションを設定するには、ロジスティック回帰ノードをクリックします。

5 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

   ■ **二値の従属変数**役割に、**Sex** を割り当てます。

   ■ **関心のあるイベント**オプションでは、**F** を選択します。

   ■ **分類変数**役割に **Age** を割り当てます。

6 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

ロジスティック回帰: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 このステップのサーバーを選択します。

このステップは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)または CAS サーバー上で実行できます。ステップで使用できる機能は、ステップを実行する場所によって異なる場合があります。

- ほとんどの場合、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用できます。SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用すると、入力テーブルと出力テーブルに任意のライブラリを使用できます。
- SAS Cloud Analytic Services (CAS)を使用している場合は、インメモリ実行を使用して最高のパフォーマンスを得るために、このステップを CAS サーバー上で実行します。CAS サーバーを使用するには、入力テーブルと出力テーブルが CAS ライブラリにある必要があります。

2 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

3 二値の従属変数がイベント数と試行数で構成されているかどうかを指定します。

4 **二値の従属変数**役割に、回帰分析のターゲット変数として使用する変数を割り当てます。選択した変数には 2 つの水準が必要です。関心のあるイベントを指定します。

注: このオプションは、**二値の従属変数データはイベント数と試行数を含む**チェックボックスがオンになっていない場合にのみ使用できます。

5 **イベント数**と**試行数**の役割を使用して、これらの値を指定します。

注: これらのオプションは、**二値の従属変数データはイベント数と試行数を含む**チェックボックスがオンになっている場合にのみ使用できます。

6 応答確率を線形予測子にリンクする関数を指定します。有効な値は次のとおりです。

- **補対数-対数**
- **対数-対数**

  注: このオプションは、CAS サーバーを使用してステップを実行している場合にのみ使用できます。

- **プロビット**
- **ロジット**

7 **連続変数**役割に、連続変数として使用する数値変数を割り当てます。

8 **分類変数**役割に、データのカテゴリ化に使用する変数を割り当てます。

9 **度数カウント**役割に、オブザベーションの度数を表す値を持つ数値変数を割り当てます。この役割に変数を割り当てた場合、タスクは、各オブザベーションが *n* 個のオブザベーションを表していると想定します。ここで、*n* は度数変数の値です。*n* が整数でない場合、SAS はそれを切り捨てます。*n* が 1 未満または欠損している場合、オブザベーションは分析から除外されます。度数変数の合計は、オブザベーションの総数を表します。

10 **重み**役割に、入力データセット内の各オブザベーションの重みを表す値を持つ数値変数を割り当てます。重みの値が 0 以下であるか、重みが欠損値である場合、オブザベーションは分析から除外されます。

11 **グループ分析**役割に変数を割り当てて、一意のグループごとにオブザベーションの個別の分析を取得します。

ステップ 2: モデルの作成

モデルタブで、モデルの作成方法を指定できます。

次の種類のモデルを作成できます。

- 主効果モデル。
- 主効果とすべての n 元の交互作用モデル。
- カスタムモデル。**データ**タブで選択した連続変数とカテゴリカル変数を使用して効果を指定します。

(オプション)オフセット変数を指定します。

ステップ 3: モデル選択オプションの設定

選択タブで、これらのオプションを設定できます。

1 モデルの選択方法を指定します。このステップでは、選択法で定義されたルールに従って効果をモデルに追加するか、モデルから削除するかを検討して、モデル選択を実行します。選択方法の有効な値は次のとおりです。

- **変数増加法**は、モデルに効果がない状態で開始し、指定された基準の値に基づいて効果を追加します。
- **変数減少法**は、モデルにすべての効果がある状態で開始し、指定された基準の値に基づいて効果を削除します。
- **高速変数減少法**は、モデルにすべての効果がある状態で開始し、モデルを当てはめなおさず効果を削除します。
- **変数増減法 (ステップワイズ法)**は、変数増加法モデルと似ています。ただし、モデル内にすでに存在する効果が必ずしもそこに残るわけではありません。効果は、指定された基準に基づいてモデルに追加されたり、モデルから削除されたりします。
- **LASSO** は、絶対回帰係数の合計が制約される通常最小 2 乗法のバージョンに基づいてパラメーターを追加および削除する Lasso 法を指定します。モデルに分類変数が含まれている場合、これらの変数は分割されます。
- **なし**は完全モデルを当てはめます。

2 モデルの効果の追加または削除に使用する基準を指定します。

3 モデルの効果の追加または削除を停止するために使用する基準を指定します。

4 最適な当てはめモデルの識別に使用する基準を指定します。

5 結果に含める選択プロセスに関する情報の量を指定します。選択プロセスの各ステップの要約、詳細、または選択プロセスに関するすべての情報を表示できます。

6 1 自由度を使用して、分類効果を全体または個々に追加または削除するかどうかを指定します。

> **注:** このオプションは、分類変数を指定した場合のみ使用できます。

7 効果の階層を保持します。項をモデルに含めるには、その項に含まれるすべてのモデル効果がモデル内に存在している必要があります。

ステップ 4: オプションの設定

オプションタブで、これらのオプションを指定できます。

1 信頼区間の作成に使用する信頼水準を指定します。

2 最適化手法を指定します。

3 最大反復回数を指定します。デフォルト値は **50** です。

4 次の統計量を表示するかどうかを選択します。

- パラメーター推定値の信頼区間
- パラメーター推定値の相関
- パラメーター推定値の共分散

ステップ 5: 出力オプションの設定

出力タブで、オブザベーション統計量のテーブルを作成するかどうかを指定できます。入力データが SAS テーブルの場合、出力テーブルの SAS ライブラリ参照名を指定する必要があります。入力データが CAS テーブルの場合、出力テーブルの CAS ライブラリ参照名を指定する必要があります。

これらの統計量を出力に含めることを選択できます。

- 予測値
- 残差
- てこ比、個々のオブザベーションの削除によるカイ 2 乗適合度の変化、線形予測子の標準誤差などのその他の統計量

データタブでこれらの条件が満たされている場合は、パーティション識別子変数を出力に含めることができます。

- 入力データソースは、検証データまたはテストデータを使用するようにパーティション分割されています。
- パーティションはサンプリングによって 生成されます。(**パーティションの識別**ドロップダウンリストで、**サンプル比率を指定**を選択しました。)
- てこ比、個々のオブザベーションの削除によるカイ 2 乗適合度の変化、線形予測子の標準誤差などのその他の統計量が計算されます。

入力データソースからの任意の変数を含めるという選択もできます。

最後に、スコアリングコードを保存することを選択できます。

このテーブルを永久的に保存するには、出力テーブルをフローに追加します。

1 **追加**をクリックし、**テーブル**を選択します。

2 テーブルノードを選択します。テーブルプロパティで、ライブラリ名として Work、テーブル名として Example と入力します。

3 出力ポートをテーブルノードに接続します。

ロジスティック回帰の統計的検定力

ロジスティック回帰の統計的検定力ステップについて

検定力とサンプルサイズ分析は、リソース配分状況と研究の設計を最適化し、最大の効率で決定的な結果を得る可能性を向上させます。ロジスティック回帰の統計的検定力ステップは、二項ロジスティック回帰分析における単一予測子の尤度比カイ 2 乗検定の検定力とサンプルサイズを計算します。この計算は、検定済み予測子と相関する可能性のある 1 つ以上の共変量が存在する場合に発生する可能性があります。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、*"フロー機能の概要" (SAS Studio: ユーザーガイド)*を参照してください。

ロジスティック回帰の統計的検定力: ノードの接続要件

ロジスティック回帰の統計的検定力ステップを実行するために、入力データまたは出力データは必要ありません。

例: 検定力とサンプルサイズ分析のロジスティック回帰

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**ロジスティック回帰の統計的検定力**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 ロジスティック回帰の統計的検定力ステップのオプションを設定するには、ロジスティック回帰の統計的検定力ノードをクリックします。

3 **解決**見出しの下で、**検定力**を選択します。

4 アルファ値を **0.05** に指定します。

5 **予測子分布**ドロップダウンリストから、**正規**を選択します。

6 平均として **0** を入力し、標準偏差として **1** を入力します。

7 **フォームの選択**ドロップダウンリストから、**オッズ比**を選択します。

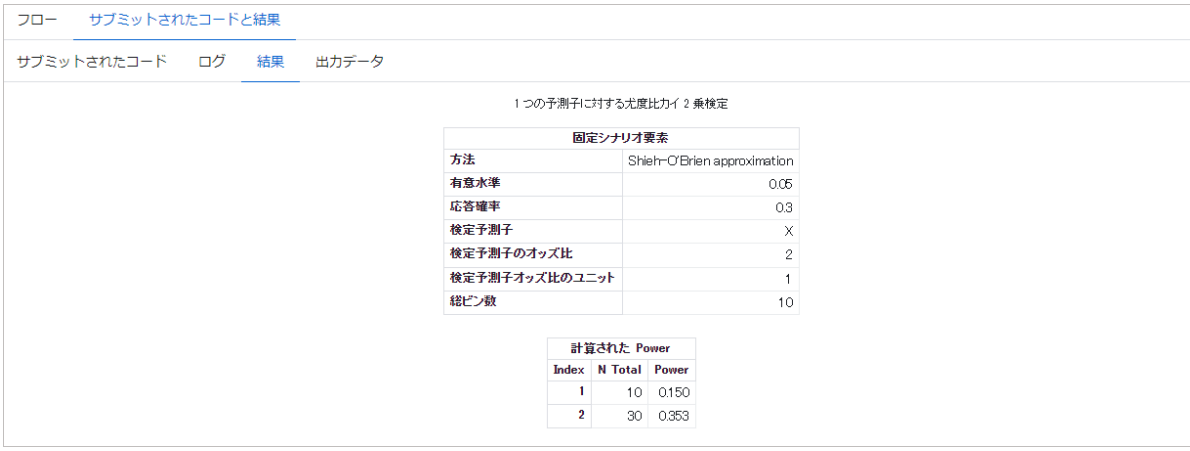
8 **オッズ比の値**ボックスに **2** と入力します。

9 **応答確率値**ボックスに **0.3** と入力します。

10 **サンプルサイズ値**ボックスに **10** と入力します。＋をクリックし、**30** と入力します。

11 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。



ロジスティック回帰の統計的検定力: ステップバイステップの説明

ステップ 1: プロパティの割り当て

オプションタブで、次のプロパティを割り当てます。

1 **解決**ドロップダウンリストから、検定力またはサンプルサイズの解を要求します。

2 分析の有意水準を指定します。複数の値を指定できます。

3 予測子の分布を指定します。各分布に異なるパラメーターセットがあります。分布の種類ごとに複数のパラメーター値を追加できます。

使用可能な分布と指定する必要があるパラメーターは次のとおりです。

- **ベータ**: ベータパラメーター値は、**アルファ**と**ベータ**です。これらのパラメーターは両方とも 0 より大きい必要があります。
- **二項**: 二項分布のパラメーター値は、**成功率**(0 より大きく 1 より小さい必要がある)と**試行数**(1 以上にする必要がある)です。
- **対数正規**: 対数正規分布のパラメーター値は、**場所**(任意の数を指定できる)と**尺度**(0 より大きい必要がある)です。
- **正規**: 正規分布のパラメーターは、**平均**(任意の数を指定できる)と**標準偏差**(0 より大きい必要がある)です。
- **順序**: 順序分布のパラメーター値は、**順序付けされたカテゴリ**(任意の数を指定できる)と**確率**です。確率はすべての順序カテゴリで合計 1 になる必要があります。
- **Poisson**: Poisson 分布のパラメーター値は**平均**(任意の数を指定できる)です。

4 オッズ比形式と回帰係数形式のどちらを使用するかを指定します。

- **オッズ比**を選択した場合は、変化の単位を選択し、1 つ以上のオッズ比と応答確率を入力する必要があります。
- **回帰係数**を選択した場合は、少なくとも 1 つの回帰係数と少なくとも 1 つの切片を入力する必要があります。

5 共変量の数を指定します。共変量の最小数は **0**、共変量の最大数は **9** です。

共変量ごとに、次の情報を入力します。

- 共変量の分布と、その分布に必要なパラメーター値
- オッズ比と応答確率または回帰係数と切片(**フォームの選択**ドロップダウンリストから予測子に選択した内容によって異なる)

6 重相関の値を指定します。これらの値は–1 より大きく 1 より小さい必要があります。

注: このオプションは、共変量が指定されている場合のみ使用できます。

7 分析の検定力値を指定します。この値は、0 より大きく 1 より小さい必要があります。

注: このオプションは、サンプルサイズを解決する場合にのみ使用できます。

8 小数値のサンプルサイズを許可するかどうかを指定します。**小数値のサンプルサイズを許可する**チェックボックスをオンにした場合、これらの値には小数部分を含めることができます。

検定力を解決している場合は、サンプルサイズに 1 つ以上の値を入力することもできます。共変量がない場合は、1 以上の整数を入力します。サンプルサイズに共変量がある場合は、2 以上の整数を入力します。

ステップ 2: プロットオプションの設定

結果には、検定力とサンプルサイズプロットを含めることができます。

- 検定力を解決している場合は、最小サンプルサイズと最大サンプルサイズを指定できます。
- サンプルサイズを解決している場合は、最小の検定力と最大の検定力を指定できます。

混合モデル分析

混合モデル分析ステップについて

混合モデル分析ステップは、さまざまな混合線形モデルをデータに当てはめ、これらの当てはめられたモデルを使用してデータについて推論できるようにします。混合線形モデルは、標準線形モデルを一般化したものです。一般化とは、データが相関および一定でないばらつきを示すことができるということです。したがって、混合線形モデルは、(標準線形モデルと同様)データの平均だけでなく、分散と共分散もモデル化する柔軟性を提供します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

混合モデル分析: ノードの接続要件

混合モデル分析ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
入力データは、CAS テーブルである必要があります。 ■ テーブルノード	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。

入力ポート	出力ポート
または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	ただし、**出力**タブでは、複数の出力テーブルを作成するかどうかを指定できます。これらのテーブルでは、CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。詳細については、“ステップ 4: 出力オプションの設定” (348 ページ)を参照してください。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: 年齢と性別の分析

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
data pr;
input Person Gender $ y1 y2 y3 y4;
y=y1; Age=8; output;
y=y2; Age=10; output;
y=y3; Age=12; output;
y=y4; Age=14; output;
drop y1-y4;
datalines;
1 F 21.0 20.0 21.5 23.0
2 F 21.0 21.5 24.0 25.5
3 F 20.5 24.0 24.5 26.0
4 F 23.5 24.5 25.0 26.5
5 F 21.5 23.0 22.5 23.5
6 F 20.0 21.0 21.0 22.5
7 F 21.5 22.5 23.0 25.0
8 F 23.0 23.0 23.5 24.0
9 F 20.0 21.0 22.0 21.5
10 F 16.5 19.0 19.0 19.5
11 F 24.5 25.0 28.0 28.0
12 M 26.0 25.0 29.0 31.0
13 M 21.5 22.5 23.0 26.5
14 M 23.0 22.5 24.0 27.5
15 M 25.5 27.5 26.5 27.0
16 M 20.0 23.5 22.5 26.0
17 M 24.5 25.5 27.0 28.5
18 M 22.0 22.0 24.5 26.5
19 M 24.0 21.5 24.5 25.5
20 M 23.0 20.5 31.0 26.0
```

```
21 M 27.5 28.0 31.0 31.5
22 M 23.0 23.0 23.5 25.0
23 M 21.5 23.5 24.0 28.0
24 M 17.0 24.5 26.0 29.5
25 M 22.5 25.5 25.5 26.0
26 M 23.0 24.5 26.0 30.0
27 M 22.0 21.5 23.5 25.0
;
```

実行をクリックして Work.Pr テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**混合モデル分析**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.Pr テーブルをフローに追加します。混合モデル分析ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 混合モデル分析ステップのオプションを設定するには、混合モデル分析ノードをクリックします。

5 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- **従属変数**役割に **y** を割り当てます。
- **分類変数**役割に、**Person** と **Gender** を割り当てます。
- **連続変数**役割に **Age** を割り当てます。

6 **モデル**タブをクリックします。

- **固定効果**ボックスに **Gender*Age** と入力します。
- **反復効果の追加**チェックボックスをオンにします。**モデル効果**ボックスに **Person** と入力します。

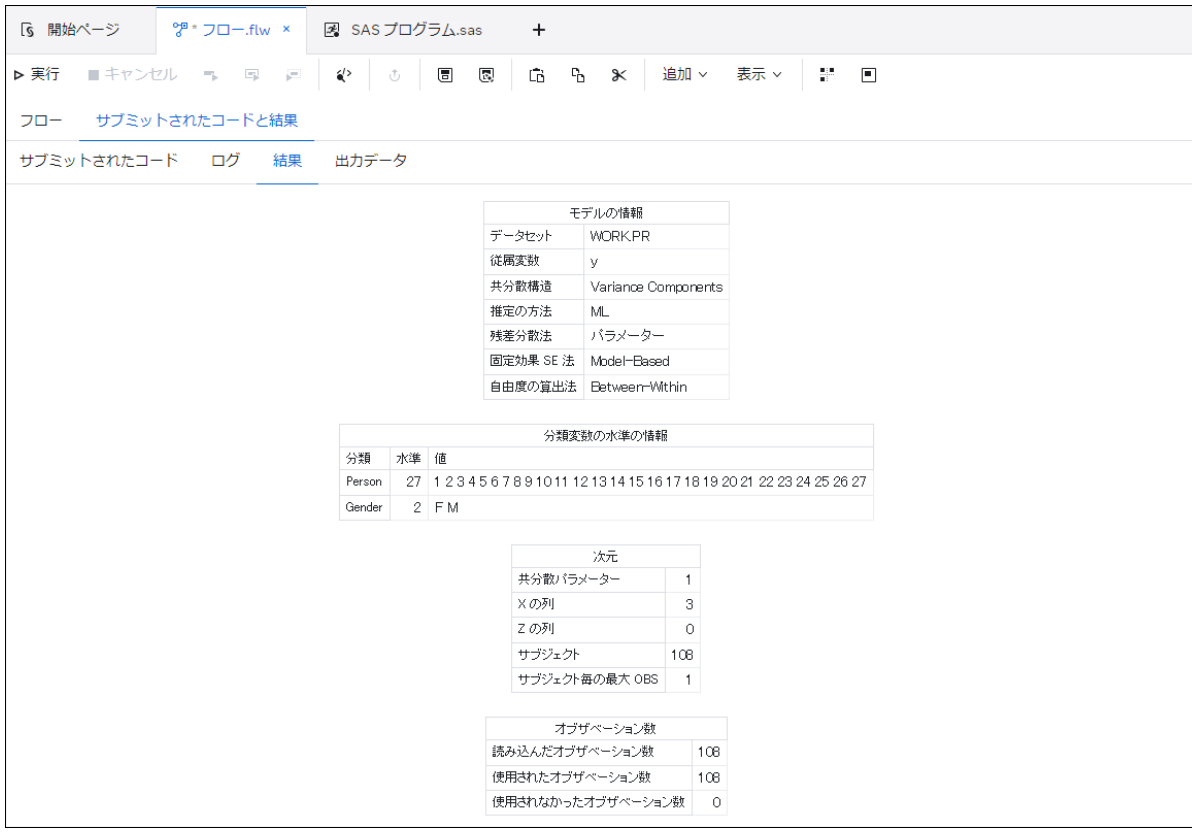
7 **オプション**タブで、推定方法として**最尤法**を選択します。

8 **表示する統計量**ドロップダウンリストから、**デフォルトおよび追加統計量**を選択します。

- **検定**見出しを展開し、**共分散パラメーターの標準誤差と Wald 検定**を選択します。
- **パラメーター推定値**見出しを展開します。**固定効果**見出しの下で、**パラメーター推定値を表示する**を選択します。**反復効果**見出しの下で、**推定 R 行列**を選択します。

9 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。



混合モデル分析: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **従属変数**役割に、分析の従属変数として使用する数値変数を割り当てます。この役割には数値変数を割り当てる必要があります。

3 (オプション)**分類変数**役割に、モデルで使用する分類変数を割り当てます。分類変数の例としては、Treatment、Race、Group、Sex、Replication などがあります。

4 欠損値の処理に関する情報を確認します。次の条件のいずれかが満たされている場合、オブザベーションは分析から除外されます。

- モデル内のいずれかの変数に欠損値が含まれている場合
- いずれかの分類変数に欠損値が含まれている場合(分類変数がモデルで使用されているかどうかは関係ありません)

5 (オプション)**連続変数**役割に、モデルに含める連続変数を割り当てます。

6 (オプション)**重み**役割に、データの重み付き分析を実行するための変数を割り当てます。

7 (オプション)**グループ分析**役割に、オブザベーションのグループごとに個別の分析を作成する変数を割り当てます。

ステップ 2: モデルオプションの設定

モデルタブで、モデル効果を指定できます。

注: モデル設定は、分類変数または連続変数を割り当てると使用できます。

1 固定効果を指定します。固定効果の場合、切片はデフォルトで含まれます。

2 (オプション)変量効果を作成するには、**変量効果の追加**を選択します。作成できる単一効果の種類は、主効果、交差効果、多項式の次数 *n* の効果、ネストされた効果です。

サブジェクト効果やグループ効果を作成することもできます。サブジェクト効果を指定することは、サブジェクト効果で他のすべての変量効果をネストすることと同じです。グループ効果は、*R* 行列の共分散構造の不均一性を指定する効果です。同じ水準のグループ効果を持つすべてのオブザベーションは、同じ共分散パラメーターを持ちます。

3 (オプション)反復効果を作成するには、**反復効果の追加**を選択します。モデルには 1 つの反復効果のみ含めることができます。反復効果の作成には、分類変数のみ使用できます。

作成できる単一効果の種類は、主効果、交差効果、多項式の次数 *n* の効果、ネストされた効果です。

サブジェクト効果やグループ効果を作成することもできます。サブジェクト効果を指定することは、サブジェクト効果で他のすべての変量効果をネストすることと同じです。グループ効果は、*R* 行列の共分散構造の不均一性を指定する効果です。同じ水準のグループ効果を持つすべてのオブザベーションは、同じ共分散パラメーターを持ちます。

注: 詳細については、*SAS/STAT ユーザーガイド*の効果の指定を参照してください。

ステップ 3: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 共分散パラメーターの推定方法選択します。次の方法から選択できます。

- **制限付き最尤法** (デフォルト)
- **最尤法**

- **最小分散 2 次不偏推定**
- **Type 1**
- **Type 2**
- **Type 3**

2 信頼区間に使用する水準を指定します。

3 最大反復回数を指定します。デフォルトは **50** です。

4 固定効果の検定の分母の自由度を計算する方法を指定します。

5 結果に含める統計量を選択します。使用可能なオプションは、**モデル**タブに追加した効果によって異なります。

6 出力に含めるプロットを選択します。次の種類のプロットから選択できます。

- 残差
- スチューデント化残差
- Pearson 残差
- PRESS 残差
- 影響度に関する統計量

プロットに含めるポイントの最大数を指定します。デフォルト値は **5,000** です。

ステップ 4: 出力オプションの設定

出力タブでは、次の出力テーブルを作成するかどうかを指定できます。

- 予測の一部として変量効果を含む予測値データセット
- 予測の一部として変量効果を含まない予測平均データセット

注: フロー内でステップを実行している場合は、これらのオプションテーブルの出力ポートを混合モデル分析ノードに追加する必要があります。詳細については、“混合モデル分析: ノードの接続要件” (343 ページ)を参照してください。

MDPREF 分析

MDPREF 分析ステップについて

MDPREF 分析ステップでは、ランク順のデータの主成分分析を実行します。主な結果はスコアのプロットです。これらのスコアが評価の対象となります。プロットでは、スコアは点として表され、構造(評価)はベクトルとして表されます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、"フロー機能の概要" (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

MDPREF 分析: ノードの接続要件

MDPREF 分析ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 出力データテーブルを作成するには、**出力**タブでオプションを選択する必要があります。詳細については、"ステップ 3: 出力オプションの設定" (353 ページ)を参照してください。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、"SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加" (35 ページ)を参照してください。

例: MDPREF 分析

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードをコピーして貼り付けます。

```
data icecream;
input brand $ 'consumer 1'n 'consumer 2'n 'consumer 3'n;
cards;
A 9 10 5
B 4 8 7
C 8 6 7
D 2 4 9
run;
```

実行をクリックします。Work.IceCream テーブルが作成されます。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**MDPREF 分析**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.IceCream テーブルをフローに追加します。MDPREF 分析ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

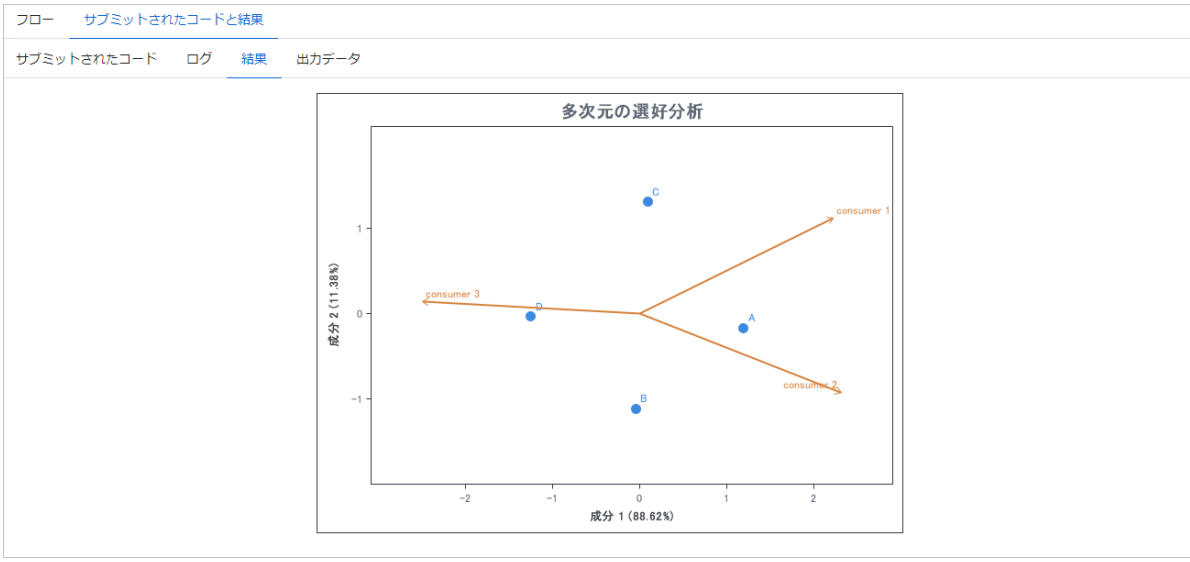
4 MDPREF 分析ステップのオプションを設定するには、MDPREF 分析ノードをクリックします。

5 **データ**タブで、**consumer 1**、**consumer 2**、および **consumer 3** を**評価**役割に割り当てます。

6 **オプション**タブで、**brand** を **MDPREF プロットポイントのラベル**役割に割り当てます。

7 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。



MDPREF 分析: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

入力データソースでは、各対象(評価とも呼ばれます)は個別の列である必要があり、評価される各オブジェクトは個別の行である必要があります。したがって、データは通常の多変量データ行列の転置バージョンです。言い換えれば、列が人間です。より一般的な行列では、行が人間を表します。

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **評価**役割には、少なくとも 2 つの分析する変数を割り当てます。

3 **測定の水準**役割には、分析変数の測定の水準を指定します。

4 分析で使用する変換を指定します。変換オプションは、**測定の水準**ドロップダウンリストから選択した値によって異なります。

測定の水準ドロップダウンリストから**間隔**を選択すると、次のオプションが使用可能になります。

- **線形**は、各変数の最適な線形変換を指定します。欠損値がない変数の場合、変換された変数はオリジナル変数と同じになります。欠損値のある変数の場合、変換された非欠損値の尺度と原点は元の値とは異なります。
- **B スプライン**は、各変数の B スプライン変換(De Boor 1978)を求めます。
- **単調 B スプライン**(mspline)。
- **変換なし**(identity)。

測定の水準ドロップダウンリストから**順序**を選択すると、次のオプションが使用可能になります。

- **単調**は、タイが保持されるという制限付きで、各変数の単調変換を求めます。Kruskal (1964)の 2 次最小 2 乗単調変換が使用されます。この変換では、順序とカテゴリのメンバーシップ(タイ)が弱く保持されます。
- **ランク**は変数をランクに変換します。ランクはタイ内で平均化されます。最小の入力値には最小のランクが割り当てられます。

測定の水準ドロップダウンリストから**名義**を選択すると、最適なスコアリング変換が使用されます。使用できる変換オプションはありません。

5 (オプション) B スプライン変換の次数を指定します。次数は非負の整数である必要があります。デフォルトは、B スプライン変数の場合は 3 次、単調 B スプライン変数の場合は 2 次です。

注: このオプションは、**B スプライン**変換および**単調 B スプライン**変換でのみ使用できます。

6 (オプション)ノットの数を指定します。このオプションでは、*n* 個のノットが作成され、最初のノットは$100/(n+1)th$パーセント点に、2 番目のノットは$200/(n+1)th$パーセント点に作成されます。ノットは常にデータ値に配置されます。補間はありません。たとえば、ノットの数が 3 の場合、ノットは 25 パーセント点、中央値、および 75 パーセント点に配置されます。

注: このオプションは、**B スプライン**変換および**単調 B スプライン**変換でのみ使用できます。

7 (オプション)反復が完了した後、最終的な標準化と結果の計算の前に、変換$y = \ -(y-\bar{y}) + \bar{y}$を反映するかどうかを指定します。デフォルトでは、**より高い選好**オプションは選択されておらず、変換は反映されません。

8 (オプション)**度数カウント**役割に、オブザベーションの度数を表す数値を割り当てます。この役割に変数を割り当てた場合、ステップは、各オブザベーションが *n* 個のオブザベーションを表していると想定します。ここで、*n* は度数変数の値です。*n* が整数でない場合、SAS はそれを切り捨てます。*n* が 1 未満または欠損している場合、オブザベーションは分析から除外されます。度数変数の合計は、オブザベーションの総数を表します。

9 (オプション)**グループ分析**役割に変数を割り当てて、一意のグループごとにオブザベーションの個別の分析を取得します。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 計算する主成分の数を指定します。

2 相関行列と共分散行列のどちらから主成分を計算するかを指定します。

3 (オプション)欠損値のあるすべてのオブザベーションを 分析から除外するかどうかを指定します。ただし、これらのオブザベーションは出力データセットから除

外されません。このオプションを選択しない場合、ステップは非欠損値の最適な変換を計算し、平方誤差を最小化する欠損値を推定します。

4 分散スコアを標準化するかどうかを指定します。固有値または 1 に等しくなるように値を標準化できます。

5 (オプション)最大反復回数を指定します。

6 結果に含めるプロットを指定します。

- スクリープロット(固有値と成分)。
- MDPREF プロット。このプロットは、各行にポイント、各列にベクトルを使用して作成されます。多くの場合、ベクトルは短く、ベクトルを伸縮するとよりよいグラフィカル表示が生成されます。デフォルトでは、ベクトルの長さは 1 なので、伸縮せずにベクトルが表示されます。**MDPREF プロットベクトルの長さを変更する**チェックボックスをオンにして、各ベクトルの絶対長を指定します。**ベクトルのスケール因子**テキストボックスでスケール因子を指定します。ここで、ベクトル座標はすべて *n* 倍されます。さまざまなベクトルの相対的な長さは重要で解釈可能であり、これらの長さは伸縮によって保持されます。

  グラフ内のプロットポイントにラベルを付け、ツールチップを含めるには、**MDPREF プロットポイントのラベル**役割に変数を割り当てます。

  結果に変数変換プロットを含めることもできます。

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブで、成分スコア出力テーブルを作成するかどうかを指定します。

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力ポートを MDPREF 分析ノードに追加する必要があります。詳細については、“MDPREF 分析: ノードの接続要件” (349 ページ)を参照してください。

重回帰の統計的検定力

重回帰の統計的検定力ステップについて

検定力とサンプルサイズ分析は、リソース配分状況と研究の設計を最適化し、最大の効率で決定的な結果を得る可能性を向上させます。重回帰の統計的検定力ステップは、重回帰の検定力またはサンプルサイズを計算します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、*"フロー機能の概要" (SAS Studio: ユーザーガイド)*を参照してください。

重回帰の統計的検定力: ノードの接続要件

重回帰の統計的検定力ステップを実行するために、入力データまたは出力データは必要ありません。

例: 重回帰の統計的検定力

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1. ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**重回帰の統計的検定力**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。
2. 重回帰の統計的検定力ステップのオプションを設定するには、重回帰の統計的検定力ノードをクリックします。
3. **解決**オプションで、**検定力**を選択します。
4. **分析の詳細**見出しの下で、**ランダム予測子**を選択します。
5. **完全モデルの予測子の数**ボックスの**予測子の数**見出しの下に **7** と入力します。
6. **縮小モデルの予測子の数**ボックスに **3** と入力します。
7. **説明される分散**見出しの下で、**フォームの選択**ドロップダウンリストから**偏相関**を選択します。
8. **偏相関値**ボックスに、偏相関として **.3** と入力します。
9. サンプルサイズに **100** と入力します。2 番目のサンプルサイズを追加するには、＋をクリックします。2 行目には **50** と入力します。
10. フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

100 の値を持つサンプルの計算された検定力は 0.659 です。50 の値を持つサンプルの計算された検定力は 0.326 です。

重回帰の統計的検定力のステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 **解決**オプションの場合、検定力またはサンプルサイズの解を要求します。

2 モデルに固定予測子またはランダム予測子のどちらを使用するかを指定します。また、モデルに切片を含めるかどうかも指定できます。

3 有意水準を指定します。

4 完全モデルと縮小モデルの予測子の数を指定します。

5 **説明される分散**見出しの下にある**フォームの選択**ドロップダウンリストを使用して、完全モデルと縮小モデルのどちらの *R*2 乗値を計算するかを指定します。偏相関を計算することもできます。これらの計算では、*R*2 乗値はモデルによって説明される変動の比率です。

6 サンプルサイズの小数値の入力と出力を有効にするには、**小数値のサンプルサイズを許可する**チェックボックスをオンにします。

7 サンプルサイズの値を指定します。複数のサンプルサイズを指定できます。

ステップ 2: 出力プロットの作成

プロットタブで、これらのプロットを作成するかどうかを指定します。

- Y 軸にサンプルサイズ、X 軸に検定力を示すプロット。このプロットでは、検定力の最小値と最大値を指定できます。
- X 軸のプロット効果サイズ。検定力またはサンプルサイズが Y 軸にあります。このプロットでは、効果サイズの最小値と最大値を指定できます。

N 元配置分散分析

N 元配置分散分析ステップについて

N 元配置分散分析ステップは、1 つの連続する従属変数の平均に基づき、1 つ以上の因子の効果を検定してグラフを提供します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

N 元配置分散分析: ノードの接続要件

N 元配置分散分析ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 ただし、**出力**タブでは、出力テーブルを作成するかどうかを指定できます。詳細については、“ステップ 4: 出力オプションの設定” (359 ページ)を参照してください。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: Sashelp.RevHub2 データセットの分析

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**N 元配置分散分析**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.RevHub2 テーブルをフローに追加します。N 元配置分散分析ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 N 元配置分散分析ステップのオプションを設定するには、N 元配置分散分析ノードをクリックします。

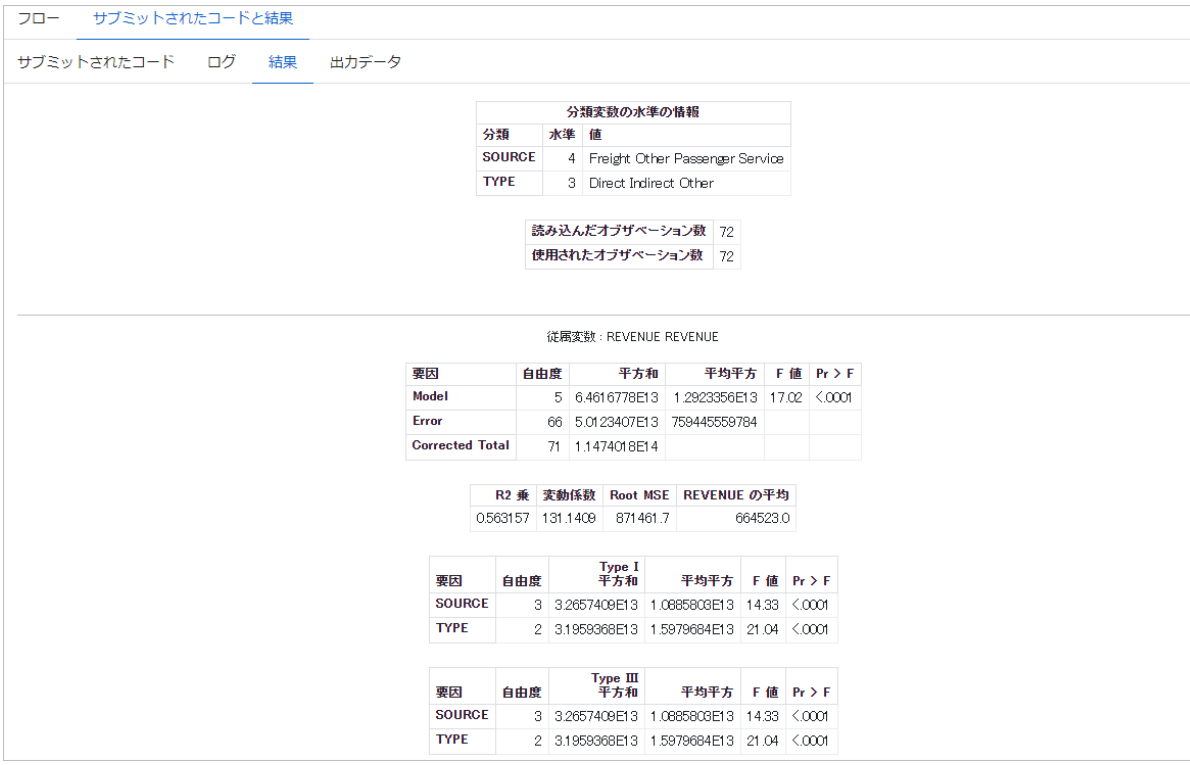
4 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- **従属変数**役割に **REVENUE** を割り当てます。
- **因子**役割に、**SOURCE** と **TYPE** を割り当てます。

5 **モデル**タブで、モデル効果として **SOURCE** と **TYPE** を入力します。

6 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。


フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ

分類変数の水準の情報

分類	水準	値
SOURCE	4	Freight Other Passenger Service
TYPE	3	Direct Indirect Other

読み込んだオブザベーション数	72
使用されたオブザベーション数	72

従属変数 : REVENUE REVENUE

要因	自由度	平方和	平均平方	F 値	Pr > F
Model	5	6.4616778E13	1.2923356E13	17.02	<.0001
Error	66	5.0123407E13	759445559784		
Corrected Total	71	1.1474018E14			

R2 乗	変動係数	Root MSE	REVENUE の平均
0.563157	131.1409	871461.7	664523.0

要因	自由度	Type I 平方和	平均平方	F 値	Pr > F
SOURCE	3	3.2657409E13	1.0885803E13	14.33	<.0001
TYPE	2	3.1959368E13	1.5979684E13	21.04	<.0001

要因	自由度	Type III 平方和	平均平方	F 値	Pr > F
SOURCE	3	3.2657409E13	1.0885803E13	14.33	<.0001
TYPE	2	3.1959368E13	1.5979684E13	21.04	<.0001

N 元配置分散分析: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **従属変数**役割に従属変数を割り当てます。

3 **因子**役割に分類変数を割り当てます。

ステップ 2: モデルの作成

モデルタブで、これらのオプションを設定できます。

1 モデル効果を指定します。

2 (オプション)モデルに切片を含めるかどうかを指定します。

ステップ 3: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 結果に表示する統計量を選択します。

- **多重比較を実行する**は、指定された効果の最小 2 乗平均を計算します。p 値の調整方法と最小 2 乗平均の差の信頼限界を指定できます。
- **平方和**オプションを使用すると、各効果の Type I 推定可能関数に関連付けられた平方和と、各効果の Type III 推定可能関数に関連付けられた平方和を表示できます。

2 結果に表示するプロットを選択します。

結果に含めることができるいくつかのプロットを次に示します。

- 最小 2 乗平均プロット
- 平均差プロット
- 交互作用プロット(**因子**役割に 2 つの変数が割り当てられている場合のみ使用可能)
- 平均分析プロット(調整に **Nelson** 法を選択した場合のみ使用可能)
- 診断プロット(個別またはパネルで表示可能)

3 プロットポイントの数を指定します。デフォルト値は **5,000** です。

ステップ 4: 出力オプションの設定

出力タブでは、出力データセットを作成するかどうかを指定できます。出力データセットに含める値を指定することもできます。予測値、残差、標準誤差、影響度に関する統計量を含めることができます。

フロー内でこのステップを実行している場合は、出力テーブルをフローに追加します。

1 **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。

2 テーブルノードを選択します。テーブルプロパティで、ライブラリ名とテーブル名を入力します。

3 N 元配置分散分析ノードを右クリックし、**出力ポートの追加**を選択します。

4 新しい出力ポートをテーブルノードに接続します。

注: フロー内でステップを実行している場合は、これらのオプションテーブルの出力ポートを N 元配置分散分析ノードに追加する必要があります。詳細については、"ステップ 4: 出力オプションの設定" (359 ページ)を参照してください。

ノンパラメトリックな一元配置分散分析

ノンパラメトリックな一元配置分散分析ステップについて

ノンパラメトリックな一元配置分散分析ステップは、一元分類間の位置と尺度の差に対するノンパラメトリック検定で構成されます。このステップでは、経験分布関数に基づいて、生データと統計量の標準的な分散分析も提供されます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、"フロー機能の概要" (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

ノンパラメトリックな一元配置分散分析: ノードの接続要件

ノンパラメトリックな一元配置分散分析ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 出力データテーブルを作成するには、**出力**タブでオプションを選択する必要があります。詳細については、“ステップ 3: 出力オプションの設定” (363 ページ)を参照してください。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: ノンパラメトリックな一元配置分散分析

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**ノンパラメトリックな一元配置分散分析**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.Cars テーブルをフローに追加します。ノンパラメトリックな一元配置分散分析ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 ノンパラメトリックな一元配置分散分析ステップのオプションを設定するには、ノンパラメトリックな一元配置分散分析ノードをクリックします。

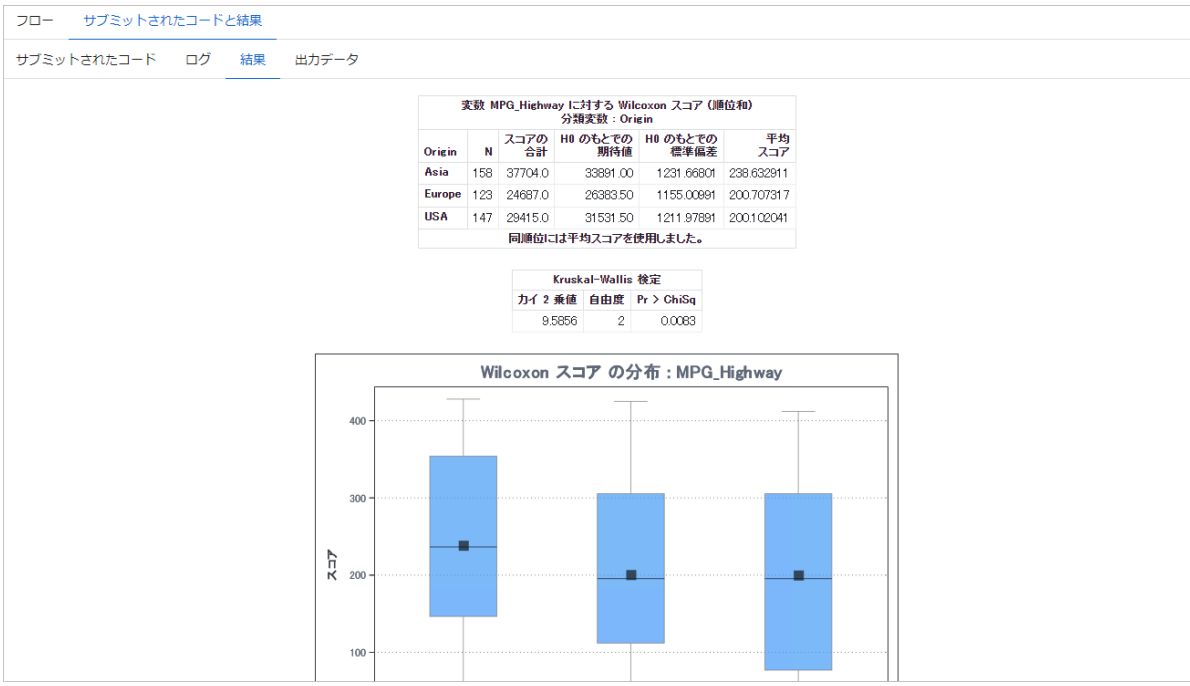
4 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

   ■ **従属変数**役割に **MPG_Highway** を割り当てます。

   ■ **分類変数**役割に **Origin** を割り当てます。

5 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。



ノンパラメトリックな一元配置分散分析: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **従属変数**役割に、従属変数として使用する列を割り当てます。

3 **分類変数**役割に、サブグループを定義する変数を割り当てます。各サブグループごとに個別の分析が実行されます。欠損値を有効な水準として処理するかどうかを指定できます。

4 (オプション)**度数カウント**役割に、オブザベーションの度数を表す値を持つ数値変数を割り当てます。この役割に変数を割り当てた場合、ステップは、各オブザベーションが *n* 個のオブザベーションを表していると想定します。ここで、*n* は度数変数の値です。*n* が整数でない場合、SAS はそれを切り捨てます。*n* が 1 未満または欠損している場合、オブザベーションは分析から除外されます。度数変数の合計は、オブザベーションの総数を表します。

5 (オプション)**グループ分析**役割に変数を割り当てて、一意のグループごとにオブザベーションの個別の分析を取得します。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 結果に含めるプロットを指定します。これらのプロットは、選択したオプションによって決まります。作成できるプロットの一部を次に示します。

- **位置の差**セクションでオプションを選択すると、Wilcoxon スコアの箱ひげ図、全体の中央値より上または下の度数を示す積み上げ横棒グラフ、Van der Waerden スコアの箱ひげ図、Savage スコアの箱ひげ図を作成できます。
- **尺度の差**セクションでオプションを選択すると、Ansari-Bradley スコアの箱ひげ図、Klotz スコアの箱ひげ図、Mood スコアの箱ひげ図、Siegel-Tukey スコアの箱ひげ図を作成できます。
- **位置と尺度の差**セクションでオプションを選択すると、Conover スコアの箱ひげ図を作成できます。
- **Kolmogorov-Smirnov 検定と Cramer-von Mises 検定**を含む**経験分布関数検定**オプションを選択すると、経験分布検定のプロットを作成できます。

結果からプロットの表示を抑制するには、**プロットの表示を抑制**チェックボックスをオンにします。

プロットに *p* 値を表示するかどうかを指定できます。

2 さまざまな分析に対して漸近検定のみを計算するか、漸近検定と正確検定の両方を計算するかを指定します。

3 位置の差検定を選択します。

- **Wilcoxon スコア**はオブザベーションのランクを計算します。Wilcoxon スコアはデフォルトで計算されます。
- **中央値スコア**は、中央値より大きいオブザベーションの場合は 1 に等しく、それ以外の場合は 0 に等しくなります。
- **Van der Waerden スコア**は、標準正規分布の分位点を計算します。これらのスコアは、分位点正規スコアとも呼ばれます。
- **Savage スコア**は、スコアを 0 付近に中心化させるために 1 を引いた指数分布から順序統計量の期待値を計算します。

4 (オプション)尺度の差の検定を選択します。

- **Ansari-Bradley スコア**は Siegel-Tukey スコアと同様のスコアを計算しますが、対応する極端なランクに同じスコアを割り当てます。
- **Klotz スコア**は、Van der Waerden (または分位点正規)スコアの 2 乗を計算します。
- **Mood スコア**は、各ランクと平均ランクの差の 2 乗を計算します。
- **Siegel-Tukey スコア**は、スコアを $a(1) = 1, a(n) = 2, a(n-1) = 3, a(2) = 4, a(3) = 5, a(n-2) = 6, ...$として計算します。

すべてのオブザベーションにスコアが割り当てられるまで、スコア値はこのパターンで中間ランクに向かって増加し続けます。

5 (オプション)位置と尺度の差の検定を指定します。

Conover スコアを選択して、サンプル平均からの絶対偏差の 2 乗ランクに基づく Conover スコアを計算します。

6 追加の検定を指定します。

- **Kolmogorov-Smirnov 検定と Cramer-von Mises 検定を含む経験分布関数検定**は、経験分布関数(EDF)統計量を計算します。
- **対応のある多重比較分析 (漸近のみ)**は、Dwass、Steel、Critchlow-Fligner (DSCF)多重比較分析を計算します。

7 (オプション)漸近 2 標本の Wilcoxon 検定と Siegel-Tukey 検定の連続性の補正をデフォルトで使用するには、**2 標本の Wilcoxon 検定と Siegel-Tukey 検定の連続性の補正**を選択します。このステップでは、標準化された検定統計量 *z* を計算するときに、分子$(S - E_0(S))$がゼロより大きい場合に 0.5 を減算することで、この補正が組み込まれます。分子がゼロより小さい場合、ステップは 0.5 を加算します。

8 計算に正確な統計量を使用するかどうかを指定します。

- 直接の正確な *p* 値の計算を使用するかわりに、正確な *p* 値のモンテカルロ推定を要求するには、**モンテカルロ推定を使用する**を選択します。モンテカルロ *p* 値推定値の信頼限界の水準を指定することもできます。
- 各正確な *p* 値を計算するための制限時間を指定するには、**計算時間を制限する**を選択します。正確な *p* 値を計算すると、大量の時間とメモリが消費される可能性があります。

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブで、統計量出力テーブルを作成するかどうかを指定します。

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力ポートをノンパラメトリックな一元配置分散分析ノードに追加する必要があります。詳細については、“ノンパラメトリックな一元配置分散分析: ノードの接続要件” (360 ページ)を参照してください。

ノンパラメトリックな生存時間分析

ノンパラメトリックな生存時間分析ステップについて

ノンパラメトリックな生存時間分析ステップは、生存分布関数のノンパラメトリックな推定値を計算し、2 つ以上のグループの生存関数を比較します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

ノンパラメトリックな生存時間分析: ノードの接続要件

ノンパラメトリックな生存時間分析ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは出力テーブルは作成されません。詳細については、“ステップ 3: 出力オプションの設定” (375 ページ)を参照してください。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

ノンパラメトリックな生存時間分析: 例

例 1: 右側打ち切り

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**ノンパラメトリックな生存時間分析**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.Bmt テーブルをフローに追加します。ノンパラメトリックな生存時間分析ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 ノンパラメトリックな生存時間分析ステップのオプションを設定するには、ノンパラメトリックな生存時間分析ノードをクリックします。

4 **データ**タブで、**打ち切りの種類**ドロップダウンリストから**右側打ち切り**を選択します。

5 これらの役割に列を割り当てます。

- **生存時間**役割に **T** を割り当てます。
- **ステータス変数**役割に **Status** を割り当てます。**打ち切り値**ボックスに **0** と入力します。

6 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

積極限法による生存推定

T		生存率	死亡率	生存率の標準誤差	死亡数	生存数
0.00		1.0000	0	0	0	137
1.00		0.9927	0.00730	0.00727	1	136
2.00		0.9854	0.0146	0.0102	2	135
10.00		0.9781	0.0219	0.0125	3	134
16.00		0.9708	0.0292	0.0144	4	133
32.00		0.9635	0.0365	0.0160	5	132
35.00		0.9562	0.0438	0.0175	6	131
47.00		.	.	.	7	130
47.00		0.9416	0.0584	0.0200	8	129
48.00		.	.	.	9	128
48.00		0.9270	0.0730	0.0222	10	127
53.00		0.9197	0.0803	0.0232	11	126
55.00		0.9124	0.0876	0.0242	12	125
63.00		0.9051	0.0949	0.0250	13	124
64.00		0.8978	0.1022	0.0259	14	123
74.00		.	.	.	15	122
74.00		0.8832	0.1168	0.0274	16	121
76.00		0.8759	0.1241	0.0282	17	120
79.00		0.8686	0.1314	0.0289	18	119
80.00		.	.	.	19	118
80.00		0.8540	0.1460	0.0302	20	117
84.00		0.8467	0.1533	0.0308	21	116
86.00		0.8394	0.1606	0.0314	22	115
93.00		0.8321	0.1679	0.0319	23	114
100.00		0.8248	0.1752	0.0325	24	113

例 2: 競合リスク

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードをコピーして貼り付けます。

```
data Bmt_cr;
  input Disease Dftime Status Gender@@;
  Dftime= Dftime / 365.25;
  label Dftime='Disease-Free Survival Time (Years)'
       Disease='Disease Group';
  datalines;
1     2081     0     1     1     1602    0     1
1     1496     0     1     1     1462    0     0
1     1433     0     1     1     1377    0     1
1     1330     0     1     1     996     0     1
1     226      0     0     1     1199    0     1
1     1111     0     1     1     530     0     1
1     1182     0     0     1     1167    0     0
1     418      2     1     1     383     1     1
1     276      2     0     1     104     1     1
1     609      1     1     1     172     2     0
1     487      2     1     1     662     1     1
1     194      2     0     1     230     1     0
1     526      2     1     1     122     2     1
1     129      1     0     1     74      1     1
1     122      1     0     1     86      2     1
1     466      2     1     1     192     1     1
1     109      1     1     1     55      1     0
```

```
1    1       2    1    1    107   2    1
1    110     1    0    1    332   2    1
2    2569    0    1    2    2506  0    1
2    2409    0    1    2    2218  0    1
2    1857    0    0    2    1829  0    1
2    1562    0    1    2    1470  0    1
2    1363    0    1    2    1030  0    0
2    860     0    0    2    1258  0    0
2    2246    0    0    2    1870  0    0
2    1799    0    1    2    1709  0    0
2    1674    0    1    2    1568  0    1
2    1527    0    0    2    1324  0    1
2    957     0    1    2    932   0    0
2    847     0    1    2    848   0    1
2    1850    0    0    2    1843  0    0
2    1535    0    0    2    1447  0    0
2    1384    0    0    2    414   2    1
2    2204    2    0    2    1063  2    1
2    481     2    1    2    105   2    1
2    641     2    1    2    390   2    1
2    288     2    1    2    421   1    1
2    79      2    0    2    748   1    1
2    486     1    0    2    48    2    0
2    272     1    0    2    1074  2    1
2    381     1    0    2    10    2    1
2    53      2    0    2    80    2    0
2    35      2    0    2    248   1    1
2    704     2    0    2    211   1    1
2    219     1    1    2    606   1    1
3    2640    0    1    3    2430  0    1
3    2252    0    1    3    2140  0    1
3    2133    0    0    3    1238  0    1
3    1631    0    1    3    2024  0    0
3    1345    0    1    3    1136  0    1
3    845     0    0    3    422   1    0
3    162     2    1    3    84    1    0
3    100     1    1    3    2     2    1
3    47      1    1    3    242   1    1
3    456     1    1    3    268   1    0
3    318     2    0    3    32    1    1
3    467     1    0    3    47    1    1
3    390     1    1    3    183   2    0
3    105     2    1    3    115   1    0
3    164     2    0    3    93    1    0
3    120     1    0    3    80    2    1
3    677     2    1    3    64    1    0
3    168     2    0    3    74    2    0
3    16      2    0    3    157   1    0
3    625     1    0    3    48    1    0
3    273     1    1    3    63    2    1
3    76      1    1    3    113   1    0
3    363     2    1
;
```

実行をクリックして Work.BMT_CR テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**ノンパラメトリックな生存時間分析**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.BMT_CR テーブルをフローに追加します。ノンパラメトリックな生存時間分析ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 ノンパラメトリックな生存時間分析ステップのオプションを設定するには、ノンパラメトリックな生存時間分析ノードをクリックします。

5 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- **生存時間**役割に **Dftime** を割り当てます。
- **ステータス変数**役割に **Status** を割り当てます。
  - **打ち切り値**ボックスに **0** と入力します。
  - **競合リスク分析**を選択し、**関心のあるイベント**ドロップダウンリストから **2** を選択します。

6 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

死亡結果の要約

死亡事象	競合事象	打ち切り	全体
41	42	54	137

累積発生関数の推定

Dftime	累積発生	標準誤差	95% 信頼区間	
0	0	0	.	.
0.002738	0.00730	0.00730	0.000657	0.0368
0.005476	0.0146	0.0103	0.00285	0.0474
0.027379	0.0219	0.0125	0.00593	0.0580
0.043806	0.0292	0.0144	0.00957	0.0681
0.095825	0.0365	0.0161	0.0136	0.0781
0.131417	0.0438	0.0175	0.0179	0.0877
0.145106	0.0511	0.0189	0.0225	0.0972
0.172485	0.0584	0.0201	0.0273	0.1065
0.202601	0.0657	0.0212	0.0322	0.1156
0.21629	0.0730	0.0223	0.0372	0.1247
0.219028	0.0676	0.0242	0.0477	0.1425
0.235455	0.0949	0.0251	0.0531	0.1512
0.287474	0.1095	0.0268	0.0641	0.1685
0.29295	0.1168	0.0275	0.0697	0.1770
0.334018	0.1241	0.0283	0.0754	0.1855
0.443532	0.1314	0.0290	0.0812	0.1939
0.449008	0.1387	0.0297	0.0870	0.2023

例 3: 区間打ち切り

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードをコピーして貼り付けます。

```
data hiv;
  input Left Right Stage Dose CdLow CdHigh;
  if (Left=0) then Left=.;
  if (Right>=26) then Right=.;
  datalines;
0 16 0 0 0 1
15 26 0 0 0 1
12 26 0 0 0 1
17 26 0 0 0 1
13 26 0 0 0 1
0 24 0 0 1 0
6 26 0 1 1 0
0 15 0 1 1 0
14 26 0 1 1 0
12 26 0 1 1 0
13 26 0 1 0 1
12 26 0 1 1 0
12 26 0 1 1 0
0 18 0 1 0 1
0 14 0 1 0 1
0 17 0 1 1 0
0 15 0 1 1 0
3 26 1 0 0 1
4 26 1 0 0 1
1 11 1 0 0 1
13 19 1 0 0 1
0 6 1 0 0 1
0 11 1 1 0 0
6 26 1 1 0 0
0 6 1 1 0 0
2 12 1 1 0 0
1 17 1 1 1 0
0 14 1 1 0 0
0 25 1 1 0 1
2 11 1 1 0 0
0 14 1 1 0 0
;
```

実行をクリックして Work.HIV テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**ノンパラメトリックな生存時間分析**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.HIV テーブルをフローに追加します。ノンパラメトリックな生存時間分析ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 ノンパラメトリックな生存時間分析ステップのオプションを設定するには、ノンパラメトリックな生存時間分析ノードをクリックします。

5 **データ**タブで、**打ち切りの種類**ドロップダウンリストから**区間打ち切り**を選択します。

6 これらの役割に列を割り当てます。

- **下限間隔**役割に **Left** を割り当てます。
- **上限間隔**役割に **Right** を割り当てます。

7 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

データとメソッドの情報

データセット	WORK.HIV
左側境界	Left
右側境界	Right
推定の方法	EMICM
読み込んだオブザベーション数	31
使用されたオブザベーション数	31
標準誤差の補完数	1000
補完シード	440836387

ノンパラメトリック生存推定

		確率評価		補完
時間間隔		死亡	生存	標準誤差
0	4	0.0000	1.0000	0.0000
6	13	0.4000	0.6000	0.1043
14	15	0.7143	0.2857	0.1030
16	17	0.7500	0.2500	0.1030
18	Inf	1.0000	0.0000	0.0000

NOTE: 推定アルゴリズムは収束しました。

ノンパラメトリックな生存時間分析: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 打ち切りの種類の指定

データタブのオプションは、打ち切りの種類として選択した内容によって異なります。

右側打ち切り

これらのオプションは、**打ち切りの種類**として**右側打ち切り**を選択した場合、**生存時間**見出しで使用できます。

1 **生存時間**役割に、分析する生存時間または故障時間を含む列を割り当てます。負の値は無視されます。

2 **ステータス変数**役割に、観測された故障時間に関連するさまざまな種類のイベントを示す数値変数を割り当てます。

打ち切り値は、観測された故障時間が右側打ち切りであることを示します。最大 5 つの異なる打ち切り値を指定できます。

関心のあるイベントが異なる種類の以前のイベントによって妨げられる可能性がある場合は、**競合リスク分析**を選択します。たとえば、患者の再発は関心のあるイベントである可能性がありますが、再発が発生する前に患者が死亡した場合は観測できません。

- **関心のあるイベントを指定する**を選択した場合は、関心のあるイベントに対応する一意の値を選択します。打ち切り値または関心のあるイベントとして選択されていないイベントは、競合リスクと見なされます。
- **イベントごとに分析する**を選択した場合、ステップは打ち切り値として選択されていないステータス変数の一意のイベント値ごとに個別の分析を実行します。

区間打ち切り

これらのオプションは、**打ち切りの種類**として**区間打ち切り**を選択した場合、**生存時間**見出しで使用できます。

1 **下限間隔**役割には、打ち切り間隔の下限を指定する列を割り当てます。

2 **上限間隔**役割には、打ち切り間隔の上限を指定する列を割り当てます。

注: 下限の値が欠損しているか 0 であり、上限の値が欠損していない場合、オブザベーションは左側打ち切りとして扱われます。上限の値が欠損しており、下限の値が欠損していない場合、オブザベーションは右側打ち切りとして扱われます。両方の値が欠損しているオブザベーションは分析されません。

打ち切りなし

打ち切りの種類として**打ち切りなし**を選択した場合、分析する生存時間または故障時間を含む列を**生存時間**役割に割り当てます。負の値は無視されます。

すべての打ち切りの種類の説明変数と追加役割

これらのオプションは、すべての打ち切りの種類で使用できます。

1 (オプション)**グループ変数**役割に、生存関数が推定および比較されるさまざまなグループを含む列を割り当てます。これらの生存関数は *k* 標本検定とも呼ばれます。

2 (オプション)**層化基準**役割に、層別検定の層水準を指定する列を割り当てます。層別検定は、**層化基準**変数で調整しながら、グループ変数で決定されたグループの生存関数を比較します。たとえば、性別を統制しながら 2 つの治療群の生存関数を比較することができます。この場合、Treatment は**グループ変数**で、Gender は**層化基準**変数です。

注: この役割は、グループ変数を割り当てる場合にのみ使用できます。

3 (オプション)**度数カウント**役割に、各オブザベーションの度数を含む列を割り当てます。

4 (オプション)**重み変数**役割に、逆確率重み付けスキームを使用してオブザベーションを重み付けするために使用する値を含む列を割り当てます。

注: このオプションは、打ち切りの種類として**区間打ち切り**が選択されている場合、または競合リスク分析を実行している場合は使用できません。

5 (オプション)**グループ分析**役割に、個別の分析が実行されるオブザベーションのグループを決定する列を割り当てます。この役割に 1 つ以上の変数を割り当てると、テーブルは選択した変数で並べ替えられ、各グループに対して個別に分析が実行されます。

ステップ 2: 打ち切りの種類のオプション設定

右側打ち切りまたは打ち切りなし

オプションタブで、右側打ち切りまたは打ち切りなしのこれらのオプションを設定します。

1 **生存関数推定法**ドロップダウンリストから、生存関数推定値の計算方法を指定します。

- **Breslow** は、累積ハザード関数の負の Nelson-Aalen 推定量の累乗である Breslow 推定量を使用します。
- **Fleming-Harrington** は、Breslow 推定量のタイブレーク修正版です。タイイベント時間がない場合、この推定量は Breslow 推定量と同じです。
- **Kaplan-Meier (積極限法) (デフォルト)**は、Kaplan-Meier 推定値(積極限法推定値とも呼ばれる)を計算します。
- **生命表 (保険統計)**は、生命表推定値(保険統計推定値とも呼ばれる)を計算します。

注: このオプションは、競合リスク分析または**重み変数**がある場合には使用できません。

2 制限付き平均分析を計算するかどうかを指定します。これは、特定の時間での生存率あるいは平均生存率または中央生存率を使用して生存時間を要約するかわりに使用されます。

制限付き平均生存期間(RMST)と制限付き平均時間損失を指定できます。RMST は、指定された時点(tau)までの平均生存期間です。制限付き平均時間損失は tau - RMST です。

注: このオプションは、**重み変数**がある場合は使用できません。

3 **信頼区間変換**オプションでは、生存関数の Pointwise 信頼区間を取得するために使用される変換を指定します。

4 信頼区間の信頼水準を指定します。

5 (オプション)これらの検定を指定します。

注: これらのオプションは、**データ**タブで**グループ変数**を割り当てる場合にのみ使用できます。

- **Gray の検定**。

  注: このオプションは、競合リスク分析で使用できる唯一のオプションです。

- **傾向検定 (片側検定)**は、k 個の母集団のハザード率が順序付きの対立仮説に対して同じであるという帰無仮説を検定するための傾向検定を計算します。
- **生存関数検定**は、作成する検定を指定します。各検定は異なる重み関数に対応します。

  検定を選択するときは、次の項目に注意してください。

  - Fleming-Harrington 検定には *p1* と *p2* の 2 つのパラメーターがあります。これらは非負の数である必要があります。*p1* のデフォルトは **1** です。*p2* のデフォルトは **0** です。
  - **層化基準**変数がない場合、*k* 標本検定が実行されます。**ログランク**、**尤度比**、および **Wilcoxon** はデフォルトで選択されています。
  - **層化基準**変数がある場合、層別検定が実行されます。層別検定と傾向検定の両方で、**尤度比**は使用できません。デフォルトでは、**ログランク**と **Wilcoxon** が選択されています。
- **多重比較を実行する**は、多重比較を実行するかどうかを指定します。

  すべての 対比較を実行する場所を指定することも、すべての 曲線をコントロール曲線で比較することもできます。比較法も指定する必要があります。

6 (オプション)これらの統計量を指定します。

- **生存関数の推定値**は、生存関数の推定値を含むテーブルを表示するように指定します。

  競合リスク分析を実行していない場合は、次のオプションを使用できます。

  - **リスクの単位数を含める**は、リスクのある被験者の数を生存推定値テーブルに追加します。
  - **Nelson-Aalen 推定を含める**は、累積ハザードと対応する標準誤差の Nelson-Aalen 推定値を生成します。
- **制限付き平均生存期間**は、制限付き平均生存期間の統計量を計算します。

  注: このオプションは、**手法**見出しで**制限付き平均生存期間**を選択した場合に使用できます。

- **制限付き平均時間損失 (RMTL)**は、制限付き平均時間損失の統計量を計算します。

注: このオプションは、**手法**見出しで**制限付き平均時間損失 (RMTL)**を選択した場合に使用できます。

- **累積発生関数の推定値**には、累積発生関数の推定値を含むテーブルが表示されます。

注: このオプションは、競合リスク分析で使用できる唯一のオプションです。

7 (オプション)結果に含めるプロットを選択します。使用可能なプロットは、**データ**タブで選択した内容によって異なります。

使用可能なプロットの例を次に示します。

- **生存関数**
- **生存関数の負の対数**
- **生存関数の負の対数の対数**
- **ハザード関数**
- **確率密度関数**

注: このオプションは、生命表推定法が選択された場合のみ使用できます。

- **制限付き平均生存期間**

注: このオプションは、手法として制限付き平均生存期間が選択されている場合のみ使用できます。

- **制限付き平均時間損失 (RMTL)**

注: このオプションは、手法として**制限付き平均時間損失 (RMTL)** が選択されている場合のみ使用できます。

- 競合リスク分析を実行している場合は、**累積発生関数**のみが使用可能です。

区間打ち切り

オプションタブで、区間打ち切りの次のオプションを設定します。

1 **生存関数推定法**ドロップダウンリストから、生存関数推定値の計算方法を指定します。

- **EMICM** は、EMICM (Expectation Maximization Iterative Convex Minorant) アルゴリズムを指定します。
- **ICM** は、Turnbull EM アルゴリズムを指定します。
- **Turnbull (EM)**は、Kaplan-Meier 推定値(積極限法推定値とも呼ばれる)を計算します。
- **生命表 (保険統計)**は、生命表推定値(保険統計推定値とも呼ばれる)を計算します。

2 **信頼区間変換**オプションでは、生存関数の Pointwise 信頼区間を取得するために使用される変換を指定します。

3 信頼区間の信頼水準を指定します。

4 (オプション)これらの検定を指定します。

注: これらのオプションは、**データ**タブで**グループ変数**を割り当てる場合にのみ使用できます。

- **傾向検定 (片側検定)**は、k 個の母集団のハザード率が順序付きの対立仮説に対して同じであるという帰無仮説を検定するための傾向検定を計算します。
- **重み関数**は、さまざまな検定を実行するために一般化ログランク統計量に適用される重みを指定します。
- **多重比較を実行する**は、多重比較を実行するかどうかを指定します。

  すべての対比較を実行する場所を指定することも、すべての曲線をコントロール曲線で比較することもできます。比較法も指定する必要があります。

5 (オプション)生存推定値を Turnbull 区間で表示するかどうかを指定します。Turnbull 区間は重複しない間隔のセットで、生存推定値は一意に決定できません。

6 (オプション)結果に含めるプロットを選択します。使用可能なプロットは、**データ**タブで選択した内容によって異なります。

使用可能なプロットの例を次に示します。

- **生存関数**
- **生存関数の負の対数**
- **生存関数の負の対数の対数**
- **ハザード関数**

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブでは、ステップの出力テーブルを指定できます。

競合リスク分析が実行されない場合は、生存関数の推定値を出力テーブルに保存するかどうかを指定できます。生存関数の標準誤差と信頼バンドを含めることを選択できます。

競合リスク分析が実行される場合は、累積発生関数の推定値を保存するかどうかを指定できます。

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力テーブルの出力ポートをノンパラメトリックな生存時間分析ノードに追加する必要があります。詳細については、“バブルマップ: ノードの接続要件” (939 ページ)を参照してください。

一元配置分散分析

一元配置分散分析ステップについて

一元配置分散分析(ANOVA)ステップは、単一の連続従属変数に対する単一のカテゴリカル変数の平均間の差異を検定し、グラフを提供します。

一元配置分散分析ステップを使用して、次のタスクを完了できます。

- ムラサキツメクサ(植物)の窒素含有量における細菌の影響の研究。因子は菌株であり、6 つの水準があります。
- 3 種類の電池の寿命の比較。因子はブランドであり、3 つの水準があります。

一元配置分散分析: ノードの接続要件

一元配置分散分析ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 出力データテーブルを作成するには、**出力**タブでオプションを選択する必要があります。詳細については、“ステップ 3: 出力オプションの設定” (380 ページ)を参照してください。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: 車種別 MPG_Highway の平均の違いの検定

この例では、6 種類の車種の 1 ガロンあたりの高速道路走行マイル数の平均の違いを調べます。

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**一元配置分散分析**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.Cars テーブルをフローに追加します。一元配置分散分析ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

   - **従属変数**役割に **MPG_Highway** を割り当てます。
   - **カテゴリカル変数**役割に **Type** を割り当てます。

4 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ

分類変数の水準の情報

分類	水準	値
Type	6	Hybrid SUV Sedan Sports Truck Wagon

読み込んだオブザベーション数	428
使用されたオブザベーション数	428

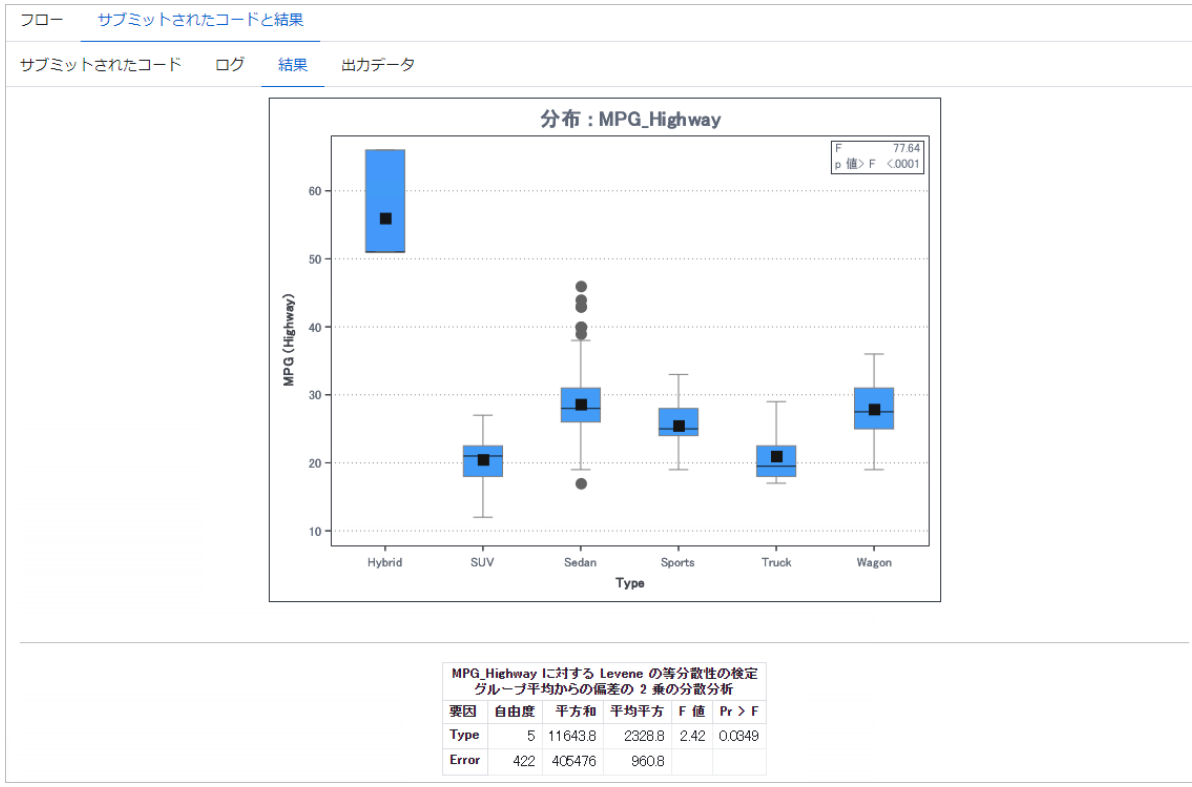
従属変数 : MPG_Highway MPG (Highway)

要因	自由度	平方和	平均平方	F 値	Pr > F
Model	5	6743.47900	1348.69580	77.64	<.0001
Error	422	7331.03268	17.37212		
Corrected Total	427	14074.51168			

R2 乗	変動係数	Root MSE	MPG_Highway の平均
0.479127	15.52701	4.167987	26.84346

要因	自由度	Type I 平方和	平均平方	F 値	Pr > F
Type	5	6743.478998	1348.695800	77.64	<.0001

要因	自由度	Type III 平方和	平均平方	F 値	Pr > F
Type	5	6743.478998	1348.695800	77.64	<.0001



MPG_Highway に対する Levene の等分散性の検定
グループ平均からの偏差の 2 乗の分散分析

要因	自由度	平方和	平均平方	F 値	Pr > F
Type	5	11643.8	2328.8	2.42	0.0349
Error	422	405476	960.8		

一元配置分散分析: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

一元配置分散分析ステップを実行するには、**従属変数**と**カテゴリカル変数**の役割に列を割り当てる必要があります。

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **従属変数**役割に連続数値列を割り当てます。

3 **カテゴリカル変数**役割に、グループの水準を指定する値を持つ文字列または数値列を割り当てます。この役割に割り当てる列には、2 つ以上の一意の値が必要です。

ステップ 2: オプションの設定

1 実行する検定の種類を指定します。有効な値は次のとおりです。

なし
検定を実行しないことを指定します。

Bartlett
データの分布が正規分布の場合に正確な第 1 種の過誤率を計算します。

Brown & Forsythe
Levene の検定のバリエーションです。等分散は、グループ中央値からの絶対偏差を使用して決定されます。これは分散の差を判断するのに適した検定ですが、データに複数の大きなグループが含まれている場合は、多くのリソースが必要になる可能性があります。

Levene
2 乗残差を計算して等分散を決定します。Levene の検定は標準的な等分散性検定であると考えられています。これがデフォルトです。

O'Brien
2 乗残差を使用する Levene の検定の修正版である O'Brien の検定を指定します。

2 (オプション)重み付き分散を使用してグループ平均を検定するには、**Welch 検定**を選択します。等分散の仮定が拒否される場合、この検定を使用できます。

3 比較法を選択します。次の比較法から選択できます。

Bonferroni
主効果のすべての平均について、平均間の差の Bonferroni *t* 検定を実行します。

Duncan の多重範囲
主効果のすべての平均に対して Duncan の多重範囲検定を実行します。

Dunnett 両側
Dunnett の両側 *t* 検定を実行し、すべての主効果平均について、いずれかの処理が単一の対照と有意に異なるかどうかを検定します。

Dunnett 左側
Dunnett の片側 *t* 検定を実行し、いずれかの処理が対照よりも有意に小さいかどうかを検定します。

Dunnett 右側
Dunnett の片側 *t* 検定を実行し、いずれかの処理が対照よりも有意に大きいかどうかを検定します。

Gabriel
主効果のすべての平均に対して Gabriel の多重比較法を実行します。

Nelson
すべての差を最小 2 乗平均で分析します。

Ryan-Einot-Gabriel-Welch
主効果のすべての平均に対して Ryan-Einot-Gabriel-Welsch 多重範囲検定を実行します。

Scheffé
主効果のすべての平均に対して Scheffé の多重比較法を実行します。

Sidak
主効果のすべての平均に対して、Sidak の不等式に従って水準を調整した平均間の差について、対応のある *t* 検定を実行します。

Student-Newman-Keuls
すべての主効果平均に対して Student-Newman-Keuls 多重範囲検定を実行します。

最小有意差(LSD)
主効果のすべての平均について対応のある *t* 検定を実行します。セルサイズが等しい場合、この検定は Fisher の最小有意差検定と同等になります。

Tukey
主効果のすべての平均に対して Tukey のスチューデント化範囲検定(HSD)を実行します。グループサイズが異なる場合は、Tukey-Kramer 検定になります。

4 選択した検定の有意水準を選択します。

5 結果に含めるプロットを選択します。デフォルトでは、結果には箱ひげ図、平均プロット、および最小 2 乗平均差プロットが含まれます。パネルまたは個々のプロットとして表示できる診断プロットを含めるように指定することもできます。

これらのプロットに含めるポイントの最大数を指定することもできます。

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブで、オブザベーション統計量データセットを作成するかどうかを指定します。デフォルトでは、出力テーブルは Work ライブラリに保存されます。

一元度数表

一元度数表ステップについて

一元度数表ステップでは、データから度数表を生成します。このステップを使用して、二項検定とカイ 2 乗検定を実行することもできます。

このステップを使用して、新薬の有効性を分析することができます。たとえば、医学研究者のグループが、皮膚の状態に対する新しい治療法の有効性を評価することに関心を持っているとします。臨床に参加する皮膚科医は、研究の実施訓練や皮膚の状態を評価する訓練を受けます。訓練後、2 名の皮膚科医が予備調査から患者の皮膚状態を検証し、同じ患者を評価します。一元度数表ステップは、診断の一致を評価するために使用できます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステッ

プとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

一元度数表: ノードの接続要件

一元度数表ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートを作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	出力データは作成されません。

例: 販売台数の一元度数表

この例では、各販売地域の販売台数を分析します。

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**一元度数表**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.PriceData テーブルをフローに追加します。一元度数表ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 一元度数表ステップのオプションを設定するには、一元度数表ノードをクリックします。

4 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。
   - **sale** 列を**分析変数**役割に割り当てます。
   - **追加役割**見出しを展開します。**regionName** 列を**グループ分析**役割に割り当てます。

5 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

Unit Sale

sale	度数	パーセント	累積度数	累積パーセント
298	1	0.56	1	0.56
300	1	0.56	2	1.11
301	1	0.56	3	1.67
307	1	0.56	4	2.22
308	1	0.56	5	2.78
314	1	0.56	6	3.33
316	1	0.56	7	3.89
318	1	0.56	8	4.44
320	1	0.56	9	5.00
321	1	0.56	10	5.56
322	2	1.11	12	6.67
323	1	0.56	13	7.22
324	2	1.11	15	8.33
328	1	0.56	16	8.89
331	3	1.67	19	10.56
332	2	1.11	21	11.67
333	1	0.56	22	12.22
334	2	1.11	24	13.33
335	1	0.56	25	13.89
337	1	0.56	26	14.44
338	4	2.22	30	16.67
339	1	0.56	31	17.22
341	3	1.67	34	18.89

生成された SAS コードを表示するには、次の操作を実行します。

1 **ログ**タブを開きます。

2 MPRINT(__CODE)を検索します。

この例では、生成された SAS コードを次に示します。

一元度数表: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 分析する変数を**分析変数**役割に割り当てます。この役割に割り当てる変数ごとに、ステップによって一元度数表が作成されます。この役割には少なくとも 1 つの変数を割り当てる必要があります。

3 (オプション)変数を**度数カウント**役割に割り当てます。

この役割に変数を割り当てた場合、ステップは、各オブザベーションが *n* 個のオブザベーションを表していると想定します。ここで、*n* は度数変数の値です。*n* が整数でない場合、SAS はそれを切り捨てます。*n* が 1 未満または欠損している場合、オブザベーションは分析から除外されます。度数変数の合計は、オブザベーションの総数を表します。

4 (オプション)一意のグループごとにオブザベーションの個別の分析を取得するには、**グループ分析**役割に変数を割り当てます。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 計算する度数とパーセントを選択します。デフォルトでは、これらのオプションがすべて選択されています。

- **度数表**は度数表を作成するかどうかを指定します。
- **パーセントを含める**では、分析変数の各値の累積度数とパーセント、および合計度数のパーセントを含む表が作成されます。
- **累積度数とパーセントを含める**では、分析変数の各値の度数と累積度数を含む表が作成されます。

2 行の順序を指定します。

- **未フォーマット値**では、値を未フォーマット値で並べ替えます。これがデフォルトです。
- **データセットの順序**では、データセット内の出現順に値を並べ替えます。
- **フォーマット値**では、値をフォーマット値の昇順に並べ替えます。
- **降順の度数**では、度数カウントが最も高いレベルが最初に来るように値が並べ替えられます。

3 (オプション)二項比率検定およびカイ 2 乗適合度検定の漸近検定を計算するかどうかを指定します。

- 二項比率の場合、帰無仮説の比率と信頼水準を指定します。正確な *p* 値を計算するには、**正確検定**を選択します。
- カイ 2 乗適合度検定の場合、正確検定を計算するかどうかを指定します。

  計算時間を制限するを選択して、各クロス集計表の各 *p* 値の計算の時間制限(秒単位)を指定します。デフォルトは 300 秒(または 5 分)です。

  正確な *p* 値を直接計算するのではなく、正確な *p* 値のモンテカルロ推定値を計算するには、**モンテカルロ推定を使用する**を選択します。モンテカルロ推定は、正確な計算に大量の時間とメモリを必要とするが、漸近近似では不十分な大規模な問題に役立ちます。

4 (オプション)プロットと欠損値のオプションを選択します。

- **プロットの表示を抑制**は、結果からプロットの表示を抑制します。
- **度数表に含める**は、度数表に欠損値を含めます。
- **パーセントと統計量に含める**は、二項検定またはカイ 2 乗検定、およびパーセントの計算に欠損値の度数を含めます。

PLS 回帰

PLS 回帰ステップについて

PLS 回帰ステップは、PLS 分析を実行します。また、主成分回帰と縮小ランク回帰も実行します。これらの手法によって、予測変数と従属変数の次元削減が予測モデリングと組み合わせられます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

PLS 回帰: ノードの接続要件

PLS 回帰ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してステップを実行している場合、入力データソースは SAS テーブルまたは CAS テーブルにすることができます。SAS CAS サーバーを使用してステップを実行している場合、入力データソースは CAS テーブルである必要があります。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは出力テーブルは作成されないので、接続は必要ありません。 オブザベーション統計量を含む出力データテーブルを作成するには、**出力**タブのオプションを使用します。詳細については、“ステップ 4: 出力オプションの設定” (391 ページ)を参照してください。 **注:** 出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: PLS 回帰分析

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
data pentaTrain;
input obsnam $ S1 L1 P1 S2 L2 P2
S3 L3 P3 S4 L4 P4
S5 L5 P5 log_RAI @@;
n = _n_;
datalines;
VESSK -2.6931 -2.5271 -1.2871 3.0777 0.3891 -0.0701
1.9607 -1.6324 0.5746 1.9607 -1.6324 0.5746
2.8369 1.4092 -3.1398 0.00
VESAK -2.6931 -2.5271 -1.2871 3.0777 0.3891 -0.0701
1.9607 -1.6324 0.5746 0.0744 -1.7333 0.0902
2.8369 1.4092 -3.1398 0.28
VEASK -2.6931 -2.5271 -1.2871 3.0777 0.3891 -0.0701
0.0744 -1.7333 0.0902 1.9607 -1.6324 0.5746
2.8369 1.4092 -3.1398 0.20
VEAAK -2.6931 -2.5271 -1.2871 3.0777 0.3891 -0.0701
0.0744 -1.7333 0.0902 0.0744 -1.7333 0.0902
2.8369 1.4092 -3.1398 0.51
VKAAK -2.6931 -2.5271 -1.2871 2.8369 1.4092 -3.1398
0.0744 -1.7333 0.0902 0.0744 -1.7333 0.0902
2.8369 1.4092 -3.1398 0.11
VEWAK -2.6931 -2.5271 -1.2871 3.0777 0.3891 -0.0701
-4.7548 3.6521 0.8524 0.0744 -1.7333 0.0902
2.8369 1.4092 -3.1398 2.73
VEAAP -2.6931 -2.5271 -1.2871 3.0777 0.3891 -0.0701
0.0744 -1.7333 0.0902 0.0744 -1.7333 0.0902
-1.2201 0.8829 2.2253 0.18
VEHAK -2.6931 -2.5271 -1.2871 3.0777 0.3891 -0.0701
2.4064 1.7438 1.1057 0.0744 -1.7333 0.0902
2.8369 1.4092 -3.1398 1.53
VAAAK -2.6931 -2.5271 -1.2871 0.0744 -1.7333 0.0902
0.0744 -1.7333 0.0902 0.0744 -1.7333 0.0902
2.8369 1.4092 -3.1398 -0.10
GEAAK 2.2261 -5.3648 0.3049 3.0777 0.3891 -0.0701
0.0744 -1.7333 0.0902 0.0744 -1.7333 0.0902
2.8369 1.4092 -3.1398 -0.52
LEAAK -4.1921 -1.0285 -0.9801 3.0777 0.3891 -0.0701
0.0744 -1.7333 0.0902 0.0744 -1.7333 0.0902
2.8369 1.4092 -3.1398 0.40
FEAAK -4.9217 1.2977 0.4473 3.0777 0.3891 -0.0701
0.0744 -1.7333 0.0902 0.0744 -1.7333 0.0902
2.8369 1.4092 -3.1398 0.30
VEGGK -2.6931 -2.5271 -1.2871 3.0777 0.3891 -0.0701
2.2261 -5.3648 0.3049 2.2261 -5.3648 0.3049
2.8369 1.4092 -3.1398 -1.00
VEFAK -2.6931 -2.5271 -1.2871 3.0777 0.3891 -0.0701
-4.9217 1.2977 0.4473 0.0744 -1.7333 0.0902
```

```
2.8369 1.4092 -3.1398 1.57
VELAK -2.6931 -2.5271 -1.2871 3.0777 0.3891 -0.0701
-4.1921 -1.0285 -0.9801 0.0744 -1.7333 0.0902
2.8369 1.4092 -3.1398 0.59
;
```

実行をクリックして Work.pentraTrain テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**PLS 回帰**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.pentraTrain テーブルをフローに追加します。線形回帰ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 PLS 回帰ステップのオプションを設定するには、PLS 回帰ノードをクリックします。

5 **データ**タブで、変数を次の役割に割り当てます。

- **従属変数**役割に **log_RAI** 列を割り当てます。
- **連続変数**役割に、次の列を割り当てます。
  - **S1-S5**
  - **L1-L5**
  - **P1-P5**

6 **モデル**タブで、**主効果モデル**を選択します。

7 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ

データセット	WORK.PENTATRAIN
因子抽出の方法	偏最小 2 乗
PLS アルゴリズム	NIPALS
応答変数の数	1
予測子パラメーター数	15
欠損値の処理	Exclude
因子数	15

読み込んだオブザベーション数	15
使用されたオブザベーション数	15

偏最小 2 乗因子に占める変動率

	モデル効果		従属変数	
抽出因子数	現在	全体	現在	全体
1	16.9014	16.9014	89.6399	89.6399
2	12.7721	29.6735	7.8368	97.4767
3	14.6554	44.3289	0.4636	97.9403
4	11.8421	56.1710	0.2485	98.1889
5	10.5894	66.7605	0.1494	98.3383
6	5.1876	71.9481	0.2617	98.6001
7	6.1873	78.1354	0.2428	98.8428
8	7.2252	85.3606	0.1926	99.0354
9	6.7285	92.0891	0.0725	99.1080
10	7.9076	99.9967	0.0000	99.1080
11	0.0033	100.0000	0.0099	99.1179
12	0.0000	100.0000	0.0000	99.1179

PLS 回帰: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 このステップのサーバーを選択します。

このステップは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)または CAS サーバー上で実行できます。ステップで使用できる機能は、ステップを実行する場所によって異なる場合があります。

- ほとんどの場合、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用できます。SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用すると、入力テーブルと出力テーブルに任意のライブラリを使用できます。
- SAS Cloud Analytic Services (CAS)を使用している場合は、インメモリ実行を使用して最高のパフォーマンスを得るために、このステップを CAS サーバー上で実行します。CAS サーバーを使用するには、入力テーブルと出力テーブルが CAS ライブラリにある必要があります。

2 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

3 (SAS CAS サーバーのみ)入力データにテストデータが含まれているかどうかを指定します。

4 **従属変数**役割に、分析の従属変数として使用する数値変数を割り当てます。

5 **連続変数**役割に、モデルに含める連続変数を割り当てます。

6 **分類変数**役割に、モデルで使用する分類変数を割り当てます。分類変数の例としては、Treatment、Race、Group、Sex、Replication などがあります。

7 (SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)のみ)**欠損値の処理**見出しを展開して、ステップが欠損値をどのように処理するかを確認します。

次の条件のいずれかが満たされている場合、オブザベーションは分析から除外されます。

- モデル内のいずれかの変数に欠損値が含まれている場合
- いずれかの分類変数に欠損値が含まれている場合(分類変数がモデルで使用されているかどうかは関係ありません)

8 (オプション)**グループ分析**役割に列を割り当てて、BY 変数で定義されたグループ内のオブザベーションの個別の分析を取得します。

ステップ 2: モデルオプションの設定

モデルタブで、モデルの種類を選択します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **主効果モデル**。
- **主効果とすべての n 元の交互作用**。このモデルを作成するには、**データ**タブの**説明変数**役割に少なくとも 2 つの変数を割り当てる必要があります。*n* 元の交互作用の *N* の値を指定します。
- **カスタムモデル**。カスタムモデルで使用するモデル効果を指定します。また、モデルに切片を含めるかどうかも選択できます。

ステップ 3: オプションの設定

オプションタブで、これらのオプションを指定できます。

1 使用する一般的な因子の抽出方法を選択します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **PLS 回帰**
- **De Jong の SIMPLS**
- **主成分回帰**
- **縮小ランク回帰**

2 モデルに切片を含めるには、**応答と予測を中心化する**チェックボックスをオンにします。デフォルトでは、応答と予測は中心化され、切片はモデルに含まれません。

3 応答と予測を調整するには、**応答と予測を調整する**チェックボックスをオンにします。

4 抽出する因子の数を指定するには、**因子の数を指定する**チェックボックスをオンにします。デフォルトは$\min\{15, p, N\}$です。p は予測変数の数(または、方法として**縮小ランク回帰**を選択した場合は従属変数の数)です。N は実行(オブザベーション)の数です。

5 (SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)のみ)クロスバリデーション法を選択します。デフォルトでは、クロスバリデーション法は選択されていません。

使用可能な手法は次のとおりです。

- **一度に 1 オブザベーションを除外する**
- **毎 n 番目のオブザベーションを除外する**
- **連続するオブザベーションのブロックを除外する**
- **オブザベーションをランダムに除外する**

6 抽出された因子の計算に使用するアルゴリズムを選択します。次のアルゴリズムから選択できます。

- **反復 NIPALS** は、通常の反復 NIPALS アルゴリズムを要求します。
- **特異値分解**は、X'Y の特異値分解に基づいて抽出を行います。
- **固有値分解**は、X'Y の固有値分解に基づいて抽出を行います。
- **反復 RLGW** は、多くの予測子がある場合に効率的な反復アプローチです。

7 **反復 NIPALS** または**反復 RLGW** を選択した場合は、最大反復回数を指定します。

8 結果に含める統計量を選択します。デフォルトの統計量または次のオプションから選択できます。

- **最終予測モデルの係数**。応答の最終予測モデルの係数をリストします。中心化およびスケーリングされた予測子に基づいて、中心化およびスケーリングされた応答を予測するための係数が表示されます。未加工の予測子に基づいて未加工の応答を予測するための係数も表示されます。
- **Van der Voet のモデル比較検定**は、van der Voet のランダム化ベースのモデル比較検定を指定して、予測残差平方和を最小化するモデルに対して抽出された因子の数が異なるモデルを検定します。

  注: このオプションは、SAS CAS サーバーでステップを実行しており、**データ**タブで**テストデータを含める**を選択した場合にのみ使用できます。

- **応答と予測の説明される変動**。これには、各応答と予測で説明される分散の量がリストされます。このオプションには、各連続因子によって説明される平均応答と予測の平方和も含まれています。
- **当てはめられたモデルの詳細**。これは各連続因子の当てはめられたモデルの詳細です。リストされる詳細は、抽出方法によって異なります。

9 結果に含めるプロットを選択します。デフォルトでは、相関プロットのみが結果に含まれます。

SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)上で実行している場合は、次の追加プロットを含めることを選択できます。

- 相関負荷量プロット
- 診断プロット
- 従属の残差 - 独立変数
- 回帰係数のプロファイル

  注: このプロットは、**モデル**タブで 2 つ以上の効果を指定した場合にのみ使用できます。

- 変数の重要度因子
- X と Y モデルの距離プロット
- X スコアと Y スコアの行列

ステップ 4: 出力オプションの設定

出力タブでは、オブザベーション統計量を出力テーブルに保存するかどうかを指定できます。出力テーブルに含める統計量と、入力テーブルの変数を含めるかどうかを選択できます。

注: フロー内でステップを実行している場合は、スコアリングされたデータの出力ポートを PLS 回帰ノードに追加する必要があります。詳細については、“PLS 回帰: ノードの接続要件” (385 ページ)を参照してください。

Pearson 相関の統計的検定力

Pearson 相関の統計的検定力ステップについて

検定力とサンプルサイズ分析は、リソース配分状況と研究の設計を最適化し、最大の効率で決定的な結果を得る可能性を向上させます。このステップでは、2 つの変数間の単純および偏 Pearson 相関の検定の検定力とサンプルサイズ分析を実行します。Fisher の *z* 変換と *t* 変換の両方がサポートされています。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステッ

プとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

Pearson 相関の統計的検定力: ノードの接続要件

Pearson 相関の統計的検定力ステップでは、入力データも出力データも必要ありません。

例: 検定力とサンプルサイズ分析の Pearson 相関

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**Pearson 相関の統計的検定力**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Pearson 相関の統計的検定力ステップのオプションを設定するには、Pearson 相関の統計的検定力ノードをクリックします。

3 **解決**オプションで、**検定力**を選択します。

4 相関係数の変換には、**Fisher の z 変換**を選択します。

5 限界の数には、**両側検定**を選択します。

6 有意水準を **0.05** に指定します。

7 **相関**見出しの下で、**フォームの選択**ドロップダウンリストから**相関と帰無仮説の相関**を選択します。

8 相関として**.3** を入力し、帰無仮説の相関として**.1** を入力します。

9 サンプルサイズ値には **180** と入力します。

10 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

計算された検定力は 0.797 です。

Pearson 相関の統計的検定力: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 **解決**オプションの場合、検定力または合計サンプルサイズの解を要求します。

2 相関係数の変換を選択します。このオプションは、検定統計量に対して仮定される基になる分布を指定します。Fisher の *z* 変換または *t* 変換から選択できます。*t* 変換を選択した場合、固定変数とランダム(2 変量正規)変数のどちらを使用するかを指定する必要があります。

3 統計的検定の限界(または裾)の数と方向を指定します。有効な検定は次のとおりです。

- 効果と同じ方向の対立仮説を持つ片側検定。
- 上側検定。対立仮説は、帰無仮説の値より大きい相関を示します。
- 下側検定。対立仮説は、帰無仮説の値より小さい相関を示します。
- 両側検定

4 統計的検定のアルファ値を指定します。デフォルトは **0.05** です。

5 相関オプションを指定します。

- **フォームの選択**オプションを使用して、相関を計算するか、相関と帰無仮説の相関を計算するかを指定します。相関は 2 つの変数間の相関を指定し、場合によっては任意の部分変数を調整します。帰無仮説の相関は、相関の帰無仮説の値を指定します。デフォルト値は 0 です。

注: このオプションは、Fisher の *z* 変換を選択した場合のみ使用できます。

- 相関値を指定します。
- 帰無仮説の相関の値を指定します。

注: このオプションは、**フォームの選択**ドロップダウンリストから Fisher の *z* 変換と**相関と帰無仮説の相関**オプションを選択した場合にのみ使用できます。

6 サンプルサイズのオプションを指定します。
   - サンプルサイズに小数値の入力と出力を許可するかどうかを指定します。
   - 分析で使用するサンプルサイズを指定します。
7 影響を取り除く変数の数を指定します。これらの変数は、2 つのプライマリ変数間の相関用に調整されます。デフォルト値は **0** です。これは単純相関に対応します。

ステップ 2: 出力プロットの作成

出力タブで、これらの出力プロットを作成するかどうかを指定します。

- Y 軸にサンプルサイズ、X 軸に検定力を示すプロット。このプロットでは、サンプルサイズの最小値と最大値を指定できます。
- X 軸のプロット効果サイズ。検定力またはサンプルサイズが Y 軸にあります。このプロットでは、効果サイズの最小値と最大値を指定できます。

順列

順列ステップについて

順列ステップでは、指定された数のオブジェクトの可能な順列を計算します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

順列: ノードの接続要件

順列ステップを実行するために入力データは必要ありません。

入力ポート	出力ポート
入力データは必要ありません。	デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: 6 つのオブジェクトの順列の計算

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**順列**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 順列ステップのオプションを設定するには、順列ノードをクリックします。

3 **オブジェクト数**フィールドに **6** と入力します。

4 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして、出力データを表示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ (1)

WORK._FLW003CB15ED108ED711F0_0_0_1

列: 6　行: 720

式の入力

#	p1	p2	p3	p4	p5	p6
1	1	2	3	4	5	6
2	1	2	3	4	6	5
3	1	2	3	5	4	6
4	1	2	3	5	6	4
5	1	2	3	6	4	5
6	1	2	3	6	5	4
7	1	2	4	3	5	6
8	1	2	4	3	6	5
9	1	2	4	5	3	6
10	1	2	4	5	6	3
11	1	2	4	6	3	5
12	1	2	4	6	5	3
13	1	2	5	3	4	6
14	1	2	5	3	6	4
15	1	2	5	4	3	6
16	1	2	5	4	6	3
17	1	2	5	6	3	4

順列: ステップバイステップの説明

1 オブジェクトの数を指定します。

2 既存の出力テーブルを置き換えるかどうかを指定します。デフォルトでは、テーブルは Work ライブラリに保存されます。

ポーカーハンドの確率

ポーカーハンドの確率ステップについて

ポーカーハンドの確率ステップでは、ポーカーハンドの度数と確率を計算します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

ポーカーハンドの確率: ノードの接続要件

ポーカーハンドの確率ステップの入力テーブルは、計算ステップによって生成された出力テーブルである必要があります。

入力ポート	出力ポート
計算ステップのテーブルノード	出力データは作成されません。

例: ポーカーハンドの確率ステップの結果

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 Work.Combo テーブルを作成します。詳細については、“例: 5 セットの 52 個のオブジェクトの組み合わせを計算する” (249 ページ)を参照してください。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**ポーカーハンドの確率**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 組み合わせノードの出力ポート(Work.Combo テーブルを表す)をポーカーハンドの確率ノードの入力ポートに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

ポーカーハンド	度数	確率
なし	1,302,540	0.501177
ワンペア	1,098,240	0.422569
ツーペア	123,552	0.047539
スリーカード	54,912	0.021128
ストレート	10,200	0.003925
フラッシュ	5,108	0.001965
フルハウス	3,744	0.001441
フォーカード	624	0.000240
ストレートフラッシュ	36	0.000014
ロイヤルフラッシュ	4	0.000002
合計	2,598,960	1.000000

予測回帰モデル

予測回帰モデルステップについて

このステップは、観測されたデータに基づいて最も影響力のある効果を選択するという点で予測的です。このステップでは、モデルの学習、検証、およびテストのためにデータを互いに素なサブセットに論理的にパーティション分割できます。予測回帰モデルステップは、単変量応答の標準的な独立かつ同一に分布する一般線形モデルに焦点を当て、モデル選択アルゴリズムに優れた柔軟性と洞察を提供します。このステップでは、スコアリングされたデータセットを作成することもできます。このステップの結果により、線形回帰ステップなどの他のステップで、選択したモデルをより詳細に探索することが容易になります。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、*“フロー機能の概要” (SAS Studio: ユーザーガイド)*を参照してください。

予測回帰モデル: ノードの接続要件

予測回帰ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは出力テーブルは作成されないので、接続は必要ありません。 スコアリングされたデータの出力データテーブルを作成するには、**出力**タブのオプションを使用します。詳細については、“ステップ 5: 出力オプションの設定” (406 ページ)を参照してください。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: 野球選手の年俸の予測

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**予測回帰モデル**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.Baseball テーブルをフローに追加します。線形回帰ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 予測回帰モデルステップのオプションを設定するには、予測回帰モデルノードをクリックします。

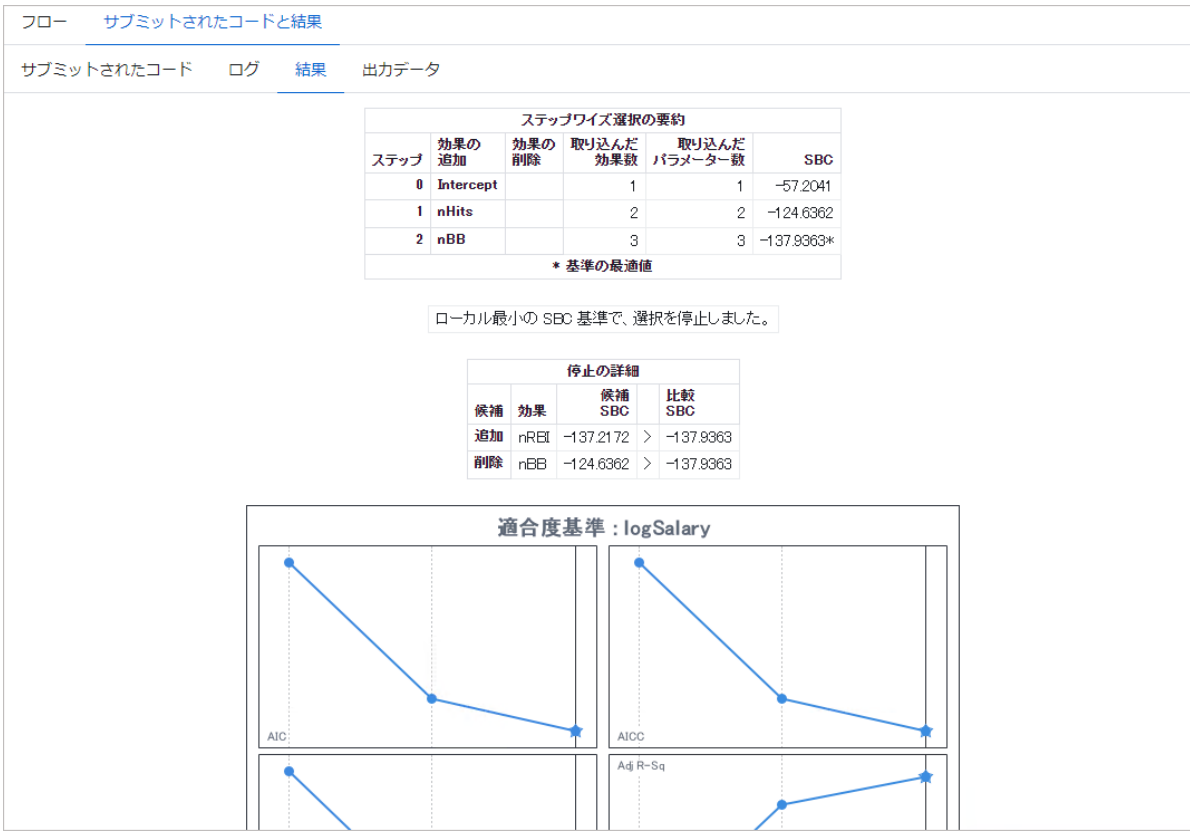
4 **データ**タブで、変数を次の役割に割り当てます。
   - **従属変数**役割に **logSalary** 列を割り当てます。
   - **分類変数**役割に、**League** と **Division** の列を割り当てます。
   - **連続変数**役割に、次の列を割り当てます。
     - **nAtBat**
     - **nHits**
     - **nHome**

- **nRuns**
- **nRBI**
- **nBB**

5 **モデル**タブで**カスタムモデル**を選択し、モデル効果 **nAtBat nHits nHome nRuns nRBI nBB League Division** を入力します。

6 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。



データのパーティション分割

十分なデータがある場合は、データを検証データとテストデータの 2 つの部分にパーティション分割できます。選択プロセス中に、モデルが学習データに当てはめられ、検証データを使用してモデルの予測誤差が決定されます。この予測誤差は、選択プロセスをいつ終了するか、または選択プロセスの進行中にどの効果を含めるかを決定するために使用できます。最後に、モデルを選択した後、テストデータを使用して、選択したモデルが、モデルの選択に役割を果たさなかったデータに対してどのように一般化されるかを評価できます。

次のいずれかの方法でデータをパーティション分割できます。

- 検証データまたはテストデータの割合を指定できます。割合は、入力データをサンプリングによって分割するために使用されます。この割合の開始を決定するために乱数シードを使用するかどうかも指定できます。
- 入力データセットに、オブザベーションが検証ケースかテストケースかを示す値を持つ変数が含まれている場合は、データをパーティション分割するときに使用する変数を指定できます。変数を指定するときに、検証またはテストケースに適切な値も選択します。入力データセットは、これらの値を使用してパーティションに分割されます。

予測回帰モデル: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 入力データに学習データが含まれているかどうかを指定します。詳細については、“データのパーティション分割” (401 ページ)を参照してください。

3 **従属変数**役割に、回帰分析の従属変数として使用する数値変数を割り当てます。

4 **説明変数**役割に、分析でデータをグループ化(分類)するために使用する変数を割り当てます。分類変数は、その値ではなく、その水準を通じて統計分析またはモデルに入力される変数です。変数の値を水準に関連付けるプロセスは、*水準化*と呼ばれます。

5 **効果のパラメーター化**見出しを展開します。**コーディング**ドロップダウンリストから、分類変数のパラメーター化方法を選択します。計画行列の列は、選択したコーディングスキームに従って分類変数から作成されます。

次のコーディングスキームから選択できます。

- **効果コーディング**は、効果コーディングを指定します。
- **GLM コーディング**は、フルランク未満の参照セルコーディングを指定します。このコーディングスキームはデフォルトです。
- **参照コーディング**は、参照セルコーディングを指定します。

6 **欠損値の処理**見出しを展開して、ステップが欠損値をどのように処理するかを確認します。

モデル内のいずれかの変数に欠損値が含まれている場合、オブザベーションは分析から除外されます。さらに、このテーブルで先に指定された分類変数に欠損値が含まれている場合、その変数がモデルで使用されているかどうかに関係なく、オブザベーションは除外されます。

7 **連続変数**役割に、回帰モデルの独立共変量(回帰変数)を割り当てます。連続変数を指定しない場合、ステップは切片のみを含むモデルを当てはめます。

8 (オプション)**度数カウント**役割に、オブザベーションの度数を表す値を持つ数値変数を割り当てます。この役割に変数を割り当てた場合、ステップは、各オブザベーションが *n* 個のオブザベーションを表していると想定します。ここで、*n* は度数変数の値です。*n* が整数でない場合、SAS はそれを切り捨てます。*n* が 1 未満または欠損している場合、オブザベーションは分析から除外されます。度数変数の合計は、オブザベーションの総数を表します。

9 (オプション)**重み**役割に、データの重み付き分析を実行するための重みとして使用する数値列を割り当てます。

10 (オプション)**グループ分析**役割に列を割り当てて、BY 変数で定義されたグループ内のオブザベーションの個別の分析を取得します。

ステップ 2: モデルオプションの設定

出力タブでは、モデルの種類を選択できます。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **主効果モデル**。
- **主効果とすべての n 元の交互作用**。このモデルを作成するには、**データ**タブの**説明変数**役割に少なくとも 2 つの変数を割り当てる必要があります。*n* 元の交互作用の *N* の値を指定します。
- **カスタムモデル**。カスタムモデルで使用するモデル効果を指定します。
- また、モデルに切片を含めるかどうかも選択できます。

注: 詳細については、*SAS/STAT ユーザーガイド*の効果の指定を参照してください。

ステップ 3: 選択方法と統計量の選択

選択タブで、次のオプションを指定できます。

1 選択方法を選択します。次のオプションのいずれかを選択できます。
   - **変数増加法**は、変数増加法を指定します。この方法は、モデルに効果がない状態で開始し、効果を追加します。
   - **変数減少法**は、変数減少法を指定します。この方法は、モデルにすべての効果がある状態で開始し、効果を削除します。
   - **ステップワイズ回帰**はステップワイズ回帰を指定します。これは変数増加法と似ていますが、モデル内にすでに存在する効果が必ずしもそこに残るとは限りません。
   - **LASSO** は、絶対回帰係数の合計が制約される通常最小 2 乗法のバージョンに基づいてパラメーターを追加および削除する LASSO 法を指定します。モデルに分類変数が含まれている場合、これらの分類変数は分割されます。
   - **適応型 LASSO** は、適応重みが LASSO 法の各係数に適用されるように要求します。モデル内のパラメーターの通常最小 2 乗推定値は、適応重みの形成に使用されます。
   - **Elastic Net** は、LASSO の拡張である Elastic Net 法を指定します。Elastic Net 法は、絶対回帰係数の合計と 2 乗回帰係数の合計の両方が制約されている通常最小 2 乗法のバージョンに基づいてパラメーターを推定します。モデルに分類変数が含まれている場合、これらの分類変数は分割されます。
   - **LARS** は、LARS を指定します。この方法は、モデルに効果がない状態で開始し、効果を追加します。どのステップでのパラメーター推定値も、対応する

最小 2 乗推定値と比較すると"縮小"されます。モデルに分類変数が含まれている場合、これらの分類変数は分割されます。

2 **効果の追加/削除法**ドロップダウンリストから、モデルの効果を追加するか削除するかを決定するために使用する基準を選択します。

3 **効果の追加/削除の停止法**ドロップダウンリストから、モデルの効果の追加または削除を停止するかどうかを決定するために使用する基準を選択します。

4 **最適モデルの選択方法**ドロップダウンリストから、最適な当てはめモデルの決定に使用する基準を選択します。

5 **モデルの当てはめ統計量**ドロップダウンリストから、当てはめ要約テーブルと当てはめ統計量テーブルに表示されるモデルの当てはめ統計量を選択します。**デフォルトの当てはめ統計量**を選択すると、これらのテーブルに表示されるデフォルトの統計量セットには、モデル選択で使用されるすべての基準が含まれます。

結果に含めることができる追加の当てはめ統計量は次のとおりです。

- 調整済み R2 乗
- AIC (赤池の情報量規準)
- 小規模サンプルバイアス用に修正された AIC (赤池の情報量規準)
- 平均平方誤差
- ベイズ情報量規準
- Mallows の *Cp*
- Press 統計量。予測残差平方和統計量を指定します。
- R2 乗
- Schwarz のベイズ情報量規準

6 結果に含めるプロットを選択します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **基準プロット**には、調整済み R2 乗、AIC (赤池の情報量規準)、小規模サンプルバイアス用に修正された AIC (赤池の情報量規準)、および最適な当てはめモデルを選択するために使用される基準のプロットが表示されます。これらのプロットは、パネルに表示するか、個別に表示するかを選択できます。
- **係数プロット**では、次のプロットが表示されます。
  - 選択プロセスが進行するときのパラメーター値の進行を示すプロット
  - 最適な当てはめモデルを選択するために使用される基準の進行を示すプロット

7 **選択プロセスの詳細**ドロップダウンリストから、結果に含める選択プロセスに関する情報の量を指定します。選択プロセスの各ステップの要約、詳細、または選択プロセスに関するすべての情報を表示できます。

8 **分類効果の追加/削除**ドロップダウンリストから、どの分類変数が 1 つ以上の実際の変数としてモデルに含まれるかを指定します。変数の数は、分類変数の水準の数に関連しています。たとえば、分類変数に 3 つの水準(若年、中年、老年)がある場合、3 つの変数で表すことができます。各変数は、1 自由度の効果です。

次のオプションのいずれかを選択できます。

- **効果全体として追加/削除**。これは、分類効果のすべての変数をモデルに含めるか、まったく含めないかを指定します。
- **個々の 1 自由度の効果として追加/削除**。これは 1 つ以上の個々の変数がモデルに含まれることを指定します。一部の個々の変数はモデルに含まれない可能性があります。

9 **モデル効果の階層**ドロップダウンリストから、モデル階層要件を適用する方法と、モデルに一度に取り込みまたは削除できるのが単一効果のみか複数効果なのかを指定します。たとえば、モデルで主効果 A と B、および交互作用 A*B を指定するとします。選択プロセスの最初のステップでは、A または B のいずれかをモデルに取り込むことができます。2 番目のステップでは、他の主効果をモデルに取り込むことができます。交互作用効果は、両方の主効果がすでに取り込まれている場合にのみモデルに取り込むことができます。また、A または B をモデルから削除する前に、A*B 交互作用を削除する必要があります。

モデル階層とは、任意の項がモデルに含まれるためには、その項に含まれるすべての効果がモデルに存在する必要があるという要件を指します。たとえば、交互作用 A*B をモデルに取り込むためには、主効果 A と B がモデルに存在する必要があります。同様に、交互作用 A*B がモデル内にある間は、効果 A も B もモデルから削除できません。

10 **モデル効果は階層要件に準拠する**ドロップダウンリストから、モデル階層要件をモデル内の分類効果と連続効果に適用するか、分類効果のみに適用するかを指定します。

ステップ 2: 最終モデルのオプション設定

オプションタブで、選択したモデルのオプションを選択します。

1 選択したモデルに含める統計量を選択します。

デフォルトの統計量を結果に含めるか、または標準化回帰係数などの追加統計量を含めるかを選択できます。標準化回帰係数は、パラメーター推定値を従属変数のサンプル標準偏差と回帰変数のサンプル標準偏差の比で割ることによって計算されます。

モデルに追加統計量を含めると、共線性のオプションを設定することもできます。

- **共線性分析**は、回帰変数間の共線性の詳細な分析を要求します。これには、固有値、条件指数、および各固有値に関する推定値の分散の分解が含まれます。
- **推定値のトレランス値**は、推定値のトレランス値を生成します。変数のトレランスは$1 - R^2$として定義されます。ここで、R2 乗はモデル内の他のすべての回帰変数に対する変数の回帰から取得されます。
- **分散拡大要因**は、パラメーター推定値を使用して分散拡大要因を生成します。分散拡大はトレランスの逆数です。

2 結果に含めるプロットを選択します。

結果にデフォルトの診断プロットを含めるかどうかを指定する必要があります。説明変数ごとの残差のプロットを含めるかどうかを指定することもできます。

次の追加診断プロットを含めることを選択できます。

- **Rstudent 統計量と予測値**は、スチューデント化残差と予測値をプロットします。**極値ポイントのラベル**オプションを選択した場合、参照線 $RSTUDENT = \pm 2$間のバンドの外側にあるスチューデント化残差を持つオブザベーションは外れ値と見なされます。
- **DFFITS 統計量とオブザベーション番号**は、DFFITS 統計量とオブザベーション番号をプロットします。**極値ポイントのラベル**オプションを選択した場合、DFFITS 統計量が$2\sqrt{\frac{p}{n}}$より大きいオブザベーションは影響力があると見なされます。使用されるオブザベーションの数は *n*、回帰変数の数は *p* です。
- **説明変数ごとの DFBETAS 統計量とオブザベーション番号**は、モデル内の回帰変数のオブザベーション番号別の DFBETAS のパネルを生成します。これらのプロットは、パネルまたは個々のプロットとして表示できます。**極値ポイントのラベル**オプションを選択した場合、DFBETAS 統計量が$\frac{2}{\sqrt{n}}$より大きいオブザベーションは、その回帰変数に対して影響力があると見なされます。使用されるオブザベーションの数は *n* です。
- **極値プロットのラベル**を選択して、異なる種類のプロットの極値を識別します。

次の散布図を含めることもできます。

- **観測値と予測値**では、観測値と予測値の散布図が作成されます。
- **説明変数ごとの偏回帰プロット**では、回帰変数ごとの偏回帰プロットが作成されます。これらのプロットをパネルに表示すると、パネルごとに最大 6 つの回帰変数があります。

各プロットに含めるポイントの最大数を指定します。

ステップ 5: 出力オプションの設定

出力タブで、これらのオプションを指定できます。

1 **スコアリングされたデータを保存する**を選択すると、スコアリングされたデータを含む出力テーブルが作成されます。

注: フロー内でステップを実行している場合は、スコアリングされたデータの出力ポートを予測回帰モデルノードに追加する必要があります。詳細については、“予測回帰モデル: ノードの接続要件” (399 ページ)を参照してください。

2 スコアリングコードを保存するかどうかを指定します。

主成分分析

主成分分析ステップについて

主成分分析は、複数の量的変数間の関係を調査するための多変量手法です。データの要約と線形関係の検出に関心がある場合は、主成分分析ステップを使用します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

主成分分析: ノードの接続要件

主成分分析ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)上でステップを実行している場合、入力データは SAS テーブルまたは CAS テーブルにすることができます。このステップを SAS CAS サーバー上で実行している場合、入力データは CAS テーブルである必要があります。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	接続は必要ありません。 **出力**タブのオプションを使用して、出力テーブルを作成できます。詳細については、“ステップ 3: 出力オプションの設定” (410 ページ)を参照してください。 **注:** デフォルトでは、出力データは一時 Work ライブラリに保存されます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: 主成分分析

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**主成分分析**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.Class テーブルをフローに追加します。主成分分析ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 主成分分析ステップのオプションを設定するには、主成分分析ノードをクリックします。

4 **データ**タブで、**間隔変数**役割に列を割り当てます。

- **Age**
- **Height**
- **Weight**

5 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

オブザベーション数	19
変数の数	3

単純統計量

	Age	Height	Weight
Mean	13.31578947	62.33684211	100.0263158
StD	1.49267216	5.12707525	22.7739335

相関行列

	Age	Height	Weight
Age	1.0000	0.8114	0.7409
Height	0.8114	1.0000	0.8778
Weight	0.7409	0.8778	1.0000

相関行列の固有値

	固有値	差	比率	累積
1	2.62135423	2.35296403	0.8738	0.8738
2	0.26839020	0.15813464	0.0895	0.9632
3	0.11025556		0.0368	1.0000

固有ベクトル

	Prin1	Prin2	Prin3
Age	0.560811	0.795147	0.230722
Height	0.593307	-.191592	-.781843
Weight	0.577476	-.575355	0.579213

主成分分析: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 このステップのサーバーを選択します。

このステップは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)または CAS サーバー上で実行できます。ステップで使用できる機能は、ステップを実行する場所によって異なる場合があります。

- ほとんどの場合、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用できます。SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用すると、入力テーブルと出力テーブルに任意のライブラリを使用できます。
- SAS Cloud Analytic Services (CAS)を使用している場合は、インメモリ実行を使用して最高のパフォーマンスを得るために、このステップを CAS サーバー上で実行します。CAS サーバーを使用するには、入力テーブルと出力テーブルが CAS ライブラリにある必要があります。

2 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

3 **間隔尺度の入力変数**役割に、主成分分析の変数を割り当てます。

4 (オプション)**影響を取り除く入力**役割に、偏相関行列または共分散行列で分析する変数を割り当てます。

5 (オプション)**度数カウント**役割に、オブザベーションの度数を表す値を持つ数値変数を割り当てます。この役割に変数を割り当てた場合、ステップは、各オブザベーションが *n* 個のオブザベーションを表していると想定します。ここで、*n* は度数変数の値です。*n* が整数でない場合、SAS はそれを切り捨てます。*n* が 1 未満または欠損している場合、オブザベーションは分析から除外されます。度数変数の合計は、オブザベーションの総数を表します。

6 **重み**役割に、入力データセット内の各オブザベーションの重みを表す値を持つ数値変数を割り当てます。重みの値が 0 以下であるか、重みが欠損値である場合、オブザベーションは分析から除外されます。

7 **グループ分析**役割に変数を割り当てて、一意のグループごとにオブザベーションの個別の分析を取得します。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定します。

1 計算する主成分の数を指定します。

2 **手法**オプションでは、主成分分析で使用する手法を選択します。

注: このオプションは、SAS CAS サーバー上でステップを実行している場合にのみ使用できます。**データ**タブでサーバーを選択できます。

3 **分析**オプションを使用して、相関行列または共分散行列から主成分を計算するかどうかを指定します。

4 **平均の共分散または相関を修正する** オプションを使用して、切片をモデルに含めるかどうかを指定します。

5 主成分スコアを標準化する方法を指定します。スコアの分散は 1 または対応する固有値と等しくなります。

6 (オプション)主成分に名前を付けるための接頭辞を指定します。デフォルトでは、名前は Prin1、Prin2、...、Prin*n* です。接頭辞として Abc を指定すると、成分の名前は Abc1、Abc2、Abc3 などになります。

7 結果に含めるプロットを選択します。デフォルトでは、固有値と成分プロット(スクリープロット)が結果に表示されます。次のいずれかのプロットを含めることもできます。

- 成分パターンプロファイル。
- 成分ペアのスコア。予測楕円を含めるかどうかを指定できます。
- 成分スコア行列。
- 成分ペアのパターン。

注: 使用可能なプロットは、ステップを SAS Studio 計算コンテキストで実行しているか、SAS CAS サーバー上で実行しているかによって異なります。

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブで、成分スコアと統計量テーブルを含む出力テーブルを作成するかどうかを指定できます。CAS サーバー上でステップを実行している場合、これらのテーブルは CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。

- 成分スコアテーブルには、入力テーブルからのオリジナル変数と主成分スコアが含まれています。
- 統計量テーブルには要約統計量が含まれます。これには、相関や共分散、固有値、固有ベクトルなどが含まれます。

注: フロー内でステップを実行している場合は、各出力テーブルの出力ポートを主成分分析ノードに追加する必要があります。詳細については、“ロバスト主成分分析: ノードの接続要件” (1182 ページ)を参照してください。

比例ハザード回帰

比例ハザード回帰ステップについて

比例ハザード回帰ステップは、比例ハザード回帰モデルを生存データに当てはめます。これらのモデルには、広く使用されているセミパラメトリック Cox 回帰モデルと、その拡張である共有脆弱性モデルや Fine-Gray モデルなどが含まれています。このステップは、左側打ち切り、右側打ち切り、または区間打ち切りの可能性があるデータの分析をサポートします。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

比例ハザード回帰: ノードの接続要件

比例ハザード回帰ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
入力データソースは、CAS テーブルである必要があります。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力テーブルが作成されます。このテーブルでは、CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。詳細については、“分位点回帰” (428 ページ)を参照してください。 **注:** 出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例

例 1: 右側打ち切り

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**比例ハザード回帰**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.Bmt テーブルをフローに追加します。比例ハザード回帰ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 比例ハザード回帰ステップのオプションを設定するには、比例ハザード回帰ノードをクリックします。

4 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- **生存時間**役割に **T** を割り当てます。
- **ステータス変数**役割に **Status** を割り当てます。**打ち切り値**ボックスに **0** と入力します。
- **分類変数**役割に **Group** を割り当てます。

5 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

例 2: 入力の過程形式を計算する

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードをコピーして貼り付けます。

```
data Tumor1;
  input ID Dose T1 T2 Status NPap;
  datalines;
1  1   0  27  0   0
1  1   27  34  0   5
1  1   34  37  0   6
1  1   37  41  0   8
1  1   41  47  1   10
2  1   0  47  0   0
2  1   47  71  1   1
3  1   0  27  0   0
3  1   27  81  0   1
4  1   0  81  0   0
5  1   0  81  0   0
6  1   0  37  0   0
6  1   37  65  1   1
7  1   0  71  0   0
8  1   0  69  0   0
9  1   0  34  0   0
9  1   34  41  0   1
9  1   41  47  0   2
9  1   47  67  1   3
10 1   0  81  0   0
11 1   0  37  1   9
12 1   0  81  0   0
13 1   0  41  0   0
13 1   41  77  0   1
14 1   0  81  0   0
15 1   0  81  0   0
16 2.5 0   27  0   0
16 2.5 27  41  0   1
16 2.5 41  54  0   2
17 2.5 0   53  0   0
18 2.5 0   27  0   5
18 2.5 27  34  0   13
18 2.5 34  38  0   14
19 2.5 0   27  0   2
19 2.5 27  54  0   6
20 2.5 0   37  0   15
20 2.5 37  43  0   16
20 2.5 43  51  1   17
21 2.5 0   27  0   13
21 2.5 27  47  1   20
22 2.5 0   27  1   22
23 2.5 0   27  0   6
23 2.5 27  41  1   13
24 2.5 0   27  0   0
24 2.5 27  49  1   3
25 2.5 0   34  0   0
```

```
25  2.5 34  53  0   1
26  2.5 0   34  0   0
26  2.5 34  37  0   2
26  2.5 37  41  0   3
26  2.5 41  43  0   4
26  2.5 43  50  1   6
27  2.5 0   27  0   3
27  2.5 27  37  1   15
28  2.5 0   27  0   2
28  2.5 27  43  0   3
28  2.5 43  49  1   4
29  2.5 0   27  0   4
29  2.5 27  34  0   6
29  2.5 34  37  0   7
29  2.5 37  46  1   9
30  2.5 0   27  0   15
30  2.5 27  48  0   26
31  10  0   27  0   12
31  10  27  34  0   14
31  10  34  54  0   15
32  10  0   27  0   12
32  10  27  34  0   16
32  10  34  37  1   17
33  10  0   27  0   3
33  10  27  53  1   6
34  10  0   27  0   4
34  10  27  34  0   12
34  10  34  37  0   15
34  10  37  45  1   20
35  10  0   27  0   6
35  10  27  34  0   10
35  10  34  43  0   13
35  10  43  51  0   15
35  10  51  53  0   20
36  10  0   27  0   0
36  10  27  49  1   2
37  10  0   27  0   7
37  10  27  39  0   8
38  10  0   27  1   17
39  10  0   27  0   0
39  10  27  34  0   6
39  10  34  37  0   9
39  10  37  49  1   14
40  10  0   27  0   14
40  10  27  34  0   18
40  10  34  43  1   20
41  10  0   28  0   8
42  10  0   27  0   11
42  10  27  34  1   18
43  10  0   27  0   10
43  10  27  34  0   12
43  10  34  45  1   16
44  10  0   27  0   0
44  10  27  37  1   1
45  10  0   27  0   9
45  10  27  43  1   19
```

;

フローを実行して Work.Tumor1 テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**比例ハザード回帰**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.Tumor1 テーブルをフローに追加します。比例ハザード回帰ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 比例ハザード回帰ステップのオプションを設定するには、比例ハザード回帰ノードをクリックします。

5 **データ**タブで、**入力の過程形式を計算する**チェックボックスをオンにします。

6 これらの役割に列を割り当てます。

- **下限間隔**役割に **T1** を割り当てます。
- **上限間隔**役割に **T2** を割り当てます。
- **ステータス変数**役割に **Status** を割り当てます。**打ち切り値**ボックスに **0** と入力します。
- **分類変数**役割に **Dose** を割り当てます。
- **連続変数**役割に **NPap** を割り当てます。

7 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

例 3: 層別 Cox 比例ハザードモデル

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードをコピーして貼り付けます。

```
data Bmt_cr;
  input Disease Dftime Status Gender@@;
  Dftime= Dftime / 365.25;
  label Dftime='Disease-Free Survival Time (Years)'
      Disease='Disease Group';
  datalines;
1    2081    0    1    1    1602   0    1
1    1496    0    1    1    1462   0    0
1    1433    0    1    1    1377   0    1
1    1330    0    1    1    996    0    1
1    226     0    0    1    1199   0    1
1    1111    0    1    1    530    0    1
1    1182    0    0    1    1167   0    0
1    418     2    1    1    383    1    1
1    276     2    0    1    104    1    1
1    609     1    1    1    172    2    0
1    487     2    1    1    662    1    1
1    194     2    0    1    230    1    0
1    526     2    1    1    122    2    1
1    129     1    0    1    74     1    1
1    122     1    0    1    86     2    1
1    466     2    1    1    192    1    1
1    109     1    1    1    55     1    0
1    1       2    1    1    107    2    1
1    110     1    0    1    332    2    1
2    2569    0    1    2    2506   0    1
2    2409    0    1    2    2218   0    1
2    1857    0    0    2    1829   0    1
2    1562    0    1    2    1470   0    1
2    1363    0    1    2    1030   0    0
2    860     0    0    2    1258   0    0
2    2246    0    0    2    1870   0    0
2    1799    0    1    2    1709   0    0
2    1674    0    1    2    1568   0    1
2    1527    0    0    2    1324   0    1
2    957     0    1    2    932    0    0
2    847     0    1    2    848    0    1
2    1850    0    0    2    1843   0    0
2    1535    0    0    2    1447   0    0
2    1384    0    0    2    414    2    1
2    2204    2    0    2    1063   2    1
2    481     2    1    2    105    2    1
2    641     2    1    2    390    2    1
2    288     2    1    2    421    1    1
2    79      2    0    2    748    1    1
2    486     1    0    2    48     2    0
2    272     1    0    2    1074   2    1
2    381     1    0    2    10     2    1
2    53      2    0    2    80     2    0
```

```
2    35     2    0    2    248   1    1
2    704    2    0    2    211   1    1
2    219    1    1    2    606   1    1
3    2640   0    1    3    2430  0    1
3    2252   0    1    3    2140  0    1
3    2133   0    0    3    1238  0    1
3    1631   0    1    3    2024  0    0
3    1345   0    1    3    1136  0    1
3    845    0    0    3    422   1    0
3    162    2    1    3    84    1    0
3    100    1    1    3    2     2    1
3    47     1    1    3    242   1    1
3    456    1    1    3    268   1    0
3    318    2    0    3    32    1    1
3    467    1    0    3    47    1    1
3    390    1    1    3    183   2    0
3    105    2    1    3    115   1    0
3    164    2    0    3    93    1    0
3    120    1    0    3    80    2    1
3    677    2    1    3    64    1    0
3    168    2    0    3    74    2    0
3    16     2    0    3    157   1    0
3    625    1    0    3    48    1    0
3    273    1    1    3    63    2    1
3    76     1    1    3    113   1    0
3    363    2    1
;
```

フローを実行して Work.BMT_CR テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**比例ハザード回帰**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.BMT_CR テーブルをフローに追加します。比例ハザード回帰ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 比例ハザード回帰ステップのオプションを設定するには、比例ハザード回帰ノードをクリックします。

5 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- **生存時間**役割に **Dftime** を割り当てます。
- **ステータス変数**役割に **Status** を割り当てます。**打ち切り値**ボックスに **0** と入力します。
- **分類変数**役割に **Disease** を割り当てます。
- **層化基準**役割に **Gender** を割り当てます。

6 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ

モデルの情報

データセット	WORK.BMT_CR	
従属変数	Dftime	Disease-Free Survival Time (Years)
打ち切り変数	Status	
打ち切り値	0	
タイデータの処理	BRESLOW	

読み込んだオブザベーション数	137
使用されたオブザベーション数	137

分類変数の水準の情報

分類	値	デザイン変数		
Disease	1	1	0	0
	2	0	1	0
	3	0	0	1

事象と打ち切り値の要約

層	Gender	全体	事象	打ち切り	パーセント打ち切り
1	0	57	36	21	36.84
2	1	80	47	33	41.25
Total		137	83	54	39.42

収束状態

比例ハザード回帰: 右側打ち切りまたは打ち切りなし

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 (オプション)**入力の過程形式を計算する**を選択して、過程計算定式化でデータを使用します。各単位またはサブジェクトのデータは、データセット内で複数の行にまたがることができます。この形式は、時間依存の共変量および複数のイベントの処理に使用できます。

- **入力の過程形式を計算する**が選択されておらず、打ち切りの種類が**右側打ち切り**または**打ち切りなし**の場合、**生存時間**を指定する必要があります。

  これらのオプションは、**打ち切りの種類**として**右側打ち切り**を選択した場合、**生存時間**見出しで使用できます。

  - **ステータス変数**役割は、観測された故障時間に関連するさまざまな種類のイベントを示す数値変数を指定します。
  - 打ち切り値は、観測された故障時間が右側打ち切りであることを示します。最大 5 つの異なる打ち切り値を指定できます。
  - 関心のあるイベントが異なる種類の以前のイベントによって妨げられる可能性がある場合は、**競合リスク分析**を選択します。たとえば、患者の再

発は関心のあるイベントである可能性がありますが、再発が発生する前に患者が死亡した場合は観測できません。

- **関心のあるイベント**ドロップダウンリストから、関心のあるイベントに対応する一意の値を選択します。打ち切り値または関心のあるイベントとして選択されていないイベントは、競合リスクと見なされます。
- モデリングアプローチを選択します。有効な値は、**Fine and Gray (部分分布のハザード)**と**原因別ハザード関数**です。

- **入力の過程形式を計算する**が選択されている場合、打ち切り間隔の下限と上限を指定する必要があります。

注: 下限の値が欠損しているか 0 であり、上限の値が欠損していない場合、オブザベーションは左側打ち切りとして扱われます。上限が欠損しており、下限の値が欠損していない場合、オブザベーションは右側打ち切りとして扱われます。両方の変数が欠損しているオブザベーションは分析されません。

3 **分類変数**役割に、分類変数として使用する 1 つ以上の変数を割り当てます。また、効果のパラメーター化を指定することもできます。デフォルトは GLM コーディングです。

モデル内のいずれかの変数に欠損値が含まれている場合、オブザベーションは分析から除外されます。また、いずれかの分類変数に欠損値が含まれている場合、(その分類変数がモデルで使用されているかどうかに関係なく)オブザベーションは除外されます。

4 **連続変数**役割に、モデルで使用する 1 つ以上の数値変数を割り当てます。

5 **層化基準**役割に、層別 Cox 回帰モデルなどの層別分析の層水準を示す値を持つ変数を割り当てます。

6 (オプション)**相関データ ID 変数**役割に、多変量故障時間データの相関オブザベーションを識別する変数を割り当てます。

このデータは、各研究対象が潜在的に複数のイベント(手術後の複数の感染症など)を経験する可能性があるとき、または同じクラスターまたは単位の故障時間間の相関を誘発する、自然または人工的な対象クラスタリング(マウスの群れなど)が存在するときに発生します。前者の状況のデータは複数イベントデータと呼ばれ、そのうち再発イベントデータは特別なケースです。後者の状況のデータはクラスター化データと呼ばれます。

単位内相関調整を指定することもできます。デフォルトでは、調整は実行されません。有効な値は次のとおりです。

- **ロバスト (サンドイッチ) 共分散行列の推定**は、共分散行列の Lin and Wei (1989)のロバスト(サンドイッチ)推定を要求します。サンドイッチ推定の中央部分の計算に使用されるスコア残差は、同一の ID 値で集計されます。
- **変量効果 (脆弱性モデル)**は、クラスター効果が独立した同一分布の変量効果としてモデルに組み込まれている共有脆弱性モデルを使用します。

注: 競合リスク分析を実行している場合、または打ち切りの種類が**区間打ち切り**の場合、**相関データ ID 変数**オプションは使用できません。

7 (オプション)**オフセット変数**役割に、回帰係数を 1 として固定した説明変数を割り当てます。

8 (オプション)**度数カウント**役割に、各オブザベーションの度数を指定する変数を割り当てます。

9 (オプション)**重み変数**役割に、ケース重みが各オブザベーションの重み付けに使用される数値変数を指定する変数を割り当てます。正の非欠損値のみが計算で使用されます。

注: このオプションは、打ち切りの種類として**区間打ち切り**が選択されている場合は使用できません。

10 (オプション)**グループ分析**役割に、個別の分析が実行されるオブザベーションのグループを決定する変数を割り当てます。この役割に 1 つ以上の変数を割り当てると、テーブルは選択した変数で並べ替えられ、各グループに対して個別に分析が実行されます。

ステップ 2: モデルの作成

モデルタブで、モデルの種類を指定します。

次のオプションのいずれかを選択できます。

- **主効果モデル**。
- **主効果とすべての n 元の交互作用** - N の値を指定する必要があります。
- **カスタムモデル** - **データ**タブで選択した連続変数と分類変数を使用して効果を指定します。

  詳細については、*SAS/STAT ユーザーガイド*の効果の指定を参照してください。

time*variable の交互作用を含めるかどうかを指定します。これらの交互作用は、連続説明変数に対してのみ使用できます。

ステップ 3: オプションの設定

右側打ち切りまたは打ち切りなし

オプションタブで、これらのオプションを設定できます。

1 信頼区間の信頼水準を指定します。

2 生存時間におけるタイの処理方法を指定します。

有効な値は次のとおりです。

- **Breslow (デフォルト)**は、Breslow (1974)の近似尤度を使用します。

- **不連続**は、比例ハザードモデルを不連続ロジスティックモデルで置き換えます。
- **Efron** は、Efron (1977)の近似尤度を使用します。
- **正確**は、すべてのタイイベント時間が、同じ値の打ち切り時間の前、またはより大きな値の前に発生するという比例ハザードの仮定の下で、正確な条件付き確率を計算します。

  注: この計算には多くのコンピューターリソースが必要になる可能性があります。

3 最大反復回数を設定するかどうかを指定します。デフォルト値は、選択した最適化手法によって異なります。デフォルト値は **25** です。

4 (オプション)これらの統計量を指定します。

- **リスクの単位数**を選択すると、各イベント時間におけるリスクのある単位の数と、リスクセットの対応するイベント数を含むテーブルが表示されます。
- **イベントと打ち切り値**を選択すると、イベントおよび打ち切りオブザベーション度数のテーブルが表示されます。これがデフォルトです。
- **説明される分散の Schemper-Henderson メジャー**を選択すると、Cox 回帰によって説明される変動の比率の Schemper-Henderson メジャー (Schemper and Henderson 2000)が要求されます。説明される変動のこのメジャーは、観測された生存プロセスと、共変量(説明変数)情報を含むまたは含まない当てはめ生存曲線の間の距離メジャーの比率です。距離メジャーは予測誤差と呼ばれます。予測誤差が小さいほど予測が優れているためです。

  注: このオプションは、入力の過程形式の計算、脆弱性モデル、time*variable の交互作用では使用できません。

- **C 統計量**を選択すると、Harrell の一致統計量が表示されます。C 統計量とも呼ばれる一致統計量は、観測された結果と予測された結果の間の一致を測定して、モデルの予測精度を評価します。C 統計量が高いほど、モデルは関心のある結果を経験するサブジェクトとそうでないサブジェクトをより正確に区別できるようになります。

  注: このオプションは、通常の Cox 回帰モデルで使用できます。入力の過程形式の計算、脆弱モデル、ロバスト(サンドイッチ)共分散行列の推定、層別分析、time*variable の交互作用では使用できません。

- パラメーター推定値にこれらの統計量を指定します。
  - 交互作用やネストに関与しない主効果のハザード比の信頼区間を生成します。

    プロファイル尤度または Wald 検定に基づいて信頼限界を要求することもできます。
  - パラメーター推定値の推定相関行列を表示します。
  - パラメーター推定値の推定共分散行列を表示します。

5 これらの検定を実行するかどうかを指定します。

- **モデルに基づく共分散行列を使用した検定を含める**を選択すると、ロバスト(サンドイッチ)共分散行列を使用する検定に加えて、モデルに基づく共分散行列(観測された情報行列の逆)を使用する検定も計算するように要求されます。

  注: このオプションは、**データ**タブで相関データ ID 変数を指定するときにロバスト(サンドイッチ)共分散行列の推定を選択した場合にのみ使用できます。

- **Type 1 (逐次分析)**を選択すると、尤度比検定の Type 1 (逐次)分析の実行が要求されます。この検定は、帰無モデルから始まり、MODEL ステートメントで指定されたモデルまで続く、モデルの逐次当てはめから構成されます。連続する各モデルペアの尤度比統計量が計算され、テーブルに表示されます。

  注: このオプションは、脆弱性モデルの場合、または**選択**タブでモデル選択法が要求されている場合は使用できません。

- **Type 3 分析**を選択すると、尤度比検定、スコア検定、または Wald 検定が要求されます。

  注: 尤度比検定とスコア検定は、脆弱性モデルまたはロバスト(サンドイッチ)共分散行列の推定の使用では利用できません。

- **重み付けされた Schoenfeld 残差と生存時間の相関検定**を選択すると、比例ハザードの仮定を確認する方法として、重み付けされた Schoenfeld 残差と生存時間の相関検定が要求されます。この検定は、説明変数ごとに実行されます。グローバル相関検定を要求することもできます。

  注: このオプションは、脆弱性モデルや time*variable の交互作用では使用できません。

6 結果に含めるプロットを選択します。

注: 脆弱性モデルまたは time*variable の交互作用のプロットは使用できません。

ベースライン関数を指定します。

- **生存関数**
- **累積ハザード関数**

次のオプションを設定します。

- Pointwise 信頼限界を含めるかどうかを指定します。

  注: このオプションは、ハザード関数プロットでは使用できません。

- 説明変数の指定値でベースライン関数をプロットするかどうかを指定します。

出力タブの**ベースライン関数の推定値と統計量を保存する**オプションで説明変数のデータセットを指定すると、これらのプロットの推定値の計算に同じデータセットが使用されます。

7 診断および残差プロットに次のオプションを指定します。

- **累積マルチンゲール残差**を選択すると、モデル内の連続説明変数の関数型を評価するために使用できるプロットが作成されます。観測された各残差パターンは、モデルが成立すると仮定した帰無分布からのシミュレートされた実現の数とグラフで比較できます。このような比較により、観測された残差パターンがランダムな変動以上のものを反映しているかどうかを客観的に評価できます。

  選択された変数ごとに、観測された累積マルチンゲール残差は、シミュレートされた残差パターンとともに、(連続)説明変数の値に対してプロットされます。シミュレートされた残差パターンの数は、**表示するシミュレートされたパターンの数**オプションによって決まります。

  注: このオプションは、連続説明変数に対してのみ使用できます。入力の過程形式の計算では使用できません。

- **標準化されたスコアプロセス**オプションを選択すると、スコアプロセスに基づいて比例ハザードの仮定を確認するためのプロットが要求されます。モデル内の各説明変数について、観測されたスコアプロセス成分は、モデルが成立すると仮定した帰無分布からのシミュレートされた実現とともに、追跡期間に対してプロットされます。このような比較により、観測されたパターンがランダムな変動以上のものを反映しているかどうかを客観的に評価できます。

  - 累積マルチンゲール残差プロットと標準化されたスコアプロセスプロットに表示するシミュレートされたパターンの数を指定します。
  - Kolmogorov 型の上限値検定を実行して、連続説明変数の適切な関数型を決定し、比例ハザードの仮定を評価する際のグラフィカル検査を補足します。
  - プロットおよび Kolmogorov 型の上限値検定のシミュレートされた実現の作成に使用される乱数ジェネレーターの乱数シードを指定します。シードを指定すると、同じ PHREG 仕様のモデルアセスメントで同一のグラフと p 値を再現できます。

  注: このオプションは、入力の過程形式の計算では使用できません。

- **重み付き Schoenfeld 残差**を選択すると、比例ハザードの仮定を評価する手段として、時変係数と時間、および平滑化された曲線が表示されます。

右側打ち切りまたは打ち切りなしの競合リスク分析

オプションタブで、これらのオプションを設定できます。これらのオプションは、**データ**タブで**競合リスク分析**を選択した場合に使用できます。

1 信頼区間の信頼水準を指定します。

2 最大反復回数を設定するかどうかを指定します。デフォルト値は、選択した最適化手法によって異なります。デフォルト値は **25** です。

3 デフォルト統計量を表示するかどうかを指定します。これらの追加統計量を含めることができます。**イベントと打ち切り値**を選択すると、イベントおよび打ち切りオブザベーション度数のテーブルが表示されます。これがデフォルトです。

4 パラメーター推定値の推定相関行列と推定共分散行列を表示するかどうかを指定します。

5 **Wald** を選択すると、Wald 検定が要求されます。

6 **累積ハザード関数**を選択すると、推定累積ハザード関数のプロットが表示されます。

フロー内でこのステップを実行している場合は、分析用の入力データを追加する必要があります。

a 入力テーブルをフローに追加します。

b 比例ハザードノードを右クリックし、**入力ポートの追加** ⇨ ***type-of-input-table*** を選択します。

c 入力データを新しい入力ポートに接続します。

注: **出力**タブの**ベースライン関数の推定値と統計量を保存する**オプションで説明変数のデータセットを指定すると、これらのプロットの推定値の計算に同じデータセットが使用されます。

曲線 ID 変数と、プロット上の曲線の表示方法を選択します。

ステップ 4: モデル選択オプションの設定

選択タブで、これらのオプションを指定できます。

注: 競合リスク分析を実行している場合、これらのオプションは使用できません。

1 モデルのモデル選択法を指定します。このステップでは、選択法で定義されたルールに従って効果をモデルに追加するか、モデルから削除するかを検討して、モデル選択を実行します。

選択方法の有効な値は次のとおりです。

- **なし**は完全モデルを当てはめます。
- **変数増加法**は、モデルに効果がない状態で開始し、**モデルに効果を追加する有意水準**オプションに基づいて効果を追加します。
- **変数減少法**は、モデルにすべての効果がある状態で開始し、**モデルから効果を削除する有意水準**オプションの値に基づいて効果を削除します。
- **変数増減法 (ステップワイズ法)**は、変数増加法モデルと似ています。ただし、モデル内にすでに存在する効果が必ずしもそこに残るわけではありません。

効果は、**モデルに効果を追加する有意水準**オプションに基づいてモデルに追加され、**モデルから効果を削除する有意水準**オプションに基づいてモデルから削除されます。

2 結果に選択プロセスの詳細を含めるかどうかを選択します。

3 効果の階層を維持するかどうかを指定します。デフォルトでは、このオプションが選択されています。

ステップ 5: 出力オプションの設定

出力タブでは、ステップの出力テーブルを指定できます。

1 生存関数の推定値と統計量を含むテーブルを作成するかどうかを指定します。

注: このオプションは、脆弱性モデル、原因別競合リスク分析、time*variableの交互作用では使用できません。

2 回帰係数推定値を含むテーブルを作成するかどうかを指定します。

注: このオプションは、原因別競合リスク分析や区間打ち切りでは使用できません。

3 ベースライン関数の推定値と統計量を含むテーブルを作成するかどうかを指定します。

4 作成する出力テーブルごとに、フローに出力テーブルを追加します。

a **追加**をクリックし、**テーブル**を選択します。

b テーブルノードを選択します。テーブルプロパティで、ライブラリ名とテーブル名を入力します。

c 出力ポートをテーブルノードに接続します。

比例ハザード回帰: 区間打ち切り

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 (オプション)**入力の過程形式を計算する**を選択して、過程計算定式化でデータを使用します。各単位またはサブジェクトのデータは、データセット内で複数の行

にまたがることができます。この形式は、時間依存の共変量および複数のイベントの処理に使用できます。

3 打ち切りの種類として、**区間打ち切り**を選択します。

4 下限間隔と上限間隔を指定します。

5 **分類変数**役割に、分類変数として使用する 1 つ以上の変数を割り当てます。また、効果のパラメーター化を指定することもできます。デフォルトは GLM コーディングです。

モデル内のいずれかの変数に欠損値が含まれている場合、オブザベーションは分析から除外されます。また、いずれかの分類変数に欠損値が含まれている場合、(その分類変数がモデルで使用されているかどうかに関係なく)オブザベーションは除外されます。

6 **連続変数**役割に、モデルで使用する 1 つ以上の数値変数を割り当てます。

7 **層化基準**役割に、層別 Cox 回帰モデルなどの層別分析の層水準を示す値を持つ変数を割り当てます。

8 (オプション)**オフセット変数**役割に、回帰係数を 1 として固定した説明変数を割り当てます。

9 (オプション)**度数カウント**役割に、各オブザベーションの度数を指定する変数を割り当てます。

10 (オプション)**グループ分析**役割に、個別の分析が実行されるオブザベーションのグループを決定する変数を割り当てます。この役割に 1 つ以上の変数を割り当てると、テーブルは選択した変数で並べ替えられ、各グループに対して個別に分析が実行されます。

ステップ 2: モデルの作成

モデルタブで、モデルの種類を指定します。

次のオプションのいずれかを選択できます。

- **主効果モデル**。
- **主効果とすべての n 元の交互作用** - N の値を指定する必要があります。
- **カスタムモデル** - **データ**タブで選択した連続変数と分類変数を使用して効果を指定します。

  詳細については、*SAS/STAT ユーザーガイド*の効果の指定を参照してください。

time*variable の交互作用を含めるかどうかを指定します。これらの交互作用は、連続説明変数に対してのみ使用できます。

ステップ 3: オプションの設定

オプションタブで、これらのオプションを設定できます。

1 ベースライン関数の関数型を指定します。有効な値は次のとおりです。

- **区分定数間隔の数** - 0 から 100 までの整数(両端の値を含む)を指定します。デフォルト値は **5** です。
- **三次スプライン** - 自由度を 0 から 50 まで(両端の値を含む)で指定します。デフォルト値は **2** です。

2 信頼区間の信頼水準を指定します。

3 最適化手法を指定します。

4 最大反復回数を設定するかどうかを指定します。デフォルト値は、選択した最適化手法によって異なります。

- 最適化手法が、**Newton-Raphson with line search and ridging 法**、**信頼領域法**、または **Newton-Raphson with ridging 法**の場合、デフォルト値は **50** です。
- 最適化手法が **Double-Dogleg 法**または **Quasi-Newton 法**の場合、デフォルト値は **200** です。
- 最適化手法が**共役勾配法**の場合、デフォルト値は **400400** です。
- 最適化手法が **Nelder-Mead Simplex 法**の場合、デフォルト値は **400** です。

5 (オプション)パラメーター推定値にこれらの統計量を指定します。

- □ パラメーター推定値の推定相関行列を表示します。
- □ パラメーター推定値の推定共分散行列を表示します。

6 結果に含めるプロットを選択します。

注: 脆弱性モデルまたは time*variable の交互作用のプロットは使用できません。

ベースライン関数を指定します。

- **生存関数**
- **累積ハザード関数**
- **ハザード関数**

次のオプションを設定します。

- Pointwise 信頼限界を含めるかどうかを指定します。

  注: このオプションは、ハザード関数プロットでは使用できません。

- 説明変数の指定値でベースライン関数をプロットするかどうかを指定します。

  出力タブの**ベースライン関数の推定値と統計量を保存する**オプションで説明変数のデータセットを指定すると、これらのプロットの推定値の計算に同じデータセットが使用されます。

7 診断および残差プロットに次のオプションを指定します。

- **デビアンス残差**

- **Lagakos 残差**

ステップ 4: 出力オプションの設定

出力タブでは、ステップの出力テーブルを指定できます。

1 生存関数の推定値と統計量を含むテーブルを作成するかどうかを指定します。

注: このオプションは、脆弱性モデル、原因別競合リスク分析、time*variable の交互作用では使用できません。

2 ベースライン関数の推定値と統計量を含むテーブルを作成するかどうかを指定します。

3 作成する出力テーブルごとに、フローに出力テーブルを追加します。

a **追加**をクリックし、**テーブル**を選択します。

b テーブルノードを選択します。テーブルプロパティで、ライブラリ名とテーブル名を入力します。

c 出力ポートをテーブルノードに接続します。

分位点回帰

分位点回帰ステップについて

分位点回帰ステップは、分位点回帰と自動モデル選択を使用して予測モデルを当てはめます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

分位点回帰: ノードの接続要件

分位点回帰ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
入力データソースは、CAS テーブルである必要があります。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力テーブルが作成されます。このテーブルでは、CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。詳細については、“分位点回帰” (428 ページ)を参照してください。 **注:** 出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: 野球データの分位点回帰

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードを実行してデータを CAS テーブルにロードします。

```
libname mycas cas;

data mycas.baseball;
  set sashelp.baseball;
run;
```

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**分位点回帰**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 MyCas.Baseball テーブルをフローに追加します。分位点回帰ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 分位点回帰ステップのオプションを設定するには、分位点回帰ノードをクリックします。

5 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- **従属変数**役割に **Salary** を割り当てます。
- **連続変数**役割に、次の変数を割り当てます:
  - **nAtBat**

- **nHits**
- **nHome**
- **nRuns**
- **nRBI**
- **nBB**
- **YrMajor**
- **CrAtBat**
- **CrHits**
- **CrHome**
- **CrRuns**
- **CrRbi**
- **CrBB**
- **nOuts**
- **nAssts**
- **nError**

■ **分類変数**役割に、**League** と **Division** を割り当てます。

6 **選択**タブをクリックします。**選択方法**ドロップダウンリストから、**変数増加法**を選択します。**効果の追加/削除法**ドロップダウンリストから、**有意水準**を選択し、**0.1** を入力してモデルに効果を追加します。

7 **オプション**タブをクリックします。**表示する統計量**ドロップダウンリストから、**デフォルトおよび選択された統計量**を選択します。次に、**パラメーター推定値の信頼限界**を選択します。

8 **出力**タブをクリックして、**オブザベーション統計量を保存する**を選択します。**予測値**と**残差**チェックボックスを選択します。

9 出力テーブルをフローに追加します。

a **追加**をクリックし、**テーブル**を選択します。

b テーブルノードを選択します。テーブルプロパティで、ライブラリ名として MyCas、テーブル名として Example と入力します。

c 分位点回帰ノードを右クリックし、**出力ポートの追加**を選択します。

d 出力ポートをテーブルノードに接続します。

10 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ (1)

モデルの情報	
データソース	BASEBALL
応答変数	Salary

選択の情報	
選択の方法	変数増加
Select 基準	有意水準
Choose 基準	SBC
Stop 基準	SBC
適用された効果の階層	None
入力の有意水準 (SLE)	0.1
Stop 区間	3

読み込んだオブザベーション数	322
使用されたオブザベーション数	263

分類変数の水準の情報		
分類	水準	値
League	2	American National
Division	2	East West

次元	
説明	値
効果数	19
パラメーター数	21

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ (1)

MYCAS.EXAMPLE

列: 2　行: 322

式の入力

##	predicted	residual
1	178.11553035	.
2	529.25005163	-54.25005163
3	628.93486477	-148.9348648
4	1013.79379	-513.79379
5	335.62693769	-244.1269377
6	693.59561125	56.404388748
7	15.169309382	54.830690618
8	139.2121197	-39.2121197
9	171.11696757	-96.11696757
10	825.6180357	274.3819643
11	802.88725291	-285.7442529
12	219.78595935	292.71404065
13	396.03145539	153.96854461
14	194.39091629	505.60908371
15	255.03694494	-15.03694494
16	32.5383257	.
17	1116.8356519	-341.8356519
18	65.122798611	109.87720139

分位点回帰: データのパーティション分割

十分なデータがある場合は、データを学習データ、検証データ、およびテストデータの 3 つの部分にパーティション分割できます。選択プロセス中に、モデルが学習データに当てはめられ、検証データを使用してモデルの予測誤差が決定されます。この予測誤差は、選択プロセスをいつ終了するか、または選択プロセスの進行中にどの効果を含めるかを決定するために使用できます。最後に、モデルを選択した後、テストデータを使用して、選択したモデルが、モデルの選択に役割を果たさなかったデータに対してどのように一般化されるかを評価できます。次のいずれかの方法でデータをパーティション分割できます。

- 検証データまたはテストデータの割合を指定できます。割合は、入力データをサンプリングによって分割するために使用されます。この割合の開始を決定するために乱数シードを使用するかどうかも指定できます。
- 入力データセットに、オブザベーションが検証ケースかテストケースかを示す値を持つ変数が含まれている場合は、データをパーティション分割するときに使用する変数を指定できます。変数を指定するときに、検証またはテストケースに適切な値も選択します。入力データセットは、これらの値を使用してパーティションに分割されます。

分位点回帰: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 (オプション)データをパーティション分割するかどうかを指定します。

3 **従属変数**役割に、間隔尺度のターゲット変数として使用する数値変数を割り当てます。

4 計算する分位点を選択します。

5 **連続変数**役割に、間隔尺度の入力変数として使用する 1 つ以上の数値変数を割り当てます。

6 **分類変数**役割に、分類変数として使用する 1 つ以上の変数を割り当てます。

7 **重み**役割に、重みを表す変数を割り当てます。

8 **グループ分析**役割に変数を割り当てて、一意のグループごとにオブザベーションの個別の分析を取得します。

ステップ 2: モデルの作成

モデルタブで、モデルの種類を指定します。

次のオプションのいずれかを選択できます。

- **主効果モデル**。
- **カスタムモデル** - モデル効果を指定する必要があります。
- **主効果とすべての n 元の交互作用** - N の値を指定する必要があります。

ステップ 3: モデル選択オプションの設定

選択タブで、これらのオプションを設定できます。

1 モデルの選択方法を指定します。このステップでは、選択法で定義されたルールに従って効果をモデルに追加するか、モデルから削除するかを検討して、モデル選択を実行します。選択方法の有効な値は次のとおりです。

- **なし**は完全モデルを当てはめます。
- **変数増加法**は、モデルに効果がない状態で開始し、指定された基準の値に基づいて効果を追加します。
- **変数減少法**は、モデルにすべての効果がある状態で開始し、指定された基準の値に基づいて効果を削除します。
- **変数増減法 (ステップワイズ法)**は、変数増加法モデルと似ています。ただし、モデル内にすでに存在する効果が必ずしもそこに残るわけではありません。効果は指定された基準に基づいてモデルに追加され、指定された基準に基づいてモデルから削除されます。

2 モデルの効果の追加または削除に使用する基準を指定します。Schwarz のベイズ情報量規準がデフォルトで使用されます。

次のオプションのいずれかを選択できます。

- **調整済み R1 統計量**
- **AIC (赤池の情報量規準)**
- **小規模サンプルバイアス用に修正された AIC (赤池の情報量規準)**
- **R1 統計量**
- **Schwarz のベイズ情報量規準 (デフォルト)**
- **有意水準** - **モデルに効果を追加する有意水準**オプションに有意水準を入力する必要があります。デフォルト値は 0.1 です。

3 モデルの効果の追加または削除を停止するために使用する基準を指定します。

- **調整済み R1 統計量**
- **AIC (赤池の情報量規準)**
- **小規模サンプル用に修正された AIC (赤池の情報量規準)**
- **Schwarz のベイズ情報量規準 (デフォルト)**
- **有意水準** - **モデルに効果を追加する有意水準**オプションに有意水準を入力する必要があります。デフォルト値は 0.1 です。
- **なし**

4 最適な当てはめモデルの識別に使用する基準を指定します。

- **調整済み R1 統計量**
- **AIC (赤池の情報量規準)**
- **小規模サンプル用に修正された AIC (赤池の情報量規準)**

- **Schwarz のベイズ情報量規準 (デフォルト)**

5 結果に含める選択プロセスに関する情報の量を指定します。選択プロセスの各ステップの要約、詳細、または選択プロセスに関するすべての情報を表示できます。

6 1 自由度を使用して、名義尺度の効果を全体または個々に追加または削除するかどうかを指定します。

注: このオプションは、分類変数を指定した場合のみ使用できます。

7 (オプション)効果の階層を維持するかどうかを指定します。項をモデルに含めるには、その項に含まれるすべてのモデル効果がモデル内に存在している必要があります。

ステップ 4: オプションの設定

オプションタブで、これらのオプションを指定できます。

1 信頼区間の作成に使用する信頼水準を指定します。

2 パラメーター推定値のデフォルト統計量のみを表示するか、デフォルト統計量と信頼限界値を表示するかを選択します。

ステップ 5: 出力オプションの設定

出力タブでは、ステップの出力テーブルを指定できます。

1 オブザベーション統計量を含むテーブルを作成するかどうかを指定します。予測値、分位点予測の信頼区間、残差、分位点予測の標準誤差をテーブルに含めることができます。

出力テーブルをフローに追加します。

a **追加**をクリックし、**テーブル**を選択します。

b テーブルノードを選択します。テーブルプロパティで、ライブラリ名とテーブル名を入力します。このテーブルに名前を付けるときは、CAS エンジンライブラリ参照名を指定する必要があります。

c 出力ポートをテーブルノードに接続します。

2 (オプション)**データ**タブでこれらの条件が満たされている場合、パーティション識別子変数をテーブルに含めます。

- 入力データソースは、検証データまたはテストデータを使用するようにパーティション分割されています。
- パーティションはサンプリングによって 生成されます。(**パーティションの識別**ドロップダウンリストで、**サンプル比率を指定**を選択しました。)

- (オプション)入力データソースから含める変数を指定します。

3 (オプション)スコアリングコードを保存します。このコードの出力フォルダーを指定します。

同一誕生日の確率

同一誕生日の確率ステップについて

同一誕生日の確率ステップでは、室内の 2 人以上が同じ誕生日である確率を計算します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

同一誕生日の確率: ノードの接続要件

同一誕生日の確率ステップを実行するために入力データは必要ありません。

入力ポート	出力ポート
入力データは必要ありません。	デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: 145 人の部屋で 2 人以上の誕生日が同じである確率

この例を作成するには、次の操作を実行します。

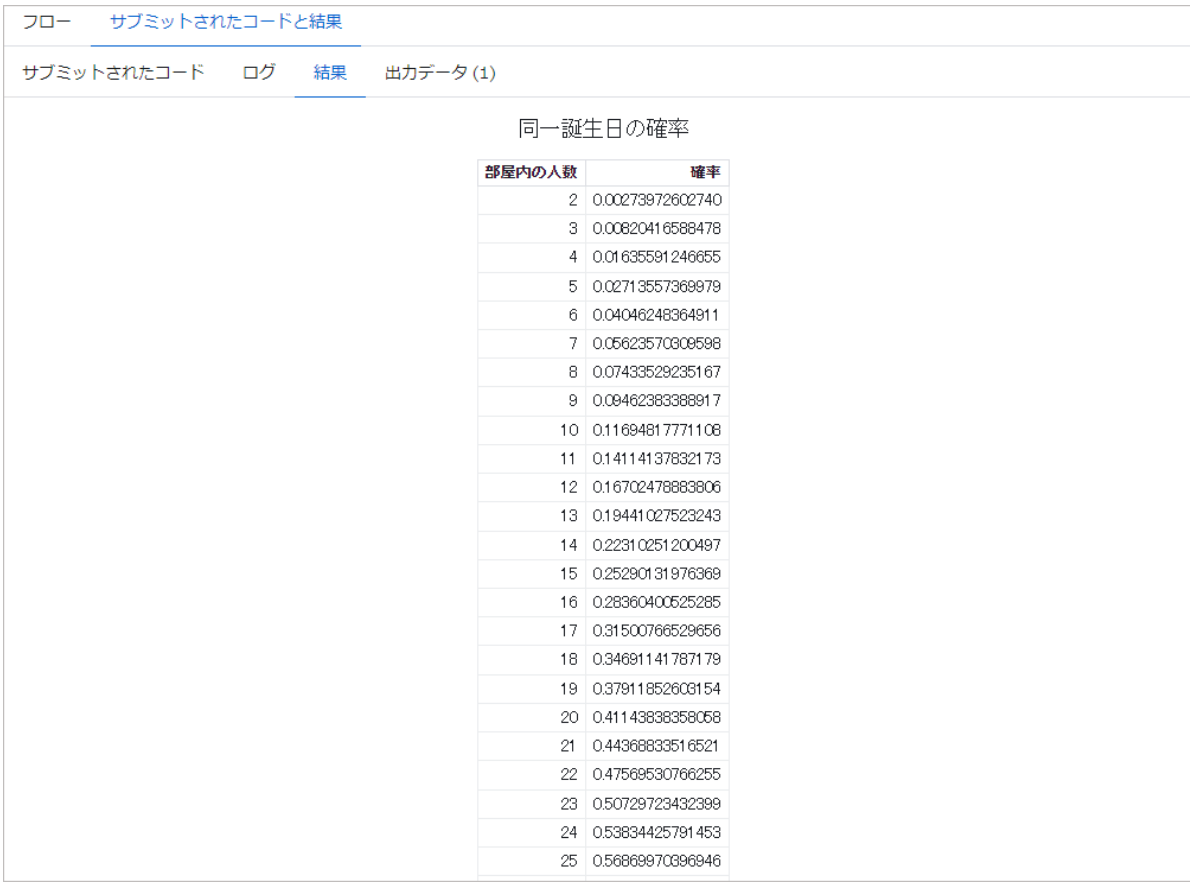
1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**同一誕生日の確率**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 **部屋内の人数**フィールドに **145** と入力します。

3 **既存の出力テーブルを置換する**を選択します。

4 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。


フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ (1)

同一誕生日の確率

部屋内の人数	確率
2	0.00273972602740
3	0.00820416588478
4	0.01635591246655
5	0.02713557369979
6	0.04046248364911
7	0.05623570309598
8	0.07433529235167
9	0.09462383388917
10	0.11694817771108
11	0.14114137832173
12	0.16702478883806
13	0.19441027523243
14	0.22310251200497
15	0.25290131976369
16	0.28360400525285
17	0.31500766529656
18	0.34691141787179
19	0.37911852603154
20	0.41143838358058
21	0.44368833516521
22	0.47569530766255
23	0.50729723432399
24	0.53834425791453
25	0.56869970396946

同一誕生日の確率: ステップバイステップの説明

1 部屋内の人数を指定します。

2 (オプション)既存の出力テーブルを同じ名前で置き換えるかどうかを指定します。

要約および水準統計量

要約および水準統計量ステップについて

要約および水準統計量ステップでは、データソース内の変数の水準統計量と記述統計量を計算します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

要約および水準統計量: ノードの接続要件

要約および水準統計量ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
入力テーブルは、CAS テーブルである必要があります。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 出力テーブルを作成するには、**出力**タブでオプションを選択します。このステップを CAS サーバー上で実行している場合は、CAS ライブラリ参照名を使用する必要があります。詳細については、“ステップ 3: 出力オプションの設定” (441 ページ)を参照してください。 **注:** 出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: Cars データの要約および水準統計量

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードを実行して Cloud Analytic Services (CAS)への接続を作成し、CAS セッションを開始します。

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

注: SAS Studio で CAS 接続の作成スニペットを使用することもできます。

2 次のコードを実行して、データを CAS テーブルにロードします。

```
libname mycas cas;

data mycas.cars;
  set sashelp.cars;
run;
```

3 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**要約および水準統計量**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

4 MyCas.Cars テーブルをフローに追加します。要約および水準統計量ノードで、リンクデータの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

5 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ

変数の要約

OBS	変数名	変数のフォーマット値の幅	未加工値のタイプ	分析の推奨水準	レポートされていない水準が存在	水準の数	欠損値の数	最小の数値	最大の数値	平均	標準偏差
1	Make	13	C	ID	Y	20	0	.	.	.	.
2	Model	40	C	ID	Y	20	0	.	.	.	.
3	Type	8	C	CLASS	N	6	0	.	.	.	.
4	Origin	6	C	CLASS	N	3	0	.	.	.	.
5	DriveTrain	5	C	CLASS	N	3	0	.	.	.	.
6	MSRP	8	N	INTERVAL	Y	20	0	10280	192465	32774.85514	19431.716674
7	Invoice	8	N	ID	Y	20	0	9875	173560	30014.700935	17642.11775
8	EngineSize	12	N	INTERVAL	Y	20	0	1.3	8.3	3.196728972	1.1085947184
9	Cylinders	12	N	CLASS	N	7	2	3	12	5.8075117371	1.5584426332
10	Horsepower	12	N	INTERVAL	Y	20	0	73	500	215.88551402	71.836031584
11	MPG_City	12	N	INTERVAL	Y	20	0	10	60	20.060747664	5.2382176386
12	MPG_Highway	12	N	INTERVAL	Y	20	0	12	66	26.843457944	5.741200717
13	Weight	12	N	INTERVAL	Y	20	0	1850	7190	3577.953271	758.98321461
14	Wheelbase	12	N	INTERVAL	Y	20	0	89	144	108.15420561	8.3118129911
15	Length	12	N	INTERVAL	Y	20	0	143	238	186.36214953	14.357991257

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ

水準の詳細

OBS	変数名	水準インデックス	水準の度数	現在の水準の度数のパーセント	非欠損値のパーセント	未加工の数値	未加工の文字値	変数のフォーマット値の幅	値のフォーマット値
1	Make	1	7	1.6355140187	1.6355140187	.	Acura	13	Acura
2	Make	2	19	4.4392523364	4.4392523364	.	Audi	13	Audi
3	Make	3	20	4.6728971963	4.6728971963	.	BMW	13	BMW
4	Make	4	9	2.1028037383	2.1028037383	.	Buick	13	Buick
5	Make	5	8	1.8691588785	1.8691588785	.	Cadillac	13	Cadillac
6	Make	6	27	6.308411215	6.308411215	.	Chevrolet	13	Chevrolet
7	Make	7	15	3.5046728972	3.5046728972	.	Chrysler	13	Chrysler
8	Make	8	13	3.0373831776	3.0373831776	.	Dodge	13	Dodge
9	Make	9	23	5.3738317757	5.3738317757	.	Ford	13	Ford
10	Make	10	8	1.8691588785	1.8691588785	.	GMC	13	GMC
11	Make	11	17	3.9719626168	3.9719626168	.	Honda	13	Honda
12	Make	12	1	0.2336448598	0.2336448598	.	Hummer	13	Hummer
13	Make	13	12	2.8037383178	2.8037383178	.	Hyundai	13	Hyundai
14	Make	14	8	1.8691588785	1.8691588785	.	Infiniti	13	Infiniti
15	Make	15	2	0.4672897196	0.4672897196	.	Isuzu	13	Isuzu
16	Make	16	12	2.8037383178	2.8037383178	.	Jaguar	13	Jaguar
17	Make	17	3	0.7009345794	0.7009345794	.	Jeep	13	Jeep
18	Make	18	11	2.5700934579	2.5700934579	.	Kia	13	Kia
19	Make	19	3	0.7009345794	0.7009345794	.	Land Rover	13	Land Rover
20	Make	20	11	2.5700934579	2.5700934579	.	Lexus	13	Lexus

要約および水準統計量: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 入力テーブル内のすべての変数を要約に含めるか、要約に含める変数を選択するかを指定します。

3 (オプション)**度数カウント**役割に、オブザベーションの度数を表す値を持つ数値変数を割り当てます。この役割に変数を割り当てた場合、ステップは、各オブザベーションが *n* 個のオブザベーションを表していると想定します。ここで、*n* は度数変数の値です。*n* が整数でない場合、SAS はそれを切り捨てます。*n* が 1 未満または欠損している場合、オブザベーションは分析から除外されます。度数変数の合計は、オブザベーションの総数を表します。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 分類変数に対して維持する水準を決定するためのデフォルトの順序を指定します。

2 特定の分類変数の値から定義する水準の最大数を指定します。水準は、**水準の順序**オプションで指定された順序になります。分類変数の他のすべての値は、単一のカテゴリにグループ化されます。欠損値は水準として含まれません。このオプションの有効な範囲は 1 から 254 まで(両端の値を含む)です。

3 結果に表示する統計量を指定します。使用可能な統計量はカテゴリ別にリストされます。

- 変数の属性
- カーディナリティ
- 記述統計量
- 最頻水準
- 最後の表示水準

4 変数の要約にすべての変数を含めるか、変数の要約のサブセットのみを含めるかを指定します。

5 すべての変数の水準、選択した変数の水準、または水準のサブセットのいずれを表示するかを指定します。

- **データ**タブで、**指定した変数のすべての水準を表示**オプションを選択し、**要約する変数を選択**オプションも選択すると、**変数**役割に割り当てた変数のみが使用可能になります。
- **データ**タブで、**指定した変数のすべての水準を表示**オプションを選択し、**すべての変数の要約**オプションも選択すると、データソース内のすべての変数が選択可能になります。

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブでは、これらの出力テーブルを作成できます。これらのテーブルに名前を付けるときは、CAS エンジンライブラリ参照名を指定する必要があります。

1 (オプション)選択した変数のさまざまな統計量を含む変数の要約テーブルを作成するかどうかを指定します。

2 (オプション)選択した変数の水準(一意の値)のリストを含む水準の詳細テーブルを作成するかどうかを指定します。

注: フロー内でステップを実行している場合は、各出力テーブルの出力ポートを要約および水準統計量ノードに追加する必要があります。詳細については、“要約および水準統計量: ノードの接続要件” (438 ページ)を参照してください。

要約統計量

要約統計量ステップについて

要約統計量ステップでは、すべてのオブザベーションおよびオブザベーションのグループ内の変数の記述統計量が提供されます。ヒストグラムや箱ひげ図などのグラフ表示でデータを要約することもできます。

たとえば、このステップを使用して、製品タイプおよび国別に整理された新規販売数に関するレポートを作成できます。

注: 要約統計量ステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ使用できます。

要約統計量: ノードの接続要件

要約統計量ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データテーブルが作成されます。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: 販売台数の要約統計量

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**要約統計量**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.PriceData テーブルをフローに追加します。要約統計量ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

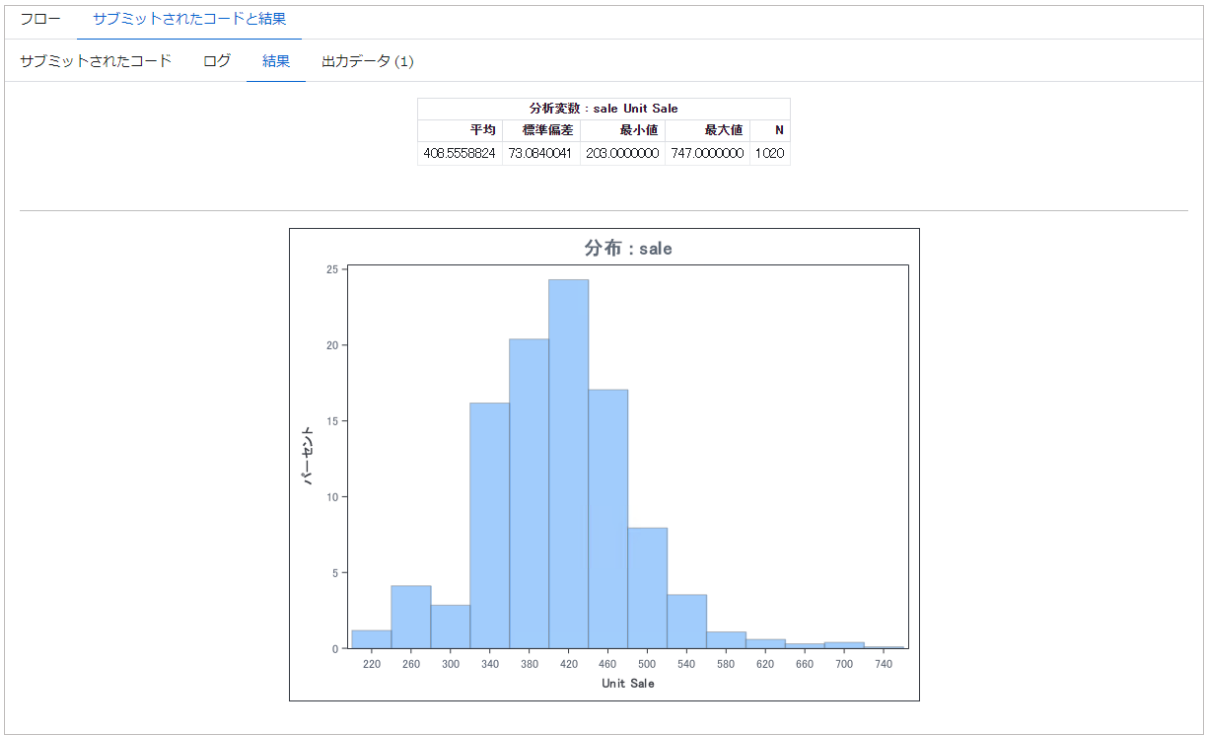
3 要約統計量ステップのオプションを設定するには、要約統計量ノードをクリックします。

4 **データ**タブで、**sale** を**分析変数**役割に割り当てます。

5 **オプション**タブで、プロット見出しを展開します。**ヒストグラム**チェックボックスを選択します。

6 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。結果のサンプルを次に示します。



要約統計量: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 数値変数を**分析変数**役割に割り当てます。

3 文字変数または不連続数値変数を**分類変数**役割に割り当てます。統計量は、分類変数の一意の組み合わせごとに、選択されたすべての分析変数に対して計算されます。

分類変数の組み合わせを指定します。

- **N 元のみ**では、分類変数の n 元の組み合わせの要約統計量を示す単一の表のみが作成されます。たとえば、2 つの異なるマーケティングキャンペーンから得られた売上を比較するとします。変数 Profit を**分析変数**役割に割り当て、変数 Month、Marketing Campaign、および Region を**分類変数**役割に割り当てます。次に、**N 元のみ**オプションを選択すると、Month*Marketing Campaign*Region の表が作成されます。
- **すべての方法**で、分類変数の一意の組み合わせごとに、要約統計量の個別の表が作成されます。たとえば、変数 Month、Campaign、および Region を使用し、**すべての方法**オプションを選択すると、次の表のようになります。
  - 全体の売上高の表です。これはゼロ元表と呼ばれ、分類変数は含まれません。
  - 各月(5 月、6 月、7 月など)の要約統計量を表示する一元表。
  - 各地域(北、南、東、西など)の要約統計量を表示する一元表。
  - 各タイプのマーケティングキャンペーン(テレビコマーシャル、雑誌広告など)の要約統計量を表示する一元表。
  - Month*Region の要約統計量を表示する二元表。
  - Month*Campaign の要約統計量を表示する二元表。
  - Region*Campaign の要約統計量を表示する二元表。
  - Month*Campaign*Region の要約統計量を表示する三元表。
- **方法の指定**では、指定した分類変数の一意の組み合わせごとに、要約統計量の個別の表が作成されます。たとえば、**方法の指定**ボックスに **1**、**2**、または **3** を入力すると、結果には、考えられるすべての一元表、二元表、または三元表が含まれます。このボックスに **0** を指定すると、結果には分類変数を含まないゼロ元テーブルが含まれます。

4 (オプション)一意のグループごとにオブザベーションの個別の分析を取得するには、**グループ分析**役割に変数を割り当てます。

5 (オプション)値がオブザベーションの度数を表す数値変数を指定するには、変数を**度数カウント**役割に割り当てます。この役割に変数を割り当てた場合、ステップは、各オブザベーションが *n* 個のオブザベーションを表していると想定します。ここで、*n* は度数変数の値です。*n* が整数でない場合、SAS はそれを切り捨てます。*n* が 1 未満または欠損している場合、オブザベーションは分析から除外されます。度数変数の合計は、オブザベーションの総数を表します。

6 (オプション)変数を**重み変数**役割に割り当てます。この役割に変数を割り当てると、各オブザベーションの変数の値を使用して重み付き平均、分散、および合計が計算されます。この役割には最大 1 つの変数を割り当てることができます。

ステップ 2: 統計量の選択

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 分析に含める基本統計量を選択します。

- **平均**は算術平均であり、分析変数の値を加算し、この合計を非欠損オブザベーションの数で割ることによって計算されます。
- **標準偏差**は、データ値のグループのばらつきを示す統計的尺度です。この尺度は、度数分布の分散の最も広く使用されている尺度であり、分散の正の平方根に等しくなります。
- **最小値**は、分析変数の最小値です。
- **最大値**は、分析変数の最大値です。
- **オブザベーション数**は、非欠損値があるオブザベーションの合計数です。
- **欠損値数**は、欠損値があるオブザベーションの合計数です。

2 計算される統計量の小数点以下の最大桁数を指定します。デフォルトでは、統計量は最適な幅(通常は小数点以下 7 桁)を使用して表示されます。

3 分散と標準偏差の計算に使用する除数を指定します。デフォルトでは、除数は自由度です。

4 追加の統計量を選択します。

- **標準誤差**は、サンプル平均の標準偏差です。標準誤差は、サンプル標準偏差とサンプルサイズの平方根の比として定義されます。
- **分散**は、データ値の分散を示す統計的尺度です。この尺度は、各オブザベーションとサンプル平均の間の合計二乗分散の平均です。
- **モード**は、分析変数の最頻値です。

  注: このオプションは、重み変数を割り当てた場合には使用できません。

- **範囲**は、データ内の最大値と最小値の差です。
- **合計**は、分析変数内のすべての値の合計です。
- **重みの合計**は、各オブザベーションの重み付けに使用される数値変数の合計です。
- **平均の信頼限界**は、平均の両側信頼限界です。
- **t 統計量と p 値 > |t|**は、回帰係数の *t* 統計量と、*t* 統計量の確率水準を生成します。
- **変動係数**は、相対的なばらつきの単位のない尺度です。この尺度は、パーセントで表される平均に対する標準偏差の比率として定義されます。変動係数は、変数が比尺度で測定される場合にのみ意味を持ちます。
- **無修正平方和**は、無修正平方和を表示します。
- **歪度**は、ある方向の偏差が他の方向よりも大きくなる傾向を測定します。

注: このオプションは、重み変数を割り当てた場合には使用できません。

- **尖度**は裾の重さを測定します。

  注: このオプションは、重み変数を割り当てた場合には使用できません。

5 計算するパーセント点を選択します。

6 結果にヒストグラムまたは箱ひげ図を含めるかどうかを選択します。

注: プロットを計算するとき、重み変数は無視されます。

- **ヒストグラム**は、データの分布を決定するために使用されるグラフを作成します。次のオプションも指定できます。
  - **正規分布の密度曲線を追加する**を選択した場合、ステップではμとσのサンプル平均とサンプル標準偏差が使用されます。
  - **カーネル密度推定を追加する**を選択した場合、ステップは AMISE メソッドを使用してカーネル密度推定値を計算します。
  - **INSET 統計量を追加する**を選択して、ヒストグラムに関連する統計量を表示する場所を選択します。
  - 分析変数を 1 つだけ割り当てた場合は、**中間点を使用する**を選択して開始中間点と終了中間点を指定します。他の中間点の計算に使用するステップ間隔を指定することもできます。中間点は、各バーで表される値の範囲の中間値です。
- **箱ひげ図**は、中心位置の尺度(中央値)、分散の 2 つの尺度(範囲と四分位範囲)、歪度(四分位に対する中央値の方向から)、および潜在的な外れ値を示す箱ひげ図を作成します。箱ひげ図は、2 つ以上のデータセットを比較する場合に特に役立ちます。

ステップ 3: 結果のタイトルとフットノートの指定

タイトルタブでは、タイトルとフットノートにデフォルトのテキストを使用するかどうかを指定します。あるいは、このテキストをカスタマイズすることもできます。タイトルとフットノートでマクロ変数を使用できます。

ステップ 4: 出力オプションの指定

出力タブで、これらのオプションを指定できます。

1 **出力データを作成する**を選択すると、結果が出力テーブルに保存されます。デフォルトでは、SAS Studio は既存の出力テーブルを上書きします。

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力データの出力ポートを要約統計量ノードに追加する必要があります。詳細については、“バブルマップ: ノードの接続要件” (939 ページ)を参照してください。

2 **統計量を表示する**を選択すると、結果内の分類変数の組み合わせの統計量が表示されます。

3 **分析ラベルを表示する**を選択すると、分析変数のラベルが表示されます。

要約テーブル

要約テーブルステップについて

要約テーブルステップでは、データセット内の一部またはすべての変数を使用して、記述統計量を表形式で表示します。シンプルなものから高度にカスタマイズされたものまで、さまざまなテーブルを作成できます。

たとえば、米国の北東部と西部の各州における、住宅と企業の 2 種類のカスタマーによる製品の売上に関するデータを含む SAS データセットがあるとします。要約テーブルステップを使用して、地理的地域内の各州の各カスタマータイプの売上を合計できます。

注: 要約テーブルステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ使用できます。

要約テーブル: ノードの接続要件

要約統計量ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: 要約テーブルの作成

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**要約テーブル**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.PrdSale テーブルをフローに追加します。要約テーブルノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 このステップのオプションを設定するには、要約テーブルノードをクリックします。

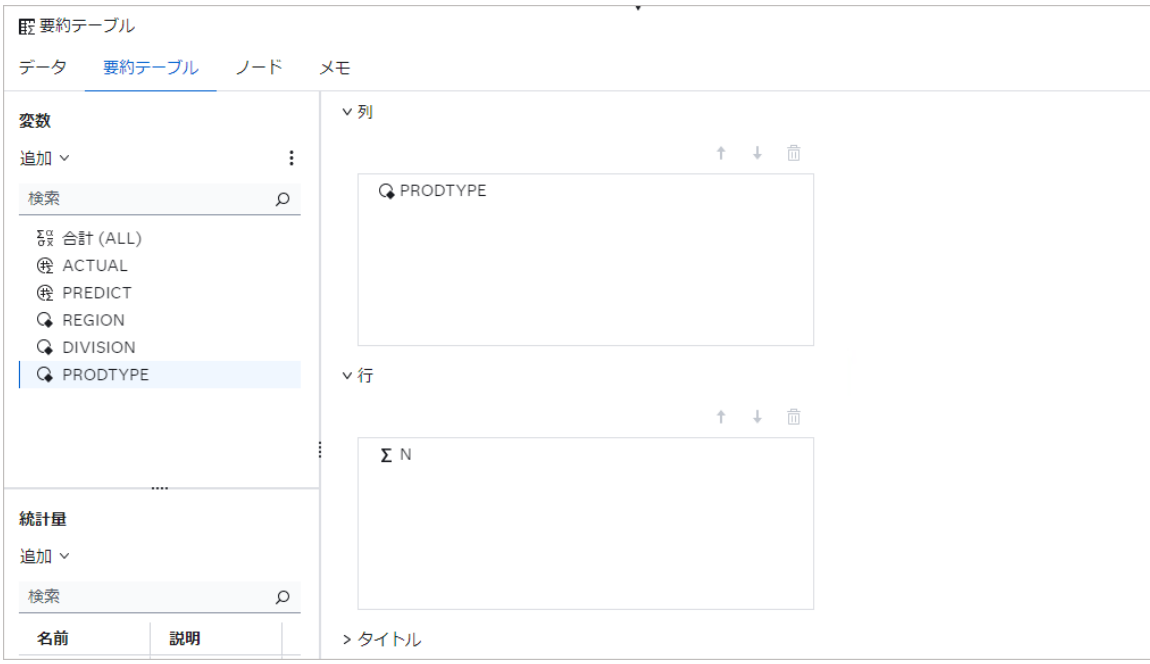
4 **データ**タブで、変数を次の役割に割り当てます。

- 列ペインで、**ACTUAL** と **PREDICT** を選択します。**追加** ⇨ **分析変数**を選択します。
- 列ペインで、**REGION**、**DIVISION**、**PRODTYPE** を選択します。**追加** ⇨ **分類変数**を選択します。

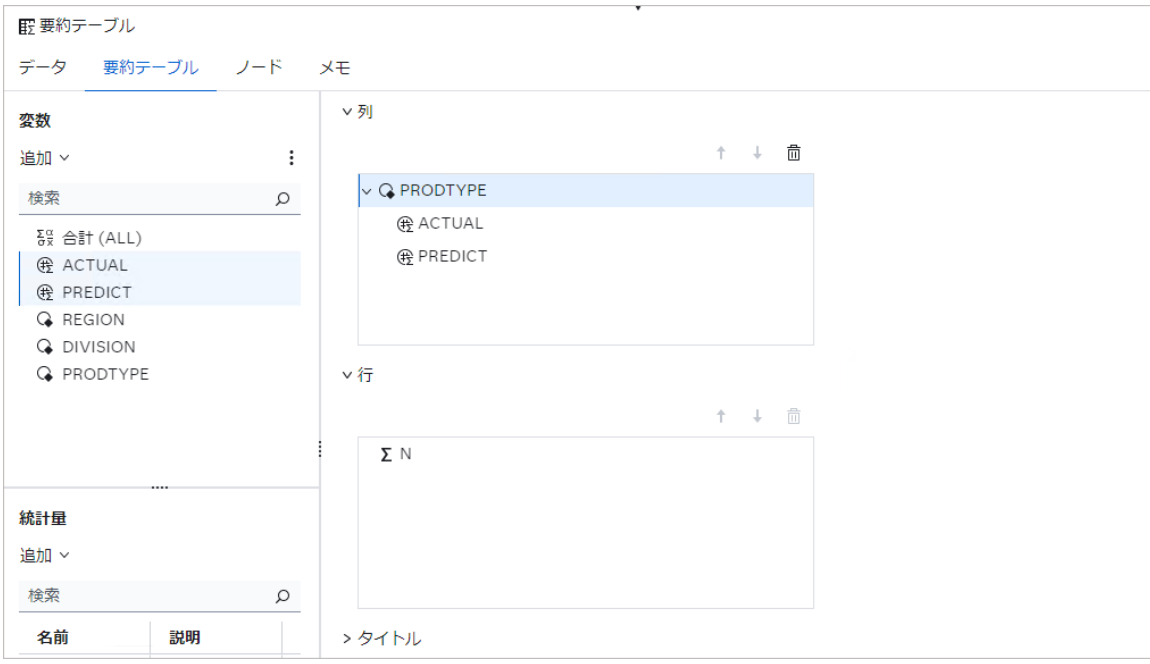
5 **要約テーブル**タブをクリックします。

変数ペインで、**PRODTYPE** を選択します。**追加** ⇨ **列**を選択します。

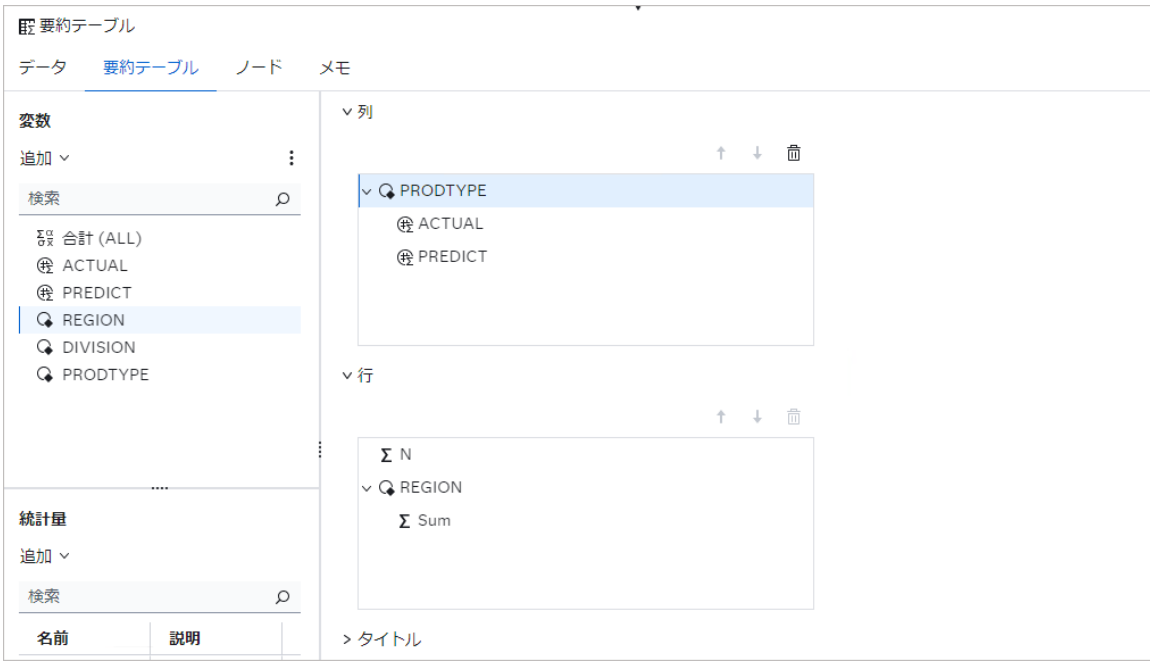
ProdType 変数がルートレベルに追加されます。オブザベーション数(N)統計量は、デフォルトで**行**ボックスに追加されます。



6 列ペインで、**PRODTYPE** を選択します。変数ペインで、**ACTUAL** と **PREDICT** を選択します。**追加** ⇨ **列**を選択します。



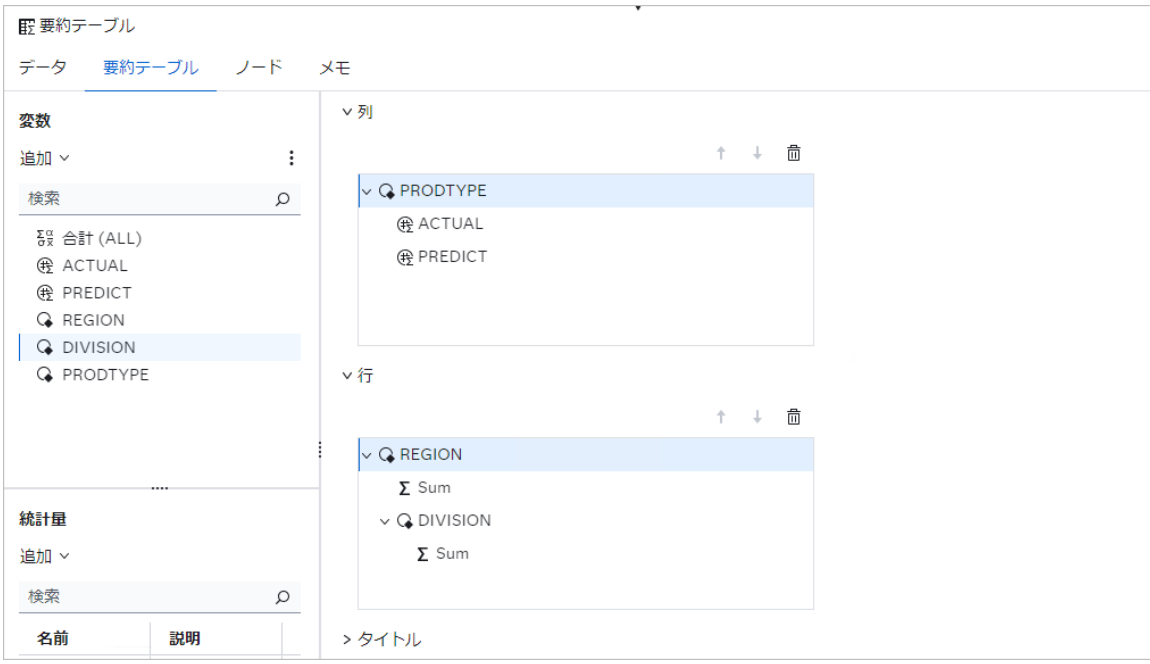
7 変数ペインで、**REGION** を選択します。**追加** ⇨ **行**を選択します。



注: Region 変数が**行**ボックスのルートレベルに追加されます。N 統計量が選択されていた場合、Region は N の子として追加されます。**列**または**行**ボックスのルートレベルに変数または統計量を追加するには、列または行が選択されていない必要があります。

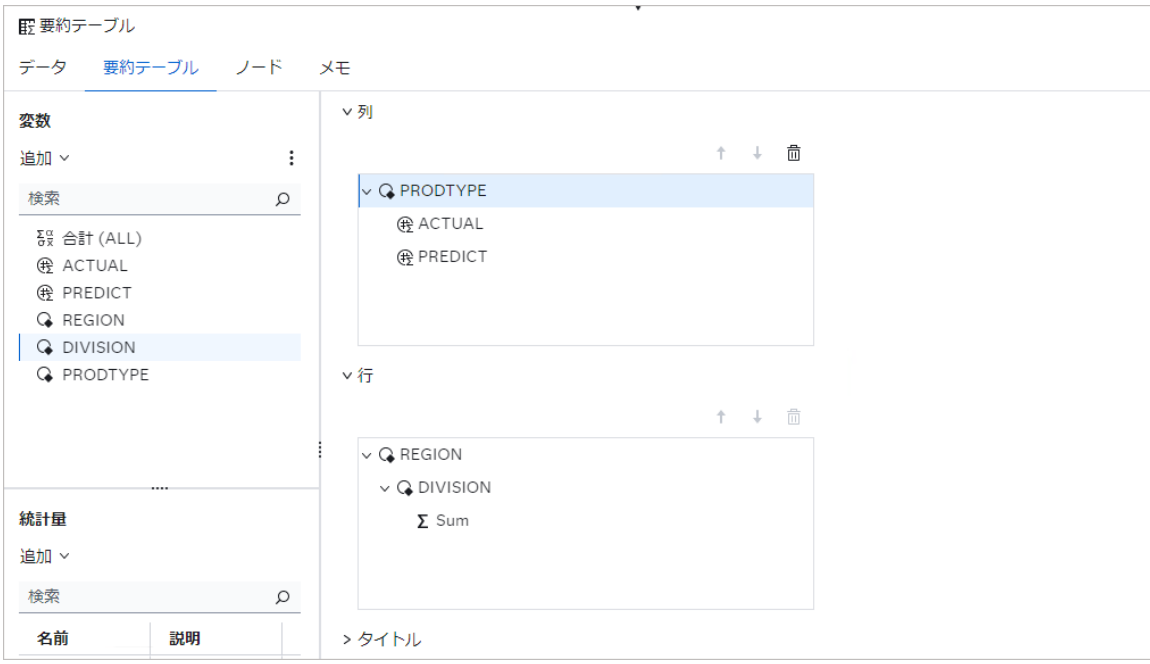
8 **行**ボックスで **N** を選択し、[🗑]をクリックします。

9 **行**ボックスで、**REGION** を選択します。変数ペインで、**DIVISION** を選択します。**追加** ⇨ **行**を選択します。



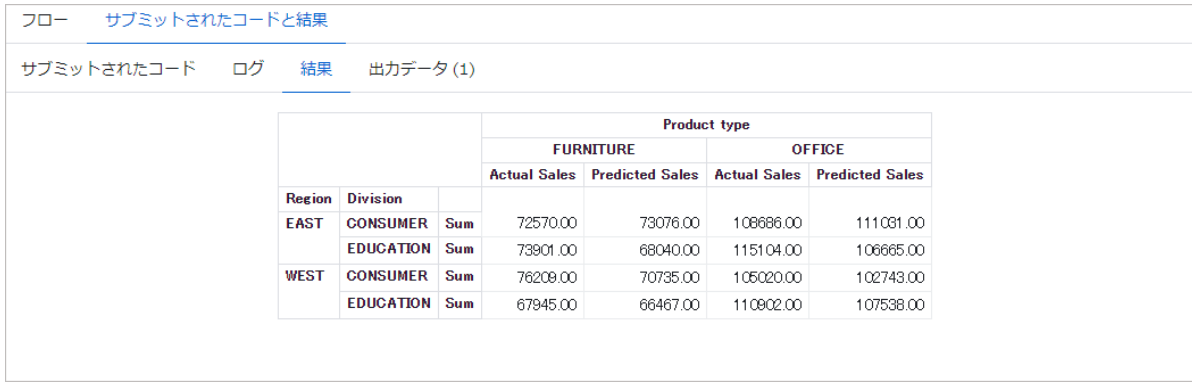
10 **行**ボックスで REGION の下にある**合計**を選択し、[🗑]をクリックします。

これで、**要約テーブル**タブの設定は次のスクリーンショットのようになります。



11 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。



			Product type			
			FURNITURE		OFFICE	
			Actual Sales	Predicted Sales	Actual Sales	Predicted Sales
Region	Division					
EAST	CONSUMER	Sum	72570.00	73076.00	108686.00	111031.00
	EDUCATION	Sum	73901.00	68040.00	115104.00	106665.00
WEST	CONSUMER	Sum	76209.00	70735.00	105020.00	102743.00
	EDUCATION	Sum	67945.00	66467.00	110902.00	107538.00

要約テーブル: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 **分析変数**役割に数値変数を割り当てるには、列名を選択し、**追加** ⇨ **分析変数**を選択します。

2 **分類変数**役割に文字または不連続数値を割り当てるには、**追加** ⇨ **分類変数**を選択します。分類変数は、入力データをカテゴリまたはサブグループに分割するために使用されます。統計量は、分類変数の一意の組み合わせごとに、選択されたすべての分析変数に対して計算されます。

選択した分類変数の設定を変更するには、 をクリックします。次のオプションを設定できます。

- **並べ替え**: 分類変数の値を、データセットの順序、フォーマット値、降順の度数、未フォーマット値(デフォルト)のいずれかで並べ替えることができます。
- **順序**: 値は昇順または降順で表示されます。
- **欠損値**: 欠損値を含めるか除外するかを指定できます。
- **水準をフォーマット変数に制限**: 水準をフォーマット変数に制限するか、すべての変数に水準を使用するかを指定できます。
- **フォーマットから水準を事前にロード**: 値を事前にロードするかどうかを指定できます。
- **マルチラベル出力形式**: このオプションを設定すると、この変数にマルチラベル出力形式が割り当てられている場合に、特定の範囲または重複範囲のプライマリ出力形式ラベルとセカンダリ出力形式ラベルを使用してサブグループの組み合わせを作成できます。
- **見出しの出力形式**: 見出しの出力形式を指定できます。

3 (オプション)**ページ**役割に変数を割り当てるには、列名を選択し、**追加** ⇨ **ページ**を選択します。この変数は、一意の値ごとに個別の要約テーブルを生成します。

4 (オプション)**相対的重み**役割に変数を割り当てるには、列名を選択し、**追加** ⇨ **相対的重み**を選択します。この変数は、重み付き平均、分散、合計を計算するために使用されます。

5 (オプション)**度数カウント**役割に変数を割り当てるには、オブザベーションの度数を表す値を持つ数値変数を選択し、**追加** ⇨ **度数カウント**を選択します。この役割に変数を割り当てた場合、ステップは、各オブザベーションが *n* 個のオブザベーションを表していると想定します。ここで、*n* は度数変数の値です。*n* が整数でない場合、SAS はそれを切り捨てます。*n* が 1 未満または欠損している場合、オブザベーションは分析から除外されます。度数変数の合計は、オブザベーションの総数を表します。

ステップ 2: 要約テーブルの作成

要約テーブルタブでは、要約テーブルを作成できます。

要約テーブルを設定するには、必要な情報とその表示方法を決定する必要があります。要約テーブルステップは非常に柔軟性が高く、分類変数と分析変数を任意の方法で配置できます。

1 列に変数または統計量を割り当てるには、ペインで変数または統計量を選択し、**追加** ⇨ **列**を選択します。

2 行に変数または統計量を割り当てるには、ペインで変数または統計量を選択し、**追加** ⇨ **行**を選択します。

注: デフォルトでは、オブザベーション数(N)統計量が分析変数に適用されます。

3 タイトルとフットノートにデフォルトのテキストを使用するかどうかを指定します。あるいは、このテキストをカスタマイズすることもできます。タイトルとフットノートでマクロ変数を使用できます。

生存ランク検定

生存ランク検定ステップについて

検定力とサンプルサイズ分析は、リソース配分状況と研究の設計を最適化し、最大の効率で決定的な結果を得る可能性を向上させます。生存ランク検定ステップは、2標本の生存ランク検定における検定力、サンプルサイズ、またはイベント数を計算します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、*"フロー機能の概要" (SAS Studio: ユーザーガイド)*を参照してください。

生存ランク検定: ノードの接続要件

生存ランク検定ステップを実行するために、入力データまたは出力データは必要ありません。

例: 生存ランク検定

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**生存ランク検定**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 **解決**オプションで、**検定力**を選択します。

3 **検定の選択**オプションで、**Gehan ランク**を選択します。

4 **検定の限界の数の選択**ドロップダウンリストから、**両側検定**を選択します。

5 **アルファ値**ボックスに **0.05** と入力します。

6 **生存分布**見出しの下で、次のオプションを選択します。

- **フォームの選択**ドロップダウンリストから、**グループの生存ハザード**を選択します。
- グループの生存ハザードの値に、**1** と **2** を入力します。

7 **損失 (打ち切り) 分布**見出しを展開し、**損失分布を指定します**チェックボックスをオンにします。

- **フォームの選択**ドロップダウンリストから、**グループの損失ハザード**を選択します。
- グループの損失ハザードの値に、**0** と **0** を入力します。

8 **集積期間**見出しの下で、**フォームの選択**ドロップダウンリストから**集積/追跡期間**を選択します。集積期間に **5**、追跡期間に **8** を入力します。

9 **サンプルサイズ**見出しの下で、**フォームの選択**ドロップダウンリストから**各グループのサンプルサイズ**を選択します。各グループのサンプルサイズの値として **8** を入力します。

10 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

計算された検定力は 0.214 です。

生存ランク検定: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 **解決**オプションでは、検定力、合計サンプルサイズ、各グループのサンプルサイズ、イベント数のいずれを解決するかを選択します。

2 分析で使用する検定を選択します。

- Gehan ランク
- ログランク
- Tarone-Ware ランク

3 検定の限界(または裾)の数を選択します。片側検定、下側検定、上側検定、両側検定のいずれかを実行できます。

4 分析で使用する有意水準を指定します。複数の値を指定できます。

5 分布の形式を選択します。

- **生存ハザードとハザード比**: ハザード比(0 より大きい必要がある)およびハザード(0 より大きい必要がある)に 1 つ以上の値を入力します。
- **グループの生存ハザード**: 各グループのハザード値を入力します。これらの値は 0 より大きい必要があります。複数行のハザード値を入力できます。
- **グループの生存時間中央値**: 各グループの生存時間中央値を入力します。これらの時間は 0 より大きい必要があります。生存時間中央値は、複数行入力できます。

6 損失分布のオプションを指定します。

- 損失分布を分析に含めるかどうかを指定します。
- **フォームの選択**オプションから、損失分布にグループの損失ハザードまたはグループの損失時間中央値のどちらを使用するかを指定します。ハザードまたは時間に 1 つ以上の値を指定する必要があります。

7 集積/追跡期間、集積/合計期間、追跡/合計期間のいずれを使用するかを指定します。

8 分析の検定力値を指定します。この値は、0 より大きく 1 より小さい必要があります。

注: このオプションは、検定力を解決する場合には使用できません。

9 **小数値のサンプルサイズを許可する**オプションから、サンプルサイズを指定するときに小数部分を許可するかどうかを指定します。

注: このオプションは、検定力を解決する場合にのみ使用できます。

10 サンプルサイズの決定に使用するフォームを指定します。

- **各グループのサンプルサイズ**は、各グループの N の値を指定します。この値は 1 以上である必要があります。
- **グループのサンプルサイズ**は、指定されたグループ数の値を指定します。**小数値のサンプルサイズを許可する**チェックボックスをオンにした場合、これらの値は 0 より大きい必要があります。**小数値のサンプルサイズを許可する**チェックボックスをオンにしない場合、これらの値は 1 より大きい必要があります。
- **合計 N、グループの重み**は合計サンプルサイズを指定します。これらの値は 2 以上である必要があります。

  等しいまたは等しくないグループサイズを指定することもできます。グループサイズが等しくない場合は、グループの割り当ての重みを指定する必要があります。重みは 1 以上にする必要があります。
- **合計イベント、グループの重み**は、合計イベントの値を指定します。これらの値は 2 以上である必要があり、小数を含めることができます。

  等しいまたは等しくないグループサイズを指定することもできます。グループサイズが等しくない場合は、グループの割り当ての重みを指定する必要があります。グループの割り当ての重みは 0 より大きい必要があります。
- **各グループの集積率**は、各グループの集積率の値を指定します。率は 1 以上にする必要があり、小数を含めることができます。
- **グループの集積率**は、グループの集積率の値を指定します。率は 1 以上にする必要があり、小数を含めることができます。

注: このオプションは、検定力を解決する場合にのみ使用できます。

11 **相対グループサイズの選択**オプションから、グループのサイズを等しくするかどうかを指定します。

注: このオプションは、合計サンプルサイズを解決する場合にのみ使用できます。

ステップ 2: 出力プロットの作成

出力タブで、これらの出力プロットを作成するかどうかを指定します。

結果には、検定力とサンプルサイズプロットを含めることができます。検定力を解決している場合は、最小サンプルサイズと最大サンプルサイズを指定できます。サンプルサイズを解決している場合は、最小の検定力と最大の検定力を指定できます。

生存分布に**生存ハザードとハザード比**を選択した場合、検定力と効果サイズプロットも使用できます。

注: **プロパティ**タブでサンプルサイズのフォームとして**グループのサンプルサイズ**または**グループの集積率**を選択した場合、プロットは使用できません。

t 検定

t 検定ステップについて

t 検定ステップを使用すると、1 標本検定、対応のある検定、または 2 標本検定を実行できます。

注: t 検定ステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ使用できます。

t 検定: ノードの接続要件

t 検定ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	出力データは作成されません。

1 標本 t 検定

1 標本 t 検定について

1 標本 *t* 検定では、サンプルの平均と帰無仮説の平均が比較されます。

サンプルサイズ *n* の個々の平均を値 *m* と比較するには、$t = \frac{\bar{x} - m}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$を使用します。この例では、$\bar{x}$はオブザベーションのサンプル平均、$s^2$ はオブザベーションのサンプル分散です。

たとえば、Sashelp.Cars データセットの horsepower 値に対して 1 標本 *t* 検定を実行するとします。帰無仮説は 300 です。

1 標本 *t* 検定を実行するには、*t* 検定ステップを開きます。**t 検定**ドロップダウンリストから、**1 標本検定**を選択します。

例: Horsepower の 1 標本 t 検定

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**t 検定**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.Cars テーブルをフローに追加します。t 検定ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 t 検定ステップのオプションを設定するには、t 検定ノードをクリックします。

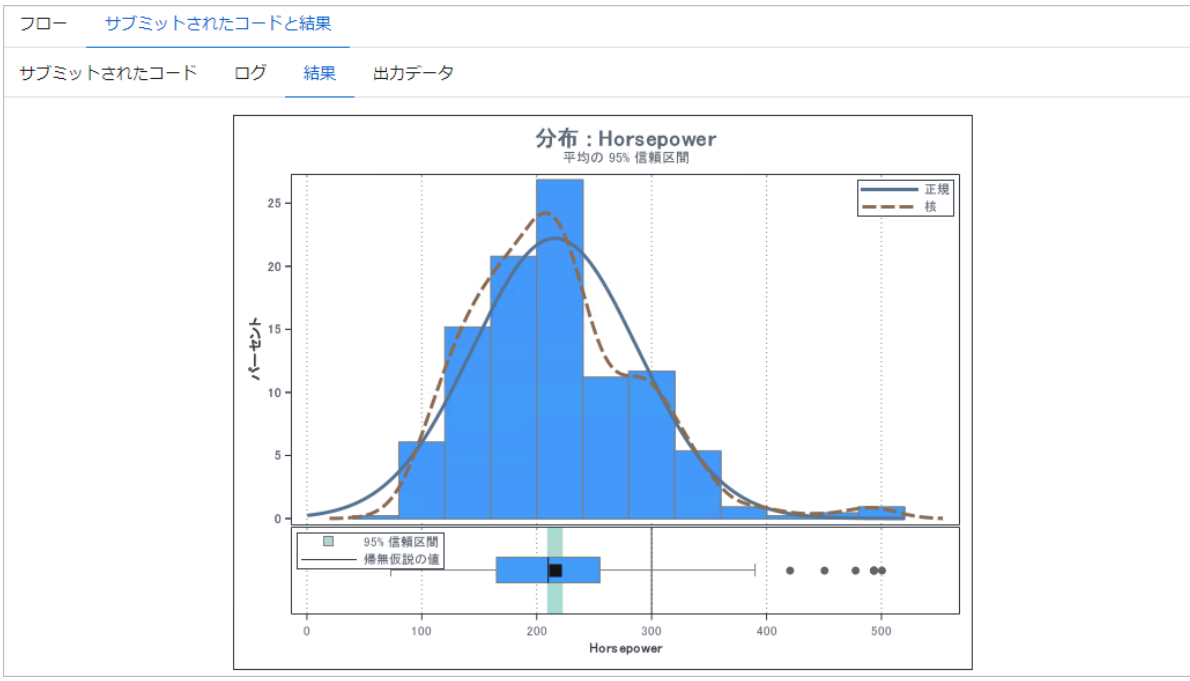
t 検定ドロップダウンリストから、**1 標本検定**を選択します。

4 **分析変数**役割に **Horsepower** を割り当てます。

5 **オプション**タブで、 **対立仮説**フィールドに **300** と入力します。

6 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。結果は次のとおりです。



1 標本 t 検定: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 標本 *t* 検定を実行するには、次のステップを完了する必要があります。

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **t 検定**ドロップダウンリストから、**1 標本検定**を選択します。

3 **分析変数**役割に数値列を割り当てます。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 統計的検定および検定ベースの信頼区間の辺(または裾)の数と方向を指定します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **両側検定**では、両側検定と平均の信頼区間を指定します。
- **右側検定**は、対立仮説が帰無仮説の値より大きい平均を示す上側検定、および下側信頼限界と無限大の間の上側信頼区間を指定します。
- **左側検定**は、対立仮説が帰無仮説の値より小さい平均を示す下側検定、およびマイナス無限大と上側信頼限界の間の下側信頼区間を指定します。

2 (オプション)対立仮説の値を指定します。デフォルトでは、対立仮説の値は **0** です。

3 (オプション)経験分布関数に基づく一連の適合度検定を含む正規性の検定を実行します。この表には、Shapiro-Wilk 検定(サンプルサイズが 2000 以下である場合)、Kolmogorov-Smirnov 検定、Anderson-Darling 検定、Cramér-von Mises 検定の検定統計量と *p* 値が示されています。

4 (オプション)符号検定と Wilcoxon 符号付き順位検定を含めるかどうかを指定します。

- 符号検定統計量は$M = (n^+ - n^-)/2$です。この例では、n^+はμ_0より大きい値の数、n^-はμ_0より小さい値の数です。μ_0に等しい値は破棄されます。

  Wilcoxon 符号付き順位統計量 *S* は$S = \sum_{i:\,|x_i - \mu_0| > 0} r_i^+ - \frac{n_t(n_t+1)}{4}$として計算されます。この例では、$r^+_i$は$x_i - \mu_0$の値を破棄した後の$x_i - \mu_0$の順位であり、$n_t$は$\mu_0$に等しくない x_i 値の数です。タイ値には平均順位が使用されます。

5 (オプション)これらのプロットを結果に含めるかどうかを指定します。

- ヒストグラムと箱ひげ図を 1 つのパネルにまとめ、共通の X 軸を共有する
- 正規 QQ プロット

- 平均の信頼区間のプロット

対応のある検定

対応のある検定について

対応のある *t* は、オブザベーションの差の平均を指定された数値(帰無仮説の差)と比較します。対応のある *t* 検定は、同じ人物からの 2 つの血圧測定値など、2 つのサンプルに相関がある場合に使用されます。

n 対応のある差を値 *m* と比較するには、$t = \frac{\overline{d} - m}{\frac{s_d}{\sqrt{n}}}$を使用します。この例では、$\overline{d}$は対応のある差のサンプル平均、$s^2_d$ は対応のある差のサンプル分散です。

対応のある *t* 検定を実行するには、*t* 検定ステップを開きます。**t 検定**ドロップダウンリストから、**対応のある検定**を選択します。

例: 価格-コストの分布の決定

この例では、Sashelp.Pricedata データセット内の価格とコストの差の平均を比較します。この検定の帰無仮説は 30 です。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**t 検定**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.PriceData テーブルをフローに追加します。t 検定ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 t 検定ステップのオプションを設定するには、t 検定ノードをクリックします。

t 検定ドロップダウンリストから、**対応のある検定**を選択します。

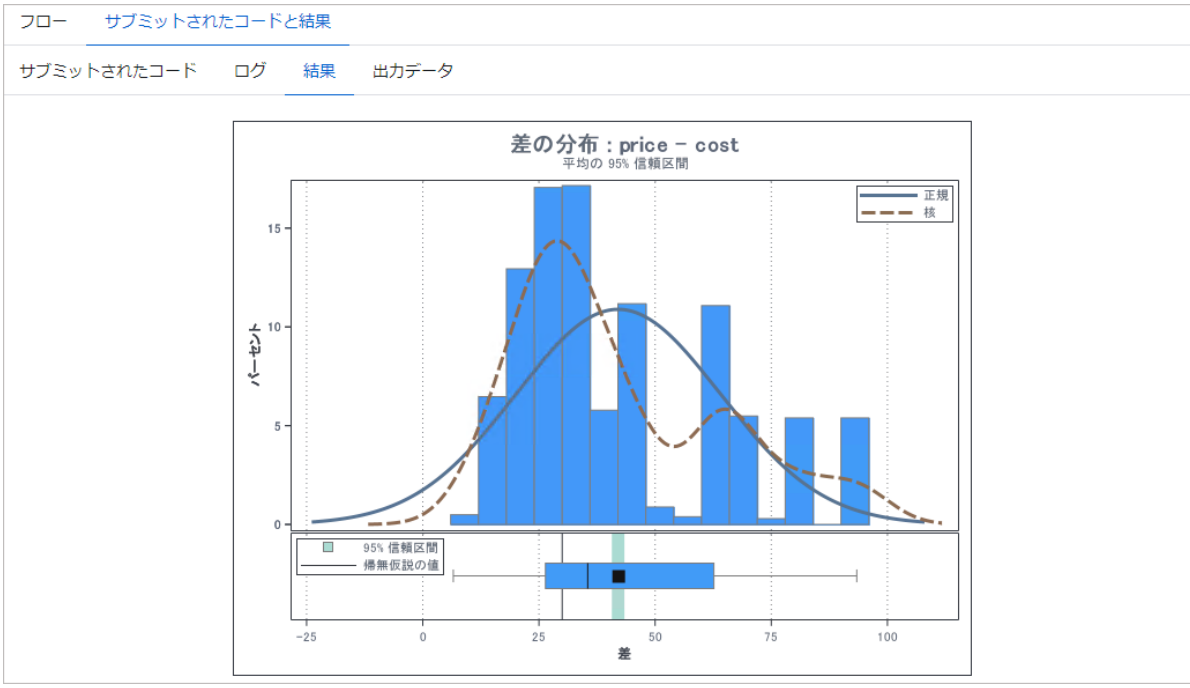
4 **グループ 1 変数**役割に **price** を割り当てます。

5 **グループ 2 変数**役割に **cost** を割り当てます。

6 **オプション**タブで、 **対立仮説**フィールドに **30** と入力します。

7 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。結果は次のとおりです。



対応のある t 検定: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

対応のある *t* 検定を実行するには、次のステップを完了する必要があります。

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **t 検定**ドロップダウンリストから、**対応のある検定**を選択します。

3 **グループ 1 変数**と**グループ 2 変数**の役割に数値列を割り当てます。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 統計的検定および検定ベースの信頼区間の辺(または裾)の数と方向を指定します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **両側検定**では、両側検定と平均の信頼区間を指定します。
- **右側検定**は、対立仮説が帰無仮説の値より大きい平均を示す上側検定、および下側信頼限界と無限大の間の上側信頼区間を指定します。
- **左側検定**は、対立仮説が帰無仮説の値より小さい平均を示す下側検定、およびマイナス無限大と上側信頼限界の間の下側信頼区間を指定します。

2 (オプション)対立仮説の値を指定します。デフォルトでは、対立仮説の値は **0** です。

3 (オプション)経験分布関数に基づく一連の適合度検定を含む正規性の検定を実行します。この表には、Shapiro-Wilk 検定(サンプルサイズが 2000 以下である場合)、Kolmogorov-Smirnov 検定、Anderson-Darling 検定、Cramér-von Mises 検定の検定統計量と *p* 値が示されています。

4 (オプション)符号検定と Wilcoxon 符号付き順位検定を含めるかどうかを指定します。

- 符号検定統計量は$M = (n^+ - n^-)/2$です。この例では、n^+はμ_0より大きい値の数、n^-はμ_0より小さい値の数です。μ_0に等しい値は破棄されます。

  Wilcoxon 符号付き順位統計量 *S* は$S = \sum_{i:|x_i - \mu_0| > 0} r_i^+ - \frac{n_t(n_t+1)}{4}$として計算されます。この例では、$r^+_i$ は$x_i - \mu_0$の値を破棄した後の$x_i - \mu_0$の順位であり、n_t はμ_0に等しくない x_i 値の数です。タイ値には平均順位が使用されます。

5 (オプション)これらのプロットを結果に含めるかどうかを指定します。

- ヒストグラムと箱ひげ図を 1 つのパネルにまとめ、共通の X 軸を共有すします。
- 正規 QQ プロット。
- 一致プロット。第 1 応答に対して各対応の第 2 応答をプロットします。平均は大きな太字の記号で示されます。傾き=0、y 切片=1 の対角線が重ねられます。対角線に対する点の位置により、差または比率の強さと方向が明らかになります。線と同じ方向に沿ったクラスタリングが密になるほど、各被験者の 2 つの測定値の正の相関が強くなります。線に垂直な方向に沿ったクラスタリングは、負の相関を示します。
- 応答プロファイルプロット。これは、第 1 応答と第 2 応答を結ぶ線が各オブザベーションに対して左から右に描かれたプロットです。平均第 1 応答と平均第 2 応答は太線で結ばれています。傾きが極端であればあるほど、その効果は強くなります。プロファイルが広範囲に広がっていることは、被験者間のばらつきが大きいことを示しています。一貫した正の傾きは、強い正の相関を示します。傾きが大きく変化する場合は、相関がないことを示します。一貫した負の傾きは、強い負の相関を示します。
- 平均の信頼区間のプロット.

2 標本 t 検定

2 標本 t 検定について

2 標本 *t* 検定では、最初のサンプルの平均から 2 番目のサンプルの平均を引いた値を、指定された数値(帰無仮説の差)と比較します。

n_1 および n_2 のオブザベーションを持つ 2 つの独立したサンプルの平均を値 m と比較するには、$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - m}{s\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$を使用します。この例では、$s^2$ はプールされた分散 $s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_1 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$で、 s^2_1 と s^2_2 は 2 つのグループのサンプル分散です。この t 統計量の使用は、$\sigma_1^2 = \sigma_2^2$という仮定に依存します。ここで、σ_1^2とσ_2^2は 2 つのグループの母分散です。

2 標本 t 検定を実行するには、t 検定ステップを開きます。**t 検定**ドロップダウンリストから、**2 標本検定**を選択します。

例: 2 標本 t 検定

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**t 検定**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.Class テーブルをフローに追加します。t 検定ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 t 検定ステップのオプションを設定するには、t 検定ノードをクリックします。

t 検定ドロップダウンリストから、**2 標本検定**を選択します。

4 **分析変数**役割に **Height** を割り当てます。

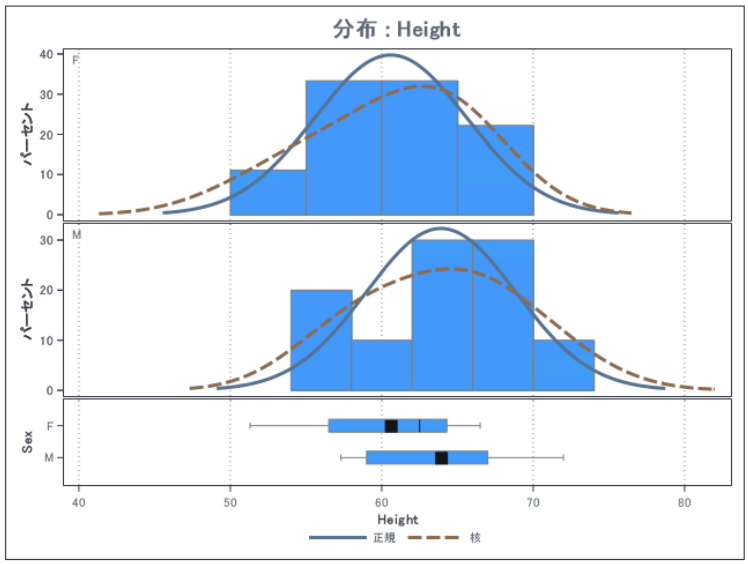
5 **分類変数**役割に **Sex** を割り当てます。

6 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。結果のサブセットを次に示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ



2 標本 t 検定: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

2 標本 *t* 検定を実行するには、次のステップを完了する必要があります。

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **t 検定**ドロップダウンリストから、**2 標本検定**を選択します。

3 **分析変数**と**分類変数**の役割に列を割り当てます。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 統計的検定および検定ベースの信頼区間の辺(または裾)の数と方向を指定します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **両側検定**では、両側検定と平均の信頼区間を指定します。
- **右側検定**は、対立仮説が帰無仮説の値より大きい平均を示す上側検定、および下側信頼限界と無限大の間の上側信頼区間を指定します。
- **左側検定**は、対立仮説が帰無仮説の値より小さい平均を示す下側検定、およびマイナス無限大と上側信頼限界の間の下側信頼区間を指定します。

2 (オプション)対立仮説の値を指定します。デフォルトでは、対立仮説の値は **0** です。

3 (オプション)不等分散に対する Cochran and Cox の近似を計算します。

4 (オプション)経験分布関数に基づく一連の適合度検定を含む正規性の検定を実行します。この表には、Shapiro-Wilk 検定(サンプルサイズが 2000 以下である場合)、Kolmogorov-Smirnov 検定、Anderson-Darling 検定、Cramér-von Mises 検定の検定統計量と *p* 値が示されています。

5 (オプション) Wilcoxon スコアの分析を生成するかどうかを指定します。2 つの分類水準(サンプル)がある場合、このオプションは Wilcoxon 順位和検定を生成します。

注: このオプションは、対立仮説が 0 に等しい場合の両側検定でのみ使用できます。

6 (オプション)これらのプロットを結果に含めるかどうかを指定します。

- ヒストグラムと箱ひげ図を 1 つのパネルにまとめ、共通の X 軸を共有すします。
- 正規 QQ プロット。
- 平均の信頼区間のプロット.
- Wilcoxon スコアの箱ひげ図。この箱ひげ図は Wilcoxon 分析に関連付けられています。

注: このプロットは、対立仮説が 0 に等しい場合の両側検定でのみ使用できます。

t 検定の統計的検定力

t 検定の統計的検定力ステップについて

検定力とサンプルサイズ分析は、リソース配分状況と研究の設計を最適化し、最大の効率で決定的な結果を得る可能性を向上させます。*t* 検定の統計的検定力ステップは、平均と平均比の *t* 検定の検定力やサンプルサイズを計算します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

t 検定の統計的検定力: ノードの接続要件

t 検定の統計的検定力ステップを実行するために入力データは必要ありません。

例: 平均の 1 標本 t 検定

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**t 検定の統計的検定力**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 *t* 検定の統計的検定力ステップのオプションを設定するには、t 検定の統計的検定力ノードをクリックします。

3 **t 検定の種類**ドロップダウンリストから、**1 標本検定**を選択します。

4 **検定の限界の数の選択**ドロップダウンリストから、**両側検定**を選択します。

5 平均には **8** と入力します。

6 標準偏差には **40** と入力します。

7 サンプルサイズには **150** と入力します。

8 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

計算された検定力は 0.682 です。

t 検定の統計的検定力: ステップバイステップの説明

ステップ 1: オプションの設定

1 **t 検定の種類**ドロップダウンリストから、1 標本、対応のある標本、または 2 独立標本の *t* 検定を選択します。

2 **解決**オプションの場合、検定力または合計サンプルサイズのどちらを解決するかを選択します。

3 検定統計量に対して仮定される基になる分布を指定します。デフォルトでは、ステップは正規分布を仮定しています。

4 統計的検定または信頼区間の限界(または裾)の数と方向を選択します。

5 プールされた *t* 検定または Satterthwaite *t* 検定のどちらを実行するかを指定します。

注: このオプションは 2 標本検定にのみ使用できます。

6 検定のアルファ値(有意水準)を指定します。

7 平均値を指定します。使用可能なオプションは、*t* 検定の種類によって異なります。

- 1 標本 *t* 検定の場合は、平均と帰無仮説の平均の値を指定します。
- 対応のある検定または 2 標本 *t* 検定の場合、使用可能なオプションは分布の種類によって異なります。
  - 対数正規分布の場合、平均比、グループの平均、および帰無仮説の平均比を計算できます。
  - 正規分布の場合、平均、グループの平均、および帰無仮説の平均の差を計算できます。

8 標準偏差値を指定します。使用可能なオプションは、*t* 検定の種類によって異なります。

- 対応のある検定の場合、両方のグループの標準偏差を指定することも、各グループに標準偏差を指定することもできます。
- 2 標本 *t* 検定の場合、標準偏差は両方のグループで同じであると想定されます。

注: このオプションは、正規分布を指定した場合のみ使用できます。

9 変動係数を指定します。変動係数は、元のデータ尺度の標準偏差と平均の比として定義されます。

- 対応のある検定の場合、両方のグループの変動係数を指定することも、各グループの個々の変動係数を指定することもできます。
- 2 標本 *t* 検定の場合、変動係数は両方のグループで同じであると想定されます。

注: このオプションは、対数正規分布を指定した場合のみ使用できます。

10 ペアのメンバー間の相関を指定します。

注: このオプションは、対応のある検定を選択した場合のみ使用できます。

11 サンプルサイズを指定し、小数値のサンプルサイズを許可するかどうかを指定します。

ステップ 2: 出力プロットの作成

プロットタブで、次の出力プロットを作成するかどうかを指定します。

- Y 軸にサンプルサイズ、X 軸に検定力を示すプロット。このプロットでは、検定力の最小値と最大値を指定できます。
- X 軸のプロット効果サイズ。検定力またはサンプルサイズが Y 軸にあります。このプロットでは、効果サイズの最小値と最大値を指定できます。

分割表分析

分割表分析ステップについて

分割表分析ステップでは、一元から n 元までの度数表と分割(クロス集計)表が提供されます。このステップでは、行と列の関連性に関する統計量も生成します。

注: 分割表分析ステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ使用できます。

分割表分析: ノードの接続要件

分割表分析ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 出力データテーブルを作成するには、**出力**タブでオプションを選択する必要があります。詳細については、“ステップ 7: セル統計量の出力データの作成” (476 ページ)を参照してください。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: DriveTrain 別 Type 分布

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**分割表分析**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.Cars テーブルをフローに追加します。分割表分析ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 分割表分析ステップのオプションを設定するには、分割表分析ノードをクリックします。

4 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

   ■ **行変数**役割には、**Type** を割り当てます。

   ■ **列変数**役割には、**DriveTrain** を割り当てます。

5 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。結果のサンプルを次に示します。

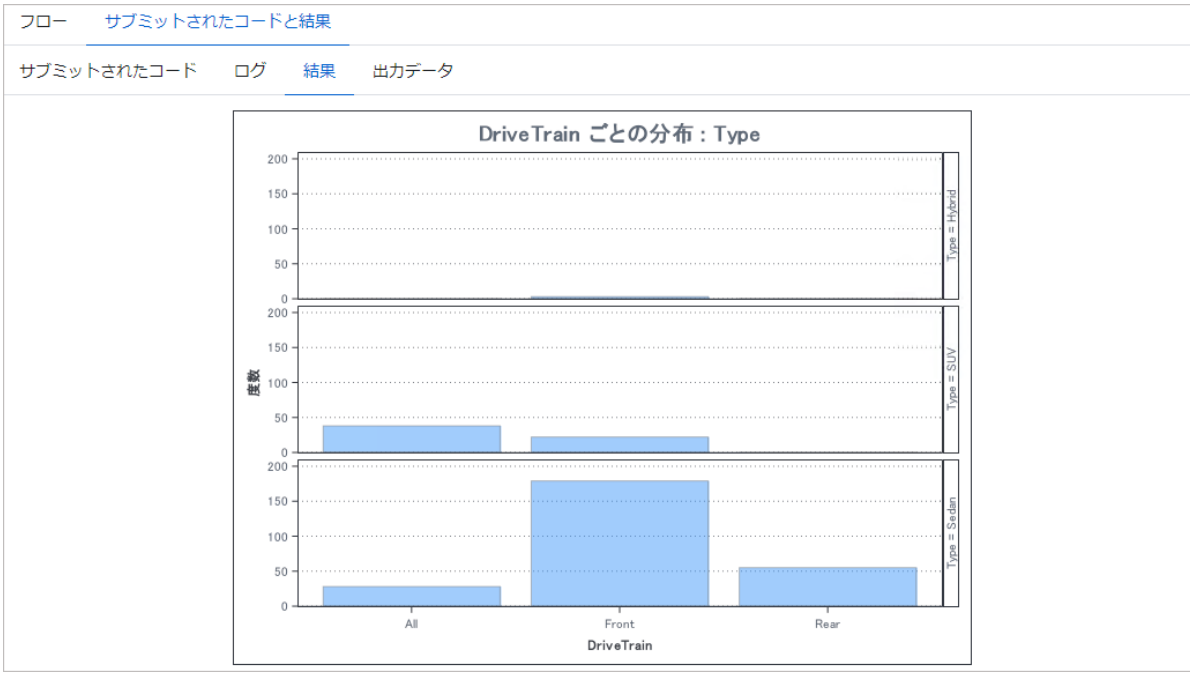
フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ

度数

表：Type * DriveTrain

Type	DriveTrain All	Front	Rear	合計
Hybrid	0	3	0	3
SUV	38	22	0	60
Sedan	28	179	55	262
Sports	5	8	36	49
Truck	12	0	12	24
Wagon	9	14	7	30
合計	92	226	110	428



分割表分析: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 一元表分析の行を**行変数**役割に割り当てます。複数の変数がこの役割に割り当てられている場合、ステップは複数の一元表分析を実行します。

3 列を**列変数**役割に割り当てます。この役割は、一元表分析用の列を作成します。列変数のみが割り当てられている場合、ステップは複数の一元表分析を実行します。

4 **層変数**役割では、変数を割り当てて、n 元度数表およびクロス集計表に個別の表を作成します。

注: 層変数を使用するには、**行変数**役割と**列変数**役割の両方に列を割り当てる必要があります。

5 (オプション)変数を**度数カウント**役割に割り当てます。

この役割に変数を割り当てた場合、ステップは、各オブザベーションが *n* 個のオブザベーションを表していると想定します。ここで、*n* は度数変数の値です。*n* が整数でない場合、SAS はそれを切り捨てます。*n* が 1 未満または欠損している場合、オブザベーションは分析から除外されます。度数変数の合計は、オブザベーションの総数を表します。

ステップ 2: セル統計量の選択

セル統計量タブで、これらのオプションを設定できます。

1 度数統計量を選択します。

観測
各セルの度数カウントを表示します。

期待
各セルの期待セル度数を表示します。

偏差
各セルの期待値からのセル度数の偏差を表示します。

欠損値
欠損値の度数を表示するかどうかを指定します。

2 パーセントを選択します。

セル
クロス集計表に全体のパーセントを表示します。

行
クロス集計表のセルに行のパーセントを表示します。

列
クロス集計表のセルに列のパーセントを表示します。

次のオプションから選択することもできます。

- **データセットに含めるパーセント**では、出力データセットの列と行のパーセントが表示されます。
- **総度数のパーセント**では、*n*>2 の場合の *n* 元表の総度数のパーセントが表示されます。

3 累積統計量を選択します。

列のパーセント
各セルの累積列パーセントを表示します。

度数とパーセント
累積度数とパーセントを一元度数表で表示します。

4 カイ 2 乗統計量を選択します。

カイ 2 乗統計量に対するセルの寄与率
クロス集計表の Pearson カイ 2 乗統計量に対する各表セルの寄与率を表示します。

ステップ 3: 表統計量の選択

表統計量タブで、これらのオプションを設定できます。

1 正方形の表の分類一致の検定とメジャーを計算するには、**メジャー**を選択します。

このオプションは、2×2 表に対する McNemar の検定と、3 つ以上の応答カテゴリを持つ表に対する Bowker の対称性検定を提供します。また、単純カッパ係数、重み付きカッパ係数、単純カッパと重み付きカッパの漸近標準誤差、および対応する信頼限界も生成します。複数の層と 2 つの応答カテゴリがある場合、このオプションは Cochran の Q 検定も計算します。

2 順序付けされた差を計算するには、**Jonckheere-Terpstra 検定**を選択します。

このオプションは、クラス間の順序付けされた差のノンパラメトリック検定である Jonckheere-Terpstra 検定を計算します。これは、応答変数の分布がクラス間で異ならないという帰無仮説を検定します。

3 傾向検定を計算するには、**Cochran-Armitage 検定 (2 x c および r x 2 表)**を選択します。

このオプションは、Cochran-Armitage 傾向検定を計算します。これは、単一の因子または共変量の水準全体にわたる二項比率の傾向を検定します。この検定は、1 つの変数が 2 つの水準を持ち、もう 1 つの変数が順序である分割表に適しています。2 水準変数は応答を表し、もう 1 つの変数は順序付けされた水準を持つ説明変数を表します。

ステップ 4: 関連性の統計量の選択

関連性の統計量タブで、これらのオプションを設定できます。

1 関連性の検定を選択します。

カイ 2 乗統計量
この検定では、等分散性または独立性のカイ 2 乗検定と、カイ 2 乗統計量に基づく関連性の指標が要求されます。検定には、Pearson のカイ 2 乗、尤度比のカイ 2 乗、および Mantel-Haenszel のカイ 2 乗が含まれます。2×2 表の場合、この検定には Fisher の正確検定と連続性の補正がされたカイ 2 乗が含まれます。

次のオプションを選択することもできます。

- **正確な p 値**は、一元表ではカイ 2 乗適合度検定、二元表では Pearson のカイ 2 乗検定、尤度比のカイ 2 乗検定、および Mantel-Haenszel のカイ 2 乗検定の統計量の正確な *p* 値を計算します。
- **Fisher の正確検定 (r x c 表)**は、2×2 より大きい表について Fisher の正確検定を計算します。この検定は、Freeman-Halton 検定としても知られています。

注: 一部の大きな問題では、正確検定の計算にかなりの時間とメモリが必要になる場合があります。

2 関連性の指標を選択します。

関連性の指標
この検定では、いくつかの関連性の指標とその漸近標準誤差(ASE)を計算します。この指標には、ガンマ、Kendall の tau-b、Stuart の tau-c、Somers の D (C|R)、Somers の D (R|C)、Pearson 相関係数と Spearman 相関係数、ラムダ(対称と非対称)、不確実性係数(対称と非対称)が含まれます。

二項比率とリスクの差 (2x2 表)
この検定では、2x2 表のリスク(二項比率)とリスクの差を要求します。

オッズ比と相対リスク (2x2 表)
この検定では、2x2 表の相対リスク指標とその漸近ウォーク信頼限界が要求されます。

3 Cochran-Mantel-Haenszel 統計量を計算するには、**CMH 統計量**を選択します。

この検定では、多元表内の残りの変数を調整した後、行変数と列変数の間の関連性を検定する Cochran-Mantel-Haenszel 統計量を要求します。これらの統計量には、CMH 相関統計量、行平均スコア(ANOVA)、および調整済み相対リスクとオッズ比が含まれます。

ステップ 5: 計算オプションの選択

計算オプションタブで、これらのオプションを設定できます。

1 関連性、一致、または傾向検定のスコアの種類を選択します。

スコアの種類は、Mantel-Haenszel のカイ 2 乗統計量、Cochran-Mantel-Haenszel 統計量、Pearson 相関、Cochran-Armitage 傾向検定、重み付きカッパ係数で使用する行および列のスコアの種類を指定します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **テーブル**: 数値変数の場合、テーブルスコアは行レベルと列レベルの値です。行変数または列変数がフォーマットされている場合、テーブルスコアはそのレベルに対応する内部数値になります。2 つ以上の数値が同じフォーマット水準に分類される場合、その水準の内部数値はこれらの値のうちの最小値になります。

  文字変数の場合、テーブルスコアは行番号と列番号として定義されます。つまり、最初の行は 1、2 行目は 2 などとなります。
- **ランク**: ランクスコアは行スコアと列スコアによって定義されます。

- **RIDIT**: リジットスコアはランクスコアから導出されます。
- **修正 RIDIT**: 修正リジット(MODRIDIT)スコアは、(0,1)上の一様分布の順序統計量の期待値を表します。修正リジットスコアはランクスコアから導出されます。

2 欠損値の処理方法を指定します。

欠損値を除外する
オブザベーションのいずれかの変数に欠損値がある場合に、オブザベーションをテーブルから除外することを指定します。

欠損値の度数を表示する
度数表とクロス集計表の欠損値の度数を表示します。これらの度数は、パーセント、検定、または指標の計算には含まれません。

欠損値を計算に含める
パーセントやその他の統計量の計算に欠損値が含まれます。

3 計算の信頼水準を選択します。デフォルト値は **95%**です。

4 クロス集計表内の変数の値がレポートされる順序を指定します。有効な値は次のとおりです。

- **未フォーマット値**では、値を未フォーマット値で並べ替えます。これがデフォルトです。
- **データセットの順序**では、データセット内の出現順に値を並べ替えます。
- **フォーマット値**では、値をフォーマット値の昇順に並べ替えます。
- **降順の度数**では、度数カウントが最も高いレベルが最初に来るように値が並べ替えられます。

5 正確検定を計算する場合は、これらの計算の最大計算時間を選択します。

正確な *p* 値を直接計算するのではなく、正確な **p** 値のモンテカルロ推定値を計算するには、**モンテカルロ推定を使用する**チェックボックスを選択します。モンテカルロ推定は、正確な計算に大量の時間とメモリを必要とするが、漸近近似では不十分な可能性がある大規模な問題に役立ちます。

6 層ごとに個別の二元表を表示するのではなく、多元表全体を 1 つのテーブルに表示するには、**リスト形式でテーブルを表示する**を選択します。

注: すべての出力の表示が抑制されている場合、このオプションは無視されます。

7 出力からプロットの表示を抑制するには、**プロットの表示を抑制**を選択します。デフォルトでは、プロットが結果に含まれます。

ステップ 6: 出力のタイトルとフットノートの指定

タイトルタブでは、タイトルとフットノートにデフォルトのテキストを使用するかどうかを指定します。あるいは、このテキストをカスタマイズすることもできます。タイトルとフットノートでマクロ変数を使用できます。

ステップ 7: セル統計量の出力データの作成

出力タブで、セル統計量の出力データテーブルを作成するかどうかを指定します。デフォルトでは、この出力データテーブルは Work ライブラリに保存されます。

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力テーブルの出力ポートを分割表分析ノードに追加する必要があります。詳細については、"バブルマップ: ノードの接続要件" (939 ページ)を参照してください。

比率統計的検定力の検定

比率統計的検定力の検定ステップについて

検定力とサンプルサイズ分析は、リソース配分状況と研究の設計を最適化し、最大の効率で決定的な結果を得る可能性を向上させます。比率統計的検定力の検定ステップは、1 標本の比率、関連 2 標本の比率、独立 2 標本の比率の検定の検定力やサンプルサイズを計算します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、"フロー機能の概要" (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

比率統計的検定力の検定: ノードの接続要件

比率統計的検定力の検定ステップを実行するために、入力データまたは出力データは必要ありません。

例: 1 標本の比率の検定力分析

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**比率統計的検定力の検定**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 比率統計的検定力の検定ステップのオプションを設定するには、比率統計的検定力の検定ノードをクリックします。

3 **検定の種類**ドロップダウンリストから、**1 標本の比率**を選択します。

4 **解決**見出しの下で、**検定力**を選択します。

注: 1 標本の比率検定では、**検定力**オプションのみ使用できます。

5 **検定の限界の数の選択**ドロップダウンリストから、**片側検定**を選択します。

6 比率には **0.2** と入力します。

7 帰無仮説の比率には **0.3** と入力します。

8 合計サンプルサイズには **119** と入力します。

9 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

比率統計的検定力の検定: 1 標本の比率検定の作成

1 標本の比率検定を作成するには、次の操作を実行します。

1 **検定の種類**ドロップダウンリストから、**1 標本の比率**を選択します。

2 二項比率に関する検定を選択します。

有効な値は次のとおりです。

- **等価**
- **非劣性**。0 以下–1 以上のマージン値を指定する必要があります。

- **優越性**。0 以上かつ 1 以下のマージン値を指定する必要があります。

3 **解決**見出しの下で、**検定力**または**合計サンプルサイズ**を選択します。

4 実行する検定を選択します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **正確な二項検定**
- **正確な Z 検定**
- **連続性の補正がされた正確な Z 検定**
- **近似 Z 検定**
- **連続性の補正がされた近似 Z 検定**

5 検定の分散推定値を選択します。この分散は、帰無仮説の比率または観測サンプルの比率のいずれかに基づくことができます。

注: 正確な二項検定を実行している場合、このオプションは使用できません。

6 片側検定を実行するか両側検定を実行するかを選択します。

7 有意水準を指定します。

8 比率と帰無仮説の比率を指定します。

9 サンプルサイズを指定し、小数値のサンプルサイズを許可するかどうかを指定します。

比率統計的検定力の検定: 関連 2 標本の比率検定の作成

1 **検定の種類**ドロップダウンリストから、**関連 2 標本の比率**を選択します。

2 **解決**見出しの下で、**検定力**または**合計サンプルサイズ**を選択します。

注: 合計サンプルサイズを解決するには、**手法の選択**オプションで **Connor 近似**または **Miettinen 近似を**を選択する必要があります。

3 使用する手法を選択します。

- **正確**
- **Connor 近似**
- **Miettinen 近似**

4 検定統計量の分布を選択します。

- **正確な条件付き**
- **二項分布に対する正規近似**

5 片側検定を実行するか両側検定を実行するかを選択します。

6 有意水準を指定します。

7 比率、オッズ比、または相対リスクの値を指定します。

8 小数値のサンプルサイズとペア数を許可するかどうかを指定します。

比率統計的検定力の検定: 独立 2 標本の比率検定の作成

1 **検定の種類**ドロップダウンリストから、**独立 2 標本の比率**を選択します。

2 解決する数量については、**検定力**または**各グループのサンプルサイズ**を選択します。

3 使用する検定を選択します。

- **Fisher の正確検定**
- **Farrington-Manning スコア検定**
- **尤度比のカイ 2 乗検定**
- **Pearson のカイ 2 乗検定**

4 片側検定を実行するか両側検定を実行するかを選択します。

5 有意水準を指定します。

6 比率および関連する値のフォームを選択します。

7 小数値のサンプルサイズとサンプルサイズのフォームを 許可するかどうかを指定します。

比率統計的検定力の検定: プロットオプションの設定

これらのプロットを作成できます。

- Y 軸にサンプルサイズ、X 軸に検定力を示すプロット。このプロットでは、検定力の最小値と最大値を指定できます。
- X 軸のプロット効果サイズ。検定力またはサンプルサイズが Y 軸にあります。このプロットでは、効果サイズの最小値と最大値を指定できます。

Wilcoxon 検定の統計的検定力

Wilcoxon 検定の統計的検定力ステップについて

検定力とサンプルサイズ分析は、リソース配分状況と研究の設計を最適化し、最大の効率で決定的な結果を得る可能性を向上させます。Wilcoxon 検定の統計的検定力ステップは、2 つの独立グループの Wilcoxon-Mann-Whitney 検定の検定力とサンプルサイズ分析を計算します。この検定は、Wilcoxon 順位和検定、Mann-Whitney-Wilcoxon 検定、Mann-Whitney の U 検定とも呼ばれます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、*"フロー機能の概要" (SAS Studio: ユーザーガイド)*を参照してください。

Wilcoxon 検定の統計的検定力: ノードの接続要件

Wilcoxon 検定の統計的検定力ステップを実行するために、入力データまたは出力データは必要ありません。

例: 検定力とサンプルサイズ分析の Wilcoxon 検定

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計量**フォルダーを展開し、**Wilcoxon 検定**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Wilcoxon 検定の統計的検定力ステップのオプションを設定するには、Wilcoxon 検定の統計的検定力ノードをクリックします。

3 **解決**見出しの下で、**検定力**を選択します。

4 **検定の限界の数の選択**ドロップダウンリストから、**両側検定**を選択します。

5 **分布**見出しの下で、次のオプションを選択します。

   - **グループ 1 の分布**ドロップダウンリストから、**二項**を選択します。**成功率**に **0.3** と入力します。**試行数**ボックスに **2** と入力します。

- **グループ 2 の分布**ドロップダウンリストから、**正規**を選択します。**平均**に **0** と入力します。**標準偏差**に **1** と入力します。

6 **アルファ値**ボックスに **0.05** と入力します。

7 **サンプルサイズ**見出しの下で、**フォームの選択**ドロップダウンリストから**各グループのサンプルサイズ**を選択します。各グループのサンプルサイズの値として **8** を入力します。

8 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

Wilcoxon 検定の統計的検定力: ステップバイステップの説明

ステップ 1: プロパティの割り当て

オプションタブで、次のプロパティを割り当てます。

1 **解決**ドロップダウンリストから、検定力、合計サンプルサイズ、または各グループのサンプルサイズの解を要求します。

2 片側検定、下側検定、上側検定、両側検定のいずれを実行するかを指定します。

3 分布の形式を指定します。使用可能なパラメーター値は、分布の種類によって異なります。

4 分析の有意水準を指定します。複数の値を指定できます。

5 分析の検定力値を指定します。この値は、0 より大きく 1 より小さい必要があります。

6 サンプルサイズを指定します。

小数値のサンプルサイズを許可するチェックボックスは常に使用できます。このチェックボックスをオンにすると、サンプルサイズで小数が許可されます。

- **検定力**を解決する場合、次の形式から選択できます。
  - **各グループのサンプルサイズ**は、各グループの *N* の値を指定します。この値は 1 以上である必要があります。
  - **グループのサンプルサイズ**は、指定されたグループ数の値を指定します。この値は 1 以上である必要があります。
  - **合計サンプルサイズ、グループの重み**は合計サンプルサイズを指定します。これらの値は 2 以上である必要があります。等しいまたは等しくないグループサイズを指定することもできます。グループサイズが等しくない場合は、グループの割り当ての重みを指定する必要があります。重みは 1 以上にする必要があります。
- **合計サンプルサイズ**を解決している場合は、グループサイズが等しいか等しくないかを指定できます。グループサイズが等しくない場合は、グループの割り当ての重みを指定する必要があります。重みは 1 以上にする必要があります。
- **各グループのサンプルサイズ**を解決している場合、唯一使用できるオプションは**小数値のサンプルサイズを許可する**チェックボックスです。

ステップ 2: プロットオプションの設定

結果には、検定力とサンプルサイズプロットを含めることができます。

- 検定力を解決している場合は、最小サンプルサイズと最大サンプルサイズを指定できます。
- サンプルサイズを解決している場合は、最小の検定力と最大の検定力を指定できます。

11

計量経済の操作

集計損失モデル **484**
集計損失モデルステップについて 484
集計損失モデル: ノードの接続要件 484
例: 重要度モデルとカウントモデルを作成する 485
集計損失モデル: ステップバイステップの説明 489

因果モデル **494**
因果モデルステップについて 494
因果モデル: ノードの接続要件 494
2 段階最小 2 乗平均分析 495
Heckman の 2 段階選択法 498

クロスセクションデータモデル **501**
クロスセクションデータモデルステップについて 501
クロスセクションデータモデル: ノードの接続要件 501
線形モデル 502
ロジットモデル 530
プロビットモデル 547
Poisson モデル 564
負の二項モデル 584
打ち切り回帰モデル 604
切り捨て回帰モデル 632
Zero-Inflated Poisson モデル 660
Zero-Inflated 負の二項モデル 680

隠れマルコフモデル **699**
隠れマルコフモデルステップについて 699
隠れマルコフモデル: ノードの接続要件 700
例: 隠れマルコフモデル 700
隠れマルコフモデル: ステップバイステップの説明 703

多変量時系列分析 **706**
多変量時系列分析ステップについて 706
多変量時系列分析: ノードの接続要件 706
例: ベクトル自己回帰モデルを使用した株価データの分析 707
多変量時系列分析: ステップバイステップの説明 708

パネルデータモデル **710**
パネルデータモデルステップについて 710
パネルデータモデル: ノードの接続要件 711
線形モデル 712
ロジットモデル 741

プロビットモデル . . . 758
Poisson モデル . . . 775
負の二項モデル . . . 795
打ち切り回帰 . . . 814
切り捨て回帰 . . . 843

重要度モデル . . . **871**
重要度モデルステップについて . . . 871
重要度モデル: ノードの接続要件 . . . 871
例: 重要度モデルステップ . . . 872
重要度モデル: ステップバイステップの説明 . . . 874

空間回帰モデル . . . **879**
空間回帰モデルステップについて . . . 879
空間回帰モデル: ノードの接続要件 . . . 879
例: 空間回帰モデル . . . 880
空間回帰モデル: ステップバイステップの説明 . . . 883

単変量時系列分析 . . . **886**
単変量時系列分析ステップについて . . . 886
単変量時系列分析: ノードの接続要件 . . . 886
例: ARIMA モデルを使用した売上データの分析 . . . 887
単変量時系列分析: ステップバイステップの説明 . . . 888

集計損失モデル

集計損失モデルステップについて

集計損失モデルステップは、集計損失の確率分布モデルの推定値を計算します。この推定値は、損失重要度と損失カウントの分布に関する知識に基づいています。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、*"フロー機能の概要" (SAS Studio: ユーザーガイド)*を参照してください。

集計損失モデル: ノードの接続要件

集計損失モデルステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してステップを実行している場合、テーブルは SAS テーブルまたは CAS テーブルのいずれかにすることができます。SAS CAS サーバーを使用してステップを実行している場合、テーブルは CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 ただし、**出力**タブでは、出力テーブルを作成するかどうかを指定できます。詳細については、“ステップ 5: 出力データの作成” (493 ページ)を参照してください。 **注:** 出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: 重要度モデルとカウントモデルを作成する

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブに次のコードを入力します。

```
/* Simulate data for losses that several policyholders incur in a year */
data losses(keep=policyholderId age gender carType annualMiles education
  carSafety income noloss lossamount);
  call streaminit(12345);
  array cx{5} age gender carType annualMiles education;
  array cbeta{6} _TEMPORARY_ (1 -0.75 1 0.6 -1 -0.25);

  array sx{3} carType carSafety income;
  array sbeta{4} _TEMPORARY_ (3.5 1.5 -0.8 0.6);

  alpha = 1/3; theta = 1/alpha;
  Sigma = 1;
  do policyholderId=1 to 5000;
    /* simulate policyholder and vehicle attributes */
    age = MAX(int(rand('NORMAL', 35, 15)),16)/50;

    if (rand('UNIFORM') < 0.5) then gender = 1; * female;
    else gender = 2; * male;

    if (rand('UNIFORM') < 0.7) then carType = 1; * sedan;
    else carType = 2; * SUV;

    annualMiles = MAX(1000, int(rand('NORMAL', 12000, 5000)))/5000;

    educationLevel = rand('UNIFORM');
    if (educationLevel < 0.5) then education = 1; *high school graduate;
    else if (educationLevel < 0.85) then education = 2; *college graduate;
```

```
    else education = 3; *advanced degree;

    carSafety = rand('UNIFORM'); /* scaled to be between 0 & 1 */

    income = MAX(15000,int(rand('NORMAL', education*30000, 50000)))/100000;

    /* simulate number of losses incurred by this policyholder */
    cxbeta = cbeta(1);
    do i=1 to dim(cx);
      cxbeta = cxbeta + cx(i) * cbeta(i+1);
    end;
    Mu = exp(cxbeta);
    p = theta/(Mu+theta);
    numloss = rand('NEGB',p,theta);

    /* simulate severity of each loss */
    if (numloss > 0) then do;
      noloss = 0;
      do iloss=1 to numloss;
        Mu = sbeta(1);
        do i=1 to dim(sx);
          Mu = Mu + sx(i) * sbeta(i+1);
        end;
        lossamount = exp(Mu) * rand('LOGNORMAL')**Sigma;
        output;
      end;
    end;
    else do;
      noloss = 1;
      lossamount = .;
      output;
    end;
  end;
run;

/* Aggregate number of annual loss events for each policyholder */
data losscounts(keep=age gender carType annualMiles education numloss);
  set losses;
  by policyholderId;
  retain numloss 0;
  if (noloss ne 1) then
    numloss = numloss + 1;
  if (last.policyholderId) then do;
    output;
    numloss = 0;
  end;
run;

/* Generate the scenario data table for single policyholder */
data singlePolicy(keep=age gender carType annualMiles education carSafety income);
  call streaminit(67897);

  age = MAX(int(rand('NORMAL', 35, 15)),16)/50;

  if (rand('UNIFORM') < 0.5) then gender = 1; * female;
  else gender = 2; * male;
```

```
  if (rand('UNIFORM') < 0.7) then carType = 1; * sedan;
  else carType = 2; * SUV;

  annualMiles = MAX(1000, int(rand('NORMAL', 12000, 5000)))/5000;

  educationLevel = rand('UNIFORM');
  if (educationLevel < 0.5) then education = 1; *high school graduate;
  else if (educationLevel < 0.85) then education = 2; *college graduate;
  else education = 3; *advanced degree;

  carSafety = rand('UNIFORM'); /* scaled to be between 0 & 1 */

  income = MAX(15000,int(rand('NORMAL', education*30000, 50000)))/100000;

  output;
run;
```

実行をクリックして、Work.Losses、Work.LossCounts、および Work.SinglePolicy テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**計量経済**フォルダーを展開し、**集計損失モデル**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 集計損失モデルステップのオプションを設定するには、集計損失モデルノードをクリックします。

4 重要度モデルを作成するには、次の操作を実行します。

   a Work.Losses テーブルをフローに追加します。集計損失モデルノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

   b **データ**タブで、**新しい重要度モデルを作成する**を選択します。

   c **重要度**タブで、次の列を役割に割り当てます。

      - **損失変数**役割に **lossamount** を割り当てます。
      - **連続変数**役割に、**carSafety** と **income** を割り当てます。
      - **カテゴリカル変数**役割に **carType** を割り当てます。

5 カウントモデルを作成するには、次の操作を実行します。

   a Work.LossCount テーブルをフローに追加します。

   b 集計損失モデルノードを右クリックし、**入力ポートの追加** ⇨ **カウントデータ**を選択します。

   c Work.LossCount テーブルをカウントデータ入力ポートに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

   d 集計損失モデルステップのオプションを設定するには、集計損失モデルノードをクリックします。

   e **データ**タブで、**新しいカウントモデルを作成する**を選択します。

   f **カウント**タブで、次の列を役割に割り当てます。

- **従属カウント変数**役割に **numloss** を割り当てます。
- **連続変数**役割に、**age** と **annualMiles** を割り当てます。
- **カテゴリカル変数**役割に、**gender**、**carType**、および **education** を割り当てます。

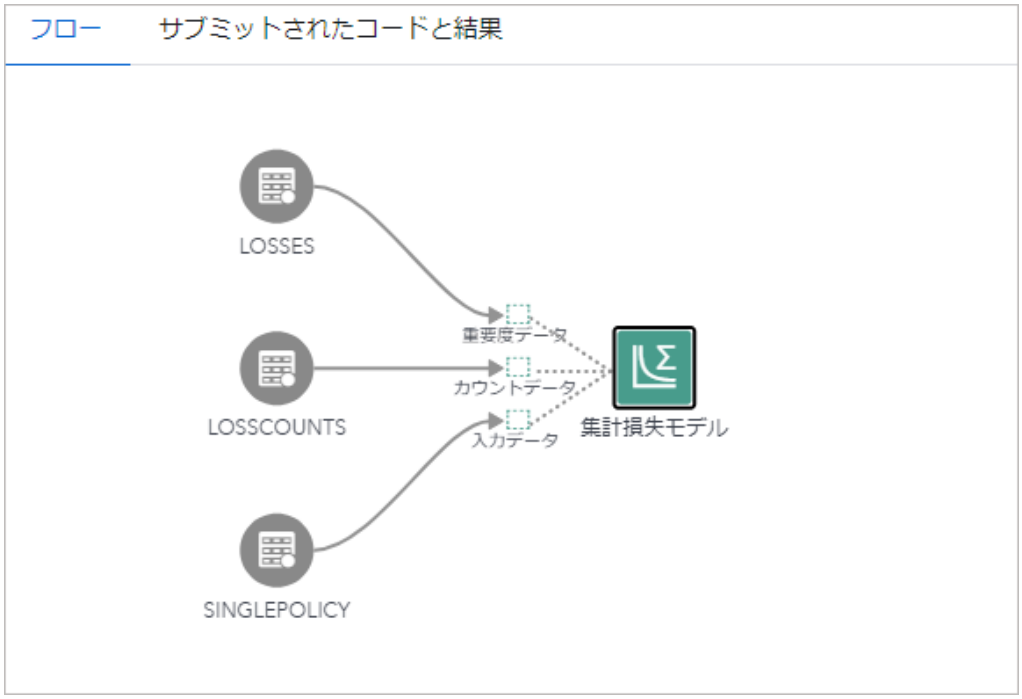
6 ステップに入力データを追加します。

a Work.SinglePolicy をフローに追加します。

b 集計損失モデルノードを右クリックし、**入力ポートの追加** ⇨ **入力データ**を選択します。新しい入力データポートが集計損失モデルノードに追加されます。

c Work.SinglePolicy テーブルを入力データポートに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

注: デフォルトでは、複数の入力ポートが集計損失モデルノード上で折りたたまれます。すべての入力ポートを表示するには、折りたたまれたノードを右クリックして、**展開**を選択します。



7 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

集計損失モデル: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 このステップのサーバーを選択します。

このステップは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)または CAS サーバー上で実行できます。ステップで使用できる機能は、ステップを実行する場所によって異なる場合があります。

- ほとんどの場合、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用できます。SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用すると、入力テーブルと出力テーブルに任意のライブラリを使用できます。
- SAS Cloud Analytic Services (CAS)を使用している場合は、インメモリ実行を使用して最高のパフォーマンスを得るために、このステップを CAS サーバー上で実行します。CAS サーバーを使用するには、入力テーブルと出力テーブルが CAS ライブラリにある必要があります。

2 損失重要度モデルを指定します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **新しい重要度モデルを作成する**: **重要度**タブでオプションを使用します。詳細については、“ステップ 2: 重要度モデルの作成” (490 ページ)を参照してください。
- **既存の重要度モデルを使用する**: 重要度モデルに尺度回帰が含まれている場合は、**モデルに尺度回帰を含める**を選択します。

3 損失カウントモデルを指定します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **外部でシミュレートされたカウントを使用する**: このオプションを選択した場合は、入力データの見出しの下に外部でシミュレートされたカウントを含むデータテーブルを指定する必要があります。損失カウント変数とレプリケート ID を指定する必要があります。
- **内部でカウントをシミュレートする**: カウントをシミュレートするには、新しいモデルを作成するか、既存のカウントモデルを使用します。このカウントモデルは、COUNTREG プロシジャを使用するか、**カウント**タブのオプションを使用して作成できます。既存のカウントモデルに回帰変数が含まれている場合は、**モデルに回帰を含める**を選択します。

4 次の場合に、入力データテーブルをステップに追加します。

- 外部でシミュレートされたカウントを使用する
- 重要度モデルに尺度回帰が含まれている
- カウントモデルに回帰変数が含まれている

a 入力データをフローに追加します。

b 集計損失モデルノードを右クリックし、**入力ポートの追加** ⇨ **入力データ**を選択します。新しい入力データポートが集計損失モデルノードに追加されます。

c 入力データテーブルを入力データポートに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

注: デフォルトでは、複数の入力ポートが集計損失モデルノード上で折りたたまれます。すべての入力ポートを表示するには、折りたたまれたノードを右クリックして、**展開**を選択します。

5 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

6 入力データの場合、数値列を次の役割に割り当てます。

- **カウント**
- **レプリケート ID**

ステップ 2: 重要度モデルの作成

重要度タブでは、これらのオプションを使用して重要度モデルを作成できます。これらのオプションは、**データ**タブで**新しい重要度モデルを作成する**を選択した場合にのみ使用できます。

SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してステップを実行している場合、ステップの実行時に出力 ITEMSTORE モデルが作成されます。このモデルの場所は、SAS ログにリストされています。

1 フロー内でこのステップを実行している場合は、モデルの重要度データをフローに追加する必要があります。

   a 重要度データをフローに追加します。

   b 集計損失モデルノードを右クリックし、**入力ポートの追加** ⇨ **重要度データ**を選択します。新しい重要度データポートが集計損失モデルノードに追加されます。

   c 入力データテーブルを重要度データポートに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

2 **重要度**タブで、分布をモデリングする必要がある列を**損失変数**役割に割り当てます。

3 (オプション)左側打ち切りの設定に使用する変数または値を指定します。変数値が欠損している場合、ステップではオブザベーションが左側打ち切りされていないと見なされます。

   左側打ち切りの定義により、左側打ち切り以下の場合、応答の正確な値は不明です。

4 (オプション)右側打ち切りの設定に使用する変数または値を指定します。変数値が欠損している場合、ステップではオブザベーションが右側打ち切りされていないと見なされます。

   右側打ち切りの定義により、右側打ち切り以下の場合、応答の正確な値は不明です。

5 (オプション)左切り捨てしきい値に使用する変数または値を指定します。変数値が欠損または 0 の場合、オブザベーションは左切り捨てされません。

   左切り捨ての定義により、左切り捨てしきい値より大きい値のみを観測できます。応答変数値が左切り捨てしきい値以下の場合、警告が SAS ログに出力され、オブザベーションは無視されます。

6 (オプション)右切り捨てしきい値に使用する変数または値を指定します。変数値が欠損している場合、オブザベーションは右切り捨てされません。

   右切り捨ての定義により、右切り捨てしきい値以下の値のみを観測できます。応答変数値が右切り捨てしきい値より大きい場合、警告が SAS ログに出力され、オブザベーションは無視されます。

7 連続変数を割り当てて、回帰効果を指定します。回帰効果は、効果構成ルールに従って 1 つ以上の回帰変数から形成されます。

8 分析で使用するカテゴリカル変数を指定します。

9 候補分布を指定します。事前定義済みの分布として、Burr、指数、ガンマ、一般化パレート、逆ガウスまたは Wald、対数正規、パレート、Weibull、Tweedie、尺度化された Tweedie から 1 つ以上を指定できます。

   注: モデルに回帰効果が含まれている場合やオフセット変数が選択されている場合、Tweedie 分布は使用できません。かわりに、尺度化された Tweedie 分布を使用してください。

10 モデルを作成します。主効果モデルまたはカスタムモデルを選択できます。

注: 詳細については、*SAS/STAT ユーザーガイド*の効果の指定を参照してください。

11 (オプション)線形予測子へのオフセットとして使用するオフセット変数を設定します。オフセットは、係数が 1 であることがわかっている効果の役割を果たします。オフセット変数に欠損値があるオブザベーションは分析から除外されます。

ステップ 3: カウントモデルの作成

カウントタブでは、これらのオプションを設定してカウントモデルを作成できます。これらのオプションは、**データ**タブで**新しいカウントモデルを作成する**を選択した場合にのみ使用できます。

SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してステップを実行している場合、ステップの実行時に出力 ITEMSTORE モデルが作成されます。このモデルの場所は、SAS ログにリストされています。

1 フロー内でこのステップを実行している場合は、モデルのカウントデータをフローに追加する必要があります。

   a カウントデータをフローに追加します。

   b 集計損失モデルノードを右クリックし、**入力ポートの追加** ⇨ **カウントデータ**を選択します。新しいカウントデータポートが集計損失モデルノードに追加されます。

   c 入力データテーブルをカウントデータポートに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

2 **カウント**タブで、次の役割に列を割り当てます。

   - **従属カウント変数**役割に単一の数値変数を割り当てます。
   - **連続変数**役割に、分析で使用する連続変数を割り当てます。
   - **カテゴリカル変数**役割に、分析で使用する連続変数を割り当てます。

3 分布を指定します。事前定義済みの分布として、Poisson、線形分散の負の二項、2 次分散の負の二項、Zero-inflated Poisson、Zero-inflated 負の二項のいずれか 1 つを選択できます。

4 モデルを作成します。主効果モデルまたはカスタムモデルを選択できます。

注: 詳細については、*SAS/STAT ユーザーガイド*の効果の指定を参照してください。

ステップ 4: オプションの設定

出力タブで、次のオプションを設定します。

1 サンプルサイズを指定します。これは、プロシジャがシミュレートする複合分布サンプルのサイズを制御する数値を指定します。カウントが外部でシミュレートされるか内部でシミュレートされるかによって数値は異なります。

   - **データ**タブで**外部でシミュレートされたカウントを使用する**を選択した場合、このオプションは *サンプルサイズ乗数* と呼ばれます。複合分布サンプルの合計サイズは、入力データテーブルで指定されたレプリケートの数に、**サンプルサイズ乗数**の値を掛けた値に等しくなります。
   - **データ**タブで**内部でカウントをシミュレートする**を選択した場合、このオプションは *サンプルサイズ* と呼ばれます。複合分布サンプルの合計サイズは、**サンプルサイズ**の値と等しくなります。

2 1 つの集計損失サンプルポイントをシミュレートする損失カウントの最大数を指定します。デフォルト値は **1000** です。

3 摂動分析を実行するかどうかを指定します。摂動サンプルのデフォルト数は **30** です。

4 出力に含める統計量を指定します。次の追加の統計量を含めることもできます。

   - 集計損失サンプルの要約統計量
   - 集約損失サンプルのパーセント点

   摂動分析の場合、その分析からのサンプルの要約統計量とパーセント点も含めることができます。

5 確率密度関数と経験分布関数を結果に含めるかどうかを指定します。

6 SAS CAS サーバーを使用してステップを実行している場合は、ステップのコードを生成する方法を指定します。

   - **Econometrics プロシジャを使用**: このステップでは、SAS CAS サーバーの Econometrics プロシジャを使用します。
   - **CAS プロシジャを使用**: このステップでは、CAS プロシジャを使用します。

ステップ 5: 出力データの作成

出力タブで、出力テーブルを作成するかどうかを指定します。

SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してステップを実行している場合は、次の出力テーブルを作成できます。

- 集計損失サンプルデータの要約統計量を含むテーブル
- 集計損失サンプルデータを含むテーブル

これらのテーブルに名前を付けるときは、SAS ライブラリ参照名を使用する必要があります。デフォルトでは、これらのテーブルは Work ライブラリに保存されます。

SAS CAS サーバーを使用してステップを実行している場合は、次の出力テーブルを作成できます。

- 集計損失サンプルデータの要約統計量を含むテーブル
- 集計損失サンプルデータを含むテーブル

- 個々の重要度無作為抽出データを含むテーブル

これらのテーブルに名前を付けるときは、SAS CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。フロー内でステップを実行している場合は、出力ポートを集計損失モデルノードに追加する必要があります。詳細については、“集計損失モデル: ノードの接続要件” (484 ページ)を参照してください。

因果モデル

因果モデルステップについて

因果モデルは、内生変数を含む特殊なタイプのクロスセクションデータを扱います。内生変数は、因果モデルまたは因果システムの因子であり、その値はシステム内の他の変数の状態によって決定されます。(外生変数の値は、システム内の他の変数の状態から独立しています。)

因果モデルステップでは、次の 2 つの手法を使用できます。

- 2 段階最小 2 乗平均
- Heckman の 2 段階選択法

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

因果モデル: ノードの接続要件

因果モデルステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログ	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 ただし、**出力**タブでは、出力テーブルを作成するかどうかを指定できます。このテーブルでは、CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。 このステップをフローで実行するには、これらのオプションテーブルの出力ポートを追加する必要があります。出力

入力ポート	出力ポート
ラムノード、インポートノードなど)	ポートを追加するには、因果モデルノードを右クリックし、**出力テーブル**を選択します。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。このステップを実行するには、出力データで CAS エンジンライブラリを使用する必要があります。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

2 段階最小 2 乗平均分析

例: 2 段階最小 2 乗平均

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**計量経済**フォルダーを展開し、**因果モデル**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.PriceData テーブルをフローに追加します。因果モデルノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 因果モデルステップのオプションを設定するには、因果モデルノードをクリックします。

4 **データ**タブで、次のオプションを設定します。

- **2 段階最小 2 乗平均**を選択します。
- **従属変数**役割に **sale** 列を割り当てます。
- **外生説明変数**役割に **price** 列を割り当てます。
- **内生説明変数**役割に **cost** 列を割り当てます。
- **除外されたインストルメンタル変数**役割に、**price1** 列と **price2** 列を割り当てます。

5 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

2 段階最小 2 乗平均: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **2 段階最小 2 乗平均**を選択します。

3 **従属変数**役割の場合、次の方程式の従属変数を指定します。

$$y_1 = c_0 + c_1 * y_2 + c_2 * y_3 + c_3 * x_1 + c_4 * x_2$$

各変数の説明は次のとおりです。

- y_1 は従属変数です。
- y_2 と y_3 は内生説明変数です。
- x_1 と x_2 は外生説明変数です。

4 **外生説明変数**役割の場合、システム内の他の変数の状態によって値が決定されないモデル内の因子を指定します。

5 **内生説明変数**役割の場合、システム内の他の変数の状態によって値が決定されるモデル内の因子を指定します。

6 **除外されたインストルメンタル変数**役割に、方程式に含めない変数を割り当てます。

7 (オプション)**グループ分析**役割に変数を割り当てて、一意のグループごとにオブザベーションの個別の分析を取得します。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、これらのオプションを設定できます。

1 使用する最適化手法を指定します。

デフォルトの手法を使用することも、次の手法から選択することもできます。

- **Gauss-Newton 法**
- **Levenberg-Marquardt 法**

2 選択した手法の最大反復回数を指定します。デフォルト値を使用することも、カスタム値を指定することもできます。

3 結果にステップによってデフォルトで作成される統計量が含まれるか、デフォルトの統計量と選択された統計量が含まれるか、または統計量が含まれないかを指定します。

結果に含めることができる統計量は次のとおりです。

- パラメーター推定値の相関
- パラメーター推定値の共分散
- 目的関数とパラメーター推定値の反復過程

4 結果に含めるプロットを指定します。デフォルトでは、予測値と実測値のプロットが結果に含まれます。すべてのプロットを表示するか、選択した追加のプロットを表示するか、プロットを表示しないかを選択できます。

次の追加のプロットを結果に含めることができます。

- 自己相関プロット
- 残差の逆自己相関
- 残差の偏自己相関
- 残差の QQ プロット
- 残差
- スチューデント化残差
- 残差のヒストグラム

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブで、分析からのパラメーター推定値を含むテーブルを作成するかどうかを指定します。

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力ポートを因果モデルノードに追加する必要があります。詳細については、“因果モデル: ノードの接続要件” (494 ページ)を参照してください。

Heckman の 2 段階選択法

Heckman の 2 段階選択法について

Heckman の 2 段階選択法は、ランダムに選択されていないサンプルを修正する手段を提供します。 2 段階の推定方法です。第 1 段階では、選択式に対してプロビット分析を実行します。第 2 段階では、第 1 段階のバイナリプロビットモデルに基づいて結果方程式を分析します。

例: Heckman の 2 段階選択法

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**計量経済**フォルダーを展開し、**因果モデル**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.JunkMail テーブルをフローに追加します。因果モデルノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 因果モデルステップのオプションを設定するには、因果モデルノードをクリックします。

4 **データ**タブで、**Heckman の 2 段階選択法**を選択します。

5 結果式については、次のオプションを設定します。

- 結果式の**従属変数**役割に、**Business** 列を割り当てます。
- 結果式の**連続変数**役割に、**CapAvg** 列と **CapTotal** 列を割り当てます。

6 選択式については、次のオプションを設定します。

- 選択式の**従属変数**役割に、**Class** 列を割り当てます。
- **従属変数の一意の値の選択**ドロップダウンリストから、**0** を選択します。
- 選択式の**カテゴリカル変数**役割に、**Make** 列を割り当てます。

7 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

Heckman の 2 段階選択法: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 結果式に次のオプションを割り当てます。

- **従属変数**役割に、使用する単一の数値列を割り当てます。
- **連続変数**役割に、結果式従属変数のモデルで使用する独立変数(または回帰変数)を割り当てます。
- **カテゴリカル変数**役割に、値を水準にグループ化するために使用する独立変数を割り当てます。
- 結果式に切片を含めるかどうかを指定します。

3 選択式に次のオプションを割り当てます。

- **従属変数**役割に、バイナリ値を取る単一の数値列を割り当てます。**従属変数の一意の値の選択**ドロップダウンリストから、従属変数に使用する値を選択します。
- **連続変数**役割に、選択式従属変数のモデルで使用する独立変数(または回帰変数)を割り当てます。
- **カテゴリカル変数**役割に、値を水準にグループ化するために使用する独立変数を割り当てます。

- 選択式に切片を含めるかどうかを指定します。

4 (オプション)**グループ分析**役割に変数を割り当てて、一意のグループごとにオブザベーションの個別の分析を取得します。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、これらのオプションを設定できます。

1 使用する最適化手法を指定します。

2 選択した手法の最大反復回数を指定します。デフォルト値を使用することも、カスタム値を指定することもできます。

3 標準誤差を修正標準誤差を使用して計算するか、OLS 標準誤差を使用して計算するかを指定します。

4 パラメーター推定値の共分散行列を計算する方法を指定します。デフォルト値を使用することも、逆 Hessian 行列、外積行列、または外積行列と Hessian 行列(準最尤法推定値)から共分散を選択することもできます。

5 結果にステップによってデフォルトで作成される統計量が含まれるか、デフォルトの統計量と選択された統計量が含まれるか、または統計量が含まれないかを指定します。

結果に含めることができる統計量は次のとおりです。

- パラメーター推定値の相関
- パラメーター推定値の共分散
- 目的関数とパラメーター推定値の反復過程

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブで、分析からのパラメーター推定値を含むテーブルを作成するかどうかを指定します。

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力ポートを因果モデルノードに追加する必要があります。詳細については、“因果モデル: ノードの接続要件” (494 ページ)を参照してください。

クロスセクションデータモデル

クロスセクションデータモデルステップについて

クロスセクションデータモデルステップは、クロスセクションデータを分析するために計量経済手法を適用します。クロスセクションデータモデルステップでは、パネル構造(クロスセクション ID 変数と時間 ID 変数で構成される)は必要ありません。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

クロスセクションデータモデル: ノードの接続要件

クロスセクションデータモデルステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど) **注:** 空間的重みテーブルは、指定された出力形式である必要があります。	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 ただし、**出力**タブでは、複数の出力テーブルを作成するかどうかを指定できます。 このステップをフローで実行するには、これらのオプションテーブルの出力ポートを追加する必要があります。出力ポートを追加するには、クロスセクションデータモデルノードを右クリックし、***name-of-output-table*** を選択します。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

線形モデル

例: 固定効果の線形回帰

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
data cigar;
  input state year price pop pop_16 cpi ndi sales pimin;
  label
  state  = 'State abbreviation'
  year   = 'YEAR'
  price  = 'Price per pack of cigarettes'
  pop    = 'Population'
  pop_16 = 'Population above the age of 16'
  cpi    = 'Consumer price index with (1983=100)'
  ndi    = 'Per capita disposable income'
  sales  = 'Cigarette sales in packs per capita'
  pimin  = 'Minimum price in adjoining states per pack of cigarettes';
datalines;
1 63 28.6 3383 2236.5 30.6 1558.3045298 93.9 26.1
1 64 29.8 3431 2276.7 31.0 1684.0732025 95.4 27.5
1 65 29.8 3486 2327.5 31.5 1809.8418752 98.5 28.9
1 66 31.5 3524 2369.7 32.4 1915.1603572 96.4 29.5
1 67 31.6 3533 2393.7 33.4 2023.5463678 95.5 29.6
1 68 35.6 3522 2405.2 34.8 2202.4855362 88.4 32
1 69 36.6 3531 2411.9 36.7 2377.3346665 90.1 32.8
1 70 39.6 3444 2394.6 38.8 2591.0391591 89.8 34.3
1 71 42.7 3481 2443.5 40.5 2785.3159706 95.4 35.8
1 72 42.3 3511 2484.7 41.8 3034.8082969 101.1 37.4
1 73 42.1 3540 2526 44.4 3387.5740861 102.9 37.3
1 74 43.1 3574 2573.9 49.3 3718.8671751 108.2 41.4
1 75 46.6 3614 2623.7 53.8 4087.9931169 111.7 43
1 76 50.4 3657 2677.4 56.9 4486.7718352 116.2 46.4
1 77 50.1 3690 2719.6 60.6 4899.8656869 117.1 48.8
1 78 55.1 3728 2764.6 65.2 5450.9983257 123 53.6
1 79 56.8 3769 2810.7 72.6 5957.1405451 121.4 56.5
1 80 60.6 3894 2898.9 82.4 6466.350293 123.2 59.3
1 81 68.8 3917 2924.7 90.9 7042.0231606 119.6 62.6
1 82 73.1 3943 2953.5 96.5 7505.2199795 119.1 67.8
1 83 84.4 3959 2977.5 99.6 7974.5518556 116.3 78.6
1 84 90.8 3990 3009.1 103.9 8693.376058 113 86.8
1 85 99 4020 3039.8 107.6 9059.4344712 114.5 90.7
1 86 103 4050 3072.4 109.6 9674.9852107 116.3 98.8
1 87 110 4083 3104 113.6 10213.847735 114 103.5
1 88 114.4 4102 3124 118.3 10993 112.1 109.2
1 89 122.3 4118 3140 124 11634 105.6 121.5
1 90 139.1 4129.2 3148.6 130.7 12806 108.6 132.3
1 91 144.4 4178.3 3185.1 136.2 13360 107.9 137.4
```

1 92 172.2 4226.3 3226.7 140.3 14533 109.1 159.5
3 63 23.9 1517 982.4 30.6 1944.7450576 125 24.9
3 64 24 1549 1005.6 31 2063.5159984 121 25.5
3 65 24.2 1575 1024.9 31.5 2162.6639143 123.2 25.3
3 66 29.6 1609 1051.9 32.4 2318.6153235 113.9 25.5
3 67 29.2 1637 1078.9 33.4 2446.6813815 117.1 26
3 68 31.3 1667 1106 34.8 2720.3709408 115.6 32.3
3 69 36.1 1693 1117.5 36.7 2979.6014291 113.8 33.3
3 70 37.1 1772 1226.6 38.8 3269.8156411 115.2 34.6
3 71 38.5 1878 1313.5 40.5 3549.7019452 109.6 36.6
3 72 38 1975 1393.6 41.8 3800.6701072 125 37.2
3 73 38.7 2075 1476.5 44.4 4219.9831679 128.3 36.5
3 74 39.2 2156 1547 49.3 4508.1317983 133.1 37.8
3 75 47.7 2200 1591.4 53.8 4742.5753077 121.8 40.5
3 76 49.1 2244 1635.8 56.9 5158.789996 122.3 43.4
3 77 48.7 2304 1690.8 60.6 5567.7751489 121.7 44.7
3 78 53.6 2373 1750.6 65.2 6283.4991663 124.7 49.5
3 79 58.6 2450 1812.4 72.6 7099.4038904 124.6 53.7
3 80 60.8 2718 2044 82.4 7823.3902342 126.8 57.2
3 81 63.3 2794 2103.8 90.9 8647.5572846 113.8 62.7
3 82 73.3 2860 2153.1 96.5 8879.9352124 113.5 68.1
3 83 80.5 2963 2231.2 99.6 9579.1345772 111.1 79.6
3 84 92.8 3053 2300.7 103.9 10549.95792 107.1 90.2
3 85 98.8 3161 2384.7 107.6 11256.38682 107.1 97.5
3 86 106.7 3279 2483.1 109.6 11796.536403 107.9 101.2
3 87 113.5 3386 2569 113.6 12367.66971 106.1 103.9
3 88 113.5 3489 2638 118.3 13008 102.2 113.7
3 89 125.6 3556 2672 124 13625 96.8 126.4
3 90 130.2 3598.2 2703.7 130.7 13826 88.9 133.6
3 91 151.4 3681.7 2759.1 136.2 14232 81.2 146.9
3 92 165.7 3762.2 2804.8 140.3 15179 79 165.4
4 63 27 1907 1296.7 30.6 1480.3334935 103.4 25.8
4 64 27.3 1939 1320.7 31 1610.0797693 102.6 25.7
4 65 27.2 1941 1323.6 31.5 1710.1989428 100.3 26.1
4 66 30.3 1963 1344.8 32.4 1883.8750601 98.9 26.2
4 67 30.4 1972 1357.3 33.4 2004.4267179 102.9 27.5
4 68 30.9 1983 1374.6 34.8 2143.3676117 104 29.2
4 69 30.9 1995 1389 36.7 2286.3950024 102.9 29.9
4 70 36.7 1923 1366.9 38.8 2493.7847189 100.3 34.3
4 71 38.8 1961 1405.4 40.5 2710.3690533 104.1 36.8
4 72 44.1 1999 1442.9 41.8 2950.4507448 103.9 37.4
4 73 45.1 2030 1474.6 44.4 3410.1816434 108 37.3
4 74 45.5 2063 1508.3 49.3 3807.5934647 109.7 38
4 75 48.6 2112 1552.5 53.8 4057.8913984 114.8 43
4 76 50.9 2113 1565.1 56.9 4362.3354157 119.1 44.7
4 77 52.6 2143 1596.8 60.6 4859.8664104 122.6 45.9
4 78 56.5 2167 1623.7 65.2 5467.7328208 127.3 49.9
4 79 58.4 2180 1641 72.6 6015.3234022 126.5 52.2
4 80 61.5 2286 1715.1 82.4 6278.9024507 131.8 57.3
4 81 64.7 2296 1725.7 90.9 7101.3099471 128.7 59.9
4 82 72.1 2291 1724.7 96.5 7390.4296012 127.4 64.7
4 83 82 2328 1757.4 99.6 7886.9389716 128 74.8
4 84 93.6 2349 1776.7 103.9 8546.9082172 123.1 84.8
4 85 98.5 2359 1790.1 107.6 9134.3421432 125.8 92.5
4 86 103.6 2371 1804.6 109.6 9550.1432004 126 98.8
4 87 113 2388 1819 113.6 9886.2575685 122.3 103.5

```
4 88 119.9 2395 1823 118.3 10630 121.5 112.1
4 89 127.7 2406 1831 124 11243 118.3 118.9
4 90 141.2 2411.1 1834.9 130.7 12370 113.1 129.1
4 91 146.5 2432.7 1851.2 136.2 12917 116.8 132.5
4 92 177.3 2460.4 1876.7 140.3 13879 126 153.1
5 63 25.3 17556 12072 30.6 2776.0965615 142 23.9
5 64 25.5 18003 12384.3 31 2974.9294798 138.3 24
5 65 25.3 18403 12673.3 31.5 3107.8449633 140 24.2
5 66 25.5 18669 12898.5 32.4 3296.9523585 136.8 29.6
5 67 26 18992 13181.8 33.4 3462.2862526 135.8 29.2
5 68 35.4 19179 13370.3 34.8 3690.2957405 124.3 31.3
5 69 36.6 19443 13681.6 36.7 3919.3858421 123.9 33.3
5 70 38.8 19953 14317.6 38.8 4192.7811049 123 37.1
5 71 39.7 20266 14670.5 40.5 4414.3069107 121 38.5
5 72 39.9 20447 14938.3 41.8 4650.9613081 123.5 38
5 73 39.9 20670 15243.7 44.4 5103.7384429 124.4 38.7
5 74 41.9 20915 15566.6 49.3 5607.304421 126.7 39.2
5 75 45 21216 15933 53.8 6138.9663549 127.1 44.5
5 76 48.3 21550 16318.7 56.9 6630.6455824 128 44.9
5 77 49 21900 16697.6 60.6 7234.7086333 126.4 48.7
5 78 58.7 22314 17117.2 65.2 8021.3953973 126.1 53.6
5 79 60.1 22694 17481.6 72.6 8957.2068501 121.9 57.1
5 80 62.1 23669 20853.4 82.4 9891.9376893 120.2 60.8
5 81 66.4 24196 18670.6 90.9 10816.943005 118.6 63.3
5 82 72.8 24724 19064.1 96.5 11361.572303 115.4 71.6
5 83 84.9 25174 19419.8 99.6 12027.230334 110.8 80.5
5 84 94.9 25622 19776.5 103.9 13019.233699 104.8 92.8
5 85 98 26358 20215.4 107.6 13755.13162 102.8 98.8
5 86 104.4 27001 20695.9 109.6 14350.549761 99.7 106.6
5 87 103.9 27663 21156 113.6 15016.207792 97.5 113.5
5 88 117.4 28314 21591 118.3 16059 90.1 113.5
5 89 126.4 29063 22081 124 16779 82.4 125.6
5 90 163.8 29602.1 22490.6 130.7 17384 77.8 130.2
5 91 186.8 30218.8 22694 136.2 17705 68.7 151.4
5 92 201.9 30703.3 22920 140.3 18495 67.5 165.7
7 63 26.8 2716 1883.5 30.6 2913.6800153 156.2 26.2
7 64 27.8 2784 1929.7 31 3104.1445922 143.5 26.9
7 65 28.1 2830 1961.5 31.5 3249.6680891 147 26.5
7 66 30.1 2886 2004.9 32.4 3493.6339515 144.5 30
7 67 31.1 2918 2034.8 33.4 3763.2804311 145.6 31
7 68 31.3 2961 2075.2 34.8 3897.0336452 143.2 32.1
7 69 32.2 3000 2127.2 36.7 4135.6493791 144.7 35
7 70 42.2 3032 2155.2 38.8 4482.3377099 120 39.3
7 71 45.5 3063 2201.4 40.5 4715.6033153 117.6 40.2
7 72 51.3 3074 2234.2 41.8 4948.8689206 110.8 41.6
7 73 50.6 3076 2258.3 44.4 5496.7220855 109.3 40.6
7 74 52.5 3085 2292.9 49.3 5949.3429619 112.4 41.3
7 75 54.5 3097 2327.6 53.8 6407.3139668 110.2 44.3
7 76 57.6 3101 2356.5 56.9 6838.534329 113.4 52.2
7 77 58.4 3107 2384.5 60.6 7505.1603479 117.3 52.3
7 78 61.7 3116 2415.3 65.2 8309.8196838 117.5 56.3
7 79 64.4 3115 2435.5 72.6 9295.3133651 117.4 58.7
7 80 67 3108 2424 82.4 10384.59954 118 60
7 81 80.1 3134 2461.5 90.9 11470.675639 116.4 64.5
7 82 85.6 3153 2487.6 96.5 12380.197494 114.7 71.6
7 83 95.6 3138 2487.6 99.6 13485.534055 114.1 83.1
```

7 84 113.5 3154 2505.9 103.9 14927.928716 112.5 94.8
7 85 118.6 3175 2525.1 107.6 15685.506921 111 100.3
7 86 118.5 3193 2541.5 109.6 16486.956179 108.5 101.8
7 87 122.7 3211 2555 113.6 17762.426829 109 113.5
7 88 129.7 3233 2568 118.3 19559 104.8 121.5
7 89 142 3239 2564 124 20687 100.6 134.8
7 90 171.2 3242.9 2567.1 130.7 21447 91.5 150.9
7 91 169.5 3246.9 2555.4 136.2 21967 86.7 163.3
7 92 193.5 3237 2536.7 140.3 22891 83.6 175.9
8 63 26.8 480 317.7 30.6 2261.4623685 165.8 26.8
8 64 27.1 494 326.3 31 2325.3400998 170.9 28.5
8 65 27.2 503 332.1 31.5 2529.3674804 170.8 27.9
8 66 31 514 343.6 32.4 2691.4453062 161.3 28.2
8 67 30.7 524 353.2 33.4 2864.0105206 158.2 29.4
8 68 32 533 359 34.8 3061.3641084 164.8 30.9
8 69 32.2 540 362.8 36.7 3287.3196655 175.5 30.7
8 70 39 584 378.2 38.8 3495.160642 155 32.6
8 71 41.3 563 392.6 40.5 3730.6501888 161.1 34.2
8 72 44.7 570 403.1 41.8 4015.7164823 156.3 34.3
8 73 44 573 409.9 44.4 4438.0722282 154.7 35.3
8 74 44.2 576 416.6 49.3 4755.5540869 151.3 35.8
8 75 45.9 579 424.3 53.8 5112.1253035 147.6 39.5
8 76 50.1 582 431 56.9 5440.0945508 153 46.1
8 77 51.7 582 434.8 60.6 5850.0561101 153.3 49.2
8 78 58.7 584 440.6 65.2 6407.7945104 155.5 52.1
8 79 60 582 441.5 72.6 7017.0164554 150.2 56.2
8 80 62.7 595 454 82.4 7773.0618425 150.5 58.1
8 81 66 598 458.8 90.9 8492.8780685 152.6 62.8
8 82 74.1 602 463.6 96.5 9213.6476936 154.1 65.4
8 83 82 606 469.4 99.6 10081.240761 149.6 74.9
8 84 91.1 613 476.1 103.9 10806.777381 144 84.2
8 85 98.7 622 481.8 107.6 11563.776167 144.5 90.1
8 86 105.2 633 492.4 109.6 12062.403831 142.4 93.3
8 87 111.4 644 502 113.6 12960.505665 141 100.3
8 88 119.3 660 513 118.3 14137 137.1 109.2
8 89 124 673 522 124 14949 131.7 120.2
8 90 140 681.2 528.3 130.7 16435 127.2 131.5
8 91 143.2 695.5 537.5 136.2 16732 118.8 141.6
8 92 174.7 704.7 543.6 140.3 18300 120 159.1
9 63 23.4 792 563.1 30.6 2733.226538 246.4 24.7
9 64 23.9 795 559.3 31 2894.0045696 235.3 25.2
9 65 24.1 802 560.2 31.5 3068.4434798 246.5 25.1
9 66 24.1 806 559.3 32.4 3215.5606329 295.9 24.7
9 67 26.6 808 559.3 33.4 3479.3206717 249.8 26.3
9 68 26.7 802 554.4 34.8 3752.5382418 224.3 27.1
9 69 27.2 798 561.2 36.7 3907.0112526 212.2 28.3
9 70 28.5 756 563.1 38.8 4202.2963957 200.4 28.8
9 71 32.6 750 560.2 40.5 4600.563546 213 30.2
9 72 33.7 744 558.3 41.8 4964.1530816 220.6 29.9
9 73 34.5 734 553.4 44.4 5310.9292283 209.4 30.1
9 74 36 721 547.6 49.3 5894.1436568 182.7 31.3
9 75 39.4 711 543.7 53.8 6587.6959502 176.5 33.6
9 76 47.8 697 536.9 56.9 7003.8273262 167.7 37.9
9 77 51.9 683 529.2 60.6 7770.9381962 136.7 38.4
9 78 59.8 671 523.3 65.2 8369.9151768 130.3 42.8
9 79 59.3 656 514.6 72.6 9306.2107728 128.5 45.8

```
9 80 65.6 638 518.5 82.4 10605.045068 129.7 48.5
9 81 69 631 512.7 90.9 11612.797567 131.9 51.8
9 82 74.8 631 512.7 96.5 12167.639401 132 56.4
9 83 86.3 623 505.9 99.6 13222.679557 124.5 68.8
9 84 98.5 623 505.9 103.9 14479.480379 124.6 76
9 85 100.4 623 502.9 107.6 15439.945222 122.1 83.6
9 86 109.3 625 502.9 109.6 15675.332667 117.2 91.3
9 87 112.5 622 501 113.6 16632.644999 113 94.6
9 88 119 617 494 118.3 18397 105.4 102.1
9 89 135.9 604 478 124 19937 101.1 109.4
9 90 145.7 587.5 465 130.7 19351 84.1 128.6
9 91 143.3 578.8 452 136.2 20231 82.2 136.5
9 92 187.4 570.1 447.4 140.3 22101 82.6 157.9
10 63 26.3 5532 3996.8 30.6 1980.6867784 137.5 26.9
10 64 29.7 5654 4087.2 31 2122.916946 125.5 27.5
10 65 29.7 5796 4197.7 31.5 2261.9864432 131.1 29.8
10 66 30 5914 4292.1 32.4 2430.5555307 131.3 30.6
10 67 30.2 6035 4401.6 33.4 2599.1246182 132.8 31.5
10 68 32 6210 4559.3 34.8 2861.4602607 129.3 33.3
10 69 41.3 6354 4733.1 36.7 3131.1708007 121.2 34.2
10 70 43.5 6789 5188.1 38.8 3444.0771695 123.6 34.3
10 71 43.8 7101 5471.4 40.5 3693.7701304 123 35.8
10 72 46.8 7407 5754.6 41.8 3978.2304655 126 40.9
10 73 47.4 7757 6073.1 44.4 4483.9377281 132.6 42.1
10 74 48.1 8087 6387.5 49.3 4813.7010056 136 42.4
10 75 51.7 8253 6572.3 53.8 5129.7680447 131.9 44.5
10 76 55.9 8348 6705.9 56.9 5436.3530726 130.3 47.9
10 77 55.9 8481 6862.6 60.6 5965.2385847 133.1 49.5
10 78 66.3 8661 7051.4 65.2 6677.4429795 133.4 54.7
10 79 66.5 8860 7251.3 72.6 7425.4683054 135.4 56.6
10 80 69.8 9749 8052.9 82.4 8227.2250279 139 59.3
10 81 72.8 10183 8426.6 90.9 9132.2303166 132.8 62.6
10 82 79 10416 8626.4 96.5 9545.224581 131.8 67.8
10 83 90.5 10680 8855.5 99.6 10352.249088 127.6 78.9
10 84 99.3 10976 9113.6 103.9 11091.845959 124.7 86.8
10 85 104.2 11053 9113.6 107.6 11764.015196 124.2 90.7
10 86 113.8 11373 9384.8 109.6 12378.238808 124.7 100.1
10 87 120.8 12023 9649 113.6 13193.691769 125.1 103.9
10 88 130.5 12335 9870 118.3 14144 119.5 109.2
10 89 139.8 12671 10113 124 15049 113.8 122.3
10 90 150.1 12971.8 10353.1 130.7 15859 110.1 132.3
10 91 174.8 13311.7 10561.6 136.2 16254 98.2 138.2
10 92 187 13523.2 10664.3 140.3 17246 95.9 159.5
11 63 26.9 4206 2768.4 30.6 1743.9394545 108.3 26.1
11 64 27.5 4304 2840 31 1865.9221787 107.6 26.5
11 65 30.9 4391 2903.9 31.5 2024.0862193 103.5 26.2
11 66 30.6 4462 2965 32.4 2193.6215308 104.8 26.2
11 67 31.5 4490 2996.5 33.4 2366.2580981 106.7 27.3
11 68 33.3 4579 3077.6 34.8 2530.6246501 105 29.5
11 69 34.2 4641 3113.9 36.7 2730.1387667 108.6 29
11 70 34.3 4589 3159.7 38.8 2955.4966808 109.9 32.5
11 71 35.8 4679 3243.7 40.5 3189.1246101 115.7 34.3
11 72 40.9 4751 3314.3 41.8 3467.2038711 117 34.1
11 73 42.4 4826 3392.5 44.4 3885.8733904 119.8 33.5
11 74 42.4 4888 3463.1 49.3 4188.762697 123.7 35.2
11 75 44.5 4926 3519.4 53.8 4493.7195073 122.9 38.1
```

11 76 47.9 4968 3581.5 56.9 4872.0727026 125.9 41
11 77 49.5 5027 3652.1 60.6 5279.370951 127.9 42.2
11 78 54.7 5075 3711.3 65.2 5893.4195793 130.6 49.2
11 79 56.6 5117 3764.7 72.6 6422.7005519 131 50.2
11 80 59.3 5464 4036.7 82.4 7014.0066384 134 52.3
11 81 62.6 5574 4133.1 90.9 7744.8692314 131.7 54.7
11 82 67.8 5639 4197 96.5 8357.8841078 131.2 61.9
11 83 78.9 5732 4283.8 99.6 9010.1815564 128.6 72.4
11 84 86.8 5837 4382.1 103.9 9955.0307926 126.3 81.3
11 85 90.7 5973 4486.1 107.6 10577.349436 128.8 83
11 86 100.1 6100 4595.9 109.6 11423.992242 129 88.7
11 87 103.9 6222 4698 113.6 12115.572263 129.3 95.3
11 88 109.2 6342 4778 118.3 12925 124.1 99.9
11 89 122.4 6436 4842 124 13464 117.1 111.9
11 90 132.3 6503.3 4892.6 130.7 14354 113.8 125.2
11 91 138.2 6648.8 4987.7 136.2 14694 109.6 129
11 92 159.5 6777.3 5088.7 140.3 15943 109.2 151.9
13 63 28 689 451.6 30.6 1938.8138772 97 24.9
13 64 29.4 687 453.5 31 2021.6064698 90.1 26.2
13 65 29.1 693 461.2 31.5 2302.4724801 95.2 26.1
13 66 29.8 700 468.9 32.4 2314.0005626 94.5 26.5
13 67 30.1 701 474.7 33.4 2445.0015002 98.3 27.4
13 68 32 709 485.3 34.8 2559.2343179 99.1 32.3
13 69 31.9 718 487.2 36.7 2813.9001406 100.6 32.6
13 70 33.8 713 493 38.8 3058.0858884 102.4 34
13 71 33.6 735 513.2 40.5 3245.6792311 108.5 34.4
13 72 33.7 756 533.4 41.8 3615.625879 126.1 34.4
13 73 36.3 772 547.9 44.4 4165.8298172 121.8 34.4
13 74 38 794 568.1 49.3 4643.7212377 125.6 35.8
13 75 40.3 815 586.4 53.8 4804.0663854 123.3 38.6
13 76 42.5 836 604.7 56.9 5161.4369433 125.1 42.6
13 77 45.6 859 623 60.6 5555.4877637 125 43.4
13 78 51.5 882 640.3 65.2 6217.8285045 122.8 49.5
13 79 55.4 905 655.7 72.6 6672.66376 117.5 51.7
13 80 56.4 944 677.9 82.4 7348.6285982 115.2 55.3
13 81 59.2 959 687.5 90.9 8047.6496015 114.1 55.9
13 82 67.6 965 691.3 96.5 8138.8262541 111.5 64.3
13 83 76.5 989 707.7 99.6 8744.5745898 111.3 71
13 84 88.5 1001 717.3 103.9 9148.0574777 103.6 81.7
13 85 97.6 1004 723.1 107.6 9493.8999531 100.7 87.4
13 86 99.9 1002 726 109.6 9883.7587436 96.7 97.8
13 87 107.1 998 726 113.6 10386.802344 95 102.7
13 88 121.9 1003 732 118.3 11177 84.5 112.9
13 89 133.6 1014 742 124 12041 78.4 118.6
13 90 141.3 1027.3 751.7 130.7 13318 90.1 129.5
13 91 144.4 1059.9 777.4 136.2 14079 85.4 127
13 92 167.2 1088.5 802.2 140.3 14572 85.1 155.1
14 63 25.4 10369 7115.8 30.6 2655.6910868 145.5 24.1
14 64 25.6 10538 7225.6 31 2831.550804 144.5 25
14 65 26.2 10641 7307.5 31.5 3037.7672581 145.5 24.5
14 66 30 10787 7425.9 32.4 3229.3287358 144.2 24.7
14 67 30.1 10887 7521.3 33.4 3391.5802606 141.8 25
14 68 35.6 10958 7608.9 34.8 3582.0949543 132.6 26.3
14 69 35.2 11047 7738 36.7 3795.6388966 130.4 27
14 70 41.4 11113 7860.3 38.8 4013.369975 124.8 28.3
14 71 41.4 11172 7963.3 40.5 4319.0309121 125.6 30.1

14 72 41.9 11200 8054.8 41.8 4560.8380233 126.6 30.6
14 73 41 11179 8110.6 44.4 5158.551705 124.4 30.6
14 74 41.9 11169 8177.1 49.3 5603.4349182 131.9 31.5
14 75 45.2 11178 8255.1 53.8 6120.5462296 131.8 33.3
14 76 48.4 11209 8342.7 56.9 6523.5580815 134.4 36
14 77 49.4 11232 8417.9 60.6 7108.7103549 134 36.9
14 78 54.6 11238 8472.7 65.2 7812.1492237 136.7 41.4
14 79 56.8 11229 8505.5 72.6 8642.2489604 135.3 43.4
14 80 60 11427 8673.1 82.4 9179.2491683 135.2 46.3
14 81 63.1 11462 8714.5 90.9 10134.962989 133 49.4
14 82 69.6 11448 8716.4 96.5 10588.220474 130.7 56.3
14 83 80.8 11486 8759.7 99.6 11044.618312 127.9 66.4
14 84 89.6 11511 8799.2 103.9 12027.548517 124 75.4
14 85 96.7 11538 8832.9 107.6 12644.104311 121.6 79.3
14 86 108.4 11551 8864.7 109.6 13314.046091 118.2 85.4
14 87 116.2 11582 8909 113.6 13970.379678 109.5 90.5
14 88 124.1 11614 8961 118.3 15103 107.6 94.4
14 89 132.7 11658 9003 124 16060 104.6 103.8
14 90 147.3 11679.5 9019.6 130.7 17510 94.1 115.6
14 91 154.4 11793.9 9080.1 136.2 17908 96.1 120.5
14 92 179.8 11883.8 9138.5 140.3 18914 94.8 135.8
15 63 24.4 4780 3206.7 30.6 2204.3263141 138.5 24.1
15 64 26 4832 3244.2 31 2344.6110023 134.3 25
15 65 26 4893 3296.9 31.5 2562.25857 135.3 24.5
15 66 28.8 4973 3365.1 32.4 2702.5432582 132.1 24.7
15 67 29.1 5012 3411.1 33.4 2784.032158 134.8 25
15 68 29.8 5065 3472.5 34.8 2970.7345739 134.3 26.3
15 69 29.7 5118 3514.8 36.7 3194.5711721 132.9 27
15 70 30.6 5193 3616.5 38.8 3304.9422135 134.6 28.3
15 71 32.2 5239 3681.7 40.5 3570.039014 139.3 30.1
15 72 32.5 5278 3743.1 41.8 3812.4427032 149.2 30.6
15 73 32.9 5304 3794.9 44.4 4427.2197192 156 30.6
15 74 34.5 5318 3840 49.3 4611.859125 159.6 31.5
15 75 36.7 5312 3869.8 53.8 5024.4611492 162.4 33.3
15 76 38.7 5326 3912 56.9 5521.6465883 166.6 36
15 77 40.6 5352 3960 60.6 6012.6429971 173 36.9
15 78 50 5387 4013.7 65.2 6663.5226902 150.9 41.4
15 79 52.5 5400 4045.4 72.6 7358.7571009 148.9 43.4
15 80 53.7 5490 4103.9 82.4 7760.0125694 146.9 46.3
15 81 58.3 5468 4102 90.9 8407.7977473 148.5 49.4
15 82 65.1 5471 4115.4 96.5 8612.0357493 147.7 56.3
15 83 75.7 5479 4134.6 99.6 9060.7404505 143 66.4
15 84 85.2 5498 4164.4 103.9 10077.80444 137.8 75.4
15 85 88.8 5500 4186.4 107.6 10502.784525 135.3 79.3
15 86 93.6 5503 4211.4 109.6 11140.254652 137.6 85.4
15 87 100.1 5531 4244 113.6 11803.512406 134 90.5
15 88 109.3 5556 4275 118.3 12638 134 94.4
15 89 119 5593 4301 124 13451 132.5 103.8
15 90 130.8 5613.2 4316.6 130.7 14441 128.3 115.6
15 91 135.8 5680.1 4373.5 136.2 14773 127.2 120.5
15 92 153.5 5732.7 4430.4 140.3 15882 128.2 135.8
16 63 26.4 2758 1880.7 30.6 2153.014454 114.9 25.4
16 64 27.9 2763 1889.4 31 2280.5627037 109.7 25.6
16 65 28.1 2758 1897.1 31.5 2537.6999749 116 26.1
16 66 31.6 2764 1912.5 32.4 2722.3898404 108.2 26.2
16 67 32 2772 1930.8 33.4 2744.8383324 113.7 27.5

16 68 36.3 2775 1950.1 34.8 2918.3039519 109.2 29.2
16 69 36 2781 1963.6 36.7 3165.2373632 107.9 29.9
16 70 37.7 2825 2000.2 38.8 3369.3145626 108.5 33.9
16 71 38.5 2849 2036.8 40.5 3507.0666722 108.4 34.7
16 72 41.9 2856 2062.8 41.8 3892.7725792 109.4 37.7
16 73 41.9 2858 2084 44.4 4829.4869246 110.6 37.7
16 74 43.2 2861 2108.1 49.3 4793.7734147 116.1 38
16 75 45.4 2873 2137 53.8 5289.6810093 120.5 42.8
16 76 47.8 2894 2172.7 56.9 5794.7720779 124.4 44.7
16 77 49.4 2903 2195.8 60.6 6047.8278052 125.5 45.9
16 78 54.6 2906 2213.1 65.2 7016.1741165 127.1 49.9
16 79 56.4 2902 2219.9 72.6 7617.1814688 124.2 52.2
16 80 58.8 2913 2213.1 82.4 7957.9903918 124.6 57.3
16 81 61.4 2899 2206.4 90.9 8951.8463531 132.9 59.9
16 82 72.8 2905 2212.2 96.5 9118.1692706 116.2 64.7
16 83 84 2905 2216 99.6 9124.2915866 115.6 74.8
16 84 93.3 2910 2218.9 103.9 10180.391094 111.2 84.8
16 85 99.5 2880 2209.3 107.6 10668.1356 109.4 92.3
16 86 104.8 2850 2195.8 109.6 11155.880107 104.1 101.9
16 87 117.1 2834 2190 113.6 11623.216894 101.1 108.5
16 88 124.2 2834 2203 118.3 12213 100.2 114.6
16 89 145.1 2840 2209 124 13138 94.4 118.9
16 90 149.6 2846.1 2213.8 130.7 14647 95.4 129.1
16 91 155.4 2864.6 2228.3 136.2 14873 97.1 132.5
16 92 178.5 2882 2238.7 140.3 16089 95.2 153.1
17 63 25.8 2261 1550.4 30.6 2148.6675472 115.8 25.8
17 64 25.6 2237 1537.8 31 2316.5973895 111.2 25.7
17 65 28.1 2248 1552.3 31.5 2488.6994018 107.8 26.1
17 66 30.5 2275 1582.3 32.4 2639.9405641 101.7 26.2
17 67 31 2281 1597.8 33.4 2768.2347914 101.2 27.5
17 68 32.4 2291 1622 34.8 2945.5520162 100.1 29.2
17 69 32.6 2321 1656.9 36.7 3163.5478984 102.6 29.9
17 70 34.2 2249 1624.9 38.8 3411.7920131 114 33.9
17 71 38.9 2247 1641.4 40.5 3717.4034652 102.8 34.7
17 72 38.8 2259 1665.6 41.8 4125.2330821 111 37.7
17 73 39.3 2269 1687.9 44.4 4790.6941963 115.2 37.7
17 74 40.2 2275 1706.3 49.3 5095.2626059 118.6 38
17 75 42.7 2287 1730.5 53.8 5498.9200528 123.4 43.5
17 76 46.6 2309 1760.5 56.9 5587.5786652 127.7 44.7
17 77 48.1 2331 1787.6 60.6 6407.4100691 127.9 45.9
17 78 52.6 2347 1810.8 65.2 7177.1754331 127.1 49.9
17 79 54.8 2369 1832.2 72.6 8258.8105042 126.4 52.2
17 80 58.3 2363 1814.7 82.4 8365.2008391 127.1 57.3
17 81 59.8 2383 1828.3 90.9 9461.4385052 132 59.9
17 82 65.1 2408 1843.8 96.5 10019.466242 130.9 64.7
17 83 77 2425 1856.4 99.6 10400.176754 127.6 74.8
17 84 91 2438 1867 103.9 11277.375495 121.7 84.8
17 85 97.5 2449 1873.8 107.6 11843.747572 115.7 93.7
17 86 103 2459 1887.3 109.6 12517.553026 109.4 101.9
17 87 114.5 2476 1898 113.6 12827.336648 105.2 108.5
17 88 123.9 2495 1912 118.3 13425 103.2 114.6
17 89 136.5 2513 1920 124 14103 96.5 118.9
17 90 145.8 2518.1 1923.9 130.7 15398 94.3 129.1
17 91 145.7 2535.4 1932.1 136.2 15849 91.8 132.5
17 92 174.2 2563.8 1913 140.3 16982 90 153.1
18 63 24.1 3121 2106.7 30.6 1724.5821178 126.3 24.4

18 64 25 3163 2142.2 31 1792.8512029 127 25.2
18 65 24.5 3173 2157.6 31.5 1935.6911347 128.7 25.1
18 66 24.7 3181 2176.8 32.4 2089.0340027 134 24.7
18 67 25 3201 2207.5 33.4 2237.1254025 139.3 26.3
18 68 26.3 3224 2242.1 34.8 2405.1723811 142.8 27.1
18 69 27 3232 2256.5 36.7 2587.9234704 146.3 28.3
18 70 28.3 3219 2270 38.8 2812.6863042 155.8 28.8
18 71 30.1 3280 2330.5 40.5 3006.9906232 163.5 30.2
18 72 30.6 3303 2360.3 41.8 3239.1055124 179.4 29.9
18 73 30.6 3325 2396.8 44.4 3653.9714908 201.9 30.1
18 74 31.5 3356 2440 49.3 4052.0327714 212.4 31.3
18 75 33.3 3392 2484.2 53.8 4380.7746732 223 33.6
18 76 36 3439 2537 56.9 4802.992707 230.9 37.9
18 77 36.9 3468 2574.5 60.6 5232.562796 229.4 38.4
18 78 41.4 3490 2603.3 65.2 5753.5084296 224.7 42.8
18 79 43.4 3527 2641.7 72.6 6409.9419398 214.9 45.8
18 80 46.3 3661 2737.8 82.4 6775.4441182 215.3 48.5
18 81 49.4 3662 2745.5 90.9 7506.4484751 209.7 51.8
18 82 56.3 3667 2757 96.5 7988.5332449 210.6 56.4
18 83 66.4 3714 2800.2 99.6 8272.1125213 201.1 68.8
18 84 75.4 3723 2812.7 103.9 9062.9836143 183.2 76
18 85 79.3 3728 2829.1 107.6 9282.4949801 182.4 83.6
18 86 85.4 3726 2841.6 109.6 9722.5680053 179.8 91.3
18 87 90.5 3727 2855 113.6 10328.587422 171.2 94.6
18 88 94.4 3727 2867 118.3 11089 173.2 102.1
18 89 103.8 3727 2874 124 11873 171.6 109.4
18 90 115.6 3735.1 2880.3 130.7 12879 182.5 128.6
18 91 120.5 3763.5 2903.6 136.2 13338 170.8 132.5
18 92 135.8 3806.1 2942.1 140.3 14664 167.6 153.1
19 63 30.1 3410 2194 30.6 1675.9379252 114 27
19 64 30.1 3493 2253.6 31 1782.5702302 114 27.3
19 65 30.3 3560 2305.5 31.5 1910.3278032 117.5 27.2
19 66 30 3624 2363.2 32.4 2054.1808183 119.7 30.3
19 67 31.5 3663 2404.5 33.4 2236.2605089 120 30.4
19 68 32.5 3710 2455.5 34.8 2413.3103738 117.3 30.9
19 69 33.3 3745 2467 36.7 2511.8949576 115.9 30.9
19 70 34.3 3643 2467 38.8 2709.0641253 115.9 36.2
19 71 39.3 3696 2530.5 40.5 2877.0603038 119.8 37.5
19 72 40 3737 2580.5 41.8 3075.2354367 125.3 37.4
19 73 39.9 3753 2616 44.4 3410.2218287 126.7 37.3
19 74 41.6 3774 2658.3 49.3 3855.8643862 129.9 41.4
19 75 44.3 3829 2722.8 53.8 4252.2146519 133.6 43
19 76 48.1 3883 2781.4 56.9 4694.839314 139.6 46.4
19 77 48.9 3935 2839.1 60.6 5161.6071395 140 48.8
19 78 54.2 3978 2889.1 65.2 5786.3114922 142.7 53.6
19 79 57.1 4018 2933.3 72.6 6416.0456706 140.1 56.5
19 80 60 4204 3079.4 82.4 7284.1935875 143.8 59.7
19 81 62.6 4308 3160.2 90.9 8164.413086 144 63
19 82 70.3 4362 3200.6 96.5 8669.4075869 143.9 69.2
19 83 80.7 4438 3256.4 99.6 8984.2746761 133.7 78.6
19 84 90.7 4462 3274.6 103.9 9465.1260136 128.9 89
19 85 103 4485 3294.8 107.6 9747.8022183 125 96.4
19 86 105.1 4499 3313.1 109.6 9902.72085 121.2 103.6
19 87 117.8 4461 3290 113.6 10098.884053 116.5 113
19 88 120.4 4408 3250 118.3 10793 110.9 119.9
19 89 130.7 4382 3239 124 11348 103.6 125.8

19 90 143.4 4348 3213.9 130.7 12764 101.5 139.9
19 91 149.6 4381 3239.6 136.2 13349 107.2 142.7
19 92 178.1 4417 3274.6 140.3 14163 108.5 160.8
20 63 26.7 985 669.7 30.6 1878.7179278 138.4 24.2
20 64 26.8 984 668.7 31 2042.6400586 137.4 24.7
20 65 27.2 986 671.6 31.5 2212.948766 139.1 24.7
20 66 29.6 985 673.5 32.4 2356.6467378 135.1 25.9
20 67 30.3 982 674.5 33.4 2447.1232386 136 26.5
20 68 32 978 676.4 34.8 2613.1742282 135.6 29.9
20 69 33.4 978 680.2 36.7 2827.1245418 135.2 29.9
20 70 38 993 697.5 38.8 3103.8761913 128.5 31.4
20 71 38.8 1012 716.7 40.5 3280.5714751 133.2 34.1
20 72 41.5 1028 734 41.8 3507.2949418 136.5 36.1
20 73 41 1037 747.4 44.4 3870.2653743 138 36.9
20 74 41.8 1048 760.8 49.3 4234.3002362 142.1 37.9
20 75 46.7 1058 776.2 53.8 4492.9565855 140.7 40.8
20 76 49.9 1072 792.5 56.9 5028.3645842 144.9 43.9
20 77 50.9 1084 808.8 60.6 5440.2987701 145.6 45
20 78 55 1092 819.3 65.2 5882.0369797 143.9 49.7
20 79 54.5 1097 828.9 72.6 6445.1201434 138.5 53.2
20 80 59 1125 851 82.4 7097.6153783 141.2 55.3
20 81 62.9 1133 862.5 90.9 7850.1669789 138.9 58.4
20 82 69.7 1133 864.4 96.5 8341.9333713 139.5 67
20 83 80.8 1146 877.9 99.6 8962.4957237 135.4 74.7
20 84 93.7 1156 890.3 103.9 9851.2942901 135.5 90.5
20 85 98.1 1165 899.9 107.6 10501.660666 127.9 89.2
20 86 112.7 1172 908.6 109.6 11146.704895 119 100
20 87 121.2 1187 922 113.6 12056.79205 125 102
20 88 129 1205 940 118.3 13068 125 113.5
20 89 144.4 1222 953 124 14110 122.4 125.9
20 90 160.1 1230 959.2 130.7 14975 117.5 135.9
20 91 158.9 1237 963.3 136.2 15093 116.1 153.9
20 92 187.7 1237 968.3 140.3 16298 114.7 164.4
21 63 28.2 3351 2238 30.6 2312.3069668 122.7 23.4
21 64 28.5 3442 2299.3 31 2483.3969442 122.2 23.9
21 65 27.9 3534 2365.4 31.5 2629.6011066 121 24.1
21 66 28.2 3608 2425.8 32.4 2780.9898139 121 24.1
21 67 29.4 3680 2485.2 33.4 2967.6334256 121.7 26.3
21 68 30.9 3716 2523.6 34.8 3140.7972208 121.7 26.7
21 69 30.7 3765 2563.8 36.7 3384.4708249 122.3 27.2
21 70 32.6 3922 2723.9 38.8 3702.8018737 123.5 28.5
21 71 34.2 4011 2816.9 40.5 3968.2505659 126.7 30.2
21 72 34.3 4062 2884 41.8 4212.961079 133.2 29.9
21 73 35.3 4082 2933.8 44.4 4684.7546529 137.3 30.1
21 74 35.8 4099 2980.8 49.3 5073.5955106 144.8 31.3
21 75 39.5 4115 3028.7 53.8 5543.3152666 146.1 33.6
21 76 46.1 4123 3071.8 56.9 6029.6255659 137.1 37.9
21 77 49.2 4138 3114.9 60.6 6435.0569668 135.7 38.4
21 78 52.1 4148 3153.3 65.2 7184.7421403 134.1 42.8
21 79 56.2 4148 3181.1 72.6 7917.8367706 131.9 45.8
21 80 58.1 4216 3230.9 82.4 8888.3835513 131.5 48.5
21 81 62.8 4263 3287.5 90.9 9726.2059859 137.1 51.8
21 82 65.4 4265 3302.8 96.5 10426.11953 131.3 56.4
21 83 74.9 4304 3346.9 99.6 11464.065392 128.2 68.8
21 84 84.2 4349 3391.9 103.9 12555.930521 122.5 76
21 85 90.1 4391 3434.1 107.6 13494.333124 121.9 83.6

```
21 86 93.3 4461 3496.4 109.6 14247.129024 121.8 91.3
21 87 100.3 4535 3552 113.6 15111.911092 119.3 94.6
21 88 109.2 4622 3612 118.3 16491 115 102.1
21 89 120.2 4694 3658 124 17489 109 109.4
21 90 131.5 4747.6 3699.8 130.7 18172 102.8 128.6
21 91 141.6 4826.1 3737.4 136.2 18477 97.6 136.5
21 92 159.1 4871.8 3760.2 140.3 19746 91.7 157.9
22 63 28 5252 3669.4 30.6 2498.0022941 142.2 24.2
22 64 28.4 5287 3686.8 31 2653.9271915 138.7 24.7
22 65 28.4 5361 3740.8 31.5 2802.3762376 136.5 24.7
22 66 31 5403 3779.3 32.4 2983.932625 131.6 25.9
22 67 33.6 5434 3812.1 33.4 3187.916566 130.2 26.5
22 68 35.1 5438 3839.1 34.8 3401.5123159 128 29.9
22 69 35 5467 3914.3 36.7 3626.8558319 129.7 29.9
22 70 39.6 5689 4076.2 38.8 3931.2297754 124.3 31.4
22 71 41 5741 4151.4 40.5 4199.2924414 121.4 34.1
22 72 46 5767 4211.1 41.8 4442.7915962 117.9 36.1
22 73 46 5793 4274.8 44.4 4861.4392659 121.2 36.9
22 74 46.3 5789 4313.3 49.3 5272.6110843 124.3 37.9
22 75 49.4 5778 4350.9 53.8 5721.1621589 126.1 40.8
22 76 57.4 5769 4389.5 56.9 6115.2463173 116.9 43.9
22 77 57.3 5768 4432.8 60.6 6611.8564356 118.9 45
22 78 61.8 5771 4477.2 65.2 7274.0032601 120.5 49.7
22 79 64.5 5769 4513.8 72.6 8027.9962569 118.2 53.2
22 80 68.2 5737 4493.6 82.4 8940.0501087 120.5 55.3
22 81 70.8 5773 4552.3 90.9 9837.1522579 123.2 58.4
22 82 78.1 5781 4577.4 96.5 10820.760686 122.3 66.8
22 83 88.7 5767 4585.1 99.6 11715.726878 119.8 74.7
22 84 101.4 5798 4627.5 103.9 13018.660951 116 90.5
22 85 108.3 5823 4663.2 107.6 13860.228206 117.2 89.2
22 86 115 5834 4679.6 109.6 14869.468124 115.8 100
22 87 120.4 5855 4695 113.6 16086.963898 113.8 102
22 88 131.6 5889 4722 118.3 17690 111.7 113.5
22 89 148.6 5913 4726 124 18636 104.4 125.9
22 90 152.4 5913 4726 130.7 19051 99.4 135.9
22 91 163.3 5893.3 4678.8 136.2 19385 93.5 150.1
22 92 175.9 5895.3 4668 140.3 20822 90.5 164.4
23 63 28.8 8036 5265.5 30.6 2251.0006434 126.7 24.4
23 64 29.3 8161 5362.8 31 2462.5308457 125 26
23 65 28.7 8317 5494.4 31.5 2675.0588319 131.8 26
23 66 29.2 8496 5646.1 32.4 2845.6798913 134.5 26.3
23 67 30 8608 5758.7 33.4 2906.5447137 134.4 27
23 68 32 8673 5849.3 34.8 3126.0571878 134.2 29.8
23 69 31.9 8766 5892.2 36.7 3303.662735 133.4 29.7
23 70 33.7 8875 6064.9 38.8 3415.41454 128.6 30.6
23 71 39.2 8965 6198.4 40.5 3710.758596 126.1 32.2
23 72 40 9015 6301.4 41.8 4008.09822 131.4 32.5
23 73 40.2 9060 6398.7 44.4 4496.0145829 133.7 32.9
23 74 41.1 9096 6488.4 49.3 4812.3121024 138.8 34.5
23 75 44.4 9092 6553.3 53.8 5141.5808135 136.8 36.7
23 76 47.9 9100 6621.9 56.9 5686.3708628 138 38.7
23 77 48.3 9138 6704.9 60.6 6325.9503896 140.3 40.6
23 78 54 9181 6787.9 65.2 7044.3548502 141.8 50
23 79 57.2 9207 6849 72.6 7732.8257917 140.9 52.5
23 80 60.3 9262 6880.4 82.4 8329.5006076 140.7 53.7
23 81 61.8 9204 6871.9 90.9 9004.0025735 139.5 58.3
```

23 82 68 9109 6828 96.5 9337.2624205 137.3 65.1
23 83 87.7 9069 6828 99.6 10002.784331 128.3 75.7
23 84 97 9075 6864.2 103.9 11039.481879 128.2 85.2
23 85 101.4 9085 6913.8 107.6 11760.879691 126.6 88.8
23 86 106 9139 6992 109.6 12501.235399 126.5 93.6
23 87 111.4 9200 7055 113.6 13064.983344 122.1 100.1
23 88 122.2 9240 7090 118.3 13957.002216 121.1 108.4
23 89 133 9273 7108 124 14757 116.6 119
23 90 143.9 9315.1 7140.3 130.7 15560 114.4 130.8
23 91 144.9 9388.2 7183.5 136.2 15938 110.3 135.8
23 92 176.7 9457.4 7226.7 140.3 17154 107.6 153.5
24 63 28.7 3507 2314.2 30.6 2067.2509051 112.6 26.4
24 64 30.1 3529 2333.4 31 2157.0879797 104.7 27.9
24 65 30.2 3562 2367.9 31.5 2360.7186821 109.2 28.1
24 66 30.3 3585 2398.6 32.4 2527.416365 110.7 30.2
24 67 30.9 3625 2444.7 33.4 2669.1593049 114.4 30.5
24 68 32.7 3663 2493.6 34.8 2876.7827661 113.7 32.3
24 69 32.8 3700 2516.7 36.7 3071.429761 112.3 32.3
24 70 39.1 3805 2624.1 38.8 3331.9572773 104.3 37.3
24 71 40.1 3853 2690.3 40.5 3524.6078928 116.4 38.5
24 72 45.2 3870 2734.5 41.8 3757.186097 96.8 38.9
24 73 45.6 3891 2783.4 44.4 4514.8120927 106.8 39.4
24 74 47 3907 2829.4 49.3 4644.576756 110.6 39.9
24 75 49.4 3937 2885.1 53.8 4962.9992759 111.5 42.6
24 76 52.1 3970 2941.7 56.9 5312.365677 116.7 45
24 77 53.1 3996 2989.7 60.6 6025.0731354 117.2 46.4
24 78 57.9 4024 3033.8 65.2 6668.9055033 118.9 53.2
24 79 60.9 4060 3078.9 72.6 7378.6183925 118.3 54.1
24 80 63 4077 3079.9 82.4 8054.3928313 117.7 58.8
24 81 65.8 4094 3101.9 90.9 8895.8667632 120.8 61.4
24 82 71.7 4133 3130.7 96.5 9376.9942071 119.4 67.8
24 83 87.3 4144 3143.2 99.6 9884.0745836 113.2 77.9
24 84 99.2 4162 3166.2 103.9 11105.858798 110.8 89.8
24 85 101.5 4190 3196.9 107.6 11676.823316 113 92.3
24 86 116.3 4213 3224.7 109.6 12407.49819 104.3 104.2
24 87 120.1 4246 3266 113.6 12961.493483 108.8 110.3
24 88 141.7 4307 3312 118.3 13785 94.1 123.3
24 89 152.5 4353 3339 124 14771 92.3 130.1
24 90 162.3 4390.1 3367.5 130.7 15553 90.7 138.9
24 91 173.9 4447.3 3406 136.2 15869 86.2 150.3
24 92 197.7 4495.5 3440.5 140.3 17255 83.8 160
25 63 30.5 2291 1460.9 30.6 1322.5729775 83.9 26.1
25 64 30.4 2304 1472.4 31 1383.3694746 86.1 27.3
25 65 31.4 2309 1483.8 31.5 1496.9891576 83.5 27.2
25 66 31.8 2339 1516.1 32.4 1616.588824 86.9 29.5
25 67 31.6 2344 1530.4 33.4 1760.1084237 88.1 29.6
25 68 33.9 2349 1547.5 34.8 1919.5746455 89 30.9
25 69 34.8 2360 1541.8 36.7 2069.0742285 91 30.9
25 70 36.2 2216 1490.4 38.8 2243.4904087 93.4 34.3
25 71 37.5 2253 1529.4 40.5 2441.8265221 105.4 38.8
25 72 37.4 2286 1563.7 41.8 2681.0258549 112.1 40
25 73 37.3 2319 1598.9 44.4 3042.8148457 115 39.9
25 74 41.4 2338 1623.6 49.3 3302.9441201 117.1 41.6
25 75 43 2350 1642.6 53.8 3530.1834862 116.8 44.3
25 76 46.4 2371 1668.3 56.9 3878.0191827 120.9 48.1
25 77 48.8 2390 1691.1 60.6 4343.4612177 122.1 48.9

```
25 78 53.6 2409 1712 65.2 4773.0233528 124.9 54.2
25 79 56.5 2429 1732 72.6 5257.4020017 123.9 56.8
25 80 59.7 2521 1791 82.4 5676.000834 127 60
25 81 63 2531 1824.3 90.9 6301.9057548 125.3 62.6
25 82 69.2 2551 1841.4 96.5 6824.1576314 125.8 68.3
25 83 78.6 2587 1872.8 99.6 7118.1734779 122.3 79.1
25 84 89 2598 1887.1 103.9 7659.3619683 116.4 88.3
25 85 96.4 2613 1900.4 107.6 7968.3277731 115.3 92.5
25 86 106 2624 1917.5 109.6 8390.9132611 113.2 98.8
25 87 115.8 2625 1927 113.6 8827.4520434 110 103.5
25 88 122.6 2620 1931 118.3 9560 109 112.1
25 89 125.8 2621 1939 124 10102 108.3 121.5
25 90 139.9 2620 1938.2 130.7 11054 101.8 135
25 91 142.7 2639.3 1952.4 136.2 11528 105.6 137.4
25 92 160.8 2661.7 1978.8 140.3 13006 103.9 163.9
26 63 25.8 4412 3064.2 30.6 2180.0546712 133.2 24.1
26 64 25.7 4471 3103.8 31 2313.1146487 130 25
26 65 26.1 4492 3125.9 31.5 2486.6248593 130.2 24.5
26 66 26.2 4567 3191.5 32.4 2623.9427561 139.3 24.7
26 67 27.5 4587 3218.5 33.4 2772.9699309 138.3 25
26 68 29.2 4610 3258 34.8 3018.8647693 137.3 26.3
26 69 29.9 4651 3325.5 36.7 3128.5061907 137.2 27
26 70 36 4677 3352.5 38.8 3389.3037466 121.3 28.3
26 71 36.8 4717 3413.2 40.5 3624.5537868 127.6 30.1
26 72 37.7 4745 3458.5 41.8 3848.094549 130 30.6
26 73 37.7 4763 3501.9 44.4 4351.5935038 132.1 30.6
26 74 38 4771 3542.3 49.3 4610.2621 135.4 31.5
26 75 43.5 4779 3578 53.8 5041.3764271 135.6 33.3
26 76 44.7 4804 3628.1 56.9 5443.749799 139.5 36
26 77 45.9 4823 3667.6 60.6 6035.6005789 140.8 36.9
26 78 49.9 4847 3707.2 65.2 6645.5475157 141.8 41.4
26 79 52.2 4867 3739.9 72.6 7398.1347484 140.2 43.4
26 80 57.3 4917 3764 82.4 7856.9255507 142.1 46.3
26 81 59.9 4941 3788.1 90.9 8681.8974112 140.5 49.4
26 82 64.7 4951 3797.8 96.5 9133.2368548 139.7 56.3
26 83 74.8 4970 3817.1 99.6 9800.6657019 134.1 66.4
26 84 84.8 5008 3850.8 103.9 10675.668114 130 75.4
26 85 93.7 5034 3881.6 107.6 11363.322078 129.2 79.3
26 86 101.9 5064 3914.4 109.6 11942.3991 128.8 85.4
26 87 108.5 5103 3952 113.6 12519.347162 128.7 90.5
26 88 114.6 5141 3984 118.3 13240 127.4 94.4
26 89 118.9 5159 3998 124 14008 122.8 103.8
26 90 129.1 5180.3 4014.5 130.7 14956 119.1 115.6
26 91 132.5 5221.8 4031.8 136.2 15331 119.9 120.5
26 92 153.1 5257.2 4062.4 140.3 16742 122.3 135.8
27 63 30.5 701 461.6 30.6 2079.7832302 118.9 26.2
27 64 30.8 703 465.5 31 2136.7210488 112.8 26.2
27 65 31 703 467.4 31.5 2292.0060087 118 26.1
27 66 30.9 703 471.2 32.4 2446.2557356 114.9 26.5
27 67 31.3 699 472.2 33.4 2514.581118 118 27.4
27 68 32.4 696 475.1 34.8 2639.844319 116.1 32
27 69 32.6 694 471.2 36.7 2789.9531136 117.4 31.9
27 70 34 694 482.8 38.8 3091.2059359 111.2 33.8
27 71 34.7 710 501.1 40.5 3224.7510015 115.6 33.6
27 72 40.1 718 511.7 41.8 3686.464949 122.2 33.7
27 73 40.9 726 523.3 44.4 4281.7239621 119.9 34.4
```

27 74 41.8 735 534.8 49.3 4548.8140932 121.9 35.8
27 75 43.7 747 548.3 53.8 4888.370539 123.7 38.6
27 76 45.3 756 559.9 56.9 5151.3197378 124.9 42.5
27 77 47.6 768 572.4 60.6 5470.1715222 127 43.4
27 78 51.9 780 584.9 65.2 6344.9434632 127.2 49.8
27 79 53.7 786 591.7 72.6 6767.3185543 120.3 51.7
27 80 56.7 787 590.7 82.4 7466.100874 122 55.3
27 81 60.4 793 593.6 90.9 8322.2386198 121.1 55.9
27 82 65.7 801 599.4 96.5 8779.8116351 122.4 64.3
27 83 77.2 817 611 99.6 8956.8364894 113.7 71
27 84 91.3 824 616.7 103.9 9446.5017298 110.1 81.7
27 85 95.5 825 618.7 107.6 9765.3535142 103.6 87.4
27 86 102 817 614.8 109.6 10476.558631 97.8 97.8
27 87 106.2 809 610 113.6 10846.136835 91.7 102.7
27 88 115.3 805 608 118.3 11371 87.1 112.9
27 89 123 806 610 124 12390 86.2 118.6
27 90 140.4 805 609.2 130.7 13318 84.7 129.5
27 91 143.6 814.1 618.4 136.2 14079 82.9 127
27 92 163.5 830.2 632.6 140.3 15490 86.6 155.1
28 63 25.8 1468 1002.9 30.6 2055.0955137 118.5 25.8
28 64 27.5 1471 1005.8 31 2135.9252291 106.3 25.6
28 65 27.6 1459 1001 31.5 2395.5906898 110.5 26.1
28 66 29.6 1442 993.2 32.4 2588.5716353 106.1 26.2
28 67 31.4 1443 1000 33.4 2670.4117221 110 27.4
28 68 33.2 1453 1016.5 34.8 2801.7600096 109.5 29.2
28 69 32.9 1449 1018.4 36.7 3106.8921852 108.4 29.9
28 70 33.9 1483 1059.1 38.8 3295.831645 108.1 34.1
28 71 34.7 1505 1084.3 40.5 3540.341534 108.6 34.4
28 72 41.1 1520 1104.7 41.8 3919.2308249 104.9 34.4
28 73 41.2 1531 1123.1 44.4 4689.133864 106.6 34.4
28 74 42 1541 1141.5 49.3 4679.0301495 110.5 35.8
28 75 44.6 1546 1155 53.8 5349.9167873 114.1 38.6
28 76 46.8 1555 1171.5 56.9 5448.9331886 118.1 42.6
28 77 48.1 1561 1184.1 60.6 5813.6772793 117.7 43.4
28 78 53.6 1569 1197.7 65.2 6579.5388326 117.4 49.8
28 79 55.4 1574 1205.4 72.6 7449.4686445 116.1 51.7
28 80 59.5 1570 1194.8 82.4 7640.4288471 116.3 55.3
28 81 60.9 1577 1199.6 90.9 8947.8494935 117 55.9
28 82 69.7 1586 1205.4 96.5 9097.384467 117.1 64.3
28 83 83.7 1597 1212.2 99.6 9525.7819585 110.8 71
28 84 94.8 1606 1220.9 103.9 10599.806802 107.7 81.7
28 85 95.8 1604 1221.9 107.6 11166.625181 105.1 87.4
28 86 104 1598 1220 109.6 11542.483357 103.1 97.8
28 87 113.7 1594 1219 113.6 11983.005306 101.3 102.7
28 88 123.3 1602 1227 118.3 12567 92.9 112.9
28 89 139.3 1611 1232 124 13268 93.8 118.6
28 90 143.4 1614.1 1234.3 130.7 15153 89.9 129.1
28 91 152.2 1629.4 1244.7 136.2 15466 92.4 127
28 92 169.5 1642.7 1255.1 140.3 16992 90.6 153.1
29 63 29.9 391 263.2 30.6 2836.8368237 212.7 23.9
29 64 29.5 418 280.6 31 2919.3030105 206.3 24
29 65 29.7 434 289.3 31.5 3016.0633362 192.7 24.2
29 66 29.9 435 287.3 32.4 3160.1042757 184 25.5
29 67 30.2 436 287.3 33.4 3332.7334933 175.8 26
29 68 32.8 449 296 34.8 3639.507708 189.7 31.3
29 69 33.3 457 302.8 36.7 3897.9017597 198.6 31.9

29 70 38.9 488 341.3 38.8 4377.305192 189.5 33.8
29 71 44 514 361.6 40.5 4597.2150233 190.5 33.6
29 72 40.6 535 380.9 41.8 4786.3374782 198.6 33.7
29 73 40.3 551 395.3 44.4 5256.9445172 201.5 36.3
29 74 41.9 573 414.6 49.3 5525.2345113 204.7 37.8
29 75 44.5 590 431 53.8 6103.5973677 205.2 40.3
29 76 44.9 610 450.3 56.9 6572.0053083 201.4 42.5
29 77 49.3 634 472.5 60.6 7269.1194735 190.8 44.7
29 78 54.3 666 500.4 65.2 8207.034904 187 49.5
29 79 57.1 702 530.3 72.6 9016.3030832 183.3 53.7
29 80 63.1 799 616.2 82.4 9886.046466 177.7 56.4
29 81 63.3 845 651.8 90.9 10682.120055 171.9 59.2
29 82 71.6 881 680.8 96.5 10913.025378 165.1 67.6
29 83 81.9 891 689.4 99.6 11571.655323 159.2 76.5
29 84 99.8 911 706.8 103.9 12056.556501 136.6 88.5
29 85 109.3 940 729 107.6 12701.991856 146.7 97.6
29 86 106.6 967 751.1 109.6 13280.354712 142.6 99.9
29 87 114 1007 782 113.6 13991.763016 147.7 103.9
29 88 129.6 1054 816 118.3 15121 141.9 113.5
29 89 145.6 1111 860 124 16295 137.9 125.6
29 90 173.7 1174.5 909.2 130.7 16142 137.3 130.2
29 91 186.3 1254.6 965.6 136.2 16382 115.5 144.4
29 92 193.8 1296.7 993.9 140.3 17711 110 165.7
30 63 24.2 646 446.2 30.6 2320.244472 221.4 26.7
30 64 24.7 659 454.9 31 2487.4187594 223.9 26.8
30 65 24.7 673 465.5 31.5 2632.1535451 233.8 27.2
30 66 25.9 676 468.4 32.4 2845.3288109 287.6 29.6
30 67 26.5 691 480 33.4 3025.9667993 297.9 30.3
30 68 29.9 703 489.6 34.8 3259.3376166 264 32
30 69 29.9 717 505 36.7 3493.830409 248.5 33.4
30 70 31.4 737 517.6 38.8 3659.8827213 265.7 37.7
30 71 34.1 759 537.8 40.5 3880.9118127 278 38.8
30 72 36.1 775 554.2 41.8 4114.28263 296.2 40
30 73 36.9 793 571.5 44.4 4600.097841 279 39.8
30 74 37.9 805 586.9 49.3 4961.3738178 269.8 41.3
30 75 40.8 815 599.5 53.8 5317.0399191 269.1 41.8
30 76 43.9 829 615.9 56.9 5830.9045072 290.5 47.1
30 77 45 850 638 60.6 6362.7206966 278.8 47
30 78 49.7 869 658.3 65.2 7041.5156219 269.6 52.5
30 79 53.2 887 676.6 72.6 7863.9233579 254.6 54.5
30 80 55.3 921 702.6 82.4 8721.1123214 247.8 58.9
30 81 58.4 936 719 90.9 9604.1067119 245.4 61
30 82 67 951 733.4 96.5 10404.074946 239.8 66.8
30 83 74.7 959 742.1 99.6 11282.581436 232.9 77
30 84 90.5 977 760.4 103.9 12609.87796 215.1 90.6
30 85 89.2 998 778.7 107.6 13589.362207 201.1 95.5
30 86 100 1027 802.8 109.6 14550.894854 195.9 104.9
30 87 102 1057 825 113.6 15902.874829 195.1 113.8
30 88 113.5 1085 843 118.3 17201 180.4 123.7
30 89 125.9 1107 858 124 17829 172.9 129.7
30 90 135.9 1111 861.1 130.7 18475 152.4 143.7
30 91 153.9 1107 855.1 136.2 18710 144.8 150.1
30 92 164.4 1113 965.5 140.3 20889 143.7 168
31 63 28.8 6542 4606.4 30.6 2856.5116817 141.4 26.2
31 64 30 6680 4702.4 31 3057.5661578 135.6 26.9
31 65 30 6781 4773.3 31.5 3219.0689336 138 26.5

31 66 30.1 6911 4877.1 32.4 3436.6032848 144.9 29.8
31 67 34.2 6981 4945 33.4 3633.2631275 131.1 30.1
31 68 34.5 7070 5037.2 34.8 3909.0263706 130.2 32
31 69 38.6 7148 5163.3 36.7 4139.7446218 121.2 32.2
31 70 41 7168 5153.6 38.8 4505.5978487 120.7 38.4
31 71 41.7 7273 5275.8 40.5 4830.8007171 125.1 41.3
31 72 42.1 7322 5359.2 41.8 5094.4787185 128.4 42.7
31 73 48.9 7316 5402.9 44.4 5593.2696044 120.2 44
31 74 50.2 7312 5450.4 49.3 6039.3248901 121.4 44.2
31 75 52.8 7313 5503.8 53.8 6568.8782096 122.3 45.9
31 76 53.6 7312 5554.3 56.9 7036.906662 122.4 50.1
31 77 56.9 7306 5596.9 60.6 7551.0787647 122.8 51.7
31 78 61.9 7316 5649.3 65.2 8326.7315522 123.9 57.4
31 79 63.5 7332 5702.7 72.6 9119.962873 123.8 60
31 80 66.4 7364 6708.8 82.4 10118.643303 124.3 61.3
31 81 68.7 7404 5804.6 90.9 11177.749942 127.9 64.8
31 82 76.2 7438 5852.1 96.5 12130.286722 126.3 69.8
31 83 92.1 7468 5898.7 99.6 13182.801411 121.3 81.7
31 84 101.1 7515 5957.8 103.9 14383.634976 117.8 91.1
31 85 104.7 7568 6014.1 107.6 15321.889197 116.9 98.7
31 86 114.5 7625 6075.2 109.6 16133.79771 115.5 104.9
31 87 119.6 7672 6083 113.6 17317.052741 111.6 110
31 88 131.8 7721 6119 118.3 18998 107.8 112.3
31 89 139.5 7736 6112 124 20218 103 122.8
31 90 149.3 7740 6115.2 130.7 21328 98.6 133.7
31 91 180.4 7770 6100.2 136.2 21884 86.7 143.2
31 92 191.1 7799.1 6104.2 140.3 23074 86.6 174.7
32 63 30.1 990 609.3 30.6 1834.6917869 92.5 23.9
32 64 30.2 1008 621.9 31 1931.0340497 89.9 24
32 65 30.2 1014 629.6 31.5 2031.5651065 96.3 24.2
32 66 30.4 1009 628.6 32.4 2156.181729 96.5 29.6
32 67 31.5 1002 629.6 33.4 2254.6183888 95.5 29.2
32 68 33.7 994 632.5 34.8 2433.6893337 99.9 31.2
32 69 37.9 994 619 36.7 2563.5419488 87 33.3
32 70 39.7 1016 675.9 38.8 2785.5480326 90 34.6
32 71 41.7 1050 708.7 40.5 3026.4036895 92.6 36.6
32 72 41.1 1073 732.8 41.8 3286.1089196 99.3 37.2
32 73 41.8 1097 758.8 44.4 3605.5044647 98.9 36.5
32 74 43.7 1120 782.9 49.3 3928.0416053 100.3 37.8
32 75 46.3 1146 810.9 53.8 4432.7912864 103.1 40.5
32 76 49.5 1172 837.9 56.9 4847.4818958 102.4 43.4
32 77 51.6 1195 862.9 60.6 5266.3612992 102.4 44.7
32 78 56 1215 882.2 65.2 5920.860367 103.1 49.5
32 79 57.6 1241 905.3 72.6 6555.4626631 101 53.7
32 80 62.6 1303 951.6 82.4 7168.0737906 102.7 57.2
32 81 63 1328 971.9 90.9 7683.2954568 103 62.7
32 82 69.4 1359 994 96.5 8046.6733392 97.5 68.1
32 83 79.6 1399 1023.9 99.6 8546.1870278 96.3 80.5
32 84 90.2 1424 1042.3 103.9 8896.9985281 88.9 92.8
32 85 97.5 1450 1061.5 107.6 9619.565499 88 95.1
32 86 101.2 1479 1085.6 109.6 9889.7427142 88.2 103.5
32 87 110.2 1500 1103 113.6 10162.014326 82.3 108.6
32 88 113.7 1507 1105 118.3 10672 77.7 113.5
32 89 127.2 1528 1120 124 11302 74.4 125.6
32 90 133.6 1539.2 1128.2 130.7 12398 70.8 130.2
32 91 146.9 1572.7 1150.5 136.2 12961 69.9 149.1

32 92 165.4 1606.2 1174.8 140.3 13709 71.4 165.7
33 63 26.2 17691 12524.7 30.6 2636.631396 146.9 26.8
33 64 26.9 17894 12652.7 31 2827.2060243 141.2 27.8
33 65 26.5 18106 12803.7 31.5 2964.3778722 138.5 28.1
33 66 34.6 17968 12708.5 32.4 3141.340027 122.4 29.8
33 67 34.7 18023 12774.8 33.4 3310.9723885 123.2 30.1
33 68 34.5 18186 12935.5 34.8 3583.2218575 124.9 31.3
33 69 38.6 18321 13267.4 36.7 3790.5502993 122.4 32.2
33 70 40.7 18241 13177 38.8 4119.3438888 119 37.7
33 71 41.7 18361 13348.3 40.5 4394.7346978 123.3 39.5
33 72 42.7 18350 13445.4 41.8 4599.9689129 119.9 40
33 73 45.8 18196 13441.6 44.4 4977.9768295 118.7 39.8
33 74 47.4 18078 13465.6 49.3 5387.3981464 121.6 41.3
33 75 51.5 18041 13550.3 53.8 5828.2328635 123.9 41.8
33 76 54.2 17987 13618.6 56.9 6193.67542 124.6 47.1
33 77 53.8 17869 13628.2 60.6 6644.9812705 125.5 47
33 78 59.5 17746 13628.2 65.2 7338.1703031 126.4 52.5
33 79 61.1 17648 13640.7 72.6 8053.348716 124.4 54.8
33 80 64.4 17557 13594.6 82.4 8929.7825835 127.6 58.9
33 81 65.9 17602 13694.6 90.9 9901.5037652 130.1 61
33 82 72.5 17659 13773.5 96.5 10556.996718 128.5 66.8
33 83 83.1 17667 13825.5 99.6 11476.362232 124.6 77
33 84 100.8 17735 13896.7 103.9 12574.784128 119.3 90.6
33 85 106.2 17762 13946.7 107.6 13192.581 115.9 95.5
33 86 111.2 17795 13936.1 109.6 14042.837034 114 104.9
33 87 117 17825 14015 113.6 14908.799768 108.9 110
33 88 125.9 17909 14072 118.3 16269 106.2 112.3
33 89 136.7 17950 14071 124 17293 100.1 122.8
33 90 167.4 17957 14076.5 130.7 18178 93.7 133.7
33 91 180.4 18024.9 14032.8 136.2 18631 86.4 144.1
33 92 198.5 18085.8 14037.8 140.3 20021 82.4 168
35 63 27.1 645 425.5 30.6 1850.0387086 103.3 26.6
35 64 28.5 650 430.4 31 1841.3756761 102 28.5
35 65 28.6 652 434.2 31.5 2184.0467377 103.2 28.3
35 66 30.2 642 431.3 32.4 2218.6988675 99.5 30.3
35 67 30.5 632 428.4 33.4 2297.6287187 96.3 30.9
35 68 32.3 624 428.4 34.8 2430.461883 97 32.4
35 69 32.3 615 419.7 36.7 2672.0642326 96.9 32.4
35 70 37.3 617 431.3 38.8 2748.1064064 93.8 34
35 71 38.9 627 444.9 40.5 3167.7822008 98.5 34.7
35 72 38.9 631 453.6 41.8 3774.1944726 103.8 39.1
35 73 39.4 633 460.4 44.4 5650.2222786 108.7 39.6
35 74 39.9 635 466.2 49.3 5191.0815585 110.5 40.4
35 75 42.6 640 475 53.8 5211.2953009 117.9 42.8
35 76 45.9 647 483.7 56.9 4987.9815754 125.4 45
35 77 47.4 651 490.5 60.6 5169.9052569 122.2 46.4
35 78 53.2 653 494.3 65.2 6271.0729378 121.9 51.9
35 79 55 657 499.2 72.6 6778.341616 121.3 53.7
35 80 59.6 653 492.4 82.4 6896.7363928 123.7 56.7
35 81 62 658 495.3 90.9 8365.6016734 125.7 60.4
35 82 67.8 670 504 96.5 8818.0044794 126.8 65.7
35 83 77.9 680 509.8 99.6 9423.454192 119.6 77.2
35 84 94.4 686 514.7 103.9 10345.585869 109.4 89.8
35 85 100.6 685 513.7 107.6 10608.36452 103.2 92.3
35 86 104.2 679 510.8 109.6 11053.066853 99.8 102
35 87 110.3 672 505 113.6 11364.936021 92.3 106.2

35 88 123.3 667 503 118.3 11389 87.1 115.3
35 89 135.9 660 499 124 11937 84.1 123
35 90 144.3 652.8 493.6 130.7 13416 77.1 138.9
35 91 159.8 648.8 491.5 136.2 14157 85.2 143.6
35 92 168.3 649.8 494.6 140.3 15297 74.4 160
36 63 26.3 10020 6725.1 30.6 2242.8860167 130.4 24.1
36 64 26.4 10124 6810.4 31 2408.686661 129.4 25
36 65 26.4 10241 6920.7 31.5 2568.3842142 134.8 24.5
36 66 26.3 10397 7058.7 32.4 2759.6144052 135.5 24.7
36 67 27 10488 7163.2 33.4 2861.3325919 136.4 25
36 68 30.8 10610 7306 34.8 3083.0782389 129.8 26.3
36 69 31.5 10740 7424.9 36.7 3295.6692491 128.8 27
36 70 36.6 10652 7441.1 38.8 3476.7276214 121.6 28.3
36 71 38.1 10721 7567.7 40.5 3699.4904503 124.6 30.1
36 72 38.4 10725 7647.2 41.8 3928.3563703 124.4 30.6
36 73 42 10738 7730.6 44.4 4381.0023011 120.5 30.6
36 74 42.9 10730 7797.7 49.3 4774.6516837 122.1 31.5
36 75 46 10727 7867.7 53.8 5111.3388816 122.5 33.3
36 76 48.5 10703 7916.6 56.9 5601.6205415 124.6 36
36 77 49.8 10715 7984.6 60.6 6149.8815678 127.3 36.9
36 78 53.9 10732 8050.8 65.2 6804.9466902 131.3 41.4
36 79 56.3 10731 8089.1 72.6 7502.7334509 130.9 43.4
36 80 58.7 10797 8133.2 82.4 8130.3346629 133.5 46.3
36 81 61.4 10781 8144.7 90.9 8789.4685127 132.8 49.4
36 82 68.3 10791 8171.6 96.5 9259.4065352 134 56.3
36 83 82.5 10746 8166.8 99.6 9800.5472885 130 66.4
36 84 89.2 10752 8185 103.9 10736.354606 127.1 75.4
36 85 92.2 10745 8215.6 107.6 11247.997085 126.7 79.3
36 86 98.1 10748 8255.9 109.6 11814.567385 126.3 85.4
36 87 102.2 10784 8300 113.6 12360.794048 124.6 90.5
36 88 108.4 10855 8375 118.3 13261 122.4 94.4
36 89 120.5 10907 8407 124 13994 118.6 103.8
36 90 135.4 10925.1 8421 130.7 15025 115.5 115.6
36 91 139.8 11017.8 8492.6 136.2 15396 113.2 120.5
36 92 159.6 11095.3 8569.2 140.3 16359 112.3 135.8
37 63 28.4 2450 1723.2 30.6 1789.5685251 113.4 25.8
37 64 28.8 2461 1733.9 31 1929.5062465 111.5 25.6
37 65 28.8 2448 1731 31.5 2085.7870595 115.6 26.1
37 66 30.4 2478 1762.1 32.4 2201.2101436 115.9 26.2
37 67 30.7 2516 1803 33.4 2362.5981727 117.9 27.5
37 68 31.2 2542 1833.2 34.8 2548.5008391 113 29.2
37 69 36.9 2568 1871.2 36.7 2701.7173224 108.7 29.9
37 70 38.4 2559 1871.2 38.8 2959.1210144 108.4 34.2
37 71 39.8 2607 1919.9 40.5 3130.7234757 115.4 36.8
37 72 39.8 2639 1955 41.8 3315.6046989 121.7 37.7
37 73 40.4 2667 1990.1 44.4 3819.1762073 124.1 37.7
37 74 41 2697 2026.1 49.3 4160.3382435 130.5 38
37 75 43.6 2728 2061.2 53.8 4616.9233638 132.9 42.7
37 76 46.4 2771 2107.9 56.9 5047.9724035 138.6 44.7
37 77 47.9 2805 2143 60.6 5551.543912 140.4 45.9
37 78 53.1 2843 2179 65.2 6248.1681894 143.6 49.9
37 79 55.5 2892 2221.9 72.6 7113.3305985 141.6 52.2
37 80 62.9 3025 2316.4 82.4 7889.6274473 141.6 57.3
37 81 65.8 3100 2370 90.9 8826.290882 143.7 59.8
37 82 71.7 3177 2424.5 96.5 9376.8487787 147 64.7
37 83 83.9 3298 2508.3 99.6 9553.5584561 140 74.8

37 84 93.3 3298 2510.2 103.9 10029.550998 128.1 84.8
37 85 95.1 3316 2507.3 107.6 9973.3716204 124.2 93.7
37 86 104.6 3306 2509.2 109.6 10159.274287 119.9 101.2
37 87 114.4 3272 2481 113.6 10359.477158 113.1 108.5
37 88 122.6 3242 2458 118.3 10956 103.6 113.7
37 89 133.4 3224 2464 124 11591 97.5 118.9
37 90 146.1 3219.9 2460.9 130.7 12579 88.4 129.1
37 91 149.1 3249.6 2483.4 136.2 12951 87.8 132.5
37 92 170.6 3287.5 2511.2 140.3 14344 86.3 153.1
39 63 26.8 11408 7991.7 30.6 2188.3648608 128.3 26.2
39 64 29.7 11505 8068.8 31 2344.4551273 117.4 26.4
39 65 29.8 11583 8149.8 31.5 2484.0060277 120.4 26.4
39 66 29.8 11657 8238.5 32.4 2655.6019497 122.9 26.3
39 67 30.1 11672 8294.4 33.4 2837.5349754 125.5 27
39 68 36.4 11750 8412.9 34.8 3033.9399464 117.1 30.8
39 69 36.5 11803 8563.3 36.7 3255.1539664 114.7 30.7
39 70 38.4 11793 8525.7 38.8 3494.974773 107.3 32.6
39 71 44.7 11864 8658.7 40.5 3701.7168477 106.3 34.2
39 72 44.7 11871 8742.6 41.8 3929.1331299 109 34.3
39 73 44.9 11840 8800.4 44.4 4359.1566453 110.7 35.3
39 74 46.6 11807 8853.4 49.3 4777.8093466 114.2 35.8
39 75 49.8 11829 8945 53.8 5227.4733591 114.6 39.5
39 76 52.3 11807 8999.9 56.9 5680.2385028 118.8 46.1
39 77 53.3 11791 9052 60.6 6157.8126953 120.1 48.9
39 78 57.4 11763 9091.5 65.2 6741.8590564 122.3 52.1
39 79 60.6 11731 9118.5 72.6 7483.0293943 122.6 56.2
39 80 61.3 11864 9230.3 82.4 8231.4357047 124 58.1
39 81 64.8 11871 9275.6 90.9 9035.6623754 125.2 61.4
39 82 69.8 11865 9292 96.5 9616.6076053 123.3 65.4
39 83 81.7 11895 9341.2 99.6 10151.035868 125.3 74.9
39 84 97.7 11901 9367.2 103.9 10842.588108 115.3 84.2
39 85 100.1 11864 9370.1 107.6 11532.072928 115.8 90.1
39 86 104.9 11894 9412.5 109.6 12193.647567 113.9 93.3
39 87 110 11936 9452 113.6 12911.042566 100.6 100.3
39 88 112.3 12001 9507 118.3 13891 107.6 108.4
39 89 122.8 12040 9525 124 14811 107.1 120.2
39 90 133.7 12056.2 9537.8 130.7 16136 101.3 131.5
39 91 144.1 12136.4 9579.5 136.2 16609 102.5 139.8
39 92 176.2 12185.1 9612 140.3 17658 96.2 158.2
40 63 27 877 615.5 30.6 2227.7270183 144.6 26.8
40 64 27.3 884 621.3 31 2363.6770721 140.3 27.8
40 65 29.8 891 629 31.5 2514.046071 133.2 28.1
40 66 30 898 635.8 32.4 2708.7018299 140.2 30.1
40 67 31 901 637.7 33.4 2905.4174381 144.5 31.1
40 68 32.1 908 648.3 34.8 3077.4148547 142.9 31.3
40 69 38.4 911 658.9 36.7 3265.8910657 117.8 32.2
40 70 39.3 949 689.7 38.8 3505.8635091 123.9 39.6
40 71 40.2 960 701.3 40.5 3659.322282 123.2 41
40 72 41.6 969 713.8 41.8 3906.5041981 134.4 46
40 73 40.6 967 718.6 44.4 4212.3918192 142 46
40 74 41.3 940 700.3 49.3 4598.613563 146.1 46.3
40 75 44.3 930 699.3 53.8 5066.1993541 154.7 49.4
40 76 52.2 931 707 56.9 5481.2589882 150.2 57.4
40 77 52.3 933 714.8 60.6 5987.981916 148.8 57.3
40 78 56.3 932 719.6 65.2 6546.2010764 146.8 61.7
40 79 58.7 929 723.4 72.6 7211.5324004 145.8 64.4

40 80 60 947 741.7 82.4 8033.4122713 149.3 67
40 81 64.5 953 751.4 90.9 8821.3046286 151.2 70.8
40 82 71.6 958 757.1 96.5 9456.7681378 146.3 78.1
40 83 84 955 758.1 99.6 10332.20409 135.8 88.7
40 84 94.8 962 763.9 103.9 11243.687406 136.9 101.4
40 85 100.3 967 770.6 107.6 11830.744456 133.4 108.3
40 86 101.8 975 778.3 109.6 12449.729171 136.3 115
40 87 113.5 986 787 113.6 13229.382131 124.4 120.4
40 88 121.5 993 791 118.3 14352 138 129.7
40 89 134.8 998 793 124 15189 120.8 142
40 90 150.9 1000 794.6 130.7 15870 101.4 152.4
40 91 170.3 1001 790.6 136.2 16024 103.6 163.3
40 92 190 1002 787.6 140.3 17863 100.1 175.9
41 63 27.3 2498 1608.3 30.6 1498.1478534 88.2 26.9
41 64 26.5 2528 1638.8 31 1619.3140266 89.7 27.5
41 65 26.2 2550 1663.6 31.5 1769.2314952 90.1 30.9
41 66 26.2 2607 1718 32.4 1946.8734271 93.4 30.6
41 67 27.3 2638 1750.5 33.4 2086.5225759 95.1 31.5
41 68 29.5 2669 1792.5 34.8 2269.2986677 95.7 33.3
41 69 29 2692 1788.7 36.7 2466.4504071 104.2 34.2
41 70 32.5 2590 1774.3 38.8 2688.246114 103.6 34.3
41 71 34.3 2642 1828.7 40.5 2863.8343819 115 35.8
41 72 34.1 2682 1870.7 41.8 3087.6837528 118.7 40.9
41 73 33.5 2723 1911.8 44.4 3473.7725759 125.5 42.4
41 74 35.2 2774 1965.2 49.3 3823.9222798 129.7 42.4
41 75 38.1 2813 2010.1 53.8 4115.5425611 130.5 44.5
41 76 41 2838 2043.5 56.9 4468.7727609 136.8 47.9
41 77 42.2 2868 2079.8 60.6 4848.7005922 137.2 49.5
41 78 49.2 2902 2118.9 65.2 5327.2042931 140.4 54.7
41 79 50.2 2932 2151.4 72.6 5820.0836417 135.7 56.6
41 80 52.3 3122 2308.8 82.4 6345.8216136 138.3 59.3
41 81 54.7 3167 2351.8 90.9 6978.350111 136.1 62.6
41 82 61.9 3203 2383.3 96.5 7441.4513323 136 67.8
41 83 72.4 3264 2437.7 99.6 8005.1820873 131.1 78.9
41 84 81.3 3300 2477.8 103.9 8794.8158771 127 86.8
41 85 83 3334 2515 107.6 9215.8169874 125.4 90.7
41 86 88.7 3381 2558 109.6 9728.2061436 126.6 100.1
41 87 95.3 3425 2599 113.6 10317.607698 126.6 103.9
41 88 99.9 3470 2636 118.3 11098 124.4 109.2
41 89 111.9 3512 2667 124 11665 122.4 122.4
41 90 125.2 3542.5 2690.1 130.7 12880 118.6 132.3
41 91 129 3616.6 2744.6 136.2 13166 121.5 138.2
41 92 151.9 3660.3 2780.8 140.3 14318 121.9 159.5
42 63 26.6 707 470.7 30.6 1780.9507622 106 25.8
42 64 28.5 700 467.8 31 1785.9310496 99.4 26.2
42 65 28.3 686 460.9 31.5 2051.878395 98.7 26.1
42 66 30.5 680 459 32.4 2241.1293149 98.8 26.5
42 67 31.3 668 455.1 33.4 2310.853338 99.6 27.4
42 68 32.7 665 459 34.8 2460.261959 100.4 32.3
42 69 32.4 659 453.1 36.7 2609.67058 102.5 32.3
42 70 38.5 666 470.7 38.8 2819.8387069 92.7 33.9
42 71 38.5 671 481.4 40.5 3083.7939373 96.7 34.4
42 72 39.1 677 491.1 41.8 3536.0040301 103 34.4
42 73 39.6 679 497 44.4 4566.923515 103.5 34.4
42 74 40.4 680 502.8 49.3 4404.5661468 108.4 35.8
42 75 42.8 682 507.7 53.8 4611.7461013 113.5 38.6

42 76 45 687 516.5 56.9 4516.1245838 116.7 42.6
42 77 46.4 690 521.4 60.6 5246.2347118 115.6 43.4
42 78 53.2 690 524.3 65.2 5945.467058 116.9 49.8
42 79 54.1 689 524.3 72.6 6671.592956 117.4 51.7
42 80 58.8 691 523.3 82.4 6793.1119678 114.7 55.3
42 81 62.3 686 518.4 90.9 7773.2325215 115.7 55.9
42 82 68 691 521.4 96.5 8012.2863151 113 64.3
42 83 78.8 700 525.3 99.6 8478.4412125 109.8 71
42 84 89.8 706 530.1 103.9 9333.0585246 105.7 81.7
42 85 92.3 708 532.1 107.6 9821.1266865 104.4 87.4
42 86 108.5 708 534 109.6 10482.508849 97 97.8
42 87 113.7 709 535 113.6 10974.561241 95.8 102.7
42 88 124.7 713 538 118.3 11369 91.9 112.9
42 89 130.1 715 539 124 12335 87.4 118.6
42 90 138.9 714 538.2 130.7 14308 88.3 129.5
42 91 150.3 721.2 544.5 136.2 14831 91.8 127
42 92 160 729.4 549.7 140.3 15082 93 155.1
43 63 26.1 3742 2548 30.6 1676.9589603 110.3 24.1
43 64 29 3805 2598.9 31 1797.1898085 105.5 25
43 65 28.9 3850 2639.2 31.5 1940.4213406 108.1 24.5
43 66 29.5 3878 2674.7 32.4 2107.6990424 109.9 24.7
43 67 29.6 3936 2730.4 33.4 2239.4302326 111.5 25
43 68 32.6 3952 2763.9 34.8 2448.5273598 109.2 26.3
43 69 32.8 3985 2808.1 36.7 2626.2599179 107.3 27
43 70 39.9 3924 2788.9 38.8 2825.9476744 99.8 28.3
43 71 41.6 3991 2859 40.5 3058.0454856 106.3 30.1
43 72 41.6 4054 2923.3 41.8 3350.7814637 111.5 29.9
43 73 40.8 4089 2972.2 44.4 3753.2934337 109.7 30.1
43 74 42.5 4137 3030.7 49.3 4088.8943228 114.8 31.3
43 75 45.3 4180 3085.4 53.8 4397.3125855 117.4 33.3
43 76 48.3 4233 3147.8 56.9 4805.0519836 121.7 36
43 77 49.6 4289 3212.1 60.6 5222.2007524 124.6 36.9
43 78 54.8 4333 3261.1 65.2 5800.3543092 127.3 41.4
43 79 57.3 4380 3317.7 72.6 6399.4175787 127.2 43.4
43 80 60.3 4591 3476 82.4 6868.8406293 130.4 46.3
43 81 63.7 4612 3503.9 90.9 7577.6798906 129.1 49.4
43 82 68.3 4651 3545.1 96.5 8047.1029412 131.4 56.3
43 83 79.1 4685 3582.6 99.6 8501.8891929 129 66.4
43 84 88.3 4717 3621.9 103.9 9367.5512996 125.1 75.4
43 85 92.5 4766 3668.9 107.6 9810.8372093 128.7 79.3
43 86 98.8 4800 3709.3 109.6 10592.860465 129 85.4
43 87 103.5 4855 3763 113.6 11367.565321 130.6 90.5
43 88 112.1 4895 3798 118.3 12228 125.3 94.4
43 89 121.5 4940 3832 124 12854 124.7 103.8
43 90 135 4963.4 3850.2 130.7 13857 121.8 115.6
43 91 137.4 5040.8 3912 136.2 14328 120.6 120.5
43 92 163.9 5113 3967.7 140.3 15820 121 135.8
44 63 29.5 10257 6807.7 30.6 1896.9264812 113.4 27
44 64 29.7 10401 6910.9 31 2043.8787782 110.7 27.3
44 65 29.5 10591 7067.3 31.5 2179.4474465 120.5 27.2
44 66 33.8 10714 7190.8 32.4 2331.5741201 106.1 30
44 67 34.4 10858 7333.6 33.4 2530.2701836 109 30.4
44 68 34.9 11013 7495.8 34.8 2721.7221198 108.4 30.9
44 69 34.4 11187 7606.7 36.7 2928.6971859 111.3 30.9
44 70 40.4 11196 7817.1 38.8 3185.3462679 106.4 34.3
44 71 42 11445 8056.5 40.5 3350.9263209 108.9 38.8

44 72 46.9 11644 8261.1 41.8 3570.319891 108.6 39.8
44 73 46.4 11853 8474.4 44.4 4029.8045378 110.4 39.9
44 74 47.5 12049 8682.8 49.3 4427.1966648 114.7 41
44 75 50.6 12293 8926 53.8 4954.9830835 116 43.6
44 76 53.3 12571 9194.3 56.9 5447.5837409 121.4 46.4
44 77 53.3 12801 9419.2 60.6 5970.1957829 124.2 47.9
44 78 59.1 13047 9646 65.2 6739.1081536 126.6 53.1
44 79 62.2 13380 9924.9 72.6 7525.613405 126.4 55.5
44 80 63.7 14228 10564.7 82.4 8363.8624228 129.7 60
44 81 66.9 14766 10960.4 90.9 9404.9470055 129 62.6
44 82 73.8 15280 11331.9 96.5 9983.4423154 131.2 69.4
44 83 84.1 15724 11655.2 99.6 10367.381063 126.4 79.6
44 84 93.8 15989 11856.9 103.9 11138.363184 117.2 90.2
44 85 102.1 16389 12077 107.6 11755.148882 115.9 95.1
44 86 105.5 16689 12300.9 109.6 11910.380181 113.7 101.2
44 87 114.4 16789 12353 113.6 12184.622144 105.8 110.2
44 88 128 16841 12390 118.3 12908 96.5 113.7
44 89 137 16991 12545 124 13687 94.5 127.2
44 90 145.7 17173 12679.4 130.7 14590 85.6 133.6
44 91 173.6 17538.9 12913.8 136.2 15187 79.6 146.5
44 92 186 17849.3 13123.2 140.3 15965 77.2 165.4
45 63 24.9 973 592 30.6 2060.7057057 72 23.9
45 64 29.4 977 594.8 31 2181.1711712 62.3 24
45 65 29.7 994 609.9 31.5 2282.4474474 65 24.2
45 66 30.8 1010 624.9 32.4 2365.6006006 65.7 26.5
45 67 31.5 1022 637.1 33.4 2454.0840841 64.3 27.4
45 68 32.3 1031 649.4 34.8 2573.4834835 64.3 31.3
45 69 33.3 1045 644.7 36.7 2706.7417417 65.6 31.9
45 70 34.6 1059 686.9 38.8 2975.3903904 65.5 33.8
45 71 36.6 1094 716.1 40.5 3192.8678679 67.7 33.6
45 72 37.2 1123 740.5 41.8 3449.7897898 71.3 33.7
45 73 36.5 1152 764.9 44.4 3757.8828829 72.7 34.4
45 74 37.8 1177 784.7 49.3 4094.7597598 75.6 35.8
45 75 40.5 1206 806.3 53.8 4488.1381381 75.8 38.6
45 76 43.4 1239 828.8 56.9 4868.7237237 77.9 42.5
45 77 44.7 1276 852.3 60.6 5311.1411411 78 43.4
45 78 49.5 1317 875.8 65.2 5899.6096096 79.6 49.8
45 79 53.7 1367 904 72.6 6426.2462462 79.1 51.7
45 80 57.2 1461 961.3 82.4 6981.6666667 74.8 55.3
45 81 62.7 1518 991.4 90.9 7545.6156156 77.6 55.9
45 82 68.1 1554 1009.3 96.5 7796.1411411 73.6 64.3
45 83 82 1619 1045.9 99.6 8251.3513514 69 71
45 84 95.3 1652 1065.7 103.9 8831.2912913 66.3 81.7
45 85 104.6 1644 1081.6 107.6 9230 66.5 87.4
45 86 103.5 1664 1099.5 109.6 9647.8978979 64.4 97.8
45 87 108.6 1680 1107 113.6 10035.945946 67.7 102.7
45 88 122.9 1690 1116 118.3 10650 55 112.9
45 89 135.6 1707 1131 124 11425 57 118.6
45 90 151.9 1724 1142.3 130.7 12012 53.4 129.5
45 91 167.1 1771 1178.9 136.2 12492 53.5 127
45 92 170.1 1814.1 1214.5 140.3 13355 55 155.1
46 63 28.2 397 269.5 30.6 2042.5026784 133.5 24.2
46 64 29.3 399 272.4 31 2188.8007603 129.1 24.7
46 65 29.4 404 276.3 31.5 2400.8762744 122.9 24.7
46 66 32.5 410 282 32.4 2634.499568 130.4 25.9
46 67 31.8 420 289.8 33.4 2786.4681182 127.4 26.5

```
46 68 33.9 429 298.5 34.8 2990.6049767 128.8 29.9
46 69 34.2 439 307.2 36.7 3161.8531191 134.6 29.9
46 70 37.7 444 311 38.8 3393.2082253 122.6 31.4
46 71 39.5 453 319.7 40.5 3668.7929843 124.4 34.1
46 72 40 460 327.4 41.8 3778.8000691 138 36.1
46 73 39.8 464 333.2 44.4 4167.7941939 146.8 36.9
46 74 41.3 468 339 49.3 4485.3404182 151.8 37.9
46 75 41.8 473 346.8 53.8 4816.4957664 155.5 40.8
46 76 47.1 477 353.5 56.9 5304.1560394 171.1 43.9
46 77 47 483 360.3 60.6 5630.775013 169.4 45
46 78 52.5 487 367 65.2 6338.4494557 162.4 49.7
46 79 54.8 493 373.8 72.6 6920.2395023 160.9 53.2
46 80 58.9 511 390.2 82.4 7519.0409539 161.6 55.3
46 81 61 516 395.1 90.9 8392.2930707 163.8 58.4
46 82 66.8 516 396 96.5 9596.7005357 162.3 67
46 83 77 525 404.7 99.6 9335.8589943 153.8 74.7
46 84 90.6 530 407.6 103.9 10134.26093 144.3 90.5
46 85 95.5 535 413.4 107.6 10719.453257 144.5 89.2
46 86 104.9 541 419.2 109.6 11288.768274 131.2 100
46 87 113.8 548 425 113.6 12070.158804 128.3 102
46 88 123.7 557 433 118.3 13126 128.7 113.5
46 89 129.7 567 441 124 13945 120.9 125.9
46 90 143.7 572.1 445 130.7 14896 124.3 135.9
46 91 150.1 576.1 447 136.2 15121 120.9 153.9
46 92 168 579.2 452.1 140.3 16640 126.5 164.4
47 63 24.7 4288 2899.7 30.6 1936.0331153 122.8 23.4
47 64 25.2 4371 2962.3 31 2134.439961 118.5 23.9
47 65 25.1 4420 3001.8 31.5 2267.0592737 123.3 24.1
47 66 24.7 4481 3056.7 32.4 2404.8998191 120.2 24.1
47 67 26.3 4541 3119.3 33.4 2580.3332406 120.9 25
47 68 27.1 4604 3182 34.8 2794.4037846 122.8 26.3
47 69 28.3 4669 3251.3 36.7 3024.138027 123.9 27
47 70 28.8 4648 3292.8 38.8 3284.1554195 124.3 28.3
47 71 30.2 4736 3383.3 40.5 3562.96925 128.4 30.1
47 72 29.9 4799 3456.5 41.8 3840.738834 137 30.6
47 73 30.1 4865 3538.4 44.4 4290.8090998 143.1 30.6
47 74 31.3 4924 3616.4 49.3 4677.1803256 149.6 31.5
47 75 33.6 4989 3701.2 53.8 5154.4010018 152.7 33.3
47 76 37.9 5052 3784.1 56.9 5570.0111312 158.1 36
47 77 38.4 5112 3865 60.6 6093.1786559 157.7 36.9
47 78 42.8 5177 3566.3 65.2 6684.2222068 155.9 41.4
47 79 45.8 5197 3993.1 72.6 7396.3983581 151.8 43.4
47 80 48.5 5346 4100 82.4 8230.7513566 148.9 46.3
47 81 51.8 5430 4187.7 90.9 9028.5557256 149.9 49.4
47 82 56.4 5491 4247.4 96.5 9754.3070822 147.4 56.3
47 83 68.8 5550 4310.1 99.6 10561.50967 144.7 66.4
47 84 76 5636 4391 103.9 11529.526228 136.8 75.4
47 85 83.6 5701 4453.6 107.6 12246.923612 134.6 79.3
47 86 91.3 5795 4540.3 109.6 13127.223459 135.8 85.4
47 87 94.6 5904 4627 113.6 13942.780019 133 90.5
47 88 102.1 6015 4725 118.3 15010 129.5 94.4
47 89 109.4 6098 4782 124 15936 122.5 103.8
47 90 128.6 6164.8 4834.4 130.7 16698 118.9 115.6
47 91 136.5 6263.4 4898.2 136.2 17038 109.1 120.5
47 92 157.9 6354.1 4965.1 140.3 18010 108.2 135.8
48 63 30.1 2961 2030.7 30.6 2409.3326822 99.1 28
```

48 64 29.9 2971 2045.2 31 2569.1936184 95.4 29.4
48 65 30 2973 2057.8 31.5 2764.3485276 98.3 29.1
48 66 34.7 3074 2140 32.4 3003.101874 86.9 29.8
48 67 35 3208 2250.3 33.4 3143.2397077 99.7 30.1
48 68 37.1 3296 2333.5 34.8 3363.3080096 101.5 32
48 69 37.6 3402 2421.5 36.7 3529.397294 100.2 31.9
48 70 38.7 3409 2438 38.8 3664.3448376 96.7 33.8
48 71 40.3 3433 2477.6 40.5 3829.396064 97 33.6
48 72 46.1 3423 2489.2 41.8 4072.3016424 88.5 33.7
48 73 45.9 3443 2528.9 44.4 4593.4067723 91 36.3
48 74 46.9 3503 2597.6 49.3 5079.2179292 98.6 38
48 75 49 3563 2667.3 53.8 5631.4647999 99.5 40.3
48 76 53 3623 2735 56.9 6166.0646842 100.3 42.5
48 77 53.7 3693 2806.6 60.6 6674.7131177 99.3 45.6
48 78 58.6 3793 2899.4 65.2 7521.7684683 101.3 51.5
48 79 61.6 3926 3014.6 72.6 8311.7306273 101.4 55.4
48 80 63.8 4132 3165.5 82.4 9105.8450185 101.4 56.4
48 81 66.6 4217 3233.2 90.9 9940.4436727 112.7 59.2
48 82 80.3 4245 3252.6 96.5 10492.690543 106.6 67.6
48 83 93.1 4300 3299 99.6 11018.985963 102.4 76.5
48 84 105.9 4349 3345.4 103.9 11805.833948 96.2 88.5
48 85 114.4 4406 3394.8 107.6 12336.2816 96.5 97.6
48 86 125.7 4463 3450.9 109.6 12946.659721 94.2 99.9
48 87 134.2 4538 3507 113.6 13522.781926 91.3 107.1
48 88 141.4 4648 3591 118.3 14347 88.2 121.9
48 89 150.6 4761 3669 124 15438 86.1 133.6
48 90 167.5 4882.4 3762.5 130.7 16252 83.4 141.3
48 91 177.4 5033.9 3866.5 136.2 16967 78.7 144.4
48 92 199.2 5152.2 3950.2 140.3 18038 81.1 167.2
49 63 27.7 1815 1247 30.6 1598.0632813 111.8 24.1
49 64 28 1823 1260.4 31 1721.5317383 109 25
49 65 28.2 1815 1264.3 31.5 1855.0382813 110.5 24.5
49 66 28.4 1815 1275.8 32.4 1962.4458008 111.2 24.7
49 67 29.5 1807 1280.6 33.4 2097.9599609 113.6 25
49 68 31.3 1819 1301.8 34.8 2202.3560547 119.8 26.3
49 69 32.1 1819 1310.4 36.7 2358.9501953 112.1 27
49 70 33.7 1744 1255.6 38.8 2659.0889648 114.5 28.3
49 71 41.6 1761 1277.7 40.5 2868.8849609 111.5 30.1
49 72 41.3 1781 1300.8 41.8 3118.8333008 117.5 29.9
49 73 39.9 1782 1310.4 44.4 3424.9949219 116.6 30.1
49 74 42 1784 1320 49.3 3815.4764648 119.9 31.3
49 75 45.2 1803 1340.2 53.8 4251.1293945 123.2 33.3
49 76 48.4 1833 1369.1 56.9 4646.6299805 129.7 36
49 77 48.9 1853 1389.2 60.6 5074.2524414 133.9 36.9
49 78 53.9 1861 1399.8 65.2 5525.9663086 131.6 41.4
49 79 62.4 1878 1416.2 72.6 6080.0686523 122.1 43.4
49 80 64.3 1950 1467.1 82.4 6593.0148437 122.3 46.3
49 81 66.2 1952 1471.9 90.9 7108.9724609 120.5 49.4
49 82 75.1 1948 1473.8 96.5 7632.9605469 119.8 56.3
49 83 88.2 1965 1490.2 99.6 7830.7108398 115.7 66.4
49 84 97.2 1952 1487.3 103.9 8338.6379883 111.9 75.4
49 85 103.2 1936 1484.4 107.6 8780.3137695 109.1 79.3
49 86 104.1 1917 1477.7 109.6 9173.8067383 112.1 85.4
49 87 112.8 1897 1470 113.6 9599.421582 107.5 90.5
49 88 122.2 1876 1460 118.3 10279 109.1 94.4
49 89 131.2 1857 1452 124 10901 104 103.8

```
49 90 142.9 1842.6 1440.8 130.7 11946 104.1 115.6
49 91 144.1 1850.8 1454.1 136.2 12381 100.1 120.5
49 92 158.2 1862.1 1465.4 140.3 13526 98 135.8
50 63 27.6 4059 2702.5 30.6 2146.2878788 110.4 25.4
50 64 29.5 4100 2735.1 31 2307.5212121 106.2 25.6
50 65 29.8 4140 2773.5 31.5 2456.1909091 109.4 26.2
50 66 32.1 4178 2812.8 32.4 2633.1287879 106.3 30
50 67 32.8 4194 2841.6 33.4 2726.3090909 108.3 30.1
50 68 33.6 4211 2878 34.8 2939.8909091 111.4 32.7
50 69 33.6 4233 2898.1 36.7 3109.5 111.5 32.8
50 70 38.5 4417 3059.2 38.8 3339.8333333 106.4 37.7
50 71 40.2 4466 3129.2 40.5 3582.730303 105.4 38.5
50 72 40.3 4510 3197.2 41.8 3814.1106061 108.8 41.9
50 73 42.6 4537 3253.8 44.4 4269.5424242 109.5 41
50 74 43.9 4563 3310.4 49.3 4634.9348485 111.8 41.9
50 75 46.6 4601 3377.5 53.8 5039.0651515 113.5 45.2
50 76 51.3 4623 3430.2 56.9 5487.1681818 115.4 47.8
50 77 52.1 4658 3489.6 60.6 6063.0015152 117.2 49.4
50 78 57.1 4683 3537.6 65.2 6728.8742424 116.7 54.6
50 79 58.7 4720 3590.3 72.6 7622.9863636 117.1 56.4
50 80 61.2 4705 3551 82.4 8173.6924242 117.6 58.8
50 81 64.9 4742 3592.2 90.9 8663.6742424 119.9 61.4
50 82 75 4765 3617.1 96.5 9196.5818182 115.6 69.6
50 83 92 4751 3616.2 99.6 9815.3409091 106.3 80.8
50 84 100.8 4766 3639.2 103.9 10641.4 105.6 89.6
50 85 106.8 4775 3657.4 107.6 11228.75 107 96.7
50 86 110.8 4783 3670.8 109.6 11763.751515 105.4 104.8
50 87 116.3 4807 3690 113.6 12336.443939 106 116.2
50 88 128.6 4855 3728 118.3 13129 102.6 124.1
50 89 138.3 4867 3745 124 13933 100.3 132.7
50 90 151.1 4902.1 3772 130.7 14958 94.1 147.3
50 91 158.6 4965.2 3817.4 136.2 15438 95.5 154.4
50 92 176.5 5017.3 3853.8 140.3 16351 96.2 178.5
51 63 26.2 335 221.9 30.6 2212.8687965 125.6 24.9
51 64 26.2 338 224.8 31 2323.4089278 134 27.5
51 65 26.1 330 220 31.5 2468.0408753 137.6 27.6
51 66 26.5 320 215.2 32.4 2593.0442013 133.3 29.6
51 67 27.4 319 216.1 33.4 2775.9003063 137.4 30.1
51 68 32.5 322 221.9 34.8 2921.5653392 136.5 32
51 69 32.6 320 228.7 36.7 3066.1972867 135.7 31.9
51 70 34.1 332 231.6 38.8 3269.7150985 132.2 33.8
51 71 34.4 339 240.3 40.5 3514.5563239 131.7 33.6
51 72 34.4 345 247 41.8 3975.3123851 140 33.7
51 73 34.4 351 253.8 44.4 4505.2851641 141.2 36.3
51 74 35.8 362 263.4 49.3 4980.5044201 145.8 37.8
51 75 38.6 377 276 53.8 5455.7236761 160.7 40.3
51 76 42.6 392 288.5 56.9 5985.6964551 161.5 42.5
51 77 43.4 407 300.1 60.6 6640.6725602 160.4 44.7
51 78 49.8 425 314.5 65.2 7609.7066083 160.3 49.5
51 79 51.7 450 332.9 72.6 8482.6637199 168.6 53.7
51 80 55.3 470 343.5 82.4 9402.1096718 158.1 56.4
51 81 55.9 492 358 90.9 10046.754923 163.1 59.2
51 82 64.3 502 364.7 96.5 10180.022932 157.7 65.7
51 83 71 514 371.5 99.6 9855.6341357 141.2 76.5
51 84 81.7 511 370.5 103.9 10382.507659 128.9 88.5
51 85 87.4 510 369.5 107.6 10839.131379 125.7 92.3
```

```
51 86 97.8 507 368.6 109.6 11089.138031 124.8 99.9
51 87 102.7 490 357 113.6 11113.932079 110.4 106.2
51 88 112.9 479 353 118.3 11803 114.3 115.3
51 89 118.6 475 352 124 12399 111.4 123
51 90 129.5 470.9 348.9 130.7 13871 96.9 138.9
51 91 127 477.1 355.2 136.2 14675 109.1 143.6
51 92 155.1 483.3 360.5 140.3 15607 110.8 160
;
```

実行をクリックして Work.Cigar テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**計量経済**フォルダーを展開し、**クロスセクションデータモデル**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.Cigar テーブルをフローに追加し、クロスセクションデータモデルノードに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 クロスセクションデータモデルステップのオプションを設定するには、クロスセクションデータモデルノードをクリックします。

5 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- **従属変数**役割に **sales** を割り当てます。
- **連続変数**役割に、**price**、**cpi**、および **ndi** を割り当てます。
- **カテゴリカル変数**役割に **state** を割り当てます。

6 **モデル**タブで、モデルの種類として**線形**を選択します。

7 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ (3)

従属変数	sales
	Cigarette sales in packs per capita

分類変数の水準の情報

分類	水準	値
state	46	1 3 4 5 7 8 9 10 11 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 35 36 37 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51

最小 2 乗推定値

SSE	233302.073	DFE	1331
MSE	175.28330	Root MSE	13.23846
SBC	11350.2782	AIC	11094.0161
MAE	8.83710699	AICC	11097.7003
MAPE	7.07305594	HQC	11189.8814
Durbin-Watson	0.3427	全体 R2 乗	0.8239

NOTE: モデルはフルランクではありません。パラメーターに対するOLS推定値は一意ではありません。統計量によっては、誤った解釈を招く恐れがあります。自由度が0またはBと表示されているパラメーターについては、その推定値にバイアスが存在します。次の変数は他の RHS 変数の線型結合であるため、LHS 変数に対するパラメーター推定値は 0 に設定されます。

state 51 =	Intercept − state 1 − state 3 − state 4 − state 5 − state 7 − state 8 − state 9 − state 10 − state 11 − state 13 − state 14 − state 15 − state 16 − state 17 − state 18 − state 19 − state 20 − state 21 − state 22 − state 23 − state 24 − state 25 − state 26 − state 27 − state 28 − state 29 − state 30 − state 31 − state 32 − state 33 − state 35 − state 36 − state 37 − state 39 − state 40 − state 41 − state 42 − state 43 − state 44 − state 45 − state 46 − state 47 − state 48 − state 49 − state 50

パラメーターの推定

変数	自由度	推定値	標準誤差	t 値	近似 Pr > |t|	変数ラベル
Intercept	B	132.1291	2.6151	50.52	<.0001	
price	1	−0.5220	0.0336	−15.54	<.0001	Price per pack of cigarettes
cpi	1	0.9823	0.0504	19.49	<.0001	Consumer price index with (1983=100)
ndi	1	−0.004771	0.000455	−10.50	<.0001	Per capita disposable income

線形モデル: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 このステップのサーバーを選択します。

このステップは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)または CAS サーバー上で実行できます。ステップで使用できる機能は、ステップを実行する場所によって異なる場合があります。

- ほとんどの場合、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用できます。SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用すると、入力テーブルと出力テーブルに任意のライブラリを使用できます。
- SAS Cloud Analytic Services (CAS)を使用している場合は、インメモリ実行を使用して最高のパフォーマンスを得るために、このステップを CAS サーバー上で実行します。CAS サーバーを使用するには、入力テーブルと出力テーブルが CAS ライブラリにある必要があります。

2 (オプション)入力データをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

3 **従属変数**役割に、分析用の数値変数を割り当てます。

4 **連続変数**役割に、回帰モデルの独立共変量(回帰変数)を割り当てます。連続変数を指定しない場合、ステップは切片のみを含むモデルを当てはめます。

5 **カテゴリカル変数**役割に分類変数を割り当てます。このステップは、カテゴリカル変数の水準ごとにダミー変数を生成します。

6 (オプション)**グループ分析**役割に変数を割り当ててデータを並べ替え、各グループに対して分析を実行します。

ステップ 2: モデルオプションの設定

モデルタブで、線形モデルを作成します。

1 **モデルの種類**ドロップダウンリストから、**線形**を選択します。

2 モデルの効果を指定します。

主効果モデルを表示したり、カスタムモデルを作成したりすることができます。カスタムモデルを作成するには、**カスタムモデル**オプションを選択します。**データ**タブで選択した連続変数とカテゴリカル変数を使用して効果を指定します。

注: 詳細については、*SAS/STAT ユーザーガイド*の効果の指定を参照してください。

3 不等分散性を分析するかどうかを指定します。分散関数の変数と分散関数のフォームを指定できます。

注: このオプションは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)上でステップを実行している場合にのみ使用できます。

ステップ 3: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 パラメーター推定値の共分散行列を計算する方法を指定します。

これらのオプションは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してステップを実行している場合に使用できます。

- **Newey and West**
- **HCCME*n*** は、不等分散性補正共分散行列を指定します。*n* は 0-4 の値です。

モデルタブで**不等分散性を分析する**オプションが選択されている場合は、次の方法を使用できます。

- **外積行列 (デフォルト)**。
- **Newey and West**。
- **逆 Hessian 行列**。
- **HCCMEn** は、不等分散性補正共分散行列を指定します。*n* は 0-4 の値です。

これらのオプションは、CAS サーバーを使用してステップを実行している場合に使用できます。

- **逆 Hessian 行列 (デフォルト)** は、逆 Hessian 行列からの共分散です。
- **外積行列**は、外積行列からの共分散です。
- **外積行列と Hessian 行列**は、外積行列と Hessian 行列からの共分散(準最尤法推定値)です。

2 (CAS サーバーのみ)残差の不等分散性に関連する変数を指定し、これらの変数を使用して誤差分散をモデル化する方法を指定します。

3 (CAS サーバーのみ)使用する最適化手法を指定します。

4 (CAS サーバーのみ)最適化プロセスの最大反復回数を指定します。デフォルト値を使用することも、カスタム値を指定することもできます。

5 結果に表示する統計量を選択します。

結果に含めることができる統計量は次のとおりです。

- パラメーター推定値の相関
- パラメーター推定値の共分散
- 目的関数とパラメーター推定値の反復過程

注: このオプションは、**モデル**タブで**不等分散性の分析**オプションが選択されている場合のみ使用できます。

6 結果に含めるプロットを選択します。

7 (CAS サーバーのみ)使用するコード生成法を指定します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **Econometrics プロシジャを使用**
- **CAS プロシジャを使用**

ステップ 4: 出力オプションの設定

出力タブで、出力テーブルを作成するかどうかを指定します。

- SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してステップを実行している場合は、出力テーブルとパラメーター推定値テーブルを作成できます。
- CAS サーバーを使用してステップを実行している場合は、分析からのデフォルトの統計量と、誤差標準偏差や線形予測子などの選択された統計量を含む CAS テーブルを作成できます。このテーブルには、入力データソースからの変数を含めることもできます。このテーブルに名前を付けるときは、CAS エンジンライブラリ参照名を指定する必要があります。

  パラメーター推定値のテーブルを作成することもできます。このテーブルに名前を付けるときは、SAS ライブラリ参照名を指定する必要があります。

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力テーブルの出力ポートをクロスセクションデータモデルノードに追加する必要があります。詳細については、“クロスセクションデータモデル: ノードの接続要件” (501 ページ)を参照してください。

ロジットモデル

例: ロジットモデル

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
data mroz;
  input inlf nwifeinc educ exper expersq age kidslt6 kidsge6 lwage;
datalines;
1 10.91006   12 14  196   32  1   0   1.210154
1 19.49998   12 5   25    30  0   2   0.3285121
1 12.03991   12 15  225   35  1   3   1.514138
1 6.799996   12 6   36    34  0   3   0.0921233
1 20.10006   14 7   49    31  1   2   1.524272
1 9.859054   12 33  1089  54  0   0   1.55648
1 9.152048   16 11  121   37  0   2   2.12026
1 10.90004   12 35  1225  54  0   0   2.059634
1 17.305     12 24  576   48  0   2   0.7543364
1 12.925     12 21  441   39  0   2   1.544899
1 24.29995   12 15  225   33  0   1   1.401922
```

1 19.70007 11 14 196 42 0 1 1.524272
1 15.00001 12 0 0 30 1 2 0.7339532
1 14.6 12 14 196 43 0 2 0.8183691
1 24.63091 10 6 36 43 0 1 1.302831
1 17.53103 11 9 81 35 0 3 0.2980284
1 14.09998 12 20 400 43 0 2 1.16761
1 15.839 12 6 36 39 0 5 1.643839
1 14.1 12 23 529 45 0 0 0.6931472
1 10.29996 12 9 81 35 0 4 2.021932
1 22.65498 16 5 25 42 0 2 1.254248
1 8.090048 12 11 121 30 0 0 1.272958
1 17.479 13 18 324 48 0 0 1.178655
1 9.56 12 15 225 45 0 0 1.178655
1 8.274953 12 4 16 31 1 1 0.7675587
1 27.34999 17 21 441 43 0 2 1.331812
1 16 12 31 961 59 0 0 1.386294
1 16.99998 12 9 81 32 0 3 1.55327
1 15.10006 17 7 49 31 1 0 1.981815
1 15.69998 12 7 49 42 0 0 1.76936
1 5.11896 11 32 1024 50 0 0 0.4308079
1 16.75001 16 11 121 59 0 0 0.8997548
1 13.59993 13 16 256 36 0 2 1.76663
1 17.10005 12 14 196 51 0 1 1.272958
1 16.73405 16 27 729 45 0 3 1.336789
1 14.19698 11 0 0 42 0 1 0.9017048
1 10.31999 12 17 289 46 0 0 0.8651237
1 11.3841 10 28 784 46 0 1 1.511847
1 14.59408 14 24 576 51 0 0 1.726029
1 17.50044 17 11 121 30 0 0 2.683142
1 15.51 12 1 1 30 1 2 0.9852943
1 21.99998 12 14 196 57 0 0 1.365939
1 22.5 16 6 36 31 1 2 0.9450337
1 19.994 12 10 100 48 0 2 1.512376
1 14.13 12 6 36 30 0 3 0.6931472
1 5.000013 12 4 16 34 0 2 1.244788
1 21.1549 16 10 100 48 0 2 0.7011649
1 7.141946 12 22 484 45 0 0 1.519863
1 16.65007 12 16 256 51 0 0 0.8209686
1 6.352 12 6 36 30 0 2 0.9698315
1 27.31395 12 12 144 46 0 1 0.8285082
1 14.5 12 32 1024 58 0 0 0.0943096
1 16.25799 12 15 225 37 0 8 0.1625439
1 9.5 8 17 289 52 0 0 0.4700036
1 7.999956 10 34 1156 52 0 0 0.6292484
1 12.50003 16 9 81 31 0 0 1.39716
1 14.00003 14 37 1369 55 0 0 2.265444
1 20.80007 17 10 100 34 0 0 2.084541
1 19.38511 14 35 1225 55 0 0 1.525839
1 12.38699 12 6 36 39 0 2 0.7621601
1 28.5 14 19 361 40 0 3 1.481605
1 15.04991 12 10 100 43 0 4 1.262826
1 10.49998 8 11 121 48 0 0 0.9996756
1 11.81 12 15 225 47 0 0 1.832582
1 6.950073 12 12 144 41 0 4 2.479308
1 12.41997 8 12 144 36 0 0 1.279015
1 17.4 17 14 196 46 0 2 1.937936

```
1 15.5       12 11  121   34  0   0   1.070453
1 21.21704    12 9   81    41  0   3   1.123923
1 18         12 24  576   51  0   1   1.321756
1 11.89992    12 12  144   33  0   0   1.745
1 26.75196    12 13  169   52  0   0   1.301744
1 12.14996    9  29  841   58  0   0   1.641866
1 10.19999    10 11  121   34  2   4   2.10702
1 8.120015    12 13  169   31  0   1   1.467068
1 10.65996    12 19  361   48  0   1   1.605811
1 18.10001    12 2   4     32  0   2   -1.029739
1 8.599986    17 24  576   49  0   0   1.087686
1 13.665      15 9   81    32  2   2   0
1 32.34996    12 6   36    58  0   0   0.9382087
1 12.08501    6  22  484   50  0   0   -0.1505904
1 12.15       14 30  900   60  0   0   0
1 17.69502    12 10  100   50  0   1   1.073671
1 24.7        14 6   36    56  0   0   1.265848
1 2.133992    9  29  841   51  0   0   0.486369
1 20.95005    17 29  841   54  0   1   2.12026
1 10.50008    13 36  1296  59  0   0   1.129853
1 10.55       9  19  361   46  0   2   0.9932518
1 45.75       15 8   64    46  0   1   1.658628
1 13.63204    12 13  169   39  1   3   0.3474122
1 18.23894    12 16  256   44  0   2   1.568324
1 17.09       12 11  121   33  2   0   0.5108456
1 30.2349     12 15  225   33  1   2   0.1148454
1 28.7        12 6   36    48  0   2   -0.6931472
1 19.63       12 13  169   31  0   4   -0.3364523
1 12.82494    12 22  484   45  0   1   1.028226
1 23.8        12 24  576   45  0   1   1.580689
1 26.30003    13 2   4     32  0   2   0.5558946
1 20.69991    12 6   36    47  0   0   0.9014207
1 26          13 2   4     34  0   2   0.8843046
1 10.87702    12 2   4     37  0   1   0.4282046
1 25.61206    12 14  196   36  0   1   1.058415
1 20.98899    12 9   81    47  1   2   0.8783396
1 70.74993    16 11  121   48  0   1   1.654908
1 17.05       12 9   81    42  0   2   1.321756
1 21          13 6   36    33  0   3   0.3285121
1 8.12        11 19  361   46  0   0   1.386294
1 20.88599    12 26  676   47  0   3   1.172885
1 17.66892    12 19  361   44  0   1   1.224187
1 25.20003    12 3   9     36  0   4   0.2876571
1 14.24501    17 7   49    31  2   0   2.230262
1 14.3        14 28  784   55  0   0   1.504077
1 23.70001    16 13  169   45  0   1   1.531152
1 46          17 9   81    47  0   0   1.375158
1 42.9999     12 15  225   46  0   3   1.760269
1 14.749      11 20  400   49  0   0   -0.6931472
1 16.15005    12 29  841   49  0   0   1.406489
1 17.774      12 9   81    45  0   2   1.791759
1 91          17 1   1     38  1   3   1.299292
1 22.29993    10 8   64    47  0   0   1.351004
1 34.60001    13 19  361   54  0   3   1.016281
1 9.620002    11 23  529   41  0   0   1.075344
1 10.89995    12 3   9     43  0   2   1.478965
```

```
1 14.49994   16 13  169   31  1   1   1.689487
1 22.00002   17 8   64    47  0   0   2.288598
1 17.90008   12 17  289   35  0   2   -1.822631
1 23.67506   16 4   16    45  0   3   -0.9607652
1 11.79996   12 15  225   33  1   0   1.290994
1 16.14195   16 11  121   54  0   1   0.8648711
1 18.39997   8  7   49    35  0   4   1.540452
1 15.49995   12 0   0     31  1   2   0.6162121
1 17.324     12 0   0     55  0   0   1.648659
1 19.205     12 10  100   34  0   2   1.193498
1 21.30006   13 8   64    38  0   1   2.143976
1 23.56      11 2   4     45  0   1   0.7244036
1 20.85      12 4   16    47  0   1   0.9416075
1 26.15      12 6   36    39  0   2   0.7827594
1 17         14 18  324   36  1   0   1.832582
1 20.72      12 3   9     33  1   2   1.203963
1 17.00009   12 22  484   50  0   0   1.491645
1 16         12 33  1089  58  0   0   1.892133
1 19.50005   17 28  784   49  0   0   2.130895
1 12         14 23  529   41  0   2   1.480604
1 13.73191   12 27  729   51  0   1   0.8943313
1 27.19999   9  11  121   53  0   0   0.2025325
1 5.315      12 6   36    36  1   2   0.4855078
1 16         12 11  121   46  0   2   1.098612
1 27.87198   12 14  196   36  0   2   1.55327
1 40.00001   14 17  289   53  0   1   0.121598
1 15.90003   16 17  289   40  0   3   2.001804
1 27.49997   17 14  196   42  0   2   1.495037
1 17.02005   15 11  121   33  1   1   0.9052298
1 22.39494   12 7   49    43  0   3   0.6325476
1 11.1       16 8   64    31  1   0   1.386294
1 32.70001   17 6   36    47  0   0   2.102914
1 27.79996   17 8   64    54  0   0   1.959644
1 2.199994   12 4   16    33  1   3   0.5108456
1 19.72095   16 25  625   43  0   0   1.236924
1 9.999988   13 24  576   46  0   1   1.443313
1 13.19997   12 11  121   35  0   3   1.021659
1 12.70897   11 19  361   37  0   3   0.6361535
1 27.30005   16 9   81    37  0   2   1.616453
1 21.2       14 19  361   34  0   3   0.2231435
1 14.4       16 14  196   43  1   0   1.049807
1 20.57596   12 22  484   46  0   0   1.415052
1 12.49999   9  6   36    35  0   3   0.5753766
1 17.50022   17 23  529   46  0   0   2.606682
1 44.00004   14 15  225   46  0   0   1.517915
1 13.11895   12 6   36    43  0   2   0.7550416
1 14.00006   12 11  121   30  0   0   1.094972
1 9.645086   11 2   4     41  0   2   0.9421144
1 17.39705   12 22  484   54  0   1   1.724943
1 7.799889   12 10  100   31  0   1   1.031546
1 13.13398   10 14  196   44  0   0   0.4743691
1 25.6       12 12  144   32  0   1   0.8109302
1 13.90003   5  9   81    47  0   0   0.7092666
1 19.29794   17 13  169   46  0   1   1.710549
1 9.200016   11 18  324   37  0   0   0.4602689
1 37.99999   12 8   64    51  0   2   1.331812
```

```
1 44        12 11  121   49  0   1   1.098612
1 21.37202    14 9   81    36  0   4   2.157999
1 23.66802    11 9   81    39  0   1   1.437581
1 9         12 14  196   48  0   2   1.544899
1 25.19995    14 9   81    38  0   2   1.410597
1 21.22       12 2   4     40  0   2   3.218876
1 33.96991    10 12  144   39  1   5   0.9681619
1 17.07       16 15  225   37  0   0   1.791759
1 6.016024    13 11  121   49  0   1   1.68873
1 17.10001    12 7   49    33  0   3   -0.409172
1 8.237       12 9   81    30  0   0   0.2231435
1 13.30008    12 19  361   54  0   0   0.8221558
1 16.00002    11 11  121   39  0   4   1.241702
1 12.53999    12 8   64    43  0   3   1.427124
1 18.00004    9  13  169   31  0   3   1.497097
1 31.2        13 4   16    33  0   3   0.5596158
1 20.74991    12 7   49    40  0   3   1.300028
1 11.09992    12 19  361   36  0   1   1.88443
1 20.68       12 14  196   51  0   0   0.9555114
1 18.00001    13 14  196   44  0   1   1.582087
1 32.43007    16 3   9     42  0   3   1.755614
1 32.90003    12 9   81    40  0   1   1.513103
1 24.10001    16 7   49    34  1   1   2.251892
1 17.80039    17 7   49    30  0   0   2.364432
1 20.50002    12 14  196   54  0   0   0.1053505
1 10.4999     12 29  841   51  0   0   1.399729
1 10.43703    9  19  361   44  0   2   0.9884625
1 18.19499    12 14  196   43  0   1   1.090647
1 12.84508    12 16  256   34  0   1   1.154614
1 13.8        13 10  100   45  0   0   1.266948
1 22.2        12 12  144   39  0   0   2.885192
1 6.699941    12 24  576   50  0   0   1.22888
1 6.250016    12 6   36    52  0   0   1.203963
1 15.60001    12 9   81    41  0   2   1.35738
1 3.30001     10 14  196   59  0   0   0.8377236
1 3.670978    12 26  676   52  0   0   0.5369611
1 7.789997    16 7   49    46  0   0   0.7487238
1 18.27199    12 4   16    41  1   5   2.295873
1 10.95398    11 15  225   33  0   2   1.107803
1 13.49999    12 23  529   45  0   0   0.6208453
1 11.20001    10 1   1     36  1   2   -2.054164
1 20.99991    12 29  841   48  0   1   1.892012
1 25.7        12 9   81    47  0   1   1.729725
1 8.932994    12 6   36    45  0   0   0.4693784
1 19.15998    12 11  121   37  0   2   0.9808417
1 26.58999    16 17  289   46  0   4   2.069492
1 22.40001    17 6   36    43  0   3   1.675188
1 20.633      12 7   49    42  0   2   1.386294
1 28.20001    17 2   4     34  1   2   1.799215
1 28.8        12 24  576   52  0   0   1.832582
1 8.999997    12 4   16    37  0   3   1.090647
1 11.39994    12 11  121   37  0   1   1.443124
1 10.40001    8  25  625   52  0   0   1.25036
1 19.08006    12 11  121   30  1   0   1.602313
1 9.46604     13 2   4     31  0   1   1.018559
1 6.50006     12 19  361   38  0   1   1.297053
```

```
1 29.11701   12 7  49   43 0  3  1.685194
1 19.10302   8 2  4    49 0  1  -0.4209849
1 16.34997   12 20 400  55 0  0  1.562095
1 32.02502   17 10 100  38 0  2  2.146528
1 16.70006   17 19 361  52 0  0  2.347463
1 4.811038   12 17 289  48 0  0  0.9698315
1 24.62601   13 12 144  32 0  2  1.924146
1 17.40001   12 11 121  32 0  1  1.626728
1 13.02504   12 6  36   38 0  2  -0.0392607
1 19.00698   12 10 100  46 0  3  1.460149
1 14.03      12 4  16   40 0  3  1.955394
1 14.89991   9 2  4    31 0  4  0.9263599
1 25.00006   10 13 169  43 0  1  2.066192
1 10.70007   12 21 441  51 0  0  1.422843
1 24.25      16 9  81   30 1  0  2.101032
1 39.13997   13 4  16   52 0  0  2.261461
1 7.199973   8 2  4    30 1  5  0.7013138
1 31.811     16 19 361  51 0  0  2.031013
1 10.00005   13 4  16   31 0  2  1.162369
1 20.66      12 9  81   34 0  4  0.4700036
1 13.49998   11 14 196  49 0  0  1.410597
1 25.38      13 6  36   35 1  3  0.3930551
1 18.27498   12 24 576  53 1  0  1.290994
1 39.213     12 1  1    32 0  3  0
1 10.49994   10 13 169  38 0  3  0.9571255
1 34.857     12 3  9    54 0  0  0.5596158
1 28.502     17 10 100  47 0  1  1.568616
1 12.99996   15 16 256  45 0  1  1.710188
1 41.39991   16 9  81   47 0  1  1.410597
1 14.78      10 19 361  59 0  0  0.2231435
1 15.05      11 4  16   32 0  1  0.5108456
1 29.69998   12 10 100  45 0  1  1.332392
1 16.16502   12 5  25   40 0  4  0.8601859
1 25.20516   14 7  49   47 0  2  2.32278
1 14.2       16 3  9    36 1  2  1.919595
1 18.15897   14 38 1444 56 0  0  1.976107
1 28.98106   8 16 256   41 0  1  0.8954347
1 13.392     7 13 169   48 0  3  0.1812376
1 9.17502    12 1  1    36 1  2  0.4953058
1 27.03985   12 7  49   41 0  0  0.5777924
1 13.14995   14 15 225  41 0  0  1.078818
1 16.40007   12 10 100  36 0  3  1.603199
1 21.29999   12 2  4    37 0  3  0.6208453
1 17.20102   12 19 361  38 0  0  2.083894
1 8.560026   14 25 625  43 0  2  1.379169
1 6.49084    16 25 625  54 0  0  1.112384
1 12.49997   12 7  49   38 0  1  1.067122
1 27.00002   12 15 225  30 1  0  1.118807
1 53.50005   12 11 121  49 0  0  1.588541
1 52.49995   13 25 625  45 0  1  1.390311
1 38.39998   13 19 361  51 0  0  1.714806
1 13.89194   10 4  16   34 0  0  0.2010615
1 3.899993   12 14 196  34 0  2  0.987271
1 34.2       12 19 361  41 0  1  0.9835007
1 19.70008   12 18 324  49 0  1  2.233171
1 18.49995   12 14 196  32 0  0  1.143618
```

```
1 10.99998   14 11  121   32  0   0   -0.6113829
1 43.30001   17 4   16    32  0   2   2.153052
1 18.76001   10 29  841   47  0   0   1.299837
1 4.800096   9  21  441   39  0   1   0.8409204
1 21.5       12 24  576   49  0   0   1.058484
1 28.03994   12 19  361   37  0   3   1.152658
1 26         16 31  961   59  0   0   1.293576
1 27         12 28  784   50  0   0   1.832582
1 17.79969   17 15  225   32  0   1   2.32718
1 17.40195   12 27  729   46  0   0   1.166146
1 19.30999   17 13  169   43  0   2   2.034993
1 9.99998    11 4   16    37  0   3   0.6792511
1 11.17998   16 10  100   32  0   2   1.547137
1 18.85696   11 8   64    39  0   1   0.7530186
1 12.30002   13 4   16    34  0   2   0.8472836
1 13.67712   11 18  324   39  0   1   0.871126
1 9.559997   8  3   9     45  0   3   0.2282505
1 24.49998   11 11  121   50  0   0   0.0896578
1 23.15      12 8   64    40  0   1   1.321756
1 15.59088   10 10  100   30  0   1   1.196102
1 14.42092   17 33  1089  57  0   0   1.636119
1 17.45491   12 19  361   39  0   1   1.892012
1 9.800019   12 35  1225  53  0   0   1.518309
1 17.57446   17 21  441   48  0   1   2.472159
1 16.555     14 7   49    46  0   1   1.321756
1 13.29497   12 18  324   47  0   0   1.473641
1 11.844     12 4   16    43  0   1   1.369479
1 46.64506   12 12  144   47  0   0   1.203963
1 14.69999   12 16  256   47  0   1   1.198729
1 26.09008   12 14  196   47  0   0   1.27021
1 9.9        12 3   9     46  0   0   0.4700036
1 9.048026   9  1   1     34  0   4   0.7999817
1 30.75006   10 27  729   48  0   0   1.565946
1 8.49994    12 12  144   30  0   1   1.758978
1 22.24999   12 6   36    51  0   1   0.8580258
1 42.91      12 9   81    52  0   5   0.6931472
1 33.3       12 2   4     37  0   2   0.6418539
1 13.8199    12 6   36    32  0   2   1.63374
1 23.60001   17 9   81    36  0   2   1.703748
1 13.00007   12 16  256   35  0   2   1.844004
1 20.74994   17 22  484   45  0   0   1.966119
1 6.3        12 26  676   56  0   0   0.8649974
1 7.788925   10 11  121   40  0   2   0.9333052
1 10.47004   12 11  121   45  1   2   0.7792332
1 12         12 15  225   32  0   2   0.9555114
1 16.97992   12 13  169   45  0   0   1.316247
1 17.9       12 6   36    40  0   2   1.475906
1 15.53994   12 20  400   38  0   1   1.491397
1 9.883986   12 17  289   49  0   4   1.45575
1 28.59995   16 8   64    47  0   1   0.5108456
1 17.66001   13 13  169   52  0   0   1.180438
1 25.99992   13 15  225   34  0   1   1.688489
1 13.60201   12 14  196   44  0   2   0.7907275
1 15.8       16 14  196   36  0   3   1.401799
1 41.09999   17 6   36    50  0   0   -0.433556
1 10.77504   12 24  576   45  0   0   1.683172
```

```
1 9.000047   14 10  100   44  0   2   -1.766677
1 24.39899   12 2   4     57  0   2   3.155595
1 37.30009   17 9   81    35  0   0   2.259521
1 27.99995   12 23  529   46  0   0   1.306926
1 13.7       14 12  144   30  2   1   0.7984977
1 17.20994   12 8   64    42  0   3   0.5590442
1 14.00001   12 16  256   34  0   1   0.1479026
1 35.75502   17 10  100   45  0   2   1.944495
1 23.5       16 7   49    35  1   2   1.378338
1 31.99993   16 19  361   40  0   0   3.064745
1 17.15      12 2   4     32  0   1   -0.7419173
1 20.25002   9  9   81    54  0   0   0.7657004
1 5.485985   12 14  196   38  0   3   0.619393
1 25.07504   12 9   81    43  0   3   1.465452
1 18.21995   16 16  256   54  0   0   2.18926
1 26         14 7   49    39  0   3   1.021659
1 34.50007   12 6   36    37  0   1   0.9770095
1 12.4       12 22  484   46  0   2   0.9162908
1 10.78685   11 9   81    56  0   0   2.905096
1 16.32301   12 9   81    41  0   3   -0.1996712
1 30.5       16 14  196   45  0   1   0.6931472
1 51.29963   17 17  289   44  0   1   2.733393
1 33.04997   17 12  144   50  0   1   1.868335
1 34.75001   14 13  169   37  0   5   2.12026
1 16.40004   12 8   64    44  0   1   1.515193
1 19.70007   14 10  100   32  0   2   0.9146093
1 6.600003   12 16  256   34  1   1   1.499556
1 9.020008   10 1   1     32  0   2   0.8030772
1 10.40001   12 6   36    37  0   3   0.7280316
1 14.51999   13 4   16    44  0   1   0.51641
1 17.2       16 8   64    34  0   2   1.226448
1 43         12 4   16    33  1   3   0.9162908
1 13.87196   7  15  225   43  0   3   1.376471
1 -0.0290575 16 7   49    35  0   2   1.828975
1 16.76994   14 14  196   43  0   1   1.368283
1 7.8        12 16  256   34  0   0   1.064711
1 14.50006   10 15  225   36  0   3   1.406489
1 7.9        12 23  529   41  0   2   1.047319
1 79.80001   16 19  361   41  0   0   1.948093
1 7.17597    10 4   16    35  0   3   1.078001
1 17.50698   12 12  144   32  1   3   0.6539385
1 20.6       14 12  144   30  0   0   1.927892
1 18.55992   12 25  625   43  0   0   1.361028
1 9.3        6  14  196   54  0   0   0.6931472
1 5.120008   15 14  196   35  0   2   1.604687
1 14.50004   12 11  121   50  0   0   0.1839036
1 19.8       17 7   49    34  1   1   3.113515
1 18.29995   14 18  324   52  0   0   1.926829
1 33.99994   13 4   16    35  0   3   1.270126
1 11.62794   6  37  1369  55  0   0   0.6826927
1 11.80005   16 13  169   35  0   0   1.68107
1 39.09998   14 14  196   49  0   1   0.556296
1 18.43007   15 17  289   38  2   2   1.62822
1 21         14 5   25    42  0   2   0.9162908
1 59         8  2   4     48  0   1   1.341558
1 25.3       14 0   0     51  0   0   0
```

```
1 23.24899   12 3   9    43 0   2   1.122231
1 24.92809   12 21  441  43 0   1   0.5401708
1 14.78199   12 20  400  38 0   1   1.391506
1 18.90003   12 19  361  44 0   1   1.697174
1 21         12 4   16   36 1   3   3.218876
1 10.00001   12 19  361  38 0   0   0.8711678
1 29.30997   8  11  121  47 0   0   1.16733
1 13.14003   12 14  196  34 0   2   1.216988
1 25.08999   17 8   64   40 1   2   0.5753766
1 14.59993   12 13  169  31 0   1   1.151616
1 1.200001   12 24  576  46 0   0   0.9942513
1 32         14 1   1    36 0   3   0.5263249
1 16.11997   13 1   1    39 1   2   -1.543182
1 26.50002   17 3   9    36 0   2   1.912043
1 12.75006   8  4   16   37 0   4   0.5542873
1 12.9       12 21  441  39 0   4   0.9162908
1 10.69998   11 10  100  36 1   3   1.500939
1 14.43403   12 13  169  49 0   2   0.9446838
1 23.709     12 9   81   45 1   1   1.241269
1 15.1       17 14  196  32 2   0   1.564984
1 18.19998   10 2   4    36 0   5   0.8380265
1 22.64106   12 21  441  40 0   1   1.668857
1 21.64008   13 22  484  43 0   2   1.769429
1 23.99998   12 14  196  33 0   1   1.226448
1 16.00002   12 7   49   30 0   1   1.406489
0 21.025     12 2   4    49 0   1   .
0 23.6       16 5   25   30 2   0   .
0 22.8       12 12  144  30 1   0   .
0 35.91      12 1   1    41 0   4   .
0 21.7       12 12  144  45 0   1   .
0 21.823     12 4   16   43 0   5   .
0 31         13 9   81   42 0   1   .
0 15.3       12 9   81   60 0   0   .
0 12.925     12 6   36   57 0   0   .
0 15.83      10 5   25   38 0   2   .
0 30.2       12 5   25   56 0   0   .
0 16.6       12 8   64   32 0   3   .
0 11         7  2   4    49 0   1   .
0 15         12 6   36   55 0   0   .
0 20.528     9  0   0    36 1   1   .
0 13.126     12 3   9    44 0   3   .
0 15.55      10 7   49   44 0   1   .
0 18.01      14 3   9    35 1   2   .
0 18.874     14 10  100  44 2   3   .
0 24.8       12 3   9    45 0   1   .
0 17.5       12 2   4    34 1   0   .
0 16.15      17 12  144  30 2   0   .
0 15.189     8  15  225  39 0   1   .
0 6          12 5   25   36 0   2   .
0 37.25      17 4   16   38 0   2   .
0 27.76      12 10  100  53 0   0   .
0 9.09       12 1   1    36 0   2   .
0 14.5       12 8   64   32 1   1   .
0 19.7       9  20  400  51 0   3   .
0 16.788     11 4   16   38 0   0   .
0 18.52      12 7   49   33 2   0   .
```

0 20.95 12 10 100 54 0 0 .
0 7.574 9 3 9 38 0 3 .
0 10.027 11 5 25 30 2 2 .
0 5 12 10 100 34 2 3 .
0 7.04 9 0 0 34 0 1 .
0 40.8 12 3 9 50 0 2 .
0 16.05 17 10 100 30 2 0 .
0 33.1 12 2 4 38 0 2 .
0 33.856 14 10 100 54 0 0 .
0 20.5 12 4 16 30 1 2 .
0 28.6 12 0 0 55 0 0 .
0 18.75 10 10 100 51 0 1 .
0 20.3 12 5 25 44 0 1 .
0 13.42 12 0 0 53 0 0 .
0 18.4 10 0 0 42 0 2 .
0 16.682 12 19 361 38 0 2 .
0 32.685 13 2 4 38 1 3 .
0 7.05 12 12 144 41 1 4 .
0 10.867 8 5 25 35 0 3 .
0 18.22 12 5 25 33 1 2 .
0 26.613 13 5 25 48 0 0 .
0 25 12 10 100 47 0 0 .
0 15.7 12 0 0 34 0 5 .
0 40.25 13 4 16 33 2 1 .
0 73.6 13 3 9 31 3 1 .
0 10.592 8 2 4 58 0 0 .
0 8 12 1 1 49 0 0 .
0 13.4 8 0 0 55 0 1 .
0 23.7 14 1 1 44 0 0 .
0 18.9 9 1 1 44 0 0 .
0 48.3 16 6 36 36 0 3 .
0 24.47 12 12 144 38 0 3 .
0 28.63 16 6 36 37 0 3 .
0 25.32 12 9 81 47 0 0 .
0 13.53 12 14 196 47 0 3 .
0 14.8 12 13 169 32 1 1 .
0 17.4 12 8 64 43 1 2 .
0 15.98 11 0 0 42 1 4 .
0 16.576 12 1 1 56 0 0 .
0 21.85 13 3 9 38 0 5 .
0 14.6 12 13 169 52 0 2 .
0 21.6 12 3 9 50 0 0 .
0 24 16 8 64 33 0 0 .
0 20.883 16 8 64 44 0 2 .
0 19.5 12 18 324 41 0 1 .
0 42.8 12 2 4 45 0 1 .
0 41.5 14 3 9 53 0 0 .
0 18.965 14 5 25 53 0 0 .
0 16.1 12 2 4 42 0 1 .
0 14.7 13 10 100 32 2 0 .
0 18.8 12 30 900 56 0 0 .
0 14.75 11 1 1 37 1 3 .
0 21 12 5 25 40 1 2 .
0 35.4 15 8 64 54 0 3 .
0 10.7 7 0 0 53 0 0 .
0 24.5 12 4 16 48 0 1 .

0 17.045 12 2 4 36 1 2 .
0 18.8 12 30 900 57 0 0 .
0 14 12 25 625 51 0 0 .
0 18.214 13 3 9 33 0 4 .
0 20.177 12 20 400 52 0 0 .
0 8.3 10 20 400 56 0 0 .
0 14.2 12 0 0 36 1 2 .
0 21.768 14 15 225 36 1 0 .
0 29.553 12 10 100 46 0 1 .
0 4.35 10 4 16 31 0 3 .
0 24 11 3 9 52 0 0 .
0 18.3 12 10 100 46 0 2 .
0 17.2 12 9 81 35 2 0 .
0 16.476 12 7 49 59 0 0 .
0 13.4 8 12 144 36 0 1 .
0 44.988 7 0 0 51 1 3 .
0 18.2 16 16 256 31 1 0 .
0 28 14 4 16 31 0 2 .
0 11.55 12 7 49 32 1 1 .
0 28.45 16 7 49 35 1 2 .
0 15.096 12 14 196 40 0 3 .
0 8.009 10 2 4 33 1 2 .
0 10.04 7 20 400 54 0 0 .
0 16.7 12 5 25 36 1 1 .
0 8.4 10 10 100 50 0 1 .
0 13 8 20 400 54 0 0 .
0 17.97 11 10 100 48 0 1 .
0 18.45 15 8 64 41 0 4 .
0 31 12 11 121 50 0 4 .
0 24.135 12 3 9 46 0 2 .
0 31.7 13 6 36 42 0 1 .
0 10.19 9 4 16 31 1 2 .
0 21.574 12 4 16 53 0 0 .
0 26.68 12 9 81 51 0 1 .
0 17.7 12 10 100 47 0 1 .
0 29.4 12 3 9 50 0 1 .
0 22.159 6 2 4 37 0 1 .
0 35 12 2 4 30 2 2 .
0 8.63 12 0 0 49 0 0 .
0 17.08 12 8 64 52 0 2 .
0 32.5 12 6 36 47 0 2 .
0 16 12 15 225 49 0 0 .
0 18.85 12 15 225 44 0 4 .
0 17.5 8 9 81 53 0 0 .
0 19.392 12 8 64 30 1 0 .
0 14.45 12 18 324 54 0 2 .
0 21.8 7 3 9 47 1 1 .
0 7.7 15 10 100 56 0 0 .
0 31.8 12 6 36 49 0 1 .
0 17.258 6 20 400 48 0 0 .
0 13.399 12 8 64 49 0 1 .
0 16.073 12 3 9 56 0 1 .
0 23.26 12 4 16 46 0 0 .
0 37.3 12 13 169 45 0 2 .
0 11 12 4 16 32 0 2 .
0 13.075 12 17 289 43 1 1 .

0 13.7 12 4 16 34 1 1 .
0 25.1 12 0 0 30 1 1 .
0 18.6 17 15 225 38 2 0 .
0 29 16 11 121 33 1 1 .
0 19.237 12 23 529 52 0 0 .
0 19.855 11 1 1 43 0 3 .
0 9.45 12 5 25 33 1 1 .
0 30 10 1 1 45 0 0 .
0 15 10 5 25 36 2 1 .
0 24.701 12 3 9 34 1 1 .
0 15.9 14 3 9 37 0 2 .
0 16.24 10 19 361 46 0 1 .
0 21.1 12 20 400 47 0 0 .
0 23 16 5 25 31 2 1 .
0 6.34 5 0 0 57 0 0 .
0 42.25 12 3 9 30 1 1 .
0 14.694 12 3 9 30 0 0 .
0 21.417 12 7 49 44 0 3 .
0 20.2 13 7 49 53 0 0 .
0 12.09 8 1 1 51 0 0 .
0 24.76 12 13 169 39 1 3 .
0 23 8 0 0 52 0 0 .
0 19.365 8 0 0 46 0 4 .
0 5.55 12 12 144 47 0 5 .
0 68.035 8 0 0 52 0 2 .
0 29.3 12 5 25 45 0 2 .
0 18.5 11 45 2025 60 0 0 .
0 22.582 13 10 100 41 0 2 .
0 21.5 8 2 4 39 0 3 .
0 28.07 12 3 9 49 0 1 .
0 50.3 15 1 1 32 1 1 .
0 23.5 12 5 25 33 1 3 .
0 15.5 10 10 100 36 0 4 .
0 13.44 13 4 16 37 3 3 .
0 8.1 12 7 49 30 1 2 .
0 9.8 11 9 81 44 1 1 .
0 20.3 12 5 25 48 0 1 .
0 15 11 4 16 40 0 4 .
0 56.1 13 11 121 47 0 0 .
0 22.846 12 9 81 36 0 2 .
0 22.225 11 4 16 40 0 2 .
0 17.635 12 2 4 46 0 1 .
0 18.5 12 23 529 52 0 0 .
0 13.39 12 3 9 44 0 1 .
0 15.15 10 15 225 45 0 1 .
0 16.2 7 8 64 30 2 1 .
0 33.92 12 3 9 40 1 3 .
0 14 12 25 625 43 0 1 .
0 16.736 12 2 4 49 0 2 .
0 30.65 12 0 0 46 1 4 .
0 12.4 11 19 361 52 0 0 .
0 19.022 12 3 9 31 1 1 .
0 11.203 10 7 49 42 1 1 .
0 19.876 11 1 1 33 0 3 .
0 57 16 9 81 57 0 0 .
0 18.29 10 3 9 49 0 0 .

```
0 20.22    14 8  64   45 0  1  .
0 22.15    11 0  0    56 0  0  .
0 30.623   12 5  25   41 1  3  .
0 9.38     5  20 400  56 0  0  .
0 22       10 3  9    48 0  1  .
0 23.675   16 12 144  52 0  2  .
0 33.671   12 5  25   51 0  0  .
0 12.367   11 1  1    35 0  3  .
0 21.95    12 0  0    45 0  0  .
0 32       12 7  49   54 0  0  .
0 22.61    12 13 169  54 0  2  .
0 12.092   12 3  9    31 1  0  .
0 3.777    6  0  0    53 0  3  .
0 36       14 2  4    35 2  2  .
0 26.9     12 0  0    36 1  3  .
0 32.242   12 2  4    59 0  0  .
0 35.02    16 1  1    54 0  0  .
0 37.6     12 10 100  37 1  1  .
0 1.5      12 10 100  44 0  0  .
0 96       17 1  1    34 1  2  .
0 18.15    12 3  9    49 0  0  .
0 15.5     12 32 1024 49 0  0  .
0 14       9  0  0    60 0  0  .
0 14.756   12 7  49   51 0  0  .
0 22       12 5  25   30 1  1  .
0 24.466   12 2  4    47 0  2  .
0 24.4     12 5  25   36 0  4  .
0 24       12 3  9    35 1  3  .
0 15.5     12 25 625  58 0  0  .
0 30.8     14 0  0    41 1  3  .
0 10.66    10 3  9    51 0  1  .
0 13.35    12 10 100  47 0  0  .
0 10.09    9  10 100  45 1  2  .
0 55.6     14 7  49   60 0  0  .
0 25.7     16 5  25   30 1  1  .
0 29       11 15 225  55 0  0  .
0 7.286    12 1  1    32 1  2  .
0 37.752   12 5  25   36 0  2  .
0 13.072   12 9  81   55 0  0  .
0 7.044    12 18 324  47 0  0  .
0 18.2     12 1  1    47 0  1  .
0 27       11 0  0    37 0  1  .
0 30.3     12 6  36   50 0  2  .
0 12       12 1  1    30 0  3  .
0 31.5     17 2  4    48 0  1  .
0 27.092   10 15 225  43 0  2  .
0 20.968   11 25 625  48 1  0  .
0 27       14 1  1    41 1  2  .
0 11.225   12 0  0    50 0  0  .
0 37.7     8  0  0    58 0  0  .
0 28.2     13 0  0    38 0  5  .
0 34       12 8  64   37 0  1  .
0 63.2     16 22 484  50 0  0  .
0 7.5      8  5  25   42 0  4  .
0 17.41    9  10 100  37 1  3  .
0 51       16 1  1    41 0  2  .
```

0 12.916 12 1 1 31 0 2 .
0 21.9 12 6 36 51 0 0 .
0 17.64 12 4 16 36 1 2 .
0 20 15 6 36 54 0 0 .
0 15 12 0 0 49 0 0 .
0 14.06 9 1 1 48 1 1 .
0 15.825 9 3 9 42 0 2 .
0 16.51 12 15 225 41 1 2 .
0 13 16 33 1089 55 0 0 .
0 10 9 2 4 42 0 0 .
0 22 15 1 1 32 0 1 .
0 29.8 12 10 100 43 0 2 .
0 15 12 0 0 33 1 3 .
0 22.3 15 14 196 48 0 1 .
0 14.55 12 15 225 43 0 2 .
0 19.73 17 15 225 47 1 3 .
0 35 12 10 100 54 0 0 .
0 21.014 12 6 36 51 0 1 .
0 10.876 10 18 324 51 0 1 .
0 27.85 13 15 225 43 1 1 .
0 9.56 12 30 900 53 0 0 .
0 30.3 11 15 225 34 1 1 .
0 7.72 8 10 100 31 1 1 .
0 10.55 12 0 0 56 0 0 .
0 24.106 16 0 0 42 0 1 .
0 22.995 12 4 16 32 0 2 .
0 6 12 0 0 35 1 3 .
0 24.35 12 3 9 30 1 1 .
0 7.608 10 20 400 51 0 0 .
0 28.2 12 3 9 47 0 3 .
0 16.15 12 1 1 54 0 1 .
0 51.2 15 5 25 31 3 0 .
0 12.646 10 7 49 47 0 0 .
0 19 14 6 36 47 0 3 .
0 19 12 2 4 40 0 3 .
0 14.4 8 0 0 48 0 0 .
0 7.232 8 10 100 34 0 7 .
0 21.943 12 6 36 38 0 3 .
0 47.5 12 4 16 32 1 3 .
0 28.9 16 8 64 48 0 1 .
0 12.4 12 18 324 41 0 2 .
0 6.531 5 7 49 49 0 2 .
0 22.422 8 15 225 59 0 0 .
0 22.2 13 7 49 58 0 0 .
0 77 12 8 64 41 0 3 .
0 88 12 8 64 45 0 2 .
0 26.04 14 3 9 30 1 1 .
0 63.5 12 10 100 41 0 1 .
0 12.1 12 9 81 30 2 0 .
0 17.505 12 24 576 53 0 1 .
0 18 12 12 144 31 0 0 .
0 28.069 14 2 4 43 0 2 .
0 14 12 6 36 31 1 1 .
0 8.117 12 18 324 51 0 0 .
0 11.895 9 17 289 43 0 0 .
0 45.25 14 7 49 31 1 2 .

```
0 31.106    11 6  36   48 0  0  .
0 4        12 10 100  31 1  1  .
0 40.5      12 5  25   44 0  1  .
0 21.62     11 7  49   48 0  1  .
0 23.426    12 11 121  53 0  1  .
0 26       10 14 196  42 0  3  .
0 7.84      12 5  25   39 2  6  .
0 6.8      10 2  4    32 1  2  .
0 5.33      12 4  16   36 0  2  .
0 28.2      13 5  25   40 0  2  .
0 10       12 14 196  31 2  3  .
0 9.952     12 4  16   43 0  0  .
0 24.984    12 15 225  60 0  0  .
0 28.363    9 12 144  39 0  3  .
;
```

実行をクリックして Work.Mroz テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**計量経済**フォルダーを展開し、**クロスセクションデータモデル**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.Mroz テーブルをフローに追加し、クロスセクションデータモデルノードに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 クロスセクションデータモデルステップのオプションを設定するには、クロスセクションデータモデルノードをクリックします。

5 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- **従属変数**役割に **inlf** を割り当てます。
- **連続変数**役割に、**nwifeinc**、**educ**、**exper**、**expersq** を割り当てます。
- **カテゴリカル変数**役割に **kidsge6** を割り当てます。

6 **モデル**タブで、モデルの種類として**ロジット**を選択します。

7 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ

inlf の離散反応プロファイル

インデックス	値	度数の合計
1	0	325
2	1	428

分類変数の水準の情報

分類	水準	値
kidsge6	9	0 1 2 3 4 5 6 7 8

モデルの当てはめの要約

内生変数の数	1
内生変数	inlf
オブザベーション数	753
対数尤度	-433.47836
最大絶対勾配	0.0005105
反復回数	160
最適化の方法	Quasi-Newton
AIC	892.95672
Schwarz の規準	953.06957

適合度測定値

測定値	値	式
尤度比 (R)	162.79	2 * (LogL - LogL0)
R の上限 (U)	1029.7	-2 * LogL0
Aldrich-Nelson	0.1778	R / (R+N)
Cragg-Uhler 1	0.1944	1 - exp(-R/N)
Cragg-Uhler 2	0.2609	(1-exp(-R/N)) / (1-exp(-U/N))

ロジットモデル: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 このステップのサーバーを選択します。

このステップは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)または CAS サーバー上で実行できます。ステップで使用できる機能は、ステップを実行する場所によって異なる場合があります。

- ほとんどの場合、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用できます。SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用すると、入力テーブルと出力テーブルに任意のライブラリを使用できます。
- SAS Cloud Analytic Services (CAS)を使用している場合は、インメモリ実行を使用して最高のパフォーマンスを得るために、このステップを CAS サーバー上で実行します。CAS サーバーを使用するには、入力テーブルと出力テーブルが CAS ライブラリにある必要があります。

2 (オプション)入力データをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

3 **従属変数**役割に、分析用の数値変数を割り当てます。

4 **連続変数**役割に、回帰モデルの独立共変量(回帰変数)を割り当てます。連続変数を指定しない場合、ステップは切片のみを含むモデルを当てはめます。

5 **カテゴリカル変数**役割に分類変数を割り当てます。このステップは、カテゴリカル変数の水準ごとにダミー変数を生成します。

6 (オプション)**グループ分析**役割に変数を割り当ててデータを並べ替え、各グループに対して分析を実行します。

ステップ 2: モデルオプションの設定

モデルタブで、線形モデルを作成します。

1 **モデルの種類**ドロップダウンリストから、**ロジット**を選択します。

2 モデルの効果を指定します。

主効果モデルを表示したり、カスタムモデルを作成したりすることができます。カスタムモデルを作成するには、**カスタムモデル**オプションを選択します。**データ**タブで選択した連続変数とカテゴリカル変数を使用して効果を指定します。

注: 詳細については、*SAS/STAT ユーザーガイド*の効果の指定を参照してください。

3 (SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)のみ)不等分散性を分析するかどうかを指定します。分散関数の変数と分散関数のフォームを指定できます。

4 (SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)のみ)ロジットモデルの最初のカテゴリのしきい値を指定します。デフォルトでは、この値はゼロですが、推定値を使用できます。

ステップ 3: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 パラメーター推定値の共分散行列を計算する方法を指定します。

次のオプションが使用可能です。

- **逆 Hessian 行列 (デフォルト)**は、逆 Hessian 行列からの共分散です。
- **外積行列**は、外積行列からの共分散です。
- **外積行列と Hessian 行列**は、外積行列と Hessian 行列からの共分散(準最尤法推定値)です。

2 (CAS サーバーのみ)残差の不等分散性に関連する変数を指定し、これらの変数を使用して誤差分散をモデル化する方法を指定します。

3 使用する最適化手法を指定します。

4 最適化プロセスの最大反復回数を指定します。デフォルト値を使用することも、カスタム値を指定することもできます。

5 結果に表示する統計量を選択します。

結果に含めることができる統計量は次のとおりです。

- パラメーター推定値の相関
- パラメーター推定値の共分散

- (SAS 計算サーバー(SAS Compute Server))目的関数とパラメーター推定値の反復過程

  注: このオプションは、**モデル**タブで**不等分散性の分析**オプションが選択されている場合のみ使用できます。

6 結果に含めるプロットを選択します。

7 (CAS サーバーのみ)使用するコード生成法を指定します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **Econometrics プロシジャを使用**
- **CAS プロシジャを使用**

ステップ 4: 出力オプションの設定

出力タブで、出力テーブルを作成するかどうかを指定します。

- 分析からのデフォルト統計量と選択された統計量(現在の値を取り込む従属変数の確率、すべての使用可能な応答に対する従属変数の確率、誤差標準偏差など)を含むテーブル。CAS サーバー上でステップを実行している場合は、このテーブルを指定するには CAS エンジンライブラリ参照名を指定する必要があります。
- パラメーター推定値のテーブル。このテーブルに名前を付けるときは、SAS ライブラリ参照名を指定する必要があります。

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力テーブルの出力ポートをクロスセクションデータモデルノードに追加する必要があります。詳細については、“クロスセクションデータモデル: ノードの接続要件” (501 ページ)を参照してください。

プロビットモデル

例: プロビットモデル

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
data mroz;
  input inlf nwifeinc educ exper expersq age kidslt6 kidsge6 lwage;
datalines;
1 10.91006   12 14  196   32 1   0   1.210154
1 19.49998   12 5   25    30 0   2   0.3285121
1 12.03991   12 15  225   35 1   3   1.514138
1 6.799996   12 6   36    34 0   3   0.0921233
1 20.10006   14 7   49    31 1   2   1.524272
1 9.859054   12 33  1089  54 0   0   1.55648
```

```
1 9.152048   16 11  121   37  0   2   2.12026
1 10.90004   12 35  1225  54  0   0   2.059634
1 17.305     12 24  576   48  0   2   0.7543364
1 12.925     12 21  441   39  0   2   1.544899
1 24.29995   12 15  225   33  0   1   1.401922
1 19.70007   11 14  196   42  0   1   1.524272
1 15.00001   12 0   0     30  1   2   0.7339532
1 14.6       12 14  196   43  0   2   0.8183691
1 24.63091   10 6   36    43  0   1   1.302831
1 17.53103   11 9   81    35  0   3   0.2980284
1 14.09998   12 20  400   43  0   2   1.16761
1 15.839     12 6   36    39  0   5   1.643839
1 14.1       12 23  529   45  0   0   0.6931472
1 10.29996   12 9   81    35  0   4   2.021932
1 22.65498   16 5   25    42  0   2   1.254248
1 8.090048   12 11  121   30  0   0   1.272958
1 17.479     13 18  324   48  0   0   1.178655
1 9.56       12 15  225   45  0   0   1.178655
1 8.274953   12 4   16    31  1   1   0.7675587
1 27.34999   17 21  441   43  0   2   1.331812
1 16         12 31  961   59  0   0   1.386294
1 16.99998   12 9   81    32  0   3   1.55327
1 15.10006   17 7   49    31  1   0   1.981815
1 15.69998   12 7   49    42  0   0   1.76936
1 5.11896    11 32  1024  50  0   0   0.4308079
1 16.75001   16 11  121   59  0   0   0.8997548
1 13.59993   13 16  256   36  0   2   1.76663
1 17.10005   12 14  196   51  0   1   1.272958
1 16.73405   16 27  729   45  0   3   1.336789
1 14.19698   11 0   0     42  0   1   0.9017048
1 10.31999   12 17  289   46  0   0   0.8651237
1 11.3841    10 28  784   46  0   1   1.511847
1 14.59408   14 24  576   51  0   0   1.726029
1 17.50044   17 11  121   30  0   0   2.683142
1 15.51      12 1   1     30  1   2   0.9852943
1 21.99998   12 14  196   57  0   0   1.365939
1 22.5       16 6   36    31  1   2   0.9450337
1 19.994     12 10  100   48  0   2   1.512376
1 14.13      12 6   36    30  0   3   0.6931472
1 5.000013   12 4   16    34  0   2   1.244788
1 21.1549    16 10  100   48  0   2   0.7011649
1 7.141946   12 22  484   45  0   0   1.519863
1 16.65007   12 16  256   51  0   0   0.8209686
1 6.352      12 6   36    30  0   2   0.9698315
1 27.31395   12 12  144   46  0   1   0.8285082
1 14.5       12 32  1024  58  0   0   0.0943096
1 16.25799   12 15  225   37  0   8   0.1625439
1 9.5        8  17  289   52  0   0   0.4700036
1 7.999956   10 34  1156  52  0   0   0.6292484
1 12.50003   16 9   81    31  0   0   1.39716
1 14.00003   14 37  1369  55  0   0   2.265444
1 20.80007   17 10  100   34  0   0   2.084541
1 19.38511   14 35  1225  55  0   0   1.525839
1 12.38699   12 6   36    39  0   2   0.7621601
1 28.5       14 19  361   40  0   3   1.481605
1 15.04991   12 10  100   43  0   4   1.262826
```

1 10.49998 8 11 121 48 0 0 0.9996756
1 11.81 12 15 225 47 0 0 1.832582
1 6.950073 12 12 144 41 0 4 2.479308
1 12.41997 8 12 144 36 0 0 1.279015
1 17.4 17 14 196 46 0 2 1.937936
1 15.5 12 11 121 34 0 0 1.070453
1 21.21704 12 9 81 41 0 3 1.123923
1 18 12 24 576 51 0 1 1.321756
1 11.89992 12 12 144 33 0 0 1.745
1 26.75196 12 13 169 52 0 0 1.301744
1 12.14996 9 29 841 58 0 0 1.641866
1 10.19999 10 11 121 34 2 4 2.10702
1 8.120015 12 13 169 31 0 1 1.467068
1 10.65996 12 19 361 48 0 1 1.605811
1 18.10001 12 2 4 32 0 2 -1.029739
1 8.599986 17 24 576 49 0 0 1.087686
1 13.665 15 9 81 32 2 2 0
1 32.34996 12 6 36 58 0 0 0.9382087
1 12.08501 6 22 484 50 0 0 -0.1505904
1 12.15 14 30 900 60 0 0 0
1 17.69502 12 10 100 50 0 1 1.073671
1 24.7 14 6 36 56 0 0 1.265848
1 2.133992 9 29 841 51 0 0 0.486369
1 20.95005 17 29 841 54 0 1 2.12026
1 10.50008 13 36 1296 59 0 0 1.129853
1 10.55 9 19 361 46 0 2 0.9932518
1 45.75 15 8 64 46 0 1 1.658628
1 13.63204 12 13 169 39 1 3 0.3474122
1 18.23894 12 16 256 44 0 2 1.568324
1 17.09 12 11 121 33 2 0 0.5108456
1 30.2349 12 15 225 33 1 2 0.1148454
1 28.7 12 6 36 48 0 2 -0.6931472
1 19.63 12 13 169 31 0 4 -0.3364523
1 12.82494 12 22 484 45 0 1 1.028226
1 23.8 12 24 576 45 0 1 1.580689
1 26.30003 13 2 4 32 0 2 0.5558946
1 20.69991 12 6 36 47 0 0 0.9014207
1 26 13 2 4 34 0 2 0.8843046
1 10.87702 12 2 4 37 0 1 0.4282046
1 25.61206 12 14 196 36 0 1 1.058415
1 20.98899 12 9 81 47 1 2 0.8783396
1 70.74993 16 11 121 48 0 1 1.654908
1 17.05 12 9 81 42 0 2 1.321756
1 21 13 6 36 33 0 3 0.3285121
1 8.12 11 19 361 46 0 0 1.386294
1 20.88599 12 26 676 47 0 3 1.172885
1 17.66892 12 19 361 44 0 1 1.224187
1 25.20003 12 3 9 36 0 4 0.2876571
1 14.24501 17 7 49 31 2 0 2.230262
1 14.3 14 28 784 55 0 0 1.504077
1 23.70001 16 13 169 45 0 1 1.531152
1 46 17 9 81 47 0 0 1.375158
1 42.9999 12 15 225 46 0 3 1.760269
1 14.749 11 20 400 49 0 0 -0.6931472
1 16.15005 12 29 841 49 0 0 1.406489
1 17.774 12 9 81 45 0 2 1.791759

```
1 91        17 1   1    38  1   3   1.299292
1 22.29993    10 8   64    47  0   0   1.351004
1 34.60001    13 19  361   54  0   3   1.016281
1 9.620002    11 23  529   41  0   0   1.075344
1 10.89995    12 3   9     43  0   2   1.478965
1 14.49994    16 13  169   31  1   1   1.689487
1 22.00002    17 8   64    47  0   0   2.288598
1 17.90008    12 17  289   35  0   2   -1.822631
1 23.67506    16 4   16    45  0   3   -0.9607652
1 11.79996    12 15  225   33  1   0   1.290994
1 16.14195    16 11  121   54  0   1   0.8648711
1 18.39997    8  7   49    35  0   4   1.540452
1 15.49995    12 0   0     31  1   2   0.6162121
1 17.324      12 0   0     55  0   0   1.648659
1 19.205      12 10  100   34  0   2   1.193498
1 21.30006    13 8   64    38  0   1   2.143976
1 23.56       11 2   4     45  0   1   0.7244036
1 20.85       12 4   16    47  0   1   0.9416075
1 26.15       12 6   36    39  0   2   0.7827594
1 17        14 18  324   36  1   0   1.832582
1 20.72       12 3   9     33  1   2   1.203963
1 17.00009    12 22  484   50  0   0   1.491645
1 16        12 33  1089  58  0   0   1.892133
1 19.50005    17 28  784   49  0   0   2.130895
1 12        14 23  529   41  0   2   1.480604
1 13.73191    12 27  729   51  0   1   0.8943313
1 27.19999    9  11  121   53  0   0   0.2025325
1 5.315       12 6   36    36  1   2   0.4855078
1 16        12 11  121   46  0   2   1.098612
1 27.87198    12 14  196   36  0   2   1.55327
1 40.00001    14 17  289   53  0   1   0.121598
1 15.90003    16 17  289   40  0   3   2.001804
1 27.49997    17 14  196   42  0   2   1.495037
1 17.02005    15 11  121   33  1   1   0.9052298
1 22.39494    12 7   49    43  0   3   0.6325476
1 11.1        16 8   64    31  1   0   1.386294
1 32.70001    17 6   36    47  0   0   2.102914
1 27.79996    17 8   64    54  0   0   1.959644
1 2.199994    12 4   16    33  1   3   0.5108456
1 19.72095    16 25  625   43  0   0   1.236924
1 9.999988    13 24  576   46  0   1   1.443313
1 13.19997    12 11  121   35  0   3   1.021659
1 12.70897    11 19  361   37  0   3   0.6361535
1 27.30005    16 9   81    37  0   2   1.616453
1 21.2        14 19  361   34  0   3   0.2231435
1 14.4        16 14  196   43  1   0   1.049807
1 20.57596    12 22  484   46  0   0   1.415052
1 12.49999    9  6   36    35  0   3   0.5753766
1 17.50022    17 23  529   46  0   0   2.606682
1 44.00004    14 15  225   46  0   0   1.517915
1 13.11895    12 6   36    43  0   2   0.7550416
1 14.00006    12 11  121   30  0   0   1.094972
1 9.645086    11 2   4     41  0   2   0.9421144
1 17.39705    12 22  484   54  0   1   1.724943
1 7.799889    12 10  100   31  0   1   1.031546
1 13.13398    10 14  196   44  0   0   0.4743691
```

```
1 25.6       12 12  144   32  0   1   0.8109302
1 13.90003    5  9   81    47  0   0   0.7092666
1 19.29794    17 13  169   46  0   1   1.710549
1 9.200016    11 18  324   37  0   0   0.4602689
1 37.99999    12 8   64    51  0   2   1.331812
1 44         12 11  121   49  0   1   1.098612
1 21.37202    14 9   81    36  0   4   2.157999
1 23.66802    11 9   81    39  0   1   1.437581
1 9          12 14  196   48  0   2   1.544899
1 25.19995    14 9   81    38  0   2   1.410597
1 21.22       12 2   4     40  0   2   3.218876
1 33.96991    10 12  144   39  1   5   0.9681619
1 17.07       16 15  225   37  0   0   1.791759
1 6.016024    13 11  121   49  0   1   1.68873
1 17.10001    12 7   49    33  0   3   -0.409172
1 8.237       12 9   81    30  0   0   0.2231435
1 13.30008    12 19  361   54  0   0   0.8221558
1 16.00002    11 11  121   39  0   4   1.241702
1 12.53999    12 8   64    43  0   3   1.427124
1 18.00004    9  13  169   31  0   3   1.497097
1 31.2        13 4   16    33  0   3   0.5596158
1 20.74991    12 7   49    40  0   3   1.300028
1 11.09992    12 19  361   36  0   1   1.88443
1 20.68       12 14  196   51  0   0   0.9555114
1 18.00001    13 14  196   44  0   1   1.582087
1 32.43007    16 3   9     42  0   3   1.755614
1 32.90003    12 9   81    40  0   1   1.513103
1 24.10001    16 7   49    34  1   1   2.251892
1 17.80039    17 7   49    30  0   0   2.364432
1 20.50002    12 14  196   54  0   0   0.1053505
1 10.4999     12 29  841   51  0   0   1.399729
1 10.43703    9  19  361   44  0   2   0.9884625
1 18.19499    12 14  196   43  0   1   1.090647
1 12.84508    12 16  256   34  0   1   1.154614
1 13.8        13 10  100   45  0   0   1.266948
1 22.2        12 12  144   39  0   0   2.885192
1 6.699941    12 24  576   50  0   0   1.22888
1 6.250016    12 6   36    52  0   0   1.203963
1 15.60001    12 9   81    41  0   2   1.35738
1 3.30001     10 14  196   59  0   0   0.8377236
1 3.670978    12 26  676   52  0   0   0.5369611
1 7.789997    16 7   49    46  0   0   0.7487238
1 18.27199    12 4   16    41  1   5   2.295873
1 10.95398    11 15  225   33  0   2   1.107803
1 13.49999    12 23  529   45  0   0   0.6208453
1 11.20001    10 1   1     36  1   2   -2.054164
1 20.99991    12 29  841   48  0   1   1.892012
1 25.7        12 9   81    47  0   1   1.729725
1 8.932994    12 6   36    45  0   0   0.4693784
1 19.15998    12 11  121   37  0   2   0.9808417
1 26.58999    16 17  289   46  0   4   2.069492
1 22.40001    17 6   36    43  0   3   1.675188
1 20.633      12 7   49    42  0   2   1.386294
1 28.20001    17 2   4     34  1   2   1.799215
1 28.8        12 24  576   52  0   0   1.832582
1 8.999997    12 4   16    37  0   3   1.090647
```

```
1 11.39994   12 11  121   37  0   1   1.443124
1 10.40001   8  25  625   52  0   0   1.25036
1 19.08006   12 11  121   30  1   0   1.602313
1 9.46604    13 2   4     31  0   1   1.018559
1 6.50006    12 19  361   38  0   1   1.297053
1 29.11701   12 7   49    43  0   3   1.685194
1 19.10302   8  2   4     49  0   1   -0.4209849
1 16.34997   12 20  400   55  0   0   1.562095
1 32.02502   17 10  100   38  0   2   2.146528
1 16.70006   17 19  361   52  0   0   2.347463
1 4.811038   12 17  289   48  0   0   0.9698315
1 24.62601   13 12  144   32  0   2   1.924146
1 17.40001   12 11  121   32  0   1   1.626728
1 13.02504   12 6   36    38  0   2   -0.0392607
1 19.00698   12 10  100   46  0   3   1.460149
1 14.03      12 4   16    40  0   3   1.955394
1 14.89991   9  2   4     31  0   4   0.9263599
1 25.00006   10 13  169   43  0   1   2.066192
1 10.70007   12 21  441   51  0   0   1.422843
1 24.25      16 9   81    30  1   0   2.101032
1 39.13997   13 4   16    52  0   0   2.261461
1 7.199973   8  2   4     30  1   5   0.7013138
1 31.811     16 19  361   51  0   0   2.031013
1 10.00005   13 4   16    31  0   2   1.162369
1 20.66      12 9   81    34  0   4   0.4700036
1 13.49998   11 14  196   49  0   0   1.410597
1 25.38      13 6   36    35  1   3   0.3930551
1 18.27498   12 24  576   53  1   0   1.290994
1 39.213     12 1   1     32  0   3   0
1 10.49994   10 13  169   38  0   3   0.9571255
1 34.857     12 3   9     54  0   0   0.5596158
1 28.502     17 10  100   47  0   1   1.568616
1 12.99996   15 16  256   45  0   1   1.710188
1 41.39991   16 9   81    47  0   1   1.410597
1 14.78      10 19  361   59  0   0   0.2231435
1 15.05      11 4   16    32  0   1   0.5108456
1 29.69998   12 10  100   45  0   1   1.332392
1 16.16502   12 5   25    40  0   4   0.8601859
1 25.20516   14 7   49    47  0   2   2.32278
1 14.2       16 3   9     36  1   2   1.919595
1 18.15897   14 38  1444  56  0   0   1.976107
1 28.98106   8  16  256   41  0   1   0.8954347
1 13.392     7  13  169   48  0   3   0.1812376
1 9.17502    12 1   1     36  1   2   0.4953058
1 27.03985   12 7   49    41  0   0   0.5777924
1 13.14995   14 15  225   41  0   0   1.078818
1 16.40007   12 10  100   36  0   3   1.603199
1 21.29999   12 2   4     37  0   3   0.6208453
1 17.20102   12 19  361   38  0   0   2.083894
1 8.560026   14 25  625   43  0   2   1.379169
1 6.49084    16 25  625   54  0   0   1.112384
1 12.49997   12 7   49    38  0   1   1.067122
1 27.00002   12 15  225   30  1   0   1.118807
1 53.50005   12 11  121   49  0   0   1.588541
1 52.49995   13 25  625   45  0   1   1.390311
1 38.39998   13 19  361   51  0   0   1.714806
```

```
1 13.89194   10 4   16   34 0   0   0.2010615
1 3.899993   12 14  196  34 0   2   0.987271
1 34.2       12 19  361  41 0   1   0.9835007
1 19.70008   12 18  324  49 0   1   2.233171
1 18.49995   12 14  196  32 0   0   1.143618
1 10.99998   14 11  121  32 0   0   -0.6113829
1 43.30001   17 4   16   32 0   2   2.153052
1 18.76001   10 29  841  47 0   0   1.299837
1 4.800096   9  21  441  39 0   1   0.8409204
1 21.5       12 24  576  49 0   0   1.058484
1 28.03994   12 19  361  37 0   3   1.152658
1 26         16 31  961  59 0   0   1.293576
1 27         12 28  784  50 0   0   1.832582
1 17.79969   17 15  225  32 0   1   2.32718
1 17.40195   12 27  729  46 0   0   1.166146
1 19.30999   17 13  169  43 0   2   2.034993
1 9.99998    11 4   16   37 0   3   0.6792511
1 11.17998   16 10  100  32 0   2   1.547137
1 18.85696   11 8   64   39 0   1   0.7530186
1 12.30002   13 4   16   34 0   2   0.8472836
1 13.67712   11 18  324  39 0   1   0.871126
1 9.559997   8  3   9    45 0   3   0.2282505
1 24.49998   11 11  121  50 0   0   0.0896578
1 23.15      12 8   64   40 0   1   1.321756
1 15.59088   10 10  100  30 0   1   1.196102
1 14.42092   17 33  1089 57 0   0   1.636119
1 17.45491   12 19  361  39 0   1   1.892012
1 9.800019   12 35  1225 53 0   0   1.518309
1 17.57446   17 21  441  48 0   1   2.472159
1 16.555     14 7   49   46 0   1   1.321756
1 13.29497   12 18  324  47 0   0   1.473641
1 11.844     12 4   16   43 0   1   1.369479
1 46.64506   12 12  144  47 0   0   1.203963
1 14.69999   12 16  256  47 0   1   1.198729
1 26.09008   12 14  196  47 0   0   1.27021
1 9.9        12 3   9    46 0   0   0.4700036
1 9.048026   9  1   1    34 0   4   0.7999817
1 30.75006   10 27  729  48 0   0   1.565946
1 8.49994    12 12  144  30 0   1   1.758978
1 22.24999   12 6   36   51 0   1   0.8580258
1 42.91      12 9   81   52 0   5   0.6931472
1 33.3       12 2   4    37 0   2   0.6418539
1 13.8199    12 6   36   32 0   2   1.63374
1 23.60001   17 9   81   36 0   2   1.703748
1 13.00007   12 16  256  35 0   2   1.844004
1 20.74994   17 22  484  45 0   0   1.966119
1 6.3        12 26  676  56 0   0   0.8649974
1 7.788925   10 11  121  40 0   2   0.9333052
1 10.47004   12 11  121  45 1   2   0.7792332
1 12         12 15  225  32 0   2   0.9555114
1 16.97992   12 13  169  45 0   0   1.316247
1 17.9       12 6   36   40 0   2   1.475906
1 15.53994   12 20  400  38 0   1   1.491397
1 9.883986   12 17  289  49 0   4   1.45575
1 28.59995   16 8   64   47 0   1   0.5108456
1 17.66001   13 13  169  52 0   0   1.180438
```

```
1 25.99992   13 15  225   34  0   1   1.688489
1 13.60201   12 14  196   44  0   2   0.7907275
1 15.8       16 14  196   36  0   3   1.401799
1 41.09999   17 6   36    50  0   0   -0.433556
1 10.77504   12 24  576   45  0   0   1.683172
1 9.000047   14 10  100   44  0   2   -1.766677
1 24.39899   12 2   4     57  0   2   3.155595
1 37.30009   17 9   81    35  0   0   2.259521
1 27.99995   12 23  529   46  0   0   1.306926
1 13.7       14 12  144   30  2   1   0.7984977
1 17.20994   12 8   64    42  0   3   0.5590442
1 14.00001   12 16  256   34  0   1   0.1479026
1 35.75502   17 10  100   45  0   2   1.944495
1 23.5       16 7   49    35  1   2   1.378338
1 31.99993   16 19  361   40  0   0   3.064745
1 17.15      12 2   4     32  0   1   -0.7419173
1 20.25002   9  9   81    54  0   0   0.7657004
1 5.485985   12 14  196   38  0   3   0.619393
1 25.07504   12 9   81    43  0   3   1.465452
1 18.21995   16 16  256   54  0   0   2.18926
1 26         14 7   49    39  0   3   1.021659
1 34.50007   12 6   36    37  0   1   0.9770095
1 12.4       12 22  484   46  0   2   0.9162908
1 10.78685   11 9   81    56  0   0   2.905096
1 16.32301   12 9   81    41  0   3   -0.1996712
1 30.5       16 14  196   45  0   1   0.6931472
1 51.29963   17 17  289   44  0   1   2.733393
1 33.04997   17 12  144   50  0   1   1.868335
1 34.75001   14 13  169   37  0   5   2.12026
1 16.40004   12 8   64    44  0   1   1.515193
1 19.70007   14 10  100   32  0   2   0.9146093
1 6.600003   12 16  256   34  1   1   1.499556
1 9.020008   10 1   1     32  0   2   0.8030772
1 10.40001   12 6   36    37  0   3   0.7280316
1 14.51999   13 4   16    44  0   1   0.51641
1 17.2       16 8   64    34  0   2   1.226448
1 43         12 4   16    33  1   3   0.9162908
1 13.87196   7  15  225   43  0   3   1.376471
1 -0.0290575 16 7   49    35  0   2   1.828975
1 16.76994   14 14  196   43  0   1   1.368283
1 7.8        12 16  256   34  0   0   1.064711
1 14.50006   10 15  225   36  0   3   1.406489
1 7.9        12 23  529   41  0   2   1.047319
1 79.80001   16 19  361   41  0   0   1.948093
1 7.17597    10 4   16    35  0   3   1.078001
1 17.50698   12 12  144   32  1   3   0.6539385
1 20.6       14 12  144   30  0   0   1.927892
1 18.55992   12 25  625   43  0   0   1.361028
1 9.3        6  14  196   54  0   0   0.6931472
1 5.120008   15 14  196   35  0   2   1.604687
1 14.50004   12 11  121   50  0   0   0.1839036
1 19.8       17 7   49    34  1   1   3.113515
1 18.29995   14 18  324   52  0   0   1.926829
1 33.99994   13 4   16    35  0   3   1.270126
1 11.62794   6  37  1369  55  0   0   0.6826927
1 11.80005   16 13  169   35  0   0   1.68107
```

```
1 39.09998   14 14  196   49  0   1   0.556296
1 18.43007   15 17  289   38  2   2   1.62822
1 21         14 5   25    42  0   2   0.9162908
1 59         8  2   4     48  0   1   1.341558
1 25.3       14 0   0     51  0   0   0
1 23.24899   12 3   9     43  0   2   1.122231
1 24.92809   12 21  441   43  0   1   0.5401708
1 14.78199   12 20  400   38  0   1   1.391506
1 18.90003   12 19  361   44  0   1   1.697174
1 21         12 4   16    36  1   3   3.218876
1 10.00001   12 19  361   38  0   0   0.8711678
1 29.30997   8  11  121   47  0   0   1.16733
1 13.14003   12 14  196   34  0   2   1.216988
1 25.08999   17 8   64    40  1   2   0.5753766
1 14.59993   12 13  169   31  0   1   1.151616
1 1.200001   12 24  576   46  0   0   0.9942513
1 32         14 1   1     36  0   3   0.5263249
1 16.11997   13 1   1     39  1   2   -1.543182
1 26.50002   17 3   9     36  0   2   1.912043
1 12.75006   8  4   16    37  0   4   0.5542873
1 12.9       12 21  441   39  0   4   0.9162908
1 10.69998   11 10  100   36  1   3   1.500939
1 14.43403   12 13  169   49  0   2   0.9446838
1 23.709     12 9   81    45  1   1   1.241269
1 15.1       17 14  196   32  2   0   1.564984
1 18.19998   10 2   4     36  0   5   0.8380265
1 22.64106   12 21  441   40  0   1   1.668857
1 21.64008   13 22  484   43  0   2   1.769429
1 23.99998   12 14  196   33  0   1   1.226448
1 16.00002   12 7   49    30  0   1   1.406489
0 21.025     12 2   4     49  0   1   .
0 23.6       16 5   25    30  2   0   .
0 22.8       12 12  144   30  1   0   .
0 35.91      12 1   1     41  0   4   .
0 21.7       12 12  144   45  0   1   .
0 21.823     12 4   16    43  0   5   .
0 31         13 9   81    42  0   1   .
0 15.3       12 9   81    60  0   0   .
0 12.925     12 6   36    57  0   0   .
0 15.83      10 5   25    38  0   2   .
0 30.2       12 5   25    56  0   0   .
0 16.6       12 8   64    32  0   3   .
0 11         7  2   4     49  0   1   .
0 15         12 6   36    55  0   0   .
0 20.528     9  0   0     36  1   1   .
0 13.126     12 3   9     44  0   3   .
0 15.55      10 7   49    44  0   1   .
0 18.01      14 3   9     35  1   2   .
0 18.874     14 10  100   44  2   3   .
0 24.8       12 3   9     45  0   1   .
0 17.5       12 2   4     34  1   0   .
0 16.15      17 12  144   30  2   0   .
0 15.189     8  15  225   39  0   1   .
0 6          12 5   25    36  0   2   .
0 37.25      17 4   16    38  0   2   .
0 27.76      12 10  100   53  0   0   .
```

```
0 9.09      12 1   1    36 0   2   .
0 14.5      12 8   64   32 1   1   .
0 19.7      9  20  400  51 0   3   .
0 16.788    11 4   16   38 0   0   .
0 18.52     12 7   49   33 2   0   .
0 20.95     12 10  100  54 0   0   .
0 7.574     9  3   9    38 0   3   .
0 10.027    11 5   25   30 2   2   .
0 5         12 10  100  34 2   3   .
0 7.04      9  0   0    34 0   1   .
0 40.8      12 3   9    50 0   2   .
0 16.05     17 10  100  30 2   0   .
0 33.1      12 2   4    38 0   2   .
0 33.856    14 10  100  54 0   0   .
0 20.5      12 4   16   30 1   2   .
0 28.6      12 0   0    55 0   0   .
0 18.75     10 10  100  51 0   1   .
0 20.3      12 5   25   44 0   1   .
0 13.42     12 0   0    53 0   0   .
0 18.4      10 0   0    42 0   2   .
0 16.682    12 19  361  38 0   2   .
0 32.685    13 2   4    38 1   3   .
0 7.05      12 12  144  41 1   4   .
0 10.867    8  5   25   35 0   3   .
0 18.22     12 5   25   33 1   2   .
0 26.613    13 5   25   48 0   0   .
0 25        12 10  100  47 0   0   .
0 15.7      12 0   0    34 0   5   .
0 40.25     13 4   16   33 2   1   .
0 73.6      13 3   9    31 3   1   .
0 10.592    8  2   4    58 0   0   .
0 8         12 1   1    49 0   0   .
0 13.4      8  0   0    55 0   1   .
0 23.7      14 1   1    44 0   0   .
0 18.9      9  1   1    44 0   0   .
0 48.3      16 6   36   36 0   3   .
0 24.47     12 12  144  38 0   3   .
0 28.63     16 6   36   37 0   3   .
0 25.32     12 9   81   47 0   0   .
0 13.53     12 14  196  47 0   3   .
0 14.8      12 13  169  32 1   1   .
0 17.4      12 8   64   43 1   2   .
0 15.98     11 0   0    42 1   4   .
0 16.576    12 1   1    56 0   0   .
0 21.85     13 3   9    38 0   5   .
0 14.6      12 13  169  52 0   2   .
0 21.6      12 3   9    50 0   0   .
0 24        16 8   64   33 0   0   .
0 20.883    16 8   64   44 0   2   .
0 19.5      12 18  324  41 0   1   .
0 42.8      12 2   4    45 0   1   .
0 41.5      14 3   9    53 0   0   .
0 18.965    14 5   25   53 0   0   .
0 16.1      12 2   4    42 0   1   .
0 14.7      13 10  100  32 2   0   .
0 18.8      12 30  900  56 0   0   .
```

0 14.75 11 1 1 37 1 3 .
0 21 12 5 25 40 1 2 .
0 35.4 15 8 64 54 0 3 .
0 10.7 7 0 0 53 0 0 .
0 24.5 12 4 16 48 0 1 .
0 17.045 12 2 4 36 1 2 .
0 18.8 12 30 900 57 0 0 .
0 14 12 25 625 51 0 0 .
0 18.214 13 3 9 33 0 4 .
0 20.177 12 20 400 52 0 0 .
0 8.3 10 20 400 56 0 0 .
0 14.2 12 0 0 36 1 2 .
0 21.768 14 15 225 36 1 0 .
0 29.553 12 10 100 46 0 1 .
0 4.35 10 4 16 31 0 3 .
0 24 11 3 9 52 0 0 .
0 18.3 12 10 100 46 0 2 .
0 17.2 12 9 81 35 2 0 .
0 16.476 12 7 49 59 0 0 .
0 13.4 8 12 144 36 0 1 .
0 44.988 7 0 0 51 1 3 .
0 18.2 16 16 256 31 1 0 .
0 28 14 4 16 31 0 2 .
0 11.55 12 7 49 32 1 1 .
0 28.45 16 7 49 35 1 2 .
0 15.096 12 14 196 40 0 3 .
0 8.009 10 2 4 33 1 2 .
0 10.04 7 20 400 54 0 0 .
0 16.7 12 5 25 36 1 1 .
0 8.4 10 10 100 50 0 1 .
0 13 8 20 400 54 0 0 .
0 17.97 11 10 100 48 0 1 .
0 18.45 15 8 64 41 0 4 .
0 31 12 11 121 50 0 4 .
0 24.135 12 3 9 46 0 2 .
0 31.7 13 6 36 42 0 1 .
0 10.19 9 4 16 31 1 2 .
0 21.574 12 4 16 53 0 0 .
0 26.68 12 9 81 51 0 1 .
0 17.7 12 10 100 47 0 1 .
0 29.4 12 3 9 50 0 1 .
0 22.159 6 2 4 37 0 1 .
0 35 12 2 4 30 2 2 .
0 8.63 12 0 0 49 0 0 .
0 17.08 12 8 64 52 0 2 .
0 32.5 12 6 36 47 0 2 .
0 16 12 15 225 49 0 0 .
0 18.85 12 15 225 44 0 4 .
0 17.5 8 9 81 53 0 0 .
0 19.392 12 8 64 30 1 0 .
0 14.45 12 18 324 54 0 2 .
0 21.8 7 3 9 47 1 1 .
0 7.7 15 10 100 56 0 0 .
0 31.8 12 6 36 49 0 1 .
0 17.258 6 20 400 48 0 0 .
0 13.399 12 8 64 49 0 1 .

0 16.073 12 3 9 56 0 1 .
0 23.26 12 4 16 46 0 0 .
0 37.3 12 13 169 45 0 2 .
0 11 12 4 16 32 0 2 .
0 13.075 12 17 289 43 1 1 .
0 13.7 12 4 16 34 1 1 .
0 25.1 12 0 0 30 1 1 .
0 18.6 17 15 225 38 2 0 .
0 29 16 11 121 33 1 1 .
0 19.237 12 23 529 52 0 0 .
0 19.855 11 1 1 43 0 3 .
0 9.45 12 5 25 33 1 1 .
0 30 10 1 1 45 0 0 .
0 15 10 5 25 36 2 1 .
0 24.701 12 3 9 34 1 1 .
0 15.9 14 3 9 37 0 2 .
0 16.24 10 19 361 46 0 1 .
0 21.1 12 20 400 47 0 0 .
0 23 16 5 25 31 2 1 .
0 6.34 5 0 0 57 0 0 .
0 42.25 12 3 9 30 1 1 .
0 14.694 12 3 9 30 0 0 .
0 21.417 12 7 49 44 0 3 .
0 20.2 13 7 49 53 0 0 .
0 12.09 8 1 1 51 0 0 .
0 24.76 12 13 169 39 1 3 .
0 23 8 0 0 52 0 0 .
0 19.365 8 0 0 46 0 4 .
0 5.55 12 12 144 47 0 5 .
0 68.035 8 0 0 52 0 2 .
0 29.3 12 5 25 45 0 2 .
0 18.5 11 45 2025 60 0 0 .
0 22.582 13 10 100 41 0 2 .
0 21.5 8 2 4 39 0 3 .
0 28.07 12 3 9 49 0 1 .
0 50.3 15 1 1 32 1 1 .
0 23.5 12 5 25 33 1 3 .
0 15.5 10 10 100 36 0 4 .
0 13.44 13 4 16 37 3 3 .
0 8.1 12 7 49 30 1 2 .
0 9.8 11 9 81 44 1 1 .
0 20.3 12 5 25 48 0 1 .
0 15 11 4 16 40 0 4 .
0 56.1 13 11 121 47 0 0 .
0 22.846 12 9 81 36 0 2 .
0 22.225 11 4 16 40 0 2 .
0 17.635 12 2 4 46 0 1 .
0 18.5 12 23 529 52 0 0 .
0 13.39 12 3 9 44 0 1 .
0 15.15 10 15 225 45 0 1 .
0 16.2 7 8 64 30 2 1 .
0 33.92 12 3 9 40 1 3 .
0 14 12 25 625 43 0 1 .
0 16.736 12 2 4 49 0 2 .
0 30.65 12 0 0 46 1 4 .
0 12.4 11 19 361 52 0 0 .

0 19.022 12 3 9 31 1 1 .
0 11.203 10 7 49 42 1 1 .
0 19.876 11 1 1 33 0 3 .
0 57 16 9 81 57 0 0 .
0 18.29 10 3 9 49 0 0 .
0 20.22 14 8 64 45 0 1 .
0 22.15 11 0 0 56 0 0 .
0 30.623 12 5 25 41 1 3 .
0 9.38 5 20 400 56 0 0 .
0 22 10 3 9 48 0 1 .
0 23.675 16 12 144 52 0 2 .
0 33.671 12 5 25 51 0 0 .
0 12.367 11 1 1 35 0 3 .
0 21.95 12 0 0 45 0 0 .
0 32 12 7 49 54 0 0 .
0 22.61 12 13 169 54 0 2 .
0 12.092 12 3 9 31 1 0 .
0 3.777 6 0 0 53 0 3 .
0 36 14 2 4 35 2 2 .
0 26.9 12 0 0 36 1 3 .
0 32.242 12 2 4 59 0 0 .
0 35.02 16 1 1 54 0 0 .
0 37.6 12 10 100 37 1 1 .
0 1.5 12 10 100 44 0 0 .
0 96 17 1 1 34 1 2 .
0 18.15 12 3 9 49 0 0 .
0 15.5 12 32 1024 49 0 0 .
0 14 9 0 0 60 0 0 .
0 14.756 12 7 49 51 0 0 .
0 22 12 5 25 30 1 1 .
0 24.466 12 2 4 47 0 2 .
0 24.4 12 5 25 36 0 4 .
0 24 12 3 9 35 1 3 .
0 15.5 12 25 625 58 0 0 .
0 30.8 14 0 0 41 1 3 .
0 10.66 10 3 9 51 0 1 .
0 13.35 12 10 100 47 0 0 .
0 10.09 9 10 100 45 1 2 .
0 55.6 14 7 49 60 0 0 .
0 25.7 16 5 25 30 1 1 .
0 29 11 15 225 55 0 0 .
0 7.286 12 1 1 32 1 2 .
0 37.752 12 5 25 36 0 2 .
0 13.072 12 9 81 55 0 0 .
0 7.044 12 18 324 47 0 0 .
0 18.2 12 1 1 47 0 1 .
0 27 11 0 0 37 0 1 .
0 30.3 12 6 36 50 0 2 .
0 12 12 1 1 30 0 3 .
0 31.5 17 2 4 48 0 1 .
0 27.092 10 15 225 43 0 2 .
0 20.968 11 25 625 48 1 0 .
0 27 14 1 1 41 1 2 .
0 11.225 12 0 0 50 0 0 .
0 37.7 8 0 0 58 0 0 .
0 28.2 13 0 0 38 0 5 .

```
0 34       12 8   64    37 0   1   .
0 63.2      16 22  484   50 0   0   .
0 7.5       8  5   25    42 0   4   .
0 17.41      9  10  100   37 1   3   .
0 51       16 1   1     41 0   2   .
0 12.916     12 1   1     31 0   2   .
0 21.9      12 6   36    51 0   0   .
0 17.64      12 4   16    36 1   2   .
0 20       15 6   36    54 0   0   .
0 15       12 0   0     49 0   0   .
0 14.06      9  1   1     48 1   1   .
0 15.825     9  3   9     42 0   2   .
0 16.51      12 15  225   41 1   2   .
0 13       16 33  1089  55 0   0   .
0 10       9  2   4     42 0   0   .
0 22       15 1   1     32 0   1   .
0 29.8      12 10  100   43 0   2   .
0 15       12 0   0     33 1   3   .
0 22.3      15 14  196   48 0   1   .
0 14.55      12 15  225   43 0   2   .
0 19.73      17 15  225   47 1   3   .
0 35       12 10  100   54 0   0   .
0 21.014     12 6   36    51 0   1   .
0 10.876     10 18  324   51 0   1   .
0 27.85      13 15  225   43 1   1   .
0 9.56      12 30  900   53 0   0   .
0 30.3      11 15  225   34 1   1   .
0 7.72      8  10  100   31 1   1   .
0 10.55      12 0   0     56 0   0   .
0 24.106     16 0   0     42 0   1   .
0 22.995     12 4   16    32 0   2   .
0 6        12 0   0     35 1   3   .
0 24.35      12 3   9     30 1   1   .
0 7.608      10 20  400   51 0   0   .
0 28.2      12 3   9     47 0   3   .
0 16.15      12 1   1     54 0   1   .
0 51.2      15 5   25    31 3   0   .
0 12.646     10 7   49    47 0   0   .
0 19       14 6   36    47 0   3   .
0 19       12 2   4     40 0   3   .
0 14.4      8  0   0     48 0   0   .
0 7.232      8  10  100   34 0   7   .
0 21.943     12 6   36    38 0   3   .
0 47.5      12 4   16    32 1   3   .
0 28.9      16 8   64    48 0   1   .
0 12.4      12 18  324   41 0   2   .
0 6.531      5  7   49    49 0   2   .
0 22.422     8  15  225   59 0   0   .
0 22.2      13 7   49    58 0   0   .
0 77       12 8   64    41 0   3   .
0 88       12 8   64    45 0   2   .
0 26.04      14 3   9     30 1   1   .
0 63.5      12 10  100   41 0   1   .
0 12.1      12 9   81    30 2   0   .
0 17.505     12 24  576   53 0   1   .
0 18       12 12  144   31 0   0   .
```

```
0 28.069    14 2  4   43 0  2  .
0 14       12 6  36   31 1  1  .
0 8.117     12 18 324  51 0  0  .
0 11.895    9 17 289  43 0  0  .
0 45.25     14 7  49   31 1  2  .
0 31.106    11 6  36   48 0  0  .
0 4        12 10 100  31 1  1  .
0 40.5      12 5  25   44 0  1  .
0 21.62     11 7  49   48 0  1  .
0 23.426    12 11 121  53 0  1  .
0 26       10 14 196  42 0  3  .
0 7.84      12 5  25   39 2  6  .
0 6.8      10 2  4    32 1  2  .
0 5.33      12 4  16   36 0  2  .
0 28.2      13 5  25   40 0  2  .
0 10       12 14 196  31 2  3  .
0 9.952     12 4  16   43 0  0  .
0 24.984    12 15 225  60 0  0  .
0 28.363    9 12 144  39 0  3  .
;
```

実行をクリックして Work.Mroz テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**計量経済**フォルダーを展開し、**クロスセクションデータモデル**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.Mroz テーブルをフローに追加し、クロスセクションデータモデルノードに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 クロスセクションデータモデルステップのオプションを設定するには、クロスセクションデータモデルノードをクリックします。

5 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

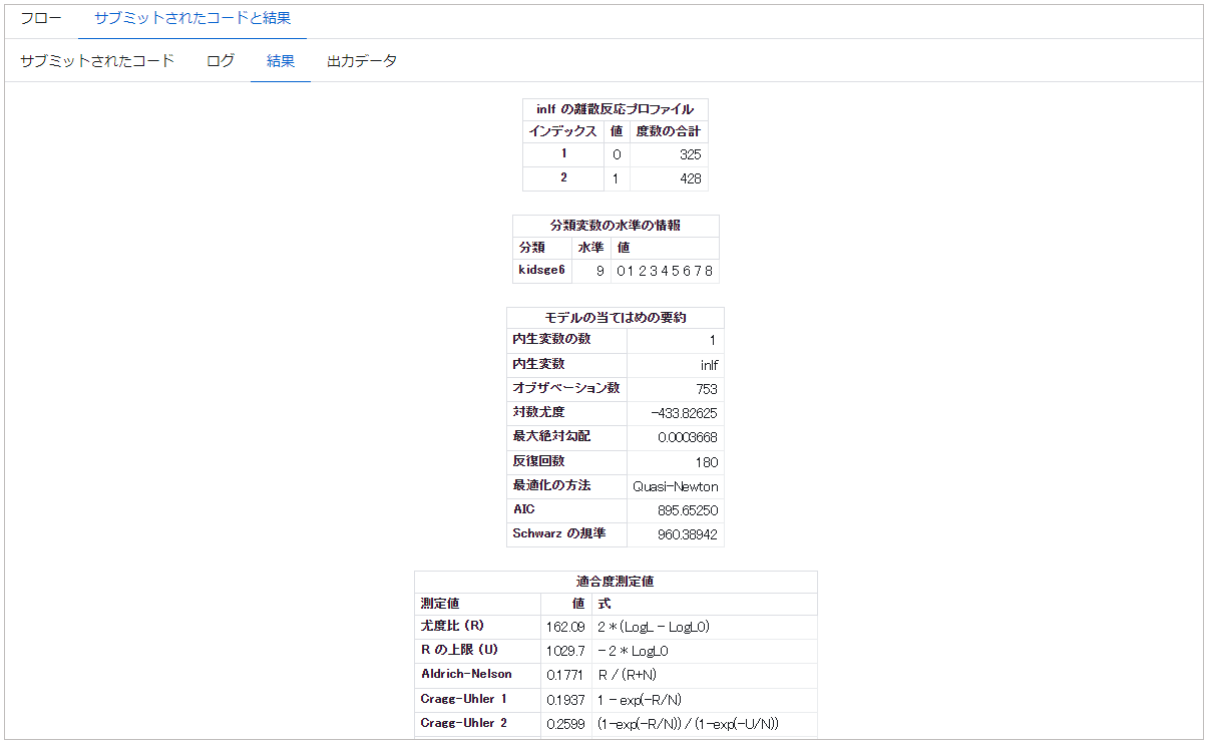
- **従属変数**役割に **inlf** を割り当てます。
- **連続変数**役割に、**nwifeinc**、**educ**、**exper**、**expersq** を割り当てます。
- **カテゴリカル変数**役割に **kidsge6** を割り当てます。

6 **モデル**タブで、モデルの種類として**プロビット**を選択します。

7 **不等分散性**見出しを展開し、**不等分散性の分析**チェックボックスを選択します。**nwifeinc** 変数を**分散関数の変数**役割に割り当てます。

8 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。



プロビットモデル: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 このステップのサーバーを選択します。

このステップは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)または CAS サーバー上で実行できます。ステップで使用できる機能は、ステップを実行する場所によって異なる場合があります。

- ほとんどの場合、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用できます。SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用すると、入力テーブルと出力テーブルに任意のライブラリを使用できます。
- SAS Cloud Analytic Services (CAS)を使用している場合は、インメモリ実行を使用して最高のパフォーマンスを得るために、このステップを CAS サーバー上で実行します。CAS サーバーを使用するには、入力テーブルと出力テーブルが CAS ライブラリにある必要があります。

2 (オプション)入力データをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

3 **従属変数**役割に、分析用の数値変数を割り当てます。

4 **連続変数**役割に、回帰モデルの独立共変量(回帰変数)を割り当てます。連続変数を指定しない場合、ステップは切片のみを含むモデルを当てはめます。

5 **カテゴリカル変数**役割に分類変数を割り当てます。このステップは、カテゴリカル変数の水準ごとにダミー変数を生成します。

6 (オプション)**グループ分析**役割に変数を割り当ててデータを並べ替え、各グループに対して分析を実行します。

ステップ 2: モデルオプションの設定

モデルタブで、プロビットモデルを作成します。

1 **モデルの種類**ドロップダウンリストから、**プロビット**を選択します。

2 モデルの効果を指定します。

主効果モデルを表示したり、カスタムモデルを作成したりすることができます。カスタムモデルを作成するには、**カスタムモデル**オプションを選択します。**データ**タブで選択した連続変数とカテゴリカル変数を使用して効果を指定します。

注: 詳細については、*SAS/STAT ユーザーガイド*の効果の指定を参照してください。

3 (SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)のみ)不等分散性を分析するかどうかを指定します。分散関数の変数と分散関数のフォームを指定できます。

4 (SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)のみ)プロビットモデルの最初のカテゴリのしきい値を指定します。デフォルトでは、この値はゼロですが、推定値を使用できます。

ステップ 3: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 パラメーター推定値の共分散行列を計算する方法を指定します。

次のオプションが使用可能です。

- **逆 Hessian 行列 (デフォルト)**は、逆 Hessian 行列からの共分散です。
- **外積行列**は、外積行列からの共分散です。
- **外積行列と Hessian 行列**は、外積行列と Hessian 行列からの共分散(準最尤法推定値)です。

2 (CAS サーバーのみ)残差の不等分散性に関連する変数を指定し、これらの変数を使用して誤差分散をモデル化する方法を指定します。

3 使用する最適化手法を指定します。

4 最適化プロセスの最大反復回数を指定します。デフォルト値を使用することも、カスタム値を指定することもできます。

5 結果に表示する統計量を選択します。

結果に含めることができる統計量は次のとおりです。

- パラメーター推定値の相関

- パラメーター推定値の共分散
- (SAS 計算サーバー(SAS Compute Server))目的関数とパラメーター推定値の反復過程

注: このオプションは、**モデル**タブで**不等分散性の分析**オプションが選択されている場合のみ使用できます。

6 結果に含めるプロットを選択します。

7 (CAS サーバーのみ)使用するコード生成法を指定します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **Econometrics プロシジャを使用**
- **CAS プロシジャを使用**

ステップ 4: 出力オプションの設定

出力タブで、出力テーブルを作成するかどうかを指定します。

- 分析からのデフォルト統計量と選択された統計量(現在の値を取り込む従属変数の確率、すべての使用可能な応答に対する従属変数の確率、誤差標準偏差など)を含むテーブル。CAS サーバー上でステップを実行している場合は、このテーブルを指定するには CAS エンジンライブラリ参照名を指定する必要があります。
- パラメーター推定値のテーブル。このテーブルに名前を付けるときは、SAS ライブラリ参照名を指定する必要があります。

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力テーブルの出力ポートをクロスセクションデータモデルノードに追加する必要があります。詳細については、“クロスセクションデータモデル: ノードの接続要件” (501 ページ)を参照してください。

Poisson モデル

例: Poisson モデル

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
data long97data;
  input fem ment phd mar kid5 art lnart;
datalines;
0  7.99999860  1.38000000  1  2  3  1.25276290
0  6.99999950  4.29000000  0  0  0 -0.69314720
0 47.00000760  3.84999990  0  0  4  1.50407740
0 19.00000190  3.58999990  1  1  1  0.40546510
```

```
0  0.00000000  1.80999990 1 0 1  0.40546510
0  6.00000050  3.58999990 1 1 1  0.40546510
0  9.99999900  2.11999990 1 1 0 -0.69314720
0  1.99999990  4.29000000 1 0 0 -0.69314720
0  1.99999990  2.57999990 1 2 3  1.25276290
0  3.99999900  1.80000000 1 1 3  1.25276290
0  0.00000000  4.29000000 1 2 1  0.40546510
0  3.00000000  2.76000000 1 1 0 -0.69314720
0  9.99999900  3.41000010 1 1 1  0.40546510
0  6.99999950  4.34000020 1 3 2  0.91629080
0 15.00000100  3.84999990 1 2 5  1.70474800
0  1.99999990  2.09999990 1 0 2  0.91629080
0 13.00000000  4.29000000 1 0 2  0.91629080
0 15.00000100  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0  4.99999810  2.26000000 1 1 0 -0.69314720
0  6.00000050  2.09999990 0 0 0 -0.69314720
0 12.00000000  2.26000000 1 0 3  1.25276290
0 15.99999810  3.84999990 1 1 6  1.87180220
0  6.99999950  4.29000000 0 0 4  1.50407740
0  6.00000050  1.80000000 1 2 2  0.91629080
0  1.99999990  2.26000000 0 0 2  0.91629080
0  0.00000000  2.09999990 0 0 0 -0.69314720
0 30.00000190  4.29000000 1 0 4  1.50407740
0  9.99999900  4.29000000 1 2 1  0.40546510
0  1.99999990  2.09999990 1 0 1  0.40546510
0  0.99999990  3.58999990 1 0 7  2.01490310
0  3.00000000  3.42000010 1 1 2  0.91629080
0  9.99999900  4.29000000 1 2 2  0.91629080
0  9.99999900  4.29000000 0 0 2  0.91629080
0  0.99999990  3.33999990 1 2 0 -0.69314720
0  1.99999990  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0 10.99999710  4.29000000 1 0 1  0.40546510
0  4.99999810  3.61999990 1 0 4  1.50407740
0  0.00000000  4.29000000 1 3 1  0.40546510
0  3.99999900  4.34000020 1 1 1  0.40546510
0  1.99999990  1.25000000 1 1 2  0.91629080
0 19.00000190  4.34000020 0 0 7  2.01490310
0  3.00000000  1.67000000 1 3 1  0.40546510
0  0.00000000  3.47000000 0 0 0 -0.69314720
0  0.99999990  2.26000000 1 1 1  0.40546510
0  0.99999990  1.80000000 1 0 1  0.40546510
0 17.00000000  4.34000020 1 2 2  0.91629080
0  3.00000000  3.58999990 0 0 2  0.91629080
0  0.99999990  1.75000000 1 2 1  0.40546510
0  6.00000050  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0  0.00000000  2.09999990 1 1 0 -0.69314720
0 15.00000100  4.29000000 1 2 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.09999990 1 1 0 -0.69314720
0 26.99999810  3.31999990 1 2 2  0.91629080
0  4.99999810  4.34000020 1 0 2  0.91629080
0  6.99999950  3.41000010 0 0 4  1.50407740
0  0.00000000  4.29000000 1 0 1  0.40546510
0 10.99999710  3.19000010 1 0 2  0.91629080
0 13.00000000  4.29000000 1 0 2  0.91629080
0  3.99999900  1.74000000 1 2 1  0.40546510
0  3.99999900  2.76000000 0 0 1  0.40546510
```

```
0  26.99999810   3.58999990  1  1  7   2.01490310
0   9.99999900   1.80999990  1  0  4   1.50407740
0  13.00000000   4.29000000  1  1  2   0.91629080
0   0.99999990   4.29000000  1  1  1   0.40546510
0   6.00000050   2.76000000  0  0  1   0.40546510
0   6.00000050   3.47000000  0  0  6   1.87180220
0   4.99999810   2.50000000  1  2  2   0.91629080
0   1.99999990   1.25000000  1  0  5   1.70474800
0  13.99999710   3.58999990  1  1  3   1.25276290
0   0.00000000   2.09999990  1  1  0  -0.69314720
0  12.00000000   3.58999990  1  0  1   0.40546510
0   6.99999950   3.58999990  1  3  0  -0.69314720
0   3.00000000   1.75000000  1  0  1   0.40546510
0   1.99999990   1.75000000  1  2  1   0.40546510
0   1.99999990   3.58999990  1  1  1   0.40546510
0   1.99999990   4.29000000  0  0  1   0.40546510
0   0.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
0   0.00000000   2.09999990  1  1  0  -0.69314720
0   0.00000000   2.60999990  1  0  3   1.25276290
0  30.00000190   4.29000000  1  0  5   1.70474800
0  21.00000000   1.74000000  1  0 16   2.80336050
0   4.99999810   2.76000000  1  0  1   0.40546510
0   9.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
0   7.99999860   2.76000000  1  2  1   0.40546510
0  25.00000000   4.29000000  1  2  3   1.25276290
0   0.00000000   3.47000000  1  1  5   1.70474800
0   4.99999810   2.57999990  1  2  0  -0.69314720
0   0.99999990   2.14000010  1  0  0  -0.69314720
0   4.99999810   2.26000000  0  0  0  -0.69314720
0   0.00000000   4.29000000  1  2  3   1.25276290
0  15.00000100   4.29000000  1  0  3   1.25276290
0  30.00000190   4.29000000  0  0  3   1.25276290
0   1.99999990   2.20000000  1  0  0  -0.69314720
0   6.00000050   1.80000000  1  2  3   1.25276290
0   0.00000000   2.09999990  1  2  1   0.40546510
0  13.00000000   4.29000000  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
0  12.00000000   2.09999990  1  1  0  -0.69314720
0  30.00000190   4.29000000  1  2  2   0.91629080
0   4.99999810   1.80999990  1  1  1   0.40546510
0   9.99999900   4.34000020  1  0  1   0.40546510
0   4.99999810   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
0   3.99999900   2.50000000  1  2  1   0.40546510
0  13.00000000   2.05000000  1  2  4   1.50407740
0   7.99999860   3.47000000  1  0  3   1.25276290
0   6.00000050   2.60999990  1  1  1   0.40546510
0   6.00000050   4.29000000  1  2  1   0.40546510
0  25.00000000   4.29000000  0  0  2   0.91629080
0   1.99999990   4.29000000  1  1  2   0.91629080
0   9.00000000   4.34000020  1  0  6   1.87180220
0   9.99999900   2.11999990  1  1  0  -0.69314720
0   3.00000000   2.76000000  1  0  2   0.91629080
0   1.99999990   4.29000000  1  2  0  -0.69314720
0   0.00000000   2.50000000  1  0  1   0.40546510
0   6.00000050   4.34000020  1  0  5   1.70474800
0   7.99999860   2.76000000  1  1  2   0.91629080
```

```
0  9.99999900  3.19000010 1 1 2  0.91629080
0  7.99999860  4.61999990 0 0 3  1.25276290
0  6.00000050  3.15000010 1 2 0 -0.69314720
0 21.00000000  2.55000000 1 1 4  1.50407740
0  3.99999900  1.52000000 1 0 0 -0.69314720
0  1.99999990  1.72000000 1 2 4  1.50407740
0  0.99999990  1.78000000 1 1 2  0.91629080
0 17.00000000  2.85999990 1 1 1  0.40546510
0 30.00000190  4.61999990 1 2 0 -0.69314720
0  4.99999810  4.13999990 0 0 1  0.40546510
0 13.00000000  2.96000000 1 1 6  1.87180220
0 10.99999710  2.55000000 1 0 1  0.40546510
0 19.00000190  2.21000000 1 1 0 -0.69314720
0  4.99999810  3.08999990 1 0 3  1.25276290
0 66.00000760  4.54000000 1 2 4  1.50407740
0  0.00000000  1.78000000 1 0 3  1.25276290
0  3.00000000  2.21000000 1 3 0 -0.69314720
0  3.00000000  2.39000010 1 1 1  0.40546510
0  0.00000000  2.96000000 1 0 0 -0.69314720
0  7.99999860  2.51000000 1 1 0 -0.69314720
0  0.00000000  1.97000000 1 2 2  0.91629080
0  4.99999810  4.13999990 0 0 0 -0.69314720
0 29.00000000  4.25000000 1 1 4  1.50407740
0 10.99999710  2.85999990 1 2 0 -0.69314720
0 22.99999620  2.96000000 1 1 9  2.25129180
0 45.99999240  2.96000000 1 2 2  0.91629080
0  7.99999860  4.61999990 1 1 6  1.87180220
0  4.99999810  3.69000010 1 2 0 -0.69314720
0  0.99999990  3.15000010 1 1 0 -0.69314720
0  9.00000000  4.61999990 0 0 2  0.91629080
0  1.99999990  3.35999990 1 0 0 -0.69314720
0  6.99999950  3.69000010 0 0 4  1.50407740
0 10.99999710  3.54000000 1 0 1  0.40546510
0 56.99999620  2.96000000 1 1 4  1.50407740
0 15.99999810  2.55999990 1 1 1  0.40546510
0  0.00000000  2.31999990 1 0 0 -0.69314720
0  3.00000000  2.31999990 1 0 0 -0.69314720
0  0.99999990  0.92000000 1 2 0 -0.69314720
0  9.99999900  4.54000000 1 0 0 -0.69314720
0 10.99999710  4.54000000 1 3 0 -0.69314720
0 10.99999710  1.76000000 1 1 5  1.70474800
0 15.99999810  2.55999990 0 0 1  0.40546510
0  4.99999810  2.39000010 1 1 0 -0.69314720
0  9.00000000  3.40000010 1 0 2  0.91629080
0 19.99999620  2.86999990 1 2 2  0.91629080
0 21.00000000  4.54000000 1 2 4  1.50407740
0  4.99999810  2.82999990 1 0 4  1.50407740
0  6.00000050  1.67999990 1 0 0 -0.69314720
0 12.00000000  3.54000000 0 0 3  1.25276290
0  0.00000000  1.76000000 1 0 2  0.91629080
0 10.99999710  3.15000010 1 3 1  0.40546510
0  3.00000000  2.51000000 1 0 0 -0.69314720
0 15.99999810  3.69000010 1 1 0 -0.69314720
0 10.99999710  1.76000000 1 1 4  1.50407740
0  4.99999810  1.86000000 1 1 12 2.52572870
0  0.99999990  2.76000000 1 3 0 -0.69314720
```

```
0  15.99999810   4.61999990  1  1  1   0.40546510
0  12.00000000   4.25000000  1  0  5   1.70474800
0  10.99999710   2.54000000  1  0  4   1.50407740
0   0.00000000   2.20000000  1  1  0  -0.69314720
0   0.00000000   1.76000000  1  0  2   0.91629080
0   3.00000000   2.85999990  1  3  3   1.25276290
0  13.00000000   3.40000010  1  2  0  -0.69314720
0  45.00000000   4.54000000  1  1  1   0.40546510
0  47.00000760   1.86000000  1  1  9   2.25129180
0   6.99999950   1.52000000  1  0  0  -0.69314720
0   6.99999950   2.55999990  1  1  2   0.91629080
0  19.00000190   2.21000000  1  0  0  -0.69314720
0   9.00000000   3.69000010  1  0  7   2.01490310
0  76.99998470   1.78000000  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   1.17999990  1  1  0  -0.69314720
0   3.99999900   2.00000000  1  0  1   0.40546510
0  19.00000190   2.21000000  1  0  0  -0.69314720
0  12.00000000   4.13999990  1  2  0  -0.69314720
0   0.99999990   2.85999990  1  3  0  -0.69314720
0  17.00000000   2.85999990  1  1  1   0.40546510
0   6.00000050   2.54000000  0  0  7   2.01490310
0   3.99999900   2.85999990  1  1  0  -0.69314720
0   6.00000050   2.52000000  0  0  4   1.50407740
0   3.00000000   1.52000000  1  1  2   0.91629080
0   4.99999810   3.08999990  1  1  3   1.25276290
0   3.00000000   1.17999990  1  1  0  -0.69314720
0   3.00000000   1.42000000  1  0  0  -0.69314720
0  15.00000100   4.61999990  0  0  7   2.01490310
0   0.00000000   2.96000000  1  2  1   0.40546510
0   9.99999900   4.54000000  0  0  2   0.91629080
0  41.99999620   4.54000000  0  0  7   2.01490310
0   3.00000000   2.51000000  1  2  1   0.40546510
0   6.99999950   3.15000010  1  1  2   0.91629080
0   0.00000000   2.50000000  1  0  1   0.40546510
0   6.00000050   2.96000000  1  3  1   0.40546510
0   3.99999900   1.67999990  1  0  0  -0.69314720
0   0.00000000   1.22000000  1  1  1   0.40546510
0   1.99999990   1.52000000  1  0  1   0.40546510
0   4.99999810   2.21000000  1  1  0  -0.69314720
0   0.99999990   3.92000010  1  1  0  -0.69314720
0  13.00000000   4.54000000  1  0  5   1.70474800
0   0.00000000   1.17999990  1  0  2   0.91629080
0  26.00000000   3.69000010  1  0  3   1.25276290
0   0.99999990   1.72000000  1  0  2   0.91629080
0  25.00000000   2.57999990  1  1  5   1.70474800
0   3.00000000   1.52000000  0  0  3   1.25276290
0  47.00000760   1.86000000  1  1  4   1.50407740
0   3.99999900   2.50000000  1  0  5   1.70474800
0   0.99999990   4.61999990  1  0  1   0.40546510
0   6.99999950   1.40000000  1  2  0  -0.69314720
0   4.99999810   4.54000000  1  0  3   1.25276290
0  26.99999810   1.67999990  1  1  0  -0.69314720
0   0.99999990   2.82999990  1  0  2   0.91629080
0   4.99999810   3.35999990  0  0  1   0.40546510
0   0.00000000   1.97000000  1  1  7   2.01490310
0  12.00000000   3.40000010  0  0  1   0.40546510
```

```
0  3.99999900  1.74000000 1 1 1  0.40546510
0  0.00000000  2.96000000 0 0 0 -0.69314720
0 25.00000000  2.57999990 1 1 4  1.50407740
0  3.00000000  4.54000000 1 1 1  0.40546510
0  1.99999990  3.15000010 1 1 0 -0.69314720
0 12.00000000  2.96000000 1 2 0 -0.69314720
0 15.99999810  3.54000000 1 2 2  0.91629080
0  4.99999810  2.96000000 1 1 3  1.25276290
0 12.00000000  4.25000000 1 0 1  0.40546510
0  4.99999810  2.55999990 1 1 2  0.91629080
0  4.99999810  1.86000000 1 0 1  0.40546510
0  3.00000000  4.61999990 1 1 1  0.40546510
0  3.99999900  2.85999990 0 0 2  0.91629080
0  4.99999810  3.15000010 1 1 5  1.70474800
0  0.00000000  2.51000000 1 0 2  0.91629080
0 26.99999810  3.15000010 1 1 5  1.70474800
0  4.99999810  2.51000000 1 0 2  0.91629080
0  0.00000000  1.52000000 1 1 0 -0.69314720
0 17.99999810  4.29000000 0 0 6  1.87180220
0  4.99999810  4.29000000 1 1 4  1.50407740
0  7.99999860  4.29000000 1 2 2  0.91629080
0  3.99999900  2.09999990 1 0 2  0.91629080
0 35.00000760  4.29000000 1 1 12 2.52572870
0  4.99999810  4.29000000 0 0 2  0.91629080
0  9.00000000  3.58999990 1 1 1  0.40546510
0  6.00000050  4.29000000 1 0 1  0.40546510
0 24.00000190  4.29000000 1 0 2  0.91629080
0  0.00000000  2.09999990 1 1 0 -0.69314720
0  4.99999810  1.80999990 1 1 0 -0.69314720
0 19.00000190  4.29000000 0 0 7  2.01490310
0  3.00000000  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0  1.99999990  4.29000000 1 1 1  0.40546510
0  3.99999900  1.25000000 1 0 3  1.25276290
0  9.99999900  3.58999990 1 0 1  0.40546510
0  7.99999860  2.09999990 1 1 1  0.40546510
0  1.99999990  4.29000000 1 0 4  1.50407740
0 19.00000190  4.29000000 1 1 3  1.25276290
0  0.99999990  3.47000000 1 1 1  0.40546510
0  3.00000000  3.19000010 1 0 1  0.40546510
0  4.99999810  3.19000010 1 2 1  0.40546510
0  0.00000000  2.09999990 1 0 1  0.40546510
0 21.00000000  3.58999990 1 1 5  1.70474800
0 13.99999710  4.29000000 1 1 1  0.40546510
0  0.00000000  2.09999990 1 0 0 -0.69314720
0  6.99999950  2.76000000 1 1 1  0.40546510
0  4.99999810  2.60999990 1 0 3  1.25276290
0 22.00000000  4.29000000 1 0 4  1.50407740
0 19.99999620  3.41000010 0 0 7  2.01490310
0 38.00000380  4.29000000 1 0 3  1.25276290
0 19.00000190  4.29000000 0 0 4  1.50407740
0  3.00000000  2.26000000 0 0 2  0.91629080
0 15.99999810  3.58999990 0 0 3  1.25276290
0  1.99999990  4.29000000 1 1 0 -0.69314720
0  3.00000000  2.05000000 0 0 1  0.40546510
0 12.00000000  4.29000000 1 2 1  0.40546510
0 35.00000760  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
```

```
0  19.00000190   4.29000000  1  0  0  -0.69314720
0   1.99999990   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
0   6.99999950   2.76000000  0  0  1   0.40546510
0   3.99999900   2.09999990  1  2  3   1.25276290
0  13.99999710   2.35999990  0  0  1   0.40546510
0   9.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
0   7.99999860   3.58999990  0  0  0  -0.69314720
0  12.00000000   4.29000000  1  1  2   0.91629080
0   3.00000000   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
0   0.99999990   4.29000000  1  0  1   0.40546510
0   9.99999900   4.29000000  0  0  1   0.40546510
0  21.00000000   3.41000010  0  0  4   1.50407740
0  13.00000000   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
0  17.00000000   4.29000000  1  0  2   0.91629080
0   4.99999810   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
0   1.99999990   2.14000010  0  0  0  -0.69314720
0   7.99999860   4.29000000  1  0  0  -0.69314720
0   1.99999990   2.50000000  1  1  2   0.91629080
0   4.99999810   2.60999990  1  1  3   1.25276290
0   0.99999990   1.80999990  1  2  0  -0.69314720
0   1.99999990   2.26000000  1  1  0  -0.69314720
0   3.99999900   3.61999990  1  2  1   0.40546510
0   9.00000000   4.29000000  1  2  1   0.40546510
0   9.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
0  17.00000000   4.29000000  0  0  2   0.91629080
0  24.00000190   4.29000000  1  2  0  -0.69314720
0   3.99999900   3.47000000  1  0  4   1.50407740
0  13.99999710   4.29000000  1  1  2   0.91629080
0   4.99999810   3.58999990  1  1  1   0.40546510
0   9.99999900   1.80999990  0  0  1   0.40546510
0  17.99999810   4.29000000  1  1  3   1.25276290
0   0.99999990   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
0   0.00000000   2.09999990  1  0  1   0.40546510
0   3.99999900   2.15000010  1  2  0  -0.69314720
0   7.99999860   4.29000000  1  0  0  -0.69314720
0   0.99999990   2.26000000  1  0  1   0.40546510
0   7.99999860   4.29000000  1  0  0  -0.69314720
0  13.00000000   4.29000000  1  2  0  -0.69314720
0   4.99999810   3.58999990  1  2  0  -0.69314720
0   6.99999950   3.41000010  1  2  0  -0.69314720
0   6.99999950   3.58999990  0  0  3   1.25276290
0   4.99999810   3.61999990  1  1  3   1.25276290
0   0.00000000   2.09999990  1  3  1   0.40546510
0  13.99999710   4.29000000  0  0  1   0.40546510
0   6.00000050   4.29000000  1  0  0  -0.69314720
0   4.99999810   2.26000000  1  1  1   0.40546510
0   7.99999860   2.76000000  1  0  3   1.25276290
0   3.99999900   2.60999990  1  1  1   0.40546510
0   9.00000000   4.29000000  0  0  2   0.91629080
0   3.00000000   2.09999990  1  1  2   0.91629080
0   1.99999990   3.47000000  1  1  0  -0.69314720
0   0.00000000   2.09999990  0  0  0  -0.69314720
0  10.99999710   4.29000000  0  0  1   0.40546510
0   9.00000000   4.29000000  0  0  1   0.40546510
0   7.99999860   2.96000000  1  0  1   0.40546510
0   1.99999990   2.96000000  1  0  2   0.91629080
```

```
0  17.99999810   4.61999990  1  0  3   1.25276290
0   3.00000000   1.42000000  1  0  3   1.25276290
0   1.99999990   4.54000000  1  0  1   0.40546510
0   6.99999950   2.52000000  1  0  0  -0.69314720
0   9.99999900   4.54000000  1  1  2   0.91629080
0  15.99999810   2.00000000  1  1  1   0.40546510
0   4.99999810   2.54000000  1  0  0  -0.69314720
0   0.00000000   2.50000000  1  0  2   0.91629080
0   7.99999860   4.54000000  0  0  0  -0.69314720
0   9.99999900   3.35999990  0  0  1   0.40546510
0  17.99999810   3.40000010  1  1  0  -0.69314720
0  12.00000000   1.67999990  1  1  1   0.40546510
0   9.00000000   2.00000000  0  0  1   0.40546510
0  39.00000000   2.85999990  1  0  1   0.40546510
0  17.99999810   4.61999990  1  0  1   0.40546510
0  15.00000100   4.13999990  1  0  1   0.40546510
0  15.99999810   4.13999990  1  0  2   0.91629080
0   1.99999990   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
0   6.99999950   2.82999990  1  2  3   1.25276290
0  24.00000190   2.55000000  1  0  2   0.91629080
0   7.99999860   1.67999990  1  0  1   0.40546510
0   6.99999950   2.00000000  0  0  1   0.40546510
0  10.99999710   2.00000000  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   2.96000000  1  1  4   1.50407740
0   3.99999900   1.50500000  1  0  4   1.50407740
0  21.00000000   3.54000000  1  0  2   0.91629080
0   6.00000050   3.40000010  0  0  1   0.40546510
0   6.00000050   4.61999990  0  0  0  -0.69314720
0   7.99999860   2.82999990  0  0  3   1.25276290
0   3.99999900   2.54000000  1  0  1   0.40546510
0  12.00000000   2.86999990  0  0  1   0.40546510
0  15.00000100   1.86000000  0  0  1   0.40546510
0   0.00000000   3.92000010  1  1  1   0.40546510
0   4.99999810   3.69000010  1  1  1   0.40546510
0  15.00000100   2.85999990  1  2  4   1.50407740
0   4.99999810   4.54000000  0  0  0  -0.69314720
0   7.99999860   4.61999990  0  0  0  -0.69314720
0  13.00000000   2.85999990  1  1  0  -0.69314720
0   1.99999990   3.40000010  0  0  1   0.40546510
0   6.00000050   2.57999990  1  2  4   1.50407740
0  19.99999620   4.25000000  1  0  3   1.25276290
0   6.99999950   1.76000000  1  1  2   0.91629080
0   6.99999950   2.85999990  1  3  0  -0.69314720
0  15.99999810   3.69000010  1  2  4   1.50407740
0  13.00000000   3.40000010  1  0  0  -0.69314720
0   0.00000000   3.40000010  1  2  0  -0.69314720
0   0.99999990   4.54000000  1  2  0  -0.69314720
0  12.00000000   2.86999990  0  0  3   1.25276290
0   6.99999950   1.76000000  1  0  4   1.50407740
0   3.99999900   4.25000000  0  0  1   0.40546510
0   0.00000000   3.92000010  0  0  3   1.25276290
0   3.99999900   3.35999990  1  0  2   0.91629080
0   3.99999900   2.31999990  1  0  1   0.40546510
0  36.99999240   4.54000000  0  0  2   0.91629080
0  22.99999620   3.35999990  1  1  0  -0.69314720
0   7.99999860   2.00000000  1  3  2   0.91629080
```

```
0  7.99999860  3.92000010 1 1 1  0.40546510
0  1.99999990  3.92000010 0 0 1  0.40546510
0  0.00000000  3.35999990 0 0 1  0.40546510
0  0.99999990  1.78000000 1 0 1  0.40546510
0 21.00000000  3.54000000 1 1 1  0.40546510
0  9.99999900  3.92000010 0 0 2  0.91629080
0  7.99999860  2.31999990 0 0 3  1.25276290
0 33.99999240  1.67999990 1 0 1  0.40546510
0 13.99999710  3.08999990 0 0 2  0.91629080
0  6.00000050  2.57999990 1 1 0 -0.69314720
0 13.99999710  3.40000010 0 0 6  1.87180220
0 12.00000000  2.86999990 0 0 3  1.25276290
0 17.99999810  4.61999990 0 0 4  1.50407740
0  3.00000000  2.96000000 1 3 0 -0.69314720
0  6.00000050  1.86000000 1 2 2  0.91629080
0  1.99999990  1.22000000 1 1 0 -0.69314720
0 10.99999710  2.51000000 1 2 6  1.87180220
0 10.99999710  2.51000000 1 0 8  2.14006610
0  4.99999810  3.69000010 1 0 2  0.91629080
0  7.99999860  2.96000000 1 0 3  1.25276290
0  3.99999900  1.78000000 1 0 1  0.40546510
0  0.99999990  1.22000000 1 1 1  0.40546510
0  7.99999860  2.85999990 1 0 0 -0.69314720
0 19.00000190  3.69000010 0 0 7  2.01490310
0  1.99999990  2.11999990 0 0 0 -0.69314720
0  9.99999900  2.52000000 1 1 2  0.91629080
0  3.99999900  2.31999990 1 0 1  0.40546510
0  3.00000000  4.61999990 1 0 2  0.91629080
0  1.99999990  3.54000000 1 2 4  1.50407740
0  0.99999990  2.50000000 1 0 0 -0.69314720
0  4.99999810  1.67999990 0 0 0 -0.69314720
0  1.99999990  3.40000010 1 1 1  0.40546510
0  4.99999810  3.92000010 0 0 0 -0.69314720
0 52.99998090  4.54000000 1 1 5  1.70474800
0 54.99998860  4.54000000 0 0 2  0.91629080
0  0.00000000  2.50000000 0 0 0 -0.69314720
0 10.99999710  4.54000000 1 0 2  0.91629080
0 25.00000000  3.54000000 0 0 3  1.25276290
0  4.99999810  1.52000000 1 0 2  0.91629080
0  1.99999990  3.92000010 1 2 0 -0.69314720
0  7.99999860  4.61999990 1 0 2  0.91629080
0  0.00000000  3.92000010 1 0 3  1.25276290
0  4.99999810  2.31999990 1 2 0 -0.69314720
0  7.99999860  2.96000000 1 2 2  0.91629080
0  6.99999950  2.85999990 1 2 1  0.40546510
0 13.99999710  1.95000000 1 1 3  1.25276290
0  1.99999990  3.92000010 1 2 1  0.40546510
0  4.99999810  2.86999990 0 0 1  0.40546510
0 24.00000190  3.69000010 1 0 3  1.25276290
0  3.00000000  3.69000010 1 0 0 -0.69314720
0  3.99999900  2.39000010 0 0 2  0.91629080
0  3.00000000  1.95000000 1 2 3  1.25276290
0 10.99999710  3.35999990 0 0 5  1.70474800
0  3.99999900  2.39000010 1 1 2  0.91629080
0 26.00000000  3.69000010 0 0 2  0.91629080
0  3.99999900  2.96000000 1 1 5  1.70474800
```

```
0   1.99999990   3.21000000  1  0  0  -0.69314720
0   0.00000000   2.11999990  1  2  0  -0.69314720
0  52.99998090   4.54000000  1  1  2   0.91629080
0   3.99999900   2.31999990  1  0  3   1.25276290
0   6.00000050   2.54000000  1  1  3   1.25276290
0   1.99999990   2.85999990  1  1  1   0.40546510
0  13.99999710   3.47000000  1  0  3   1.25276290
0  15.00000100   2.86999990  0  0  4   1.50407740
0   3.99999900   2.31999990  1  0  0  -0.69314720
0  15.00000100   1.86000000  1  2  4   1.50407740
0   3.99999900   1.95000000  1  0  2   0.91629080
0   1.99999990   2.31999990  1  2  0  -0.69314720
0  19.99999620   4.25000000  1  2  1   0.40546510
0   3.99999900   1.97000000  0  0  6   1.87180220
0  41.99999620   1.86000000  1  0 19   2.97041440
0   7.99999860   3.69000010  1  1  0  -0.69314720
0   3.00000000   4.54000000  1  1  0  -0.69314720
0   9.00000000   3.54000000  1  0  4   1.50407740
0   9.99999900   4.54000000  1  1  1   0.40546510
0   6.99999950   2.85999990  1  2 11   2.44234700
0  25.00000000   3.35999990  1  0  0  -0.69314720
0   3.00000000   2.85999990  0  0  0  -0.69314720
0   3.99999900   2.96000000  1  2  0  -0.69314720
0  22.00000000   2.55999990  1  2  1   0.40546510
0   7.99999860   1.63000000  1  0  2   0.91629080
0  13.99999710   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
0   0.00000000   2.96000000  1  0  1   0.40546510
0   7.99999860   1.63000000  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
0  21.00000000   2.96000000  1  2  2   0.91629080
0   6.99999950   2.96000000  1  0  1   0.40546510
0  30.99998860   4.54000000  1  2  3   1.25276290
0   1.99999990   4.54000000  1  2  2   0.91629080
0   9.99999900   2.15000010  0  0  1   0.40546510
0   6.00000050   4.54000000  1  1  2   0.91629080
0  12.00000000   2.21000000  1  2  2   0.91629080
0   0.99999990   2.21000000  1  1  0  -0.69314720
0  29.00000000   4.54000000  0  0  2   0.91629080
0   9.99999900   2.21000000  1  1  3   1.25276290
0   6.00000050   2.21000000  1  0  0  -0.69314720
0  36.99999240   4.54000000  1  0  3   1.25276290
0   4.99999810   4.54000000  0  0  4   1.50407740
1   9.00000000   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.11999990  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.11999990  1  0  2   0.91629080
1   3.00000000   2.11999990  1  0  3   1.25276290
1   9.00000000   2.11999990  1  1  1   0.40546510
1  10.99999710   2.39000010  0  0  3   1.25276290
1   4.99999810   2.57999990  0  0  2   0.91629080
1   6.99999950   3.19000010  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.58999990  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.57999990  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   3.75000000  0  0  3   1.25276290
1   4.99999810   3.75000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
```

```
1   3.99999900   1.22000000  1  2  2   0.91629080
1  13.99999710   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.75000000  1  0  0  -0.69314720
1  26.00000000   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.75000000  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.75000000  0  0  4   1.50407740
1   6.00000050   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1  21.00000000   3.75000000  0  0  1   0.40546510
1   7.99999860   3.75000000  1  0  2   0.91629080
1   3.99999900   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.75000000  1  1  1   0.40546510
1   0.00000000   3.75000000  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   2.54000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.99999990   2.54000000  1  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   2.76000000  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   4.13999990  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   0.92000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   1.00500000  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   3.08999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.08999990  1  1  2   0.91629080
1   0.00000000   1.79000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.40000000  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   1.40000000  0  0  4   1.50407740
1   0.00000000   1.40000000  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   1.40000000  0  0  2   0.91629080
1  13.99999710   1.40000000  0  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   1.40000000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   1.40000000  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   2.00000000  0  0  1   0.40546510
1  10.99999710   4.34000020  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   4.34000020  1  0  4   1.50407740
1   0.00000000   1.75000000  0  0  0  -0.69314720
1  36.00000000   2.09999990  1  0  6   1.87180220
1   7.99999860   2.09999990  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.09999990  0  0  0  -0.69314720
1  10.99999710   3.58999990  1  0  2   0.91629080
1  10.99999710   3.58999990  1  2  2   0.91629080
1  17.99999810   3.58999990  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   3.58999990  0  0  0  -0.69314720
1  17.99999810   3.58999990  1  0 10   2.35137530
1   7.99999860   3.58999990  0  0  1   0.40546510
1  19.00000190   3.41000010  1  0  3   1.25276290
1   3.99999900   3.41000010  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   3.41000010  1  2  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.40000010  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.40000010  1  1  2   0.91629080
1   4.99999810   3.40000010  1  0  4   1.50407740
1  13.99999710   3.40000010  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.40000010  1  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   2.52000000  0  0  3   1.25276290
1   0.00000000   2.52000000  0  0  1   0.40546510
1  15.00000100   3.69000010  1  1  2   0.91629080
1   0.99999990   3.69000010  1  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.69000010  1  1  0  -0.69314720
1  17.99999810   3.69000010  0  0  1   0.40546510
1  15.00000100   2.86999990  0  0  0  -0.69314720
```

```
1   4.99999810   2.86999990  1  0  1   0.40546510
1  17.99999810   2.86999990  1  0  1   0.40546510
1   9.00000000   2.86999990  0  0  2   0.91629080
1   6.00000050   2.86999990  0  0  4   1.50407740
1  15.00000100   2.86999990  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.35999990  0  0  2   0.91629080
1   1.99999990   3.35999990  1  2  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.35999990  0  0  2   0.91629080
1   6.99999950   3.35999990  0  0  0  -0.69314720
1  15.99999810   4.54000000  1  0  4   1.50407740
1  48.00000000   4.54000000  1  2  2   0.91629080
1  15.00000100   4.54000000  1  0  5   1.70474800
1  36.99999240   4.54000000  0  0  1   0.40546510
1   9.99999900   4.54000000  1  0  2   0.91629080
1  13.00000000   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1   6.00000050   4.54000000  1  2  0  -0.69314720
1  13.00000000   0.75500000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   4.54000000  1  1  2   0.91629080
1   9.00000000   4.54000000  1  0  2   0.91629080
1   4.99999810   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1  15.00000100   4.54000000  0  0  6   1.87180220
1   3.00000000   4.54000000  0  0  3   1.25276290
1  13.99999710   4.54000000  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   1.28000000  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   1.28000000  1  0  4   1.50407740
1   3.99999900   1.28000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   2.50000000  1  1  0  -0.69314720
1  47.00000760   3.84999990  1  2  2   0.91629080
1  29.00000000   3.84999990  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   3.84999990  1  1  5   1.70474800
1  17.99999810   3.84999990  0  0  1   0.40546510
1  13.00000000   2.05000000  0  0  1   0.40546510
1  17.00000000   2.05000000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.05000000  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   1.78000000  1  0  4   1.50407740
1   0.99999990   1.17999990  1  0  1   0.40546510
1   3.00000000   1.52000000  1  0  0  -0.69314720
1   9.00000000   1.48000000  1  0  2   0.91629080
1  12.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1  17.00000000   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   4.29000000  0  0  3   1.25276290
1   1.99999990   3.08999990  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   3.08999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.61999990  0  0  5   1.70474800
1   6.99999950   3.61999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.61999990  0  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.60999990  1  1  1   0.40546510
1   6.99999950   2.60999990  1  0  1   0.40546510
1   9.00000000   2.09999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   2.96000000  1  0  2   0.91629080
1   9.99999900   2.39000010  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.95000000  1  0  1   0.40546510
1  13.99999710   3.41000010  0  0  2   0.91629080
1   0.99999990   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1  10.99999710   3.58999990  0  0  2   0.91629080
```

```
1   9.99999900   4.61999990  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   2.14000010  0  0  1   0.40546510
1  10.99999710   2.85999990  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   3.47000000  0  0  2   0.91629080
1  13.99999710   4.61999990  1  1  3   1.25276290
1   9.00000000   3.19000010  1  3  1   0.40546510
1   0.99999990   2.51000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.19000010  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   1.74000000  1  1  2   0.91629080
1   0.00000000   1.25000000  1  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.69000010  1  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   3.21000000  0  0  0  -0.69314720
1  15.00000100   4.61999990  1  1  0  -0.69314720
1  24.00000190   2.85999990  1  0  5   1.70474800
1   9.00000000   2.39000010  1  1  1   0.40546510
1   0.00000000   1.17999990  1  0  3   1.25276290
1   6.99999950   3.35999990  0  0  2   0.91629080
1   7.99999860   1.97000000  0  0  2   0.91629080
1  22.00000000   1.64000000  1  0  1   0.40546510
1   6.99999950   3.92000010  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   3.31999990  0  0  6   1.87180220
1   6.00000050   2.57999990  0  0  5   1.70474800
1  22.99999620   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1   1.99999990   2.39000010  1  0  0  -0.69314720
1   9.00000000   3.58999990  0  0  4   1.50407740
1   6.99999950   3.69000010  0  0  2   0.91629080
1   9.99999900   3.19000010  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   2.31999990  0  0  2   0.91629080
1  10.99999710   3.47000000  1  1  2   0.91629080
1   3.99999900   3.69000010  0  0  2   0.91629080
1   4.99999810   2.31999990  1  1  3   1.25276290
1  10.99999710   3.19000010  0  0  1   0.40546510
1  19.00000190   4.54000000  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.35999990  1  1  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.57999990  1  0  2   0.91629080
1   6.99999950   3.21000000  1  1  2   0.91629080
1   3.00000000   1.40000000  0  0  1   0.40546510
1   9.99999900   2.50000000  0  0  4   1.50407740
1   0.00000000   3.19000010  1  2  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.35999990  0  0  0  -0.69314720
1   9.00000000   3.15000010  0  0  6   1.87180220
1   6.99999950   1.45000000  1  0  2   0.91629080
1   6.99999950   2.85999990  1  2  1   0.40546510
1  48.99999240   4.61999990  1  1  3   1.25276290
1   1.99999990   3.69000010  1  0  0  -0.69314720
1  19.00000190   2.96000000  1  0  1   0.40546510
1  12.00000000   3.08999990  1  1  1   0.40546510
1   0.99999990   3.08999990  0  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   4.61999990  0  0  2   0.91629080
1  13.00000000   2.85999990  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.21000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   2.82999990  1  0  2   0.91629080
1  22.00000000   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1  35.00000760   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   3.08999990  1  0  2   0.91629080
```

```
1   3.99999900   3.69000010  0  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   1.79000000  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.35999990  1  1  0  -0.69314720
1  13.99999710   2.57999990  1  0  4   1.50407740
1  24.00000190   3.75000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   3.19000010  0  0  2   0.91629080
1   0.99999990   2.09999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.58999990  1  1  0  -0.69314720
1   0.99999990   3.92000010  0  0  0  -0.69314720
1  24.00000190   3.31999990  1  1  1   0.40546510
1   1.99999990   2.00000000  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.47000000  1  0  0  -0.69314720
1  13.99999710   3.21000000  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   2.05000000  0  0  3   1.25276290
1   0.99999990   2.52000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.15000010  1  0  0  -0.69314720
1  38.00000380   1.86000000  1  2  6   1.87180220
1   3.00000000   2.85999990  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   4.29000000  1  1  4   1.50407740
1   0.00000000   1.25500000  1  2  0  -0.69314720
1  19.00000190   3.21000000  1  0  5   1.70474800
1   4.99999810   2.31999990  1  1  1   0.40546510
1   3.00000000   3.19000010  0  0  4   1.50407740
1   1.99999990   3.19000010  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   3.35999990  1  0  3   1.25276290
1  13.99999710   3.54000000  1  1  1   0.40546510
1   6.00000050   1.86000000  1  0  0  -0.69314720
1  13.00000000   1.50500000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.39000010  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   4.29000000  1  1  2   0.91629080
1   9.00000000   2.00000000  1  1  0  -0.69314720
1   3.99999900   3.92000010  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   4.29000000  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   3.35999990  0  0  1   0.40546510
1  13.99999710   4.61999990  1  0  3   1.25276290
1   6.00000050   2.00000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   3.58999990  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   2.86999990  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
1  10.99999710   3.47000000  1  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.19000010  1  0  4   1.50407740
1   3.00000000   2.85999990  1  1  0  -0.69314720
1  15.99999810   2.52000000  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   1.25500000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   1.83000000  1  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   4.29000000  0  0  3   1.25276290
1   7.99999860   2.96000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   2.31999990  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   1.22000000  1  1  0  -0.69314720
1  10.99999710   4.29000000  1  0  1   0.40546510
1   1.99999990   4.25000000  0  0  1   0.40546510
1  36.00000000   2.55000000  0  0  2   0.91629080
1  10.99999710   1.95000000  1  0  1   0.40546510
1   1.99999990   3.69000010  0  0  0  -0.69314720
1  25.00000000   4.29000000  0  0  1   0.40546510
```

```
1   4.99999810   3.19000010  1  0  2   0.91629080
1  12.00000000   3.54000000  1  1  4   1.50407740
1   4.99999810   3.54000000  1  0  4   1.50407740
1   7.99999860   3.54000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.99999990   1.86000000  1  1  3   1.25276290
1   3.00000000   4.61999990  0  0  4   1.50407740
1  15.99999810   4.61999990  1  0  1   0.40546510
1   9.99999900   4.61999990  1  0  3   1.25276290
1  13.00000000   4.54000000  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   3.47000000  1  0  0  -0.69314720
1  15.99999810   2.85999990  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.00000000  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.00000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   2.60999990  1  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.05000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.05000000  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   3.54000000  0  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   0.92000000  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   1.79000000  1  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.00000000  1  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.15000010  0  0  4   1.50407740
1  15.99999810   2.26000000  1  0  5   1.70474800
1   3.99999900   2.26000000  0  0  1   0.40546510
1   0.99999990   4.29000000  1  0  6   1.87180220
1  21.00000000   4.29000000  1  0  1   0.40546510
1   9.00000000   4.54000000  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.35999990  1  1  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.52000000  0  0  0  -0.69314720
1   9.99999900   4.29000000  0  0  3   1.25276290
1   9.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   2.50000000  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.76000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.55000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.00000000   4.61999990  1  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   1.63000000  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.47000000  1  0  1   0.40546510
1  30.99998860   3.41000010  1  0  2   0.91629080
1   0.99999990   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.96000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   4.61999990  1  0  5   1.70474800
1  12.00000000   3.58999990  1  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   3.69000010  1  0  3   1.25276290
1   1.99999990   4.54000000  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   3.33999990  0  0  4   1.50407740
1   1.99999990   2.51000000  1  1  4   1.50407740
1   3.99999900   3.15000010  1  0  3   1.25276290
1   3.00000000   3.19000010  1  0  1   0.40546510
1  17.99999810   3.19000010  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   3.84999990  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.33999990  1  1  2   0.91629080
1  15.00000100   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1  21.00000000   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.00000000   2.96000000  1  0  0  -0.69314720
```

```
1   0.99999990   1.78000000  1  0  0  -0.69314720
1  17.00000000   3.54000000  1  2  1   0.40546510
1   3.00000000   3.69000010  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.35999990  0  0  3   1.25276290
1   1.99999990   3.54000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   3.54000000  1  1  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.22000000  1  1  3   1.25276290
1   3.99999900   3.35999990  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.21000000  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   2.25000000  0  0  1   0.40546510
1  17.00000000   4.61999990  1  1  2   0.91629080
1   4.99999810   3.58999990  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   4.29000000  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.11999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   2.26000000  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   2.26000000  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.58999990  1  1  3   1.25276290
1  13.00000000   4.29000000  1  2  1   0.40546510
1   1.99999990   2.00000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   1.97000000  1  2  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.92000010  1  0  0  -0.69314720
1  39.00000000   2.85999990  0  0  4   1.50407740
1  26.00000000   2.82999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.35999990  1  1  3   1.25276290
1  22.99999620   2.55999990  0  0  4   1.50407740
1   7.99999860   1.63000000  0  0  1   0.40546510
1  22.00000000   4.61999990  0  0  3   1.25276290
1   4.99999810   4.61999990  0  0  1   0.40546510
1  21.00000000   4.29000000  1  0  3   1.25276290
1   6.00000050   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
1   3.99999900   4.29000000  1  1  2   0.91629080
1  24.00000190   4.29000000  1  0  6   1.87180220
1   6.00000050   4.29000000  1  0  1   0.40546510
1  33.99999240   3.35999990  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   3.21000000  0  0  2   0.91629080
1   9.99999900   2.00000000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   3.21000000  1  2  2   0.91629080
1   3.00000000   2.57999990  1  2  2   0.91629080
1   3.00000000   2.57999990  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   2.82999990  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   3.19000010  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.47000000  0  0  1   0.40546510
1  22.99999620   4.61999990  1  0  2   0.91629080
1  13.00000000   4.25000000  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   1.86000000  1  0  2   0.91629080
1   9.00000000   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
1   9.00000000   3.35999990  0  0  0  -0.69314720
1   9.99999900   1.80000000  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   1.65500000  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   2.85999990  0  0  0  -0.69314720
1  13.99999710   4.61999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.35999990  1  0  4   1.50407740
1  10.99999710   1.80999990  1  0  1   0.40546510
1  32.00001140   3.58999990  1  0  1   0.40546510
```

```
1   9.99999900   1.76000000  0  0  0 -0.69314720
1   4.99999810   2.00000000  1  0  1  0.40546510
1  13.99999710   3.58999990  0  0  5  1.70474800
1   6.00000050   2.26000000  1  0  3  1.25276290
1   3.99999900   2.26000000  0  0  1  0.40546510
1   3.99999900   1.76000000  1  1  1  0.40546510
1   0.99999990   3.58999990  1  0  1  0.40546510
1   0.99999990   3.58999990  1  0  0 -0.69314720
1   4.99999810   2.82999990  1  1  1  0.40546510
1   1.99999990   2.57999990  0  0  1  0.40546510
1  17.99999810   4.61999990  1  0  1  0.40546510
1  15.00000100   2.31999990  0  0  1  0.40546510
1   0.00000000   2.39000010  1  0  0 -0.69314720
1  22.00000000   2.96000000  1  0  3  1.25276290
1  10.99999710   2.11999990  0  0  0 -0.69314720
1  17.99999810   4.61999990  1  0  1  0.40546510
1   3.00000000   2.25000000  1  0  1  0.40546510
1   7.99999860   1.76000000  1  0  1  0.40546510
1  12.00000000   4.54000000  0  0  6  1.87180220
1   9.99999900   3.69000010  1  1  2  0.91629080
1   1.99999990   1.25000000  0  0  0 -0.69314720
1   4.99999810   1.25000000  1  0  1  0.40546510
1   3.99999900   3.19000010  1  0  0 -0.69314720
1   0.00000000   2.57999990  1  2  0 -0.69314720
1   6.99999950   2.00000000  1  1  2  0.91629080
1   0.99999990   2.76000000  0  0  0 -0.69314720
1   3.99999900   2.54000000  0  0  2  0.91629080
1   0.00000000   3.19000010  0  0  0 -0.69314720
1   9.00000000   3.08999990  1  2  1  0.40546510
1   3.99999900   3.19000010  0  0  2  0.91629080
1   0.00000000   3.08999990  0  0  0 -0.69314720
1   7.99999860   2.26000000  0  0  2  0.91629080
1   9.00000000   2.26000000  1  1  1  0.40546510
1   7.99999860   3.35999990  1  0  2  0.91629080
1   9.00000000   3.15000010  1  0  1  0.40546510
1   3.99999900   4.54000000  1  0  0 -0.69314720
1   0.00000000   3.58999990  1  0  2  0.91629080
1   3.00000000   3.47000000  1  0  1  0.40546510
1   1.99999990   2.85999990  1  1  1  0.40546510
1   6.00000050   2.26000000  1  0  0 -0.69314720
1   3.99999900   3.47000000  1  1  2  0.91629080
1   0.00000000   2.76000000  1  0  0 -0.69314720
1   1.99999990   3.58999990  1  2  0 -0.69314720
1  13.00000000   3.75000000  0  0  5  1.70474800
1   1.99999990   2.57999990  1  2  1  0.40546510
1   1.99999990   3.58999990  1  1  2  0.91629080
1  15.99999810   1.89000000  1  2  3  1.25276290
1   9.00000000   3.15000010  0  0  7  2.01490310
1  12.00000000   2.86999990  0  0  5  1.70474800
1   0.99999990   2.11999990  1  2  0 -0.69314720
1   3.99999900   4.61999990  1  0  1  0.40546510
1   0.00000000   2.39000010  0  0  0 -0.69314720
1  10.99999710   2.11999990  0  0  0 -0.69314720
1   4.99999810   1.80999990  1  0  0 -0.69314720
1   7.99999860   2.31999990  0  0  4  1.50407740
1  15.00000100   2.39000010  0  0  0 -0.69314720
```

```
1   6.00000050   3.75000000  1  0  3   1.25276290
1   0.00000000   2.00000000  0  0  0  -0.69314720
1  13.99999710   3.58999990  1  1  0  -0.69314720
1   4.99999810   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   2.57999990  1  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   4.61999990  1  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.50500000  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   3.75000000  1  0  2   0.91629080
1   3.99999900   3.75000000  1  2  0  -0.69314720
1   0.00000000   1.75000000  1  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.11999990  1  0  1   0.40546510
1   4.99999810   3.75000000  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   0.75500000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.25000000  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.19000010  0  0  1   0.40546510
;
```

実行をクリックして Work.Long97Data テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**計量経済**フォルダーを展開し、**クロスセクションデータモデル**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.Long97Data テーブルをフローに追加し、クロスセクションデータモデルノードに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 クロスセクションデータモデルステップのオプションを設定するには、クロスセクションデータモデルノードをクリックします。

5 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- **従属変数**役割に **art** を割り当てます。
- **連続変数**役割に、**ment** と **phd** を割り当てます。
- **カテゴリカル変数**役割に **kid5** を割り当てます。

6 **モデル**タブで、モデルの種類として **Poisson** を選択します。

7 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ

分類変数の水準の情報

分類	水準	値
kid5	4	0 1 2 3

モデルの当てはめの要約

従属変数	art
オブザベーション数	915
データセット	WORK.LONG97DATA
モデル	Poisson
対数尤度	-1663
最大絶対勾配	4.28055E-9
反復回数	5
最適化の方法	Newton-Raphson
AIC	3338
SBC	3367

アルゴリズムは収束しました。

パラメーターの推定

パラメーター	自由度	推定値	標準誤差	t 値	近似 Pr > |t|
Intercept	1	-0.373132	0.288327	-1.29	0.1956
ment	1	0.026125	0.002014	12.97	<.0001
phd	1	0.009967	0.026401	0.38	0.7058
kid5 0	1	0.638080	0.279290	2.28	0.0223
kid5 1	1	0.595185	0.283222	2.10	0.0356
kid5 2	1	0.453861	0.288904	1.57	0.1162

Poisson モデル: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 このステップのサーバーを選択します。

このステップは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)または CAS サーバー上で実行できます。ステップで使用できる機能は、ステップを実行する場所によって異なる場合があります。

- ほとんどの場合、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用できます。SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用すると、入力テーブルと出力テーブルに任意のライブラリを使用できます。
- SAS Cloud Analytic Services (CAS)を使用している場合は、インメモリ実行を使用して最高のパフォーマンスを得るために、このステップを CAS サーバー上で実行します。CAS サーバーを使用するには、入力テーブルと出力テーブルが CAS ライブラリにある必要があります。

2 (オプション)入力データをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

3 **従属変数**役割に、カウント値を含む数値列を割り当てます。入力データセットでは、この変数には非負の整数値のみを含める必要があります。

4 **連続変数**役割に、回帰モデルの独立共変量(回帰変数)を割り当てます。連続変数を指定しない場合、ステップは切片のみを含むモデルを当てはめます。

5 **カテゴリカル変数**役割に分類変数を割り当てます。このステップは、カテゴリカル変数の水準ごとにダミー変数を生成します。

6 (オプション)**グループ分析**役割に変数を割り当ててデータを並べ替え、各グループに対して分析を実行します。

ステップ 2: モデルオプションの設定

モデルタブで、Poisson モデルを作成します。

1 **モデルの種類**ドロップダウンリストから、**Poisson** を選択します。

2 モデルの効果を指定します。

主効果モデルを表示したり、カスタムモデルを作成したりすることができます。カスタムモデルを作成するには、**カスタムモデル**オプションを選択します。**データ**タブで選択した連続変数とカテゴリカル変数を使用して効果を指定します。

注: 詳細については、*SAS/STAT ユーザーガイド*の効果の指定を参照してください。

ステップ 3: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 パラメーター推定値の共分散行列を計算する方法を指定します。

次のオプションが使用可能です。

- **逆 Hessian 行列 (デフォルト)**は、逆 Hessian 行列からの共分散です。
- **外積行列**は、外積行列からの共分散です。
- **外積行列と Hessian 行列**は、外積行列と Hessian 行列からの共分散(準最尤法推定値)です。

2 使用する最適化手法を指定します。

3 最適化プロセスの最大反復回数を指定します。デフォルト値を使用することも、カスタム値を指定することもできます。

4 結果に表示する統計量を選択します。

結果に含めることができる統計量は次のとおりです。

- パラメーター推定値の相関
- パラメーター推定値の共分散
- (SAS 計算サーバー(SAS Compute Server))目的関数とパラメーター推定値の反復過程

5 結果に含めるプロットを選択します。

ステップ 4: 出力オプションの設定

出力タブで、出力テーブルを作成するかどうかを指定します。

- 分析からのデフォルト統計量と選択された統計量(予測値、現在の値を取り込む従属変数の確率、線形予測子など)を含むテーブル。CAS サーバー上でステップを実行している場合は、このテーブルを指定するには CAS エンジンライブラリ参照名を指定する必要があります。
- パラメーター推定値のテーブル。このテーブルに名前を付けるときは、SAS ライブラリ参照名を指定する必要があります。

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力テーブルの出力ポートをクロスセクションデータモデルノードに追加する必要があります。詳細については、"クロスセクションデータモデル: ノードの接続要件" (501 ページ)を参照してください。

負の二項モデル

例: 負の二項モデル

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
data long97data;
  input fem ment phd mar kid5 art lnart;
datalines;
0  7.99999860  1.38000000  1  2  3  1.25276290
0  6.99999950  4.29000000  0  0  0 -0.69314720
0 47.00000760  3.84999990  0  0  4  1.50407740
0 19.00000190  3.58999990  1  1  1  0.40546510
0  0.00000000  1.80999990  1  0  1  0.40546510
0  6.00000050  3.58999990  1  1  1  0.40546510
0  9.99999900  2.11999990  1  1  0 -0.69314720
0  1.99999990  4.29000000  1  0  0 -0.69314720
0  1.99999990  2.57999990  1  2  3  1.25276290
0  3.99999900  1.80000000  1  1  3  1.25276290
0  0.00000000  4.29000000  1  2  1  0.40546510
0  3.00000000  2.76000000  1  1  0 -0.69314720
0  9.99999900  3.41000010  1  1  1  0.40546510
0  6.99999950  4.34000020  1  3  2  0.91629080
0 15.00000100  3.84999990  1  2  5  1.70474800
0  1.99999990  2.09999990  1  0  2  0.91629080
0 13.00000000  4.29000000  1  0  2  0.91629080
0 15.00000100  4.29000000  0  0  1  0.40546510
0  4.99999810  2.26000000  1  1  0 -0.69314720
```

0 6.00000050 2.09999990 0 0 0 -0.69314720
0 12.00000000 2.26000000 1 0 3 1.25276290
0 15.99999810 3.84999990 1 1 6 1.87180220
0 6.99999950 4.29000000 0 0 4 1.50407740
0 6.00000050 1.80000000 1 2 2 0.91629080
0 1.99999990 2.26000000 0 0 2 0.91629080
0 0.00000000 2.09999990 0 0 0 -0.69314720
0 30.00000190 4.29000000 1 0 4 1.50407740
0 9.99999900 4.29000000 1 2 1 0.40546510
0 1.99999990 2.09999990 1 0 1 0.40546510
0 0.99999990 3.58999990 1 0 7 2.01490310
0 3.00000000 3.42000010 1 1 2 0.91629080
0 9.99999900 4.29000000 1 2 2 0.91629080
0 9.99999900 4.29000000 0 0 2 0.91629080
0 0.99999990 3.33999990 1 2 0 -0.69314720
0 1.99999990 4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0 10.99999710 4.29000000 1 0 1 0.40546510
0 4.99999810 3.61999990 1 0 4 1.50407740
0 0.00000000 4.29000000 1 3 1 0.40546510
0 3.99999900 4.34000020 1 1 1 0.40546510
0 1.99999990 1.25000000 1 1 2 0.91629080
0 19.00000190 4.34000020 0 0 7 2.01490310
0 3.00000000 1.67000000 1 3 1 0.40546510
0 0.00000000 3.47000000 0 0 0 -0.69314720
0 0.99999990 2.26000000 1 1 1 0.40546510
0 0.99999990 1.80000000 1 0 1 0.40546510
0 17.00000000 4.34000020 1 2 2 0.91629080
0 3.00000000 3.58999990 0 0 2 0.91629080
0 0.99999990 1.75000000 1 2 1 0.40546510
0 6.00000050 4.29000000 0 0 1 0.40546510
0 0.00000000 2.09999990 1 1 0 -0.69314720
0 15.00000100 4.29000000 1 2 0 -0.69314720
0 0.00000000 2.09999990 1 1 0 -0.69314720
0 26.99999810 3.31999990 1 2 2 0.91629080
0 4.99999810 4.34000020 1 0 2 0.91629080
0 6.99999950 3.41000010 0 0 4 1.50407740
0 0.00000000 4.29000000 1 0 1 0.40546510
0 10.99999710 3.19000010 1 0 2 0.91629080
0 13.00000000 4.29000000 1 0 2 0.91629080
0 3.99999900 1.74000000 1 2 1 0.40546510
0 3.99999900 2.76000000 0 0 1 0.40546510
0 26.99999810 3.58999990 1 1 7 2.01490310
0 9.99999900 1.80999990 1 0 4 1.50407740
0 13.00000000 4.29000000 1 1 2 0.91629080
0 0.99999990 4.29000000 1 1 1 0.40546510
0 6.00000050 2.76000000 0 0 1 0.40546510
0 6.00000050 3.47000000 0 0 6 1.87180220
0 4.99999810 2.50000000 1 2 2 0.91629080
0 1.99999990 1.25000000 1 0 5 1.70474800
0 13.99999710 3.58999990 1 1 3 1.25276290
0 0.00000000 2.09999990 1 1 0 -0.69314720
0 12.00000000 3.58999990 1 0 1 0.40546510
0 6.99999950 3.58999990 1 3 0 -0.69314720
0 3.00000000 1.75000000 1 0 1 0.40546510
0 1.99999990 1.75000000 1 2 1 0.40546510
0 1.99999990 3.58999990 1 1 1 0.40546510

```
0  1.99999990  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0  0.00000000  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.09999990 1 1 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.60999990 1 0 3  1.25276290
0 30.00000190  4.29000000 1 0 5  1.70474800
0 21.00000000  1.74000000 1 0 16 2.80336050
0  4.99999810  2.76000000 1 0 1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0  7.99999860  2.76000000 1 2 1  0.40546510
0 25.00000000  4.29000000 1 2 3  1.25276290
0  0.00000000  3.47000000 1 1 5  1.70474800
0  4.99999810  2.57999990 1 2 0 -0.69314720
0  0.99999990  2.14000010 1 0 0 -0.69314720
0  4.99999810  2.26000000 0 0 0 -0.69314720
0  0.00000000  4.29000000 1 2 3  1.25276290
0 15.00000100  4.29000000 1 0 3  1.25276290
0 30.00000190  4.29000000 0 0 3  1.25276290
0  1.99999990  2.20000000 1 0 0 -0.69314720
0  6.00000050  1.80000000 1 2 3  1.25276290
0  0.00000000  2.09999990 1 2 1  0.40546510
0 13.00000000  4.29000000 1 1 1  0.40546510
0  0.00000000  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0 12.00000000  2.09999990 1 1 0 -0.69314720
0 30.00000190  4.29000000 1 2 2  0.91629080
0  4.99999810  1.80999990 1 1 1  0.40546510
0  9.99999900  4.34000020 1 0 1  0.40546510
0  4.99999810  4.29000000 1 1 0 -0.69314720
0  3.99999900  2.50000000 1 2 1  0.40546510
0 13.00000000  2.05000000 1 2 4  1.50407740
0  7.99999860  3.47000000 1 0 3  1.25276290
0  6.00000050  2.60999990 1 1 1  0.40546510
0  6.00000050  4.29000000 1 2 1  0.40546510
0 25.00000000  4.29000000 0 0 2  0.91629080
0  1.99999990  4.29000000 1 1 2  0.91629080
0  9.00000000  4.34000020 1 0 6  1.87180220
0  9.99999900  2.11999990 1 1 0 -0.69314720
0  3.00000000  2.76000000 1 0 2  0.91629080
0  1.99999990  4.29000000 1 2 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.50000000 1 0 1  0.40546510
0  6.00000050  4.34000020 1 0 5  1.70474800
0  7.99999860  2.76000000 1 1 2  0.91629080
0  9.99999900  3.19000010 1 1 2  0.91629080
0  7.99999860  4.61999990 0 0 3  1.25276290
0  6.00000050  3.15000010 1 2 0 -0.69314720
0 21.00000000  2.55000000 1 1 4  1.50407740
0  3.99999900  1.52000000 1 0 0 -0.69314720
0  1.99999990  1.72000000 1 2 4  1.50407740
0  0.99999990  1.78000000 1 1 2  0.91629080
0 17.00000000  2.85999990 1 1 1  0.40546510
0 30.00000190  4.61999990 1 2 0 -0.69314720
0  4.99999810  4.13999990 0 0 1  0.40546510
0 13.00000000  2.96000000 1 1 6  1.87180220
0 10.99999710  2.55000000 1 0 1  0.40546510
0 19.00000190  2.21000000 1 1 0 -0.69314720
0  4.99999810  3.08999990 1 0 3  1.25276290
0 66.00000760  4.54000000 1 2 4  1.50407740
```

```
0  0.00000000  1.78000000 1 0 3  1.25276290
0  3.00000000  2.21000000 1 3 0 -0.69314720
0  3.00000000  2.39000010 1 1 1  0.40546510
0  0.00000000  2.96000000 1 0 0 -0.69314720
0  7.99999860  2.51000000 1 1 0 -0.69314720
0  0.00000000  1.97000000 1 2 2  0.91629080
0  4.99999810  4.13999990 0 0 0 -0.69314720
0 29.00000000  4.25000000 1 1 4  1.50407740
0 10.99999710  2.85999990 1 2 0 -0.69314720
0 22.99999620  2.96000000 1 1 9  2.25129180
0 45.99999240  2.96000000 1 2 2  0.91629080
0  7.99999860  4.61999990 1 1 6  1.87180220
0  4.99999810  3.69000010 1 2 0 -0.69314720
0  0.99999990  3.15000010 1 1 0 -0.69314720
0  9.00000000  4.61999990 0 0 2  0.91629080
0  1.99999990  3.35999990 1 0 0 -0.69314720
0  6.99999950  3.69000010 0 0 4  1.50407740
0 10.99999710  3.54000000 1 0 1  0.40546510
0 56.99999620  2.96000000 1 1 4  1.50407740
0 15.99999810  2.55999990 1 1 1  0.40546510
0  0.00000000  2.31999990 1 0 0 -0.69314720
0  3.00000000  2.31999990 1 0 0 -0.69314720
0  0.99999990  0.92000000 1 2 0 -0.69314720
0  9.99999900  4.54000000 1 0 0 -0.69314720
0 10.99999710  4.54000000 1 3 0 -0.69314720
0 10.99999710  1.76000000 1 1 5  1.70474800
0 15.99999810  2.55999990 0 0 1  0.40546510
0  4.99999810  2.39000010 1 1 0 -0.69314720
0  9.00000000  3.40000010 1 0 2  0.91629080
0 19.99999620  2.86999990 1 2 2  0.91629080
0 21.00000000  4.54000000 1 2 4  1.50407740
0  4.99999810  2.82999990 1 0 4  1.50407740
0  6.00000050  1.67999990 1 0 0 -0.69314720
0 12.00000000  3.54000000 0 0 3  1.25276290
0  0.00000000  1.76000000 1 0 2  0.91629080
0 10.99999710  3.15000010 1 3 1  0.40546510
0  3.00000000  2.51000000 1 0 0 -0.69314720
0 15.99999810  3.69000010 1 1 0 -0.69314720
0 10.99999710  1.76000000 1 1 4  1.50407740
0  4.99999810  1.86000000 1 1 12 2.52572870
0  0.99999990  2.76000000 1 3 0 -0.69314720
0 15.99999810  4.61999990 1 1 1  0.40546510
0 12.00000000  4.25000000 1 0 5  1.70474800
0 10.99999710  2.54000000 1 0 4  1.50407740
0  0.00000000  2.20000000 1 1 0 -0.69314720
0  0.00000000  1.76000000 1 0 2  0.91629080
0  3.00000000  2.85999990 1 3 3  1.25276290
0 13.00000000  3.40000010 1 2 0 -0.69314720
0 45.00000000  4.54000000 1 1 1  0.40546510
0 47.00000760  1.86000000 1 1 9  2.25129180
0  6.99999950  1.52000000 1 0 0 -0.69314720
0  6.99999950  2.55999990 1 1 2  0.91629080
0 19.00000190  2.21000000 1 0 0 -0.69314720
0  9.00000000  3.69000010 1 0 7  2.01490310
0 76.99998470  1.78000000 1 1 1  0.40546510
0  0.00000000  1.17999990 1 1 0 -0.69314720
```

```
0   3.99999900   2.00000000  1  0  1   0.40546510
0  19.00000190   2.21000000  1  0  0  -0.69314720
0  12.00000000   4.13999990  1  2  0  -0.69314720
0   0.99999990   2.85999990  1  3  0  -0.69314720
0  17.00000000   2.85999990  1  1  1   0.40546510
0   6.00000050   2.54000000  0  0  7   2.01490310
0   3.99999900   2.85999990  1  1  0  -0.69314720
0   6.00000050   2.52000000  0  0  4   1.50407740
0   3.00000000   1.52000000  1  1  2   0.91629080
0   4.99999810   3.08999990  1  1  3   1.25276290
0   3.00000000   1.17999990  1  1  0  -0.69314720
0   3.00000000   1.42000000  1  0  0  -0.69314720
0  15.00000100   4.61999990  0  0  7   2.01490310
0   0.00000000   2.96000000  1  2  1   0.40546510
0   9.99999900   4.54000000  0  0  2   0.91629080
0  41.99999620   4.54000000  0  0  7   2.01490310
0   3.00000000   2.51000000  1  2  1   0.40546510
0   6.99999950   3.15000010  1  1  2   0.91629080
0   0.00000000   2.50000000  1  0  1   0.40546510
0   6.00000050   2.96000000  1  3  1   0.40546510
0   3.99999900   1.67999990  1  0  0  -0.69314720
0   0.00000000   1.22000000  1  1  1   0.40546510
0   1.99999990   1.52000000  1  0  1   0.40546510
0   4.99999810   2.21000000  1  1  0  -0.69314720
0   0.99999990   3.92000010  1  1  0  -0.69314720
0  13.00000000   4.54000000  1  0  5   1.70474800
0   0.00000000   1.17999990  1  0  2   0.91629080
0  26.00000000   3.69000010  1  0  3   1.25276290
0   0.99999990   1.72000000  1  0  2   0.91629080
0  25.00000000   2.57999990  1  1  5   1.70474800
0   3.00000000   1.52000000  0  0  3   1.25276290
0  47.00000760   1.86000000  1  1  4   1.50407740
0   3.99999900   2.50000000  1  0  5   1.70474800
0   0.99999990   4.61999990  1  0  1   0.40546510
0   6.99999950   1.40000000  1  2  0  -0.69314720
0   4.99999810   4.54000000  1  0  3   1.25276290
0  26.99999810   1.67999990  1  1  0  -0.69314720
0   0.99999990   2.82999990  1  0  2   0.91629080
0   4.99999810   3.35999990  0  0  1   0.40546510
0   0.00000000   1.97000000  1  1  7   2.01490310
0  12.00000000   3.40000010  0  0  1   0.40546510
0   3.99999900   1.74000000  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
0  25.00000000   2.57999990  1  1  4   1.50407740
0   3.00000000   4.54000000  1  1  1   0.40546510
0   1.99999990   3.15000010  1  1  0  -0.69314720
0  12.00000000   2.96000000  1  2  0  -0.69314720
0  15.99999810   3.54000000  1  2  2   0.91629080
0   4.99999810   2.96000000  1  1  3   1.25276290
0  12.00000000   4.25000000  1  0  1   0.40546510
0   4.99999810   2.55999990  1  1  2   0.91629080
0   4.99999810   1.86000000  1  0  1   0.40546510
0   3.00000000   4.61999990  1  1  1   0.40546510
0   3.99999900   2.85999990  0  0  2   0.91629080
0   4.99999810   3.15000010  1  1  5   1.70474800
0   0.00000000   2.51000000  1  0  2   0.91629080
```

```
0  26.99999810   3.15000010  1  1  5   1.70474800
0   4.99999810   2.51000000  1  0  2   0.91629080
0   0.00000000   1.52000000  1  1  0  -0.69314720
0  17.99999810   4.29000000  0  0  6   1.87180220
0   4.99999810   4.29000000  1  1  4   1.50407740
0   7.99999860   4.29000000  1  2  2   0.91629080
0   3.99999900   2.09999990  1  0  2   0.91629080
0  35.00000760   4.29000000  1  1 12   2.52572870
0   4.99999810   4.29000000  0  0  2   0.91629080
0   9.00000000   3.58999990  1  1  1   0.40546510
0   6.00000050   4.29000000  1  0  1   0.40546510
0  24.00000190   4.29000000  1  0  2   0.91629080
0   0.00000000   2.09999990  1  1  0  -0.69314720
0   4.99999810   1.80999990  1  1  0  -0.69314720
0  19.00000190   4.29000000  0  0  7   2.01490310
0   3.00000000   4.29000000  0  0  1   0.40546510
0   1.99999990   4.29000000  1  1  1   0.40546510
0   3.99999900   1.25000000  1  0  3   1.25276290
0   9.99999900   3.58999990  1  0  1   0.40546510
0   7.99999860   2.09999990  1  1  1   0.40546510
0   1.99999990   4.29000000  1  0  4   1.50407740
0  19.00000190   4.29000000  1  1  3   1.25276290
0   0.99999990   3.47000000  1  1  1   0.40546510
0   3.00000000   3.19000010  1  0  1   0.40546510
0   4.99999810   3.19000010  1  2  1   0.40546510
0   0.00000000   2.09999990  1  0  1   0.40546510
0  21.00000000   3.58999990  1  1  5   1.70474800
0  13.99999710   4.29000000  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   2.09999990  1  0  0  -0.69314720
0   6.99999950   2.76000000  1  1  1   0.40546510
0   4.99999810   2.60999990  1  0  3   1.25276290
0  22.00000000   4.29000000  1  0  4   1.50407740
0  19.99999620   3.41000010  0  0  7   2.01490310
0  38.00000380   4.29000000  1  0  3   1.25276290
0  19.00000190   4.29000000  0  0  4   1.50407740
0   3.00000000   2.26000000  0  0  2   0.91629080
0  15.99999810   3.58999990  0  0  3   1.25276290
0   1.99999990   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
0   3.00000000   2.05000000  0  0  1   0.40546510
0  12.00000000   4.29000000  1  2  1   0.40546510
0  35.00000760   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
0  19.00000190   4.29000000  1  0  0  -0.69314720
0   1.99999990   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
0   6.99999950   2.76000000  0  0  1   0.40546510
0   3.99999900   2.09999990  1  2  3   1.25276290
0  13.99999710   2.35999990  0  0  1   0.40546510
0   9.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
0   7.99999860   3.58999990  0  0  0  -0.69314720
0  12.00000000   4.29000000  1  1  2   0.91629080
0   3.00000000   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
0   0.99999990   4.29000000  1  0  1   0.40546510
0   9.99999900   4.29000000  0  0  1   0.40546510
0  21.00000000   3.41000010  0  0  4   1.50407740
0  13.00000000   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
0  17.00000000   4.29000000  1  0  2   0.91629080
0   4.99999810   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
```

```
0  1.99999990  2.14000010  0  0  0 -0.69314720
0  7.99999860  4.29000000  1  0  0 -0.69314720
0  1.99999990  2.50000000  1  1  2  0.91629080
0  4.99999810  2.60999990  1  1  3  1.25276290
0  0.99999990  1.80999990  1  2  0 -0.69314720
0  1.99999990  2.26000000  1  1  0 -0.69314720
0  3.99999900  3.61999990  1  2  1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000  1  2  1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000  0  0  0 -0.69314720
0 17.00000000  4.29000000  0  0  2  0.91629080
0 24.00000190  4.29000000  1  2  0 -0.69314720
0  3.99999900  3.47000000  1  0  4  1.50407740
0 13.99999710  4.29000000  1  1  2  0.91629080
0  4.99999810  3.58999990  1  1  1  0.40546510
0  9.99999900  1.80999990  0  0  1  0.40546510
0 17.99999810  4.29000000  1  1  3  1.25276290
0  0.99999990  4.29000000  1  1  0 -0.69314720
0  0.00000000  2.09999990  1  0  1  0.40546510
0  3.99999900  2.15000010  1  2  0 -0.69314720
0  7.99999860  4.29000000  1  0  0 -0.69314720
0  0.99999990  2.26000000  1  0  1  0.40546510
0  7.99999860  4.29000000  1  0  0 -0.69314720
0 13.00000000  4.29000000  1  2  0 -0.69314720
0  4.99999810  3.58999990  1  2  0 -0.69314720
0  6.99999950  3.41000010  1  2  0 -0.69314720
0  6.99999950  3.58999990  0  0  3  1.25276290
0  4.99999810  3.61999990  1  1  3  1.25276290
0  0.00000000  2.09999990  1  3  1  0.40546510
0 13.99999710  4.29000000  0  0  1  0.40546510
0  6.00000050  4.29000000  1  0  0 -0.69314720
0  4.99999810  2.26000000  1  1  1  0.40546510
0  7.99999860  2.76000000  1  0  3  1.25276290
0  3.99999900  2.60999990  1  1  1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000  0  0  2  0.91629080
0  3.00000000  2.09999990  1  1  2  0.91629080
0  1.99999990  3.47000000  1  1  0 -0.69314720
0  0.00000000  2.09999990  0  0  0 -0.69314720
0 10.99999710  4.29000000  0  0  1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000  0  0  1  0.40546510
0  7.99999860  2.96000000  1  0  1  0.40546510
0  1.99999990  2.96000000  1  0  2  0.91629080
0 17.99999810  4.61999990  1  0  3  1.25276290
0  3.00000000  1.42000000  1  0  3  1.25276290
0  1.99999990  4.54000000  1  0  1  0.40546510
0  6.99999950  2.52000000  1  0  0 -0.69314720
0  9.99999900  4.54000000  1  1  2  0.91629080
0 15.99999810  2.00000000  1  1  1  0.40546510
0  4.99999810  2.54000000  1  0  0 -0.69314720
0  0.00000000  2.50000000  1  0  2  0.91629080
0  7.99999860  4.54000000  0  0  0 -0.69314720
0  9.99999900  3.35999990  0  0  1  0.40546510
0 17.99999810  3.40000010  1  1  0 -0.69314720
0 12.00000000  1.67999990  1  1  1  0.40546510
0  9.00000000  2.00000000  0  0  1  0.40546510
0 39.00000000  2.85999990  1  0  1  0.40546510
0 17.99999810  4.61999990  1  0  1  0.40546510
```

```
0  15.00000100   4.13999990  1  0  1   0.40546510
0  15.99999810   4.13999990  1  0  2   0.91629080
0   1.99999990   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
0   6.99999950   2.82999990  1  2  3   1.25276290
0  24.00000190   2.55000000  1  0  2   0.91629080
0   7.99999860   1.67999990  1  0  1   0.40546510
0   6.99999950   2.00000000  0  0  1   0.40546510
0  10.99999710   2.00000000  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   2.96000000  1  1  4   1.50407740
0   3.99999900   1.50500000  1  0  4   1.50407740
0  21.00000000   3.54000000  1  0  2   0.91629080
0   6.00000050   3.40000010  0  0  1   0.40546510
0   6.00000050   4.61999990  0  0  0  -0.69314720
0   7.99999860   2.82999990  0  0  3   1.25276290
0   3.99999900   2.54000000  1  0  1   0.40546510
0  12.00000000   2.86999990  0  0  1   0.40546510
0  15.00000100   1.86000000  0  0  1   0.40546510
0   0.00000000   3.92000010  1  1  1   0.40546510
0   4.99999810   3.69000010  1  1  1   0.40546510
0  15.00000100   2.85999990  1  2  4   1.50407740
0   4.99999810   4.54000000  0  0  0  -0.69314720
0   7.99999860   4.61999990  0  0  0  -0.69314720
0  13.00000000   2.85999990  1  1  0  -0.69314720
0   1.99999990   3.40000010  0  0  1   0.40546510
0   6.00000050   2.57999990  1  2  4   1.50407740
0  19.99999620   4.25000000  1  0  3   1.25276290
0   6.99999950   1.76000000  1  1  2   0.91629080
0   6.99999950   2.85999990  1  3  0  -0.69314720
0  15.99999810   3.69000010  1  2  4   1.50407740
0  13.00000000   3.40000010  1  0  0  -0.69314720
0   0.00000000   3.40000010  1  2  0  -0.69314720
0   0.99999990   4.54000000  1  2  0  -0.69314720
0  12.00000000   2.86999990  0  0  3   1.25276290
0   6.99999950   1.76000000  1  0  4   1.50407740
0   3.99999900   4.25000000  0  0  1   0.40546510
0   0.00000000   3.92000010  0  0  3   1.25276290
0   3.99999900   3.35999990  1  0  2   0.91629080
0   3.99999900   2.31999990  1  0  1   0.40546510
0  36.99999240   4.54000000  0  0  2   0.91629080
0  22.99999620   3.35999990  1  1  0  -0.69314720
0   7.99999860   2.00000000  1  3  2   0.91629080
0   7.99999860   3.92000010  1  1  1   0.40546510
0   1.99999990   3.92000010  0  0  1   0.40546510
0   0.00000000   3.35999990  0  0  1   0.40546510
0   0.99999990   1.78000000  1  0  1   0.40546510
0  21.00000000   3.54000000  1  1  1   0.40546510
0   9.99999900   3.92000010  0  0  2   0.91629080
0   7.99999860   2.31999990  0  0  3   1.25276290
0  33.99999240   1.67999990  1  0  1   0.40546510
0  13.99999710   3.08999990  0  0  2   0.91629080
0   6.00000050   2.57999990  1  1  0  -0.69314720
0  13.99999710   3.40000010  0  0  6   1.87180220
0  12.00000000   2.86999990  0  0  3   1.25276290
0  17.99999810   4.61999990  0  0  4   1.50407740
0   3.00000000   2.96000000  1  3  0  -0.69314720
0   6.00000050   1.86000000  1  2  2   0.91629080
```

```
0  1.99999990  1.22000000 1 1 0 -0.69314720
0 10.99999710  2.51000000 1 2 6  1.87180220
0 10.99999710  2.51000000 1 0 8  2.14006610
0  4.99999810  3.69000010 1 0 2  0.91629080
0  7.99999860  2.96000000 1 0 3  1.25276290
0  3.99999900  1.78000000 1 0 1  0.40546510
0  0.99999990  1.22000000 1 1 1  0.40546510
0  7.99999860  2.85999990 1 0 0 -0.69314720
0 19.00000190  3.69000010 0 0 7  2.01490310
0  1.99999990  2.11999990 0 0 0 -0.69314720
0  9.99999900  2.52000000 1 1 2  0.91629080
0  3.99999900  2.31999990 1 0 1  0.40546510
0  3.00000000  4.61999990 1 0 2  0.91629080
0  1.99999990  3.54000000 1 2 4  1.50407740
0  0.99999990  2.50000000 1 0 0 -0.69314720
0  4.99999810  1.67999990 0 0 0 -0.69314720
0  1.99999990  3.40000010 1 1 1  0.40546510
0  4.99999810  3.92000010 0 0 0 -0.69314720
0 52.99998090  4.54000000 1 1 5  1.70474800
0 54.99998860  4.54000000 0 0 2  0.91629080
0  0.00000000  2.50000000 0 0 0 -0.69314720
0 10.99999710  4.54000000 1 0 2  0.91629080
0 25.00000000  3.54000000 0 0 3  1.25276290
0  4.99999810  1.52000000 1 0 2  0.91629080
0  1.99999990  3.92000010 1 2 0 -0.69314720
0  7.99999860  4.61999990 1 0 2  0.91629080
0  0.00000000  3.92000010 1 0 3  1.25276290
0  4.99999810  2.31999990 1 2 0 -0.69314720
0  7.99999860  2.96000000 1 2 2  0.91629080
0  6.99999950  2.85999990 1 2 1  0.40546510
0 13.99999710  1.95000000 1 1 3  1.25276290
0  1.99999990  3.92000010 1 2 1  0.40546510
0  4.99999810  2.86999990 0 0 1  0.40546510
0 24.00000190  3.69000010 1 0 3  1.25276290
0  3.00000000  3.69000010 1 0 0 -0.69314720
0  3.99999900  2.39000010 0 0 2  0.91629080
0  3.00000000  1.95000000 1 2 3  1.25276290
0 10.99999710  3.35999990 0 0 5  1.70474800
0  3.99999900  2.39000010 1 1 2  0.91629080
0 26.00000000  3.69000010 0 0 2  0.91629080
0  3.99999900  2.96000000 1 1 5  1.70474800
0  1.99999990  3.21000000 1 0 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.11999990 1 2 0 -0.69314720
0 52.99998090  4.54000000 1 1 2  0.91629080
0  3.99999900  2.31999990 1 0 3  1.25276290
0  6.00000050  2.54000000 1 1 3  1.25276290
0  1.99999990  2.85999990 1 1 1  0.40546510
0 13.99999710  3.47000000 1 0 3  1.25276290
0 15.00000100  2.86999990 0 0 4  1.50407740
0  3.99999900  2.31999990 1 0 0 -0.69314720
0 15.00000100  1.86000000 1 2 4  1.50407740
0  3.99999900  1.95000000 1 0 2  0.91629080
0  1.99999990  2.31999990 1 2 0 -0.69314720
0 19.99999620  4.25000000 1 2 1  0.40546510
0  3.99999900  1.97000000 0 0 6  1.87180220
0 41.99999620  1.86000000 1 0 19  2.97041440
```

```
0  7.99999860  3.69000010  1  1  0 -0.69314720
0  3.00000000  4.54000000  1  1  0 -0.69314720
0  9.00000000  3.54000000  1  0  4  1.50407740
0  9.99999900  4.54000000  1  1  1  0.40546510
0  6.99999950  2.85999990  1  2 11  2.44234700
0 25.00000000  3.35999990  1  0  0 -0.69314720
0  3.00000000  2.85999990  0  0  0 -0.69314720
0  3.99999900  2.96000000  1  2  0 -0.69314720
0 22.00000000  2.55999990  1  2  1  0.40546510
0  7.99999860  1.63000000  1  0  2  0.91629080
0 13.99999710  2.96000000  0  0  0 -0.69314720
0  0.00000000  2.96000000  1  0  1  0.40546510
0  7.99999860  1.63000000  1  1  1  0.40546510
0  0.00000000  2.96000000  0  0  0 -0.69314720
0 21.00000000  2.96000000  1  2  2  0.91629080
0  6.99999950  2.96000000  1  0  1  0.40546510
0 30.99998860  4.54000000  1  2  3  1.25276290
0  1.99999990  4.54000000  1  2  2  0.91629080
0  9.99999900  2.15000010  0  0  1  0.40546510
0  6.00000050  4.54000000  1  1  2  0.91629080
0 12.00000000  2.21000000  1  2  2  0.91629080
0  0.99999990  2.21000000  1  1  0 -0.69314720
0 29.00000000  4.54000000  0  0  2  0.91629080
0  9.99999900  2.21000000  1  1  3  1.25276290
0  6.00000050  2.21000000  1  0  0 -0.69314720
0 36.99999240  4.54000000  1  0  3  1.25276290
0  4.99999810  4.54000000  0  0  4  1.50407740
1  9.00000000  2.11999990  0  0  0 -0.69314720
1  1.99999990  2.11999990  1  0  0 -0.69314720
1  1.99999990  2.11999990  1  0  2  0.91629080
1  3.00000000  2.11999990  1  0  3  1.25276290
1  9.00000000  2.11999990  1  1  1  0.40546510
1 10.99999710  2.39000010  0  0  3  1.25276290
1  4.99999810  2.57999990  0  0  2  0.91629080
1  6.99999950  3.19000010  1  0  4  1.50407740
1  4.99999810  3.75000000  0  0  0 -0.69314720
1  3.00000000  3.58999990  0  0  1  0.40546510
1  1.99999990  2.57999990  0  0  2  0.91629080
1  0.00000000  3.75000000  0  0  3  1.25276290
1  4.99999810  3.75000000  1  0  0 -0.69314720
1  0.99999990  3.75000000  0  0  0 -0.69314720
1  3.99999900  1.22000000  1  2  2  0.91629080
1 13.99999710  3.75000000  0  0  0 -0.69314720
1  6.99999950  3.75000000  1  0  0 -0.69314720
1 26.00000000  3.75000000  0  0  0 -0.69314720
1  7.99999860  3.75000000  0  0  2  0.91629080
1  3.00000000  3.75000000  0  0  4  1.50407740
1  6.00000050  3.75000000  0  0  0 -0.69314720
1 21.00000000  3.75000000  0  0  1  0.40546510
1  7.99999860  3.75000000  1  0  2  0.91629080
1  3.99999900  3.75000000  0  0  0 -0.69314720
1  6.99999950  3.75000000  1  1  1  0.40546510
1  0.00000000  3.75000000  1  0  2  0.91629080
1  0.00000000  2.54000000  1  1  0 -0.69314720
1  0.99999990  2.54000000  1  0  0 -0.69314720
1  3.99999900  2.76000000  0  0  0 -0.69314720
```

```
1   1.99999990   4.13999990  0  0  0 -0.69314720
1   3.99999900   0.92000000  0  0  1  0.40546510
1   0.00000000   1.00500000  0  0  0 -0.69314720
1   6.00000050   3.08999990  0  0  2  0.91629080
1   3.00000000   3.08999990  1  1  2  0.91629080
1   0.00000000   1.79000000  0  0  0 -0.69314720
1   3.00000000   1.40000000  0  0  1  0.40546510
1   3.00000000   1.40000000  0  0  4  1.50407740
1   0.00000000   1.40000000  1  0  2  0.91629080
1   0.00000000   1.40000000  0  0  2  0.91629080
1  13.99999710   1.40000000  0  0  0 -0.69314720
1  12.00000000   1.40000000  0  0  1  0.40546510
1   1.99999990   1.40000000  0  0  1  0.40546510
1   6.00000050   2.00000000  0  0  1  0.40546510
1  10.99999710   4.34000020  1  0  2  0.91629080
1   6.00000050   4.34000020  1  0  4  1.50407740
1   0.00000000   1.75000000  0  0  0 -0.69314720
1  36.00000000   2.09999990  1  0  6  1.87180220
1   7.99999860   2.09999990  0  0  1  0.40546510
1   1.99999990   2.09999990  0  0  0 -0.69314720
1  10.99999710   3.58999990  1  0  2  0.91629080
1  10.99999710   3.58999990  1  2  2  0.91629080
1  17.99999810   3.58999990  0  0  0 -0.69314720
1   3.99999900   3.58999990  0  0  0 -0.69314720
1  17.99999810   3.58999990  1  0 10  2.35137530
1   7.99999860   3.58999990  0  0  1  0.40546510
1  19.00000190   3.41000010  1  0  3  1.25276290
1   3.99999900   3.41000010  1  0  4  1.50407740
1   4.99999810   3.41000010  1  2  0 -0.69314720
1   6.99999950   3.40000010  0  0  1  0.40546510
1   3.99999900   3.40000010  1  1  2  0.91629080
1   4.99999810   3.40000010  1  0  4  1.50407740
1  13.99999710   3.40000010  1  0  1  0.40546510
1   3.99999900   3.40000010  1  0  0 -0.69314720
1   3.99999900   2.52000000  0  0  3  1.25276290
1   0.00000000   2.52000000  0  0  1  0.40546510
1  15.00000100   3.69000010  1  1  2  0.91629080
1   0.99999990   3.69000010  1  0  1  0.40546510
1   3.00000000   3.69000010  1  1  0 -0.69314720
1  17.99999810   3.69000010  0  0  1  0.40546510
1  15.00000100   2.86999990  0  0  0 -0.69314720
1   4.99999810   2.86999990  1  0  1  0.40546510
1  17.99999810   2.86999990  1  0  1  0.40546510
1   9.00000000   2.86999990  0  0  2  0.91629080
1   6.00000050   2.86999990  0  0  4  1.50407740
1  15.00000100   2.86999990  1  0  1  0.40546510
1   3.99999900   3.35999990  0  0  2  0.91629080
1   1.99999990   3.35999990  1  2  0 -0.69314720
1   3.00000000   3.35999990  0  0  2  0.91629080
1   6.99999950   3.35999990  0  0  0 -0.69314720
1  15.99999810   4.54000000  1  0  4  1.50407740
1  48.00000000   4.54000000  1  2  2  0.91629080
1  15.00000100   4.54000000  1  0  5  1.70474800
1  36.99999240   4.54000000  0  0  1  0.40546510
1   9.99999900   4.54000000  1  0  2  0.91629080
1  13.00000000   4.54000000  0  0  2  0.91629080
```

```
1   6.00000050   4.54000000  1  2  0  -0.69314720
1  13.00000000   0.75500000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   4.54000000  1  1  2   0.91629080
1   9.00000000   4.54000000  1  0  2   0.91629080
1   4.99999810   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1  15.00000100   4.54000000  0  0  6   1.87180220
1   3.00000000   4.54000000  0  0  3   1.25276290
1  13.99999710   4.54000000  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   1.28000000  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   1.28000000  1  0  4   1.50407740
1   3.99999900   1.28000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   2.50000000  1  1  0  -0.69314720
1  47.00000760   3.84999990  1  2  2   0.91629080
1  29.00000000   3.84999990  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   3.84999990  1  1  5   1.70474800
1  17.99999810   3.84999990  0  0  1   0.40546510
1  13.00000000   2.05000000  0  0  1   0.40546510
1  17.00000000   2.05000000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.05000000  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   1.78000000  1  0  4   1.50407740
1   0.99999990   1.17999990  1  0  1   0.40546510
1   3.00000000   1.52000000  1  0  0  -0.69314720
1   9.00000000   1.48000000  1  0  2   0.91629080
1  12.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1  17.00000000   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   4.29000000  0  0  3   1.25276290
1   1.99999990   3.08999990  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   3.08999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.61999990  0  0  5   1.70474800
1   6.99999950   3.61999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.61999990  0  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.60999990  1  1  1   0.40546510
1   6.99999950   2.60999990  1  0  1   0.40546510
1   9.00000000   2.09999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   2.96000000  1  0  2   0.91629080
1   9.99999900   2.39000010  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.95000000  1  0  1   0.40546510
1  13.99999710   3.41000010  0  0  2   0.91629080
1   0.99999990   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1  10.99999710   3.58999990  0  0  2   0.91629080
1   9.99999900   4.61999990  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   2.14000010  0  0  1   0.40546510
1  10.99999710   2.85999990  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   3.47000000  0  0  2   0.91629080
1  13.99999710   4.61999990  1  1  3   1.25276290
1   9.00000000   3.19000010  1  3  1   0.40546510
1   0.99999990   2.51000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.19000010  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   1.74000000  1  1  2   0.91629080
1   0.00000000   1.25000000  1  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.69000010  1  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   3.21000000  0  0  0  -0.69314720
1  15.00000100   4.61999990  1  1  0  -0.69314720
1  24.00000190   2.85999990  1  0  5   1.70474800
```

1	9.00000000	2.39000010	1	1	1	0.40546510
1	0.00000000	1.17999990	1	0	3	1.25276290
1	6.99999950	3.35999990	0	0	2	0.91629080
1	7.99999860	1.97000000	0	0	2	0.91629080
1	22.00000000	1.64000000	1	0	1	0.40546510
1	6.99999950	3.92000010	1	0	2	0.91629080
1	6.00000050	3.31999990	0	0	6	1.87180220
1	6.00000050	2.57999990	0	0	5	1.70474800
1	22.99999620	4.54000000	0	0	2	0.91629080
1	1.99999990	2.39000010	1	0	0	-0.69314720
1	9.00000000	3.58999990	0	0	4	1.50407740
1	6.99999950	3.69000010	0	0	2	0.91629080
1	9.99999900	3.19000010	0	0	2	0.91629080
1	3.99999900	2.31999990	0	0	2	0.91629080
1	10.99999710	3.47000000	1	1	2	0.91629080
1	3.99999900	3.69000010	0	0	2	0.91629080
1	4.99999810	2.31999990	1	1	3	1.25276290
1	10.99999710	3.19000010	0	0	1	0.40546510
1	19.00000190	4.54000000	0	0	1	0.40546510
1	3.00000000	3.35999990	1	1	0	-0.69314720
1	4.99999810	2.57999990	1	0	2	0.91629080
1	6.99999950	3.21000000	1	1	2	0.91629080
1	3.00000000	1.40000000	0	0	1	0.40546510
1	9.99999900	2.50000000	0	0	4	1.50407740
1	0.00000000	3.19000010	1	2	0	-0.69314720
1	3.00000000	3.35999990	0	0	0	-0.69314720
1	9.00000000	3.15000010	0	0	6	1.87180220
1	6.99999950	1.45000000	1	0	2	0.91629080
1	6.99999950	2.85999990	1	2	1	0.40546510
1	48.99999240	4.61999990	1	1	3	1.25276290
1	1.99999990	3.69000010	1	0	0	-0.69314720
1	19.00000190	2.96000000	1	0	1	0.40546510
1	12.00000000	3.08999990	1	1	1	0.40546510
1	0.99999990	3.08999990	0	0	0	-0.69314720
1	12.00000000	4.61999990	0	0	2	0.91629080
1	13.00000000	2.85999990	1	0	0	-0.69314720
1	1.99999990	3.21000000	0	0	0	-0.69314720
1	3.00000000	2.82999990	1	0	2	0.91629080
1	22.00000000	4.29000000	0	0	1	0.40546510
1	35.00000760	4.29000000	0	0	0	-0.69314720
1	0.99999990	3.08999990	1	0	2	0.91629080
1	3.99999900	3.69000010	0	0	0	-0.69314720
1	0.99999990	1.79000000	1	0	0	-0.69314720
1	1.99999990	3.35999990	1	1	0	-0.69314720
1	13.99999710	2.57999990	1	0	4	1.50407740
1	24.00000190	3.75000000	0	0	1	0.40546510
1	4.99999810	3.19000010	0	0	2	0.91629080
1	0.99999990	2.09999990	0	0	0	-0.69314720
1	7.99999860	3.58999990	1	1	0	-0.69314720
1	0.99999990	3.92000010	0	0	0	-0.69314720
1	24.00000190	3.31999990	1	1	1	0.40546510
1	1.99999990	2.00000000	0	0	0	-0.69314720
1	1.99999990	3.47000000	1	0	0	-0.69314720
1	13.99999710	3.21000000	1	0	4	1.50407740
1	4.99999810	2.05000000	0	0	3	1.25276290
1	0.99999990	2.52000000	0	0	0	-0.69314720

```
1   6.99999950   3.15000010  1  0  0  -0.69314720
1  38.00000380   1.86000000  1  2  6   1.87180220
1   3.00000000   2.85999990  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   4.29000000  1  1  4   1.50407740
1   0.00000000   1.25500000  1  2  0  -0.69314720
1  19.00000190   3.21000000  1  0  5   1.70474800
1   4.99999810   2.31999990  1  1  1   0.40546510
1   3.00000000   3.19000010  0  0  4   1.50407740
1   1.99999990   3.19000010  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   3.35999990  1  0  3   1.25276290
1  13.99999710   3.54000000  1  1  1   0.40546510
1   6.00000050   1.86000000  1  0  0  -0.69314720
1  13.00000000   1.50500000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.39000010  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   4.29000000  1  1  2   0.91629080
1   9.00000000   2.00000000  1  1  0  -0.69314720
1   3.99999900   3.92000010  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   4.29000000  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   3.35999990  0  0  1   0.40546510
1  13.99999710   4.61999990  1  0  3   1.25276290
1   6.00000050   2.00000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   3.58999990  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   2.86999990  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
1  10.99999710   3.47000000  1  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.19000010  1  0  4   1.50407740
1   3.00000000   2.85999990  1  1  0  -0.69314720
1  15.99999810   2.52000000  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   1.25500000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   1.83000000  1  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   4.29000000  0  0  3   1.25276290
1   7.99999860   2.96000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   2.31999990  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   1.22000000  1  1  0  -0.69314720
1  10.99999710   4.29000000  1  0  1   0.40546510
1   1.99999990   4.25000000  0  0  1   0.40546510
1  36.00000000   2.55000000  0  0  2   0.91629080
1  10.99999710   1.95000000  1  0  1   0.40546510
1   1.99999990   3.69000010  0  0  0  -0.69314720
1  25.00000000   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   3.19000010  1  0  2   0.91629080
1  12.00000000   3.54000000  1  1  4   1.50407740
1   4.99999810   3.54000000  1  0  4   1.50407740
1   7.99999860   3.54000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.99999990   1.86000000  1  1  3   1.25276290
1   3.00000000   4.61999990  0  0  4   1.50407740
1  15.99999810   4.61999990  1  0  1   0.40546510
1   9.99999900   4.61999990  1  0  3   1.25276290
1  13.00000000   4.54000000  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   3.47000000  1  0  0  -0.69314720
1  15.99999810   2.85999990  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.00000000  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.00000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   2.60999990  1  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.05000000  0  0  0  -0.69314720
```

```
1   6.00000050   2.05000000  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   3.54000000  0  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   0.92000000  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   1.79000000  1  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.00000000  1  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.15000010  0  0  4   1.50407740
1  15.99999810   2.26000000  1  0  5   1.70474800
1   3.99999900   2.26000000  0  0  1   0.40546510
1   0.99999990   4.29000000  1  0  6   1.87180220
1  21.00000000   4.29000000  1  0  1   0.40546510
1   9.00000000   4.54000000  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.35999990  1  1  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.52000000  0  0  0  -0.69314720
1   9.99999900   4.29000000  0  0  3   1.25276290
1   9.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   2.50000000  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.76000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.55000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.00000000   4.61999990  1  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   1.63000000  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.47000000  1  0  1   0.40546510
1  30.99998860   3.41000010  1  0  2   0.91629080
1   0.99999990   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.96000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   4.61999990  1  0  5   1.70474800
1  12.00000000   3.58999990  1  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   3.69000010  1  0  3   1.25276290
1   1.99999990   4.54000000  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   3.33999990  0  0  4   1.50407740
1   1.99999990   2.51000000  1  1  4   1.50407740
1   3.99999900   3.15000010  1  0  3   1.25276290
1   3.00000000   3.19000010  1  0  1   0.40546510
1  17.99999810   3.19000010  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   3.84999990  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.33999990  1  1  2   0.91629080
1  15.00000100   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1  21.00000000   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.00000000   2.96000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   1.78000000  1  0  0  -0.69314720
1  17.00000000   3.54000000  1  2  1   0.40546510
1   3.00000000   3.69000010  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.35999990  0  0  3   1.25276290
1   1.99999990   3.54000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   3.54000000  1  1  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.22000000  1  1  3   1.25276290
1   3.99999900   3.35999990  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.21000000  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   2.25000000  0  0  1   0.40546510
1  17.00000000   4.61999990  1  1  2   0.91629080
1   4.99999810   3.58999990  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   4.29000000  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.11999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   2.26000000  0  0  2   0.91629080
```

```
1   3.00000000   2.26000000  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.58999990  1  1  3   1.25276290
1  13.00000000   4.29000000  1  2  1   0.40546510
1   1.99999990   2.00000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   1.97000000  1  2  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.92000010  1  0  0  -0.69314720
1  39.00000000   2.85999990  0  0  4   1.50407740
1  26.00000000   2.82999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.35999990  1  1  3   1.25276290
1  22.99999620   2.55999990  0  0  4   1.50407740
1   7.99999860   1.63000000  0  0  1   0.40546510
1  22.00000000   4.61999990  0  0  3   1.25276290
1   4.99999810   4.61999990  0  0  1   0.40546510
1  21.00000000   4.29000000  1  0  3   1.25276290
1   6.00000050   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
1   3.99999900   4.29000000  1  1  2   0.91629080
1  24.00000190   4.29000000  1  0  6   1.87180220
1   6.00000050   4.29000000  1  0  1   0.40546510
1  33.99999240   3.35999990  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   3.21000000  0  0  2   0.91629080
1   9.99999900   2.00000000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   3.21000000  1  2  2   0.91629080
1   3.00000000   2.57999990  1  2  2   0.91629080
1   3.00000000   2.57999990  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   2.82999990  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   3.19000010  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.47000000  0  0  1   0.40546510
1  22.99999620   4.61999990  1  0  2   0.91629080
1  13.00000000   4.25000000  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   1.86000000  1  0  2   0.91629080
1   9.00000000   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
1   9.00000000   3.35999990  0  0  0  -0.69314720
1   9.99999900   1.80000000  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   1.65500000  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   2.85999990  0  0  0  -0.69314720
1  13.99999710   4.61999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.35999990  1  0  4   1.50407740
1  10.99999710   1.80999990  1  0  1   0.40546510
1  32.00001140   3.58999990  1  0  1   0.40546510
1   9.99999900   1.76000000  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.00000000  1  0  1   0.40546510
1  13.99999710   3.58999990  0  0  5   1.70474800
1   6.00000050   2.26000000  1  0  3   1.25276290
1   3.99999900   2.26000000  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   1.76000000  1  1  1   0.40546510
1   0.99999990   3.58999990  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   3.58999990  1  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.82999990  1  1  1   0.40546510
1   1.99999990   2.57999990  0  0  1   0.40546510
1  17.99999810   4.61999990  1  0  1   0.40546510
1  15.00000100   2.31999990  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.39000010  1  0  0  -0.69314720
1  22.00000000   2.96000000  1  0  3   1.25276290
1  10.99999710   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
```

```
1  17.99999810   4.61999990  1  0  1   0.40546510
1   3.00000000   2.25000000  1  0  1   0.40546510
1   7.99999860   1.76000000  1  0  1   0.40546510
1  12.00000000   4.54000000  0  0  6   1.87180220
1   9.99999900   3.69000010  1  1  2   0.91629080
1   1.99999990   1.25000000  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   1.25000000  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.19000010  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   2.57999990  1  2  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.00000000  1  1  2   0.91629080
1   0.99999990   2.76000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   2.54000000  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   3.19000010  0  0  0  -0.69314720
1   9.00000000   3.08999990  1  2  1   0.40546510
1   3.99999900   3.19000010  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   3.08999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   2.26000000  0  0  2   0.91629080
1   9.00000000   2.26000000  1  1  1   0.40546510
1   7.99999860   3.35999990  1  0  2   0.91629080
1   9.00000000   3.15000010  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   4.54000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   3.58999990  1  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.47000000  1  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.85999990  1  1  1   0.40546510
1   6.00000050   2.26000000  1  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   3.47000000  1  1  2   0.91629080
1   0.00000000   2.76000000  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.58999990  1  2  0  -0.69314720
1  13.00000000   3.75000000  0  0  5   1.70474800
1   1.99999990   2.57999990  1  2  1   0.40546510
1   1.99999990   3.58999990  1  1  2   0.91629080
1  15.99999810   1.89000000  1  2  3   1.25276290
1   9.00000000   3.15000010  0  0  7   2.01490310
1  12.00000000   2.86999990  0  0  5   1.70474800
1   0.99999990   2.11999990  1  2  0  -0.69314720
1   3.99999900   4.61999990  1  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.39000010  0  0  0  -0.69314720
1  10.99999710   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   1.80999990  1  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   2.31999990  0  0  4   1.50407740
1  15.00000100   2.39000010  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   3.75000000  1  0  3   1.25276290
1   0.00000000   2.00000000  0  0  0  -0.69314720
1  13.99999710   3.58999990  1  1  0  -0.69314720
1   4.99999810   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   2.57999990  1  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   4.61999990  1  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.50500000  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   3.75000000  1  0  2   0.91629080
1   3.99999900   3.75000000  1  2  0  -0.69314720
1   0.00000000   1.75000000  1  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.11999990  1  0  1   0.40546510
1   4.99999810   3.75000000  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   0.75500000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.25000000  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.19000010  0  0  1   0.40546510
```

;

実行をクリックして Work.Long97Data テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**計量経済**フォルダーを展開し、**クロスセクションデータモデル**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.Long97Data テーブルをフローに追加し、クロスセクションデータモデルノードに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 クロスセクションデータモデルステップのオプションを設定するには、クロスセクションデータモデルノードをクリックします。

5 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- **従属変数**役割に **art** を割り当てます。
- **連続変数**役割に、**ment** と **phd** を割り当てます。
- **カテゴリカル変数**役割に **kid5** を割り当てます。

6 **モデル**タブで、モデルの種類として**負の二項**を選択します。

7 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

負の二項モデル: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 このステップのサーバーを選択します。

このステップは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)または CAS サーバー上で実行できます。ステップで使用できる機能は、ステップを実行する場所によって異なる場合があります。

- ほとんどの場合、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用できます。SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用すると、入力テーブルと出力テーブルに任意のライブラリを使用できます。
- SAS Cloud Analytic Services (CAS)を使用している場合は、インメモリ実行を使用して最高のパフォーマンスを得るために、このステップを CAS サーバー上で実行します。CAS サーバーを使用するには、入力テーブルと出力テーブルが CAS ライブラリにある必要があります。

2 (オプション)入力データをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

3 **従属変数**役割に、カウント値を含む数値列を割り当てます。入力データセットでは、この変数には非負の整数値のみを含める必要があります。

4 **連続変数**役割に、回帰モデルの独立共変量(回帰変数)を割り当てます。連続変数を指定しない場合、ステップは切片のみを含むモデルを当てはめます。

5 **カテゴリカル変数**役割に分類変数を割り当てます。このステップは、カテゴリカル変数の水準ごとにダミー変数を生成します。

6 (オプション)**グループ分析**役割に変数を割り当ててデータを並べ替え、各グループに対して分析を実行します。

ステップ 2: モデルオプションの設定

モデルタブで、負の二項モデルを作成します。このステップは、線形分散モデルを使用した負の二項モデルと 2 次モデルを使用した負の二項モデルの両方をサポートしています。

1 **モデルの種類**ドロップダウンリストから、**負の二項**を選択します。

2 モデルの効果を指定します。

主効果モデルを表示したり、カスタムモデルを作成したりすることができます。カスタムモデルを作成するには、**カスタムモデル**オプションを選択します。**データ**タブで選択した連続変数とカテゴリカル変数を使用して効果を指定します。

注: 詳細については、*SAS/STAT ユーザーガイド*の効果の指定を参照してください。

3 モデル設定を指定します。

ステップ 3: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 パラメーター推定値の共分散行列を計算する方法を指定します。

次のオプションが使用可能です。

- **逆 Hessian 行列 (デフォルト)**は、逆 Hessian 行列からの共分散です。
- **外積行列**は、外積行列からの共分散です。
- **外積行列と Hessian 行列**は、外積行列と Hessian 行列からの共分散(準最尤法推定値)です。

2 使用する最適化手法を指定します。

3 最適化プロセスの最大反復回数を指定します。デフォルト値を使用することも、カスタム値を指定することもできます。

4 結果に表示する統計量を選択します。

結果に含めることができる統計量は次のとおりです。

- パラメーター推定値の相関
- パラメーター推定値の共分散
- (SAS 計算サーバー(SAS Compute Server))目的関数とパラメーター推定値の反復過程

5 結果に含めるプロットを選択します。

ステップ 4: 出力オプションの設定

出力タブで、出力テーブルを作成するかどうかを指定します。

- 分析からのデフォルト統計量と選択された統計量(現在の値を取り込む従属変数の確率や線形予測子など)を含むテーブル。このテーブルに名前を付けるときは、CAS エンジンライブラリ参照名を指定する必要があります。
- パラメーター推定値のテーブル。このテーブルに名前を付けるときは、SAS ライブラリ参照名を指定する必要があります。

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力テーブルの出力ポートをクロスセクションデータモデルノードに追加する必要があります。詳細については、“クロスセクションデータモデル: ノードの接続要件” (501 ページ)を参照してください。

打ち切り回帰モデル

例: 打ち切り回帰

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
data cigar;
  input state year price pop pop_16 cpi ndi sales pimin;
  label
  state  = 'State abbreviation'
  year   = 'YEAR'
  price  = 'Price per pack of cigarettes'
  pop    = 'Population'
  pop_16 = 'Population above the age of 16'
  cpi    = 'Consumer price index with (1983=100)'
  ndi    = 'Per capita disposable income'
  sales  = 'Cigarette sales in packs per capita'
  pimin  = 'Minimum price in adjoining states per pack of cigarettes';
datalines;
1 63 28.6 3383 2236.5 30.6 1558.3045298 93.9 26.1
1 64 29.8 3431 2276.7 31.0 1684.0732025 95.4 27.5
1 65 29.8 3486 2327.5 31.5 1809.8418752 98.5 28.9
1 66 31.5 3524 2369.7 32.4 1915.1603572 96.4 29.5
1 67 31.6 3533 2393.7 33.4 2023.5463678 95.5 29.6
1 68 35.6 3522 2405.2 34.8 2202.4855362 88.4 32
1 69 36.6 3531 2411.9 36.7 2377.3346665 90.1 32.8
1 70 39.6 3444 2394.6 38.8 2591.0391591 89.8 34.3
1 71 42.7 3481 2443.5 40.5 2785.3159706 95.4 35.8
1 72 42.3 3511 2484.7 41.8 3034.8082969 101.1 37.4
1 73 42.1 3540 2526 44.4 3387.5740861 102.9 37.3
1 74 43.1 3574 2573.9 49.3 3718.8671751 108.2 41.4
1 75 46.6 3614 2623.7 53.8 4087.9931169 111.7 43
1 76 50.4 3657 2677.4 56.9 4486.7718352 116.2 46.4
1 77 50.1 3690 2719.6 60.6 4899.8656869 117.1 48.8
1 78 55.1 3728 2764.6 65.2 5450.9983257 123 53.6
1 79 56.8 3769 2810.7 72.6 5957.1405451 121.4 56.5
1 80 60.6 3894 2898.9 82.4 6466.350293 123.2 59.3
1 81 68.8 3917 2924.7 90.9 7042.0231606 119.6 62.6
1 82 73.1 3943 2953.5 96.5 7505.2199795 119.1 67.8
1 83 84.4 3959 2977.5 99.6 7974.5518556 116.3 78.6
1 84 90.8 3990 3009.1 103.9 8693.376058 113 86.8
1 85 99 4020 3039.8 107.6 9059.4344712 114.5 90.7
1 86 103 4050 3072.4 109.6 9674.9852107 116.3 98.8
1 87 110 4083 3104 113.6 10213.847735 114 103.5
1 88 114.4 4102 3124 118.3 10993 112.1 109.2
1 89 122.3 4118 3140 124 11634 105.6 121.5
1 90 139.1 4129.2 3148.6 130.7 12806 108.6 132.3
1 91 144.4 4178.3 3185.1 136.2 13360 107.9 137.4
```

1 92 172.2 4226.3 3226.7 140.3 14533 109.1 159.5
3 63 23.9 1517 982.4 30.6 1944.7450576 125 24.9
3 64 24 1549 1005.6 31 2063.5159984 121 25.5
3 65 24.2 1575 1024.9 31.5 2162.6639143 123.2 25.3
3 66 29.6 1609 1051.9 32.4 2318.6153235 113.9 25.5
3 67 29.2 1637 1078.9 33.4 2446.6813815 117.1 26
3 68 31.3 1667 1106 34.8 2720.3709408 115.6 32.3
3 69 36.1 1693 1117.5 36.7 2979.6014291 113.8 33.3
3 70 37.1 1772 1226.6 38.8 3269.8156411 115.2 34.6
3 71 38.5 1878 1313.5 40.5 3549.7019452 109.6 36.6
3 72 38 1975 1393.6 41.8 3800.6701072 125 37.2
3 73 38.7 2075 1476.5 44.4 4219.9831679 128.3 36.5
3 74 39.2 2156 1547 49.3 4508.1317983 133.1 37.8
3 75 47.7 2200 1591.4 53.8 4742.5753077 121.8 40.5
3 76 49.1 2244 1635.8 56.9 5158.789996 122.3 43.4
3 77 48.7 2304 1690.8 60.6 5567.7751489 121.7 44.7
3 78 53.6 2373 1750.6 65.2 6283.4991663 124.7 49.5
3 79 58.6 2450 1812.4 72.6 7099.4038904 124.6 53.7
3 80 60.8 2718 2044 82.4 7823.3902342 126.8 57.2
3 81 63.3 2794 2103.8 90.9 8647.5572846 113.8 62.7
3 82 73.3 2860 2153.1 96.5 8879.9352124 113.5 68.1
3 83 80.5 2963 2231.2 99.6 9579.1345772 111.1 79.6
3 84 92.8 3053 2300.7 103.9 10549.95792 107.1 90.2
3 85 98.8 3161 2384.7 107.6 11256.38682 107.1 97.5
3 86 106.7 3279 2483.1 109.6 11796.536403 107.9 101.2
3 87 113.5 3386 2569 113.6 12367.66971 106.1 103.9
3 88 113.5 3489 2638 118.3 13008 102.2 113.7
3 89 125.6 3556 2672 124 13625 96.8 126.4
3 90 130.2 3598.2 2703.7 130.7 13826 88.9 133.6
3 91 151.4 3681.7 2759.1 136.2 14232 81.2 146.9
3 92 165.7 3762.2 2804.8 140.3 15179 79 165.4
4 63 27 1907 1296.7 30.6 1480.3334935 103.4 25.8
4 64 27.3 1939 1320.7 31 1610.0797693 102.6 25.7
4 65 27.2 1941 1323.6 31.5 1710.1989428 100.3 26.1
4 66 30.3 1963 1344.8 32.4 1883.8750601 98.9 26.2
4 67 30.4 1972 1357.3 33.4 2004.4267179 102.9 27.5
4 68 30.9 1983 1374.6 34.8 2143.3676117 104 29.2
4 69 30.9 1995 1389 36.7 2286.3950024 102.9 29.9
4 70 36.7 1923 1366.9 38.8 2493.7847189 100.3 34.3
4 71 38.8 1961 1405.4 40.5 2710.3690533 104.1 36.8
4 72 44.1 1999 1442.9 41.8 2950.4507448 103.9 37.4
4 73 45.1 2030 1474.6 44.4 3410.1816434 108 37.3
4 74 45.5 2063 1508.3 49.3 3807.5934647 109.7 38
4 75 48.6 2112 1552.5 53.8 4057.8913984 114.8 43
4 76 50.9 2113 1565.1 56.9 4362.3354157 119.1 44.7
4 77 52.6 2143 1596.8 60.6 4859.8664104 122.6 45.9
4 78 56.5 2167 1623.7 65.2 5467.7328208 127.3 49.9
4 79 58.4 2180 1641 72.6 6015.3234022 126.5 52.2
4 80 61.5 2286 1715.1 82.4 6278.9024507 131.8 57.3
4 81 64.7 2296 1725.7 90.9 7101.3099471 128.7 59.9
4 82 72.1 2291 1724.7 96.5 7390.4296012 127.4 64.7
4 83 82 2328 1757.4 99.6 7886.9389716 128 74.8
4 84 93.6 2349 1776.7 103.9 8546.9082172 123.1 84.8
4 85 98.5 2359 1790.1 107.6 9134.3421432 125.8 92.5
4 86 103.6 2371 1804.6 109.6 9550.1432004 126 98.8
4 87 113 2388 1819 113.6 9886.2575685 122.3 103.5

```
4 88 119.9 2395 1823 118.3 10630 121.5 112.1
4 89 127.7 2406 1831 124 11243 118.3 118.9
4 90 141.2 2411.1 1834.9 130.7 12370 113.1 129.1
4 91 146.5 2432.7 1851.2 136.2 12917 116.8 132.5
4 92 177.3 2460.4 1876.7 140.3 13879 126 153.1
5 63 25.3 17556 12072 30.6 2776.0965615 142 23.9
5 64 25.5 18003 12384.3 31 2974.9294798 138.3 24
5 65 25.3 18403 12673.3 31.5 3107.8449633 140 24.2
5 66 25.5 18669 12898.5 32.4 3296.9523585 136.8 29.6
5 67 26 18992 13181.8 33.4 3462.2862526 135.8 29.2
5 68 35.4 19179 13370.3 34.8 3690.2957405 124.3 31.3
5 69 36.6 19443 13681.6 36.7 3919.3858421 123.9 33.3
5 70 38.8 19953 14317.6 38.8 4192.7811049 123 37.1
5 71 39.7 20266 14670.5 40.5 4414.3069107 121 38.5
5 72 39.9 20447 14938.3 41.8 4650.9613081 123.5 38
5 73 39.9 20670 15243.7 44.4 5103.7384429 124.4 38.7
5 74 41.9 20915 15566.6 49.3 5607.304421 126.7 39.2
5 75 45 21216 15933 53.8 6138.9663549 127.1 44.5
5 76 48.3 21550 16318.7 56.9 6630.6455824 128 44.9
5 77 49 21900 16697.6 60.6 7234.7086333 126.4 48.7
5 78 58.7 22314 17117.2 65.2 8021.3953973 126.1 53.6
5 79 60.1 22694 17481.6 72.6 8957.2068501 121.9 57.1
5 80 62.1 23669 20853.4 82.4 9891.9376893 120.2 60.8
5 81 66.4 24196 18670.6 90.9 10816.943005 118.6 63.3
5 82 72.8 24724 19064.1 96.5 11361.572303 115.4 71.6
5 83 84.9 25174 19419.8 99.6 12027.230334 110.8 80.5
5 84 94.9 25622 19776.5 103.9 13019.233699 104.8 92.8
5 85 98 26358 20215.4 107.6 13755.13162 102.8 98.8
5 86 104.4 27001 20695.9 109.6 14350.549761 99.7 106.6
5 87 103.9 27663 21156 113.6 15016.207792 97.5 113.5
5 88 117.4 28314 21591 118.3 16059 90.1 113.5
5 89 126.4 29063 22081 124 16779 82.4 125.6
5 90 163.8 29602.1 22490.6 130.7 17384 77.8 130.2
5 91 186.8 30218.8 22694 136.2 17705 68.7 151.4
5 92 201.9 30703.3 22920 140.3 18495 67.5 165.7
7 63 26.8 2716 1883.5 30.6 2913.6800153 156.2 26.2
7 64 27.8 2784 1929.7 31 3104.1445922 143.5 26.9
7 65 28.1 2830 1961.5 31.5 3249.6680891 147 26.5
7 66 30.1 2886 2004.9 32.4 3493.6339515 144.5 30
7 67 31.1 2918 2034.8 33.4 3763.2804311 145.6 31
7 68 31.3 2961 2075.2 34.8 3897.0336452 143.2 32.1
7 69 32.2 3000 2127.2 36.7 4135.6493791 144.7 35
7 70 42.2 3032 2155.2 38.8 4482.3377099 120 39.3
7 71 45.5 3063 2201.4 40.5 4715.6033153 117.6 40.2
7 72 51.3 3074 2234.2 41.8 4948.8689206 110.8 41.6
7 73 50.6 3076 2258.3 44.4 5496.7220855 109.3 40.6
7 74 52.5 3085 2292.9 49.3 5949.3429619 112.4 41.3
7 75 54.5 3097 2327.6 53.8 6407.3139668 110.2 44.3
7 76 57.6 3101 2356.5 56.9 6838.534329 113.4 52.2
7 77 58.4 3107 2384.5 60.6 7505.1603479 117.3 52.3
7 78 61.7 3116 2415.3 65.2 8309.8196838 117.5 56.3
7 79 64.4 3115 2435.5 72.6 9295.3133651 117.4 58.7
7 80 67 3108 2424 82.4 10384.59954 118 60
7 81 80.1 3134 2461.5 90.9 11470.675639 116.4 64.5
7 82 85.6 3153 2487.6 96.5 12380.197494 114.7 71.6
7 83 95.6 3138 2487.6 99.6 13485.534055 114.1 83.1
```

7 84 113.5 3154 2505.9 103.9 14927.928716 112.5 94.8
7 85 118.6 3175 2525.1 107.6 15685.506921 111 100.3
7 86 118.5 3193 2541.5 109.6 16486.956179 108.5 101.8
7 87 122.7 3211 2555 113.6 17762.426829 109 113.5
7 88 129.7 3233 2568 118.3 19559 104.8 121.5
7 89 142 3239 2564 124 20687 100.6 134.8
7 90 171.2 3242.9 2567.1 130.7 21447 91.5 150.9
7 91 169.5 3246.9 2555.4 136.2 21967 86.7 163.3
7 92 193.5 3237 2536.7 140.3 22891 83.6 175.9
8 63 26.8 480 317.7 30.6 2261.4623685 165.8 26.8
8 64 27.1 494 326.3 31 2325.3400998 170.9 28.5
8 65 27.2 503 332.1 31.5 2529.3674804 170.8 27.9
8 66 31 514 343.6 32.4 2691.4453062 161.3 28.2
8 67 30.7 524 353.2 33.4 2864.0105206 158.2 29.4
8 68 32 533 359 34.8 3061.3641084 164.8 30.9
8 69 32.2 540 362.8 36.7 3287.3196655 175.5 30.7
8 70 39 584 378.2 38.8 3495.160642 155 32.6
8 71 41.3 563 392.6 40.5 3730.6501888 161.1 34.2
8 72 44.7 570 403.1 41.8 4015.7164823 156.3 34.3
8 73 44 573 409.9 44.4 4438.0722282 154.7 35.3
8 74 44.2 576 416.6 49.3 4755.5540869 151.3 35.8
8 75 45.9 579 424.3 53.8 5112.1253035 147.6 39.5
8 76 50.1 582 431 56.9 5440.0945508 153 46.1
8 77 51.7 582 434.8 60.6 5850.0561101 153.3 49.2
8 78 58.7 584 440.6 65.2 6407.7945104 155.5 52.1
8 79 60 582 441.5 72.6 7017.0164554 150.2 56.2
8 80 62.7 595 454 82.4 7773.0618425 150.5 58.1
8 81 66 598 458.8 90.9 8492.8780685 152.6 62.8
8 82 74.1 602 463.6 96.5 9213.6476936 154.1 65.4
8 83 82 606 469.4 99.6 10081.240761 149.6 74.9
8 84 91.1 613 476.1 103.9 10806.777381 144 84.2
8 85 98.7 622 481.8 107.6 11563.776167 144.5 90.1
8 86 105.2 633 492.4 109.6 12062.403831 142.4 93.3
8 87 111.4 644 502 113.6 12960.505665 141 100.3
8 88 119.3 660 513 118.3 14137 137.1 109.2
8 89 124 673 522 124 14949 131.7 120.2
8 90 140 681.2 528.3 130.7 16435 127.2 131.5
8 91 143.2 695.5 537.5 136.2 16732 118.8 141.6
8 92 174.7 704.7 543.6 140.3 18300 120 159.1
9 63 23.4 792 563.1 30.6 2733.226538 246.4 24.7
9 64 23.9 795 559.3 31 2894.0045696 235.3 25.2
9 65 24.1 802 560.2 31.5 3068.4434798 246.5 25.1
9 66 24.1 806 559.3 32.4 3215.5606329 295.9 24.7
9 67 26.6 808 559.3 33.4 3479.3206717 249.8 26.3
9 68 26.7 802 554.4 34.8 3752.5382418 224.3 27.1
9 69 27.2 798 561.2 36.7 3907.0112526 212.2 28.3
9 70 28.5 756 563.1 38.8 4202.2963957 200.4 28.8
9 71 32.6 750 560.2 40.5 4600.563546 213 30.2
9 72 33.7 744 558.3 41.8 4964.1530816 220.6 29.9
9 73 34.5 734 553.4 44.4 5310.9292283 209.4 30.1
9 74 36 721 547.6 49.3 5894.1436568 182.7 31.3
9 75 39.4 711 543.7 53.8 6587.6959502 176.5 33.6
9 76 47.8 697 536.9 56.9 7003.8273262 167.7 37.9
9 77 51.9 683 529.2 60.6 7770.9381962 136.7 38.4
9 78 59.8 671 523.3 65.2 8369.9151768 130.3 42.8
9 79 59.3 656 514.6 72.6 9306.2107728 128.5 45.8

9 80 65.6 638 518.5 82.4 10605.045068 129.7 48.5
9 81 69 631 512.7 90.9 11612.797567 131.9 51.8
9 82 74.8 631 512.7 96.5 12167.639401 132 56.4
9 83 86.3 623 505.9 99.6 13222.679557 124.5 68.8
9 84 98.5 623 505.9 103.9 14479.480379 124.6 76
9 85 100.4 623 502.9 107.6 15439.945222 122.1 83.6
9 86 109.3 625 502.9 109.6 15675.332667 117.2 91.3
9 87 112.5 622 501 113.6 16632.644999 113 94.6
9 88 119 617 494 118.3 18397 105.4 102.1
9 89 135.9 604 478 124 19937 101.1 109.4
9 90 145.7 587.5 465 130.7 19351 84.1 128.6
9 91 143.3 578.8 452 136.2 20231 82.2 136.5
9 92 187.4 570.1 447.4 140.3 22101 82.6 157.9
10 63 26.3 5532 3996.8 30.6 1980.6867784 137.5 26.9
10 64 29.7 5654 4087.2 31 2122.916946 125.5 27.5
10 65 29.7 5796 4197.7 31.5 2261.9864432 131.1 29.8
10 66 30 5914 4292.1 32.4 2430.5555307 131.3 30.6
10 67 30.2 6035 4401.6 33.4 2599.1246182 132.8 31.5
10 68 32 6210 4559.3 34.8 2861.4602607 129.3 33.3
10 69 41.3 6354 4733.1 36.7 3131.1708007 121.2 34.2
10 70 43.5 6789 5188.1 38.8 3444.0771695 123.6 34.3
10 71 43.8 7101 5471.4 40.5 3693.7701304 123 35.8
10 72 46.8 7407 5754.6 41.8 3978.2304655 126 40.9
10 73 47.4 7757 6073.1 44.4 4483.9377281 132.6 42.1
10 74 48.1 8087 6387.5 49.3 4813.7010056 136 42.4
10 75 51.7 8253 6572.3 53.8 5129.7680447 131.9 44.5
10 76 55.9 8348 6705.9 56.9 5436.3530726 130.3 47.9
10 77 55.9 8481 6862.6 60.6 5965.2385847 133.1 49.5
10 78 66.3 8661 7051.4 65.2 6677.4429795 133.4 54.7
10 79 66.5 8860 7251.3 72.6 7425.4683054 135.4 56.6
10 80 69.8 9749 8052.9 82.4 8227.2250279 139 59.3
10 81 72.8 10183 8426.6 90.9 9132.2303166 132.8 62.6
10 82 79 10416 8626.4 96.5 9545.224581 131.8 67.8
10 83 90.5 10680 8855.5 99.6 10352.249088 127.6 78.9
10 84 99.3 10976 9113.6 103.9 11091.845959 124.7 86.8
10 85 104.2 11053 9113.6 107.6 11764.015196 124.2 90.7
10 86 113.8 11373 9384.8 109.6 12378.238808 124.7 100.1
10 87 120.8 12023 9649 113.6 13193.691769 125.1 103.9
10 88 130.5 12335 9870 118.3 14144 119.5 109.2
10 89 139.8 12671 10113 124 15049 113.8 122.3
10 90 150.1 12971.8 10353.1 130.7 15859 110.1 132.3
10 91 174.8 13311.7 10561.6 136.2 16254 98.2 138.2
10 92 187 13523.2 10664.3 140.3 17246 95.9 159.5
11 63 26.9 4206 2768.4 30.6 1743.9394545 108.3 26.1
11 64 27.5 4304 2840 31 1865.9221787 107.6 26.5
11 65 30.9 4391 2903.9 31.5 2024.0862193 103.5 26.2
11 66 30.6 4462 2965 32.4 2193.6215308 104.8 26.2
11 67 31.5 4490 2996.5 33.4 2366.2580981 106.7 27.3
11 68 33.3 4579 3077.6 34.8 2530.6246501 105 29.5
11 69 34.2 4641 3113.9 36.7 2730.1387667 108.6 29
11 70 34.3 4589 3159.7 38.8 2955.4966808 109.9 32.5
11 71 35.8 4679 3243.7 40.5 3189.1246101 115.7 34.3
11 72 40.9 4751 3314.3 41.8 3467.2038711 117 34.1
11 73 42.4 4826 3392.5 44.4 3885.8733904 119.8 33.5
11 74 42.4 4888 3463.1 49.3 4188.762697 123.7 35.2
11 75 44.5 4926 3519.4 53.8 4493.7195073 122.9 38.1

11 76 47.9 4968 3581.5 56.9 4872.0727026 125.9 41
11 77 49.5 5027 3652.1 60.6 5279.370951 127.9 42.2
11 78 54.7 5075 3711.3 65.2 5893.4195793 130.6 49.2
11 79 56.6 5117 3764.7 72.6 6422.7005519 131 50.2
11 80 59.3 5464 4036.7 82.4 7014.0066384 134 52.3
11 81 62.6 5574 4133.1 90.9 7744.8692314 131.7 54.7
11 82 67.8 5639 4197 96.5 8357.8841078 131.2 61.9
11 83 78.9 5732 4283.8 99.6 9010.1815564 128.6 72.4
11 84 86.8 5837 4382.1 103.9 9955.0307926 126.3 81.3
11 85 90.7 5973 4486.1 107.6 10577.349436 128.8 83
11 86 100.1 6100 4595.9 109.6 11423.992242 129 88.7
11 87 103.9 6222 4698 113.6 12115.572263 129.3 95.3
11 88 109.2 6342 4778 118.3 12925 124.1 99.9
11 89 122.4 6436 4842 124 13464 117.1 111.9
11 90 132.3 6503.3 4892.6 130.7 14354 113.8 125.2
11 91 138.2 6648.8 4987.7 136.2 14694 109.6 129
11 92 159.5 6777.3 5088.7 140.3 15943 109.2 151.9
13 63 28 689 451.6 30.6 1938.8138772 97 24.9
13 64 29.4 687 453.5 31 2021.6064698 90.1 26.2
13 65 29.1 693 461.2 31.5 2302.4724801 95.2 26.1
13 66 29.8 700 468.9 32.4 2314.0005626 94.5 26.5
13 67 30.1 701 474.7 33.4 2445.0015002 98.3 27.4
13 68 32 709 485.3 34.8 2559.2343179 99.1 32.3
13 69 31.9 718 487.2 36.7 2813.9001406 100.6 32.6
13 70 33.8 713 493 38.8 3058.0858884 102.4 34
13 71 33.6 735 513.2 40.5 3245.6792311 108.5 34.4
13 72 33.7 756 533.4 41.8 3615.625879 126.1 34.4
13 73 36.3 772 547.9 44.4 4165.8298172 121.8 34.4
13 74 38 794 568.1 49.3 4643.7212377 125.6 35.8
13 75 40.3 815 586.4 53.8 4804.0663854 123.3 38.6
13 76 42.5 836 604.7 56.9 5161.4369433 125.1 42.6
13 77 45.6 859 623 60.6 5555.4877637 125 43.4
13 78 51.5 882 640.3 65.2 6217.8285045 122.8 49.5
13 79 55.4 905 655.7 72.6 6672.66376 117.5 51.7
13 80 56.4 944 677.9 82.4 7348.6285982 115.2 55.3
13 81 59.2 959 687.5 90.9 8047.6496015 114.1 55.9
13 82 67.6 965 691.3 96.5 8138.8262541 111.5 64.3
13 83 76.5 989 707.7 99.6 8744.5745898 111.3 71
13 84 88.5 1001 717.3 103.9 9148.0574777 103.6 81.7
13 85 97.6 1004 723.1 107.6 9493.8999531 100.7 87.4
13 86 99.9 1002 726 109.6 9883.7587436 96.7 97.8
13 87 107.1 998 726 113.6 10386.802344 95 102.7
13 88 121.9 1003 732 118.3 11177 84.5 112.9
13 89 133.6 1014 742 124 12041 78.4 118.6
13 90 141.3 1027.3 751.7 130.7 13318 90.1 129.5
13 91 144.4 1059.9 777.4 136.2 14079 85.4 127
13 92 167.2 1088.5 802.2 140.3 14572 85.1 155.1
14 63 25.4 10369 7115.8 30.6 2655.6910868 145.5 24.1
14 64 25.6 10538 7225.6 31 2831.550804 144.5 25
14 65 26.2 10641 7307.5 31.5 3037.7672581 145.5 24.5
14 66 30 10787 7425.9 32.4 3229.3287358 144.2 24.7
14 67 30.1 10887 7521.3 33.4 3391.5802606 141.8 25
14 68 35.6 10958 7608.9 34.8 3582.0949543 132.6 26.3
14 69 35.2 11047 7738 36.7 3795.6388966 130.4 27
14 70 41.4 11113 7860.3 38.8 4013.369975 124.8 28.3
14 71 41.4 11172 7963.3 40.5 4319.0309121 125.6 30.1

14 72 41.9 11200 8054.8 41.8 4560.8380233 126.6 30.6
14 73 41 11179 8110.6 44.4 5158.551705 124.4 30.6
14 74 41.9 11169 8177.1 49.3 5603.4349182 131.9 31.5
14 75 45.2 11178 8255.1 53.8 6120.5462296 131.8 33.3
14 76 48.4 11209 8342.7 56.9 6523.5580815 134.4 36
14 77 49.4 11232 8417.9 60.6 7108.7103549 134 36.9
14 78 54.6 11238 8472.7 65.2 7812.1492237 136.7 41.4
14 79 56.8 11229 8505.5 72.6 8642.2489604 135.3 43.4
14 80 60 11427 8673.1 82.4 9179.2491683 135.2 46.3
14 81 63.1 11462 8714.5 90.9 10134.962989 133 49.4
14 82 69.6 11448 8716.4 96.5 10588.220474 130.7 56.3
14 83 80.8 11486 8759.7 99.6 11044.618312 127.9 66.4
14 84 89.6 11511 8799.2 103.9 12027.548517 124 75.4
14 85 96.7 11538 8832.9 107.6 12644.104311 121.6 79.3
14 86 108.4 11551 8864.7 109.6 13314.046091 118.2 85.4
14 87 116.2 11582 8909 113.6 13970.379678 109.5 90.5
14 88 124.1 11614 8961 118.3 15103 107.6 94.4
14 89 132.7 11658 9003 124 16060 104.6 103.8
14 90 147.3 11679.5 9019.6 130.7 17510 94.1 115.6
14 91 154.4 11793.9 9080.1 136.2 17908 96.1 120.5
14 92 179.8 11883.8 9138.5 140.3 18914 94.8 135.8
15 63 24.4 4780 3206.7 30.6 2204.3263141 138.5 24.1
15 64 26 4832 3244.2 31 2344.6110023 134.3 25
15 65 26 4893 3296.9 31.5 2562.25857 135.3 24.5
15 66 28.8 4973 3365.1 32.4 2702.5432582 132.1 24.7
15 67 29.1 5012 3411.1 33.4 2784.032158 134.8 25
15 68 29.8 5065 3472.5 34.8 2970.7345739 134.3 26.3
15 69 29.7 5118 3514.8 36.7 3194.5711721 132.9 27
15 70 30.6 5193 3616.5 38.8 3304.9422135 134.6 28.3
15 71 32.2 5239 3681.7 40.5 3570.039014 139.3 30.1
15 72 32.5 5278 3743.1 41.8 3812.4427032 149.2 30.6
15 73 32.9 5304 3794.9 44.4 4427.2197192 156 30.6
15 74 34.5 5318 3840 49.3 4611.859125 159.6 31.5
15 75 36.7 5312 3869.8 53.8 5024.4611492 162.4 33.3
15 76 38.7 5326 3912 56.9 5521.6465883 166.6 36
15 77 40.6 5352 3960 60.6 6012.6429971 173 36.9
15 78 50 5387 4013.7 65.2 6663.5226902 150.9 41.4
15 79 52.5 5400 4045.4 72.6 7358.7571009 148.9 43.4
15 80 53.7 5490 4103.9 82.4 7760.0125694 146.9 46.3
15 81 58.3 5468 4102 90.9 8407.7977473 148.5 49.4
15 82 65.1 5471 4115.4 96.5 8612.0357493 147.7 56.3
15 83 75.7 5479 4134.6 99.6 9060.7404505 143 66.4
15 84 85.2 5498 4164.4 103.9 10077.80444 137.8 75.4
15 85 88.8 5500 4186.4 107.6 10502.784525 135.3 79.3
15 86 93.6 5503 4211.4 109.6 11140.254652 137.6 85.4
15 87 100.1 5531 4244 113.6 11803.512406 134 90.5
15 88 109.3 5556 4275 118.3 12638 134 94.4
15 89 119 5593 4301 124 13451 132.5 103.8
15 90 130.8 5613.2 4316.6 130.7 14441 128.3 115.6
15 91 135.8 5680.1 4373.5 136.2 14773 127.2 120.5
15 92 153.5 5732.7 4430.4 140.3 15882 128.2 135.8
16 63 26.4 2758 1880.7 30.6 2153.014454 114.9 25.4
16 64 27.9 2763 1889.4 31 2280.5627037 109.7 25.6
16 65 28.1 2758 1897.1 31.5 2537.6999749 116 26.1
16 66 31.6 2764 1912.5 32.4 2722.3898404 108.2 26.2
16 67 32 2772 1930.8 33.4 2744.8383324 113.7 27.5

16 68 36.3 2775 1950.1 34.8 2918.3039519 109.2 29.2
16 69 36 2781 1963.6 36.7 3165.2373632 107.9 29.9
16 70 37.7 2825 2000.2 38.8 3369.3145626 108.5 33.9
16 71 38.5 2849 2036.8 40.5 3507.0666722 108.4 34.7
16 72 41.9 2856 2062.8 41.8 3892.7725792 109.4 37.7
16 73 41.9 2858 2084 44.4 4829.4869246 110.6 37.7
16 74 43.2 2861 2108.1 49.3 4793.7734147 116.1 38
16 75 45.4 2873 2137 53.8 5289.6810093 120.5 42.8
16 76 47.8 2894 2172.7 56.9 5794.7720779 124.4 44.7
16 77 49.4 2903 2195.8 60.6 6047.8278052 125.5 45.9
16 78 54.6 2906 2213.1 65.2 7016.1741165 127.1 49.9
16 79 56.4 2902 2219.9 72.6 7617.1814688 124.2 52.2
16 80 58.8 2913 2213.1 82.4 7957.9903918 124.6 57.3
16 81 61.4 2899 2206.4 90.9 8951.8463531 132.9 59.9
16 82 72.8 2905 2212.2 96.5 9118.1692706 116.2 64.7
16 83 84 2905 2216 99.6 9124.2915866 115.6 74.8
16 84 93.3 2910 2218.9 103.9 10180.391094 111.2 84.8
16 85 99.5 2880 2209.3 107.6 10668.1356 109.4 92.3
16 86 104.8 2850 2195.8 109.6 11155.880107 104.1 101.9
16 87 117.1 2834 2190 113.6 11623.216894 101.1 108.5
16 88 124.2 2834 2203 118.3 12213 100.2 114.6
16 89 145.1 2840 2209 124 13138 94.4 118.9
16 90 149.6 2846.1 2213.8 130.7 14647 95.4 129.1
16 91 155.4 2864.6 2228.3 136.2 14873 97.1 132.5
16 92 178.5 2882 2238.7 140.3 16089 95.2 153.1
17 63 25.8 2261 1550.4 30.6 2148.6675472 115.8 25.8
17 64 25.6 2237 1537.8 31 2316.5973895 111.2 25.7
17 65 28.1 2248 1552.3 31.5 2488.6994018 107.8 26.1
17 66 30.5 2275 1582.3 32.4 2639.9405641 101.7 26.2
17 67 31 2281 1597.8 33.4 2768.2347914 101.2 27.5
17 68 32.4 2291 1622 34.8 2945.5520162 100.1 29.2
17 69 32.6 2321 1656.9 36.7 3163.5478984 102.6 29.9
17 70 34.2 2249 1624.9 38.8 3411.7920131 114 33.9
17 71 38.9 2247 1641.4 40.5 3717.4034652 102.8 34.7
17 72 38.8 2259 1665.6 41.8 4125.2330821 111 37.7
17 73 39.3 2269 1687.9 44.4 4790.6941963 115.2 37.7
17 74 40.2 2275 1706.3 49.3 5095.2626059 118.6 38
17 75 42.7 2287 1730.5 53.8 5498.9200528 123.4 43.5
17 76 46.6 2309 1760.5 56.9 5587.5786652 127.7 44.7
17 77 48.1 2331 1787.6 60.6 6407.4100691 127.9 45.9
17 78 52.6 2347 1810.8 65.2 7177.1754331 127.1 49.9
17 79 54.8 2369 1832.2 72.6 8258.8105042 126.4 52.2
17 80 58.3 2363 1814.7 82.4 8365.2008391 127.1 57.3
17 81 59.8 2383 1828.3 90.9 9461.4385052 132 59.9
17 82 65.1 2408 1843.8 96.5 10019.466242 130.9 64.7
17 83 77 2425 1856.4 99.6 10400.176754 127.6 74.8
17 84 91 2438 1867 103.9 11277.375495 121.7 84.8
17 85 97.5 2449 1873.8 107.6 11843.747572 115.7 93.7
17 86 103 2459 1887.3 109.6 12517.553026 109.4 101.9
17 87 114.5 2476 1898 113.6 12827.336648 105.2 108.5
17 88 123.9 2495 1912 118.3 13425 103.2 114.6
17 89 136.5 2513 1920 124 14103 96.5 118.9
17 90 145.8 2518.1 1923.9 130.7 15398 94.3 129.1
17 91 145.7 2535.4 1932.1 136.2 15849 91.8 132.5
17 92 174.2 2563.8 1913 140.3 16982 90 153.1
18 63 24.1 3121 2106.7 30.6 1724.5821178 126.3 24.4

18 64 25 3163 2142.2 31 1792.8512029 127 25.2
18 65 24.5 3173 2157.6 31.5 1935.6911347 128.7 25.1
18 66 24.7 3181 2176.8 32.4 2089.0340027 134 24.7
18 67 25 3201 2207.5 33.4 2237.1254025 139.3 26.3
18 68 26.3 3224 2242.1 34.8 2405.1723811 142.8 27.1
18 69 27 3232 2256.5 36.7 2587.9234704 146.3 28.3
18 70 28.3 3219 2270 38.8 2812.6863042 155.8 28.8
18 71 30.1 3280 2330.5 40.5 3006.9906232 163.5 30.2
18 72 30.6 3303 2360.3 41.8 3239.1055124 179.4 29.9
18 73 30.6 3325 2396.8 44.4 3653.9714908 201.9 30.1
18 74 31.5 3356 2440 49.3 4052.0327714 212.4 31.3
18 75 33.3 3392 2484.2 53.8 4380.7746732 223 33.6
18 76 36 3439 2537 56.9 4802.992707 230.9 37.9
18 77 36.9 3468 2574.5 60.6 5232.562796 229.4 38.4
18 78 41.4 3490 2603.3 65.2 5753.5084296 224.7 42.8
18 79 43.4 3527 2641.7 72.6 6409.9419398 214.9 45.8
18 80 46.3 3661 2737.8 82.4 6775.4441182 215.3 48.5
18 81 49.4 3662 2745.5 90.9 7506.4484751 209.7 51.8
18 82 56.3 3667 2757 96.5 7988.5332449 210.6 56.4
18 83 66.4 3714 2800.2 99.6 8272.1125213 201.1 68.8
18 84 75.4 3723 2812.7 103.9 9062.9836143 183.2 76
18 85 79.3 3728 2829.1 107.6 9282.4949801 182.4 83.6
18 86 85.4 3726 2841.6 109.6 9722.5680053 179.8 91.3
18 87 90.5 3727 2855 113.6 10328.587422 171.2 94.6
18 88 94.4 3727 2867 118.3 11089 173.2 102.1
18 89 103.8 3727 2874 124 11873 171.6 109.4
18 90 115.6 3735.1 2880.3 130.7 12879 182.5 128.6
18 91 120.5 3763.5 2903.6 136.2 13338 170.8 132.5
18 92 135.8 3806.1 2942.1 140.3 14664 167.6 153.1
19 63 30.1 3410 2194 30.6 1675.9379252 114 27
19 64 30.1 3493 2253.6 31 1782.5702302 114 27.3
19 65 30.3 3560 2305.5 31.5 1910.3278032 117.5 27.2
19 66 30 3624 2363.2 32.4 2054.1808183 119.7 30.3
19 67 31.5 3663 2404.5 33.4 2236.2605089 120 30.4
19 68 32.5 3710 2455.5 34.8 2413.3103738 117.3 30.9
19 69 33.3 3745 2467 36.7 2511.8949576 115.9 30.9
19 70 34.3 3643 2467 38.8 2709.0641253 115.9 36.2
19 71 39.3 3696 2530.5 40.5 2877.0603038 119.8 37.5
19 72 40 3737 2580.5 41.8 3075.2354367 125.3 37.4
19 73 39.9 3753 2616 44.4 3410.2218287 126.7 37.3
19 74 41.6 3774 2658.3 49.3 3855.8643862 129.9 41.4
19 75 44.3 3829 2722.8 53.8 4252.2146519 133.6 43
19 76 48.1 3883 2781.4 56.9 4694.839314 139.6 46.4
19 77 48.9 3935 2839.1 60.6 5161.6071395 140 48.8
19 78 54.2 3978 2889.1 65.2 5786.3114922 142.7 53.6
19 79 57.1 4018 2933.3 72.6 6416.0456706 140.1 56.5
19 80 60 4204 3079.4 82.4 7284.1935875 143.8 59.7
19 81 62.6 4308 3160.2 90.9 8164.413086 144 63
19 82 70.3 4362 3200.6 96.5 8669.4075869 143.9 69.2
19 83 80.7 4438 3256.4 99.6 8984.2746761 133.7 78.6
19 84 90.7 4462 3274.6 103.9 9465.1260136 128.9 89
19 85 103 4485 3294.8 107.6 9747.8022183 125 96.4
19 86 105.1 4499 3313.1 109.6 9902.72085 121.2 103.6
19 87 117.8 4461 3290 113.6 10098.884053 116.5 113
19 88 120.4 4408 3250 118.3 10793 110.9 119.9
19 89 130.7 4382 3239 124 11348 103.6 125.8

19 90 143.4 4348 3213.9 130.7 12764 101.5 139.9
19 91 149.6 4381 3239.6 136.2 13349 107.2 142.7
19 92 178.1 4417 3274.6 140.3 14163 108.5 160.8
20 63 26.7 985 669.7 30.6 1878.7179278 138.4 24.2
20 64 26.8 984 668.7 31 2042.6400586 137.4 24.7
20 65 27.2 986 671.6 31.5 2212.948766 139.1 24.7
20 66 29.6 985 673.5 32.4 2356.6467378 135.1 25.9
20 67 30.3 982 674.5 33.4 2447.1232386 136 26.5
20 68 32 978 676.4 34.8 2613.1742282 135.6 29.9
20 69 33.4 978 680.2 36.7 2827.1245418 135.2 29.9
20 70 38 993 697.5 38.8 3103.8761913 128.5 31.4
20 71 38.8 1012 716.7 40.5 3280.5714751 133.2 34.1
20 72 41.5 1028 734 41.8 3507.2949418 136.5 36.1
20 73 41 1037 747.4 44.4 3870.2653743 138 36.9
20 74 41.8 1048 760.8 49.3 4234.3002362 142.1 37.9
20 75 46.7 1058 776.2 53.8 4492.9565855 140.7 40.8
20 76 49.9 1072 792.5 56.9 5028.3645842 144.9 43.9
20 77 50.9 1084 808.8 60.6 5440.2987701 145.6 45
20 78 55 1092 819.3 65.2 5882.0369797 143.9 49.7
20 79 54.5 1097 828.9 72.6 6445.1201434 138.5 53.2
20 80 59 1125 851 82.4 7097.6153783 141.2 55.3
20 81 62.9 1133 862.5 90.9 7850.1669789 138.9 58.4
20 82 69.7 1133 864.4 96.5 8341.9333713 139.5 67
20 83 80.8 1146 877.9 99.6 8962.4957237 135.4 74.7
20 84 93.7 1156 890.3 103.9 9851.2942901 135.5 90.5
20 85 98.1 1165 899.9 107.6 10501.660666 127.9 89.2
20 86 112.7 1172 908.6 109.6 11146.704895 119 100
20 87 121.2 1187 922 113.6 12056.79205 125 102
20 88 129 1205 940 118.3 13068 125 113.5
20 89 144.4 1222 953 124 14110 122.4 125.9
20 90 160.1 1230 959.2 130.7 14975 117.5 135.9
20 91 158.9 1237 963.3 136.2 15093 116.1 153.9
20 92 187.7 1237 968.3 140.3 16298 114.7 164.4
21 63 28.2 3351 2238 30.6 2312.3069668 122.7 23.4
21 64 28.5 3442 2299.3 31 2483.3969442 122.2 23.9
21 65 27.9 3534 2365.4 31.5 2629.6011066 121 24.1
21 66 28.2 3608 2425.8 32.4 2780.9898139 121 24.1
21 67 29.4 3680 2485.2 33.4 2967.6334256 121.7 26.3
21 68 30.9 3716 2523.6 34.8 3140.7972208 121.7 26.7
21 69 30.7 3765 2563.8 36.7 3384.4708249 122.3 27.2
21 70 32.6 3922 2723.9 38.8 3702.8018737 123.5 28.5
21 71 34.2 4011 2816.9 40.5 3968.2505659 126.7 30.2
21 72 34.3 4062 2884 41.8 4212.961079 133.2 29.9
21 73 35.3 4082 2933.8 44.4 4684.7546529 137.3 30.1
21 74 35.8 4099 2980.8 49.3 5073.5955106 144.8 31.3
21 75 39.5 4115 3028.7 53.8 5543.3152666 146.1 33.6
21 76 46.1 4123 3071.8 56.9 6029.6255659 137.1 37.9
21 77 49.2 4138 3114.9 60.6 6435.0569668 135.7 38.4
21 78 52.1 4148 3153.3 65.2 7184.7421403 134.1 42.8
21 79 56.2 4148 3181.1 72.6 7917.8367706 131.9 45.8
21 80 58.1 4216 3230.9 82.4 8888.3835513 131.5 48.5
21 81 62.8 4263 3287.5 90.9 9726.2059859 137.1 51.8
21 82 65.4 4265 3302.8 96.5 10426.11953 131.3 56.4
21 83 74.9 4304 3346.9 99.6 11464.065392 128.2 68.8
21 84 84.2 4349 3391.9 103.9 12555.930521 122.5 76
21 85 90.1 4391 3434.1 107.6 13494.333124 121.9 83.6

```
21 86 93.3 4461 3496.4 109.6 14247.129024 121.8 91.3
21 87 100.3 4535 3552 113.6 15111.911092 119.3 94.6
21 88 109.2 4622 3612 118.3 16491 115 102.1
21 89 120.2 4694 3658 124 17489 109 109.4
21 90 131.5 4747.6 3699.8 130.7 18172 102.8 128.6
21 91 141.6 4826.1 3737.4 136.2 18477 97.6 136.5
21 92 159.1 4871.8 3760.2 140.3 19746 91.7 157.9
22 63 28 5252 3669.4 30.6 2498.0022941 142.2 24.2
22 64 28.4 5287 3686.8 31 2653.9271915 138.7 24.7
22 65 28.4 5361 3740.8 31.5 2802.3762376 136.5 24.7
22 66 31 5403 3779.3 32.4 2983.932625 131.6 25.9
22 67 33.6 5434 3812.1 33.4 3187.916566 130.2 26.5
22 68 35.1 5438 3839.1 34.8 3401.5123159 128 29.9
22 69 35 5467 3914.3 36.7 3626.8558319 129.7 29.9
22 70 39.6 5689 4076.2 38.8 3931.2297754 124.3 31.4
22 71 41 5741 4151.4 40.5 4199.2924414 121.4 34.1
22 72 46 5767 4211.1 41.8 4442.7915962 117.9 36.1
22 73 46 5793 4274.8 44.4 4861.4392659 121.2 36.9
22 74 46.3 5789 4313.3 49.3 5272.6110843 124.3 37.9
22 75 49.4 5778 4350.9 53.8 5721.1621589 126.1 40.8
22 76 57.4 5769 4389.5 56.9 6115.2463173 116.9 43.9
22 77 57.3 5768 4432.8 60.6 6611.8564356 118.9 45
22 78 61.8 5771 4477.2 65.2 7274.0032601 120.5 49.7
22 79 64.5 5769 4513.8 72.6 8027.9962569 118.2 53.2
22 80 68.2 5737 4493.6 82.4 8940.0501087 120.5 55.3
22 81 70.8 5773 4552.3 90.9 9837.1522579 123.2 58.4
22 82 78.1 5781 4577.4 96.5 10820.760686 122.3 66.8
22 83 88.7 5767 4585.1 99.6 11715.726878 119.8 74.7
22 84 101.4 5798 4627.5 103.9 13018.660951 116 90.5
22 85 108.3 5823 4663.2 107.6 13860.228206 117.2 89.2
22 86 115 5834 4679.6 109.6 14869.468124 115.8 100
22 87 120.4 5855 4695 113.6 16086.963898 113.8 102
22 88 131.6 5889 4722 118.3 17690 111.7 113.5
22 89 148.6 5913 4726 124 18636 104.4 125.9
22 90 152.4 5913 4726 130.7 19051 99.4 135.9
22 91 163.3 5893.3 4678.8 136.2 19385 93.5 150.1
22 92 175.9 5895.3 4668 140.3 20822 90.5 164.4
23 63 28.8 8036 5265.5 30.6 2251.0006434 126.7 24.4
23 64 29.3 8161 5362.8 31 2462.5308457 125 26
23 65 28.7 8317 5494.4 31.5 2675.0588319 131.8 26
23 66 29.2 8496 5646.1 32.4 2845.6798913 134.5 26.3
23 67 30 8608 5758.7 33.4 2906.5447137 134.4 27
23 68 32 8673 5849.3 34.8 3126.0571878 134.2 29.8
23 69 31.9 8766 5892.2 36.7 3303.662735 133.4 29.7
23 70 33.7 8875 6064.9 38.8 3415.41454 128.6 30.6
23 71 39.2 8965 6198.4 40.5 3710.758596 126.1 32.2
23 72 40 9015 6301.4 41.8 4008.09822 131.4 32.5
23 73 40.2 9060 6398.7 44.4 4496.0145829 133.7 32.9
23 74 41.1 9096 6488.4 49.3 4812.3121024 138.8 34.5
23 75 44.4 9092 6553.3 53.8 5141.5808135 136.8 36.7
23 76 47.9 9100 6621.9 56.9 5686.3708628 138 38.7
23 77 48.3 9138 6704.9 60.6 6325.9503896 140.3 40.6
23 78 54 9181 6787.9 65.2 7044.3548502 141.8 50
23 79 57.2 9207 6849 72.6 7732.8257917 140.9 52.5
23 80 60.3 9262 6880.4 82.4 8329.5006076 140.7 53.7
23 81 61.8 9204 6871.9 90.9 9004.0025735 139.5 58.3
```

23 82 68 9109 6828 96.5 9337.2624205 137.3 65.1
23 83 87.7 9069 6828 99.6 10002.784331 128.3 75.7
23 84 97 9075 6864.2 103.9 11039.481879 128.2 85.2
23 85 101.4 9085 6913.8 107.6 11760.879691 126.6 88.8
23 86 106 9139 6992 109.6 12501.235399 126.5 93.6
23 87 111.4 9200 7055 113.6 13064.983344 122.1 100.1
23 88 122.2 9240 7090 118.3 13957.002216 121.1 108.4
23 89 133 9273 7108 124 14757 116.6 119
23 90 143.9 9315.1 7140.3 130.7 15560 114.4 130.8
23 91 144.9 9388.2 7183.5 136.2 15938 110.3 135.8
23 92 176.7 9457.4 7226.7 140.3 17154 107.6 153.5
24 63 28.7 3507 2314.2 30.6 2067.2509051 112.6 26.4
24 64 30.1 3529 2333.4 31 2157.0879797 104.7 27.9
24 65 30.2 3562 2367.9 31.5 2360.7186821 109.2 28.1
24 66 30.3 3585 2398.6 32.4 2527.416365 110.7 30.2
24 67 30.9 3625 2444.7 33.4 2669.1593049 114.4 30.5
24 68 32.7 3663 2493.6 34.8 2876.7827661 113.7 32.3
24 69 32.8 3700 2516.7 36.7 3071.429761 112.3 32.3
24 70 39.1 3805 2624.1 38.8 3331.9572773 104.3 37.3
24 71 40.1 3853 2690.3 40.5 3524.6078928 116.4 38.5
24 72 45.2 3870 2734.5 41.8 3757.186097 96.8 38.9
24 73 45.6 3891 2783.4 44.4 4514.8120927 106.8 39.4
24 74 47 3907 2829.4 49.3 4644.576756 110.6 39.9
24 75 49.4 3937 2885.1 53.8 4962.9992759 111.5 42.6
24 76 52.1 3970 2941.7 56.9 5312.365677 116.7 45
24 77 53.1 3996 2989.7 60.6 6025.0731354 117.2 46.4
24 78 57.9 4024 3033.8 65.2 6668.9055033 118.9 53.2
24 79 60.9 4060 3078.9 72.6 7378.6183925 118.3 54.1
24 80 63 4077 3079.9 82.4 8054.3928313 117.7 58.8
24 81 65.8 4094 3101.9 90.9 8895.8667632 120.8 61.4
24 82 71.7 4133 3130.7 96.5 9376.9942071 119.4 67.8
24 83 87.3 4144 3143.2 99.6 9884.0745836 113.2 77.9
24 84 99.2 4162 3166.2 103.9 11105.858798 110.8 89.8
24 85 101.5 4190 3196.9 107.6 11676.823316 113 92.3
24 86 116.3 4213 3224.7 109.6 12407.49819 104.3 104.2
24 87 120.1 4246 3266 113.6 12961.493483 108.8 110.3
24 88 141.7 4307 3312 118.3 13785 94.1 123.3
24 89 152.5 4353 3339 124 14771 92.3 130.1
24 90 162.3 4390.1 3367.5 130.7 15553 90.7 138.9
24 91 173.9 4447.3 3406 136.2 15869 86.2 150.3
24 92 197.7 4495.5 3440.5 140.3 17255 83.8 160
25 63 30.5 2291 1460.9 30.6 1322.5729775 83.9 26.1
25 64 30.4 2304 1472.4 31 1383.3694746 86.1 27.3
25 65 31.4 2309 1483.8 31.5 1496.9891576 83.5 27.2
25 66 31.8 2339 1516.1 32.4 1616.588824 86.9 29.5
25 67 31.6 2344 1530.4 33.4 1760.1084237 88.1 29.6
25 68 33.9 2349 1547.5 34.8 1919.5746455 89 30.9
25 69 34.8 2360 1541.8 36.7 2069.0742285 91 30.9
25 70 36.2 2216 1490.4 38.8 2243.4904087 93.4 34.3
25 71 37.5 2253 1529.4 40.5 2441.8265221 105.4 38.8
25 72 37.4 2286 1563.7 41.8 2681.0258549 112.1 40
25 73 37.3 2319 1598.9 44.4 3042.8148457 115 39.9
25 74 41.4 2338 1623.6 49.3 3302.9441201 117.1 41.6
25 75 43 2350 1642.6 53.8 3530.1834862 116.8 44.3
25 76 46.4 2371 1668.3 56.9 3878.0191827 120.9 48.1
25 77 48.8 2390 1691.1 60.6 4343.4612177 122.1 48.9

25 78 53.6 2409 1712 65.2 4773.0233528 124.9 54.2
25 79 56.5 2429 1732 72.6 5257.4020017 123.9 56.8
25 80 59.7 2521 1791 82.4 5676.000834 127 60
25 81 63 2531 1824.3 90.9 6301.9057548 125.3 62.6
25 82 69.2 2551 1841.4 96.5 6824.1576314 125.8 68.3
25 83 78.6 2587 1872.8 99.6 7118.1734779 122.3 79.1
25 84 89 2598 1887.1 103.9 7659.3619683 116.4 88.3
25 85 96.4 2613 1900.4 107.6 7968.3277731 115.3 92.5
25 86 106 2624 1917.5 109.6 8390.9132611 113.2 98.8
25 87 115.8 2625 1927 113.6 8827.4520434 110 103.5
25 88 122.6 2620 1931 118.3 9560 109 112.1
25 89 125.8 2621 1939 124 10102 108.3 121.5
25 90 139.9 2620 1938.2 130.7 11054 101.8 135
25 91 142.7 2639.3 1952.4 136.2 11528 105.6 137.4
25 92 160.8 2661.7 1978.8 140.3 13006 103.9 163.9
26 63 25.8 4412 3064.2 30.6 2180.0546712 133.2 24.1
26 64 25.7 4471 3103.8 31 2313.1146487 130 25
26 65 26.1 4492 3125.9 31.5 2486.6248593 130.2 24.5
26 66 26.2 4567 3191.5 32.4 2623.9427561 139.3 24.7
26 67 27.5 4587 3218.5 33.4 2772.9699309 138.3 25
26 68 29.2 4610 3258 34.8 3018.8647693 137.3 26.3
26 69 29.9 4651 3325.5 36.7 3128.5061907 137.2 27
26 70 36 4677 3352.5 38.8 3389.3037466 121.3 28.3
26 71 36.8 4717 3413.2 40.5 3624.5537868 127.6 30.1
26 72 37.7 4745 3458.5 41.8 3848.094549 130 30.6
26 73 37.7 4763 3501.9 44.4 4351.5935038 132.1 30.6
26 74 38 4771 3542.3 49.3 4610.2621 135.4 31.5
26 75 43.5 4779 3578 53.8 5041.3764271 135.6 33.3
26 76 44.7 4804 3628.1 56.9 5443.749799 139.5 36
26 77 45.9 4823 3667.6 60.6 6035.6005789 140.8 36.9
26 78 49.9 4847 3707.2 65.2 6645.5475157 141.8 41.4
26 79 52.2 4867 3739.9 72.6 7398.1347484 140.2 43.4
26 80 57.3 4917 3764 82.4 7856.9255507 142.1 46.3
26 81 59.9 4941 3788.1 90.9 8681.8974112 140.5 49.4
26 82 64.7 4951 3797.8 96.5 9133.2368548 139.7 56.3
26 83 74.8 4970 3817.1 99.6 9800.6657019 134.1 66.4
26 84 84.8 5008 3850.8 103.9 10675.668114 130 75.4
26 85 93.7 5034 3881.6 107.6 11363.322078 129.2 79.3
26 86 101.9 5064 3914.4 109.6 11942.3991 128.8 85.4
26 87 108.5 5103 3952 113.6 12519.347162 128.7 90.5
26 88 114.6 5141 3984 118.3 13240 127.4 94.4
26 89 118.9 5159 3998 124 14008 122.8 103.8
26 90 129.1 5180.3 4014.5 130.7 14956 119.1 115.6
26 91 132.5 5221.8 4031.8 136.2 15331 119.9 120.5
26 92 153.1 5257.2 4062.4 140.3 16742 122.3 135.8
27 63 30.5 701 461.6 30.6 2079.7832302 118.9 26.2
27 64 30.8 703 465.5 31 2136.7210488 112.8 26.2
27 65 31 703 467.4 31.5 2292.0060087 118 26.1
27 66 30.9 703 471.2 32.4 2446.2557356 114.9 26.5
27 67 31.3 699 472.2 33.4 2514.581118 118 27.4
27 68 32.4 696 475.1 34.8 2639.844319 116.1 32
27 69 32.6 694 471.2 36.7 2789.9531136 117.4 31.9
27 70 34 694 482.8 38.8 3091.2059359 111.2 33.8
27 71 34.7 710 501.1 40.5 3224.7510015 115.6 33.6
27 72 40.1 718 511.7 41.8 3686.464949 122.2 33.7
27 73 40.9 726 523.3 44.4 4281.7239621 119.9 34.4

27 74 41.8 735 534.8 49.3 4548.8140932 121.9 35.8
27 75 43.7 747 548.3 53.8 4888.370539 123.7 38.6
27 76 45.3 756 559.9 56.9 5151.3197378 124.9 42.5
27 77 47.6 768 572.4 60.6 5470.1715222 127 43.4
27 78 51.9 780 584.9 65.2 6344.9434632 127.2 49.8
27 79 53.7 786 591.7 72.6 6767.3185543 120.3 51.7
27 80 56.7 787 590.7 82.4 7466.100874 122 55.3
27 81 60.4 793 593.6 90.9 8322.2386198 121.1 55.9
27 82 65.7 801 599.4 96.5 8779.8116351 122.4 64.3
27 83 77.2 817 611 99.6 8956.8364894 113.7 71
27 84 91.3 824 616.7 103.9 9446.5017298 110.1 81.7
27 85 95.5 825 618.7 107.6 9765.3535142 103.6 87.4
27 86 102 817 614.8 109.6 10476.558631 97.8 97.8
27 87 106.2 809 610 113.6 10846.136835 91.7 102.7
27 88 115.3 805 608 118.3 11371 87.1 112.9
27 89 123 806 610 124 12390 86.2 118.6
27 90 140.4 805 609.2 130.7 13318 84.7 129.5
27 91 143.6 814.1 618.4 136.2 14079 82.9 127
27 92 163.5 830.2 632.6 140.3 15490 86.6 155.1
28 63 25.8 1468 1002.9 30.6 2055.0955137 118.5 25.8
28 64 27.5 1471 1005.8 31 2135.9252291 106.3 25.6
28 65 27.6 1459 1001 31.5 2395.5906898 110.5 26.1
28 66 29.6 1442 993.2 32.4 2588.5716353 106.1 26.2
28 67 31.4 1443 1000 33.4 2670.4117221 110 27.4
28 68 33.2 1453 1016.5 34.8 2801.7600096 109.5 29.2
28 69 32.9 1449 1018.4 36.7 3106.8921852 108.4 29.9
28 70 33.9 1483 1059.1 38.8 3295.831645 108.1 34.1
28 71 34.7 1505 1084.3 40.5 3540.341534 108.6 34.4
28 72 41.1 1520 1104.7 41.8 3919.2308249 104.9 34.4
28 73 41.2 1531 1123.1 44.4 4689.133864 106.6 34.4
28 74 42 1541 1141.5 49.3 4679.0301495 110.5 35.8
28 75 44.6 1546 1155 53.8 5349.9167873 114.1 38.6
28 76 46.8 1555 1171.5 56.9 5448.9331886 118.1 42.6
28 77 48.1 1561 1184.1 60.6 5813.6772793 117.7 43.4
28 78 53.6 1569 1197.7 65.2 6579.5388326 117.4 49.8
28 79 55.4 1574 1205.4 72.6 7449.4686445 116.1 51.7
28 80 59.5 1570 1194.8 82.4 7640.4288471 116.3 55.3
28 81 60.9 1577 1199.6 90.9 8947.8494935 117 55.9
28 82 69.7 1586 1205.4 96.5 9097.384467 117.1 64.3
28 83 83.7 1597 1212.2 99.6 9525.7819585 110.8 71
28 84 94.8 1606 1220.9 103.9 10599.806802 107.7 81.7
28 85 95.8 1604 1221.9 107.6 11166.625181 105.1 87.4
28 86 104 1598 1220 109.6 11542.483357 103.1 97.8
28 87 113.7 1594 1219 113.6 11983.005306 101.3 102.7
28 88 123.3 1602 1227 118.3 12567 92.9 112.9
28 89 139.3 1611 1232 124 13268 93.8 118.6
28 90 143.4 1614.1 1234.3 130.7 15153 89.9 129.1
28 91 152.2 1629.4 1244.7 136.2 15466 92.4 127
28 92 169.5 1642.7 1255.1 140.3 16992 90.6 153.1
29 63 29.9 391 263.2 30.6 2836.8368237 212.7 23.9
29 64 29.5 418 280.6 31 2919.3030105 206.3 24
29 65 29.7 434 289.3 31.5 3016.0633362 192.7 24.2
29 66 29.9 435 287.3 32.4 3160.1042757 184 25.5
29 67 30.2 436 287.3 33.4 3332.7334933 175.8 26
29 68 32.8 449 296 34.8 3639.507708 189.7 31.3
29 69 33.3 457 302.8 36.7 3897.9017597 198.6 31.9

29 70 38.9 488 341.3 38.8 4377.305192 189.5 33.8
29 71 44 514 361.6 40.5 4597.2150233 190.5 33.6
29 72 40.6 535 380.9 41.8 4786.3374782 198.6 33.7
29 73 40.3 551 395.3 44.4 5256.9445172 201.5 36.3
29 74 41.9 573 414.6 49.3 5525.2345113 204.7 37.8
29 75 44.5 590 431 53.8 6103.5973677 205.2 40.3
29 76 44.9 610 450.3 56.9 6572.0053083 201.4 42.5
29 77 49.3 634 472.5 60.6 7269.1194735 190.8 44.7
29 78 54.3 666 500.4 65.2 8207.034904 187 49.5
29 79 57.1 702 530.3 72.6 9016.3030832 183.3 53.7
29 80 63.1 799 616.2 82.4 9886.046466 177.7 56.4
29 81 63.3 845 651.8 90.9 10682.120055 171.9 59.2
29 82 71.6 881 680.8 96.5 10913.025378 165.1 67.6
29 83 81.9 891 689.4 99.6 11571.655323 159.2 76.5
29 84 99.8 911 706.8 103.9 12056.556501 136.6 88.5
29 85 109.3 940 729 107.6 12701.991856 146.7 97.6
29 86 106.6 967 751.1 109.6 13280.354712 142.6 99.9
29 87 114 1007 782 113.6 13991.763016 147.7 103.9
29 88 129.6 1054 816 118.3 15121 141.9 113.5
29 89 145.6 1111 860 124 16295 137.9 125.6
29 90 173.7 1174.5 909.2 130.7 16142 137.3 130.2
29 91 186.3 1254.6 965.6 136.2 16382 115.5 144.4
29 92 193.8 1296.7 993.9 140.3 17711 110 165.7
30 63 24.2 646 446.2 30.6 2320.244472 221.4 26.7
30 64 24.7 659 454.9 31 2487.4187594 223.9 26.8
30 65 24.7 673 465.5 31.5 2632.1535451 233.8 27.2
30 66 25.9 676 468.4 32.4 2845.3288109 287.6 29.6
30 67 26.5 691 480 33.4 3025.9667993 297.9 30.3
30 68 29.9 703 489.6 34.8 3259.3376166 264 32
30 69 29.9 717 505 36.7 3493.830409 248.5 33.4
30 70 31.4 737 517.6 38.8 3659.8827213 265.7 37.7
30 71 34.1 759 537.8 40.5 3880.9118127 278 38.8
30 72 36.1 775 554.2 41.8 4114.28263 296.2 40
30 73 36.9 793 571.5 44.4 4600.097841 279 39.8
30 74 37.9 805 586.9 49.3 4961.3738178 269.8 41.3
30 75 40.8 815 599.5 53.8 5317.0399191 269.1 41.8
30 76 43.9 829 615.9 56.9 5830.9045072 290.5 47.1
30 77 45 850 638 60.6 6362.7206966 278.8 47
30 78 49.7 869 658.3 65.2 7041.5156219 269.6 52.5
30 79 53.2 887 676.6 72.6 7863.9233579 254.6 54.5
30 80 55.3 921 702.6 82.4 8721.1123214 247.8 58.9
30 81 58.4 936 719 90.9 9604.1067119 245.4 61
30 82 67 951 733.4 96.5 10404.074946 239.8 66.8
30 83 74.7 959 742.1 99.6 11282.581436 232.9 77
30 84 90.5 977 760.4 103.9 12609.87796 215.1 90.6
30 85 89.2 998 778.7 107.6 13589.362207 201.1 95.5
30 86 100 1027 802.8 109.6 14550.894854 195.9 104.9
30 87 102 1057 825 113.6 15902.874829 195.1 113.8
30 88 113.5 1085 843 118.3 17201 180.4 123.7
30 89 125.9 1107 858 124 17829 172.9 129.7
30 90 135.9 1111 861.1 130.7 18475 152.4 143.7
30 91 153.9 1107 855.1 136.2 18710 144.8 150.1
30 92 164.4 1113 965.5 140.3 20889 143.7 168
31 63 28.8 6542 4606.4 30.6 2856.5116817 141.4 26.2
31 64 30 6680 4702.4 31 3057.5661578 135.6 26.9
31 65 30 6781 4773.3 31.5 3219.0689336 138 26.5

31 66 30.1 6911 4877.1 32.4 3436.6032848 144.9 29.8
31 67 34.2 6981 4945 33.4 3633.2631275 131.1 30.1
31 68 34.5 7070 5037.2 34.8 3909.0263706 130.2 32
31 69 38.6 7148 5163.3 36.7 4139.7446218 121.2 32.2
31 70 41 7168 5153.6 38.8 4505.5978487 120.7 38.4
31 71 41.7 7273 5275.8 40.5 4830.8007171 125.1 41.3
31 72 42.1 7322 5359.2 41.8 5094.4787185 128.4 42.7
31 73 48.9 7316 5402.9 44.4 5593.2696044 120.2 44
31 74 50.2 7312 5450.4 49.3 6039.3248901 121.4 44.2
31 75 52.8 7313 5503.8 53.8 6568.8782096 122.3 45.9
31 76 53.6 7312 5554.3 56.9 7036.906662 122.4 50.1
31 77 56.9 7306 5596.9 60.6 7551.0787647 122.8 51.7
31 78 61.9 7316 5649.3 65.2 8326.7315522 123.9 57.4
31 79 63.5 7332 5702.7 72.6 9119.962873 123.8 60
31 80 66.4 7364 6708.8 82.4 10118.643303 124.3 61.3
31 81 68.7 7404 5804.6 90.9 11177.749942 127.9 64.8
31 82 76.2 7438 5852.1 96.5 12130.286722 126.3 69.8
31 83 92.1 7468 5898.7 99.6 13182.801411 121.3 81.7
31 84 101.1 7515 5957.8 103.9 14383.634976 117.8 91.1
31 85 104.7 7568 6014.1 107.6 15321.889197 116.9 98.7
31 86 114.5 7625 6075.2 109.6 16133.79771 115.5 104.9
31 87 119.6 7672 6083 113.6 17317.052741 111.6 110
31 88 131.8 7721 6119 118.3 18998 107.8 112.3
31 89 139.5 7736 6112 124 20218 103 122.8
31 90 149.3 7740 6115.2 130.7 21328 98.6 133.7
31 91 180.4 7770 6100.2 136.2 21884 86.7 143.2
31 92 191.1 7799.1 6104.2 140.3 23074 86.6 174.7
32 63 30.1 990 609.3 30.6 1834.6917869 92.5 23.9
32 64 30.2 1008 621.9 31 1931.0340497 89.9 24
32 65 30.2 1014 629.6 31.5 2031.5651065 96.3 24.2
32 66 30.4 1009 628.6 32.4 2156.181729 96.5 29.6
32 67 31.5 1002 629.6 33.4 2254.6183888 95.5 29.2
32 68 33.7 994 632.5 34.8 2433.6893337 99.9 31.2
32 69 37.9 994 619 36.7 2563.5419488 87 33.3
32 70 39.7 1016 675.9 38.8 2785.5480326 90 34.6
32 71 41.7 1050 708.7 40.5 3026.4036895 92.6 36.6
32 72 41.1 1073 732.8 41.8 3286.1089196 99.3 37.2
32 73 41.8 1097 758.8 44.4 3605.5044647 98.9 36.5
32 74 43.7 1120 782.9 49.3 3928.0416053 100.3 37.8
32 75 46.3 1146 810.9 53.8 4432.7912864 103.1 40.5
32 76 49.5 1172 837.9 56.9 4847.4818958 102.4 43.4
32 77 51.6 1195 862.9 60.6 5266.3612992 102.4 44.7
32 78 56 1215 882.2 65.2 5920.860367 103.1 49.5
32 79 57.6 1241 905.3 72.6 6555.4626631 101 53.7
32 80 62.6 1303 951.6 82.4 7168.0737906 102.7 57.2
32 81 63 1328 971.9 90.9 7683.2954568 103 62.7
32 82 69.4 1359 994 96.5 8046.6733392 97.5 68.1
32 83 79.6 1399 1023.9 99.6 8546.1870278 96.3 80.5
32 84 90.2 1424 1042.3 103.9 8896.9985281 88.9 92.8
32 85 97.5 1450 1061.5 107.6 9619.565499 88 95.1
32 86 101.2 1479 1085.6 109.6 9889.7427142 88.2 103.5
32 87 110.2 1500 1103 113.6 10162.014326 82.3 108.6
32 88 113.7 1507 1105 118.3 10672 77.7 113.5
32 89 127.2 1528 1120 124 11302 74.4 125.6
32 90 133.6 1539.2 1128.2 130.7 12398 70.8 130.2
32 91 146.9 1572.7 1150.5 136.2 12961 69.9 149.1

32 92 165.4 1606.2 1174.8 140.3 13709 71.4 165.7
33 63 26.2 17691 12524.7 30.6 2636.631396 146.9 26.8
33 64 26.9 17894 12652.7 31 2827.2060243 141.2 27.8
33 65 26.5 18106 12803.7 31.5 2964.3778722 138.5 28.1
33 66 34.6 17968 12708.5 32.4 3141.340027 122.4 29.8
33 67 34.7 18023 12774.8 33.4 3310.9723885 123.2 30.1
33 68 34.5 18186 12935.5 34.8 3583.2218575 124.9 31.3
33 69 38.6 18321 13267.4 36.7 3790.5502993 122.4 32.2
33 70 40.7 18241 13177 38.8 4119.3438888 119 37.7
33 71 41.7 18361 13348.3 40.5 4394.7346978 123.3 39.5
33 72 42.7 18350 13445.4 41.8 4599.9689129 119.9 40
33 73 45.8 18196 13441.6 44.4 4977.9768295 118.7 39.8
33 74 47.4 18078 13465.6 49.3 5387.3981464 121.6 41.3
33 75 51.5 18041 13550.3 53.8 5828.2328635 123.9 41.8
33 76 54.2 17987 13618.6 56.9 6193.67542 124.6 47.1
33 77 53.8 17869 13628.2 60.6 6644.9812705 125.5 47
33 78 59.5 17746 13628.2 65.2 7338.1703031 126.4 52.5
33 79 61.1 17648 13640.7 72.6 8053.348716 124.4 54.8
33 80 64.4 17557 13594.6 82.4 8929.7825835 127.6 58.9
33 81 65.9 17602 13694.6 90.9 9901.5037652 130.1 61
33 82 72.5 17659 13773.5 96.5 10556.996718 128.5 66.8
33 83 83.1 17667 13825.5 99.6 11476.362232 124.6 77
33 84 100.8 17735 13896.7 103.9 12574.784128 119.3 90.6
33 85 106.2 17762 13946.7 107.6 13192.581 115.9 95.5
33 86 111.2 17795 13936.1 109.6 14042.837034 114 104.9
33 87 117 17825 14015 113.6 14908.799768 108.9 110
33 88 125.9 17909 14072 118.3 16269 106.2 112.3
33 89 136.7 17950 14071 124 17293 100.1 122.8
33 90 167.4 17957 14076.5 130.7 18178 93.7 133.7
33 91 180.4 18024.9 14032.8 136.2 18631 86.4 144.1
33 92 198.5 18085.8 14037.8 140.3 20021 82.4 168
35 63 27.1 645 425.5 30.6 1850.0387086 103.3 26.6
35 64 28.5 650 430.4 31 1841.3756761 102 28.5
35 65 28.6 652 434.2 31.5 2184.0467377 103.2 28.3
35 66 30.2 642 431.3 32.4 2218.6988675 99.5 30.3
35 67 30.5 632 428.4 33.4 2297.6287187 96.3 30.9
35 68 32.3 624 428.4 34.8 2430.461883 97 32.4
35 69 32.3 615 419.7 36.7 2672.0642326 96.9 32.4
35 70 37.3 617 431.3 38.8 2748.1064064 93.8 34
35 71 38.9 627 444.9 40.5 3167.7822008 98.5 34.7
35 72 38.9 631 453.6 41.8 3774.1944726 103.8 39.1
35 73 39.4 633 460.4 44.4 5650.2222786 108.7 39.6
35 74 39.9 635 466.2 49.3 5191.0815585 110.5 40.4
35 75 42.6 640 475 53.8 5211.2953009 117.9 42.8
35 76 45.9 647 483.7 56.9 4987.9815754 125.4 45
35 77 47.4 651 490.5 60.6 5169.9052569 122.2 46.4
35 78 53.2 653 494.3 65.2 6271.0729378 121.9 51.9
35 79 55 657 499.2 72.6 6778.341616 121.3 53.7
35 80 59.6 653 492.4 82.4 6896.7363928 123.7 56.7
35 81 62 658 495.3 90.9 8365.6016734 125.7 60.4
35 82 67.8 670 504 96.5 8818.0044794 126.8 65.7
35 83 77.9 680 509.8 99.6 9423.454192 119.6 77.2
35 84 94.4 686 514.7 103.9 10345.585869 109.4 89.8
35 85 100.6 685 513.7 107.6 10608.36452 103.2 92.3
35 86 104.2 679 510.8 109.6 11053.066853 99.8 102
35 87 110.3 672 505 113.6 11364.936021 92.3 106.2

35 88 123.3 667 503 118.3 11389 87.1 115.3
35 89 135.9 660 499 124 11937 84.1 123
35 90 144.3 652.8 493.6 130.7 13416 77.1 138.9
35 91 159.8 648.8 491.5 136.2 14157 85.2 143.6
35 92 168.3 649.8 494.6 140.3 15297 74.4 160
36 63 26.3 10020 6725.1 30.6 2242.8860167 130.4 24.1
36 64 26.4 10124 6810.4 31 2408.686661 129.4 25
36 65 26.4 10241 6920.7 31.5 2568.3842142 134.8 24.5
36 66 26.3 10397 7058.7 32.4 2759.6144052 135.5 24.7
36 67 27 10488 7163.2 33.4 2861.3325919 136.4 25
36 68 30.8 10610 7306 34.8 3083.0782389 129.8 26.3
36 69 31.5 10740 7424.9 36.7 3295.6692491 128.8 27
36 70 36.6 10652 7441.1 38.8 3476.7276214 121.6 28.3
36 71 38.1 10721 7567.7 40.5 3699.4904503 124.6 30.1
36 72 38.4 10725 7647.2 41.8 3928.3563703 124.4 30.6
36 73 42 10738 7730.6 44.4 4381.0023011 120.5 30.6
36 74 42.9 10730 7797.7 49.3 4774.6516837 122.1 31.5
36 75 46 10727 7867.7 53.8 5111.3388816 122.5 33.3
36 76 48.5 10703 7916.6 56.9 5601.6205415 124.6 36
36 77 49.8 10715 7984.6 60.6 6149.8815678 127.3 36.9
36 78 53.9 10732 8050.8 65.2 6804.9466902 131.3 41.4
36 79 56.3 10731 8089.1 72.6 7502.7334509 130.9 43.4
36 80 58.7 10797 8133.2 82.4 8130.3346629 133.5 46.3
36 81 61.4 10781 8144.7 90.9 8789.4685127 132.8 49.4
36 82 68.3 10791 8171.6 96.5 9259.4065352 134 56.3
36 83 82.5 10746 8166.8 99.6 9800.5472885 130 66.4
36 84 89.2 10752 8185 103.9 10736.354606 127.1 75.4
36 85 92.2 10745 8215.6 107.6 11247.997085 126.7 79.3
36 86 98.1 10748 8255.9 109.6 11814.567385 126.3 85.4
36 87 102.2 10784 8300 113.6 12360.794048 124.6 90.5
36 88 108.4 10855 8375 118.3 13261 122.4 94.4
36 89 120.5 10907 8407 124 13994 118.6 103.8
36 90 135.4 10925.1 8421 130.7 15025 115.5 115.6
36 91 139.8 11017.8 8492.6 136.2 15396 113.2 120.5
36 92 159.6 11095.3 8569.2 140.3 16359 112.3 135.8
37 63 28.4 2450 1723.2 30.6 1789.5685251 113.4 25.8
37 64 28.8 2461 1733.9 31 1929.5062465 111.5 25.6
37 65 28.8 2448 1731 31.5 2085.7870595 115.6 26.1
37 66 30.4 2478 1762.1 32.4 2201.2101436 115.9 26.2
37 67 30.7 2516 1803 33.4 2362.5981727 117.9 27.5
37 68 31.2 2542 1833.2 34.8 2548.5008391 113 29.2
37 69 36.9 2568 1871.2 36.7 2701.7173224 108.7 29.9
37 70 38.4 2559 1871.2 38.8 2959.1210144 108.4 34.2
37 71 39.8 2607 1919.9 40.5 3130.7234757 115.4 36.8
37 72 39.8 2639 1955 41.8 3315.6046989 121.7 37.7
37 73 40.4 2667 1990.1 44.4 3819.1762073 124.1 37.7
37 74 41 2697 2026.1 49.3 4160.3382435 130.5 38
37 75 43.6 2728 2061.2 53.8 4616.9233638 132.9 42.7
37 76 46.4 2771 2107.9 56.9 5047.9724035 138.6 44.7
37 77 47.9 2805 2143 60.6 5551.543912 140.4 45.9
37 78 53.1 2843 2179 65.2 6248.1681894 143.6 49.9
37 79 55.5 2892 2221.9 72.6 7113.3305985 141.6 52.2
37 80 62.9 3025 2316.4 82.4 7889.6274473 141.6 57.3
37 81 65.8 3100 2370 90.9 8826.290882 143.7 59.8
37 82 71.7 3177 2424.5 96.5 9376.8487787 147 64.7
37 83 83.9 3298 2508.3 99.6 9553.5584561 140 74.8

37 84 93.3 3298 2510.2 103.9 10029.550998 128.1 84.8
37 85 95.1 3316 2507.3 107.6 9973.3716204 124.2 93.7
37 86 104.6 3306 2509.2 109.6 10159.274287 119.9 101.2
37 87 114.4 3272 2481 113.6 10359.477158 113.1 108.5
37 88 122.6 3242 2458 118.3 10956 103.6 113.7
37 89 133.4 3224 2464 124 11591 97.5 118.9
37 90 146.1 3219.9 2460.9 130.7 12579 88.4 129.1
37 91 149.1 3249.6 2483.4 136.2 12951 87.8 132.5
37 92 170.6 3287.5 2511.2 140.3 14344 86.3 153.1
39 63 26.8 11408 7991.7 30.6 2188.3648608 128.3 26.2
39 64 29.7 11505 8068.8 31 2344.4551273 117.4 26.4
39 65 29.8 11583 8149.8 31.5 2484.0060277 120.4 26.4
39 66 29.8 11657 8238.5 32.4 2655.6019497 122.9 26.3
39 67 30.1 11672 8294.4 33.4 2837.5349754 125.5 27
39 68 36.4 11750 8412.9 34.8 3033.9399464 117.1 30.8
39 69 36.5 11803 8563.3 36.7 3255.1539664 114.7 30.7
39 70 38.4 11793 8525.7 38.8 3494.974773 107.3 32.6
39 71 44.7 11864 8658.7 40.5 3701.7168477 106.3 34.2
39 72 44.7 11871 8742.6 41.8 3929.1331299 109 34.3
39 73 44.9 11840 8800.4 44.4 4359.1566453 110.7 35.3
39 74 46.6 11807 8853.4 49.3 4777.8093466 114.2 35.8
39 75 49.8 11829 8945 53.8 5227.4733591 114.6 39.5
39 76 52.3 11807 8999.9 56.9 5680.2385028 118.8 46.1
39 77 53.3 11791 9052 60.6 6157.8126953 120.1 48.9
39 78 57.4 11763 9091.5 65.2 6741.8590564 122.3 52.1
39 79 60.6 11731 9118.5 72.6 7483.0293943 122.6 56.2
39 80 61.3 11864 9230.3 82.4 8231.4357047 124 58.1
39 81 64.8 11871 9275.6 90.9 9035.6623754 125.2 61.4
39 82 69.8 11865 9292 96.5 9616.6076053 123.3 65.4
39 83 81.7 11895 9341.2 99.6 10151.035868 125.3 74.9
39 84 97.7 11901 9367.2 103.9 10842.588108 115.3 84.2
39 85 100.1 11864 9370.1 107.6 11532.072928 115.8 90.1
39 86 104.9 11894 9412.5 109.6 12193.647567 113.9 93.3
39 87 110 11936 9452 113.6 12911.042566 100.6 100.3
39 88 112.3 12001 9507 118.3 13891 107.6 108.4
39 89 122.8 12040 9525 124 14811 107.1 120.2
39 90 133.7 12056.2 9537.8 130.7 16136 101.3 131.5
39 91 144.1 12136.4 9579.5 136.2 16609 102.5 139.8
39 92 176.2 12185.1 9612 140.3 17658 96.2 158.2
40 63 27 877 615.5 30.6 2227.7270183 144.6 26.8
40 64 27.3 884 621.3 31 2363.6770721 140.3 27.8
40 65 29.8 891 629 31.5 2514.046071 133.2 28.1
40 66 30 898 635.8 32.4 2708.7018299 140.2 30.1
40 67 31 901 637.7 33.4 2905.4174381 144.5 31.1
40 68 32.1 908 648.3 34.8 3077.4148547 142.9 31.3
40 69 38.4 911 658.9 36.7 3265.8910657 117.8 32.2
40 70 39.3 949 689.7 38.8 3505.8635091 123.9 39.6
40 71 40.2 960 701.3 40.5 3659.322282 123.2 41
40 72 41.6 969 713.8 41.8 3906.5041981 134.4 46
40 73 40.6 967 718.6 44.4 4212.3918192 142 46
40 74 41.3 940 700.3 49.3 4598.613563 146.1 46.3
40 75 44.3 930 699.3 53.8 5066.1993541 154.7 49.4
40 76 52.2 931 707 56.9 5481.2589882 150.2 57.4
40 77 52.3 933 714.8 60.6 5987.981916 148.8 57.3
40 78 56.3 932 719.6 65.2 6546.2010764 146.8 61.7
40 79 58.7 929 723.4 72.6 7211.5324004 145.8 64.4

40 80 60 947 741.7 82.4 8033.4122713 149.3 67
40 81 64.5 953 751.4 90.9 8821.3046286 151.2 70.8
40 82 71.6 958 757.1 96.5 9456.7681378 146.3 78.1
40 83 84 955 758.1 99.6 10332.20409 135.8 88.7
40 84 94.8 962 763.9 103.9 11243.687406 136.9 101.4
40 85 100.3 967 770.6 107.6 11830.744456 133.4 108.3
40 86 101.8 975 778.3 109.6 12449.729171 136.3 115
40 87 113.5 986 787 113.6 13229.382131 124.4 120.4
40 88 121.5 993 791 118.3 14352 138 129.7
40 89 134.8 998 793 124 15189 120.8 142
40 90 150.9 1000 794.6 130.7 15870 101.4 152.4
40 91 170.3 1001 790.6 136.2 16024 103.6 163.3
40 92 190 1002 787.6 140.3 17863 100.1 175.9
41 63 27.3 2498 1608.3 30.6 1498.1478534 88.2 26.9
41 64 26.5 2528 1638.8 31 1619.3140266 89.7 27.5
41 65 26.2 2550 1663.6 31.5 1769.2314952 90.1 30.9
41 66 26.2 2607 1718 32.4 1946.8734271 93.4 30.6
41 67 27.3 2638 1750.5 33.4 2086.5225759 95.1 31.5
41 68 29.5 2669 1792.5 34.8 2269.2986677 95.7 33.3
41 69 29 2692 1788.7 36.7 2466.4504071 104.2 34.2
41 70 32.5 2590 1774.3 38.8 2688.246114 103.6 34.3
41 71 34.3 2642 1828.7 40.5 2863.8343819 115 35.8
41 72 34.1 2682 1870.7 41.8 3087.6837528 118.7 40.9
41 73 33.5 2723 1911.8 44.4 3473.7725759 125.5 42.4
41 74 35.2 2774 1965.2 49.3 3823.9222798 129.7 42.4
41 75 38.1 2813 2010.1 53.8 4115.5425611 130.5 44.5
41 76 41 2838 2043.5 56.9 4468.7727609 136.8 47.9
41 77 42.2 2868 2079.8 60.6 4848.7005922 137.2 49.5
41 78 49.2 2902 2118.9 65.2 5327.2042931 140.4 54.7
41 79 50.2 2932 2151.4 72.6 5820.0836417 135.7 56.6
41 80 52.3 3122 2308.8 82.4 6345.8216136 138.3 59.3
41 81 54.7 3167 2351.8 90.9 6978.350111 136.1 62.6
41 82 61.9 3203 2383.3 96.5 7441.4513323 136 67.8
41 83 72.4 3264 2437.7 99.6 8005.1820873 131.1 78.9
41 84 81.3 3300 2477.8 103.9 8794.8158771 127 86.8
41 85 83 3334 2515 107.6 9215.8169874 125.4 90.7
41 86 88.7 3381 2558 109.6 9728.2061436 126.6 100.1
41 87 95.3 3425 2599 113.6 10317.607698 126.6 103.9
41 88 99.9 3470 2636 118.3 11098 124.4 109.2
41 89 111.9 3512 2667 124 11665 122.4 122.4
41 90 125.2 3542.5 2690.1 130.7 12880 118.6 132.3
41 91 129 3616.6 2744.6 136.2 13166 121.5 138.2
41 92 151.9 3660.3 2780.8 140.3 14318 121.9 159.5
42 63 26.6 707 470.7 30.6 1780.9507622 106 25.8
42 64 28.5 700 467.8 31 1785.9310496 99.4 26.2
42 65 28.3 686 460.9 31.5 2051.878395 98.7 26.1
42 66 30.5 680 459 32.4 2241.1293149 98.8 26.5
42 67 31.3 668 455.1 33.4 2310.853338 99.6 27.4
42 68 32.7 665 459 34.8 2460.261959 100.4 32.3
42 69 32.4 659 453.1 36.7 2609.67058 102.5 32.3
42 70 38.5 666 470.7 38.8 2819.8387069 92.7 33.9
42 71 38.5 671 481.4 40.5 3083.7939373 96.7 34.4
42 72 39.1 677 491.1 41.8 3536.0040301 103 34.4
42 73 39.6 679 497 44.4 4566.923515 103.5 34.4
42 74 40.4 680 502.8 49.3 4404.5661468 108.4 35.8
42 75 42.8 682 507.7 53.8 4611.7461013 113.5 38.6

42 76 45 687 516.5 56.9 4516.1245838 116.7 42.6
42 77 46.4 690 521.4 60.6 5246.2347118 115.6 43.4
42 78 53.2 690 524.3 65.2 5945.467058 116.9 49.8
42 79 54.1 689 524.3 72.6 6671.592956 117.4 51.7
42 80 58.8 691 523.3 82.4 6793.1119678 114.7 55.3
42 81 62.3 686 518.4 90.9 7773.2325215 115.7 55.9
42 82 68 691 521.4 96.5 8012.2863151 113 64.3
42 83 78.8 700 525.3 99.6 8478.4412125 109.8 71
42 84 89.8 706 530.1 103.9 9333.0585246 105.7 81.7
42 85 92.3 708 532.1 107.6 9821.1266865 104.4 87.4
42 86 108.5 708 534 109.6 10482.508849 97 97.8
42 87 113.7 709 535 113.6 10974.561241 95.8 102.7
42 88 124.7 713 538 118.3 11369 91.9 112.9
42 89 130.1 715 539 124 12335 87.4 118.6
42 90 138.9 714 538.2 130.7 14308 88.3 129.5
42 91 150.3 721.2 544.5 136.2 14831 91.8 127
42 92 160 729.4 549.7 140.3 15082 93 155.1
43 63 26.1 3742 2548 30.6 1676.9589603 110.3 24.1
43 64 29 3805 2598.9 31 1797.1898085 105.5 25
43 65 28.9 3850 2639.2 31.5 1940.4213406 108.1 24.5
43 66 29.5 3878 2674.7 32.4 2107.6990424 109.9 24.7
43 67 29.6 3936 2730.4 33.4 2239.4302326 111.5 25
43 68 32.6 3952 2763.9 34.8 2448.5273598 109.2 26.3
43 69 32.8 3985 2808.1 36.7 2626.2599179 107.3 27
43 70 39.9 3924 2788.9 38.8 2825.9476744 99.8 28.3
43 71 41.6 3991 2859 40.5 3058.0454856 106.3 30.1
43 72 41.6 4054 2923.3 41.8 3350.7814637 111.5 29.9
43 73 40.8 4089 2972.2 44.4 3753.2934337 109.7 30.1
43 74 42.5 4137 3030.7 49.3 4088.8943228 114.8 31.3
43 75 45.3 4180 3085.4 53.8 4397.3125855 117.4 33.3
43 76 48.3 4233 3147.8 56.9 4805.0519836 121.7 36
43 77 49.6 4289 3212.1 60.6 5222.2007524 124.6 36.9
43 78 54.8 4333 3261.1 65.2 5800.3543092 127.3 41.4
43 79 57.3 4380 3317.7 72.6 6399.4175787 127.2 43.4
43 80 60.3 4591 3476 82.4 6868.8406293 130.4 46.3
43 81 63.7 4612 3503.9 90.9 7577.6798906 129.1 49.4
43 82 68.3 4651 3545.1 96.5 8047.1029412 131.4 56.3
43 83 79.1 4685 3582.6 99.6 8501.8891929 129 66.4
43 84 88.3 4717 3621.9 103.9 9367.5512996 125.1 75.4
43 85 92.5 4766 3668.9 107.6 9810.8372093 128.7 79.3
43 86 98.8 4800 3709.3 109.6 10592.860465 129 85.4
43 87 103.5 4855 3763 113.6 11367.565321 130.6 90.5
43 88 112.1 4895 3798 118.3 12228 125.3 94.4
43 89 121.5 4940 3832 124 12854 124.7 103.8
43 90 135 4963.4 3850.2 130.7 13857 121.8 115.6
43 91 137.4 5040.8 3912 136.2 14328 120.6 120.5
43 92 163.9 5113 3967.7 140.3 15820 121 135.8
44 63 29.5 10257 6807.7 30.6 1896.9264812 113.4 27
44 64 29.7 10401 6910.9 31 2043.8787782 110.7 27.3
44 65 29.5 10591 7067.3 31.5 2179.4474465 120.5 27.2
44 66 33.8 10714 7190.8 32.4 2331.5741201 106.1 30
44 67 34.4 10858 7333.6 33.4 2530.2701836 109 30.4
44 68 34.9 11013 7495.8 34.8 2721.7221198 108.4 30.9
44 69 34.4 11187 7606.7 36.7 2928.6971859 111.3 30.9
44 70 40.4 11196 7817.1 38.8 3185.3462679 106.4 34.3
44 71 42 11445 8056.5 40.5 3350.9263209 108.9 38.8

44 72 46.9 11644 8261.1 41.8 3570.319891 108.6 39.8
44 73 46.4 11853 8474.4 44.4 4029.8045378 110.4 39.9
44 74 47.5 12049 8682.8 49.3 4427.1966648 114.7 41
44 75 50.6 12293 8926 53.8 4954.9830835 116 43.6
44 76 53.3 12571 9194.3 56.9 5447.5837409 121.4 46.4
44 77 53.3 12801 9419.2 60.6 5970.1957829 124.2 47.9
44 78 59.1 13047 9646 65.2 6739.1081536 126.6 53.1
44 79 62.2 13380 9924.9 72.6 7525.613405 126.4 55.5
44 80 63.7 14228 10564.7 82.4 8363.8624228 129.7 60
44 81 66.9 14766 10960.4 90.9 9404.9470055 129 62.6
44 82 73.8 15280 11331.9 96.5 9983.4423154 131.2 69.4
44 83 84.1 15724 11655.2 99.6 10367.381063 126.4 79.6
44 84 93.8 15989 11856.9 103.9 11138.363184 117.2 90.2
44 85 102.1 16389 12077 107.6 11755.148882 115.9 95.1
44 86 105.5 16689 12300.9 109.6 11910.380181 113.7 101.2
44 87 114.4 16789 12353 113.6 12184.622144 105.8 110.2
44 88 128 16841 12390 118.3 12908 96.5 113.7
44 89 137 16991 12545 124 13687 94.5 127.2
44 90 145.7 17173 12679.4 130.7 14590 85.6 133.6
44 91 173.6 17538.9 12913.8 136.2 15187 79.6 146.5
44 92 186 17849.3 13123.2 140.3 15965 77.2 165.4
45 63 24.9 973 592 30.6 2060.7057057 72 23.9
45 64 29.4 977 594.8 31 2181.1711712 62.3 24
45 65 29.7 994 609.9 31.5 2282.4474474 65 24.2
45 66 30.8 1010 624.9 32.4 2365.6006006 65.7 26.5
45 67 31.5 1022 637.1 33.4 2454.0840841 64.3 27.4
45 68 32.3 1031 649.4 34.8 2573.4834835 64.3 31.3
45 69 33.3 1045 644.7 36.7 2706.7417417 65.6 31.9
45 70 34.6 1059 686.9 38.8 2975.3903904 65.5 33.8
45 71 36.6 1094 716.1 40.5 3192.8678679 67.7 33.6
45 72 37.2 1123 740.5 41.8 3449.7897898 71.3 33.7
45 73 36.5 1152 764.9 44.4 3757.8828829 72.7 34.4
45 74 37.8 1177 784.7 49.3 4094.7597598 75.6 35.8
45 75 40.5 1206 806.3 53.8 4488.1381381 75.8 38.6
45 76 43.4 1239 828.8 56.9 4868.7237237 77.9 42.5
45 77 44.7 1276 852.3 60.6 5311.1411411 78 43.4
45 78 49.5 1317 875.8 65.2 5899.6096096 79.6 49.8
45 79 53.7 1367 904 72.6 6426.2462462 79.1 51.7
45 80 57.2 1461 961.3 82.4 6981.6666667 74.8 55.3
45 81 62.7 1518 991.4 90.9 7545.6156156 77.6 55.9
45 82 68.1 1554 1009.3 96.5 7796.1411411 73.6 64.3
45 83 82 1619 1045.9 99.6 8251.3513514 69 71
45 84 95.3 1652 1065.7 103.9 8831.2912913 66.3 81.7
45 85 104.6 1644 1081.6 107.6 9230 66.5 87.4
45 86 103.5 1664 1099.5 109.6 9647.8978979 64.4 97.8
45 87 108.6 1680 1107 113.6 10035.945946 67.7 102.7
45 88 122.9 1690 1116 118.3 10650 55 112.9
45 89 135.6 1707 1131 124 11425 57 118.6
45 90 151.9 1724 1142.3 130.7 12012 53.4 129.5
45 91 167.1 1771 1178.9 136.2 12492 53.5 127
45 92 170.1 1814.1 1214.5 140.3 13355 55 155.1
46 63 28.2 397 269.5 30.6 2042.5026784 133.5 24.2
46 64 29.3 399 272.4 31 2188.8007603 129.1 24.7
46 65 29.4 404 276.3 31.5 2400.8762744 122.9 24.7
46 66 32.5 410 282 32.4 2634.499568 130.4 25.9
46 67 31.8 420 289.8 33.4 2786.4681182 127.4 26.5

```
46 68 33.9 429 298.5 34.8 2990.6049767 128.8 29.9
46 69 34.2 439 307.2 36.7 3161.8531191 134.6 29.9
46 70 37.7 444 311 38.8 3393.2082253 122.6 31.4
46 71 39.5 453 319.7 40.5 3668.7929843 124.4 34.1
46 72 40 460 327.4 41.8 3778.8000691 138 36.1
46 73 39.8 464 333.2 44.4 4167.7941939 146.8 36.9
46 74 41.3 468 339 49.3 4485.3404182 151.8 37.9
46 75 41.8 473 346.8 53.8 4816.4957664 155.5 40.8
46 76 47.1 477 353.5 56.9 5304.1560394 171.1 43.9
46 77 47 483 360.3 60.6 5630.775013 169.4 45
46 78 52.5 487 367 65.2 6338.4494557 162.4 49.7
46 79 54.8 493 373.8 72.6 6920.2395023 160.9 53.2
46 80 58.9 511 390.2 82.4 7519.0409539 161.6 55.3
46 81 61 516 395.1 90.9 8392.2930707 163.8 58.4
46 82 66.8 516 396 96.5 9596.7005357 162.3 67
46 83 77 525 404.7 99.6 9335.8589943 153.8 74.7
46 84 90.6 530 407.6 103.9 10134.26093 144.3 90.5
46 85 95.5 535 413.4 107.6 10719.453257 144.5 89.2
46 86 104.9 541 419.2 109.6 11288.768274 131.2 100
46 87 113.8 548 425 113.6 12070.158804 128.3 102
46 88 123.7 557 433 118.3 13126 128.7 113.5
46 89 129.7 567 441 124 13945 120.9 125.9
46 90 143.7 572.1 445 130.7 14896 124.3 135.9
46 91 150.1 576.1 447 136.2 15121 120.9 153.9
46 92 168 579.2 452.1 140.3 16640 126.5 164.4
47 63 24.7 4288 2899.7 30.6 1936.0331153 122.8 23.4
47 64 25.2 4371 2962.3 31 2134.439961 118.5 23.9
47 65 25.1 4420 3001.8 31.5 2267.0592737 123.3 24.1
47 66 24.7 4481 3056.7 32.4 2404.8998191 120.2 24.1
47 67 26.3 4541 3119.3 33.4 2580.3332406 120.9 25
47 68 27.1 4604 3182 34.8 2794.4037846 122.8 26.3
47 69 28.3 4669 3251.3 36.7 3024.138027 123.9 27
47 70 28.8 4648 3292.8 38.8 3284.1554195 124.3 28.3
47 71 30.2 4736 3383.3 40.5 3562.96925 128.4 30.1
47 72 29.9 4799 3456.5 41.8 3840.738834 137 30.6
47 73 30.1 4865 3538.4 44.4 4290.8090998 143.1 30.6
47 74 31.3 4924 3616.4 49.3 4677.1803256 149.6 31.5
47 75 33.6 4989 3701.2 53.8 5154.4010018 152.7 33.3
47 76 37.9 5052 3784.1 56.9 5570.0111312 158.1 36
47 77 38.4 5112 3865 60.6 6093.1786559 157.7 36.9
47 78 42.8 5177 3566.3 65.2 6684.2222068 155.9 41.4
47 79 45.8 5197 3993.1 72.6 7396.3983581 151.8 43.4
47 80 48.5 5346 4100 82.4 8230.7513566 148.9 46.3
47 81 51.8 5430 4187.7 90.9 9028.5557256 149.9 49.4
47 82 56.4 5491 4247.4 96.5 9754.3070822 147.4 56.3
47 83 68.8 5550 4310.1 99.6 10561.50967 144.7 66.4
47 84 76 5636 4391 103.9 11529.526228 136.8 75.4
47 85 83.6 5701 4453.6 107.6 12246.923612 134.6 79.3
47 86 91.3 5795 4540.3 109.6 13127.223459 135.8 85.4
47 87 94.6 5904 4627 113.6 13942.780019 133 90.5
47 88 102.1 6015 4725 118.3 15010 129.5 94.4
47 89 109.4 6098 4782 124 15936 122.5 103.8
47 90 128.6 6164.8 4834.4 130.7 16698 118.9 115.6
47 91 136.5 6263.4 4898.2 136.2 17038 109.1 120.5
47 92 157.9 6354.1 4965.1 140.3 18010 108.2 135.8
48 63 30.1 2961 2030.7 30.6 2409.3326822 99.1 28
```

48 64 29.9 2971 2045.2 31 2569.1936184 95.4 29.4
48 65 30 2973 2057.8 31.5 2764.3485276 98.3 29.1
48 66 34.7 3074 2140 32.4 3003.101874 86.9 29.8
48 67 35 3208 2250.3 33.4 3143.2397077 99.7 30.1
48 68 37.1 3296 2333.5 34.8 3363.3080096 101.5 32
48 69 37.6 3402 2421.5 36.7 3529.397294 100.2 31.9
48 70 38.7 3409 2438 38.8 3664.3448376 96.7 33.8
48 71 40.3 3433 2477.6 40.5 3829.396064 97 33.6
48 72 46.1 3423 2489.2 41.8 4072.3016424 88.5 33.7
48 73 45.9 3443 2528.9 44.4 4593.4067723 91 36.3
48 74 46.9 3503 2597.6 49.3 5079.2179292 98.6 38
48 75 49 3563 2667.3 53.8 5631.4647999 99.5 40.3
48 76 53 3623 2735 56.9 6166.0646842 100.3 42.5
48 77 53.7 3693 2806.6 60.6 6674.7131177 99.3 45.6
48 78 58.6 3793 2899.4 65.2 7521.7684683 101.3 51.5
48 79 61.6 3926 3014.6 72.6 8311.7306273 101.4 55.4
48 80 63.8 4132 3165.5 82.4 9105.8450185 101.4 56.4
48 81 66.6 4217 3233.2 90.9 9940.4436727 112.7 59.2
48 82 80.3 4245 3252.6 96.5 10492.690543 106.6 67.6
48 83 93.1 4300 3299 99.6 11018.985963 102.4 76.5
48 84 105.9 4349 3345.4 103.9 11805.833948 96.2 88.5
48 85 114.4 4406 3394.8 107.6 12336.2816 96.5 97.6
48 86 125.7 4463 3450.9 109.6 12946.659721 94.2 99.9
48 87 134.2 4538 3507 113.6 13522.781926 91.3 107.1
48 88 141.4 4648 3591 118.3 14347 88.2 121.9
48 89 150.6 4761 3669 124 15438 86.1 133.6
48 90 167.5 4882.4 3762.5 130.7 16252 83.4 141.3
48 91 177.4 5033.9 3866.5 136.2 16967 78.7 144.4
48 92 199.2 5152.2 3950.2 140.3 18038 81.1 167.2
49 63 27.7 1815 1247 30.6 1598.0632813 111.8 24.1
49 64 28 1823 1260.4 31 1721.5317383 109 25
49 65 28.2 1815 1264.3 31.5 1855.0382813 110.5 24.5
49 66 28.4 1815 1275.8 32.4 1962.4458008 111.2 24.7
49 67 29.5 1807 1280.6 33.4 2097.9599609 113.6 25
49 68 31.3 1819 1301.8 34.8 2202.3560547 119.8 26.3
49 69 32.1 1819 1310.4 36.7 2358.9501953 112.1 27
49 70 33.7 1744 1255.6 38.8 2659.0889648 114.5 28.3
49 71 41.6 1761 1277.7 40.5 2868.8849609 111.5 30.1
49 72 41.3 1781 1300.8 41.8 3118.8333008 117.5 29.9
49 73 39.9 1782 1310.4 44.4 3424.9949219 116.6 30.1
49 74 42 1784 1320 49.3 3815.4764648 119.9 31.3
49 75 45.2 1803 1340.2 53.8 4251.1293945 123.2 33.3
49 76 48.4 1833 1369.1 56.9 4646.6299805 129.7 36
49 77 48.9 1853 1389.2 60.6 5074.2524414 133.9 36.9
49 78 53.9 1861 1399.8 65.2 5525.9663086 131.6 41.4
49 79 62.4 1878 1416.2 72.6 6080.0686523 122.1 43.4
49 80 64.3 1950 1467.1 82.4 6593.0148437 122.3 46.3
49 81 66.2 1952 1471.9 90.9 7108.9724609 120.5 49.4
49 82 75.1 1948 1473.8 96.5 7632.9605469 119.8 56.3
49 83 88.2 1965 1490.2 99.6 7830.7108398 115.7 66.4
49 84 97.2 1952 1487.3 103.9 8338.6379883 111.9 75.4
49 85 103.2 1936 1484.4 107.6 8780.3137695 109.1 79.3
49 86 104.1 1917 1477.7 109.6 9173.8067383 112.1 85.4
49 87 112.8 1897 1470 113.6 9599.421582 107.5 90.5
49 88 122.2 1876 1460 118.3 10279 109.1 94.4
49 89 131.2 1857 1452 124 10901 104 103.8

```
49 90 142.9 1842.6 1440.8 130.7 11946 104.1 115.6
49 91 144.1 1850.8 1454.1 136.2 12381 100.1 120.5
49 92 158.2 1862.1 1465.4 140.3 13526 98 135.8
50 63 27.6 4059 2702.5 30.6 2146.2878788 110.4 25.4
50 64 29.5 4100 2735.1 31 2307.5212121 106.2 25.6
50 65 29.8 4140 2773.5 31.5 2456.1909091 109.4 26.2
50 66 32.1 4178 2812.8 32.4 2633.1287879 106.3 30
50 67 32.8 4194 2841.6 33.4 2726.3090909 108.3 30.1
50 68 33.6 4211 2878 34.8 2939.8909091 111.4 32.7
50 69 33.6 4233 2898.1 36.7 3109.5 111.5 32.8
50 70 38.5 4417 3059.2 38.8 3339.8333333 106.4 37.7
50 71 40.2 4466 3129.2 40.5 3582.730303 105.4 38.5
50 72 40.3 4510 3197.2 41.8 3814.1106061 108.8 41.9
50 73 42.6 4537 3253.8 44.4 4269.5424242 109.5 41
50 74 43.9 4563 3310.4 49.3 4634.9348485 111.8 41.9
50 75 46.6 4601 3377.5 53.8 5039.0651515 113.5 45.2
50 76 51.3 4623 3430.2 56.9 5487.1681818 115.4 47.8
50 77 52.1 4658 3489.6 60.6 6063.0015152 117.2 49.4
50 78 57.1 4683 3537.6 65.2 6728.8742424 116.7 54.6
50 79 58.7 4720 3590.3 72.6 7622.9863636 117.1 56.4
50 80 61.2 4705 3551 82.4 8173.6924242 117.6 58.8
50 81 64.9 4742 3592.2 90.9 8663.6742424 119.9 61.4
50 82 75 4765 3617.1 96.5 9196.5818182 115.6 69.6
50 83 92 4751 3616.2 99.6 9815.3409091 106.3 80.8
50 84 100.8 4766 3639.2 103.9 10641.4 105.6 89.6
50 85 106.8 4775 3657.4 107.6 11228.75 107 96.7
50 86 110.8 4783 3670.8 109.6 11763.751515 105.4 104.8
50 87 116.3 4807 3690 113.6 12336.443939 106 116.2
50 88 128.6 4855 3728 118.3 13129 102.6 124.1
50 89 138.3 4867 3745 124 13933 100.3 132.7
50 90 151.1 4902.1 3772 130.7 14958 94.1 147.3
50 91 158.6 4965.2 3817.4 136.2 15438 95.5 154.4
50 92 176.5 5017.3 3853.8 140.3 16351 96.2 178.5
51 63 26.2 335 221.9 30.6 2212.8687965 125.6 24.9
51 64 26.2 338 224.8 31 2323.4089278 134 27.5
51 65 26.1 330 220 31.5 2468.0408753 137.6 27.6
51 66 26.5 320 215.2 32.4 2593.0442013 133.3 29.6
51 67 27.4 319 216.1 33.4 2775.9003063 137.4 30.1
51 68 32.5 322 221.9 34.8 2921.5653392 136.5 32
51 69 32.6 320 228.7 36.7 3066.1972867 135.7 31.9
51 70 34.1 332 231.6 38.8 3269.7150985 132.2 33.8
51 71 34.4 339 240.3 40.5 3514.5563239 131.7 33.6
51 72 34.4 345 247 41.8 3975.3123851 140 33.7
51 73 34.4 351 253.8 44.4 4505.2851641 141.2 36.3
51 74 35.8 362 263.4 49.3 4980.5044201 145.8 37.8
51 75 38.6 377 276 53.8 5455.7236761 160.7 40.3
51 76 42.6 392 288.5 56.9 5985.6964551 161.5 42.5
51 77 43.4 407 300.1 60.6 6640.6725602 160.4 44.7
51 78 49.8 425 314.5 65.2 7609.7066083 160.3 49.5
51 79 51.7 450 332.9 72.6 8482.6637199 168.6 53.7
51 80 55.3 470 343.5 82.4 9402.1096718 158.1 56.4
51 81 55.9 492 358 90.9 10046.754923 163.1 59.2
51 82 64.3 502 364.7 96.5 10180.022932 157.7 65.7
51 83 71 514 371.5 99.6 9855.6341357 141.2 76.5
51 84 81.7 511 370.5 103.9 10382.507659 128.9 88.5
51 85 87.4 510 369.5 107.6 10839.131379 125.7 92.3
```

```
51 86 97.8 507 368.6 109.6 11089.138031 124.8 99.9
51 87 102.7 490 357 113.6 11113.932079 110.4 106.2
51 88 112.9 479 353 118.3 11803 114.3 115.3
51 89 118.6 475 352 124 12399 111.4 123
51 90 129.5 470.9 348.9 130.7 13871 96.9 138.9
51 91 127 477.1 355.2 136.2 14675 109.1 143.6
51 92 155.1 483.3 360.5 140.3 15607 110.8 160
;
```

実行をクリックして Work.Cigar テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**計量経済**フォルダーを展開し、**クロスセクションデータモデル**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.Cigar テーブルをフローに追加し、クロスセクションデータモデルノードに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 クロスセクションデータモデルステップのオプションを設定するには、クロスセクションデータモデルノードをクリックします。

5 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- **従属変数**役割に **sales** を割り当てます。
- **連続変数**役割に、**price**、**cpi**、および **ndi** を割り当てます。
- **カテゴリカル変数**役割に **state** を割り当てます。

6 **モデル**タブで、モデルの種類として**打ち切り回帰**を選択します。

7 **不等分散性**見出しを展開し、**不等分散性の分析**チェックボックスを選択します。**price** 変数を**分散関数の変数**役割に割り当てます。

8 **下限を設定する**チェックボックスをオンにします。**下限の手法**ドロップダウンリストから、**値を指定**を選択します。**下限値**ボックスに **90** と入力します。

9 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ (8)

連続応答の要約統計量

変数	平均	標準誤差	タイプ	下限	上限	下限の OBS 数	上限の OBS 数
sales	124.7499	29.834058	Censored	90		101	

分類変数の水準の情報

分類	水準	値
state	46	1 3 4 5 7 8 9 10 11 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 35 36 37 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51

モデルの当てはめの要約

内生変数の数	1
内生変数	sales
オブザベーション数	1380
対数尤度	−5147
最大絶対勾配	0.18855
反復回数	108
最適化の方法	Quasi-Newton
AIC	10397
Schwarz の規準	10664

アルゴリズムは収束しました。

パラメーターの推定

パラメーター		自由度	推定値	標準誤差	t 値	近似 Pr > |t|
Intercept		1	131.389468	2.617528	50.20	<.0001
price		1	−0.570545	0.035411	−16.11	<.0001
cpi		1	1.007402	0.051899	19.41	<.0001
ndi		1	−0.004655	0	.	.

打ち切り回帰モデル: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 このステップのサーバーを選択します。

このステップは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)または CAS サーバー上で実行できます。ステップで使用できる機能は、ステップを実行する場所によって異なる場合があります。

- ほとんどの場合、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用できます。SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用すると、入力テーブルと出力テーブルに任意のライブラリを使用できます。
- SAS Cloud Analytic Services (CAS)を使用している場合は、インメモリ実行を使用して最高のパフォーマンスを得るために、このステップを CAS サーバー上で実行します。CAS サーバーを使用するには、入力テーブルと出力テーブルが CAS ライブラリにある必要があります。

2 (オプション)入力データをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

3 **従属変数**役割に、分析用の数値変数を割り当てます。

4 **連続変数**役割に、回帰モデルの独立共変量(回帰変数)を割り当てます。連続変数を指定しない場合、ステップは切片のみを含むモデルを当てはめます。

5 **カテゴリカル変数**役割に分類変数を割り当てます。このステップは、カテゴリカル変数の水準ごとにダミー変数を生成します。

6 (オプション)**グループ分析**役割に変数を割り当ててデータを並べ替え、各グループに対して分析を実行します。

ステップ 2: モデルオプションの設定

モデルタブで、打ち切り回帰モデルを作成します。

1 **モデルの種類**ドロップダウンリストから、**打ち切り回帰**を選択します。

2 モデルの効果を指定します。

主効果モデルを表示したり、カスタムモデルを作成したりすることができます。カスタムモデルを作成するには、**カスタムモデル**オプションを選択します。**データ**タブで選択した連続変数とカテゴリカル変数を使用して効果を指定します。

注: 詳細については、*SAS/STAT ユーザーガイド*の効果の指定を参照してください。

3 (SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)のみ)不等分散性を分析するかどうかを指定します。分散関数の変数と分散関数のフォームを指定できます。

4 打ち切り変数の上限と下限を設定します。

ステップ 3: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 パラメーター推定値の共分散行列を計算する方法を指定します。

次のオプションが使用可能です。

- **逆 Hessian 行列 (デフォルト)**は、逆 Hessian 行列からの共分散です。
- **外積行列**は、外積行列からの共分散です。
- **外積行列と Hessian 行列**は、外積行列と Hessian 行列からの共分散(準最尤法推定値)です。

2 使用する最適化手法を指定します。

3 最適化プロセスの最大反復回数を指定します。デフォルト値を使用することも、カスタム値を指定することもできます。

4 結果に表示する統計量を選択します。

結果に含めることができる統計量は次のとおりです。

- パラメーター推定値の相関
- パラメーター推定値の共分散

- (SAS 計算サーバー(SAS Compute Server))目的関数とパラメーター推定値の反復過程

5 結果に含めるプロットを選択します。

ステップ 4: 出力オプションの設定

出力タブで、出力テーブルを作成するかどうかを指定します。

- 分析からのデフォルトの統計量と、誤差標準偏差などの選択された統計量を含むテーブル。
- パラメーター推定値のテーブル。このテーブルに名前を付けるときは、SAS ライブラリ参照名を指定する必要があります。

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力テーブルの出力ポートをクロスセクションデータモデルノードに追加する必要があります。詳細については、“クロスセクションデータモデル: ノードの接続要件” (501 ページ)を参照してください。

切り捨て回帰モデル

例: 切り捨て回帰

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
data cigar;
  input state year price pop pop_16 cpi ndi sales pimin;
  label
  state  = 'State abbreviation'
  year   = 'YEAR'
  price  = 'Price per pack of cigarettes'
  pop    = 'Population'
  pop_16 = 'Population above the age of 16'
  cpi    = 'Consumer price index with (1983=100)'
  ndi    = 'Per capita disposable income'
  sales  = 'Cigarette sales in packs per capita'
  pimin  = 'Minimum price in adjoining states per pack of cigarettes';
datalines;
1 63 28.6 3383 2236.5 30.6 1558.3045298 93.9 26.1
1 64 29.8 3431 2276.7 31.0 1684.0732025 95.4 27.5
1 65 29.8 3486 2327.5 31.5 1809.8418752 98.5 28.9
1 66 31.5 3524 2369.7 32.4 1915.1603572 96.4 29.5
1 67 31.6 3533 2393.7 33.4 2023.5463678 95.5 29.6
1 68 35.6 3522 2405.2 34.8 2202.4855362 88.4 32
1 69 36.6 3531 2411.9 36.7 2377.3346665 90.1 32.8
1 70 39.6 3444 2394.6 38.8 2591.0391591 89.8 34.3
1 71 42.7 3481 2443.5 40.5 2785.3159706 95.4 35.8
```

1 72 42.3 3511 2484.7 41.8 3034.8082969 101.1 37.4
1 73 42.1 3540 2526 44.4 3387.5740861 102.9 37.3
1 74 43.1 3574 2573.9 49.3 3718.8671751 108.2 41.4
1 75 46.6 3614 2623.7 53.8 4087.9931169 111.7 43
1 76 50.4 3657 2677.4 56.9 4486.7718352 116.2 46.4
1 77 50.1 3690 2719.6 60.6 4899.8656869 117.1 48.8
1 78 55.1 3728 2764.6 65.2 5450.9983257 123 53.6
1 79 56.8 3769 2810.7 72.6 5957.1405451 121.4 56.5
1 80 60.6 3894 2898.9 82.4 6466.350293 123.2 59.3
1 81 68.8 3917 2924.7 90.9 7042.0231606 119.6 62.6
1 82 73.1 3943 2953.5 96.5 7505.2199795 119.1 67.8
1 83 84.4 3959 2977.5 99.6 7974.5518556 116.3 78.6
1 84 90.8 3990 3009.1 103.9 8693.376058 113 86.8
1 85 99 4020 3039.8 107.6 9059.4344712 114.5 90.7
1 86 103 4050 3072.4 109.6 9674.9852107 116.3 98.8
1 87 110 4083 3104 113.6 10213.847735 114 103.5
1 88 114.4 4102 3124 118.3 10993 112.1 109.2
1 89 122.3 4118 3140 124 11634 105.6 121.5
1 90 139.1 4129.2 3148.6 130.7 12806 108.6 132.3
1 91 144.4 4178.3 3185.1 136.2 13360 107.9 137.4
1 92 172.2 4226.3 3226.7 140.3 14533 109.1 159.5
3 63 23.9 1517 982.4 30.6 1944.7450576 125 24.9
3 64 24 1549 1005.6 31 2063.5159984 121 25.5
3 65 24.2 1575 1024.9 31.5 2162.6639143 123.2 25.3
3 66 29.6 1609 1051.9 32.4 2318.6153235 113.9 25.5
3 67 29.2 1637 1078.9 33.4 2446.6813815 117.1 26
3 68 31.3 1667 1106 34.8 2720.3709408 115.6 32.3
3 69 36.1 1693 1117.5 36.7 2979.6014291 113.8 33.3
3 70 37.1 1772 1226.6 38.8 3269.8156411 115.2 34.6
3 71 38.5 1878 1313.5 40.5 3549.7019452 109.6 36.6
3 72 38 1975 1393.6 41.8 3800.6701072 125 37.2
3 73 38.7 2075 1476.5 44.4 4219.9831679 128.3 36.5
3 74 39.2 2156 1547 49.3 4508.1317983 133.1 37.8
3 75 47.7 2200 1591.4 53.8 4742.5753077 121.8 40.5
3 76 49.1 2244 1635.8 56.9 5158.789996 122.3 43.4
3 77 48.7 2304 1690.8 60.6 5567.7751489 121.7 44.7
3 78 53.6 2373 1750.6 65.2 6283.4991663 124.7 49.5
3 79 58.6 2450 1812.4 72.6 7099.4038904 124.6 53.7
3 80 60.8 2718 2044 82.4 7823.3902342 126.8 57.2
3 81 63.3 2794 2103.8 90.9 8647.5572846 113.8 62.7
3 82 73.3 2860 2153.1 96.5 8879.9352124 113.5 68.1
3 83 80.5 2963 2231.2 99.6 9579.1345772 111.1 79.6
3 84 92.8 3053 2300.7 103.9 10549.95792 107.1 90.2
3 85 98.8 3161 2384.7 107.6 11256.38682 107.1 97.5
3 86 106.7 3279 2483.1 109.6 11796.536403 107.9 101.2
3 87 113.5 3386 2569 113.6 12367.66971 106.1 103.9
3 88 113.5 3489 2638 118.3 13008 102.2 113.7
3 89 125.6 3556 2672 124 13625 96.8 126.4
3 90 130.2 3598.2 2703.7 130.7 13826 88.9 133.6
3 91 151.4 3681.7 2759.1 136.2 14232 81.2 146.9
3 92 165.7 3762.2 2804.8 140.3 15179 79 165.4
4 63 27 1907 1296.7 30.6 1480.3334935 103.4 25.8
4 64 27.3 1939 1320.7 31 1610.0797693 102.6 25.7
4 65 27.2 1941 1323.6 31.5 1710.1989428 100.3 26.1
4 66 30.3 1963 1344.8 32.4 1883.8750601 98.9 26.2
4 67 30.4 1972 1357.3 33.4 2004.4267179 102.9 27.5

```
4 68 30.9 1983 1374.6 34.8 2143.3676117 104 29.2
4 69 30.9 1995 1389 36.7 2286.3950024 102.9 29.9
4 70 36.7 1923 1366.9 38.8 2493.7847189 100.3 34.3
4 71 38.8 1961 1405.4 40.5 2710.3690533 104.1 36.8
4 72 44.1 1999 1442.9 41.8 2950.4507448 103.9 37.4
4 73 45.1 2030 1474.6 44.4 3410.1816434 108 37.3
4 74 45.5 2063 1508.3 49.3 3807.5934647 109.7 38
4 75 48.6 2112 1552.5 53.8 4057.8913984 114.8 43
4 76 50.9 2113 1565.1 56.9 4362.3354157 119.1 44.7
4 77 52.6 2143 1596.8 60.6 4859.8664104 122.6 45.9
4 78 56.5 2167 1623.7 65.2 5467.7328208 127.3 49.9
4 79 58.4 2180 1641 72.6 6015.3234022 126.5 52.2
4 80 61.5 2286 1715.1 82.4 6278.9024507 131.8 57.3
4 81 64.7 2296 1725.7 90.9 7101.3099471 128.7 59.9
4 82 72.1 2291 1724.7 96.5 7390.4296012 127.4 64.7
4 83 82 2328 1757.4 99.6 7886.9389716 128 74.8
4 84 93.6 2349 1776.7 103.9 8546.9082172 123.1 84.8
4 85 98.5 2359 1790.1 107.6 9134.3421432 125.8 92.5
4 86 103.6 2371 1804.6 109.6 9550.1432004 126 98.8
4 87 113 2388 1819 113.6 9886.2575685 122.3 103.5
4 88 119.9 2395 1823 118.3 10630 121.5 112.1
4 89 127.7 2406 1831 124 11243 118.3 118.9
4 90 141.2 2411.1 1834.9 130.7 12370 113.1 129.1
4 91 146.5 2432.7 1851.2 136.2 12917 116.8 132.5
4 92 177.3 2460.4 1876.7 140.3 13879 126 153.1
5 63 25.3 17556 12072 30.6 2776.0965615 142 23.9
5 64 25.5 18003 12384.3 31 2974.9294798 138.3 24
5 65 25.3 18403 12673.3 31.5 3107.8449633 140 24.2
5 66 25.5 18669 12898.5 32.4 3296.9523585 136.8 29.6
5 67 26 18992 13181.8 33.4 3462.2862526 135.8 29.2
5 68 35.4 19179 13370.3 34.8 3690.2957405 124.3 31.3
5 69 36.6 19443 13681.6 36.7 3919.3858421 123.9 33.3
5 70 38.8 19953 14317.6 38.8 4192.7811049 123 37.1
5 71 39.7 20266 14670.5 40.5 4414.3069107 121 38.5
5 72 39.9 20447 14938.3 41.8 4650.9613081 123.5 38
5 73 39.9 20670 15243.7 44.4 5103.7384429 124.4 38.7
5 74 41.9 20915 15566.6 49.3 5607.304421 126.7 39.2
5 75 45 21216 15933 53.8 6138.9663549 127.1 44.5
5 76 48.3 21550 16318.7 56.9 6630.6455824 128 44.9
5 77 49 21900 16697.6 60.6 7234.7086333 126.4 48.7
5 78 58.7 22314 17117.2 65.2 8021.3953973 126.1 53.6
5 79 60.1 22694 17481.6 72.6 8957.2068501 121.9 57.1
5 80 62.1 23669 20853.4 82.4 9891.9376893 120.2 60.8
5 81 66.4 24196 18670.6 90.9 10816.943005 118.6 63.3
5 82 72.8 24724 19064.1 96.5 11361.572303 115.4 71.6
5 83 84.9 25174 19419.8 99.6 12027.230334 110.8 80.5
5 84 94.9 25622 19776.5 103.9 13019.233699 104.8 92.8
5 85 98 26358 20215.4 107.6 13755.13162 102.8 98.8
5 86 104.4 27001 20695.9 109.6 14350.549761 99.7 106.6
5 87 103.9 27663 21156 113.6 15016.207792 97.5 113.5
5 88 117.4 28314 21591 118.3 16059 90.1 113.5
5 89 126.4 29063 22081 124 16779 82.4 125.6
5 90 163.8 29602.1 22490.6 130.7 17384 77.8 130.2
5 91 186.8 30218.8 22694 136.2 17705 68.7 151.4
5 92 201.9 30703.3 22920 140.3 18495 67.5 165.7
7 63 26.8 2716 1883.5 30.6 2913.6800153 156.2 26.2
```

7 64 27.8 2784 1929.7 31 3104.1445922 143.5 26.9
7 65 28.1 2830 1961.5 31.5 3249.6680891 147 26.5
7 66 30.1 2886 2004.9 32.4 3493.6339515 144.5 30
7 67 31.1 2918 2034.8 33.4 3763.2804311 145.6 31
7 68 31.3 2961 2075.2 34.8 3897.0336452 143.2 32.1
7 69 32.2 3000 2127.2 36.7 4135.6493791 144.7 35
7 70 42.2 3032 2155.2 38.8 4482.3377099 120 39.3
7 71 45.5 3063 2201.4 40.5 4715.6033153 117.6 40.2
7 72 51.3 3074 2234.2 41.8 4948.8689206 110.8 41.6
7 73 50.6 3076 2258.3 44.4 5496.7220855 109.3 40.6
7 74 52.5 3085 2292.9 49.3 5949.3429619 112.4 41.3
7 75 54.5 3097 2327.6 53.8 6407.3139668 110.2 44.3
7 76 57.6 3101 2356.5 56.9 6838.534329 113.4 52.2
7 77 58.4 3107 2384.5 60.6 7505.1603479 117.3 52.3
7 78 61.7 3116 2415.3 65.2 8309.8196838 117.5 56.3
7 79 64.4 3115 2435.5 72.6 9295.3133651 117.4 58.7
7 80 67 3108 2424 82.4 10384.59954 118 60
7 81 80.1 3134 2461.5 90.9 11470.675639 116.4 64.5
7 82 85.6 3153 2487.6 96.5 12380.197494 114.7 71.6
7 83 95.6 3138 2487.6 99.6 13485.534055 114.1 83.1
7 84 113.5 3154 2505.9 103.9 14927.928716 112.5 94.8
7 85 118.6 3175 2525.1 107.6 15685.506921 111 100.3
7 86 118.5 3193 2541.5 109.6 16486.956179 108.5 101.8
7 87 122.7 3211 2555 113.6 17762.426829 109 113.5
7 88 129.7 3233 2568 118.3 19559 104.8 121.5
7 89 142 3239 2564 124 20687 100.6 134.8
7 90 171.2 3242.9 2567.1 130.7 21447 91.5 150.9
7 91 169.5 3246.9 2555.4 136.2 21967 86.7 163.3
7 92 193.5 3237 2536.7 140.3 22891 83.6 175.9
8 63 26.8 480 317.7 30.6 2261.4623685 165.8 26.8
8 64 27.1 494 326.3 31 2325.3400998 170.9 28.5
8 65 27.2 503 332.1 31.5 2529.3674804 170.8 27.9
8 66 31 514 343.6 32.4 2691.4453062 161.3 28.2
8 67 30.7 524 353.2 33.4 2864.0105206 158.2 29.4
8 68 32 533 359 34.8 3061.3641084 164.8 30.9
8 69 32.2 540 362.8 36.7 3287.3196655 175.5 30.7
8 70 39 584 378.2 38.8 3495.160642 155 32.6
8 71 41.3 563 392.6 40.5 3730.6501888 161.1 34.2
8 72 44.7 570 403.1 41.8 4015.7164823 156.3 34.3
8 73 44 573 409.9 44.4 4438.0722282 154.7 35.3
8 74 44.2 576 416.6 49.3 4755.5540869 151.3 35.8
8 75 45.9 579 424.3 53.8 5112.1253035 147.6 39.5
8 76 50.1 582 431 56.9 5440.0945508 153 46.1
8 77 51.7 582 434.8 60.6 5850.0561101 153.3 49.2
8 78 58.7 584 440.6 65.2 6407.7945104 155.5 52.1
8 79 60 582 441.5 72.6 7017.0164554 150.2 56.2
8 80 62.7 595 454 82.4 7773.0618425 150.5 58.1
8 81 66 598 458.8 90.9 8492.8780685 152.6 62.8
8 82 74.1 602 463.6 96.5 9213.6476936 154.1 65.4
8 83 82 606 469.4 99.6 10081.240761 149.6 74.9
8 84 91.1 613 476.1 103.9 10806.777381 144 84.2
8 85 98.7 622 481.8 107.6 11563.776167 144.5 90.1
8 86 105.2 633 492.4 109.6 12062.403831 142.4 93.3
8 87 111.4 644 502 113.6 12960.505665 141 100.3
8 88 119.3 660 513 118.3 14137 137.1 109.2
8 89 124 673 522 124 14949 131.7 120.2

8 90 140 681.2 528.3 130.7 16435 127.2 131.5
8 91 143.2 695.5 537.5 136.2 16732 118.8 141.6
8 92 174.7 704.7 543.6 140.3 18300 120 159.1
9 63 23.4 792 563.1 30.6 2733.226538 246.4 24.7
9 64 23.9 795 559.3 31 2894.0045696 235.3 25.2
9 65 24.1 802 560.2 31.5 3068.4434798 246.5 25.1
9 66 24.1 806 559.3 32.4 3215.5606329 295.9 24.7
9 67 26.6 808 559.3 33.4 3479.3206717 249.8 26.3
9 68 26.7 802 554.4 34.8 3752.5382418 224.3 27.1
9 69 27.2 798 561.2 36.7 3907.0112526 212.2 28.3
9 70 28.5 756 563.1 38.8 4202.2963957 200.4 28.8
9 71 32.6 750 560.2 40.5 4600.563546 213 30.2
9 72 33.7 744 558.3 41.8 4964.1530816 220.6 29.9
9 73 34.5 734 553.4 44.4 5310.9292283 209.4 30.1
9 74 36 721 547.6 49.3 5894.1436568 182.7 31.3
9 75 39.4 711 543.7 53.8 6587.6959502 176.5 33.6
9 76 47.8 697 536.9 56.9 7003.8273262 167.7 37.9
9 77 51.9 683 529.2 60.6 7770.9381962 136.7 38.4
9 78 59.8 671 523.3 65.2 8369.9151768 130.3 42.8
9 79 59.3 656 514.6 72.6 9306.2107728 128.5 45.8
9 80 65.6 638 518.5 82.4 10605.045068 129.7 48.5
9 81 69 631 512.7 90.9 11612.797567 131.9 51.8
9 82 74.8 631 512.7 96.5 12167.639401 132 56.4
9 83 86.3 623 505.9 99.6 13222.679557 124.5 68.8
9 84 98.5 623 505.9 103.9 14479.480379 124.6 76
9 85 100.4 623 502.9 107.6 15439.945222 122.1 83.6
9 86 109.3 625 502.9 109.6 15675.332667 117.2 91.3
9 87 112.5 622 501 113.6 16632.644999 113 94.6
9 88 119 617 494 118.3 18397 105.4 102.1
9 89 135.9 604 478 124 19937 101.1 109.4
9 90 145.7 587.5 465 130.7 19351 84.1 128.6
9 91 143.3 578.8 452 136.2 20231 82.2 136.5
9 92 187.4 570.1 447.4 140.3 22101 82.6 157.9
10 63 26.3 5532 3996.8 30.6 1980.6867784 137.5 26.9
10 64 29.7 5654 4087.2 31 2122.916946 125.5 27.5
10 65 29.7 5796 4197.7 31.5 2261.9864432 131.1 29.8
10 66 30 5914 4292.1 32.4 2430.5555307 131.3 30.6
10 67 30.2 6035 4401.6 33.4 2599.1246182 132.8 31.5
10 68 32 6210 4559.3 34.8 2861.4602607 129.3 33.3
10 69 41.3 6354 4733.1 36.7 3131.1708007 121.2 34.2
10 70 43.5 6789 5188.1 38.8 3444.0771695 123.6 34.3
10 71 43.8 7101 5471.4 40.5 3693.7701304 123 35.8
10 72 46.8 7407 5754.6 41.8 3978.2304655 126 40.9
10 73 47.4 7757 6073.1 44.4 4483.9377281 132.6 42.1
10 74 48.1 8087 6387.5 49.3 4813.7010056 136 42.4
10 75 51.7 8253 6572.3 53.8 5129.7680447 131.9 44.5
10 76 55.9 8348 6705.9 56.9 5436.3530726 130.3 47.9
10 77 55.9 8481 6862.6 60.6 5965.2385847 133.1 49.5
10 78 66.3 8661 7051.4 65.2 6677.4429795 133.4 54.7
10 79 66.5 8860 7251.3 72.6 7425.4683054 135.4 56.6
10 80 69.8 9749 8052.9 82.4 8227.2250279 139 59.3
10 81 72.8 10183 8426.6 90.9 9132.2303166 132.8 62.6
10 82 79 10416 8626.4 96.5 9545.224581 131.8 67.8
10 83 90.5 10680 8855.5 99.6 10352.249088 127.6 78.9
10 84 99.3 10976 9113.6 103.9 11091.845959 124.7 86.8
10 85 104.2 11053 9113.6 107.6 11764.015196 124.2 90.7

10 86 113.8 11373 9384.8 109.6 12378.238808 124.7 100.1
10 87 120.8 12023 9649 113.6 13193.691769 125.1 103.9
10 88 130.5 12335 9870 118.3 14144 119.5 109.2
10 89 139.8 12671 10113 124 15049 113.8 122.3
10 90 150.1 12971.8 10353.1 130.7 15859 110.1 132.3
10 91 174.8 13311.7 10561.6 136.2 16254 98.2 138.2
10 92 187 13523.2 10664.3 140.3 17246 95.9 159.5
11 63 26.9 4206 2768.4 30.6 1743.9394545 108.3 26.1
11 64 27.5 4304 2840 31 1865.9221787 107.6 26.5
11 65 30.9 4391 2903.9 31.5 2024.0862193 103.5 26.2
11 66 30.6 4462 2965 32.4 2193.6215308 104.8 26.2
11 67 31.5 4490 2996.5 33.4 2366.2580981 106.7 27.3
11 68 33.3 4579 3077.6 34.8 2530.6246501 105 29.5
11 69 34.2 4641 3113.9 36.7 2730.1387667 108.6 29
11 70 34.3 4589 3159.7 38.8 2955.4966808 109.9 32.5
11 71 35.8 4679 3243.7 40.5 3189.1246101 115.7 34.3
11 72 40.9 4751 3314.3 41.8 3467.2038711 117 34.1
11 73 42.4 4826 3392.5 44.4 3885.8733904 119.8 33.5
11 74 42.4 4888 3463.1 49.3 4188.762697 123.7 35.2
11 75 44.5 4926 3519.4 53.8 4493.7195073 122.9 38.1
11 76 47.9 4968 3581.5 56.9 4872.0727026 125.9 41
11 77 49.5 5027 3652.1 60.6 5279.370951 127.9 42.2
11 78 54.7 5075 3711.3 65.2 5893.4195793 130.6 49.2
11 79 56.6 5117 3764.7 72.6 6422.7005519 131 50.2
11 80 59.3 5464 4036.7 82.4 7014.0066384 134 52.3
11 81 62.6 5574 4133.1 90.9 7744.8692314 131.7 54.7
11 82 67.8 5639 4197 96.5 8357.8841078 131.2 61.9
11 83 78.9 5732 4283.8 99.6 9010.1815564 128.6 72.4
11 84 86.8 5837 4382.1 103.9 9955.0307926 126.3 81.3
11 85 90.7 5973 4486.1 107.6 10577.349436 128.8 83
11 86 100.1 6100 4595.9 109.6 11423.992242 129 88.7
11 87 103.9 6222 4698 113.6 12115.572263 129.3 95.3
11 88 109.2 6342 4778 118.3 12925 124.1 99.9
11 89 122.4 6436 4842 124 13464 117.1 111.9
11 90 132.3 6503.3 4892.6 130.7 14354 113.8 125.2
11 91 138.2 6648.8 4987.7 136.2 14694 109.6 129
11 92 159.5 6777.3 5088.7 140.3 15943 109.2 151.9
13 63 28 689 451.6 30.6 1938.8138772 97 24.9
13 64 29.4 687 453.5 31 2021.6064698 90.1 26.2
13 65 29.1 693 461.2 31.5 2302.4724801 95.2 26.1
13 66 29.8 700 468.9 32.4 2314.0005626 94.5 26.5
13 67 30.1 701 474.7 33.4 2445.0015002 98.3 27.4
13 68 32 709 485.3 34.8 2559.2343179 99.1 32.3
13 69 31.9 718 487.2 36.7 2813.9001406 100.6 32.6
13 70 33.8 713 493 38.8 3058.0858884 102.4 34
13 71 33.6 735 513.2 40.5 3245.6792311 108.5 34.4
13 72 33.7 756 533.4 41.8 3615.625879 126.1 34.4
13 73 36.3 772 547.9 44.4 4165.8298172 121.8 34.4
13 74 38 794 568.1 49.3 4643.7212377 125.6 35.8
13 75 40.3 815 586.4 53.8 4804.0663854 123.3 38.6
13 76 42.5 836 604.7 56.9 5161.4369433 125.1 42.6
13 77 45.6 859 623 60.6 5555.4877637 125 43.4
13 78 51.5 882 640.3 65.2 6217.8285045 122.8 49.5
13 79 55.4 905 655.7 72.6 6672.66376 117.5 51.7
13 80 56.4 944 677.9 82.4 7348.6285982 115.2 55.3
13 81 59.2 959 687.5 90.9 8047.6496015 114.1 55.9

13 82 67.6 965 691.3 96.5 8138.8262541 111.5 64.3
13 83 76.5 989 707.7 99.6 8744.5745898 111.3 71
13 84 88.5 1001 717.3 103.9 9148.0574777 103.6 81.7
13 85 97.6 1004 723.1 107.6 9493.8999531 100.7 87.4
13 86 99.9 1002 726 109.6 9883.7587436 96.7 97.8
13 87 107.1 998 726 113.6 10386.802344 95 102.7
13 88 121.9 1003 732 118.3 11177 84.5 112.9
13 89 133.6 1014 742 124 12041 78.4 118.6
13 90 141.3 1027.3 751.7 130.7 13318 90.1 129.5
13 91 144.4 1059.9 777.4 136.2 14079 85.4 127
13 92 167.2 1088.5 802.2 140.3 14572 85.1 155.1
14 63 25.4 10369 7115.8 30.6 2655.6910868 145.5 24.1
14 64 25.6 10538 7225.6 31 2831.550804 144.5 25
14 65 26.2 10641 7307.5 31.5 3037.7672581 145.5 24.5
14 66 30 10787 7425.9 32.4 3229.3287358 144.2 24.7
14 67 30.1 10887 7521.3 33.4 3391.5802606 141.8 25
14 68 35.6 10958 7608.9 34.8 3582.0949543 132.6 26.3
14 69 35.2 11047 7738 36.7 3795.6388966 130.4 27
14 70 41.4 11113 7860.3 38.8 4013.369975 124.8 28.3
14 71 41.4 11172 7963.3 40.5 4319.0309121 125.6 30.1
14 72 41.9 11200 8054.8 41.8 4560.8380233 126.6 30.6
14 73 41 11179 8110.6 44.4 5158.551705 124.4 30.6
14 74 41.9 11169 8177.1 49.3 5603.4349182 131.9 31.5
14 75 45.2 11178 8255.1 53.8 6120.5462296 131.8 33.3
14 76 48.4 11209 8342.7 56.9 6523.5580815 134.4 36
14 77 49.4 11232 8417.9 60.6 7108.7103549 134 36.9
14 78 54.6 11238 8472.7 65.2 7812.1492237 136.7 41.4
14 79 56.8 11229 8505.5 72.6 8642.2489604 135.3 43.4
14 80 60 11427 8673.1 82.4 9179.2491683 135.2 46.3
14 81 63.1 11462 8714.5 90.9 10134.962989 133 49.4
14 82 69.6 11448 8716.4 96.5 10588.220474 130.7 56.3
14 83 80.8 11486 8759.7 99.6 11044.618312 127.9 66.4
14 84 89.6 11511 8799.2 103.9 12027.548517 124 75.4
14 85 96.7 11538 8832.9 107.6 12644.104311 121.6 79.3
14 86 108.4 11551 8864.7 109.6 13314.046091 118.2 85.4
14 87 116.2 11582 8909 113.6 13970.379678 109.5 90.5
14 88 124.1 11614 8961 118.3 15103 107.6 94.4
14 89 132.7 11658 9003 124 16060 104.6 103.8
14 90 147.3 11679.5 9019.6 130.7 17510 94.1 115.6
14 91 154.4 11793.9 9080.1 136.2 17908 96.1 120.5
14 92 179.8 11883.8 9138.5 140.3 18914 94.8 135.8
15 63 24.4 4780 3206.7 30.6 2204.3263141 138.5 24.1
15 64 26 4832 3244.2 31 2344.6110023 134.3 25
15 65 26 4893 3296.9 31.5 2562.25857 135.3 24.5
15 66 28.8 4973 3365.1 32.4 2702.5432582 132.1 24.7
15 67 29.1 5012 3411.1 33.4 2784.032158 134.8 25
15 68 29.8 5065 3472.5 34.8 2970.7345739 134.3 26.3
15 69 29.7 5118 3514.8 36.7 3194.5711721 132.9 27
15 70 30.6 5193 3616.5 38.8 3304.9422135 134.6 28.3
15 71 32.2 5239 3681.7 40.5 3570.039014 139.3 30.1
15 72 32.5 5278 3743.1 41.8 3812.4427032 149.2 30.6
15 73 32.9 5304 3794.9 44.4 4427.2197192 156 30.6
15 74 34.5 5318 3840 49.3 4611.859125 159.6 31.5
15 75 36.7 5312 3869.8 53.8 5024.4611492 162.4 33.3
15 76 38.7 5326 3912 56.9 5521.6465883 166.6 36
15 77 40.6 5352 3960 60.6 6012.6429971 173 36.9

15 78 50 5387 4013.7 65.2 6663.5226902 150.9 41.4
15 79 52.5 5400 4045.4 72.6 7358.7571009 148.9 43.4
15 80 53.7 5490 4103.9 82.4 7760.0125694 146.9 46.3
15 81 58.3 5468 4102 90.9 8407.7977473 148.5 49.4
15 82 65.1 5471 4115.4 96.5 8612.0357493 147.7 56.3
15 83 75.7 5479 4134.6 99.6 9060.7404505 143 66.4
15 84 85.2 5498 4164.4 103.9 10077.80444 137.8 75.4
15 85 88.8 5500 4186.4 107.6 10502.784525 135.3 79.3
15 86 93.6 5503 4211.4 109.6 11140.254652 137.6 85.4
15 87 100.1 5531 4244 113.6 11803.512406 134 90.5
15 88 109.3 5556 4275 118.3 12638 134 94.4
15 89 119 5593 4301 124 13451 132.5 103.8
15 90 130.8 5613.2 4316.6 130.7 14441 128.3 115.6
15 91 135.8 5680.1 4373.5 136.2 14773 127.2 120.5
15 92 153.5 5732.7 4430.4 140.3 15882 128.2 135.8
16 63 26.4 2758 1880.7 30.6 2153.014454 114.9 25.4
16 64 27.9 2763 1889.4 31 2280.5627037 109.7 25.6
16 65 28.1 2758 1897.1 31.5 2537.6999749 116 26.1
16 66 31.6 2764 1912.5 32.4 2722.3898404 108.2 26.2
16 67 32 2772 1930.8 33.4 2744.8383324 113.7 27.5
16 68 36.3 2775 1950.1 34.8 2918.3039519 109.2 29.2
16 69 36 2781 1963.6 36.7 3165.2373632 107.9 29.9
16 70 37.7 2825 2000.2 38.8 3369.3145626 108.5 33.9
16 71 38.5 2849 2036.8 40.5 3507.0666722 108.4 34.7
16 72 41.9 2856 2062.8 41.8 3892.7725792 109.4 37.7
16 73 41.9 2858 2084 44.4 4829.4869246 110.6 37.7
16 74 43.2 2861 2108.1 49.3 4793.7734147 116.1 38
16 75 45.4 2873 2137 53.8 5289.6810093 120.5 42.8
16 76 47.8 2894 2172.7 56.9 5794.7720779 124.4 44.7
16 77 49.4 2903 2195.8 60.6 6047.8278052 125.5 45.9
16 78 54.6 2906 2213.1 65.2 7016.1741165 127.1 49.9
16 79 56.4 2902 2219.9 72.6 7617.1814688 124.2 52.2
16 80 58.8 2913 2213.1 82.4 7957.9903918 124.6 57.3
16 81 61.4 2899 2206.4 90.9 8951.8463531 132.9 59.9
16 82 72.8 2905 2212.2 96.5 9118.1692706 116.2 64.7
16 83 84 2905 2216 99.6 9124.2915866 115.6 74.8
16 84 93.3 2910 2218.9 103.9 10180.391094 111.2 84.8
16 85 99.5 2880 2209.3 107.6 10668.1356 109.4 92.3
16 86 104.8 2850 2195.8 109.6 11155.880107 104.1 101.9
16 87 117.1 2834 2190 113.6 11623.216894 101.1 108.5
16 88 124.2 2834 2203 118.3 12213 100.2 114.6
16 89 145.1 2840 2209 124 13138 94.4 118.9
16 90 149.6 2846.1 2213.8 130.7 14647 95.4 129.1
16 91 155.4 2864.6 2228.3 136.2 14873 97.1 132.5
16 92 178.5 2882 2238.7 140.3 16089 95.2 153.1
17 63 25.8 2261 1550.4 30.6 2148.6675472 115.8 25.8
17 64 25.6 2237 1537.8 31 2316.5973895 111.2 25.7
17 65 28.1 2248 1552.3 31.5 2488.6994018 107.8 26.1
17 66 30.5 2275 1582.3 32.4 2639.9405641 101.7 26.2
17 67 31 2281 1597.8 33.4 2768.2347914 101.2 27.5
17 68 32.4 2291 1622 34.8 2945.5520162 100.1 29.2
17 69 32.6 2321 1656.9 36.7 3163.5478984 102.6 29.9
17 70 34.2 2249 1624.9 38.8 3411.7920131 114 33.9
17 71 38.9 2247 1641.4 40.5 3717.4034652 102.8 34.7
17 72 38.8 2259 1665.6 41.8 4125.2330821 111 37.7
17 73 39.3 2269 1687.9 44.4 4790.6941963 115.2 37.7

17 74 40.2 2275 1706.3 49.3 5095.2626059 118.6 38
17 75 42.7 2287 1730.5 53.8 5498.9200528 123.4 43.5
17 76 46.6 2309 1760.5 56.9 5587.5786652 127.7 44.7
17 77 48.1 2331 1787.6 60.6 6407.4100691 127.9 45.9
17 78 52.6 2347 1810.8 65.2 7177.1754331 127.1 49.9
17 79 54.8 2369 1832.2 72.6 8258.8105042 126.4 52.2
17 80 58.3 2363 1814.7 82.4 8365.2008391 127.1 57.3
17 81 59.8 2383 1828.3 90.9 9461.4385052 132 59.9
17 82 65.1 2408 1843.8 96.5 10019.466242 130.9 64.7
17 83 77 2425 1856.4 99.6 10400.176754 127.6 74.8
17 84 91 2438 1867 103.9 11277.375495 121.7 84.8
17 85 97.5 2449 1873.8 107.6 11843.747572 115.7 93.7
17 86 103 2459 1887.3 109.6 12517.553026 109.4 101.9
17 87 114.5 2476 1898 113.6 12827.336648 105.2 108.5
17 88 123.9 2495 1912 118.3 13425 103.2 114.6
17 89 136.5 2513 1920 124 14103 96.5 118.9
17 90 145.8 2518.1 1923.9 130.7 15398 94.3 129.1
17 91 145.7 2535.4 1932.1 136.2 15849 91.8 132.5
17 92 174.2 2563.8 1913 140.3 16982 90 153.1
18 63 24.1 3121 2106.7 30.6 1724.5821178 126.3 24.4
18 64 25 3163 2142.2 31 1792.8512029 127 25.2
18 65 24.5 3173 2157.6 31.5 1935.6911347 128.7 25.1
18 66 24.7 3181 2176.8 32.4 2089.0340027 134 24.7
18 67 25 3201 2207.5 33.4 2237.1254025 139.3 26.3
18 68 26.3 3224 2242.1 34.8 2405.1723811 142.8 27.1
18 69 27 3232 2256.5 36.7 2587.9234704 146.3 28.3
18 70 28.3 3219 2270 38.8 2812.6863042 155.8 28.8
18 71 30.1 3280 2330.5 40.5 3006.9906232 163.5 30.2
18 72 30.6 3303 2360.3 41.8 3239.1055124 179.4 29.9
18 73 30.6 3325 2396.8 44.4 3653.9714908 201.9 30.1
18 74 31.5 3356 2440 49.3 4052.0327714 212.4 31.3
18 75 33.3 3392 2484.2 53.8 4380.7746732 223 33.6
18 76 36 3439 2537 56.9 4802.992707 230.9 37.9
18 77 36.9 3468 2574.5 60.6 5232.562796 229.4 38.4
18 78 41.4 3490 2603.3 65.2 5753.5084296 224.7 42.8
18 79 43.4 3527 2641.7 72.6 6409.9419398 214.9 45.8
18 80 46.3 3661 2737.8 82.4 6775.4441182 215.3 48.5
18 81 49.4 3662 2745.5 90.9 7506.4484751 209.7 51.8
18 82 56.3 3667 2757 96.5 7988.5332449 210.6 56.4
18 83 66.4 3714 2800.2 99.6 8272.1125213 201.1 68.8
18 84 75.4 3723 2812.7 103.9 9062.9836143 183.2 76
18 85 79.3 3728 2829.1 107.6 9282.4949801 182.4 83.6
18 86 85.4 3726 2841.6 109.6 9722.5680053 179.8 91.3
18 87 90.5 3727 2855 113.6 10328.587422 171.2 94.6
18 88 94.4 3727 2867 118.3 11089 173.2 102.1
18 89 103.8 3727 2874 124 11873 171.6 109.4
18 90 115.6 3735.1 2880.3 130.7 12879 182.5 128.6
18 91 120.5 3763.5 2903.6 136.2 13338 170.8 132.5
18 92 135.8 3806.1 2942.1 140.3 14664 167.6 153.1
19 63 30.1 3410 2194 30.6 1675.9379252 114 27
19 64 30.1 3493 2253.6 31 1782.5702302 114 27.3
19 65 30.3 3560 2305.5 31.5 1910.3278032 117.5 27.2
19 66 30 3624 2363.2 32.4 2054.1808183 119.7 30.3
19 67 31.5 3663 2404.5 33.4 2236.2605089 120 30.4
19 68 32.5 3710 2455.5 34.8 2413.3103738 117.3 30.9
19 69 33.3 3745 2467 36.7 2511.8949576 115.9 30.9

19 70 34.3 3643 2467 38.8 2709.0641253 115.9 36.2
19 71 39.3 3696 2530.5 40.5 2877.0603038 119.8 37.5
19 72 40 3737 2580.5 41.8 3075.2354367 125.3 37.4
19 73 39.9 3753 2616 44.4 3410.2218287 126.7 37.3
19 74 41.6 3774 2658.3 49.3 3855.8643862 129.9 41.4
19 75 44.3 3829 2722.8 53.8 4252.2146519 133.6 43
19 76 48.1 3883 2781.4 56.9 4694.839314 139.6 46.4
19 77 48.9 3935 2839.1 60.6 5161.6071395 140 48.8
19 78 54.2 3978 2889.1 65.2 5786.3114922 142.7 53.6
19 79 57.1 4018 2933.3 72.6 6416.0456706 140.1 56.5
19 80 60 4204 3079.4 82.4 7284.1935875 143.8 59.7
19 81 62.6 4308 3160.2 90.9 8164.413086 144 63
19 82 70.3 4362 3200.6 96.5 8669.4075869 143.9 69.2
19 83 80.7 4438 3256.4 99.6 8984.2746761 133.7 78.6
19 84 90.7 4462 3274.6 103.9 9465.1260136 128.9 89
19 85 103 4485 3294.8 107.6 9747.8022183 125 96.4
19 86 105.1 4499 3313.1 109.6 9902.72085 121.2 103.6
19 87 117.8 4461 3290 113.6 10098.884053 116.5 113
19 88 120.4 4408 3250 118.3 10793 110.9 119.9
19 89 130.7 4382 3239 124 11348 103.6 125.8
19 90 143.4 4348 3213.9 130.7 12764 101.5 139.9
19 91 149.6 4381 3239.6 136.2 13349 107.2 142.7
19 92 178.1 4417 3274.6 140.3 14163 108.5 160.8
20 63 26.7 985 669.7 30.6 1878.7179278 138.4 24.2
20 64 26.8 984 668.7 31 2042.6400586 137.4 24.7
20 65 27.2 986 671.6 31.5 2212.948766 139.1 24.7
20 66 29.6 985 673.5 32.4 2356.6467378 135.1 25.9
20 67 30.3 982 674.5 33.4 2447.1232386 136 26.5
20 68 32 978 676.4 34.8 2613.1742282 135.6 29.9
20 69 33.4 978 680.2 36.7 2827.1245418 135.2 29.9
20 70 38 993 697.5 38.8 3103.8761913 128.5 31.4
20 71 38.8 1012 716.7 40.5 3280.5714751 133.2 34.1
20 72 41.5 1028 734 41.8 3507.2949418 136.5 36.1
20 73 41 1037 747.4 44.4 3870.2653743 138 36.9
20 74 41.8 1048 760.8 49.3 4234.3002362 142.1 37.9
20 75 46.7 1058 776.2 53.8 4492.9565855 140.7 40.8
20 76 49.9 1072 792.5 56.9 5028.3645842 144.9 43.9
20 77 50.9 1084 808.8 60.6 5440.2987701 145.6 45
20 78 55 1092 819.3 65.2 5882.0369797 143.9 49.7
20 79 54.5 1097 828.9 72.6 6445.1201434 138.5 53.2
20 80 59 1125 851 82.4 7097.6153783 141.2 55.3
20 81 62.9 1133 862.5 90.9 7850.1669789 138.9 58.4
20 82 69.7 1133 864.4 96.5 8341.9333713 139.5 67
20 83 80.8 1146 877.9 99.6 8962.4957237 135.4 74.7
20 84 93.7 1156 890.3 103.9 9851.2942901 135.5 90.5
20 85 98.1 1165 899.9 107.6 10501.660666 127.9 89.2
20 86 112.7 1172 908.6 109.6 11146.704895 119 100
20 87 121.2 1187 922 113.6 12056.79205 125 102
20 88 129 1205 940 118.3 13068 125 113.5
20 89 144.4 1222 953 124 14110 122.4 125.9
20 90 160.1 1230 959.2 130.7 14975 117.5 135.9
20 91 158.9 1237 963.3 136.2 15093 116.1 153.9
20 92 187.7 1237 968.3 140.3 16298 114.7 164.4
21 63 28.2 3351 2238 30.6 2312.3069668 122.7 23.4
21 64 28.5 3442 2299.3 31 2483.3969442 122.2 23.9
21 65 27.9 3534 2365.4 31.5 2629.6011066 121 24.1

```
21 66 28.2 3608 2425.8 32.4 2780.9898139 121 24.1
21 67 29.4 3680 2485.2 33.4 2967.6334256 121.7 26.3
21 68 30.9 3716 2523.6 34.8 3140.7972208 121.7 26.7
21 69 30.7 3765 2563.8 36.7 3384.4708249 122.3 27.2
21 70 32.6 3922 2723.9 38.8 3702.8018737 123.5 28.5
21 71 34.2 4011 2816.9 40.5 3968.2505659 126.7 30.2
21 72 34.3 4062 2884 41.8 4212.961079 133.2 29.9
21 73 35.3 4082 2933.8 44.4 4684.7546529 137.3 30.1
21 74 35.8 4099 2980.8 49.3 5073.5955106 144.8 31.3
21 75 39.5 4115 3028.7 53.8 5543.3152666 146.1 33.6
21 76 46.1 4123 3071.8 56.9 6029.6255659 137.1 37.9
21 77 49.2 4138 3114.9 60.6 6435.0569668 135.7 38.4
21 78 52.1 4148 3153.3 65.2 7184.7421403 134.1 42.8
21 79 56.2 4148 3181.1 72.6 7917.8367706 131.9 45.8
21 80 58.1 4216 3230.9 82.4 8888.3835513 131.5 48.5
21 81 62.8 4263 3287.5 90.9 9726.2059859 137.1 51.8
21 82 65.4 4265 3302.8 96.5 10426.11953 131.3 56.4
21 83 74.9 4304 3346.9 99.6 11464.065392 128.2 68.8
21 84 84.2 4349 3391.9 103.9 12555.930521 122.5 76
21 85 90.1 4391 3434.1 107.6 13494.333124 121.9 83.6
21 86 93.3 4461 3496.4 109.6 14247.129024 121.8 91.3
21 87 100.3 4535 3552 113.6 15111.911092 119.3 94.6
21 88 109.2 4622 3612 118.3 16491 115 102.1
21 89 120.2 4694 3658 124 17489 109 109.4
21 90 131.5 4747.6 3699.8 130.7 18172 102.8 128.6
21 91 141.6 4826.1 3737.4 136.2 18477 97.6 136.5
21 92 159.1 4871.8 3760.2 140.3 19746 91.7 157.9
22 63 28 5252 3669.4 30.6 2498.0022941 142.2 24.2
22 64 28.4 5287 3686.8 31 2653.9271915 138.7 24.7
22 65 28.4 5361 3740.8 31.5 2802.3762376 136.5 24.7
22 66 31 5403 3779.3 32.4 2983.932625 131.6 25.9
22 67 33.6 5434 3812.1 33.4 3187.916566 130.2 26.5
22 68 35.1 5438 3839.1 34.8 3401.5123159 128 29.9
22 69 35 5467 3914.3 36.7 3626.8558319 129.7 29.9
22 70 39.6 5689 4076.2 38.8 3931.2297754 124.3 31.4
22 71 41 5741 4151.4 40.5 4199.2924414 121.4 34.1
22 72 46 5767 4211.1 41.8 4442.7915962 117.9 36.1
22 73 46 5793 4274.8 44.4 4861.4392659 121.2 36.9
22 74 46.3 5789 4313.3 49.3 5272.6110843 124.3 37.9
22 75 49.4 5778 4350.9 53.8 5721.1621589 126.1 40.8
22 76 57.4 5769 4389.5 56.9 6115.2463173 116.9 43.9
22 77 57.3 5768 4432.8 60.6 6611.8564356 118.9 45
22 78 61.8 5771 4477.2 65.2 7274.0032601 120.5 49.7
22 79 64.5 5769 4513.8 72.6 8027.9962569 118.2 53.2
22 80 68.2 5737 4493.6 82.4 8940.0501087 120.5 55.3
22 81 70.8 5773 4552.3 90.9 9837.1522579 123.2 58.4
22 82 78.1 5781 4577.4 96.5 10820.760686 122.3 66.8
22 83 88.7 5767 4585.1 99.6 11715.726878 119.8 74.7
22 84 101.4 5798 4627.5 103.9 13018.660951 116 90.5
22 85 108.3 5823 4663.2 107.6 13860.228206 117.2 89.2
22 86 115 5834 4679.6 109.6 14869.468124 115.8 100
22 87 120.4 5855 4695 113.6 16086.963898 113.8 102
22 88 131.6 5889 4722 118.3 17690 111.7 113.5
22 89 148.6 5913 4726 124 18636 104.4 125.9
22 90 152.4 5913 4726 130.7 19051 99.4 135.9
22 91 163.3 5893.3 4678.8 136.2 19385 93.5 150.1
```

22 92 175.9 5895.3 4668 140.3 20822 90.5 164.4
23 63 28.8 8036 5265.5 30.6 2251.0006434 126.7 24.4
23 64 29.3 8161 5362.8 31 2462.5308457 125 26
23 65 28.7 8317 5494.4 31.5 2675.0588319 131.8 26
23 66 29.2 8496 5646.1 32.4 2845.6798913 134.5 26.3
23 67 30 8608 5758.7 33.4 2906.5447137 134.4 27
23 68 32 8673 5849.3 34.8 3126.0571878 134.2 29.8
23 69 31.9 8766 5892.2 36.7 3303.662735 133.4 29.7
23 70 33.7 8875 6064.9 38.8 3415.41454 128.6 30.6
23 71 39.2 8965 6198.4 40.5 3710.758596 126.1 32.2
23 72 40 9015 6301.4 41.8 4008.09822 131.4 32.5
23 73 40.2 9060 6398.7 44.4 4496.0145829 133.7 32.9
23 74 41.1 9096 6488.4 49.3 4812.3121024 138.8 34.5
23 75 44.4 9092 6553.3 53.8 5141.5808135 136.8 36.7
23 76 47.9 9100 6621.9 56.9 5686.3708628 138 38.7
23 77 48.3 9138 6704.9 60.6 6325.9503896 140.3 40.6
23 78 54 9181 6787.9 65.2 7044.3548502 141.8 50
23 79 57.2 9207 6849 72.6 7732.8257917 140.9 52.5
23 80 60.3 9262 6880.4 82.4 8329.5006076 140.7 53.7
23 81 61.8 9204 6871.9 90.9 9004.0025735 139.5 58.3
23 82 68 9109 6828 96.5 9337.2624205 137.3 65.1
23 83 87.7 9069 6828 99.6 10002.784331 128.3 75.7
23 84 97 9075 6864.2 103.9 11039.481879 128.2 85.2
23 85 101.4 9085 6913.8 107.6 11760.879691 126.6 88.8
23 86 106 9139 6992 109.6 12501.235399 126.5 93.6
23 87 111.4 9200 7055 113.6 13064.983344 122.1 100.1
23 88 122.2 9240 7090 118.3 13957.002216 121.1 108.4
23 89 133 9273 7108 124 14757 116.6 119
23 90 143.9 9315.1 7140.3 130.7 15560 114.4 130.8
23 91 144.9 9388.2 7183.5 136.2 15938 110.3 135.8
23 92 176.7 9457.4 7226.7 140.3 17154 107.6 153.5
24 63 28.7 3507 2314.2 30.6 2067.2509051 112.6 26.4
24 64 30.1 3529 2333.4 31 2157.0879797 104.7 27.9
24 65 30.2 3562 2367.9 31.5 2360.7186821 109.2 28.1
24 66 30.3 3585 2398.6 32.4 2527.416365 110.7 30.2
24 67 30.9 3625 2444.7 33.4 2669.1593049 114.4 30.5
24 68 32.7 3663 2493.6 34.8 2876.7827661 113.7 32.3
24 69 32.8 3700 2516.7 36.7 3071.429761 112.3 32.3
24 70 39.1 3805 2624.1 38.8 3331.9572773 104.3 37.3
24 71 40.1 3853 2690.3 40.5 3524.6078928 116.4 38.5
24 72 45.2 3870 2734.5 41.8 3757.186097 96.8 38.9
24 73 45.6 3891 2783.4 44.4 4514.8120927 106.8 39.4
24 74 47 3907 2829.4 49.3 4644.576756 110.6 39.9
24 75 49.4 3937 2885.1 53.8 4962.9992759 111.5 42.6
24 76 52.1 3970 2941.7 56.9 5312.365677 116.7 45
24 77 53.1 3996 2989.7 60.6 6025.0731354 117.2 46.4
24 78 57.9 4024 3033.8 65.2 6668.9055033 118.9 53.2
24 79 60.9 4060 3078.9 72.6 7378.6183925 118.3 54.1
24 80 63 4077 3079.9 82.4 8054.3928313 117.7 58.8
24 81 65.8 4094 3101.9 90.9 8895.8667632 120.8 61.4
24 82 71.7 4133 3130.7 96.5 9376.9942071 119.4 67.8
24 83 87.3 4144 3143.2 99.6 9884.0745836 113.2 77.9
24 84 99.2 4162 3166.2 103.9 11105.858798 110.8 89.8
24 85 101.5 4190 3196.9 107.6 11676.823316 113 92.3
24 86 116.3 4213 3224.7 109.6 12407.49819 104.3 104.2
24 87 120.1 4246 3266 113.6 12961.493483 108.8 110.3

```
24 88 141.7 4307 3312 118.3 13785 94.1 123.3
24 89 152.5 4353 3339 124 14771 92.3 130.1
24 90 162.3 4390.1 3367.5 130.7 15553 90.7 138.9
24 91 173.9 4447.3 3406 136.2 15869 86.2 150.3
24 92 197.7 4495.5 3440.5 140.3 17255 83.8 160
25 63 30.5 2291 1460.9 30.6 1322.5729775 83.9 26.1
25 64 30.4 2304 1472.4 31 1383.3694746 86.1 27.3
25 65 31.4 2309 1483.8 31.5 1496.9891576 83.5 27.2
25 66 31.8 2339 1516.1 32.4 1616.588824 86.9 29.5
25 67 31.6 2344 1530.4 33.4 1760.1084237 88.1 29.6
25 68 33.9 2349 1547.5 34.8 1919.5746455 89 30.9
25 69 34.8 2360 1541.8 36.7 2069.0742285 91 30.9
25 70 36.2 2216 1490.4 38.8 2243.4904087 93.4 34.3
25 71 37.5 2253 1529.4 40.5 2441.8265221 105.4 38.8
25 72 37.4 2286 1563.7 41.8 2681.0258549 112.1 40
25 73 37.3 2319 1598.9 44.4 3042.8148457 115 39.9
25 74 41.4 2338 1623.6 49.3 3302.9441201 117.1 41.6
25 75 43 2350 1642.6 53.8 3530.1834862 116.8 44.3
25 76 46.4 2371 1668.3 56.9 3878.0191827 120.9 48.1
25 77 48.8 2390 1691.1 60.6 4343.4612177 122.1 48.9
25 78 53.6 2409 1712 65.2 4773.0233528 124.9 54.2
25 79 56.5 2429 1732 72.6 5257.4020017 123.9 56.8
25 80 59.7 2521 1791 82.4 5676.000834 127 60
25 81 63 2531 1824.3 90.9 6301.9057548 125.3 62.6
25 82 69.2 2551 1841.4 96.5 6824.1576314 125.8 68.3
25 83 78.6 2587 1872.8 99.6 7118.1734779 122.3 79.1
25 84 89 2598 1887.1 103.9 7659.3619683 116.4 88.3
25 85 96.4 2613 1900.4 107.6 7968.3277731 115.3 92.5
25 86 106 2624 1917.5 109.6 8390.9132611 113.2 98.8
25 87 115.8 2625 1927 113.6 8827.4520434 110 103.5
25 88 122.6 2620 1931 118.3 9560 109 112.1
25 89 125.8 2621 1939 124 10102 108.3 121.5
25 90 139.9 2620 1938.2 130.7 11054 101.8 135
25 91 142.7 2639.3 1952.4 136.2 11528 105.6 137.4
25 92 160.8 2661.7 1978.8 140.3 13006 103.9 163.9
26 63 25.8 4412 3064.2 30.6 2180.0546712 133.2 24.1
26 64 25.7 4471 3103.8 31 2313.1146487 130 25
26 65 26.1 4492 3125.9 31.5 2486.6248593 130.2 24.5
26 66 26.2 4567 3191.5 32.4 2623.9427561 139.3 24.7
26 67 27.5 4587 3218.5 33.4 2772.9699309 138.3 25
26 68 29.2 4610 3258 34.8 3018.8647693 137.3 26.3
26 69 29.9 4651 3325.5 36.7 3128.5061907 137.2 27
26 70 36 4677 3352.5 38.8 3389.3037466 121.3 28.3
26 71 36.8 4717 3413.2 40.5 3624.5537868 127.6 30.1
26 72 37.7 4745 3458.5 41.8 3848.094549 130 30.6
26 73 37.7 4763 3501.9 44.4 4351.5935038 132.1 30.6
26 74 38 4771 3542.3 49.3 4610.2621 135.4 31.5
26 75 43.5 4779 3578 53.8 5041.3764271 135.6 33.3
26 76 44.7 4804 3628.1 56.9 5443.749799 139.5 36
26 77 45.9 4823 3667.6 60.6 6035.6005789 140.8 36.9
26 78 49.9 4847 3707.2 65.2 6645.5475157 141.8 41.4
26 79 52.2 4867 3739.9 72.6 7398.1347484 140.2 43.4
26 80 57.3 4917 3764 82.4 7856.9255507 142.1 46.3
26 81 59.9 4941 3788.1 90.9 8681.8974112 140.5 49.4
26 82 64.7 4951 3797.8 96.5 9133.2368548 139.7 56.3
26 83 74.8 4970 3817.1 99.6 9800.6657019 134.1 66.4
```

26 84 84.8 5008 3850.8 103.9 10675.668114 130 75.4
26 85 93.7 5034 3881.6 107.6 11363.322078 129.2 79.3
26 86 101.9 5064 3914.4 109.6 11942.3991 128.8 85.4
26 87 108.5 5103 3952 113.6 12519.347162 128.7 90.5
26 88 114.6 5141 3984 118.3 13240 127.4 94.4
26 89 118.9 5159 3998 124 14008 122.8 103.8
26 90 129.1 5180.3 4014.5 130.7 14956 119.1 115.6
26 91 132.5 5221.8 4031.8 136.2 15331 119.9 120.5
26 92 153.1 5257.2 4062.4 140.3 16742 122.3 135.8
27 63 30.5 701 461.6 30.6 2079.7832302 118.9 26.2
27 64 30.8 703 465.5 31 2136.7210488 112.8 26.2
27 65 31 703 467.4 31.5 2292.0060087 118 26.1
27 66 30.9 703 471.2 32.4 2446.2557356 114.9 26.5
27 67 31.3 699 472.2 33.4 2514.581118 118 27.4
27 68 32.4 696 475.1 34.8 2639.844319 116.1 32
27 69 32.6 694 471.2 36.7 2789.9531136 117.4 31.9
27 70 34 694 482.8 38.8 3091.2059359 111.2 33.8
27 71 34.7 710 501.1 40.5 3224.7510015 115.6 33.6
27 72 40.1 718 511.7 41.8 3686.464949 122.2 33.7
27 73 40.9 726 523.3 44.4 4281.7239621 119.9 34.4
27 74 41.8 735 534.8 49.3 4548.8140932 121.9 35.8
27 75 43.7 747 548.3 53.8 4888.370539 123.7 38.6
27 76 45.3 756 559.9 56.9 5151.3197378 124.9 42.5
27 77 47.6 768 572.4 60.6 5470.1715222 127 43.4
27 78 51.9 780 584.9 65.2 6344.9434632 127.2 49.8
27 79 53.7 786 591.7 72.6 6767.3185543 120.3 51.7
27 80 56.7 787 590.7 82.4 7466.100874 122 55.3
27 81 60.4 793 593.6 90.9 8322.2386198 121.1 55.9
27 82 65.7 801 599.4 96.5 8779.8116351 122.4 64.3
27 83 77.2 817 611 99.6 8956.8364894 113.7 71
27 84 91.3 824 616.7 103.9 9446.5017298 110.1 81.7
27 85 95.5 825 618.7 107.6 9765.3535142 103.6 87.4
27 86 102 817 614.8 109.6 10476.558631 97.8 97.8
27 87 106.2 809 610 113.6 10846.136835 91.7 102.7
27 88 115.3 805 608 118.3 11371 87.1 112.9
27 89 123 806 610 124 12390 86.2 118.6
27 90 140.4 805 609.2 130.7 13318 84.7 129.5
27 91 143.6 814.1 618.4 136.2 14079 82.9 127
27 92 163.5 830.2 632.6 140.3 15490 86.6 155.1
28 63 25.8 1468 1002.9 30.6 2055.0955137 118.5 25.8
28 64 27.5 1471 1005.8 31 2135.9252291 106.3 25.6
28 65 27.6 1459 1001 31.5 2395.5906898 110.5 26.1
28 66 29.6 1442 993.2 32.4 2588.5716353 106.1 26.2
28 67 31.4 1443 1000 33.4 2670.4117221 110 27.4
28 68 33.2 1453 1016.5 34.8 2801.7600096 109.5 29.2
28 69 32.9 1449 1018.4 36.7 3106.8921852 108.4 29.9
28 70 33.9 1483 1059.1 38.8 3295.831645 108.1 34.1
28 71 34.7 1505 1084.3 40.5 3540.341534 108.6 34.4
28 72 41.1 1520 1104.7 41.8 3919.2308249 104.9 34.4
28 73 41.2 1531 1123.1 44.4 4689.133864 106.6 34.4
28 74 42 1541 1141.5 49.3 4679.0301495 110.5 35.8
28 75 44.6 1546 1155 53.8 5349.9167873 114.1 38.6
28 76 46.8 1555 1171.5 56.9 5448.9331886 118.1 42.6
28 77 48.1 1561 1184.1 60.6 5813.6772793 117.7 43.4
28 78 53.6 1569 1197.7 65.2 6579.5388326 117.4 49.8
28 79 55.4 1574 1205.4 72.6 7449.4686445 116.1 51.7

28 80 59.5 1570 1194.8 82.4 7640.4288471 116.3 55.3
28 81 60.9 1577 1199.6 90.9 8947.8494935 117 55.9
28 82 69.7 1586 1205.4 96.5 9097.384467 117.1 64.3
28 83 83.7 1597 1212.2 99.6 9525.7819585 110.8 71
28 84 94.8 1606 1220.9 103.9 10599.806802 107.7 81.7
28 85 95.8 1604 1221.9 107.6 11166.625181 105.1 87.4
28 86 104 1598 1220 109.6 11542.483357 103.1 97.8
28 87 113.7 1594 1219 113.6 11983.005306 101.3 102.7
28 88 123.3 1602 1227 118.3 12567 92.9 112.9
28 89 139.3 1611 1232 124 13268 93.8 118.6
28 90 143.4 1614.1 1234.3 130.7 15153 89.9 129.1
28 91 152.2 1629.4 1244.7 136.2 15466 92.4 127
28 92 169.5 1642.7 1255.1 140.3 16992 90.6 153.1
29 63 29.9 391 263.2 30.6 2836.8368237 212.7 23.9
29 64 29.5 418 280.6 31 2919.3030105 206.3 24
29 65 29.7 434 289.3 31.5 3016.0633362 192.7 24.2
29 66 29.9 435 287.3 32.4 3160.1042757 184 25.5
29 67 30.2 436 287.3 33.4 3332.7334933 175.8 26
29 68 32.8 449 296 34.8 3639.507708 189.7 31.3
29 69 33.3 457 302.8 36.7 3897.9017597 198.6 31.9
29 70 38.9 488 341.3 38.8 4377.305192 189.5 33.8
29 71 44 514 361.6 40.5 4597.2150233 190.5 33.6
29 72 40.6 535 380.9 41.8 4786.3374782 198.6 33.7
29 73 40.3 551 395.3 44.4 5256.9445172 201.5 36.3
29 74 41.9 573 414.6 49.3 5525.2345113 204.7 37.8
29 75 44.5 590 431 53.8 6103.5973677 205.2 40.3
29 76 44.9 610 450.3 56.9 6572.0053083 201.4 42.5
29 77 49.3 634 472.5 60.6 7269.1194735 190.8 44.7
29 78 54.3 666 500.4 65.2 8207.034904 187 49.5
29 79 57.1 702 530.3 72.6 9016.3030832 183.3 53.7
29 80 63.1 799 616.2 82.4 9886.046466 177.7 56.4
29 81 63.3 845 651.8 90.9 10682.120055 171.9 59.2
29 82 71.6 881 680.8 96.5 10913.025378 165.1 67.6
29 83 81.9 891 689.4 99.6 11571.655323 159.2 76.5
29 84 99.8 911 706.8 103.9 12056.556501 136.6 88.5
29 85 109.3 940 729 107.6 12701.991856 146.7 97.6
29 86 106.6 967 751.1 109.6 13280.354712 142.6 99.9
29 87 114 1007 782 113.6 13991.763016 147.7 103.9
29 88 129.6 1054 816 118.3 15121 141.9 113.5
29 89 145.6 1111 860 124 16295 137.9 125.6
29 90 173.7 1174.5 909.2 130.7 16142 137.3 130.2
29 91 186.3 1254.6 965.6 136.2 16382 115.5 144.4
29 92 193.8 1296.7 993.9 140.3 17711 110 165.7
30 63 24.2 646 446.2 30.6 2320.244472 221.4 26.7
30 64 24.7 659 454.9 31 2487.4187594 223.9 26.8
30 65 24.7 673 465.5 31.5 2632.1535451 233.8 27.2
30 66 25.9 676 468.4 32.4 2845.3288109 287.6 29.6
30 67 26.5 691 480 33.4 3025.9667993 297.9 30.3
30 68 29.9 703 489.6 34.8 3259.3376166 264 32
30 69 29.9 717 505 36.7 3493.830409 248.5 33.4
30 70 31.4 737 517.6 38.8 3659.8827213 265.7 37.7
30 71 34.1 759 537.8 40.5 3880.9118127 278 38.8
30 72 36.1 775 554.2 41.8 4114.28263 296.2 40
30 73 36.9 793 571.5 44.4 4600.097841 279 39.8
30 74 37.9 805 586.9 49.3 4961.3738178 269.8 41.3
30 75 40.8 815 599.5 53.8 5317.0399191 269.1 41.8

30 76 43.9 829 615.9 56.9 5830.9045072 290.5 47.1
30 77 45 850 638 60.6 6362.7206966 278.8 47
30 78 49.7 869 658.3 65.2 7041.5156219 269.6 52.5
30 79 53.2 887 676.6 72.6 7863.9233579 254.6 54.5
30 80 55.3 921 702.6 82.4 8721.1123214 247.8 58.9
30 81 58.4 936 719 90.9 9604.1067119 245.4 61
30 82 67 951 733.4 96.5 10404.074946 239.8 66.8
30 83 74.7 959 742.1 99.6 11282.581436 232.9 77
30 84 90.5 977 760.4 103.9 12609.87796 215.1 90.6
30 85 89.2 998 778.7 107.6 13589.362207 201.1 95.5
30 86 100 1027 802.8 109.6 14550.894854 195.9 104.9
30 87 102 1057 825 113.6 15902.874829 195.1 113.8
30 88 113.5 1085 843 118.3 17201 180.4 123.7
30 89 125.9 1107 858 124 17829 172.9 129.7
30 90 135.9 1111 861.1 130.7 18475 152.4 143.7
30 91 153.9 1107 855.1 136.2 18710 144.8 150.1
30 92 164.4 1113 965.5 140.3 20889 143.7 168
31 63 28.8 6542 4606.4 30.6 2856.5116817 141.4 26.2
31 64 30 6680 4702.4 31 3057.5661578 135.6 26.9
31 65 30 6781 4773.3 31.5 3219.0689336 138 26.5
31 66 30.1 6911 4877.1 32.4 3436.6032848 144.9 29.8
31 67 34.2 6981 4945 33.4 3633.2631275 131.1 30.1
31 68 34.5 7070 5037.2 34.8 3909.0263706 130.2 32
31 69 38.6 7148 5163.3 36.7 4139.7446218 121.2 32.2
31 70 41 7168 5153.6 38.8 4505.5978487 120.7 38.4
31 71 41.7 7273 5275.8 40.5 4830.8007171 125.1 41.3
31 72 42.1 7322 5359.2 41.8 5094.4787185 128.4 42.7
31 73 48.9 7316 5402.9 44.4 5593.2696044 120.2 44
31 74 50.2 7312 5450.4 49.3 6039.3248901 121.4 44.2
31 75 52.8 7313 5503.8 53.8 6568.8782096 122.3 45.9
31 76 53.6 7312 5554.3 56.9 7036.906662 122.4 50.1
31 77 56.9 7306 5596.9 60.6 7551.0787647 122.8 51.7
31 78 61.9 7316 5649.3 65.2 8326.7315522 123.9 57.4
31 79 63.5 7332 5702.7 72.6 9119.962873 123.8 60
31 80 66.4 7364 6708.8 82.4 10118.643303 124.3 61.3
31 81 68.7 7404 5804.6 90.9 11177.749942 127.9 64.8
31 82 76.2 7438 5852.1 96.5 12130.286722 126.3 69.8
31 83 92.1 7468 5898.7 99.6 13182.801411 121.3 81.7
31 84 101.1 7515 5957.8 103.9 14383.634976 117.8 91.1
31 85 104.7 7568 6014.1 107.6 15321.889197 116.9 98.7
31 86 114.5 7625 6075.2 109.6 16133.79771 115.5 104.9
31 87 119.6 7672 6083 113.6 17317.052741 111.6 110
31 88 131.8 7721 6119 118.3 18998 107.8 112.3
31 89 139.5 7736 6112 124 20218 103 122.8
31 90 149.3 7740 6115.2 130.7 21328 98.6 133.7
31 91 180.4 7770 6100.2 136.2 21884 86.7 143.2
31 92 191.1 7799.1 6104.2 140.3 23074 86.6 174.7
32 63 30.1 990 609.3 30.6 1834.6917869 92.5 23.9
32 64 30.2 1008 621.9 31 1931.0340497 89.9 24
32 65 30.2 1014 629.6 31.5 2031.5651065 96.3 24.2
32 66 30.4 1009 628.6 32.4 2156.181729 96.5 29.6
32 67 31.5 1002 629.6 33.4 2254.6183888 95.5 29.2
32 68 33.7 994 632.5 34.8 2433.6893337 99.9 31.2
32 69 37.9 994 619 36.7 2563.5419488 87 33.3
32 70 39.7 1016 675.9 38.8 2785.5480326 90 34.6
32 71 41.7 1050 708.7 40.5 3026.4036895 92.6 36.6

```
32 72 41.1 1073 732.8 41.8 3286.1089196 99.3 37.2
32 73 41.8 1097 758.8 44.4 3605.5044647 98.9 36.5
32 74 43.7 1120 782.9 49.3 3928.0416053 100.3 37.8
32 75 46.3 1146 810.9 53.8 4432.7912864 103.1 40.5
32 76 49.5 1172 837.9 56.9 4847.4818958 102.4 43.4
32 77 51.6 1195 862.9 60.6 5266.3612992 102.4 44.7
32 78 56 1215 882.2 65.2 5920.860367 103.1 49.5
32 79 57.6 1241 905.3 72.6 6555.4626631 101 53.7
32 80 62.6 1303 951.6 82.4 7168.0737906 102.7 57.2
32 81 63 1328 971.9 90.9 7683.2954568 103 62.7
32 82 69.4 1359 994 96.5 8046.6733392 97.5 68.1
32 83 79.6 1399 1023.9 99.6 8546.1870278 96.3 80.5
32 84 90.2 1424 1042.3 103.9 8896.9985281 88.9 92.8
32 85 97.5 1450 1061.5 107.6 9619.565499 88 95.1
32 86 101.2 1479 1085.6 109.6 9889.7427142 88.2 103.5
32 87 110.2 1500 1103 113.6 10162.014326 82.3 108.6
32 88 113.7 1507 1105 118.3 10672 77.7 113.5
32 89 127.2 1528 1120 124 11302 74.4 125.6
32 90 133.6 1539.2 1128.2 130.7 12398 70.8 130.2
32 91 146.9 1572.7 1150.5 136.2 12961 69.9 149.1
32 92 165.4 1606.2 1174.8 140.3 13709 71.4 165.7
33 63 26.2 17691 12524.7 30.6 2636.631396 146.9 26.8
33 64 26.9 17894 12652.7 31 2827.2060243 141.2 27.8
33 65 26.5 18106 12803.7 31.5 2964.3778722 138.5 28.1
33 66 34.6 17968 12708.5 32.4 3141.340027 122.4 29.8
33 67 34.7 18023 12774.8 33.4 3310.9723885 123.2 30.1
33 68 34.5 18186 12935.5 34.8 3583.2218575 124.9 31.3
33 69 38.6 18321 13267.4 36.7 3790.5502993 122.4 32.2
33 70 40.7 18241 13177 38.8 4119.3438888 119 37.7
33 71 41.7 18361 13348.3 40.5 4394.7346978 123.3 39.5
33 72 42.7 18350 13445.4 41.8 4599.9689129 119.9 40
33 73 45.8 18196 13441.6 44.4 4977.9768295 118.7 39.8
33 74 47.4 18078 13465.6 49.3 5387.3981464 121.6 41.3
33 75 51.5 18041 13550.3 53.8 5828.2328635 123.9 41.8
33 76 54.2 17987 13618.6 56.9 6193.67542 124.6 47.1
33 77 53.8 17869 13628.2 60.6 6644.9812705 125.5 47
33 78 59.5 17746 13628.2 65.2 7338.1703031 126.4 52.5
33 79 61.1 17648 13640.7 72.6 8053.348716 124.4 54.8
33 80 64.4 17557 13594.6 82.4 8929.7825835 127.6 58.9
33 81 65.9 17602 13694.6 90.9 9901.5037652 130.1 61
33 82 72.5 17659 13773.5 96.5 10556.996718 128.5 66.8
33 83 83.1 17667 13825.5 99.6 11476.362232 124.6 77
33 84 100.8 17735 13896.7 103.9 12574.784128 119.3 90.6
33 85 106.2 17762 13946.7 107.6 13192.581 115.9 95.5
33 86 111.2 17795 13936.1 109.6 14042.837034 114 104.9
33 87 117 17825 14015 113.6 14908.799768 108.9 110
33 88 125.9 17909 14072 118.3 16269 106.2 112.3
33 89 136.7 17950 14071 124 17293 100.1 122.8
33 90 167.4 17957 14076.5 130.7 18178 93.7 133.7
33 91 180.4 18024.9 14032.8 136.2 18631 86.4 144.1
33 92 198.5 18085.8 14037.8 140.3 20021 82.4 168
35 63 27.1 645 425.5 30.6 1850.0387086 103.3 26.6
35 64 28.5 650 430.4 31 1841.3756761 102 28.5
35 65 28.6 652 434.2 31.5 2184.0467377 103.2 28.3
35 66 30.2 642 431.3 32.4 2218.6988675 99.5 30.3
35 67 30.5 632 428.4 33.4 2297.6287187 96.3 30.9
```

35 68 32.3 624 428.4 34.8 2430.461883 97 32.4
35 69 32.3 615 419.7 36.7 2672.0642326 96.9 32.4
35 70 37.3 617 431.3 38.8 2748.1064064 93.8 34
35 71 38.9 627 444.9 40.5 3167.7822008 98.5 34.7
35 72 38.9 631 453.6 41.8 3774.1944726 103.8 39.1
35 73 39.4 633 460.4 44.4 5650.2222786 108.7 39.6
35 74 39.9 635 466.2 49.3 5191.0815585 110.5 40.4
35 75 42.6 640 475 53.8 5211.2953009 117.9 42.8
35 76 45.9 647 483.7 56.9 4987.9815754 125.4 45
35 77 47.4 651 490.5 60.6 5169.9052569 122.2 46.4
35 78 53.2 653 494.3 65.2 6271.0729378 121.9 51.9
35 79 55 657 499.2 72.6 6778.341616 121.3 53.7
35 80 59.6 653 492.4 82.4 6896.7363928 123.7 56.7
35 81 62 658 495.3 90.9 8365.6016734 125.7 60.4
35 82 67.8 670 504 96.5 8818.0044794 126.8 65.7
35 83 77.9 680 509.8 99.6 9423.454192 119.6 77.2
35 84 94.4 686 514.7 103.9 10345.585869 109.4 89.8
35 85 100.6 685 513.7 107.6 10608.36452 103.2 92.3
35 86 104.2 679 510.8 109.6 11053.066853 99.8 102
35 87 110.3 672 505 113.6 11364.936021 92.3 106.2
35 88 123.3 667 503 118.3 11389 87.1 115.3
35 89 135.9 660 499 124 11937 84.1 123
35 90 144.3 652.8 493.6 130.7 13416 77.1 138.9
35 91 159.8 648.8 491.5 136.2 14157 85.2 143.6
35 92 168.3 649.8 494.6 140.3 15297 74.4 160
36 63 26.3 10020 6725.1 30.6 2242.8860167 130.4 24.1
36 64 26.4 10124 6810.4 31 2408.686661 129.4 25
36 65 26.4 10241 6920.7 31.5 2568.3842142 134.8 24.5
36 66 26.3 10397 7058.7 32.4 2759.6144052 135.5 24.7
36 67 27 10488 7163.2 33.4 2861.3325919 136.4 25
36 68 30.8 10610 7306 34.8 3083.0782389 129.8 26.3
36 69 31.5 10740 7424.9 36.7 3295.6692491 128.8 27
36 70 36.6 10652 7441.1 38.8 3476.7276214 121.6 28.3
36 71 38.1 10721 7567.7 40.5 3699.4904503 124.6 30.1
36 72 38.4 10725 7647.2 41.8 3928.3563703 124.4 30.6
36 73 42 10738 7730.6 44.4 4381.0023011 120.5 30.6
36 74 42.9 10730 7797.7 49.3 4774.6516837 122.1 31.5
36 75 46 10727 7867.7 53.8 5111.3388816 122.5 33.3
36 76 48.5 10703 7916.6 56.9 5601.6205415 124.6 36
36 77 49.8 10715 7984.6 60.6 6149.8815678 127.3 36.9
36 78 53.9 10732 8050.8 65.2 6804.9466902 131.3 41.4
36 79 56.3 10731 8089.1 72.6 7502.7334509 130.9 43.4
36 80 58.7 10797 8133.2 82.4 8130.3346629 133.5 46.3
36 81 61.4 10781 8144.7 90.9 8789.4685127 132.8 49.4
36 82 68.3 10791 8171.6 96.5 9259.4065352 134 56.3
36 83 82.5 10746 8166.8 99.6 9800.5472885 130 66.4
36 84 89.2 10752 8185 103.9 10736.354606 127.1 75.4
36 85 92.2 10745 8215.6 107.6 11247.997085 126.7 79.3
36 86 98.1 10748 8255.9 109.6 11814.567385 126.3 85.4
36 87 102.2 10784 8300 113.6 12360.794048 124.6 90.5
36 88 108.4 10855 8375 118.3 13261 122.4 94.4
36 89 120.5 10907 8407 124 13994 118.6 103.8
36 90 135.4 10925.1 8421 130.7 15025 115.5 115.6
36 91 139.8 11017.8 8492.6 136.2 15396 113.2 120.5
36 92 159.6 11095.3 8569.2 140.3 16359 112.3 135.8
37 63 28.4 2450 1723.2 30.6 1789.5685251 113.4 25.8

```
37 64 28.8 2461 1733.9 31 1929.5062465 111.5 25.6
37 65 28.8 2448 1731 31.5 2085.7870595 115.6 26.1
37 66 30.4 2478 1762.1 32.4 2201.2101436 115.9 26.2
37 67 30.7 2516 1803 33.4 2362.5981727 117.9 27.5
37 68 31.2 2542 1833.2 34.8 2548.5008391 113 29.2
37 69 36.9 2568 1871.2 36.7 2701.7173224 108.7 29.9
37 70 38.4 2559 1871.2 38.8 2959.1210144 108.4 34.2
37 71 39.8 2607 1919.9 40.5 3130.7234757 115.4 36.8
37 72 39.8 2639 1955 41.8 3315.6046989 121.7 37.7
37 73 40.4 2667 1990.1 44.4 3819.1762073 124.1 37.7
37 74 41 2697 2026.1 49.3 4160.3382435 130.5 38
37 75 43.6 2728 2061.2 53.8 4616.9233638 132.9 42.7
37 76 46.4 2771 2107.9 56.9 5047.9724035 138.6 44.7
37 77 47.9 2805 2143 60.6 5551.543912 140.4 45.9
37 78 53.1 2843 2179 65.2 6248.1681894 143.6 49.9
37 79 55.5 2892 2221.9 72.6 7113.3305985 141.6 52.2
37 80 62.9 3025 2316.4 82.4 7889.6274473 141.6 57.3
37 81 65.8 3100 2370 90.9 8826.290882 143.7 59.8
37 82 71.7 3177 2424.5 96.5 9376.8487787 147 64.7
37 83 83.9 3298 2508.3 99.6 9553.5584561 140 74.8
37 84 93.3 3298 2510.2 103.9 10029.550998 128.1 84.8
37 85 95.1 3316 2507.3 107.6 9973.3716204 124.2 93.7
37 86 104.6 3306 2509.2 109.6 10159.274287 119.9 101.2
37 87 114.4 3272 2481 113.6 10359.477158 113.1 108.5
37 88 122.6 3242 2458 118.3 10956 103.6 113.7
37 89 133.4 3224 2464 124 11591 97.5 118.9
37 90 146.1 3219.9 2460.9 130.7 12579 88.4 129.1
37 91 149.1 3249.6 2483.4 136.2 12951 87.8 132.5
37 92 170.6 3287.5 2511.2 140.3 14344 86.3 153.1
39 63 26.8 11408 7991.7 30.6 2188.3648608 128.3 26.2
39 64 29.7 11505 8068.8 31 2344.4551273 117.4 26.4
39 65 29.8 11583 8149.8 31.5 2484.0060277 120.4 26.4
39 66 29.8 11657 8238.5 32.4 2655.6019497 122.9 26.3
39 67 30.1 11672 8294.4 33.4 2837.5349754 125.5 27
39 68 36.4 11750 8412.9 34.8 3033.9399464 117.1 30.8
39 69 36.5 11803 8563.3 36.7 3255.1539664 114.7 30.7
39 70 38.4 11793 8525.7 38.8 3494.974773 107.3 32.6
39 71 44.7 11864 8658.7 40.5 3701.7168477 106.3 34.2
39 72 44.7 11871 8742.6 41.8 3929.1331299 109 34.3
39 73 44.9 11840 8800.4 44.4 4359.1566453 110.7 35.3
39 74 46.6 11807 8853.4 49.3 4777.8093466 114.2 35.8
39 75 49.8 11829 8945 53.8 5227.4733591 114.6 39.5
39 76 52.3 11807 8999.9 56.9 5680.2385028 118.8 46.1
39 77 53.3 11791 9052 60.6 6157.8126953 120.1 48.9
39 78 57.4 11763 9091.5 65.2 6741.8590564 122.3 52.1
39 79 60.6 11731 9118.5 72.6 7483.0293943 122.6 56.2
39 80 61.3 11864 9230.3 82.4 8231.4357047 124 58.1
39 81 64.8 11871 9275.6 90.9 9035.6623754 125.2 61.4
39 82 69.8 11865 9292 96.5 9616.6076053 123.3 65.4
39 83 81.7 11895 9341.2 99.6 10151.035868 125.3 74.9
39 84 97.7 11901 9367.2 103.9 10842.588108 115.3 84.2
39 85 100.1 11864 9370.1 107.6 11532.072928 115.8 90.1
39 86 104.9 11894 9412.5 109.6 12193.647567 113.9 93.3
39 87 110 11936 9452 113.6 12911.042566 100.6 100.3
39 88 112.3 12001 9507 118.3 13891 107.6 108.4
39 89 122.8 12040 9525 124 14811 107.1 120.2
```

39 90 133.7 12056.2 9537.8 130.7 16136 101.3 131.5
39 91 144.1 12136.4 9579.5 136.2 16609 102.5 139.8
39 92 176.2 12185.1 9612 140.3 17658 96.2 158.2
40 63 27 877 615.5 30.6 2227.7270183 144.6 26.8
40 64 27.3 884 621.3 31 2363.6770721 140.3 27.8
40 65 29.8 891 629 31.5 2514.046071 133.2 28.1
40 66 30 898 635.8 32.4 2708.7018299 140.2 30.1
40 67 31 901 637.7 33.4 2905.4174381 144.5 31.1
40 68 32.1 908 648.3 34.8 3077.4148547 142.9 31.3
40 69 38.4 911 658.9 36.7 3265.8910657 117.8 32.2
40 70 39.3 949 689.7 38.8 3505.8635091 123.9 39.6
40 71 40.2 960 701.3 40.5 3659.322282 123.2 41
40 72 41.6 969 713.8 41.8 3906.5041981 134.4 46
40 73 40.6 967 718.6 44.4 4212.3918192 142 46
40 74 41.3 940 700.3 49.3 4598.613563 146.1 46.3
40 75 44.3 930 699.3 53.8 5066.1993541 154.7 49.4
40 76 52.2 931 707 56.9 5481.2589882 150.2 57.4
40 77 52.3 933 714.8 60.6 5987.981916 148.8 57.3
40 78 56.3 932 719.6 65.2 6546.2010764 146.8 61.7
40 79 58.7 929 723.4 72.6 7211.5324004 145.8 64.4
40 80 60 947 741.7 82.4 8033.4122713 149.3 67
40 81 64.5 953 751.4 90.9 8821.3046286 151.2 70.8
40 82 71.6 958 757.1 96.5 9456.7681378 146.3 78.1
40 83 84 955 758.1 99.6 10332.20409 135.8 88.7
40 84 94.8 962 763.9 103.9 11243.687406 136.9 101.4
40 85 100.3 967 770.6 107.6 11830.744456 133.4 108.3
40 86 101.8 975 778.3 109.6 12449.729171 136.3 115
40 87 113.5 986 787 113.6 13229.382131 124.4 120.4
40 88 121.5 993 791 118.3 14352 138 129.7
40 89 134.8 998 793 124 15189 120.8 142
40 90 150.9 1000 794.6 130.7 15870 101.4 152.4
40 91 170.3 1001 790.6 136.2 16024 103.6 163.3
40 92 190 1002 787.6 140.3 17863 100.1 175.9
41 63 27.3 2498 1608.3 30.6 1498.1478534 88.2 26.9
41 64 26.5 2528 1638.8 31 1619.3140266 89.7 27.5
41 65 26.2 2550 1663.6 31.5 1769.2314952 90.1 30.9
41 66 26.2 2607 1718 32.4 1946.8734271 93.4 30.6
41 67 27.3 2638 1750.5 33.4 2086.5225759 95.1 31.5
41 68 29.5 2669 1792.5 34.8 2269.2986677 95.7 33.3
41 69 29 2692 1788.7 36.7 2466.4504071 104.2 34.2
41 70 32.5 2590 1774.3 38.8 2688.246114 103.6 34.3
41 71 34.3 2642 1828.7 40.5 2863.8343819 115 35.8
41 72 34.1 2682 1870.7 41.8 3087.6837528 118.7 40.9
41 73 33.5 2723 1911.8 44.4 3473.7725759 125.5 42.4
41 74 35.2 2774 1965.2 49.3 3823.9222798 129.7 42.4
41 75 38.1 2813 2010.1 53.8 4115.5425611 130.5 44.5
41 76 41 2838 2043.5 56.9 4468.7727609 136.8 47.9
41 77 42.2 2868 2079.8 60.6 4848.7005922 137.2 49.5
41 78 49.2 2902 2118.9 65.2 5327.2042931 140.4 54.7
41 79 50.2 2932 2151.4 72.6 5820.0836417 135.7 56.6
41 80 52.3 3122 2308.8 82.4 6345.8216136 138.3 59.3
41 81 54.7 3167 2351.8 90.9 6978.350111 136.1 62.6
41 82 61.9 3203 2383.3 96.5 7441.4513323 136 67.8
41 83 72.4 3264 2437.7 99.6 8005.1820873 131.1 78.9
41 84 81.3 3300 2477.8 103.9 8794.8158771 127 86.8
41 85 83 3334 2515 107.6 9215.8169874 125.4 90.7

41 86 88.7 3381 2558 109.6 9728.2061436 126.6 100.1
41 87 95.3 3425 2599 113.6 10317.607698 126.6 103.9
41 88 99.9 3470 2636 118.3 11098 124.4 109.2
41 89 111.9 3512 2667 124 11665 122.4 122.4
41 90 125.2 3542.5 2690.1 130.7 12880 118.6 132.3
41 91 129 3616.6 2744.6 136.2 13166 121.5 138.2
41 92 151.9 3660.3 2780.8 140.3 14318 121.9 159.5
42 63 26.6 707 470.7 30.6 1780.9507622 106 25.8
42 64 28.5 700 467.8 31 1785.9310496 99.4 26.2
42 65 28.3 686 460.9 31.5 2051.878395 98.7 26.1
42 66 30.5 680 459 32.4 2241.1293149 98.8 26.5
42 67 31.3 668 455.1 33.4 2310.853338 99.6 27.4
42 68 32.7 665 459 34.8 2460.261959 100.4 32.3
42 69 32.4 659 453.1 36.7 2609.67058 102.5 32.3
42 70 38.5 666 470.7 38.8 2819.8387069 92.7 33.9
42 71 38.5 671 481.4 40.5 3083.7939373 96.7 34.4
42 72 39.1 677 491.1 41.8 3536.0040301 103 34.4
42 73 39.6 679 497 44.4 4566.923515 103.5 34.4
42 74 40.4 680 502.8 49.3 4404.5661468 108.4 35.8
42 75 42.8 682 507.7 53.8 4611.7461013 113.5 38.6
42 76 45 687 516.5 56.9 4516.1245838 116.7 42.6
42 77 46.4 690 521.4 60.6 5246.2347118 115.6 43.4
42 78 53.2 690 524.3 65.2 5945.467058 116.9 49.8
42 79 54.1 689 524.3 72.6 6671.592956 117.4 51.7
42 80 58.8 691 523.3 82.4 6793.1119678 114.7 55.3
42 81 62.3 686 518.4 90.9 7773.2325215 115.7 55.9
42 82 68 691 521.4 96.5 8012.2863151 113 64.3
42 83 78.8 700 525.3 99.6 8478.4412125 109.8 71
42 84 89.8 706 530.1 103.9 9333.0585246 105.7 81.7
42 85 92.3 708 532.1 107.6 9821.1266865 104.4 87.4
42 86 108.5 708 534 109.6 10482.508849 97 97.8
42 87 113.7 709 535 113.6 10974.561241 95.8 102.7
42 88 124.7 713 538 118.3 11369 91.9 112.9
42 89 130.1 715 539 124 12335 87.4 118.6
42 90 138.9 714 538.2 130.7 14308 88.3 129.5
42 91 150.3 721.2 544.5 136.2 14831 91.8 127
42 92 160 729.4 549.7 140.3 15082 93 155.1
43 63 26.1 3742 2548 30.6 1676.9589603 110.3 24.1
43 64 29 3805 2598.9 31 1797.1898085 105.5 25
43 65 28.9 3850 2639.2 31.5 1940.4213406 108.1 24.5
43 66 29.5 3878 2674.7 32.4 2107.6990424 109.9 24.7
43 67 29.6 3936 2730.4 33.4 2239.4302326 111.5 25
43 68 32.6 3952 2763.9 34.8 2448.5273598 109.2 26.3
43 69 32.8 3985 2808.1 36.7 2626.2599179 107.3 27
43 70 39.9 3924 2788.9 38.8 2825.9476744 99.8 28.3
43 71 41.6 3991 2859 40.5 3058.0454856 106.3 30.1
43 72 41.6 4054 2923.3 41.8 3350.7814637 111.5 29.9
43 73 40.8 4089 2972.2 44.4 3753.2934337 109.7 30.1
43 74 42.5 4137 3030.7 49.3 4088.8943228 114.8 31.3
43 75 45.3 4180 3085.4 53.8 4397.3125855 117.4 33.3
43 76 48.3 4233 3147.8 56.9 4805.0519836 121.7 36
43 77 49.6 4289 3212.1 60.6 5222.2007524 124.6 36.9
43 78 54.8 4333 3261.1 65.2 5800.3543092 127.3 41.4
43 79 57.3 4380 3317.7 72.6 6399.4175787 127.2 43.4
43 80 60.3 4591 3476 82.4 6868.8406293 130.4 46.3
43 81 63.7 4612 3503.9 90.9 7577.6798906 129.1 49.4

43 82 68.3 4651 3545.1 96.5 8047.1029412 131.4 56.3
43 83 79.1 4685 3582.6 99.6 8501.8891929 129 66.4
43 84 88.3 4717 3621.9 103.9 9367.5512996 125.1 75.4
43 85 92.5 4766 3668.9 107.6 9810.8372093 128.7 79.3
43 86 98.8 4800 3709.3 109.6 10592.860465 129 85.4
43 87 103.5 4855 3763 113.6 11367.565321 130.6 90.5
43 88 112.1 4895 3798 118.3 12228 125.3 94.4
43 89 121.5 4940 3832 124 12854 124.7 103.8
43 90 135 4963.4 3850.2 130.7 13857 121.8 115.6
43 91 137.4 5040.8 3912 136.2 14328 120.6 120.5
43 92 163.9 5113 3967.7 140.3 15820 121 135.8
44 63 29.5 10257 6807.7 30.6 1896.9264812 113.4 27
44 64 29.7 10401 6910.9 31 2043.8787782 110.7 27.3
44 65 29.5 10591 7067.3 31.5 2179.4474465 120.5 27.2
44 66 33.8 10714 7190.8 32.4 2331.5741201 106.1 30
44 67 34.4 10858 7333.6 33.4 2530.2701836 109 30.4
44 68 34.9 11013 7495.8 34.8 2721.7221198 108.4 30.9
44 69 34.4 11187 7606.7 36.7 2928.6971859 111.3 30.9
44 70 40.4 11196 7817.1 38.8 3185.3462679 106.4 34.3
44 71 42 11445 8056.5 40.5 3350.9263209 108.9 38.8
44 72 46.9 11644 8261.1 41.8 3570.319891 108.6 39.8
44 73 46.4 11853 8474.4 44.4 4029.8045378 110.4 39.9
44 74 47.5 12049 8682.8 49.3 4427.1966648 114.7 41
44 75 50.6 12293 8926 53.8 4954.9830835 116 43.6
44 76 53.3 12571 9194.3 56.9 5447.5837409 121.4 46.4
44 77 53.3 12801 9419.2 60.6 5970.1957829 124.2 47.9
44 78 59.1 13047 9646 65.2 6739.1081536 126.6 53.1
44 79 62.2 13380 9924.9 72.6 7525.613405 126.4 55.5
44 80 63.7 14228 10564.7 82.4 8363.8624228 129.7 60
44 81 66.9 14766 10960.4 90.9 9404.9470055 129 62.6
44 82 73.8 15280 11331.9 96.5 9983.4423154 131.2 69.4
44 83 84.1 15724 11655.2 99.6 10367.381063 126.4 79.6
44 84 93.8 15989 11856.9 103.9 11138.363184 117.2 90.2
44 85 102.1 16389 12077 107.6 11755.148882 115.9 95.1
44 86 105.5 16689 12300.9 109.6 11910.380181 113.7 101.2
44 87 114.4 16789 12353 113.6 12184.622144 105.8 110.2
44 88 128 16841 12390 118.3 12908 96.5 113.7
44 89 137 16991 12545 124 13687 94.5 127.2
44 90 145.7 17173 12679.4 130.7 14590 85.6 133.6
44 91 173.6 17538.9 12913.8 136.2 15187 79.6 146.5
44 92 186 17849.3 13123.2 140.3 15965 77.2 165.4
45 63 24.9 973 592 30.6 2060.7057057 72 23.9
45 64 29.4 977 594.8 31 2181.1711712 62.3 24
45 65 29.7 994 609.9 31.5 2282.4474474 65 24.2
45 66 30.8 1010 624.9 32.4 2365.6006006 65.7 26.5
45 67 31.5 1022 637.1 33.4 2454.0840841 64.3 27.4
45 68 32.3 1031 649.4 34.8 2573.4834835 64.3 31.3
45 69 33.3 1045 644.7 36.7 2706.7417417 65.6 31.9
45 70 34.6 1059 686.9 38.8 2975.3903904 65.5 33.8
45 71 36.6 1094 716.1 40.5 3192.8678679 67.7 33.6
45 72 37.2 1123 740.5 41.8 3449.7897898 71.3 33.7
45 73 36.5 1152 764.9 44.4 3757.8828829 72.7 34.4
45 74 37.8 1177 784.7 49.3 4094.7597598 75.6 35.8
45 75 40.5 1206 806.3 53.8 4488.1381381 75.8 38.6
45 76 43.4 1239 828.8 56.9 4868.7237237 77.9 42.5
45 77 44.7 1276 852.3 60.6 5311.1411411 78 43.4

```
45 78 49.5 1317 875.8 65.2 5899.6096096 79.6 49.8
45 79 53.7 1367 904 72.6 6426.2462462 79.1 51.7
45 80 57.2 1461 961.3 82.4 6981.6666667 74.8 55.3
45 81 62.7 1518 991.4 90.9 7545.6156156 77.6 55.9
45 82 68.1 1554 1009.3 96.5 7796.1411411 73.6 64.3
45 83 82 1619 1045.9 99.6 8251.3513514 69 71
45 84 95.3 1652 1065.7 103.9 8831.2912913 66.3 81.7
45 85 104.6 1644 1081.6 107.6 9230 66.5 87.4
45 86 103.5 1664 1099.5 109.6 9647.8978979 64.4 97.8
45 87 108.6 1680 1107 113.6 10035.945946 67.7 102.7
45 88 122.9 1690 1116 118.3 10650 55 112.9
45 89 135.6 1707 1131 124 11425 57 118.6
45 90 151.9 1724 1142.3 130.7 12012 53.4 129.5
45 91 167.1 1771 1178.9 136.2 12492 53.5 127
45 92 170.1 1814.1 1214.5 140.3 13355 55 155.1
46 63 28.2 397 269.5 30.6 2042.5026784 133.5 24.2
46 64 29.3 399 272.4 31 2188.8007603 129.1 24.7
46 65 29.4 404 276.3 31.5 2400.8762744 122.9 24.7
46 66 32.5 410 282 32.4 2634.499568 130.4 25.9
46 67 31.8 420 289.8 33.4 2786.4681182 127.4 26.5
46 68 33.9 429 298.5 34.8 2990.6049767 128.8 29.9
46 69 34.2 439 307.2 36.7 3161.8531191 134.6 29.9
46 70 37.7 444 311 38.8 3393.2082253 122.6 31.4
46 71 39.5 453 319.7 40.5 3668.7929843 124.4 34.1
46 72 40 460 327.4 41.8 3778.8000691 138 36.1
46 73 39.8 464 333.2 44.4 4167.7941939 146.8 36.9
46 74 41.3 468 339 49.3 4485.3404182 151.8 37.9
46 75 41.8 473 346.8 53.8 4816.4957664 155.5 40.8
46 76 47.1 477 353.5 56.9 5304.1560394 171.1 43.9
46 77 47 483 360.3 60.6 5630.775013 169.4 45
46 78 52.5 487 367 65.2 6338.4494557 162.4 49.7
46 79 54.8 493 373.8 72.6 6920.2395023 160.9 53.2
46 80 58.9 511 390.2 82.4 7519.0409539 161.6 55.3
46 81 61 516 395.1 90.9 8392.2930707 163.8 58.4
46 82 66.8 516 396 96.5 9596.7005357 162.3 67
46 83 77 525 404.7 99.6 9335.8589943 153.8 74.7
46 84 90.6 530 407.6 103.9 10134.26093 144.3 90.5
46 85 95.5 535 413.4 107.6 10719.453257 144.5 89.2
46 86 104.9 541 419.2 109.6 11288.768274 131.2 100
46 87 113.8 548 425 113.6 12070.158804 128.3 102
46 88 123.7 557 433 118.3 13126 128.7 113.5
46 89 129.7 567 441 124 13945 120.9 125.9
46 90 143.7 572.1 445 130.7 14896 124.3 135.9
46 91 150.1 576.1 447 136.2 15121 120.9 153.9
46 92 168 579.2 452.1 140.3 16640 126.5 164.4
47 63 24.7 4288 2899.7 30.6 1936.0331153 122.8 23.4
47 64 25.2 4371 2962.3 31 2134.439961 118.5 23.9
47 65 25.1 4420 3001.8 31.5 2267.0592737 123.3 24.1
47 66 24.7 4481 3056.7 32.4 2404.8998191 120.2 24.1
47 67 26.3 4541 3119.3 33.4 2580.3332406 120.9 25
47 68 27.1 4604 3182 34.8 2794.4037846 122.8 26.3
47 69 28.3 4669 3251.3 36.7 3024.138027 123.9 27
47 70 28.8 4648 3292.8 38.8 3284.1554195 124.3 28.3
47 71 30.2 4736 3383.3 40.5 3562.96925 128.4 30.1
47 72 29.9 4799 3456.5 41.8 3840.738834 137 30.6
47 73 30.1 4865 3538.4 44.4 4290.8090998 143.1 30.6
```

47 74 31.3 4924 3616.4 49.3 4677.1803256 149.6 31.5
47 75 33.6 4989 3701.2 53.8 5154.4010018 152.7 33.3
47 76 37.9 5052 3784.1 56.9 5570.0111312 158.1 36
47 77 38.4 5112 3865 60.6 6093.1786559 157.7 36.9
47 78 42.8 5177 3566.3 65.2 6684.2222068 155.9 41.4
47 79 45.8 5197 3993.1 72.6 7396.3983581 151.8 43.4
47 80 48.5 5346 4100 82.4 8230.7513566 148.9 46.3
47 81 51.8 5430 4187.7 90.9 9028.5557256 149.9 49.4
47 82 56.4 5491 4247.4 96.5 9754.3070822 147.4 56.3
47 83 68.8 5550 4310.1 99.6 10561.50967 144.7 66.4
47 84 76 5636 4391 103.9 11529.526228 136.8 75.4
47 85 83.6 5701 4453.6 107.6 12246.923612 134.6 79.3
47 86 91.3 5795 4540.3 109.6 13127.223459 135.8 85.4
47 87 94.6 5904 4627 113.6 13942.780019 133 90.5
47 88 102.1 6015 4725 118.3 15010 129.5 94.4
47 89 109.4 6098 4782 124 15936 122.5 103.8
47 90 128.6 6164.8 4834.4 130.7 16698 118.9 115.6
47 91 136.5 6263.4 4898.2 136.2 17038 109.1 120.5
47 92 157.9 6354.1 4965.1 140.3 18010 108.2 135.8
48 63 30.1 2961 2030.7 30.6 2409.3326822 99.1 28
48 64 29.9 2971 2045.2 31 2569.1936184 95.4 29.4
48 65 30 2973 2057.8 31.5 2764.3485276 98.3 29.1
48 66 34.7 3074 2140 32.4 3003.101874 86.9 29.8
48 67 35 3208 2250.3 33.4 3143.2397077 99.7 30.1
48 68 37.1 3296 2333.5 34.8 3363.3080096 101.5 32
48 69 37.6 3402 2421.5 36.7 3529.397294 100.2 31.9
48 70 38.7 3409 2438 38.8 3664.3448376 96.7 33.8
48 71 40.3 3433 2477.6 40.5 3829.396064 97 33.6
48 72 46.1 3423 2489.2 41.8 4072.3016424 88.5 33.7
48 73 45.9 3443 2528.9 44.4 4593.4067723 91 36.3
48 74 46.9 3503 2597.6 49.3 5079.2179292 98.6 38
48 75 49 3563 2667.3 53.8 5631.4647999 99.5 40.3
48 76 53 3623 2735 56.9 6166.0646842 100.3 42.5
48 77 53.7 3693 2806.6 60.6 6674.7131177 99.3 45.6
48 78 58.6 3793 2899.4 65.2 7521.7684683 101.3 51.5
48 79 61.6 3926 3014.6 72.6 8311.7306273 101.4 55.4
48 80 63.8 4132 3165.5 82.4 9105.8450185 101.4 56.4
48 81 66.6 4217 3233.2 90.9 9940.4436727 112.7 59.2
48 82 80.3 4245 3252.6 96.5 10492.690543 106.6 67.6
48 83 93.1 4300 3299 99.6 11018.985963 102.4 76.5
48 84 105.9 4349 3345.4 103.9 11805.833948 96.2 88.5
48 85 114.4 4406 3394.8 107.6 12336.2816 96.5 97.6
48 86 125.7 4463 3450.9 109.6 12946.659721 94.2 99.9
48 87 134.2 4538 3507 113.6 13522.781926 91.3 107.1
48 88 141.4 4648 3591 118.3 14347 88.2 121.9
48 89 150.6 4761 3669 124 15438 86.1 133.6
48 90 167.5 4882.4 3762.5 130.7 16252 83.4 141.3
48 91 177.4 5033.9 3866.5 136.2 16967 78.7 144.4
48 92 199.2 5152.2 3950.2 140.3 18038 81.1 167.2
49 63 27.7 1815 1247 30.6 1598.0632813 111.8 24.1
49 64 28 1823 1260.4 31 1721.5317383 109 25
49 65 28.2 1815 1264.3 31.5 1855.0382813 110.5 24.5
49 66 28.4 1815 1275.8 32.4 1962.4458008 111.2 24.7
49 67 29.5 1807 1280.6 33.4 2097.9599609 113.6 25
49 68 31.3 1819 1301.8 34.8 2202.3560547 119.8 26.3
49 69 32.1 1819 1310.4 36.7 2358.9501953 112.1 27

```
49 70 33.7 1744 1255.6 38.8 2659.0889648 114.5 28.3
49 71 41.6 1761 1277.7 40.5 2868.8849609 111.5 30.1
49 72 41.3 1781 1300.8 41.8 3118.8333008 117.5 29.9
49 73 39.9 1782 1310.4 44.4 3424.9949219 116.6 30.1
49 74 42 1784 1320 49.3 3815.4764648 119.9 31.3
49 75 45.2 1803 1340.2 53.8 4251.1293945 123.2 33.3
49 76 48.4 1833 1369.1 56.9 4646.6299805 129.7 36
49 77 48.9 1853 1389.2 60.6 5074.2524414 133.9 36.9
49 78 53.9 1861 1399.8 65.2 5525.9663086 131.6 41.4
49 79 62.4 1878 1416.2 72.6 6080.0686523 122.1 43.4
49 80 64.3 1950 1467.1 82.4 6593.0148437 122.3 46.3
49 81 66.2 1952 1471.9 90.9 7108.9724609 120.5 49.4
49 82 75.1 1948 1473.8 96.5 7632.9605469 119.8 56.3
49 83 88.2 1965 1490.2 99.6 7830.7108398 115.7 66.4
49 84 97.2 1952 1487.3 103.9 8338.6379883 111.9 75.4
49 85 103.2 1936 1484.4 107.6 8780.3137695 109.1 79.3
49 86 104.1 1917 1477.7 109.6 9173.8067383 112.1 85.4
49 87 112.8 1897 1470 113.6 9599.421582 107.5 90.5
49 88 122.2 1876 1460 118.3 10279 109.1 94.4
49 89 131.2 1857 1452 124 10901 104 103.8
49 90 142.9 1842.6 1440.8 130.7 11946 104.1 115.6
49 91 144.1 1850.8 1454.1 136.2 12381 100.1 120.5
49 92 158.2 1862.1 1465.4 140.3 13526 98 135.8
50 63 27.6 4059 2702.5 30.6 2146.2878788 110.4 25.4
50 64 29.5 4100 2735.1 31 2307.5212121 106.2 25.6
50 65 29.8 4140 2773.5 31.5 2456.1909091 109.4 26.2
50 66 32.1 4178 2812.8 32.4 2633.1287879 106.3 30
50 67 32.8 4194 2841.6 33.4 2726.3090909 108.3 30.1
50 68 33.6 4211 2878 34.8 2939.8909091 111.4 32.7
50 69 33.6 4233 2898.1 36.7 3109.5 111.5 32.8
50 70 38.5 4417 3059.2 38.8 3339.8333333 106.4 37.7
50 71 40.2 4466 3129.2 40.5 3582.730303 105.4 38.5
50 72 40.3 4510 3197.2 41.8 3814.1106061 108.8 41.9
50 73 42.6 4537 3253.8 44.4 4269.5424242 109.5 41
50 74 43.9 4563 3310.4 49.3 4634.9348485 111.8 41.9
50 75 46.6 4601 3377.5 53.8 5039.0651515 113.5 45.2
50 76 51.3 4623 3430.2 56.9 5487.1681818 115.4 47.8
50 77 52.1 4658 3489.6 60.6 6063.0015152 117.2 49.4
50 78 57.1 4683 3537.6 65.2 6728.8742424 116.7 54.6
50 79 58.7 4720 3590.3 72.6 7622.9863636 117.1 56.4
50 80 61.2 4705 3551 82.4 8173.6924242 117.6 58.8
50 81 64.9 4742 3592.2 90.9 8663.6742424 119.9 61.4
50 82 75 4765 3617.1 96.5 9196.5818182 115.6 69.6
50 83 92 4751 3616.2 99.6 9815.3409091 106.3 80.8
50 84 100.8 4766 3639.2 103.9 10641.4 105.6 89.6
50 85 106.8 4775 3657.4 107.6 11228.75 107 96.7
50 86 110.8 4783 3670.8 109.6 11763.751515 105.4 104.8
50 87 116.3 4807 3690 113.6 12336.443939 106 116.2
50 88 128.6 4855 3728 118.3 13129 102.6 124.1
50 89 138.3 4867 3745 124 13933 100.3 132.7
50 90 151.1 4902.1 3772 130.7 14958 94.1 147.3
50 91 158.6 4965.2 3817.4 136.2 15438 95.5 154.4
50 92 176.5 5017.3 3853.8 140.3 16351 96.2 178.5
51 63 26.2 335 221.9 30.6 2212.8687965 125.6 24.9
51 64 26.2 338 224.8 31 2323.4089278 134 27.5
51 65 26.1 330 220 31.5 2468.0408753 137.6 27.6
```

```
51 66 26.5 320 215.2 32.4 2593.0442013 133.3 29.6
51 67 27.4 319 216.1 33.4 2775.9003063 137.4 30.1
51 68 32.5 322 221.9 34.8 2921.5653392 136.5 32
51 69 32.6 320 228.7 36.7 3066.1972867 135.7 31.9
51 70 34.1 332 231.6 38.8 3269.7150985 132.2 33.8
51 71 34.4 339 240.3 40.5 3514.5563239 131.7 33.6
51 72 34.4 345 247 41.8 3975.3123851 140 33.7
51 73 34.4 351 253.8 44.4 4505.2851641 141.2 36.3
51 74 35.8 362 263.4 49.3 4980.5044201 145.8 37.8
51 75 38.6 377 276 53.8 5455.7236761 160.7 40.3
51 76 42.6 392 288.5 56.9 5985.6964551 161.5 42.5
51 77 43.4 407 300.1 60.6 6640.6725602 160.4 44.7
51 78 49.8 425 314.5 65.2 7609.7066083 160.3 49.5
51 79 51.7 450 332.9 72.6 8482.6637199 168.6 53.7
51 80 55.3 470 343.5 82.4 9402.1096718 158.1 56.4
51 81 55.9 492 358 90.9 10046.754923 163.1 59.2
51 82 64.3 502 364.7 96.5 10180.022932 157.7 65.7
51 83 71 514 371.5 99.6 9855.6341357 141.2 76.5
51 84 81.7 511 370.5 103.9 10382.507659 128.9 88.5
51 85 87.4 510 369.5 107.6 10839.131379 125.7 92.3
51 86 97.8 507 368.6 109.6 11089.138031 124.8 99.9
51 87 102.7 490 357 113.6 11113.932079 110.4 106.2
51 88 112.9 479 353 118.3 11803 114.3 115.3
51 89 118.6 475 352 124 12399 111.4 123
51 90 129.5 470.9 348.9 130.7 13871 96.9 138.9
51 91 127 477.1 355.2 136.2 14675 109.1 143.6
51 92 155.1 483.3 360.5 140.3 15607 110.8 160
;
```

実行をクリックして Work.Cigar テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**計量経済**フォルダーを展開し、**クロスセクションデータモデル**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.Cigar テーブルをフローに追加し、クロスセクションデータモデルノードに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 クロスセクションデータモデルステップのオプションを設定するには、クロスセクションデータモデルノードをクリックします。

5 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- **従属変数**役割に **sales** を割り当てます。
- **連続変数**役割に、**price**、**cpi**、および **ndi** を割り当てます。
- **カテゴリカル変数**役割に **state** を割り当てます。

6 **モデル**タブで、モデルの種類として**切り捨て回帰**を選択します。

7 **不等分散性**見出しを展開し、**不等分散性の分析**チェックボックスを選択します。**price** 変数を**分散関数の変数**役割に割り当てます。

8 **下限を設定する**チェックボックスをオンにします。**下限の手法**ドロップダウンリストから、**値を指定**を選択します。**下限値**ボックスに **90** と入力します。

9 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

切り捨て回帰モデル: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 このステップのサーバーを選択します。

このステップは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)または CAS サーバー上で実行できます。ステップで使用できる機能は、ステップを実行する場所によって異なる場合があります。

- ほとんどの場合、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用できます。SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用すると、入力テーブルと出力テーブルに任意のライブラリを使用できます。
- SAS Cloud Analytic Services (CAS)を使用している場合は、インメモリ実行を使用して最高のパフォーマンスを得るために、このステップを CAS サーバー上で実行します。CAS サーバーを使用するには、入力テーブルと出力テーブルが CAS ライブラリにある必要があります。

2 (オプション)入力データをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

3 **従属変数**役割に、分析用の数値変数を割り当てます。

4 **連続変数**役割に、回帰モデルの独立共変量(回帰変数)を割り当てます。連続変数を指定しない場合、ステップは切片のみを含むモデルを当てはめます。

5 **カテゴリカル変数**役割に分類変数を割り当てます。このステップは、カテゴリカル変数の水準ごとにダミー変数を生成します。

6 (オプション)**グループ分析**役割に変数を割り当ててデータを並べ替え、各グループに対して分析を実行します。

ステップ 2: モデルオプションの設定

モデルタブで、切り捨て回帰モデルを作成します。

1 **モデルの種類**ドロップダウンリストから、**切り捨て回帰**を選択します。

2 モデルの効果を指定します。

主効果モデルを表示したり、カスタムモデルを作成したりすることができます。カスタムモデルを作成するには、**カスタムモデル**オプションを選択します。**データ**タブで選択した連続変数とカテゴリカル変数を使用して効果を指定します。

注: 詳細については、*SAS/STAT ユーザーガイド*の効果の指定を参照してください。

3 (SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)のみ)不等分散性を分析するかどうかを指定します。分散関数の変数と分散関数のフォームを指定できます。

4 切り捨て変数の上限と下限を設定します。

ステップ 3: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 パラメーター推定値の共分散行列を計算する方法を指定します。

次のオプションが使用可能です。

- **逆 Hessian 行列 (デフォルト)**は、逆 Hessian 行列からの共分散です。
- **外積行列**は、外積行列からの共分散です。
- **外積行列と Hessian 行列**は、外積行列と Hessian 行列からの共分散(準最尤法推定値)です。

2 使用する最適化手法を指定します。

3 最適化プロセスの最大反復回数を指定します。デフォルト値を使用することも、カスタム値を指定することもできます。

4 結果に表示する統計量を選択します。

結果に含めることができる統計量は次のとおりです。

- パラメーター推定値の相関

- パラメーター推定値の共分散
- (SAS 計算サーバー(SAS Compute Server))目的関数とパラメーター推定値の反復過程

5 結果に含めるプロットを選択します。

ステップ 4: 出力オプションの設定

出力タブで、出力テーブルを作成するかどうかを指定します。

- 分析からのデフォルトの統計量と、誤差標準偏差などの選択された統計量を含むテーブル。
- パラメーター推定値のテーブル。このテーブルに名前を付けるときは、SAS ライブラリ参照名を指定する必要があります。

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力テーブルの出力ポートをクロスセクションデータモデルノードに追加する必要があります。詳細については、“クロスセクションデータモデル: ノードの接続要件” (501 ページ)を参照してください。

Zero-Inflated Poisson モデル

例: Zero-Inflated Poisson モデル

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
data long97data;
  input fem ment phd mar kid5 art lnart;
datalines;
0  7.99999860  1.38000000  1  2  3  1.25276290
0  6.99999950  4.29000000  0  0  0 -0.69314720
0 47.00000760  3.84999990  0  0  4  1.50407740
0 19.00000190  3.58999990  1  1  1  0.40546510
0  0.00000000  1.80999990  1  0  1  0.40546510
0  6.00000050  3.58999990  1  1  1  0.40546510
0  9.99999900  2.11999990  1  1  0 -0.69314720
0  1.99999990  4.29000000  1  0  0 -0.69314720
0  1.99999990  2.57999990  1  2  3  1.25276290
0  3.99999900  1.80000000  1  1  3  1.25276290
0  0.00000000  4.29000000  1  2  1  0.40546510
0  3.00000000  2.76000000  1  1  0 -0.69314720
0  9.99999900  3.41000010  1  1  1  0.40546510
0  6.99999950  4.34000020  1  3  2  0.91629080
0 15.00000100  3.84999990  1  2  5  1.70474800
0  1.99999990  2.09999990  1  0  2  0.91629080
0 13.00000000  4.29000000  1  0  2  0.91629080
```

```
0  15.00000100   4.29000000  0  0  1   0.40546510
0   4.99999810   2.26000000  1  1  0  -0.69314720
0   6.00000050   2.09999990  0  0  0  -0.69314720
0  12.00000000   2.26000000  1  0  3   1.25276290
0  15.99999810   3.84999990  1  1  6   1.87180220
0   6.99999950   4.29000000  0  0  4   1.50407740
0   6.00000050   1.80000000  1  2  2   0.91629080
0   1.99999990   2.26000000  0  0  2   0.91629080
0   0.00000000   2.09999990  0  0  0  -0.69314720
0  30.00000190   4.29000000  1  0  4   1.50407740
0   9.99999900   4.29000000  1  2  1   0.40546510
0   1.99999990   2.09999990  1  0  1   0.40546510
0   0.99999990   3.58999990  1  0  7   2.01490310
0   3.00000000   3.42000010  1  1  2   0.91629080
0   9.99999900   4.29000000  1  2  2   0.91629080
0   9.99999900   4.29000000  0  0  2   0.91629080
0   0.99999990   3.33999990  1  2  0  -0.69314720
0   1.99999990   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
0  10.99999710   4.29000000  1  0  1   0.40546510
0   4.99999810   3.61999990  1  0  4   1.50407740
0   0.00000000   4.29000000  1  3  1   0.40546510
0   3.99999900   4.34000020  1  1  1   0.40546510
0   1.99999990   1.25000000  1  1  2   0.91629080
0  19.00000190   4.34000020  0  0  7   2.01490310
0   3.00000000   1.67000000  1  3  1   0.40546510
0   0.00000000   3.47000000  0  0  0  -0.69314720
0   0.99999990   2.26000000  1  1  1   0.40546510
0   0.99999990   1.80000000  1  0  1   0.40546510
0  17.00000000   4.34000020  1  2  2   0.91629080
0   3.00000000   3.58999990  0  0  2   0.91629080
0   0.99999990   1.75000000  1  2  1   0.40546510
0   6.00000050   4.29000000  0  0  1   0.40546510
0   0.00000000   2.09999990  1  1  0  -0.69314720
0  15.00000100   4.29000000  1  2  0  -0.69314720
0   0.00000000   2.09999990  1  1  0  -0.69314720
0  26.99999810   3.31999990  1  2  2   0.91629080
0   4.99999810   4.34000020  1  0  2   0.91629080
0   6.99999950   3.41000010  0  0  4   1.50407740
0   0.00000000   4.29000000  1  0  1   0.40546510
0  10.99999710   3.19000010  1  0  2   0.91629080
0  13.00000000   4.29000000  1  0  2   0.91629080
0   3.99999900   1.74000000  1  2  1   0.40546510
0   3.99999900   2.76000000  0  0  1   0.40546510
0  26.99999810   3.58999990  1  1  7   2.01490310
0   9.99999900   1.80999990  1  0  4   1.50407740
0  13.00000000   4.29000000  1  1  2   0.91629080
0   0.99999990   4.29000000  1  1  1   0.40546510
0   6.00000050   2.76000000  0  0  1   0.40546510
0   6.00000050   3.47000000  0  0  6   1.87180220
0   4.99999810   2.50000000  1  2  2   0.91629080
0   1.99999990   1.25000000  1  0  5   1.70474800
0  13.99999710   3.58999990  1  1  3   1.25276290
0   0.00000000   2.09999990  1  1  0  -0.69314720
0  12.00000000   3.58999990  1  0  1   0.40546510
0   6.99999950   3.58999990  1  3  0  -0.69314720
0   3.00000000   1.75000000  1  0  1   0.40546510
```

```
0  1.99999990  1.75000000 1 2 1  0.40546510
0  1.99999990  3.58999990 1 1 1  0.40546510
0  1.99999990  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0  0.00000000  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.09999990 1 1 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.60999990 1 0 3  1.25276290
0 30.00000190  4.29000000 1 0 5  1.70474800
0 21.00000000  1.74000000 1 0 16 2.80336050
0  4.99999810  2.76000000 1 0 1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0  7.99999860  2.76000000 1 2 1  0.40546510
0 25.00000000  4.29000000 1 2 3  1.25276290
0  0.00000000  3.47000000 1 1 5  1.70474800
0  4.99999810  2.57999990 1 2 0 -0.69314720
0  0.99999990  2.14000010 1 0 0 -0.69314720
0  4.99999810  2.26000000 0 0 0 -0.69314720
0  0.00000000  4.29000000 1 2 3  1.25276290
0 15.00000100  4.29000000 1 0 3  1.25276290
0 30.00000190  4.29000000 0 0 3  1.25276290
0  1.99999990  2.20000000 1 0 0 -0.69314720
0  6.00000050  1.80000000 1 2 3  1.25276290
0  0.00000000  2.09999990 1 2 1  0.40546510
0 13.00000000  4.29000000 1 1 1  0.40546510
0  0.00000000  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0 12.00000000  2.09999990 1 1 0 -0.69314720
0 30.00000190  4.29000000 1 2 2  0.91629080
0  4.99999810  1.80999990 1 1 1  0.40546510
0  9.99999900  4.34000020 1 0 1  0.40546510
0  4.99999810  4.29000000 1 1 0 -0.69314720
0  3.99999900  2.50000000 1 2 1  0.40546510
0 13.00000000  2.05000000 1 2 4  1.50407740
0  7.99999860  3.47000000 1 0 3  1.25276290
0  6.00000050  2.60999990 1 1 1  0.40546510
0  6.00000050  4.29000000 1 2 1  0.40546510
0 25.00000000  4.29000000 0 0 2  0.91629080
0  1.99999990  4.29000000 1 1 2  0.91629080
0  9.00000000  4.34000020 1 0 6  1.87180220
0  9.99999900  2.11999990 1 1 0 -0.69314720
0  3.00000000  2.76000000 1 0 2  0.91629080
0  1.99999990  4.29000000 1 2 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.50000000 1 0 1  0.40546510
0  6.00000050  4.34000020 1 0 5  1.70474800
0  7.99999860  2.76000000 1 1 2  0.91629080
0  9.99999900  3.19000010 1 1 2  0.91629080
0  7.99999860  4.61999990 0 0 3  1.25276290
0  6.00000050  3.15000010 1 2 0 -0.69314720
0 21.00000000  2.55000000 1 1 4  1.50407740
0  3.99999900  1.52000000 1 0 0 -0.69314720
0  1.99999990  1.72000000 1 2 4  1.50407740
0  0.99999990  1.78000000 1 1 2  0.91629080
0 17.00000000  2.85999990 1 1 1  0.40546510
0 30.00000190  4.61999990 1 2 0 -0.69314720
0  4.99999810  4.13999990 0 0 1  0.40546510
0 13.00000000  2.96000000 1 1 6  1.87180220
0 10.99999710  2.55000000 1 0 1  0.40546510
0 19.00000190  2.21000000 1 1 0 -0.69314720
```

```
0  4.99999810  3.08999990 1 0 3  1.25276290
0 66.00000760  4.54000000 1 2 4  1.50407740
0  0.00000000  1.78000000 1 0 3  1.25276290
0  3.00000000  2.21000000 1 3 0 -0.69314720
0  3.00000000  2.39000010 1 1 1  0.40546510
0  0.00000000  2.96000000 1 0 0 -0.69314720
0  7.99999860  2.51000000 1 1 0 -0.69314720
0  0.00000000  1.97000000 1 2 2  0.91629080
0  4.99999810  4.13999990 0 0 0 -0.69314720
0 29.00000000  4.25000000 1 1 4  1.50407740
0 10.99999710  2.85999990 1 2 0 -0.69314720
0 22.99999620  2.96000000 1 1 9  2.25129180
0 45.99999240  2.96000000 1 2 2  0.91629080
0  7.99999860  4.61999990 1 1 6  1.87180220
0  4.99999810  3.69000010 1 2 0 -0.69314720
0  0.99999990  3.15000010 1 1 0 -0.69314720
0  9.00000000  4.61999990 0 0 2  0.91629080
0  1.99999990  3.35999990 1 0 0 -0.69314720
0  6.99999950  3.69000010 0 0 4  1.50407740
0 10.99999710  3.54000000 1 0 1  0.40546510
0 56.99999620  2.96000000 1 1 4  1.50407740
0 15.99999810  2.55999990 1 1 1  0.40546510
0  0.00000000  2.31999990 1 0 0 -0.69314720
0  3.00000000  2.31999990 1 0 0 -0.69314720
0  0.99999990  0.92000000 1 2 0 -0.69314720
0  9.99999900  4.54000000 1 0 0 -0.69314720
0 10.99999710  4.54000000 1 3 0 -0.69314720
0 10.99999710  1.76000000 1 1 5  1.70474800
0 15.99999810  2.55999990 0 0 1  0.40546510
0  4.99999810  2.39000010 1 1 0 -0.69314720
0  9.00000000  3.40000010 1 0 2  0.91629080
0 19.99999620  2.86999990 1 2 2  0.91629080
0 21.00000000  4.54000000 1 2 4  1.50407740
0  4.99999810  2.82999990 1 0 4  1.50407740
0  6.00000050  1.67999990 1 0 0 -0.69314720
0 12.00000000  3.54000000 0 0 3  1.25276290
0  0.00000000  1.76000000 1 0 2  0.91629080
0 10.99999710  3.15000010 1 3 1  0.40546510
0  3.00000000  2.51000000 1 0 0 -0.69314720
0 15.99999810  3.69000010 1 1 0 -0.69314720
0 10.99999710  1.76000000 1 1 4  1.50407740
0  4.99999810  1.86000000 1 1 12 2.52572870
0  0.99999990  2.76000000 1 3 0 -0.69314720
0 15.99999810  4.61999990 1 1 1  0.40546510
0 12.00000000  4.25000000 1 0 5  1.70474800
0 10.99999710  2.54000000 1 0 4  1.50407740
0  0.00000000  2.20000000 1 1 0 -0.69314720
0  0.00000000  1.76000000 1 0 2  0.91629080
0  3.00000000  2.85999990 1 3 3  1.25276290
0 13.00000000  3.40000010 1 2 0 -0.69314720
0 45.00000000  4.54000000 1 1 1  0.40546510
0 47.00000760  1.86000000 1 1 9  2.25129180
0  6.99999950  1.52000000 1 0 0 -0.69314720
0  6.99999950  2.55999990 1 1 2  0.91629080
0 19.00000190  2.21000000 1 0 0 -0.69314720
0  9.00000000  3.69000010 1 0 7  2.01490310
```

```
0  76.99998470   1.78000000  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   1.17999990  1  1  0  -0.69314720
0   3.99999900   2.00000000  1  0  1   0.40546510
0  19.00000190   2.21000000  1  0  0  -0.69314720
0  12.00000000   4.13999990  1  2  0  -0.69314720
0   0.99999990   2.85999990  1  3  0  -0.69314720
0  17.00000000   2.85999990  1  1  1   0.40546510
0   6.00000050   2.54000000  0  0  7   2.01490310
0   3.99999900   2.85999990  1  1  0  -0.69314720
0   6.00000050   2.52000000  0  0  4   1.50407740
0   3.00000000   1.52000000  1  1  2   0.91629080
0   4.99999810   3.08999990  1  1  3   1.25276290
0   3.00000000   1.17999990  1  1  0  -0.69314720
0   3.00000000   1.42000000  1  0  0  -0.69314720
0  15.00000100   4.61999990  0  0  7   2.01490310
0   0.00000000   2.96000000  1  2  1   0.40546510
0   9.99999900   4.54000000  0  0  2   0.91629080
0  41.99999620   4.54000000  0  0  7   2.01490310
0   3.00000000   2.51000000  1  2  1   0.40546510
0   6.99999950   3.15000010  1  1  2   0.91629080
0   0.00000000   2.50000000  1  0  1   0.40546510
0   6.00000050   2.96000000  1  3  1   0.40546510
0   3.99999900   1.67999990  1  0  0  -0.69314720
0   0.00000000   1.22000000  1  1  1   0.40546510
0   1.99999990   1.52000000  1  0  1   0.40546510
0   4.99999810   2.21000000  1  1  0  -0.69314720
0   0.99999990   3.92000010  1  1  0  -0.69314720
0  13.00000000   4.54000000  1  0  5   1.70474800
0   0.00000000   1.17999990  1  0  2   0.91629080
0  26.00000000   3.69000010  1  0  3   1.25276290
0   0.99999990   1.72000000  1  0  2   0.91629080
0  25.00000000   2.57999990  1  1  5   1.70474800
0   3.00000000   1.52000000  0  0  3   1.25276290
0  47.00000760   1.86000000  1  1  4   1.50407740
0   3.99999900   2.50000000  1  0  5   1.70474800
0   0.99999990   4.61999990  1  0  1   0.40546510
0   6.99999950   1.40000000  1  2  0  -0.69314720
0   4.99999810   4.54000000  1  0  3   1.25276290
0  26.99999810   1.67999990  1  1  0  -0.69314720
0   0.99999990   2.82999990  1  0  2   0.91629080
0   4.99999810   3.35999990  0  0  1   0.40546510
0   0.00000000   1.97000000  1  1  7   2.01490310
0  12.00000000   3.40000010  0  0  1   0.40546510
0   3.99999900   1.74000000  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
0  25.00000000   2.57999990  1  1  4   1.50407740
0   3.00000000   4.54000000  1  1  1   0.40546510
0   1.99999990   3.15000010  1  1  0  -0.69314720
0  12.00000000   2.96000000  1  2  0  -0.69314720
0  15.99999810   3.54000000  1  2  2   0.91629080
0   4.99999810   2.96000000  1  1  3   1.25276290
0  12.00000000   4.25000000  1  0  1   0.40546510
0   4.99999810   2.55999990  1  1  2   0.91629080
0   4.99999810   1.86000000  1  0  1   0.40546510
0   3.00000000   4.61999990  1  1  1   0.40546510
0   3.99999900   2.85999990  0  0  2   0.91629080
```

```
0  4.99999810  3.15000010 1 1 5  1.70474800
0  0.00000000  2.51000000 1 0 2  0.91629080
0 26.99999810  3.15000010 1 1 5  1.70474800
0  4.99999810  2.51000000 1 0 2  0.91629080
0  0.00000000  1.52000000 1 1 0 -0.69314720
0 17.99999810  4.29000000 0 0 6  1.87180220
0  4.99999810  4.29000000 1 1 4  1.50407740
0  7.99999860  4.29000000 1 2 2  0.91629080
0  3.99999900  2.09999990 1 0 2  0.91629080
0 35.00000760  4.29000000 1 1 12 2.52572870
0  4.99999810  4.29000000 0 0 2  0.91629080
0  9.00000000  3.58999990 1 1 1  0.40546510
0  6.00000050  4.29000000 1 0 1  0.40546510
0 24.00000190  4.29000000 1 0 2  0.91629080
0  0.00000000  2.09999990 1 1 0 -0.69314720
0  4.99999810  1.80999990 1 1 0 -0.69314720
0 19.00000190  4.29000000 0 0 7  2.01490310
0  3.00000000  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0  1.99999990  4.29000000 1 1 1  0.40546510
0  3.99999900  1.25000000 1 0 3  1.25276290
0  9.99999900  3.58999990 1 0 1  0.40546510
0  7.99999860  2.09999990 1 1 1  0.40546510
0  1.99999990  4.29000000 1 0 4  1.50407740
0 19.00000190  4.29000000 1 1 3  1.25276290
0  0.99999990  3.47000000 1 1 1  0.40546510
0  3.00000000  3.19000010 1 0 1  0.40546510
0  4.99999810  3.19000010 1 2 1  0.40546510
0  0.00000000  2.09999990 1 0 1  0.40546510
0 21.00000000  3.58999990 1 1 5  1.70474800
0 13.99999710  4.29000000 1 1 1  0.40546510
0  0.00000000  2.09999990 1 0 0 -0.69314720
0  6.99999950  2.76000000 1 1 1  0.40546510
0  4.99999810  2.60999990 1 0 3  1.25276290
0 22.00000000  4.29000000 1 0 4  1.50407740
0 19.99999620  3.41000010 0 0 7  2.01490310
0 38.00000380  4.29000000 1 0 3  1.25276290
0 19.00000190  4.29000000 0 0 4  1.50407740
0  3.00000000  2.26000000 0 0 2  0.91629080
0 15.99999810  3.58999990 0 0 3  1.25276290
0  1.99999990  4.29000000 1 1 0 -0.69314720
0  3.00000000  2.05000000 0 0 1  0.40546510
0 12.00000000  4.29000000 1 2 1  0.40546510
0 35.00000760  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0 19.00000190  4.29000000 1 0 0 -0.69314720
0  1.99999990  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0  6.99999950  2.76000000 0 0 1  0.40546510
0  3.99999900  2.09999990 1 2 3  1.25276290
0 13.99999710  2.35999990 0 0 1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0  7.99999860  3.58999990 0 0 0 -0.69314720
0 12.00000000  4.29000000 1 1 2  0.91629080
0  3.00000000  4.29000000 1 1 0 -0.69314720
0  0.99999990  4.29000000 1 0 1  0.40546510
0  9.99999900  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0 21.00000000  3.41000010 0 0 4  1.50407740
0 13.00000000  4.29000000 1 1 0 -0.69314720
```

```
0  17.00000000   4.29000000  1  0  2   0.91629080
0   4.99999810   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
0   1.99999990   2.14000010  0  0  0  -0.69314720
0   7.99999860   4.29000000  1  0  0  -0.69314720
0   1.99999990   2.50000000  1  1  2   0.91629080
0   4.99999810   2.60999990  1  1  3   1.25276290
0   0.99999990   1.80999990  1  2  0  -0.69314720
0   1.99999990   2.26000000  1  1  0  -0.69314720
0   3.99999900   3.61999990  1  2  1   0.40546510
0   9.00000000   4.29000000  1  2  1   0.40546510
0   9.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
0  17.00000000   4.29000000  0  0  2   0.91629080
0  24.00000190   4.29000000  1  2  0  -0.69314720
0   3.99999900   3.47000000  1  0  4   1.50407740
0  13.99999710   4.29000000  1  1  2   0.91629080
0   4.99999810   3.58999990  1  1  1   0.40546510
0   9.99999900   1.80999990  0  0  1   0.40546510
0  17.99999810   4.29000000  1  1  3   1.25276290
0   0.99999990   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
0   0.00000000   2.09999990  1  0  1   0.40546510
0   3.99999900   2.15000010  1  2  0  -0.69314720
0   7.99999860   4.29000000  1  0  0  -0.69314720
0   0.99999990   2.26000000  1  0  1   0.40546510
0   7.99999860   4.29000000  1  0  0  -0.69314720
0  13.00000000   4.29000000  1  2  0  -0.69314720
0   4.99999810   3.58999990  1  2  0  -0.69314720
0   6.99999950   3.41000010  1  2  0  -0.69314720
0   6.99999950   3.58999990  0  0  3   1.25276290
0   4.99999810   3.61999990  1  1  3   1.25276290
0   0.00000000   2.09999990  1  3  1   0.40546510
0  13.99999710   4.29000000  0  0  1   0.40546510
0   6.00000050   4.29000000  1  0  0  -0.69314720
0   4.99999810   2.26000000  1  1  1   0.40546510
0   7.99999860   2.76000000  1  0  3   1.25276290
0   3.99999900   2.60999990  1  1  1   0.40546510
0   9.00000000   4.29000000  0  0  2   0.91629080
0   3.00000000   2.09999990  1  1  2   0.91629080
0   1.99999990   3.47000000  1  1  0  -0.69314720
0   0.00000000   2.09999990  0  0  0  -0.69314720
0  10.99999710   4.29000000  0  0  1   0.40546510
0   9.00000000   4.29000000  0  0  1   0.40546510
0   7.99999860   2.96000000  1  0  1   0.40546510
0   1.99999990   2.96000000  1  0  2   0.91629080
0  17.99999810   4.61999990  1  0  3   1.25276290
0   3.00000000   1.42000000  1  0  3   1.25276290
0   1.99999990   4.54000000  1  0  1   0.40546510
0   6.99999950   2.52000000  1  0  0  -0.69314720
0   9.99999900   4.54000000  1  1  2   0.91629080
0  15.99999810   2.00000000  1  1  1   0.40546510
0   4.99999810   2.54000000  1  0  0  -0.69314720
0   0.00000000   2.50000000  1  0  2   0.91629080
0   7.99999860   4.54000000  0  0  0  -0.69314720
0   9.99999900   3.35999990  0  0  1   0.40546510
0  17.99999810   3.40000010  1  1  0  -0.69314720
0  12.00000000   1.67999990  1  1  1   0.40546510
0   9.00000000   2.00000000  0  0  1   0.40546510
```

```
0 39.00000000  2.85999990 1 0 1  0.40546510
0 17.99999810  4.61999990 1 0 1  0.40546510
0 15.00000100  4.13999990 1 0 1  0.40546510
0 15.99999810  4.13999990 1 0 2  0.91629080
0  1.99999990  2.96000000 0 0 0 -0.69314720
0  6.99999950  2.82999990 1 2 3  1.25276290
0 24.00000190  2.55000000 1 0 2  0.91629080
0  7.99999860  1.67999990 1 0 1  0.40546510
0  6.99999950  2.00000000 0 0 1  0.40546510
0 10.99999710  2.00000000 1 1 1  0.40546510
0  0.00000000  2.96000000 1 1 4  1.50407740
0  3.99999900  1.50500000 1 0 4  1.50407740
0 21.00000000  3.54000000 1 0 2  0.91629080
0  6.00000050  3.40000010 0 0 1  0.40546510
0  6.00000050  4.61999990 0 0 0 -0.69314720
0  7.99999860  2.82999990 0 0 3  1.25276290
0  3.99999900  2.54000000 1 0 1  0.40546510
0 12.00000000  2.86999990 0 0 1  0.40546510
0 15.00000100  1.86000000 0 0 1  0.40546510
0  0.00000000  3.92000010 1 1 1  0.40546510
0  4.99999810  3.69000010 1 1 1  0.40546510
0 15.00000100  2.85999990 1 2 4  1.50407740
0  4.99999810  4.54000000 0 0 0 -0.69314720
0  7.99999860  4.61999990 0 0 0 -0.69314720
0 13.00000000  2.85999990 1 1 0 -0.69314720
0  1.99999990  3.40000010 0 0 1  0.40546510
0  6.00000050  2.57999990 1 2 4  1.50407740
0 19.99999620  4.25000000 1 0 3  1.25276290
0  6.99999950  1.76000000 1 1 2  0.91629080
0  6.99999950  2.85999990 1 3 0 -0.69314720
0 15.99999810  3.69000010 1 2 4  1.50407740
0 13.00000000  3.40000010 1 0 0 -0.69314720
0  0.00000000  3.40000010 1 2 0 -0.69314720
0  0.99999990  4.54000000 1 2 0 -0.69314720
0 12.00000000  2.86999990 0 0 3  1.25276290
0  6.99999950  1.76000000 1 0 4  1.50407740
0  3.99999900  4.25000000 0 0 1  0.40546510
0  0.00000000  3.92000010 0 0 3  1.25276290
0  3.99999900  3.35999990 1 0 2  0.91629080
0  3.99999900  2.31999990 1 0 1  0.40546510
0 36.99999240  4.54000000 0 0 2  0.91629080
0 22.99999620  3.35999990 1 1 0 -0.69314720
0  7.99999860  2.00000000 1 3 2  0.91629080
0  7.99999860  3.92000010 1 1 1  0.40546510
0  1.99999990  3.92000010 0 0 1  0.40546510
0  0.00000000  3.35999990 0 0 1  0.40546510
0  0.99999990  1.78000000 1 0 1  0.40546510
0 21.00000000  3.54000000 1 1 1  0.40546510
0  9.99999900  3.92000010 0 0 2  0.91629080
0  7.99999860  2.31999990 0 0 3  1.25276290
0 33.99999240  1.67999990 1 0 1  0.40546510
0 13.99999710  3.08999990 0 0 2  0.91629080
0  6.00000050  2.57999990 1 1 0 -0.69314720
0 13.99999710  3.40000010 0 0 6  1.87180220
0 12.00000000  2.86999990 0 0 3  1.25276290
0 17.99999810  4.61999990 0 0 4  1.50407740
```

```
0  3.00000000  2.96000000 1 3 0 -0.69314720
0  6.00000050  1.86000000 1 2 2  0.91629080
0  1.99999990  1.22000000 1 1 0 -0.69314720
0 10.99999710  2.51000000 1 2 6  1.87180220
0 10.99999710  2.51000000 1 0 8  2.14006610
0  4.99999810  3.69000010 1 0 2  0.91629080
0  7.99999860  2.96000000 1 0 3  1.25276290
0  3.99999900  1.78000000 1 0 1  0.40546510
0  0.99999990  1.22000000 1 1 1  0.40546510
0  7.99999860  2.85999990 1 0 0 -0.69314720
0 19.00000190  3.69000010 0 0 7  2.01490310
0  1.99999990  2.11999990 0 0 0 -0.69314720
0  9.99999900  2.52000000 1 1 2  0.91629080
0  3.99999900  2.31999990 1 0 1  0.40546510
0  3.00000000  4.61999990 1 0 2  0.91629080
0  1.99999990  3.54000000 1 2 4  1.50407740
0  0.99999990  2.50000000 1 0 0 -0.69314720
0  4.99999810  1.67999990 0 0 0 -0.69314720
0  1.99999990  3.40000010 1 1 1  0.40546510
0  4.99999810  3.92000010 0 0 0 -0.69314720
0 52.99998090  4.54000000 1 1 5  1.70474800
0 54.99998860  4.54000000 0 0 2  0.91629080
0  0.00000000  2.50000000 0 0 0 -0.69314720
0 10.99999710  4.54000000 1 0 2  0.91629080
0 25.00000000  3.54000000 0 0 3  1.25276290
0  4.99999810  1.52000000 1 0 2  0.91629080
0  1.99999990  3.92000010 1 2 0 -0.69314720
0  7.99999860  4.61999990 1 0 2  0.91629080
0  0.00000000  3.92000010 1 0 3  1.25276290
0  4.99999810  2.31999990 1 2 0 -0.69314720
0  7.99999860  2.96000000 1 2 2  0.91629080
0  6.99999950  2.85999990 1 2 1  0.40546510
0 13.99999710  1.95000000 1 1 3  1.25276290
0  1.99999990  3.92000010 1 2 1  0.40546510
0  4.99999810  2.86999990 0 0 1  0.40546510
0 24.00000190  3.69000010 1 0 3  1.25276290
0  3.00000000  3.69000010 1 0 0 -0.69314720
0  3.99999900  2.39000010 0 0 2  0.91629080
0  3.00000000  1.95000000 1 2 3  1.25276290
0 10.99999710  3.35999990 0 0 5  1.70474800
0  3.99999900  2.39000010 1 1 2  0.91629080
0 26.00000000  3.69000010 0 0 2  0.91629080
0  3.99999900  2.96000000 1 1 5  1.70474800
0  1.99999990  3.21000000 1 0 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.11999990 1 2 0 -0.69314720
0 52.99998090  4.54000000 1 1 2  0.91629080
0  3.99999900  2.31999990 1 0 3  1.25276290
0  6.00000050  2.54000000 1 1 3  1.25276290
0  1.99999990  2.85999990 1 1 1  0.40546510
0 13.99999710  3.47000000 1 0 3  1.25276290
0 15.00000100  2.86999990 0 0 4  1.50407740
0  3.99999900  2.31999990 1 0 0 -0.69314720
0 15.00000100  1.86000000 1 2 4  1.50407740
0  3.99999900  1.95000000 1 0 2  0.91629080
0  1.99999990  2.31999990 1 2 0 -0.69314720
0 19.99999620  4.25000000 1 2 1  0.40546510
```

```
0   3.99999900   1.97000000  0  0  6   1.87180220
0  41.99999620   1.86000000  1  0 19   2.97041440
0   7.99999860   3.69000010  1  1  0  -0.69314720
0   3.00000000   4.54000000  1  1  0  -0.69314720
0   9.00000000   3.54000000  1  0  4   1.50407740
0   9.99999900   4.54000000  1  1  1   0.40546510
0   6.99999950   2.85999990  1  2 11   2.44234700
0  25.00000000   3.35999990  1  0  0  -0.69314720
0   3.00000000   2.85999990  0  0  0  -0.69314720
0   3.99999900   2.96000000  1  2  0  -0.69314720
0  22.00000000   2.55999990  1  2  1   0.40546510
0   7.99999860   1.63000000  1  0  2   0.91629080
0  13.99999710   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
0   0.00000000   2.96000000  1  0  1   0.40546510
0   7.99999860   1.63000000  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
0  21.00000000   2.96000000  1  2  2   0.91629080
0   6.99999950   2.96000000  1  0  1   0.40546510
0  30.99998860   4.54000000  1  2  3   1.25276290
0   1.99999990   4.54000000  1  2  2   0.91629080
0   9.99999900   2.15000010  0  0  1   0.40546510
0   6.00000050   4.54000000  1  1  2   0.91629080
0  12.00000000   2.21000000  1  2  2   0.91629080
0   0.99999990   2.21000000  1  1  0  -0.69314720
0  29.00000000   4.54000000  0  0  2   0.91629080
0   9.99999900   2.21000000  1  1  3   1.25276290
0   6.00000050   2.21000000  1  0  0  -0.69314720
0  36.99999240   4.54000000  1  0  3   1.25276290
0   4.99999810   4.54000000  0  0  4   1.50407740
1   9.00000000   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.11999990  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.11999990  1  0  2   0.91629080
1   3.00000000   2.11999990  1  0  3   1.25276290
1   9.00000000   2.11999990  1  1  1   0.40546510
1  10.99999710   2.39000010  0  0  3   1.25276290
1   4.99999810   2.57999990  0  0  2   0.91629080
1   6.99999950   3.19000010  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.58999990  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.57999990  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   3.75000000  0  0  3   1.25276290
1   4.99999810   3.75000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   1.22000000  1  2  2   0.91629080
1  13.99999710   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.75000000  1  0  0  -0.69314720
1  26.00000000   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.75000000  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.75000000  0  0  4   1.50407740
1   6.00000050   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1  21.00000000   3.75000000  0  0  1   0.40546510
1   7.99999860   3.75000000  1  0  2   0.91629080
1   3.99999900   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.75000000  1  1  1   0.40546510
1   0.00000000   3.75000000  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   2.54000000  1  1  0  -0.69314720
```

```
1   0.99999990   2.54000000  1  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   2.76000000  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   4.13999990  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   0.92000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   1.00500000  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   3.08999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.08999990  1  1  2   0.91629080
1   0.00000000   1.79000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.40000000  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   1.40000000  0  0  4   1.50407740
1   0.00000000   1.40000000  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   1.40000000  0  0  2   0.91629080
1  13.99999710   1.40000000  0  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   1.40000000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   1.40000000  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   2.00000000  0  0  1   0.40546510
1  10.99999710   4.34000020  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   4.34000020  1  0  4   1.50407740
1   0.00000000   1.75000000  0  0  0  -0.69314720
1  36.00000000   2.09999990  1  0  6   1.87180220
1   7.99999860   2.09999990  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.09999990  0  0  0  -0.69314720
1  10.99999710   3.58999990  1  0  2   0.91629080
1  10.99999710   3.58999990  1  2  2   0.91629080
1  17.99999810   3.58999990  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   3.58999990  0  0  0  -0.69314720
1  17.99999810   3.58999990  1  0 10   2.35137530
1   7.99999860   3.58999990  0  0  1   0.40546510
1  19.00000190   3.41000010  1  0  3   1.25276290
1   3.99999900   3.41000010  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   3.41000010  1  2  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.40000010  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.40000010  1  1  2   0.91629080
1   4.99999810   3.40000010  1  0  4   1.50407740
1  13.99999710   3.40000010  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.40000010  1  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   2.52000000  0  0  3   1.25276290
1   0.00000000   2.52000000  0  0  1   0.40546510
1  15.00000100   3.69000010  1  1  2   0.91629080
1   0.99999990   3.69000010  1  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.69000010  1  1  0  -0.69314720
1  17.99999810   3.69000010  0  0  1   0.40546510
1  15.00000100   2.86999990  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.86999990  1  0  1   0.40546510
1  17.99999810   2.86999990  1  0  1   0.40546510
1   9.00000000   2.86999990  0  0  2   0.91629080
1   6.00000050   2.86999990  0  0  4   1.50407740
1  15.00000100   2.86999990  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.35999990  0  0  2   0.91629080
1   1.99999990   3.35999990  1  2  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.35999990  0  0  2   0.91629080
1   6.99999950   3.35999990  0  0  0  -0.69314720
1  15.99999810   4.54000000  1  0  4   1.50407740
1  48.00000000   4.54000000  1  2  2   0.91629080
1  15.00000100   4.54000000  1  0  5   1.70474800
1  36.99999240   4.54000000  0  0  1   0.40546510
```

```
1   9.99999900   4.54000000  1  0  2   0.91629080
1  13.00000000   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1   6.00000050   4.54000000  1  2  0  -0.69314720
1  13.00000000   0.75500000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   4.54000000  1  1  2   0.91629080
1   9.00000000   4.54000000  1  0  2   0.91629080
1   4.99999810   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1  15.00000100   4.54000000  0  0  6   1.87180220
1   3.00000000   4.54000000  0  0  3   1.25276290
1  13.99999710   4.54000000  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   1.28000000  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   1.28000000  1  0  4   1.50407740
1   3.99999900   1.28000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   2.50000000  1  1  0  -0.69314720
1  47.00000760   3.84999990  1  2  2   0.91629080
1  29.00000000   3.84999990  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   3.84999990  1  1  5   1.70474800
1  17.99999810   3.84999990  0  0  1   0.40546510
1  13.00000000   2.05000000  0  0  1   0.40546510
1  17.00000000   2.05000000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.05000000  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   1.78000000  1  0  4   1.50407740
1   0.99999990   1.17999990  1  0  1   0.40546510
1   3.00000000   1.52000000  1  0  0  -0.69314720
1   9.00000000   1.48000000  1  0  2   0.91629080
1  12.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1  17.00000000   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   4.29000000  0  0  3   1.25276290
1   1.99999990   3.08999990  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   3.08999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.61999990  0  0  5   1.70474800
1   6.99999950   3.61999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.61999990  0  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.60999990  1  1  1   0.40546510
1   6.99999950   2.60999990  1  0  1   0.40546510
1   9.00000000   2.09999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   2.96000000  1  0  2   0.91629080
1   9.99999900   2.39000010  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.95000000  1  0  1   0.40546510
1  13.99999710   3.41000010  0  0  2   0.91629080
1   0.99999990   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1  10.99999710   3.58999990  0  0  2   0.91629080
1   9.99999900   4.61999990  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   2.14000010  0  0  1   0.40546510
1  10.99999710   2.85999990  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   3.47000000  0  0  2   0.91629080
1  13.99999710   4.61999990  1  1  3   1.25276290
1   9.00000000   3.19000010  1  3  1   0.40546510
1   0.99999990   2.51000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.19000010  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   1.74000000  1  1  2   0.91629080
1   0.00000000   1.25000000  1  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.69000010  1  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   3.21000000  0  0  0  -0.69314720
```

```
1  15.00000100   4.61999990  1  1  0  -0.69314720
1  24.00000190   2.85999990  1  0  5   1.70474800
1   9.00000000   2.39000010  1  1  1   0.40546510
1   0.00000000   1.17999990  1  0  3   1.25276290
1   6.99999950   3.35999990  0  0  2   0.91629080
1   7.99999860   1.97000000  0  0  2   0.91629080
1  22.00000000   1.64000000  1  0  1   0.40546510
1   6.99999950   3.92000010  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   3.31999990  0  0  6   1.87180220
1   6.00000050   2.57999990  0  0  5   1.70474800
1  22.99999620   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1   1.99999990   2.39000010  1  0  0  -0.69314720
1   9.00000000   3.58999990  0  0  4   1.50407740
1   6.99999950   3.69000010  0  0  2   0.91629080
1   9.99999900   3.19000010  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   2.31999990  0  0  2   0.91629080
1  10.99999710   3.47000000  1  1  2   0.91629080
1   3.99999900   3.69000010  0  0  2   0.91629080
1   4.99999810   2.31999990  1  1  3   1.25276290
1  10.99999710   3.19000010  0  0  1   0.40546510
1  19.00000190   4.54000000  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.35999990  1  1  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.57999990  1  0  2   0.91629080
1   6.99999950   3.21000000  1  1  2   0.91629080
1   3.00000000   1.40000000  0  0  1   0.40546510
1   9.99999900   2.50000000  0  0  4   1.50407740
1   0.00000000   3.19000010  1  2  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.35999990  0  0  0  -0.69314720
1   9.00000000   3.15000010  0  0  6   1.87180220
1   6.99999950   1.45000000  1  0  2   0.91629080
1   6.99999950   2.85999990  1  2  1   0.40546510
1  48.99999240   4.61999990  1  1  3   1.25276290
1   1.99999990   3.69000010  1  0  0  -0.69314720
1  19.00000190   2.96000000  1  0  1   0.40546510
1  12.00000000   3.08999990  1  1  1   0.40546510
1   0.99999990   3.08999990  0  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   4.61999990  0  0  2   0.91629080
1  13.00000000   2.85999990  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.21000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   2.82999990  1  0  2   0.91629080
1  22.00000000   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1  35.00000760   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   3.08999990  1  0  2   0.91629080
1   3.99999900   3.69000010  0  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   1.79000000  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.35999990  1  1  0  -0.69314720
1  13.99999710   2.57999990  1  0  4   1.50407740
1  24.00000190   3.75000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   3.19000010  0  0  2   0.91629080
1   0.99999990   2.09999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.58999990  1  1  0  -0.69314720
1   0.99999990   3.92000010  0  0  0  -0.69314720
1  24.00000190   3.31999990  1  1  1   0.40546510
1   1.99999990   2.00000000  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.47000000  1  0  0  -0.69314720
1  13.99999710   3.21000000  1  0  4   1.50407740
```

```
1   4.99999810   2.05000000  0  0  3   1.25276290
1   0.99999990   2.52000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.15000010  1  0  0  -0.69314720
1  38.00000380   1.86000000  1  2  6   1.87180220
1   3.00000000   2.85999990  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   4.29000000  1  1  4   1.50407740
1   0.00000000   1.25500000  1  2  0  -0.69314720
1  19.00000190   3.21000000  1  0  5   1.70474800
1   4.99999810   2.31999990  1  1  1   0.40546510
1   3.00000000   3.19000010  0  0  4   1.50407740
1   1.99999990   3.19000010  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   3.35999990  1  0  3   1.25276290
1  13.99999710   3.54000000  1  1  1   0.40546510
1   6.00000050   1.86000000  1  0  0  -0.69314720
1  13.00000000   1.50500000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.39000010  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   4.29000000  1  1  2   0.91629080
1   9.00000000   2.00000000  1  1  0  -0.69314720
1   3.99999900   3.92000010  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   4.29000000  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   3.35999990  0  0  1   0.40546510
1  13.99999710   4.61999990  1  0  3   1.25276290
1   6.00000050   2.00000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   3.58999990  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   2.86999990  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
1  10.99999710   3.47000000  1  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.19000010  1  0  4   1.50407740
1   3.00000000   2.85999990  1  1  0  -0.69314720
1  15.99999810   2.52000000  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   1.25500000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   1.83000000  1  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   4.29000000  0  0  3   1.25276290
1   7.99999860   2.96000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   2.31999990  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   1.22000000  1  1  0  -0.69314720
1  10.99999710   4.29000000  1  0  1   0.40546510
1   1.99999990   4.25000000  0  0  1   0.40546510
1  36.00000000   2.55000000  0  0  2   0.91629080
1  10.99999710   1.95000000  1  0  1   0.40546510
1   1.99999990   3.69000010  0  0  0  -0.69314720
1  25.00000000   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   3.19000010  1  0  2   0.91629080
1  12.00000000   3.54000000  1  1  4   1.50407740
1   4.99999810   3.54000000  1  0  4   1.50407740
1   7.99999860   3.54000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.99999990   1.86000000  1  1  3   1.25276290
1   3.00000000   4.61999990  0  0  4   1.50407740
1  15.99999810   4.61999990  1  0  1   0.40546510
1   9.99999900   4.61999990  1  0  3   1.25276290
1  13.00000000   4.54000000  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   3.47000000  1  0  0  -0.69314720
1  15.99999810   2.85999990  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.00000000  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.00000000  0  0  0  -0.69314720
```

```
1   3.00000000   2.60999990  1  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.05000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.05000000  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   3.54000000  0  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   0.92000000  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   1.79000000  1  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.00000000  1  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.15000010  0  0  4   1.50407740
1  15.99999810   2.26000000  1  0  5   1.70474800
1   3.99999900   2.26000000  0  0  1   0.40546510
1   0.99999990   4.29000000  1  0  6   1.87180220
1  21.00000000   4.29000000  1  0  1   0.40546510
1   9.00000000   4.54000000  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.35999990  1  1  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.52000000  0  0  0  -0.69314720
1   9.99999900   4.29000000  0  0  3   1.25276290
1   9.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   2.50000000  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.76000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.55000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.00000000   4.61999990  1  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   1.63000000  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.47000000  1  0  1   0.40546510
1  30.99998860   3.41000010  1  0  2   0.91629080
1   0.99999990   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.96000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   4.61999990  1  0  5   1.70474800
1  12.00000000   3.58999990  1  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   3.69000010  1  0  3   1.25276290
1   1.99999990   4.54000000  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   3.33999990  0  0  4   1.50407740
1   1.99999990   2.51000000  1  1  4   1.50407740
1   3.99999900   3.15000010  1  0  3   1.25276290
1   3.00000000   3.19000010  1  0  1   0.40546510
1  17.99999810   3.19000010  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   3.84999990  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.33999990  1  1  2   0.91629080
1  15.00000100   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1  21.00000000   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.00000000   2.96000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   1.78000000  1  0  0  -0.69314720
1  17.00000000   3.54000000  1  2  1   0.40546510
1   3.00000000   3.69000010  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.35999990  0  0  3   1.25276290
1   1.99999990   3.54000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   3.54000000  1  1  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.22000000  1  1  3   1.25276290
1   3.99999900   3.35999990  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.21000000  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   2.25000000  0  0  1   0.40546510
1  17.00000000   4.61999990  1  1  2   0.91629080
1   4.99999810   3.58999990  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   4.29000000  1  0  0  -0.69314720
```

```
1   1.99999990   2.11999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   2.26000000  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   2.26000000  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.58999990  1  1  3   1.25276290
1  13.00000000   4.29000000  1  2  1   0.40546510
1   1.99999990   2.00000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   1.97000000  1  2  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.92000010  1  0  0  -0.69314720
1  39.00000000   2.85999990  0  0  4   1.50407740
1  26.00000000   2.82999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.35999990  1  1  3   1.25276290
1  22.99999620   2.55999990  0  0  4   1.50407740
1   7.99999860   1.63000000  0  0  1   0.40546510
1  22.00000000   4.61999990  0  0  3   1.25276290
1   4.99999810   4.61999990  0  0  1   0.40546510
1  21.00000000   4.29000000  1  0  3   1.25276290
1   6.00000050   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
1   3.99999900   4.29000000  1  1  2   0.91629080
1  24.00000190   4.29000000  1  0  6   1.87180220
1   6.00000050   4.29000000  1  0  1   0.40546510
1  33.99999240   3.35999990  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   3.21000000  0  0  2   0.91629080
1   9.99999900   2.00000000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   3.21000000  1  2  2   0.91629080
1   3.00000000   2.57999990  1  2  2   0.91629080
1   3.00000000   2.57999990  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   2.82999990  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   3.19000010  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.47000000  0  0  1   0.40546510
1  22.99999620   4.61999990  1  0  2   0.91629080
1  13.00000000   4.25000000  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   1.86000000  1  0  2   0.91629080
1   9.00000000   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
1   9.00000000   3.35999990  0  0  0  -0.69314720
1   9.99999900   1.80000000  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   1.65500000  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   2.85999990  0  0  0  -0.69314720
1  13.99999710   4.61999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.35999990  1  0  4   1.50407740
1  10.99999710   1.80999990  1  0  1   0.40546510
1  32.00001140   3.58999990  1  0  1   0.40546510
1   9.99999900   1.76000000  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.00000000  1  0  1   0.40546510
1  13.99999710   3.58999990  0  0  5   1.70474800
1   6.00000050   2.26000000  1  0  3   1.25276290
1   3.99999900   2.26000000  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   1.76000000  1  1  1   0.40546510
1   0.99999990   3.58999990  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   3.58999990  1  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.82999990  1  1  1   0.40546510
1   1.99999990   2.57999990  0  0  1   0.40546510
1  17.99999810   4.61999990  1  0  1   0.40546510
1  15.00000100   2.31999990  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.39000010  1  0  0  -0.69314720
```

```
1  22.00000000   2.96000000  1  0  3   1.25276290
1  10.99999710   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
1  17.99999810   4.61999990  1  0  1   0.40546510
1   3.00000000   2.25000000  1  0  1   0.40546510
1   7.99999860   1.76000000  1  0  1   0.40546510
1  12.00000000   4.54000000  0  0  6   1.87180220
1   9.99999900   3.69000010  1  1  2   0.91629080
1   1.99999990   1.25000000  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   1.25000000  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.19000010  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   2.57999990  1  2  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.00000000  1  1  2   0.91629080
1   0.99999990   2.76000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   2.54000000  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   3.19000010  0  0  0  -0.69314720
1   9.00000000   3.08999990  1  2  1   0.40546510
1   3.99999900   3.19000010  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   3.08999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   2.26000000  0  0  2   0.91629080
1   9.00000000   2.26000000  1  1  1   0.40546510
1   7.99999860   3.35999990  1  0  2   0.91629080
1   9.00000000   3.15000010  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   4.54000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   3.58999990  1  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.47000000  1  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.85999990  1  1  1   0.40546510
1   6.00000050   2.26000000  1  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   3.47000000  1  1  2   0.91629080
1   0.00000000   2.76000000  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.58999990  1  2  0  -0.69314720
1  13.00000000   3.75000000  0  0  5   1.70474800
1   1.99999990   2.57999990  1  2  1   0.40546510
1   1.99999990   3.58999990  1  1  2   0.91629080
1  15.99999810   1.89000000  1  2  3   1.25276290
1   9.00000000   3.15000010  0  0  7   2.01490310
1  12.00000000   2.86999990  0  0  5   1.70474800
1   0.99999990   2.11999990  1  2  0  -0.69314720
1   3.99999900   4.61999990  1  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.39000010  0  0  0  -0.69314720
1  10.99999710   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   1.80999990  1  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   2.31999990  0  0  4   1.50407740
1  15.00000100   2.39000010  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   3.75000000  1  0  3   1.25276290
1   0.00000000   2.00000000  0  0  0  -0.69314720
1  13.99999710   3.58999990  1  1  0  -0.69314720
1   4.99999810   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   2.57999990  1  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   4.61999990  1  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.50500000  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   3.75000000  1  0  2   0.91629080
1   3.99999900   3.75000000  1  2  0  -0.69314720
1   0.00000000   1.75000000  1  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.11999990  1  0  1   0.40546510
1   4.99999810   3.75000000  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   0.75500000  0  0  0  -0.69314720
```

```
1  6.99999950  2.25000000  0  0  1  0.40546510
1  3.00000000  3.19000010  0  0  1  0.40546510
;
```

実行をクリックして Work.Long97Data テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**計量経済**フォルダーを展開し、**クロスセクションデータモデル**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.Long97Data テーブルをフローに追加し、クロスセクションデータモデルノードに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 クロスセクションデータモデルステップのオプションを設定するには、クロスセクションデータモデルノードをクリックします。

5 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- **従属変数**役割に **art** を割り当てます。
- **連続変数**役割に、**ment** と **phd** を割り当てます。
- **カテゴリカル変数**役割に **kid5** を割り当てます。

6 **モデル**タブで、モデルの種類として **Zero-inflated Poisson** を選択します。

7 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

Zero-Inflated Poisson モデル: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 このステップのサーバーを選択します。

このステップは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)または CAS サーバー上で実行できます。ステップで使用できる機能は、ステップを実行する場所によって異なる場合があります。

- ほとんどの場合、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用できます。SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用すると、入力テーブルと出力テーブルに任意のライブラリを使用できます。
- SAS Cloud Analytic Services (CAS)を使用している場合は、インメモリ実行を使用して最高のパフォーマンスを得るために、このステップを CAS サーバー上で実行します。CAS サーバーを使用するには、入力テーブルと出力テーブルが CAS ライブラリにある必要があります。

2 (オプション)入力データをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

3 **従属変数**役割に、カウント値を含む数値列を割り当てます。入力データセットでは、この変数には非負の整数値のみを含める必要があります。

4 **連続変数**役割に、回帰モデルの独立共変量(回帰変数)を割り当てます。連続変数を指定しない場合、ステップは切片のみを含むモデルを当てはめます。

5 **カテゴリカル変数**役割に分類変数を割り当てます。このステップは、カテゴリカル変数の水準ごとにダミー変数を生成します。

6 (オプション)**グループ分析**役割に変数を割り当ててデータを並べ替え、各グループに対して分析を実行します。

ステップ 2: モデルオプションの設定

モデルタブで、zero-inflated Poisson モデルを作成します。

1 **モデルの種類**ドロップダウンリストから、**Poisson** を選択します。

2 モデルの効果を指定します。

主効果モデルを表示したり、カスタムモデルを作成したりすることができます。カスタムモデルを作成するには、**カスタムモデル**オプションを選択します。**データ**タブで選択した連続変数とカテゴリカル変数を使用して効果を指定します。

注: 詳細については、*SAS/STAT ユーザーガイド*の効果の指定を参照してください。

3 ゼロ確率の計算に使用するリンク関数を指定します。ロジスティック関数(デフォルト)または正規関数から選択できます。

ステップ 3: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 パラメーター推定値の共分散行列を計算する方法を指定します。

次のオプションが使用可能です。

- **逆 Hessian 行列 (デフォルト)**は、逆 Hessian 行列からの共分散です。
- **外積行列**は、外積行列からの共分散です。
- **外積行列と Hessian 行列**は、外積行列と Hessian 行列からの共分散(準最尤法推定値)です。

2 使用する最適化手法を指定します。

3 最適化プロセスの最大反復回数を指定します。デフォルト値を使用することも、カスタム値を指定することもできます。

4 結果に表示する統計量を選択します。

結果に含めることができる統計量は次のとおりです。

- パラメーター推定値の相関
- パラメーター推定値の共分散
- (SAS 計算サーバー(SAS Compute Server))目的関数とパラメーター推定値の反復過程

5 結果に含めるプロットを選択します。

ステップ 4: 出力オプションの設定

出力タブで、出力テーブルを作成するかどうかを指定します。

- 分析からのデフォルト統計量と選択された統計量(予測値、現在の値を取り込む従属変数の確率、線形予測子など)を含むテーブル。CAS サーバー上でステップを実行している場合は、このテーブルを指定するには CAS エンジンライブラリ参照名を指定する必要があります。
- パラメーター推定値のテーブル。このテーブルに名前を付けるときは、SAS ライブラリ参照名を指定する必要があります。

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力テーブルの出力ポートをクロスセクションデータモデルノードに追加する必要があります。詳細については、“クロスセクションデータモデル: ノードの接続要件” (501 ページ)を参照してください。

Zero-Inflated 負の二項モデル

例: Zero-Inflated 負の二項モデル

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
data long97data;
  input fem ment phd mar kid5 art lnart;
datalines;
0  7.99999860  1.38000000  1  2  3  1.25276290
0  6.99999950  4.29000000  0  0  0 -0.69314720
0 47.00000760  3.84999990  0  0  4  1.50407740
0 19.00000190  3.58999990  1  1  1  0.40546510
0  0.00000000  1.80999990  1  0  1  0.40546510
0  6.00000050  3.58999990  1  1  1  0.40546510
0  9.99999900  2.11999990  1  1  0 -0.69314720
0  1.99999990  4.29000000  1  0  0 -0.69314720
0  1.99999990  2.57999990  1  2  3  1.25276290
0  3.99999900  1.80000000  1  1  3  1.25276290
0  0.00000000  4.29000000  1  2  1  0.40546510
0  3.00000000  2.76000000  1  1  0 -0.69314720
0  9.99999900  3.41000010  1  1  1  0.40546510
0  6.99999950  4.34000020  1  3  2  0.91629080
0 15.00000100  3.84999990  1  2  5  1.70474800
0  1.99999990  2.09999990  1  0  2  0.91629080
0 13.00000000  4.29000000  1  0  2  0.91629080
0 15.00000100  4.29000000  0  0  1  0.40546510
0  4.99999810  2.26000000  1  1  0 -0.69314720
0  6.00000050  2.09999990  0  0  0 -0.69314720
0 12.00000000  2.26000000  1  0  3  1.25276290
0 15.99999810  3.84999990  1  1  6  1.87180220
0  6.99999950  4.29000000  0  0  4  1.50407740
0  6.00000050  1.80000000  1  2  2  0.91629080
0  1.99999990  2.26000000  0  0  2  0.91629080
0  0.00000000  2.09999990  0  0  0 -0.69314720
0 30.00000190  4.29000000  1  0  4  1.50407740
0  9.99999900  4.29000000  1  2  1  0.40546510
0  1.99999990  2.09999990  1  0  1  0.40546510
0  0.99999990  3.58999990  1  0  7  2.01490310
0  3.00000000  3.42000010  1  1  2  0.91629080
0  9.99999900  4.29000000  1  2  2  0.91629080
0  9.99999900  4.29000000  0  0  2  0.91629080
0  0.99999990  3.33999990  1  2  0 -0.69314720
0  1.99999990  4.29000000  0  0  0 -0.69314720
0 10.99999710  4.29000000  1  0  1  0.40546510
0  4.99999810  3.61999990  1  0  4  1.50407740
0  0.00000000  4.29000000  1  3  1  0.40546510
0  3.99999900  4.34000020  1  1  1  0.40546510
```

```
0  1.99999990  1.25000000 1 1 2  0.91629080
0 19.00000190  4.34000020 0 0 7  2.01490310
0  3.00000000  1.67000000 1 3 1  0.40546510
0  0.00000000  3.47000000 0 0 0 -0.69314720
0  0.99999990  2.26000000 1 1 1  0.40546510
0  0.99999990  1.80000000 1 0 1  0.40546510
0 17.00000000  4.34000020 1 2 2  0.91629080
0  3.00000000  3.58999990 0 0 2  0.91629080
0  0.99999990  1.75000000 1 2 1  0.40546510
0  6.00000050  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0  0.00000000  2.09999990 1 1 0 -0.69314720
0 15.00000100  4.29000000 1 2 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.09999990 1 1 0 -0.69314720
0 26.99999810  3.31999990 1 2 2  0.91629080
0  4.99999810  4.34000020 1 0 2  0.91629080
0  6.99999950  3.41000010 0 0 4  1.50407740
0  0.00000000  4.29000000 1 0 1  0.40546510
0 10.99999710  3.19000010 1 0 2  0.91629080
0 13.00000000  4.29000000 1 0 2  0.91629080
0  3.99999900  1.74000000 1 2 1  0.40546510
0  3.99999900  2.76000000 0 0 1  0.40546510
0 26.99999810  3.58999990 1 1 7  2.01490310
0  9.99999900  1.80999990 1 0 4  1.50407740
0 13.00000000  4.29000000 1 1 2  0.91629080
0  0.99999990  4.29000000 1 1 1  0.40546510
0  6.00000050  2.76000000 0 0 1  0.40546510
0  6.00000050  3.47000000 0 0 6  1.87180220
0  4.99999810  2.50000000 1 2 2  0.91629080
0  1.99999990  1.25000000 1 0 5  1.70474800
0 13.99999710  3.58999990 1 1 3  1.25276290
0  0.00000000  2.09999990 1 1 0 -0.69314720
0 12.00000000  3.58999990 1 0 1  0.40546510
0  6.99999950  3.58999990 1 3 0 -0.69314720
0  3.00000000  1.75000000 1 0 1  0.40546510
0  1.99999990  1.75000000 1 2 1  0.40546510
0  1.99999990  3.58999990 1 1 1  0.40546510
0  1.99999990  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0  0.00000000  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.09999990 1 1 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.60999990 1 0 3  1.25276290
0 30.00000190  4.29000000 1 0 5  1.70474800
0 21.00000000  1.74000000 1 0 16 2.80336050
0  4.99999810  2.76000000 1 0 1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0  7.99999860  2.76000000 1 2 1  0.40546510
0 25.00000000  4.29000000 1 2 3  1.25276290
0  0.00000000  3.47000000 1 1 5  1.70474800
0  4.99999810  2.57999990 1 2 0 -0.69314720
0  0.99999990  2.14000010 1 0 0 -0.69314720
0  4.99999810  2.26000000 0 0 0 -0.69314720
0  0.00000000  4.29000000 1 2 3  1.25276290
0 15.00000100  4.29000000 1 0 3  1.25276290
0 30.00000190  4.29000000 0 0 3  1.25276290
0  1.99999990  2.20000000 1 0 0 -0.69314720
0  6.00000050  1.80000000 1 2 3  1.25276290
0  0.00000000  2.09999990 1 2 1  0.40546510
```

```
0  13.00000000   4.29000000  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
0  12.00000000   2.09999990  1  1  0  -0.69314720
0  30.00000190   4.29000000  1  2  2   0.91629080
0   4.99999810   1.80999990  1  1  1   0.40546510
0   9.99999900   4.34000020  1  0  1   0.40546510
0   4.99999810   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
0   3.99999900   2.50000000  1  2  1   0.40546510
0  13.00000000   2.05000000  1  2  4   1.50407740
0   7.99999860   3.47000000  1  0  3   1.25276290
0   6.00000050   2.60999990  1  1  1   0.40546510
0   6.00000050   4.29000000  1  2  1   0.40546510
0  25.00000000   4.29000000  0  0  2   0.91629080
0   1.99999990   4.29000000  1  1  2   0.91629080
0   9.00000000   4.34000020  1  0  6   1.87180220
0   9.99999900   2.11999990  1  1  0  -0.69314720
0   3.00000000   2.76000000  1  0  2   0.91629080
0   1.99999990   4.29000000  1  2  0  -0.69314720
0   0.00000000   2.50000000  1  0  1   0.40546510
0   6.00000050   4.34000020  1  0  5   1.70474800
0   7.99999860   2.76000000  1  1  2   0.91629080
0   9.99999900   3.19000010  1  1  2   0.91629080
0   7.99999860   4.61999990  0  0  3   1.25276290
0   6.00000050   3.15000010  1  2  0  -0.69314720
0  21.00000000   2.55000000  1  1  4   1.50407740
0   3.99999900   1.52000000  1  0  0  -0.69314720
0   1.99999990   1.72000000  1  2  4   1.50407740
0   0.99999990   1.78000000  1  1  2   0.91629080
0  17.00000000   2.85999990  1  1  1   0.40546510
0  30.00000190   4.61999990  1  2  0  -0.69314720
0   4.99999810   4.13999990  0  0  1   0.40546510
0  13.00000000   2.96000000  1  1  6   1.87180220
0  10.99999710   2.55000000  1  0  1   0.40546510
0  19.00000190   2.21000000  1  1  0  -0.69314720
0   4.99999810   3.08999990  1  0  3   1.25276290
0  66.00000760   4.54000000  1  2  4   1.50407740
0   0.00000000   1.78000000  1  0  3   1.25276290
0   3.00000000   2.21000000  1  3  0  -0.69314720
0   3.00000000   2.39000010  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   2.96000000  1  0  0  -0.69314720
0   7.99999860   2.51000000  1  1  0  -0.69314720
0   0.00000000   1.97000000  1  2  2   0.91629080
0   4.99999810   4.13999990  0  0  0  -0.69314720
0  29.00000000   4.25000000  1  1  4   1.50407740
0  10.99999710   2.85999990  1  2  0  -0.69314720
0  22.99999620   2.96000000  1  1  9   2.25129180
0  45.99999240   2.96000000  1  2  2   0.91629080
0   7.99999860   4.61999990  1  1  6   1.87180220
0   4.99999810   3.69000010  1  2  0  -0.69314720
0   0.99999990   3.15000010  1  1  0  -0.69314720
0   9.00000000   4.61999990  0  0  2   0.91629080
0   1.99999990   3.35999990  1  0  0  -0.69314720
0   6.99999950   3.69000010  0  0  4   1.50407740
0  10.99999710   3.54000000  1  0  1   0.40546510
0  56.99999620   2.96000000  1  1  4   1.50407740
0  15.99999810   2.55999990  1  1  1   0.40546510
```

```
0  0.00000000  2.31999990 1 0 0 -0.69314720
0  3.00000000  2.31999990 1 0 0 -0.69314720
0  0.99999990  0.92000000 1 2 0 -0.69314720
0  9.99999900  4.54000000 1 0 0 -0.69314720
0 10.99999710  4.54000000 1 3 0 -0.69314720
0 10.99999710  1.76000000 1 1 5  1.70474800
0 15.99999810  2.55999990 0 0 1  0.40546510
0  4.99999810  2.39000010 1 1 0 -0.69314720
0  9.00000000  3.40000010 1 0 2  0.91629080
0 19.99999620  2.86999990 1 2 2  0.91629080
0 21.00000000  4.54000000 1 2 4  1.50407740
0  4.99999810  2.82999990 1 0 4  1.50407740
0  6.00000050  1.67999990 1 0 0 -0.69314720
0 12.00000000  3.54000000 0 0 3  1.25276290
0  0.00000000  1.76000000 1 0 2  0.91629080
0 10.99999710  3.15000010 1 3 1  0.40546510
0  3.00000000  2.51000000 1 0 0 -0.69314720
0 15.99999810  3.69000010 1 1 0 -0.69314720
0 10.99999710  1.76000000 1 1 4  1.50407740
0  4.99999810  1.86000000 1 1 12 2.52572870
0  0.99999990  2.76000000 1 3 0 -0.69314720
0 15.99999810  4.61999990 1 1 1  0.40546510
0 12.00000000  4.25000000 1 0 5  1.70474800
0 10.99999710  2.54000000 1 0 4  1.50407740
0  0.00000000  2.20000000 1 1 0 -0.69314720
0  0.00000000  1.76000000 1 0 2  0.91629080
0  3.00000000  2.85999990 1 3 3  1.25276290
0 13.00000000  3.40000010 1 2 0 -0.69314720
0 45.00000000  4.54000000 1 1 1  0.40546510
0 47.00000760  1.86000000 1 1 9  2.25129180
0  6.99999950  1.52000000 1 0 0 -0.69314720
0  6.99999950  2.55999990 1 1 2  0.91629080
0 19.00000190  2.21000000 1 0 0 -0.69314720
0  9.00000000  3.69000010 1 0 7  2.01490310
0 76.99998470  1.78000000 1 1 1  0.40546510
0  0.00000000  1.17999990 1 1 0 -0.69314720
0  3.99999900  2.00000000 1 0 1  0.40546510
0 19.00000190  2.21000000 1 0 0 -0.69314720
0 12.00000000  4.13999990 1 2 0 -0.69314720
0  0.99999990  2.85999990 1 3 0 -0.69314720
0 17.00000000  2.85999990 1 1 1  0.40546510
0  6.00000050  2.54000000 0 0 7  2.01490310
0  3.99999900  2.85999990 1 1 0 -0.69314720
0  6.00000050  2.52000000 0 0 4  1.50407740
0  3.00000000  1.52000000 1 1 2  0.91629080
0  4.99999810  3.08999990 1 1 3  1.25276290
0  3.00000000  1.17999990 1 1 0 -0.69314720
0  3.00000000  1.42000000 1 0 0 -0.69314720
0 15.00000100  4.61999990 0 0 7  2.01490310
0  0.00000000  2.96000000 1 2 1  0.40546510
0  9.99999900  4.54000000 0 0 2  0.91629080
0 41.99999620  4.54000000 0 0 7  2.01490310
0  3.00000000  2.51000000 1 2 1  0.40546510
0  6.99999950  3.15000010 1 1 2  0.91629080
0  0.00000000  2.50000000 1 0 1  0.40546510
0  6.00000050  2.96000000 1 3 1  0.40546510
```

```
0   3.99999900   1.67999990  1  0  0 -0.69314720
0   0.00000000   1.22000000  1  1  1  0.40546510
0   1.99999990   1.52000000  1  0  1  0.40546510
0   4.99999810   2.21000000  1  1  0 -0.69314720
0   0.99999990   3.92000010  1  1  0 -0.69314720
0  13.00000000   4.54000000  1  0  5  1.70474800
0   0.00000000   1.17999990  1  0  2  0.91629080
0  26.00000000   3.69000010  1  0  3  1.25276290
0   0.99999990   1.72000000  1  0  2  0.91629080
0  25.00000000   2.57999990  1  1  5  1.70474800
0   3.00000000   1.52000000  0  0  3  1.25276290
0  47.00000760   1.86000000  1  1  4  1.50407740
0   3.99999900   2.50000000  1  0  5  1.70474800
0   0.99999990   4.61999990  1  0  1  0.40546510
0   6.99999950   1.40000000  1  2  0 -0.69314720
0   4.99999810   4.54000000  1  0  3  1.25276290
0  26.99999810   1.67999990  1  1  0 -0.69314720
0   0.99999990   2.82999990  1  0  2  0.91629080
0   4.99999810   3.35999990  0  0  1  0.40546510
0   0.00000000   1.97000000  1  1  7  2.01490310
0  12.00000000   3.40000010  0  0  1  0.40546510
0   3.99999900   1.74000000  1  1  1  0.40546510
0   0.00000000   2.96000000  0  0  0 -0.69314720
0  25.00000000   2.57999990  1  1  4  1.50407740
0   3.00000000   4.54000000  1  1  1  0.40546510
0   1.99999990   3.15000010  1  1  0 -0.69314720
0  12.00000000   2.96000000  1  2  0 -0.69314720
0  15.99999810   3.54000000  1  2  2  0.91629080
0   4.99999810   2.96000000  1  1  3  1.25276290
0  12.00000000   4.25000000  1  0  1  0.40546510
0   4.99999810   2.55999990  1  1  2  0.91629080
0   4.99999810   1.86000000  1  0  1  0.40546510
0   3.00000000   4.61999990  1  1  1  0.40546510
0   3.99999900   2.85999990  0  0  2  0.91629080
0   4.99999810   3.15000010  1  1  5  1.70474800
0   0.00000000   2.51000000  1  0  2  0.91629080
0  26.99999810   3.15000010  1  1  5  1.70474800
0   4.99999810   2.51000000  1  0  2  0.91629080
0   0.00000000   1.52000000  1  1  0 -0.69314720
0  17.99999810   4.29000000  0  0  6  1.87180220
0   4.99999810   4.29000000  1  1  4  1.50407740
0   7.99999860   4.29000000  1  2  2  0.91629080
0   3.99999900   2.09999990  1  0  2  0.91629080
0  35.00000760   4.29000000  1  1 12  2.52572870
0   4.99999810   4.29000000  0  0  2  0.91629080
0   9.00000000   3.58999990  1  1  1  0.40546510
0   6.00000050   4.29000000  1  0  1  0.40546510
0  24.00000190   4.29000000  1  0  2  0.91629080
0   0.00000000   2.09999990  1  1  0 -0.69314720
0   4.99999810   1.80999990  1  1  0 -0.69314720
0  19.00000190   4.29000000  0  0  7  2.01490310
0   3.00000000   4.29000000  0  0  1  0.40546510
0   1.99999990   4.29000000  1  1  1  0.40546510
0   3.99999900   1.25000000  1  0  3  1.25276290
0   9.99999900   3.58999990  1  0  1  0.40546510
0   7.99999860   2.09999990  1  1  1  0.40546510
```

```
0  1.99999990  4.29000000 1 0 4  1.50407740
0 19.00000190  4.29000000 1 1 3  1.25276290
0  0.99999990  3.47000000 1 1 1  0.40546510
0  3.00000000  3.19000010 1 0 1  0.40546510
0  4.99999810  3.19000010 1 2 1  0.40546510
0  0.00000000  2.09999990 1 0 1  0.40546510
0 21.00000000  3.58999990 1 1 5  1.70474800
0 13.99999710  4.29000000 1 1 1  0.40546510
0  0.00000000  2.09999990 1 0 0 -0.69314720
0  6.99999950  2.76000000 1 1 1  0.40546510
0  4.99999810  2.60999990 1 0 3  1.25276290
0 22.00000000  4.29000000 1 0 4  1.50407740
0 19.99999620  3.41000010 0 0 7  2.01490310
0 38.00000380  4.29000000 1 0 3  1.25276290
0 19.00000190  4.29000000 0 0 4  1.50407740
0  3.00000000  2.26000000 0 0 2  0.91629080
0 15.99999810  3.58999990 0 0 3  1.25276290
0  1.99999990  4.29000000 1 1 0 -0.69314720
0  3.00000000  2.05000000 0 0 1  0.40546510
0 12.00000000  4.29000000 1 2 1  0.40546510
0 35.00000760  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0 19.00000190  4.29000000 1 0 0 -0.69314720
0  1.99999990  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0  6.99999950  2.76000000 0 0 1  0.40546510
0  3.99999900  2.09999990 1 2 3  1.25276290
0 13.99999710  2.35999990 0 0 1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0  7.99999860  3.58999990 0 0 0 -0.69314720
0 12.00000000  4.29000000 1 1 2  0.91629080
0  3.00000000  4.29000000 1 1 0 -0.69314720
0  0.99999990  4.29000000 1 0 1  0.40546510
0  9.99999900  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0 21.00000000  3.41000010 0 0 4  1.50407740
0 13.00000000  4.29000000 1 1 0 -0.69314720
0 17.00000000  4.29000000 1 0 2  0.91629080
0  4.99999810  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0  1.99999990  2.14000010 0 0 0 -0.69314720
0  7.99999860  4.29000000 1 0 0 -0.69314720
0  1.99999990  2.50000000 1 1 2  0.91629080
0  4.99999810  2.60999990 1 1 3  1.25276290
0  0.99999990  1.80999990 1 2 0 -0.69314720
0  1.99999990  2.26000000 1 1 0 -0.69314720
0  3.99999900  3.61999990 1 2 1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000 1 2 1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0 17.00000000  4.29000000 0 0 2  0.91629080
0 24.00000190  4.29000000 1 2 0 -0.69314720
0  3.99999900  3.47000000 1 0 4  1.50407740
0 13.99999710  4.29000000 1 1 2  0.91629080
0  4.99999810  3.58999990 1 1 1  0.40546510
0  9.99999900  1.80999990 0 0 1  0.40546510
0 17.99999810  4.29000000 1 1 3  1.25276290
0  0.99999990  4.29000000 1 1 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.09999990 1 0 1  0.40546510
0  3.99999900  2.15000010 1 2 0 -0.69314720
0  7.99999860  4.29000000 1 0 0 -0.69314720
```

```
0  0.99999990  2.26000000 1 0 1  0.40546510
0  7.99999860  4.29000000 1 0 0 -0.69314720
0 13.00000000  4.29000000 1 2 0 -0.69314720
0  4.99999810  3.58999990 1 2 0 -0.69314720
0  6.99999950  3.41000010 1 2 0 -0.69314720
0  6.99999950  3.58999990 0 0 3  1.25276290
0  4.99999810  3.61999990 1 1 3  1.25276290
0  0.00000000  2.09999990 1 3 1  0.40546510
0 13.99999710  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0  6.00000050  4.29000000 1 0 0 -0.69314720
0  4.99999810  2.26000000 1 1 1  0.40546510
0  7.99999860  2.76000000 1 0 3  1.25276290
0  3.99999900  2.60999990 1 1 1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000 0 0 2  0.91629080
0  3.00000000  2.09999990 1 1 2  0.91629080
0  1.99999990  3.47000000 1 1 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.09999990 0 0 0 -0.69314720
0 10.99999710  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0  7.99999860  2.96000000 1 0 1  0.40546510
0  1.99999990  2.96000000 1 0 2  0.91629080
0 17.99999810  4.61999990 1 0 3  1.25276290
0  3.00000000  1.42000000 1 0 3  1.25276290
0  1.99999990  4.54000000 1 0 1  0.40546510
0  6.99999950  2.52000000 1 0 0 -0.69314720
0  9.99999900  4.54000000 1 1 2  0.91629080
0 15.99999810  2.00000000 1 1 1  0.40546510
0  4.99999810  2.54000000 1 0 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.50000000 1 0 2  0.91629080
0  7.99999860  4.54000000 0 0 0 -0.69314720
0  9.99999900  3.35999990 0 0 1  0.40546510
0 17.99999810  3.40000010 1 1 0 -0.69314720
0 12.00000000  1.67999990 1 1 1  0.40546510
0  9.00000000  2.00000000 0 0 1  0.40546510
0 39.00000000  2.85999990 1 0 1  0.40546510
0 17.99999810  4.61999990 1 0 1  0.40546510
0 15.00000100  4.13999990 1 0 1  0.40546510
0 15.99999810  4.13999990 1 0 2  0.91629080
0  1.99999990  2.96000000 0 0 0 -0.69314720
0  6.99999950  2.82999990 1 2 3  1.25276290
0 24.00000190  2.55000000 1 0 2  0.91629080
0  7.99999860  1.67999990 1 0 1  0.40546510
0  6.99999950  2.00000000 0 0 1  0.40546510
0 10.99999710  2.00000000 1 1 1  0.40546510
0  0.00000000  2.96000000 1 1 4  1.50407740
0  3.99999900  1.50500000 1 0 4  1.50407740
0 21.00000000  3.54000000 1 0 2  0.91629080
0  6.00000050  3.40000010 0 0 1  0.40546510
0  6.00000050  4.61999990 0 0 0 -0.69314720
0  7.99999860  2.82999990 0 0 3  1.25276290
0  3.99999900  2.54000000 1 0 1  0.40546510
0 12.00000000  2.86999990 0 0 1  0.40546510
0 15.00000100  1.86000000 0 0 1  0.40546510
0  0.00000000  3.92000010 1 1 1  0.40546510
0  4.99999810  3.69000010 1 1 1  0.40546510
0 15.00000100  2.85999990 1 2 4  1.50407740
```

```
0  4.99999810  4.54000000 0 0 0 -0.69314720
0  7.99999860  4.61999990 0 0 0 -0.69314720
0 13.00000000  2.85999990 1 1 0 -0.69314720
0  1.99999990  3.40000010 0 0 1  0.40546510
0  6.00000050  2.57999990 1 2 4  1.50407740
0 19.99999620  4.25000000 1 0 3  1.25276290
0  6.99999950  1.76000000 1 1 2  0.91629080
0  6.99999950  2.85999990 1 3 0 -0.69314720
0 15.99999810  3.69000010 1 2 4  1.50407740
0 13.00000000  3.40000010 1 0 0 -0.69314720
0  0.00000000  3.40000010 1 2 0 -0.69314720
0  0.99999990  4.54000000 1 2 0 -0.69314720
0 12.00000000  2.86999990 0 0 3  1.25276290
0  6.99999950  1.76000000 1 0 4  1.50407740
0  3.99999900  4.25000000 0 0 1  0.40546510
0  0.00000000  3.92000010 0 0 3  1.25276290
0  3.99999900  3.35999990 1 0 2  0.91629080
0  3.99999900  2.31999990 1 0 1  0.40546510
0 36.99999240  4.54000000 0 0 2  0.91629080
0 22.99999620  3.35999990 1 1 0 -0.69314720
0  7.99999860  2.00000000 1 3 2  0.91629080
0  7.99999860  3.92000010 1 1 1  0.40546510
0  1.99999990  3.92000010 0 0 1  0.40546510
0  0.00000000  3.35999990 0 0 1  0.40546510
0  0.99999990  1.78000000 1 0 1  0.40546510
0 21.00000000  3.54000000 1 1 1  0.40546510
0  9.99999900  3.92000010 0 0 2  0.91629080
0  7.99999860  2.31999990 0 0 3  1.25276290
0 33.99999240  1.67999990 1 0 1  0.40546510
0 13.99999710  3.08999990 0 0 2  0.91629080
0  6.00000050  2.57999990 1 1 0 -0.69314720
0 13.99999710  3.40000010 0 0 6  1.87180220
0 12.00000000  2.86999990 0 0 3  1.25276290
0 17.99999810  4.61999990 0 0 4  1.50407740
0  3.00000000  2.96000000 1 3 0 -0.69314720
0  6.00000050  1.86000000 1 2 2  0.91629080
0  1.99999990  1.22000000 1 1 0 -0.69314720
0 10.99999710  2.51000000 1 2 6  1.87180220
0 10.99999710  2.51000000 1 0 8  2.14006610
0  4.99999810  3.69000010 1 0 2  0.91629080
0  7.99999860  2.96000000 1 0 3  1.25276290
0  3.99999900  1.78000000 1 0 1  0.40546510
0  0.99999990  1.22000000 1 1 1  0.40546510
0  7.99999860  2.85999990 1 0 0 -0.69314720
0 19.00000190  3.69000010 0 0 7  2.01490310
0  1.99999990  2.11999990 0 0 0 -0.69314720
0  9.99999900  2.52000000 1 1 2  0.91629080
0  3.99999900  2.31999990 1 0 1  0.40546510
0  3.00000000  4.61999990 1 0 2  0.91629080
0  1.99999990  3.54000000 1 2 4  1.50407740
0  0.99999990  2.50000000 1 0 0 -0.69314720
0  4.99999810  1.67999990 0 0 0 -0.69314720
0  1.99999990  3.40000010 1 1 1  0.40546510
0  4.99999810  3.92000010 0 0 0 -0.69314720
0 52.99998090  4.54000000 1 1 5  1.70474800
0 54.99998860  4.54000000 0 0 2  0.91629080
```

```
0   0.00000000   2.50000000  0  0  0 -0.69314720
0  10.99999710   4.54000000  1  0  2  0.91629080
0  25.00000000   3.54000000  0  0  3  1.25276290
0   4.99999810   1.52000000  1  0  2  0.91629080
0   1.99999990   3.92000010  1  2  0 -0.69314720
0   7.99999860   4.61999990  1  0  2  0.91629080
0   0.00000000   3.92000010  1  0  3  1.25276290
0   4.99999810   2.31999990  1  2  0 -0.69314720
0   7.99999860   2.96000000  1  2  2  0.91629080
0   6.99999950   2.85999990  1  2  1  0.40546510
0  13.99999710   1.95000000  1  1  3  1.25276290
0   1.99999990   3.92000010  1  2  1  0.40546510
0   4.99999810   2.86999990  0  0  1  0.40546510
0  24.00000190   3.69000010  1  0  3  1.25276290
0   3.00000000   3.69000010  1  0  0 -0.69314720
0   3.99999900   2.39000010  0  0  2  0.91629080
0   3.00000000   1.95000000  1  2  3  1.25276290
0  10.99999710   3.35999990  0  0  5  1.70474800
0   3.99999900   2.39000010  1  1  2  0.91629080
0  26.00000000   3.69000010  0  0  2  0.91629080
0   3.99999900   2.96000000  1  1  5  1.70474800
0   1.99999990   3.21000000  1  0  0 -0.69314720
0   0.00000000   2.11999990  1  2  0 -0.69314720
0  52.99998090   4.54000000  1  1  2  0.91629080
0   3.99999900   2.31999990  1  0  3  1.25276290
0   6.00000050   2.54000000  1  1  3  1.25276290
0   1.99999990   2.85999990  1  1  1  0.40546510
0  13.99999710   3.47000000  1  0  3  1.25276290
0  15.00000100   2.86999990  0  0  4  1.50407740
0   3.99999900   2.31999990  1  0  0 -0.69314720
0  15.00000100   1.86000000  1  2  4  1.50407740
0   3.99999900   1.95000000  1  0  2  0.91629080
0   1.99999990   2.31999990  1  2  0 -0.69314720
0  19.99999620   4.25000000  1  2  1  0.40546510
0   3.99999900   1.97000000  0  0  6  1.87180220
0  41.99999620   1.86000000  1  0 19  2.97041440
0   7.99999860   3.69000010  1  1  0 -0.69314720
0   3.00000000   4.54000000  1  1  0 -0.69314720
0   9.00000000   3.54000000  1  0  4  1.50407740
0   9.99999900   4.54000000  1  1  1  0.40546510
0   6.99999950   2.85999990  1  2 11  2.44234700
0  25.00000000   3.35999990  1  0  0 -0.69314720
0   3.00000000   2.85999990  0  0  0 -0.69314720
0   3.99999900   2.96000000  1  2  0 -0.69314720
0  22.00000000   2.55999990  1  2  1  0.40546510
0   7.99999860   1.63000000  1  0  2  0.91629080
0  13.99999710   2.96000000  0  0  0 -0.69314720
0   0.00000000   2.96000000  1  0  1  0.40546510
0   7.99999860   1.63000000  1  1  1  0.40546510
0   0.00000000   2.96000000  0  0  0 -0.69314720
0  21.00000000   2.96000000  1  2  2  0.91629080
0   6.99999950   2.96000000  1  0  1  0.40546510
0  30.99998860   4.54000000  1  2  3  1.25276290
0   1.99999990   4.54000000  1  2  2  0.91629080
0   9.99999900   2.15000010  0  0  1  0.40546510
0   6.00000050   4.54000000  1  1  2  0.91629080
```

```
0  12.00000000   2.21000000  1  2  2   0.91629080
0   0.99999990   2.21000000  1  1  0  -0.69314720
0  29.00000000   4.54000000  0  0  2   0.91629080
0   9.99999900   2.21000000  1  1  3   1.25276290
0   6.00000050   2.21000000  1  0  0  -0.69314720
0  36.99999240   4.54000000  1  0  3   1.25276290
0   4.99999810   4.54000000  0  0  4   1.50407740
1   9.00000000   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.11999990  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.11999990  1  0  2   0.91629080
1   3.00000000   2.11999990  1  0  3   1.25276290
1   9.00000000   2.11999990  1  1  1   0.40546510
1  10.99999710   2.39000010  0  0  3   1.25276290
1   4.99999810   2.57999990  0  0  2   0.91629080
1   6.99999950   3.19000010  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.58999990  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.57999990  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   3.75000000  0  0  3   1.25276290
1   4.99999810   3.75000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   1.22000000  1  2  2   0.91629080
1  13.99999710   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.75000000  1  0  0  -0.69314720
1  26.00000000   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.75000000  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.75000000  0  0  4   1.50407740
1   6.00000050   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1  21.00000000   3.75000000  0  0  1   0.40546510
1   7.99999860   3.75000000  1  0  2   0.91629080
1   3.99999900   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.75000000  1  1  1   0.40546510
1   0.00000000   3.75000000  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   2.54000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.99999990   2.54000000  1  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   2.76000000  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   4.13999990  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   0.92000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   1.00500000  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   3.08999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.08999990  1  1  2   0.91629080
1   0.00000000   1.79000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.40000000  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   1.40000000  0  0  4   1.50407740
1   0.00000000   1.40000000  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   1.40000000  0  0  2   0.91629080
1  13.99999710   1.40000000  0  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   1.40000000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   1.40000000  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   2.00000000  0  0  1   0.40546510
1  10.99999710   4.34000020  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   4.34000020  1  0  4   1.50407740
1   0.00000000   1.75000000  0  0  0  -0.69314720
1  36.00000000   2.09999990  1  0  6   1.87180220
1   7.99999860   2.09999990  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.09999990  0  0  0  -0.69314720
```

```
1  10.99999710   3.58999990  1  0  2   0.91629080
1  10.99999710   3.58999990  1  2  2   0.91629080
1  17.99999810   3.58999990  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   3.58999990  0  0  0  -0.69314720
1  17.99999810   3.58999990  1  0 10   2.35137530
1   7.99999860   3.58999990  0  0  1   0.40546510
1  19.00000190   3.41000010  1  0  3   1.25276290
1   3.99999900   3.41000010  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   3.41000010  1  2  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.40000010  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.40000010  1  1  2   0.91629080
1   4.99999810   3.40000010  1  0  4   1.50407740
1  13.99999710   3.40000010  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.40000010  1  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   2.52000000  0  0  3   1.25276290
1   0.00000000   2.52000000  0  0  1   0.40546510
1  15.00000100   3.69000010  1  1  2   0.91629080
1   0.99999990   3.69000010  1  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.69000010  1  1  0  -0.69314720
1  17.99999810   3.69000010  0  0  1   0.40546510
1  15.00000100   2.86999990  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.86999990  1  0  1   0.40546510
1  17.99999810   2.86999990  1  0  1   0.40546510
1   9.00000000   2.86999990  0  0  2   0.91629080
1   6.00000050   2.86999990  0  0  4   1.50407740
1  15.00000100   2.86999990  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.35999990  0  0  2   0.91629080
1   1.99999990   3.35999990  1  2  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.35999990  0  0  2   0.91629080
1   6.99999950   3.35999990  0  0  0  -0.69314720
1  15.99999810   4.54000000  1  0  4   1.50407740
1  48.00000000   4.54000000  1  2  2   0.91629080
1  15.00000100   4.54000000  1  0  5   1.70474800
1  36.99999240   4.54000000  0  0  1   0.40546510
1   9.99999900   4.54000000  1  0  2   0.91629080
1  13.00000000   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1   6.00000050   4.54000000  1  2  0  -0.69314720
1  13.00000000   0.75500000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   4.54000000  1  1  2   0.91629080
1   9.00000000   4.54000000  1  0  2   0.91629080
1   4.99999810   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1  15.00000100   4.54000000  0  0  6   1.87180220
1   3.00000000   4.54000000  0  0  3   1.25276290
1  13.99999710   4.54000000  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   1.28000000  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   1.28000000  1  0  4   1.50407740
1   3.99999900   1.28000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   2.50000000  1  1  0  -0.69314720
1  47.00000760   3.84999990  1  2  2   0.91629080
1  29.00000000   3.84999990  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   3.84999990  1  1  5   1.70474800
1  17.99999810   3.84999990  0  0  1   0.40546510
1  13.00000000   2.05000000  0  0  1   0.40546510
1  17.00000000   2.05000000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.05000000  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   1.78000000  1  0  4   1.50407740
```

```
1   0.99999990   1.17999990  1  0  1   0.40546510
1   3.00000000   1.52000000  1  0  0  -0.69314720
1   9.00000000   1.48000000  1  0  2   0.91629080
1  12.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1  17.00000000   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   4.29000000  0  0  3   1.25276290
1   1.99999990   3.08999990  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   3.08999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.61999990  0  0  5   1.70474800
1   6.99999950   3.61999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.61999990  0  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.60999990  1  1  1   0.40546510
1   6.99999950   2.60999990  1  0  1   0.40546510
1   9.00000000   2.09999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   2.96000000  1  0  2   0.91629080
1   9.99999900   2.39000010  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.95000000  1  0  1   0.40546510
1  13.99999710   3.41000010  0  0  2   0.91629080
1   0.99999990   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1  10.99999710   3.58999990  0  0  2   0.91629080
1   9.99999900   4.61999990  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   2.14000010  0  0  1   0.40546510
1  10.99999710   2.85999990  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   3.47000000  0  0  2   0.91629080
1  13.99999710   4.61999990  1  1  3   1.25276290
1   9.00000000   3.19000010  1  3  1   0.40546510
1   0.99999990   2.51000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.19000010  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   1.74000000  1  1  2   0.91629080
1   0.00000000   1.25000000  1  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.69000010  1  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   3.21000000  0  0  0  -0.69314720
1  15.00000100   4.61999990  1  1  0  -0.69314720
1  24.00000190   2.85999990  1  0  5   1.70474800
1   9.00000000   2.39000010  1  1  1   0.40546510
1   0.00000000   1.17999990  1  0  3   1.25276290
1   6.99999950   3.35999990  0  0  2   0.91629080
1   7.99999860   1.97000000  0  0  2   0.91629080
1  22.00000000   1.64000000  1  0  1   0.40546510
1   6.99999950   3.92000010  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   3.31999990  0  0  6   1.87180220
1   6.00000050   2.57999990  0  0  5   1.70474800
1  22.99999620   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1   1.99999990   2.39000010  1  0  0  -0.69314720
1   9.00000000   3.58999990  0  0  4   1.50407740
1   6.99999950   3.69000010  0  0  2   0.91629080
1   9.99999900   3.19000010  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   2.31999990  0  0  2   0.91629080
1  10.99999710   3.47000000  1  1  2   0.91629080
1   3.99999900   3.69000010  0  0  2   0.91629080
1   4.99999810   2.31999990  1  1  3   1.25276290
1  10.99999710   3.19000010  0  0  1   0.40546510
1  19.00000190   4.54000000  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.35999990  1  1  0  -0.69314720
```

```
1   4.99999810   2.57999990  1  0  2   0.91629080
1   6.99999950   3.21000000  1  1  2   0.91629080
1   3.00000000   1.40000000  0  0  1   0.40546510
1   9.99999900   2.50000000  0  0  4   1.50407740
1   0.00000000   3.19000010  1  2  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.35999990  0  0  0  -0.69314720
1   9.00000000   3.15000010  0  0  6   1.87180220
1   6.99999950   1.45000000  1  0  2   0.91629080
1   6.99999950   2.85999990  1  2  1   0.40546510
1  48.99999240   4.61999990  1  1  3   1.25276290
1   1.99999990   3.69000010  1  0  0  -0.69314720
1  19.00000190   2.96000000  1  0  1   0.40546510
1  12.00000000   3.08999990  1  1  1   0.40546510
1   0.99999990   3.08999990  0  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   4.61999990  0  0  2   0.91629080
1  13.00000000   2.85999990  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.21000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   2.82999990  1  0  2   0.91629080
1  22.00000000   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1  35.00000760   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   3.08999990  1  0  2   0.91629080
1   3.99999900   3.69000010  0  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   1.79000000  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.35999990  1  1  0  -0.69314720
1  13.99999710   2.57999990  1  0  4   1.50407740
1  24.00000190   3.75000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   3.19000010  0  0  2   0.91629080
1   0.99999990   2.09999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.58999990  1  1  0  -0.69314720
1   0.99999990   3.92000010  0  0  0  -0.69314720
1  24.00000190   3.31999990  1  1  1   0.40546510
1   1.99999990   2.00000000  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.47000000  1  0  0  -0.69314720
1  13.99999710   3.21000000  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   2.05000000  0  0  3   1.25276290
1   0.99999990   2.52000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.15000010  1  0  0  -0.69314720
1  38.00000380   1.86000000  1  2  6   1.87180220
1   3.00000000   2.85999990  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   4.29000000  1  1  4   1.50407740
1   0.00000000   1.25500000  1  2  0  -0.69314720
1  19.00000190   3.21000000  1  0  5   1.70474800
1   4.99999810   2.31999990  1  1  1   0.40546510
1   3.00000000   3.19000010  0  0  4   1.50407740
1   1.99999990   3.19000010  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   3.35999990  1  0  3   1.25276290
1  13.99999710   3.54000000  1  1  1   0.40546510
1   6.00000050   1.86000000  1  0  0  -0.69314720
1  13.00000000   1.50500000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.39000010  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   4.29000000  1  1  2   0.91629080
1   9.00000000   2.00000000  1  1  0  -0.69314720
1   3.99999900   3.92000010  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   4.29000000  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   3.35999990  0  0  1   0.40546510
1  13.99999710   4.61999990  1  0  3   1.25276290
```

```
1   6.00000050   2.00000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   3.58999990  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   2.86999990  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
1  10.99999710   3.47000000  1  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.19000010  1  0  4   1.50407740
1   3.00000000   2.85999990  1  1  0  -0.69314720
1  15.99999810   2.52000000  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   1.25500000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   1.83000000  1  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   4.29000000  0  0  3   1.25276290
1   7.99999860   2.96000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   2.31999990  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   1.22000000  1  1  0  -0.69314720
1  10.99999710   4.29000000  1  0  1   0.40546510
1   1.99999990   4.25000000  0  0  1   0.40546510
1  36.00000000   2.55000000  0  0  2   0.91629080
1  10.99999710   1.95000000  1  0  1   0.40546510
1   1.99999990   3.69000010  0  0  0  -0.69314720
1  25.00000000   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   3.19000010  1  0  2   0.91629080
1  12.00000000   3.54000000  1  1  4   1.50407740
1   4.99999810   3.54000000  1  0  4   1.50407740
1   7.99999860   3.54000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.99999990   1.86000000  1  1  3   1.25276290
1   3.00000000   4.61999990  0  0  4   1.50407740
1  15.99999810   4.61999990  1  0  1   0.40546510
1   9.99999900   4.61999990  1  0  3   1.25276290
1  13.00000000   4.54000000  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   3.47000000  1  0  0  -0.69314720
1  15.99999810   2.85999990  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.00000000  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.00000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   2.60999990  1  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.05000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.05000000  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   3.54000000  0  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   0.92000000  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   1.79000000  1  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.00000000  1  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.15000010  0  0  4   1.50407740
1  15.99999810   2.26000000  1  0  5   1.70474800
1   3.99999900   2.26000000  0  0  1   0.40546510
1   0.99999990   4.29000000  1  0  6   1.87180220
1  21.00000000   4.29000000  1  0  1   0.40546510
1   9.00000000   4.54000000  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.35999990  1  1  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.52000000  0  0  0  -0.69314720
1   9.99999900   4.29000000  0  0  3   1.25276290
1   9.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   2.50000000  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.76000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.55000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.00000000   4.61999990  1  0  0  -0.69314720
```

```
1   6.00000050   1.63000000  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.47000000  1  0  1   0.40546510
1  30.99998860   3.41000010  1  0  2   0.91629080
1   0.99999990   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.96000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   4.61999990  1  0  5   1.70474800
1  12.00000000   3.58999990  1  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   3.69000010  1  0  3   1.25276290
1   1.99999990   4.54000000  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   3.33999990  0  0  4   1.50407740
1   1.99999990   2.51000000  1  1  4   1.50407740
1   3.99999900   3.15000010  1  0  3   1.25276290
1   3.00000000   3.19000010  1  0  1   0.40546510
1  17.99999810   3.19000010  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   3.84999990  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.33999990  1  1  2   0.91629080
1  15.00000100   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1  21.00000000   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.00000000   2.96000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   1.78000000  1  0  0  -0.69314720
1  17.00000000   3.54000000  1  2  1   0.40546510
1   3.00000000   3.69000010  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.35999990  0  0  3   1.25276290
1   1.99999990   3.54000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   3.54000000  1  1  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.22000000  1  1  3   1.25276290
1   3.99999900   3.35999990  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.21000000  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   2.25000000  0  0  1   0.40546510
1  17.00000000   4.61999990  1  1  2   0.91629080
1   4.99999810   3.58999990  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   4.29000000  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.11999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   2.26000000  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   2.26000000  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.58999990  1  1  3   1.25276290
1  13.00000000   4.29000000  1  2  1   0.40546510
1   1.99999990   2.00000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   1.97000000  1  2  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.92000010  1  0  0  -0.69314720
1  39.00000000   2.85999990  0  0  4   1.50407740
1  26.00000000   2.82999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.35999990  1  1  3   1.25276290
1  22.99999620   2.55999990  0  0  4   1.50407740
1   7.99999860   1.63000000  0  0  1   0.40546510
1  22.00000000   4.61999990  0  0  3   1.25276290
1   4.99999810   4.61999990  0  0  1   0.40546510
1  21.00000000   4.29000000  1  0  3   1.25276290
1   6.00000050   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
1   3.99999900   4.29000000  1  1  2   0.91629080
1  24.00000190   4.29000000  1  0  6   1.87180220
1   6.00000050   4.29000000  1  0  1   0.40546510
1  33.99999240   3.35999990  0  0  1   0.40546510
```

```
1   0.00000000   3.21000000  0  0  2   0.91629080
1   9.99999900   2.00000000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   3.21000000  1  2  2   0.91629080
1   3.00000000   2.57999990  1  2  2   0.91629080
1   3.00000000   2.57999990  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   2.82999990  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   3.19000010  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.47000000  0  0  1   0.40546510
1  22.99999620   4.61999990  1  0  2   0.91629080
1  13.00000000   4.25000000  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   1.86000000  1  0  2   0.91629080
1   9.00000000   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
1   9.00000000   3.35999990  0  0  0  -0.69314720
1   9.99999900   1.80000000  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   1.65500000  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   2.85999990  0  0  0  -0.69314720
1  13.99999710   4.61999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.35999990  1  0  4   1.50407740
1  10.99999710   1.80999990  1  0  1   0.40546510
1  32.00001140   3.58999990  1  0  1   0.40546510
1   9.99999900   1.76000000  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.00000000  1  0  1   0.40546510
1  13.99999710   3.58999990  0  0  5   1.70474800
1   6.00000050   2.26000000  1  0  3   1.25276290
1   3.99999900   2.26000000  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   1.76000000  1  1  1   0.40546510
1   0.99999990   3.58999990  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   3.58999990  1  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.82999990  1  1  1   0.40546510
1   1.99999990   2.57999990  0  0  1   0.40546510
1  17.99999810   4.61999990  1  0  1   0.40546510
1  15.00000100   2.31999990  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.39000010  1  0  0  -0.69314720
1  22.00000000   2.96000000  1  0  3   1.25276290
1  10.99999710   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
1  17.99999810   4.61999990  1  0  1   0.40546510
1   3.00000000   2.25000000  1  0  1   0.40546510
1   7.99999860   1.76000000  1  0  1   0.40546510
1  12.00000000   4.54000000  0  0  6   1.87180220
1   9.99999900   3.69000010  1  1  2   0.91629080
1   1.99999990   1.25000000  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   1.25000000  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.19000010  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   2.57999990  1  2  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.00000000  1  1  2   0.91629080
1   0.99999990   2.76000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   2.54000000  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   3.19000010  0  0  0  -0.69314720
1   9.00000000   3.08999990  1  2  1   0.40546510
1   3.99999900   3.19000010  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   3.08999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   2.26000000  0  0  2   0.91629080
1   9.00000000   2.26000000  1  1  1   0.40546510
1   7.99999860   3.35999990  1  0  2   0.91629080
1   9.00000000   3.15000010  1  0  1   0.40546510
```

```
1   3.99999900   4.54000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   3.58999990  1  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.47000000  1  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.85999990  1  1  1   0.40546510
1   6.00000050   2.26000000  1  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   3.47000000  1  1  2   0.91629080
1   0.00000000   2.76000000  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.58999990  1  2  0  -0.69314720
1  13.00000000   3.75000000  0  0  5   1.70474800
1   1.99999990   2.57999990  1  2  1   0.40546510
1   1.99999990   3.58999990  1  1  2   0.91629080
1  15.99999810   1.89000000  1  2  3   1.25276290
1   9.00000000   3.15000010  0  0  7   2.01490310
1  12.00000000   2.86999990  0  0  5   1.70474800
1   0.99999990   2.11999990  1  2  0  -0.69314720
1   3.99999900   4.61999990  1  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.39000010  0  0  0  -0.69314720
1  10.99999710   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   1.80999990  1  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   2.31999990  0  0  4   1.50407740
1  15.00000100   2.39000010  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   3.75000000  1  0  3   1.25276290
1   0.00000000   2.00000000  0  0  0  -0.69314720
1  13.99999710   3.58999990  1  1  0  -0.69314720
1   4.99999810   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   2.57999990  1  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   4.61999990  1  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.50500000  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   3.75000000  1  0  2   0.91629080
1   3.99999900   3.75000000  1  2  0  -0.69314720
1   0.00000000   1.75000000  1  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.11999990  1  0  1   0.40546510
1   4.99999810   3.75000000  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   0.75500000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.25000000  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.19000010  0  0  1   0.40546510
;
```

実行をクリックして Work.Long97Data テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**計量経済**フォルダーを展開し、**クロスセクションデータモデル**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.Long97Data テーブルをフローに追加し、クロスセクションデータモデルノードに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 クロスセクションデータモデルステップのオプションを設定するには、クロスセクションデータモデルノードをクリックします。

5 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- **従属変数**役割に **art** を割り当てます。
- **連続変数**役割に、**ment** と **phd** を割り当てます。
- **カテゴリカル変数**役割に **kid5** を割り当てます。

6 **モデル**タブで、モデルの種類として **Zero-inflated 負の二項**を選択します。

7 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ

分類変数の水準の情報

分類	水準	値
kid5	4	0 1 2 3

モデルの当てはめの要約

従属変数	art
オブザベーション数	915
データセット	WORK.LONG97DATA
モデル	ZIP
ZI リンク関数	Logistic
対数尤度	-1614
最大絶対勾配	1.72256E-7
反復回数	33
最適化の方法	Newton-Raphson
AIC	3252
SBC	3309

アルゴリズムは収束しました。

パラメーターの推定

パラメーター	自由度	推定値	標準誤差	t 値	近似 Pr > |t|
Intercept	1	-0.274365	0.292135	-0.94	0.3476
ment	1	0.018319	0.002311	7.93	<.0001
phd	1	-0.008911	0.031065	-0.29	0.7742
kid5 0	1	0.866550	0.280196	3.09	0.0020
kid5 1	1	0.846869	0.285552	2.97	0.0030
kid5 2	1	0.741238	0.293585	2.52	0.0116

Zero-Inflated 負の二項モデル: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 このステップのサーバーを選択します。

このステップは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)または CAS サーバー上で実行できます。ステップで使用できる機能は、ステップを実行する場所によって異なる場合があります。

- ほとんどの場合、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用できます。SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用すると、入力テーブルと出力テーブルに任意のライブラリを使用できます。

- SAS Cloud Analytic Services (CAS)を使用している場合は、インメモリ実行を使用して最高のパフォーマンスを得るために、このステップを CAS サーバー上で実行します。CAS サーバーを使用するには、入力テーブルと出力テーブルが CAS ライブラリにある必要があります。

2 (オプション)入力データをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

3 **従属変数**役割に、カウント値を含む数値列を割り当てます。入力データセットでは、この変数には非負の整数値のみを含める必要があります。

4 **連続変数**役割に、回帰モデルの独立共変量(回帰変数)を割り当てます。連続変数を指定しない場合、ステップは切片のみを含むモデルを当てはめます。

5 **カテゴリカル変数**役割に分類変数を割り当てます。このステップは、カテゴリカル変数の水準ごとにダミー変数を生成します。

6 (オプション)**グループ分析**役割に変数を割り当ててデータを並べ替え、各グループに対して分析を実行します。

ステップ 2: モデルオプションの設定

モデルタブで、zero-inflated 負の二項モデルを作成します。

1 **モデルの種類**ドロップダウンリストから、**Zero-inflated 負の二項**を選択します。

2 モデルの効果を指定します。

主効果モデルを表示したり、カスタムモデルを作成したりすることができます。カスタムモデルを作成するには、**カスタムモデル**オプションを選択します。**データ**タブで選択した連続変数とカテゴリカル変数を使用して効果を指定します。

注: 詳細については、*SAS/STAT ユーザーガイド*の効果の指定を参照してください。

3 ゼロ確率の計算に使用するリンク関数を指定します。ロジスティック関数(デフォルト)または正規関数から選択できます。

ステップ 3: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 パラメーター推定値の共分散行列を計算する方法を指定します。

次のオプションが使用可能です。

- **逆 Hessian 行列 (デフォルト)**は、逆 Hessian 行列からの共分散です。
- **外積行列**は、外積行列からの共分散です。
- **外積行列と Hessian 行列**は、外積行列と Hessian 行列からの共分散(準最尤法推定値)です。

2 使用する最適化手法を指定します。

3 最適化プロセスの最大反復回数を指定します。デフォルト値を使用することも、カスタム値を指定することもできます。

4 結果に表示する統計量を選択します。

結果に含めることができる統計量は次のとおりです。

- パラメーター推定値の相関
- パラメーター推定値の共分散
- (SAS 計算サーバー(SAS Compute Server))目的関数とパラメーター推定値の反復過程

5 (SAS 計算サーバー(SAS Compute Server))結果に含めるプロットを選択します。

6 ステップのコード生成を指定します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **Econometrics プロシジャを使用**
- **CAS プロシジャを使用**

ステップ 4: 出力オプションの設定

出力タブで、出力テーブルを作成するかどうかを指定します。

- 分析からのデフォルト統計量と選択された統計量(現在の値を取り込む従属変数の確率など)を含むテーブル。
- パラメーター推定値のテーブル。このテーブルに名前を付けるときは、SAS ライブラリ参照名を指定する必要があります。

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力テーブルの出力ポートをクロスセクションデータモデルノードに追加する必要があります。詳細については、“クロスセクションデータモデル: ノードの接続要件” (501 ページ)を参照してください。

隠れマルコフモデル

隠れマルコフモデルステップについて

隠れマルコフモデルステップでは、統計マルコフモデルを使用して時系列またはパネルデータを分析し、マルコフプロセスを通じて隠れ状態を推測します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステッ

プとして使用できます。詳細については、"フロー機能の概要" (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

隠れマルコフモデル: ノードの接続要件

隠れマルコフモデルステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 ただし、**出力**タブでは、複数の出力テーブルを作成するかどうかを指定できます。これらのテーブルでは、CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。 このステップをフローで実行するには、これらのオプションテーブルの出力ポートを追加する必要があります。出力ポートを追加するには、隠れマルコフモデルノードを右クリックし、***name-of-output-table*** を選択します。 **注:** このステップを実行するには、出力データで CAS エンジンライブラリを使用する必要があります。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、"SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加" (35 ページ)を参照してください。

例: 隠れマルコフモデル

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードを実行して Cloud Analytic Services (CAS)への接続を作成し、CAS セッションを開始します。

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

注: SAS Studio で CAS 接続の作成スニペットを使用することもできます。

2 **SAS プログラム**タブに次のコードを入力します。

```
/* The following statements simulate the bivariate vector time series
from the previous model to provide test data for the HMM procedure: */
%let pi1 = 0.5;
```

```
%let a11 = 0.01;
%let a22 = 0.01;
%let mu1_1 = 1;
%let mu1_2 = 1;
%let sigma1_11 = 1;
%let sigma1_21 = 0;
%let sigma1_22 = 1;
%let mu2_1 = -1;
%let mu2_2 = -1;
%let sigma2_11 = 1;
%let sigma2_21 = 0;
%let sigma2_22 = 1;
%let T = 1000;
%let seed = 1234;

data DGPone;
   retain cd1_11 cd1_21 cd1_22 cd2_11 cd2_21 cd2_22;

   do t=1 to &T.;
      if(t=1) then
         do;
            /* initial probability distribution */
            p=&pi1.;

            /* Cholesky decomposition of sigma1 */
            cd1_11=sqrt(&sigma1_11.);
            cd1_21=&sigma1_21./sqrt(&sigma1_11.);
            cd1_22=sqrt(&sigma1_22.-&sigma1_21.*&sigma1_21./&sigma1_11.);

            /* Cholesky decomposition of sigma2 */
            cd2_11=sqrt(&sigma2_11.);
            cd2_21=&sigma2_21./sqrt(&sigma2_11.);
            cd2_22=sqrt(&sigma2_22.-&sigma2_21.*&sigma2_21./&sigma2_11.);
         end;
      else
         do;
            /* transition probability matrix */
            if(lags=1) then
               p=&a11.;
            else
               p=1-&a22.;
         end;
      u=uniform(&seed.);

      if(u<=p) then
         s=1;
      else
         s=2;
      e1=normal(&seed.);
      e2=normal(&seed.);

      if(s=1) then
         do;
            /* (x,y) ~ N(mu1, Sigma1) at state 1 */
            x=&mu1_1. + cd1_11*e1;
            y=&mu1_2. + cd1_21*e1+cd1_22*e2;
```

```
        end;
      else
        do;
          /* (x,y) ~ N(mu2, Sigma2) at state 2 */
          x=&mu2_1. + cd2_11*e1;
          y=&mu2_2. + cd2_21*e1+cd2_22*e2;
        end;
      output;
      lags=s;
    end;
run;

/* In general, the data generating process is unknown. What can be seen
is the data set One, but not the data set DGPone. */
data One;
  set DGPone;
  keep t x y;
run;

libname mycas cas;

data mycas.One;
  set One;
run;
```

実行をクリックして MyCas.One テーブルを作成します。

3 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**計量経済**フォルダーを展開し、**隠れマルコフモデル**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

4 MyCas.One テーブルをフローに追加します。隠れマルコフモデルノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

5 隠れマルコフモデルステップのオプションを設定するには、隠れマルコフモデルノードをクリックします。

6 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- **従属変数**役割に、**x** と **y** を割り当てます。
- **時間 ID** 役割に **t** を割り当てます。

7 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

オブザベーションの情報	
オブザベーション数	1000
欠損値オブザベーション数	0

モデルの情報	
モデルの種類	ガウシアン HMM
定常性	Yes
状態の数	2
従属変数の数	2

初期状態の確率ベクトル	
状態	推定値
1	0.49931
2	0.50069

推定遷移確率行列		
状態	1	2
1	0.00607	0.99393
2	0.99119	0.00881

ミュー		
状態	x	y
1	-1.00247	-0.98430
2	1.01015	0.98611

隠れマルコフモデル: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **従属変数**役割に、分析で使用する数値変数を割り当てます。

3 **時間 ID** 役割に、各オブザベーションの期間を識別する数値変数を割り当てます。

4 **クロスセクション ID** に、各オブザベーションのクロスセクションを識別する数値変数を割り当てます。

ステップ 2: モデルオプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 モデルの種類を指定します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **ガウス** (デフォルト)
- **ガウス混合**
- **レジームスイッチング回帰**
- **レジームスイッチング自己回帰**

2 隠れ状態の数を指定します。デフォルト値は **2** です。

3 ガウス混合モデルの状態内の成分の数を指定します。デフォルト値は **1** です。

注: このオプションは、ガウス混合モデルの種類で使用できます。

4 レジームスイッチング回帰およびレジームスイッチング自己回帰モデルの種類のオプションを指定します。

a 回帰変数として使用する独立変数を指定します。

b 従属変数のラグを追加するかどうかを指定します。デフォルトのラグ数は **1** です。

注: このオプションは、レジームスイッチング自己回帰モデルの種類でのみ使用できます。

c 回帰モデルに切片パラメーターを含めるかどうかを指定します。

d 季節ダミーを回帰変数として使用するかどうかを指定します。季節周期の数と、季節ダミーを中心化するかどうかを指定できます。

e 時間トレンドを回帰変数として使用するかどうかを指定します。線形時間トレンド、または線形と 2 次時間トレンドの両方を追加できます。

f 独立変数のラグを追加するかどうかを指定します。デフォルトのラグ数は **1** です。

g 独立変数の値を抑制し、ラグ値のみを含めます。

ステップ 3: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 パラメーター推定法を指定します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **最尤法** (デフォルト)
- **最大事後確率**

2 初期状態確率ベクトル(ISPV)を推定し、マルコフ連鎖の定常分布に固定しないかどうかを指定します。デフォルトでは、このオプションは選択されていません。

3 分析に使用する乱数シードを指定します。

4 アクティブセットアルゴリズム(デフォルト)を使用するか、内点アルゴリズムを使用するかを指定します。

5 ローカルソルバーが複数の開始点から問題を解決するかどうかを指定します。デフォルトでは、このオプションは選択されていません。

注: マルチスタートモードでは計算コストが大きくなる可能性があります。

6 最大反復回数を指定します。デフォルト値は **128** です。

7 初期パラメーター値を、選択したデータセット内の一致したモデルのパラメーター推定値に設定するかどうかを指定します。このオプションはデフォルトでは選択されておらず、デフォルトの初期値が使用されます。

8 ステップの実行に使用するコードを指定します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **HMM プロシジャを使用**
- **CAS プロシジャを使用**

ステップ 4: 出力オプションの設定

出力タブで、これらのオプションを指定できます。

1 (オプション)次の出力テーブルを作成するかどうかを指定します。

- スコアリングモデル
- パラメーター推定値
- パラメーター推定値と共分散行列
- 当てはめ統計量
- 予測結果
- デコーディング結果
- 評価結果
- フィルタリング結果
- 平滑化結果

多変量時系列分析

多変量時系列分析ステップについて

多変量時系列分析ステップは、等間隔の時系列のベクトルを分析します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

多変量時系列分析: ノードの接続要件

多変量時系列分析ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 ただし、**出力**タブでは、複数の出力テーブルを作成するかどうかを指定できます。詳細については、“ステップ 4: 出力オプションの設定” (710 ページ)を参照してください。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: ベクトル自己回帰モデルを使用した株価データの分析

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
data grunfeld;
  input year y1 y2 y3 x1 x2 x3;
  label y1='Gross Investment GE'
        y2='Capital Stock Lagged GE'
        y3='Value of Outstanding Shares GE Lagged'
        x1='Gross Investment W'
        x2='Capital Stock Lagged W'
        x3='Value of Outstanding Shares Lagged W';
datalines;
1935  33.1 1170.6  97.8 12.93  191.5   1.8
1936  45.0 2015.8 104.4 25.90  516.0    .8
1937  77.2 2803.3 118.0 35.05  729.0   7.4
1938  44.6 2039.7 156.2 22.89  560.4  18.1
1939  48.1 2256.2 172.6 18.84  519.9  23.5
1940  74.4 2132.2 186.6 28.57  628.5  26.5
1941 113.0 1834.1 220.9 48.51  537.1  36.2
1942  91.9 1588.0 287.8 43.34  561.2  60.8
1943  61.3 1749.4 319.9 37.02  617.2  84.4
1944  56.8 1687.2 321.3 37.81  626.7  91.2
1945  93.6 2007.7 319.6 39.27  737.2  92.4
1946 159.9 2208.3 346.0 53.46  760.5  86.0
1947 147.2 1656.7 456.4 55.56  581.4 111.1
1948 146.3 1604.4 543.4 49.56  662.3 130.6
1949  98.3 1431.8 618.3 32.04  583.8 141.8
1950  93.5 1610.5 647.4 32.24  635.2 136.7
1951 135.2 1819.4 671.3 54.38  723.8 129.7
1952 157.3 2079.7 726.1 71.78  864.1 145.5
1953 179.5 2371.6 800.3 90.08 1193.5 174.8
1954 189.6 2759.9 888.9 68.60 1188.9 213.5
;
```

実行をクリックして Work.Grunfeld テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**計量経済**フォルダーを展開し、**多変量時系列分析**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.Grunfeld テーブルをフローに追加します。多変量時系列分析ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 多変量時系列分析ステップのオプションを設定するには、多変量時系列分析ノードをクリックします。

5 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- **時間 ID** 役割に **year** を割り当てます。

- **従属変数**役割に、**y1**、**y2**、および **y3** を割り当てます。

6 **モデル**タブをクリックします。**モデルの種類**ドロップダウンリストから、**ベクトル自己回帰モデル**を選択します。

7 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ

オブザベーション数	20
ペアワイズ欠損値数	0

単純な要約統計量

変数	タイプ	N	平均	標準偏差	最小	最大	ラベル
y1	Dependent	20	102.29000	48.58450	33.10000	189.60000	Gross Investment GE
y2	Dependent	20	1941.32500	413.84329	1170.60000	2803.30000	Capital Stock Lagged GE
y3	Dependent	20	400.16000	250.61885	97.80000	888.90000	Value of Outstanding Shares GE Lagged

モデルの種類	VAR(1)
推定の方法	最小 2 乗推定量

モデルパラメーターの推定

方程式	パラメーター	推定値	標準誤差	t 値	Pr > |t|	変数
y1	CONST1	-6.58228	37.19284	-0.18	0.8619	1
	AR1_1_1	0.45462	0.24393	1.86	0.0821	y1(t-1)
	AR1_1_2	0.01794	0.01906	0.94	0.3614	y2(t-1)
	AR1_1_3	0.09091	0.04803	1.89	0.0778	y3(t-1)
y2	CONST2	969.37836	447.04035	2.17	0.0466	1
	AR1_2_1	-5.61643	2.93198	-1.92	0.0747	y1(t-1)
	AR1_2_2	0.62577	0.22907	2.73	0.0154	y2(t-1)
	AR1_2_3	0.99710	0.57727	1.73	0.1046	y3(t-1)
y3	CONST3	-23.94249	9.74854	-2.46	0.0267	1
	AR1_3_1	0.96011	0.06394	15.02	0.0001	y1(t-1)

多変量時系列分析: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **時間 ID** 役割に、系列の日時値を割り当てます。

この役割に SAS 日付または日時変数を割り当てると、ステップによってこれらの値の時間間隔が自動的に決定されます。この間隔を変更したり、乗数、シフト、季節長を指定することもできます。

3 **従属変数**役割に、分析用の従属変数を割り当てます。

4 **グループ分析**役割に、オブザベーションのグループごとに個別の分析を作成する変数を割り当てます。

ステップ 2: モデルオプションの設定

モデルタブで、これらのオプションを設定できます。

1 モデルの種類を選択します。

- **ベクトル自己回帰モデル**
- **ベクトル自己回帰モデルの回帰分析**
- **ベクトル誤差相関モデル**

デフォルトではモデルの種類は選択されていません。**モデル**タブの残りのオプションは、選択したモデルの種類によって異なります。

2 **独立変数**役割に、分析に含める連続変数とカテゴリカル変数を割り当てます。

注: このオプションは、ベクトル自己回帰モデルには使用できません。

3 モデルに切片を含めるかどうかを指定します。

4 線形時間トレンドを追加するか、線形と 2 次時間トレンドを追加するかを指定します。

5 自己回帰過程の次数を指定します。有効な値は 0-13 (両端の値を含む)です。

6 ステップで誤差過程の適切な次数を選択するように指定します。最大自己回帰次数(p)がステップの開始点になります。

7 GARCH 条件付き不等分散性を指定します。

ステップ 3: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 結果に含める統計量を指定します。

2 結果に含めるプロットを選択します。

3 次の予測オプションを選択します。

- **予測期間数**

- **予測信頼区間**
- **ホールドバックする期間数**
- **従属 (内生) 変数の予測値を非表示にする**

4 使用する最適化手法を指定します。

5 最大反復回数を指定します。デフォルト値を使用することも、カスタム値を指定することもできます。デフォルト値は **100** です。

ステップ 4: 出力オプションの設定

出力タブでは、次の出力テーブルを作成するかどうかを指定できます。

- 実測値、予測値、残差、予測の標準偏差、予測の上側信頼限界と下側信頼限界を含むデータセット
- パラメーター推定値のデータセット
- 残差診断のデータセット

フロー内でこのステップを実行している場合は、出力テーブルをフローに追加します。

1 **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。

2 テーブルノードを選択します。テーブルプロパティで、ライブラリ名とテーブル名を入力します。

3 多変量時系列分析ノードを右クリックし、**出力ポートの追加** ⇨ **type-of-output-data** を選択します。

4 新しい出力ポートをテーブルノードに接続します。

注: フロー内でステップを実行している場合は、これらのオプションテーブルの出力ポートを多変量時系列分析ノードに追加する必要があります。詳細については、“多変量時系列分析: ノードの接続要件” (706 ページ)を参照してください。

パネルデータモデル

パネルデータモデルステップについて

このステップを使用して、さまざまなモデルの種類の分析を実行します。

時系列データとクロスセクションデータを組み合わせるとよく発生する線形計量経済モデルの分類を分析できます。このような時系列のクロスセクションベースでプールされたデータは、*パネルデータ*と呼ばれることがよくあります。パネルデータの典型的な例には、世帯、国、企業、貿易などに関する時系列のオブザベーションが含まれます。たとえば、世帯収入の調査データの場合、パネルは、異なる期間(年)で同じ世帯を繰り返し調査することによって作成されます。

このステップは、クロスセクションデータ(時間 ID 値のないデータ)も処理します。クロスセクションデータは、パネルデータの特殊なケースと見なすことができます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、"フロー機能の概要" (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

パネルデータモデル: ノードの接続要件

パネルデータモデルステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 ただし、**出力**タブでは、複数の出力テーブルを作成するかどうかを指定できます。 このステップをフローで実行するには、これらのオプションテーブルの出力ポートを追加する必要があります。出力ポートを追加するには、パネルデータモデルノードを右クリックし、***name-of-output-table*** を選択します。 **注:** このステップを実行するには、出力データで CAS エンジンライブラリを使用する必要があります。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、"SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加" (35 ページ)を参照してください。

線形モデル

例: 固定効果の線形回帰

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
data cigar;
  input state year price pop pop_16 cpi ndi sales pimin;
  label
  state  = 'State abbreviation'
  year   = 'YEAR'
  price  = 'Price per pack of cigarettes'
  pop    = 'Population'
  pop_16 = 'Population above the age of 16'
  cpi    = 'Consumer price index with (1983=100)'
  ndi    = 'Per capita disposable income'
  sales  = 'Cigarette sales in packs per capita'
  pimin  = 'Minimum price in adjoining states per pack of cigarettes';
datalines;
1 63 28.6 3383 2236.5 30.6 1558.3045298 93.9 26.1
1 64 29.8 3431 2276.7 31.0 1684.0732025 95.4 27.5
1 65 29.8 3486 2327.5 31.5 1809.8418752 98.5 28.9
1 66 31.5 3524 2369.7 32.4 1915.1603572 96.4 29.5
1 67 31.6 3533 2393.7 33.4 2023.5463678 95.5 29.6
1 68 35.6 3522 2405.2 34.8 2202.4855362 88.4 32
1 69 36.6 3531 2411.9 36.7 2377.3346665 90.1 32.8
1 70 39.6 3444 2394.6 38.8 2591.0391591 89.8 34.3
1 71 42.7 3481 2443.5 40.5 2785.3159706 95.4 35.8
1 72 42.3 3511 2484.7 41.8 3034.8082969 101.1 37.4
1 73 42.1 3540 2526 44.4 3387.5740861 102.9 37.3
1 74 43.1 3574 2573.9 49.3 3718.8671751 108.2 41.4
1 75 46.6 3614 2623.7 53.8 4087.9931169 111.7 43
1 76 50.4 3657 2677.4 56.9 4486.7718352 116.2 46.4
1 77 50.1 3690 2719.6 60.6 4899.8656869 117.1 48.8
1 78 55.1 3728 2764.6 65.2 5450.9983257 123 53.6
1 79 56.8 3769 2810.7 72.6 5957.1405451 121.4 56.5
1 80 60.6 3894 2898.9 82.4 6466.350293 123.2 59.3
1 81 68.8 3917 2924.7 90.9 7042.0231606 119.6 62.6
1 82 73.1 3943 2953.5 96.5 7505.2199795 119.1 67.8
1 83 84.4 3959 2977.5 99.6 7974.5518556 116.3 78.6
1 84 90.8 3990 3009.1 103.9 8693.376058 113 86.8
1 85 99 4020 3039.8 107.6 9059.4344712 114.5 90.7
1 86 103 4050 3072.4 109.6 9674.9852107 116.3 98.8
1 87 110 4083 3104 113.6 10213.847735 114 103.5
1 88 114.4 4102 3124 118.3 10993 112.1 109.2
1 89 122.3 4118 3140 124 11634 105.6 121.5
1 90 139.1 4129.2 3148.6 130.7 12806 108.6 132.3
1 91 144.4 4178.3 3185.1 136.2 13360 107.9 137.4
```

1 92 172.2 4226.3 3226.7 140.3 14533 109.1 159.5
3 63 23.9 1517 982.4 30.6 1944.7450576 125 24.9
3 64 24 1549 1005.6 31 2063.5159984 121 25.5
3 65 24.2 1575 1024.9 31.5 2162.6639143 123.2 25.3
3 66 29.6 1609 1051.9 32.4 2318.6153235 113.9 25.5
3 67 29.2 1637 1078.9 33.4 2446.6813815 117.1 26
3 68 31.3 1667 1106 34.8 2720.3709408 115.6 32.3
3 69 36.1 1693 1117.5 36.7 2979.6014291 113.8 33.3
3 70 37.1 1772 1226.6 38.8 3269.8156411 115.2 34.6
3 71 38.5 1878 1313.5 40.5 3549.7019452 109.6 36.6
3 72 38 1975 1393.6 41.8 3800.6701072 125 37.2
3 73 38.7 2075 1476.5 44.4 4219.9831679 128.3 36.5
3 74 39.2 2156 1547 49.3 4508.1317983 133.1 37.8
3 75 47.7 2200 1591.4 53.8 4742.5753077 121.8 40.5
3 76 49.1 2244 1635.8 56.9 5158.789996 122.3 43.4
3 77 48.7 2304 1690.8 60.6 5567.7751489 121.7 44.7
3 78 53.6 2373 1750.6 65.2 6283.4991663 124.7 49.5
3 79 58.6 2450 1812.4 72.6 7099.4038904 124.6 53.7
3 80 60.8 2718 2044 82.4 7823.3902342 126.8 57.2
3 81 63.3 2794 2103.8 90.9 8647.5572846 113.8 62.7
3 82 73.3 2860 2153.1 96.5 8879.9352124 113.5 68.1
3 83 80.5 2963 2231.2 99.6 9579.1345772 111.1 79.6
3 84 92.8 3053 2300.7 103.9 10549.95792 107.1 90.2
3 85 98.8 3161 2384.7 107.6 11256.38682 107.1 97.5
3 86 106.7 3279 2483.1 109.6 11796.536403 107.9 101.2
3 87 113.5 3386 2569 113.6 12367.66971 106.1 103.9
3 88 113.5 3489 2638 118.3 13008 102.2 113.7
3 89 125.6 3556 2672 124 13625 96.8 126.4
3 90 130.2 3598.2 2703.7 130.7 13826 88.9 133.6
3 91 151.4 3681.7 2759.1 136.2 14232 81.2 146.9
3 92 165.7 3762.2 2804.8 140.3 15179 79 165.4
4 63 27 1907 1296.7 30.6 1480.3334935 103.4 25.8
4 64 27.3 1939 1320.7 31 1610.0797693 102.6 25.7
4 65 27.2 1941 1323.6 31.5 1710.1989428 100.3 26.1
4 66 30.3 1963 1344.8 32.4 1883.8750601 98.9 26.2
4 67 30.4 1972 1357.3 33.4 2004.4267179 102.9 27.5
4 68 30.9 1983 1374.6 34.8 2143.3676117 104 29.2
4 69 30.9 1995 1389 36.7 2286.3950024 102.9 29.9
4 70 36.7 1923 1366.9 38.8 2493.7847189 100.3 34.3
4 71 38.8 1961 1405.4 40.5 2710.3690533 104.1 36.8
4 72 44.1 1999 1442.9 41.8 2950.4507448 103.9 37.4
4 73 45.1 2030 1474.6 44.4 3410.1816434 108 37.3
4 74 45.5 2063 1508.3 49.3 3807.5934647 109.7 38
4 75 48.6 2112 1552.5 53.8 4057.8913984 114.8 43
4 76 50.9 2113 1565.1 56.9 4362.3354157 119.1 44.7
4 77 52.6 2143 1596.8 60.6 4859.8664104 122.6 45.9
4 78 56.5 2167 1623.7 65.2 5467.7328208 127.3 49.9
4 79 58.4 2180 1641 72.6 6015.3234022 126.5 52.2
4 80 61.5 2286 1715.1 82.4 6278.9024507 131.8 57.3
4 81 64.7 2296 1725.7 90.9 7101.3099471 128.7 59.9
4 82 72.1 2291 1724.7 96.5 7390.4296012 127.4 64.7
4 83 82 2328 1757.4 99.6 7886.9389716 128 74.8
4 84 93.6 2349 1776.7 103.9 8546.9082172 123.1 84.8
4 85 98.5 2359 1790.1 107.6 9134.3421432 125.8 92.5
4 86 103.6 2371 1804.6 109.6 9550.1432004 126 98.8
4 87 113 2388 1819 113.6 9886.2575685 122.3 103.5

```
4 88 119.9 2395 1823 118.3 10630 121.5 112.1
4 89 127.7 2406 1831 124 11243 118.3 118.9
4 90 141.2 2411.1 1834.9 130.7 12370 113.1 129.1
4 91 146.5 2432.7 1851.2 136.2 12917 116.8 132.5
4 92 177.3 2460.4 1876.7 140.3 13879 126 153.1
5 63 25.3 17556 12072 30.6 2776.0965615 142 23.9
5 64 25.5 18003 12384.3 31 2974.9294798 138.3 24
5 65 25.3 18403 12673.3 31.5 3107.8449633 140 24.2
5 66 25.5 18669 12898.5 32.4 3296.9523585 136.8 29.6
5 67 26 18992 13181.8 33.4 3462.2862526 135.8 29.2
5 68 35.4 19179 13370.3 34.8 3690.2957405 124.3 31.3
5 69 36.6 19443 13681.6 36.7 3919.3858421 123.9 33.3
5 70 38.8 19953 14317.6 38.8 4192.7811049 123 37.1
5 71 39.7 20266 14670.5 40.5 4414.3069107 121 38.5
5 72 39.9 20447 14938.3 41.8 4650.9613081 123.5 38
5 73 39.9 20670 15243.7 44.4 5103.7384429 124.4 38.7
5 74 41.9 20915 15566.6 49.3 5607.304421 126.7 39.2
5 75 45 21216 15933 53.8 6138.9663549 127.1 44.5
5 76 48.3 21550 16318.7 56.9 6630.6455824 128 44.9
5 77 49 21900 16697.6 60.6 7234.7086333 126.4 48.7
5 78 58.7 22314 17117.2 65.2 8021.3953973 126.1 53.6
5 79 60.1 22694 17481.6 72.6 8957.2068501 121.9 57.1
5 80 62.1 23669 20853.4 82.4 9891.9376893 120.2 60.8
5 81 66.4 24196 18670.6 90.9 10816.943005 118.6 63.3
5 82 72.8 24724 19064.1 96.5 11361.572303 115.4 71.6
5 83 84.9 25174 19419.8 99.6 12027.230334 110.8 80.5
5 84 94.9 25622 19776.5 103.9 13019.233699 104.8 92.8
5 85 98 26358 20215.4 107.6 13755.13162 102.8 98.8
5 86 104.4 27001 20695.9 109.6 14350.549761 99.7 106.6
5 87 103.9 27663 21156 113.6 15016.207792 97.5 113.5
5 88 117.4 28314 21591 118.3 16059 90.1 113.5
5 89 126.4 29063 22081 124 16779 82.4 125.6
5 90 163.8 29602.1 22490.6 130.7 17384 77.8 130.2
5 91 186.8 30218.8 22694 136.2 17705 68.7 151.4
5 92 201.9 30703.3 22920 140.3 18495 67.5 165.7
7 63 26.8 2716 1883.5 30.6 2913.6800153 156.2 26.2
7 64 27.8 2784 1929.7 31 3104.1445922 143.5 26.9
7 65 28.1 2830 1961.5 31.5 3249.6680891 147 26.5
7 66 30.1 2886 2004.9 32.4 3493.6339515 144.5 30
7 67 31.1 2918 2034.8 33.4 3763.2804311 145.6 31
7 68 31.3 2961 2075.2 34.8 3897.0336452 143.2 32.1
7 69 32.2 3000 2127.2 36.7 4135.6493791 144.7 35
7 70 42.2 3032 2155.2 38.8 4482.3377099 120 39.3
7 71 45.5 3063 2201.4 40.5 4715.6033153 117.6 40.2
7 72 51.3 3074 2234.2 41.8 4948.8689206 110.8 41.6
7 73 50.6 3076 2258.3 44.4 5496.7220855 109.3 40.6
7 74 52.5 3085 2292.9 49.3 5949.3429619 112.4 41.3
7 75 54.5 3097 2327.6 53.8 6407.3139668 110.2 44.3
7 76 57.6 3101 2356.5 56.9 6838.534329 113.4 52.2
7 77 58.4 3107 2384.5 60.6 7505.1603479 117.3 52.3
7 78 61.7 3116 2415.3 65.2 8309.8196838 117.5 56.3
7 79 64.4 3115 2435.5 72.6 9295.3133651 117.4 58.7
7 80 67 3108 2424 82.4 10384.59954 118 60
7 81 80.1 3134 2461.5 90.9 11470.675639 116.4 64.5
7 82 85.6 3153 2487.6 96.5 12380.197494 114.7 71.6
7 83 95.6 3138 2487.6 99.6 13485.534055 114.1 83.1
```

7 84 113.5 3154 2505.9 103.9 14927.928716 112.5 94.8
7 85 118.6 3175 2525.1 107.6 15685.506921 111 100.3
7 86 118.5 3193 2541.5 109.6 16486.956179 108.5 101.8
7 87 122.7 3211 2555 113.6 17762.426829 109 113.5
7 88 129.7 3233 2568 118.3 19559 104.8 121.5
7 89 142 3239 2564 124 20687 100.6 134.8
7 90 171.2 3242.9 2567.1 130.7 21447 91.5 150.9
7 91 169.5 3246.9 2555.4 136.2 21967 86.7 163.3
7 92 193.5 3237 2536.7 140.3 22891 83.6 175.9
8 63 26.8 480 317.7 30.6 2261.4623685 165.8 26.8
8 64 27.1 494 326.3 31 2325.3400998 170.9 28.5
8 65 27.2 503 332.1 31.5 2529.3674804 170.8 27.9
8 66 31 514 343.6 32.4 2691.4453062 161.3 28.2
8 67 30.7 524 353.2 33.4 2864.0105206 158.2 29.4
8 68 32 533 359 34.8 3061.3641084 164.8 30.9
8 69 32.2 540 362.8 36.7 3287.3196655 175.5 30.7
8 70 39 584 378.2 38.8 3495.160642 155 32.6
8 71 41.3 563 392.6 40.5 3730.6501888 161.1 34.2
8 72 44.7 570 403.1 41.8 4015.7164823 156.3 34.3
8 73 44 573 409.9 44.4 4438.0722282 154.7 35.3
8 74 44.2 576 416.6 49.3 4755.5540869 151.3 35.8
8 75 45.9 579 424.3 53.8 5112.1253035 147.6 39.5
8 76 50.1 582 431 56.9 5440.0945508 153 46.1
8 77 51.7 582 434.8 60.6 5850.0561101 153.3 49.2
8 78 58.7 584 440.6 65.2 6407.7945104 155.5 52.1
8 79 60 582 441.5 72.6 7017.0164554 150.2 56.2
8 80 62.7 595 454 82.4 7773.0618425 150.5 58.1
8 81 66 598 458.8 90.9 8492.8780685 152.6 62.8
8 82 74.1 602 463.6 96.5 9213.6476936 154.1 65.4
8 83 82 606 469.4 99.6 10081.240761 149.6 74.9
8 84 91.1 613 476.1 103.9 10806.777381 144 84.2
8 85 98.7 622 481.8 107.6 11563.776167 144.5 90.1
8 86 105.2 633 492.4 109.6 12062.403831 142.4 93.3
8 87 111.4 644 502 113.6 12960.505665 141 100.3
8 88 119.3 660 513 118.3 14137 137.1 109.2
8 89 124 673 522 124 14949 131.7 120.2
8 90 140 681.2 528.3 130.7 16435 127.2 131.5
8 91 143.2 695.5 537.5 136.2 16732 118.8 141.6
8 92 174.7 704.7 543.6 140.3 18300 120 159.1
9 63 23.4 792 563.1 30.6 2733.226538 246.4 24.7
9 64 23.9 795 559.3 31 2894.0045696 235.3 25.2
9 65 24.1 802 560.2 31.5 3068.4434798 246.5 25.1
9 66 24.1 806 559.3 32.4 3215.5606329 295.9 24.7
9 67 26.6 808 559.3 33.4 3479.3206717 249.8 26.3
9 68 26.7 802 554.4 34.8 3752.5382418 224.3 27.1
9 69 27.2 798 561.2 36.7 3907.0112526 212.2 28.3
9 70 28.5 756 563.1 38.8 4202.2963957 200.4 28.8
9 71 32.6 750 560.2 40.5 4600.563546 213 30.2
9 72 33.7 744 558.3 41.8 4964.1530816 220.6 29.9
9 73 34.5 734 553.4 44.4 5310.9292283 209.4 30.1
9 74 36 721 547.6 49.3 5894.1436568 182.7 31.3
9 75 39.4 711 543.7 53.8 6587.6959502 176.5 33.6
9 76 47.8 697 536.9 56.9 7003.8273262 167.7 37.9
9 77 51.9 683 529.2 60.6 7770.9381962 136.7 38.4
9 78 59.8 671 523.3 65.2 8369.9151768 130.3 42.8
9 79 59.3 656 514.6 72.6 9306.2107728 128.5 45.8

```
9 80 65.6 638 518.5 82.4 10605.045068 129.7 48.5
9 81 69 631 512.7 90.9 11612.797567 131.9 51.8
9 82 74.8 631 512.7 96.5 12167.639401 132 56.4
9 83 86.3 623 505.9 99.6 13222.679557 124.5 68.8
9 84 98.5 623 505.9 103.9 14479.480379 124.6 76
9 85 100.4 623 502.9 107.6 15439.945222 122.1 83.6
9 86 109.3 625 502.9 109.6 15675.332667 117.2 91.3
9 87 112.5 622 501 113.6 16632.644999 113 94.6
9 88 119 617 494 118.3 18397 105.4 102.1
9 89 135.9 604 478 124 19937 101.1 109.4
9 90 145.7 587.5 465 130.7 19351 84.1 128.6
9 91 143.3 578.8 452 136.2 20231 82.2 136.5
9 92 187.4 570.1 447.4 140.3 22101 82.6 157.9
10 63 26.3 5532 3996.8 30.6 1980.6867784 137.5 26.9
10 64 29.7 5654 4087.2 31 2122.916946 125.5 27.5
10 65 29.7 5796 4197.7 31.5 2261.9864432 131.1 29.8
10 66 30 5914 4292.1 32.4 2430.5555307 131.3 30.6
10 67 30.2 6035 4401.6 33.4 2599.1246182 132.8 31.5
10 68 32 6210 4559.3 34.8 2861.4602607 129.3 33.3
10 69 41.3 6354 4733.1 36.7 3131.1708007 121.2 34.2
10 70 43.5 6789 5188.1 38.8 3444.0771695 123.6 34.3
10 71 43.8 7101 5471.4 40.5 3693.7701304 123 35.8
10 72 46.8 7407 5754.6 41.8 3978.2304655 126 40.9
10 73 47.4 7757 6073.1 44.4 4483.9377281 132.6 42.1
10 74 48.1 8087 6387.5 49.3 4813.7010056 136 42.4
10 75 51.7 8253 6572.3 53.8 5129.7680447 131.9 44.5
10 76 55.9 8348 6705.9 56.9 5436.3530726 130.3 47.9
10 77 55.9 8481 6862.6 60.6 5965.2385847 133.1 49.5
10 78 66.3 8661 7051.4 65.2 6677.4429795 133.4 54.7
10 79 66.5 8860 7251.3 72.6 7425.4683054 135.4 56.6
10 80 69.8 9749 8052.9 82.4 8227.2250279 139 59.3
10 81 72.8 10183 8426.6 90.9 9132.2303166 132.8 62.6
10 82 79 10416 8626.4 96.5 9545.224581 131.8 67.8
10 83 90.5 10680 8855.5 99.6 10352.249088 127.6 78.9
10 84 99.3 10976 9113.6 103.9 11091.845959 124.7 86.8
10 85 104.2 11053 9113.6 107.6 11764.015196 124.2 90.7
10 86 113.8 11373 9384.8 109.6 12378.238808 124.7 100.1
10 87 120.8 12023 9649 113.6 13193.691769 125.1 103.9
10 88 130.5 12335 9870 118.3 14144 119.5 109.2
10 89 139.8 12671 10113 124 15049 113.8 122.3
10 90 150.1 12971.8 10353.1 130.7 15859 110.1 132.3
10 91 174.8 13311.7 10561.6 136.2 16254 98.2 138.2
10 92 187 13523.2 10664.3 140.3 17246 95.9 159.5
11 63 26.9 4206 2768.4 30.6 1743.9394545 108.3 26.1
11 64 27.5 4304 2840 31 1865.9221787 107.6 26.5
11 65 30.9 4391 2903.9 31.5 2024.0862193 103.5 26.2
11 66 30.6 4462 2965 32.4 2193.6215308 104.8 26.2
11 67 31.5 4490 2996.5 33.4 2366.2580981 106.7 27.3
11 68 33.3 4579 3077.6 34.8 2530.6246501 105 29.5
11 69 34.2 4641 3113.9 36.7 2730.1387667 108.6 29
11 70 34.3 4589 3159.7 38.8 2955.4966808 109.9 32.5
11 71 35.8 4679 3243.7 40.5 3189.1246101 115.7 34.3
11 72 40.9 4751 3314.3 41.8 3467.2038711 117 34.1
11 73 42.4 4826 3392.5 44.4 3885.8733904 119.8 33.5
11 74 42.4 4888 3463.1 49.3 4188.762697 123.7 35.2
11 75 44.5 4926 3519.4 53.8 4493.7195073 122.9 38.1
```

```
11 76 47.9 4968 3581.5 56.9 4872.0727026 125.9 41
11 77 49.5 5027 3652.1 60.6 5279.370951 127.9 42.2
11 78 54.7 5075 3711.3 65.2 5893.4195793 130.6 49.2
11 79 56.6 5117 3764.7 72.6 6422.7005519 131 50.2
11 80 59.3 5464 4036.7 82.4 7014.0066384 134 52.3
11 81 62.6 5574 4133.1 90.9 7744.8692314 131.7 54.7
11 82 67.8 5639 4197 96.5 8357.8841078 131.2 61.9
11 83 78.9 5732 4283.8 99.6 9010.1815564 128.6 72.4
11 84 86.8 5837 4382.1 103.9 9955.0307926 126.3 81.3
11 85 90.7 5973 4486.1 107.6 10577.349436 128.8 83
11 86 100.1 6100 4595.9 109.6 11423.992242 129 88.7
11 87 103.9 6222 4698 113.6 12115.572263 129.3 95.3
11 88 109.2 6342 4778 118.3 12925 124.1 99.9
11 89 122.4 6436 4842 124 13464 117.1 111.9
11 90 132.3 6503.3 4892.6 130.7 14354 113.8 125.2
11 91 138.2 6648.8 4987.7 136.2 14694 109.6 129
11 92 159.5 6777.3 5088.7 140.3 15943 109.2 151.9
13 63 28 689 451.6 30.6 1938.8138772 97 24.9
13 64 29.4 687 453.5 31 2021.6064698 90.1 26.2
13 65 29.1 693 461.2 31.5 2302.4724801 95.2 26.1
13 66 29.8 700 468.9 32.4 2314.0005626 94.5 26.5
13 67 30.1 701 474.7 33.4 2445.0015002 98.3 27.4
13 68 32 709 485.3 34.8 2559.2343179 99.1 32.3
13 69 31.9 718 487.2 36.7 2813.9001406 100.6 32.6
13 70 33.8 713 493 38.8 3058.0858884 102.4 34
13 71 33.6 735 513.2 40.5 3245.6792311 108.5 34.4
13 72 33.7 756 533.4 41.8 3615.625879 126.1 34.4
13 73 36.3 772 547.9 44.4 4165.8298172 121.8 34.4
13 74 38 794 568.1 49.3 4643.7212377 125.6 35.8
13 75 40.3 815 586.4 53.8 4804.0663854 123.3 38.6
13 76 42.5 836 604.7 56.9 5161.4369433 125.1 42.6
13 77 45.6 859 623 60.6 5555.4877637 125 43.4
13 78 51.5 882 640.3 65.2 6217.8285045 122.8 49.5
13 79 55.4 905 655.7 72.6 6672.66376 117.5 51.7
13 80 56.4 944 677.9 82.4 7348.6285982 115.2 55.3
13 81 59.2 959 687.5 90.9 8047.6496015 114.1 55.9
13 82 67.6 965 691.3 96.5 8138.8262541 111.5 64.3
13 83 76.5 989 707.7 99.6 8744.5745898 111.3 71
13 84 88.5 1001 717.3 103.9 9148.0574777 103.6 81.7
13 85 97.6 1004 723.1 107.6 9493.8999531 100.7 87.4
13 86 99.9 1002 726 109.6 9883.7587436 96.7 97.8
13 87 107.1 998 726 113.6 10386.802344 95 102.7
13 88 121.9 1003 732 118.3 11177 84.5 112.9
13 89 133.6 1014 742 124 12041 78.4 118.6
13 90 141.3 1027.3 751.7 130.7 13318 90.1 129.5
13 91 144.4 1059.9 777.4 136.2 14079 85.4 127
13 92 167.2 1088.5 802.2 140.3 14572 85.1 155.1
14 63 25.4 10369 7115.8 30.6 2655.6910868 145.5 24.1
14 64 25.6 10538 7225.6 31 2831.550804 144.5 25
14 65 26.2 10641 7307.5 31.5 3037.7672581 145.5 24.5
14 66 30 10787 7425.9 32.4 3229.3287358 144.2 24.7
14 67 30.1 10887 7521.3 33.4 3391.5802606 141.8 25
14 68 35.6 10958 7608.9 34.8 3582.0949543 132.6 26.3
14 69 35.2 11047 7738 36.7 3795.6388966 130.4 27
14 70 41.4 11113 7860.3 38.8 4013.369975 124.8 28.3
14 71 41.4 11172 7963.3 40.5 4319.0309121 125.6 30.1
```

14 72 41.9 11200 8054.8 41.8 4560.8380233 126.6 30.6
14 73 41 11179 8110.6 44.4 5158.551705 124.4 30.6
14 74 41.9 11169 8177.1 49.3 5603.4349182 131.9 31.5
14 75 45.2 11178 8255.1 53.8 6120.5462296 131.8 33.3
14 76 48.4 11209 8342.7 56.9 6523.5580815 134.4 36
14 77 49.4 11232 8417.9 60.6 7108.7103549 134 36.9
14 78 54.6 11238 8472.7 65.2 7812.1492237 136.7 41.4
14 79 56.8 11229 8505.5 72.6 8642.2489604 135.3 43.4
14 80 60 11427 8673.1 82.4 9179.2491683 135.2 46.3
14 81 63.1 11462 8714.5 90.9 10134.962989 133 49.4
14 82 69.6 11448 8716.4 96.5 10588.220474 130.7 56.3
14 83 80.8 11486 8759.7 99.6 11044.618312 127.9 66.4
14 84 89.6 11511 8799.2 103.9 12027.548517 124 75.4
14 85 96.7 11538 8832.9 107.6 12644.104311 121.6 79.3
14 86 108.4 11551 8864.7 109.6 13314.046091 118.2 85.4
14 87 116.2 11582 8909 113.6 13970.379678 109.5 90.5
14 88 124.1 11614 8961 118.3 15103 107.6 94.4
14 89 132.7 11658 9003 124 16060 104.6 103.8
14 90 147.3 11679.5 9019.6 130.7 17510 94.1 115.6
14 91 154.4 11793.9 9080.1 136.2 17908 96.1 120.5
14 92 179.8 11883.8 9138.5 140.3 18914 94.8 135.8
15 63 24.4 4780 3206.7 30.6 2204.3263141 138.5 24.1
15 64 26 4832 3244.2 31 2344.6110023 134.3 25
15 65 26 4893 3296.9 31.5 2562.25857 135.3 24.5
15 66 28.8 4973 3365.1 32.4 2702.5432582 132.1 24.7
15 67 29.1 5012 3411.1 33.4 2784.032158 134.8 25
15 68 29.8 5065 3472.5 34.8 2970.7345739 134.3 26.3
15 69 29.7 5118 3514.8 36.7 3194.5711721 132.9 27
15 70 30.6 5193 3616.5 38.8 3304.9422135 134.6 28.3
15 71 32.2 5239 3681.7 40.5 3570.039014 139.3 30.1
15 72 32.5 5278 3743.1 41.8 3812.4427032 149.2 30.6
15 73 32.9 5304 3794.9 44.4 4427.2197192 156 30.6
15 74 34.5 5318 3840 49.3 4611.859125 159.6 31.5
15 75 36.7 5312 3869.8 53.8 5024.4611492 162.4 33.3
15 76 38.7 5326 3912 56.9 5521.6465883 166.6 36
15 77 40.6 5352 3960 60.6 6012.6429971 173 36.9
15 78 50 5387 4013.7 65.2 6663.5226902 150.9 41.4
15 79 52.5 5400 4045.4 72.6 7358.7571009 148.9 43.4
15 80 53.7 5490 4103.9 82.4 7760.0125694 146.9 46.3
15 81 58.3 5468 4102 90.9 8407.7977473 148.5 49.4
15 82 65.1 5471 4115.4 96.5 8612.0357493 147.7 56.3
15 83 75.7 5479 4134.6 99.6 9060.7404505 143 66.4
15 84 85.2 5498 4164.4 103.9 10077.80444 137.8 75.4
15 85 88.8 5500 4186.4 107.6 10502.784525 135.3 79.3
15 86 93.6 5503 4211.4 109.6 11140.254652 137.6 85.4
15 87 100.1 5531 4244 113.6 11803.512406 134 90.5
15 88 109.3 5556 4275 118.3 12638 134 94.4
15 89 119 5593 4301 124 13451 132.5 103.8
15 90 130.8 5613.2 4316.6 130.7 14441 128.3 115.6
15 91 135.8 5680.1 4373.5 136.2 14773 127.2 120.5
15 92 153.5 5732.7 4430.4 140.3 15882 128.2 135.8
16 63 26.4 2758 1880.7 30.6 2153.014454 114.9 25.4
16 64 27.9 2763 1889.4 31 2280.5627037 109.7 25.6
16 65 28.1 2758 1897.1 31.5 2537.6999749 116 26.1
16 66 31.6 2764 1912.5 32.4 2722.3898404 108.2 26.2
16 67 32 2772 1930.8 33.4 2744.8383324 113.7 27.5

16 68 36.3 2775 1950.1 34.8 2918.3039519 109.2 29.2
16 69 36 2781 1963.6 36.7 3165.2373632 107.9 29.9
16 70 37.7 2825 2000.2 38.8 3369.3145626 108.5 33.9
16 71 38.5 2849 2036.8 40.5 3507.0666722 108.4 34.7
16 72 41.9 2856 2062.8 41.8 3892.7725792 109.4 37.7
16 73 41.9 2858 2084 44.4 4829.4869246 110.6 37.7
16 74 43.2 2861 2108.1 49.3 4793.7734147 116.1 38
16 75 45.4 2873 2137 53.8 5289.6810093 120.5 42.8
16 76 47.8 2894 2172.7 56.9 5794.7720779 124.4 44.7
16 77 49.4 2903 2195.8 60.6 6047.8278052 125.5 45.9
16 78 54.6 2906 2213.1 65.2 7016.1741165 127.1 49.9
16 79 56.4 2902 2219.9 72.6 7617.1814688 124.2 52.2
16 80 58.8 2913 2213.1 82.4 7957.9903918 124.6 57.3
16 81 61.4 2899 2206.4 90.9 8951.8463531 132.9 59.9
16 82 72.8 2905 2212.2 96.5 9118.1692706 116.2 64.7
16 83 84 2905 2216 99.6 9124.2915866 115.6 74.8
16 84 93.3 2910 2218.9 103.9 10180.391094 111.2 84.8
16 85 99.5 2880 2209.3 107.6 10668.1356 109.4 92.3
16 86 104.8 2850 2195.8 109.6 11155.880107 104.1 101.9
16 87 117.1 2834 2190 113.6 11623.216894 101.1 108.5
16 88 124.2 2834 2203 118.3 12213 100.2 114.6
16 89 145.1 2840 2209 124 13138 94.4 118.9
16 90 149.6 2846.1 2213.8 130.7 14647 95.4 129.1
16 91 155.4 2864.6 2228.3 136.2 14873 97.1 132.5
16 92 178.5 2882 2238.7 140.3 16089 95.2 153.1
17 63 25.8 2261 1550.4 30.6 2148.6675472 115.8 25.8
17 64 25.6 2237 1537.8 31 2316.5973895 111.2 25.7
17 65 28.1 2248 1552.3 31.5 2488.6994018 107.8 26.1
17 66 30.5 2275 1582.3 32.4 2639.9405641 101.7 26.2
17 67 31 2281 1597.8 33.4 2768.2347914 101.2 27.5
17 68 32.4 2291 1622 34.8 2945.5520162 100.1 29.2
17 69 32.6 2321 1656.9 36.7 3163.5478984 102.6 29.9
17 70 34.2 2249 1624.9 38.8 3411.7920131 114 33.9
17 71 38.9 2247 1641.4 40.5 3717.4034652 102.8 34.7
17 72 38.8 2259 1665.6 41.8 4125.2330821 111 37.7
17 73 39.3 2269 1687.9 44.4 4790.6941963 115.2 37.7
17 74 40.2 2275 1706.3 49.3 5095.2626059 118.6 38
17 75 42.7 2287 1730.5 53.8 5498.9200528 123.4 43.5
17 76 46.6 2309 1760.5 56.9 5587.5786652 127.7 44.7
17 77 48.1 2331 1787.6 60.6 6407.4100691 127.9 45.9
17 78 52.6 2347 1810.8 65.2 7177.1754331 127.1 49.9
17 79 54.8 2369 1832.2 72.6 8258.8105042 126.4 52.2
17 80 58.3 2363 1814.7 82.4 8365.2008391 127.1 57.3
17 81 59.8 2383 1828.3 90.9 9461.4385052 132 59.9
17 82 65.1 2408 1843.8 96.5 10019.466242 130.9 64.7
17 83 77 2425 1856.4 99.6 10400.176754 127.6 74.8
17 84 91 2438 1867 103.9 11277.375495 121.7 84.8
17 85 97.5 2449 1873.8 107.6 11843.747572 115.7 93.7
17 86 103 2459 1887.3 109.6 12517.553026 109.4 101.9
17 87 114.5 2476 1898 113.6 12827.336648 105.2 108.5
17 88 123.9 2495 1912 118.3 13425 103.2 114.6
17 89 136.5 2513 1920 124 14103 96.5 118.9
17 90 145.8 2518.1 1923.9 130.7 15398 94.3 129.1
17 91 145.7 2535.4 1932.1 136.2 15849 91.8 132.5
17 92 174.2 2563.8 1913 140.3 16982 90 153.1
18 63 24.1 3121 2106.7 30.6 1724.5821178 126.3 24.4

18 64 25 3163 2142.2 31 1792.8512029 127 25.2
18 65 24.5 3173 2157.6 31.5 1935.6911347 128.7 25.1
18 66 24.7 3181 2176.8 32.4 2089.0340027 134 24.7
18 67 25 3201 2207.5 33.4 2237.1254025 139.3 26.3
18 68 26.3 3224 2242.1 34.8 2405.1723811 142.8 27.1
18 69 27 3232 2256.5 36.7 2587.9234704 146.3 28.3
18 70 28.3 3219 2270 38.8 2812.6863042 155.8 28.8
18 71 30.1 3280 2330.5 40.5 3006.9906232 163.5 30.2
18 72 30.6 3303 2360.3 41.8 3239.1055124 179.4 29.9
18 73 30.6 3325 2396.8 44.4 3653.9714908 201.9 30.1
18 74 31.5 3356 2440 49.3 4052.0327714 212.4 31.3
18 75 33.3 3392 2484.2 53.8 4380.7746732 223 33.6
18 76 36 3439 2537 56.9 4802.992707 230.9 37.9
18 77 36.9 3468 2574.5 60.6 5232.562796 229.4 38.4
18 78 41.4 3490 2603.3 65.2 5753.5084296 224.7 42.8
18 79 43.4 3527 2641.7 72.6 6409.9419398 214.9 45.8
18 80 46.3 3661 2737.8 82.4 6775.4441182 215.3 48.5
18 81 49.4 3662 2745.5 90.9 7506.4484751 209.7 51.8
18 82 56.3 3667 2757 96.5 7988.5332449 210.6 56.4
18 83 66.4 3714 2800.2 99.6 8272.1125213 201.1 68.8
18 84 75.4 3723 2812.7 103.9 9062.9836143 183.2 76
18 85 79.3 3728 2829.1 107.6 9282.4949801 182.4 83.6
18 86 85.4 3726 2841.6 109.6 9722.5680053 179.8 91.3
18 87 90.5 3727 2855 113.6 10328.587422 171.2 94.6
18 88 94.4 3727 2867 118.3 11089 173.2 102.1
18 89 103.8 3727 2874 124 11873 171.6 109.4
18 90 115.6 3735.1 2880.3 130.7 12879 182.5 128.6
18 91 120.5 3763.5 2903.6 136.2 13338 170.8 132.5
18 92 135.8 3806.1 2942.1 140.3 14664 167.6 153.1
19 63 30.1 3410 2194 30.6 1675.9379252 114 27
19 64 30.1 3493 2253.6 31 1782.5702302 114 27.3
19 65 30.3 3560 2305.5 31.5 1910.3278032 117.5 27.2
19 66 30 3624 2363.2 32.4 2054.1808183 119.7 30.3
19 67 31.5 3663 2404.5 33.4 2236.2605089 120 30.4
19 68 32.5 3710 2455.5 34.8 2413.3103738 117.3 30.9
19 69 33.3 3745 2467 36.7 2511.8949576 115.9 30.9
19 70 34.3 3643 2467 38.8 2709.0641253 115.9 36.2
19 71 39.3 3696 2530.5 40.5 2877.0603038 119.8 37.5
19 72 40 3737 2580.5 41.8 3075.2354367 125.3 37.4
19 73 39.9 3753 2616 44.4 3410.2218287 126.7 37.3
19 74 41.6 3774 2658.3 49.3 3855.8643862 129.9 41.4
19 75 44.3 3829 2722.8 53.8 4252.2146519 133.6 43
19 76 48.1 3883 2781.4 56.9 4694.839314 139.6 46.4
19 77 48.9 3935 2839.1 60.6 5161.6071395 140 48.8
19 78 54.2 3978 2889.1 65.2 5786.3114922 142.7 53.6
19 79 57.1 4018 2933.3 72.6 6416.0456706 140.1 56.5
19 80 60 4204 3079.4 82.4 7284.1935875 143.8 59.7
19 81 62.6 4308 3160.2 90.9 8164.413086 144 63
19 82 70.3 4362 3200.6 96.5 8669.4075869 143.9 69.2
19 83 80.7 4438 3256.4 99.6 8984.2746761 133.7 78.6
19 84 90.7 4462 3274.6 103.9 9465.1260136 128.9 89
19 85 103 4485 3294.8 107.6 9747.8022183 125 96.4
19 86 105.1 4499 3313.1 109.6 9902.72085 121.2 103.6
19 87 117.8 4461 3290 113.6 10098.884053 116.5 113
19 88 120.4 4408 3250 118.3 10793 110.9 119.9
19 89 130.7 4382 3239 124 11348 103.6 125.8

19 90 143.4 4348 3213.9 130.7 12764 101.5 139.9
19 91 149.6 4381 3239.6 136.2 13349 107.2 142.7
19 92 178.1 4417 3274.6 140.3 14163 108.5 160.8
20 63 26.7 985 669.7 30.6 1878.7179278 138.4 24.2
20 64 26.8 984 668.7 31 2042.6400586 137.4 24.7
20 65 27.2 986 671.6 31.5 2212.948766 139.1 24.7
20 66 29.6 985 673.5 32.4 2356.6467378 135.1 25.9
20 67 30.3 982 674.5 33.4 2447.1232386 136 26.5
20 68 32 978 676.4 34.8 2613.1742282 135.6 29.9
20 69 33.4 978 680.2 36.7 2827.1245418 135.2 29.9
20 70 38 993 697.5 38.8 3103.8761913 128.5 31.4
20 71 38.8 1012 716.7 40.5 3280.5714751 133.2 34.1
20 72 41.5 1028 734 41.8 3507.2949418 136.5 36.1
20 73 41 1037 747.4 44.4 3870.2653743 138 36.9
20 74 41.8 1048 760.8 49.3 4234.3002362 142.1 37.9
20 75 46.7 1058 776.2 53.8 4492.9565855 140.7 40.8
20 76 49.9 1072 792.5 56.9 5028.3645842 144.9 43.9
20 77 50.9 1084 808.8 60.6 5440.2987701 145.6 45
20 78 55 1092 819.3 65.2 5882.0369797 143.9 49.7
20 79 54.5 1097 828.9 72.6 6445.1201434 138.5 53.2
20 80 59 1125 851 82.4 7097.6153783 141.2 55.3
20 81 62.9 1133 862.5 90.9 7850.1669789 138.9 58.4
20 82 69.7 1133 864.4 96.5 8341.9333713 139.5 67
20 83 80.8 1146 877.9 99.6 8962.4957237 135.4 74.7
20 84 93.7 1156 890.3 103.9 9851.2942901 135.5 90.5
20 85 98.1 1165 899.9 107.6 10501.660666 127.9 89.2
20 86 112.7 1172 908.6 109.6 11146.704895 119 100
20 87 121.2 1187 922 113.6 12056.79205 125 102
20 88 129 1205 940 118.3 13068 125 113.5
20 89 144.4 1222 953 124 14110 122.4 125.9
20 90 160.1 1230 959.2 130.7 14975 117.5 135.9
20 91 158.9 1237 963.3 136.2 15093 116.1 153.9
20 92 187.7 1237 968.3 140.3 16298 114.7 164.4
21 63 28.2 3351 2238 30.6 2312.3069668 122.7 23.4
21 64 28.5 3442 2299.3 31 2483.3969442 122.2 23.9
21 65 27.9 3534 2365.4 31.5 2629.6011066 121 24.1
21 66 28.2 3608 2425.8 32.4 2780.9898139 121 24.1
21 67 29.4 3680 2485.2 33.4 2967.6334256 121.7 26.3
21 68 30.9 3716 2523.6 34.8 3140.7972208 121.7 26.7
21 69 30.7 3765 2563.8 36.7 3384.4708249 122.3 27.2
21 70 32.6 3922 2723.9 38.8 3702.8018737 123.5 28.5
21 71 34.2 4011 2816.9 40.5 3968.2505659 126.7 30.2
21 72 34.3 4062 2884 41.8 4212.961079 133.2 29.9
21 73 35.3 4082 2933.8 44.4 4684.7546529 137.3 30.1
21 74 35.8 4099 2980.8 49.3 5073.5955106 144.8 31.3
21 75 39.5 4115 3028.7 53.8 5543.3152666 146.1 33.6
21 76 46.1 4123 3071.8 56.9 6029.6255659 137.1 37.9
21 77 49.2 4138 3114.9 60.6 6435.0569668 135.7 38.4
21 78 52.1 4148 3153.3 65.2 7184.7421403 134.1 42.8
21 79 56.2 4148 3181.1 72.6 7917.8367706 131.9 45.8
21 80 58.1 4216 3230.9 82.4 8888.3835513 131.5 48.5
21 81 62.8 4263 3287.5 90.9 9726.2059859 137.1 51.8
21 82 65.4 4265 3302.8 96.5 10426.11953 131.3 56.4
21 83 74.9 4304 3346.9 99.6 11464.065392 128.2 68.8
21 84 84.2 4349 3391.9 103.9 12555.930521 122.5 76
21 85 90.1 4391 3434.1 107.6 13494.333124 121.9 83.6

```
21 86 93.3 4461 3496.4 109.6 14247.129024 121.8 91.3
21 87 100.3 4535 3552 113.6 15111.911092 119.3 94.6
21 88 109.2 4622 3612 118.3 16491 115 102.1
21 89 120.2 4694 3658 124 17489 109 109.4
21 90 131.5 4747.6 3699.8 130.7 18172 102.8 128.6
21 91 141.6 4826.1 3737.4 136.2 18477 97.6 136.5
21 92 159.1 4871.8 3760.2 140.3 19746 91.7 157.9
22 63 28 5252 3669.4 30.6 2498.0022941 142.2 24.2
22 64 28.4 5287 3686.8 31 2653.9271915 138.7 24.7
22 65 28.4 5361 3740.8 31.5 2802.3762376 136.5 24.7
22 66 31 5403 3779.3 32.4 2983.932625 131.6 25.9
22 67 33.6 5434 3812.1 33.4 3187.916566 130.2 26.5
22 68 35.1 5438 3839.1 34.8 3401.5123159 128 29.9
22 69 35 5467 3914.3 36.7 3626.8558319 129.7 29.9
22 70 39.6 5689 4076.2 38.8 3931.2297754 124.3 31.4
22 71 41 5741 4151.4 40.5 4199.2924414 121.4 34.1
22 72 46 5767 4211.1 41.8 4442.7915962 117.9 36.1
22 73 46 5793 4274.8 44.4 4861.4392659 121.2 36.9
22 74 46.3 5789 4313.3 49.3 5272.6110843 124.3 37.9
22 75 49.4 5778 4350.9 53.8 5721.1621589 126.1 40.8
22 76 57.4 5769 4389.5 56.9 6115.2463173 116.9 43.9
22 77 57.3 5768 4432.8 60.6 6611.8564356 118.9 45
22 78 61.8 5771 4477.2 65.2 7274.0032601 120.5 49.7
22 79 64.5 5769 4513.8 72.6 8027.9962569 118.2 53.2
22 80 68.2 5737 4493.6 82.4 8940.0501087 120.5 55.3
22 81 70.8 5773 4552.3 90.9 9837.1522579 123.2 58.4
22 82 78.1 5781 4577.4 96.5 10820.760686 122.3 66.8
22 83 88.7 5767 4585.1 99.6 11715.726878 119.8 74.7
22 84 101.4 5798 4627.5 103.9 13018.660951 116 90.5
22 85 108.3 5823 4663.2 107.6 13860.228206 117.2 89.2
22 86 115 5834 4679.6 109.6 14869.468124 115.8 100
22 87 120.4 5855 4695 113.6 16086.963898 113.8 102
22 88 131.6 5889 4722 118.3 17690 111.7 113.5
22 89 148.6 5913 4726 124 18636 104.4 125.9
22 90 152.4 5913 4726 130.7 19051 99.4 135.9
22 91 163.3 5893.3 4678.8 136.2 19385 93.5 150.1
22 92 175.9 5895.3 4668 140.3 20822 90.5 164.4
23 63 28.8 8036 5265.5 30.6 2251.0006434 126.7 24.4
23 64 29.3 8161 5362.8 31 2462.5308457 125 26
23 65 28.7 8317 5494.4 31.5 2675.0588319 131.8 26
23 66 29.2 8496 5646.1 32.4 2845.6798913 134.5 26.3
23 67 30 8608 5758.7 33.4 2906.5447137 134.4 27
23 68 32 8673 5849.3 34.8 3126.0571878 134.2 29.8
23 69 31.9 8766 5892.2 36.7 3303.662735 133.4 29.7
23 70 33.7 8875 6064.9 38.8 3415.41454 128.6 30.6
23 71 39.2 8965 6198.4 40.5 3710.758596 126.1 32.2
23 72 40 9015 6301.4 41.8 4008.09822 131.4 32.5
23 73 40.2 9060 6398.7 44.4 4496.0145829 133.7 32.9
23 74 41.1 9096 6488.4 49.3 4812.3121024 138.8 34.5
23 75 44.4 9092 6553.3 53.8 5141.5808135 136.8 36.7
23 76 47.9 9100 6621.9 56.9 5686.3708628 138 38.7
23 77 48.3 9138 6704.9 60.6 6325.9503896 140.3 40.6
23 78 54 9181 6787.9 65.2 7044.3548502 141.8 50
23 79 57.2 9207 6849 72.6 7732.8257917 140.9 52.5
23 80 60.3 9262 6880.4 82.4 8329.5006076 140.7 53.7
23 81 61.8 9204 6871.9 90.9 9004.0025735 139.5 58.3
```

23 82 68 9109 6828 96.5 9337.2624205 137.3 65.1
23 83 87.7 9069 6828 99.6 10002.784331 128.3 75.7
23 84 97 9075 6864.2 103.9 11039.481879 128.2 85.2
23 85 101.4 9085 6913.8 107.6 11760.879691 126.6 88.8
23 86 106 9139 6992 109.6 12501.235399 126.5 93.6
23 87 111.4 9200 7055 113.6 13064.983344 122.1 100.1
23 88 122.2 9240 7090 118.3 13957.002216 121.1 108.4
23 89 133 9273 7108 124 14757 116.6 119
23 90 143.9 9315.1 7140.3 130.7 15560 114.4 130.8
23 91 144.9 9388.2 7183.5 136.2 15938 110.3 135.8
23 92 176.7 9457.4 7226.7 140.3 17154 107.6 153.5
24 63 28.7 3507 2314.2 30.6 2067.2509051 112.6 26.4
24 64 30.1 3529 2333.4 31 2157.0879797 104.7 27.9
24 65 30.2 3562 2367.9 31.5 2360.7186821 109.2 28.1
24 66 30.3 3585 2398.6 32.4 2527.416365 110.7 30.2
24 67 30.9 3625 2444.7 33.4 2669.1593049 114.4 30.5
24 68 32.7 3663 2493.6 34.8 2876.7827661 113.7 32.3
24 69 32.8 3700 2516.7 36.7 3071.429761 112.3 32.3
24 70 39.1 3805 2624.1 38.8 3331.9572773 104.3 37.3
24 71 40.1 3853 2690.3 40.5 3524.6078928 116.4 38.5
24 72 45.2 3870 2734.5 41.8 3757.186097 96.8 38.9
24 73 45.6 3891 2783.4 44.4 4514.8120927 106.8 39.4
24 74 47 3907 2829.4 49.3 4644.576756 110.6 39.9
24 75 49.4 3937 2885.1 53.8 4962.9992759 111.5 42.6
24 76 52.1 3970 2941.7 56.9 5312.365677 116.7 45
24 77 53.1 3996 2989.7 60.6 6025.0731354 117.2 46.4
24 78 57.9 4024 3033.8 65.2 6668.9055033 118.9 53.2
24 79 60.9 4060 3078.9 72.6 7378.6183925 118.3 54.1
24 80 63 4077 3079.9 82.4 8054.3928313 117.7 58.8
24 81 65.8 4094 3101.9 90.9 8895.8667632 120.8 61.4
24 82 71.7 4133 3130.7 96.5 9376.9942071 119.4 67.8
24 83 87.3 4144 3143.2 99.6 9884.0745836 113.2 77.9
24 84 99.2 4162 3166.2 103.9 11105.858798 110.8 89.8
24 85 101.5 4190 3196.9 107.6 11676.823316 113 92.3
24 86 116.3 4213 3224.7 109.6 12407.49819 104.3 104.2
24 87 120.1 4246 3266 113.6 12961.493483 108.8 110.3
24 88 141.7 4307 3312 118.3 13785 94.1 123.3
24 89 152.5 4353 3339 124 14771 92.3 130.1
24 90 162.3 4390.1 3367.5 130.7 15553 90.7 138.9
24 91 173.9 4447.3 3406 136.2 15869 86.2 150.3
24 92 197.7 4495.5 3440.5 140.3 17255 83.8 160
25 63 30.5 2291 1460.9 30.6 1322.5729775 83.9 26.1
25 64 30.4 2304 1472.4 31 1383.3694746 86.1 27.3
25 65 31.4 2309 1483.8 31.5 1496.9891576 83.5 27.2
25 66 31.8 2339 1516.1 32.4 1616.588824 86.9 29.5
25 67 31.6 2344 1530.4 33.4 1760.1084237 88.1 29.6
25 68 33.9 2349 1547.5 34.8 1919.5746455 89 30.9
25 69 34.8 2360 1541.8 36.7 2069.0742285 91 30.9
25 70 36.2 2216 1490.4 38.8 2243.4904087 93.4 34.3
25 71 37.5 2253 1529.4 40.5 2441.8265221 105.4 38.8
25 72 37.4 2286 1563.7 41.8 2681.0258549 112.1 40
25 73 37.3 2319 1598.9 44.4 3042.8148457 115 39.9
25 74 41.4 2338 1623.6 49.3 3302.9441201 117.1 41.6
25 75 43 2350 1642.6 53.8 3530.1834862 116.8 44.3
25 76 46.4 2371 1668.3 56.9 3878.0191827 120.9 48.1
25 77 48.8 2390 1691.1 60.6 4343.4612177 122.1 48.9

25 78 53.6 2409 1712 65.2 4773.0233528 124.9 54.2
25 79 56.5 2429 1732 72.6 5257.4020017 123.9 56.8
25 80 59.7 2521 1791 82.4 5676.000834 127 60
25 81 63 2531 1824.3 90.9 6301.9057548 125.3 62.6
25 82 69.2 2551 1841.4 96.5 6824.1576314 125.8 68.3
25 83 78.6 2587 1872.8 99.6 7118.1734779 122.3 79.1
25 84 89 2598 1887.1 103.9 7659.3619683 116.4 88.3
25 85 96.4 2613 1900.4 107.6 7968.3277731 115.3 92.5
25 86 106 2624 1917.5 109.6 8390.9132611 113.2 98.8
25 87 115.8 2625 1927 113.6 8827.4520434 110 103.5
25 88 122.6 2620 1931 118.3 9560 109 112.1
25 89 125.8 2621 1939 124 10102 108.3 121.5
25 90 139.9 2620 1938.2 130.7 11054 101.8 135
25 91 142.7 2639.3 1952.4 136.2 11528 105.6 137.4
25 92 160.8 2661.7 1978.8 140.3 13006 103.9 163.9
26 63 25.8 4412 3064.2 30.6 2180.0546712 133.2 24.1
26 64 25.7 4471 3103.8 31 2313.1146487 130 25
26 65 26.1 4492 3125.9 31.5 2486.6248593 130.2 24.5
26 66 26.2 4567 3191.5 32.4 2623.9427561 139.3 24.7
26 67 27.5 4587 3218.5 33.4 2772.9699309 138.3 25
26 68 29.2 4610 3258 34.8 3018.8647693 137.3 26.3
26 69 29.9 4651 3325.5 36.7 3128.5061907 137.2 27
26 70 36 4677 3352.5 38.8 3389.3037466 121.3 28.3
26 71 36.8 4717 3413.2 40.5 3624.5537868 127.6 30.1
26 72 37.7 4745 3458.5 41.8 3848.094549 130 30.6
26 73 37.7 4763 3501.9 44.4 4351.5935038 132.1 30.6
26 74 38 4771 3542.3 49.3 4610.2621 135.4 31.5
26 75 43.5 4779 3578 53.8 5041.3764271 135.6 33.3
26 76 44.7 4804 3628.1 56.9 5443.749799 139.5 36
26 77 45.9 4823 3667.6 60.6 6035.6005789 140.8 36.9
26 78 49.9 4847 3707.2 65.2 6645.5475157 141.8 41.4
26 79 52.2 4867 3739.9 72.6 7398.1347484 140.2 43.4
26 80 57.3 4917 3764 82.4 7856.9255507 142.1 46.3
26 81 59.9 4941 3788.1 90.9 8681.8974112 140.5 49.4
26 82 64.7 4951 3797.8 96.5 9133.2368548 139.7 56.3
26 83 74.8 4970 3817.1 99.6 9800.6657019 134.1 66.4
26 84 84.8 5008 3850.8 103.9 10675.668114 130 75.4
26 85 93.7 5034 3881.6 107.6 11363.322078 129.2 79.3
26 86 101.9 5064 3914.4 109.6 11942.3991 128.8 85.4
26 87 108.5 5103 3952 113.6 12519.347162 128.7 90.5
26 88 114.6 5141 3984 118.3 13240 127.4 94.4
26 89 118.9 5159 3998 124 14008 122.8 103.8
26 90 129.1 5180.3 4014.5 130.7 14956 119.1 115.6
26 91 132.5 5221.8 4031.8 136.2 15331 119.9 120.5
26 92 153.1 5257.2 4062.4 140.3 16742 122.3 135.8
27 63 30.5 701 461.6 30.6 2079.7832302 118.9 26.2
27 64 30.8 703 465.5 31 2136.7210488 112.8 26.2
27 65 31 703 467.4 31.5 2292.0060087 118 26.1
27 66 30.9 703 471.2 32.4 2446.2557356 114.9 26.5
27 67 31.3 699 472.2 33.4 2514.581118 118 27.4
27 68 32.4 696 475.1 34.8 2639.844319 116.1 32
27 69 32.6 694 471.2 36.7 2789.9531136 117.4 31.9
27 70 34 694 482.8 38.8 3091.2059359 111.2 33.8
27 71 34.7 710 501.1 40.5 3224.7510015 115.6 33.6
27 72 40.1 718 511.7 41.8 3686.464949 122.2 33.7
27 73 40.9 726 523.3 44.4 4281.7239621 119.9 34.4

27 74 41.8 735 534.8 49.3 4548.8140932 121.9 35.8
27 75 43.7 747 548.3 53.8 4888.370539 123.7 38.6
27 76 45.3 756 559.9 56.9 5151.3197378 124.9 42.5
27 77 47.6 768 572.4 60.6 5470.1715222 127 43.4
27 78 51.9 780 584.9 65.2 6344.9434632 127.2 49.8
27 79 53.7 786 591.7 72.6 6767.3185543 120.3 51.7
27 80 56.7 787 590.7 82.4 7466.100874 122 55.3
27 81 60.4 793 593.6 90.9 8322.2386198 121.1 55.9
27 82 65.7 801 599.4 96.5 8779.8116351 122.4 64.3
27 83 77.2 817 611 99.6 8956.8364894 113.7 71
27 84 91.3 824 616.7 103.9 9446.5017298 110.1 81.7
27 85 95.5 825 618.7 107.6 9765.3535142 103.6 87.4
27 86 102 817 614.8 109.6 10476.558631 97.8 97.8
27 87 106.2 809 610 113.6 10846.136835 91.7 102.7
27 88 115.3 805 608 118.3 11371 87.1 112.9
27 89 123 806 610 124 12390 86.2 118.6
27 90 140.4 805 609.2 130.7 13318 84.7 129.5
27 91 143.6 814.1 618.4 136.2 14079 82.9 127
27 92 163.5 830.2 632.6 140.3 15490 86.6 155.1
28 63 25.8 1468 1002.9 30.6 2055.0955137 118.5 25.8
28 64 27.5 1471 1005.8 31 2135.9252291 106.3 25.6
28 65 27.6 1459 1001 31.5 2395.5906898 110.5 26.1
28 66 29.6 1442 993.2 32.4 2588.5716353 106.1 26.2
28 67 31.4 1443 1000 33.4 2670.4117221 110 27.4
28 68 33.2 1453 1016.5 34.8 2801.7600096 109.5 29.2
28 69 32.9 1449 1018.4 36.7 3106.8921852 108.4 29.9
28 70 33.9 1483 1059.1 38.8 3295.831645 108.1 34.1
28 71 34.7 1505 1084.3 40.5 3540.341534 108.6 34.4
28 72 41.1 1520 1104.7 41.8 3919.2308249 104.9 34.4
28 73 41.2 1531 1123.1 44.4 4689.133864 106.6 34.4
28 74 42 1541 1141.5 49.3 4679.0301495 110.5 35.8
28 75 44.6 1546 1155 53.8 5349.9167873 114.1 38.6
28 76 46.8 1555 1171.5 56.9 5448.9331886 118.1 42.6
28 77 48.1 1561 1184.1 60.6 5813.6772793 117.7 43.4
28 78 53.6 1569 1197.7 65.2 6579.5388326 117.4 49.8
28 79 55.4 1574 1205.4 72.6 7449.4686445 116.1 51.7
28 80 59.5 1570 1194.8 82.4 7640.4288471 116.3 55.3
28 81 60.9 1577 1199.6 90.9 8947.8494935 117 55.9
28 82 69.7 1586 1205.4 96.5 9097.384467 117.1 64.3
28 83 83.7 1597 1212.2 99.6 9525.7819585 110.8 71
28 84 94.8 1606 1220.9 103.9 10599.806802 107.7 81.7
28 85 95.8 1604 1221.9 107.6 11166.625181 105.1 87.4
28 86 104 1598 1220 109.6 11542.483357 103.1 97.8
28 87 113.7 1594 1219 113.6 11983.005306 101.3 102.7
28 88 123.3 1602 1227 118.3 12567 92.9 112.9
28 89 139.3 1611 1232 124 13268 93.8 118.6
28 90 143.4 1614.1 1234.3 130.7 15153 89.9 129.1
28 91 152.2 1629.4 1244.7 136.2 15466 92.4 127
28 92 169.5 1642.7 1255.1 140.3 16992 90.6 153.1
29 63 29.9 391 263.2 30.6 2836.8368237 212.7 23.9
29 64 29.5 418 280.6 31 2919.3030105 206.3 24
29 65 29.7 434 289.3 31.5 3016.0633362 192.7 24.2
29 66 29.9 435 287.3 32.4 3160.1042757 184 25.5
29 67 30.2 436 287.3 33.4 3332.7334933 175.8 26
29 68 32.8 449 296 34.8 3639.507708 189.7 31.3
29 69 33.3 457 302.8 36.7 3897.9017597 198.6 31.9

29 70 38.9 488 341.3 38.8 4377.305192 189.5 33.8
29 71 44 514 361.6 40.5 4597.2150233 190.5 33.6
29 72 40.6 535 380.9 41.8 4786.3374782 198.6 33.7
29 73 40.3 551 395.3 44.4 5256.9445172 201.5 36.3
29 74 41.9 573 414.6 49.3 5525.2345113 204.7 37.8
29 75 44.5 590 431 53.8 6103.5973677 205.2 40.3
29 76 44.9 610 450.3 56.9 6572.0053083 201.4 42.5
29 77 49.3 634 472.5 60.6 7269.1194735 190.8 44.7
29 78 54.3 666 500.4 65.2 8207.034904 187 49.5
29 79 57.1 702 530.3 72.6 9016.3030832 183.3 53.7
29 80 63.1 799 616.2 82.4 9886.046466 177.7 56.4
29 81 63.3 845 651.8 90.9 10682.120055 171.9 59.2
29 82 71.6 881 680.8 96.5 10913.025378 165.1 67.6
29 83 81.9 891 689.4 99.6 11571.655323 159.2 76.5
29 84 99.8 911 706.8 103.9 12056.556501 136.6 88.5
29 85 109.3 940 729 107.6 12701.991856 146.7 97.6
29 86 106.6 967 751.1 109.6 13280.354712 142.6 99.9
29 87 114 1007 782 113.6 13991.763016 147.7 103.9
29 88 129.6 1054 816 118.3 15121 141.9 113.5
29 89 145.6 1111 860 124 16295 137.9 125.6
29 90 173.7 1174.5 909.2 130.7 16142 137.3 130.2
29 91 186.3 1254.6 965.6 136.2 16382 115.5 144.4
29 92 193.8 1296.7 993.9 140.3 17711 110 165.7
30 63 24.2 646 446.2 30.6 2320.244472 221.4 26.7
30 64 24.7 659 454.9 31 2487.4187594 223.9 26.8
30 65 24.7 673 465.5 31.5 2632.1535451 233.8 27.2
30 66 25.9 676 468.4 32.4 2845.3288109 287.6 29.6
30 67 26.5 691 480 33.4 3025.9667993 297.9 30.3
30 68 29.9 703 489.6 34.8 3259.3376166 264 32
30 69 29.9 717 505 36.7 3493.830409 248.5 33.4
30 70 31.4 737 517.6 38.8 3659.8827213 265.7 37.7
30 71 34.1 759 537.8 40.5 3880.9118127 278 38.8
30 72 36.1 775 554.2 41.8 4114.28263 296.2 40
30 73 36.9 793 571.5 44.4 4600.097841 279 39.8
30 74 37.9 805 586.9 49.3 4961.3738178 269.8 41.3
30 75 40.8 815 599.5 53.8 5317.0399191 269.1 41.8
30 76 43.9 829 615.9 56.9 5830.9045072 290.5 47.1
30 77 45 850 638 60.6 6362.7206966 278.8 47
30 78 49.7 869 658.3 65.2 7041.5156219 269.6 52.5
30 79 53.2 887 676.6 72.6 7863.9233579 254.6 54.5
30 80 55.3 921 702.6 82.4 8721.1123214 247.8 58.9
30 81 58.4 936 719 90.9 9604.1067119 245.4 61
30 82 67 951 733.4 96.5 10404.074946 239.8 66.8
30 83 74.7 959 742.1 99.6 11282.581436 232.9 77
30 84 90.5 977 760.4 103.9 12609.87796 215.1 90.6
30 85 89.2 998 778.7 107.6 13589.362207 201.1 95.5
30 86 100 1027 802.8 109.6 14550.894854 195.9 104.9
30 87 102 1057 825 113.6 15902.874829 195.1 113.8
30 88 113.5 1085 843 118.3 17201 180.4 123.7
30 89 125.9 1107 858 124 17829 172.9 129.7
30 90 135.9 1111 861.1 130.7 18475 152.4 143.7
30 91 153.9 1107 855.1 136.2 18710 144.8 150.1
30 92 164.4 1113 965.5 140.3 20889 143.7 168
31 63 28.8 6542 4606.4 30.6 2856.5116817 141.4 26.2
31 64 30 6680 4702.4 31 3057.5661578 135.6 26.9
31 65 30 6781 4773.3 31.5 3219.0689336 138 26.5

31 66 30.1 6911 4877.1 32.4 3436.6032848 144.9 29.8
31 67 34.2 6981 4945 33.4 3633.2631275 131.1 30.1
31 68 34.5 7070 5037.2 34.8 3909.0263706 130.2 32
31 69 38.6 7148 5163.3 36.7 4139.7446218 121.2 32.2
31 70 41 7168 5153.6 38.8 4505.5978487 120.7 38.4
31 71 41.7 7273 5275.8 40.5 4830.8007171 125.1 41.3
31 72 42.1 7322 5359.2 41.8 5094.4787185 128.4 42.7
31 73 48.9 7316 5402.9 44.4 5593.2696044 120.2 44
31 74 50.2 7312 5450.4 49.3 6039.3248901 121.4 44.2
31 75 52.8 7313 5503.8 53.8 6568.8782096 122.3 45.9
31 76 53.6 7312 5554.3 56.9 7036.906662 122.4 50.1
31 77 56.9 7306 5596.9 60.6 7551.0787647 122.8 51.7
31 78 61.9 7316 5649.3 65.2 8326.7315522 123.9 57.4
31 79 63.5 7332 5702.7 72.6 9119.962873 123.8 60
31 80 66.4 7364 6708.8 82.4 10118.643303 124.3 61.3
31 81 68.7 7404 5804.6 90.9 11177.749942 127.9 64.8
31 82 76.2 7438 5852.1 96.5 12130.286722 126.3 69.8
31 83 92.1 7468 5898.7 99.6 13182.801411 121.3 81.7
31 84 101.1 7515 5957.8 103.9 14383.634976 117.8 91.1
31 85 104.7 7568 6014.1 107.6 15321.889197 116.9 98.7
31 86 114.5 7625 6075.2 109.6 16133.79771 115.5 104.9
31 87 119.6 7672 6083 113.6 17317.052741 111.6 110
31 88 131.8 7721 6119 118.3 18998 107.8 112.3
31 89 139.5 7736 6112 124 20218 103 122.8
31 90 149.3 7740 6115.2 130.7 21328 98.6 133.7
31 91 180.4 7770 6100.2 136.2 21884 86.7 143.2
31 92 191.1 7799.1 6104.2 140.3 23074 86.6 174.7
32 63 30.1 990 609.3 30.6 1834.6917869 92.5 23.9
32 64 30.2 1008 621.9 31 1931.0340497 89.9 24
32 65 30.2 1014 629.6 31.5 2031.5651065 96.3 24.2
32 66 30.4 1009 628.6 32.4 2156.181729 96.5 29.6
32 67 31.5 1002 629.6 33.4 2254.6183888 95.5 29.2
32 68 33.7 994 632.5 34.8 2433.6893337 99.9 31.2
32 69 37.9 994 619 36.7 2563.5419488 87 33.3
32 70 39.7 1016 675.9 38.8 2785.5480326 90 34.6
32 71 41.7 1050 708.7 40.5 3026.4036895 92.6 36.6
32 72 41.1 1073 732.8 41.8 3286.1089196 99.3 37.2
32 73 41.8 1097 758.8 44.4 3605.5044647 98.9 36.5
32 74 43.7 1120 782.9 49.3 3928.0416053 100.3 37.8
32 75 46.3 1146 810.9 53.8 4432.7912864 103.1 40.5
32 76 49.5 1172 837.9 56.9 4847.4818958 102.4 43.4
32 77 51.6 1195 862.9 60.6 5266.3612992 102.4 44.7
32 78 56 1215 882.2 65.2 5920.860367 103.1 49.5
32 79 57.6 1241 905.3 72.6 6555.4626631 101 53.7
32 80 62.6 1303 951.6 82.4 7168.0737906 102.7 57.2
32 81 63 1328 971.9 90.9 7683.2954568 103 62.7
32 82 69.4 1359 994 96.5 8046.6733392 97.5 68.1
32 83 79.6 1399 1023.9 99.6 8546.1870278 96.3 80.5
32 84 90.2 1424 1042.3 103.9 8896.9985281 88.9 92.8
32 85 97.5 1450 1061.5 107.6 9619.565499 88 95.1
32 86 101.2 1479 1085.6 109.6 9889.7427142 88.2 103.5
32 87 110.2 1500 1103 113.6 10162.014326 82.3 108.6
32 88 113.7 1507 1105 118.3 10672 77.7 113.5
32 89 127.2 1528 1120 124 11302 74.4 125.6
32 90 133.6 1539.2 1128.2 130.7 12398 70.8 130.2
32 91 146.9 1572.7 1150.5 136.2 12961 69.9 149.1

32 92 165.4 1606.2 1174.8 140.3 13709 71.4 165.7
33 63 26.2 17691 12524.7 30.6 2636.631396 146.9 26.8
33 64 26.9 17894 12652.7 31 2827.2060243 141.2 27.8
33 65 26.5 18106 12803.7 31.5 2964.3778722 138.5 28.1
33 66 34.6 17968 12708.5 32.4 3141.340027 122.4 29.8
33 67 34.7 18023 12774.8 33.4 3310.9723885 123.2 30.1
33 68 34.5 18186 12935.5 34.8 3583.2218575 124.9 31.3
33 69 38.6 18321 13267.4 36.7 3790.5502993 122.4 32.2
33 70 40.7 18241 13177 38.8 4119.3438888 119 37.7
33 71 41.7 18361 13348.3 40.5 4394.7346978 123.3 39.5
33 72 42.7 18350 13445.4 41.8 4599.9689129 119.9 40
33 73 45.8 18196 13441.6 44.4 4977.9768295 118.7 39.8
33 74 47.4 18078 13465.6 49.3 5387.3981464 121.6 41.3
33 75 51.5 18041 13550.3 53.8 5828.2328635 123.9 41.8
33 76 54.2 17987 13618.6 56.9 6193.67542 124.6 47.1
33 77 53.8 17869 13628.2 60.6 6644.9812705 125.5 47
33 78 59.5 17746 13628.2 65.2 7338.1703031 126.4 52.5
33 79 61.1 17648 13640.7 72.6 8053.348716 124.4 54.8
33 80 64.4 17557 13594.6 82.4 8929.7825835 127.6 58.9
33 81 65.9 17602 13694.6 90.9 9901.5037652 130.1 61
33 82 72.5 17659 13773.5 96.5 10556.996718 128.5 66.8
33 83 83.1 17667 13825.5 99.6 11476.362232 124.6 77
33 84 100.8 17735 13896.7 103.9 12574.784128 119.3 90.6
33 85 106.2 17762 13946.7 107.6 13192.581 115.9 95.5
33 86 111.2 17795 13936.1 109.6 14042.837034 114 104.9
33 87 117 17825 14015 113.6 14908.799768 108.9 110
33 88 125.9 17909 14072 118.3 16269 106.2 112.3
33 89 136.7 17950 14071 124 17293 100.1 122.8
33 90 167.4 17957 14076.5 130.7 18178 93.7 133.7
33 91 180.4 18024.9 14032.8 136.2 18631 86.4 144.1
33 92 198.5 18085.8 14037.8 140.3 20021 82.4 168
35 63 27.1 645 425.5 30.6 1850.0387086 103.3 26.6
35 64 28.5 650 430.4 31 1841.3756761 102 28.5
35 65 28.6 652 434.2 31.5 2184.0467377 103.2 28.3
35 66 30.2 642 431.3 32.4 2218.6988675 99.5 30.3
35 67 30.5 632 428.4 33.4 2297.6287187 96.3 30.9
35 68 32.3 624 428.4 34.8 2430.461883 97 32.4
35 69 32.3 615 419.7 36.7 2672.0642326 96.9 32.4
35 70 37.3 617 431.3 38.8 2748.1064064 93.8 34
35 71 38.9 627 444.9 40.5 3167.7822008 98.5 34.7
35 72 38.9 631 453.6 41.8 3774.1944726 103.8 39.1
35 73 39.4 633 460.4 44.4 5650.2222786 108.7 39.6
35 74 39.9 635 466.2 49.3 5191.0815585 110.5 40.4
35 75 42.6 640 475 53.8 5211.2953009 117.9 42.8
35 76 45.9 647 483.7 56.9 4987.9815754 125.4 45
35 77 47.4 651 490.5 60.6 5169.9052569 122.2 46.4
35 78 53.2 653 494.3 65.2 6271.0729378 121.9 51.9
35 79 55 657 499.2 72.6 6778.341616 121.3 53.7
35 80 59.6 653 492.4 82.4 6896.7363928 123.7 56.7
35 81 62 658 495.3 90.9 8365.6016734 125.7 60.4
35 82 67.8 670 504 96.5 8818.0044794 126.8 65.7
35 83 77.9 680 509.8 99.6 9423.454192 119.6 77.2
35 84 94.4 686 514.7 103.9 10345.585869 109.4 89.8
35 85 100.6 685 513.7 107.6 10608.36452 103.2 92.3
35 86 104.2 679 510.8 109.6 11053.066853 99.8 102
35 87 110.3 672 505 113.6 11364.936021 92.3 106.2

35 88 123.3 667 503 118.3 11389 87.1 115.3
35 89 135.9 660 499 124 11937 84.1 123
35 90 144.3 652.8 493.6 130.7 13416 77.1 138.9
35 91 159.8 648.8 491.5 136.2 14157 85.2 143.6
35 92 168.3 649.8 494.6 140.3 15297 74.4 160
36 63 26.3 10020 6725.1 30.6 2242.8860167 130.4 24.1
36 64 26.4 10124 6810.4 31 2408.686661 129.4 25
36 65 26.4 10241 6920.7 31.5 2568.3842142 134.8 24.5
36 66 26.3 10397 7058.7 32.4 2759.6144052 135.5 24.7
36 67 27 10488 7163.2 33.4 2861.3325919 136.4 25
36 68 30.8 10610 7306 34.8 3083.0782389 129.8 26.3
36 69 31.5 10740 7424.9 36.7 3295.6692491 128.8 27
36 70 36.6 10652 7441.1 38.8 3476.7276214 121.6 28.3
36 71 38.1 10721 7567.7 40.5 3699.4904503 124.6 30.1
36 72 38.4 10725 7647.2 41.8 3928.3563703 124.4 30.6
36 73 42 10738 7730.6 44.4 4381.0023011 120.5 30.6
36 74 42.9 10730 7797.7 49.3 4774.6516837 122.1 31.5
36 75 46 10727 7867.7 53.8 5111.3388816 122.5 33.3
36 76 48.5 10703 7916.6 56.9 5601.6205415 124.6 36
36 77 49.8 10715 7984.6 60.6 6149.8815678 127.3 36.9
36 78 53.9 10732 8050.8 65.2 6804.9466902 131.3 41.4
36 79 56.3 10731 8089.1 72.6 7502.7334509 130.9 43.4
36 80 58.7 10797 8133.2 82.4 8130.3346629 133.5 46.3
36 81 61.4 10781 8144.7 90.9 8789.4685127 132.8 49.4
36 82 68.3 10791 8171.6 96.5 9259.4065352 134 56.3
36 83 82.5 10746 8166.8 99.6 9800.5472885 130 66.4
36 84 89.2 10752 8185 103.9 10736.354606 127.1 75.4
36 85 92.2 10745 8215.6 107.6 11247.997085 126.7 79.3
36 86 98.1 10748 8255.9 109.6 11814.567385 126.3 85.4
36 87 102.2 10784 8300 113.6 12360.794048 124.6 90.5
36 88 108.4 10855 8375 118.3 13261 122.4 94.4
36 89 120.5 10907 8407 124 13994 118.6 103.8
36 90 135.4 10925.1 8421 130.7 15025 115.5 115.6
36 91 139.8 11017.8 8492.6 136.2 15396 113.2 120.5
36 92 159.6 11095.3 8569.2 140.3 16359 112.3 135.8
37 63 28.4 2450 1723.2 30.6 1789.5685251 113.4 25.8
37 64 28.8 2461 1733.9 31 1929.5062465 111.5 25.6
37 65 28.8 2448 1731 31.5 2085.7870595 115.6 26.1
37 66 30.4 2478 1762.1 32.4 2201.2101436 115.9 26.2
37 67 30.7 2516 1803 33.4 2362.5981727 117.9 27.5
37 68 31.2 2542 1833.2 34.8 2548.5008391 113 29.2
37 69 36.9 2568 1871.2 36.7 2701.7173224 108.7 29.9
37 70 38.4 2559 1871.2 38.8 2959.1210144 108.4 34.2
37 71 39.8 2607 1919.9 40.5 3130.7234757 115.4 36.8
37 72 39.8 2639 1955 41.8 3315.6046989 121.7 37.7
37 73 40.4 2667 1990.1 44.4 3819.1762073 124.1 37.7
37 74 41 2697 2026.1 49.3 4160.3382435 130.5 38
37 75 43.6 2728 2061.2 53.8 4616.9233638 132.9 42.7
37 76 46.4 2771 2107.9 56.9 5047.9724035 138.6 44.7
37 77 47.9 2805 2143 60.6 5551.543912 140.4 45.9
37 78 53.1 2843 2179 65.2 6248.1681894 143.6 49.9
37 79 55.5 2892 2221.9 72.6 7113.3305985 141.6 52.2
37 80 62.9 3025 2316.4 82.4 7889.6274473 141.6 57.3
37 81 65.8 3100 2370 90.9 8826.290882 143.7 59.8
37 82 71.7 3177 2424.5 96.5 9376.8487787 147 64.7
37 83 83.9 3298 2508.3 99.6 9553.5584561 140 74.8

37 84 93.3 3298 2510.2 103.9 10029.550998 128.1 84.8
37 85 95.1 3316 2507.3 107.6 9973.3716204 124.2 93.7
37 86 104.6 3306 2509.2 109.6 10159.274287 119.9 101.2
37 87 114.4 3272 2481 113.6 10359.477158 113.1 108.5
37 88 122.6 3242 2458 118.3 10956 103.6 113.7
37 89 133.4 3224 2464 124 11591 97.5 118.9
37 90 146.1 3219.9 2460.9 130.7 12579 88.4 129.1
37 91 149.1 3249.6 2483.4 136.2 12951 87.8 132.5
37 92 170.6 3287.5 2511.2 140.3 14344 86.3 153.1
39 63 26.8 11408 7991.7 30.6 2188.3648608 128.3 26.2
39 64 29.7 11505 8068.8 31 2344.4551273 117.4 26.4
39 65 29.8 11583 8149.8 31.5 2484.0060277 120.4 26.4
39 66 29.8 11657 8238.5 32.4 2655.6019497 122.9 26.3
39 67 30.1 11672 8294.4 33.4 2837.5349754 125.5 27
39 68 36.4 11750 8412.9 34.8 3033.9399464 117.1 30.8
39 69 36.5 11803 8563.3 36.7 3255.1539664 114.7 30.7
39 70 38.4 11793 8525.7 38.8 3494.974773 107.3 32.6
39 71 44.7 11864 8658.7 40.5 3701.7168477 106.3 34.2
39 72 44.7 11871 8742.6 41.8 3929.1331299 109 34.3
39 73 44.9 11840 8800.4 44.4 4359.1566453 110.7 35.3
39 74 46.6 11807 8853.4 49.3 4777.8093466 114.2 35.8
39 75 49.8 11829 8945 53.8 5227.4733591 114.6 39.5
39 76 52.3 11807 8999.9 56.9 5680.2385028 118.8 46.1
39 77 53.3 11791 9052 60.6 6157.8126953 120.1 48.9
39 78 57.4 11763 9091.5 65.2 6741.8590564 122.3 52.1
39 79 60.6 11731 9118.5 72.6 7483.0293943 122.6 56.2
39 80 61.3 11864 9230.3 82.4 8231.4357047 124 58.1
39 81 64.8 11871 9275.6 90.9 9035.6623754 125.2 61.4
39 82 69.8 11865 9292 96.5 9616.6076053 123.3 65.4
39 83 81.7 11895 9341.2 99.6 10151.035868 125.3 74.9
39 84 97.7 11901 9367.2 103.9 10842.588108 115.3 84.2
39 85 100.1 11864 9370.1 107.6 11532.072928 115.8 90.1
39 86 104.9 11894 9412.5 109.6 12193.647567 113.9 93.3
39 87 110 11936 9452 113.6 12911.042566 100.6 100.3
39 88 112.3 12001 9507 118.3 13891 107.6 108.4
39 89 122.8 12040 9525 124 14811 107.1 120.2
39 90 133.7 12056.2 9537.8 130.7 16136 101.3 131.5
39 91 144.1 12136.4 9579.5 136.2 16609 102.5 139.8
39 92 176.2 12185.1 9612 140.3 17658 96.2 158.2
40 63 27 877 615.5 30.6 2227.7270183 144.6 26.8
40 64 27.3 884 621.3 31 2363.6770721 140.3 27.8
40 65 29.8 891 629 31.5 2514.046071 133.2 28.1
40 66 30 898 635.8 32.4 2708.7018299 140.2 30.1
40 67 31 901 637.7 33.4 2905.4174381 144.5 31.1
40 68 32.1 908 648.3 34.8 3077.4148547 142.9 31.3
40 69 38.4 911 658.9 36.7 3265.8910657 117.8 32.2
40 70 39.3 949 689.7 38.8 3505.8635091 123.9 39.6
40 71 40.2 960 701.3 40.5 3659.322282 123.2 41
40 72 41.6 969 713.8 41.8 3906.5041981 134.4 46
40 73 40.6 967 718.6 44.4 4212.3918192 142 46
40 74 41.3 940 700.3 49.3 4598.613563 146.1 46.3
40 75 44.3 930 699.3 53.8 5066.1993541 154.7 49.4
40 76 52.2 931 707 56.9 5481.2589882 150.2 57.4
40 77 52.3 933 714.8 60.6 5987.981916 148.8 57.3
40 78 56.3 932 719.6 65.2 6546.2010764 146.8 61.7
40 79 58.7 929 723.4 72.6 7211.5324004 145.8 64.4

40 80 60 947 741.7 82.4 8033.4122713 149.3 67
40 81 64.5 953 751.4 90.9 8821.3046286 151.2 70.8
40 82 71.6 958 757.1 96.5 9456.7681378 146.3 78.1
40 83 84 955 758.1 99.6 10332.20409 135.8 88.7
40 84 94.8 962 763.9 103.9 11243.687406 136.9 101.4
40 85 100.3 967 770.6 107.6 11830.744456 133.4 108.3
40 86 101.8 975 778.3 109.6 12449.729171 136.3 115
40 87 113.5 986 787 113.6 13229.382131 124.4 120.4
40 88 121.5 993 791 118.3 14352 138 129.7
40 89 134.8 998 793 124 15189 120.8 142
40 90 150.9 1000 794.6 130.7 15870 101.4 152.4
40 91 170.3 1001 790.6 136.2 16024 103.6 163.3
40 92 190 1002 787.6 140.3 17863 100.1 175.9
41 63 27.3 2498 1608.3 30.6 1498.1478534 88.2 26.9
41 64 26.5 2528 1638.8 31 1619.3140266 89.7 27.5
41 65 26.2 2550 1663.6 31.5 1769.2314952 90.1 30.9
41 66 26.2 2607 1718 32.4 1946.8734271 93.4 30.6
41 67 27.3 2638 1750.5 33.4 2086.5225759 95.1 31.5
41 68 29.5 2669 1792.5 34.8 2269.2986677 95.7 33.3
41 69 29 2692 1788.7 36.7 2466.4504071 104.2 34.2
41 70 32.5 2590 1774.3 38.8 2688.246114 103.6 34.3
41 71 34.3 2642 1828.7 40.5 2863.8343819 115 35.8
41 72 34.1 2682 1870.7 41.8 3087.6837528 118.7 40.9
41 73 33.5 2723 1911.8 44.4 3473.7725759 125.5 42.4
41 74 35.2 2774 1965.2 49.3 3823.9222798 129.7 42.4
41 75 38.1 2813 2010.1 53.8 4115.5425611 130.5 44.5
41 76 41 2838 2043.5 56.9 4468.7727609 136.8 47.9
41 77 42.2 2868 2079.8 60.6 4848.7005922 137.2 49.5
41 78 49.2 2902 2118.9 65.2 5327.2042931 140.4 54.7
41 79 50.2 2932 2151.4 72.6 5820.0836417 135.7 56.6
41 80 52.3 3122 2308.8 82.4 6345.8216136 138.3 59.3
41 81 54.7 3167 2351.8 90.9 6978.350111 136.1 62.6
41 82 61.9 3203 2383.3 96.5 7441.4513323 136 67.8
41 83 72.4 3264 2437.7 99.6 8005.1820873 131.1 78.9
41 84 81.3 3300 2477.8 103.9 8794.8158771 127 86.8
41 85 83 3334 2515 107.6 9215.8169874 125.4 90.7
41 86 88.7 3381 2558 109.6 9728.2061436 126.6 100.1
41 87 95.3 3425 2599 113.6 10317.607698 126.6 103.9
41 88 99.9 3470 2636 118.3 11098 124.4 109.2
41 89 111.9 3512 2667 124 11665 122.4 122.4
41 90 125.2 3542.5 2690.1 130.7 12880 118.6 132.3
41 91 129 3616.6 2744.6 136.2 13166 121.5 138.2
41 92 151.9 3660.3 2780.8 140.3 14318 121.9 159.5
42 63 26.6 707 470.7 30.6 1780.9507622 106 25.8
42 64 28.5 700 467.8 31 1785.9310496 99.4 26.2
42 65 28.3 686 460.9 31.5 2051.878395 98.7 26.1
42 66 30.5 680 459 32.4 2241.1293149 98.8 26.5
42 67 31.3 668 455.1 33.4 2310.853338 99.6 27.4
42 68 32.7 665 459 34.8 2460.261959 100.4 32.3
42 69 32.4 659 453.1 36.7 2609.67058 102.5 32.3
42 70 38.5 666 470.7 38.8 2819.8387069 92.7 33.9
42 71 38.5 671 481.4 40.5 3083.7939373 96.7 34.4
42 72 39.1 677 491.1 41.8 3536.0040301 103 34.4
42 73 39.6 679 497 44.4 4566.923515 103.5 34.4
42 74 40.4 680 502.8 49.3 4404.5661468 108.4 35.8
42 75 42.8 682 507.7 53.8 4611.7461013 113.5 38.6

42 76 45 687 516.5 56.9 4516.1245838 116.7 42.6
42 77 46.4 690 521.4 60.6 5246.2347118 115.6 43.4
42 78 53.2 690 524.3 65.2 5945.467058 116.9 49.8
42 79 54.1 689 524.3 72.6 6671.592956 117.4 51.7
42 80 58.8 691 523.3 82.4 6793.1119678 114.7 55.3
42 81 62.3 686 518.4 90.9 7773.2325215 115.7 55.9
42 82 68 691 521.4 96.5 8012.2863151 113 64.3
42 83 78.8 700 525.3 99.6 8478.4412125 109.8 71
42 84 89.8 706 530.1 103.9 9333.0585246 105.7 81.7
42 85 92.3 708 532.1 107.6 9821.1266865 104.4 87.4
42 86 108.5 708 534 109.6 10482.508849 97 97.8
42 87 113.7 709 535 113.6 10974.561241 95.8 102.7
42 88 124.7 713 538 118.3 11369 91.9 112.9
42 89 130.1 715 539 124 12335 87.4 118.6
42 90 138.9 714 538.2 130.7 14308 88.3 129.5
42 91 150.3 721.2 544.5 136.2 14831 91.8 127
42 92 160 729.4 549.7 140.3 15082 93 155.1
43 63 26.1 3742 2548 30.6 1676.9589603 110.3 24.1
43 64 29 3805 2598.9 31 1797.1898085 105.5 25
43 65 28.9 3850 2639.2 31.5 1940.4213406 108.1 24.5
43 66 29.5 3878 2674.7 32.4 2107.6990424 109.9 24.7
43 67 29.6 3936 2730.4 33.4 2239.4302326 111.5 25
43 68 32.6 3952 2763.9 34.8 2448.5273598 109.2 26.3
43 69 32.8 3985 2808.1 36.7 2626.2599179 107.3 27
43 70 39.9 3924 2788.9 38.8 2825.9476744 99.8 28.3
43 71 41.6 3991 2859 40.5 3058.0454856 106.3 30.1
43 72 41.6 4054 2923.3 41.8 3350.7814637 111.5 29.9
43 73 40.8 4089 2972.2 44.4 3753.2934337 109.7 30.1
43 74 42.5 4137 3030.7 49.3 4088.8943228 114.8 31.3
43 75 45.3 4180 3085.4 53.8 4397.3125855 117.4 33.3
43 76 48.3 4233 3147.8 56.9 4805.0519836 121.7 36
43 77 49.6 4289 3212.1 60.6 5222.2007524 124.6 36.9
43 78 54.8 4333 3261.1 65.2 5800.3543092 127.3 41.4
43 79 57.3 4380 3317.7 72.6 6399.4175787 127.2 43.4
43 80 60.3 4591 3476 82.4 6868.8406293 130.4 46.3
43 81 63.7 4612 3503.9 90.9 7577.6798906 129.1 49.4
43 82 68.3 4651 3545.1 96.5 8047.1029412 131.4 56.3
43 83 79.1 4685 3582.6 99.6 8501.8891929 129 66.4
43 84 88.3 4717 3621.9 103.9 9367.5512996 125.1 75.4
43 85 92.5 4766 3668.9 107.6 9810.8372093 128.7 79.3
43 86 98.8 4800 3709.3 109.6 10592.860465 129 85.4
43 87 103.5 4855 3763 113.6 11367.565321 130.6 90.5
43 88 112.1 4895 3798 118.3 12228 125.3 94.4
43 89 121.5 4940 3832 124 12854 124.7 103.8
43 90 135 4963.4 3850.2 130.7 13857 121.8 115.6
43 91 137.4 5040.8 3912 136.2 14328 120.6 120.5
43 92 163.9 5113 3967.7 140.3 15820 121 135.8
44 63 29.5 10257 6807.7 30.6 1896.9264812 113.4 27
44 64 29.7 10401 6910.9 31 2043.8787782 110.7 27.3
44 65 29.5 10591 7067.3 31.5 2179.4474465 120.5 27.2
44 66 33.8 10714 7190.8 32.4 2331.5741201 106.1 30
44 67 34.4 10858 7333.6 33.4 2530.2701836 109 30.4
44 68 34.9 11013 7495.8 34.8 2721.7221198 108.4 30.9
44 69 34.4 11187 7606.7 36.7 2928.6971859 111.3 30.9
44 70 40.4 11196 7817.1 38.8 3185.3462679 106.4 34.3
44 71 42 11445 8056.5 40.5 3350.9263209 108.9 38.8

44 72 46.9 11644 8261.1 41.8 3570.319891 108.6 39.8
44 73 46.4 11853 8474.4 44.4 4029.8045378 110.4 39.9
44 74 47.5 12049 8682.8 49.3 4427.1966648 114.7 41
44 75 50.6 12293 8926 53.8 4954.9830835 116 43.6
44 76 53.3 12571 9194.3 56.9 5447.5837409 121.4 46.4
44 77 53.3 12801 9419.2 60.6 5970.1957829 124.2 47.9
44 78 59.1 13047 9646 65.2 6739.1081536 126.6 53.1
44 79 62.2 13380 9924.9 72.6 7525.613405 126.4 55.5
44 80 63.7 14228 10564.7 82.4 8363.8624228 129.7 60
44 81 66.9 14766 10960.4 90.9 9404.9470055 129 62.6
44 82 73.8 15280 11331.9 96.5 9983.4423154 131.2 69.4
44 83 84.1 15724 11655.2 99.6 10367.381063 126.4 79.6
44 84 93.8 15989 11856.9 103.9 11138.363184 117.2 90.2
44 85 102.1 16389 12077 107.6 11755.148882 115.9 95.1
44 86 105.5 16689 12300.9 109.6 11910.380181 113.7 101.2
44 87 114.4 16789 12353 113.6 12184.622144 105.8 110.2
44 88 128 16841 12390 118.3 12908 96.5 113.7
44 89 137 16991 12545 124 13687 94.5 127.2
44 90 145.7 17173 12679.4 130.7 14590 85.6 133.6
44 91 173.6 17538.9 12913.8 136.2 15187 79.6 146.5
44 92 186 17849.3 13123.2 140.3 15965 77.2 165.4
45 63 24.9 973 592 30.6 2060.7057057 72 23.9
45 64 29.4 977 594.8 31 2181.1711712 62.3 24
45 65 29.7 994 609.9 31.5 2282.4474474 65 24.2
45 66 30.8 1010 624.9 32.4 2365.6006006 65.7 26.5
45 67 31.5 1022 637.1 33.4 2454.0840841 64.3 27.4
45 68 32.3 1031 649.4 34.8 2573.4834835 64.3 31.3
45 69 33.3 1045 644.7 36.7 2706.7417417 65.6 31.9
45 70 34.6 1059 686.9 38.8 2975.3903904 65.5 33.8
45 71 36.6 1094 716.1 40.5 3192.8678679 67.7 33.6
45 72 37.2 1123 740.5 41.8 3449.7897898 71.3 33.7
45 73 36.5 1152 764.9 44.4 3757.8828829 72.7 34.4
45 74 37.8 1177 784.7 49.3 4094.7597598 75.6 35.8
45 75 40.5 1206 806.3 53.8 4488.1381381 75.8 38.6
45 76 43.4 1239 828.8 56.9 4868.7237237 77.9 42.5
45 77 44.7 1276 852.3 60.6 5311.1411411 78 43.4
45 78 49.5 1317 875.8 65.2 5899.6096096 79.6 49.8
45 79 53.7 1367 904 72.6 6426.2462462 79.1 51.7
45 80 57.2 1461 961.3 82.4 6981.6666667 74.8 55.3
45 81 62.7 1518 991.4 90.9 7545.6156156 77.6 55.9
45 82 68.1 1554 1009.3 96.5 7796.1411411 73.6 64.3
45 83 82 1619 1045.9 99.6 8251.3513514 69 71
45 84 95.3 1652 1065.7 103.9 8831.2912913 66.3 81.7
45 85 104.6 1644 1081.6 107.6 9230 66.5 87.4
45 86 103.5 1664 1099.5 109.6 9647.8978979 64.4 97.8
45 87 108.6 1680 1107 113.6 10035.945946 67.7 102.7
45 88 122.9 1690 1116 118.3 10650 55 112.9
45 89 135.6 1707 1131 124 11425 57 118.6
45 90 151.9 1724 1142.3 130.7 12012 53.4 129.5
45 91 167.1 1771 1178.9 136.2 12492 53.5 127
45 92 170.1 1814.1 1214.5 140.3 13355 55 155.1
46 63 28.2 397 269.5 30.6 2042.5026784 133.5 24.2
46 64 29.3 399 272.4 31 2188.8007603 129.1 24.7
46 65 29.4 404 276.3 31.5 2400.8762744 122.9 24.7
46 66 32.5 410 282 32.4 2634.499568 130.4 25.9
46 67 31.8 420 289.8 33.4 2786.4681182 127.4 26.5

```
46 68 33.9 429 298.5 34.8 2990.6049767 128.8 29.9
46 69 34.2 439 307.2 36.7 3161.8531191 134.6 29.9
46 70 37.7 444 311 38.8 3393.2082253 122.6 31.4
46 71 39.5 453 319.7 40.5 3668.7929843 124.4 34.1
46 72 40 460 327.4 41.8 3778.8000691 138 36.1
46 73 39.8 464 333.2 44.4 4167.7941939 146.8 36.9
46 74 41.3 468 339 49.3 4485.3404182 151.8 37.9
46 75 41.8 473 346.8 53.8 4816.4957664 155.5 40.8
46 76 47.1 477 353.5 56.9 5304.1560394 171.1 43.9
46 77 47 483 360.3 60.6 5630.775013 169.4 45
46 78 52.5 487 367 65.2 6338.4494557 162.4 49.7
46 79 54.8 493 373.8 72.6 6920.2395023 160.9 53.2
46 80 58.9 511 390.2 82.4 7519.0409539 161.6 55.3
46 81 61 516 395.1 90.9 8392.2930707 163.8 58.4
46 82 66.8 516 396 96.5 9596.7005357 162.3 67
46 83 77 525 404.7 99.6 9335.8589943 153.8 74.7
46 84 90.6 530 407.6 103.9 10134.26093 144.3 90.5
46 85 95.5 535 413.4 107.6 10719.453257 144.5 89.2
46 86 104.9 541 419.2 109.6 11288.768274 131.2 100
46 87 113.8 548 425 113.6 12070.158804 128.3 102
46 88 123.7 557 433 118.3 13126 128.7 113.5
46 89 129.7 567 441 124 13945 120.9 125.9
46 90 143.7 572.1 445 130.7 14896 124.3 135.9
46 91 150.1 576.1 447 136.2 15121 120.9 153.9
46 92 168 579.2 452.1 140.3 16640 126.5 164.4
47 63 24.7 4288 2899.7 30.6 1936.0331153 122.8 23.4
47 64 25.2 4371 2962.3 31 2134.439961 118.5 23.9
47 65 25.1 4420 3001.8 31.5 2267.0592737 123.3 24.1
47 66 24.7 4481 3056.7 32.4 2404.8998191 120.2 24.1
47 67 26.3 4541 3119.3 33.4 2580.3332406 120.9 25
47 68 27.1 4604 3182 34.8 2794.4037846 122.8 26.3
47 69 28.3 4669 3251.3 36.7 3024.138027 123.9 27
47 70 28.8 4648 3292.8 38.8 3284.1554195 124.3 28.3
47 71 30.2 4736 3383.3 40.5 3562.96925 128.4 30.1
47 72 29.9 4799 3456.5 41.8 3840.738834 137 30.6
47 73 30.1 4865 3538.4 44.4 4290.8090998 143.1 30.6
47 74 31.3 4924 3616.4 49.3 4677.1803256 149.6 31.5
47 75 33.6 4989 3701.2 53.8 5154.4010018 152.7 33.3
47 76 37.9 5052 3784.1 56.9 5570.0111312 158.1 36
47 77 38.4 5112 3865 60.6 6093.1786559 157.7 36.9
47 78 42.8 5177 3566.3 65.2 6684.2222068 155.9 41.4
47 79 45.8 5197 3993.1 72.6 7396.3983581 151.8 43.4
47 80 48.5 5346 4100 82.4 8230.7513566 148.9 46.3
47 81 51.8 5430 4187.7 90.9 9028.5557256 149.9 49.4
47 82 56.4 5491 4247.4 96.5 9754.3070822 147.4 56.3
47 83 68.8 5550 4310.1 99.6 10561.50967 144.7 66.4
47 84 76 5636 4391 103.9 11529.526228 136.8 75.4
47 85 83.6 5701 4453.6 107.6 12246.923612 134.6 79.3
47 86 91.3 5795 4540.3 109.6 13127.223459 135.8 85.4
47 87 94.6 5904 4627 113.6 13942.780019 133 90.5
47 88 102.1 6015 4725 118.3 15010 129.5 94.4
47 89 109.4 6098 4782 124 15936 122.5 103.8
47 90 128.6 6164.8 4834.4 130.7 16698 118.9 115.6
47 91 136.5 6263.4 4898.2 136.2 17038 109.1 120.5
47 92 157.9 6354.1 4965.1 140.3 18010 108.2 135.8
48 63 30.1 2961 2030.7 30.6 2409.3326822 99.1 28
```

48 64 29.9 2971 2045.2 31 2569.1936184 95.4 29.4
48 65 30 2973 2057.8 31.5 2764.3485276 98.3 29.1
48 66 34.7 3074 2140 32.4 3003.101874 86.9 29.8
48 67 35 3208 2250.3 33.4 3143.2397077 99.7 30.1
48 68 37.1 3296 2333.5 34.8 3363.3080096 101.5 32
48 69 37.6 3402 2421.5 36.7 3529.397294 100.2 31.9
48 70 38.7 3409 2438 38.8 3664.3448376 96.7 33.8
48 71 40.3 3433 2477.6 40.5 3829.396064 97 33.6
48 72 46.1 3423 2489.2 41.8 4072.3016424 88.5 33.7
48 73 45.9 3443 2528.9 44.4 4593.4067723 91 36.3
48 74 46.9 3503 2597.6 49.3 5079.2179292 98.6 38
48 75 49 3563 2667.3 53.8 5631.4647999 99.5 40.3
48 76 53 3623 2735 56.9 6166.0646842 100.3 42.5
48 77 53.7 3693 2806.6 60.6 6674.7131177 99.3 45.6
48 78 58.6 3793 2899.4 65.2 7521.7684683 101.3 51.5
48 79 61.6 3926 3014.6 72.6 8311.7306273 101.4 55.4
48 80 63.8 4132 3165.5 82.4 9105.8450185 101.4 56.4
48 81 66.6 4217 3233.2 90.9 9940.4436727 112.7 59.2
48 82 80.3 4245 3252.6 96.5 10492.690543 106.6 67.6
48 83 93.1 4300 3299 99.6 11018.985963 102.4 76.5
48 84 105.9 4349 3345.4 103.9 11805.833948 96.2 88.5
48 85 114.4 4406 3394.8 107.6 12336.2816 96.5 97.6
48 86 125.7 4463 3450.9 109.6 12946.659721 94.2 99.9
48 87 134.2 4538 3507 113.6 13522.781926 91.3 107.1
48 88 141.4 4648 3591 118.3 14347 88.2 121.9
48 89 150.6 4761 3669 124 15438 86.1 133.6
48 90 167.5 4882.4 3762.5 130.7 16252 83.4 141.3
48 91 177.4 5033.9 3866.5 136.2 16967 78.7 144.4
48 92 199.2 5152.2 3950.2 140.3 18038 81.1 167.2
49 63 27.7 1815 1247 30.6 1598.0632813 111.8 24.1
49 64 28 1823 1260.4 31 1721.5317383 109 25
49 65 28.2 1815 1264.3 31.5 1855.0382813 110.5 24.5
49 66 28.4 1815 1275.8 32.4 1962.4458008 111.2 24.7
49 67 29.5 1807 1280.6 33.4 2097.9599609 113.6 25
49 68 31.3 1819 1301.8 34.8 2202.3560547 119.8 26.3
49 69 32.1 1819 1310.4 36.7 2358.9501953 112.1 27
49 70 33.7 1744 1255.6 38.8 2659.0889648 114.5 28.3
49 71 41.6 1761 1277.7 40.5 2868.8849609 111.5 30.1
49 72 41.3 1781 1300.8 41.8 3118.8333008 117.5 29.9
49 73 39.9 1782 1310.4 44.4 3424.9949219 116.6 30.1
49 74 42 1784 1320 49.3 3815.4764648 119.9 31.3
49 75 45.2 1803 1340.2 53.8 4251.1293945 123.2 33.3
49 76 48.4 1833 1369.1 56.9 4646.6299805 129.7 36
49 77 48.9 1853 1389.2 60.6 5074.2524414 133.9 36.9
49 78 53.9 1861 1399.8 65.2 5525.9663086 131.6 41.4
49 79 62.4 1878 1416.2 72.6 6080.0686523 122.1 43.4
49 80 64.3 1950 1467.1 82.4 6593.0148437 122.3 46.3
49 81 66.2 1952 1471.9 90.9 7108.9724609 120.5 49.4
49 82 75.1 1948 1473.8 96.5 7632.9605469 119.8 56.3
49 83 88.2 1965 1490.2 99.6 7830.7108398 115.7 66.4
49 84 97.2 1952 1487.3 103.9 8338.6379883 111.9 75.4
49 85 103.2 1936 1484.4 107.6 8780.3137695 109.1 79.3
49 86 104.1 1917 1477.7 109.6 9173.8067383 112.1 85.4
49 87 112.8 1897 1470 113.6 9599.421582 107.5 90.5
49 88 122.2 1876 1460 118.3 10279 109.1 94.4
49 89 131.2 1857 1452 124 10901 104 103.8

```
49 90 142.9 1842.6 1440.8 130.7 11946 104.1 115.6
49 91 144.1 1850.8 1454.1 136.2 12381 100.1 120.5
49 92 158.2 1862.1 1465.4 140.3 13526 98 135.8
50 63 27.6 4059 2702.5 30.6 2146.2878788 110.4 25.4
50 64 29.5 4100 2735.1 31 2307.5212121 106.2 25.6
50 65 29.8 4140 2773.5 31.5 2456.1909091 109.4 26.2
50 66 32.1 4178 2812.8 32.4 2633.1287879 106.3 30
50 67 32.8 4194 2841.6 33.4 2726.3090909 108.3 30.1
50 68 33.6 4211 2878 34.8 2939.8909091 111.4 32.7
50 69 33.6 4233 2898.1 36.7 3109.5 111.5 32.8
50 70 38.5 4417 3059.2 38.8 3339.8333333 106.4 37.7
50 71 40.2 4466 3129.2 40.5 3582.730303 105.4 38.5
50 72 40.3 4510 3197.2 41.8 3814.1106061 108.8 41.9
50 73 42.6 4537 3253.8 44.4 4269.5424242 109.5 41
50 74 43.9 4563 3310.4 49.3 4634.9348485 111.8 41.9
50 75 46.6 4601 3377.5 53.8 5039.0651515 113.5 45.2
50 76 51.3 4623 3430.2 56.9 5487.1681818 115.4 47.8
50 77 52.1 4658 3489.6 60.6 6063.0015152 117.2 49.4
50 78 57.1 4683 3537.6 65.2 6728.8742424 116.7 54.6
50 79 58.7 4720 3590.3 72.6 7622.9863636 117.1 56.4
50 80 61.2 4705 3551 82.4 8173.6924242 117.6 58.8
50 81 64.9 4742 3592.2 90.9 8663.6742424 119.9 61.4
50 82 75 4765 3617.1 96.5 9196.5818182 115.6 69.6
50 83 92 4751 3616.2 99.6 9815.3409091 106.3 80.8
50 84 100.8 4766 3639.2 103.9 10641.4 105.6 89.6
50 85 106.8 4775 3657.4 107.6 11228.75 107 96.7
50 86 110.8 4783 3670.8 109.6 11763.751515 105.4 104.8
50 87 116.3 4807 3690 113.6 12336.443939 106 116.2
50 88 128.6 4855 3728 118.3 13129 102.6 124.1
50 89 138.3 4867 3745 124 13933 100.3 132.7
50 90 151.1 4902.1 3772 130.7 14958 94.1 147.3
50 91 158.6 4965.2 3817.4 136.2 15438 95.5 154.4
50 92 176.5 5017.3 3853.8 140.3 16351 96.2 178.5
51 63 26.2 335 221.9 30.6 2212.8687965 125.6 24.9
51 64 26.2 338 224.8 31 2323.4089278 134 27.5
51 65 26.1 330 220 31.5 2468.0408753 137.6 27.6
51 66 26.5 320 215.2 32.4 2593.0442013 133.3 29.6
51 67 27.4 319 216.1 33.4 2775.9003063 137.4 30.1
51 68 32.5 322 221.9 34.8 2921.5653392 136.5 32
51 69 32.6 320 228.7 36.7 3066.1972867 135.7 31.9
51 70 34.1 332 231.6 38.8 3269.7150985 132.2 33.8
51 71 34.4 339 240.3 40.5 3514.5563239 131.7 33.6
51 72 34.4 345 247 41.8 3975.3123851 140 33.7
51 73 34.4 351 253.8 44.4 4505.2851641 141.2 36.3
51 74 35.8 362 263.4 49.3 4980.5044201 145.8 37.8
51 75 38.6 377 276 53.8 5455.7236761 160.7 40.3
51 76 42.6 392 288.5 56.9 5985.6964551 161.5 42.5
51 77 43.4 407 300.1 60.6 6640.6725602 160.4 44.7
51 78 49.8 425 314.5 65.2 7609.7066083 160.3 49.5
51 79 51.7 450 332.9 72.6 8482.6637199 168.6 53.7
51 80 55.3 470 343.5 82.4 9402.1096718 158.1 56.4
51 81 55.9 492 358 90.9 10046.754923 163.1 59.2
51 82 64.3 502 364.7 96.5 10180.022932 157.7 65.7
51 83 71 514 371.5 99.6 9855.6341357 141.2 76.5
51 84 81.7 511 370.5 103.9 10382.507659 128.9 88.5
51 85 87.4 510 369.5 107.6 10839.131379 125.7 92.3
```

```
51 86 97.8 507 368.6 109.6 11089.138031 124.8 99.9
51 87 102.7 490 357 113.6 11113.932079 110.4 106.2
51 88 112.9 479 353 118.3 11803 114.3 115.3
51 89 118.6 475 352 124 12399 111.4 123
51 90 129.5 470.9 348.9 130.7 13871 96.9 138.9
51 91 127 477.1 355.2 136.2 14675 109.1 143.6
51 92 155.1 483.3 360.5 140.3 15607 110.8 160
;
```

実行をクリックして Work.Cigar テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**計量経済**フォルダーを展開し、**パネルデータモデル**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.Cigar テーブルをフローに追加します。パネルデータモデルノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 パネルデータモデルステップのオプションを設定するには、パネルデータモデルノードをクリックします。

5 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- **クロスセクション ID** 役割に **state** を割り当てます。
- **時間 ID** 役割に **year** を割り当てます。
- **従属変数**役割に **sales** を割り当てます。
- **連続変数**役割に、**price**、**cpi**、**ndi** を割り当てます。

6 **モデル**タブをクリックします。**モデルの種類**ドロップダウンリストから、**線形**を選択します。

7 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ (4)

一元配置固定効果推定

従属変数 : sales (Cigarette sales in packs per capita)

モデルの説明	
推定の方法	FixOne
クロスセクション数	46
時系列の長さ	30

適合度統計量			
SSE	233302.0731	DFE	1331
MSE	175.2833	Root MSE	13.2395
R2 乗	0.8239		

固定効果なしに対する F 検定			
分子の自由度	分母の自由度	F 値	Pr > F
45	1331	101.47	<.0001

パラメーターの推定						
変数	自由度	推定値	標準誤差	t 値	Pr > |t|	ラベル
Intercept	1	132.1291	2.6151	50.52	<.0001	Intercept
price	1	−0.52202	0.0336	−15.54	<.0001	Price per pack of cigarettes
cpi	1	0.982287	0.0504	19.49	<.0001	Consumer price index with (1983=100)

線形モデル: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 このステップのサーバーを選択します。

このステップは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)または CAS サーバー上で実行できます。ステップで使用できる機能は、ステップを実行する場所によって異なる場合があります。

- ほとんどの場合、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用できます。SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用すると、入力テーブルと出力テーブルに任意のライブラリを使用できます。
- SAS Cloud Analytic Services (CAS)を使用している場合は、インメモリ実行を使用して最高のパフォーマンスを得るために、このステップを CAS サーバー上で実行します。CAS サーバーを使用するには、入力テーブルと出力テーブルが CAS ライブラリにある必要があります。

2 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

3 **クロスセクション ID** に、各オブザベーションのクロスセクションを識別する数値変数を割り当てます。このステップは、入力データが各クロスセクション内のクロスセクション ID および時系列 ID によって並べ替えられていることを確認します。

4 **時間 ID** 役割に、各オブザベーションの期間を識別する数値変数を割り当てます。各クロスセクションで、時間 ID の値は一意である必要があります。

5 **従属変数**役割に、分析で使用する数値変数を割り当てます。

6 **連続変数**役割に、回帰モデルの独立共変量(回帰変数)を割り当てます。連続変数を指定しない場合、ステップは切片のみを含むモデルを当てはめます。

7 **カテゴリカル変数**役割に分類変数を割り当てます。このステップは、カテゴリカル変数の水準ごとにダミー変数を生成します。

8 **グループ分析**役割に変数を割り当てて、一意のグループごとにオブザベーションの個別の分析を取得します。

ステップ 2: モデルオプションの設定

モデルタブで、これらのオプションを設定できます。

1 **モデルの種類**ドロップダウンリストから、**線形**を選択します。

2 モデルの効果を指定します。

主効果モデルを表示したり、カスタムモデルを作成したりすることができます。カスタムモデルを作成するには、**カスタムモデル**オプションを選択します。**データ**タブで選択した連続変数とカテゴリカル変数を使用して効果を指定します。

注: 詳細については、*SAS/STAT ユーザーガイド*の効果の指定を参照してください。

3 **線形モデル**ドロップダウンリストから、線形モデルの種類を選択します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **固定効果**。固定効果の種類は、**一元固定効果**、**一元**、**時間**、**二元効果**のオプションから選択できます。固定効果を表示するかどうかを指定することもできます。
- **変量効果**。変量効果の種類は、一元または二元効果から選択できます。次に、分散成分の推定に使用する方法を指定します。
- **Hausman-Taylor**。この種類のモデルでは、**データ**タブで**連続変数**役割に割り当てた変数を、**相関変数**役割に割り当てることができます。
- **Amemiya-MaCurdy**。この種類のモデルでは、**データ**タブで**連続変数**役割に割り当てた変数を、**相関変数**役割に割り当てることができます。
- **1 次の自己回帰**
- **移動平均** Da Silva 法では、移動平均プロセスの次数と分散成分の推定方法を指定できます。

注: このオプションは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してステップを実行している場合にのみ使用できます。

ステップ 3: オプションの設定

オプションタブで、これらのオプションを設定できます。

SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してステップを実行している場合は、次のオプションを使用できます。

1 パラメーター推定値の共分散行列を計算する方法を指定します。デフォルト値を使用することも、次のオプションから選択することもできます。

- **Newey and West**
- **OLS 推定量**は、分散-共分散行列が補正されないように指定します。
- **HCCME*n*** は、不等分散性補正共分散行列を指定します。*n* は 0-4 の値です。

共分散行列推定量の **HCCME0-3** オプションのいずれかを選択すると、分散-共分散行列のクラスター補正を含めるかどうかも指定できます。

2 結果に表示する統計量を選択します。

使用可能な統計量は次のとおりです。

- パラメーター推定値の相関
- パラメーター推定値の共分散
- 目的関数とパラメーター推定値の反復過程
- 変量効果の検定: 一元 Breusch-Pagan 検定および二元 Breusch-Pagan 検定

これらの検定は、1 次の自己回帰線形モデルについても使用できます。

- オブザベーションの推定共分散
- 推定自己相関係数

3 結果に含めるプロットを選択します。デフォルトでは、残差のヒストグラムが結果に含まれます。次のプロットを含めることができます。

- 診断プロット: 予測値/実測値とオブザベーション、残差の QQ プロット、残差とオブザベーション、残差のヒストグラム
- クロスセクションプロット: 実測値と時系列、予測値と時系列、積み上げ残差と時系列、残差と時系列

これらは、プロットのパネルまたは個々のプロットとして表示できます。**表示形式**ドロップダウンリストから**個々のプロット**を選択すると、1 時系列プロットのクロスセクション数を指定できます。

SAS CAS サーバーを使用してステップを実行している場合は、ステップのコードを生成する方法を指定します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **Econometrics プロシジャを使用**
- **CAS プロシジャを使用**

ステップ 4: 出力オプションの設定

出力タブで、これらのオプションを指定できます。

SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してステップを実行している場合は、次の出力テーブルを作成できます。

- 分析からの統計量を含む出力テーブル
- パラメーター推定値テーブル
- 変換済み系列テーブル

注: このオプションは、一元固定効果と一元変量効果を含む線形モデルを作成する場合にのみ使用できます。

SAS CAS サーバーを使用してステップを実行している場合は、CAS ライブラリ参照名を使用して出力データを保存できます。SAS ライブラリ参照名を使用してパラメーター推定値データを保存することもできます。

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力テーブルの出力ポートをパネルデータモデルノードに追加する必要があります。詳細については、"パネルデータモデル: ノードの接続要件" (711 ページ)を参照してください。

ロジットモデル

例: 固定効果の線形回帰

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブに次のコードを入力します。

```
data mroz;
  input inlf nwifeinc educ exper expersq age kidslt6 kidsge6 lwage;
datalines;
1 10.91006   12 14  196   32  1   0   1.210154
1 19.49998   12 5   25    30  0   2   0.3285121
1 12.03991   12 15  225   35  1   3   1.514138
1 6.799996   12 6   36    34  0   3   0.0921233
1 20.10006   14 7   49    31  1   2   1.524272
1 9.859054   12 33  1089  54  0   0   1.55648
1 9.152048   16 11  121   37  0   2   2.12026
1 10.90004   12 35  1225  54  0   0   2.059634
1 17.305     12 24  576   48  0   2   0.7543364
1 12.925     12 21  441   39  0   2   1.544899
1 24.29995   12 15  225   33  0   1   1.401922
1 19.70007   11 14  196   42  0   1   1.524272
1 15.00001   12 0   0     30  1   2   0.7339532
1 14.6       12 14  196   43  0   2   0.8183691
1 24.63091   10 6   36    43  0   1   1.302831
1 17.53103   11 9   81    35  0   3   0.2980284
1 14.09998   12 20  400   43  0   2   1.16761
1 15.839     12 6   36    39  0   5   1.643839
```

```
1 14.1       12 23  529   45  0   0   0.6931472
1 10.29996    12 9   81    35  0   4   2.021932
1 22.65498    16 5   25    42  0   2   1.254248
1 8.090048    12 11  121   30  0   0   1.272958
1 17.479      13 18  324   48  0   0   1.178655
1 9.56       12 15  225   45  0   0   1.178655
1 8.274953    12 4   16    31  1   1   0.7675587
1 27.34999    17 21  441   43  0   2   1.331812
1 16         12 31  961   59  0   0   1.386294
1 16.99998    12 9   81    32  0   3   1.55327
1 15.10006    17 7   49    31  1   0   1.981815
1 15.69998    12 7   49    42  0   0   1.76936
1 5.11896     11 32  1024  50  0   0   0.4308079
1 16.75001    16 11  121   59  0   0   0.8997548
1 13.59993    13 16  256   36  0   2   1.76663
1 17.10005    12 14  196   51  0   1   1.272958
1 16.73405    16 27  729   45  0   3   1.336789
1 14.19698    11 0   0     42  0   1   0.9017048
1 10.31999    12 17  289   46  0   0   0.8651237
1 11.3841     10 28  784   46  0   1   1.511847
1 14.59408    14 24  576   51  0   0   1.726029
1 17.50044    17 11  121   30  0   0   2.683142
1 15.51       12 1   1     30  1   2   0.9852943
1 21.99998    12 14  196   57  0   0   1.365939
1 22.5        16 6   36    31  1   2   0.9450337
1 19.994      12 10  100   48  0   2   1.512376
1 14.13       12 6   36    30  0   3   0.6931472
1 5.000013    12 4   16    34  0   2   1.244788
1 21.1549     16 10  100   48  0   2   0.7011649
1 7.141946    12 22  484   45  0   0   1.519863
1 16.65007    12 16  256   51  0   0   0.8209686
1 6.352       12 6   36    30  0   2   0.9698315
1 27.31395    12 12  144   46  0   1   0.8285082
1 14.5        12 32  1024  58  0   0   0.0943096
1 16.25799    12 15  225   37  0   8   0.1625439
1 9.5         8  17  289   52  0   0   0.4700036
1 7.999956    10 34  1156  52  0   0   0.6292484
1 12.50003    16 9   81    31  0   0   1.39716
1 14.00003    14 37  1369  55  0   0   2.265444
1 20.80007    17 10  100   34  0   0   2.084541
1 19.38511    14 35  1225  55  0   0   1.525839
1 12.38699    12 6   36    39  0   2   0.7621601
1 28.5        14 19  361   40  0   3   1.481605
1 15.04991    12 10  100   43  0   4   1.262826
1 10.49998    8  11  121   48  0   0   0.9996756
1 11.81       12 15  225   47  0   0   1.832582
1 6.950073    12 12  144   41  0   4   2.479308
1 12.41997    8  12  144   36  0   0   1.279015
1 17.4        17 14  196   46  0   2   1.937936
1 15.5        12 11  121   34  0   0   1.070453
1 21.21704    12 9   81    41  0   3   1.123923
1 18         12 24  576   51  0   1   1.321756
1 11.89992    12 12  144   33  0   0   1.745
1 26.75196    12 13  169   52  0   0   1.301744
1 12.14996    9  29  841   58  0   0   1.641866
1 10.19999    10 11  121   34  2   4   2.10702
```

```
1 8.120015   12 13  169   31  0   1   1.467068
1 10.65996   12 19  361   48  0   1   1.605811
1 18.10001   12 2   4     32  0   2   -1.029739
1 8.599986   17 24  576   49  0   0   1.087686
1 13.665     15 9   81    32  2   2   0
1 32.34996   12 6   36    58  0   0   0.9382087
1 12.08501   6  22  484   50  0   0   -0.1505904
1 12.15      14 30  900   60  0   0   0
1 17.69502   12 10  100   50  0   1   1.073671
1 24.7       14 6   36    56  0   0   1.265848
1 2.133992   9  29  841   51  0   0   0.486369
1 20.95005   17 29  841   54  0   1   2.12026
1 10.50008   13 36  1296  59  0   0   1.129853
1 10.55      9  19  361   46  0   2   0.9932518
1 45.75      15 8   64    46  0   1   1.658628
1 13.63204   12 13  169   39  1   3   0.3474122
1 18.23894   12 16  256   44  0   2   1.568324
1 17.09      12 11  121   33  2   0   0.5108456
1 30.2349    12 15  225   33  1   2   0.1148454
1 28.7       12 6   36    48  0   2   -0.6931472
1 19.63      12 13  169   31  0   4   -0.3364523
1 12.82494   12 22  484   45  0   1   1.028226
1 23.8       12 24  576   45  0   1   1.580689
1 26.30003   13 2   4     32  0   2   0.5558946
1 20.69991   12 6   36    47  0   0   0.9014207
1 26         13 2   4     34  0   2   0.8843046
1 10.87702   12 2   4     37  0   1   0.4282046
1 25.61206   12 14  196   36  0   1   1.058415
1 20.98899   12 9   81    47  1   2   0.8783396
1 70.74993   16 11  121   48  0   1   1.654908
1 17.05      12 9   81    42  0   2   1.321756
1 21         13 6   36    33  0   3   0.3285121
1 8.12       11 19  361   46  0   0   1.386294
1 20.88599   12 26  676   47  0   3   1.172885
1 17.66892   12 19  361   44  0   1   1.224187
1 25.20003   12 3   9     36  0   4   0.2876571
1 14.24501   17 7   49    31  2   0   2.230262
1 14.3       14 28  784   55  0   0   1.504077
1 23.70001   16 13  169   45  0   1   1.531152
1 46         17 9   81    47  0   0   1.375158
1 42.9999    12 15  225   46  0   3   1.760269
1 14.749     11 20  400   49  0   0   -0.6931472
1 16.15005   12 29  841   49  0   0   1.406489
1 17.774     12 9   81    45  0   2   1.791759
1 91         17 1   1     38  1   3   1.299292
1 22.29993   10 8   64    47  0   0   1.351004
1 34.60001   13 19  361   54  0   3   1.016281
1 9.620002   11 23  529   41  0   0   1.075344
1 10.89995   12 3   9     43  0   2   1.478965
1 14.49994   16 13  169   31  1   1   1.689487
1 22.00002   17 8   64    47  0   0   2.288598
1 17.90008   12 17  289   35  0   2   -1.822631
1 23.67506   16 4   16    45  0   3   -0.9607652
1 11.79996   12 15  225   33  1   0   1.290994
1 16.14195   16 11  121   54  0   1   0.8648711
1 18.39997   8  7   49    35  0   4   1.540452
```

```
1 15.49995   12 0   0    31  1   2   0.6162121
1 17.324     12 0   0    55  0   0   1.648659
1 19.205     12 10  100  34  0   2   1.193498
1 21.30006   13 8   64   38  0   1   2.143976
1 23.56      11 2   4    45  0   1   0.7244036
1 20.85      12 4   16   47  0   1   0.9416075
1 26.15      12 6   36   39  0   2   0.7827594
1 17         14 18  324  36  1   0   1.832582
1 20.72      12 3   9    33  1   2   1.203963
1 17.00009   12 22  484  50  0   0   1.491645
1 16         12 33  1089 58  0   0   1.892133
1 19.50005   17 28  784  49  0   0   2.130895
1 12         14 23  529  41  0   2   1.480604
1 13.73191   12 27  729  51  0   1   0.8943313
1 27.19999   9  11  121  53  0   0   0.2025325
1 5.315      12 6   36   36  1   2   0.4855078
1 16         12 11  121  46  0   2   1.098612
1 27.87198   12 14  196  36  0   2   1.55327
1 40.00001   14 17  289  53  0   1   0.121598
1 15.90003   16 17  289  40  0   3   2.001804
1 27.49997   17 14  196  42  0   2   1.495037
1 17.02005   15 11  121  33  1   1   0.9052298
1 22.39494   12 7   49   43  0   3   0.6325476
1 11.1       16 8   64   31  1   0   1.386294
1 32.70001   17 6   36   47  0   0   2.102914
1 27.79996   17 8   64   54  0   0   1.959644
1 2.199994   12 4   16   33  1   3   0.5108456
1 19.72095   16 25  625  43  0   0   1.236924
1 9.999988   13 24  576  46  0   1   1.443313
1 13.19997   12 11  121  35  0   3   1.021659
1 12.70897   11 19  361  37  0   3   0.6361535
1 27.30005   16 9   81   37  0   2   1.616453
1 21.2       14 19  361  34  0   3   0.2231435
1 14.4       16 14  196  43  1   0   1.049807
1 20.57596   12 22  484  46  0   0   1.415052
1 12.49999   9  6   36   35  0   3   0.5753766
1 17.50022   17 23  529  46  0   0   2.606682
1 44.00004   14 15  225  46  0   0   1.517915
1 13.11895   12 6   36   43  0   2   0.7550416
1 14.00006   12 11  121  30  0   0   1.094972
1 9.645086   11 2   4    41  0   2   0.9421144
1 17.39705   12 22  484  54  0   1   1.724943
1 7.799889   12 10  100  31  0   1   1.031546
1 13.13398   10 14  196  44  0   0   0.4743691
1 25.6       12 12  144  32  0   1   0.8109302
1 13.90003   5  9   81   47  0   0   0.7092666
1 19.29794   17 13  169  46  0   1   1.710549
1 9.200016   11 18  324  37  0   0   0.4602689
1 37.99999   12 8   64   51  0   2   1.331812
1 44         12 11  121  49  0   1   1.098612
1 21.37202   14 9   81   36  0   4   2.157999
1 23.66802   11 9   81   39  0   1   1.437581
1 9          12 14  196  48  0   2   1.544899
1 25.19995   14 9   81   38  0   2   1.410597
1 21.22      12 2   4    40  0   2   3.218876
1 33.96991   10 12  144  39  1   5   0.9681619
```

```
1 17.07      16 15  225   37  0   0   1.791759
1 6.016024    13 11  121   49  0   1   1.68873
1 17.10001    12 7   49    33  0   3   -0.409172
1 8.237      12 9   81    30  0   0   0.2231435
1 13.30008    12 19  361   54  0   0   0.8221558
1 16.00002    11 11  121   39  0   4   1.241702
1 12.53999    12 8   64    43  0   3   1.427124
1 18.00004    9  13  169   31  0   3   1.497097
1 31.2       13 4   16    33  0   3   0.5596158
1 20.74991    12 7   49    40  0   3   1.300028
1 11.09992    12 19  361   36  0   1   1.88443
1 20.68      12 14  196   51  0   0   0.9555114
1 18.00001    13 14  196   44  0   1   1.582087
1 32.43007    16 3   9     42  0   3   1.755614
1 32.90003    12 9   81    40  0   1   1.513103
1 24.10001    16 7   49    34  1   1   2.251892
1 17.80039    17 7   49    30  0   0   2.364432
1 20.50002    12 14  196   54  0   0   0.1053505
1 10.4999     12 29  841   51  0   0   1.399729
1 10.43703    9  19  361   44  0   2   0.9884625
1 18.19499    12 14  196   43  0   1   1.090647
1 12.84508    12 16  256   34  0   1   1.154614
1 13.8       13 10  100   45  0   0   1.266948
1 22.2       12 12  144   39  0   0   2.885192
1 6.699941    12 24  576   50  0   0   1.22888
1 6.250016    12 6   36    52  0   0   1.203963
1 15.60001    12 9   81    41  0   2   1.35738
1 3.30001     10 14  196   59  0   0   0.8377236
1 3.670978    12 26  676   52  0   0   0.5369611
1 7.789997    16 7   49    46  0   0   0.7487238
1 18.27199    12 4   16    41  1   5   2.295873
1 10.95398    11 15  225   33  0   2   1.107803
1 13.49999    12 23  529   45  0   0   0.6208453
1 11.20001    10 1   1     36  1   2   -2.054164
1 20.99991    12 29  841   48  0   1   1.892012
1 25.7       12 9   81    47  0   1   1.729725
1 8.932994    12 6   36    45  0   0   0.4693784
1 19.15998    12 11  121   37  0   2   0.9808417
1 26.58999    16 17  289   46  0   4   2.069492
1 22.40001    17 6   36    43  0   3   1.675188
1 20.633      12 7   49    42  0   2   1.386294
1 28.20001    17 2   4     34  1   2   1.799215
1 28.8       12 24  576   52  0   0   1.832582
1 8.999997    12 4   16    37  0   3   1.090647
1 11.39994    12 11  121   37  0   1   1.443124
1 10.40001    8  25  625   52  0   0   1.25036
1 19.08006    12 11  121   30  1   0   1.602313
1 9.46604     13 2   4     31  0   1   1.018559
1 6.50006     12 19  361   38  0   1   1.297053
1 29.11701    12 7   49    43  0   3   1.685194
1 19.10302    8  2   4     49  0   1   -0.4209849
1 16.34997    12 20  400   55  0   0   1.562095
1 32.02502    17 10  100   38  0   2   2.146528
1 16.70006    17 19  361   52  0   0   2.347463
1 4.811038    12 17  289   48  0   0   0.9698315
1 24.62601    13 12  144   32  0   2   1.924146
```

```
1 17.40001    12 11  121   32  0   1   1.626728
1 13.02504    12 6   36    38  0   2   -0.0392607
1 19.00698    12 10  100   46  0   3   1.460149
1 14.03       12 4   16    40  0   3   1.955394
1 14.89991    9  2   4     31  0   4   0.9263599
1 25.00006    10 13  169   43  0   1   2.066192
1 10.70007    12 21  441   51  0   0   1.422843
1 24.25       16 9   81    30  1   0   2.101032
1 39.13997    13 4   16    52  0   0   2.261461
1 7.199973    8  2   4     30  1   5   0.7013138
1 31.811      16 19  361   51  0   0   2.031013
1 10.00005    13 4   16    31  0   2   1.162369
1 20.66       12 9   81    34  0   4   0.4700036
1 13.49998    11 14  196   49  0   0   1.410597
1 25.38       13 6   36    35  1   3   0.3930551
1 18.27498    12 24  576   53  1   0   1.290994
1 39.213      12 1   1     32  0   3   0
1 10.49994    10 13  169   38  0   3   0.9571255
1 34.857      12 3   9     54  0   0   0.5596158
1 28.502      17 10  100   47  0   1   1.568616
1 12.99996    15 16  256   45  0   1   1.710188
1 41.39991    16 9   81    47  0   1   1.410597
1 14.78       10 19  361   59  0   0   0.2231435
1 15.05       11 4   16    32  0   1   0.5108456
1 29.69998    12 10  100   45  0   1   1.332392
1 16.16502    12 5   25    40  0   4   0.8601859
1 25.20516    14 7   49    47  0   2   2.32278
1 14.2        16 3   9     36  1   2   1.919595
1 18.15897    14 38  1444  56  0   0   1.976107
1 28.98106    8  16  256   41  0   1   0.8954347
1 13.392      7  13  169   48  0   3   0.1812376
1 9.17502     12 1   1     36  1   2   0.4953058
1 27.03985    12 7   49    41  0   0   0.5777924
1 13.14995    14 15  225   41  0   0   1.078818
1 16.40007    12 10  100   36  0   3   1.603199
1 21.29999    12 2   4     37  0   3   0.6208453
1 17.20102    12 19  361   38  0   0   2.083894
1 8.560026    14 25  625   43  0   2   1.379169
1 6.49084     16 25  625   54  0   0   1.112384
1 12.49997    12 7   49    38  0   1   1.067122
1 27.00002    12 15  225   30  1   0   1.118807
1 53.50005    12 11  121   49  0   0   1.588541
1 52.49995    13 25  625   45  0   1   1.390311
1 38.39998    13 19  361   51  0   0   1.714806
1 13.89194    10 4   16    34  0   0   0.2010615
1 3.899993    12 14  196   34  0   2   0.987271
1 34.2        12 19  361   41  0   1   0.9835007
1 19.70008    12 18  324   49  0   1   2.233171
1 18.49995    12 14  196   32  0   0   1.143618
1 10.99998    14 11  121   32  0   0   -0.6113829
1 43.30001    17 4   16    32  0   2   2.153052
1 18.76001    10 29  841   47  0   0   1.299837
1 4.800096    9  21  441   39  0   1   0.8409204
1 21.5        12 24  576   49  0   0   1.058484
1 28.03994    12 19  361   37  0   3   1.152658
1 26          16 31  961   59  0   0   1.293576
```

```
1 27        12 28  784   50  0   0   1.832582
1 17.79969    17 15  225   32  0   1   2.32718
1 17.40195    12 27  729   46  0   0   1.166146
1 19.30999    17 13  169   43  0   2   2.034993
1 9.99998     11 4   16    37  0   3   0.6792511
1 11.17998    16 10  100   32  0   2   1.547137
1 18.85696    11 8   64    39  0   1   0.7530186
1 12.30002    13 4   16    34  0   2   0.8472836
1 13.67712    11 18  324   39  0   1   0.871126
1 9.559997    8  3   9     45  0   3   0.2282505
1 24.49998    11 11  121   50  0   0   0.0896578
1 23.15       12 8   64    40  0   1   1.321756
1 15.59088    10 10  100   30  0   1   1.196102
1 14.42092    17 33  1089  57  0   0   1.636119
1 17.45491    12 19  361   39  0   1   1.892012
1 9.800019    12 35  1225  53  0   0   1.518309
1 17.57446    17 21  441   48  0   1   2.472159
1 16.555      14 7   49    46  0   1   1.321756
1 13.29497    12 18  324   47  0   0   1.473641
1 11.844      12 4   16    43  0   1   1.369479
1 46.64506    12 12  144   47  0   0   1.203963
1 14.69999    12 16  256   47  0   1   1.198729
1 26.09008    12 14  196   47  0   0   1.27021
1 9.9         12 3   9     46  0   0   0.4700036
1 9.048026    9  1   1     34  0   4   0.7999817
1 30.75006    10 27  729   48  0   0   1.565946
1 8.49994     12 12  144   30  0   1   1.758978
1 22.24999    12 6   36    51  0   1   0.8580258
1 42.91       12 9   81    52  0   5   0.6931472
1 33.3        12 2   4     37  0   2   0.6418539
1 13.8199     12 6   36    32  0   2   1.63374
1 23.60001    17 9   81    36  0   2   1.703748
1 13.00007    12 16  256   35  0   2   1.844004
1 20.74994    17 22  484   45  0   0   1.966119
1 6.3         12 26  676   56  0   0   0.8649974
1 7.788925    10 11  121   40  0   2   0.9333052
1 10.47004    12 11  121   45  1   2   0.7792332
1 12          12 15  225   32  0   2   0.9555114
1 16.97992    12 13  169   45  0   0   1.316247
1 17.9        12 6   36    40  0   2   1.475906
1 15.53994    12 20  400   38  0   1   1.491397
1 9.883986    12 17  289   49  0   4   1.45575
1 28.59995    16 8   64    47  0   1   0.5108456
1 17.66001    13 13  169   52  0   0   1.180438
1 25.99992    13 15  225   34  0   1   1.688489
1 13.60201    12 14  196   44  0   2   0.7907275
1 15.8        16 14  196   36  0   3   1.401799
1 41.09999    17 6   36    50  0   0   -0.433556
1 10.77504    12 24  576   45  0   0   1.683172
1 9.000047    14 10  100   44  0   2   -1.766677
1 24.39899    12 2   4     57  0   2   3.155595
1 37.30009    17 9   81    35  0   0   2.259521
1 27.99995    12 23  529   46  0   0   1.306926
1 13.7        14 12  144   30  2   1   0.7984977
1 17.20994    12 8   64    42  0   3   0.5590442
1 14.00001    12 16  256   34  0   1   0.1479026
```

```
1 35.75502   17 10  100   45  0   2   1.944495
1 23.5       16 7   49    35  1   2   1.378338
1 31.99993   16 19  361   40  0   0   3.064745
1 17.15      12 2   4     32  0   1   -0.7419173
1 20.25002   9  9   81    54  0   0   0.7657004
1 5.485985   12 14  196   38  0   3   0.619393
1 25.07504   12 9   81    43  0   3   1.465452
1 18.21995   16 16  256   54  0   0   2.18926
1 26         14 7   49    39  0   3   1.021659
1 34.50007   12 6   36    37  0   1   0.9770095
1 12.4       12 22  484   46  0   2   0.9162908
1 10.78685   11 9   81    56  0   0   2.905096
1 16.32301   12 9   81    41  0   3   -0.1996712
1 30.5       16 14  196   45  0   1   0.6931472
1 51.29963   17 17  289   44  0   1   2.733393
1 33.04997   17 12  144   50  0   1   1.868335
1 34.75001   14 13  169   37  0   5   2.12026
1 16.40004   12 8   64    44  0   1   1.515193
1 19.70007   14 10  100   32  0   2   0.9146093
1 6.600003   12 16  256   34  1   1   1.499556
1 9.020008   10 1   1     32  0   2   0.8030772
1 10.40001   12 6   36    37  0   3   0.7280316
1 14.51999   13 4   16    44  0   1   0.51641
1 17.2       16 8   64    34  0   2   1.226448
1 43         12 4   16    33  1   3   0.9162908
1 13.87196   7  15  225   43  0   3   1.376471
1 -0.0290575 16 7   49    35  0   2   1.828975
1 16.76994   14 14  196   43  0   1   1.368283
1 7.8        12 16  256   34  0   0   1.064711
1 14.50006   10 15  225   36  0   3   1.406489
1 7.9        12 23  529   41  0   2   1.047319
1 79.80001   16 19  361   41  0   0   1.948093
1 7.17597    10 4   16    35  0   3   1.078001
1 17.50698   12 12  144   32  1   3   0.6539385
1 20.6       14 12  144   30  0   0   1.927892
1 18.55992   12 25  625   43  0   0   1.361028
1 9.3        6  14  196   54  0   0   0.6931472
1 5.120008   15 14  196   35  0   2   1.604687
1 14.50004   12 11  121   50  0   0   0.1839036
1 19.8       17 7   49    34  1   1   3.113515
1 18.29995   14 18  324   52  0   0   1.926829
1 33.99994   13 4   16    35  0   3   1.270126
1 11.62794   6  37  1369  55  0   0   0.6826927
1 11.80005   16 13  169   35  0   0   1.68107
1 39.09998   14 14  196   49  0   1   0.556296
1 18.43007   15 17  289   38  2   2   1.62822
1 21         14 5   25    42  0   2   0.9162908
1 59         8  2   4     48  0   1   1.341558
1 25.3       14 0   0     51  0   0   0
1 23.24899   12 3   9     43  0   2   1.122231
1 24.92809   12 21  441   43  0   1   0.5401708
1 14.78199   12 20  400   38  0   1   1.391506
1 18.90003   12 19  361   44  0   1   1.697174
1 21         12 4   16    36  1   3   3.218876
1 10.00001   12 19  361   38  0   0   0.8711678
1 29.30997   8  11  121   47  0   0   1.16733
```

```
1 13.14003   12 14  196   34  0   2   1.216988
1 25.08999   17 8   64    40  1   2   0.5753766
1 14.59993   12 13  169   31  0   1   1.151616
1 1.200001   12 24  576   46  0   0   0.9942513
1 32         14 1   1     36  0   3   0.5263249
1 16.11997   13 1   1     39  1   2   -1.543182
1 26.50002   17 3   9     36  0   2   1.912043
1 12.75006   8  4   16    37  0   4   0.5542873
1 12.9       12 21  441   39  0   4   0.9162908
1 10.69998   11 10  100   36  1   3   1.500939
1 14.43403   12 13  169   49  0   2   0.9446838
1 23.709     12 9   81    45  1   1   1.241269
1 15.1       17 14  196   32  2   0   1.564984
1 18.19998   10 2   4     36  0   5   0.8380265
1 22.64106   12 21  441   40  0   1   1.668857
1 21.64008   13 22  484   43  0   2   1.769429
1 23.99998   12 14  196   33  0   1   1.226448
1 16.00002   12 7   49    30  0   1   1.406489
0 21.025     12 2   4     49  0   1   .
0 23.6       16 5   25    30  2   0   .
0 22.8       12 12  144   30  1   0   .
0 35.91      12 1   1     41  0   4   .
0 21.7       12 12  144   45  0   1   .
0 21.823     12 4   16    43  0   5   .
0 31         13 9   81    42  0   1   .
0 15.3       12 9   81    60  0   0   .
0 12.925     12 6   36    57  0   0   .
0 15.83      10 5   25    38  0   2   .
0 30.2       12 5   25    56  0   0   .
0 16.6       12 8   64    32  0   3   .
0 11         7  2   4     49  0   1   .
0 15         12 6   36    55  0   0   .
0 20.528     9  0   0     36  1   1   .
0 13.126     12 3   9     44  0   3   .
0 15.55      10 7   49    44  0   1   .
0 18.01      14 3   9     35  1   2   .
0 18.874     14 10  100   44  2   3   .
0 24.8       12 3   9     45  0   1   .
0 17.5       12 2   4     34  1   0   .
0 16.15      17 12  144   30  2   0   .
0 15.189     8  15  225   39  0   1   .
0 6          12 5   25    36  0   2   .
0 37.25      17 4   16    38  0   2   .
0 27.76      12 10  100   53  0   0   .
0 9.09       12 1   1     36  0   2   .
0 14.5       12 8   64    32  1   1   .
0 19.7       9  20  400   51  0   3   .
0 16.788     11 4   16    38  0   0   .
0 18.52      12 7   49    33  2   0   .
0 20.95      12 10  100   54  0   0   .
0 7.574      9  3   9     38  0   3   .
0 10.027     11 5   25    30  2   2   .
0 5          12 10  100   34  2   3   .
0 7.04       9  0   0     34  0   1   .
0 40.8       12 3   9     50  0   2   .
0 16.05      17 10  100   30  2   0   .
```

```
0 33.1      12 2   4    38  0   2   .
0 33.856    14 10  100  54  0   0   .
0 20.5      12 4   16   30  1   2   .
0 28.6      12 0   0    55  0   0   .
0 18.75     10 10  100  51  0   1   .
0 20.3      12 5   25   44  0   1   .
0 13.42     12 0   0    53  0   0   .
0 18.4      10 0   0    42  0   2   .
0 16.682    12 19  361  38  0   2   .
0 32.685    13 2   4    38  1   3   .
0 7.05      12 12  144  41  1   4   .
0 10.867    8  5   25   35  0   3   .
0 18.22     12 5   25   33  1   2   .
0 26.613    13 5   25   48  0   0   .
0 25        12 10  100  47  0   0   .
0 15.7      12 0   0    34  0   5   .
0 40.25     13 4   16   33  2   1   .
0 73.6      13 3   9    31  3   1   .
0 10.592    8  2   4    58  0   0   .
0 8         12 1   1    49  0   0   .
0 13.4      8  0   0    55  0   1   .
0 23.7      14 1   1    44  0   0   .
0 18.9      9  1   1    44  0   0   .
0 48.3      16 6   36   36  0   3   .
0 24.47     12 12  144  38  0   3   .
0 28.63     16 6   36   37  0   3   .
0 25.32     12 9   81   47  0   0   .
0 13.53     12 14  196  47  0   3   .
0 14.8      12 13  169  32  1   1   .
0 17.4      12 8   64   43  1   2   .
0 15.98     11 0   0    42  1   4   .
0 16.576    12 1   1    56  0   0   .
0 21.85     13 3   9    38  0   5   .
0 14.6      12 13  169  52  0   2   .
0 21.6      12 3   9    50  0   0   .
0 24        16 8   64   33  0   0   .
0 20.883    16 8   64   44  0   2   .
0 19.5      12 18  324  41  0   1   .
0 42.8      12 2   4    45  0   1   .
0 41.5      14 3   9    53  0   0   .
0 18.965    14 5   25   53  0   0   .
0 16.1      12 2   4    42  0   1   .
0 14.7      13 10  100  32  2   0   .
0 18.8      12 30  900  56  0   0   .
0 14.75     11 1   1    37  1   3   .
0 21        12 5   25   40  1   2   .
0 35.4      15 8   64   54  0   3   .
0 10.7      7  0   0    53  0   0   .
0 24.5      12 4   16   48  0   1   .
0 17.045    12 2   4    36  1   2   .
0 18.8      12 30  900  57  0   0   .
0 14        12 25  625  51  0   0   .
0 18.214    13 3   9    33  0   4   .
0 20.177    12 20  400  52  0   0   .
0 8.3       10 20  400  56  0   0   .
0 14.2      12 0   0    36  1   2   .
```

0 21.768 14 15 225 36 1 0 .
0 29.553 12 10 100 46 0 1 .
0 4.35 10 4 16 31 0 3 .
0 24 11 3 9 52 0 0 .
0 18.3 12 10 100 46 0 2 .
0 17.2 12 9 81 35 2 0 .
0 16.476 12 7 49 59 0 0 .
0 13.4 8 12 144 36 0 1 .
0 44.988 7 0 0 51 1 3 .
0 18.2 16 16 256 31 1 0 .
0 28 14 4 16 31 0 2 .
0 11.55 12 7 49 32 1 1 .
0 28.45 16 7 49 35 1 2 .
0 15.096 12 14 196 40 0 3 .
0 8.009 10 2 4 33 1 2 .
0 10.04 7 20 400 54 0 0 .
0 16.7 12 5 25 36 1 1 .
0 8.4 10 10 100 50 0 1 .
0 13 8 20 400 54 0 0 .
0 17.97 11 10 100 48 0 1 .
0 18.45 15 8 64 41 0 4 .
0 31 12 11 121 50 0 4 .
0 24.135 12 3 9 46 0 2 .
0 31.7 13 6 36 42 0 1 .
0 10.19 9 4 16 31 1 2 .
0 21.574 12 4 16 53 0 0 .
0 26.68 12 9 81 51 0 1 .
0 17.7 12 10 100 47 0 1 .
0 29.4 12 3 9 50 0 1 .
0 22.159 6 2 4 37 0 1 .
0 35 12 2 4 30 2 2 .
0 8.63 12 0 0 49 0 0 .
0 17.08 12 8 64 52 0 2 .
0 32.5 12 6 36 47 0 2 .
0 16 12 15 225 49 0 0 .
0 18.85 12 15 225 44 0 4 .
0 17.5 8 9 81 53 0 0 .
0 19.392 12 8 64 30 1 0 .
0 14.45 12 18 324 54 0 2 .
0 21.8 7 3 9 47 1 1 .
0 7.7 15 10 100 56 0 0 .
0 31.8 12 6 36 49 0 1 .
0 17.258 6 20 400 48 0 0 .
0 13.399 12 8 64 49 0 1 .
0 16.073 12 3 9 56 0 1 .
0 23.26 12 4 16 46 0 0 .
0 37.3 12 13 169 45 0 2 .
0 11 12 4 16 32 0 2 .
0 13.075 12 17 289 43 1 1 .
0 13.7 12 4 16 34 1 1 .
0 25.1 12 0 0 30 1 1 .
0 18.6 17 15 225 38 2 0 .
0 29 16 11 121 33 1 1 .
0 19.237 12 23 529 52 0 0 .
0 19.855 11 1 1 43 0 3 .
0 9.45 12 5 25 33 1 1 .

```
0 30       10 1   1    45 0   0  .
0 15       10 5   25   36 2   1  .
0 24.701    12 3   9    34 1   1  .
0 15.9      14 3   9    37 0   2  .
0 16.24     10 19  361  46 0   1  .
0 21.1      12 20  400  47 0   0  .
0 23       16 5   25   31 2   1  .
0 6.34      5  0   0    57 0   0  .
0 42.25     12 3   9    30 1   1  .
0 14.694    12 3   9    30 0   0  .
0 21.417    12 7   49   44 0   3  .
0 20.2      13 7   49   53 0   0  .
0 12.09     8  1   1    51 0   0  .
0 24.76     12 13  169  39 1   3  .
0 23       8  0   0    52 0   0  .
0 19.365    8  0   0    46 0   4  .
0 5.55      12 12  144  47 0   5  .
0 68.035    8  0   0    52 0   2  .
0 29.3      12 5   25   45 0   2  .
0 18.5      11 45  2025 60 0   0  .
0 22.582    13 10  100  41 0   2  .
0 21.5      8  2   4    39 0   3  .
0 28.07     12 3   9    49 0   1  .
0 50.3      15 1   1    32 1   1  .
0 23.5      12 5   25   33 1   3  .
0 15.5      10 10  100  36 0   4  .
0 13.44     13 4   16   37 3   3  .
0 8.1       12 7   49   30 1   2  .
0 9.8       11 9   81   44 1   1  .
0 20.3      12 5   25   48 0   1  .
0 15       11 4   16   40 0   4  .
0 56.1      13 11  121  47 0   0  .
0 22.846    12 9   81   36 0   2  .
0 22.225    11 4   16   40 0   2  .
0 17.635    12 2   4    46 0   1  .
0 18.5      12 23  529  52 0   0  .
0 13.39     12 3   9    44 0   1  .
0 15.15     10 15  225  45 0   1  .
0 16.2      7  8   64   30 2   1  .
0 33.92     12 3   9    40 1   3  .
0 14       12 25  625  43 0   1  .
0 16.736    12 2   4    49 0   2  .
0 30.65     12 0   0    46 1   4  .
0 12.4      11 19  361  52 0   0  .
0 19.022    12 3   9    31 1   1  .
0 11.203    10 7   49   42 1   1  .
0 19.876    11 1   1    33 0   3  .
0 57       16 9   81   57 0   0  .
0 18.29     10 3   9    49 0   0  .
0 20.22     14 8   64   45 0   1  .
0 22.15     11 0   0    56 0   0  .
0 30.623    12 5   25   41 1   3  .
0 9.38      5  20  400  56 0   0  .
0 22       10 3   9    48 0   1  .
0 23.675    16 12  144  52 0   2  .
0 33.671    12 5   25   51 0   0  .
```

0 12.367 11 1 1 35 0 3 .
0 21.95 12 0 0 45 0 0 .
0 32 12 7 49 54 0 0 .
0 22.61 12 13 169 54 0 2 .
0 12.092 12 3 9 31 1 0 .
0 3.777 6 0 0 53 0 3 .
0 36 14 2 4 35 2 2 .
0 26.9 12 0 0 36 1 3 .
0 32.242 12 2 4 59 0 0 .
0 35.02 16 1 1 54 0 0 .
0 37.6 12 10 100 37 1 1 .
0 1.5 12 10 100 44 0 0 .
0 96 17 1 1 34 1 2 .
0 18.15 12 3 9 49 0 0 .
0 15.5 12 32 1024 49 0 0 .
0 14 9 0 0 60 0 0 .
0 14.756 12 7 49 51 0 0 .
0 22 12 5 25 30 1 1 .
0 24.466 12 2 4 47 0 2 .
0 24.4 12 5 25 36 0 4 .
0 24 12 3 9 35 1 3 .
0 15.5 12 25 625 58 0 0 .
0 30.8 14 0 0 41 1 3 .
0 10.66 10 3 9 51 0 1 .
0 13.35 12 10 100 47 0 0 .
0 10.09 9 10 100 45 1 2 .
0 55.6 14 7 49 60 0 0 .
0 25.7 16 5 25 30 1 1 .
0 29 11 15 225 55 0 0 .
0 7.286 12 1 1 32 1 2 .
0 37.752 12 5 25 36 0 2 .
0 13.072 12 9 81 55 0 0 .
0 7.044 12 18 324 47 0 0 .
0 18.2 12 1 1 47 0 1 .
0 27 11 0 0 37 0 1 .
0 30.3 12 6 36 50 0 2 .
0 12 12 1 1 30 0 3 .
0 31.5 17 2 4 48 0 1 .
0 27.092 10 15 225 43 0 2 .
0 20.968 11 25 625 48 1 0 .
0 27 14 1 1 41 1 2 .
0 11.225 12 0 0 50 0 0 .
0 37.7 8 0 0 58 0 0 .
0 28.2 13 0 0 38 0 5 .
0 34 12 8 64 37 0 1 .
0 63.2 16 22 484 50 0 0 .
0 7.5 8 5 25 42 0 4 .
0 17.41 9 10 100 37 1 3 .
0 51 16 1 1 41 0 2 .
0 12.916 12 1 1 31 0 2 .
0 21.9 12 6 36 51 0 0 .
0 17.64 12 4 16 36 1 2 .
0 20 15 6 36 54 0 0 .
0 15 12 0 0 49 0 0 .
0 14.06 9 1 1 48 1 1 .
0 15.825 9 3 9 42 0 2 .

0 16.51 12 15 225 41 1 2 .
0 13 16 33 1089 55 0 0 .
0 10 9 2 4 42 0 0 .
0 22 15 1 1 32 0 1 .
0 29.8 12 10 100 43 0 2 .
0 15 12 0 0 33 1 3 .
0 22.3 15 14 196 48 0 1 .
0 14.55 12 15 225 43 0 2 .
0 19.73 17 15 225 47 1 3 .
0 35 12 10 100 54 0 0 .
0 21.014 12 6 36 51 0 1 .
0 10.876 10 18 324 51 0 1 .
0 27.85 13 15 225 43 1 1 .
0 9.56 12 30 900 53 0 0 .
0 30.3 11 15 225 34 1 1 .
0 7.72 8 10 100 31 1 1 .
0 10.55 12 0 0 56 0 0 .
0 24.106 16 0 0 42 0 1 .
0 22.995 12 4 16 32 0 2 .
0 6 12 0 0 35 1 3 .
0 24.35 12 3 9 30 1 1 .
0 7.608 10 20 400 51 0 0 .
0 28.2 12 3 9 47 0 3 .
0 16.15 12 1 1 54 0 1 .
0 51.2 15 5 25 31 3 0 .
0 12.646 10 7 49 47 0 0 .
0 19 14 6 36 47 0 3 .
0 19 12 2 4 40 0 3 .
0 14.4 8 0 0 48 0 0 .
0 7.232 8 10 100 34 0 7 .
0 21.943 12 6 36 38 0 3 .
0 47.5 12 4 16 32 1 3 .
0 28.9 16 8 64 48 0 1 .
0 12.4 12 18 324 41 0 2 .
0 6.531 5 7 49 49 0 2 .
0 22.422 8 15 225 59 0 0 .
0 22.2 13 7 49 58 0 0 .
0 77 12 8 64 41 0 3 .
0 88 12 8 64 45 0 2 .
0 26.04 14 3 9 30 1 1 .
0 63.5 12 10 100 41 0 1 .
0 12.1 12 9 81 30 2 0 .
0 17.505 12 24 576 53 0 1 .
0 18 12 12 144 31 0 0 .
0 28.069 14 2 4 43 0 2 .
0 14 12 6 36 31 1 1 .
0 8.117 12 18 324 51 0 0 .
0 11.895 9 17 289 43 0 0 .
0 45.25 14 7 49 31 1 2 .
0 31.106 11 6 36 48 0 0 .
0 4 12 10 100 31 1 1 .
0 40.5 12 5 25 44 0 1 .
0 21.62 11 7 49 48 0 1 .
0 23.426 12 11 121 53 0 1 .
0 26 10 14 196 42 0 3 .
0 7.84 12 5 25 39 2 6 .

```
0 6.8      10 2  4    32 1  2  .
0 5.33      12 4  16   36 0  2  .
0 28.2      13 5  25   40 0  2  .
0 10       12 14 196  31 2  3  .
0 9.952     12 4  16   43 0  0  .
0 24.984    12 15 225  60 0  0  .
0 28.363    9 12 144  39 0  3  .
;
```

実行をクリックして Work.Mroz テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**計量経済**フォルダーを展開し、**パネルデータモデル**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.Mroz テーブルをフローに追加します。パネルデータモデルノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 パネルデータモデルステップのオプションを設定するには、パネルデータモデルノードをクリックします。

5 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- **クロスセクション ID** 役割に **kidslt6** を割り当てます。
- **従属変数**役割に **inlf** を割り当てます。
- **連続変数**役割に、**nwifeinc**、**educ**、**exper**、**expersq** を割り当てます。
- **カテゴリカル変数**役割に **kidsge6** を割り当てます。

6 **モデル**タブをクリックします。**モデルの種類**ドロップダウンリストから、**ロジット**を選択します。

7 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ

inlf の離散反応プロファイル

インデックス	値	度数の合計
1	0	325
2	1	428

分類変数の水準の情報

分類	水準	値
kidsge6	9	0 1 2 3 4 5 6 7 8

モデルの当てはめの要約

内生変数の数	1
内生変数	inlf
オブザベーション数	753
対数尤度	-423.97214
最大絶対勾配	0.00131
反復回数	170
最適化の方法	Quasi-Newton
AIC	875.94427
Schwarz の規準	940.68118

ランダムパラメーターのモデルの要約

ランダムパラメーター	Intercept
サブジェクト変数	kidslt6
積分法	Halton 列
Halton ドローの数	4
Halton 列の開始点	11

ロジットモデル: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 このステップの SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を選択します。

注: CAS サーバー上で実行している場合、ロジットモデルは使用できません。

2 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

3 **クロスセクション ID** に、各オブザベーションのクロスセクションを識別する数値変数を割り当てます。このステップは、入力データがクロスセクション ID で並べ替えられていることを確認します。

4 **時間 ID** 役割に、各オブザベーションの期間を識別する数値変数を割り当てます。各クロスセクションで、時間 ID の値は一意である必要があります。

注: ロジットモデルでは、時間 ID は必要なく、分析で無視されます。

5 **従属変数**役割に、不連続値を取る数値変数を割り当てます。

6 **連続変数**役割に分類変数を割り当てます。このステップは、カテゴリカル変数の水準ごとにダミー変数を生成します。

7 **カテゴリカル変数**役割に、回帰モデルの独立共変量(回帰変数)を割り当てます。連続変数を指定しない場合、ステップは切片のみを含むモデルを当てはめます。

8 **グループ分析**役割に変数を割り当てて、一意のグループごとにオブザベーションの個別の分析を取得します。

ステップ 2: モデルオプションの設定

モデルタブで、これらのオプションを設定できます。

1 **モデルの種類**ドロップダウンリストから、**ロジット**を選択します。

2 モデルの効果を指定します。

主効果モデルを表示したり、カスタムモデルを作成したりすることができます。カスタムモデルを作成するには、**カスタムモデル**オプションを選択します。**データ**タブで選択した連続変数とカテゴリカル変数を使用して効果を指定します。

注: 変量効果は自動的にモデルに含まれています。この機能は評価版です。

注: 詳細については、*SAS/STAT ユーザーガイド*の効果の指定を参照してください。

3 ロジットモデルの最初のカテゴリのしきい値を指定します。デフォルトでは、この値はゼロですが、推定値を使用できます。

ステップ 3: オプションの設定

オプションタブで、これらのオプションを設定できます。

1 パラメーター推定値の共分散行列を計算する方法を指定します。デフォルト値を使用することも、次のオプションから選択することもできます。

- **逆 Hessian 行列**: 逆 Hessian 行列からの共分散。
- **外積行列**: 外積行列からの共分散。
- **外積行列と Hessian 行列**: 外積行列と Hessian 行列からの共分散(準最尤法推定値)。

2 使用する最適化手法を選択します。

3 最適化プロセスの最大反復回数を指定します。デフォルト値を使用することも、カスタム値を指定することもできます。

4 結果に表示する統計量を選択します。

使用可能な統計量は次のとおりです。

- パラメーター推定値の相関
- パラメーター推定値の共分散

- 目的関数とパラメーター推定値の反復過程

5 結果に含める診断プロットと出力プロットを選択します。

ステップ 4: 出力オプションの設定

出力タブで、これらのオプションを指定できます。

- 分析からのデフォルト統計量と選択された統計量(予測値、現在の値を取り込む従属変数の確率、すべての使用可能な応答に対する従属変数の確率、誤差標準偏差など)を含む出力データセット
- パラメーター推定値テーブル

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力テーブルの出力ポートをパネルデータモデルノードに追加する必要があります。詳細については、"パネルデータモデル: ノードの接続要件" (711 ページ)を参照してください。

プロビットモデル

例: プロビットモデル

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブに次のコードを入力します。

```
data mroz;
  input inlf nwifeinc educ exper expersq age kidslt6 kidsge6 lwage;
datalines;
1 10.91006   12 14  196   32  1   0   1.210154
1 19.49998   12 5   25    30  0   2   0.3285121
1 12.03991   12 15  225   35  1   3   1.514138
1 6.799996   12 6   36    34  0   3   0.0921233
1 20.10006   14 7   49    31  1   2   1.524272
1 9.859054   12 33  1089  54  0   0   1.55648
1 9.152048   16 11  121   37  0   2   2.12026
1 10.90004   12 35  1225  54  0   0   2.059634
1 17.305     12 24  576   48  0   2   0.7543364
1 12.925     12 21  441   39  0   2   1.544899
1 24.29995   12 15  225   33  0   1   1.401922
1 19.70007   11 14  196   42  0   1   1.524272
1 15.00001   12 0   0     30  1   2   0.7339532
1 14.6       12 14  196   43  0   2   0.8183691
1 24.63091   10 6   36    43  0   1   1.302831
1 17.53103   11 9   81    35  0   3   0.2980284
1 14.09998   12 20  400   43  0   2   1.16761
1 15.839     12 6   36    39  0   5   1.643839
1 14.1       12 23  529   45  0   0   0.6931472
1 10.29996   12 9   81    35  0   4   2.021932
```

```
1 22.65498   16 5   25   42  0   2   1.254248
1 8.090048   12 11  121  30  0   0   1.272958
1 17.479     13 18  324  48  0   0   1.178655
1 9.56       12 15  225  45  0   0   1.178655
1 8.274953   12 4   16   31  1   1   0.7675587
1 27.34999   17 21  441  43  0   2   1.331812
1 16         12 31  961  59  0   0   1.386294
1 16.99998   12 9   81   32  0   3   1.55327
1 15.10006   17 7   49   31  1   0   1.981815
1 15.69998   12 7   49   42  0   0   1.76936
1 5.11896    11 32  1024 50  0   0   0.4308079
1 16.75001   16 11  121  59  0   0   0.8997548
1 13.59993   13 16  256  36  0   2   1.76663
1 17.10005   12 14  196  51  0   1   1.272958
1 16.73405   16 27  729  45  0   3   1.336789
1 14.19698   11 0   0    42  0   1   0.9017048
1 10.31999   12 17  289  46  0   0   0.8651237
1 11.3841    10 28  784  46  0   1   1.511847
1 14.59408   14 24  576  51  0   0   1.726029
1 17.50044   17 11  121  30  0   0   2.683142
1 15.51      12 1   1    30  1   2   0.9852943
1 21.99998   12 14  196  57  0   0   1.365939
1 22.5       16 6   36   31  1   2   0.9450337
1 19.994     12 10  100  48  0   2   1.512376
1 14.13      12 6   36   30  0   3   0.6931472
1 5.000013   12 4   16   34  0   2   1.244788
1 21.1549    16 10  100  48  0   2   0.7011649
1 7.141946   12 22  484  45  0   0   1.519863
1 16.65007   12 16  256  51  0   0   0.8209686
1 6.352      12 6   36   30  0   2   0.9698315
1 27.31395   12 12  144  46  0   1   0.8285082
1 14.5       12 32  1024 58  0   0   0.0943096
1 16.25799   12 15  225  37  0   8   0.1625439
1 9.5        8  17  289  52  0   0   0.4700036
1 7.999956   10 34  1156 52  0   0   0.6292484
1 12.50003   16 9   81   31  0   0   1.39716
1 14.00003   14 37  1369 55  0   0   2.265444
1 20.80007   17 10  100  34  0   0   2.084541
1 19.38511   14 35  1225 55  0   0   1.525839
1 12.38699   12 6   36   39  0   2   0.7621601
1 28.5       14 19  361  40  0   3   1.481605
1 15.04991   12 10  100  43  0   4   1.262826
1 10.49998   8  11  121  48  0   0   0.9996756
1 11.81      12 15  225  47  0   0   1.832582
1 6.950073   12 12  144  41  0   4   2.479308
1 12.41997   8  12  144  36  0   0   1.279015
1 17.4       17 14  196  46  0   2   1.937936
1 15.5       12 11  121  34  0   0   1.070453
1 21.21704   12 9   81   41  0   3   1.123923
1 18         12 24  576  51  0   1   1.321756
1 11.89992   12 12  144  33  0   0   1.745
1 26.75196   12 13  169  52  0   0   1.301744
1 12.14996   9  29  841  58  0   0   1.641866
1 10.19999   10 11  121  34  2   4   2.10702
1 8.120015   12 13  169  31  0   1   1.467068
1 10.65996   12 19  361  48  0   1   1.605811
```

```
1 18.10001   12 2   4    32  0   2   -1.029739
1 8.599986   17 24  576  49  0   0   1.087686
1 13.665     15 9   81   32  2   2   0
1 32.34996   12 6   36   58  0   0   0.9382087
1 12.08501   6  22  484  50  0   0   -0.1505904
1 12.15      14 30  900  60  0   0   0
1 17.69502   12 10  100  50  0   1   1.073671
1 24.7       14 6   36   56  0   0   1.265848
1 2.133992   9  29  841  51  0   0   0.486369
1 20.95005   17 29  841  54  0   1   2.12026
1 10.50008   13 36  1296 59  0   0   1.129853
1 10.55      9  19  361  46  0   2   0.9932518
1 45.75      15 8   64   46  0   1   1.658628
1 13.63204   12 13  169  39  1   3   0.3474122
1 18.23894   12 16  256  44  0   2   1.568324
1 17.09      12 11  121  33  2   0   0.5108456
1 30.2349    12 15  225  33  1   2   0.1148454
1 28.7       12 6   36   48  0   2   -0.6931472
1 19.63      12 13  169  31  0   4   -0.3364523
1 12.82494   12 22  484  45  0   1   1.028226
1 23.8       12 24  576  45  0   1   1.580689
1 26.30003   13 2   4    32  0   2   0.5558946
1 20.69991   12 6   36   47  0   0   0.9014207
1 26         13 2   4    34  0   2   0.8843046
1 10.87702   12 2   4    37  0   1   0.4282046
1 25.61206   12 14  196  36  0   1   1.058415
1 20.98899   12 9   81   47  1   2   0.8783396
1 70.74993   16 11  121  48  0   1   1.654908
1 17.05      12 9   81   42  0   2   1.321756
1 21         13 6   36   33  0   3   0.3285121
1 8.12       11 19  361  46  0   0   1.386294
1 20.88599   12 26  676  47  0   3   1.172885
1 17.66892   12 19  361  44  0   1   1.224187
1 25.20003   12 3   9    36  0   4   0.2876571
1 14.24501   17 7   49   31  2   0   2.230262
1 14.3       14 28  784  55  0   0   1.504077
1 23.70001   16 13  169  45  0   1   1.531152
1 46         17 9   81   47  0   0   1.375158
1 42.9999    12 15  225  46  0   3   1.760269
1 14.749     11 20  400  49  0   0   -0.6931472
1 16.15005   12 29  841  49  0   0   1.406489
1 17.774     12 9   81   45  0   2   1.791759
1 91         17 1   1    38  1   3   1.299292
1 22.29993   10 8   64   47  0   0   1.351004
1 34.60001   13 19  361  54  0   3   1.016281
1 9.620002   11 23  529  41  0   0   1.075344
1 10.89995   12 3   9    43  0   2   1.478965
1 14.49994   16 13  169  31  1   1   1.689487
1 22.00002   17 8   64   47  0   0   2.288598
1 17.90008   12 17  289  35  0   2   -1.822631
1 23.67506   16 4   16   45  0   3   -0.9607652
1 11.79996   12 15  225  33  1   0   1.290994
1 16.14195   16 11  121  54  0   1   0.8648711
1 18.39997   8  7   49   35  0   4   1.540452
1 15.49995   12 0   0    31  1   2   0.6162121
1 17.324     12 0   0    55  0   0   1.648659
```

```
1 19.205     12 10  100   34  0   2   1.193498
1 21.30006   13 8   64    38  0   1   2.143976
1 23.56      11 2   4     45  0   1   0.7244036
1 20.85      12 4   16    47  0   1   0.9416075
1 26.15      12 6   36    39  0   2   0.7827594
1 17         14 18  324   36  1   0   1.832582
1 20.72      12 3   9     33  1   2   1.203963
1 17.00009   12 22  484   50  0   0   1.491645
1 16         12 33  1089  58  0   0   1.892133
1 19.50005   17 28  784   49  0   0   2.130895
1 12         14 23  529   41  0   2   1.480604
1 13.73191   12 27  729   51  0   1   0.8943313
1 27.19999   9  11  121   53  0   0   0.2025325
1 5.315      12 6   36    36  1   2   0.4855078
1 16         12 11  121   46  0   2   1.098612
1 27.87198   12 14  196   36  0   2   1.55327
1 40.00001   14 17  289   53  0   1   0.121598
1 15.90003   16 17  289   40  0   3   2.001804
1 27.49997   17 14  196   42  0   2   1.495037
1 17.02005   15 11  121   33  1   1   0.9052298
1 22.39494   12 7   49    43  0   3   0.6325476
1 11.1       16 8   64    31  1   0   1.386294
1 32.70001   17 6   36    47  0   0   2.102914
1 27.79996   17 8   64    54  0   0   1.959644
1 2.199994   12 4   16    33  1   3   0.5108456
1 19.72095   16 25  625   43  0   0   1.236924
1 9.999988   13 24  576   46  0   1   1.443313
1 13.19997   12 11  121   35  0   3   1.021659
1 12.70897   11 19  361   37  0   3   0.6361535
1 27.30005   16 9   81    37  0   2   1.616453
1 21.2       14 19  361   34  0   3   0.2231435
1 14.4       16 14  196   43  1   0   1.049807
1 20.57596   12 22  484   46  0   0   1.415052
1 12.49999   9  6   36    35  0   3   0.5753766
1 17.50022   17 23  529   46  0   0   2.606682
1 44.00004   14 15  225   46  0   0   1.517915
1 13.11895   12 6   36    43  0   2   0.7550416
1 14.00006   12 11  121   30  0   0   1.094972
1 9.645086   11 2   4     41  0   2   0.9421144
1 17.39705   12 22  484   54  0   1   1.724943
1 7.799889   12 10  100   31  0   1   1.031546
1 13.13398   10 14  196   44  0   0   0.4743691
1 25.6       12 12  144   32  0   1   0.8109302
1 13.90003   5  9   81    47  0   0   0.7092666
1 19.29794   17 13  169   46  0   1   1.710549
1 9.200016   11 18  324   37  0   0   0.4602689
1 37.99999   12 8   64    51  0   2   1.331812
1 44         12 11  121   49  0   1   1.098612
1 21.37202   14 9   81    36  0   4   2.157999
1 23.66802   11 9   81    39  0   1   1.437581
1 9          12 14  196   48  0   2   1.544899
1 25.19995   14 9   81    38  0   2   1.410597
1 21.22      12 2   4     40  0   2   3.218876
1 33.96991   10 12  144   39  1   5   0.9681619
1 17.07      16 15  225   37  0   0   1.791759
1 6.016024   13 11  121   49  0   1   1.68873
```

```
1 17.10001    12 7   49    33  0   3   -0.409172
1 8.237       12 9   81    30  0   0   0.2231435
1 13.30008    12 19  361   54  0   0   0.8221558
1 16.00002    11 11  121   39  0   4   1.241702
1 12.53999    12 8   64    43  0   3   1.427124
1 18.00004    9  13  169   31  0   3   1.497097
1 31.2        13 4   16    33  0   3   0.5596158
1 20.74991    12 7   49    40  0   3   1.300028
1 11.09992    12 19  361   36  0   1   1.88443
1 20.68       12 14  196   51  0   0   0.9555114
1 18.00001    13 14  196   44  0   1   1.582087
1 32.43007    16 3   9     42  0   3   1.755614
1 32.90003    12 9   81    40  0   1   1.513103
1 24.10001    16 7   49    34  1   1   2.251892
1 17.80039    17 7   49    30  0   0   2.364432
1 20.50002    12 14  196   54  0   0   0.1053505
1 10.4999     12 29  841   51  0   0   1.399729
1 10.43703    9  19  361   44  0   2   0.9884625
1 18.19499    12 14  196   43  0   1   1.090647
1 12.84508    12 16  256   34  0   1   1.154614
1 13.8        13 10  100   45  0   0   1.266948
1 22.2        12 12  144   39  0   0   2.885192
1 6.699941    12 24  576   50  0   0   1.22888
1 6.250016    12 6   36    52  0   0   1.203963
1 15.60001    12 9   81    41  0   2   1.35738
1 3.30001     10 14  196   59  0   0   0.8377236
1 3.670978    12 26  676   52  0   0   0.5369611
1 7.789997    16 7   49    46  0   0   0.7487238
1 18.27199    12 4   16    41  1   5   2.295873
1 10.95398    11 15  225   33  0   2   1.107803
1 13.49999    12 23  529   45  0   0   0.6208453
1 11.20001    10 1   1     36  1   2   -2.054164
1 20.99991    12 29  841   48  0   1   1.892012
1 25.7        12 9   81    47  0   1   1.729725
1 8.932994    12 6   36    45  0   0   0.4693784
1 19.15998    12 11  121   37  0   2   0.9808417
1 26.58999    16 17  289   46  0   4   2.069492
1 22.40001    17 6   36    43  0   3   1.675188
1 20.633      12 7   49    42  0   2   1.386294
1 28.20001    17 2   4     34  1   2   1.799215
1 28.8        12 24  576   52  0   0   1.832582
1 8.999997    12 4   16    37  0   3   1.090647
1 11.39994    12 11  121   37  0   1   1.443124
1 10.40001    8  25  625   52  0   0   1.25036
1 19.08006    12 11  121   30  1   0   1.602313
1 9.46604     13 2   4     31  0   1   1.018559
1 6.50006     12 19  361   38  0   1   1.297053
1 29.11701    12 7   49    43  0   3   1.685194
1 19.10302    8  2   4     49  0   1   -0.4209849
1 16.34997    12 20  400   55  0   0   1.562095
1 32.02502    17 10  100   38  0   2   2.146528
1 16.70006    17 19  361   52  0   0   2.347463
1 4.811038    12 17  289   48  0   0   0.9698315
1 24.62601    13 12  144   32  0   2   1.924146
1 17.40001    12 11  121   32  0   1   1.626728
1 13.02504    12 6   36    38  0   2   -0.0392607
```

```
1 19.00698   12 10  100   46  0   3   1.460149
1 14.03      12 4   16    40  0   3   1.955394
1 14.89991   9  2   4     31  0   4   0.9263599
1 25.00006   10 13  169   43  0   1   2.066192
1 10.70007   12 21  441   51  0   0   1.422843
1 24.25      16 9   81    30  1   0   2.101032
1 39.13997   13 4   16    52  0   0   2.261461
1 7.199973   8  2   4     30  1   5   0.7013138
1 31.811     16 19  361   51  0   0   2.031013
1 10.00005   13 4   16    31  0   2   1.162369
1 20.66      12 9   81    34  0   4   0.4700036
1 13.49998   11 14  196   49  0   0   1.410597
1 25.38      13 6   36    35  1   3   0.3930551
1 18.27498   12 24  576   53  1   0   1.290994
1 39.213     12 1   1     32  0   3   0
1 10.49994   10 13  169   38  0   3   0.9571255
1 34.857     12 3   9     54  0   0   0.5596158
1 28.502     17 10  100   47  0   1   1.568616
1 12.99996   15 16  256   45  0   1   1.710188
1 41.39991   16 9   81    47  0   1   1.410597
1 14.78      10 19  361   59  0   0   0.2231435
1 15.05      11 4   16    32  0   1   0.5108456
1 29.69998   12 10  100   45  0   1   1.332392
1 16.16502   12 5   25    40  0   4   0.8601859
1 25.20516   14 7   49    47  0   2   2.32278
1 14.2       16 3   9     36  1   2   1.919595
1 18.15897   14 38  1444  56  0   0   1.976107
1 28.98106   8  16  256   41  0   1   0.8954347
1 13.392     7  13  169   48  0   3   0.1812376
1 9.17502    12 1   1     36  1   2   0.4953058
1 27.03985   12 7   49    41  0   0   0.5777924
1 13.14995   14 15  225   41  0   0   1.078818
1 16.40007   12 10  100   36  0   3   1.603199
1 21.29999   12 2   4     37  0   3   0.6208453
1 17.20102   12 19  361   38  0   0   2.083894
1 8.560026   14 25  625   43  0   2   1.379169
1 6.49084    16 25  625   54  0   0   1.112384
1 12.49997   12 7   49    38  0   1   1.067122
1 27.00002   12 15  225   30  1   0   1.118807
1 53.50005   12 11  121   49  0   0   1.588541
1 52.49995   13 25  625   45  0   1   1.390311
1 38.39998   13 19  361   51  0   0   1.714806
1 13.89194   10 4   16    34  0   0   0.2010615
1 3.899993   12 14  196   34  0   2   0.987271
1 34.2       12 19  361   41  0   1   0.9835007
1 19.70008   12 18  324   49  0   1   2.233171
1 18.49995   12 14  196   32  0   0   1.143618
1 10.99998   14 11  121   32  0   0   -0.6113829
1 43.30001   17 4   16    32  0   2   2.153052
1 18.76001   10 29  841   47  0   0   1.299837
1 4.800096   9  21  441   39  0   1   0.8409204
1 21.5       12 24  576   49  0   0   1.058484
1 28.03994   12 19  361   37  0   3   1.152658
1 26         16 31  961   59  0   0   1.293576
1 27         12 28  784   50  0   0   1.832582
1 17.79969   17 15  225   32  0   1   2.32718
```

```
1 17.40195   12 27  729   46  0   0   1.166146
1 19.30999   17 13  169   43  0   2   2.034993
1 9.99998    11 4   16    37  0   3   0.6792511
1 11.17998   16 10  100   32  0   2   1.547137
1 18.85696   11 8   64    39  0   1   0.7530186
1 12.30002   13 4   16    34  0   2   0.8472836
1 13.67712   11 18  324   39  0   1   0.871126
1 9.559997   8  3   9     45  0   3   0.2282505
1 24.49998   11 11  121   50  0   0   0.0896578
1 23.15      12 8   64    40  0   1   1.321756
1 15.59088   10 10  100   30  0   1   1.196102
1 14.42092   17 33  1089  57  0   0   1.636119
1 17.45491   12 19  361   39  0   1   1.892012
1 9.800019   12 35  1225  53  0   0   1.518309
1 17.57446   17 21  441   48  0   1   2.472159
1 16.555     14 7   49    46  0   1   1.321756
1 13.29497   12 18  324   47  0   0   1.473641
1 11.844     12 4   16    43  0   1   1.369479
1 46.64506   12 12  144   47  0   0   1.203963
1 14.69999   12 16  256   47  0   1   1.198729
1 26.09008   12 14  196   47  0   0   1.27021
1 9.9        12 3   9     46  0   0   0.4700036
1 9.048026   9  1   1     34  0   4   0.7999817
1 30.75006   10 27  729   48  0   0   1.565946
1 8.49994    12 12  144   30  0   1   1.758978
1 22.24999   12 6   36    51  0   1   0.8580258
1 42.91      12 9   81    52  0   5   0.6931472
1 33.3       12 2   4     37  0   2   0.6418539
1 13.8199    12 6   36    32  0   2   1.63374
1 23.60001   17 9   81    36  0   2   1.703748
1 13.00007   12 16  256   35  0   2   1.844004
1 20.74994   17 22  484   45  0   0   1.966119
1 6.3        12 26  676   56  0   0   0.8649974
1 7.788925   10 11  121   40  0   2   0.9333052
1 10.47004   12 11  121   45  1   2   0.7792332
1 12         12 15  225   32  0   2   0.9555114
1 16.97992   12 13  169   45  0   0   1.316247
1 17.9       12 6   36    40  0   2   1.475906
1 15.53994   12 20  400   38  0   1   1.491397
1 9.883986   12 17  289   49  0   4   1.45575
1 28.59995   16 8   64    47  0   1   0.5108456
1 17.66001   13 13  169   52  0   0   1.180438
1 25.99992   13 15  225   34  0   1   1.688489
1 13.60201   12 14  196   44  0   2   0.7907275
1 15.8       16 14  196   36  0   3   1.401799
1 41.09999   17 6   36    50  0   0   -0.433556
1 10.77504   12 24  576   45  0   0   1.683172
1 9.000047   14 10  100   44  0   2   -1.766677
1 24.39899   12 2   4     57  0   2   3.155595
1 37.30009   17 9   81    35  0   0   2.259521
1 27.99995   12 23  529   46  0   0   1.306926
1 13.7       14 12  144   30  2   1   0.7984977
1 17.20994   12 8   64    42  0   3   0.5590442
1 14.00001   12 16  256   34  0   1   0.1479026
1 35.75502   17 10  100   45  0   2   1.944495
1 23.5       16 7   49    35  1   2   1.378338
```

```
1 31.99993   16 19  361   40  0   0   3.064745
1 17.15      12 2   4     32  0   1   -0.7419173
1 20.25002   9  9   81    54  0   0   0.7657004
1 5.485985   12 14  196   38  0   3   0.619393
1 25.07504   12 9   81    43  0   3   1.465452
1 18.21995   16 16  256   54  0   0   2.18926
1 26         14 7   49    39  0   3   1.021659
1 34.50007   12 6   36    37  0   1   0.9770095
1 12.4       12 22  484   46  0   2   0.9162908
1 10.78685   11 9   81    56  0   0   2.905096
1 16.32301   12 9   81    41  0   3   -0.1996712
1 30.5       16 14  196   45  0   1   0.6931472
1 51.29963   17 17  289   44  0   1   2.733393
1 33.04997   17 12  144   50  0   1   1.868335
1 34.75001   14 13  169   37  0   5   2.12026
1 16.40004   12 8   64    44  0   1   1.515193
1 19.70007   14 10  100   32  0   2   0.9146093
1 6.600003   12 16  256   34  1   1   1.499556
1 9.020008   10 1   1     32  0   2   0.8030772
1 10.40001   12 6   36    37  0   3   0.7280316
1 14.51999   13 4   16    44  0   1   0.51641
1 17.2       16 8   64    34  0   2   1.226448
1 43         12 4   16    33  1   3   0.9162908
1 13.87196   7  15  225   43  0   3   1.376471
1 -0.0290575 16 7   49    35  0   2   1.828975
1 16.76994   14 14  196   43  0   1   1.368283
1 7.8        12 16  256   34  0   0   1.064711
1 14.50006   10 15  225   36  0   3   1.406489
1 7.9        12 23  529   41  0   2   1.047319
1 79.80001   16 19  361   41  0   0   1.948093
1 7.17597    10 4   16    35  0   3   1.078001
1 17.50698   12 12  144   32  1   3   0.6539385
1 20.6       14 12  144   30  0   0   1.927892
1 18.55992   12 25  625   43  0   0   1.361028
1 9.3        6  14  196   54  0   0   0.6931472
1 5.120008   15 14  196   35  0   2   1.604687
1 14.50004   12 11  121   50  0   0   0.1839036
1 19.8       17 7   49    34  1   1   3.113515
1 18.29995   14 18  324   52  0   0   1.926829
1 33.99994   13 4   16    35  0   3   1.270126
1 11.62794   6  37  1369  55  0   0   0.6826927
1 11.80005   16 13  169   35  0   0   1.68107
1 39.09998   14 14  196   49  0   1   0.556296
1 18.43007   15 17  289   38  2   2   1.62822
1 21         14 5   25    42  0   2   0.9162908
1 59         8  2   4     48  0   1   1.341558
1 25.3       14 0   0     51  0   0   0
1 23.24899   12 3   9     43  0   2   1.122231
1 24.92809   12 21  441   43  0   1   0.5401708
1 14.78199   12 20  400   38  0   1   1.391506
1 18.90003   12 19  361   44  0   1   1.697174
1 21         12 4   16    36  1   3   3.218876
1 10.00001   12 19  361   38  0   0   0.8711678
1 29.30997   8  11  121   47  0   0   1.16733
1 13.14003   12 14  196   34  0   2   1.216988
1 25.08999   17 8   64    40  1   2   0.5753766
```

```
1 14.59993   12 13  169   31  0   1   1.151616
1 1.200001   12 24  576   46  0   0   0.9942513
1 32         14 1   1     36  0   3   0.5263249
1 16.11997   13 1   1     39  1   2   -1.543182
1 26.50002   17 3   9     36  0   2   1.912043
1 12.75006   8  4   16    37  0   4   0.5542873
1 12.9       12 21  441   39  0   4   0.9162908
1 10.69998   11 10  100   36  1   3   1.500939
1 14.43403   12 13  169   49  0   2   0.9446838
1 23.709     12 9   81    45  1   1   1.241269
1 15.1       17 14  196   32  2   0   1.564984
1 18.19998   10 2   4     36  0   5   0.8380265
1 22.64106   12 21  441   40  0   1   1.668857
1 21.64008   13 22  484   43  0   2   1.769429
1 23.99998   12 14  196   33  0   1   1.226448
1 16.00002   12 7   49    30  0   1   1.406489
0 21.025     12 2   4     49  0   1   .
0 23.6       16 5   25    30  2   0   .
0 22.8       12 12  144   30  1   0   .
0 35.91      12 1   1     41  0   4   .
0 21.7       12 12  144   45  0   1   .
0 21.823     12 4   16    43  0   5   .
0 31         13 9   81    42  0   1   .
0 15.3       12 9   81    60  0   0   .
0 12.925     12 6   36    57  0   0   .
0 15.83      10 5   25    38  0   2   .
0 30.2       12 5   25    56  0   0   .
0 16.6       12 8   64    32  0   3   .
0 11         7  2   4     49  0   1   .
0 15         12 6   36    55  0   0   .
0 20.528     9  0   0     36  1   1   .
0 13.126     12 3   9     44  0   3   .
0 15.55      10 7   49    44  0   1   .
0 18.01      14 3   9     35  1   2   .
0 18.874     14 10  100   44  2   3   .
0 24.8       12 3   9     45  0   1   .
0 17.5       12 2   4     34  1   0   .
0 16.15      17 12  144   30  2   0   .
0 15.189     8  15  225   39  0   1   .
0 6          12 5   25    36  0   2   .
0 37.25      17 4   16    38  0   2   .
0 27.76      12 10  100   53  0   0   .
0 9.09       12 1   1     36  0   2   .
0 14.5       12 8   64    32  1   1   .
0 19.7       9  20  400   51  0   3   .
0 16.788     11 4   16    38  0   0   .
0 18.52      12 7   49    33  2   0   .
0 20.95      12 10  100   54  0   0   .
0 7.574      9  3   9     38  0   3   .
0 10.027     11 5   25    30  2   2   .
0 5          12 10  100   34  2   3   .
0 7.04       9  0   0     34  0   1   .
0 40.8       12 3   9     50  0   2   .
0 16.05      17 10  100   30  2   0   .
0 33.1       12 2   4     38  0   2   .
0 33.856     14 10  100   54  0   0   .
```

0 20.5 12 4 16 30 1 2 .
0 28.6 12 0 0 55 0 0 .
0 18.75 10 10 100 51 0 1 .
0 20.3 12 5 25 44 0 1 .
0 13.42 12 0 0 53 0 0 .
0 18.4 10 0 0 42 0 2 .
0 16.682 12 19 361 38 0 2 .
0 32.685 13 2 4 38 1 3 .
0 7.05 12 12 144 41 1 4 .
0 10.867 8 5 25 35 0 3 .
0 18.22 12 5 25 33 1 2 .
0 26.613 13 5 25 48 0 0 .
0 25 12 10 100 47 0 0 .
0 15.7 12 0 0 34 0 5 .
0 40.25 13 4 16 33 2 1 .
0 73.6 13 3 9 31 3 1 .
0 10.592 8 2 4 58 0 0 .
0 8 12 1 1 49 0 0 .
0 13.4 8 0 0 55 0 1 .
0 23.7 14 1 1 44 0 0 .
0 18.9 9 1 1 44 0 0 .
0 48.3 16 6 36 36 0 3 .
0 24.47 12 12 144 38 0 3 .
0 28.63 16 6 36 37 0 3 .
0 25.32 12 9 81 47 0 0 .
0 13.53 12 14 196 47 0 3 .
0 14.8 12 13 169 32 1 1 .
0 17.4 12 8 64 43 1 2 .
0 15.98 11 0 0 42 1 4 .
0 16.576 12 1 1 56 0 0 .
0 21.85 13 3 9 38 0 5 .
0 14.6 12 13 169 52 0 2 .
0 21.6 12 3 9 50 0 0 .
0 24 16 8 64 33 0 0 .
0 20.883 16 8 64 44 0 2 .
0 19.5 12 18 324 41 0 1 .
0 42.8 12 2 4 45 0 1 .
0 41.5 14 3 9 53 0 0 .
0 18.965 14 5 25 53 0 0 .
0 16.1 12 2 4 42 0 1 .
0 14.7 13 10 100 32 2 0 .
0 18.8 12 30 900 56 0 0 .
0 14.75 11 1 1 37 1 3 .
0 21 12 5 25 40 1 2 .
0 35.4 15 8 64 54 0 3 .
0 10.7 7 0 0 53 0 0 .
0 24.5 12 4 16 48 0 1 .
0 17.045 12 2 4 36 1 2 .
0 18.8 12 30 900 57 0 0 .
0 14 12 25 625 51 0 0 .
0 18.214 13 3 9 33 0 4 .
0 20.177 12 20 400 52 0 0 .
0 8.3 10 20 400 56 0 0 .
0 14.2 12 0 0 36 1 2 .
0 21.768 14 15 225 36 1 0 .
0 29.553 12 10 100 46 0 1 .

0 4.35 10 4 16 31 0 3 .
0 24 11 3 9 52 0 0 .
0 18.3 12 10 100 46 0 2 .
0 17.2 12 9 81 35 2 0 .
0 16.476 12 7 49 59 0 0 .
0 13.4 8 12 144 36 0 1 .
0 44.988 7 0 0 51 1 3 .
0 18.2 16 16 256 31 1 0 .
0 28 14 4 16 31 0 2 .
0 11.55 12 7 49 32 1 1 .
0 28.45 16 7 49 35 1 2 .
0 15.096 12 14 196 40 0 3 .
0 8.009 10 2 4 33 1 2 .
0 10.04 7 20 400 54 0 0 .
0 16.7 12 5 25 36 1 1 .
0 8.4 10 10 100 50 0 1 .
0 13 8 20 400 54 0 0 .
0 17.97 11 10 100 48 0 1 .
0 18.45 15 8 64 41 0 4 .
0 31 12 11 121 50 0 4 .
0 24.135 12 3 9 46 0 2 .
0 31.7 13 6 36 42 0 1 .
0 10.19 9 4 16 31 1 2 .
0 21.574 12 4 16 53 0 0 .
0 26.68 12 9 81 51 0 1 .
0 17.7 12 10 100 47 0 1 .
0 29.4 12 3 9 50 0 1 .
0 22.159 6 2 4 37 0 1 .
0 35 12 2 4 30 2 2 .
0 8.63 12 0 0 49 0 0 .
0 17.08 12 8 64 52 0 2 .
0 32.5 12 6 36 47 0 2 .
0 16 12 15 225 49 0 0 .
0 18.85 12 15 225 44 0 4 .
0 17.5 8 9 81 53 0 0 .
0 19.392 12 8 64 30 1 0 .
0 14.45 12 18 324 54 0 2 .
0 21.8 7 3 9 47 1 1 .
0 7.7 15 10 100 56 0 0 .
0 31.8 12 6 36 49 0 1 .
0 17.258 6 20 400 48 0 0 .
0 13.399 12 8 64 49 0 1 .
0 16.073 12 3 9 56 0 1 .
0 23.26 12 4 16 46 0 0 .
0 37.3 12 13 169 45 0 2 .
0 11 12 4 16 32 0 2 .
0 13.075 12 17 289 43 1 1 .
0 13.7 12 4 16 34 1 1 .
0 25.1 12 0 0 30 1 1 .
0 18.6 17 15 225 38 2 0 .
0 29 16 11 121 33 1 1 .
0 19.237 12 23 529 52 0 0 .
0 19.855 11 1 1 43 0 3 .
0 9.45 12 5 25 33 1 1 .
0 30 10 1 1 45 0 0 .
0 15 10 5 25 36 2 1 .

0 24.701 12 3 9 34 1 1 .
0 15.9 14 3 9 37 0 2 .
0 16.24 10 19 361 46 0 1 .
0 21.1 12 20 400 47 0 0 .
0 23 16 5 25 31 2 1 .
0 6.34 5 0 0 57 0 0 .
0 42.25 12 3 9 30 1 1 .
0 14.694 12 3 9 30 0 0 .
0 21.417 12 7 49 44 0 3 .
0 20.2 13 7 49 53 0 0 .
0 12.09 8 1 1 51 0 0 .
0 24.76 12 13 169 39 1 3 .
0 23 8 0 0 52 0 0 .
0 19.365 8 0 0 46 0 4 .
0 5.55 12 12 144 47 0 5 .
0 68.035 8 0 0 52 0 2 .
0 29.3 12 5 25 45 0 2 .
0 18.5 11 45 2025 60 0 0 .
0 22.582 13 10 100 41 0 2 .
0 21.5 8 2 4 39 0 3 .
0 28.07 12 3 9 49 0 1 .
0 50.3 15 1 1 32 1 1 .
0 23.5 12 5 25 33 1 3 .
0 15.5 10 10 100 36 0 4 .
0 13.44 13 4 16 37 3 3 .
0 8.1 12 7 49 30 1 2 .
0 9.8 11 9 81 44 1 1 .
0 20.3 12 5 25 48 0 1 .
0 15 11 4 16 40 0 4 .
0 56.1 13 11 121 47 0 0 .
0 22.846 12 9 81 36 0 2 .
0 22.225 11 4 16 40 0 2 .
0 17.635 12 2 4 46 0 1 .
0 18.5 12 23 529 52 0 0 .
0 13.39 12 3 9 44 0 1 .
0 15.15 10 15 225 45 0 1 .
0 16.2 7 8 64 30 2 1 .
0 33.92 12 3 9 40 1 3 .
0 14 12 25 625 43 0 1 .
0 16.736 12 2 4 49 0 2 .
0 30.65 12 0 0 46 1 4 .
0 12.4 11 19 361 52 0 0 .
0 19.022 12 3 9 31 1 1 .
0 11.203 10 7 49 42 1 1 .
0 19.876 11 1 1 33 0 3 .
0 57 16 9 81 57 0 0 .
0 18.29 10 3 9 49 0 0 .
0 20.22 14 8 64 45 0 1 .
0 22.15 11 0 0 56 0 0 .
0 30.623 12 5 25 41 1 3 .
0 9.38 5 20 400 56 0 0 .
0 22 10 3 9 48 0 1 .
0 23.675 16 12 144 52 0 2 .
0 33.671 12 5 25 51 0 0 .
0 12.367 11 1 1 35 0 3 .
0 21.95 12 0 0 45 0 0 .

```
0 32       12 7   49    54 0   0   .
0 22.61     12 13  169   54 0   2   .
0 12.092    12 3   9     31 1   0   .
0 3.777     6  0   0     53 0   3   .
0 36       14 2   4     35 2   2   .
0 26.9      12 0   0     36 1   3   .
0 32.242    12 2   4     59 0   0   .
0 35.02     16 1   1     54 0   0   .
0 37.6      12 10  100   37 1   1   .
0 1.5      12 10  100   44 0   0   .
0 96       17 1   1     34 1   2   .
0 18.15     12 3   9     49 0   0   .
0 15.5      12 32  1024  49 0   0   .
0 14       9  0   0     60 0   0   .
0 14.756    12 7   49    51 0   0   .
0 22       12 5   25    30 1   1   .
0 24.466    12 2   4     47 0   2   .
0 24.4      12 5   25    36 0   4   .
0 24       12 3   9     35 1   3   .
0 15.5      12 25  625   58 0   0   .
0 30.8      14 0   0     41 1   3   .
0 10.66     10 3   9     51 0   1   .
0 13.35     12 10  100   47 0   0   .
0 10.09     9  10  100   45 1   2   .
0 55.6      14 7   49    60 0   0   .
0 25.7      16 5   25    30 1   1   .
0 29       11 15  225   55 0   0   .
0 7.286     12 1   1     32 1   2   .
0 37.752    12 5   25    36 0   2   .
0 13.072    12 9   81    55 0   0   .
0 7.044     12 18  324   47 0   0   .
0 18.2      12 1   1     47 0   1   .
0 27       11 0   0     37 0   1   .
0 30.3      12 6   36    50 0   2   .
0 12       12 1   1     30 0   3   .
0 31.5      17 2   4     48 0   1   .
0 27.092    10 15  225   43 0   2   .
0 20.968    11 25  625   48 1   0   .
0 27       14 1   1     41 1   2   .
0 11.225    12 0   0     50 0   0   .
0 37.7      8  0   0     58 0   0   .
0 28.2      13 0   0     38 0   5   .
0 34       12 8   64    37 0   1   .
0 63.2      16 22  484   50 0   0   .
0 7.5      8  5   25    42 0   4   .
0 17.41     9  10  100   37 1   3   .
0 51       16 1   1     41 0   2   .
0 12.916    12 1   1     31 0   2   .
0 21.9      12 6   36    51 0   0   .
0 17.64     12 4   16    36 1   2   .
0 20       15 6   36    54 0   0   .
0 15       12 0   0     49 0   0   .
0 14.06     9  1   1     48 1   1   .
0 15.825    9  3   9     42 0   2   .
0 16.51     12 15  225   41 1   2   .
0 13       16 33  1089  55 0   0   .
```

```
0 10       9  2   4    42  0   0  .
0 22       15 1   1    32  0   1  .
0 29.8     12 10  100  43  0   2  .
0 15       12 0   0    33  1   3  .
0 22.3     15 14  196  48  0   1  .
0 14.55    12 15  225  43  0   2  .
0 19.73    17 15  225  47  1   3  .
0 35       12 10  100  54  0   0  .
0 21.014   12 6   36   51  0   1  .
0 10.876   10 18  324  51  0   1  .
0 27.85    13 15  225  43  1   1  .
0 9.56     12 30  900  53  0   0  .
0 30.3     11 15  225  34  1   1  .
0 7.72     8  10  100  31  1   1  .
0 10.55    12 0   0    56  0   0  .
0 24.106   16 0   0    42  0   1  .
0 22.995   12 4   16   32  0   2  .
0 6        12 0   0    35  1   3  .
0 24.35    12 3   9    30  1   1  .
0 7.608    10 20  400  51  0   0  .
0 28.2     12 3   9    47  0   3  .
0 16.15    12 1   1    54  0   1  .
0 51.2     15 5   25   31  3   0  .
0 12.646   10 7   49   47  0   0  .
0 19       14 6   36   47  0   3  .
0 19       12 2   4    40  0   3  .
0 14.4     8  0   0    48  0   0  .
0 7.232    8  10  100  34  0   7  .
0 21.943   12 6   36   38  0   3  .
0 47.5     12 4   16   32  1   3  .
0 28.9     16 8   64   48  0   1  .
0 12.4     12 18  324  41  0   2  .
0 6.531    5  7   49   49  0   2  .
0 22.422   8  15  225  59  0   0  .
0 22.2     13 7   49   58  0   0  .
0 77       12 8   64   41  0   3  .
0 88       12 8   64   45  0   2  .
0 26.04    14 3   9    30  1   1  .
0 63.5     12 10  100  41  0   1  .
0 12.1     12 9   81   30  2   0  .
0 17.505   12 24  576  53  0   1  .
0 18       12 12  144  31  0   0  .
0 28.069   14 2   4    43  0   2  .
0 14       12 6   36   31  1   1  .
0 8.117    12 18  324  51  0   0  .
0 11.895   9  17  289  43  0   0  .
0 45.25    14 7   49   31  1   2  .
0 31.106   11 6   36   48  0   0  .
0 4        12 10  100  31  1   1  .
0 40.5     12 5   25   44  0   1  .
0 21.62    11 7   49   48  0   1  .
0 23.426   12 11  121  53  0   1  .
0 26       10 14  196  42  0   3  .
0 7.84     12 5   25   39  2   6  .
0 6.8      10 2   4    32  1   2  .
0 5.33     12 4   16   36  0   2  .
```

```
0 28.2     13 5  25   40 0  2  .
0 10       12 14 196  31 2  3  .
0 9.952    12 4  16   43 0  0  .
0 24.984   12 15 225  60 0  0  .
0 28.363   9  12 144  39 0  3  .
;
```

実行をクリックして Work.Mroz テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**計量経済**フォルダーを展開し、**パネルデータモデル**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.Mroz テーブルをフローに追加します。パネルデータモデルノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 パネルデータモデルステップのオプションを設定するには、パネルデータモデルノードをクリックします。

5 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- **クロスセクション ID** 役割に **kidslt6** を割り当てます。
- **従属変数**役割に **inlf** を割り当てます。
- **連続変数**役割に、**nwifeinc**、**educ**、**exper**、**expersq** を割り当てます。
- **カテゴリカル変数**役割に **kidsge6** を割り当てます。

6 **モデル**タブをクリックします。**モデルの種類**ドロップダウンリストから、**プロビット**を選択します。

7 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ

inlf の離散反応プロファイル		
インデックス	値	度数の合計
1	0	325
2	1	428

分類変数の水準の情報		
分類	水準	値
kidsge6	9	0 1 2 3 4 5 6 7 8

モデルの当てはめの要約	
内生変数の数	1
内生変数	inlf
オブザベーション数	753
対数尤度	-424.09406
最大絶対勾配	0.00123
反復回数	140
最適化の方法	Quasi-Newton
AIC	876.18813
Schwarz の規準	940.92504

ランダムパラメーターのモデルの要約	
ランダムパラメーター	Intercept
サブジェクト変数	kidslt6
積分法	Halton 列
Halton ドローの数	4
Halton 列の開始点	11

プロビットモデル: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 このステップの SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を選択します。

2 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

3 **クロスセクション ID** に、各オブザベーションのクロスセクションを識別する数値変数を割り当てます。このステップは、入力データがクロスセクション ID で並べ替えられていることを確認します。

注: プロビットモデルでは、文字変数はサポートされていません。

4 **時間 ID** 役割に、各オブザベーションの期間を識別する数値変数を割り当てます。各クロスセクションで、時間 ID の値は一意である必要があります。

注: プロビットモデルでは、時間 ID は必要なく、分析で無視されます。

5 **従属変数**役割に、不連続値を取る数値変数を割り当てます。

6 **連続変数**役割に、回帰モデルの独立共変量(回帰変数)を割り当てます。連続変数を指定しない場合、ステップは切片のみを含むモデルを当てはめます。

7 **カテゴリカル変数**役割に分類変数を割り当てます。このステップは、カテゴリカル変数の水準ごとにダミー変数を生成します。

8 **グループ分析**役割に変数を割り当てて、一意のグループごとにオブザベーションの個別の分析を取得します。

ステップ 2: モデルオプションの設定

モデルタブで、これらのオプションを設定できます。

1 **モデルの種類**ドロップダウンリストから、**プロビット**を選択します。

2 モデルの効果を指定します。

主効果モデルを表示したり、カスタムモデルを作成したりすることができます。カスタムモデルを作成するには、**カスタムモデル**オプションを選択します。**データ**タブで選択した連続変数とカテゴリカル変数を使用して効果を指定します。

注: 変量効果は自動的にモデルに含まれています。この機能は評価版です。

注: 詳細については、*SAS/STAT ユーザーガイド*の効果の指定を参照してください。

3 ロジットモデルの最初のカテゴリのしきい値を指定します。デフォルトでは、この値はゼロですが、推定値を使用できます。

ステップ 3: オプションの設定

オプションタブで、これらのオプションを設定できます。

1 パラメーター推定値の共分散行列を計算する方法を指定します。デフォルト値を使用することも、次のオプションから選択することもできます。

- **逆 Hessian 行列**: 逆 Hessian 行列からの共分散。
- **外積行列**: 外積行列からの共分散。
- **外積行列と Hessian 行列**: 外積行列と Hessian 行列からの共分散(準最尤法推定値)。

2 使用する最適化手法を選択します。

3 最適化プロセスの最大反復回数を指定します。デフォルト値を使用することも、カスタム値を指定することもできます。

4 結果に表示する統計量を選択します。

使用可能な統計量は次のとおりです。

- パラメーター推定値の相関

- パラメーター推定値の共分散
- 目的関数とパラメーター推定値の反復過程

5 結果に含める診断プロットと出力プロットを選択します。

ステップ 4: 出力オプションの設定

出力タブで、これらのオプションを指定できます。

- 分析からのデフォルト統計量と選択された統計量(予測値、現在の値を取り込む従属変数の確率、すべての 使用可能な応答に対する従属変数の確率、誤差標準偏差など)を含む出力データセット
- パラメーター推定値テーブル

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力テーブルの出力ポートをパネルデータモデルノードに追加する必要があります。詳細については、“パネルデータモデル: ノードの接続要件” (711 ページ)を参照してください。

Poisson モデル

例: Poisson モデル

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブに次のコードを入力します。

```
data long97data;
  input fem ment phd mar kid5 art lnart;
datalines;
0  7.99999860  1.38000000  1  2  3   1.25276290
0  6.99999950  4.29000000  0  0  0  -0.69314720
0 47.00000760  3.84999990  0  0  4   1.50407740
0 19.00000190  3.58999990  1  1  1   0.40546510
0  0.00000000  1.80999990  1  0  1   0.40546510
0  6.00000050  3.58999990  1  1  1   0.40546510
0  9.99999900  2.11999990  1  1  0  -0.69314720
0  1.99999990  4.29000000  1  0  0  -0.69314720
0  1.99999990  2.57999990  1  2  3   1.25276290
0  3.99999900  1.80000000  1  1  3   1.25276290
0  0.00000000  4.29000000  1  2  1   0.40546510
0  3.00000000  2.76000000  1  1  0  -0.69314720
0  9.99999900  3.41000010  1  1  1   0.40546510
0  6.99999950  4.34000020  1  3  2   0.91629080
0 15.00000100  3.84999990  1  2  5   1.70474800
0  1.99999990  2.09999990  1  0  2   0.91629080
0 13.00000000  4.29000000  1  0  2   0.91629080
0 15.00000100  4.29000000  0  0  1   0.40546510
```

```
0  4.99999810  2.26000000  1  1  0 -0.69314720
0  6.00000050  2.09999990  0  0  0 -0.69314720
0 12.00000000  2.26000000  1  0  3  1.25276290
0 15.99999810  3.84999990  1  1  6  1.87180220
0  6.99999950  4.29000000  0  0  4  1.50407740
0  6.00000050  1.80000000  1  2  2  0.91629080
0  1.99999990  2.26000000  0  0  2  0.91629080
0  0.00000000  2.09999990  0  0  0 -0.69314720
0 30.00000190  4.29000000  1  0  4  1.50407740
0  9.99999900  4.29000000  1  2  1  0.40546510
0  1.99999990  2.09999990  1  0  1  0.40546510
0  0.99999990  3.58999990  1  0  7  2.01490310
0  3.00000000  3.42000010  1  1  2  0.91629080
0  9.99999900  4.29000000  1  2  2  0.91629080
0  9.99999900  4.29000000  0  0  2  0.91629080
0  0.99999990  3.33999990  1  2  0 -0.69314720
0  1.99999990  4.29000000  0  0  0 -0.69314720
0 10.99999710  4.29000000  1  0  1  0.40546510
0  4.99999810  3.61999990  1  0  4  1.50407740
0  0.00000000  4.29000000  1  3  1  0.40546510
0  3.99999900  4.34000020  1  1  1  0.40546510
0  1.99999990  1.25000000  1  1  2  0.91629080
0 19.00000190  4.34000020  0  0  7  2.01490310
0  3.00000000  1.67000000  1  3  1  0.40546510
0  0.00000000  3.47000000  0  0  0 -0.69314720
0  0.99999990  2.26000000  1  1  1  0.40546510
0  0.99999990  1.80000000  1  0  1  0.40546510
0 17.00000000  4.34000020  1  2  2  0.91629080
0  3.00000000  3.58999990  0  0  2  0.91629080
0  0.99999990  1.75000000  1  2  1  0.40546510
0  6.00000050  4.29000000  0  0  1  0.40546510
0  0.00000000  2.09999990  1  1  0 -0.69314720
0 15.00000100  4.29000000  1  2  0 -0.69314720
0  0.00000000  2.09999990  1  1  0 -0.69314720
0 26.99999810  3.31999990  1  2  2  0.91629080
0  4.99999810  4.34000020  1  0  2  0.91629080
0  6.99999950  3.41000010  0  0  4  1.50407740
0  0.00000000  4.29000000  1  0  1  0.40546510
0 10.99999710  3.19000010  1  0  2  0.91629080
0 13.00000000  4.29000000  1  0  2  0.91629080
0  3.99999900  1.74000000  1  2  1  0.40546510
0  3.99999900  2.76000000  0  0  1  0.40546510
0 26.99999810  3.58999990  1  1  7  2.01490310
0  9.99999900  1.80999990  1  0  4  1.50407740
0 13.00000000  4.29000000  1  1  2  0.91629080
0  0.99999990  4.29000000  1  1  1  0.40546510
0  6.00000050  2.76000000  0  0  1  0.40546510
0  6.00000050  3.47000000  0  0  6  1.87180220
0  4.99999810  2.50000000  1  2  2  0.91629080
0  1.99999990  1.25000000  1  0  5  1.70474800
0 13.99999710  3.58999990  1  1  3  1.25276290
0  0.00000000  2.09999990  1  1  0 -0.69314720
0 12.00000000  3.58999990  1  0  1  0.40546510
0  6.99999950  3.58999990  1  3  0 -0.69314720
0  3.00000000  1.75000000  1  0  1  0.40546510
0  1.99999990  1.75000000  1  2  1  0.40546510
```

```
0  1.99999990  3.58999990 1 1 1  0.40546510
0  1.99999990  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0  0.00000000  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.09999990 1 1 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.60999990 1 0 3  1.25276290
0 30.00000190  4.29000000 1 0 5  1.70474800
0 21.00000000  1.74000000 1 0 16 2.80336050
0  4.99999810  2.76000000 1 0 1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0  7.99999860  2.76000000 1 2 1  0.40546510
0 25.00000000  4.29000000 1 2 3  1.25276290
0  0.00000000  3.47000000 1 1 5  1.70474800
0  4.99999810  2.57999990 1 2 0 -0.69314720
0  0.99999990  2.14000010 1 0 0 -0.69314720
0  4.99999810  2.26000000 0 0 0 -0.69314720
0  0.00000000  4.29000000 1 2 3  1.25276290
0 15.00000100  4.29000000 1 0 3  1.25276290
0 30.00000190  4.29000000 0 0 3  1.25276290
0  1.99999990  2.20000000 1 0 0 -0.69314720
0  6.00000050  1.80000000 1 2 3  1.25276290
0  0.00000000  2.09999990 1 2 1  0.40546510
0 13.00000000  4.29000000 1 1 1  0.40546510
0  0.00000000  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0 12.00000000  2.09999990 1 1 0 -0.69314720
0 30.00000190  4.29000000 1 2 2  0.91629080
0  4.99999810  1.80999990 1 1 1  0.40546510
0  9.99999900  4.34000020 1 0 1  0.40546510
0  4.99999810  4.29000000 1 1 0 -0.69314720
0  3.99999900  2.50000000 1 2 1  0.40546510
0 13.00000000  2.05000000 1 2 4  1.50407740
0  7.99999860  3.47000000 1 0 3  1.25276290
0  6.00000050  2.60999990 1 1 1  0.40546510
0  6.00000050  4.29000000 1 2 1  0.40546510
0 25.00000000  4.29000000 0 0 2  0.91629080
0  1.99999990  4.29000000 1 1 2  0.91629080
0  9.00000000  4.34000020 1 0 6  1.87180220
0  9.99999900  2.11999990 1 1 0 -0.69314720
0  3.00000000  2.76000000 1 0 2  0.91629080
0  1.99999990  4.29000000 1 2 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.50000000 1 0 1  0.40546510
0  6.00000050  4.34000020 1 0 5  1.70474800
0  7.99999860  2.76000000 1 1 2  0.91629080
0  9.99999900  3.19000010 1 1 2  0.91629080
0  7.99999860  4.61999990 0 0 3  1.25276290
0  6.00000050  3.15000010 1 2 0 -0.69314720
0 21.00000000  2.55000000 1 1 4  1.50407740
0  3.99999900  1.52000000 1 0 0 -0.69314720
0  1.99999990  1.72000000 1 2 4  1.50407740
0  0.99999990  1.78000000 1 1 2  0.91629080
0 17.00000000  2.85999990 1 1 1  0.40546510
0 30.00000190  4.61999990 1 2 0 -0.69314720
0  4.99999810  4.13999990 0 0 1  0.40546510
0 13.00000000  2.96000000 1 1 6  1.87180220
0 10.99999710  2.55000000 1 0 1  0.40546510
0 19.00000190  2.21000000 1 1 0 -0.69314720
0  4.99999810  3.08999990 1 0 3  1.25276290
```

```
0  66.00000760   4.54000000  1  2  4   1.50407740
0   0.00000000   1.78000000  1  0  3   1.25276290
0   3.00000000   2.21000000  1  3  0  -0.69314720
0   3.00000000   2.39000010  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   2.96000000  1  0  0  -0.69314720
0   7.99999860   2.51000000  1  1  0  -0.69314720
0   0.00000000   1.97000000  1  2  2   0.91629080
0   4.99999810   4.13999990  0  0  0  -0.69314720
0  29.00000000   4.25000000  1  1  4   1.50407740
0  10.99999710   2.85999990  1  2  0  -0.69314720
0  22.99999620   2.96000000  1  1  9   2.25129180
0  45.99999240   2.96000000  1  2  2   0.91629080
0   7.99999860   4.61999990  1  1  6   1.87180220
0   4.99999810   3.69000010  1  2  0  -0.69314720
0   0.99999990   3.15000010  1  1  0  -0.69314720
0   9.00000000   4.61999990  0  0  2   0.91629080
0   1.99999990   3.35999990  1  0  0  -0.69314720
0   6.99999950   3.69000010  0  0  4   1.50407740
0  10.99999710   3.54000000  1  0  1   0.40546510
0  56.99999620   2.96000000  1  1  4   1.50407740
0  15.99999810   2.55999990  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   2.31999990  1  0  0  -0.69314720
0   3.00000000   2.31999990  1  0  0  -0.69314720
0   0.99999990   0.92000000  1  2  0  -0.69314720
0   9.99999900   4.54000000  1  0  0  -0.69314720
0  10.99999710   4.54000000  1  3  0  -0.69314720
0  10.99999710   1.76000000  1  1  5   1.70474800
0  15.99999810   2.55999990  0  0  1   0.40546510
0   4.99999810   2.39000010  1  1  0  -0.69314720
0   9.00000000   3.40000010  1  0  2   0.91629080
0  19.99999620   2.86999990  1  2  2   0.91629080
0  21.00000000   4.54000000  1  2  4   1.50407740
0   4.99999810   2.82999990  1  0  4   1.50407740
0   6.00000050   1.67999990  1  0  0  -0.69314720
0  12.00000000   3.54000000  0  0  3   1.25276290
0   0.00000000   1.76000000  1  0  2   0.91629080
0  10.99999710   3.15000010  1  3  1   0.40546510
0   3.00000000   2.51000000  1  0  0  -0.69314720
0  15.99999810   3.69000010  1  1  0  -0.69314720
0  10.99999710   1.76000000  1  1  4   1.50407740
0   4.99999810   1.86000000  1  1 12   2.52572870
0   0.99999990   2.76000000  1  3  0  -0.69314720
0  15.99999810   4.61999990  1  1  1   0.40546510
0  12.00000000   4.25000000  1  0  5   1.70474800
0  10.99999710   2.54000000  1  0  4   1.50407740
0   0.00000000   2.20000000  1  1  0  -0.69314720
0   0.00000000   1.76000000  1  0  2   0.91629080
0   3.00000000   2.85999990  1  3  3   1.25276290
0  13.00000000   3.40000010  1  2  0  -0.69314720
0  45.00000000   4.54000000  1  1  1   0.40546510
0  47.00000760   1.86000000  1  1  9   2.25129180
0   6.99999950   1.52000000  1  0  0  -0.69314720
0   6.99999950   2.55999990  1  1  2   0.91629080
0  19.00000190   2.21000000  1  0  0  -0.69314720
0   9.00000000   3.69000010  1  0  7   2.01490310
0  76.99998470   1.78000000  1  1  1   0.40546510
```

```
0  0.00000000  1.17999990 1 1 0 -0.69314720
0  3.99999900  2.00000000 1 0 1  0.40546510
0 19.00000190  2.21000000 1 0 0 -0.69314720
0 12.00000000  4.13999990 1 2 0 -0.69314720
0  0.99999990  2.85999990 1 3 0 -0.69314720
0 17.00000000  2.85999990 1 1 1  0.40546510
0  6.00000050  2.54000000 0 0 7  2.01490310
0  3.99999900  2.85999990 1 1 0 -0.69314720
0  6.00000050  2.52000000 0 0 4  1.50407740
0  3.00000000  1.52000000 1 1 2  0.91629080
0  4.99999810  3.08999990 1 1 3  1.25276290
0  3.00000000  1.17999990 1 1 0 -0.69314720
0  3.00000000  1.42000000 1 0 0 -0.69314720
0 15.00000100  4.61999990 0 0 7  2.01490310
0  0.00000000  2.96000000 1 2 1  0.40546510
0  9.99999900  4.54000000 0 0 2  0.91629080
0 41.99999620  4.54000000 0 0 7  2.01490310
0  3.00000000  2.51000000 1 2 1  0.40546510
0  6.99999950  3.15000010 1 1 2  0.91629080
0  0.00000000  2.50000000 1 0 1  0.40546510
0  6.00000050  2.96000000 1 3 1  0.40546510
0  3.99999900  1.67999990 1 0 0 -0.69314720
0  0.00000000  1.22000000 1 1 1  0.40546510
0  1.99999990  1.52000000 1 0 1  0.40546510
0  4.99999810  2.21000000 1 1 0 -0.69314720
0  0.99999990  3.92000010 1 1 0 -0.69314720
0 13.00000000  4.54000000 1 0 5  1.70474800
0  0.00000000  1.17999990 1 0 2  0.91629080
0 26.00000000  3.69000010 1 0 3  1.25276290
0  0.99999990  1.72000000 1 0 2  0.91629080
0 25.00000000  2.57999990 1 1 5  1.70474800
0  3.00000000  1.52000000 0 0 3  1.25276290
0 47.00000760  1.86000000 1 1 4  1.50407740
0  3.99999900  2.50000000 1 0 5  1.70474800
0  0.99999990  4.61999990 1 0 1  0.40546510
0  6.99999950  1.40000000 1 2 0 -0.69314720
0  4.99999810  4.54000000 1 0 3  1.25276290
0 26.99999810  1.67999990 1 1 0 -0.69314720
0  0.99999990  2.82999990 1 0 2  0.91629080
0  4.99999810  3.35999990 0 0 1  0.40546510
0  0.00000000  1.97000000 1 1 7  2.01490310
0 12.00000000  3.40000010 0 0 1  0.40546510
0  3.99999900  1.74000000 1 1 1  0.40546510
0  0.00000000  2.96000000 0 0 0 -0.69314720
0 25.00000000  2.57999990 1 1 4  1.50407740
0  3.00000000  4.54000000 1 1 1  0.40546510
0  1.99999990  3.15000010 1 1 0 -0.69314720
0 12.00000000  2.96000000 1 2 0 -0.69314720
0 15.99999810  3.54000000 1 2 2  0.91629080
0  4.99999810  2.96000000 1 1 3  1.25276290
0 12.00000000  4.25000000 1 0 1  0.40546510
0  4.99999810  2.55999990 1 1 2  0.91629080
0  4.99999810  1.86000000 1 0 1  0.40546510
0  3.00000000  4.61999990 1 1 1  0.40546510
0  3.99999900  2.85999990 0 0 2  0.91629080
0  4.99999810  3.15000010 1 1 5  1.70474800
```

```
0   0.00000000   2.51000000  1  0  2   0.91629080
0  26.99999810   3.15000010  1  1  5   1.70474800
0   4.99999810   2.51000000  1  0  2   0.91629080
0   0.00000000   1.52000000  1  1  0  -0.69314720
0  17.99999810   4.29000000  0  0  6   1.87180220
0   4.99999810   4.29000000  1  1  4   1.50407740
0   7.99999860   4.29000000  1  2  2   0.91629080
0   3.99999900   2.09999990  1  0  2   0.91629080
0  35.00000760   4.29000000  1  1 12   2.52572870
0   4.99999810   4.29000000  0  0  2   0.91629080
0   9.00000000   3.58999990  1  1  1   0.40546510
0   6.00000050   4.29000000  1  0  1   0.40546510
0  24.00000190   4.29000000  1  0  2   0.91629080
0   0.00000000   2.09999990  1  1  0  -0.69314720
0   4.99999810   1.80999990  1  1  0  -0.69314720
0  19.00000190   4.29000000  0  0  7   2.01490310
0   3.00000000   4.29000000  0  0  1   0.40546510
0   1.99999990   4.29000000  1  1  1   0.40546510
0   3.99999900   1.25000000  1  0  3   1.25276290
0   9.99999900   3.58999990  1  0  1   0.40546510
0   7.99999860   2.09999990  1  1  1   0.40546510
0   1.99999990   4.29000000  1  0  4   1.50407740
0  19.00000190   4.29000000  1  1  3   1.25276290
0   0.99999990   3.47000000  1  1  1   0.40546510
0   3.00000000   3.19000010  1  0  1   0.40546510
0   4.99999810   3.19000010  1  2  1   0.40546510
0   0.00000000   2.09999990  1  0  1   0.40546510
0  21.00000000   3.58999990  1  1  5   1.70474800
0  13.99999710   4.29000000  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   2.09999990  1  0  0  -0.69314720
0   6.99999950   2.76000000  1  1  1   0.40546510
0   4.99999810   2.60999990  1  0  3   1.25276290
0  22.00000000   4.29000000  1  0  4   1.50407740
0  19.99999620   3.41000010  0  0  7   2.01490310
0  38.00000380   4.29000000  1  0  3   1.25276290
0  19.00000190   4.29000000  0  0  4   1.50407740
0   3.00000000   2.26000000  0  0  2   0.91629080
0  15.99999810   3.58999990  0  0  3   1.25276290
0   1.99999990   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
0   3.00000000   2.05000000  0  0  1   0.40546510
0  12.00000000   4.29000000  1  2  1   0.40546510
0  35.00000760   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
0  19.00000190   4.29000000  1  0  0  -0.69314720
0   1.99999990   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
0   6.99999950   2.76000000  0  0  1   0.40546510
0   3.99999900   2.09999990  1  2  3   1.25276290
0  13.99999710   2.35999990  0  0  1   0.40546510
0   9.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
0   7.99999860   3.58999990  0  0  0  -0.69314720
0  12.00000000   4.29000000  1  1  2   0.91629080
0   3.00000000   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
0   0.99999990   4.29000000  1  0  1   0.40546510
0   9.99999900   4.29000000  0  0  1   0.40546510
0  21.00000000   3.41000010  0  0  4   1.50407740
0  13.00000000   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
0  17.00000000   4.29000000  1  0  2   0.91629080
```

```
0  4.99999810  4.29000000  0  0  0 -0.69314720
0  1.99999990  2.14000010  0  0  0 -0.69314720
0  7.99999860  4.29000000  1  0  0 -0.69314720
0  1.99999990  2.50000000  1  1  2  0.91629080
0  4.99999810  2.60999990  1  1  3  1.25276290
0  0.99999990  1.80999990  1  2  0 -0.69314720
0  1.99999990  2.26000000  1  1  0 -0.69314720
0  3.99999900  3.61999990  1  2  1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000  1  2  1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000  0  0  0 -0.69314720
0 17.00000000  4.29000000  0  0  2  0.91629080
0 24.00000190  4.29000000  1  2  0 -0.69314720
0  3.99999900  3.47000000  1  0  4  1.50407740
0 13.99999710  4.29000000  1  1  2  0.91629080
0  4.99999810  3.58999990  1  1  1  0.40546510
0  9.99999900  1.80999990  0  0  1  0.40546510
0 17.99999810  4.29000000  1  1  3  1.25276290
0  0.99999990  4.29000000  1  1  0 -0.69314720
0  0.00000000  2.09999990  1  0  1  0.40546510
0  3.99999900  2.15000010  1  2  0 -0.69314720
0  7.99999860  4.29000000  1  0  0 -0.69314720
0  0.99999990  2.26000000  1  0  1  0.40546510
0  7.99999860  4.29000000  1  0  0 -0.69314720
0 13.00000000  4.29000000  1  2  0 -0.69314720
0  4.99999810  3.58999990  1  2  0 -0.69314720
0  6.99999950  3.41000010  1  2  0 -0.69314720
0  6.99999950  3.58999990  0  0  3  1.25276290
0  4.99999810  3.61999990  1  1  3  1.25276290
0  0.00000000  2.09999990  1  3  1  0.40546510
0 13.99999710  4.29000000  0  0  1  0.40546510
0  6.00000050  4.29000000  1  0  0 -0.69314720
0  4.99999810  2.26000000  1  1  1  0.40546510
0  7.99999860  2.76000000  1  0  3  1.25276290
0  3.99999900  2.60999990  1  1  1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000  0  0  2  0.91629080
0  3.00000000  2.09999990  1  1  2  0.91629080
0  1.99999990  3.47000000  1  1  0 -0.69314720
0  0.00000000  2.09999990  0  0  0 -0.69314720
0 10.99999710  4.29000000  0  0  1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000  0  0  1  0.40546510
0  7.99999860  2.96000000  1  0  1  0.40546510
0  1.99999990  2.96000000  1  0  2  0.91629080
0 17.99999810  4.61999990  1  0  3  1.25276290
0  3.00000000  1.42000000  1  0  3  1.25276290
0  1.99999990  4.54000000  1  0  1  0.40546510
0  6.99999950  2.52000000  1  0  0 -0.69314720
0  9.99999900  4.54000000  1  1  2  0.91629080
0 15.99999810  2.00000000  1  1  1  0.40546510
0  4.99999810  2.54000000  1  0  0 -0.69314720
0  0.00000000  2.50000000  1  0  2  0.91629080
0  7.99999860  4.54000000  0  0  0 -0.69314720
0  9.99999900  3.35999990  0  0  1  0.40546510
0 17.99999810  3.40000010  1  1  0 -0.69314720
0 12.00000000  1.67999990  1  1  1  0.40546510
0  9.00000000  2.00000000  0  0  1  0.40546510
0 39.00000000  2.85999990  1  0  1  0.40546510
```

```
0  17.99999810   4.61999990  1  0  1   0.40546510
0  15.00000100   4.13999990  1  0  1   0.40546510
0  15.99999810   4.13999990  1  0  2   0.91629080
0   1.99999990   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
0   6.99999950   2.82999990  1  2  3   1.25276290
0  24.00000190   2.55000000  1  0  2   0.91629080
0   7.99999860   1.67999990  1  0  1   0.40546510
0   6.99999950   2.00000000  0  0  1   0.40546510
0  10.99999710   2.00000000  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   2.96000000  1  1  4   1.50407740
0   3.99999900   1.50500000  1  0  4   1.50407740
0  21.00000000   3.54000000  1  0  2   0.91629080
0   6.00000050   3.40000010  0  0  1   0.40546510
0   6.00000050   4.61999990  0  0  0  -0.69314720
0   7.99999860   2.82999990  0  0  3   1.25276290
0   3.99999900   2.54000000  1  0  1   0.40546510
0  12.00000000   2.86999990  0  0  1   0.40546510
0  15.00000100   1.86000000  0  0  1   0.40546510
0   0.00000000   3.92000010  1  1  1   0.40546510
0   4.99999810   3.69000010  1  1  1   0.40546510
0  15.00000100   2.85999990  1  2  4   1.50407740
0   4.99999810   4.54000000  0  0  0  -0.69314720
0   7.99999860   4.61999990  0  0  0  -0.69314720
0  13.00000000   2.85999990  1  1  0  -0.69314720
0   1.99999990   3.40000010  0  0  1   0.40546510
0   6.00000050   2.57999990  1  2  4   1.50407740
0  19.99999620   4.25000000  1  0  3   1.25276290
0   6.99999950   1.76000000  1  1  2   0.91629080
0   6.99999950   2.85999990  1  3  0  -0.69314720
0  15.99999810   3.69000010  1  2  4   1.50407740
0  13.00000000   3.40000010  1  0  0  -0.69314720
0   0.00000000   3.40000010  1  2  0  -0.69314720
0   0.99999990   4.54000000  1  2  0  -0.69314720
0  12.00000000   2.86999990  0  0  3   1.25276290
0   6.99999950   1.76000000  1  0  4   1.50407740
0   3.99999900   4.25000000  0  0  1   0.40546510
0   0.00000000   3.92000010  0  0  3   1.25276290
0   3.99999900   3.35999990  1  0  2   0.91629080
0   3.99999900   2.31999990  1  0  1   0.40546510
0  36.99999240   4.54000000  0  0  2   0.91629080
0  22.99999620   3.35999990  1  1  0  -0.69314720
0   7.99999860   2.00000000  1  3  2   0.91629080
0   7.99999860   3.92000010  1  1  1   0.40546510
0   1.99999990   3.92000010  0  0  1   0.40546510
0   0.00000000   3.35999990  0  0  1   0.40546510
0   0.99999990   1.78000000  1  0  1   0.40546510
0  21.00000000   3.54000000  1  1  1   0.40546510
0   9.99999900   3.92000010  0  0  2   0.91629080
0   7.99999860   2.31999990  0  0  3   1.25276290
0  33.99999240   1.67999990  1  0  1   0.40546510
0  13.99999710   3.08999990  0  0  2   0.91629080
0   6.00000050   2.57999990  1  1  0  -0.69314720
0  13.99999710   3.40000010  0  0  6   1.87180220
0  12.00000000   2.86999990  0  0  3   1.25276290
0  17.99999810   4.61999990  0  0  4   1.50407740
0   3.00000000   2.96000000  1  3  0  -0.69314720
```

```
0  6.00000050  1.86000000 1 2 2  0.91629080
0  1.99999990  1.22000000 1 1 0 -0.69314720
0 10.99999710  2.51000000 1 2 6  1.87180220
0 10.99999710  2.51000000 1 0 8  2.14006610
0  4.99999810  3.69000010 1 0 2  0.91629080
0  7.99999860  2.96000000 1 0 3  1.25276290
0  3.99999900  1.78000000 1 0 1  0.40546510
0  0.99999990  1.22000000 1 1 1  0.40546510
0  7.99999860  2.85999990 1 0 0 -0.69314720
0 19.00000190  3.69000010 0 0 7  2.01490310
0  1.99999990  2.11999990 0 0 0 -0.69314720
0  9.99999900  2.52000000 1 1 2  0.91629080
0  3.99999900  2.31999990 1 0 1  0.40546510
0  3.00000000  4.61999990 1 0 2  0.91629080
0  1.99999990  3.54000000 1 2 4  1.50407740
0  0.99999990  2.50000000 1 0 0 -0.69314720
0  4.99999810  1.67999990 0 0 0 -0.69314720
0  1.99999990  3.40000010 1 1 1  0.40546510
0  4.99999810  3.92000010 0 0 0 -0.69314720
0 52.99998090  4.54000000 1 1 5  1.70474800
0 54.99998860  4.54000000 0 0 2  0.91629080
0  0.00000000  2.50000000 0 0 0 -0.69314720
0 10.99999710  4.54000000 1 0 2  0.91629080
0 25.00000000  3.54000000 0 0 3  1.25276290
0  4.99999810  1.52000000 1 0 2  0.91629080
0  1.99999990  3.92000010 1 2 0 -0.69314720
0  7.99999860  4.61999990 1 0 2  0.91629080
0  0.00000000  3.92000010 1 0 3  1.25276290
0  4.99999810  2.31999990 1 2 0 -0.69314720
0  7.99999860  2.96000000 1 2 2  0.91629080
0  6.99999950  2.85999990 1 2 1  0.40546510
0 13.99999710  1.95000000 1 1 3  1.25276290
0  1.99999990  3.92000010 1 2 1  0.40546510
0  4.99999810  2.86999990 0 0 1  0.40546510
0 24.00000190  3.69000010 1 0 3  1.25276290
0  3.00000000  3.69000010 1 0 0 -0.69314720
0  3.99999900  2.39000010 0 0 2  0.91629080
0  3.00000000  1.95000000 1 2 3  1.25276290
0 10.99999710  3.35999990 0 0 5  1.70474800
0  3.99999900  2.39000010 1 1 2  0.91629080
0 26.00000000  3.69000010 0 0 2  0.91629080
0  3.99999900  2.96000000 1 1 5  1.70474800
0  1.99999990  3.21000000 1 0 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.11999990 1 2 0 -0.69314720
0 52.99998090  4.54000000 1 1 2  0.91629080
0  3.99999900  2.31999990 1 0 3  1.25276290
0  6.00000050  2.54000000 1 1 3  1.25276290
0  1.99999990  2.85999990 1 1 1  0.40546510
0 13.99999710  3.47000000 1 0 3  1.25276290
0 15.00000100  2.86999990 0 0 4  1.50407740
0  3.99999900  2.31999990 1 0 0 -0.69314720
0 15.00000100  1.86000000 1 2 4  1.50407740
0  3.99999900  1.95000000 1 0 2  0.91629080
0  1.99999990  2.31999990 1 2 0 -0.69314720
0 19.99999620  4.25000000 1 2 1  0.40546510
0  3.99999900  1.97000000 0 0 6  1.87180220
```

```
0  41.99999620   1.86000000  1  0 19   2.97041440
0   7.99999860   3.69000010  1  1  0  -0.69314720
0   3.00000000   4.54000000  1  1  0  -0.69314720
0   9.00000000   3.54000000  1  0  4   1.50407740
0   9.99999900   4.54000000  1  1  1   0.40546510
0   6.99999950   2.85999990  1  2 11   2.44234700
0  25.00000000   3.35999990  1  0  0  -0.69314720
0   3.00000000   2.85999990  0  0  0  -0.69314720
0   3.99999900   2.96000000  1  2  0  -0.69314720
0  22.00000000   2.55999990  1  2  1   0.40546510
0   7.99999860   1.63000000  1  0  2   0.91629080
0  13.99999710   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
0   0.00000000   2.96000000  1  0  1   0.40546510
0   7.99999860   1.63000000  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
0  21.00000000   2.96000000  1  2  2   0.91629080
0   6.99999950   2.96000000  1  0  1   0.40546510
0  30.99998860   4.54000000  1  2  3   1.25276290
0   1.99999990   4.54000000  1  2  2   0.91629080
0   9.99999900   2.15000010  0  0  1   0.40546510
0   6.00000050   4.54000000  1  1  2   0.91629080
0  12.00000000   2.21000000  1  2  2   0.91629080
0   0.99999990   2.21000000  1  1  0  -0.69314720
0  29.00000000   4.54000000  0  0  2   0.91629080
0   9.99999900   2.21000000  1  1  3   1.25276290
0   6.00000050   2.21000000  1  0  0  -0.69314720
0  36.99999240   4.54000000  1  0  3   1.25276290
0   4.99999810   4.54000000  0  0  4   1.50407740
1   9.00000000   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.11999990  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.11999990  1  0  2   0.91629080
1   3.00000000   2.11999990  1  0  3   1.25276290
1   9.00000000   2.11999990  1  1  1   0.40546510
1  10.99999710   2.39000010  0  0  3   1.25276290
1   4.99999810   2.57999990  0  0  2   0.91629080
1   6.99999950   3.19000010  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.58999990  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.57999990  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   3.75000000  0  0  3   1.25276290
1   4.99999810   3.75000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   1.22000000  1  2  2   0.91629080
1  13.99999710   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.75000000  1  0  0  -0.69314720
1  26.00000000   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.75000000  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.75000000  0  0  4   1.50407740
1   6.00000050   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1  21.00000000   3.75000000  0  0  1   0.40546510
1   7.99999860   3.75000000  1  0  2   0.91629080
1   3.99999900   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.75000000  1  1  1   0.40546510
1   0.00000000   3.75000000  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   2.54000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.99999990   2.54000000  1  0  0  -0.69314720
```

```
1   3.99999900   2.76000000  0  0  0 -0.69314720
1   1.99999990   4.13999990  0  0  0 -0.69314720
1   3.99999900   0.92000000  0  0  1  0.40546510
1   0.00000000   1.00500000  0  0  0 -0.69314720
1   6.00000050   3.08999990  0  0  2  0.91629080
1   3.00000000   3.08999990  1  1  2  0.91629080
1   0.00000000   1.79000000  0  0  0 -0.69314720
1   3.00000000   1.40000000  0  0  1  0.40546510
1   3.00000000   1.40000000  0  0  4  1.50407740
1   0.00000000   1.40000000  1  0  2  0.91629080
1   0.00000000   1.40000000  0  0  2  0.91629080
1  13.99999710   1.40000000  0  0  0 -0.69314720
1  12.00000000   1.40000000  0  0  1  0.40546510
1   1.99999990   1.40000000  0  0  1  0.40546510
1   6.00000050   2.00000000  0  0  1  0.40546510
1  10.99999710   4.34000020  1  0  2  0.91629080
1   6.00000050   4.34000020  1  0  4  1.50407740
1   0.00000000   1.75000000  0  0  0 -0.69314720
1  36.00000000   2.09999990  1  0  6  1.87180220
1   7.99999860   2.09999990  0  0  1  0.40546510
1   1.99999990   2.09999990  0  0  0 -0.69314720
1  10.99999710   3.58999990  1  0  2  0.91629080
1  10.99999710   3.58999990  1  2  2  0.91629080
1  17.99999810   3.58999990  0  0  0 -0.69314720
1   3.99999900   3.58999990  0  0  0 -0.69314720
1  17.99999810   3.58999990  1  0 10  2.35137530
1   7.99999860   3.58999990  0  0  1  0.40546510
1  19.00000190   3.41000010  1  0  3  1.25276290
1   3.99999900   3.41000010  1  0  4  1.50407740
1   4.99999810   3.41000010  1  2  0 -0.69314720
1   6.99999950   3.40000010  0  0  1  0.40546510
1   3.99999900   3.40000010  1  1  2  0.91629080
1   4.99999810   3.40000010  1  0  4  1.50407740
1  13.99999710   3.40000010  1  0  1  0.40546510
1   3.99999900   3.40000010  1  0  0 -0.69314720
1   3.99999900   2.52000000  0  0  3  1.25276290
1   0.00000000   2.52000000  0  0  1  0.40546510
1  15.00000100   3.69000010  1  1  2  0.91629080
1   0.99999990   3.69000010  1  0  1  0.40546510
1   3.00000000   3.69000010  1  1  0 -0.69314720
1  17.99999810   3.69000010  0  0  1  0.40546510
1  15.00000100   2.86999990  0  0  0 -0.69314720
1   4.99999810   2.86999990  1  0  1  0.40546510
1  17.99999810   2.86999990  1  0  1  0.40546510
1   9.00000000   2.86999990  0  0  2  0.91629080
1   6.00000050   2.86999990  0  0  4  1.50407740
1  15.00000100   2.86999990  1  0  1  0.40546510
1   3.99999900   3.35999990  0  0  2  0.91629080
1   1.99999990   3.35999990  1  2  0 -0.69314720
1   3.00000000   3.35999990  0  0  2  0.91629080
1   6.99999950   3.35999990  0  0  0 -0.69314720
1  15.99999810   4.54000000  1  0  4  1.50407740
1  48.00000000   4.54000000  1  2  2  0.91629080
1  15.00000100   4.54000000  1  0  5  1.70474800
1  36.99999240   4.54000000  0  0  1  0.40546510
1   9.99999900   4.54000000  1  0  2  0.91629080
```

```
1  13.00000000   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1   6.00000050   4.54000000  1  2  0  -0.69314720
1  13.00000000   0.75500000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   4.54000000  1  1  2   0.91629080
1   9.00000000   4.54000000  1  0  2   0.91629080
1   4.99999810   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1  15.00000100   4.54000000  0  0  6   1.87180220
1   3.00000000   4.54000000  0  0  3   1.25276290
1  13.99999710   4.54000000  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   1.28000000  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   1.28000000  1  0  4   1.50407740
1   3.99999900   1.28000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   2.50000000  1  1  0  -0.69314720
1  47.00000760   3.84999990  1  2  2   0.91629080
1  29.00000000   3.84999990  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   3.84999990  1  1  5   1.70474800
1  17.99999810   3.84999990  0  0  1   0.40546510
1  13.00000000   2.05000000  0  0  1   0.40546510
1  17.00000000   2.05000000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.05000000  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   1.78000000  1  0  4   1.50407740
1   0.99999990   1.17999990  1  0  1   0.40546510
1   3.00000000   1.52000000  1  0  0  -0.69314720
1   9.00000000   1.48000000  1  0  2   0.91629080
1  12.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1  17.00000000   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   4.29000000  0  0  3   1.25276290
1   1.99999990   3.08999990  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   3.08999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.61999990  0  0  5   1.70474800
1   6.99999950   3.61999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.61999990  0  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.60999990  1  1  1   0.40546510
1   6.99999950   2.60999990  1  0  1   0.40546510
1   9.00000000   2.09999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   2.96000000  1  0  2   0.91629080
1   9.99999900   2.39000010  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.95000000  1  0  1   0.40546510
1  13.99999710   3.41000010  0  0  2   0.91629080
1   0.99999990   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1  10.99999710   3.58999990  0  0  2   0.91629080
1   9.99999900   4.61999990  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   2.14000010  0  0  1   0.40546510
1  10.99999710   2.85999990  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   3.47000000  0  0  2   0.91629080
1  13.99999710   4.61999990  1  1  3   1.25276290
1   9.00000000   3.19000010  1  3  1   0.40546510
1   0.99999990   2.51000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.19000010  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   1.74000000  1  1  2   0.91629080
1   0.00000000   1.25000000  1  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.69000010  1  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   3.21000000  0  0  0  -0.69314720
1  15.00000100   4.61999990  1  1  0  -0.69314720
```

```
1  24.00000190   2.85999990  1  0  5   1.70474800
1   9.00000000   2.39000010  1  1  1   0.40546510
1   0.00000000   1.17999990  1  0  3   1.25276290
1   6.99999950   3.35999990  0  0  2   0.91629080
1   7.99999860   1.97000000  0  0  2   0.91629080
1  22.00000000   1.64000000  1  0  1   0.40546510
1   6.99999950   3.92000010  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   3.31999990  0  0  6   1.87180220
1   6.00000050   2.57999990  0  0  5   1.70474800
1  22.99999620   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1   1.99999990   2.39000010  1  0  0  -0.69314720
1   9.00000000   3.58999990  0  0  4   1.50407740
1   6.99999950   3.69000010  0  0  2   0.91629080
1   9.99999900   3.19000010  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   2.31999990  0  0  2   0.91629080
1  10.99999710   3.47000000  1  1  2   0.91629080
1   3.99999900   3.69000010  0  0  2   0.91629080
1   4.99999810   2.31999990  1  1  3   1.25276290
1  10.99999710   3.19000010  0  0  1   0.40546510
1  19.00000190   4.54000000  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.35999990  1  1  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.57999990  1  0  2   0.91629080
1   6.99999950   3.21000000  1  1  2   0.91629080
1   3.00000000   1.40000000  0  0  1   0.40546510
1   9.99999900   2.50000000  0  0  4   1.50407740
1   0.00000000   3.19000010  1  2  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.35999990  0  0  0  -0.69314720
1   9.00000000   3.15000010  0  0  6   1.87180220
1   6.99999950   1.45000000  1  0  2   0.91629080
1   6.99999950   2.85999990  1  2  1   0.40546510
1  48.99999240   4.61999990  1  1  3   1.25276290
1   1.99999990   3.69000010  1  0  0  -0.69314720
1  19.00000190   2.96000000  1  0  1   0.40546510
1  12.00000000   3.08999990  1  1  1   0.40546510
1   0.99999990   3.08999990  0  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   4.61999990  0  0  2   0.91629080
1  13.00000000   2.85999990  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.21000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   2.82999990  1  0  2   0.91629080
1  22.00000000   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1  35.00000760   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   3.08999990  1  0  2   0.91629080
1   3.99999900   3.69000010  0  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   1.79000000  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.35999990  1  1  0  -0.69314720
1  13.99999710   2.57999990  1  0  4   1.50407740
1  24.00000190   3.75000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   3.19000010  0  0  2   0.91629080
1   0.99999990   2.09999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.58999990  1  1  0  -0.69314720
1   0.99999990   3.92000010  0  0  0  -0.69314720
1  24.00000190   3.31999990  1  1  1   0.40546510
1   1.99999990   2.00000000  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.47000000  1  0  0  -0.69314720
1  13.99999710   3.21000000  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   2.05000000  0  0  3   1.25276290
```

```
1   0.99999990   2.52000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.15000010  1  0  0  -0.69314720
1  38.00000380   1.86000000  1  2  6   1.87180220
1   3.00000000   2.85999990  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   4.29000000  1  1  4   1.50407740
1   0.00000000   1.25500000  1  2  0  -0.69314720
1  19.00000190   3.21000000  1  0  5   1.70474800
1   4.99999810   2.31999990  1  1  1   0.40546510
1   3.00000000   3.19000010  0  0  4   1.50407740
1   1.99999990   3.19000010  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   3.35999990  1  0  3   1.25276290
1  13.99999710   3.54000000  1  1  1   0.40546510
1   6.00000050   1.86000000  1  0  0  -0.69314720
1  13.00000000   1.50500000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.39000010  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   4.29000000  1  1  2   0.91629080
1   9.00000000   2.00000000  1  1  0  -0.69314720
1   3.99999900   3.92000010  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   4.29000000  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   3.35999990  0  0  1   0.40546510
1  13.99999710   4.61999990  1  0  3   1.25276290
1   6.00000050   2.00000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   3.58999990  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   2.86999990  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
1  10.99999710   3.47000000  1  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.19000010  1  0  4   1.50407740
1   3.00000000   2.85999990  1  1  0  -0.69314720
1  15.99999810   2.52000000  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   1.25500000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   1.83000000  1  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   4.29000000  0  0  3   1.25276290
1   7.99999860   2.96000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   2.31999990  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   1.22000000  1  1  0  -0.69314720
1  10.99999710   4.29000000  1  0  1   0.40546510
1   1.99999990   4.25000000  0  0  1   0.40546510
1  36.00000000   2.55000000  0  0  2   0.91629080
1  10.99999710   1.95000000  1  0  1   0.40546510
1   1.99999990   3.69000010  0  0  0  -0.69314720
1  25.00000000   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   3.19000010  1  0  2   0.91629080
1  12.00000000   3.54000000  1  1  4   1.50407740
1   4.99999810   3.54000000  1  0  4   1.50407740
1   7.99999860   3.54000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.99999990   1.86000000  1  1  3   1.25276290
1   3.00000000   4.61999990  0  0  4   1.50407740
1  15.99999810   4.61999990  1  0  1   0.40546510
1   9.99999900   4.61999990  1  0  3   1.25276290
1  13.00000000   4.54000000  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   3.47000000  1  0  0  -0.69314720
1  15.99999810   2.85999990  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.00000000  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.00000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   2.60999990  1  0  0  -0.69314720
```

```
1   6.00000050   2.05000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.05000000  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   3.54000000  0  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   0.92000000  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   1.79000000  1  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.00000000  1  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.15000010  0  0  4   1.50407740
1  15.99999810   2.26000000  1  0  5   1.70474800
1   3.99999900   2.26000000  0  0  1   0.40546510
1   0.99999990   4.29000000  1  0  6   1.87180220
1  21.00000000   4.29000000  1  0  1   0.40546510
1   9.00000000   4.54000000  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.35999990  1  1  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.52000000  0  0  0  -0.69314720
1   9.99999900   4.29000000  0  0  3   1.25276290
1   9.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   2.50000000  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.76000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.55000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.00000000   4.61999990  1  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   1.63000000  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.47000000  1  0  1   0.40546510
1  30.99998860   3.41000010  1  0  2   0.91629080
1   0.99999990   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.96000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   4.61999990  1  0  5   1.70474800
1  12.00000000   3.58999990  1  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   3.69000010  1  0  3   1.25276290
1   1.99999990   4.54000000  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   3.33999990  0  0  4   1.50407740
1   1.99999990   2.51000000  1  1  4   1.50407740
1   3.99999900   3.15000010  1  0  3   1.25276290
1   3.00000000   3.19000010  1  0  1   0.40546510
1  17.99999810   3.19000010  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   3.84999990  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.33999990  1  1  2   0.91629080
1  15.00000100   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1  21.00000000   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.00000000   2.96000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   1.78000000  1  0  0  -0.69314720
1  17.00000000   3.54000000  1  2  1   0.40546510
1   3.00000000   3.69000010  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.35999990  0  0  3   1.25276290
1   1.99999990   3.54000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   3.54000000  1  1  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.22000000  1  1  3   1.25276290
1   3.99999900   3.35999990  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.21000000  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   2.25000000  0  0  1   0.40546510
1  17.00000000   4.61999990  1  1  2   0.91629080
1   4.99999810   3.58999990  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   4.29000000  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.11999990  0  0  2   0.91629080
```

```
1   3.00000000   2.26000000  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   2.26000000  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.58999990  1  1  3   1.25276290
1  13.00000000   4.29000000  1  2  1   0.40546510
1   1.99999990   2.00000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   1.97000000  1  2  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.92000010  1  0  0  -0.69314720
1  39.00000000   2.85999990  0  0  4   1.50407740
1  26.00000000   2.82999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.35999990  1  1  3   1.25276290
1  22.99999620   2.55999990  0  0  4   1.50407740
1   7.99999860   1.63000000  0  0  1   0.40546510
1  22.00000000   4.61999990  0  0  3   1.25276290
1   4.99999810   4.61999990  0  0  1   0.40546510
1  21.00000000   4.29000000  1  0  3   1.25276290
1   6.00000050   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
1   3.99999900   4.29000000  1  1  2   0.91629080
1  24.00000190   4.29000000  1  0  6   1.87180220
1   6.00000050   4.29000000  1  0  1   0.40546510
1  33.99999240   3.35999990  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   3.21000000  0  0  2   0.91629080
1   9.99999900   2.00000000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   3.21000000  1  2  2   0.91629080
1   3.00000000   2.57999990  1  2  2   0.91629080
1   3.00000000   2.57999990  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   2.82999990  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   3.19000010  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.47000000  0  0  1   0.40546510
1  22.99999620   4.61999990  1  0  2   0.91629080
1  13.00000000   4.25000000  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   1.86000000  1  0  2   0.91629080
1   9.00000000   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
1   9.00000000   3.35999990  0  0  0  -0.69314720
1   9.99999900   1.80000000  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   1.65500000  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   2.85999990  0  0  0  -0.69314720
1  13.99999710   4.61999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.35999990  1  0  4   1.50407740
1  10.99999710   1.80999990  1  0  1   0.40546510
1  32.00001140   3.58999990  1  0  1   0.40546510
1   9.99999900   1.76000000  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.00000000  1  0  1   0.40546510
1  13.99999710   3.58999990  0  0  5   1.70474800
1   6.00000050   2.26000000  1  0  3   1.25276290
1   3.99999900   2.26000000  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   1.76000000  1  1  1   0.40546510
1   0.99999990   3.58999990  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   3.58999990  1  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.82999990  1  1  1   0.40546510
1   1.99999990   2.57999990  0  0  1   0.40546510
1  17.99999810   4.61999990  1  0  1   0.40546510
1  15.00000100   2.31999990  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.39000010  1  0  0  -0.69314720
1  22.00000000   2.96000000  1  0  3   1.25276290
```

```
1  10.99999710   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
1  17.99999810   4.61999990  1  0  1   0.40546510
1   3.00000000   2.25000000  1  0  1   0.40546510
1   7.99999860   1.76000000  1  0  1   0.40546510
1  12.00000000   4.54000000  0  0  6   1.87180220
1   9.99999900   3.69000010  1  1  2   0.91629080
1   1.99999990   1.25000000  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   1.25000000  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.19000010  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   2.57999990  1  2  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.00000000  1  1  2   0.91629080
1   0.99999990   2.76000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   2.54000000  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   3.19000010  0  0  0  -0.69314720
1   9.00000000   3.08999990  1  2  1   0.40546510
1   3.99999900   3.19000010  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   3.08999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   2.26000000  0  0  2   0.91629080
1   9.00000000   2.26000000  1  1  1   0.40546510
1   7.99999860   3.35999990  1  0  2   0.91629080
1   9.00000000   3.15000010  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   4.54000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   3.58999990  1  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.47000000  1  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.85999990  1  1  1   0.40546510
1   6.00000050   2.26000000  1  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   3.47000000  1  1  2   0.91629080
1   0.00000000   2.76000000  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.58999990  1  2  0  -0.69314720
1  13.00000000   3.75000000  0  0  5   1.70474800
1   1.99999990   2.57999990  1  2  1   0.40546510
1   1.99999990   3.58999990  1  1  2   0.91629080
1  15.99999810   1.89000000  1  2  3   1.25276290
1   9.00000000   3.15000010  0  0  7   2.01490310
1  12.00000000   2.86999990  0  0  5   1.70474800
1   0.99999990   2.11999990  1  2  0  -0.69314720
1   3.99999900   4.61999990  1  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.39000010  0  0  0  -0.69314720
1  10.99999710   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   1.80999990  1  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   2.31999990  0  0  4   1.50407740
1  15.00000100   2.39000010  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   3.75000000  1  0  3   1.25276290
1   0.00000000   2.00000000  0  0  0  -0.69314720
1  13.99999710   3.58999990  1  1  0  -0.69314720
1   4.99999810   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   2.57999990  1  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   4.61999990  1  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.50500000  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   3.75000000  1  0  2   0.91629080
1   3.99999900   3.75000000  1  2  0  -0.69314720
1   0.00000000   1.75000000  1  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.11999990  1  0  1   0.40546510
1   4.99999810   3.75000000  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   0.75500000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.25000000  0  0  1   0.40546510
```

```
1  3.00000000  3.19000010  0  0  1  0.40546510
;
```

実行をクリックして Work.Long97Data テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**計量経済**フォルダーを展開し、**パネルデータモデル**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.Long97Data テーブルをフローに追加します。パネルデータモデルノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 パネルデータモデルステップのオプションを設定するには、パネルデータモデルノードをクリックします。

5 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- **クロスセクション ID** 役割に **fem** を割り当てます。
- **従属変数**役割に **art** を割り当てます。
- **連続変数**役割に、**ment** と **phd** を割り当てます。
- **カテゴリカル変数**役割に **kid5** を割り当てます。

6 **モデル**タブをクリックします。**モデルの種類**ドロップダウンリストから、**Poisson** を選択します。

7 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

分類変数の水準の情報

分類	水準	値
kid5	4	0 1 2 3

モデルの当てはめの要約

従属変数	art
オブザベーション数	915
データセット	WORK.PREPROCESSEDDATA
モデル	Poisson
誤差成分	Fixed
クロスセクション数	2
対数尤度	-1645
最大絶対勾配	7.64334E-6
反復回数	4
最適化の方法	Newton-Raphson
AIC	3300
SBC	3324

アルゴリズムは収束しました。

パラメーターの推定

パラメーター	自由度	推定値	標準誤差	t 値	近似 Pr > |t|
phd	1	0.007103	0.026378	0.27	0.7877
ment	1	0.025223	0.002021	12.48	<.0001
kid5 0	1	0.755111	0.280440	2.69	0.0071
kid5 1	1	0.646836	0.283448	2.28	0.0225

Poisson モデル: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 このステップのサーバーを選択します。

このステップは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)または CAS サーバー上で実行できます。ステップで使用できる機能は、ステップを実行する場所によって異なる場合があります。

- ほとんどの場合、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用できます。SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用すると、入力テーブルと出力テーブルに任意のライブラリを使用できます。
- SAS Cloud Analytic Services (CAS)を使用している場合は、インメモリ実行を使用して最高のパフォーマンスを得るために、このステップを CAS サーバー上で実行します。CAS サーバーを使用するには、入力テーブルと出力テーブルが CAS ライブラリにある必要があります。

2 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

3 **クロスセクション ID** に、各オブザベーションのクロスセクションを識別する数値変数を割り当てます。このステップは、入力データがクロスセクション ID で並べ替えられていることを確認します。

4 **時間 ID** 役割に、各オブザベーションの期間を識別する数値変数を割り当てます。各クロスセクションで、時間 ID の値は一意である必要があります。

注: Poisson モデルでは、時間 ID は必要なく、分析で無視されます。

5 **従属変数**役割に、カウント値を含む数値変数を割り当てます。入力テーブルでは、この変数には非負の整数値のみを含める必要があります。

6 **連続変数**役割に、回帰モデルの独立共変量(回帰変数)を割り当てます。連続変数を指定しない場合、ステップは切片のみを含むモデルを当てはめます。

7 **カテゴリカル変数**役割に分類変数を割り当てます。このステップは、カテゴリカル変数の水準ごとにダミー変数を生成します。

8 **グループ分析**役割に変数を割り当てて、一意のグループごとにオブザベーションの個別の分析を取得します。

ステップ 2: モデルオプションの設定

モデルタブで、これらのオプションを設定できます。

1 **モデルの種類**ドロップダウンリストから、**Poisson** を選択します。

2 モデルの効果を指定します。

主効果モデルを表示したり、カスタムモデルを作成したりすることができます。カスタムモデルを作成するには、**カスタムモデル**オプションを選択します。**データ**タブで選択した連続変数とカテゴリカル変数を使用して効果を指定します。

注: 詳細については、*SAS/STAT ユーザーガイド*の効果の指定を参照してください。

3 モデルに含める誤差成分を指定します。誤差成分は、固定効果または変量効果のいずれかになります。

注: このオプションは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してステップを実行している場合に使用できます。

ステップ 3: オプションの設定

オプションタブで、これらのオプションを設定できます。

共分散行列推定量は、逆 Hessian 行列です。

SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してステップを実行している場合は、これらのオプションを設定できます。

1 使用する最適化手法を選択します。

2 最適化プロセスの最大反復回数を指定します。デフォルト値を使用することも、カスタム値を指定することもできます。

3 結果に表示する統計量を選択します。

使用可能な統計量は次のとおりです。

- パラメーター推定値の相関
- パラメーター推定値の共分散
- 目的関数とパラメーター推定値の反復過程

CAS サーバーを使用してステップを実行している場合は、ステップのコードを生成する方法を指定できます。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **Econometrics プロシジャを使用**
- **CAS プロシジャを使用**

ステップ 4: 出力オプションの設定

出力タブで、これらのオプションを指定できます。

- 分析からの統計量を含む出力データセット
- パラメーター推定値テーブル

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力テーブルの出力ポートをパネルデータモデルノードに追加する必要があります。詳細については、“パネルデータモデル: ノードの接続要件” (711 ページ)を参照してください。

負の二項モデル

例: 負の二項モデル

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブに次のコードを入力します。

```
data long97data;
  input fem ment phd mar kid5 art lnart;
datalines;
0  7.99999860  1.38000000  1  2  3   1.25276290
0  6.99999950  4.29000000  0  0  0  -0.69314720
0 47.00000760  3.84999990  0  0  4   1.50407740
0 19.00000190  3.58999990  1  1  1   0.40546510
0  0.00000000  1.80999990  1  0  1   0.40546510
0  6.00000050  3.58999990  1  1  1   0.40546510
0  9.99999900  2.11999990  1  1  0  -0.69314720
0  1.99999990  4.29000000  1  0  0  -0.69314720
0  1.99999990  2.57999990  1  2  3   1.25276290
0  3.99999900  1.80000000  1  1  3   1.25276290
0  0.00000000  4.29000000  1  2  1   0.40546510
0  3.00000000  2.76000000  1  1  0  -0.69314720
0  9.99999900  3.41000010  1  1  1   0.40546510
0  6.99999950  4.34000020  1  3  2   0.91629080
0 15.00000100  3.84999990  1  2  5   1.70474800
0  1.99999990  2.09999990  1  0  2   0.91629080
0 13.00000000  4.29000000  1  0  2   0.91629080
0 15.00000100  4.29000000  0  0  1   0.40546510
0  4.99999810  2.26000000  1  1  0  -0.69314720
0  6.00000050  2.09999990  0  0  0  -0.69314720
0 12.00000000  2.26000000  1  0  3   1.25276290
0 15.99999810  3.84999990  1  1  6   1.87180220
0  6.99999950  4.29000000  0  0  4   1.50407740
0  6.00000050  1.80000000  1  2  2   0.91629080
0  1.99999990  2.26000000  0  0  2   0.91629080
0  0.00000000  2.09999990  0  0  0  -0.69314720
0 30.00000190  4.29000000  1  0  4   1.50407740
0  9.99999900  4.29000000  1  2  1   0.40546510
0  1.99999990  2.09999990  1  0  1   0.40546510
0  0.99999990  3.58999990  1  0  7   2.01490310
0  3.00000000  3.42000010  1  1  2   0.91629080
0  9.99999900  4.29000000  1  2  2   0.91629080
0  9.99999900  4.29000000  0  0  2   0.91629080
0  0.99999990  3.33999990  1  2  0  -0.69314720
```

```
0  1.99999990  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0 10.99999710  4.29000000 1 0 1  0.40546510
0  4.99999810  3.61999990 1 0 4  1.50407740
0  0.00000000  4.29000000 1 3 1  0.40546510
0  3.99999900  4.34000020 1 1 1  0.40546510
0  1.99999990  1.25000000 1 1 2  0.91629080
0 19.00000190  4.34000020 0 0 7  2.01490310
0  3.00000000  1.67000000 1 3 1  0.40546510
0  0.00000000  3.47000000 0 0 0 -0.69314720
0  0.99999990  2.26000000 1 1 1  0.40546510
0  0.99999990  1.80000000 1 0 1  0.40546510
0 17.00000000  4.34000020 1 2 2  0.91629080
0  3.00000000  3.58999990 0 0 2  0.91629080
0  0.99999990  1.75000000 1 2 1  0.40546510
0  6.00000050  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0  0.00000000  2.09999990 1 1 0 -0.69314720
0 15.00000100  4.29000000 1 2 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.09999990 1 1 0 -0.69314720
0 26.99999810  3.31999990 1 2 2  0.91629080
0  4.99999810  4.34000020 1 0 2  0.91629080
0  6.99999950  3.41000010 0 0 4  1.50407740
0  0.00000000  4.29000000 1 0 1  0.40546510
0 10.99999710  3.19000010 1 0 2  0.91629080
0 13.00000000  4.29000000 1 0 2  0.91629080
0  3.99999900  1.74000000 1 2 1  0.40546510
0  3.99999900  2.76000000 0 0 1  0.40546510
0 26.99999810  3.58999990 1 1 7  2.01490310
0  9.99999900  1.80999990 1 0 4  1.50407740
0 13.00000000  4.29000000 1 1 2  0.91629080
0  0.99999990  4.29000000 1 1 1  0.40546510
0  6.00000050  2.76000000 0 0 1  0.40546510
0  6.00000050  3.47000000 0 0 6  1.87180220
0  4.99999810  2.50000000 1 2 2  0.91629080
0  1.99999990  1.25000000 1 0 5  1.70474800
0 13.99999710  3.58999990 1 1 3  1.25276290
0  0.00000000  2.09999990 1 1 0 -0.69314720
0 12.00000000  3.58999990 1 0 1  0.40546510
0  6.99999950  3.58999990 1 3 0 -0.69314720
0  3.00000000  1.75000000 1 0 1  0.40546510
0  1.99999990  1.75000000 1 2 1  0.40546510
0  1.99999990  3.58999990 1 1 1  0.40546510
0  1.99999990  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0  0.00000000  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.09999990 1 1 0 -0.69314720
0  0.00000000  2.60999990 1 0 3  1.25276290
0 30.00000190  4.29000000 1 0 5  1.70474800
0 21.00000000  1.74000000 1 0 16 2.80336050
0  4.99999810  2.76000000 1 0 1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0  7.99999860  2.76000000 1 2 1  0.40546510
0 25.00000000  4.29000000 1 2 3  1.25276290
0  0.00000000  3.47000000 1 1 5  1.70474800
0  4.99999810  2.57999990 1 2 0 -0.69314720
0  0.99999990  2.14000010 1 0 0 -0.69314720
0  4.99999810  2.26000000 0 0 0 -0.69314720
0  0.00000000  4.29000000 1 2 3  1.25276290
```

```
0  15.00000100   4.29000000  1  0  3   1.25276290
0  30.00000190   4.29000000  0  0  3   1.25276290
0   1.99999990   2.20000000  1  0  0  -0.69314720
0   6.00000050   1.80000000  1  2  3   1.25276290
0   0.00000000   2.09999990  1  2  1   0.40546510
0  13.00000000   4.29000000  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
0  12.00000000   2.09999990  1  1  0  -0.69314720
0  30.00000190   4.29000000  1  2  2   0.91629080
0   4.99999810   1.80999990  1  1  1   0.40546510
0   9.99999900   4.34000020  1  0  1   0.40546510
0   4.99999810   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
0   3.99999900   2.50000000  1  2  1   0.40546510
0  13.00000000   2.05000000  1  2  4   1.50407740
0   7.99999860   3.47000000  1  0  3   1.25276290
0   6.00000050   2.60999990  1  1  1   0.40546510
0   6.00000050   4.29000000  1  2  1   0.40546510
0  25.00000000   4.29000000  0  0  2   0.91629080
0   1.99999990   4.29000000  1  1  2   0.91629080
0   9.00000000   4.34000020  1  0  6   1.87180220
0   9.99999900   2.11999990  1  1  0  -0.69314720
0   3.00000000   2.76000000  1  0  2   0.91629080
0   1.99999990   4.29000000  1  2  0  -0.69314720
0   0.00000000   2.50000000  1  0  1   0.40546510
0   6.00000050   4.34000020  1  0  5   1.70474800
0   7.99999860   2.76000000  1  1  2   0.91629080
0   9.99999900   3.19000010  1  1  2   0.91629080
0   7.99999860   4.61999990  0  0  3   1.25276290
0   6.00000050   3.15000010  1  2  0  -0.69314720
0  21.00000000   2.55000000  1  1  4   1.50407740
0   3.99999900   1.52000000  1  0  0  -0.69314720
0   1.99999990   1.72000000  1  2  4   1.50407740
0   0.99999990   1.78000000  1  1  2   0.91629080
0  17.00000000   2.85999990  1  1  1   0.40546510
0  30.00000190   4.61999990  1  2  0  -0.69314720
0   4.99999810   4.13999990  0  0  1   0.40546510
0  13.00000000   2.96000000  1  1  6   1.87180220
0  10.99999710   2.55000000  1  0  1   0.40546510
0  19.00000190   2.21000000  1  1  0  -0.69314720
0   4.99999810   3.08999990  1  0  3   1.25276290
0  66.00000760   4.54000000  1  2  4   1.50407740
0   0.00000000   1.78000000  1  0  3   1.25276290
0   3.00000000   2.21000000  1  3  0  -0.69314720
0   3.00000000   2.39000010  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   2.96000000  1  0  0  -0.69314720
0   7.99999860   2.51000000  1  1  0  -0.69314720
0   0.00000000   1.97000000  1  2  2   0.91629080
0   4.99999810   4.13999990  0  0  0  -0.69314720
0  29.00000000   4.25000000  1  1  4   1.50407740
0  10.99999710   2.85999990  1  2  0  -0.69314720
0  22.99999620   2.96000000  1  1  9   2.25129180
0  45.99999240   2.96000000  1  2  2   0.91629080
0   7.99999860   4.61999990  1  1  6   1.87180220
0   4.99999810   3.69000010  1  2  0  -0.69314720
0   0.99999990   3.15000010  1  1  0  -0.69314720
0   9.00000000   4.61999990  0  0  2   0.91629080
```

```
0   1.99999990   3.35999990  1  0  0  -0.69314720
0   6.99999950   3.69000010  0  0  4   1.50407740
0  10.99999710   3.54000000  1  0  1   0.40546510
0  56.99999620   2.96000000  1  1  4   1.50407740
0  15.99999810   2.55999990  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   2.31999990  1  0  0  -0.69314720
0   3.00000000   2.31999990  1  0  0  -0.69314720
0   0.99999990   0.92000000  1  2  0  -0.69314720
0   9.99999900   4.54000000  1  0  0  -0.69314720
0  10.99999710   4.54000000  1  3  0  -0.69314720
0  10.99999710   1.76000000  1  1  5   1.70474800
0  15.99999810   2.55999990  0  0  1   0.40546510
0   4.99999810   2.39000010  1  1  0  -0.69314720
0   9.00000000   3.40000010  1  0  2   0.91629080
0  19.99999620   2.86999990  1  2  2   0.91629080
0  21.00000000   4.54000000  1  2  4   1.50407740
0   4.99999810   2.82999990  1  0  4   1.50407740
0   6.00000050   1.67999990  1  0  0  -0.69314720
0  12.00000000   3.54000000  0  0  3   1.25276290
0   0.00000000   1.76000000  1  0  2   0.91629080
0  10.99999710   3.15000010  1  3  1   0.40546510
0   3.00000000   2.51000000  1  0  0  -0.69314720
0  15.99999810   3.69000010  1  1  0  -0.69314720
0  10.99999710   1.76000000  1  1  4   1.50407740
0   4.99999810   1.86000000  1  1 12   2.52572870
0   0.99999990   2.76000000  1  3  0  -0.69314720
0  15.99999810   4.61999990  1  1  1   0.40546510
0  12.00000000   4.25000000  1  0  5   1.70474800
0  10.99999710   2.54000000  1  0  4   1.50407740
0   0.00000000   2.20000000  1  1  0  -0.69314720
0   0.00000000   1.76000000  1  0  2   0.91629080
0   3.00000000   2.85999990  1  3  3   1.25276290
0  13.00000000   3.40000010  1  2  0  -0.69314720
0  45.00000000   4.54000000  1  1  1   0.40546510
0  47.00000760   1.86000000  1  1  9   2.25129180
0   6.99999950   1.52000000  1  0  0  -0.69314720
0   6.99999950   2.55999990  1  1  2   0.91629080
0  19.00000190   2.21000000  1  0  0  -0.69314720
0   9.00000000   3.69000010  1  0  7   2.01490310
0  76.99998470   1.78000000  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   1.17999990  1  1  0  -0.69314720
0   3.99999900   2.00000000  1  0  1   0.40546510
0  19.00000190   2.21000000  1  0  0  -0.69314720
0  12.00000000   4.13999990  1  2  0  -0.69314720
0   0.99999990   2.85999990  1  3  0  -0.69314720
0  17.00000000   2.85999990  1  1  1   0.40546510
0   6.00000050   2.54000000  0  0  7   2.01490310
0   3.99999900   2.85999990  1  1  0  -0.69314720
0   6.00000050   2.52000000  0  0  4   1.50407740
0   3.00000000   1.52000000  1  1  2   0.91629080
0   4.99999810   3.08999990  1  1  3   1.25276290
0   3.00000000   1.17999990  1  1  0  -0.69314720
0   3.00000000   1.42000000  1  0  0  -0.69314720
0  15.00000100   4.61999990  0  0  7   2.01490310
0   0.00000000   2.96000000  1  2  1   0.40546510
0   9.99999900   4.54000000  0  0  2   0.91629080
```

```
0  41.99999620   4.54000000  0  0  7   2.01490310
0   3.00000000   2.51000000  1  2  1   0.40546510
0   6.99999950   3.15000010  1  1  2   0.91629080
0   0.00000000   2.50000000  1  0  1   0.40546510
0   6.00000050   2.96000000  1  3  1   0.40546510
0   3.99999900   1.67999990  1  0  0  -0.69314720
0   0.00000000   1.22000000  1  1  1   0.40546510
0   1.99999990   1.52000000  1  0  1   0.40546510
0   4.99999810   2.21000000  1  1  0  -0.69314720
0   0.99999990   3.92000010  1  1  0  -0.69314720
0  13.00000000   4.54000000  1  0  5   1.70474800
0   0.00000000   1.17999990  1  0  2   0.91629080
0  26.00000000   3.69000010  1  0  3   1.25276290
0   0.99999990   1.72000000  1  0  2   0.91629080
0  25.00000000   2.57999990  1  1  5   1.70474800
0   3.00000000   1.52000000  0  0  3   1.25276290
0  47.00000760   1.86000000  1  1  4   1.50407740
0   3.99999900   2.50000000  1  0  5   1.70474800
0   0.99999990   4.61999990  1  0  1   0.40546510
0   6.99999950   1.40000000  1  2  0  -0.69314720
0   4.99999810   4.54000000  1  0  3   1.25276290
0  26.99999810   1.67999990  1  1  0  -0.69314720
0   0.99999990   2.82999990  1  0  2   0.91629080
0   4.99999810   3.35999990  0  0  1   0.40546510
0   0.00000000   1.97000000  1  1  7   2.01490310
0  12.00000000   3.40000010  0  0  1   0.40546510
0   3.99999900   1.74000000  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
0  25.00000000   2.57999990  1  1  4   1.50407740
0   3.00000000   4.54000000  1  1  1   0.40546510
0   1.99999990   3.15000010  1  1  0  -0.69314720
0  12.00000000   2.96000000  1  2  0  -0.69314720
0  15.99999810   3.54000000  1  2  2   0.91629080
0   4.99999810   2.96000000  1  1  3   1.25276290
0  12.00000000   4.25000000  1  0  1   0.40546510
0   4.99999810   2.55999990  1  1  2   0.91629080
0   4.99999810   1.86000000  1  0  1   0.40546510
0   3.00000000   4.61999990  1  1  1   0.40546510
0   3.99999900   2.85999990  0  0  2   0.91629080
0   4.99999810   3.15000010  1  1  5   1.70474800
0   0.00000000   2.51000000  1  0  2   0.91629080
0  26.99999810   3.15000010  1  1  5   1.70474800
0   4.99999810   2.51000000  1  0  2   0.91629080
0   0.00000000   1.52000000  1  1  0  -0.69314720
0  17.99999810   4.29000000  0  0  6   1.87180220
0   4.99999810   4.29000000  1  1  4   1.50407740
0   7.99999860   4.29000000  1  2  2   0.91629080
0   3.99999900   2.09999990  1  0  2   0.91629080
0  35.00000760   4.29000000  1  1 12   2.52572870
0   4.99999810   4.29000000  0  0  2   0.91629080
0   9.00000000   3.58999990  1  1  1   0.40546510
0   6.00000050   4.29000000  1  0  1   0.40546510
0  24.00000190   4.29000000  1  0  2   0.91629080
0   0.00000000   2.09999990  1  1  0  -0.69314720
0   4.99999810   1.80999990  1  1  0  -0.69314720
0  19.00000190   4.29000000  0  0  7   2.01490310
```

```
0  3.00000000  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0  1.99999990  4.29000000 1 1 1  0.40546510
0  3.99999900  1.25000000 1 0 3  1.25276290
0  9.99999900  3.58999990 1 0 1  0.40546510
0  7.99999860  2.09999990 1 1 1  0.40546510
0  1.99999990  4.29000000 1 0 4  1.50407740
0 19.00000190  4.29000000 1 1 3  1.25276290
0  0.99999990  3.47000000 1 1 1  0.40546510
0  3.00000000  3.19000010 1 0 1  0.40546510
0  4.99999810  3.19000010 1 2 1  0.40546510
0  0.00000000  2.09999990 1 0 1  0.40546510
0 21.00000000  3.58999990 1 1 5  1.70474800
0 13.99999710  4.29000000 1 1 1  0.40546510
0  0.00000000  2.09999990 1 0 0 -0.69314720
0  6.99999950  2.76000000 1 1 1  0.40546510
0  4.99999810  2.60999990 1 0 3  1.25276290
0 22.00000000  4.29000000 1 0 4  1.50407740
0 19.99999620  3.41000010 0 0 7  2.01490310
0 38.00000380  4.29000000 1 0 3  1.25276290
0 19.00000190  4.29000000 0 0 4  1.50407740
0  3.00000000  2.26000000 0 0 2  0.91629080
0 15.99999810  3.58999990 0 0 3  1.25276290
0  1.99999990  4.29000000 1 1 0 -0.69314720
0  3.00000000  2.05000000 0 0 1  0.40546510
0 12.00000000  4.29000000 1 2 1  0.40546510
0 35.00000760  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0 19.00000190  4.29000000 1 0 0 -0.69314720
0  1.99999990  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0  6.99999950  2.76000000 0 0 1  0.40546510
0  3.99999900  2.09999990 1 2 3  1.25276290
0 13.99999710  2.35999990 0 0 1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0  7.99999860  3.58999990 0 0 0 -0.69314720
0 12.00000000  4.29000000 1 1 2  0.91629080
0  3.00000000  4.29000000 1 1 0 -0.69314720
0  0.99999990  4.29000000 1 0 1  0.40546510
0  9.99999900  4.29000000 0 0 1  0.40546510
0 21.00000000  3.41000010 0 0 4  1.50407740
0 13.00000000  4.29000000 1 1 0 -0.69314720
0 17.00000000  4.29000000 1 0 2  0.91629080
0  4.99999810  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0  1.99999990  2.14000010 0 0 0 -0.69314720
0  7.99999860  4.29000000 1 0 0 -0.69314720
0  1.99999990  2.50000000 1 1 2  0.91629080
0  4.99999810  2.60999990 1 1 3  1.25276290
0  0.99999990  1.80999990 1 2 0 -0.69314720
0  1.99999990  2.26000000 1 1 0 -0.69314720
0  3.99999900  3.61999990 1 2 1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000 1 2 1  0.40546510
0  9.00000000  4.29000000 0 0 0 -0.69314720
0 17.00000000  4.29000000 0 0 2  0.91629080
0 24.00000190  4.29000000 1 2 0 -0.69314720
0  3.99999900  3.47000000 1 0 4  1.50407740
0 13.99999710  4.29000000 1 1 2  0.91629080
0  4.99999810  3.58999990 1 1 1  0.40546510
0  9.99999900  1.80999990 0 0 1  0.40546510
```

```
0  17.99999810   4.29000000  1  1  3   1.25276290
0   0.99999990   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
0   0.00000000   2.09999990  1  0  1   0.40546510
0   3.99999900   2.15000010  1  2  0  -0.69314720
0   7.99999860   4.29000000  1  0  0  -0.69314720
0   0.99999990   2.26000000  1  0  1   0.40546510
0   7.99999860   4.29000000  1  0  0  -0.69314720
0  13.00000000   4.29000000  1  2  0  -0.69314720
0   4.99999810   3.58999990  1  2  0  -0.69314720
0   6.99999950   3.41000010  1  2  0  -0.69314720
0   6.99999950   3.58999990  0  0  3   1.25276290
0   4.99999810   3.61999990  1  1  3   1.25276290
0   0.00000000   2.09999990  1  3  1   0.40546510
0  13.99999710   4.29000000  0  0  1   0.40546510
0   6.00000050   4.29000000  1  0  0  -0.69314720
0   4.99999810   2.26000000  1  1  1   0.40546510
0   7.99999860   2.76000000  1  0  3   1.25276290
0   3.99999900   2.60999990  1  1  1   0.40546510
0   9.00000000   4.29000000  0  0  2   0.91629080
0   3.00000000   2.09999990  1  1  2   0.91629080
0   1.99999990   3.47000000  1  1  0  -0.69314720
0   0.00000000   2.09999990  0  0  0  -0.69314720
0  10.99999710   4.29000000  0  0  1   0.40546510
0   9.00000000   4.29000000  0  0  1   0.40546510
0   7.99999860   2.96000000  1  0  1   0.40546510
0   1.99999990   2.96000000  1  0  2   0.91629080
0  17.99999810   4.61999990  1  0  3   1.25276290
0   3.00000000   1.42000000  1  0  3   1.25276290
0   1.99999990   4.54000000  1  0  1   0.40546510
0   6.99999950   2.52000000  1  0  0  -0.69314720
0   9.99999900   4.54000000  1  1  2   0.91629080
0  15.99999810   2.00000000  1  1  1   0.40546510
0   4.99999810   2.54000000  1  0  0  -0.69314720
0   0.00000000   2.50000000  1  0  2   0.91629080
0   7.99999860   4.54000000  0  0  0  -0.69314720
0   9.99999900   3.35999990  0  0  1   0.40546510
0  17.99999810   3.40000010  1  1  0  -0.69314720
0  12.00000000   1.67999990  1  1  1   0.40546510
0   9.00000000   2.00000000  0  0  1   0.40546510
0  39.00000000   2.85999990  1  0  1   0.40546510
0  17.99999810   4.61999990  1  0  1   0.40546510
0  15.00000100   4.13999990  1  0  1   0.40546510
0  15.99999810   4.13999990  1  0  2   0.91629080
0   1.99999990   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
0   6.99999950   2.82999990  1  2  3   1.25276290
0  24.00000190   2.55000000  1  0  2   0.91629080
0   7.99999860   1.67999990  1  0  1   0.40546510
0   6.99999950   2.00000000  0  0  1   0.40546510
0  10.99999710   2.00000000  1  1  1   0.40546510
0   0.00000000   2.96000000  1  1  4   1.50407740
0   3.99999900   1.50500000  1  0  4   1.50407740
0  21.00000000   3.54000000  1  0  2   0.91629080
0   6.00000050   3.40000010  0  0  1   0.40546510
0   6.00000050   4.61999990  0  0  0  -0.69314720
0   7.99999860   2.82999990  0  0  3   1.25276290
0   3.99999900   2.54000000  1  0  1   0.40546510
```

```
0  12.00000000   2.86999990  0  0  1   0.40546510
0  15.00000100   1.86000000  0  0  1   0.40546510
0   0.00000000   3.92000010  1  1  1   0.40546510
0   4.99999810   3.69000010  1  1  1   0.40546510
0  15.00000100   2.85999990  1  2  4   1.50407740
0   4.99999810   4.54000000  0  0  0  -0.69314720
0   7.99999860   4.61999990  0  0  0  -0.69314720
0  13.00000000   2.85999990  1  1  0  -0.69314720
0   1.99999990   3.40000010  0  0  1   0.40546510
0   6.00000050   2.57999990  1  2  4   1.50407740
0  19.99999620   4.25000000  1  0  3   1.25276290
0   6.99999950   1.76000000  1  1  2   0.91629080
0   6.99999950   2.85999990  1  3  0  -0.69314720
0  15.99999810   3.69000010  1  2  4   1.50407740
0  13.00000000   3.40000010  1  0  0  -0.69314720
0   0.00000000   3.40000010  1  2  0  -0.69314720
0   0.99999990   4.54000000  1  2  0  -0.69314720
0  12.00000000   2.86999990  0  0  3   1.25276290
0   6.99999950   1.76000000  1  0  4   1.50407740
0   3.99999900   4.25000000  0  0  1   0.40546510
0   0.00000000   3.92000010  0  0  3   1.25276290
0   3.99999900   3.35999990  1  0  2   0.91629080
0   3.99999900   2.31999990  1  0  1   0.40546510
0  36.99999240   4.54000000  0  0  2   0.91629080
0  22.99999620   3.35999990  1  1  0  -0.69314720
0   7.99999860   2.00000000  1  3  2   0.91629080
0   7.99999860   3.92000010  1  1  1   0.40546510
0   1.99999990   3.92000010  0  0  1   0.40546510
0   0.00000000   3.35999990  0  0  1   0.40546510
0   0.99999990   1.78000000  1  0  1   0.40546510
0  21.00000000   3.54000000  1  1  1   0.40546510
0   9.99999900   3.92000010  0  0  2   0.91629080
0   7.99999860   2.31999990  0  0  3   1.25276290
0  33.99999240   1.67999990  1  0  1   0.40546510
0  13.99999710   3.08999990  0  0  2   0.91629080
0   6.00000050   2.57999990  1  1  0  -0.69314720
0  13.99999710   3.40000010  0  0  6   1.87180220
0  12.00000000   2.86999990  0  0  3   1.25276290
0  17.99999810   4.61999990  0  0  4   1.50407740
0   3.00000000   2.96000000  1  3  0  -0.69314720
0   6.00000050   1.86000000  1  2  2   0.91629080
0   1.99999990   1.22000000  1  1  0  -0.69314720
0  10.99999710   2.51000000  1  2  6   1.87180220
0  10.99999710   2.51000000  1  0  8   2.14006610
0   4.99999810   3.69000010  1  0  2   0.91629080
0   7.99999860   2.96000000  1  0  3   1.25276290
0   3.99999900   1.78000000  1  0  1   0.40546510
0   0.99999990   1.22000000  1  1  1   0.40546510
0   7.99999860   2.85999990  1  0  0  -0.69314720
0  19.00000190   3.69000010  0  0  7   2.01490310
0   1.99999990   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
0   9.99999900   2.52000000  1  1  2   0.91629080
0   3.99999900   2.31999990  1  0  1   0.40546510
0   3.00000000   4.61999990  1  0  2   0.91629080
0   1.99999990   3.54000000  1  2  4   1.50407740
0   0.99999990   2.50000000  1  0  0  -0.69314720
```

```
0  4.99999810  1.67999990  0  0  0 -0.69314720
0  1.99999990  3.40000010  1  1  1  0.40546510
0  4.99999810  3.92000010  0  0  0 -0.69314720
0 52.99998090  4.54000000  1  1  5  1.70474800
0 54.99998860  4.54000000  0  0  2  0.91629080
0  0.00000000  2.50000000  0  0  0 -0.69314720
0 10.99999710  4.54000000  1  0  2  0.91629080
0 25.00000000  3.54000000  0  0  3  1.25276290
0  4.99999810  1.52000000  1  0  2  0.91629080
0  1.99999990  3.92000010  1  2  0 -0.69314720
0  7.99999860  4.61999990  1  0  2  0.91629080
0  0.00000000  3.92000010  1  0  3  1.25276290
0  4.99999810  2.31999990  1  2  0 -0.69314720
0  7.99999860  2.96000000  1  2  2  0.91629080
0  6.99999950  2.85999990  1  2  1  0.40546510
0 13.99999710  1.95000000  1  1  3  1.25276290
0  1.99999990  3.92000010  1  2  1  0.40546510
0  4.99999810  2.86999990  0  0  1  0.40546510
0 24.00000190  3.69000010  1  0  3  1.25276290
0  3.00000000  3.69000010  1  0  0 -0.69314720
0  3.99999900  2.39000010  0  0  2  0.91629080
0  3.00000000  1.95000000  1  2  3  1.25276290
0 10.99999710  3.35999990  0  0  5  1.70474800
0  3.99999900  2.39000010  1  1  2  0.91629080
0 26.00000000  3.69000010  0  0  2  0.91629080
0  3.99999900  2.96000000  1  1  5  1.70474800
0  1.99999990  3.21000000  1  0  0 -0.69314720
0  0.00000000  2.11999990  1  2  0 -0.69314720
0 52.99998090  4.54000000  1  1  2  0.91629080
0  3.99999900  2.31999990  1  0  3  1.25276290
0  6.00000050  2.54000000  1  1  3  1.25276290
0  1.99999990  2.85999990  1  1  1  0.40546510
0 13.99999710  3.47000000  1  0  3  1.25276290
0 15.00000100  2.86999990  0  0  4  1.50407740
0  3.99999900  2.31999990  1  0  0 -0.69314720
0 15.00000100  1.86000000  1  2  4  1.50407740
0  3.99999900  1.95000000  1  0  2  0.91629080
0  1.99999990  2.31999990  1  2  0 -0.69314720
0 19.99999620  4.25000000  1  2  1  0.40546510
0  3.99999900  1.97000000  0  0  6  1.87180220
0 41.99999620  1.86000000  1  0 19  2.97041440
0  7.99999860  3.69000010  1  1  0 -0.69314720
0  3.00000000  4.54000000  1  1  0 -0.69314720
0  9.00000000  3.54000000  1  0  4  1.50407740
0  9.99999900  4.54000000  1  1  1  0.40546510
0  6.99999950  2.85999990  1  2 11  2.44234700
0 25.00000000  3.35999990  1  0  0 -0.69314720
0  3.00000000  2.85999990  0  0  0 -0.69314720
0  3.99999900  2.96000000  1  2  0 -0.69314720
0 22.00000000  2.55999990  1  2  1  0.40546510
0  7.99999860  1.63000000  1  0  2  0.91629080
0 13.99999710  2.96000000  0  0  0 -0.69314720
0  0.00000000  2.96000000  1  0  1  0.40546510
0  7.99999860  1.63000000  1  1  1  0.40546510
0  0.00000000  2.96000000  0  0  0 -0.69314720
0 21.00000000  2.96000000  1  2  2  0.91629080
```

```
0   6.99999950   2.96000000  1  0  1   0.40546510
0  30.99998860   4.54000000  1  2  3   1.25276290
0   1.99999990   4.54000000  1  2  2   0.91629080
0   9.99999900   2.15000010  0  0  1   0.40546510
0   6.00000050   4.54000000  1  1  2   0.91629080
0  12.00000000   2.21000000  1  2  2   0.91629080
0   0.99999990   2.21000000  1  1  0  -0.69314720
0  29.00000000   4.54000000  0  0  2   0.91629080
0   9.99999900   2.21000000  1  1  3   1.25276290
0   6.00000050   2.21000000  1  0  0  -0.69314720
0  36.99999240   4.54000000  1  0  3   1.25276290
0   4.99999810   4.54000000  0  0  4   1.50407740
1   9.00000000   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.11999990  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.11999990  1  0  2   0.91629080
1   3.00000000   2.11999990  1  0  3   1.25276290
1   9.00000000   2.11999990  1  1  1   0.40546510
1  10.99999710   2.39000010  0  0  3   1.25276290
1   4.99999810   2.57999990  0  0  2   0.91629080
1   6.99999950   3.19000010  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.58999990  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.57999990  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   3.75000000  0  0  3   1.25276290
1   4.99999810   3.75000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   1.22000000  1  2  2   0.91629080
1  13.99999710   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.75000000  1  0  0  -0.69314720
1  26.00000000   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.75000000  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.75000000  0  0  4   1.50407740
1   6.00000050   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1  21.00000000   3.75000000  0  0  1   0.40546510
1   7.99999860   3.75000000  1  0  2   0.91629080
1   3.99999900   3.75000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.75000000  1  1  1   0.40546510
1   0.00000000   3.75000000  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   2.54000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.99999990   2.54000000  1  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   2.76000000  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   4.13999990  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   0.92000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   1.00500000  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   3.08999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.08999990  1  1  2   0.91629080
1   0.00000000   1.79000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.40000000  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   1.40000000  0  0  4   1.50407740
1   0.00000000   1.40000000  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   1.40000000  0  0  2   0.91629080
1  13.99999710   1.40000000  0  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   1.40000000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   1.40000000  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   2.00000000  0  0  1   0.40546510
1  10.99999710   4.34000020  1  0  2   0.91629080
```

```
1   6.00000050   4.34000020  1  0  4   1.50407740
1   0.00000000   1.75000000  0  0  0  -0.69314720
1  36.00000000   2.09999990  1  0  6   1.87180220
1   7.99999860   2.09999990  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.09999990  0  0  0  -0.69314720
1  10.99999710   3.58999990  1  0  2   0.91629080
1  10.99999710   3.58999990  1  2  2   0.91629080
1  17.99999810   3.58999990  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   3.58999990  0  0  0  -0.69314720
1  17.99999810   3.58999990  1  0 10   2.35137530
1   7.99999860   3.58999990  0  0  1   0.40546510
1  19.00000190   3.41000010  1  0  3   1.25276290
1   3.99999900   3.41000010  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   3.41000010  1  2  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.40000010  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.40000010  1  1  2   0.91629080
1   4.99999810   3.40000010  1  0  4   1.50407740
1  13.99999710   3.40000010  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.40000010  1  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   2.52000000  0  0  3   1.25276290
1   0.00000000   2.52000000  0  0  1   0.40546510
1  15.00000100   3.69000010  1  1  2   0.91629080
1   0.99999990   3.69000010  1  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.69000010  1  1  0  -0.69314720
1  17.99999810   3.69000010  0  0  1   0.40546510
1  15.00000100   2.86999990  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.86999990  1  0  1   0.40546510
1  17.99999810   2.86999990  1  0  1   0.40546510
1   9.00000000   2.86999990  0  0  2   0.91629080
1   6.00000050   2.86999990  0  0  4   1.50407740
1  15.00000100   2.86999990  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.35999990  0  0  2   0.91629080
1   1.99999990   3.35999990  1  2  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.35999990  0  0  2   0.91629080
1   6.99999950   3.35999990  0  0  0  -0.69314720
1  15.99999810   4.54000000  1  0  4   1.50407740
1  48.00000000   4.54000000  1  2  2   0.91629080
1  15.00000100   4.54000000  1  0  5   1.70474800
1  36.99999240   4.54000000  0  0  1   0.40546510
1   9.99999900   4.54000000  1  0  2   0.91629080
1  13.00000000   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1   6.00000050   4.54000000  1  2  0  -0.69314720
1  13.00000000   0.75500000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   4.54000000  1  1  2   0.91629080
1   9.00000000   4.54000000  1  0  2   0.91629080
1   4.99999810   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1  15.00000100   4.54000000  0  0  6   1.87180220
1   3.00000000   4.54000000  0  0  3   1.25276290
1  13.99999710   4.54000000  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   1.28000000  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   1.28000000  1  0  4   1.50407740
1   3.99999900   1.28000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   2.50000000  1  1  0  -0.69314720
1  47.00000760   3.84999990  1  2  2   0.91629080
1  29.00000000   3.84999990  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   3.84999990  1  1  5   1.70474800
```

```
1  17.99999810   3.84999990  0  0  1   0.40546510
1  13.00000000   2.05000000  0  0  1   0.40546510
1  17.00000000   2.05000000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.05000000  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   1.78000000  1  0  4   1.50407740
1   0.99999990   1.17999990  1  0  1   0.40546510
1   3.00000000   1.52000000  1  0  0  -0.69314720
1   9.00000000   1.48000000  1  0  2   0.91629080
1  12.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1  17.00000000   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   4.29000000  0  0  3   1.25276290
1   1.99999990   3.08999990  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   3.08999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.61999990  0  0  5   1.70474800
1   6.99999950   3.61999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.61999990  0  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.60999990  1  1  1   0.40546510
1   6.99999950   2.60999990  1  0  1   0.40546510
1   9.00000000   2.09999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   2.96000000  1  0  2   0.91629080
1   9.99999900   2.39000010  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.95000000  1  0  1   0.40546510
1  13.99999710   3.41000010  0  0  2   0.91629080
1   0.99999990   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1  10.99999710   3.58999990  0  0  2   0.91629080
1   9.99999900   4.61999990  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   2.14000010  0  0  1   0.40546510
1  10.99999710   2.85999990  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   3.47000000  0  0  2   0.91629080
1  13.99999710   4.61999990  1  1  3   1.25276290
1   9.00000000   3.19000010  1  3  1   0.40546510
1   0.99999990   2.51000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.19000010  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   1.74000000  1  1  2   0.91629080
1   0.00000000   1.25000000  1  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.69000010  1  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   3.21000000  0  0  0  -0.69314720
1  15.00000100   4.61999990  1  1  0  -0.69314720
1  24.00000190   2.85999990  1  0  5   1.70474800
1   9.00000000   2.39000010  1  1  1   0.40546510
1   0.00000000   1.17999990  1  0  3   1.25276290
1   6.99999950   3.35999990  0  0  2   0.91629080
1   7.99999860   1.97000000  0  0  2   0.91629080
1  22.00000000   1.64000000  1  0  1   0.40546510
1   6.99999950   3.92000010  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   3.31999990  0  0  6   1.87180220
1   6.00000050   2.57999990  0  0  5   1.70474800
1  22.99999620   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1   1.99999990   2.39000010  1  0  0  -0.69314720
1   9.00000000   3.58999990  0  0  4   1.50407740
1   6.99999950   3.69000010  0  0  2   0.91629080
1   9.99999900   3.19000010  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   2.31999990  0  0  2   0.91629080
1  10.99999710   3.47000000  1  1  2   0.91629080
```

```
1   3.99999900   3.69000010  0  0  2   0.91629080
1   4.99999810   2.31999990  1  1  3   1.25276290
1  10.99999710   3.19000010  0  0  1   0.40546510
1  19.00000190   4.54000000  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.35999990  1  1  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.57999990  1  0  2   0.91629080
1   6.99999950   3.21000000  1  1  2   0.91629080
1   3.00000000   1.40000000  0  0  1   0.40546510
1   9.99999900   2.50000000  0  0  4   1.50407740
1   0.00000000   3.19000010  1  2  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.35999990  0  0  0  -0.69314720
1   9.00000000   3.15000010  0  0  6   1.87180220
1   6.99999950   1.45000000  1  0  2   0.91629080
1   6.99999950   2.85999990  1  2  1   0.40546510
1  48.99999240   4.61999990  1  1  3   1.25276290
1   1.99999990   3.69000010  1  0  0  -0.69314720
1  19.00000190   2.96000000  1  0  1   0.40546510
1  12.00000000   3.08999990  1  1  1   0.40546510
1   0.99999990   3.08999990  0  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   4.61999990  0  0  2   0.91629080
1  13.00000000   2.85999990  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.21000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   2.82999990  1  0  2   0.91629080
1  22.00000000   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1  35.00000760   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   3.08999990  1  0  2   0.91629080
1   3.99999900   3.69000010  0  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   1.79000000  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.35999990  1  1  0  -0.69314720
1  13.99999710   2.57999990  1  0  4   1.50407740
1  24.00000190   3.75000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   3.19000010  0  0  2   0.91629080
1   0.99999990   2.09999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.58999990  1  1  0  -0.69314720
1   0.99999990   3.92000010  0  0  0  -0.69314720
1  24.00000190   3.31999990  1  1  1   0.40546510
1   1.99999990   2.00000000  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.47000000  1  0  0  -0.69314720
1  13.99999710   3.21000000  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   2.05000000  0  0  3   1.25276290
1   0.99999990   2.52000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   3.15000010  1  0  0  -0.69314720
1  38.00000380   1.86000000  1  2  6   1.87180220
1   3.00000000   2.85999990  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   4.29000000  1  1  4   1.50407740
1   0.00000000   1.25500000  1  2  0  -0.69314720
1  19.00000190   3.21000000  1  0  5   1.70474800
1   4.99999810   2.31999990  1  1  1   0.40546510
1   3.00000000   3.19000010  0  0  4   1.50407740
1   1.99999990   3.19000010  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   3.35999990  1  0  3   1.25276290
1  13.99999710   3.54000000  1  1  1   0.40546510
1   6.00000050   1.86000000  1  0  0  -0.69314720
1  13.00000000   1.50500000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.39000010  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   4.29000000  1  1  2   0.91629080
```

```
1   9.00000000   2.00000000  1  1  0  -0.69314720
1   3.99999900   3.92000010  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   4.29000000  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   3.35999990  0  0  1   0.40546510
1  13.99999710   4.61999990  1  0  3   1.25276290
1   6.00000050   2.00000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   3.58999990  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   2.86999990  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   2.96000000  0  0  0  -0.69314720
1  10.99999710   3.47000000  1  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.19000010  1  0  4   1.50407740
1   3.00000000   2.85999990  1  1  0  -0.69314720
1  15.99999810   2.52000000  1  0  2   0.91629080
1   6.00000050   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   1.25500000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   1.83000000  1  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   4.29000000  0  0  3   1.25276290
1   7.99999860   2.96000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   2.31999990  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   1.22000000  1  1  0  -0.69314720
1  10.99999710   4.29000000  1  0  1   0.40546510
1   1.99999990   4.25000000  0  0  1   0.40546510
1  36.00000000   2.55000000  0  0  2   0.91629080
1  10.99999710   1.95000000  1  0  1   0.40546510
1   1.99999990   3.69000010  0  0  0  -0.69314720
1  25.00000000   4.29000000  0  0  1   0.40546510
1   4.99999810   3.19000010  1  0  2   0.91629080
1  12.00000000   3.54000000  1  1  4   1.50407740
1   4.99999810   3.54000000  1  0  4   1.50407740
1   7.99999860   3.54000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.99999990   1.86000000  1  1  3   1.25276290
1   3.00000000   4.61999990  0  0  4   1.50407740
1  15.99999810   4.61999990  1  0  1   0.40546510
1   9.99999900   4.61999990  1  0  3   1.25276290
1  13.00000000   4.54000000  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   3.47000000  1  0  0  -0.69314720
1  15.99999810   2.85999990  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.00000000  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.00000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   2.60999990  1  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.05000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.05000000  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   3.54000000  0  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   0.92000000  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   1.79000000  1  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   2.00000000  1  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.15000010  0  0  4   1.50407740
1  15.99999810   2.26000000  1  0  5   1.70474800
1   3.99999900   2.26000000  0  0  1   0.40546510
1   0.99999990   4.29000000  1  0  6   1.87180220
1  21.00000000   4.29000000  1  0  1   0.40546510
1   9.00000000   4.54000000  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.35999990  1  1  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.52000000  0  0  0  -0.69314720
1   9.99999900   4.29000000  0  0  3   1.25276290
1   9.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
```

```
1  12.00000000   4.54000000  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   2.50000000  0  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.76000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.55000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.00000000   4.61999990  1  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   1.63000000  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.47000000  1  0  1   0.40546510
1  30.99998860   3.41000010  1  0  2   0.91629080
1   0.99999990   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.96000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   4.61999990  1  0  5   1.70474800
1  12.00000000   3.58999990  1  0  0  -0.69314720
1  12.00000000   3.69000010  1  0  3   1.25276290
1   1.99999990   4.54000000  1  0  1   0.40546510
1  10.99999710   3.33999990  0  0  4   1.50407740
1   1.99999990   2.51000000  1  1  4   1.50407740
1   3.99999900   3.15000010  1  0  3   1.25276290
1   3.00000000   3.19000010  1  0  1   0.40546510
1  17.99999810   3.19000010  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   3.84999990  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.33999990  1  1  2   0.91629080
1  15.00000100   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1  21.00000000   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1   3.99999900   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
1   0.00000000   2.96000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   1.78000000  1  0  0  -0.69314720
1  17.00000000   3.54000000  1  2  1   0.40546510
1   3.00000000   3.69000010  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.35999990  0  0  3   1.25276290
1   1.99999990   3.54000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   3.54000000  1  1  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.22000000  1  1  3   1.25276290
1   3.99999900   3.35999990  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.21000000  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   2.25000000  0  0  1   0.40546510
1  17.00000000   4.61999990  1  1  2   0.91629080
1   4.99999810   3.58999990  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   4.29000000  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   2.11999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   2.26000000  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   2.26000000  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   3.58999990  1  1  3   1.25276290
1  13.00000000   4.29000000  1  2  1   0.40546510
1   1.99999990   2.00000000  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   1.97000000  1  2  0  -0.69314720
1   7.99999860   3.92000010  1  0  0  -0.69314720
1  39.00000000   2.85999990  0  0  4   1.50407740
1  26.00000000   2.82999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.35999990  1  1  3   1.25276290
1  22.99999620   2.55999990  0  0  4   1.50407740
1   7.99999860   1.63000000  0  0  1   0.40546510
1  22.00000000   4.61999990  0  0  3   1.25276290
1   4.99999810   4.61999990  0  0  1   0.40546510
1  21.00000000   4.29000000  1  0  3   1.25276290
```

```
1   6.00000050   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
1   3.99999900   4.29000000  1  1  2   0.91629080
1  24.00000190   4.29000000  1  0  6   1.87180220
1   6.00000050   4.29000000  1  0  1   0.40546510
1  33.99999240   3.35999990  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   3.21000000  0  0  2   0.91629080
1   9.99999900   2.00000000  0  0  1   0.40546510
1   1.99999990   3.21000000  1  2  2   0.91629080
1   3.00000000   2.57999990  1  2  2   0.91629080
1   3.00000000   2.57999990  1  0  0  -0.69314720
1   0.99999990   2.82999990  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   3.19000010  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.47000000  0  0  1   0.40546510
1  22.99999620   4.61999990  1  0  2   0.91629080
1  13.00000000   4.25000000  1  0  4   1.50407740
1   4.99999810   1.86000000  1  0  2   0.91629080
1   9.00000000   4.29000000  1  1  0  -0.69314720
1   9.00000000   3.35999990  0  0  0  -0.69314720
1   9.99999900   1.80000000  1  0  2   0.91629080
1   0.00000000   1.65500000  0  0  1   0.40546510
1   6.00000050   2.85999990  0  0  0  -0.69314720
1  13.99999710   4.61999990  0  0  2   0.91629080
1   3.00000000   4.29000000  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.35999990  1  0  4   1.50407740
1  10.99999710   1.80999990  1  0  1   0.40546510
1  32.00001140   3.58999990  1  0  1   0.40546510
1   9.99999900   1.76000000  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.00000000  1  0  1   0.40546510
1  13.99999710   3.58999990  0  0  5   1.70474800
1   6.00000050   2.26000000  1  0  3   1.25276290
1   3.99999900   2.26000000  0  0  1   0.40546510
1   3.99999900   1.76000000  1  1  1   0.40546510
1   0.99999990   3.58999990  1  0  1   0.40546510
1   0.99999990   3.58999990  1  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   2.82999990  1  1  1   0.40546510
1   1.99999990   2.57999990  0  0  1   0.40546510
1  17.99999810   4.61999990  1  0  1   0.40546510
1  15.00000100   2.31999990  0  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.39000010  1  0  0  -0.69314720
1  22.00000000   2.96000000  1  0  3   1.25276290
1  10.99999710   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
1  17.99999810   4.61999990  1  0  1   0.40546510
1   3.00000000   2.25000000  1  0  1   0.40546510
1   7.99999860   1.76000000  1  0  1   0.40546510
1  12.00000000   4.54000000  0  0  6   1.87180220
1   9.99999900   3.69000010  1  1  2   0.91629080
1   1.99999990   1.25000000  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   1.25000000  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   3.19000010  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   2.57999990  1  2  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.00000000  1  1  2   0.91629080
1   0.99999990   2.76000000  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   2.54000000  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   3.19000010  0  0  0  -0.69314720
1   9.00000000   3.08999990  1  2  1   0.40546510
1   3.99999900   3.19000010  0  0  2   0.91629080
```

```
1   0.00000000   3.08999990  0  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   2.26000000  0  0  2   0.91629080
1   9.00000000   2.26000000  1  1  1   0.40546510
1   7.99999860   3.35999990  1  0  2   0.91629080
1   9.00000000   3.15000010  1  0  1   0.40546510
1   3.99999900   4.54000000  1  0  0  -0.69314720
1   0.00000000   3.58999990  1  0  2   0.91629080
1   3.00000000   3.47000000  1  0  1   0.40546510
1   1.99999990   2.85999990  1  1  1   0.40546510
1   6.00000050   2.26000000  1  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   3.47000000  1  1  2   0.91629080
1   0.00000000   2.76000000  1  0  0  -0.69314720
1   1.99999990   3.58999990  1  2  0  -0.69314720
1  13.00000000   3.75000000  0  0  5   1.70474800
1   1.99999990   2.57999990  1  2  1   0.40546510
1   1.99999990   3.58999990  1  1  2   0.91629080
1  15.99999810   1.89000000  1  2  3   1.25276290
1   9.00000000   3.15000010  0  0  7   2.01490310
1  12.00000000   2.86999990  0  0  5   1.70474800
1   0.99999990   2.11999990  1  2  0  -0.69314720
1   3.99999900   4.61999990  1  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.39000010  0  0  0  -0.69314720
1  10.99999710   2.11999990  0  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   1.80999990  1  0  0  -0.69314720
1   7.99999860   2.31999990  0  0  4   1.50407740
1  15.00000100   2.39000010  0  0  0  -0.69314720
1   6.00000050   3.75000000  1  0  3   1.25276290
1   0.00000000   2.00000000  0  0  0  -0.69314720
1  13.99999710   3.58999990  1  1  0  -0.69314720
1   4.99999810   4.29000000  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   2.57999990  1  0  0  -0.69314720
1   4.99999810   4.61999990  1  0  0  -0.69314720
1   3.00000000   1.50500000  0  0  0  -0.69314720
1   3.99999900   3.75000000  1  0  2   0.91629080
1   3.99999900   3.75000000  1  2  0  -0.69314720
1   0.00000000   1.75000000  1  0  1   0.40546510
1   0.00000000   2.11999990  1  0  1   0.40546510
1   4.99999810   3.75000000  0  0  2   0.91629080
1   0.00000000   0.75500000  0  0  0  -0.69314720
1   6.99999950   2.25000000  0  0  1   0.40546510
1   3.00000000   3.19000010  0  0  1   0.40546510
;
```

実行をクリックして Work.Long97Data テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**計量経済**フォルダーを展開し、**パネルデータモデル**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.Long97Data テーブルをフローに追加します。パネルデータモデルノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 パネルデータモデルステップのオプションを設定するには、パネルデータモデルノードをクリックします。

5 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- **クロスセクション ID** 役割に **fem** を割り当てます。

- **従属変数**役割に **art** を割り当てます。
- **連続変数**役割に、**ment** と **phd** を割り当てます。
- **カテゴリカル変数**役割に **kid5** を割り当てます。

6 **モデル**タブをクリックします。**モデルの種類**ドロップダウンリストから、**負の二項**を選択します。

7 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ

分類変数の水準の情報

分類	水準	値
kid5	4	0 1 2 3

モデルの当てはめの要約

従属変数	art
オブザベーション数	915
データセット	WORK.PREPROCESSEDDATA
モデル	NegBin(p=1)
誤差成分	Fixed
クロスセクション数	2
対数尤度	-1556
最大絶対勾配	1.16726E-6
反復回数	4
最適化の方法	Newton-Raphson
AIC	3124
SBC	3153

アルゴリズムは収束しました。

パラメーターの推定

パラメーター	自由度	推定値	標準誤差	t 値	近似 Pr > |t|
Intercept	1	-0.122130	0.348425	-0.35	0.7259
phd	1	0.028572	0.034148	0.84	0.4028
ment	1	0.023666	0.002646	8.95	<.0001
kid5 0	1	0.605683	0.321396	1.88	0.0595

負の二項モデル: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 このステップのサーバーを選択します。

このステップは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)または CAS サーバー上で実行できます。ステップで使用できる機能は、ステップを実行する場所によって異なる場合があります。

- ほとんどの場合、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用できます。SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用すると、入力テーブルと出力テーブルに任意のライブラリを使用できます。
- SAS Cloud Analytic Services (CAS)を使用している場合は、インメモリ実行を使用して最高のパフォーマンスを得るために、このステップを CAS サーバー上で実行します。CAS サーバーを使用するには、入力テーブルと出力テーブルが CAS ライブラリにある必要があります。

2 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

3 **クロスセクション ID** に、各オブザベーションのクロスセクションを識別する数値変数を割り当てます。このステップは、入力データがクロスセクション ID で並べ替えられていることを確認します。

4 **時間 ID** 役割に、各オブザベーションの期間を識別する数値変数を割り当てます。各クロスセクションで、時間 ID の値は一意である必要があります。

注: 負の二項モデルでは、時間 ID は必要なく、分析で無視されます。

5 **従属変数**役割に、カウント値を含む数値変数を割り当てます。入力テーブルでは、この変数には非負の整数値のみを含める必要があります。

6 **連続変数**役割に、回帰モデルの独立共変量(回帰変数)を割り当てます。連続変数を指定しない場合、ステップは切片のみを含むモデルを当てはめます。

7 **カテゴリカル変数**役割に分類変数を割り当てます。このステップは、カテゴリカル変数の水準ごとにダミー変数を生成します。

8 **グループ分析**役割に変数を割り当てて、一意のグループごとにオブザベーションの個別の分析を取得します。

ステップ 2: モデルオプションの設定

モデルタブで、これらのオプションを設定できます。

1 **モデルの種類**ドロップダウンリストから、**負の二項**を選択します。

2 モデルの効果を指定します。

主効果モデルを表示したり、カスタムモデルを作成したりすることができます。カスタムモデルを作成するには、**カスタムモデル**オプションを選択します。**データ**タブで選択した連続変数とカテゴリカル変数を使用して効果を指定します。

注: 詳細については、*SAS/STAT ユーザーガイド*の効果の指定を参照してください。

3 モデルの種類を指定します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **固定効果の線形分散の負の二項分布**
- **変量効果の 2 次分散の負の二項分布**

ステップ 3: オプションの設定

オプションタブで、これらのオプションを設定できます。

共分散行列推定量は、逆 Hessian 行列です。

SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してステップを実行している場合は、これらのオプションを設定できます。

1 使用する最適化手法を選択します。

2 最適化プロセスの最大反復回数を指定します。デフォルト値を使用することも、カスタム値を指定することもできます。

3 結果に表示する統計量を選択します。

使用可能な統計量は次のとおりです。

- パラメーター推定値の相関
- パラメーター推定値の共分散
- 目的関数とパラメーター推定値の反復過程

CAS サーバーを使用してステップを実行している場合は、ステップのコードを生成する方法を指定することもできます。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **Econometrics プロシジャを使用**
- **CAS プロシジャを使用**

ステップ 4: 出力オプションの設定

出力タブで、これらのオプションを指定できます。

- 分析からのデフォルト統計量と選択された統計量(予測値、現在の値を取り込む従属変数の確率、線形予測子など)を含む出力データセット
- パラメーター推定値テーブル

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力テーブルの出力ポートをパネルデータモデルノードに追加する必要があります。詳細については、“パネルデータモデル: ノードの接続要件” (711 ページ)を参照してください。

打ち切り回帰

例: 打ち切り回帰

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブに次のコードを入力します。

```
data cigar;
  input state year price pop pop_16 cpi ndi sales pimin;
  label
  state  = 'State abbreviation'
  year   = 'YEAR'
  price  = 'Price per pack of cigarettes'
  pop    = 'Population'
  pop_16 = 'Population above the age of 16'
  cpi    = 'Consumer price index with (1983=100)'
  ndi    = 'Per capita disposable income'
  sales  = 'Cigarette sales in packs per capita'
  pimin  = 'Minimum price in adjoining states per pack of cigarettes';
datalines;
1 63 28.6 3383 2236.5 30.6 1558.3045298 93.9 26.1
1 64 29.8 3431 2276.7 31.0 1684.0732025 95.4 27.5
1 65 29.8 3486 2327.5 31.5 1809.8418752 98.5 28.9
1 66 31.5 3524 2369.7 32.4 1915.1603572 96.4 29.5
1 67 31.6 3533 2393.7 33.4 2023.5463678 95.5 29.6
1 68 35.6 3522 2405.2 34.8 2202.4855362 88.4 32
1 69 36.6 3531 2411.9 36.7 2377.3346665 90.1 32.8
1 70 39.6 3444 2394.6 38.8 2591.0391591 89.8 34.3
1 71 42.7 3481 2443.5 40.5 2785.3159706 95.4 35.8
1 72 42.3 3511 2484.7 41.8 3034.8082969 101.1 37.4
1 73 42.1 3540 2526 44.4 3387.5740861 102.9 37.3
1 74 43.1 3574 2573.9 49.3 3718.8671751 108.2 41.4
1 75 46.6 3614 2623.7 53.8 4087.9931169 111.7 43
1 76 50.4 3657 2677.4 56.9 4486.7718352 116.2 46.4
1 77 50.1 3690 2719.6 60.6 4899.8656869 117.1 48.8
1 78 55.1 3728 2764.6 65.2 5450.9983257 123 53.6
1 79 56.8 3769 2810.7 72.6 5957.1405451 121.4 56.5
1 80 60.6 3894 2898.9 82.4 6466.350293 123.2 59.3
1 81 68.8 3917 2924.7 90.9 7042.0231606 119.6 62.6
1 82 73.1 3943 2953.5 96.5 7505.2199795 119.1 67.8
1 83 84.4 3959 2977.5 99.6 7974.5518556 116.3 78.6
1 84 90.8 3990 3009.1 103.9 8693.376058 113 86.8
1 85 99 4020 3039.8 107.6 9059.4344712 114.5 90.7
1 86 103 4050 3072.4 109.6 9674.9852107 116.3 98.8
1 87 110 4083 3104 113.6 10213.847735 114 103.5
1 88 114.4 4102 3124 118.3 10993 112.1 109.2
1 89 122.3 4118 3140 124 11634 105.6 121.5
1 90 139.1 4129.2 3148.6 130.7 12806 108.6 132.3
1 91 144.4 4178.3 3185.1 136.2 13360 107.9 137.4
1 92 172.2 4226.3 3226.7 140.3 14533 109.1 159.5
3 63 23.9 1517 982.4 30.6 1944.7450576 125 24.9
3 64 24 1549 1005.6 31 2063.5159984 121 25.5
3 65 24.2 1575 1024.9 31.5 2162.6639143 123.2 25.3
3 66 29.6 1609 1051.9 32.4 2318.6153235 113.9 25.5
3 67 29.2 1637 1078.9 33.4 2446.6813815 117.1 26
3 68 31.3 1667 1106 34.8 2720.3709408 115.6 32.3
3 69 36.1 1693 1117.5 36.7 2979.6014291 113.8 33.3
3 70 37.1 1772 1226.6 38.8 3269.8156411 115.2 34.6
3 71 38.5 1878 1313.5 40.5 3549.7019452 109.6 36.6
3 72 38 1975 1393.6 41.8 3800.6701072 125 37.2
3 73 38.7 2075 1476.5 44.4 4219.9831679 128.3 36.5
3 74 39.2 2156 1547 49.3 4508.1317983 133.1 37.8
3 75 47.7 2200 1591.4 53.8 4742.5753077 121.8 40.5
```

```
3 76 49.1 2244 1635.8 56.9 5158.789996 122.3 43.4
3 77 48.7 2304 1690.8 60.6 5567.7751489 121.7 44.7
3 78 53.6 2373 1750.6 65.2 6283.4991663 124.7 49.5
3 79 58.6 2450 1812.4 72.6 7099.4038904 124.6 53.7
3 80 60.8 2718 2044 82.4 7823.3902342 126.8 57.2
3 81 63.3 2794 2103.8 90.9 8647.5572846 113.8 62.7
3 82 73.3 2860 2153.1 96.5 8879.9352124 113.5 68.1
3 83 80.5 2963 2231.2 99.6 9579.1345772 111.1 79.6
3 84 92.8 3053 2300.7 103.9 10549.95792 107.1 90.2
3 85 98.8 3161 2384.7 107.6 11256.38682 107.1 97.5
3 86 106.7 3279 2483.1 109.6 11796.536403 107.9 101.2
3 87 113.5 3386 2569 113.6 12367.66971 106.1 103.9
3 88 113.5 3489 2638 118.3 13008 102.2 113.7
3 89 125.6 3556 2672 124 13625 96.8 126.4
3 90 130.2 3598.2 2703.7 130.7 13826 88.9 133.6
3 91 151.4 3681.7 2759.1 136.2 14232 81.2 146.9
3 92 165.7 3762.2 2804.8 140.3 15179 79 165.4
4 63 27 1907 1296.7 30.6 1480.3334935 103.4 25.8
4 64 27.3 1939 1320.7 31 1610.0797693 102.6 25.7
4 65 27.2 1941 1323.6 31.5 1710.1989428 100.3 26.1
4 66 30.3 1963 1344.8 32.4 1883.8750601 98.9 26.2
4 67 30.4 1972 1357.3 33.4 2004.4267179 102.9 27.5
4 68 30.9 1983 1374.6 34.8 2143.3676117 104 29.2
4 69 30.9 1995 1389 36.7 2286.3950024 102.9 29.9
4 70 36.7 1923 1366.9 38.8 2493.7847189 100.3 34.3
4 71 38.8 1961 1405.4 40.5 2710.3690533 104.1 36.8
4 72 44.1 1999 1442.9 41.8 2950.4507448 103.9 37.4
4 73 45.1 2030 1474.6 44.4 3410.1816434 108 37.3
4 74 45.5 2063 1508.3 49.3 3807.5934647 109.7 38
4 75 48.6 2112 1552.5 53.8 4057.8913984 114.8 43
4 76 50.9 2113 1565.1 56.9 4362.3354157 119.1 44.7
4 77 52.6 2143 1596.8 60.6 4859.8664104 122.6 45.9
4 78 56.5 2167 1623.7 65.2 5467.7328208 127.3 49.9
4 79 58.4 2180 1641 72.6 6015.3234022 126.5 52.2
4 80 61.5 2286 1715.1 82.4 6278.9024507 131.8 57.3
4 81 64.7 2296 1725.7 90.9 7101.3099471 128.7 59.9
4 82 72.1 2291 1724.7 96.5 7390.4296012 127.4 64.7
4 83 82 2328 1757.4 99.6 7886.9389716 128 74.8
4 84 93.6 2349 1776.7 103.9 8546.9082172 123.1 84.8
4 85 98.5 2359 1790.1 107.6 9134.3421432 125.8 92.5
4 86 103.6 2371 1804.6 109.6 9550.1432004 126 98.8
4 87 113 2388 1819 113.6 9886.2575685 122.3 103.5
4 88 119.9 2395 1823 118.3 10630 121.5 112.1
4 89 127.7 2406 1831 124 11243 118.3 118.9
4 90 141.2 2411.1 1834.9 130.7 12370 113.1 129.1
4 91 146.5 2432.7 1851.2 136.2 12917 116.8 132.5
4 92 177.3 2460.4 1876.7 140.3 13879 126 153.1
5 63 25.3 17556 12072 30.6 2776.0965615 142 23.9
5 64 25.5 18003 12384.3 31 2974.9294798 138.3 24
5 65 25.3 18403 12673.3 31.5 3107.8449633 140 24.2
5 66 25.5 18669 12898.5 32.4 3296.9523585 136.8 29.6
5 67 26 18992 13181.8 33.4 3462.2862526 135.8 29.2
5 68 35.4 19179 13370.3 34.8 3690.2957405 124.3 31.3
5 69 36.6 19443 13681.6 36.7 3919.3858421 123.9 33.3
5 70 38.8 19953 14317.6 38.8 4192.7811049 123 37.1
5 71 39.7 20266 14670.5 40.5 4414.3069107 121 38.5
```

5 72 39.9 20447 14938.3 41.8 4650.9613081 123.5 38
5 73 39.9 20670 15243.7 44.4 5103.7384429 124.4 38.7
5 74 41.9 20915 15566.6 49.3 5607.304421 126.7 39.2
5 75 45 21216 15933 53.8 6138.9663549 127.1 44.5
5 76 48.3 21550 16318.7 56.9 6630.6455824 128 44.9
5 77 49 21900 16697.6 60.6 7234.7086333 126.4 48.7
5 78 58.7 22314 17117.2 65.2 8021.3953973 126.1 53.6
5 79 60.1 22694 17481.6 72.6 8957.2068501 121.9 57.1
5 80 62.1 23669 20853.4 82.4 9891.9376893 120.2 60.8
5 81 66.4 24196 18670.6 90.9 10816.943005 118.6 63.3
5 82 72.8 24724 19064.1 96.5 11361.572303 115.4 71.6
5 83 84.9 25174 19419.8 99.6 12027.230334 110.8 80.5
5 84 94.9 25622 19776.5 103.9 13019.233699 104.8 92.8
5 85 98 26358 20215.4 107.6 13755.13162 102.8 98.8
5 86 104.4 27001 20695.9 109.6 14350.549761 99.7 106.6
5 87 103.9 27663 21156 113.6 15016.207792 97.5 113.5
5 88 117.4 28314 21591 118.3 16059 90.1 113.5
5 89 126.4 29063 22081 124 16779 82.4 125.6
5 90 163.8 29602.1 22490.6 130.7 17384 77.8 130.2
5 91 186.8 30218.8 22694 136.2 17705 68.7 151.4
5 92 201.9 30703.3 22920 140.3 18495 67.5 165.7
7 63 26.8 2716 1883.5 30.6 2913.6800153 156.2 26.2
7 64 27.8 2784 1929.7 31 3104.1445922 143.5 26.9
7 65 28.1 2830 1961.5 31.5 3249.6680891 147 26.5
7 66 30.1 2886 2004.9 32.4 3493.6339515 144.5 30
7 67 31.1 2918 2034.8 33.4 3763.2804311 145.6 31
7 68 31.3 2961 2075.2 34.8 3897.0336452 143.2 32.1
7 69 32.2 3000 2127.2 36.7 4135.6493791 144.7 35
7 70 42.2 3032 2155.2 38.8 4482.3377099 120 39.3
7 71 45.5 3063 2201.4 40.5 4715.6033153 117.6 40.2
7 72 51.3 3074 2234.2 41.8 4948.8689206 110.8 41.6
7 73 50.6 3076 2258.3 44.4 5496.7220855 109.3 40.6
7 74 52.5 3085 2292.9 49.3 5949.3429619 112.4 41.3
7 75 54.5 3097 2327.6 53.8 6407.3139668 110.2 44.3
7 76 57.6 3101 2356.5 56.9 6838.534329 113.4 52.2
7 77 58.4 3107 2384.5 60.6 7505.1603479 117.3 52.3
7 78 61.7 3116 2415.3 65.2 8309.8196838 117.5 56.3
7 79 64.4 3115 2435.5 72.6 9295.3133651 117.4 58.7
7 80 67 3108 2424 82.4 10384.59954 118 60
7 81 80.1 3134 2461.5 90.9 11470.675639 116.4 64.5
7 82 85.6 3153 2487.6 96.5 12380.197494 114.7 71.6
7 83 95.6 3138 2487.6 99.6 13485.534055 114.1 83.1
7 84 113.5 3154 2505.9 103.9 14927.928716 112.5 94.8
7 85 118.6 3175 2525.1 107.6 15685.506921 111 100.3
7 86 118.5 3193 2541.5 109.6 16486.956179 108.5 101.8
7 87 122.7 3211 2555 113.6 17762.426829 109 113.5
7 88 129.7 3233 2568 118.3 19559 104.8 121.5
7 89 142 3239 2564 124 20687 100.6 134.8
7 90 171.2 3242.9 2567.1 130.7 21447 91.5 150.9
7 91 169.5 3246.9 2555.4 136.2 21967 86.7 163.3
7 92 193.5 3237 2536.7 140.3 22891 83.6 175.9
8 63 26.8 480 317.7 30.6 2261.4623685 165.8 26.8
8 64 27.1 494 326.3 31 2325.3400998 170.9 28.5
8 65 27.2 503 332.1 31.5 2529.3674804 170.8 27.9
8 66 31 514 343.6 32.4 2691.4453062 161.3 28.2
8 67 30.7 524 353.2 33.4 2864.0105206 158.2 29.4

```
8 68 32 533 359 34.8 3061.3641084 164.8 30.9
8 69 32.2 540 362.8 36.7 3287.3196655 175.5 30.7
8 70 39 584 378.2 38.8 3495.160642 155 32.6
8 71 41.3 563 392.6 40.5 3730.6501888 161.1 34.2
8 72 44.7 570 403.1 41.8 4015.7164823 156.3 34.3
8 73 44 573 409.9 44.4 4438.0722282 154.7 35.3
8 74 44.2 576 416.6 49.3 4755.5540869 151.3 35.8
8 75 45.9 579 424.3 53.8 5112.1253035 147.6 39.5
8 76 50.1 582 431 56.9 5440.0945508 153 46.1
8 77 51.7 582 434.8 60.6 5850.0561101 153.3 49.2
8 78 58.7 584 440.6 65.2 6407.7945104 155.5 52.1
8 79 60 582 441.5 72.6 7017.0164554 150.2 56.2
8 80 62.7 595 454 82.4 7773.0618425 150.5 58.1
8 81 66 598 458.8 90.9 8492.8780685 152.6 62.8
8 82 74.1 602 463.6 96.5 9213.6476936 154.1 65.4
8 83 82 606 469.4 99.6 10081.240761 149.6 74.9
8 84 91.1 613 476.1 103.9 10806.777381 144 84.2
8 85 98.7 622 481.8 107.6 11563.776167 144.5 90.1
8 86 105.2 633 492.4 109.6 12062.403831 142.4 93.3
8 87 111.4 644 502 113.6 12960.505665 141 100.3
8 88 119.3 660 513 118.3 14137 137.1 109.2
8 89 124 673 522 124 14949 131.7 120.2
8 90 140 681.2 528.3 130.7 16435 127.2 131.5
8 91 143.2 695.5 537.5 136.2 16732 118.8 141.6
8 92 174.7 704.7 543.6 140.3 18300 120 159.1
9 63 23.4 792 563.1 30.6 2733.226538 246.4 24.7
9 64 23.9 795 559.3 31 2894.0045696 235.3 25.2
9 65 24.1 802 560.2 31.5 3068.4434798 246.5 25.1
9 66 24.1 806 559.3 32.4 3215.5606329 295.9 24.7
9 67 26.6 808 559.3 33.4 3479.3206717 249.8 26.3
9 68 26.7 802 554.4 34.8 3752.5382418 224.3 27.1
9 69 27.2 798 561.2 36.7 3907.0112526 212.2 28.3
9 70 28.5 756 563.1 38.8 4202.2963957 200.4 28.8
9 71 32.6 750 560.2 40.5 4600.563546 213 30.2
9 72 33.7 744 558.3 41.8 4964.1530816 220.6 29.9
9 73 34.5 734 553.4 44.4 5310.9292283 209.4 30.1
9 74 36 721 547.6 49.3 5894.1436568 182.7 31.3
9 75 39.4 711 543.7 53.8 6587.6959502 176.5 33.6
9 76 47.8 697 536.9 56.9 7003.8273262 167.7 37.9
9 77 51.9 683 529.2 60.6 7770.9381962 136.7 38.4
9 78 59.8 671 523.3 65.2 8369.9151768 130.3 42.8
9 79 59.3 656 514.6 72.6 9306.2107728 128.5 45.8
9 80 65.6 638 518.5 82.4 10605.045068 129.7 48.5
9 81 69 631 512.7 90.9 11612.797567 131.9 51.8
9 82 74.8 631 512.7 96.5 12167.639401 132 56.4
9 83 86.3 623 505.9 99.6 13222.679557 124.5 68.8
9 84 98.5 623 505.9 103.9 14479.480379 124.6 76
9 85 100.4 623 502.9 107.6 15439.945222 122.1 83.6
9 86 109.3 625 502.9 109.6 15675.332667 117.2 91.3
9 87 112.5 622 501 113.6 16632.644999 113 94.6
9 88 119 617 494 118.3 18397 105.4 102.1
9 89 135.9 604 478 124 19937 101.1 109.4
9 90 145.7 587.5 465 130.7 19351 84.1 128.6
9 91 143.3 578.8 452 136.2 20231 82.2 136.5
9 92 187.4 570.1 447.4 140.3 22101 82.6 157.9
10 63 26.3 5532 3996.8 30.6 1980.6867784 137.5 26.9
```

10 64 29.7 5654 4087.2 31 2122.916946 125.5 27.5
10 65 29.7 5796 4197.7 31.5 2261.9864432 131.1 29.8
10 66 30 5914 4292.1 32.4 2430.5555307 131.3 30.6
10 67 30.2 6035 4401.6 33.4 2599.1246182 132.8 31.5
10 68 32 6210 4559.3 34.8 2861.4602607 129.3 33.3
10 69 41.3 6354 4733.1 36.7 3131.1708007 121.2 34.2
10 70 43.5 6789 5188.1 38.8 3444.0771695 123.6 34.3
10 71 43.8 7101 5471.4 40.5 3693.7701304 123 35.8
10 72 46.8 7407 5754.6 41.8 3978.2304655 126 40.9
10 73 47.4 7757 6073.1 44.4 4483.9377281 132.6 42.1
10 74 48.1 8087 6387.5 49.3 4813.7010056 136 42.4
10 75 51.7 8253 6572.3 53.8 5129.7680447 131.9 44.5
10 76 55.9 8348 6705.9 56.9 5436.3530726 130.3 47.9
10 77 55.9 8481 6862.6 60.6 5965.2385847 133.1 49.5
10 78 66.3 8661 7051.4 65.2 6677.4429795 133.4 54.7
10 79 66.5 8860 7251.3 72.6 7425.4683054 135.4 56.6
10 80 69.8 9749 8052.9 82.4 8227.2250279 139 59.3
10 81 72.8 10183 8426.6 90.9 9132.2303166 132.8 62.6
10 82 79 10416 8626.4 96.5 9545.224581 131.8 67.8
10 83 90.5 10680 8855.5 99.6 10352.249088 127.6 78.9
10 84 99.3 10976 9113.6 103.9 11091.845959 124.7 86.8
10 85 104.2 11053 9113.6 107.6 11764.015196 124.2 90.7
10 86 113.8 11373 9384.8 109.6 12378.238808 124.7 100.1
10 87 120.8 12023 9649 113.6 13193.691769 125.1 103.9
10 88 130.5 12335 9870 118.3 14144 119.5 109.2
10 89 139.8 12671 10113 124 15049 113.8 122.3
10 90 150.1 12971.8 10353.1 130.7 15859 110.1 132.3
10 91 174.8 13311.7 10561.6 136.2 16254 98.2 138.2
10 92 187 13523.2 10664.3 140.3 17246 95.9 159.5
11 63 26.9 4206 2768.4 30.6 1743.9394545 108.3 26.1
11 64 27.5 4304 2840 31 1865.9221787 107.6 26.5
11 65 30.9 4391 2903.9 31.5 2024.0862193 103.5 26.2
11 66 30.6 4462 2965 32.4 2193.6215308 104.8 26.2
11 67 31.5 4490 2996.5 33.4 2366.2580981 106.7 27.3
11 68 33.3 4579 3077.6 34.8 2530.6246501 105 29.5
11 69 34.2 4641 3113.9 36.7 2730.1387667 108.6 29
11 70 34.3 4589 3159.7 38.8 2955.4966808 109.9 32.5
11 71 35.8 4679 3243.7 40.5 3189.1246101 115.7 34.3
11 72 40.9 4751 3314.3 41.8 3467.2038711 117 34.1
11 73 42.4 4826 3392.5 44.4 3885.8733904 119.8 33.5
11 74 42.4 4888 3463.1 49.3 4188.762697 123.7 35.2
11 75 44.5 4926 3519.4 53.8 4493.7195073 122.9 38.1
11 76 47.9 4968 3581.5 56.9 4872.0727026 125.9 41
11 77 49.5 5027 3652.1 60.6 5279.370951 127.9 42.2
11 78 54.7 5075 3711.3 65.2 5893.4195793 130.6 49.2
11 79 56.6 5117 3764.7 72.6 6422.7005519 131 50.2
11 80 59.3 5464 4036.7 82.4 7014.0066384 134 52.3
11 81 62.6 5574 4133.1 90.9 7744.8692314 131.7 54.7
11 82 67.8 5639 4197 96.5 8357.8841078 131.2 61.9
11 83 78.9 5732 4283.8 99.6 9010.1815564 128.6 72.4
11 84 86.8 5837 4382.1 103.9 9955.0307926 126.3 81.3
11 85 90.7 5973 4486.1 107.6 10577.349436 128.8 83
11 86 100.1 6100 4595.9 109.6 11423.992242 129 88.7
11 87 103.9 6222 4698 113.6 12115.572263 129.3 95.3
11 88 109.2 6342 4778 118.3 12925 124.1 99.9
11 89 122.4 6436 4842 124 13464 117.1 111.9

11 90 132.3 6503.3 4892.6 130.7 14354 113.8 125.2
11 91 138.2 6648.8 4987.7 136.2 14694 109.6 129
11 92 159.5 6777.3 5088.7 140.3 15943 109.2 151.9
13 63 28 689 451.6 30.6 1938.8138772 97 24.9
13 64 29.4 687 453.5 31 2021.6064698 90.1 26.2
13 65 29.1 693 461.2 31.5 2302.4724801 95.2 26.1
13 66 29.8 700 468.9 32.4 2314.0005626 94.5 26.5
13 67 30.1 701 474.7 33.4 2445.0015002 98.3 27.4
13 68 32 709 485.3 34.8 2559.2343179 99.1 32.3
13 69 31.9 718 487.2 36.7 2813.9001406 100.6 32.6
13 70 33.8 713 493 38.8 3058.0858884 102.4 34
13 71 33.6 735 513.2 40.5 3245.6792311 108.5 34.4
13 72 33.7 756 533.4 41.8 3615.625879 126.1 34.4
13 73 36.3 772 547.9 44.4 4165.8298172 121.8 34.4
13 74 38 794 568.1 49.3 4643.7212377 125.6 35.8
13 75 40.3 815 586.4 53.8 4804.0663854 123.3 38.6
13 76 42.5 836 604.7 56.9 5161.4369433 125.1 42.6
13 77 45.6 859 623 60.6 5555.4877637 125 43.4
13 78 51.5 882 640.3 65.2 6217.8285045 122.8 49.5
13 79 55.4 905 655.7 72.6 6672.66376 117.5 51.7
13 80 56.4 944 677.9 82.4 7348.6285982 115.2 55.3
13 81 59.2 959 687.5 90.9 8047.6496015 114.1 55.9
13 82 67.6 965 691.3 96.5 8138.8262541 111.5 64.3
13 83 76.5 989 707.7 99.6 8744.5745898 111.3 71
13 84 88.5 1001 717.3 103.9 9148.0574777 103.6 81.7
13 85 97.6 1004 723.1 107.6 9493.8999531 100.7 87.4
13 86 99.9 1002 726 109.6 9883.7587436 96.7 97.8
13 87 107.1 998 726 113.6 10386.802344 95 102.7
13 88 121.9 1003 732 118.3 11177 84.5 112.9
13 89 133.6 1014 742 124 12041 78.4 118.6
13 90 141.3 1027.3 751.7 130.7 13318 90.1 129.5
13 91 144.4 1059.9 777.4 136.2 14079 85.4 127
13 92 167.2 1088.5 802.2 140.3 14572 85.1 155.1
14 63 25.4 10369 7115.8 30.6 2655.6910868 145.5 24.1
14 64 25.6 10538 7225.6 31 2831.550804 144.5 25
14 65 26.2 10641 7307.5 31.5 3037.7672581 145.5 24.5
14 66 30 10787 7425.9 32.4 3229.3287358 144.2 24.7
14 67 30.1 10887 7521.3 33.4 3391.5802606 141.8 25
14 68 35.6 10958 7608.9 34.8 3582.0949543 132.6 26.3
14 69 35.2 11047 7738 36.7 3795.6388966 130.4 27
14 70 41.4 11113 7860.3 38.8 4013.369975 124.8 28.3
14 71 41.4 11172 7963.3 40.5 4319.0309121 125.6 30.1
14 72 41.9 11200 8054.8 41.8 4560.8380233 126.6 30.6
14 73 41 11179 8110.6 44.4 5158.551705 124.4 30.6
14 74 41.9 11169 8177.1 49.3 5603.4349182 131.9 31.5
14 75 45.2 11178 8255.1 53.8 6120.5462296 131.8 33.3
14 76 48.4 11209 8342.7 56.9 6523.5580815 134.4 36
14 77 49.4 11232 8417.9 60.6 7108.7103549 134 36.9
14 78 54.6 11238 8472.7 65.2 7812.1492237 136.7 41.4
14 79 56.8 11229 8505.5 72.6 8642.2489604 135.3 43.4
14 80 60 11427 8673.1 82.4 9179.2491683 135.2 46.3
14 81 63.1 11462 8714.5 90.9 10134.962989 133 49.4
14 82 69.6 11448 8716.4 96.5 10588.220474 130.7 56.3
14 83 80.8 11486 8759.7 99.6 11044.618312 127.9 66.4
14 84 89.6 11511 8799.2 103.9 12027.548517 124 75.4
14 85 96.7 11538 8832.9 107.6 12644.104311 121.6 79.3

14 86 108.4 11551 8864.7 109.6 13314.046091 118.2 85.4
14 87 116.2 11582 8909 113.6 13970.379678 109.5 90.5
14 88 124.1 11614 8961 118.3 15103 107.6 94.4
14 89 132.7 11658 9003 124 16060 104.6 103.8
14 90 147.3 11679.5 9019.6 130.7 17510 94.1 115.6
14 91 154.4 11793.9 9080.1 136.2 17908 96.1 120.5
14 92 179.8 11883.8 9138.5 140.3 18914 94.8 135.8
15 63 24.4 4780 3206.7 30.6 2204.3263141 138.5 24.1
15 64 26 4832 3244.2 31 2344.6110023 134.3 25
15 65 26 4893 3296.9 31.5 2562.25857 135.3 24.5
15 66 28.8 4973 3365.1 32.4 2702.5432582 132.1 24.7
15 67 29.1 5012 3411.1 33.4 2784.032158 134.8 25
15 68 29.8 5065 3472.5 34.8 2970.7345739 134.3 26.3
15 69 29.7 5118 3514.8 36.7 3194.5711721 132.9 27
15 70 30.6 5193 3616.5 38.8 3304.9422135 134.6 28.3
15 71 32.2 5239 3681.7 40.5 3570.039014 139.3 30.1
15 72 32.5 5278 3743.1 41.8 3812.4427032 149.2 30.6
15 73 32.9 5304 3794.9 44.4 4427.2197192 156 30.6
15 74 34.5 5318 3840 49.3 4611.859125 159.6 31.5
15 75 36.7 5312 3869.8 53.8 5024.4611492 162.4 33.3
15 76 38.7 5326 3912 56.9 5521.6465883 166.6 36
15 77 40.6 5352 3960 60.6 6012.6429971 173 36.9
15 78 50 5387 4013.7 65.2 6663.5226902 150.9 41.4
15 79 52.5 5400 4045.4 72.6 7358.7571009 148.9 43.4
15 80 53.7 5490 4103.9 82.4 7760.0125694 146.9 46.3
15 81 58.3 5468 4102 90.9 8407.7977473 148.5 49.4
15 82 65.1 5471 4115.4 96.5 8612.0357493 147.7 56.3
15 83 75.7 5479 4134.6 99.6 9060.7404505 143 66.4
15 84 85.2 5498 4164.4 103.9 10077.80444 137.8 75.4
15 85 88.8 5500 4186.4 107.6 10502.784525 135.3 79.3
15 86 93.6 5503 4211.4 109.6 11140.254652 137.6 85.4
15 87 100.1 5531 4244 113.6 11803.512406 134 90.5
15 88 109.3 5556 4275 118.3 12638 134 94.4
15 89 119 5593 4301 124 13451 132.5 103.8
15 90 130.8 5613.2 4316.6 130.7 14441 128.3 115.6
15 91 135.8 5680.1 4373.5 136.2 14773 127.2 120.5
15 92 153.5 5732.7 4430.4 140.3 15882 128.2 135.8
16 63 26.4 2758 1880.7 30.6 2153.014454 114.9 25.4
16 64 27.9 2763 1889.4 31 2280.5627037 109.7 25.6
16 65 28.1 2758 1897.1 31.5 2537.6999749 116 26.1
16 66 31.6 2764 1912.5 32.4 2722.3898404 108.2 26.2
16 67 32 2772 1930.8 33.4 2744.8383324 113.7 27.5
16 68 36.3 2775 1950.1 34.8 2918.3039519 109.2 29.2
16 69 36 2781 1963.6 36.7 3165.2373632 107.9 29.9
16 70 37.7 2825 2000.2 38.8 3369.3145626 108.5 33.9
16 71 38.5 2849 2036.8 40.5 3507.0666722 108.4 34.7
16 72 41.9 2856 2062.8 41.8 3892.7725792 109.4 37.7
16 73 41.9 2858 2084 44.4 4829.4869246 110.6 37.7
16 74 43.2 2861 2108.1 49.3 4793.7734147 116.1 38
16 75 45.4 2873 2137 53.8 5289.6810093 120.5 42.8
16 76 47.8 2894 2172.7 56.9 5794.7720779 124.4 44.7
16 77 49.4 2903 2195.8 60.6 6047.8278052 125.5 45.9
16 78 54.6 2906 2213.1 65.2 7016.1741165 127.1 49.9
16 79 56.4 2902 2219.9 72.6 7617.1814688 124.2 52.2
16 80 58.8 2913 2213.1 82.4 7957.9903918 124.6 57.3
16 81 61.4 2899 2206.4 90.9 8951.8463531 132.9 59.9

16 82 72.8 2905 2212.2 96.5 9118.1692706 116.2 64.7
16 83 84 2905 2216 99.6 9124.2915866 115.6 74.8
16 84 93.3 2910 2218.9 103.9 10180.391094 111.2 84.8
16 85 99.5 2880 2209.3 107.6 10668.1356 109.4 92.3
16 86 104.8 2850 2195.8 109.6 11155.880107 104.1 101.9
16 87 117.1 2834 2190 113.6 11623.216894 101.1 108.5
16 88 124.2 2834 2203 118.3 12213 100.2 114.6
16 89 145.1 2840 2209 124 13138 94.4 118.9
16 90 149.6 2846.1 2213.8 130.7 14647 95.4 129.1
16 91 155.4 2864.6 2228.3 136.2 14873 97.1 132.5
16 92 178.5 2882 2238.7 140.3 16089 95.2 153.1
17 63 25.8 2261 1550.4 30.6 2148.6675472 115.8 25.8
17 64 25.6 2237 1537.8 31 2316.5973895 111.2 25.7
17 65 28.1 2248 1552.3 31.5 2488.6994018 107.8 26.1
17 66 30.5 2275 1582.3 32.4 2639.9405641 101.7 26.2
17 67 31 2281 1597.8 33.4 2768.2347914 101.2 27.5
17 68 32.4 2291 1622 34.8 2945.5520162 100.1 29.2
17 69 32.6 2321 1656.9 36.7 3163.5478984 102.6 29.9
17 70 34.2 2249 1624.9 38.8 3411.7920131 114 33.9
17 71 38.9 2247 1641.4 40.5 3717.4034652 102.8 34.7
17 72 38.8 2259 1665.6 41.8 4125.2330821 111 37.7
17 73 39.3 2269 1687.9 44.4 4790.6941963 115.2 37.7
17 74 40.2 2275 1706.3 49.3 5095.2626059 118.6 38
17 75 42.7 2287 1730.5 53.8 5498.9200528 123.4 43.5
17 76 46.6 2309 1760.5 56.9 5587.5786652 127.7 44.7
17 77 48.1 2331 1787.6 60.6 6407.4100691 127.9 45.9
17 78 52.6 2347 1810.8 65.2 7177.1754331 127.1 49.9
17 79 54.8 2369 1832.2 72.6 8258.8105042 126.4 52.2
17 80 58.3 2363 1814.7 82.4 8365.2008391 127.1 57.3
17 81 59.8 2383 1828.3 90.9 9461.4385052 132 59.9
17 82 65.1 2408 1843.8 96.5 10019.466242 130.9 64.7
17 83 77 2425 1856.4 99.6 10400.176754 127.6 74.8
17 84 91 2438 1867 103.9 11277.375495 121.7 84.8
17 85 97.5 2449 1873.8 107.6 11843.747572 115.7 93.7
17 86 103 2459 1887.3 109.6 12517.553026 109.4 101.9
17 87 114.5 2476 1898 113.6 12827.336648 105.2 108.5
17 88 123.9 2495 1912 118.3 13425 103.2 114.6
17 89 136.5 2513 1920 124 14103 96.5 118.9
17 90 145.8 2518.1 1923.9 130.7 15398 94.3 129.1
17 91 145.7 2535.4 1932.1 136.2 15849 91.8 132.5
17 92 174.2 2563.8 1913 140.3 16982 90 153.1
18 63 24.1 3121 2106.7 30.6 1724.5821178 126.3 24.4
18 64 25 3163 2142.2 31 1792.8512029 127 25.2
18 65 24.5 3173 2157.6 31.5 1935.6911347 128.7 25.1
18 66 24.7 3181 2176.8 32.4 2089.0340027 134 24.7
18 67 25 3201 2207.5 33.4 2237.1254025 139.3 26.3
18 68 26.3 3224 2242.1 34.8 2405.1723811 142.8 27.1
18 69 27 3232 2256.5 36.7 2587.9234704 146.3 28.3
18 70 28.3 3219 2270 38.8 2812.6863042 155.8 28.8
18 71 30.1 3280 2330.5 40.5 3006.9906232 163.5 30.2
18 72 30.6 3303 2360.3 41.8 3239.1055124 179.4 29.9
18 73 30.6 3325 2396.8 44.4 3653.9714908 201.9 30.1
18 74 31.5 3356 2440 49.3 4052.0327714 212.4 31.3
18 75 33.3 3392 2484.2 53.8 4380.7746732 223 33.6
18 76 36 3439 2537 56.9 4802.992707 230.9 37.9
18 77 36.9 3468 2574.5 60.6 5232.562796 229.4 38.4

18 78 41.4 3490 2603.3 65.2 5753.5084296 224.7 42.8
18 79 43.4 3527 2641.7 72.6 6409.9419398 214.9 45.8
18 80 46.3 3661 2737.8 82.4 6775.4441182 215.3 48.5
18 81 49.4 3662 2745.5 90.9 7506.4484751 209.7 51.8
18 82 56.3 3667 2757 96.5 7988.5332449 210.6 56.4
18 83 66.4 3714 2800.2 99.6 8272.1125213 201.1 68.8
18 84 75.4 3723 2812.7 103.9 9062.9836143 183.2 76
18 85 79.3 3728 2829.1 107.6 9282.4949801 182.4 83.6
18 86 85.4 3726 2841.6 109.6 9722.5680053 179.8 91.3
18 87 90.5 3727 2855 113.6 10328.587422 171.2 94.6
18 88 94.4 3727 2867 118.3 11089 173.2 102.1
18 89 103.8 3727 2874 124 11873 171.6 109.4
18 90 115.6 3735.1 2880.3 130.7 12879 182.5 128.6
18 91 120.5 3763.5 2903.6 136.2 13338 170.8 132.5
18 92 135.8 3806.1 2942.1 140.3 14664 167.6 153.1
19 63 30.1 3410 2194 30.6 1675.9379252 114 27
19 64 30.1 3493 2253.6 31 1782.5702302 114 27.3
19 65 30.3 3560 2305.5 31.5 1910.3278032 117.5 27.2
19 66 30 3624 2363.2 32.4 2054.1808183 119.7 30.3
19 67 31.5 3663 2404.5 33.4 2236.2605089 120 30.4
19 68 32.5 3710 2455.5 34.8 2413.3103738 117.3 30.9
19 69 33.3 3745 2467 36.7 2511.8949576 115.9 30.9
19 70 34.3 3643 2467 38.8 2709.0641253 115.9 36.2
19 71 39.3 3696 2530.5 40.5 2877.0603038 119.8 37.5
19 72 40 3737 2580.5 41.8 3075.2354367 125.3 37.4
19 73 39.9 3753 2616 44.4 3410.2218287 126.7 37.3
19 74 41.6 3774 2658.3 49.3 3855.8643862 129.9 41.4
19 75 44.3 3829 2722.8 53.8 4252.2146519 133.6 43
19 76 48.1 3883 2781.4 56.9 4694.839314 139.6 46.4
19 77 48.9 3935 2839.1 60.6 5161.6071395 140 48.8
19 78 54.2 3978 2889.1 65.2 5786.3114922 142.7 53.6
19 79 57.1 4018 2933.3 72.6 6416.0456706 140.1 56.5
19 80 60 4204 3079.4 82.4 7284.1935875 143.8 59.7
19 81 62.6 4308 3160.2 90.9 8164.413086 144 63
19 82 70.3 4362 3200.6 96.5 8669.4075869 143.9 69.2
19 83 80.7 4438 3256.4 99.6 8984.2746761 133.7 78.6
19 84 90.7 4462 3274.6 103.9 9465.1260136 128.9 89
19 85 103 4485 3294.8 107.6 9747.8022183 125 96.4
19 86 105.1 4499 3313.1 109.6 9902.72085 121.2 103.6
19 87 117.8 4461 3290 113.6 10098.884053 116.5 113
19 88 120.4 4408 3250 118.3 10793 110.9 119.9
19 89 130.7 4382 3239 124 11348 103.6 125.8
19 90 143.4 4348 3213.9 130.7 12764 101.5 139.9
19 91 149.6 4381 3239.6 136.2 13349 107.2 142.7
19 92 178.1 4417 3274.6 140.3 14163 108.5 160.8
20 63 26.7 985 669.7 30.6 1878.7179278 138.4 24.2
20 64 26.8 984 668.7 31 2042.6400586 137.4 24.7
20 65 27.2 986 671.6 31.5 2212.948766 139.1 24.7
20 66 29.6 985 673.5 32.4 2356.6467378 135.1 25.9
20 67 30.3 982 674.5 33.4 2447.1232386 136 26.5
20 68 32 978 676.4 34.8 2613.1742282 135.6 29.9
20 69 33.4 978 680.2 36.7 2827.1245418 135.2 29.9
20 70 38 993 697.5 38.8 3103.8761913 128.5 31.4
20 71 38.8 1012 716.7 40.5 3280.5714751 133.2 34.1
20 72 41.5 1028 734 41.8 3507.2949418 136.5 36.1
20 73 41 1037 747.4 44.4 3870.2653743 138 36.9

20 74 41.8 1048 760.8 49.3 4234.3002362 142.1 37.9
20 75 46.7 1058 776.2 53.8 4492.9565855 140.7 40.8
20 76 49.9 1072 792.5 56.9 5028.3645842 144.9 43.9
20 77 50.9 1084 808.8 60.6 5440.2987701 145.6 45
20 78 55 1092 819.3 65.2 5882.0369797 143.9 49.7
20 79 54.5 1097 828.9 72.6 6445.1201434 138.5 53.2
20 80 59 1125 851 82.4 7097.6153783 141.2 55.3
20 81 62.9 1133 862.5 90.9 7850.1669789 138.9 58.4
20 82 69.7 1133 864.4 96.5 8341.9333713 139.5 67
20 83 80.8 1146 877.9 99.6 8962.4957237 135.4 74.7
20 84 93.7 1156 890.3 103.9 9851.2942901 135.5 90.5
20 85 98.1 1165 899.9 107.6 10501.660666 127.9 89.2
20 86 112.7 1172 908.6 109.6 11146.704895 119 100
20 87 121.2 1187 922 113.6 12056.79205 125 102
20 88 129 1205 940 118.3 13068 125 113.5
20 89 144.4 1222 953 124 14110 122.4 125.9
20 90 160.1 1230 959.2 130.7 14975 117.5 135.9
20 91 158.9 1237 963.3 136.2 15093 116.1 153.9
20 92 187.7 1237 968.3 140.3 16298 114.7 164.4
21 63 28.2 3351 2238 30.6 2312.3069668 122.7 23.4
21 64 28.5 3442 2299.3 31 2483.3969442 122.2 23.9
21 65 27.9 3534 2365.4 31.5 2629.6011066 121 24.1
21 66 28.2 3608 2425.8 32.4 2780.9898139 121 24.1
21 67 29.4 3680 2485.2 33.4 2967.6334256 121.7 26.3
21 68 30.9 3716 2523.6 34.8 3140.7972208 121.7 26.7
21 69 30.7 3765 2563.8 36.7 3384.4708249 122.3 27.2
21 70 32.6 3922 2723.9 38.8 3702.8018737 123.5 28.5
21 71 34.2 4011 2816.9 40.5 3968.2505659 126.7 30.2
21 72 34.3 4062 2884 41.8 4212.961079 133.2 29.9
21 73 35.3 4082 2933.8 44.4 4684.7546529 137.3 30.1
21 74 35.8 4099 2980.8 49.3 5073.5955106 144.8 31.3
21 75 39.5 4115 3028.7 53.8 5543.3152666 146.1 33.6
21 76 46.1 4123 3071.8 56.9 6029.6255659 137.1 37.9
21 77 49.2 4138 3114.9 60.6 6435.0569668 135.7 38.4
21 78 52.1 4148 3153.3 65.2 7184.7421403 134.1 42.8
21 79 56.2 4148 3181.1 72.6 7917.8367706 131.9 45.8
21 80 58.1 4216 3230.9 82.4 8888.3835513 131.5 48.5
21 81 62.8 4263 3287.5 90.9 9726.2059859 137.1 51.8
21 82 65.4 4265 3302.8 96.5 10426.11953 131.3 56.4
21 83 74.9 4304 3346.9 99.6 11464.065392 128.2 68.8
21 84 84.2 4349 3391.9 103.9 12555.930521 122.5 76
21 85 90.1 4391 3434.1 107.6 13494.333124 121.9 83.6
21 86 93.3 4461 3496.4 109.6 14247.129024 121.8 91.3
21 87 100.3 4535 3552 113.6 15111.911092 119.3 94.6
21 88 109.2 4622 3612 118.3 16491 115 102.1
21 89 120.2 4694 3658 124 17489 109 109.4
21 90 131.5 4747.6 3699.8 130.7 18172 102.8 128.6
21 91 141.6 4826.1 3737.4 136.2 18477 97.6 136.5
21 92 159.1 4871.8 3760.2 140.3 19746 91.7 157.9
22 63 28 5252 3669.4 30.6 2498.0022941 142.2 24.2
22 64 28.4 5287 3686.8 31 2653.9271915 138.7 24.7
22 65 28.4 5361 3740.8 31.5 2802.3762376 136.5 24.7
22 66 31 5403 3779.3 32.4 2983.932625 131.6 25.9
22 67 33.6 5434 3812.1 33.4 3187.916566 130.2 26.5
22 68 35.1 5438 3839.1 34.8 3401.5123159 128 29.9
22 69 35 5467 3914.3 36.7 3626.8558319 129.7 29.9

22 70 39.6 5689 4076.2 38.8 3931.2297754 124.3 31.4
22 71 41 5741 4151.4 40.5 4199.2924414 121.4 34.1
22 72 46 5767 4211.1 41.8 4442.7915962 117.9 36.1
22 73 46 5793 4274.8 44.4 4861.4392659 121.2 36.9
22 74 46.3 5789 4313.3 49.3 5272.6110843 124.3 37.9
22 75 49.4 5778 4350.9 53.8 5721.1621589 126.1 40.8
22 76 57.4 5769 4389.5 56.9 6115.2463173 116.9 43.9
22 77 57.3 5768 4432.8 60.6 6611.8564356 118.9 45
22 78 61.8 5771 4477.2 65.2 7274.0032601 120.5 49.7
22 79 64.5 5769 4513.8 72.6 8027.9962569 118.2 53.2
22 80 68.2 5737 4493.6 82.4 8940.0501087 120.5 55.3
22 81 70.8 5773 4552.3 90.9 9837.1522579 123.2 58.4
22 82 78.1 5781 4577.4 96.5 10820.760686 122.3 66.8
22 83 88.7 5767 4585.1 99.6 11715.726878 119.8 74.7
22 84 101.4 5798 4627.5 103.9 13018.660951 116 90.5
22 85 108.3 5823 4663.2 107.6 13860.228206 117.2 89.2
22 86 115 5834 4679.6 109.6 14869.468124 115.8 100
22 87 120.4 5855 4695 113.6 16086.963898 113.8 102
22 88 131.6 5889 4722 118.3 17690 111.7 113.5
22 89 148.6 5913 4726 124 18636 104.4 125.9
22 90 152.4 5913 4726 130.7 19051 99.4 135.9
22 91 163.3 5893.3 4678.8 136.2 19385 93.5 150.1
22 92 175.9 5895.3 4668 140.3 20822 90.5 164.4
23 63 28.8 8036 5265.5 30.6 2251.0006434 126.7 24.4
23 64 29.3 8161 5362.8 31 2462.5308457 125 26
23 65 28.7 8317 5494.4 31.5 2675.0588319 131.8 26
23 66 29.2 8496 5646.1 32.4 2845.6798913 134.5 26.3
23 67 30 8608 5758.7 33.4 2906.5447137 134.4 27
23 68 32 8673 5849.3 34.8 3126.0571878 134.2 29.8
23 69 31.9 8766 5892.2 36.7 3303.662735 133.4 29.7
23 70 33.7 8875 6064.9 38.8 3415.41454 128.6 30.6
23 71 39.2 8965 6198.4 40.5 3710.758596 126.1 32.2
23 72 40 9015 6301.4 41.8 4008.09822 131.4 32.5
23 73 40.2 9060 6398.7 44.4 4496.0145829 133.7 32.9
23 74 41.1 9096 6488.4 49.3 4812.3121024 138.8 34.5
23 75 44.4 9092 6553.3 53.8 5141.5808135 136.8 36.7
23 76 47.9 9100 6621.9 56.9 5686.3708628 138 38.7
23 77 48.3 9138 6704.9 60.6 6325.9503896 140.3 40.6
23 78 54 9181 6787.9 65.2 7044.3548502 141.8 50
23 79 57.2 9207 6849 72.6 7732.8257917 140.9 52.5
23 80 60.3 9262 6880.4 82.4 8329.5006076 140.7 53.7
23 81 61.8 9204 6871.9 90.9 9004.0025735 139.5 58.3
23 82 68 9109 6828 96.5 9337.2624205 137.3 65.1
23 83 87.7 9069 6828 99.6 10002.784331 128.3 75.7
23 84 97 9075 6864.2 103.9 11039.481879 128.2 85.2
23 85 101.4 9085 6913.8 107.6 11760.879691 126.6 88.8
23 86 106 9139 6992 109.6 12501.235399 126.5 93.6
23 87 111.4 9200 7055 113.6 13064.983344 122.1 100.1
23 88 122.2 9240 7090 118.3 13957.002216 121.1 108.4
23 89 133 9273 7108 124 14757 116.6 119
23 90 143.9 9315.1 7140.3 130.7 15560 114.4 130.8
23 91 144.9 9388.2 7183.5 136.2 15938 110.3 135.8
23 92 176.7 9457.4 7226.7 140.3 17154 107.6 153.5
24 63 28.7 3507 2314.2 30.6 2067.2509051 112.6 26.4
24 64 30.1 3529 2333.4 31 2157.0879797 104.7 27.9
24 65 30.2 3562 2367.9 31.5 2360.7186821 109.2 28.1

```
24 66 30.3 3585 2398.6 32.4 2527.416365 110.7 30.2
24 67 30.9 3625 2444.7 33.4 2669.1593049 114.4 30.5
24 68 32.7 3663 2493.6 34.8 2876.7827661 113.7 32.3
24 69 32.8 3700 2516.7 36.7 3071.429761 112.3 32.3
24 70 39.1 3805 2624.1 38.8 3331.9572773 104.3 37.3
24 71 40.1 3853 2690.3 40.5 3524.6078928 116.4 38.5
24 72 45.2 3870 2734.5 41.8 3757.186097 96.8 38.9
24 73 45.6 3891 2783.4 44.4 4514.8120927 106.8 39.4
24 74 47 3907 2829.4 49.3 4644.576756 110.6 39.9
24 75 49.4 3937 2885.1 53.8 4962.9992759 111.5 42.6
24 76 52.1 3970 2941.7 56.9 5312.365677 116.7 45
24 77 53.1 3996 2989.7 60.6 6025.0731354 117.2 46.4
24 78 57.9 4024 3033.8 65.2 6668.9055033 118.9 53.2
24 79 60.9 4060 3078.9 72.6 7378.6183925 118.3 54.1
24 80 63 4077 3079.9 82.4 8054.3928313 117.7 58.8
24 81 65.8 4094 3101.9 90.9 8895.8667632 120.8 61.4
24 82 71.7 4133 3130.7 96.5 9376.9942071 119.4 67.8
24 83 87.3 4144 3143.2 99.6 9884.0745836 113.2 77.9
24 84 99.2 4162 3166.2 103.9 11105.858798 110.8 89.8
24 85 101.5 4190 3196.9 107.6 11676.823316 113 92.3
24 86 116.3 4213 3224.7 109.6 12407.49819 104.3 104.2
24 87 120.1 4246 3266 113.6 12961.493483 108.8 110.3
24 88 141.7 4307 3312 118.3 13785 94.1 123.3
24 89 152.5 4353 3339 124 14771 92.3 130.1
24 90 162.3 4390.1 3367.5 130.7 15553 90.7 138.9
24 91 173.9 4447.3 3406 136.2 15869 86.2 150.3
24 92 197.7 4495.5 3440.5 140.3 17255 83.8 160
25 63 30.5 2291 1460.9 30.6 1322.5729775 83.9 26.1
25 64 30.4 2304 1472.4 31 1383.3694746 86.1 27.3
25 65 31.4 2309 1483.8 31.5 1496.9891576 83.5 27.2
25 66 31.8 2339 1516.1 32.4 1616.588824 86.9 29.5
25 67 31.6 2344 1530.4 33.4 1760.1084237 88.1 29.6
25 68 33.9 2349 1547.5 34.8 1919.5746455 89 30.9
25 69 34.8 2360 1541.8 36.7 2069.0742285 91 30.9
25 70 36.2 2216 1490.4 38.8 2243.4904087 93.4 34.3
25 71 37.5 2253 1529.4 40.5 2441.8265221 105.4 38.8
25 72 37.4 2286 1563.7 41.8 2681.0258549 112.1 40
25 73 37.3 2319 1598.9 44.4 3042.8148457 115 39.9
25 74 41.4 2338 1623.6 49.3 3302.9441201 117.1 41.6
25 75 43 2350 1642.6 53.8 3530.1834862 116.8 44.3
25 76 46.4 2371 1668.3 56.9 3878.0191827 120.9 48.1
25 77 48.8 2390 1691.1 60.6 4343.4612177 122.1 48.9
25 78 53.6 2409 1712 65.2 4773.0233528 124.9 54.2
25 79 56.5 2429 1732 72.6 5257.4020017 123.9 56.8
25 80 59.7 2521 1791 82.4 5676.000834 127 60
25 81 63 2531 1824.3 90.9 6301.9057548 125.3 62.6
25 82 69.2 2551 1841.4 96.5 6824.1576314 125.8 68.3
25 83 78.6 2587 1872.8 99.6 7118.1734779 122.3 79.1
25 84 89 2598 1887.1 103.9 7659.3619683 116.4 88.3
25 85 96.4 2613 1900.4 107.6 7968.3277731 115.3 92.5
25 86 106 2624 1917.5 109.6 8390.9132611 113.2 98.8
25 87 115.8 2625 1927 113.6 8827.4520434 110 103.5
25 88 122.6 2620 1931 118.3 9560 109 112.1
25 89 125.8 2621 1939 124 10102 108.3 121.5
25 90 139.9 2620 1938.2 130.7 11054 101.8 135
25 91 142.7 2639.3 1952.4 136.2 11528 105.6 137.4
```

25 92 160.8 2661.7 1978.8 140.3 13006 103.9 163.9
26 63 25.8 4412 3064.2 30.6 2180.0546712 133.2 24.1
26 64 25.7 4471 3103.8 31 2313.1146487 130 25
26 65 26.1 4492 3125.9 31.5 2486.6248593 130.2 24.5
26 66 26.2 4567 3191.5 32.4 2623.9427561 139.3 24.7
26 67 27.5 4587 3218.5 33.4 2772.9699309 138.3 25
26 68 29.2 4610 3258 34.8 3018.8647693 137.3 26.3
26 69 29.9 4651 3325.5 36.7 3128.5061907 137.2 27
26 70 36 4677 3352.5 38.8 3389.3037466 121.3 28.3
26 71 36.8 4717 3413.2 40.5 3624.5537868 127.6 30.1
26 72 37.7 4745 3458.5 41.8 3848.094549 130 30.6
26 73 37.7 4763 3501.9 44.4 4351.5935038 132.1 30.6
26 74 38 4771 3542.3 49.3 4610.2621 135.4 31.5
26 75 43.5 4779 3578 53.8 5041.3764271 135.6 33.3
26 76 44.7 4804 3628.1 56.9 5443.749799 139.5 36
26 77 45.9 4823 3667.6 60.6 6035.6005789 140.8 36.9
26 78 49.9 4847 3707.2 65.2 6645.5475157 141.8 41.4
26 79 52.2 4867 3739.9 72.6 7398.1347484 140.2 43.4
26 80 57.3 4917 3764 82.4 7856.9255507 142.1 46.3
26 81 59.9 4941 3788.1 90.9 8681.8974112 140.5 49.4
26 82 64.7 4951 3797.8 96.5 9133.2368548 139.7 56.3
26 83 74.8 4970 3817.1 99.6 9800.6657019 134.1 66.4
26 84 84.8 5008 3850.8 103.9 10675.668114 130 75.4
26 85 93.7 5034 3881.6 107.6 11363.322078 129.2 79.3
26 86 101.9 5064 3914.4 109.6 11942.3991 128.8 85.4
26 87 108.5 5103 3952 113.6 12519.347162 128.7 90.5
26 88 114.6 5141 3984 118.3 13240 127.4 94.4
26 89 118.9 5159 3998 124 14008 122.8 103.8
26 90 129.1 5180.3 4014.5 130.7 14956 119.1 115.6
26 91 132.5 5221.8 4031.8 136.2 15331 119.9 120.5
26 92 153.1 5257.2 4062.4 140.3 16742 122.3 135.8
27 63 30.5 701 461.6 30.6 2079.7832302 118.9 26.2
27 64 30.8 703 465.5 31 2136.7210488 112.8 26.2
27 65 31 703 467.4 31.5 2292.0060087 118 26.1
27 66 30.9 703 471.2 32.4 2446.2557356 114.9 26.5
27 67 31.3 699 472.2 33.4 2514.581118 118 27.4
27 68 32.4 696 475.1 34.8 2639.844319 116.1 32
27 69 32.6 694 471.2 36.7 2789.9531136 117.4 31.9
27 70 34 694 482.8 38.8 3091.2059359 111.2 33.8
27 71 34.7 710 501.1 40.5 3224.7510015 115.6 33.6
27 72 40.1 718 511.7 41.8 3686.464949 122.2 33.7
27 73 40.9 726 523.3 44.4 4281.7239621 119.9 34.4
27 74 41.8 735 534.8 49.3 4548.8140932 121.9 35.8
27 75 43.7 747 548.3 53.8 4888.370539 123.7 38.6
27 76 45.3 756 559.9 56.9 5151.3197378 124.9 42.5
27 77 47.6 768 572.4 60.6 5470.1715222 127 43.4
27 78 51.9 780 584.9 65.2 6344.9434632 127.2 49.8
27 79 53.7 786 591.7 72.6 6767.3185543 120.3 51.7
27 80 56.7 787 590.7 82.4 7466.100874 122 55.3
27 81 60.4 793 593.6 90.9 8322.2386198 121.1 55.9
27 82 65.7 801 599.4 96.5 8779.8116351 122.4 64.3
27 83 77.2 817 611 99.6 8956.8364894 113.7 71
27 84 91.3 824 616.7 103.9 9446.5017298 110.1 81.7
27 85 95.5 825 618.7 107.6 9765.3535142 103.6 87.4
27 86 102 817 614.8 109.6 10476.558631 97.8 97.8
27 87 106.2 809 610 113.6 10846.136835 91.7 102.7

27 88 115.3 805 608 118.3 11371 87.1 112.9
27 89 123 806 610 124 12390 86.2 118.6
27 90 140.4 805 609.2 130.7 13318 84.7 129.5
27 91 143.6 814.1 618.4 136.2 14079 82.9 127
27 92 163.5 830.2 632.6 140.3 15490 86.6 155.1
28 63 25.8 1468 1002.9 30.6 2055.0955137 118.5 25.8
28 64 27.5 1471 1005.8 31 2135.9252291 106.3 25.6
28 65 27.6 1459 1001 31.5 2395.5906898 110.5 26.1
28 66 29.6 1442 993.2 32.4 2588.5716353 106.1 26.2
28 67 31.4 1443 1000 33.4 2670.4117221 110 27.4
28 68 33.2 1453 1016.5 34.8 2801.7600096 109.5 29.2
28 69 32.9 1449 1018.4 36.7 3106.8921852 108.4 29.9
28 70 33.9 1483 1059.1 38.8 3295.831645 108.1 34.1
28 71 34.7 1505 1084.3 40.5 3540.341534 108.6 34.4
28 72 41.1 1520 1104.7 41.8 3919.2308249 104.9 34.4
28 73 41.2 1531 1123.1 44.4 4689.133864 106.6 34.4
28 74 42 1541 1141.5 49.3 4679.0301495 110.5 35.8
28 75 44.6 1546 1155 53.8 5349.9167873 114.1 38.6
28 76 46.8 1555 1171.5 56.9 5448.9331886 118.1 42.6
28 77 48.1 1561 1184.1 60.6 5813.6772793 117.7 43.4
28 78 53.6 1569 1197.7 65.2 6579.5388326 117.4 49.8
28 79 55.4 1574 1205.4 72.6 7449.4686445 116.1 51.7
28 80 59.5 1570 1194.8 82.4 7640.4288471 116.3 55.3
28 81 60.9 1577 1199.6 90.9 8947.8494935 117 55.9
28 82 69.7 1586 1205.4 96.5 9097.384467 117.1 64.3
28 83 83.7 1597 1212.2 99.6 9525.7819585 110.8 71
28 84 94.8 1606 1220.9 103.9 10599.806802 107.7 81.7
28 85 95.8 1604 1221.9 107.6 11166.625181 105.1 87.4
28 86 104 1598 1220 109.6 11542.483357 103.1 97.8
28 87 113.7 1594 1219 113.6 11983.005306 101.3 102.7
28 88 123.3 1602 1227 118.3 12567 92.9 112.9
28 89 139.3 1611 1232 124 13268 93.8 118.6
28 90 143.4 1614.1 1234.3 130.7 15153 89.9 129.1
28 91 152.2 1629.4 1244.7 136.2 15466 92.4 127
28 92 169.5 1642.7 1255.1 140.3 16992 90.6 153.1
29 63 29.9 391 263.2 30.6 2836.8368237 212.7 23.9
29 64 29.5 418 280.6 31 2919.3030105 206.3 24
29 65 29.7 434 289.3 31.5 3016.0633362 192.7 24.2
29 66 29.9 435 287.3 32.4 3160.1042757 184 25.5
29 67 30.2 436 287.3 33.4 3332.7334933 175.8 26
29 68 32.8 449 296 34.8 3639.507708 189.7 31.3
29 69 33.3 457 302.8 36.7 3897.9017597 198.6 31.9
29 70 38.9 488 341.3 38.8 4377.305192 189.5 33.8
29 71 44 514 361.6 40.5 4597.2150233 190.5 33.6
29 72 40.6 535 380.9 41.8 4786.3374782 198.6 33.7
29 73 40.3 551 395.3 44.4 5256.9445172 201.5 36.3
29 74 41.9 573 414.6 49.3 5525.2345113 204.7 37.8
29 75 44.5 590 431 53.8 6103.5973677 205.2 40.3
29 76 44.9 610 450.3 56.9 6572.0053083 201.4 42.5
29 77 49.3 634 472.5 60.6 7269.1194735 190.8 44.7
29 78 54.3 666 500.4 65.2 8207.034904 187 49.5
29 79 57.1 702 530.3 72.6 9016.3030832 183.3 53.7
29 80 63.1 799 616.2 82.4 9886.046466 177.7 56.4
29 81 63.3 845 651.8 90.9 10682.120055 171.9 59.2
29 82 71.6 881 680.8 96.5 10913.025378 165.1 67.6
29 83 81.9 891 689.4 99.6 11571.655323 159.2 76.5

29 84 99.8 911 706.8 103.9 12056.556501 136.6 88.5
29 85 109.3 940 729 107.6 12701.991856 146.7 97.6
29 86 106.6 967 751.1 109.6 13280.354712 142.6 99.9
29 87 114 1007 782 113.6 13991.763016 147.7 103.9
29 88 129.6 1054 816 118.3 15121 141.9 113.5
29 89 145.6 1111 860 124 16295 137.9 125.6
29 90 173.7 1174.5 909.2 130.7 16142 137.3 130.2
29 91 186.3 1254.6 965.6 136.2 16382 115.5 144.4
29 92 193.8 1296.7 993.9 140.3 17711 110 165.7
30 63 24.2 646 446.2 30.6 2320.244472 221.4 26.7
30 64 24.7 659 454.9 31 2487.4187594 223.9 26.8
30 65 24.7 673 465.5 31.5 2632.1535451 233.8 27.2
30 66 25.9 676 468.4 32.4 2845.3288109 287.6 29.6
30 67 26.5 691 480 33.4 3025.9667993 297.9 30.3
30 68 29.9 703 489.6 34.8 3259.3376166 264 32
30 69 29.9 717 505 36.7 3493.830409 248.5 33.4
30 70 31.4 737 517.6 38.8 3659.8827213 265.7 37.7
30 71 34.1 759 537.8 40.5 3880.9118127 278 38.8
30 72 36.1 775 554.2 41.8 4114.28263 296.2 40
30 73 36.9 793 571.5 44.4 4600.097841 279 39.8
30 74 37.9 805 586.9 49.3 4961.3738178 269.8 41.3
30 75 40.8 815 599.5 53.8 5317.0399191 269.1 41.8
30 76 43.9 829 615.9 56.9 5830.9045072 290.5 47.1
30 77 45 850 638 60.6 6362.7206966 278.8 47
30 78 49.7 869 658.3 65.2 7041.5156219 269.6 52.5
30 79 53.2 887 676.6 72.6 7863.9233579 254.6 54.5
30 80 55.3 921 702.6 82.4 8721.1123214 247.8 58.9
30 81 58.4 936 719 90.9 9604.1067119 245.4 61
30 82 67 951 733.4 96.5 10404.074946 239.8 66.8
30 83 74.7 959 742.1 99.6 11282.581436 232.9 77
30 84 90.5 977 760.4 103.9 12609.87796 215.1 90.6
30 85 89.2 998 778.7 107.6 13589.362207 201.1 95.5
30 86 100 1027 802.8 109.6 14550.894854 195.9 104.9
30 87 102 1057 825 113.6 15902.874829 195.1 113.8
30 88 113.5 1085 843 118.3 17201 180.4 123.7
30 89 125.9 1107 858 124 17829 172.9 129.7
30 90 135.9 1111 861.1 130.7 18475 152.4 143.7
30 91 153.9 1107 855.1 136.2 18710 144.8 150.1
30 92 164.4 1113 965.5 140.3 20889 143.7 168
31 63 28.8 6542 4606.4 30.6 2856.5116817 141.4 26.2
31 64 30 6680 4702.4 31 3057.5661578 135.6 26.9
31 65 30 6781 4773.3 31.5 3219.0689336 138 26.5
31 66 30.1 6911 4877.1 32.4 3436.6032848 144.9 29.8
31 67 34.2 6981 4945 33.4 3633.2631275 131.1 30.1
31 68 34.5 7070 5037.2 34.8 3909.0263706 130.2 32
31 69 38.6 7148 5163.3 36.7 4139.7446218 121.2 32.2
31 70 41 7168 5153.6 38.8 4505.5978487 120.7 38.4
31 71 41.7 7273 5275.8 40.5 4830.8007171 125.1 41.3
31 72 42.1 7322 5359.2 41.8 5094.4787185 128.4 42.7
31 73 48.9 7316 5402.9 44.4 5593.2696044 120.2 44
31 74 50.2 7312 5450.4 49.3 6039.3248901 121.4 44.2
31 75 52.8 7313 5503.8 53.8 6568.8782096 122.3 45.9
31 76 53.6 7312 5554.3 56.9 7036.906662 122.4 50.1
31 77 56.9 7306 5596.9 60.6 7551.0787647 122.8 51.7
31 78 61.9 7316 5649.3 65.2 8326.7315522 123.9 57.4
31 79 63.5 7332 5702.7 72.6 9119.962873 123.8 60

31 80 66.4 7364 6708.8 82.4 10118.643303 124.3 61.3
31 81 68.7 7404 5804.6 90.9 11177.749942 127.9 64.8
31 82 76.2 7438 5852.1 96.5 12130.286722 126.3 69.8
31 83 92.1 7468 5898.7 99.6 13182.801411 121.3 81.7
31 84 101.1 7515 5957.8 103.9 14383.634976 117.8 91.1
31 85 104.7 7568 6014.1 107.6 15321.889197 116.9 98.7
31 86 114.5 7625 6075.2 109.6 16133.79771 115.5 104.9
31 87 119.6 7672 6083 113.6 17317.052741 111.6 110
31 88 131.8 7721 6119 118.3 18998 107.8 112.3
31 89 139.5 7736 6112 124 20218 103 122.8
31 90 149.3 7740 6115.2 130.7 21328 98.6 133.7
31 91 180.4 7770 6100.2 136.2 21884 86.7 143.2
31 92 191.1 7799.1 6104.2 140.3 23074 86.6 174.7
32 63 30.1 990 609.3 30.6 1834.6917869 92.5 23.9
32 64 30.2 1008 621.9 31 1931.0340497 89.9 24
32 65 30.2 1014 629.6 31.5 2031.5651065 96.3 24.2
32 66 30.4 1009 628.6 32.4 2156.181729 96.5 29.6
32 67 31.5 1002 629.6 33.4 2254.6183888 95.5 29.2
32 68 33.7 994 632.5 34.8 2433.6893337 99.9 31.2
32 69 37.9 994 619 36.7 2563.5419488 87 33.3
32 70 39.7 1016 675.9 38.8 2785.5480326 90 34.6
32 71 41.7 1050 708.7 40.5 3026.4036895 92.6 36.6
32 72 41.1 1073 732.8 41.8 3286.1089196 99.3 37.2
32 73 41.8 1097 758.8 44.4 3605.5044647 98.9 36.5
32 74 43.7 1120 782.9 49.3 3928.0416053 100.3 37.8
32 75 46.3 1146 810.9 53.8 4432.7912864 103.1 40.5
32 76 49.5 1172 837.9 56.9 4847.4818958 102.4 43.4
32 77 51.6 1195 862.9 60.6 5266.3612992 102.4 44.7
32 78 56 1215 882.2 65.2 5920.860367 103.1 49.5
32 79 57.6 1241 905.3 72.6 6555.4626631 101 53.7
32 80 62.6 1303 951.6 82.4 7168.0737906 102.7 57.2
32 81 63 1328 971.9 90.9 7683.2954568 103 62.7
32 82 69.4 1359 994 96.5 8046.6733392 97.5 68.1
32 83 79.6 1399 1023.9 99.6 8546.1870278 96.3 80.5
32 84 90.2 1424 1042.3 103.9 8896.9985281 88.9 92.8
32 85 97.5 1450 1061.5 107.6 9619.565499 88 95.1
32 86 101.2 1479 1085.6 109.6 9889.7427142 88.2 103.5
32 87 110.2 1500 1103 113.6 10162.014326 82.3 108.6
32 88 113.7 1507 1105 118.3 10672 77.7 113.5
32 89 127.2 1528 1120 124 11302 74.4 125.6
32 90 133.6 1539.2 1128.2 130.7 12398 70.8 130.2
32 91 146.9 1572.7 1150.5 136.2 12961 69.9 149.1
32 92 165.4 1606.2 1174.8 140.3 13709 71.4 165.7
33 63 26.2 17691 12524.7 30.6 2636.631396 146.9 26.8
33 64 26.9 17894 12652.7 31 2827.2060243 141.2 27.8
33 65 26.5 18106 12803.7 31.5 2964.3778722 138.5 28.1
33 66 34.6 17968 12708.5 32.4 3141.340027 122.4 29.8
33 67 34.7 18023 12774.8 33.4 3310.9723885 123.2 30.1
33 68 34.5 18186 12935.5 34.8 3583.2218575 124.9 31.3
33 69 38.6 18321 13267.4 36.7 3790.5502993 122.4 32.2
33 70 40.7 18241 13177 38.8 4119.3438888 119 37.7
33 71 41.7 18361 13348.3 40.5 4394.7346978 123.3 39.5
33 72 42.7 18350 13445.4 41.8 4599.9689129 119.9 40
33 73 45.8 18196 13441.6 44.4 4977.9768295 118.7 39.8
33 74 47.4 18078 13465.6 49.3 5387.3981464 121.6 41.3
33 75 51.5 18041 13550.3 53.8 5828.2328635 123.9 41.8

33 76 54.2 17987 13618.6 56.9 6193.67542 124.6 47.1
33 77 53.8 17869 13628.2 60.6 6644.9812705 125.5 47
33 78 59.5 17746 13628.2 65.2 7338.1703031 126.4 52.5
33 79 61.1 17648 13640.7 72.6 8053.348716 124.4 54.8
33 80 64.4 17557 13594.6 82.4 8929.7825835 127.6 58.9
33 81 65.9 17602 13694.6 90.9 9901.5037652 130.1 61
33 82 72.5 17659 13773.5 96.5 10556.996718 128.5 66.8
33 83 83.1 17667 13825.5 99.6 11476.362232 124.6 77
33 84 100.8 17735 13896.7 103.9 12574.784128 119.3 90.6
33 85 106.2 17762 13946.7 107.6 13192.581 115.9 95.5
33 86 111.2 17795 13936.1 109.6 14042.837034 114 104.9
33 87 117 17825 14015 113.6 14908.799768 108.9 110
33 88 125.9 17909 14072 118.3 16269 106.2 112.3
33 89 136.7 17950 14071 124 17293 100.1 122.8
33 90 167.4 17957 14076.5 130.7 18178 93.7 133.7
33 91 180.4 18024.9 14032.8 136.2 18631 86.4 144.1
33 92 198.5 18085.8 14037.8 140.3 20021 82.4 168
35 63 27.1 645 425.5 30.6 1850.0387086 103.3 26.6
35 64 28.5 650 430.4 31 1841.3756761 102 28.5
35 65 28.6 652 434.2 31.5 2184.0467377 103.2 28.3
35 66 30.2 642 431.3 32.4 2218.6988675 99.5 30.3
35 67 30.5 632 428.4 33.4 2297.6287187 96.3 30.9
35 68 32.3 624 428.4 34.8 2430.461883 97 32.4
35 69 32.3 615 419.7 36.7 2672.0642326 96.9 32.4
35 70 37.3 617 431.3 38.8 2748.1064064 93.8 34
35 71 38.9 627 444.9 40.5 3167.7822008 98.5 34.7
35 72 38.9 631 453.6 41.8 3774.1944726 103.8 39.1
35 73 39.4 633 460.4 44.4 5650.2222786 108.7 39.6
35 74 39.9 635 466.2 49.3 5191.0815585 110.5 40.4
35 75 42.6 640 475 53.8 5211.2953009 117.9 42.8
35 76 45.9 647 483.7 56.9 4987.9815754 125.4 45
35 77 47.4 651 490.5 60.6 5169.9052569 122.2 46.4
35 78 53.2 653 494.3 65.2 6271.0729378 121.9 51.9
35 79 55 657 499.2 72.6 6778.341616 121.3 53.7
35 80 59.6 653 492.4 82.4 6896.7363928 123.7 56.7
35 81 62 658 495.3 90.9 8365.6016734 125.7 60.4
35 82 67.8 670 504 96.5 8818.0044794 126.8 65.7
35 83 77.9 680 509.8 99.6 9423.454192 119.6 77.2
35 84 94.4 686 514.7 103.9 10345.585869 109.4 89.8
35 85 100.6 685 513.7 107.6 10608.36452 103.2 92.3
35 86 104.2 679 510.8 109.6 11053.066853 99.8 102
35 87 110.3 672 505 113.6 11364.936021 92.3 106.2
35 88 123.3 667 503 118.3 11389 87.1 115.3
35 89 135.9 660 499 124 11937 84.1 123
35 90 144.3 652.8 493.6 130.7 13416 77.1 138.9
35 91 159.8 648.8 491.5 136.2 14157 85.2 143.6
35 92 168.3 649.8 494.6 140.3 15297 74.4 160
36 63 26.3 10020 6725.1 30.6 2242.8860167 130.4 24.1
36 64 26.4 10124 6810.4 31 2408.686661 129.4 25
36 65 26.4 10241 6920.7 31.5 2568.3842142 134.8 24.5
36 66 26.3 10397 7058.7 32.4 2759.6144052 135.5 24.7
36 67 27 10488 7163.2 33.4 2861.3325919 136.4 25
36 68 30.8 10610 7306 34.8 3083.0782389 129.8 26.3
36 69 31.5 10740 7424.9 36.7 3295.6692491 128.8 27
36 70 36.6 10652 7441.1 38.8 3476.7276214 121.6 28.3
36 71 38.1 10721 7567.7 40.5 3699.4904503 124.6 30.1

```
36 72 38.4 10725 7647.2 41.8 3928.3563703 124.4 30.6
36 73 42 10738 7730.6 44.4 4381.0023011 120.5 30.6
36 74 42.9 10730 7797.7 49.3 4774.6516837 122.1 31.5
36 75 46 10727 7867.7 53.8 5111.3388816 122.5 33.3
36 76 48.5 10703 7916.6 56.9 5601.6205415 124.6 36
36 77 49.8 10715 7984.6 60.6 6149.8815678 127.3 36.9
36 78 53.9 10732 8050.8 65.2 6804.9466902 131.3 41.4
36 79 56.3 10731 8089.1 72.6 7502.7334509 130.9 43.4
36 80 58.7 10797 8133.2 82.4 8130.3346629 133.5 46.3
36 81 61.4 10781 8144.7 90.9 8789.4685127 132.8 49.4
36 82 68.3 10791 8171.6 96.5 9259.4065352 134 56.3
36 83 82.5 10746 8166.8 99.6 9800.5472885 130 66.4
36 84 89.2 10752 8185 103.9 10736.354606 127.1 75.4
36 85 92.2 10745 8215.6 107.6 11247.997085 126.7 79.3
36 86 98.1 10748 8255.9 109.6 11814.567385 126.3 85.4
36 87 102.2 10784 8300 113.6 12360.794048 124.6 90.5
36 88 108.4 10855 8375 118.3 13261 122.4 94.4
36 89 120.5 10907 8407 124 13994 118.6 103.8
36 90 135.4 10925.1 8421 130.7 15025 115.5 115.6
36 91 139.8 11017.8 8492.6 136.2 15396 113.2 120.5
36 92 159.6 11095.3 8569.2 140.3 16359 112.3 135.8
37 63 28.4 2450 1723.2 30.6 1789.5685251 113.4 25.8
37 64 28.8 2461 1733.9 31 1929.5062465 111.5 25.6
37 65 28.8 2448 1731 31.5 2085.7870595 115.6 26.1
37 66 30.4 2478 1762.1 32.4 2201.2101436 115.9 26.2
37 67 30.7 2516 1803 33.4 2362.5981727 117.9 27.5
37 68 31.2 2542 1833.2 34.8 2548.5008391 113 29.2
37 69 36.9 2568 1871.2 36.7 2701.7173224 108.7 29.9
37 70 38.4 2559 1871.2 38.8 2959.1210144 108.4 34.2
37 71 39.8 2607 1919.9 40.5 3130.7234757 115.4 36.8
37 72 39.8 2639 1955 41.8 3315.6046989 121.7 37.7
37 73 40.4 2667 1990.1 44.4 3819.1762073 124.1 37.7
37 74 41 2697 2026.1 49.3 4160.3382435 130.5 38
37 75 43.6 2728 2061.2 53.8 4616.9233638 132.9 42.7
37 76 46.4 2771 2107.9 56.9 5047.9724035 138.6 44.7
37 77 47.9 2805 2143 60.6 5551.543912 140.4 45.9
37 78 53.1 2843 2179 65.2 6248.1681894 143.6 49.9
37 79 55.5 2892 2221.9 72.6 7113.3305985 141.6 52.2
37 80 62.9 3025 2316.4 82.4 7889.6274473 141.6 57.3
37 81 65.8 3100 2370 90.9 8826.290882 143.7 59.8
37 82 71.7 3177 2424.5 96.5 9376.8487787 147 64.7
37 83 83.9 3298 2508.3 99.6 9553.5584561 140 74.8
37 84 93.3 3298 2510.2 103.9 10029.550998 128.1 84.8
37 85 95.1 3316 2507.3 107.6 9973.3716204 124.2 93.7
37 86 104.6 3306 2509.2 109.6 10159.274287 119.9 101.2
37 87 114.4 3272 2481 113.6 10359.477158 113.1 108.5
37 88 122.6 3242 2458 118.3 10956 103.6 113.7
37 89 133.4 3224 2464 124 11591 97.5 118.9
37 90 146.1 3219.9 2460.9 130.7 12579 88.4 129.1
37 91 149.1 3249.6 2483.4 136.2 12951 87.8 132.5
37 92 170.6 3287.5 2511.2 140.3 14344 86.3 153.1
39 63 26.8 11408 7991.7 30.6 2188.3648608 128.3 26.2
39 64 29.7 11505 8068.8 31 2344.4551273 117.4 26.4
39 65 29.8 11583 8149.8 31.5 2484.0060277 120.4 26.4
39 66 29.8 11657 8238.5 32.4 2655.6019497 122.9 26.3
39 67 30.1 11672 8294.4 33.4 2837.5349754 125.5 27
```

39 68 36.4 11750 8412.9 34.8 3033.9399464 117.1 30.8
39 69 36.5 11803 8563.3 36.7 3255.1539664 114.7 30.7
39 70 38.4 11793 8525.7 38.8 3494.974773 107.3 32.6
39 71 44.7 11864 8658.7 40.5 3701.7168477 106.3 34.2
39 72 44.7 11871 8742.6 41.8 3929.1331299 109 34.3
39 73 44.9 11840 8800.4 44.4 4359.1566453 110.7 35.3
39 74 46.6 11807 8853.4 49.3 4777.8093466 114.2 35.8
39 75 49.8 11829 8945 53.8 5227.4733591 114.6 39.5
39 76 52.3 11807 8999.9 56.9 5680.2385028 118.8 46.1
39 77 53.3 11791 9052 60.6 6157.8126953 120.1 48.9
39 78 57.4 11763 9091.5 65.2 6741.8590564 122.3 52.1
39 79 60.6 11731 9118.5 72.6 7483.0293943 122.6 56.2
39 80 61.3 11864 9230.3 82.4 8231.4357047 124 58.1
39 81 64.8 11871 9275.6 90.9 9035.6623754 125.2 61.4
39 82 69.8 11865 9292 96.5 9616.6076053 123.3 65.4
39 83 81.7 11895 9341.2 99.6 10151.035868 125.3 74.9
39 84 97.7 11901 9367.2 103.9 10842.588108 115.3 84.2
39 85 100.1 11864 9370.1 107.6 11532.072928 115.8 90.1
39 86 104.9 11894 9412.5 109.6 12193.647567 113.9 93.3
39 87 110 11936 9452 113.6 12911.042566 100.6 100.3
39 88 112.3 12001 9507 118.3 13891 107.6 108.4
39 89 122.8 12040 9525 124 14811 107.1 120.2
39 90 133.7 12056.2 9537.8 130.7 16136 101.3 131.5
39 91 144.1 12136.4 9579.5 136.2 16609 102.5 139.8
39 92 176.2 12185.1 9612 140.3 17658 96.2 158.2
40 63 27 877 615.5 30.6 2227.7270183 144.6 26.8
40 64 27.3 884 621.3 31 2363.6770721 140.3 27.8
40 65 29.8 891 629 31.5 2514.046071 133.2 28.1
40 66 30 898 635.8 32.4 2708.7018299 140.2 30.1
40 67 31 901 637.7 33.4 2905.4174381 144.5 31.1
40 68 32.1 908 648.3 34.8 3077.4148547 142.9 31.3
40 69 38.4 911 658.9 36.7 3265.8910657 117.8 32.2
40 70 39.3 949 689.7 38.8 3505.8635091 123.9 39.6
40 71 40.2 960 701.3 40.5 3659.322282 123.2 41
40 72 41.6 969 713.8 41.8 3906.5041981 134.4 46
40 73 40.6 967 718.6 44.4 4212.3918192 142 46
40 74 41.3 940 700.3 49.3 4598.613563 146.1 46.3
40 75 44.3 930 699.3 53.8 5066.1993541 154.7 49.4
40 76 52.2 931 707 56.9 5481.2589882 150.2 57.4
40 77 52.3 933 714.8 60.6 5987.981916 148.8 57.3
40 78 56.3 932 719.6 65.2 6546.2010764 146.8 61.7
40 79 58.7 929 723.4 72.6 7211.5324004 145.8 64.4
40 80 60 947 741.7 82.4 8033.4122713 149.3 67
40 81 64.5 953 751.4 90.9 8821.3046286 151.2 70.8
40 82 71.6 958 757.1 96.5 9456.7681378 146.3 78.1
40 83 84 955 758.1 99.6 10332.20409 135.8 88.7
40 84 94.8 962 763.9 103.9 11243.687406 136.9 101.4
40 85 100.3 967 770.6 107.6 11830.744456 133.4 108.3
40 86 101.8 975 778.3 109.6 12449.729171 136.3 115
40 87 113.5 986 787 113.6 13229.382131 124.4 120.4
40 88 121.5 993 791 118.3 14352 138 129.7
40 89 134.8 998 793 124 15189 120.8 142
40 90 150.9 1000 794.6 130.7 15870 101.4 152.4
40 91 170.3 1001 790.6 136.2 16024 103.6 163.3
40 92 190 1002 787.6 140.3 17863 100.1 175.9
41 63 27.3 2498 1608.3 30.6 1498.1478534 88.2 26.9

```
41 64 26.5 2528 1638.8 31 1619.3140266 89.7 27.5
41 65 26.2 2550 1663.6 31.5 1769.2314952 90.1 30.9
41 66 26.2 2607 1718 32.4 1946.8734271 93.4 30.6
41 67 27.3 2638 1750.5 33.4 2086.5225759 95.1 31.5
41 68 29.5 2669 1792.5 34.8 2269.2986677 95.7 33.3
41 69 29 2692 1788.7 36.7 2466.4504071 104.2 34.2
41 70 32.5 2590 1774.3 38.8 2688.246114 103.6 34.3
41 71 34.3 2642 1828.7 40.5 2863.8343819 115 35.8
41 72 34.1 2682 1870.7 41.8 3087.6837528 118.7 40.9
41 73 33.5 2723 1911.8 44.4 3473.7725759 125.5 42.4
41 74 35.2 2774 1965.2 49.3 3823.9222798 129.7 42.4
41 75 38.1 2813 2010.1 53.8 4115.5425611 130.5 44.5
41 76 41 2838 2043.5 56.9 4468.7727609 136.8 47.9
41 77 42.2 2868 2079.8 60.6 4848.7005922 137.2 49.5
41 78 49.2 2902 2118.9 65.2 5327.2042931 140.4 54.7
41 79 50.2 2932 2151.4 72.6 5820.0836417 135.7 56.6
41 80 52.3 3122 2308.8 82.4 6345.8216136 138.3 59.3
41 81 54.7 3167 2351.8 90.9 6978.350111 136.1 62.6
41 82 61.9 3203 2383.3 96.5 7441.4513323 136 67.8
41 83 72.4 3264 2437.7 99.6 8005.1820873 131.1 78.9
41 84 81.3 3300 2477.8 103.9 8794.8158771 127 86.8
41 85 83 3334 2515 107.6 9215.8169874 125.4 90.7
41 86 88.7 3381 2558 109.6 9728.2061436 126.6 100.1
41 87 95.3 3425 2599 113.6 10317.607698 126.6 103.9
41 88 99.9 3470 2636 118.3 11098 124.4 109.2
41 89 111.9 3512 2667 124 11665 122.4 122.4
41 90 125.2 3542.5 2690.1 130.7 12880 118.6 132.3
41 91 129 3616.6 2744.6 136.2 13166 121.5 138.2
41 92 151.9 3660.3 2780.8 140.3 14318 121.9 159.5
42 63 26.6 707 470.7 30.6 1780.9507622 106 25.8
42 64 28.5 700 467.8 31 1785.9310496 99.4 26.2
42 65 28.3 686 460.9 31.5 2051.878395 98.7 26.1
42 66 30.5 680 459 32.4 2241.1293149 98.8 26.5
42 67 31.3 668 455.1 33.4 2310.853338 99.6 27.4
42 68 32.7 665 459 34.8 2460.261959 100.4 32.3
42 69 32.4 659 453.1 36.7 2609.67058 102.5 32.3
42 70 38.5 666 470.7 38.8 2819.8387069 92.7 33.9
42 71 38.5 671 481.4 40.5 3083.7939373 96.7 34.4
42 72 39.1 677 491.1 41.8 3536.0040301 103 34.4
42 73 39.6 679 497 44.4 4566.923515 103.5 34.4
42 74 40.4 680 502.8 49.3 4404.5661468 108.4 35.8
42 75 42.8 682 507.7 53.8 4611.7461013 113.5 38.6
42 76 45 687 516.5 56.9 4516.1245838 116.7 42.6
42 77 46.4 690 521.4 60.6 5246.2347118 115.6 43.4
42 78 53.2 690 524.3 65.2 5945.467058 116.9 49.8
42 79 54.1 689 524.3 72.6 6671.592956 117.4 51.7
42 80 58.8 691 523.3 82.4 6793.1119678 114.7 55.3
42 81 62.3 686 518.4 90.9 7773.2325215 115.7 55.9
42 82 68 691 521.4 96.5 8012.2863151 113 64.3
42 83 78.8 700 525.3 99.6 8478.4412125 109.8 71
42 84 89.8 706 530.1 103.9 9333.0585246 105.7 81.7
42 85 92.3 708 532.1 107.6 9821.1266865 104.4 87.4
42 86 108.5 708 534 109.6 10482.508849 97 97.8
42 87 113.7 709 535 113.6 10974.561241 95.8 102.7
42 88 124.7 713 538 118.3 11369 91.9 112.9
42 89 130.1 715 539 124 12335 87.4 118.6
```

42 90 138.9 714 538.2 130.7 14308 88.3 129.5
42 91 150.3 721.2 544.5 136.2 14831 91.8 127
42 92 160 729.4 549.7 140.3 15082 93 155.1
43 63 26.1 3742 2548 30.6 1676.9589603 110.3 24.1
43 64 29 3805 2598.9 31 1797.1898085 105.5 25
43 65 28.9 3850 2639.2 31.5 1940.4213406 108.1 24.5
43 66 29.5 3878 2674.7 32.4 2107.6990424 109.9 24.7
43 67 29.6 3936 2730.4 33.4 2239.4302326 111.5 25
43 68 32.6 3952 2763.9 34.8 2448.5273598 109.2 26.3
43 69 32.8 3985 2808.1 36.7 2626.2599179 107.3 27
43 70 39.9 3924 2788.9 38.8 2825.9476744 99.8 28.3
43 71 41.6 3991 2859 40.5 3058.0454856 106.3 30.1
43 72 41.6 4054 2923.3 41.8 3350.7814637 111.5 29.9
43 73 40.8 4089 2972.2 44.4 3753.2934337 109.7 30.1
43 74 42.5 4137 3030.7 49.3 4088.8943228 114.8 31.3
43 75 45.3 4180 3085.4 53.8 4397.3125855 117.4 33.3
43 76 48.3 4233 3147.8 56.9 4805.0519836 121.7 36
43 77 49.6 4289 3212.1 60.6 5222.2007524 124.6 36.9
43 78 54.8 4333 3261.1 65.2 5800.3543092 127.3 41.4
43 79 57.3 4380 3317.7 72.6 6399.4175787 127.2 43.4
43 80 60.3 4591 3476 82.4 6868.8406293 130.4 46.3
43 81 63.7 4612 3503.9 90.9 7577.6798906 129.1 49.4
43 82 68.3 4651 3545.1 96.5 8047.1029412 131.4 56.3
43 83 79.1 4685 3582.6 99.6 8501.8891929 129 66.4
43 84 88.3 4717 3621.9 103.9 9367.5512996 125.1 75.4
43 85 92.5 4766 3668.9 107.6 9810.8372093 128.7 79.3
43 86 98.8 4800 3709.3 109.6 10592.860465 129 85.4
43 87 103.5 4855 3763 113.6 11367.565321 130.6 90.5
43 88 112.1 4895 3798 118.3 12228 125.3 94.4
43 89 121.5 4940 3832 124 12854 124.7 103.8
43 90 135 4963.4 3850.2 130.7 13857 121.8 115.6
43 91 137.4 5040.8 3912 136.2 14328 120.6 120.5
43 92 163.9 5113 3967.7 140.3 15820 121 135.8
44 63 29.5 10257 6807.7 30.6 1896.9264812 113.4 27
44 64 29.7 10401 6910.9 31 2043.8787782 110.7 27.3
44 65 29.5 10591 7067.3 31.5 2179.4474465 120.5 27.2
44 66 33.8 10714 7190.8 32.4 2331.5741201 106.1 30
44 67 34.4 10858 7333.6 33.4 2530.2701836 109 30.4
44 68 34.9 11013 7495.8 34.8 2721.7221198 108.4 30.9
44 69 34.4 11187 7606.7 36.7 2928.6971859 111.3 30.9
44 70 40.4 11196 7817.1 38.8 3185.3462679 106.4 34.3
44 71 42 11445 8056.5 40.5 3350.9263209 108.9 38.8
44 72 46.9 11644 8261.1 41.8 3570.319891 108.6 39.8
44 73 46.4 11853 8474.4 44.4 4029.8045378 110.4 39.9
44 74 47.5 12049 8682.8 49.3 4427.1966648 114.7 41
44 75 50.6 12293 8926 53.8 4954.9830835 116 43.6
44 76 53.3 12571 9194.3 56.9 5447.5837409 121.4 46.4
44 77 53.3 12801 9419.2 60.6 5970.1957829 124.2 47.9
44 78 59.1 13047 9646 65.2 6739.1081536 126.6 53.1
44 79 62.2 13380 9924.9 72.6 7525.613405 126.4 55.5
44 80 63.7 14228 10564.7 82.4 8363.8624228 129.7 60
44 81 66.9 14766 10960.4 90.9 9404.9470055 129 62.6
44 82 73.8 15280 11331.9 96.5 9983.4423154 131.2 69.4
44 83 84.1 15724 11655.2 99.6 10367.381063 126.4 79.6
44 84 93.8 15989 11856.9 103.9 11138.363184 117.2 90.2
44 85 102.1 16389 12077 107.6 11755.148882 115.9 95.1

```
44 86 105.5 16689 12300.9 109.6 11910.380181 113.7 101.2
44 87 114.4 16789 12353 113.6 12184.622144 105.8 110.2
44 88 128 16841 12390 118.3 12908 96.5 113.7
44 89 137 16991 12545 124 13687 94.5 127.2
44 90 145.7 17173 12679.4 130.7 14590 85.6 133.6
44 91 173.6 17538.9 12913.8 136.2 15187 79.6 146.5
44 92 186 17849.3 13123.2 140.3 15965 77.2 165.4
45 63 24.9 973 592 30.6 2060.7057057 72 23.9
45 64 29.4 977 594.8 31 2181.1711712 62.3 24
45 65 29.7 994 609.9 31.5 2282.4474474 65 24.2
45 66 30.8 1010 624.9 32.4 2365.6006006 65.7 26.5
45 67 31.5 1022 637.1 33.4 2454.0840841 64.3 27.4
45 68 32.3 1031 649.4 34.8 2573.4834835 64.3 31.3
45 69 33.3 1045 644.7 36.7 2706.7417417 65.6 31.9
45 70 34.6 1059 686.9 38.8 2975.3903904 65.5 33.8
45 71 36.6 1094 716.1 40.5 3192.8678679 67.7 33.6
45 72 37.2 1123 740.5 41.8 3449.7897898 71.3 33.7
45 73 36.5 1152 764.9 44.4 3757.8828829 72.7 34.4
45 74 37.8 1177 784.7 49.3 4094.7597598 75.6 35.8
45 75 40.5 1206 806.3 53.8 4488.1381381 75.8 38.6
45 76 43.4 1239 828.8 56.9 4868.7237237 77.9 42.5
45 77 44.7 1276 852.3 60.6 5311.1411411 78 43.4
45 78 49.5 1317 875.8 65.2 5899.6096096 79.6 49.8
45 79 53.7 1367 904 72.6 6426.2462462 79.1 51.7
45 80 57.2 1461 961.3 82.4 6981.6666667 74.8 55.3
45 81 62.7 1518 991.4 90.9 7545.6156156 77.6 55.9
45 82 68.1 1554 1009.3 96.5 7796.1411411 73.6 64.3
45 83 82 1619 1045.9 99.6 8251.3513514 69 71
45 84 95.3 1652 1065.7 103.9 8831.2912913 66.3 81.7
45 85 104.6 1644 1081.6 107.6 9230 66.5 87.4
45 86 103.5 1664 1099.5 109.6 9647.8978979 64.4 97.8
45 87 108.6 1680 1107 113.6 10035.945946 67.7 102.7
45 88 122.9 1690 1116 118.3 10650 55 112.9
45 89 135.6 1707 1131 124 11425 57 118.6
45 90 151.9 1724 1142.3 130.7 12012 53.4 129.5
45 91 167.1 1771 1178.9 136.2 12492 53.5 127
45 92 170.1 1814.1 1214.5 140.3 13355 55 155.1
46 63 28.2 397 269.5 30.6 2042.5026784 133.5 24.2
46 64 29.3 399 272.4 31 2188.8007603 129.1 24.7
46 65 29.4 404 276.3 31.5 2400.8762744 122.9 24.7
46 66 32.5 410 282 32.4 2634.499568 130.4 25.9
46 67 31.8 420 289.8 33.4 2786.4681182 127.4 26.5
46 68 33.9 429 298.5 34.8 2990.6049767 128.8 29.9
46 69 34.2 439 307.2 36.7 3161.8531191 134.6 29.9
46 70 37.7 444 311 38.8 3393.2082253 122.6 31.4
46 71 39.5 453 319.7 40.5 3668.7929843 124.4 34.1
46 72 40 460 327.4 41.8 3778.8000691 138 36.1
46 73 39.8 464 333.2 44.4 4167.7941939 146.8 36.9
46 74 41.3 468 339 49.3 4485.3404182 151.8 37.9
46 75 41.8 473 346.8 53.8 4816.4957664 155.5 40.8
46 76 47.1 477 353.5 56.9 5304.1560394 171.1 43.9
46 77 47 483 360.3 60.6 5630.775013 169.4 45
46 78 52.5 487 367 65.2 6338.4494557 162.4 49.7
46 79 54.8 493 373.8 72.6 6920.2395023 160.9 53.2
46 80 58.9 511 390.2 82.4 7519.0409539 161.6 55.3
46 81 61 516 395.1 90.9 8392.2930707 163.8 58.4
```

46 82 66.8 516 396 96.5 9596.7005357 162.3 67
46 83 77 525 404.7 99.6 9335.8589943 153.8 74.7
46 84 90.6 530 407.6 103.9 10134.26093 144.3 90.5
46 85 95.5 535 413.4 107.6 10719.453257 144.5 89.2
46 86 104.9 541 419.2 109.6 11288.768274 131.2 100
46 87 113.8 548 425 113.6 12070.158804 128.3 102
46 88 123.7 557 433 118.3 13126 128.7 113.5
46 89 129.7 567 441 124 13945 120.9 125.9
46 90 143.7 572.1 445 130.7 14896 124.3 135.9
46 91 150.1 576.1 447 136.2 15121 120.9 153.9
46 92 168 579.2 452.1 140.3 16640 126.5 164.4
47 63 24.7 4288 2899.7 30.6 1936.0331153 122.8 23.4
47 64 25.2 4371 2962.3 31 2134.439961 118.5 23.9
47 65 25.1 4420 3001.8 31.5 2267.0592737 123.3 24.1
47 66 24.7 4481 3056.7 32.4 2404.8998191 120.2 24.1
47 67 26.3 4541 3119.3 33.4 2580.3332406 120.9 25
47 68 27.1 4604 3182 34.8 2794.4037846 122.8 26.3
47 69 28.3 4669 3251.3 36.7 3024.138027 123.9 27
47 70 28.8 4648 3292.8 38.8 3284.1554195 124.3 28.3
47 71 30.2 4736 3383.3 40.5 3562.96925 128.4 30.1
47 72 29.9 4799 3456.5 41.8 3840.738834 137 30.6
47 73 30.1 4865 3538.4 44.4 4290.8090998 143.1 30.6
47 74 31.3 4924 3616.4 49.3 4677.1803256 149.6 31.5
47 75 33.6 4989 3701.2 53.8 5154.4010018 152.7 33.3
47 76 37.9 5052 3784.1 56.9 5570.0111312 158.1 36
47 77 38.4 5112 3865 60.6 6093.1786559 157.7 36.9
47 78 42.8 5177 3566.3 65.2 6684.2222068 155.9 41.4
47 79 45.8 5197 3993.1 72.6 7396.3983581 151.8 43.4
47 80 48.5 5346 4100 82.4 8230.7513566 148.9 46.3
47 81 51.8 5430 4187.7 90.9 9028.5557256 149.9 49.4
47 82 56.4 5491 4247.4 96.5 9754.3070822 147.4 56.3
47 83 68.8 5550 4310.1 99.6 10561.50967 144.7 66.4
47 84 76 5636 4391 103.9 11529.526228 136.8 75.4
47 85 83.6 5701 4453.6 107.6 12246.923612 134.6 79.3
47 86 91.3 5795 4540.3 109.6 13127.223459 135.8 85.4
47 87 94.6 5904 4627 113.6 13942.780019 133 90.5
47 88 102.1 6015 4725 118.3 15010 129.5 94.4
47 89 109.4 6098 4782 124 15936 122.5 103.8
47 90 128.6 6164.8 4834.4 130.7 16698 118.9 115.6
47 91 136.5 6263.4 4898.2 136.2 17038 109.1 120.5
47 92 157.9 6354.1 4965.1 140.3 18010 108.2 135.8
48 63 30.1 2961 2030.7 30.6 2409.3326822 99.1 28
48 64 29.9 2971 2045.2 31 2569.1936184 95.4 29.4
48 65 30 2973 2057.8 31.5 2764.3485276 98.3 29.1
48 66 34.7 3074 2140 32.4 3003.101874 86.9 29.8
48 67 35 3208 2250.3 33.4 3143.2397077 99.7 30.1
48 68 37.1 3296 2333.5 34.8 3363.3080096 101.5 32
48 69 37.6 3402 2421.5 36.7 3529.397294 100.2 31.9
48 70 38.7 3409 2438 38.8 3664.3448376 96.7 33.8
48 71 40.3 3433 2477.6 40.5 3829.396064 97 33.6
48 72 46.1 3423 2489.2 41.8 4072.3016424 88.5 33.7
48 73 45.9 3443 2528.9 44.4 4593.4067723 91 36.3
48 74 46.9 3503 2597.6 49.3 5079.2179292 98.6 38
48 75 49 3563 2667.3 53.8 5631.4647999 99.5 40.3
48 76 53 3623 2735 56.9 6166.0646842 100.3 42.5
48 77 53.7 3693 2806.6 60.6 6674.7131177 99.3 45.6

48 78 58.6 3793 2899.4 65.2 7521.7684683 101.3 51.5
48 79 61.6 3926 3014.6 72.6 8311.7306273 101.4 55.4
48 80 63.8 4132 3165.5 82.4 9105.8450185 101.4 56.4
48 81 66.6 4217 3233.2 90.9 9940.4436727 112.7 59.2
48 82 80.3 4245 3252.6 96.5 10492.690543 106.6 67.6
48 83 93.1 4300 3299 99.6 11018.985963 102.4 76.5
48 84 105.9 4349 3345.4 103.9 11805.833948 96.2 88.5
48 85 114.4 4406 3394.8 107.6 12336.2816 96.5 97.6
48 86 125.7 4463 3450.9 109.6 12946.659721 94.2 99.9
48 87 134.2 4538 3507 113.6 13522.781926 91.3 107.1
48 88 141.4 4648 3591 118.3 14347 88.2 121.9
48 89 150.6 4761 3669 124 15438 86.1 133.6
48 90 167.5 4882.4 3762.5 130.7 16252 83.4 141.3
48 91 177.4 5033.9 3866.5 136.2 16967 78.7 144.4
48 92 199.2 5152.2 3950.2 140.3 18038 81.1 167.2
49 63 27.7 1815 1247 30.6 1598.0632813 111.8 24.1
49 64 28 1823 1260.4 31 1721.5317383 109 25
49 65 28.2 1815 1264.3 31.5 1855.0382813 110.5 24.5
49 66 28.4 1815 1275.8 32.4 1962.4458008 111.2 24.7
49 67 29.5 1807 1280.6 33.4 2097.9599609 113.6 25
49 68 31.3 1819 1301.8 34.8 2202.3560547 119.8 26.3
49 69 32.1 1819 1310.4 36.7 2358.9501953 112.1 27
49 70 33.7 1744 1255.6 38.8 2659.0889648 114.5 28.3
49 71 41.6 1761 1277.7 40.5 2868.8849609 111.5 30.1
49 72 41.3 1781 1300.8 41.8 3118.8333008 117.5 29.9
49 73 39.9 1782 1310.4 44.4 3424.9949219 116.6 30.1
49 74 42 1784 1320 49.3 3815.4764648 119.9 31.3
49 75 45.2 1803 1340.2 53.8 4251.1293945 123.2 33.3
49 76 48.4 1833 1369.1 56.9 4646.6299805 129.7 36
49 77 48.9 1853 1389.2 60.6 5074.2524414 133.9 36.9
49 78 53.9 1861 1399.8 65.2 5525.9663086 131.6 41.4
49 79 62.4 1878 1416.2 72.6 6080.0686523 122.1 43.4
49 80 64.3 1950 1467.1 82.4 6593.0148437 122.3 46.3
49 81 66.2 1952 1471.9 90.9 7108.9724609 120.5 49.4
49 82 75.1 1948 1473.8 96.5 7632.9605469 119.8 56.3
49 83 88.2 1965 1490.2 99.6 7830.7108398 115.7 66.4
49 84 97.2 1952 1487.3 103.9 8338.6379883 111.9 75.4
49 85 103.2 1936 1484.4 107.6 8780.3137695 109.1 79.3
49 86 104.1 1917 1477.7 109.6 9173.8067383 112.1 85.4
49 87 112.8 1897 1470 113.6 9599.421582 107.5 90.5
49 88 122.2 1876 1460 118.3 10279 109.1 94.4
49 89 131.2 1857 1452 124 10901 104 103.8
49 90 142.9 1842.6 1440.8 130.7 11946 104.1 115.6
49 91 144.1 1850.8 1454.1 136.2 12381 100.1 120.5
49 92 158.2 1862.1 1465.4 140.3 13526 98 135.8
50 63 27.6 4059 2702.5 30.6 2146.2878788 110.4 25.4
50 64 29.5 4100 2735.1 31 2307.5212121 106.2 25.6
50 65 29.8 4140 2773.5 31.5 2456.1909091 109.4 26.2
50 66 32.1 4178 2812.8 32.4 2633.1287879 106.3 30
50 67 32.8 4194 2841.6 33.4 2726.3090909 108.3 30.1
50 68 33.6 4211 2878 34.8 2939.8909091 111.4 32.7
50 69 33.6 4233 2898.1 36.7 3109.5 111.5 32.8
50 70 38.5 4417 3059.2 38.8 3339.8333333 106.4 37.7
50 71 40.2 4466 3129.2 40.5 3582.730303 105.4 38.5
50 72 40.3 4510 3197.2 41.8 3814.1106061 108.8 41.9
50 73 42.6 4537 3253.8 44.4 4269.5424242 109.5 41

```
50 74 43.9 4563 3310.4 49.3 4634.9348485 111.8 41.9
50 75 46.6 4601 3377.5 53.8 5039.0651515 113.5 45.2
50 76 51.3 4623 3430.2 56.9 5487.1681818 115.4 47.8
50 77 52.1 4658 3489.6 60.6 6063.0015152 117.2 49.4
50 78 57.1 4683 3537.6 65.2 6728.8742424 116.7 54.6
50 79 58.7 4720 3590.3 72.6 7622.9863636 117.1 56.4
50 80 61.2 4705 3551 82.4 8173.6924242 117.6 58.8
50 81 64.9 4742 3592.2 90.9 8663.6742424 119.9 61.4
50 82 75 4765 3617.1 96.5 9196.5818182 115.6 69.6
50 83 92 4751 3616.2 99.6 9815.3409091 106.3 80.8
50 84 100.8 4766 3639.2 103.9 10641.4 105.6 89.6
50 85 106.8 4775 3657.4 107.6 11228.75 107 96.7
50 86 110.8 4783 3670.8 109.6 11763.751515 105.4 104.8
50 87 116.3 4807 3690 113.6 12336.443939 106 116.2
50 88 128.6 4855 3728 118.3 13129 102.6 124.1
50 89 138.3 4867 3745 124 13933 100.3 132.7
50 90 151.1 4902.1 3772 130.7 14958 94.1 147.3
50 91 158.6 4965.2 3817.4 136.2 15438 95.5 154.4
50 92 176.5 5017.3 3853.8 140.3 16351 96.2 178.5
51 63 26.2 335 221.9 30.6 2212.8687965 125.6 24.9
51 64 26.2 338 224.8 31 2323.4089278 134 27.5
51 65 26.1 330 220 31.5 2468.0408753 137.6 27.6
51 66 26.5 320 215.2 32.4 2593.0442013 133.3 29.6
51 67 27.4 319 216.1 33.4 2775.9003063 137.4 30.1
51 68 32.5 322 221.9 34.8 2921.5653392 136.5 32
51 69 32.6 320 228.7 36.7 3066.1972867 135.7 31.9
51 70 34.1 332 231.6 38.8 3269.7150985 132.2 33.8
51 71 34.4 339 240.3 40.5 3514.5563239 131.7 33.6
51 72 34.4 345 247 41.8 3975.3123851 140 33.7
51 73 34.4 351 253.8 44.4 4505.2851641 141.2 36.3
51 74 35.8 362 263.4 49.3 4980.5044201 145.8 37.8
51 75 38.6 377 276 53.8 5455.7236761 160.7 40.3
51 76 42.6 392 288.5 56.9 5985.6964551 161.5 42.5
51 77 43.4 407 300.1 60.6 6640.6725602 160.4 44.7
51 78 49.8 425 314.5 65.2 7609.7066083 160.3 49.5
51 79 51.7 450 332.9 72.6 8482.6637199 168.6 53.7
51 80 55.3 470 343.5 82.4 9402.1096718 158.1 56.4
51 81 55.9 492 358 90.9 10046.754923 163.1 59.2
51 82 64.3 502 364.7 96.5 10180.022932 157.7 65.7
51 83 71 514 371.5 99.6 9855.6341357 141.2 76.5
51 84 81.7 511 370.5 103.9 10382.507659 128.9 88.5
51 85 87.4 510 369.5 107.6 10839.131379 125.7 92.3
51 86 97.8 507 368.6 109.6 11089.138031 124.8 99.9
51 87 102.7 490 357 113.6 11113.932079 110.4 106.2
51 88 112.9 479 353 118.3 11803 114.3 115.3
51 89 118.6 475 352 124 12399 111.4 123
51 90 129.5 470.9 348.9 130.7 13871 96.9 138.9
51 91 127 477.1 355.2 136.2 14675 109.1 143.6
51 92 155.1 483.3 360.5 140.3 15607 110.8 160
;
```

実行をクリックして Work.Cigar テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**計量経済**フォルダーを展開し、**パネルデータモデル**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.Cigar テーブルをフローに追加します。パネルデータモデルノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 パネルデータモデルステップのオプションを設定するには、パネルデータモデルノードをクリックします。

5 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- **クロスセクション ID** 役割に **state** を割り当てます。
- **従属変数**役割に **sales** を割り当てます。
- **連続変数**役割に、**price**、**cpi**、および **ndi** を割り当てます。

6 **モデル**タブをクリックします。**モデルの種類**ドロップダウンリストから、**打ち切り回帰**を選択します。

7 **下限を設定する**チェックボックスをオンにします。**下限の手法**ドロップダウンリストから、**値を指定**を選択します。**下限値**ボックスに **90** と入力します。

8 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ

連続応答の要約統計量

変数	平均	標準誤差	タイプ	下限	上限	下限の OBS 数	上限の OBS 数
sales	124.7499	29.834058	Censored	90		101	

モデルの当てはめの要約

内生変数の数	1
内生変数	sales
オブザベーション数	1380
対数尤度	-5331
最大絶対勾配	0.0008932
反復回数	29
最適化の方法	Quasi-Newton
AIC	10674
Schwarz の規準	10705

ランダムパラメーターのモデルの要約

ランダムパラメーター	Intercept
サブジェクト変数	state
積分法	Halton 列
Halton ドローの数	46
Halton 列の開始点	11

アルゴリズムは収束しました。

パラメーターの推定

パラメーター	自由度	推定値	標準誤差	t 値	近似 Pr > |t|

打ち切り回帰: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 このステップの SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を選択します。

2 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

3 **クロスセクション ID** に、各オブザベーションのクロスセクションを識別する数値変数を割り当てます。このステップは、入力データがクロスセクション ID で並べ替えられていることを確認します。

注: 打ち切り回帰モデルでは、文字変数はサポートされていません。

4 **時間 ID** 役割に、各オブザベーションの期間を識別する数値変数を割り当てます。各クロスセクションで、時間 ID の値は一意である必要があります。

注: 打ち切り回帰モデルでは、時間 ID は必要なく、分析で無視されます。

5 **従属変数**役割に、分析用の数値変数を割り当てます。

6 **連続変数**役割に、回帰モデルの独立共変量(回帰変数)を割り当てます。連続変数を指定しない場合、ステップは切片のみを含むモデルを当てはめます。

7 **カテゴリカル変数**役割に分類変数を割り当てます。このステップは、カテゴリカル変数の水準ごとにダミー変数を生成します。

8 **グループ分析**役割に変数を割り当てて、一意のグループごとにオブザベーションの個別の分析を取得します。

ステップ 2: モデルオプションの設定

モデルタブで、これらのオプションを設定できます。

1 **モデルの種類**ドロップダウンリストから、**打ち切り回帰**を選択します。

2 モデルの効果を指定します。

主効果モデルを表示したり、カスタムモデルを作成したりすることができます。カスタムモデルを作成するには、**カスタムモデル**オプションを選択します。**データ**タブで選択した連続変数とカテゴリカル変数を使用して効果を指定します。

注: 変量効果は自動的にモデルに含まれています。この機能は評価版です。

注: 詳細については、*SAS/STAT ユーザーガイド*の効果の指定を参照してください。

3 打ち切り値の上限と下限を設定します。

注: 上限または下限を指定しない場合、結果は線形回帰モデルになります。

ステップ 3: オプションの設定

オプションタブで、これらのオプションを設定できます。

1 パラメーター推定値の共分散行列を計算する方法を選択します。デフォルト値を使用することも、次の共分散の種類から選択することもできます。

- **逆 Hessian 行列**: 逆 Hessian 行列からの共分散。
- **外積行列**: 外積行列からの共分散。
- **外積行列と Hessian 行列**: 外積行列と Hessian 行列からの共分散(準最尤法推定値)。

2 使用する最適化手法を選択します。

3 最適化プロセスの最大反復回数を指定します。デフォルト値を使用することも、カスタム値を指定することもできます。

4 結果に表示する統計量を選択します。

使用可能な統計量は次のとおりです。

- パラメーター推定値の相関
- パラメーター推定値の共分散
- 目的関数とパラメーター推定値の反復過程

ステップ 4: 出力オプションの設定

出力タブで、これらのオプションを指定できます。

- 分析からのデフォルト統計量と選択された統計量(予測値、現在の値を取り込む従属変数の確率、線形予測子など)を含む出力データセット
- パラメーター推定値テーブル

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力テーブルの出力ポートをパネルデータモデルノードに追加する必要があります。詳細については、“パネルデータモデル: ノードの接続要件” (711 ページ)を参照してください。

切り捨て回帰

例: 切り捨て回帰

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブに次のコードを入力します。

```
data cigar;
  input state year price pop pop_16 cpi ndi sales pimin;
  label
  state  = 'State abbreviation'
  year   = 'YEAR'
  price  = 'Price per pack of cigarettes'
  pop    = 'Population'
  pop_16 = 'Population above the age of 16'
  cpi    = 'Consumer price index with (1983=100)'
  ndi    = 'Per capita disposable income'
  sales  = 'Cigarette sales in packs per capita'
  pimin  = 'Minimum price in adjoining states per pack of cigarettes';
datalines;
1 63 28.6 3383 2236.5 30.6 1558.3045298 93.9 26.1
1 64 29.8 3431 2276.7 31.0 1684.0732025 95.4 27.5
1 65 29.8 3486 2327.5 31.5 1809.8418752 98.5 28.9
1 66 31.5 3524 2369.7 32.4 1915.1603572 96.4 29.5
1 67 31.6 3533 2393.7 33.4 2023.5463678 95.5 29.6
1 68 35.6 3522 2405.2 34.8 2202.4855362 88.4 32
1 69 36.6 3531 2411.9 36.7 2377.3346665 90.1 32.8
1 70 39.6 3444 2394.6 38.8 2591.0391591 89.8 34.3
1 71 42.7 3481 2443.5 40.5 2785.3159706 95.4 35.8
1 72 42.3 3511 2484.7 41.8 3034.8082969 101.1 37.4
1 73 42.1 3540 2526 44.4 3387.5740861 102.9 37.3
1 74 43.1 3574 2573.9 49.3 3718.8671751 108.2 41.4
1 75 46.6 3614 2623.7 53.8 4087.9931169 111.7 43
1 76 50.4 3657 2677.4 56.9 4486.7718352 116.2 46.4
1 77 50.1 3690 2719.6 60.6 4899.8656869 117.1 48.8
1 78 55.1 3728 2764.6 65.2 5450.9983257 123 53.6
1 79 56.8 3769 2810.7 72.6 5957.1405451 121.4 56.5
1 80 60.6 3894 2898.9 82.4 6466.350293 123.2 59.3
1 81 68.8 3917 2924.7 90.9 7042.0231606 119.6 62.6
1 82 73.1 3943 2953.5 96.5 7505.2199795 119.1 67.8
1 83 84.4 3959 2977.5 99.6 7974.5518556 116.3 78.6
1 84 90.8 3990 3009.1 103.9 8693.376058 113 86.8
1 85 99 4020 3039.8 107.6 9059.4344712 114.5 90.7
1 86 103 4050 3072.4 109.6 9674.9852107 116.3 98.8
1 87 110 4083 3104 113.6 10213.847735 114 103.5
1 88 114.4 4102 3124 118.3 10993 112.1 109.2
1 89 122.3 4118 3140 124 11634 105.6 121.5
1 90 139.1 4129.2 3148.6 130.7 12806 108.6 132.3
1 91 144.4 4178.3 3185.1 136.2 13360 107.9 137.4
```

```
1 92 172.2 4226.3 3226.7 140.3 14533 109.1 159.5
3 63 23.9 1517 982.4 30.6 1944.7450576 125 24.9
3 64 24 1549 1005.6 31 2063.5159984 121 25.5
3 65 24.2 1575 1024.9 31.5 2162.6639143 123.2 25.3
3 66 29.6 1609 1051.9 32.4 2318.6153235 113.9 25.5
3 67 29.2 1637 1078.9 33.4 2446.6813815 117.1 26
3 68 31.3 1667 1106 34.8 2720.3709408 115.6 32.3
3 69 36.1 1693 1117.5 36.7 2979.6014291 113.8 33.3
3 70 37.1 1772 1226.6 38.8 3269.8156411 115.2 34.6
3 71 38.5 1878 1313.5 40.5 3549.7019452 109.6 36.6
3 72 38 1975 1393.6 41.8 3800.6701072 125 37.2
3 73 38.7 2075 1476.5 44.4 4219.9831679 128.3 36.5
3 74 39.2 2156 1547 49.3 4508.1317983 133.1 37.8
3 75 47.7 2200 1591.4 53.8 4742.5753077 121.8 40.5
3 76 49.1 2244 1635.8 56.9 5158.789996 122.3 43.4
3 77 48.7 2304 1690.8 60.6 5567.7751489 121.7 44.7
3 78 53.6 2373 1750.6 65.2 6283.4991663 124.7 49.5
3 79 58.6 2450 1812.4 72.6 7099.4038904 124.6 53.7
3 80 60.8 2718 2044 82.4 7823.3902342 126.8 57.2
3 81 63.3 2794 2103.8 90.9 8647.5572846 113.8 62.7
3 82 73.3 2860 2153.1 96.5 8879.9352124 113.5 68.1
3 83 80.5 2963 2231.2 99.6 9579.1345772 111.1 79.6
3 84 92.8 3053 2300.7 103.9 10549.95792 107.1 90.2
3 85 98.8 3161 2384.7 107.6 11256.38682 107.1 97.5
3 86 106.7 3279 2483.1 109.6 11796.536403 107.9 101.2
3 87 113.5 3386 2569 113.6 12367.66971 106.1 103.9
3 88 113.5 3489 2638 118.3 13008 102.2 113.7
3 89 125.6 3556 2672 124 13625 96.8 126.4
3 90 130.2 3598.2 2703.7 130.7 13826 88.9 133.6
3 91 151.4 3681.7 2759.1 136.2 14232 81.2 146.9
3 92 165.7 3762.2 2804.8 140.3 15179 79 165.4
4 63 27 1907 1296.7 30.6 1480.3334935 103.4 25.8
4 64 27.3 1939 1320.7 31 1610.0797693 102.6 25.7
4 65 27.2 1941 1323.6 31.5 1710.1989428 100.3 26.1
4 66 30.3 1963 1344.8 32.4 1883.8750601 98.9 26.2
4 67 30.4 1972 1357.3 33.4 2004.4267179 102.9 27.5
4 68 30.9 1983 1374.6 34.8 2143.3676117 104 29.2
4 69 30.9 1995 1389 36.7 2286.3950024 102.9 29.9
4 70 36.7 1923 1366.9 38.8 2493.7847189 100.3 34.3
4 71 38.8 1961 1405.4 40.5 2710.3690533 104.1 36.8
4 72 44.1 1999 1442.9 41.8 2950.4507448 103.9 37.4
4 73 45.1 2030 1474.6 44.4 3410.1816434 108 37.3
4 74 45.5 2063 1508.3 49.3 3807.5934647 109.7 38
4 75 48.6 2112 1552.5 53.8 4057.8913984 114.8 43
4 76 50.9 2113 1565.1 56.9 4362.3354157 119.1 44.7
4 77 52.6 2143 1596.8 60.6 4859.8664104 122.6 45.9
4 78 56.5 2167 1623.7 65.2 5467.7328208 127.3 49.9
4 79 58.4 2180 1641 72.6 6015.3234022 126.5 52.2
4 80 61.5 2286 1715.1 82.4 6278.9024507 131.8 57.3
4 81 64.7 2296 1725.7 90.9 7101.3099471 128.7 59.9
4 82 72.1 2291 1724.7 96.5 7390.4296012 127.4 64.7
4 83 82 2328 1757.4 99.6 7886.9389716 128 74.8
4 84 93.6 2349 1776.7 103.9 8546.9082172 123.1 84.8
4 85 98.5 2359 1790.1 107.6 9134.3421432 125.8 92.5
4 86 103.6 2371 1804.6 109.6 9550.1432004 126 98.8
4 87 113 2388 1819 113.6 9886.2575685 122.3 103.5
```

4 88 119.9 2395 1823 118.3 10630 121.5 112.1
4 89 127.7 2406 1831 124 11243 118.3 118.9
4 90 141.2 2411.1 1834.9 130.7 12370 113.1 129.1
4 91 146.5 2432.7 1851.2 136.2 12917 116.8 132.5
4 92 177.3 2460.4 1876.7 140.3 13879 126 153.1
5 63 25.3 17556 12072 30.6 2776.0965615 142 23.9
5 64 25.5 18003 12384.3 31 2974.9294798 138.3 24
5 65 25.3 18403 12673.3 31.5 3107.8449633 140 24.2
5 66 25.5 18669 12898.5 32.4 3296.9523585 136.8 29.6
5 67 26 18992 13181.8 33.4 3462.2862526 135.8 29.2
5 68 35.4 19179 13370.3 34.8 3690.2957405 124.3 31.3
5 69 36.6 19443 13681.6 36.7 3919.3858421 123.9 33.3
5 70 38.8 19953 14317.6 38.8 4192.7811049 123 37.1
5 71 39.7 20266 14670.5 40.5 4414.3069107 121 38.5
5 72 39.9 20447 14938.3 41.8 4650.9613081 123.5 38
5 73 39.9 20670 15243.7 44.4 5103.7384429 124.4 38.7
5 74 41.9 20915 15566.6 49.3 5607.304421 126.7 39.2
5 75 45 21216 15933 53.8 6138.9663549 127.1 44.5
5 76 48.3 21550 16318.7 56.9 6630.6455824 128 44.9
5 77 49 21900 16697.6 60.6 7234.7086333 126.4 48.7
5 78 58.7 22314 17117.2 65.2 8021.3953973 126.1 53.6
5 79 60.1 22694 17481.6 72.6 8957.2068501 121.9 57.1
5 80 62.1 23669 20853.4 82.4 9891.9376893 120.2 60.8
5 81 66.4 24196 18670.6 90.9 10816.943005 118.6 63.3
5 82 72.8 24724 19064.1 96.5 11361.572303 115.4 71.6
5 83 84.9 25174 19419.8 99.6 12027.230334 110.8 80.5
5 84 94.9 25622 19776.5 103.9 13019.233699 104.8 92.8
5 85 98 26358 20215.4 107.6 13755.13162 102.8 98.8
5 86 104.4 27001 20695.9 109.6 14350.549761 99.7 106.6
5 87 103.9 27663 21156 113.6 15016.207792 97.5 113.5
5 88 117.4 28314 21591 118.3 16059 90.1 113.5
5 89 126.4 29063 22081 124 16779 82.4 125.6
5 90 163.8 29602.1 22490.6 130.7 17384 77.8 130.2
5 91 186.8 30218.8 22694 136.2 17705 68.7 151.4
5 92 201.9 30703.3 22920 140.3 18495 67.5 165.7
7 63 26.8 2716 1883.5 30.6 2913.6800153 156.2 26.2
7 64 27.8 2784 1929.7 31 3104.1445922 143.5 26.9
7 65 28.1 2830 1961.5 31.5 3249.6680891 147 26.5
7 66 30.1 2886 2004.9 32.4 3493.6339515 144.5 30
7 67 31.1 2918 2034.8 33.4 3763.2804311 145.6 31
7 68 31.3 2961 2075.2 34.8 3897.0336452 143.2 32.1
7 69 32.2 3000 2127.2 36.7 4135.6493791 144.7 35
7 70 42.2 3032 2155.2 38.8 4482.3377099 120 39.3
7 71 45.5 3063 2201.4 40.5 4715.6033153 117.6 40.2
7 72 51.3 3074 2234.2 41.8 4948.8689206 110.8 41.6
7 73 50.6 3076 2258.3 44.4 5496.7220855 109.3 40.6
7 74 52.5 3085 2292.9 49.3 5949.3429619 112.4 41.3
7 75 54.5 3097 2327.6 53.8 6407.3139668 110.2 44.3
7 76 57.6 3101 2356.5 56.9 6838.534329 113.4 52.2
7 77 58.4 3107 2384.5 60.6 7505.1603479 117.3 52.3
7 78 61.7 3116 2415.3 65.2 8309.8196838 117.5 56.3
7 79 64.4 3115 2435.5 72.6 9295.3133651 117.4 58.7
7 80 67 3108 2424 82.4 10384.59954 118 60
7 81 80.1 3134 2461.5 90.9 11470.675639 116.4 64.5
7 82 85.6 3153 2487.6 96.5 12380.197494 114.7 71.6
7 83 95.6 3138 2487.6 99.6 13485.534055 114.1 83.1

```
7 84 113.5 3154 2505.9 103.9 14927.928716 112.5 94.8
7 85 118.6 3175 2525.1 107.6 15685.506921 111 100.3
7 86 118.5 3193 2541.5 109.6 16486.956179 108.5 101.8
7 87 122.7 3211 2555 113.6 17762.426829 109 113.5
7 88 129.7 3233 2568 118.3 19559 104.8 121.5
7 89 142 3239 2564 124 20687 100.6 134.8
7 90 171.2 3242.9 2567.1 130.7 21447 91.5 150.9
7 91 169.5 3246.9 2555.4 136.2 21967 86.7 163.3
7 92 193.5 3237 2536.7 140.3 22891 83.6 175.9
8 63 26.8 480 317.7 30.6 2261.4623685 165.8 26.8
8 64 27.1 494 326.3 31 2325.3400998 170.9 28.5
8 65 27.2 503 332.1 31.5 2529.3674804 170.8 27.9
8 66 31 514 343.6 32.4 2691.4453062 161.3 28.2
8 67 30.7 524 353.2 33.4 2864.0105206 158.2 29.4
8 68 32 533 359 34.8 3061.3641084 164.8 30.9
8 69 32.2 540 362.8 36.7 3287.3196655 175.5 30.7
8 70 39 584 378.2 38.8 3495.160642 155 32.6
8 71 41.3 563 392.6 40.5 3730.6501888 161.1 34.2
8 72 44.7 570 403.1 41.8 4015.7164823 156.3 34.3
8 73 44 573 409.9 44.4 4438.0722282 154.7 35.3
8 74 44.2 576 416.6 49.3 4755.5540869 151.3 35.8
8 75 45.9 579 424.3 53.8 5112.1253035 147.6 39.5
8 76 50.1 582 431 56.9 5440.0945508 153 46.1
8 77 51.7 582 434.8 60.6 5850.0561101 153.3 49.2
8 78 58.7 584 440.6 65.2 6407.7945104 155.5 52.1
8 79 60 582 441.5 72.6 7017.0164554 150.2 56.2
8 80 62.7 595 454 82.4 7773.0618425 150.5 58.1
8 81 66 598 458.8 90.9 8492.8780685 152.6 62.8
8 82 74.1 602 463.6 96.5 9213.6476936 154.1 65.4
8 83 82 606 469.4 99.6 10081.240761 149.6 74.9
8 84 91.1 613 476.1 103.9 10806.777381 144 84.2
8 85 98.7 622 481.8 107.6 11563.776167 144.5 90.1
8 86 105.2 633 492.4 109.6 12062.403831 142.4 93.3
8 87 111.4 644 502 113.6 12960.505665 141 100.3
8 88 119.3 660 513 118.3 14137 137.1 109.2
8 89 124 673 522 124 14949 131.7 120.2
8 90 140 681.2 528.3 130.7 16435 127.2 131.5
8 91 143.2 695.5 537.5 136.2 16732 118.8 141.6
8 92 174.7 704.7 543.6 140.3 18300 120 159.1
9 63 23.4 792 563.1 30.6 2733.226538 246.4 24.7
9 64 23.9 795 559.3 31 2894.0045696 235.3 25.2
9 65 24.1 802 560.2 31.5 3068.4434798 246.5 25.1
9 66 24.1 806 559.3 32.4 3215.5606329 295.9 24.7
9 67 26.6 808 559.3 33.4 3479.3206717 249.8 26.3
9 68 26.7 802 554.4 34.8 3752.5382418 224.3 27.1
9 69 27.2 798 561.2 36.7 3907.0112526 212.2 28.3
9 70 28.5 756 563.1 38.8 4202.2963957 200.4 28.8
9 71 32.6 750 560.2 40.5 4600.563546 213 30.2
9 72 33.7 744 558.3 41.8 4964.1530816 220.6 29.9
9 73 34.5 734 553.4 44.4 5310.9292283 209.4 30.1
9 74 36 721 547.6 49.3 5894.1436568 182.7 31.3
9 75 39.4 711 543.7 53.8 6587.6959502 176.5 33.6
9 76 47.8 697 536.9 56.9 7003.8273262 167.7 37.9
9 77 51.9 683 529.2 60.6 7770.9381962 136.7 38.4
9 78 59.8 671 523.3 65.2 8369.9151768 130.3 42.8
9 79 59.3 656 514.6 72.6 9306.2107728 128.5 45.8
```

9 80 65.6 638 518.5 82.4 10605.045068 129.7 48.5
9 81 69 631 512.7 90.9 11612.797567 131.9 51.8
9 82 74.8 631 512.7 96.5 12167.639401 132 56.4
9 83 86.3 623 505.9 99.6 13222.679557 124.5 68.8
9 84 98.5 623 505.9 103.9 14479.480379 124.6 76
9 85 100.4 623 502.9 107.6 15439.945222 122.1 83.6
9 86 109.3 625 502.9 109.6 15675.332667 117.2 91.3
9 87 112.5 622 501 113.6 16632.644999 113 94.6
9 88 119 617 494 118.3 18397 105.4 102.1
9 89 135.9 604 478 124 19937 101.1 109.4
9 90 145.7 587.5 465 130.7 19351 84.1 128.6
9 91 143.3 578.8 452 136.2 20231 82.2 136.5
9 92 187.4 570.1 447.4 140.3 22101 82.6 157.9
10 63 26.3 5532 3996.8 30.6 1980.6867784 137.5 26.9
10 64 29.7 5654 4087.2 31 2122.916946 125.5 27.5
10 65 29.7 5796 4197.7 31.5 2261.9864432 131.1 29.8
10 66 30 5914 4292.1 32.4 2430.5555307 131.3 30.6
10 67 30.2 6035 4401.6 33.4 2599.1246182 132.8 31.5
10 68 32 6210 4559.3 34.8 2861.4602607 129.3 33.3
10 69 41.3 6354 4733.1 36.7 3131.1708007 121.2 34.2
10 70 43.5 6789 5188.1 38.8 3444.0771695 123.6 34.3
10 71 43.8 7101 5471.4 40.5 3693.7701304 123 35.8
10 72 46.8 7407 5754.6 41.8 3978.2304655 126 40.9
10 73 47.4 7757 6073.1 44.4 4483.9377281 132.6 42.1
10 74 48.1 8087 6387.5 49.3 4813.7010056 136 42.4
10 75 51.7 8253 6572.3 53.8 5129.7680447 131.9 44.5
10 76 55.9 8348 6705.9 56.9 5436.3530726 130.3 47.9
10 77 55.9 8481 6862.6 60.6 5965.2385847 133.1 49.5
10 78 66.3 8661 7051.4 65.2 6677.4429795 133.4 54.7
10 79 66.5 8860 7251.3 72.6 7425.4683054 135.4 56.6
10 80 69.8 9749 8052.9 82.4 8227.2250279 139 59.3
10 81 72.8 10183 8426.6 90.9 9132.2303166 132.8 62.6
10 82 79 10416 8626.4 96.5 9545.224581 131.8 67.8
10 83 90.5 10680 8855.5 99.6 10352.249088 127.6 78.9
10 84 99.3 10976 9113.6 103.9 11091.845959 124.7 86.8
10 85 104.2 11053 9113.6 107.6 11764.015196 124.2 90.7
10 86 113.8 11373 9384.8 109.6 12378.238808 124.7 100.1
10 87 120.8 12023 9649 113.6 13193.691769 125.1 103.9
10 88 130.5 12335 9870 118.3 14144 119.5 109.2
10 89 139.8 12671 10113 124 15049 113.8 122.3
10 90 150.1 12971.8 10353.1 130.7 15859 110.1 132.3
10 91 174.8 13311.7 10561.6 136.2 16254 98.2 138.2
10 92 187 13523.2 10664.3 140.3 17246 95.9 159.5
11 63 26.9 4206 2768.4 30.6 1743.9394545 108.3 26.1
11 64 27.5 4304 2840 31 1865.9221787 107.6 26.5
11 65 30.9 4391 2903.9 31.5 2024.0862193 103.5 26.2
11 66 30.6 4462 2965 32.4 2193.6215308 104.8 26.2
11 67 31.5 4490 2996.5 33.4 2366.2580981 106.7 27.3
11 68 33.3 4579 3077.6 34.8 2530.6246501 105 29.5
11 69 34.2 4641 3113.9 36.7 2730.1387667 108.6 29
11 70 34.3 4589 3159.7 38.8 2955.4966808 109.9 32.5
11 71 35.8 4679 3243.7 40.5 3189.1246101 115.7 34.3
11 72 40.9 4751 3314.3 41.8 3467.2038711 117 34.1
11 73 42.4 4826 3392.5 44.4 3885.8733904 119.8 33.5
11 74 42.4 4888 3463.1 49.3 4188.762697 123.7 35.2
11 75 44.5 4926 3519.4 53.8 4493.7195073 122.9 38.1

11 76 47.9 4968 3581.5 56.9 4872.0727026 125.9 41
11 77 49.5 5027 3652.1 60.6 5279.370951 127.9 42.2
11 78 54.7 5075 3711.3 65.2 5893.4195793 130.6 49.2
11 79 56.6 5117 3764.7 72.6 6422.7005519 131 50.2
11 80 59.3 5464 4036.7 82.4 7014.0066384 134 52.3
11 81 62.6 5574 4133.1 90.9 7744.8692314 131.7 54.7
11 82 67.8 5639 4197 96.5 8357.8841078 131.2 61.9
11 83 78.9 5732 4283.8 99.6 9010.1815564 128.6 72.4
11 84 86.8 5837 4382.1 103.9 9955.0307926 126.3 81.3
11 85 90.7 5973 4486.1 107.6 10577.349436 128.8 83
11 86 100.1 6100 4595.9 109.6 11423.992242 129 88.7
11 87 103.9 6222 4698 113.6 12115.572263 129.3 95.3
11 88 109.2 6342 4778 118.3 12925 124.1 99.9
11 89 122.4 6436 4842 124 13464 117.1 111.9
11 90 132.3 6503.3 4892.6 130.7 14354 113.8 125.2
11 91 138.2 6648.8 4987.7 136.2 14694 109.6 129
11 92 159.5 6777.3 5088.7 140.3 15943 109.2 151.9
13 63 28 689 451.6 30.6 1938.8138772 97 24.9
13 64 29.4 687 453.5 31 2021.6064698 90.1 26.2
13 65 29.1 693 461.2 31.5 2302.4724801 95.2 26.1
13 66 29.8 700 468.9 32.4 2314.0005626 94.5 26.5
13 67 30.1 701 474.7 33.4 2445.0015002 98.3 27.4
13 68 32 709 485.3 34.8 2559.2343179 99.1 32.3
13 69 31.9 718 487.2 36.7 2813.9001406 100.6 32.6
13 70 33.8 713 493 38.8 3058.0858884 102.4 34
13 71 33.6 735 513.2 40.5 3245.6792311 108.5 34.4
13 72 33.7 756 533.4 41.8 3615.625879 126.1 34.4
13 73 36.3 772 547.9 44.4 4165.8298172 121.8 34.4
13 74 38 794 568.1 49.3 4643.7212377 125.6 35.8
13 75 40.3 815 586.4 53.8 4804.0663854 123.3 38.6
13 76 42.5 836 604.7 56.9 5161.4369433 125.1 42.6
13 77 45.6 859 623 60.6 5555.4877637 125 43.4
13 78 51.5 882 640.3 65.2 6217.8285045 122.8 49.5
13 79 55.4 905 655.7 72.6 6672.66376 117.5 51.7
13 80 56.4 944 677.9 82.4 7348.6285982 115.2 55.3
13 81 59.2 959 687.5 90.9 8047.6496015 114.1 55.9
13 82 67.6 965 691.3 96.5 8138.8262541 111.5 64.3
13 83 76.5 989 707.7 99.6 8744.5745898 111.3 71
13 84 88.5 1001 717.3 103.9 9148.0574777 103.6 81.7
13 85 97.6 1004 723.1 107.6 9493.8999531 100.7 87.4
13 86 99.9 1002 726 109.6 9883.7587436 96.7 97.8
13 87 107.1 998 726 113.6 10386.802344 95 102.7
13 88 121.9 1003 732 118.3 11177 84.5 112.9
13 89 133.6 1014 742 124 12041 78.4 118.6
13 90 141.3 1027.3 751.7 130.7 13318 90.1 129.5
13 91 144.4 1059.9 777.4 136.2 14079 85.4 127
13 92 167.2 1088.5 802.2 140.3 14572 85.1 155.1
14 63 25.4 10369 7115.8 30.6 2655.6910868 145.5 24.1
14 64 25.6 10538 7225.6 31 2831.550804 144.5 25
14 65 26.2 10641 7307.5 31.5 3037.7672581 145.5 24.5
14 66 30 10787 7425.9 32.4 3229.3287358 144.2 24.7
14 67 30.1 10887 7521.3 33.4 3391.5802606 141.8 25
14 68 35.6 10958 7608.9 34.8 3582.0949543 132.6 26.3
14 69 35.2 11047 7738 36.7 3795.6388966 130.4 27
14 70 41.4 11113 7860.3 38.8 4013.369975 124.8 28.3
14 71 41.4 11172 7963.3 40.5 4319.0309121 125.6 30.1

14 72 41.9 11200 8054.8 41.8 4560.8380233 126.6 30.6
14 73 41 11179 8110.6 44.4 5158.551705 124.4 30.6
14 74 41.9 11169 8177.1 49.3 5603.4349182 131.9 31.5
14 75 45.2 11178 8255.1 53.8 6120.5462296 131.8 33.3
14 76 48.4 11209 8342.7 56.9 6523.5580815 134.4 36
14 77 49.4 11232 8417.9 60.6 7108.7103549 134 36.9
14 78 54.6 11238 8472.7 65.2 7812.1492237 136.7 41.4
14 79 56.8 11229 8505.5 72.6 8642.2489604 135.3 43.4
14 80 60 11427 8673.1 82.4 9179.2491683 135.2 46.3
14 81 63.1 11462 8714.5 90.9 10134.962989 133 49.4
14 82 69.6 11448 8716.4 96.5 10588.220474 130.7 56.3
14 83 80.8 11486 8759.7 99.6 11044.618312 127.9 66.4
14 84 89.6 11511 8799.2 103.9 12027.548517 124 75.4
14 85 96.7 11538 8832.9 107.6 12644.104311 121.6 79.3
14 86 108.4 11551 8864.7 109.6 13314.046091 118.2 85.4
14 87 116.2 11582 8909 113.6 13970.379678 109.5 90.5
14 88 124.1 11614 8961 118.3 15103 107.6 94.4
14 89 132.7 11658 9003 124 16060 104.6 103.8
14 90 147.3 11679.5 9019.6 130.7 17510 94.1 115.6
14 91 154.4 11793.9 9080.1 136.2 17908 96.1 120.5
14 92 179.8 11883.8 9138.5 140.3 18914 94.8 135.8
15 63 24.4 4780 3206.7 30.6 2204.3263141 138.5 24.1
15 64 26 4832 3244.2 31 2344.6110023 134.3 25
15 65 26 4893 3296.9 31.5 2562.25857 135.3 24.5
15 66 28.8 4973 3365.1 32.4 2702.5432582 132.1 24.7
15 67 29.1 5012 3411.1 33.4 2784.032158 134.8 25
15 68 29.8 5065 3472.5 34.8 2970.7345739 134.3 26.3
15 69 29.7 5118 3514.8 36.7 3194.5711721 132.9 27
15 70 30.6 5193 3616.5 38.8 3304.9422135 134.6 28.3
15 71 32.2 5239 3681.7 40.5 3570.039014 139.3 30.1
15 72 32.5 5278 3743.1 41.8 3812.4427032 149.2 30.6
15 73 32.9 5304 3794.9 44.4 4427.2197192 156 30.6
15 74 34.5 5318 3840 49.3 4611.859125 159.6 31.5
15 75 36.7 5312 3869.8 53.8 5024.4611492 162.4 33.3
15 76 38.7 5326 3912 56.9 5521.6465883 166.6 36
15 77 40.6 5352 3960 60.6 6012.6429971 173 36.9
15 78 50 5387 4013.7 65.2 6663.5226902 150.9 41.4
15 79 52.5 5400 4045.4 72.6 7358.7571009 148.9 43.4
15 80 53.7 5490 4103.9 82.4 7760.0125694 146.9 46.3
15 81 58.3 5468 4102 90.9 8407.7977473 148.5 49.4
15 82 65.1 5471 4115.4 96.5 8612.0357493 147.7 56.3
15 83 75.7 5479 4134.6 99.6 9060.7404505 143 66.4
15 84 85.2 5498 4164.4 103.9 10077.80444 137.8 75.4
15 85 88.8 5500 4186.4 107.6 10502.784525 135.3 79.3
15 86 93.6 5503 4211.4 109.6 11140.254652 137.6 85.4
15 87 100.1 5531 4244 113.6 11803.512406 134 90.5
15 88 109.3 5556 4275 118.3 12638 134 94.4
15 89 119 5593 4301 124 13451 132.5 103.8
15 90 130.8 5613.2 4316.6 130.7 14441 128.3 115.6
15 91 135.8 5680.1 4373.5 136.2 14773 127.2 120.5
15 92 153.5 5732.7 4430.4 140.3 15882 128.2 135.8
16 63 26.4 2758 1880.7 30.6 2153.014454 114.9 25.4
16 64 27.9 2763 1889.4 31 2280.5627037 109.7 25.6
16 65 28.1 2758 1897.1 31.5 2537.6999749 116 26.1
16 66 31.6 2764 1912.5 32.4 2722.3898404 108.2 26.2
16 67 32 2772 1930.8 33.4 2744.8383324 113.7 27.5

16 68 36.3 2775 1950.1 34.8 2918.3039519 109.2 29.2
16 69 36 2781 1963.6 36.7 3165.2373632 107.9 29.9
16 70 37.7 2825 2000.2 38.8 3369.3145626 108.5 33.9
16 71 38.5 2849 2036.8 40.5 3507.0666722 108.4 34.7
16 72 41.9 2856 2062.8 41.8 3892.7725792 109.4 37.7
16 73 41.9 2858 2084 44.4 4829.4869246 110.6 37.7
16 74 43.2 2861 2108.1 49.3 4793.7734147 116.1 38
16 75 45.4 2873 2137 53.8 5289.6810093 120.5 42.8
16 76 47.8 2894 2172.7 56.9 5794.7720779 124.4 44.7
16 77 49.4 2903 2195.8 60.6 6047.8278052 125.5 45.9
16 78 54.6 2906 2213.1 65.2 7016.1741165 127.1 49.9
16 79 56.4 2902 2219.9 72.6 7617.1814688 124.2 52.2
16 80 58.8 2913 2213.1 82.4 7957.9903918 124.6 57.3
16 81 61.4 2899 2206.4 90.9 8951.8463531 132.9 59.9
16 82 72.8 2905 2212.2 96.5 9118.1692706 116.2 64.7
16 83 84 2905 2216 99.6 9124.2915866 115.6 74.8
16 84 93.3 2910 2218.9 103.9 10180.391094 111.2 84.8
16 85 99.5 2880 2209.3 107.6 10668.1356 109.4 92.3
16 86 104.8 2850 2195.8 109.6 11155.880107 104.1 101.9
16 87 117.1 2834 2190 113.6 11623.216894 101.1 108.5
16 88 124.2 2834 2203 118.3 12213 100.2 114.6
16 89 145.1 2840 2209 124 13138 94.4 118.9
16 90 149.6 2846.1 2213.8 130.7 14647 95.4 129.1
16 91 155.4 2864.6 2228.3 136.2 14873 97.1 132.5
16 92 178.5 2882 2238.7 140.3 16089 95.2 153.1
17 63 25.8 2261 1550.4 30.6 2148.6675472 115.8 25.8
17 64 25.6 2237 1537.8 31 2316.5973895 111.2 25.7
17 65 28.1 2248 1552.3 31.5 2488.6994018 107.8 26.1
17 66 30.5 2275 1582.3 32.4 2639.9405641 101.7 26.2
17 67 31 2281 1597.8 33.4 2768.2347914 101.2 27.5
17 68 32.4 2291 1622 34.8 2945.5520162 100.1 29.2
17 69 32.6 2321 1656.9 36.7 3163.5478984 102.6 29.9
17 70 34.2 2249 1624.9 38.8 3411.7920131 114 33.9
17 71 38.9 2247 1641.4 40.5 3717.4034652 102.8 34.7
17 72 38.8 2259 1665.6 41.8 4125.2330821 111 37.7
17 73 39.3 2269 1687.9 44.4 4790.6941963 115.2 37.7
17 74 40.2 2275 1706.3 49.3 5095.2626059 118.6 38
17 75 42.7 2287 1730.5 53.8 5498.9200528 123.4 43.5
17 76 46.6 2309 1760.5 56.9 5587.5786652 127.7 44.7
17 77 48.1 2331 1787.6 60.6 6407.4100691 127.9 45.9
17 78 52.6 2347 1810.8 65.2 7177.1754331 127.1 49.9
17 79 54.8 2369 1832.2 72.6 8258.8105042 126.4 52.2
17 80 58.3 2363 1814.7 82.4 8365.2008391 127.1 57.3
17 81 59.8 2383 1828.3 90.9 9461.4385052 132 59.9
17 82 65.1 2408 1843.8 96.5 10019.466242 130.9 64.7
17 83 77 2425 1856.4 99.6 10400.176754 127.6 74.8
17 84 91 2438 1867 103.9 11277.375495 121.7 84.8
17 85 97.5 2449 1873.8 107.6 11843.747572 115.7 93.7
17 86 103 2459 1887.3 109.6 12517.553026 109.4 101.9
17 87 114.5 2476 1898 113.6 12827.336648 105.2 108.5
17 88 123.9 2495 1912 118.3 13425 103.2 114.6
17 89 136.5 2513 1920 124 14103 96.5 118.9
17 90 145.8 2518.1 1923.9 130.7 15398 94.3 129.1
17 91 145.7 2535.4 1932.1 136.2 15849 91.8 132.5
17 92 174.2 2563.8 1913 140.3 16982 90 153.1
18 63 24.1 3121 2106.7 30.6 1724.5821178 126.3 24.4

18 64 25 3163 2142.2 31 1792.8512029 127 25.2
18 65 24.5 3173 2157.6 31.5 1935.6911347 128.7 25.1
18 66 24.7 3181 2176.8 32.4 2089.0340027 134 24.7
18 67 25 3201 2207.5 33.4 2237.1254025 139.3 26.3
18 68 26.3 3224 2242.1 34.8 2405.1723811 142.8 27.1
18 69 27 3232 2256.5 36.7 2587.9234704 146.3 28.3
18 70 28.3 3219 2270 38.8 2812.6863042 155.8 28.8
18 71 30.1 3280 2330.5 40.5 3006.9906232 163.5 30.2
18 72 30.6 3303 2360.3 41.8 3239.1055124 179.4 29.9
18 73 30.6 3325 2396.8 44.4 3653.9714908 201.9 30.1
18 74 31.5 3356 2440 49.3 4052.0327714 212.4 31.3
18 75 33.3 3392 2484.2 53.8 4380.7746732 223 33.6
18 76 36 3439 2537 56.9 4802.992707 230.9 37.9
18 77 36.9 3468 2574.5 60.6 5232.562796 229.4 38.4
18 78 41.4 3490 2603.3 65.2 5753.5084296 224.7 42.8
18 79 43.4 3527 2641.7 72.6 6409.9419398 214.9 45.8
18 80 46.3 3661 2737.8 82.4 6775.4441182 215.3 48.5
18 81 49.4 3662 2745.5 90.9 7506.4484751 209.7 51.8
18 82 56.3 3667 2757 96.5 7988.5332449 210.6 56.4
18 83 66.4 3714 2800.2 99.6 8272.1125213 201.1 68.8
18 84 75.4 3723 2812.7 103.9 9062.9836143 183.2 76
18 85 79.3 3728 2829.1 107.6 9282.4949801 182.4 83.6
18 86 85.4 3726 2841.6 109.6 9722.5680053 179.8 91.3
18 87 90.5 3727 2855 113.6 10328.587422 171.2 94.6
18 88 94.4 3727 2867 118.3 11089 173.2 102.1
18 89 103.8 3727 2874 124 11873 171.6 109.4
18 90 115.6 3735.1 2880.3 130.7 12879 182.5 128.6
18 91 120.5 3763.5 2903.6 136.2 13338 170.8 132.5
18 92 135.8 3806.1 2942.1 140.3 14664 167.6 153.1
19 63 30.1 3410 2194 30.6 1675.9379252 114 27
19 64 30.1 3493 2253.6 31 1782.5702302 114 27.3
19 65 30.3 3560 2305.5 31.5 1910.3278032 117.5 27.2
19 66 30 3624 2363.2 32.4 2054.1808183 119.7 30.3
19 67 31.5 3663 2404.5 33.4 2236.2605089 120 30.4
19 68 32.5 3710 2455.5 34.8 2413.3103738 117.3 30.9
19 69 33.3 3745 2467 36.7 2511.8949576 115.9 30.9
19 70 34.3 3643 2467 38.8 2709.0641253 115.9 36.2
19 71 39.3 3696 2530.5 40.5 2877.0603038 119.8 37.5
19 72 40 3737 2580.5 41.8 3075.2354367 125.3 37.4
19 73 39.9 3753 2616 44.4 3410.2218287 126.7 37.3
19 74 41.6 3774 2658.3 49.3 3855.8643862 129.9 41.4
19 75 44.3 3829 2722.8 53.8 4252.2146519 133.6 43
19 76 48.1 3883 2781.4 56.9 4694.839314 139.6 46.4
19 77 48.9 3935 2839.1 60.6 5161.6071395 140 48.8
19 78 54.2 3978 2889.1 65.2 5786.3114922 142.7 53.6
19 79 57.1 4018 2933.3 72.6 6416.0456706 140.1 56.5
19 80 60 4204 3079.4 82.4 7284.1935875 143.8 59.7
19 81 62.6 4308 3160.2 90.9 8164.413086 144 63
19 82 70.3 4362 3200.6 96.5 8669.4075869 143.9 69.2
19 83 80.7 4438 3256.4 99.6 8984.2746761 133.7 78.6
19 84 90.7 4462 3274.6 103.9 9465.1260136 128.9 89
19 85 103 4485 3294.8 107.6 9747.8022183 125 96.4
19 86 105.1 4499 3313.1 109.6 9902.72085 121.2 103.6
19 87 117.8 4461 3290 113.6 10098.884053 116.5 113
19 88 120.4 4408 3250 118.3 10793 110.9 119.9
19 89 130.7 4382 3239 124 11348 103.6 125.8

19 90 143.4 4348 3213.9 130.7 12764 101.5 139.9
19 91 149.6 4381 3239.6 136.2 13349 107.2 142.7
19 92 178.1 4417 3274.6 140.3 14163 108.5 160.8
20 63 26.7 985 669.7 30.6 1878.7179278 138.4 24.2
20 64 26.8 984 668.7 31 2042.6400586 137.4 24.7
20 65 27.2 986 671.6 31.5 2212.948766 139.1 24.7
20 66 29.6 985 673.5 32.4 2356.6467378 135.1 25.9
20 67 30.3 982 674.5 33.4 2447.1232386 136 26.5
20 68 32 978 676.4 34.8 2613.1742282 135.6 29.9
20 69 33.4 978 680.2 36.7 2827.1245418 135.2 29.9
20 70 38 993 697.5 38.8 3103.8761913 128.5 31.4
20 71 38.8 1012 716.7 40.5 3280.5714751 133.2 34.1
20 72 41.5 1028 734 41.8 3507.2949418 136.5 36.1
20 73 41 1037 747.4 44.4 3870.2653743 138 36.9
20 74 41.8 1048 760.8 49.3 4234.3002362 142.1 37.9
20 75 46.7 1058 776.2 53.8 4492.9565855 140.7 40.8
20 76 49.9 1072 792.5 56.9 5028.3645842 144.9 43.9
20 77 50.9 1084 808.8 60.6 5440.2987701 145.6 45
20 78 55 1092 819.3 65.2 5882.0369797 143.9 49.7
20 79 54.5 1097 828.9 72.6 6445.1201434 138.5 53.2
20 80 59 1125 851 82.4 7097.6153783 141.2 55.3
20 81 62.9 1133 862.5 90.9 7850.1669789 138.9 58.4
20 82 69.7 1133 864.4 96.5 8341.9333713 139.5 67
20 83 80.8 1146 877.9 99.6 8962.4957237 135.4 74.7
20 84 93.7 1156 890.3 103.9 9851.2942901 135.5 90.5
20 85 98.1 1165 899.9 107.6 10501.660666 127.9 89.2
20 86 112.7 1172 908.6 109.6 11146.704895 119 100
20 87 121.2 1187 922 113.6 12056.79205 125 102
20 88 129 1205 940 118.3 13068 125 113.5
20 89 144.4 1222 953 124 14110 122.4 125.9
20 90 160.1 1230 959.2 130.7 14975 117.5 135.9
20 91 158.9 1237 963.3 136.2 15093 116.1 153.9
20 92 187.7 1237 968.3 140.3 16298 114.7 164.4
21 63 28.2 3351 2238 30.6 2312.3069668 122.7 23.4
21 64 28.5 3442 2299.3 31 2483.3969442 122.2 23.9
21 65 27.9 3534 2365.4 31.5 2629.6011066 121 24.1
21 66 28.2 3608 2425.8 32.4 2780.9898139 121 24.1
21 67 29.4 3680 2485.2 33.4 2967.6334256 121.7 26.3
21 68 30.9 3716 2523.6 34.8 3140.7972208 121.7 26.7
21 69 30.7 3765 2563.8 36.7 3384.4708249 122.3 27.2
21 70 32.6 3922 2723.9 38.8 3702.8018737 123.5 28.5
21 71 34.2 4011 2816.9 40.5 3968.2505659 126.7 30.2
21 72 34.3 4062 2884 41.8 4212.961079 133.2 29.9
21 73 35.3 4082 2933.8 44.4 4684.7546529 137.3 30.1
21 74 35.8 4099 2980.8 49.3 5073.5955106 144.8 31.3
21 75 39.5 4115 3028.7 53.8 5543.3152666 146.1 33.6
21 76 46.1 4123 3071.8 56.9 6029.6255659 137.1 37.9
21 77 49.2 4138 3114.9 60.6 6435.0569668 135.7 38.4
21 78 52.1 4148 3153.3 65.2 7184.7421403 134.1 42.8
21 79 56.2 4148 3181.1 72.6 7917.8367706 131.9 45.8
21 80 58.1 4216 3230.9 82.4 8888.3835513 131.5 48.5
21 81 62.8 4263 3287.5 90.9 9726.2059859 137.1 51.8
21 82 65.4 4265 3302.8 96.5 10426.11953 131.3 56.4
21 83 74.9 4304 3346.9 99.6 11464.065392 128.2 68.8
21 84 84.2 4349 3391.9 103.9 12555.930521 122.5 76
21 85 90.1 4391 3434.1 107.6 13494.333124 121.9 83.6

21 86 93.3 4461 3496.4 109.6 14247.129024 121.8 91.3
21 87 100.3 4535 3552 113.6 15111.911092 119.3 94.6
21 88 109.2 4622 3612 118.3 16491 115 102.1
21 89 120.2 4694 3658 124 17489 109 109.4
21 90 131.5 4747.6 3699.8 130.7 18172 102.8 128.6
21 91 141.6 4826.1 3737.4 136.2 18477 97.6 136.5
21 92 159.1 4871.8 3760.2 140.3 19746 91.7 157.9
22 63 28 5252 3669.4 30.6 2498.0022941 142.2 24.2
22 64 28.4 5287 3686.8 31 2653.9271915 138.7 24.7
22 65 28.4 5361 3740.8 31.5 2802.3762376 136.5 24.7
22 66 31 5403 3779.3 32.4 2983.932625 131.6 25.9
22 67 33.6 5434 3812.1 33.4 3187.916566 130.2 26.5
22 68 35.1 5438 3839.1 34.8 3401.5123159 128 29.9
22 69 35 5467 3914.3 36.7 3626.8558319 129.7 29.9
22 70 39.6 5689 4076.2 38.8 3931.2297754 124.3 31.4
22 71 41 5741 4151.4 40.5 4199.2924414 121.4 34.1
22 72 46 5767 4211.1 41.8 4442.7915962 117.9 36.1
22 73 46 5793 4274.8 44.4 4861.4392659 121.2 36.9
22 74 46.3 5789 4313.3 49.3 5272.6110843 124.3 37.9
22 75 49.4 5778 4350.9 53.8 5721.1621589 126.1 40.8
22 76 57.4 5769 4389.5 56.9 6115.2463173 116.9 43.9
22 77 57.3 5768 4432.8 60.6 6611.8564356 118.9 45
22 78 61.8 5771 4477.2 65.2 7274.0032601 120.5 49.7
22 79 64.5 5769 4513.8 72.6 8027.9962569 118.2 53.2
22 80 68.2 5737 4493.6 82.4 8940.0501087 120.5 55.3
22 81 70.8 5773 4552.3 90.9 9837.1522579 123.2 58.4
22 82 78.1 5781 4577.4 96.5 10820.760686 122.3 66.8
22 83 88.7 5767 4585.1 99.6 11715.726878 119.8 74.7
22 84 101.4 5798 4627.5 103.9 13018.660951 116 90.5
22 85 108.3 5823 4663.2 107.6 13860.228206 117.2 89.2
22 86 115 5834 4679.6 109.6 14869.468124 115.8 100
22 87 120.4 5855 4695 113.6 16086.963898 113.8 102
22 88 131.6 5889 4722 118.3 17690 111.7 113.5
22 89 148.6 5913 4726 124 18636 104.4 125.9
22 90 152.4 5913 4726 130.7 19051 99.4 135.9
22 91 163.3 5893.3 4678.8 136.2 19385 93.5 150.1
22 92 175.9 5895.3 4668 140.3 20822 90.5 164.4
23 63 28.8 8036 5265.5 30.6 2251.0006434 126.7 24.4
23 64 29.3 8161 5362.8 31 2462.5308457 125 26
23 65 28.7 8317 5494.4 31.5 2675.0588319 131.8 26
23 66 29.2 8496 5646.1 32.4 2845.6798913 134.5 26.3
23 67 30 8608 5758.7 33.4 2906.5447137 134.4 27
23 68 32 8673 5849.3 34.8 3126.0571878 134.2 29.8
23 69 31.9 8766 5892.2 36.7 3303.662735 133.4 29.7
23 70 33.7 8875 6064.9 38.8 3415.41454 128.6 30.6
23 71 39.2 8965 6198.4 40.5 3710.758596 126.1 32.2
23 72 40 9015 6301.4 41.8 4008.09822 131.4 32.5
23 73 40.2 9060 6398.7 44.4 4496.0145829 133.7 32.9
23 74 41.1 9096 6488.4 49.3 4812.3121024 138.8 34.5
23 75 44.4 9092 6553.3 53.8 5141.5808135 136.8 36.7
23 76 47.9 9100 6621.9 56.9 5686.3708628 138 38.7
23 77 48.3 9138 6704.9 60.6 6325.9503896 140.3 40.6
23 78 54 9181 6787.9 65.2 7044.3548502 141.8 50
23 79 57.2 9207 6849 72.6 7732.8257917 140.9 52.5
23 80 60.3 9262 6880.4 82.4 8329.5006076 140.7 53.7
23 81 61.8 9204 6871.9 90.9 9004.0025735 139.5 58.3

```
23 82 68 9109 6828 96.5 9337.2624205 137.3 65.1
23 83 87.7 9069 6828 99.6 10002.784331 128.3 75.7
23 84 97 9075 6864.2 103.9 11039.481879 128.2 85.2
23 85 101.4 9085 6913.8 107.6 11760.879691 126.6 88.8
23 86 106 9139 6992 109.6 12501.235399 126.5 93.6
23 87 111.4 9200 7055 113.6 13064.983344 122.1 100.1
23 88 122.2 9240 7090 118.3 13957.002216 121.1 108.4
23 89 133 9273 7108 124 14757 116.6 119
23 90 143.9 9315.1 7140.3 130.7 15560 114.4 130.8
23 91 144.9 9388.2 7183.5 136.2 15938 110.3 135.8
23 92 176.7 9457.4 7226.7 140.3 17154 107.6 153.5
24 63 28.7 3507 2314.2 30.6 2067.2509051 112.6 26.4
24 64 30.1 3529 2333.4 31 2157.0879797 104.7 27.9
24 65 30.2 3562 2367.9 31.5 2360.7186821 109.2 28.1
24 66 30.3 3585 2398.6 32.4 2527.416365 110.7 30.2
24 67 30.9 3625 2444.7 33.4 2669.1593049 114.4 30.5
24 68 32.7 3663 2493.6 34.8 2876.7827661 113.7 32.3
24 69 32.8 3700 2516.7 36.7 3071.429761 112.3 32.3
24 70 39.1 3805 2624.1 38.8 3331.9572773 104.3 37.3
24 71 40.1 3853 2690.3 40.5 3524.6078928 116.4 38.5
24 72 45.2 3870 2734.5 41.8 3757.186097 96.8 38.9
24 73 45.6 3891 2783.4 44.4 4514.8120927 106.8 39.4
24 74 47 3907 2829.4 49.3 4644.576756 110.6 39.9
24 75 49.4 3937 2885.1 53.8 4962.9992759 111.5 42.6
24 76 52.1 3970 2941.7 56.9 5312.365677 116.7 45
24 77 53.1 3996 2989.7 60.6 6025.0731354 117.2 46.4
24 78 57.9 4024 3033.8 65.2 6668.9055033 118.9 53.2
24 79 60.9 4060 3078.9 72.6 7378.6183925 118.3 54.1
24 80 63 4077 3079.9 82.4 8054.3928313 117.7 58.8
24 81 65.8 4094 3101.9 90.9 8895.8667632 120.8 61.4
24 82 71.7 4133 3130.7 96.5 9376.9942071 119.4 67.8
24 83 87.3 4144 3143.2 99.6 9884.0745836 113.2 77.9
24 84 99.2 4162 3166.2 103.9 11105.858798 110.8 89.8
24 85 101.5 4190 3196.9 107.6 11676.823316 113 92.3
24 86 116.3 4213 3224.7 109.6 12407.49819 104.3 104.2
24 87 120.1 4246 3266 113.6 12961.493483 108.8 110.3
24 88 141.7 4307 3312 118.3 13785 94.1 123.3
24 89 152.5 4353 3339 124 14771 92.3 130.1
24 90 162.3 4390.1 3367.5 130.7 15553 90.7 138.9
24 91 173.9 4447.3 3406 136.2 15869 86.2 150.3
24 92 197.7 4495.5 3440.5 140.3 17255 83.8 160
25 63 30.5 2291 1460.9 30.6 1322.5729775 83.9 26.1
25 64 30.4 2304 1472.4 31 1383.3694746 86.1 27.3
25 65 31.4 2309 1483.8 31.5 1496.9891576 83.5 27.2
25 66 31.8 2339 1516.1 32.4 1616.588824 86.9 29.5
25 67 31.6 2344 1530.4 33.4 1760.1084237 88.1 29.6
25 68 33.9 2349 1547.5 34.8 1919.5746455 89 30.9
25 69 34.8 2360 1541.8 36.7 2069.0742285 91 30.9
25 70 36.2 2216 1490.4 38.8 2243.4904087 93.4 34.3
25 71 37.5 2253 1529.4 40.5 2441.8265221 105.4 38.8
25 72 37.4 2286 1563.7 41.8 2681.0258549 112.1 40
25 73 37.3 2319 1598.9 44.4 3042.8148457 115 39.9
25 74 41.4 2338 1623.6 49.3 3302.9441201 117.1 41.6
25 75 43 2350 1642.6 53.8 3530.1834862 116.8 44.3
25 76 46.4 2371 1668.3 56.9 3878.0191827 120.9 48.1
25 77 48.8 2390 1691.1 60.6 4343.4612177 122.1 48.9
```

25 78 53.6 2409 1712 65.2 4773.0233528 124.9 54.2
25 79 56.5 2429 1732 72.6 5257.4020017 123.9 56.8
25 80 59.7 2521 1791 82.4 5676.000834 127 60
25 81 63 2531 1824.3 90.9 6301.9057548 125.3 62.6
25 82 69.2 2551 1841.4 96.5 6824.1576314 125.8 68.3
25 83 78.6 2587 1872.8 99.6 7118.1734779 122.3 79.1
25 84 89 2598 1887.1 103.9 7659.3619683 116.4 88.3
25 85 96.4 2613 1900.4 107.6 7968.3277731 115.3 92.5
25 86 106 2624 1917.5 109.6 8390.9132611 113.2 98.8
25 87 115.8 2625 1927 113.6 8827.4520434 110 103.5
25 88 122.6 2620 1931 118.3 9560 109 112.1
25 89 125.8 2621 1939 124 10102 108.3 121.5
25 90 139.9 2620 1938.2 130.7 11054 101.8 135
25 91 142.7 2639.3 1952.4 136.2 11528 105.6 137.4
25 92 160.8 2661.7 1978.8 140.3 13006 103.9 163.9
26 63 25.8 4412 3064.2 30.6 2180.0546712 133.2 24.1
26 64 25.7 4471 3103.8 31 2313.1146487 130 25
26 65 26.1 4492 3125.9 31.5 2486.6248593 130.2 24.5
26 66 26.2 4567 3191.5 32.4 2623.9427561 139.3 24.7
26 67 27.5 4587 3218.5 33.4 2772.9699309 138.3 25
26 68 29.2 4610 3258 34.8 3018.8647693 137.3 26.3
26 69 29.9 4651 3325.5 36.7 3128.5061907 137.2 27
26 70 36 4677 3352.5 38.8 3389.3037466 121.3 28.3
26 71 36.8 4717 3413.2 40.5 3624.5537868 127.6 30.1
26 72 37.7 4745 3458.5 41.8 3848.094549 130 30.6
26 73 37.7 4763 3501.9 44.4 4351.5935038 132.1 30.6
26 74 38 4771 3542.3 49.3 4610.2621 135.4 31.5
26 75 43.5 4779 3578 53.8 5041.3764271 135.6 33.3
26 76 44.7 4804 3628.1 56.9 5443.749799 139.5 36
26 77 45.9 4823 3667.6 60.6 6035.6005789 140.8 36.9
26 78 49.9 4847 3707.2 65.2 6645.5475157 141.8 41.4
26 79 52.2 4867 3739.9 72.6 7398.1347484 140.2 43.4
26 80 57.3 4917 3764 82.4 7856.9255507 142.1 46.3
26 81 59.9 4941 3788.1 90.9 8681.8974112 140.5 49.4
26 82 64.7 4951 3797.8 96.5 9133.2368548 139.7 56.3
26 83 74.8 4970 3817.1 99.6 9800.6657019 134.1 66.4
26 84 84.8 5008 3850.8 103.9 10675.668114 130 75.4
26 85 93.7 5034 3881.6 107.6 11363.322078 129.2 79.3
26 86 101.9 5064 3914.4 109.6 11942.3991 128.8 85.4
26 87 108.5 5103 3952 113.6 12519.347162 128.7 90.5
26 88 114.6 5141 3984 118.3 13240 127.4 94.4
26 89 118.9 5159 3998 124 14008 122.8 103.8
26 90 129.1 5180.3 4014.5 130.7 14956 119.1 115.6
26 91 132.5 5221.8 4031.8 136.2 15331 119.9 120.5
26 92 153.1 5257.2 4062.4 140.3 16742 122.3 135.8
27 63 30.5 701 461.6 30.6 2079.7832302 118.9 26.2
27 64 30.8 703 465.5 31 2136.7210488 112.8 26.2
27 65 31 703 467.4 31.5 2292.0060087 118 26.1
27 66 30.9 703 471.2 32.4 2446.2557356 114.9 26.5
27 67 31.3 699 472.2 33.4 2514.581118 118 27.4
27 68 32.4 696 475.1 34.8 2639.844319 116.1 32
27 69 32.6 694 471.2 36.7 2789.9531136 117.4 31.9
27 70 34 694 482.8 38.8 3091.2059359 111.2 33.8
27 71 34.7 710 501.1 40.5 3224.7510015 115.6 33.6
27 72 40.1 718 511.7 41.8 3686.464949 122.2 33.7
27 73 40.9 726 523.3 44.4 4281.7239621 119.9 34.4

27 74 41.8 735 534.8 49.3 4548.8140932 121.9 35.8
27 75 43.7 747 548.3 53.8 4888.370539 123.7 38.6
27 76 45.3 756 559.9 56.9 5151.3197378 124.9 42.5
27 77 47.6 768 572.4 60.6 5470.1715222 127 43.4
27 78 51.9 780 584.9 65.2 6344.9434632 127.2 49.8
27 79 53.7 786 591.7 72.6 6767.3185543 120.3 51.7
27 80 56.7 787 590.7 82.4 7466.100874 122 55.3
27 81 60.4 793 593.6 90.9 8322.2386198 121.1 55.9
27 82 65.7 801 599.4 96.5 8779.8116351 122.4 64.3
27 83 77.2 817 611 99.6 8956.8364894 113.7 71
27 84 91.3 824 616.7 103.9 9446.5017298 110.1 81.7
27 85 95.5 825 618.7 107.6 9765.3535142 103.6 87.4
27 86 102 817 614.8 109.6 10476.558631 97.8 97.8
27 87 106.2 809 610 113.6 10846.136835 91.7 102.7
27 88 115.3 805 608 118.3 11371 87.1 112.9
27 89 123 806 610 124 12390 86.2 118.6
27 90 140.4 805 609.2 130.7 13318 84.7 129.5
27 91 143.6 814.1 618.4 136.2 14079 82.9 127
27 92 163.5 830.2 632.6 140.3 15490 86.6 155.1
28 63 25.8 1468 1002.9 30.6 2055.0955137 118.5 25.8
28 64 27.5 1471 1005.8 31 2135.9252291 106.3 25.6
28 65 27.6 1459 1001 31.5 2395.5906898 110.5 26.1
28 66 29.6 1442 993.2 32.4 2588.5716353 106.1 26.2
28 67 31.4 1443 1000 33.4 2670.4117221 110 27.4
28 68 33.2 1453 1016.5 34.8 2801.7600096 109.5 29.2
28 69 32.9 1449 1018.4 36.7 3106.8921852 108.4 29.9
28 70 33.9 1483 1059.1 38.8 3295.831645 108.1 34.1
28 71 34.7 1505 1084.3 40.5 3540.341534 108.6 34.4
28 72 41.1 1520 1104.7 41.8 3919.2308249 104.9 34.4
28 73 41.2 1531 1123.1 44.4 4689.133864 106.6 34.4
28 74 42 1541 1141.5 49.3 4679.0301495 110.5 35.8
28 75 44.6 1546 1155 53.8 5349.9167873 114.1 38.6
28 76 46.8 1555 1171.5 56.9 5448.9331886 118.1 42.6
28 77 48.1 1561 1184.1 60.6 5813.6772793 117.7 43.4
28 78 53.6 1569 1197.7 65.2 6579.5388326 117.4 49.8
28 79 55.4 1574 1205.4 72.6 7449.4686445 116.1 51.7
28 80 59.5 1570 1194.8 82.4 7640.4288471 116.3 55.3
28 81 60.9 1577 1199.6 90.9 8947.8494935 117 55.9
28 82 69.7 1586 1205.4 96.5 9097.384467 117.1 64.3
28 83 83.7 1597 1212.2 99.6 9525.7819585 110.8 71
28 84 94.8 1606 1220.9 103.9 10599.806802 107.7 81.7
28 85 95.8 1604 1221.9 107.6 11166.625181 105.1 87.4
28 86 104 1598 1220 109.6 11542.483357 103.1 97.8
28 87 113.7 1594 1219 113.6 11983.005306 101.3 102.7
28 88 123.3 1602 1227 118.3 12567 92.9 112.9
28 89 139.3 1611 1232 124 13268 93.8 118.6
28 90 143.4 1614.1 1234.3 130.7 15153 89.9 129.1
28 91 152.2 1629.4 1244.7 136.2 15466 92.4 127
28 92 169.5 1642.7 1255.1 140.3 16992 90.6 153.1
29 63 29.9 391 263.2 30.6 2836.8368237 212.7 23.9
29 64 29.5 418 280.6 31 2919.3030105 206.3 24
29 65 29.7 434 289.3 31.5 3016.0633362 192.7 24.2
29 66 29.9 435 287.3 32.4 3160.1042757 184 25.5
29 67 30.2 436 287.3 33.4 3332.7334933 175.8 26
29 68 32.8 449 296 34.8 3639.507708 189.7 31.3
29 69 33.3 457 302.8 36.7 3897.9017597 198.6 31.9

29 70 38.9 488 341.3 38.8 4377.305192 189.5 33.8
29 71 44 514 361.6 40.5 4597.2150233 190.5 33.6
29 72 40.6 535 380.9 41.8 4786.3374782 198.6 33.7
29 73 40.3 551 395.3 44.4 5256.9445172 201.5 36.3
29 74 41.9 573 414.6 49.3 5525.2345113 204.7 37.8
29 75 44.5 590 431 53.8 6103.5973677 205.2 40.3
29 76 44.9 610 450.3 56.9 6572.0053083 201.4 42.5
29 77 49.3 634 472.5 60.6 7269.1194735 190.8 44.7
29 78 54.3 666 500.4 65.2 8207.034904 187 49.5
29 79 57.1 702 530.3 72.6 9016.3030832 183.3 53.7
29 80 63.1 799 616.2 82.4 9886.046466 177.7 56.4
29 81 63.3 845 651.8 90.9 10682.120055 171.9 59.2
29 82 71.6 881 680.8 96.5 10913.025378 165.1 67.6
29 83 81.9 891 689.4 99.6 11571.655323 159.2 76.5
29 84 99.8 911 706.8 103.9 12056.556501 136.6 88.5
29 85 109.3 940 729 107.6 12701.991856 146.7 97.6
29 86 106.6 967 751.1 109.6 13280.354712 142.6 99.9
29 87 114 1007 782 113.6 13991.763016 147.7 103.9
29 88 129.6 1054 816 118.3 15121 141.9 113.5
29 89 145.6 1111 860 124 16295 137.9 125.6
29 90 173.7 1174.5 909.2 130.7 16142 137.3 130.2
29 91 186.3 1254.6 965.6 136.2 16382 115.5 144.4
29 92 193.8 1296.7 993.9 140.3 17711 110 165.7
30 63 24.2 646 446.2 30.6 2320.244472 221.4 26.7
30 64 24.7 659 454.9 31 2487.4187594 223.9 26.8
30 65 24.7 673 465.5 31.5 2632.1535451 233.8 27.2
30 66 25.9 676 468.4 32.4 2845.3288109 287.6 29.6
30 67 26.5 691 480 33.4 3025.9667993 297.9 30.3
30 68 29.9 703 489.6 34.8 3259.3376166 264 32
30 69 29.9 717 505 36.7 3493.830409 248.5 33.4
30 70 31.4 737 517.6 38.8 3659.8827213 265.7 37.7
30 71 34.1 759 537.8 40.5 3880.9118127 278 38.8
30 72 36.1 775 554.2 41.8 4114.28263 296.2 40
30 73 36.9 793 571.5 44.4 4600.097841 279 39.8
30 74 37.9 805 586.9 49.3 4961.3738178 269.8 41.3
30 75 40.8 815 599.5 53.8 5317.0399191 269.1 41.8
30 76 43.9 829 615.9 56.9 5830.9045072 290.5 47.1
30 77 45 850 638 60.6 6362.7206966 278.8 47
30 78 49.7 869 658.3 65.2 7041.5156219 269.6 52.5
30 79 53.2 887 676.6 72.6 7863.9233579 254.6 54.5
30 80 55.3 921 702.6 82.4 8721.1123214 247.8 58.9
30 81 58.4 936 719 90.9 9604.1067119 245.4 61
30 82 67 951 733.4 96.5 10404.074946 239.8 66.8
30 83 74.7 959 742.1 99.6 11282.581436 232.9 77
30 84 90.5 977 760.4 103.9 12609.87796 215.1 90.6
30 85 89.2 998 778.7 107.6 13589.362207 201.1 95.5
30 86 100 1027 802.8 109.6 14550.894854 195.9 104.9
30 87 102 1057 825 113.6 15902.874829 195.1 113.8
30 88 113.5 1085 843 118.3 17201 180.4 123.7
30 89 125.9 1107 858 124 17829 172.9 129.7
30 90 135.9 1111 861.1 130.7 18475 152.4 143.7
30 91 153.9 1107 855.1 136.2 18710 144.8 150.1
30 92 164.4 1113 965.5 140.3 20889 143.7 168
31 63 28.8 6542 4606.4 30.6 2856.5116817 141.4 26.2
31 64 30 6680 4702.4 31 3057.5661578 135.6 26.9
31 65 30 6781 4773.3 31.5 3219.0689336 138 26.5

```
31 66 30.1 6911 4877.1 32.4 3436.6032848 144.9 29.8
31 67 34.2 6981 4945 33.4 3633.2631275 131.1 30.1
31 68 34.5 7070 5037.2 34.8 3909.0263706 130.2 32
31 69 38.6 7148 5163.3 36.7 4139.7446218 121.2 32.2
31 70 41 7168 5153.6 38.8 4505.5978487 120.7 38.4
31 71 41.7 7273 5275.8 40.5 4830.8007171 125.1 41.3
31 72 42.1 7322 5359.2 41.8 5094.4787185 128.4 42.7
31 73 48.9 7316 5402.9 44.4 5593.2696044 120.2 44
31 74 50.2 7312 5450.4 49.3 6039.3248901 121.4 44.2
31 75 52.8 7313 5503.8 53.8 6568.8782096 122.3 45.9
31 76 53.6 7312 5554.3 56.9 7036.906662 122.4 50.1
31 77 56.9 7306 5596.9 60.6 7551.0787647 122.8 51.7
31 78 61.9 7316 5649.3 65.2 8326.7315522 123.9 57.4
31 79 63.5 7332 5702.7 72.6 9119.962873 123.8 60
31 80 66.4 7364 6708.8 82.4 10118.643303 124.3 61.3
31 81 68.7 7404 5804.6 90.9 11177.749942 127.9 64.8
31 82 76.2 7438 5852.1 96.5 12130.286722 126.3 69.8
31 83 92.1 7468 5898.7 99.6 13182.801411 121.3 81.7
31 84 101.1 7515 5957.8 103.9 14383.634976 117.8 91.1
31 85 104.7 7568 6014.1 107.6 15321.889197 116.9 98.7
31 86 114.5 7625 6075.2 109.6 16133.79771 115.5 104.9
31 87 119.6 7672 6083 113.6 17317.052741 111.6 110
31 88 131.8 7721 6119 118.3 18998 107.8 112.3
31 89 139.5 7736 6112 124 20218 103 122.8
31 90 149.3 7740 6115.2 130.7 21328 98.6 133.7
31 91 180.4 7770 6100.2 136.2 21884 86.7 143.2
31 92 191.1 7799.1 6104.2 140.3 23074 86.6 174.7
32 63 30.1 990 609.3 30.6 1834.6917869 92.5 23.9
32 64 30.2 1008 621.9 31 1931.0340497 89.9 24
32 65 30.2 1014 629.6 31.5 2031.5651065 96.3 24.2
32 66 30.4 1009 628.6 32.4 2156.181729 96.5 29.6
32 67 31.5 1002 629.6 33.4 2254.6183888 95.5 29.2
32 68 33.7 994 632.5 34.8 2433.6893337 99.9 31.2
32 69 37.9 994 619 36.7 2563.5419488 87 33.3
32 70 39.7 1016 675.9 38.8 2785.5480326 90 34.6
32 71 41.7 1050 708.7 40.5 3026.4036895 92.6 36.6
32 72 41.1 1073 732.8 41.8 3286.1089196 99.3 37.2
32 73 41.8 1097 758.8 44.4 3605.5044647 98.9 36.5
32 74 43.7 1120 782.9 49.3 3928.0416053 100.3 37.8
32 75 46.3 1146 810.9 53.8 4432.7912864 103.1 40.5
32 76 49.5 1172 837.9 56.9 4847.4818958 102.4 43.4
32 77 51.6 1195 862.9 60.6 5266.3612992 102.4 44.7
32 78 56 1215 882.2 65.2 5920.860367 103.1 49.5
32 79 57.6 1241 905.3 72.6 6555.4626631 101 53.7
32 80 62.6 1303 951.6 82.4 7168.0737906 102.7 57.2
32 81 63 1328 971.9 90.9 7683.2954568 103 62.7
32 82 69.4 1359 994 96.5 8046.6733392 97.5 68.1
32 83 79.6 1399 1023.9 99.6 8546.1870278 96.3 80.5
32 84 90.2 1424 1042.3 103.9 8896.9985281 88.9 92.8
32 85 97.5 1450 1061.5 107.6 9619.565499 88 95.1
32 86 101.2 1479 1085.6 109.6 9889.7427142 88.2 103.5
32 87 110.2 1500 1103 113.6 10162.014326 82.3 108.6
32 88 113.7 1507 1105 118.3 10672 77.7 113.5
32 89 127.2 1528 1120 124 11302 74.4 125.6
32 90 133.6 1539.2 1128.2 130.7 12398 70.8 130.2
32 91 146.9 1572.7 1150.5 136.2 12961 69.9 149.1
```

32 92 165.4 1606.2 1174.8 140.3 13709 71.4 165.7
33 63 26.2 17691 12524.7 30.6 2636.631396 146.9 26.8
33 64 26.9 17894 12652.7 31 2827.2060243 141.2 27.8
33 65 26.5 18106 12803.7 31.5 2964.3778722 138.5 28.1
33 66 34.6 17968 12708.5 32.4 3141.340027 122.4 29.8
33 67 34.7 18023 12774.8 33.4 3310.9723885 123.2 30.1
33 68 34.5 18186 12935.5 34.8 3583.2218575 124.9 31.3
33 69 38.6 18321 13267.4 36.7 3790.5502993 122.4 32.2
33 70 40.7 18241 13177 38.8 4119.3438888 119 37.7
33 71 41.7 18361 13348.3 40.5 4394.7346978 123.3 39.5
33 72 42.7 18350 13445.4 41.8 4599.9689129 119.9 40
33 73 45.8 18196 13441.6 44.4 4977.9768295 118.7 39.8
33 74 47.4 18078 13465.6 49.3 5387.3981464 121.6 41.3
33 75 51.5 18041 13550.3 53.8 5828.2328635 123.9 41.8
33 76 54.2 17987 13618.6 56.9 6193.67542 124.6 47.1
33 77 53.8 17869 13628.2 60.6 6644.9812705 125.5 47
33 78 59.5 17746 13628.2 65.2 7338.1703031 126.4 52.5
33 79 61.1 17648 13640.7 72.6 8053.348716 124.4 54.8
33 80 64.4 17557 13594.6 82.4 8929.7825835 127.6 58.9
33 81 65.9 17602 13694.6 90.9 9901.5037652 130.1 61
33 82 72.5 17659 13773.5 96.5 10556.996718 128.5 66.8
33 83 83.1 17667 13825.5 99.6 11476.362232 124.6 77
33 84 100.8 17735 13896.7 103.9 12574.784128 119.3 90.6
33 85 106.2 17762 13946.7 107.6 13192.581 115.9 95.5
33 86 111.2 17795 13936.1 109.6 14042.837034 114 104.9
33 87 117 17825 14015 113.6 14908.799768 108.9 110
33 88 125.9 17909 14072 118.3 16269 106.2 112.3
33 89 136.7 17950 14071 124 17293 100.1 122.8
33 90 167.4 17957 14076.5 130.7 18178 93.7 133.7
33 91 180.4 18024.9 14032.8 136.2 18631 86.4 144.1
33 92 198.5 18085.8 14037.8 140.3 20021 82.4 168
35 63 27.1 645 425.5 30.6 1850.0387086 103.3 26.6
35 64 28.5 650 430.4 31 1841.3756761 102 28.5
35 65 28.6 652 434.2 31.5 2184.0467377 103.2 28.3
35 66 30.2 642 431.3 32.4 2218.6988675 99.5 30.3
35 67 30.5 632 428.4 33.4 2297.6287187 96.3 30.9
35 68 32.3 624 428.4 34.8 2430.461883 97 32.4
35 69 32.3 615 419.7 36.7 2672.0642326 96.9 32.4
35 70 37.3 617 431.3 38.8 2748.1064064 93.8 34
35 71 38.9 627 444.9 40.5 3167.7822008 98.5 34.7
35 72 38.9 631 453.6 41.8 3774.1944726 103.8 39.1
35 73 39.4 633 460.4 44.4 5650.2222786 108.7 39.6
35 74 39.9 635 466.2 49.3 5191.0815585 110.5 40.4
35 75 42.6 640 475 53.8 5211.2953009 117.9 42.8
35 76 45.9 647 483.7 56.9 4987.9815754 125.4 45
35 77 47.4 651 490.5 60.6 5169.9052569 122.2 46.4
35 78 53.2 653 494.3 65.2 6271.0729378 121.9 51.9
35 79 55 657 499.2 72.6 6778.341616 121.3 53.7
35 80 59.6 653 492.4 82.4 6896.7363928 123.7 56.7
35 81 62 658 495.3 90.9 8365.6016734 125.7 60.4
35 82 67.8 670 504 96.5 8818.0044794 126.8 65.7
35 83 77.9 680 509.8 99.6 9423.454192 119.6 77.2
35 84 94.4 686 514.7 103.9 10345.585869 109.4 89.8
35 85 100.6 685 513.7 107.6 10608.36452 103.2 92.3
35 86 104.2 679 510.8 109.6 11053.066853 99.8 102
35 87 110.3 672 505 113.6 11364.936021 92.3 106.2

35 88 123.3 667 503 118.3 11389 87.1 115.3
35 89 135.9 660 499 124 11937 84.1 123
35 90 144.3 652.8 493.6 130.7 13416 77.1 138.9
35 91 159.8 648.8 491.5 136.2 14157 85.2 143.6
35 92 168.3 649.8 494.6 140.3 15297 74.4 160
36 63 26.3 10020 6725.1 30.6 2242.8860167 130.4 24.1
36 64 26.4 10124 6810.4 31 2408.686661 129.4 25
36 65 26.4 10241 6920.7 31.5 2568.3842142 134.8 24.5
36 66 26.3 10397 7058.7 32.4 2759.6144052 135.5 24.7
36 67 27 10488 7163.2 33.4 2861.3325919 136.4 25
36 68 30.8 10610 7306 34.8 3083.0782389 129.8 26.3
36 69 31.5 10740 7424.9 36.7 3295.6692491 128.8 27
36 70 36.6 10652 7441.1 38.8 3476.7276214 121.6 28.3
36 71 38.1 10721 7567.7 40.5 3699.4904503 124.6 30.1
36 72 38.4 10725 7647.2 41.8 3928.3563703 124.4 30.6
36 73 42 10738 7730.6 44.4 4381.0023011 120.5 30.6
36 74 42.9 10730 7797.7 49.3 4774.6516837 122.1 31.5
36 75 46 10727 7867.7 53.8 5111.3388816 122.5 33.3
36 76 48.5 10703 7916.6 56.9 5601.6205415 124.6 36
36 77 49.8 10715 7984.6 60.6 6149.8815678 127.3 36.9
36 78 53.9 10732 8050.8 65.2 6804.9466902 131.3 41.4
36 79 56.3 10731 8089.1 72.6 7502.7334509 130.9 43.4
36 80 58.7 10797 8133.2 82.4 8130.3346629 133.5 46.3
36 81 61.4 10781 8144.7 90.9 8789.4685127 132.8 49.4
36 82 68.3 10791 8171.6 96.5 9259.4065352 134 56.3
36 83 82.5 10746 8166.8 99.6 9800.5472885 130 66.4
36 84 89.2 10752 8185 103.9 10736.354606 127.1 75.4
36 85 92.2 10745 8215.6 107.6 11247.997085 126.7 79.3
36 86 98.1 10748 8255.9 109.6 11814.567385 126.3 85.4
36 87 102.2 10784 8300 113.6 12360.794048 124.6 90.5
36 88 108.4 10855 8375 118.3 13261 122.4 94.4
36 89 120.5 10907 8407 124 13994 118.6 103.8
36 90 135.4 10925.1 8421 130.7 15025 115.5 115.6
36 91 139.8 11017.8 8492.6 136.2 15396 113.2 120.5
36 92 159.6 11095.3 8569.2 140.3 16359 112.3 135.8
37 63 28.4 2450 1723.2 30.6 1789.5685251 113.4 25.8
37 64 28.8 2461 1733.9 31 1929.5062465 111.5 25.6
37 65 28.8 2448 1731 31.5 2085.7870595 115.6 26.1
37 66 30.4 2478 1762.1 32.4 2201.2101436 115.9 26.2
37 67 30.7 2516 1803 33.4 2362.5981727 117.9 27.5
37 68 31.2 2542 1833.2 34.8 2548.5008391 113 29.2
37 69 36.9 2568 1871.2 36.7 2701.7173224 108.7 29.9
37 70 38.4 2559 1871.2 38.8 2959.1210144 108.4 34.2
37 71 39.8 2607 1919.9 40.5 3130.7234757 115.4 36.8
37 72 39.8 2639 1955 41.8 3315.6046989 121.7 37.7
37 73 40.4 2667 1990.1 44.4 3819.1762073 124.1 37.7
37 74 41 2697 2026.1 49.3 4160.3382435 130.5 38
37 75 43.6 2728 2061.2 53.8 4616.9233638 132.9 42.7
37 76 46.4 2771 2107.9 56.9 5047.9724035 138.6 44.7
37 77 47.9 2805 2143 60.6 5551.543912 140.4 45.9
37 78 53.1 2843 2179 65.2 6248.1681894 143.6 49.9
37 79 55.5 2892 2221.9 72.6 7113.3305985 141.6 52.2
37 80 62.9 3025 2316.4 82.4 7889.6274473 141.6 57.3
37 81 65.8 3100 2370 90.9 8826.290882 143.7 59.8
37 82 71.7 3177 2424.5 96.5 9376.8487787 147 64.7
37 83 83.9 3298 2508.3 99.6 9553.5584561 140 74.8

37 84 93.3 3298 2510.2 103.9 10029.550998 128.1 84.8
37 85 95.1 3316 2507.3 107.6 9973.3716204 124.2 93.7
37 86 104.6 3306 2509.2 109.6 10159.274287 119.9 101.2
37 87 114.4 3272 2481 113.6 10359.477158 113.1 108.5
37 88 122.6 3242 2458 118.3 10956 103.6 113.7
37 89 133.4 3224 2464 124 11591 97.5 118.9
37 90 146.1 3219.9 2460.9 130.7 12579 88.4 129.1
37 91 149.1 3249.6 2483.4 136.2 12951 87.8 132.5
37 92 170.6 3287.5 2511.2 140.3 14344 86.3 153.1
39 63 26.8 11408 7991.7 30.6 2188.3648608 128.3 26.2
39 64 29.7 11505 8068.8 31 2344.4551273 117.4 26.4
39 65 29.8 11583 8149.8 31.5 2484.0060277 120.4 26.4
39 66 29.8 11657 8238.5 32.4 2655.6019497 122.9 26.3
39 67 30.1 11672 8294.4 33.4 2837.5349754 125.5 27
39 68 36.4 11750 8412.9 34.8 3033.9399464 117.1 30.8
39 69 36.5 11803 8563.3 36.7 3255.1539664 114.7 30.7
39 70 38.4 11793 8525.7 38.8 3494.974773 107.3 32.6
39 71 44.7 11864 8658.7 40.5 3701.7168477 106.3 34.2
39 72 44.7 11871 8742.6 41.8 3929.1331299 109 34.3
39 73 44.9 11840 8800.4 44.4 4359.1566453 110.7 35.3
39 74 46.6 11807 8853.4 49.3 4777.8093466 114.2 35.8
39 75 49.8 11829 8945 53.8 5227.4733591 114.6 39.5
39 76 52.3 11807 8999.9 56.9 5680.2385028 118.8 46.1
39 77 53.3 11791 9052 60.6 6157.8126953 120.1 48.9
39 78 57.4 11763 9091.5 65.2 6741.8590564 122.3 52.1
39 79 60.6 11731 9118.5 72.6 7483.0293943 122.6 56.2
39 80 61.3 11864 9230.3 82.4 8231.4357047 124 58.1
39 81 64.8 11871 9275.6 90.9 9035.6623754 125.2 61.4
39 82 69.8 11865 9292 96.5 9616.6076053 123.3 65.4
39 83 81.7 11895 9341.2 99.6 10151.035868 125.3 74.9
39 84 97.7 11901 9367.2 103.9 10842.588108 115.3 84.2
39 85 100.1 11864 9370.1 107.6 11532.072928 115.8 90.1
39 86 104.9 11894 9412.5 109.6 12193.647567 113.9 93.3
39 87 110 11936 9452 113.6 12911.042566 100.6 100.3
39 88 112.3 12001 9507 118.3 13891 107.6 108.4
39 89 122.8 12040 9525 124 14811 107.1 120.2
39 90 133.7 12056.2 9537.8 130.7 16136 101.3 131.5
39 91 144.1 12136.4 9579.5 136.2 16609 102.5 139.8
39 92 176.2 12185.1 9612 140.3 17658 96.2 158.2
40 63 27 877 615.5 30.6 2227.7270183 144.6 26.8
40 64 27.3 884 621.3 31 2363.6770721 140.3 27.8
40 65 29.8 891 629 31.5 2514.046071 133.2 28.1
40 66 30 898 635.8 32.4 2708.7018299 140.2 30.1
40 67 31 901 637.7 33.4 2905.4174381 144.5 31.1
40 68 32.1 908 648.3 34.8 3077.4148547 142.9 31.3
40 69 38.4 911 658.9 36.7 3265.8910657 117.8 32.2
40 70 39.3 949 689.7 38.8 3505.8635091 123.9 39.6
40 71 40.2 960 701.3 40.5 3659.322282 123.2 41
40 72 41.6 969 713.8 41.8 3906.5041981 134.4 46
40 73 40.6 967 718.6 44.4 4212.3918192 142 46
40 74 41.3 940 700.3 49.3 4598.613563 146.1 46.3
40 75 44.3 930 699.3 53.8 5066.1993541 154.7 49.4
40 76 52.2 931 707 56.9 5481.2589882 150.2 57.4
40 77 52.3 933 714.8 60.6 5987.981916 148.8 57.3
40 78 56.3 932 719.6 65.2 6546.2010764 146.8 61.7
40 79 58.7 929 723.4 72.6 7211.5324004 145.8 64.4

```
40 80 60 947 741.7 82.4 8033.4122713 149.3 67
40 81 64.5 953 751.4 90.9 8821.3046286 151.2 70.8
40 82 71.6 958 757.1 96.5 9456.7681378 146.3 78.1
40 83 84 955 758.1 99.6 10332.20409 135.8 88.7
40 84 94.8 962 763.9 103.9 11243.687406 136.9 101.4
40 85 100.3 967 770.6 107.6 11830.744456 133.4 108.3
40 86 101.8 975 778.3 109.6 12449.729171 136.3 115
40 87 113.5 986 787 113.6 13229.382131 124.4 120.4
40 88 121.5 993 791 118.3 14352 138 129.7
40 89 134.8 998 793 124 15189 120.8 142
40 90 150.9 1000 794.6 130.7 15870 101.4 152.4
40 91 170.3 1001 790.6 136.2 16024 103.6 163.3
40 92 190 1002 787.6 140.3 17863 100.1 175.9
41 63 27.3 2498 1608.3 30.6 1498.1478534 88.2 26.9
41 64 26.5 2528 1638.8 31 1619.3140266 89.7 27.5
41 65 26.2 2550 1663.6 31.5 1769.2314952 90.1 30.9
41 66 26.2 2607 1718 32.4 1946.8734271 93.4 30.6
41 67 27.3 2638 1750.5 33.4 2086.5225759 95.1 31.5
41 68 29.5 2669 1792.5 34.8 2269.2986677 95.7 33.3
41 69 29 2692 1788.7 36.7 2466.4504071 104.2 34.2
41 70 32.5 2590 1774.3 38.8 2688.246114 103.6 34.3
41 71 34.3 2642 1828.7 40.5 2863.8343819 115 35.8
41 72 34.1 2682 1870.7 41.8 3087.6837528 118.7 40.9
41 73 33.5 2723 1911.8 44.4 3473.7725759 125.5 42.4
41 74 35.2 2774 1965.2 49.3 3823.9222798 129.7 42.4
41 75 38.1 2813 2010.1 53.8 4115.5425611 130.5 44.5
41 76 41 2838 2043.5 56.9 4468.7727609 136.8 47.9
41 77 42.2 2868 2079.8 60.6 4848.7005922 137.2 49.5
41 78 49.2 2902 2118.9 65.2 5327.2042931 140.4 54.7
41 79 50.2 2932 2151.4 72.6 5820.0836417 135.7 56.6
41 80 52.3 3122 2308.8 82.4 6345.8216136 138.3 59.3
41 81 54.7 3167 2351.8 90.9 6978.350111 136.1 62.6
41 82 61.9 3203 2383.3 96.5 7441.4513323 136 67.8
41 83 72.4 3264 2437.7 99.6 8005.1820873 131.1 78.9
41 84 81.3 3300 2477.8 103.9 8794.8158771 127 86.8
41 85 83 3334 2515 107.6 9215.8169874 125.4 90.7
41 86 88.7 3381 2558 109.6 9728.2061436 126.6 100.1
41 87 95.3 3425 2599 113.6 10317.607698 126.6 103.9
41 88 99.9 3470 2636 118.3 11098 124.4 109.2
41 89 111.9 3512 2667 124 11665 122.4 122.4
41 90 125.2 3542.5 2690.1 130.7 12880 118.6 132.3
41 91 129 3616.6 2744.6 136.2 13166 121.5 138.2
41 92 151.9 3660.3 2780.8 140.3 14318 121.9 159.5
42 63 26.6 707 470.7 30.6 1780.9507622 106 25.8
42 64 28.5 700 467.8 31 1785.9310496 99.4 26.2
42 65 28.3 686 460.9 31.5 2051.878395 98.7 26.1
42 66 30.5 680 459 32.4 2241.1293149 98.8 26.5
42 67 31.3 668 455.1 33.4 2310.853338 99.6 27.4
42 68 32.7 665 459 34.8 2460.261959 100.4 32.3
42 69 32.4 659 453.1 36.7 2609.67058 102.5 32.3
42 70 38.5 666 470.7 38.8 2819.8387069 92.7 33.9
42 71 38.5 671 481.4 40.5 3083.7939373 96.7 34.4
42 72 39.1 677 491.1 41.8 3536.0040301 103 34.4
42 73 39.6 679 497 44.4 4566.923515 103.5 34.4
42 74 40.4 680 502.8 49.3 4404.5661468 108.4 35.8
42 75 42.8 682 507.7 53.8 4611.7461013 113.5 38.6
```

42 76 45 687 516.5 56.9 4516.1245838 116.7 42.6
42 77 46.4 690 521.4 60.6 5246.2347118 115.6 43.4
42 78 53.2 690 524.3 65.2 5945.467058 116.9 49.8
42 79 54.1 689 524.3 72.6 6671.592956 117.4 51.7
42 80 58.8 691 523.3 82.4 6793.1119678 114.7 55.3
42 81 62.3 686 518.4 90.9 7773.2325215 115.7 55.9
42 82 68 691 521.4 96.5 8012.2863151 113 64.3
42 83 78.8 700 525.3 99.6 8478.4412125 109.8 71
42 84 89.8 706 530.1 103.9 9333.0585246 105.7 81.7
42 85 92.3 708 532.1 107.6 9821.1266865 104.4 87.4
42 86 108.5 708 534 109.6 10482.508849 97 97.8
42 87 113.7 709 535 113.6 10974.561241 95.8 102.7
42 88 124.7 713 538 118.3 11369 91.9 112.9
42 89 130.1 715 539 124 12335 87.4 118.6
42 90 138.9 714 538.2 130.7 14308 88.3 129.5
42 91 150.3 721.2 544.5 136.2 14831 91.8 127
42 92 160 729.4 549.7 140.3 15082 93 155.1
43 63 26.1 3742 2548 30.6 1676.9589603 110.3 24.1
43 64 29 3805 2598.9 31 1797.1898085 105.5 25
43 65 28.9 3850 2639.2 31.5 1940.4213406 108.1 24.5
43 66 29.5 3878 2674.7 32.4 2107.6990424 109.9 24.7
43 67 29.6 3936 2730.4 33.4 2239.4302326 111.5 25
43 68 32.6 3952 2763.9 34.8 2448.5273598 109.2 26.3
43 69 32.8 3985 2808.1 36.7 2626.2599179 107.3 27
43 70 39.9 3924 2788.9 38.8 2825.9476744 99.8 28.3
43 71 41.6 3991 2859 40.5 3058.0454856 106.3 30.1
43 72 41.6 4054 2923.3 41.8 3350.7814637 111.5 29.9
43 73 40.8 4089 2972.2 44.4 3753.2934337 109.7 30.1
43 74 42.5 4137 3030.7 49.3 4088.8943228 114.8 31.3
43 75 45.3 4180 3085.4 53.8 4397.3125855 117.4 33.3
43 76 48.3 4233 3147.8 56.9 4805.0519836 121.7 36
43 77 49.6 4289 3212.1 60.6 5222.2007524 124.6 36.9
43 78 54.8 4333 3261.1 65.2 5800.3543092 127.3 41.4
43 79 57.3 4380 3317.7 72.6 6399.4175787 127.2 43.4
43 80 60.3 4591 3476 82.4 6868.8406293 130.4 46.3
43 81 63.7 4612 3503.9 90.9 7577.6798906 129.1 49.4
43 82 68.3 4651 3545.1 96.5 8047.1029412 131.4 56.3
43 83 79.1 4685 3582.6 99.6 8501.8891929 129 66.4
43 84 88.3 4717 3621.9 103.9 9367.5512996 125.1 75.4
43 85 92.5 4766 3668.9 107.6 9810.8372093 128.7 79.3
43 86 98.8 4800 3709.3 109.6 10592.860465 129 85.4
43 87 103.5 4855 3763 113.6 11367.565321 130.6 90.5
43 88 112.1 4895 3798 118.3 12228 125.3 94.4
43 89 121.5 4940 3832 124 12854 124.7 103.8
43 90 135 4963.4 3850.2 130.7 13857 121.8 115.6
43 91 137.4 5040.8 3912 136.2 14328 120.6 120.5
43 92 163.9 5113 3967.7 140.3 15820 121 135.8
44 63 29.5 10257 6807.7 30.6 1896.9264812 113.4 27
44 64 29.7 10401 6910.9 31 2043.8787782 110.7 27.3
44 65 29.5 10591 7067.3 31.5 2179.4474465 120.5 27.2
44 66 33.8 10714 7190.8 32.4 2331.5741201 106.1 30
44 67 34.4 10858 7333.6 33.4 2530.2701836 109 30.4
44 68 34.9 11013 7495.8 34.8 2721.7221198 108.4 30.9
44 69 34.4 11187 7606.7 36.7 2928.6971859 111.3 30.9
44 70 40.4 11196 7817.1 38.8 3185.3462679 106.4 34.3
44 71 42 11445 8056.5 40.5 3350.9263209 108.9 38.8

```
44 72 46.9 11644 8261.1 41.8 3570.319891 108.6 39.8
44 73 46.4 11853 8474.4 44.4 4029.8045378 110.4 39.9
44 74 47.5 12049 8682.8 49.3 4427.1966648 114.7 41
44 75 50.6 12293 8926 53.8 4954.9830835 116 43.6
44 76 53.3 12571 9194.3 56.9 5447.5837409 121.4 46.4
44 77 53.3 12801 9419.2 60.6 5970.1957829 124.2 47.9
44 78 59.1 13047 9646 65.2 6739.1081536 126.6 53.1
44 79 62.2 13380 9924.9 72.6 7525.613405 126.4 55.5
44 80 63.7 14228 10564.7 82.4 8363.8624228 129.7 60
44 81 66.9 14766 10960.4 90.9 9404.9470055 129 62.6
44 82 73.8 15280 11331.9 96.5 9983.4423154 131.2 69.4
44 83 84.1 15724 11655.2 99.6 10367.381063 126.4 79.6
44 84 93.8 15989 11856.9 103.9 11138.363184 117.2 90.2
44 85 102.1 16389 12077 107.6 11755.148882 115.9 95.1
44 86 105.5 16689 12300.9 109.6 11910.380181 113.7 101.2
44 87 114.4 16789 12353 113.6 12184.622144 105.8 110.2
44 88 128 16841 12390 118.3 12908 96.5 113.7
44 89 137 16991 12545 124 13687 94.5 127.2
44 90 145.7 17173 12679.4 130.7 14590 85.6 133.6
44 91 173.6 17538.9 12913.8 136.2 15187 79.6 146.5
44 92 186 17849.3 13123.2 140.3 15965 77.2 165.4
45 63 24.9 973 592 30.6 2060.7057057 72 23.9
45 64 29.4 977 594.8 31 2181.1711712 62.3 24
45 65 29.7 994 609.9 31.5 2282.4474474 65 24.2
45 66 30.8 1010 624.9 32.4 2365.6006006 65.7 26.5
45 67 31.5 1022 637.1 33.4 2454.0840841 64.3 27.4
45 68 32.3 1031 649.4 34.8 2573.4834835 64.3 31.3
45 69 33.3 1045 644.7 36.7 2706.7417417 65.6 31.9
45 70 34.6 1059 686.9 38.8 2975.3903904 65.5 33.8
45 71 36.6 1094 716.1 40.5 3192.8678679 67.7 33.6
45 72 37.2 1123 740.5 41.8 3449.7897898 71.3 33.7
45 73 36.5 1152 764.9 44.4 3757.8828829 72.7 34.4
45 74 37.8 1177 784.7 49.3 4094.7597598 75.6 35.8
45 75 40.5 1206 806.3 53.8 4488.1381381 75.8 38.6
45 76 43.4 1239 828.8 56.9 4868.7237237 77.9 42.5
45 77 44.7 1276 852.3 60.6 5311.1411411 78 43.4
45 78 49.5 1317 875.8 65.2 5899.6096096 79.6 49.8
45 79 53.7 1367 904 72.6 6426.2462462 79.1 51.7
45 80 57.2 1461 961.3 82.4 6981.6666667 74.8 55.3
45 81 62.7 1518 991.4 90.9 7545.6156156 77.6 55.9
45 82 68.1 1554 1009.3 96.5 7796.1411411 73.6 64.3
45 83 82 1619 1045.9 99.6 8251.3513514 69 71
45 84 95.3 1652 1065.7 103.9 8831.2912913 66.3 81.7
45 85 104.6 1644 1081.6 107.6 9230 66.5 87.4
45 86 103.5 1664 1099.5 109.6 9647.8978979 64.4 97.8
45 87 108.6 1680 1107 113.6 10035.945946 67.7 102.7
45 88 122.9 1690 1116 118.3 10650 55 112.9
45 89 135.6 1707 1131 124 11425 57 118.6
45 90 151.9 1724 1142.3 130.7 12012 53.4 129.5
45 91 167.1 1771 1178.9 136.2 12492 53.5 127
45 92 170.1 1814.1 1214.5 140.3 13355 55 155.1
46 63 28.2 397 269.5 30.6 2042.5026784 133.5 24.2
46 64 29.3 399 272.4 31 2188.8007603 129.1 24.7
46 65 29.4 404 276.3 31.5 2400.8762744 122.9 24.7
46 66 32.5 410 282 32.4 2634.499568 130.4 25.9
46 67 31.8 420 289.8 33.4 2786.4681182 127.4 26.5
```

46 68 33.9 429 298.5 34.8 2990.6049767 128.8 29.9
46 69 34.2 439 307.2 36.7 3161.8531191 134.6 29.9
46 70 37.7 444 311 38.8 3393.2082253 122.6 31.4
46 71 39.5 453 319.7 40.5 3668.7929843 124.4 34.1
46 72 40 460 327.4 41.8 3778.8000691 138 36.1
46 73 39.8 464 333.2 44.4 4167.7941939 146.8 36.9
46 74 41.3 468 339 49.3 4485.3404182 151.8 37.9
46 75 41.8 473 346.8 53.8 4816.4957664 155.5 40.8
46 76 47.1 477 353.5 56.9 5304.1560394 171.1 43.9
46 77 47 483 360.3 60.6 5630.775013 169.4 45
46 78 52.5 487 367 65.2 6338.4494557 162.4 49.7
46 79 54.8 493 373.8 72.6 6920.2395023 160.9 53.2
46 80 58.9 511 390.2 82.4 7519.0409539 161.6 55.3
46 81 61 516 395.1 90.9 8392.2930707 163.8 58.4
46 82 66.8 516 396 96.5 9596.7005357 162.3 67
46 83 77 525 404.7 99.6 9335.8589943 153.8 74.7
46 84 90.6 530 407.6 103.9 10134.26093 144.3 90.5
46 85 95.5 535 413.4 107.6 10719.453257 144.5 89.2
46 86 104.9 541 419.2 109.6 11288.768274 131.2 100
46 87 113.8 548 425 113.6 12070.158804 128.3 102
46 88 123.7 557 433 118.3 13126 128.7 113.5
46 89 129.7 567 441 124 13945 120.9 125.9
46 90 143.7 572.1 445 130.7 14896 124.3 135.9
46 91 150.1 576.1 447 136.2 15121 120.9 153.9
46 92 168 579.2 452.1 140.3 16640 126.5 164.4
47 63 24.7 4288 2899.7 30.6 1936.0331153 122.8 23.4
47 64 25.2 4371 2962.3 31 2134.439961 118.5 23.9
47 65 25.1 4420 3001.8 31.5 2267.0592737 123.3 24.1
47 66 24.7 4481 3056.7 32.4 2404.8998191 120.2 24.1
47 67 26.3 4541 3119.3 33.4 2580.3332406 120.9 25
47 68 27.1 4604 3182 34.8 2794.4037846 122.8 26.3
47 69 28.3 4669 3251.3 36.7 3024.138027 123.9 27
47 70 28.8 4648 3292.8 38.8 3284.1554195 124.3 28.3
47 71 30.2 4736 3383.3 40.5 3562.96925 128.4 30.1
47 72 29.9 4799 3456.5 41.8 3840.738834 137 30.6
47 73 30.1 4865 3538.4 44.4 4290.8090998 143.1 30.6
47 74 31.3 4924 3616.4 49.3 4677.1803256 149.6 31.5
47 75 33.6 4989 3701.2 53.8 5154.4010018 152.7 33.3
47 76 37.9 5052 3784.1 56.9 5570.0111312 158.1 36
47 77 38.4 5112 3865 60.6 6093.1786559 157.7 36.9
47 78 42.8 5177 3566.3 65.2 6684.2222068 155.9 41.4
47 79 45.8 5197 3993.1 72.6 7396.3983581 151.8 43.4
47 80 48.5 5346 4100 82.4 8230.7513566 148.9 46.3
47 81 51.8 5430 4187.7 90.9 9028.5557256 149.9 49.4
47 82 56.4 5491 4247.4 96.5 9754.3070822 147.4 56.3
47 83 68.8 5550 4310.1 99.6 10561.50967 144.7 66.4
47 84 76 5636 4391 103.9 11529.526228 136.8 75.4
47 85 83.6 5701 4453.6 107.6 12246.923612 134.6 79.3
47 86 91.3 5795 4540.3 109.6 13127.223459 135.8 85.4
47 87 94.6 5904 4627 113.6 13942.780019 133 90.5
47 88 102.1 6015 4725 118.3 15010 129.5 94.4
47 89 109.4 6098 4782 124 15936 122.5 103.8
47 90 128.6 6164.8 4834.4 130.7 16698 118.9 115.6
47 91 136.5 6263.4 4898.2 136.2 17038 109.1 120.5
47 92 157.9 6354.1 4965.1 140.3 18010 108.2 135.8
48 63 30.1 2961 2030.7 30.6 2409.3326822 99.1 28

48 64 29.9 2971 2045.2 31 2569.1936184 95.4 29.4
48 65 30 2973 2057.8 31.5 2764.3485276 98.3 29.1
48 66 34.7 3074 2140 32.4 3003.101874 86.9 29.8
48 67 35 3208 2250.3 33.4 3143.2397077 99.7 30.1
48 68 37.1 3296 2333.5 34.8 3363.3080096 101.5 32
48 69 37.6 3402 2421.5 36.7 3529.397294 100.2 31.9
48 70 38.7 3409 2438 38.8 3664.3448376 96.7 33.8
48 71 40.3 3433 2477.6 40.5 3829.396064 97 33.6
48 72 46.1 3423 2489.2 41.8 4072.3016424 88.5 33.7
48 73 45.9 3443 2528.9 44.4 4593.4067723 91 36.3
48 74 46.9 3503 2597.6 49.3 5079.2179292 98.6 38
48 75 49 3563 2667.3 53.8 5631.4647999 99.5 40.3
48 76 53 3623 2735 56.9 6166.0646842 100.3 42.5
48 77 53.7 3693 2806.6 60.6 6674.7131177 99.3 45.6
48 78 58.6 3793 2899.4 65.2 7521.7684683 101.3 51.5
48 79 61.6 3926 3014.6 72.6 8311.7306273 101.4 55.4
48 80 63.8 4132 3165.5 82.4 9105.8450185 101.4 56.4
48 81 66.6 4217 3233.2 90.9 9940.4436727 112.7 59.2
48 82 80.3 4245 3252.6 96.5 10492.690543 106.6 67.6
48 83 93.1 4300 3299 99.6 11018.985963 102.4 76.5
48 84 105.9 4349 3345.4 103.9 11805.833948 96.2 88.5
48 85 114.4 4406 3394.8 107.6 12336.2816 96.5 97.6
48 86 125.7 4463 3450.9 109.6 12946.659721 94.2 99.9
48 87 134.2 4538 3507 113.6 13522.781926 91.3 107.1
48 88 141.4 4648 3591 118.3 14347 88.2 121.9
48 89 150.6 4761 3669 124 15438 86.1 133.6
48 90 167.5 4882.4 3762.5 130.7 16252 83.4 141.3
48 91 177.4 5033.9 3866.5 136.2 16967 78.7 144.4
48 92 199.2 5152.2 3950.2 140.3 18038 81.1 167.2
49 63 27.7 1815 1247 30.6 1598.0632813 111.8 24.1
49 64 28 1823 1260.4 31 1721.5317383 109 25
49 65 28.2 1815 1264.3 31.5 1855.0382813 110.5 24.5
49 66 28.4 1815 1275.8 32.4 1962.4458008 111.2 24.7
49 67 29.5 1807 1280.6 33.4 2097.9599609 113.6 25
49 68 31.3 1819 1301.8 34.8 2202.3560547 119.8 26.3
49 69 32.1 1819 1310.4 36.7 2358.9501953 112.1 27
49 70 33.7 1744 1255.6 38.8 2659.0889648 114.5 28.3
49 71 41.6 1761 1277.7 40.5 2868.8849609 111.5 30.1
49 72 41.3 1781 1300.8 41.8 3118.8333008 117.5 29.9
49 73 39.9 1782 1310.4 44.4 3424.9949219 116.6 30.1
49 74 42 1784 1320 49.3 3815.4764648 119.9 31.3
49 75 45.2 1803 1340.2 53.8 4251.1293945 123.2 33.3
49 76 48.4 1833 1369.1 56.9 4646.6299805 129.7 36
49 77 48.9 1853 1389.2 60.6 5074.2524414 133.9 36.9
49 78 53.9 1861 1399.8 65.2 5525.9663086 131.6 41.4
49 79 62.4 1878 1416.2 72.6 6080.0686523 122.1 43.4
49 80 64.3 1950 1467.1 82.4 6593.0148437 122.3 46.3
49 81 66.2 1952 1471.9 90.9 7108.9724609 120.5 49.4
49 82 75.1 1948 1473.8 96.5 7632.9605469 119.8 56.3
49 83 88.2 1965 1490.2 99.6 7830.7108398 115.7 66.4
49 84 97.2 1952 1487.3 103.9 8338.6379883 111.9 75.4
49 85 103.2 1936 1484.4 107.6 8780.3137695 109.1 79.3
49 86 104.1 1917 1477.7 109.6 9173.8067383 112.1 85.4
49 87 112.8 1897 1470 113.6 9599.421582 107.5 90.5
49 88 122.2 1876 1460 118.3 10279 109.1 94.4
49 89 131.2 1857 1452 124 10901 104 103.8

49 90 142.9 1842.6 1440.8 130.7 11946 104.1 115.6
49 91 144.1 1850.8 1454.1 136.2 12381 100.1 120.5
49 92 158.2 1862.1 1465.4 140.3 13526 98 135.8
50 63 27.6 4059 2702.5 30.6 2146.2878788 110.4 25.4
50 64 29.5 4100 2735.1 31 2307.5212121 106.2 25.6
50 65 29.8 4140 2773.5 31.5 2456.1909091 109.4 26.2
50 66 32.1 4178 2812.8 32.4 2633.1287879 106.3 30
50 67 32.8 4194 2841.6 33.4 2726.3090909 108.3 30.1
50 68 33.6 4211 2878 34.8 2939.8909091 111.4 32.7
50 69 33.6 4233 2898.1 36.7 3109.5 111.5 32.8
50 70 38.5 4417 3059.2 38.8 3339.8333333 106.4 37.7
50 71 40.2 4466 3129.2 40.5 3582.730303 105.4 38.5
50 72 40.3 4510 3197.2 41.8 3814.1106061 108.8 41.9
50 73 42.6 4537 3253.8 44.4 4269.5424242 109.5 41
50 74 43.9 4563 3310.4 49.3 4634.9348485 111.8 41.9
50 75 46.6 4601 3377.5 53.8 5039.0651515 113.5 45.2
50 76 51.3 4623 3430.2 56.9 5487.1681818 115.4 47.8
50 77 52.1 4658 3489.6 60.6 6063.0015152 117.2 49.4
50 78 57.1 4683 3537.6 65.2 6728.8742424 116.7 54.6
50 79 58.7 4720 3590.3 72.6 7622.9863636 117.1 56.4
50 80 61.2 4705 3551 82.4 8173.6924242 117.6 58.8
50 81 64.9 4742 3592.2 90.9 8663.6742424 119.9 61.4
50 82 75 4765 3617.1 96.5 9196.5818182 115.6 69.6
50 83 92 4751 3616.2 99.6 9815.3409091 106.3 80.8
50 84 100.8 4766 3639.2 103.9 10641.4 105.6 89.6
50 85 106.8 4775 3657.4 107.6 11228.75 107 96.7
50 86 110.8 4783 3670.8 109.6 11763.751515 105.4 104.8
50 87 116.3 4807 3690 113.6 12336.443939 106 116.2
50 88 128.6 4855 3728 118.3 13129 102.6 124.1
50 89 138.3 4867 3745 124 13933 100.3 132.7
50 90 151.1 4902.1 3772 130.7 14958 94.1 147.3
50 91 158.6 4965.2 3817.4 136.2 15438 95.5 154.4
50 92 176.5 5017.3 3853.8 140.3 16351 96.2 178.5
51 63 26.2 335 221.9 30.6 2212.8687965 125.6 24.9
51 64 26.2 338 224.8 31 2323.4089278 134 27.5
51 65 26.1 330 220 31.5 2468.0408753 137.6 27.6
51 66 26.5 320 215.2 32.4 2593.0442013 133.3 29.6
51 67 27.4 319 216.1 33.4 2775.9003063 137.4 30.1
51 68 32.5 322 221.9 34.8 2921.5653392 136.5 32
51 69 32.6 320 228.7 36.7 3066.1972867 135.7 31.9
51 70 34.1 332 231.6 38.8 3269.7150985 132.2 33.8
51 71 34.4 339 240.3 40.5 3514.5563239 131.7 33.6
51 72 34.4 345 247 41.8 3975.3123851 140 33.7
51 73 34.4 351 253.8 44.4 4505.2851641 141.2 36.3
51 74 35.8 362 263.4 49.3 4980.5044201 145.8 37.8
51 75 38.6 377 276 53.8 5455.7236761 160.7 40.3
51 76 42.6 392 288.5 56.9 5985.6964551 161.5 42.5
51 77 43.4 407 300.1 60.6 6640.6725602 160.4 44.7
51 78 49.8 425 314.5 65.2 7609.7066083 160.3 49.5
51 79 51.7 450 332.9 72.6 8482.6637199 168.6 53.7
51 80 55.3 470 343.5 82.4 9402.1096718 158.1 56.4
51 81 55.9 492 358 90.9 10046.754923 163.1 59.2
51 82 64.3 502 364.7 96.5 10180.022932 157.7 65.7
51 83 71 514 371.5 99.6 9855.6341357 141.2 76.5
51 84 81.7 511 370.5 103.9 10382.507659 128.9 88.5
51 85 87.4 510 369.5 107.6 10839.131379 125.7 92.3

```
51 86 97.8 507 368.6 109.6 11089.138031 124.8 99.9
51 87 102.7 490 357 113.6 11113.932079 110.4 106.2
51 88 112.9 479 353 118.3 11803 114.3 115.3
51 89 118.6 475 352 124 12399 111.4 123
51 90 129.5 470.9 348.9 130.7 13871 96.9 138.9
51 91 127 477.1 355.2 136.2 14675 109.1 143.6
51 92 155.1 483.3 360.5 140.3 15607 110.8 160
;
```

実行をクリックして Work.Cigar テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**計量経済**フォルダーを展開し、**パネルデータモデル**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.Cigar テーブルをフローに追加します。パネルデータモデルノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 パネルデータモデルステップのオプションを設定するには、パネルデータモデルノードをクリックします。

5 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- **クロスセクション ID** 役割に **state** を割り当てます。
- **従属変数**役割に **sales** を割り当てます。
- **連続変数**役割に、**price**、**cpi**、および **ndi** を割り当てます。

6 **モデル**タブをクリックします。**モデルの種類**ドロップダウンリストから、**切り捨て回帰**を選択します。

7 **下限を設定する**チェックボックスをオンにします。**下限の手法**ドロップダウンリストから、**値を指定**を選択します。**下限値**ボックスに **90** と入力します。

8 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ

連続応答の要約統計量

変数	平均	標準誤差	タイプ	下限	上限	下限の OBS 数	上限の OBS 数
sales	127.4355	29.296713	Truncated	90			

モデルの当てはめの要約

内生変数の数	1
内生変数	sales
オブザベーション数	1281
欠損値	99
対数尤度	-5074
最大絶対勾配	0.00235
反復回数	31
最適化の方法	Quasi-Newton
AIC	10160
Schwarz の規準	10191

ランダムパラメーターのモデルの要約

ランダムパラメーター	Intercept
サブジェクト変数	state
積分法	Halton 列
Halton ドローの数	45
Halton 列の開始点	11

アルゴリズムは収束しました。

切り捨て回帰: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 このステップの SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を選択します。

2 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

3 **クロスセクション ID** に、各オブザベーションのクロスセクションを識別する数値変数を割り当てます。このステップは、入力データがクロスセクション ID で並べ替えられていることを確認します。

注: 切り捨て回帰モデルでは、文字変数はサポートされていません。

4 **時間 ID** 役割に、各オブザベーションの期間を識別する数値変数を割り当てます。各クロスセクションで、時間 ID の値は一意である必要があります。

注: 切り捨て回帰モデルでは、時間 ID は必要なく、分析で無視されます。

5 **従属変数**役割に、分析用の数値変数を割り当てます。

6 **連続変数**役割に、回帰モデルの独立共変量(回帰変数)を割り当てます。連続変数を指定しない場合、ステップは切片のみを含むモデルを当てはめます。

7 **カテゴリカル変数**役割に分類変数を割り当てます。このステップは、カテゴリカル変数の水準ごとにダミー変数を生成します。

8 **グループ分析**役割に変数を割り当てて、一意のグループごとにオブザベーションの個別の分析を取得します。

ステップ 2: モデルオプションの設定

モデルタブで、これらのオプションを設定できます。

1 **モデルの種類**ドロップダウンリストから、**切り捨て回帰**を選択します。

2 モデルの効果を指定します。

主効果モデルを表示したり、カスタムモデルを作成したりすることができます。カスタムモデルを作成するには、**カスタムモデル**オプションを選択します。**データ**タブで選択した連続変数とカテゴリカル変数を使用して効果を指定します。

注: 変量効果は自動的にモデルに含まれています。この機能は評価版です。

注: 詳細については、*SAS/STAT ユーザーガイド*の効果の指定を参照してください。

3 打ち切り値の上限と下限を設定します。

注: 上限または下限を指定しない場合、結果は線形回帰モデルになります。

ステップ 3: オプションの設定

オプションタブで、これらのオプションを設定できます。

1 パラメーター推定値の共分散行列を計算する方法を選択します。デフォルト値を使用することも、次の共分散の種類から選択することもできます。

- **逆 Hessian 行列**: 逆 Hessian 行列からの共分散。
- **外積行列**: 外積行列からの共分散。
- **外積行列と Hessian 行列**: 外積行列と Hessian 行列からの共分散(準最尤法推定値)。

2 使用する最適化手法を選択します。

3 最適化プロセスの最大反復回数を指定します。デフォルト値を使用することも、カスタム値を指定することもできます。

4 結果に表示する統計量を選択します。

使用可能な統計量は次のとおりです。

- パラメーター推定値の相関
- パラメーター推定値の共分散
- 目的関数とパラメーター推定値の反復過程

ステップ 4: 出力オプションの設定

出力タブで、これらのオプションを指定できます。

- 分析からのデフォルト統計量と選択された統計量(予測値、現在の値を取り込む従属変数の確率、線形予測子など)を含む出力データセット
- パラメーター推定値テーブル

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力テーブルの出力ポートをパネルデータモデルノードに追加する必要があります。詳細については、"パネルデータモデル: ノードの接続要件" (711 ページ)を参照してください。

重要度モデル

重要度モデルステップについて

重要度モデルステップは、関心のある連続値イベントの大きさ(重要度)のモデル化に使用される任意の連続確率分布のパラメーターを推定します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、"フロー機能の概要" (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

重要度モデル: ノードの接続要件

重要度モデルステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してステップを実行している場合、テーブルは SAS テーブルまたは CAS テーブルのいずれかにすることができます。SAS CAS サーバーを使用してステップを実行している場合、テーブルは CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 ただし、**出力**タブでは、出力テーブルを作成するかどうかを指定できます。詳細については、“ステップ 5: 出力データの作成” (493 ページ)を参照してください。 **注:** 出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: 重要度モデルステップ

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブに次のコードを入力します。

```
data losses_severity(keep=gender carType education carSafety income lossAmount
    deductible limit);
  call streaminit(12345);
  array sx{8} _temporary_;
  array sbeta{9} _TEMPORARY_ (5 0.6 0.4 -0.75 -0.3 0.4 0.7 -0.5 -0.3);

  length carType $8 education $16 gender $8;

  sigma = 0.5;
  do lossEventId=1 to 2500;
    /* simulate policyholder and vehicle attributes */
    do i=1 to dim(sx);
      sx(i) = 0;
    end;

    if (rand('UNIFORM') < 0.5) then do;
      gender = 'F'; * female;
      sx(2) = 1;
    end;
    else do;
      gender = 'M'; * male;
    end;

    if (rand('UNIFORM') < 0.7) then do;
      carInt = 1;
      carType = 'Sedan';
    end;
```

```
    else do;
      carInt = 2;
      carType = 'SUV';
      sx(1) = 1;
    end;

    educationLevel = rand('UNIFORM');
    if (educationLevel < 0.5) then do;
      eduInt = 1;
      education = 'High School';
    end;
    else if (educationLevel < 0.85) then do;
      eduInt = 2;
      education = 'College';
      if (carInt=1) then
        sx(8) = 1;
      else
        sx(6) = 1;
    end;
    else do;
      eduInt = 3;
      education = 'AdvancedDegree';
      if (carInt=1) then
        sx(7) = 1;
      else
        sx(5) = 1;
    end;

    carSafety = rand('UNIFORM'); /* scaled to be between 0 & 1 */
    sx(3) = carSafety;

    income = MAX(15000,int(rand('NORMAL', eduInt*30000, 50000)))/100000;
    sx(4) = income;

    /* simulate lognormal severity */
    Mu = sbeta(1);
    do i=1 to dim(sx);
      Mu = Mu + sx(i) * sbeta(i+1);
    end;
    lossAmount = exp(Mu) * rand('LOGNORMAL')**Sigma;
    loglossAmount = log(lossAmount);

    deductible = lossAmount * rand('UNIFORM');
    if (rand('UNIFORM') < 0.25) then
      limit = lossAmount;

    output;
  end;
run;
```

実行をクリックして Work.Losses_Severity テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**計量経済**フォルダーを展開し、**重要度モデル**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.Losses_Severity テーブルをフローに追加します。重要度モデルノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 重要度モデルステップのオプションを設定するには、重要度モデルノードをクリックします。

5 **データ**タブで、**lossAmount** を**従属変数**役割に割り当てます。

6 **右側打ち切り制限を設定する**チェックボックスをオンにします。**変数を指定する**を選択し、**右側打ち切り変数**役割に **limit** を割り当てます。

7 **左切り捨てしきい値を設定する**チェックボックスをオンにします。**変数を指定する**を選択し、**左切り捨て変数**役割に **deductible** を割り当てます。

8 **連続変数**役割に、**carSafety** と **income** を割り当てます。

9 **分類変数**役割に、**carType**、**education**、および **gender** を割り当てます。

10 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

重要度モデル: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 このステップのサーバーを選択します。

このステップは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)または CAS サーバー上で実行できます。ステップで使用できる機能は、ステップを実行する場所によって異なる場合があります。

- ほとんどの場合、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用できます。SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用すると、入力テーブルと出力テーブルに任意のライブラリを使用できます。
- SAS Cloud Analytic Services (CAS)を使用している場合は、インメモリ実行を使用して最高のパフォーマンスを得るために、このステップを CAS サーバー

上で実行します。CAS サーバーを使用するには、入力テーブルと出力テーブルが CAS ライブラリにある必要があります。

2 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

3 **従属変数**役割には、分布をモデル化する必要がある応答変数または損失変数の名前を指定します。

注: いずれの打ち切りオプションも設定しない場合は、従属変数が必要です。

4 **左側打ち切り制限を設定する**チェックボックスをオンにして、左側打ち切り制限の設定に使用する変数または値を指定します。変数値が欠損している場合、ステップではオブザベーションが左側打ち切りされていないと見なされます。

左側打ち切りの定義により、値が左側打ち切り制限以下の場合、応答の正確な値は不明です。

- 応答変数を指定し、その変数の値が一部のオブザベーションの左側打ち切り制限の値以下である場合、それらのオブザベーションは左側打ち切りとして扱われ、応答変数の値は無視されます。
- 応答変数を指定し、その変数の値が一部のオブザベーションの左側打ち切り制限の値より大きい場合、それらのオブザベーションは左側打ち切りされず、左側打ち切り制限の値は無視されます。
- 右側打ち切り制限と左側打ち切り制限の両方を指定する場合、左側打ち切り制限は右側打ち切り制限以上にする必要があります。両方の制限が同一の場合、オブザベーションは打ち切られていないと見なされます。

5 **右側打ち切り制限を設定する**チェックボックスをオンにして、右側打ち切り制限の設定に使用する変数または値を指定します。変数値が欠損している場合、ステップではオブザベーションが右側打ち切りされていないと見なされます。

右側打ち切りの定義により、値が右側打ち切り制限以上の場合、応答の正確な値は不明です。

- 応答変数を指定し、その変数の値が一部のオブザベーションの右側打ち切り制限の値以上である場合、それらのオブザベーションは右側打ち切りとして扱われ、応答変数の値は無視されます。
- 応答変数を指定し、その変数の値が一部のオブザベーションの右側打ち切り制限の値より小さい場合、それらのオブザベーションは右側打ち切りされず、右側打ち切り制限の値は無視されます。
- 右側打ち切り制限と左側打ち切り制限の両方を指定する場合、左側打ち切り制限は右側打ち切り制限以上にする必要があります。両方の制限が同一の場合、オブザベーションは打ち切られていないと見なされます。

6 **左切り捨てしきい値を設定する**チェックボックスをオンにして、左切り捨てしきい値に使用する変数または値を指定します。値が欠損または 0 の場合、オブザベーションは左切り捨てされません。

左切り捨ての定義により、左切り捨てしきい値より大きい値のみを観測できます。応答変数値が左切り捨てしきい値以下の場合、警告が SAS ログに出力され、オブザベーションは無視されます。

7 **右切り捨てしきい値を設定する**チェックボックスをオンにして、右切り捨てしきい値に使用する変数または値を指定します。変数値が欠損している場合、オブザベーションは右切り捨てされません。

右切り捨ての定義により、右切り捨てしきい値以下の値のみを観測できます。応答変数値が右切り捨てしきい値より大きい場合、警告が SAS ログに出力され、オブザベーションは無視されます。

8 (オプション)**連続変数**役割に、回帰効果を指定する変数を割り当てます。回帰効果は、効果構成ルールに従って 1 つ以上の回帰変数から形成されます。

9 (オプション)**分類変数**役割に、分析で説明変数として使用する分類変数を割り当てます。

10 (オプション)**重み**役割に、入力データセット内の各オブザベーションの重みを表す値を持つ数値変数を割り当てます。重みの値が 0 以下であるか、重みが欠損値である場合、オブザベーションは分析から除外されます。

11 (オプション)**グループ分析**役割に変数を割り当てて、一意のグループごとにオブザベーションの個別の分析を取得します。

ステップ 2: モデルオプションの設定

モデルタブで、これらのオプションを設定できます。

1 従属変数の候補分布を選択します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **事前定義済みの分布**。
- **すべての分布**。
- **選択済み分布**。使用可能な分布は、**Burr**、**指数**、**ガンマ**、**一般化パレート**、**逆ガウス**、**対数正規**、**パレート**、**Weibull**、**Tweedie**、**尺度化された Tweedie** です。
- **分布なし**。

注: CAS サーバー上でステップを実行している場合、**分布なし**オプションは使用できません。

2 モデルの尺度化された効果を指定します。

主効果モデルを表示したり、カスタムモデルを作成したりすることができます。カスタムモデルを作成するには、**カスタムモデル**オプションを選択します。**データ**タブで選択した連続変数と分類変数を使用して効果を指定します。

注: 詳細については、*SAS/STAT ユーザーガイド*の効果の指定を参照してください。

3 **オフセット変数**役割に、線形予測子へのオフセットとして使用する変数を割り当てます。オフセットは、係数が 1 であることがわかっている効果の役割を果たし

ます。オフセット変数に欠損値があるオブザベーションは分析から除外されます。

4 (CAS サーバーのみ)モデル選択法を指定します。

CAS サーバーを使用してステップを実行している場合は、モデル選択法を指定することもできます。使用可能なオプションは次のとおりです。

1 **選択方法**ドロップダウンリストから、モデルの選択方法を選択します。このステップでは、選択法で定義されたルールに従って効果をモデルに追加するか、モデルから削除するかを検討して、モデル選択を実行します。

選択方法の有効な値は次のとおりです。

- **なし**は完全モデルを当てはめます。
- **変数増加法**は、モデルに効果がない状態で開始し、指定された基準の値に基づいて効果を追加します。
- **変数減少法**は、モデルにすべての効果がある状態で開始し、指定された基準の値に基づいて効果を削除します。
- **ステップワイズ回帰**は、変数増加法と似ています。ただし、モデル内にすでに存在する効果が必ずしもそこに残るわけではありません。効果は指定された基準に基づいてモデルに追加され、指定された基準に基づいてモデルから削除されます。
- **変数増加-スワップ法**は、変数増加法の拡張版です。変数増加-スワップ法には、モデル内の効果をモデルにない効果に置き換えることでモデルを改善するステップが組み込まれています。

2 モデルの効果の追加または削除に使用する基準を指定します。

3 モデルの効果の追加または削除を停止するために使用する基準を指定します。

4 最適な当てはめモデルの識別に使用する基準を指定します。

5 結果に含める選択プロセスに関する情報の量を指定します。選択プロセスの各ステップの要約、詳細、または選択プロセスに関するすべての情報を表示できます。

6 分類効果を追加するか削除するかを指定します。

有効なオプションは次のとおりです。

- **効果全体**
- **個々の 1 自由度の効果**

注: このオプションは、変数を**分類変数**役割に割り当てた場合にのみ使用できます。

7 効果の階層を維持するかどうかを指定します。項をモデルに含めるには、その項に含まれるすべてのモデル効果がモデル内に存在している必要があります。

ステップ 3: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 出力に表示する統計量を指定します。デフォルトでは、出力にはモデル選択の要約、分布モデルのパラメーター数情報、パラメーター推定プロセスの収束状態、最適化の要約、適合度統計量、最終パラメーター推定値が含まれます。

   各分布の詳細情報、すべての分布モデルの適合度統計量などの追加統計量を含めることができます。

2 結果に表示するプロットを選択します。デフォルトでは、比較累積分布関数プロットと比較確率密度関数プロットが表示されます。

   次のプロットを表示することもできます。

   - 各分布の累積分布関数プロット
   - 各分布の P-P プロット
   - 各分布の Q-Q プロット
   - 各分布の確率密度関数プロット

3 **非線形最適化**見出しの下で、使用する手法と最大反復回数を指定します。

   場合によっては、最適化手法や最大反復回数を変更する必要がありますが、ほとんどの問題はデフォルト設定で十分です。

4 **推定**見出しの下で、次のオプションを指定します。

   - データの累積分布関数のノンパラメトリックまたは経験的な推定値の計算に使用する手法。
   - 共分散推定値の計算に使用する分母。自由度または非欠損オブザベーション数から選択できます。

CAS サーバーを使用してステップを実行している場合は、コードを生成する方法を指定することもできます。使用可能なオプションは次のとおりです。

- **SEVSELECT プロシジャを使用**
- **CAS プロシジャを使用**

ステップ 4: 出力データの作成

出力タブで、これらの出力テーブルを作成するかどうかを指定します。

- パラメーター推定値と標準誤差データのテーブル。
- スコアリング関数と分位点データの推定値のテーブル。このテーブルでは、含めるスコアリング関数と分位点を選択できます。入力テーブルからの変数を含めることもできます。
- アイテムストア形式の重要度モデルのテーブル。

SAS CAS サーバー上でステップを実行している場合は、出力テーブルに SAS CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力ポートを重要度モデルノードに追加する必要があります。詳細については、“重要度モデル: ノードの接続要件” (871 ページ)を参照してください。

空間回帰モデル

空間回帰モデルステップについて

空間回帰モデルステップは、オブザベーションが空間的に参照または地理的に参照されたクロスセクションデータの線形空間計量経済モデルの分類を分析します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

空間回帰モデル: ノードの接続要件

空間回帰ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してステップを実行している場合、データは SAS テーブルまたは CAS テーブルにすることができます。CAS サーバーを使用してステップを実行している場合、データは CAS ライブラリ参照名を使用する必要があります。 ■ テーブルノード または	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 ただし、**出力**タブでは、複数の出力テーブルを作成するかどうかを指定できます。これらのテーブルでは、CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。 このステップをフローで実行するには、これらのオプションテーブルの出力ポートを追加する必要があります。出力ポートを追加するには、隠れマルコフモデルノードを右クリックし、***name-of-output-table*** を選択します。

入力ポート	出力ポート
■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど) **注:** 空間的重みテーブルは、指定された出力形式である必要があります。	**注:** このステップを実行するには、出力データで CAS エンジンライブラリを使用する必要があります。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: 空間回帰モデル

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
data work.CrimeOH;
  input crime income hvalue lat lon sid $;
datalines;
18.802 21.232 44.567 35.62 42.38 s1
32.388  4.477 33.200 36.50 40.52 s2
38.426 11.337 37.125 36.71 38.71 s3
 0.178  8.438 75.000 33.36 38.41 s4
15.726 19.531 80.467 38.80 44.07 s5
30.627 15.956 26.350 39.82 41.18 s6
50.732 11.252 23.225 40.01 38.00 s7
26.067 16.029 28.750 43.75 39.28 s8
48.585  9.873 18.000 39.61 34.91 s9
34.001 13.598 96.400 47.61 36.42 s10
36.869  9.798 41.750 48.58 34.46 s11
20.049 21.155 47.733 49.61 32.65 s12
19.146 18.942 40.300 50.11 29.91 s13
18.905 22.207 42.100 51.24 27.80 s14
27.823 18.950 42.500 50.89 25.24 s15
16.241 29.833 61.950 48.44 27.93 s16
 0.224 31.070 81.267 46.73 31.91 s17
30.516 17.586 52.600 43.44 35.92 s18
33.705 11.709 30.450 43.37 33.46 s19
40.970  8.085 20.300 41.13 33.14 s20
52.794 10.822 34.100 43.95 31.61 s21
41.968  9.918 23.600 44.10 30.40 s22
39.175 12.814 27.000 43.70 29.18 s23
53.711 11.107 22.700 41.04 28.78 s24
25.962 16.961 33.500 43.23 27.31 s25
22.541 18.796 35.800 42.67 24.96 s26
26.645 11.813 26.800 41.21 25.90 s27
29.028 14.135 27.733 39.32 25.85 s28
36.664 13.380 25.700 41.09 27.49 s29
42.445 17.017 43.300 38.32 28.82 s30
56.920  7.856 22.850 41.31 30.90 s31
61.299  8.461 17.900 39.36 32.88 s32
```

```
60.750  8.681 32.500 39.72 30.64 s33
68.892 13.906 22.500 38.29 30.35 s34
38.298 14.236 53.200 36.60 32.09 s35
54.839  7.625 18.800 37.60 34.08 s36
56.706 10.048 19.900 37.13 36.12 s37
62.275  7.467 19.700 37.85 36.30 s38
46.716  9.549 41.700 35.95 36.40 s39
57.066  9.963 42.900 35.72 35.60 s40
54.522 11.618 30.600 35.76 34.66 s41
43.962 13.185 60.000 36.15 33.92 s42
40.074 10.655 19.975 34.08 30.42 s43
23.974 14.948 28.450 30.32 28.26 s44
17.677 16.940 31.800 27.94 29.85 s45
14.306 18.739 36.300 27.27 28.21 s46
19.101 18.477 39.600 24.25 26.69 s47
16.531 18.324 76.100 25.47 25.71 s48
16.492 25.873 44.333 29.02 26.58 s49
;

data work.CrimeCList;
  input sid $ csid $ value @@;
datalines;
s1 s2 1 s1 s5 1 s1 s6 1
s2 s1 1 s2 s3 1 s2 s6 1 s2 s7 1
s3 s2 1 s3 s4 1 s3 s7 1 s3 s37 1 s3 s38 1 s3 s39 1
s4 s3 1 s4 s37 1 s4 s39 1 s4 s40 1
s5 s1 1 s5 s6 1
s6 s1 1 s6 s2 1 s6 s5 1 s6 s7 1
s7 s2 1 s7 s3 1 s7 s6 1 s7 s8 1 s7 s9 1 s7 s18 1 s7 s36 1 s7 s38 1
s8 s7 1 s8 s18 1
s9 s7 1 s9 s18 1 s9 s20 1 s9 s32 1 s9 s36 1 s9 s38 1
s10 s11 1 s10 s17 1 s10 s18 1 s10 s19 1
s11 s10 1 s11 s12 1 s11 s17 1
s12 s11 1 s12 s13 1 s12 s17 1
s13 s12 1 s13 s14 1 s13 s16 1 s13 s17 1
s14 s13 1 s14 s15 1 s14 s16 1
s15 s14 1 s15 s16 1
s16 s13 1 s16 s14 1 s16 s15 1 s16 s17 1 s16 s23 1
s17 s10 1 s17 s11 1 s17 s12 1 s17 s13 1 s17 s16 1
s17 s18 1 s17 s19 1 s17 s21 1 s17 s22 1 s17 s23 1
s18 s7 1 s18 s8 1 s18 s9 1 s18 s10 1 s18 s17 1 s18 s19 1 s18 s20 1
s19 s10 1 s19 s17 1 s19 s18 1 s19 s20 1 s19 s21 1 s19 s31 1
s20 s9 1 s20 s18 1 s20 s19 1 s20 s31 1 s20 s32 1
s21 s17 1 s21 s19 1 s21 s22 1 s21 s31 1
s22 s17 1 s22 s21 1 s22 s23 1 s22 s31 1
s23 s16 1 s23 s17 1 s23 s22 1 s23 s24 1 s23 s25 1 s23 s29 1 s23 s31 1
s24 s23 1 s24 s25 1 s24 s29 1 s24 s30 1 s24 s31 1 s24 s33 1
s25 s23 1 s25 s24 1 s25 s26 1 s25 s27 1 s25 s29 1
s26 s25 1 s26 s27 1 s26 s28 1
s27 s25 1 s27 s26 1 s27 s28 1 s27 s29 1
s28 s26 1 s28 s27 1 s28 s29 1 s28 s30 1
s29 s23 1 s29 s24 1 s29 s25 1 s29 s27 1 s29 s28 1 s29 s30 1
s30 s24 1 s30 s28 1 s30 s29 1 s30 s31 1 s30 s33 1 s30 s34 1
s31 s19 1 s31 s20 1 s31 s21 1 s31 s22 1 s31 s23 1 s31 s24 1
s31 s30 1 s31 s32 1 s31 s33 1
s32 s9 1 s32 s20 1 s32 s31 1 s32 s33 1 s32 s34 1 s32 s35 1 s32 s36 1
```

```
s33 s24 1 s33 s30 1 s33 s31 1 s33 s32 1 s33 s34 1 s33 s35 1
s34 s30 1 s34 s32 1 s34 s33 1 s34 s35 1 s34 s43 1
s35 s32 1 s35 s33 1 s35 s34 1 s35 s36 1 s35 s41 1 s35 s42 1 s35 s43 1
s36 s7 1 s36 s9 1 s36 s32 1 s36 s35 1 s36 s37 1 s36 s38 1 s36 s40 1 s36 s42 1
s37 s3 1 s37 s4 1 s37 s36 1 s37 s38 1 s37 s39 1 s37 s40 1 s37 s42 1
s38 s3 1 s38 s7 1 s38 s9 1 s38 s36 1 s38 s37 1
s39 s3 1 s39 s4 1 s39 s37 1 s39 s40 1
s40 s4 1 s40 s36 1 s40 s37 1 s40 s39 1 s40 s41 1 s40 s42 1
s41 s35 1 s41 s40 1 s41 s42 1
s42 s35 1 s42 s36 1 s42 s37 1 s42 s40 1 s42 s41 1
s43 s34 1 s43 s35 1 s43 s44 1
s44 s43 1 s44 s45 1 s44 s46 1 s44 s49 1
s45 s44 1 s45 s46 1
s46 s44 1 s46 s45 1 s46 s47 1 s46 s48 1 s46 s49 1
s47 s46 1 s47 s48 1
s48 s46 1 s48 s47 1
s49 s44 1 s49 s46 1
;
```

実行をクリックして、Work.CrimeOH テーブルと Work.CrimeCLis テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**計量経済**フォルダーを展開し、**空間回帰モデル**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 入力データをフローに追加し、空間回帰モデルノードに接続します。

- Work.CrimeCList テーブルをフローに追加します。空間的重みデータの入力ポートを Work.CrimeCList ノードに接続します。
- Work.CrimeOH テーブルをフローに追加します。入力データの入力ポートを Work.CrimeOH ノードに接続します。

詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 空間回帰モデルステップのオプションを設定するには、空間回帰モデルノードをクリックします。

5 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- **空間 ID 変数**役割に **sid** を割り当てます。
- **従属変数**役割に **crime** を割り当てます。

6 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ

モデル : MODEL 1
従属変数 : crime

モデルの当てはめの要約	
従属変数	crime
オブザベーション数	49
データセット	WORK.CRIMEOH
空間の重み	WORK.CRIMECLIST
モデル	SAR
対数尤度	-196.19785
最大絶対勾配	6.46471E-8
反復回数	18
最適化の方法	Newton-Raphson
AIC	398.39570
SBC	404.07116

アルゴリズムは収束しました。

パラメーターの推定					
パラメーター	自由度	推定値	標準誤差	t 値	近似 Pr > |t|
Intercept	1	11.663387	4.247747	2.75	0.0060
_rho	1	0.669802	0.110196	6.08	<.0001
_sigma2	1	153.838917	32.284753	4.77	<.0001

空間回帰モデル: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 このステップのサーバーを選択します。

このステップは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)または CAS サーバー上で実行できます。ステップで使用できる機能は、ステップを実行する場所によって異なる場合があります。

- ほとんどの場合、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用できます。SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用すると、入力テーブルと出力テーブルに任意のライブラリを使用できます。
- SAS Cloud Analytic Services (CAS)を使用している場合は、インメモリ実行を使用して最高のパフォーマンスを得るために、このステップを CAS サーバー上で実行します。CAS サーバーを使用するには、入力テーブルと出力テーブルが CAS ライブラリにある必要があります。

2 (オプション)空間的重みデータをフィルタリングするには、**空間的重みデータのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

3 (オプション)**空間的重み行列の行標準化を抑制する**オプションを選択して、データセットに表示される空間的重みを使用します。デフォルトでは、このオプションは選択されておらず、空間重み行列は行標準化されます。つまり、空間的重み行列には単位行の合計が含まれます。

4 **空間 ID 変数**役割に、空間的重みデータセットと入力データセットの各オブザベーションの空間単位を識別する変数を割り当てます。

注: 空間的重み行列がコンパクト形式の場合、**空間 ID 変数**が必要です。完全な空間的重み行列のサイズが、n-by-n である場合はオプションです。

5 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

6 **従属変数**役割に、分析で使用する数値変数を割り当てます。

7 **連続変数**役割に連続変数を割り当てます。

8 **カテゴリカル変数**役割に、カテゴリ変数として使用する数値変数または文字変数を割り当てます。

9 (オプション)**グループ分析**役割に変数を割り当ててデータを並べ替え、各グループに対して分析を実行します。

ステップ 2: モデルオプションの設定

モデルタブで、これらのオプションを設定できます。

1 モデルの種類を指定します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- 線形モデル
- 空間自己回帰(SAR)モデル
- 空間誤差モデル(SEM)
- 空間移動平均(SMA)モデル
- 空間自己回帰移動平均(SARMA)モデル
- Spatial Autoregressive Confused (SAC)モデル

2 モデルの効果を指定します。

主効果モデルを表示したり、カスタムモデルを作成したりすることができます。カスタムモデルを作成するには、**カスタムモデル**オプションを選択します。**データ**タブで選択した連続変数とカテゴリカル変数を使用して効果を指定します。

注: 詳細については、*SAS/STAT ユーザーガイド*の効果の指定を参照してください。

ステップ 3: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 Jacobian の近似値を計算するかどうかを指定します。このオプションが選択されていない場合、正確な計算が行われ、追加の近似オプションは使用できません。

注: このオプションは、モデルの種類が空間自己回帰(SAR)または空間誤差(SEM)の場合に使用できます。

2 Chebyshev 近似と Taylor 近似のどちらを使用するかを指定します。選択した近似に応じて、級数の順序を指定する必要があります。Chebyshev 級数のデフォルト値は **5** です。Taylor 級数のデフォルト値は **50** です。

3 モンテカルロシミュレーションの標準無作為抽出の数を指定します。デフォルト値は **100** です。

4 モンテカルロシミュレーションに使用される乱数ジェネレーターの整数シードを指定します。

5 非線形最適化に使用する手法を指定します。

6 最大反復回数を指定します。デフォルト値は **100** です。

7 出力に表示する統計量を指定します。次の追加の統計量を含めることもできます。

- パラメーター推定値の相関
- パラメーター推定値の共分散

CAS サーバーを使用してステップを実行している場合は、コードを生成する方法を指定することもできます。使用可能なオプションは次のとおりです。

- **CSPATIALREG プロシジャを使用**
- **CAS プロシジャを使用**

ステップ 4: 出力オプションの設定

出力タブでは、次のアイテムを含む出力テーブルを作成できます。

- 予測値
- 残差
- 線形予測子(Xbeta)

SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してステップを実行している場合は、出力テーブルの SAS ライブラリ参照名を指定する必要があります。CAS サーバ

ーを使用してステップを実行している場合は、出力テーブルの CAS ライブラリ参照名を指定する必要があります。

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力テーブルの出力ポートを空間回帰モデルノードに追加する必要があります。詳細については、“空間回帰モデル: ノードの接続要件” (879 ページ)を参照してください。

単変量時系列分析

単変量時系列分析ステップについて

単変量時系列分析ステップは、値が等間隔の単一時系列を分析します。このステップでは、ARIMA (自己回帰和分移動平均)、ARIMAX、観測不能成分、自己相関および不等分散性誤差付き回帰分などのモデルの種類の分析を提供します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

単変量時系列分析: ノードの接続要件

単変量時系列分析ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど) **注:** 空間的重みテーブルは、指定された出力形式である必要があります。	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 ただし、**出力**タブでは、複数の出力テーブルを作成するかどうかを指定できます。 このステップをフローで実行するには、これらのオプションテーブルの出力ポートを追加する必要があります。出力ポートを追加するには、単変量時系列分析ノードを右クリックし、***name-of-output-table*** を選択します。

入力ポート	出力ポート
	注: デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: ARIMA モデルを使用した売上データの分析

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**計量経済**フォルダーを展開し、**単変量時系列分析**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.Pricedata テーブルをフローに追加し、単変量時系列分析ノードに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 単変量時系列分析ステップのオプションを設定するには、単変量時系列分析ノードをクリックします。

4 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- **時間 ID** 役割に **date** を割り当てます。
- **従属変数**役割に **sale** を割り当てます。

5 **モデル**タブで、モデルの種類として **ARIMA** を選択します。

6 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

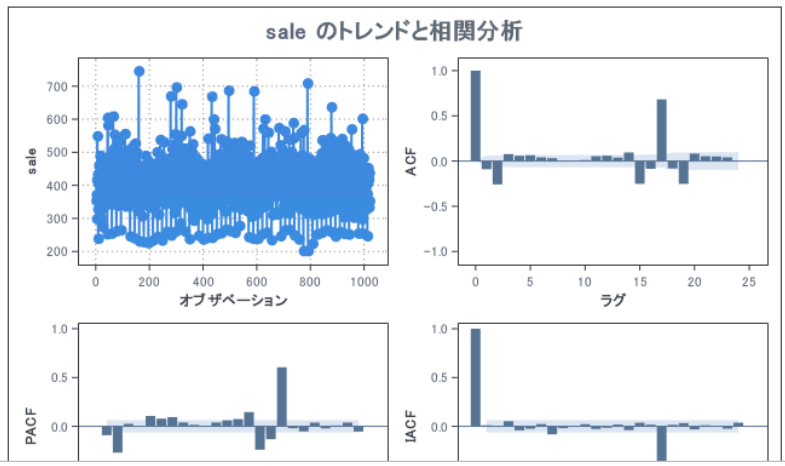
フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ

変数名 = sale	
系列の平均	408.5559
標準偏差	73.04817
オブザベーション数	1020

ホワイトノイズの自己相関検証

ラグ	カイ 2 乗	自由度	Pr > ChiSq	自己相関					
6	92.42	6	<.0001	-0.091	-0.258	0.078	0.059	0.064	0.041
12	100.34	12	<.0001	0.032	0.004	-0.005	0.011	0.054	0.060
18	675.44	18	<.0001	0.039	0.095	-0.252	-0.086	0.682	-0.082
24	756.66	24	<.0001	-0.253	0.083	0.054	0.051	0.041	0.002



単変量時系列分析: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **時間 ID** 役割に、系列の日時値を指定するための変数を割り当てます。

この役割に SAS 日付または日時変数を割り当てると、ステップによってこれらの値の時間間隔が自動的に決定されます。この間隔を変更したり、乗数、シフト、季節長を指定することもできます。

3 **従属変数**役割に、分析用の従属変数を割り当てます。

4 (オプション)**グループ分析**役割に変数を割り当ててデータを並べ替え、各グループに対して分析を実行します。

ステップ 2: モデルオプションの設定

ARIMA モデルの作成

モデルタブで、モデルの種類として **ARIMA** を選択します。

1 ARIMA モデルの自己回帰の次数(p)、階差の次数(d)、および移動平均の次数(q)を指定します。

2 季節 ARIMA モデルの自己回帰の次数(P)、階差の次数(D)、移動平均の次数(Q)を指定します。

3 モデルに切片を含めるかどうかを指定します。切片はデフォルトで含まれます。

ARIMAX モデルの作成

モデルタブで、モデルの種類として **ARIMAX** を選択します。

1 **独立変数**役割に、分析で使用する連続変数を割り当てます。

2 ARIMAX モデルの自己回帰の次数(p)、階差の次数(d)、および移動平均の次数(q)を指定します。

3 季節 ARIMAX モデルの自己回帰の次数(P)、階差の次数(D)、および移動平均の次数(Q)を指定します。

4 モデルに切片を含めるかどうかを指定します。切片はデフォルトで含まれます。

観測不能成分モデルの作成

モデルタブで、モデルの種類として**観測不能成分モデル**を選択します。

1 **独立変数**役割に、分析で使用する連続変数を割り当てます。

2 モデルに不規則成分を含めるかどうかを指定します。パラメーター推定プロセス中に初期分散を指定できます。この分散は固定できます。

3 モデルにレベル成分を含めるかどうかを指定します。この成分では、分散を指定し、レベルの分割を確認し、傾き成分を含めることができます。

4 季節成分を含めるかどうかを指定します。種類はダミーまたは三角法にすることができます。分散の初期値を指定することもできます。

注: このオプションは、季節の長さが 1 より大きい場合にのみ使用できます。

5 サイクル成分を含めるかどうかを指定します。サイクル期間、減衰因子、および分散の初期値を指定できます。

自己相関および不等分散性誤差付き回帰の作成

モデルタブで、モデルの種類として**自己相関および不等分散性誤差付き回帰分析**を選択します。

1 **独立変数**役割に、分析で使用する連続変数とカテゴリカル変数を指定します。

2 自己回帰誤差を指定します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **自己回帰誤差なし**は、モデルに自己回帰誤差成分がないことを指定します。これがデフォルトです。
- **自己回帰の次数を指定する**では、使用する自己回帰過程の次数を指定します。
- **自己回帰の次数を自動選択する**は、ステップが誤差過程の適切な次数を選択することを指定します。ステップ選択の開始点となる最大自己回帰次数を指定できます。

3 GARCH 条件付き不等分散性については、次のオプションを選択します。

- 過程の次数または当てはめる ARCH 項のサブセットを指定します。
- 過程の次数または当てはめる GARCH 項のサブセットを指定します。

注: このオプションは、0 より大きい ARCH 過程の次数を指定した場合のみ使用できます。

ステップ 3: オプションの設定

ARIMA および ARIMAX オプション

オプションタブで、ARIMA モデルと ARIMAX モデルにこれらのオプションを設定します。

1 推定方法を指定します。デフォルト値は**条件付き最小二乗法**です。

2 結果に含めるプロットを選択します。

3 予測する期間数を指定します。

4 予測の信頼水準を指定します。デフォルト値は **95%**です。

5 予測に含めない期間数を指定します。

6 データに外れ値があるかどうかを判定するかどうかを指定します。このチェックボックスはデフォルトで選択されています。

観測不能成分モデルのオプション

オプションタブで、観測不能成分モデルにこれらのオプションを設定します。

1 パラメーター推定中に除外するデータの末尾のオブザベーション数を指定します。

2 結果に含めるプロットを選択します。

3 予測する期間数を指定します。

4 予測の信頼水準を指定します。デフォルト値は **95%**です。

5 予測に含めない期間数を指定します。

6 データに外れ値があるかどうかを判定するかどうかを指定します。このチェックボックスはデフォルトで選択されています。

7 最適化手法を指定します。デフォルトは**信頼領域法**です。

8 最大反復回数を指定します。デフォルト値は **100** です。

自己相関および不等分散性誤差付き回帰モデル

オプションタブで、自己相関および不等分散性誤差付き回帰モデルにこれらのオプションを設定します。

1 共分散行列推定量を指定します。

- モデルが OLS または純粋な自己回帰誤差モデルの場合、**デフォルト**、**Newey and West**、**HCCME0**、**HCCME1**、**HCCME2**、**HCCME3**、**HCCME4** のオプションが使用可能です。
- モデルに GARCH または不等分散性成分が含まれている場合、**外積行列 (デフォルト)**、**逆 Hessian 行列**、**Newey and West**、**HCCME0**、**HCCME1**、**HCCME2**、**HCCME3**、**HCCME4** のオプションが使用可能です。

2 推定方法を選択します。

3 1 次の Durbin-Watson 検定を実行するかどうかを指定します。

4 ARCH 効果の欠損に関する検定を指定します。

有効な検定は次のとおりです。

- **Q and Engle's LM 検定**
- **Lee and King's ARCH 検定**
- **Wong and Li's ARCH 検定**

5 回帰残差に対する Jarque-Bera 正規性検定統計量を指定します。

6 独立性の検定を指定します。

有効な検定は次のとおりです。

- **Brock-Dechert-Scheinkman (BDS) 検定**
- **ラン検定**
- **ターニングポイント検定**
- **ランクバージョンの von Neumann 比検定**

7 結果に含めるプロットを選択します。

8 最適化手法を指定します。デフォルトは**信頼領域法**です。

9 最大反復回数を指定します。デフォルト値は **100** です。

ステップ 4: 出力オプションの設定

出力タブでは、使用可能な出力テーブルはモデルの種類によって異なります。

- ARIMA および ARIMAX モデルの種類の場合、出力テーブル、パラメーター推定値テーブル、当てはめ統計量テーブル、共分散と相関テーブル、モデル情報テーブルを作成できます。
- 観測不能成分モデルの種類では、パラメーター推定値テーブルと予測値テーブルを作成できます。
- 自己相関および不等分散性誤差付き回帰モデルの種類では、さまざまな統計量を含む出力テーブルを作成できます。パラメーター推定値テーブルを作成することもできます。

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力テーブルの出力ポートを単変量時系列分析ノードに追加する必要があります。詳細については、“単変量時系列分析: ノードの接続要件” (886 ページ)を参照してください。

12

データの予測

モデリングと時系列予測 **894**
モデリングと時系列予測ステップについて 894
モデリングと時系列予測: ノードの接続要件 894
例: Sashelp.PriceData テーブルのランダムウォークモデルの作成 895
モデリングと時系列予測: ステップバイステップの説明 896

モチーフ検出 **902**
モチーフ検出ステップについて 902
モチーフ検出: ノードの接続要件 902
例: モチーフ検出 903
モチーフ検出: ステップバイステップの説明 905

モチーフスコアリング **907**
モチーフスコアリングステップについて 907
モチーフスコアリング: ノードの接続要件 908
例: モチーフスコアリング 908
モチーフスコアリング: ステップバイステップの説明 910

類似度分析 **912**
類似度分析ステップについて 912
類似度分析: ノードの接続要件 913
例: 類似度分析 913
類似度分析: ステップバイステップの説明 915

サブシーケンス異常検出 **917**
サブシーケンス異常検出ステップについて 917
サブシーケンス異常検出: ノードの接続要件 918
例: サブシーケンス異常検出 918
サブシーケンス異常検出: ステップバイステップの説明 921

モデリングと時系列予測

モデリングと時系列予測ステップについて

モデリングと時系列予測ステップは、時系列データを使用する予測モデルを作成します。このタスクには、有効な時系列形式のデータが必要です。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

モデリングと時系列予測: ノードの接続要件

モデリングと時系列予測ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してステップを実行している場合、入力テーブルと出力テーブルには任意のライブラリを使用できます。SAS CAS サーバーを使用してステップを実行している場合、入力データソースは CAS テーブルである必要があります。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力テーブルは作成されません。ただし、**出力**タブのオプションを使用して、複数の出力テーブルを作成できます。詳細については、“ステップ 4: 出力オプションの設定” (901 ページ)を参照してください。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: Sashelp.PriceData テーブルのランダムウォークモデルの作成

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**予測**フォルダーを展開し、**モデリングと時系列予測**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.PriceData テーブルをフローに追加します。モデリングと時系列予測ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 モデリングと時系列予測ステップのオプションを設定するには、モデリングと時系列予測ノードをクリックします。

4 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- **従属変数**役割に **sale** を割り当てます。
- **時間 ID** 役割に **date** を割り当てます。

5 **モデル**タブで、次のオプションを選択します。

a **予測モデルの種類**ドロップダウンリストから、**ランダムウォーク**を選択します。

b **モデル設定**見出しで、**ドリフト**と**季節**のチェックボックスをオンにします。

6 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

モデリングと時系列予測: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 このステップのサーバーを選択します。

このステップは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)または CAS サーバー上で実行できます。ステップで使用できる機能は、ステップを実行する場所によって異なる場合があります。

- ほとんどの場合、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用できます。SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用すると、入力テーブルと出力テーブルに任意のライブラリを使用できます。
- SAS Cloud Analytic Services (CAS)を使用している場合は、インメモリ実行を使用して最高のパフォーマンスを得るために、このステップを CAS サーバー上で実行します。CAS サーバーを使用するには、入力テーブルと出力テーブルが CAS ライブラリにある必要があります。

2 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

3 **従属変数**役割に従属変数を割り当てます。

4 **時間 ID** 役割に、時間 ID 値を含む列を割り当てます。

注: この役割は、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)でステップを実行している場合はオプションです。SAS CAS サーバーでステップを実行している場合は、時間 ID が必須です。

時間 ID のこれらのプロパティを設定します。

- **間隔**は、時間 ID 変数の間隔を示します。
- **乗数**は、時間間隔の乗数を示します。デフォルトでは、乗数は **1** です。
- **シフト**は、時間間隔のシフトを示します。デフォルトでは、シフトは **1** です。
- **季節長**は、時間間隔の季節性を指定します。デフォルト値は時間間隔によって異なります。

5 (オプション)時間 ID 変数を割り当てない場合は、**季節長**オプションで時間間隔の季節性を指定します。

6 (オプション)一意のグループごとにオブザベーションの個別の分析を取得するかどうかを指定します。

- SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)でステップを実行している場合は、**グループ分析**役割を使用します。
- SAS CAS サーバーでステップを実行している場合は、**By 変数 1**、**By 変数 2**、および **By 変数 3** の役割を使用します。

ステップ 2: 予測モデルの選択

ランダムウォーク

ランダムウォークモデルを作成するには、次の操作を実行します。

1 **予測モデルの種類**ドロップダウンリストから、**ランダムウォーク**を選択します。

2 次のランダムウォークモデルの種類のいずれかを選択します。

- **ドリフト**は、ドリフトを使用して、または ARIMA 表記 ARIMA(0,1,0)でランダムウォークモデルを作成します。
- **トレンド**
- **季節**は、季節ランダムウォークモデル、または切片のない ARIMA(0,1,0)(0,1,0)を作成します。

3 **プロット**見出しの下で、結果に含めるプロットを選択します。

移動平均

幅 *k* の移動平均モデルの式は次のとおりです: $y_t = \frac{[y_{t-1} + \ldots + y_{t-k}]}{k} + error$

ARIMA 表記では、このモデルは切片がなく、自己回帰パラメーター(AR)が固定された ARIMA(*k*,0,0)です: $AR = \frac{1}{k}, \frac{1}{k}, ..., \frac{1}{k}$

移動平均モデルを作成するには、次の操作を実行します。

1 **予測モデルの種類**ドロップダウンリストから、**移動平均**を選択します。

2 **枠 (期間)**ボックスで、移動平均の期間数を指定します。この値は 0 より大きく 14 より小さい整数である必要があります。

3 **プロット**見出しの下で、結果に含めるプロットを選択します。

指数平滑化

*指数平滑化*は、指数関数的に減少する重みを使用して、時系列値の重み付き移動平均を生成する予測手法です。いくつかの予測モデルから選択できます。

指数平滑化モデルを作成するには、次の操作を実行します。

1 **予測モデルの種類**ドロップダウンリストから、**指数平滑化**を選択します。

2 **予測モデル**ドロップダウンリストから、使用するモデルを選択します。次のモデルから選択できます。

- 単純(single)指数平滑化(デフォルト)
- 線形(Holt)指数平滑化
- 減衰傾向指数平滑化
- 加法型季節指数平滑化
- 乗法型季節指数平滑化
- Winters 乗法モデル
- Winters 加法モデル

3 **変換**ドロップダウンリストから、時系列に適用する変換を選択します。デフォルトでは、変換は適用されません。Box-Cox 変換を選択した場合は、**Box-Cox 変換パラメーター**ボックスに-5 から 5 までのパラメーター値を指定する必要があります。

4 **予測の種類**ドロップダウンリストから、モデルが平均の予測を使用するか、中央値の予測を使用するかを指定します。

5 **プロット**見出しの下で、結果に含めるプロットを選択します。

ARIMA

自己回帰和分移動平均(ARIMA)モデルを作成するときに、ARIMA モデルの自己回帰および移動平均の多項式を指定できます。

ARIMA モデルを作成するには、次の操作を実行します。

1 **予測モデルの種類**ドロップダウンリストから、**ARIMA** を選択します。

2 **ARIMA** 見出しの下で、ARIMA モデルの自己回帰、階差、および移動平均の次数を指定します。

単純 ARIMA のオプションは次のとおりです。

- **自己回帰の次数 (p)**は、単純自己回帰の次数を指定します。0 から 13 までの整数を指定できます。デフォルト値は **0** です。
- **階差の次数 (d)**は、単純階差の次数を指定します。0 から 13 までの整数を指定できます。デフォルト値は **0** です。
- **移動平均の次数 (q)**は、単純移動平均を指定します。0 から 13 までの整数を指定できます。デフォルト値は **0** です。

季節 ARIMA のオプションは次のとおりです。

- **自己回帰の次数 (P)**は、季節自己回帰の次数を指定します。0 から 5 までの整数を指定できます。デフォルト値は **0** です。
- **階差の次数 (D)**は、季節階差の次数を指定します。0 から 3 までの整数を指定できます。デフォルト値は **0** です。
- **移動平均の次数 (Q)**は、単純移動平均を指定します。0 から 5 までの整数を指定できます。デフォルト値は **0** です。

3 モデルに切片を含めるかどうかを指定します。切片はデフォルトで含まれます。

4 **プロット**見出しの下で、結果に含めるプロットを選択します。

ARIMAX

ARIMAX モデルを作成するときは、ARIMA モデルの自己回帰および移動平均多項式を指定し、モデルに独立変数を含めることもできます。

ARIMAX モデルを作成するには、次の操作を実行します。

1 **予測モデルの種類**ドロップダウンリストから、**ARIMAX** を選択します。

2 **ARIMA** 見出しの下で、ARIMA モデルの自己回帰、階差、および移動平均の次数を指定します。

単純 ARIMA のオプションは次のとおりです。

- **自己回帰の次数 (p)**は、単純自己回帰の次数を指定します。0 から 13 までの整数を指定できます。デフォルト値は **0** です。
- **階差の次数 (d)**は、単純階差の次数を指定します。0 から 13 までの整数を指定できます。デフォルト値は **0** です。
- **移動平均の次数 (q)**は、単純移動平均を指定します。0 から 13 までの整数を指定できます。デフォルト値は **0** です。

季節 ARIMA のオプションは次のとおりです。

- **自己回帰の次数 (P)**は、季節自己回帰の次数を指定します。0 から 5 までの整数を指定できます。デフォルト値は **0** です。
- **階差の次数 (D)**は、季節階差の次数を指定します。0 から 3 までの整数を指定できます。デフォルト値は **0** です。
- **移動平均の次数 (Q)**は、単純移動平均を指定します。0 から 5 までの整数を指定できます。デフォルト値は **0** です。

3 **独立変数**役割で、モデルに含める入力データから変数を割り当てます。

4 モデルに切片を含めるかどうかを指定します。切片はデフォルトで含まれます。

5 **プロット**見出しの下で、結果に含めるプロットを選択します。

観測不能成分

観測不能成分モデルを作成するには、次の操作を実行します。

1 **予測モデルの種類**ドロップダウンリストから、**観測不能成分**を選択します。

2 (オプション)モデルに独立変数を含めるには、**回帰効果**見出しを展開し、**独立変数を含める**チェックボックスをオンにします。モデルに含める変数を**独立変数**役割に割り当てます。

3 不規則成分を含めるには、**不規則成分**見出しを展開し、**不規則成分を含める**チェックボックスをオンにします。不規則成分はデフォルトで含まれます。

不規則成分は、モデル内の全体的な確率的誤差に対応します。初期分散は、パラメーター推定プロセス中に初期値として使用される値です。この値を変更するには、**分散を指定する**を選択して、別の値を入力します。この値を初期分散として保持するには、**分散値を固定する**を選択します。

4 トレンド成分を含めるには、**トレンド成分**見出しを展開します。レベル成分と傾き成分を組み合わせて、モデルのトレンド成分を定義します。レベル成分と傾き成分の両方を指定すると、局所的に線形トレンドが得られます。傾き成分を省略すると、局所レベルが使用されます。

- モデルにレベル成分を含めるには、**レベル成分を含める**チェックボックスをオンにします。(デフォルトでは、レベル成分が含まれています。)次に、初期分散(デフォルトでは 0)を変更するかどうか、およびレベルの分割を確認するかどうかを指定できます。
- モデルに傾き成分を含めるには、**傾き成分を含める**チェックボックスをオンにします。次に、初期分散(デフォルトでは 0)を変更するかどうかを指定できます。

5 (オプション)季節成分を含めるには、季節長が 1 を上回る必要があります。**季節成分**見出しを展開し、**季節成分を含める**チェックボックスをオンにします。季節成分の種類を指定します。季節成分は、ダミーまたは三角法の 2 種類のいずれかになります。初期分散(デフォルトでは 0)を変更するかどうかを指定することもできます。

6 (オプション)サイクル成分を含めるには、**サイクル成分**見出しを展開し、**サイクル成分を含める**チェックボックスをオンにします。次のオプションを指定できます。

- パラメーター推定プロセス中に使用する初期サイクル期間を指定するには、**サイクル成分を指定する**チェックボックスをオンにします。次に、ボックスに初期値を指定します。この値は 2 より大きい整数である必要があります。デフォルトでは、初期値は **3** です。
- パラメーター推定プロセス中に使用する初期減衰因子を指定するには、**減衰因子を指定する**チェックボックスをオンにし、ボックスに初期値を指定しま

す。0 から 1 までの任意の値(0 は除くが 1 は含む)を指定できます。デフォルトでは、初期値は **0.01** です。

- タスクがパラメーター推定プロセス中に使用する外乱分散パラメーターの初期値を指定するには、**分散を指定する**チェックボックスをオンにします。次に、ボックスに初期値を指定します。この値は 2 以上である必要があります。デフォルトでは、初期値は **0** です。

7 **プロット**見出しの下で、結果に含めるプロットを選択します。

ステップ 3: 予測オプションの設定

出力タブで、これらのオプションを設定できます。

1 多段階予測を行う未来の期間数を指定します。期間値が大きいほど、期間の終わりの予測誤差分散は大きくなります。デフォルトでは、期間は **1** です。有効な値は 0 以上 32,768 未満の整数です。

2 系列の信頼水準を指定します。デフォルトでは、この信頼水準は 95%です。

3 最後の非欠損オブザベーションの終わりから、ホールドバックする実際の時系列値のサブセットを指定します。有効な値は 0 以上 32,768 未満の整数です。

4 モデルの作成中に自動的に検出された外れ値がモデルの入力となるように指定します。

注: このオプションは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用していて、予測モデルの種類として**指数平滑化**を選択していない場合にのみ使用できます。

5 CAS サーバーを使用してステップを実行している場合は、ステップのコードを生成する方法を指定します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **TSMODEL プロシジャを使用**
- **CAS プロシジャを使用**

ステップ 4: 出力オプションの設定

出力タブでは、ステップの出力テーブルを指定できます。作成できる出力テーブルの種類は、予測モデルの種類によって異なります。

作成した出力テーブルごとに、最初に出力テーブルをフローに追加する必要があります。

1 **追加** ⇨ **テーブル**をクリックします。

2 テーブルノードを選択します。テーブルプロパティで、ライブラリ名とテーブル名を入力します。

注: 入力データが SAS テーブルの場合、出力テーブルの SAS ライブラリ参照名を指定する必要があります。入力データが CAS テーブルの場合、出力テーブルの CAS ライブラリ参照名を指定する必要があります。

3 モデリングと時系列予測ノードを右クリックし、**出力ポートの追加** ⇨ **type-of-output-table** を選択します。

4 モデリングと時系列予測ノードの出力ポートをテーブルノードに接続します。

モチーフ検出

モチーフ検出ステップについて

モチーフ検出ステップは、時系列データ内の頻出パターンまたは反復サブシーケンスの検出方法を提供します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

モチーフ検出: ノードの接続要件

モチーフ検出ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
入力データは、CAS テーブルである必要があります。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 ただし、**出力**タブでは、複数の出力テーブルを作成するかどうかを指定できます。これらのテーブルでは、CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。詳細については、“ステップ 3: 出力オプションの設定” (907 ページ)を参照してください。

入力ポート	出力ポート
	注: 出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: モチーフ検出

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
%let motif_length = 10;
%let sequence_length = 300;
%let motif_position = (50, 150, 250);
%let n_motifs = 3;

data SimuData;
  format time date9.;
  array start {&n_motifs} &motif_position;
  array end {&n_motifs} &motif_position;
  call streaminit(123);

  do j=1 to dim(start);
       end[j]=start[j]+&motif_length;
  end;
  startDate = '31dec1999'd;
  do i=1 to &sequence_length;
       time=startDate+i;
       signal=rand('NORMAL');

    do j=1 to dim(start);
         if i >=start[j] and i<end[j] then
        do;
          signal=signal+10*sin((i-start[j])/&motif_length*(2*constant('pi')));
        end;
    end;
    output;
  end;
  keep time signal;
run;


libname mycas cas;

data mycas.SimuData;
  set SimuData;
run;
```

実行をクリックして MyCas.SimuData テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**予測**フォルダーを展開し、**モチーフ検出**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 MyCas.SimuData テーブルをフローに追加します。モチーフ検出ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 モチーフ検出ステップのオプションを設定するには、モチーフ検出ノードをクリックします。

5 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- **時系列**役割に **signal** を割り当てます。
- **時間 ID** 役割に **time** を割り当てます。**時間 ID プロパティを指定する**を選択し、間隔の種類として**日**を選択します。

6 **オプション**タブをクリックします。**距離マージン因子**ボックスに **1** と入力します。

7 **出力**タブをクリックします。**モチーフインスタンス情報テーブルを作成する**を選択します。

出力テーブルをフローに追加します。

a **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。

b テーブルノードを選択します。テーブルプロパティで、ライブラリ名として **MyCas**、テーブル名として **Mtfoutput** と入力します。

c モチーフ検出ノードを右クリックし、**出力ポートの追加** ⇨ **モチーフインスタンス情報テーブル**を選択します。

d 新しい出力ポートを MyCas.Mtfoutput テーブルに接続します。

8 **出力**タブで、**モチーフ系列テーブルを作成する**を選択します。

出力テーブルをフローに追加します。

a **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。

b テーブルノードを選択します。テーブルプロパティで、ライブラリ名として **MyCas**、テーブル名として **Mtfseries** と入力します。

c モチーフ検出ノードを右クリックし、**出力ポートの追加** ⇨ **モチーフ系列テーブル**を選択します。

d 新しい出力ポートを MyCas.Mtfseries テーブルに接続します。

9 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

処理の要約	
CAS テーブル	SIMUDATA
分析変数の数	1
読み込んだ行数	600
読み込んだグループ数	1
グループパッケージのメモリ (KB)	10
グループをロードする時間 (秒)	0.0021049976
最小時間 ID	2000/01/01
最大時間 ID	2000/10/26
最小期間	300
最大期間	300
実行されるノード数	1
データを持つノード数	1
グループを持つノード数	1
割り当てられたスレッド数	1
最小スレッドグループ数	1
最大スレッドグループ数	1
アクティブな最小スレッド数	1
アクティブな最大スレッド数	1
サブミットされたコードによって処理されたグループ数	1
失敗したグループ数	0
グループを処理するまでの経過時間 (秒)	0.0073988438
生成されたログテーブルの行数	0

モチーフ検出: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**モチーフデータのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **時系列**役割に、時系列データを含む列を割り当てます。

3 **時間 ID** 役割に、時間 ID 値を含む列を割り当てます。

4 SAS 日付出力形式で時間 ID 変数を指定するには、**時間 ID プロパティを指定する**を選択します。

- **間隔**は、時間 ID 変数の間隔を指定します。
- **乗数**は、時間間隔の乗数を指定します。デフォルトでは、乗数は **1** です。この値は負や 0 にはできません。
- **シフト**は、時間間隔のシフトを指定します。デフォルトでは、シフトは **1** です。この値は負や 0 にはできません。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 モチーフ検出法を指定します。次の方法から選択できます。

Brute-force (デフォルト)
この方法では、次のオプションを指定できます。

- **系列を正規化する**は、系列を正規化するかどうかを指定します。デフォルトでは、このオプションが選択されています。
- **モチーフ数**は、モチーフの数を指定します。この値は 20 より大きくすることはできません。デフォルト値は **1** です。
- **モチーフの長さ**は、各モチーフインスタンスの長さを指定します。この値は 2 より大きい必要があります。デフォルト値は **10** です。
- **距離マージン因子**は、一対のモチーフインスタンス候補を持つ追加のモチーフインスタンスの検索に適用される値を指定します。値が大きいほど、生成されるモチーフインスタンスは多くなります。デフォルト値は **0.01** です。
- **サブシーケンス重複比率**は、重複の量を指定します。デフォルト値は **0** で、重複を許可しないことを意味します。値 1 は完全な重複を意味しますが、この値は許可されません。実際のオフセット値は offset=round(MOTIF LENGTH*(1–OVERLAP))です。

確率モデル
- **モチーフ数**は、モチーフの数を指定します。この値は 20 より大きくすることはできません。デフォルト値は **1** です。
- **モチーフの長さ**は、各モチーフインスタンスの長さを指定します。この値は 2 より大きい必要があります。デフォルト値は **10** です。
- **分位点に基づく分割点の数**は、時系列を記号化するための分位点に基づく分割点の数を指定します。デフォルト値は **10** です。
- **上位 k 個のインスタンス**は、各モチーフセットの上位 k 個までのモチーフインスタンスを出力に含めるように要求します。最小包含確率の値に関係なく、各モチーフの最初の上位インスタンスは常に出力に含まれます。デフォルト値は **5** です。
- **最小包含確率**は、各モチーフインスタンスセットに含まれる開始時点の最小確率を指定します。デフォルト値は **0** です。
- **収束基準**は、EM アルゴリズムの収束基準を指定します。デフォルト値は **0.01** です。
- **最大反復回数**は、最大反復回数を指定します。デフォルト値は **200** です。乱数シードを指定するには、**乱数シードを指定する**を選択します。

2 選択したモチーフ検出法の統計量を指定します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **モチーフインスタンス情報**
- **代表のモチーフ系列**

- **モチーフインスタンス確率**

  注: このオプションは、確率モデル法を選択した場合のみ使用できます。

3 結果に含めるプロットを指定します。デフォルトでは、モチーフプロットとモチーフ重ね合わせプロットの両方が結果に含まれます。

4 ステップのコード生成方法を指定します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **TSMODEL プロシジャを使用**
- **CAS プロシジャを使用**

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブでは、モチーフインスタンス情報テーブル、モチーフ系列テーブル、モチーフインスタンス確率テーブルなどの出力テーブルを作成するかどうかを指定できます。

フロー内でこのステップを実行している場合は、出力テーブルをフローに追加する必要があります。

1 **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。

2 テーブルノードを選択します。テーブルプロパティで、ライブラリ名とテーブル名を入力します。

3 モチーフ検出ノードを右クリックし、**出力ポートの追加** ⇨ **type-of-output-table** を選択します。

4 新しい出力ポートをテーブルノードに接続します。

注: フロー内でステップを実行している場合は、これらのオプションテーブルの出力ポートをモチーフ検出ノードに追加する必要があります。詳細については、“モチーフ検出: ノードの接続要件” (902 ページ)を参照してください。

モチーフスコアリング

モチーフスコアリングステップについて

モチーフスコアリングステップは、新しい時系列内にターゲットシーケンスに最も類似しているサブシーケンスを探索します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、*"フロー機能の概要" (SAS Studio: ユーザーガイド)*を参照してください。

モチーフスコアリング: ノードの接続要件

モチーフスコアリングステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
入力データは、CAS テーブルである必要があります。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 ただし、**出力**タブでは、複数の出力テーブルを作成するかどうかを指定できます。これらのテーブルでは、CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。詳細については、"ステップ 3: 出力オプションの設定" (1120 ページ)を参照してください。 **注:** 出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、"SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加" (35 ページ)を参照してください。

例: モチーフスコアリング

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 モチーフ検出ステップを実行して、MyCas.MtfSeries データセットを作成します。

2 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
%let motif_length=10;
%let sequence_length=300;
%let motif_position=(100, 200);
%let n_motifs=2;

data ScoreData;
   format time date9.;
```

```
  array start {&n_motifs} &motif_position;
  array end {&n_motifs} &motif_position;
  call streaminit(123);
  do j=1 to dim(start);
    end[j]=start[j]+&motif_length;
  end;

  startDate = '31dec2009'd;

  do i=1 to &sequence_length;
    time=startDate+i;
    signal=rand('NORMAL');
    do j=1 to dim(start);
      if i >= start[j] and i<end[j] then do;
        signal=2*signal+5*sin((i-start[j])/&motif_length*(2*constant('pi')));
      end;
    end;
    output;
  end;
  keep time signal;
run;

libname mycas cas;

data mycas.ScoreData;
  set ScoreData;
run;
```

実行をクリックして MyCas.ScoreData テーブルを作成します。

3 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**予測**フォルダーを展開し、**モチーフスコアリング**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

4 MyCas.Mtfseries テーブルと MyCas.ScoreData テーブルをフローに追加します。モチーフスコアリングノードの入力ポートを各データソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

5 モチーフスコアリングステップのオプションを設定するには、モチーフスコアリングノードをクリックします。

6 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- **ターゲット**役割に **MotifSeries** を割り当てます。
- **モチーフ ID** 役割に **MotifID** を割り当てます。**モチーフ ID 番号**から **1** を選択します。

7 **スコア**見出しの下で、次の役割に列を割り当てます。

- **入力**役割に **signal** を割り当てます。
- **時間 ID** 役割に **time** を割り当てます。**時間 ID プロパティを指定する**を選択します。間隔の種類には、**日**を選択します。

8 **オプション**タブで、**最大距離**ボックスに **1** と入力します。

9 **出力**タブをクリックします。**モチーフスコアリングテーブルを作成する**を選択します。

出力テーブルをフローに追加します。

a **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。

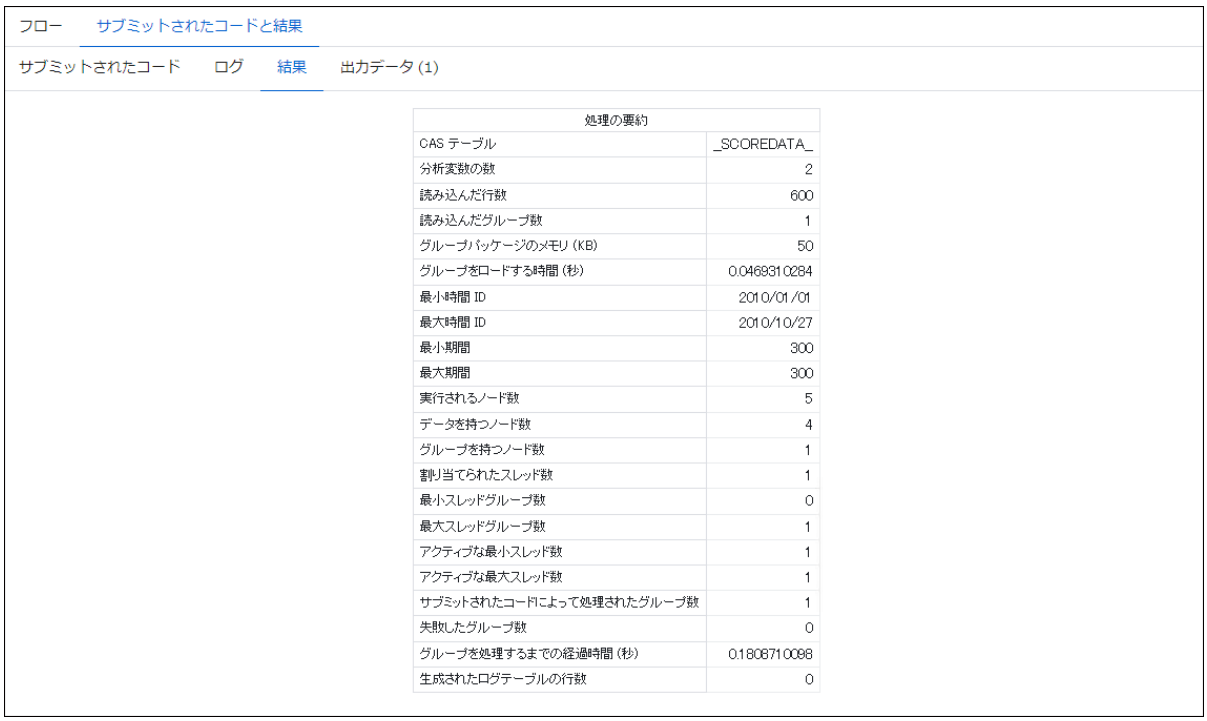
b テーブルノードを選択します。テーブルプロパティで、ライブラリ名として **MyCas**、テーブル名として **Mtfscore** と入力します。

c モチーフスコアリングノードを右クリックし、**出力ポートの追加**を選択します。

d 新しい出力ポートを MyCas.Mtfscore テーブルに接続します。

10 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。



処理の要約

CAS テーブル	_SCOREDATA_
分析変数の数	2
読み込んだ行数	600
読み込んだグループ数	1
グループパッケージのメモリ (KB)	50
グループをロードする時間 (秒)	0.0469310284
最小時間 ID	2010/01/01
最大時間 ID	2010/10/27
最小期間	300
最大期間	300
実行されるノード数	5
データを持つノード数	4
グループを持つノード数	1
割り当てられたスレッド数	1
最小スレッドグループ数	0
最大スレッドグループ数	1
アクティブな最小スレッド数	1
アクティブな最大スレッド数	1
サブミットされたコードによって処理されたグループ数	1
失敗したグループ数	0
グループを処理するまでの経過時間 (秒)	0.1808710098
生成されたログテーブルの行数	0

モチーフスコアリング: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**モチーフデータのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 これらの役割に、ターゲットモチーフ系列を含む入力データソースの列を割り当てます。

- **ターゲット**役割に、ターゲット時系列を持つ変数を割り当てます。
- **モチーフ ID** 役割に、ユーザーが特定のモチーフを選択できるようにする変数を割り当てます。(モチーフデータセットには複数のモチーフが含まれる場合があります。)**モチーフ ID 番号**を使用してモデルを選択します。

3 **スコア**見出しで、スコアデータをフィルターするかどうかを指定します。次に、これらの役割に、スコアリングするモチーフ系列を含む入力データソースの列を割り当てます。

- **入力**役割に時系列変数を割り当てます。
- **時間 ID** 役割に、時間 ID 値を含む列を割り当てます。

  SAS 日付出力形式で時間 ID 変数を指定するには、**時間 ID プロパティを指定する**を選択します。

  - **間隔**は、時間 ID 変数の間隔を指定します。
  - **乗数**は、時間間隔の乗数を指定します。デフォルトでは、乗数は **1** です。この値は負や 0 にはできません。
  - **シフト**は、時間間隔のシフトを指定します。デフォルトでは、シフトは **1** です。この値は負や 0 にはできません。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 (オプション)系列を正規化するかどうかを指定します。

2 指定したターゲットモチーフ系列と検出されるモチーフインスタンス間の最大距離を指定します。デフォルト値は **100** です。

3 (オプション)重複の量を指定します。デフォルト値は **0** で、重複を許可しないことを意味します。値 1 は完全な重複を意味しますが、この値は許可されません。実際のオフセット値は offset=round(MOTIF LENGTH*(1–OVERLAP))です。

4 **上位 k 個のインスタンス**オプションを使用して、検出されるモチーフインスタンスの最大数を指定します。デフォルト値は **5** です。

5 (オプション)結果にモチーフスコアテーブルを含めます。

6 (オプション)結果にモチーフスコアプロットを含めます。

7 ステップのコード生成を指定します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **TSMODEL プロシジャを使用**
- **CAS プロシジャを使用**

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブでは、結果にモチーフスコアリングテーブルを 含めるかどうかを指定できます。

フロー内でこのステップを実行している場合は、出力テーブルをフローに追加します。

1 **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。

2 テーブルノードを選択します。テーブルプロパティで、ライブラリ名とテーブル名を入力します。

3 モチーフスコアリングノードを右クリックし、**出力ポートの追加**を選択します。

4 新しい出力ポートをテーブルノードに接続します。

注: フロー内でステップを実行している場合は、これらのオプションテーブルの出力ポートをモチーフスコアリングノードに追加する必要があります。詳細については、“モチーフスコアリング: ノードの接続要件” (908 ページ)を参照してください。

類似度分析

類似度分析ステップについて

類似度分析ステップは、2 つの時系列間または時間データのシーケンス間の類似度を測定する方法を提供します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

類似度分析: ノードの接続要件

類似度分析ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
入力データは、CAS テーブルである必要があります。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 ただし、**出力**タブでは、複数の出力テーブルを作成するかどうかを指定できます。これらのテーブルでは、CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。詳細については、“ステップ 3: 出力オプションの設定” (917 ページ)を参照してください。 **注:** 出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: 類似度分析

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
data DstTestData;
   input time x1 y1 @@;
   datalines;
1 3 2 2 2 4 3 3 6 4 3 7 5 4 3 6 6 8 7 3 9 8 8 3 9 6 7 10 7 9
;
run;

data DstTestData;
   format time date9.;
   set dsttestdata;
   x2=x1+rannor(122);
   x3=x1+rannor(233);
   y2=y1+rannor(565);
   y3=y1+rannor(585);
run;

data mycas.DstTestData;
   set DstTestData;
```

```
run;
```

実行をクリックして MyCas.DstTestData テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**予測**フォルダーを展開し、**類似度分析**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 MyCas.DstTestData テーブルをフローに追加します。類似度分析ノードの入力ポートを各データソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 類似度分析ステップのオプションを設定するには、類似度分析ノードをクリックします。

5 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- **ターゲット**役割に、**y1**、**y2**、および **y3** を割り当てます。
- **時間 ID** 役割に **time** を割り当てます。**時間 ID プロパティを指定する**を選択し、間隔の種類として**日**を選択します。

6 **出力**タブをクリックします。**距離メジャーデータを保存する**を選択します。

出力テーブルをフローに追加します。

a **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。

b テーブルノードを選択します。テーブルプロパティで、ライブラリ名として **MyCas**、テーブル名として **Dstoutput** と入力します。

c 類似度分析ノードを右クリックし、**出力ポートの追加** ⇨ **距離メジャーテーブル**を選択します。

d 新しい出力ポートを MyCas.Dstoutput テーブルに接続します。

7 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

処理の要約	
CAS テーブル	DSTTESTDATA
分析変数の数	3
読み込んだ行数	20
読み込んだグループ数	1
グループパッケージのメモリ (KB)	1
グループをロードする時間 (秒)	0.0006949902
最小時間 ID	1960/01/02
最大時間 ID	1960/01/11
最小期間	10
最大期間	10
実行されるノード数	1
データを持つノード数	1
グループを持つノード数	1
割り当てられたスレッド数	1
最小スレッドグループ数	1
最大スレッドグループ数	1
アクティブな最小スレッド数	1
アクティブな最大スレッド数	1
サブミットされたコードによって処理されたグループ数	1
失敗したグループ数	0
グループを処理するまでの経過時間 (秒)	0.0054900646

類似度分析: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **ターゲット**役割に、時系列データを含む変数を割り当てます。

注: ターゲット変数のみが指定されている場合、タスクはターゲット系列のすべてのペアごとの組み合わせの距離を計算します。

3 **時間 ID** 役割に、時間 ID 値を含む変数を割り当てます。

SAS 日付出力形式で時間 ID 変数を指定するには、**時間 ID プロパティを指定する**を選択します。

- **間隔**は、時間 ID 変数の間隔を指定します。
- **乗数**は、時間間隔の乗数を指定します。デフォルトでは、乗数は **1** です。この値は負や 0 にはできません。
- **シフト**は、時間間隔のシフトを指定します。デフォルトでは、シフトは **1** です。この値は負や 0 にはできません。

4 **入力**に、入力時系列を含む変数を割り当てます。

5 入力およびターゲットの時系列で欠損値が解釈される方法を指定します。

6 欠損値を時系列からトリミングするかどうかを指定します。

7 ターゲット系列と入力系列の正規化手法を選択します。デフォルトでは、正規化手法は使用されません。

8 ターゲット系列の絶対正規化または標準正規化を使用して、入力系列を尺度化します。デフォルトでは、尺度化は使用されません。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 距離メジャー手法を指定します。各距離メジャー手法の設定は次のとおりです。

- **距離関数**は、距離メジャーメトリックとしてハミング距離、マンハッタン距離、ユークリッド距離、最大偏差、余弦距離のいずれを使用するかを指定します。
- **動的時間伸縮法**は、距離メジャーメトリックとして絶対偏差、平均絶対偏差、平均平方偏差、平方偏差の平方根、平方偏差のいずれを使用するかを指定します。デフォルトでは、ステップは平方偏差の平方根を使用します。入力系列とターゲット系列に対して、伸縮ウィンドウのサイズと、入力系列またはターゲット系列の割合を指定できます。
- **最長共通サブシーケンス**は、2 点一致の Fuzz 値を指定します。2 点が完全に同じではないが、それらの間の距離が Fuzz 値より小さい場合、その 2 点は一致していると見なされます。デフォルトの Fuzz 値は **0.1** です。
- **SAX (Symbolic aggregate approximation)**では、ユークリッド距離の下限、または入力系列とターゲット系列の SAX 表示間の最小距離のいずれかを指定します。区分集計近似のビン数とシンボルのブレークポイントの数を指定することもできます。両方のオプションのデフォルト値は **10** です。

2 **多変量距離**見出しの下で、距離の計算に最初の主成分を使用するかどうかを指定します。

> **注:** このオプションは、ターゲット系列が 2 つ以上あり、入力系列の数がターゲット系列の数と等しい場合にのみ適用されます。

3 結果に含める統計量を指定します。追加統計量は、以前に選択した距離メジャー手法によって異なります。

4 ステップのコード生成を指定します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **TSMODEL プロシジャを使用**
- **CAS プロシジャを使用**

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブでは、出力テーブルを作成するかどうかを指定できます。

出力テーブルは、選択した距離メジャー手法によって異なります。ターゲット系列と入力系列の間の距離メジャーを含む出力データテーブルを常に作成できます。

- 動的時間伸縮法では、入力系列の数がターゲット系列の数と等しい場合、時間伸縮パステーブルを作成できます。
- 最長共通サブシーケンス法では、入力系列の数がターゲット系列の数と等しい場合、最長共通サブシーケンスパスを含むテーブルを作成できます。
- SAX (Symbolic aggregate approximation)法では、各ビンの PAA 値と SAX 値を含むテーブルを作成できます。

フロー内でこのステップを実行している場合は、出力テーブルをフローに追加します。

1 **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。

2 テーブルノードを選択します。テーブルプロパティで、ライブラリ名とテーブル名を入力します。

3 類似度分析ノードを右クリックし、**出力ポートの追加** ⇨ **type-of-output-data** を選択します。

4 新しい出力ポートをテーブルノードに接続します。

注: フロー内でステップを実行している場合は、これらのオプションテーブルの出力ポートを類似度分析ノードに追加する必要があります。詳細については、“類似度分析: ノードの接続要件” (913 ページ)を参照してください。

サブシーケンス異常検出

サブシーケンス異常検出ステップについて

サブシーケンス異常検出ステップは、指定された入力シーケンス内に異常サブシーケンスを見つけるモチーフベースの手法です。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステッ

プとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

サブシーケンス異常検出: ノードの接続要件

サブシーケンス異常検出ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
入力データは、CAS テーブルである必要があります。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 ただし、**出力**タブでは、複数の出力テーブルを作成するかどうかを指定できます。これらのテーブルでは、CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。詳細については、“ステップ 3: 出力オプションの設定” (1120 ページ)を参照してください。 **注:** 出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: サブシーケンス異常検出

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
data SimuData2;
   format time date9.;
   startDate = '31dec2014'd;

   do i=1 to 300;
      time=startDate+i;
      signal = rand('NORMAL');
      if(200 < i <= 210) then signal=signal+5;
      if(100 < i <= 110) then signal=signal-3;
      output;
   end;
   keep time signal;
run;
```

```
libname mycas cas;

data mycas.SimuData2;
  set SimuData2;
run;
```

実行をクリックして MyCas.SimuData2 テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**予測**フォルダーを展開し、**サブシーケンス異常検出**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 MyCas.SimuData2 テーブルをフローに追加します。サブシーケンス異常検出ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 サブシーケンス異常検出ステップのオプションを設定するには、サブシーケンス異常検出ノードをクリックします。

5 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- **時系列**役割に **signal** を割り当てます。
- **時間 ID** に **time** を割り当てます。**時間 ID プロパティを指定する**を選択し、間隔の種類として**日**を選択します。

6 **出力**タブをクリックします。**異常サブシーケンスを保存する**を選択します。

出力テーブルをフローに追加します。

a **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。

b テーブルノードを選択します。テーブルプロパティで、ライブラリ名として **MyCas** と入力し、**Mtfanomaly** と入力します。

c サブシーケンス異常検出ノードを右クリックし、**出力ポートの追加**を選択します。

d 新しい出力ポートを MyCas.Mtfanomaly テーブルに接続します。

7 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

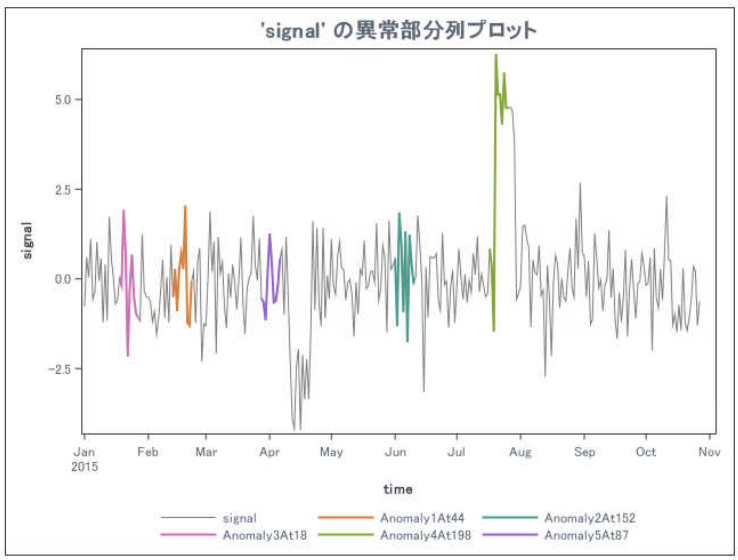
フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ (1)

処理の要約	
CAS テーブル	SIMUDATA2
分析変数の数	1
読み込んだ行数	600
読み込んだグループ数	1
グループパッケージのメモリ (KB)	10
グループをロードする時間 (秒)	0.0068359375
最小時間 ID	2015/01/01
最大時間 ID	2015/10/27
最小期間	300
最大期間	300
実行されるノード数	1
データを持つノード数	1
グループを持つノード数	1
割り当てられたスレッド数	1
最小スレッドグループ数	1
最大スレッドグループ数	1
アクティブな最小スレッド数	1
アクティブな最大スレッド数	1
サブミットされたコードによって処理されたグループ数	1
失敗したグループ数	0
グループを処理するまでの経過時間 (秒)	0.0116920471
生成されたログテーブルの行数	0

'signal' のサブシーケンス異常検出

OBS	異常ランク	異常開始位置	異常開始時間	距離
1	1	44	2015/02/13	2.4823
2	2	152	2015/06/01	2.4240
3	3	18	2015/01/18	2.3663
4	4	198	2015/07/17	2.3649
5	5	87	2015/03/28	2.3503



サブシーケンス異常検出: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **時系列**役割に、時系列データを含む変数を割り当てます。

3 **時間 ID** 役割に、時間 ID 値を含む列を割り当てます。

SAS 日付出力形式で時間 ID 変数を指定するには、**時間 ID プロパティを指定する**を選択します。

- **間隔**は、時間 ID 変数の間隔を指定します。
- **乗数**は、時間間隔の乗数を指定します。デフォルトでは、乗数は **1** です。この値は負や 0 にはできません。
- **シフト**は、時間間隔のシフトを指定します。デフォルトでは、シフトは **1** です。この値は負や 0 にはできません。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 (オプション)系列を正規化するかどうかを指定します。デフォルトでは、系列はシフトは正規化されます。

2 (オプション)異常サブシーケンスの長さを指定します。デフォルト値は **10** です。

3 (オプション)重複の量を指定します。デフォルト値は **0** で、重複を許可しないことを意味します。値 **1** は完全な重複を意味しますが、この値は許可されません。実際のオフセット値は offset=round(MOTIF LENGTH*(1–OVERLAP))です。

4 (オプション)**上位 k 個の異常インスタンス**オプションを使用して、検出される異常インスタンスの最大数を指定します。デフォルト値は **5** です。

5 (オプション)サブシーケンス異常検出の統計量を結果に含めます。

6 (オプション)識別された異常サブシーケンスを結果に重ねた入力時系列のプロットを含めます。

7 ステップのコード生成を指定します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **TSMODEL プロシジャを使用**

- **CAS プロシジャを使用**

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブでは、結果に異常サブシーケンステーブルを含めるかどうかを指定できます。

注: フロー内でステップを実行している場合は、これらのオプションテーブルの出力ポートをサブシーケンス異常検出ノードに追加する必要があります。詳細については、“サブシーケンス異常検出: ノードの接続要件” (918 ページ)を参照してください。

13

データのビジュアル化

棒グラフ **925**
棒グラフステップについて 925
棒グラフ: ノードの接続要件 925
例: 棒グラフ 926
棒グラフ: ステップバイステップの説明 929

棒-折れ線グラフ **931**
棒-折れ線グラフステップについて 931
棒-折れ線グラフ: ノードの接続要件 931
例: 生産国別の都市と高速道路の走行距離 931
棒-折れ線グラフ: ステップバイステップの説明 933

箱ひげ図 **935**
箱ひげ図について 935
箱ひげ図: ノードの接続要件 935
例: 自動車の MPG (都市)を比較する箱ひげ図 936
箱ひげ図: ステップバイステップの説明 937

バブルマップ **939**
バブルマップステップについて 939
バブルマップ: ノードの接続要件 939
例: バブルマップ 940
バブルマップ: ステップバイステップの説明 943

バブルプロット **945**
バブルプロットステップについて 945
バブルプロット: ノードの接続要件 945
例: バブルプロット 945
バブルプロット: ステップバイステップの説明 946

コロプレスマップ **948**
コロプレスマップステップについて 948
コロプレスマップ: ノードの接続要件 948
例: コロプレスマップ 949
コロプレスマップ: ステップバイステップの説明 952

ヒートマップ **953**
ヒートマップステップについて 953
ヒートマップ: ノードの接続要件 954
例: ヒートマップ 954
ヒートマップ: ステップバイステップの説明 955

ヒストグラム **957**

ヒストグラムステップについて . . . 957
ヒストグラム: ノードの接続要件 . . . 957
例: 株式数のヒストグラム . . . 958
ヒストグラム: ステップバイステップの説明 . . . 959

折れ線グラフ . . . **961**
折れ線グラフについて . . . 961
折れ線グラフ: ノードの接続要件 . . . 961
例: Origin および DriveTrain ごとの平均 MPG の表示 . . . 961
折れ線グラフ: ステップバイステップの説明 . . . 962

モザイクプロット . . . **965**
モザイクプロットステップについて . . . 965
モザイクプロット: ノードの接続要件 . . . 965
例: モザイクプロット . . . 965
モザイクプロット: ステップバイステップの説明 . . . 966

円グラフ . . . **967**
円グラフステップについて . . . 967
円グラフ: ノードの接続要件 . . . 968
例: 地域別の合計 MSRP を示す円グラフ . . . 968
円グラフ: ステップバイステップの説明 . . . 969

散布マップ . . . **970**
散布マップステップについて . . . 970
散布マップ: ノードの接続要件 . . . 971
例: 散布マップ . . . 971
散布マップ: ステップバイステップの説明 . . . 974

散布図 . . . **976**
散布図ステップについて . . . 976
散布図: ノードの接続要件 . . . 976
例: 株価動向の散布図 . . . 976
散布図: ステップバイステップの説明 . . . 977

系列マップ . . . **979**
系列マップステップについて . . . 979
系列マップ: ノードの接続要件 . . . 979
例: 系列マップ . . . 980
系列マップ: ステップバイステップの説明 . . . 982

系列プロット . . . **983**
系列プロットステップについて . . . 983
系列プロット: ノードの接続要件 . . . 984
例: 株価動向の系列プロット . . . 984
系列プロット: ステップバイステップの説明 . . . 985

テキストマップ . . . **987**
テキストマップステップについて . . . 987
テキストマップ: ノードの接続要件 . . . 987
例: テキストマップ . . . 988
テキストマップ: ステップバイステップの説明 . . . 990

棒グラフ

棒グラフステップについて

棒グラフステップは、グラフ変数の異なる値間で数値または統計量を比較する横棒グラフまたは縦棒グラフを作成します。棒グラフは、さまざまな高さのバーを表示することで、データの相対的な大きさを示します。各バーは、データのカテゴリを表します。

棒グラフは双方向プロットです。カテゴリとメジャーを役割名として使用し、対応する軸をカテゴリ軸とメジャー軸と呼びます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

棒グラフ: ノードの接続要件

棒グラフステップを実行するには、テーブルを入力ノードに接続する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	出力データは作成されません。

例: 棒グラフ

各製品ラインの総売上高

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データのビジュアル化**フォルダーを展開し、**棒グラフ**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.PriceData テーブルをフローに追加します。棒グラフノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 棒グラフステップのオプションを設定するには、棒グラフノードをクリックします。

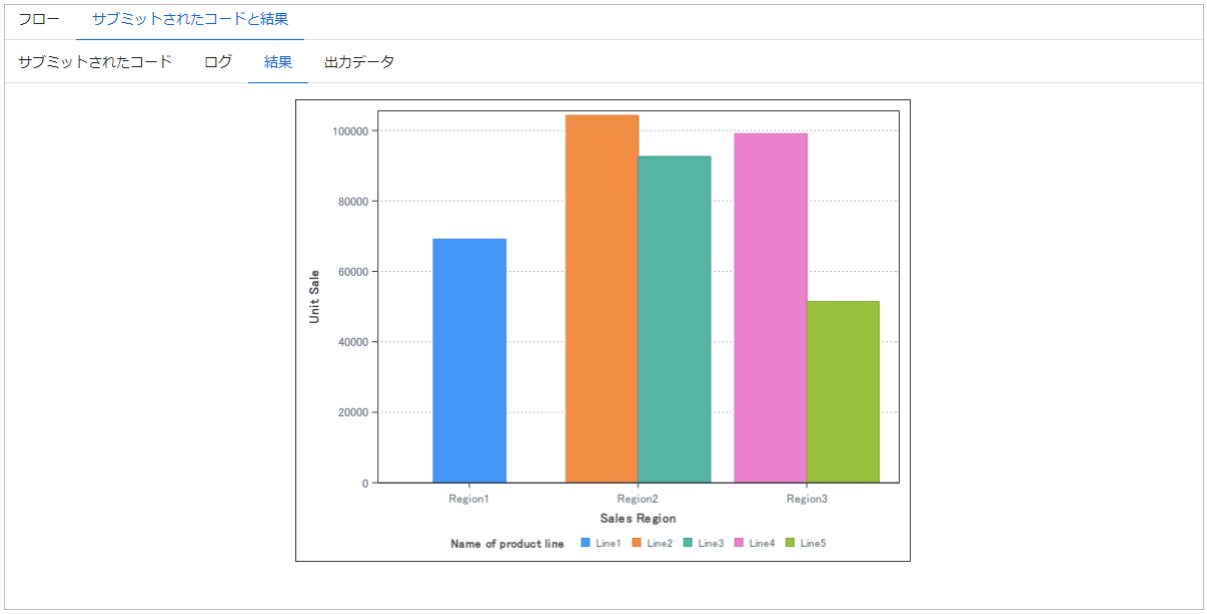
4 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- **regionName** 列を**カテゴリ**役割に割り当てます。
- **productLine** 列を**サブカテゴリ**役割に割り当てます。

5 **メジャー**ドロップダウンリストから、**変数**を選択します。**sale** を**メジャー変数**役割に割り当てます。**統計量**ドロップダウンリストから、**合計 (デフォルト)**を選択します。

6 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。



度数別総売上高

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データのビジュアル化**フォルダーを展開し、**棒グラフ**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.PriceData テーブルをフローに追加します。棒グラフノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 棒グラフステップのオプションを設定するには、棒グラフノードをクリックします。

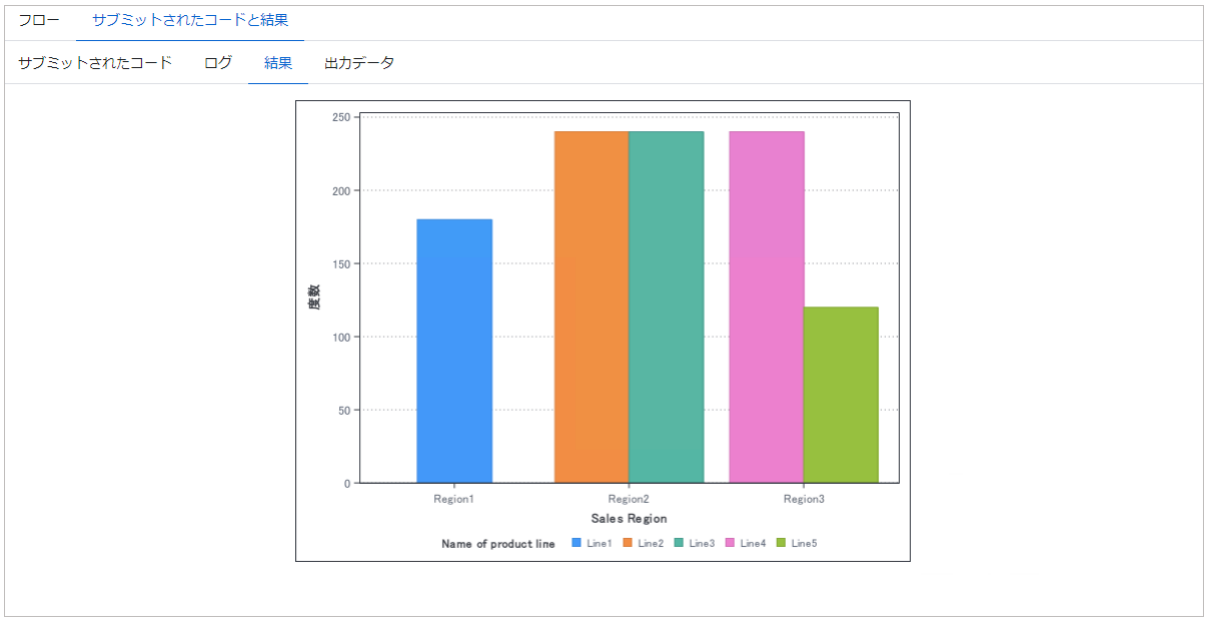
4 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- **regionName** 列を**カテゴリ**役割に割り当てます。
- **productLine** 列を**サブカテゴリ**役割に割り当てます。

5 **メジャー**ドロップダウンリストから、**度数カウント (デフォルト)**を選択します。

6 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。



棒グラフにリンクを含める

1 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
data class_url;
 length URL $300;
 set sashelp.class;
```

```
  if Sex='F'
    then URL='http://www.sas.com';
    else URL='http://support.sas.com/';
run;
```

実行して Work.class_url テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データのビジュアル化**フォルダーを展開し、**棒グラフ**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.class_url テーブルをフローに追加します。棒グラフノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 棒グラフステップのオプションを設定するには、棒グラフノードをクリックします。

5 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- **Age** 列を**カテゴリ**役割に割り当てます。
- **Sex** 列を**サブカテゴリ**役割に割り当てます。

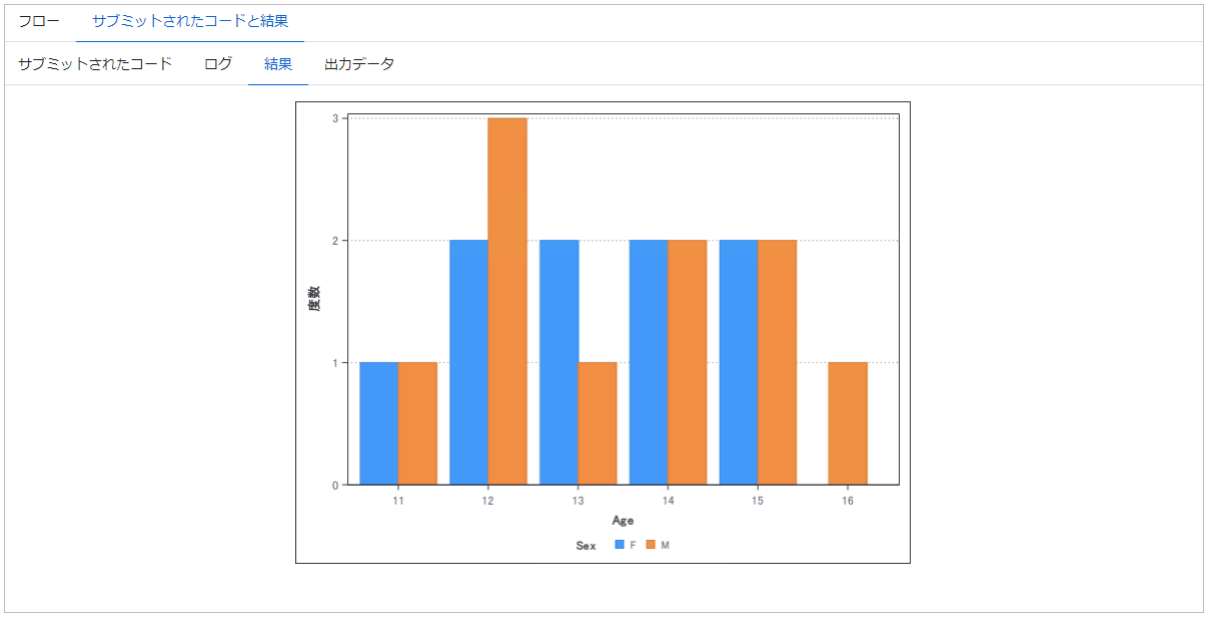
6 **オプション**タブで、**バー > 詳細**見出しを展開します。

URL を **URL 変数**役割に割り当てます。

7 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

SAS Studio の結果でバーをクリックすると、SAS Studio の左下隅に関連する Web サイトが表示されます。



棒グラフ: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

縦棒グラフまたは横棒グラフを作成できます。棒グラフステップを実行するには、**カテゴリ**役割に列を割り当てる必要があります。

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **カテゴリ**役割に、オブザベーションを個別のサブセットに分類する変数を割り当てます。

3 (オプション)**サブカテゴリ**役割に、データのグループ化に使用される変数を割り当てます。

グループ化されたバーの表示方法と、グラフに対する凡例の表示位置を指定できます。

4 **メジャー**役割に、バーの高さの計算方法を指定します。度数カウント(デフォルト)、度数パーセント、または入力データソース内の変数の値を使用できます。

ドロップダウンリストから**変数**を選択した場合は、**変数**役割に列を割り当てる必要があります。次に、変数の計算に使用する統計量を指定する必要があります。合計、平均、または合計のパーセントから選択できます。デフォルトの統計量は合計です。

平均を選択すると、グラフに誤差範囲を含めることができます。

5 (オプション)**グループ分析**役割に、BY グループごとに個別のグラフを作成するために使用する変数を割り当てます。

6 (オプション)**重み**役割に、入力データセット内の各オブザベーションの重みを表す値を持つ数値変数を割り当てます。重みの値が 0 以下であるか、重みが欠損値である場合、オブザベーションは分析から除外されます。

ステップ 2: 表示オプションの設定

表示タブで、これらのオプションを設定できます。

1 バーの表示オプションを設定します。

- (オプション)**ラベルを表示する**では、メジャー値をデータラベルとして表示します。
- (オプション)**色を設定する**では、バーの色を指定します。

注: **サブカテゴリ**役割に変数を割り当てた場合、このオプションは使用できません。

- **色の透過性**では、バーの透過性を指定します。範囲は 0% (完全に不透明)から 100% (完全に透明)です。
- (オプション)**色のグラデーションを適用する**は、各バーにグラデーションを適用します。
- **効果**では、プロットで使用する特殊効果を指定します。データスキンは、塗りつぶされたすべてのグラフ要素に影響します。データスキンが塗りつぶし領域に与える効果は、スキンの種類、グラフスタイル、およびスキンされた要素の色によって異なります。ほとんどのスキンは、中程度から大きな塗りつぶし領域に明るい色を使用すると最適に機能します。
- (オプション) **URL 変数**は、Web ページの URL を含む文字変数を指定します。結果で、リンクをクリックして、そのグラフィカル要素に関連付けられている Web サイトを表示します。

2 カテゴリ軸の表示オプションを設定します。

- (オプション)目盛の値を逆順(降順)に表示するかどうかを指定します。
- (オプション)目盛の不連続値を、データに表示される順序で配置するかどうかを指定します。
- 軸のラベルを表示します。デフォルトでは、軸ラベルは変数の名前です。ただし、カスタムラベルを作成することはできます。ラベルの表示を抑制するには、**ラベルなし**を選択します。
- (オプション)目盛がラベルテキストを上書きしないように、X 軸上のラベルを 45 度回転するか 90 度回転するかを指定します。
- (オプション)軸の参照線を作成するかどうかを指定します。ドロップダウンリストから参照線の値を選択します。

  参照線はオフセットできます。**線のオフセット**ドロップダウンリストからオフセットを選択します。

  参照線のラベルを指定することもできます。

3 メジャー軸の表示オプションを設定します。

- (オプション)軸の最小値を指定します。
- (オプション)

  軸の最大値を指定します。
- (オプション)メジャー軸の各目盛にグリッド線を作成するかどうかを指定します。
- メジャー軸にラベルを表示するかどうかを指定します。
- (オプション)メジャー軸に対数スケールを使用するかどうかを指定します。スケールの基準値を **10 (デフォルト)**、**2**、または **e** として指定できます。軸のベースラインを指定する必要があります。
- (オプション)メジャー軸の参照線を作成するかどうかを指定します。**メジャー**役割に割り当てることができるのは数値変数のみであるため、参照線の値を指定する必要があります。

4 (オプション)出力のカスタムタイトルとフットノートを指定します。このテキストのフォントサイズを指定することもできます。

5 (オプション)グラフの幅と高さをインチ、センチメートル、またはピクセルで指定します。

棒-折れ線グラフ

棒-折れ線グラフステップについて

棒-折れ線グラフステップは、折れ線グラフを重ね合わせた縦棒グラフを作成します。

棒-折れ線グラフステップを使用して、次のタスクを実行できます。

- 正確な大きさと相対的な大きさを表示して比較する
- 全体に対する各部分の寄与を調べる
- データの傾向とパターンを特定する

棒-折れ線グラフ: ノードの接続要件

棒-折れ線グラフステップを実行するには、テーブルを入力ノードに接続する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	出力データは作成されません。

例: 生産国別の都市と高速道路の走行距離

自動車が生産国に応じて使用するガロンあたりのマイル数(都市と高速道路)を比較する棒-折れ線グラフを作成できます。このステップは、各国の都市と高速道路でのガロンあたりのマイル数の平均を計算します。この棒-折れ線グラフは、アジアの自

動車が都市および高速道路での走行において、ガロンあたりのマイル数が最も多い傾向にあることを示しています。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データのビジュアル化**フォルダーを展開し、**棒-折れ線グラフ**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 SasHelp.Cars テーブルをフローに追加します。棒-折れ線グラフノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

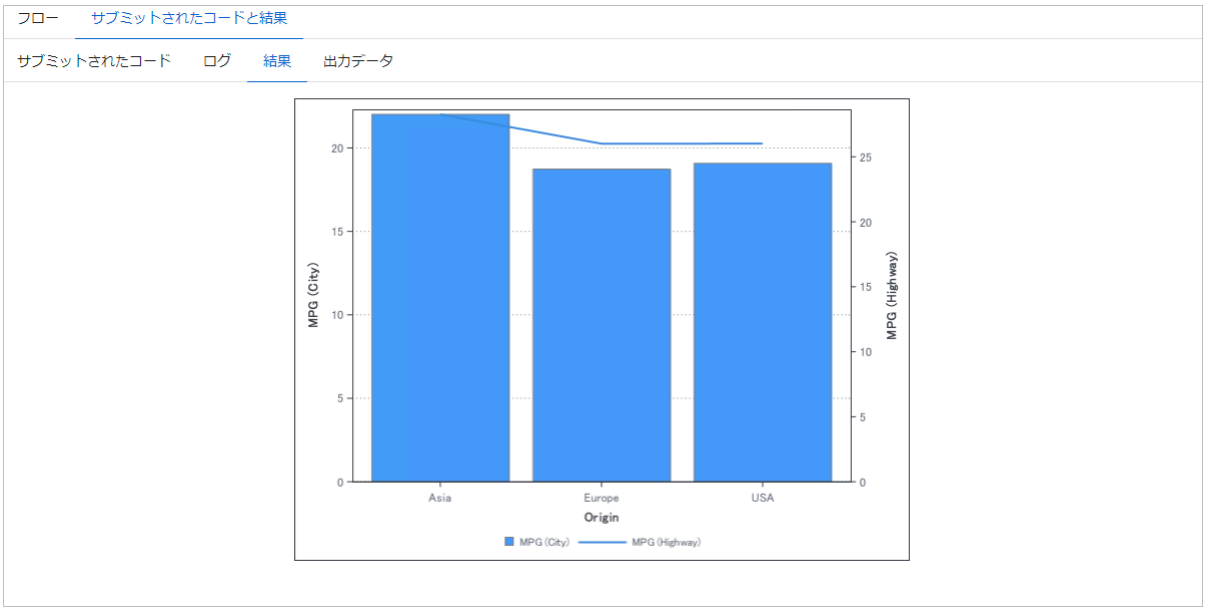
3 棒-折れ線グラフステップのオプションを設定するには、棒-折れ線グラフノードをクリックします。

4 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- **Origin** 列を**カテゴリ**役割に割り当てます。
- **MPG_City** 列を**バーの変数**役割に割り当てます。
- **MPG_Highway** 列を**線の変数**役割に割り当てます。

5 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。



棒-折れ線グラフ: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

棒-折れ線グラフステップを実行するには、列を**カテゴリ**、**バーの変数**、および**線の変数**役割に割り当てる必要があります。

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **カテゴリ**役割に、オブザベーションを個別のサブセットに分類する変数を指定します。

3 (オプション)**サブカテゴリ**役割に、分類されたデータをグループ化する方法を指定します。

グループ化されたバーの表示方法と、グラフに対する凡例の表示位置を指定できます。

4 **バーの変数**役割に、棒グラフの数値応答変数を指定します。バーの変数の平均または合計を計算できます。デフォルトでは、平均が使用されます。

5 **線の変数**役割に、折れ線グラフの数値応答変数を指定します。折れ線グラフの平均または合計を計算できます。デフォルトでは、平均が使用されます。

6 (オプション)**グループ分析**役割に対して、BY グループごとに個別のグラフを作成します。

7 (オプション)**重み**役割に、入力データセット内の各オブザベーションの重みを表す値を持つ数値変数を割り当てます。重みの値が 0 以下であるか、重みが欠損値である場合、オブザベーションは分析から除外されます。

ステップ 2: 表示オプションの設定

表示タブで、これらのオプションを設定できます。

1 バーの表示オプションを設定します。

- (オプション)**ラベルを表示する**では、各バーの統計量が表示されます。
- (オプション)**色を設定する**では、バーの色を指定します。

注: **サブカテゴリ**役割に変数を割り当てた場合、このオプションは使用できません。

- **色の透過性**では、バーの透過性を指定します。範囲は 0% (完全に不透明)から 100% (完全に透明)です。

- (オプション)**色のグラデーションを適用する**は、各バーにグラデーションを適用します。
- **効果**では、プロットで使用する特殊効果を指定します。データスキンは、塗りつぶされたすべてのグラフ要素に影響します。データスキンが塗りつぶし領域に与える効果は、スキンの種類、グラフスタイル、およびスキンされた要素の色によって異なります。ほとんどのスキンは、中程度から大きな塗りつぶし領域に明るい色を使用すると最適に機能します。
- **URL 変数**は、Web ページの URL を含む文字変数を指定します。結果で、リンクをクリックして、そのグラフィカル要素に関連付けられている Web サイトを表示します。

2 線の表示オプションを設定します。

- (オプション)**ラベルを表示する**では、線の各データポイントの統計量が表示されます。
- (オプション)**色を設定する**では、線の色を指定できます。

  注: サブカテゴリ役割に変数を割り当てた場合、このオプションは使用できません。

- **太さ**では、線の太さ(ピクセル単位)を指定します。デフォルトは 1 ピクセルです。
- **色の透過性**では、線の透過性を指定します。範囲は 0% (完全に不透明)から 100% (完全に透明)です。
- **線のスタイル**では、実線とパターン線のどちらを使用するかを指定します。
- (オプション) **URL 変数**は、Web ページの URL を含む文字変数を指定します。結果で、リンクをクリックして、そのグラフィカル要素に関連付けられている Web サイトを表示します。

3 X 軸の表示オプションを設定します。

- (オプション)目盛の値を逆順(降順)に表示するかどうかを指定します。
- (オプション)目盛の不連続値を、データに表示される順序で配置するかどうかを指定します。
- 軸のラベルを表示するかどうかを指定します。デフォルトでは、軸ラベルは変数の名前です。ただし、カスタムラベルを作成することはできます。ラベルの表示を抑制するには、**ラベルなし**を選択します。
- (オプション)目盛がラベルテキストを上書きしないように、X 軸上のラベルを 45 度回転するか 90 度回転するかを指定します。
- (オプション)軸の参照線を作成するかどうかを指定します。ドロップダウンリストから参照線の値を選択します。

  参照線はオフセットできます。**線のオフセット**ドロップダウンリストからオフセットを選択します。

  参照線のラベルを指定することもできます。

4 Y 軸の表示オプションを設定します。

- (オプション)**ゼロベースラインを使用する**では、Y 軸の最小値が 0 であることを指定します。軸の最小データ値のオフセットはありません。このオプショ

ンを選択しない場合、最小データ値のオフセットはステップによって決定されます。

- (オプション)**同じ尺度を使用する**では、両方の応答軸に同じ尺度を使用します。
- (オプション)**グリッド線を表示する**では、Y 軸の各目盛にグリッド線が作成されます。
- **ラベルの表示**では、軸のラベルを表示できます。デフォルトでは、軸ラベルは変数の名前です。ただし、カスタムラベルを作成することはできます。ラベルの表示を抑制するには、**ラベルなし**を選択します。
- (オプション)

  参照線を作成するでは、バーまたは線の軸の参照線を作成できます。この線の値を指定する必要があります。この値で参照線にラベルを付けるか、カスタムラベルを使用するかを指定することもできます。

5 (オプション)凡例の場所、出力のカスタムタイトルとフットノートを指定します。このテキストのフォントサイズを指定することもできます。

6 (オプション)グラフの幅と高さをインチ、センチメートル、またはピクセルで指定します。

箱ひげ図

箱ひげ図について

箱ひげ図ステップは、間隔として測定された数値を表します。箱ひげ図は双方向プロットです。カテゴリと分析を役割名として使用し、対応する軸をカテゴリ軸と分析軸と呼びます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

箱ひげ図: ノードの接続要件

箱ひげ図ステップを実行するには、テーブルを入力ノードに接続する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	出力データは作成されません。

例: 自動車の MPG (都市)を比較する箱ひげ図

この例では、原産地(アジア、ヨーロッパ、米国)に応じて 1 ガロンあたりの自動車の消費マイル数(都市)を比較する 3 つのグループの箱ひげ図を作成します。

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データのビジュアル化**フォルダーを展開し、**箱ひげ図**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

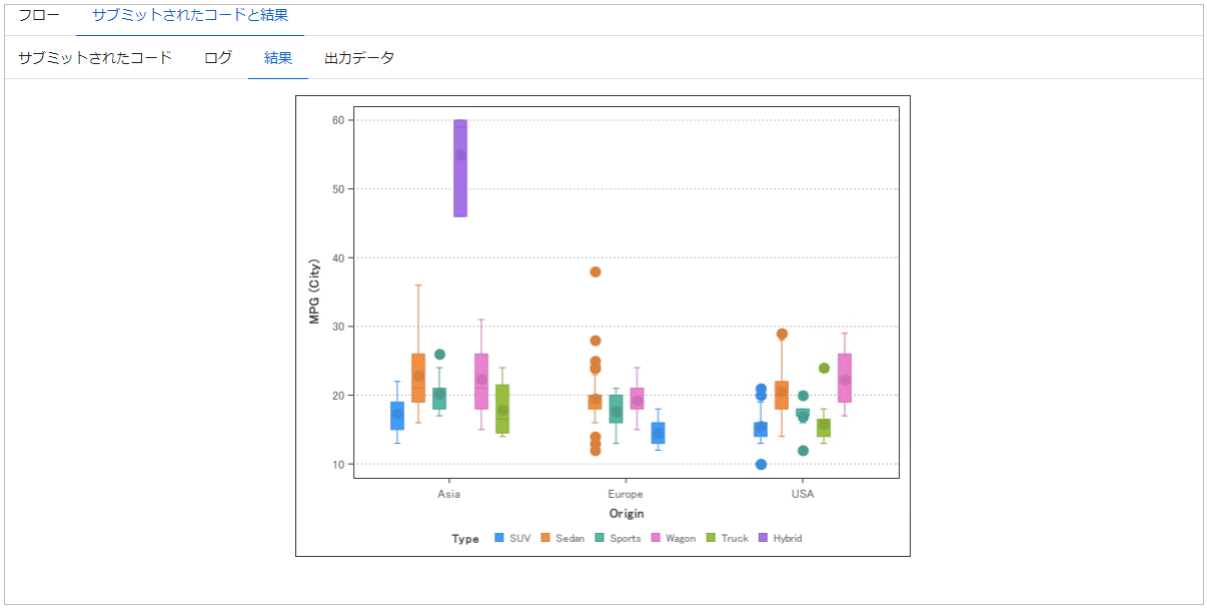
2 Sashelp.Cars テーブルをフローに追加します。箱ひげ図ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 箱ひげ図ステップのオプションを設定するには、箱ひげ図ノードをクリックします。

4 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。
   - **分析変数**役割に **MPG_City** を割り当てます。
   - **カテゴリ**役割に **Origin** を割り当てます。
   - **サブカテゴリ**役割に **Type** を割り当てます。

5 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。



箱ひげ図: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

縦方向または横方向の箱ひげ図を作成できます。箱ひげ図ステップを実行するには、**分析変数**役割に列を割り当てる必要があります。

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **分析変数**役割に、プロットの分析変数を割り当てます。

3 (オプション)**カテゴリ**役割にカテゴリ変数を割り当てます。このステップでは、カテゴリ変数の一意の値ごとに箱ひげ図を作成します。

4 (オプション)**サブカテゴリ**役割に、サブカテゴリの変数を割り当てます。このステップでは、カテゴリ内のサブカテゴリの一意の値ごとに箱ひげ図を作成します。

この役割に変数を割り当てると、次の方法でサブカテゴリを並べ替えることができます。

- サブカテゴリがデータ内に現れる順序
- サブカテゴリがデータ内に現れるのと逆の順序
- アルファベットの昇順
- アルファベットの降順

サブカテゴリを区別しやすくするために、凡例が作成されます。この凡例はグラフの内側または外側に配置できます。

5 (オプション)**グループ分析**役割に、BY グループごとに個別のグラフを作成する変数を割り当てます。

6 (オプション)**重み**役割に、入力データセット内の各オブザベーションの重みを表す値を持つ数値変数を割り当てます。重みの値が 0 以下であるか、重みが欠損値である場合、オブザベーションは分析から除外されます。

ステップ 2: 表示オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 箱の表示オプションを設定します。

- 各箱の幅を指定します。
- (オプション)箱の色を指定します。
- (オプション)箱に刻み目を付けるかどうかを指定します。
- バーの透過性を指定します。範囲は 0% (完全に不透明)から 100% (完全に透明)です。
- プロットで使用する特殊効果を指定します。データスキンは、塗りつぶされたすべてのグラフ要素に影響します。データスキンが塗りつぶし領域に与える効果は、スキンの種類、グラフスタイル、およびスキンされた要素の色によって異なります。ほとんどのスキンは、中程度から大きな塗りつぶし領域に明るい色を使用すると最適に機能します。
- ひげのキャップラインを表示するかどうかを指定します。このオプションを選択すると、ひげキャップラインの形状を選択できます。有効な値は次のとおりです。
  - **かっこ**はかっこ付きの直線を表示します。
  - **線**は直線を表示します。

    セリフは短い直線を表示します。

2 カテゴリ軸の表示オプションを設定します。

- (オプション)目盛の値を逆順(降順)に表示するかどうかを指定します。
- (オプション)目盛の不連続値を、データに表示される順序で配置するかどうかを指定します。
- 軸のラベルを表示するかどうかを指定します。デフォルトでは、軸ラベルは変数の名前です。ただし、カスタムラベルを作成することはできます。ラベルの表示を抑制するには、**ラベルなし**を選択します。
- (オプション)目盛がラベルテキストを上書きしないように、X 軸上のラベルを 45 度回転するか 90 度回転するかを指定します。
- (オプション)軸の参照線を作成するかどうかを指定します。ドロップダウンリストから参照線の値を選択します。

  参照線はオフセットできます。**線のオフセット**ドロップダウンリストからオフセットを選択します。

  参照線のラベルを指定することもできます。

3 分析軸の表示オプションを設定します。
   - (オプション)軸の最小値を指定します。
   - (オプション)軸の最大値を指定します。
   - (オプション)メジャー軸の各目盛にグリッド線を作成するかどうかを指定します。
   - 軸にラベルを表示するかどうかを指定します。
   - (オプション)メジャー軸に対数スケールを使用するかどうかを指定します。スケールの基準値を **10 (デフォルト)**、**2**、または **e** として指定できます。軸のベースラインを指定する必要があります。
   - (オプション)分析軸の参照線を作成するかどうかを指定します。この線の値を指定します。この値で参照線にラベルを付けるか、カスタム値を使用するかを指定することもできます。
4 (オプション)出力のカスタムタイトルとフットノートを指定します。このテキストのフォントサイズを指定することもできます。
5 (オプション)グラフの幅と高さをインチ、センチメートル、またはピクセルで指定します。

バブルマップ

バブルマップステップについて

バブルマップステップでは、バブルプロットを重ねたマップを作成します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

バブルマップ: ノードの接続要件

バブルマップステップを実行するには、テーブルを入力ノードに接続する必要があります。

入力ポート	出力ポート
バブルマップノードの場合、入力データソースが必要です。 マップデータとマップ応答データの入力データソースを使用することもできます。これらの入力データソースのいずれかをステップに含める必要がある場合は、追加の入力ポートをバブルマップノードに追加する必要があります。入力ポートを追加するには、バブルマップノードを右クリックし、**入力ポートの追加**を選択します。次に、**マップデータ**または**マップ応答データ**を選択します。詳細については、“ステップ 1: 役割へのデータの割り当て” (943 ページ)を参照してください。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	出力データは作成されません。

次は、3 つの入力ポートを持つバブルマップノードの例です。

例: バブルマップ

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードをコピーして貼り付けます。

```
data city_loc (label='Nevada Cities'
        keep=county city city2 lat long county_name);
```

```
 set mapsgfk.uscity_all(where=(state=32));
run;
proc sort data=city_loc;
 by city2;
run;
data city_pop (label='Nevada County Seat Populations');
 length city $65 city2 $55;
 infile datalines dlm=',';
 input city population_city county;
 label city           = 'County Seat'
       city2          = 'Normalized city name'
       population_city = 'City Population'
       county         = 'County FIPS Code';
 city2 = upcase(compress(city));
cards;
Fallon, 8458, 1
Las Vegas, 623747, 3
Minden, 3180, 5
Elko, 20279, 7
Goldfield, 443, 9
Eureka, 487, 11
Winnemucca, 7887, 13
Battle Mountain, 3276, 15
Pioche, 911, 17
Yerington, 3064, 19
Hawthorne, 3095, 21
Tonopah, 2360 , 23
Lovelock, 1878, 27
Virginia City, 717, 29
Reno, 241445, 31
Ely, 4134, 33
Carson City, 54521, 510
;
proc sort data=city_pop;
 by city2;
run;
data city_pop_loc;
 merge city_pop (in=a) city_loc;
 by city2;
 if a;
run;

data nevada;
 set mapsgfk.us_counties(where=(state=32)
                         drop=x y
                         rename=(long=x lat=y));
run;
data county_pop (label='Nevada Counties');
 length county_name $55;
 infile datalines dlm=',';
 state=32;
 input county_name county population_county;
 label state           = 'State FIPS Code'
       county_name     = 'County Name'
       county          = 'County FIPS Code'
       population_county = '2010 Census County Population'
```

```
      group           = 'Population range';
 /* Add five population ranges as groups to map response data. */
 if     population_county > 100000 then group='Greater than 100,000';
 else if population_county > 10000  then group='10,000 - 100,000';
 else if population_county > 5000   then group='5,000 - 10,000';
 else if population_county > 1000   then group='1,000 - 5,000';
 else                               group='Less than 1,000';
cards;
Churchill, 1, 24877
Clark, 3, 2069681
Douglas, 5, 47710
Elko, 7, 52766
Esmeralda, 9, 783
Eureka, 11, 1987
Humboldt, 13, 17019
Lander, 15, 5775
Lincoln, 17, 5036
Lyon, 19, 52585
Mineral, 21, 4772
Nye, 23, 43946
Pershing, 27, 6753
Storey, 29, 3987
Washoe, 31, 446903
White Pine, 33, 10030
Carson City, 510, 54521
;
```

実行をクリックします。

次のテーブルが作成されます。

- city_pop: ネバダ州の各郡庁所在地の人口を含むデータセット。

  city_loc: ネバダ州の都市の位置をリストするマップデータセット。

  city_pop_loc: ネバダ州の都市の位置と人口を含むプロットデータセット。

  nevada: コロプレスマップのネバダ州の郡境界をリストするマップデータセット。

- county_pop: ネバダ州の各郡の人口を含むマップ応答データセット。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データのビジュアル化**フォルダーを展開し、**バブルマップ**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.City_Pop_Loc テーブルをフローに追加します。バブルマップノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 バブルマップステップのオプションを設定するには、バブルマップノードをクリックします。

5 **データ**タブで、次のオプションを設定します。

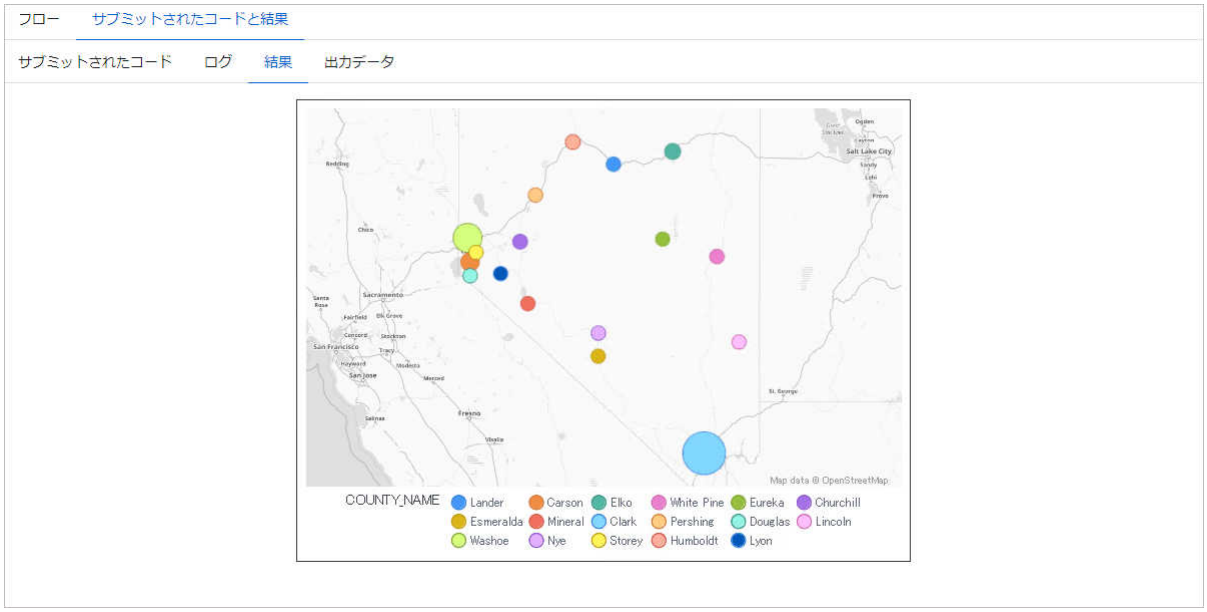
- **緯度**役割に **LAT** を割り当てます。
- **経度**役割に **LONG** を割り当てます。
- **バブルサイズ**役割に **population_city** を割り当てます。

- **グループ**役割に **COUNTY_NAME** を割り当てます。

6 ベースマップとして **OpenStreetMap** を選択します。

7 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。



バブルマップ: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

バブルマップステップを実行するには、列を**緯度**、**経度**、および**バブルサイズ**役割に割り当てる必要があります。

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **緯度**役割に、マップ上の緯度値を含む変数を割り当てます。

3 **経度**役割に、マップ上の経度値を含む変数を割り当てます。

4 **バブルサイズ**役割に、バブルのサイズを制御する数値変数を割り当てます。

5 (オプション)**グループ**役割に、データをグループ化する方法を指定する変数を割り当てます。グループが異なれば、マーカーも異なります。

6 (オプション)**コロプレスマップレイヤーを含める**を選択して、コロプレスマップを作成します。形状多角形を含む入力データソースを選択する必要があります。

次に、マップデータセット内の各形状を識別する **ID 変数**役割に列を割り当てます。

応答データを含める場合は、マップデータセット内の各形状の応答を含む入力データソースを指定する必要があります。また、各形状の色合いに対応する値を持つ応答変数と、応答データセット内の各形状を識別する ID 変数を割り当てる必要があります。

注: フロー内でステップを実行している場合は、マップデータとマップ応答データの入力ポートをバブルマップノードに追加する必要があります。詳細については、“バブルマップ: ノードの接続要件” (939 ページ)を参照してください。

詳細については、“コロプレスマップ” (948 ページ)を参照してください。

7 OpenStreetMap と Esri マップのどちらをベースマップとして使用するかを指定します。使用する Esri マップの URL を指定する必要があります。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 (オプション)**バブルのラベル**役割に、値がバブルのラベルとして使用される変数を割り当てます。これらのラベルのフォント、サイズ、および位置を指定できます。

2 (オプション)Choromap の凡例を含めるかどうかを指定します。

注: このオプションは、コロプレスマップレイヤーの応答データを含める場合に使用できます。

3 (オプション)凡例を含めるかどうかを指定します。凡例のタイトルを指定できます。

注: このオプションは、グループ変数を割り当てる場合に使用できます。

4 (オプション)バブルが塗りつぶされているかどうか、およびこれらのバブルの色を指定します。

5 マップ上のバブルの透過性を指定します。

6 (オプション)Chromomap の場合、線の色、太さ、スタイル、透過性を指定します。

注: これらのオプションは、**データ**タブで**コロプレスマップレイヤーを含める**を選択した場合に使用できます。

7 (オプション)出力のカスタムタイトルとフットノートを指定します。このテキストのフォントサイズを指定することもできます。

8 (オプション)グラフの幅と高さをインチ、センチメートル、またはピクセルで指定します。

バブルプロット

バブルプロットステップについて

バブルプロットステップでは、3 つ以上の変数間の関係を探索します。バブルプロットでは、2 つの変数がバブルの中心の位置を決定し、3 番目の変数が各バブルのサイズを指定します。4 番目の変数を使用して、バブルの色を決定できます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、*"フロー機能の概要" (SAS Studio: ユーザーガイド)*を参照してください。

バブルプロット: ノードの接続要件

バブルプロットステップを実行するには、テーブルを入力ノードに接続する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	出力データは作成されません。

例: バブルプロット

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データのビジュアル化**フォルダーを展開し、**バブルプロット**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.Class テーブルをフローに追加します。バブルプロットノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

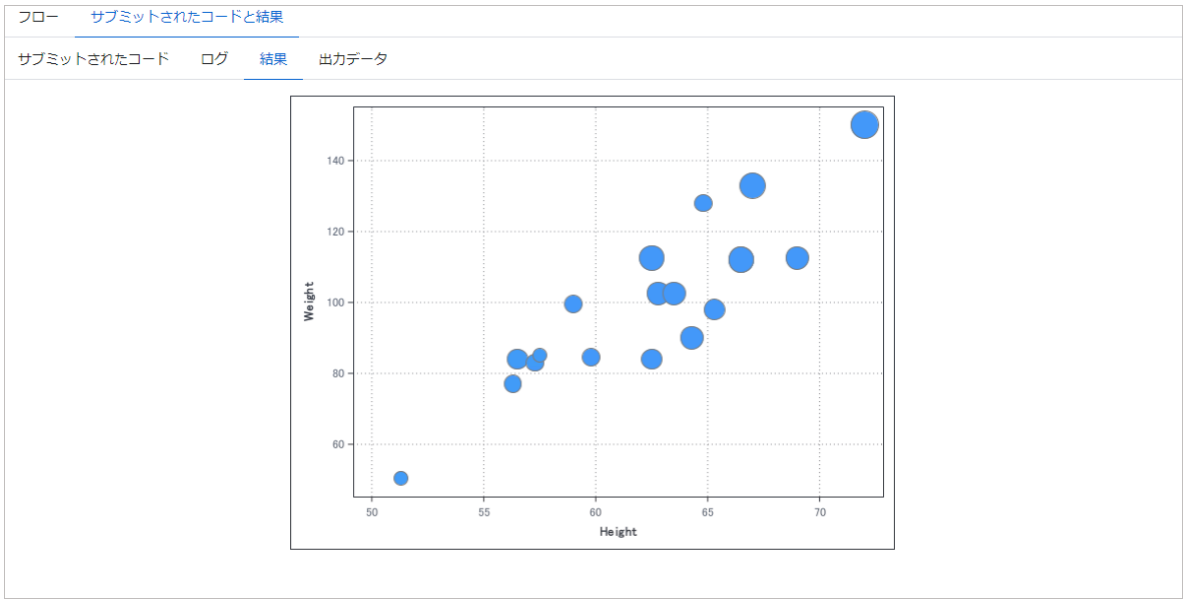
3 バブルプロットステップのオプションを設定するには、バブルプロットノードをクリックします。

4 **データ**タブ:

- X 軸の場合、**Height** を**列**役割に割り当てます。
- Y 軸の場合、**Weight** を**列**役割に割り当てます。
- **バブルサイズ**役割に **Age** 列を割り当てます。

5 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。



バブルプロット: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 X 軸には、入力列と変数の種類を指定します。

3 Y 軸には、入力列と変数の種類を指定します。

4 **バブルサイズ**役割に、バブルのサイズを制御する数値変数を割り当てます。最小値と最大値により、バブルサイズを決定するために使用される範囲が自動的に提供されます。これらの値は**オプション**タブで設定できます。

5 バブルの色には、バブルの色を含む数値列を指定します。

ステップ 2: 表示オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 バブルの表示オプションを設定します。

- (オプション)**色を設定する**では、列が**バブルの色**役割に割り当てられていない場合のバブルの色を指定します。
- **最小半径**では、最小のバブルの半径を指定します。
- **最大半径**では、最大のバブルの半径を指定します。
- **色の透過性**では、バーの透過性を指定します。範囲は 0% (完全に不透明)から 100% (完全に透明)です。
- **効果**では、プロットで使用する特殊効果を指定します。データスキンは、塗りつぶされたすべてのグラフ要素に影響します。データスキンが塗りつぶし領域に与える効果は、スキンの種類、グラフスタイル、およびスキンされた要素の色によって異なります。ほとんどのスキンは、中程度から大きな塗りつぶし領域に明るい色を使用すると最適に機能します。
- (オプション) **URL 変数**は、Web ページの URL を含む文字変数を指定します。結果で、リンクをクリックして、そのグラフィカル要素に関連付けられてた Web サイトを表示します。

  注: ステップがバブルプロットに"その他"バブルを生成する場合、このバブルに関連付けられた URL はありません。したがって、このバブルにはリンクが含まれません。

2 (オプション)**バブルのラベル**に、バブルのラベルの値を含む列を割り当てます。**バブルのラベル**役割に変数を割り当てると、ラベルの色、ラベルテキストのフォントサイズ、およびラベルの位置を決定できます。

3 X 軸と Y 軸のオプションを設定します。

- (オプション)軸の最小値を指定します。
- (オプション)軸の最大値を指定します。
- (オプション)軸の各目盛にグリッド線を作成するかどうかを指定します。
- 軸のラベルを表示するかどうかを指定します。デフォルトでは、軸ラベルは変数の名前です。ただし、カスタムラベルを作成することはできます。ラベルの表示を抑制するには、**ラベルなし**を選択します。
- (オプション)軸に対数スケールを使用するかどうかを指定します。スケールの基準値を **10 (デフォルト)**、**2**、または **e** のいずれかとして指定できます。

- (オプション)目盛がラベルテキストを上書きしないように、X 軸上のラベルを 45 度回転するか 90 度回転するかを指定します。

  注: このオプションは Y 軸では使用できません。

- (オプション)軸の参照線を作成するかどうかを指定します。この線の値を指定する必要があります。この値で参照線にラベルを付けるか、カスタム値を使用するかを指定することもできます。

4 (オプション)出力のカスタムタイトルとフットノートを指定します。このテキストのフォントサイズを指定することもできます。

5 (オプション)グラフの幅と高さをインチ、センチメートル、またはピクセルで指定します。

コロプレスマップ

コロプレスマップステップについて

コロプレスマップステップでは、多角形で領域を示すマップを作成します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、*"フロー機能の概要" (SAS Studio: ユーザーガイド)*を参照してください。

コロプレスマップ: ノードの接続要件

コロプレスマップステップを実行するには、テーブルを入力ノードに接続する必要があります。

入力ポート	出力ポート
コロプレスマップノードの場合、入力データソースが必要です。 応答データの入力データソースを使用することもできます。この入力データソースをステップに含める必要がある場合は、追加の入力ポートをコロプレスノードに追加する必要があります。入力ポートを追加するには、コロプレスノードを右クリックし、**入力ポートの追加**を選択し	出力データは作成されません。

入力ポート	出力ポート
ます。詳細については、“ステップ 1: 役割へのデータの割り当て” (952 ページ)を参照してください。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	

例: コロプレスマップ

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードをコピーして貼り付けます。

```
data city_loc (label='Nevada Cities'
               keep=county city city2 lat long county_name);
 set mapsgfk.uscity_all(where=(state=32));
run;
proc sort data=city_loc;
 by city2;
run;
data city_pop (label='Nevada County Seat Populations');
 length city $65 city2 $55;
 infile datalines dlm=',';
 input city population_city county;
 label city           = 'County Seat'
       city2          = 'Normalized city name'
       population_city = 'City Population'
       county         = 'County FIPS Code';
 city2 = upcase(compress(city));
cards;
Fallon, 8458, 1
Las Vegas, 623747, 3
Minden, 3180, 5
Elko, 20279, 7
Goldfield, 443, 9
Eureka, 487, 11
Winnemucca, 7887, 13
Battle Mountain, 3276, 15
Pioche, 911, 17
Yerington, 3064, 19
Hawthorne, 3095, 21
Tonopah, 2360 , 23
Lovelock, 1878, 27
Virginia City, 717, 29
Reno, 241445, 31
Ely, 4134, 33
Carson City, 54521, 510
;
```

```
proc sort data=city_pop;
 by city2;
run;
data city_pop_loc;
 merge city_pop (in=a) city_loc;
 by city2;
 if a;
run;

data nevada;
 set mapsgfk.us_counties(where=(state=32)
                  drop=x y
                  rename=(long=x lat=y));
run;
data county_pop (label='Nevada Counties');
 length county_name $55;
 infile datalines dlm=',';
 state=32;
 input county_name county population_county;
 label state           = 'State FIPS Code'
      county_name      = 'County Name'
      county           = 'County FIPS Code'
      population_county = '2010 Census County Population'
      group            = 'Population range';
 /* Add five population ranges as groups to map response data. */
 if     population_county > 100000 then group='Greater than 100,000';
 else if population_county > 10000  then group='10,000 - 100,000';
 else if population_county > 5000   then group='5,000 - 10,000';
 else if population_county > 1000   then group='1,000 - 5,000';
 else                               group='Less than 1,000';
cards;
Churchill, 1, 24877
Clark, 3, 2069681
Douglas, 5, 47710
Elko, 7, 52766
Esmeralda, 9, 783
Eureka, 11, 1987
Humboldt, 13, 17019
Lander, 15, 5775
Lincoln, 17, 5036
Lyon, 19, 52585
Mineral, 21, 4772
Nye, 23, 43946
Pershing, 27, 6753
Storey, 29, 3987
Washoe, 31, 446903
White Pine, 33, 10030
Carson City, 510, 54521
;
```

実行をクリックします。

次のテーブルが作成されます。

- city_pop: ネバダ州の各郡庁所在地の人口を含むデータセット。

  city_loc: ネバダ州の都市の位置をリストするマップデータセット。

  city_pop_loc: ネバダ州の都市の位置と人口を含むプロットデータセット。

nevada: コロプレスマップのネバダ州の郡境界をリストするマップデータセット。

- county_pop: ネバダ州の各郡の人口を含むマップ応答データセット。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データのビジュアル化**フォルダーを展開し、**コロプレスマップ**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.Nevada テーブルをフローに追加します。コロプレスマップノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 コロプレスマップステップのオプションを設定するには、コロプレスマップノードをクリックします。

5 **データ**タブの**マップデータ**見出しで、次のオプションを設定します。

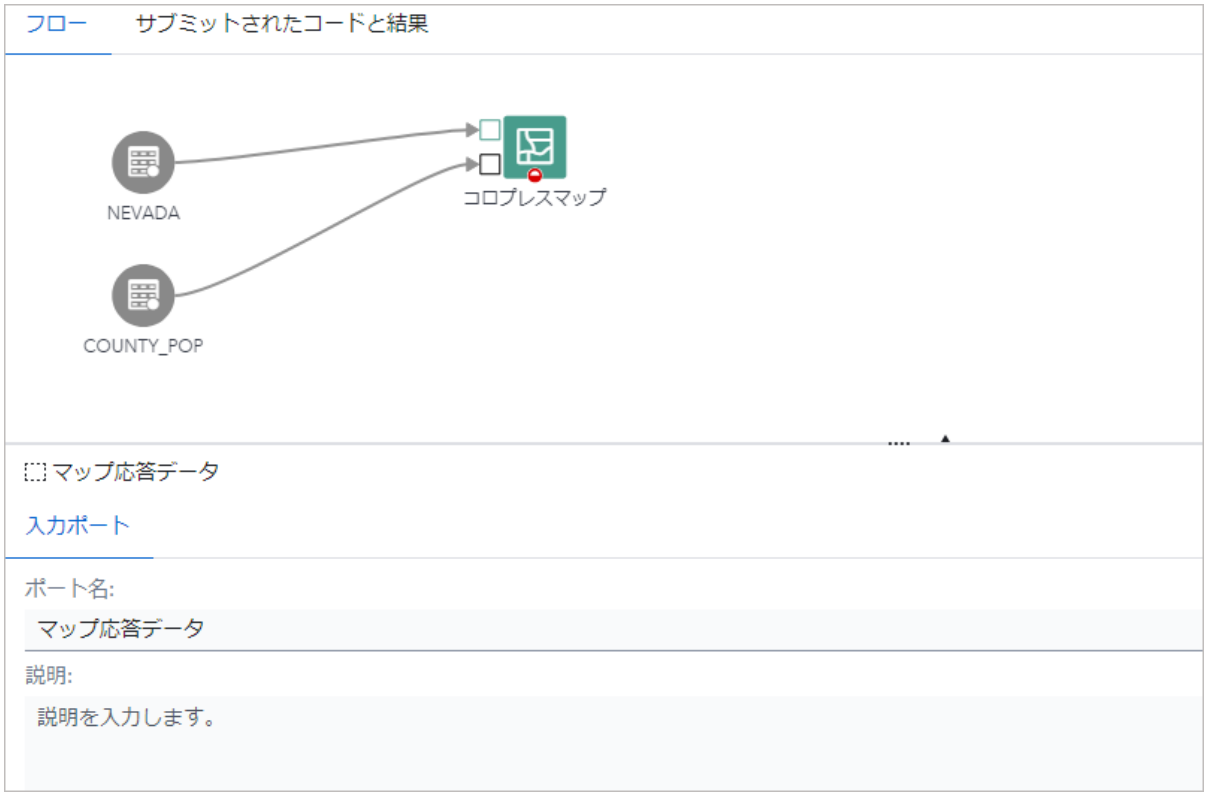
- **ID 変数**役割に **COUNTY** を割り当てます。
- **応答データを含める**を選択します。

6 マップ応答データをフローに追加します。これはオプションのテーブルであるため、最初に入力ポートをコロプレスマップノードに追加する必要があります。

a コロプレスマップノードを右クリックし、**入力ポートの追加**を選択します。

b Work.County_Pop テーブルをフローに追加します。

c County_Pop テーブルを新しい入力ポートに接続します。



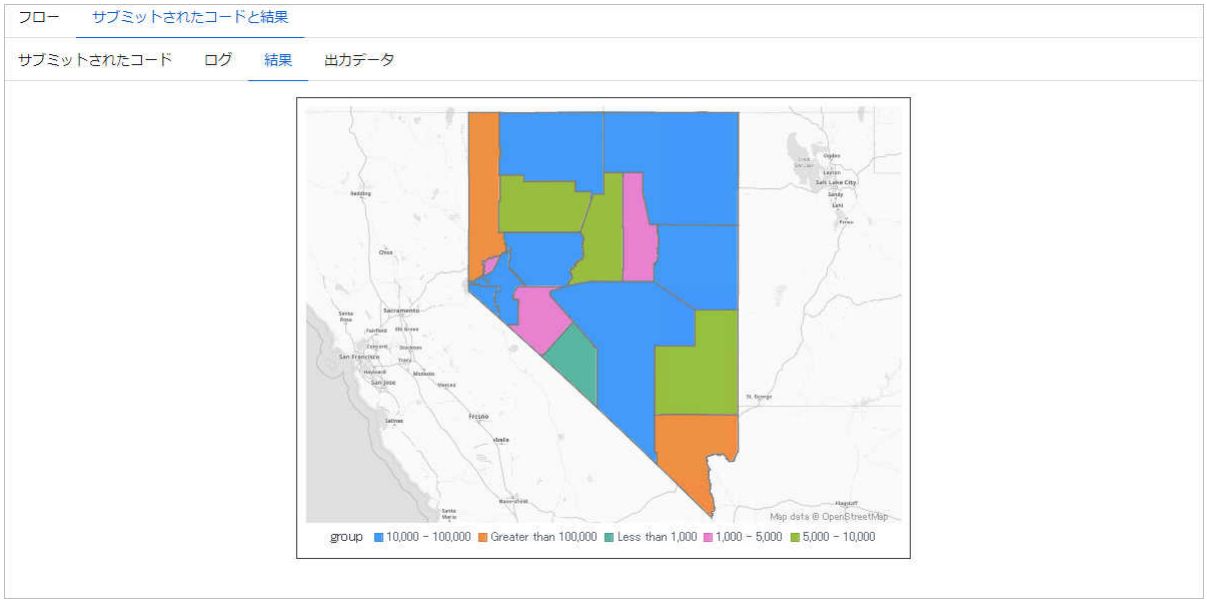
7 コロプレスマップノードをクリックし、**データ**タブを開きます。マップ応答データの場合、列を次の役割に割り当てます。

- **応答変数**役割に **group** を割り当てます。
- **ID 変数**役割に **county** を割り当てます。

8 ベースマップとして **OpenStreetMap** を選択します。

9 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。



コロプレスマップ: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

コロプレスステップを実行するには、**ID 変数**役割に列を割り当てる必要があります。

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **ID 変数**役割には、マップデータテーブル内の各形状を識別する変数を割り当てます。

3 (オプション)マップ応答データを含めるには、**応答データを含める**を選択します。

マップデータセット内の各形状の応答を含む入力データソースを割り当てる必要があります。応答変数には、各形状の色合いに対応する値が含まれます。ID 変数は、応答データセット内の形状を識別します。

注: フロー内でこのステップを実行するときは、応答データの入力ポートをコロプレスマップノードに追加する必要があります。詳細については、“ステップ 1: 役割へのデータの割り当て” (952 ページ)を参照してください。

4 OpenStreetMap と Esri マップのどちらをベースマップとして使用するかを指定します。使用する Esri マップの URL を指定する必要があります。

ステップ 2: 表示オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 **データ**タブの**応答データを含める**チェックボックスをオンにした場合は、凡例オプションを設定します。

- (オプション)**Choromap の凡例を生成する**では、Choromap の凡例を含めるかどうかを指定します。
- (オプション)凡例のラベルを指定します。

2 (オプション)Chromomap の場合、線の色、太さ、スタイル、透過性を指定します。

3 (オプション)出力のカスタムタイトルとフットノートを指定します。このテキストのフォントサイズを指定することもできます。

4 (オプション)グラフの幅と高さをインチ、センチメートル、またはピクセルで指定します。

ヒートマップ

ヒートマップステップについて

ヒートマップステップは、2 つの変数に基づいて応答の大きさを表示します。応答は、色のグラデーションからの色値として表されます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

ヒートマップ: ノードの接続要件

ヒートマップステップを実行するには、テーブルを入力ノードに接続する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	出力データは作成されません。

例: ヒートマップ

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データのビジュアル化**フォルダーを展開し、**ヒートマップ**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

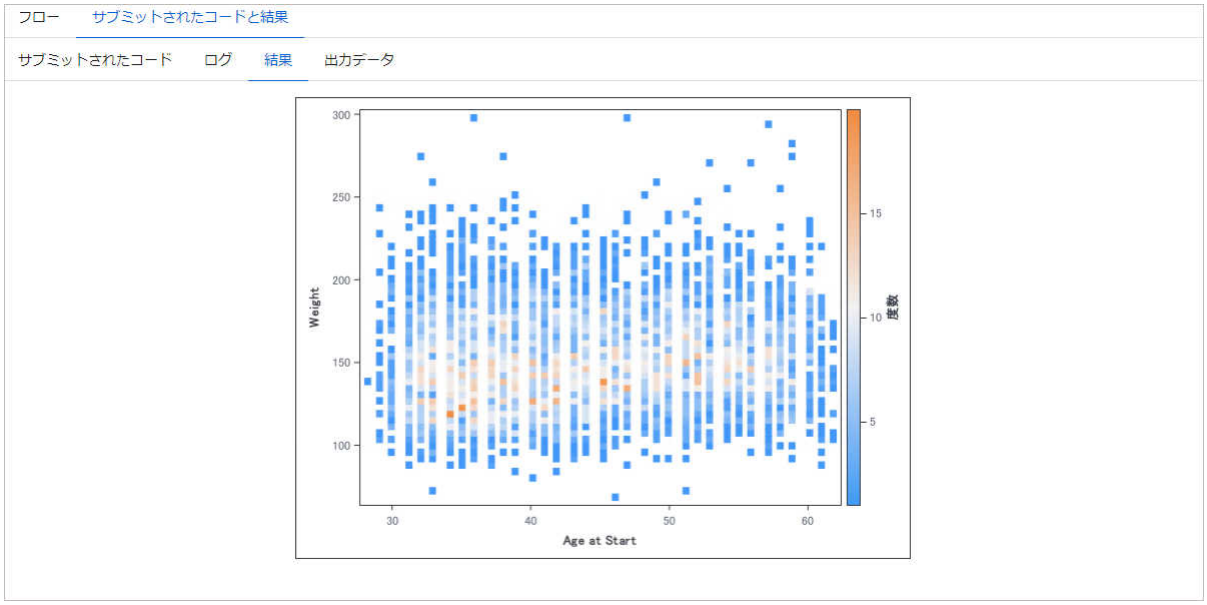
2 Sashelp.Heart テーブルをフローに追加します。ヒートマップノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 ヒートマップステップのオプションを設定するには、ヒートマップノードをクリックします。

4 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。
   - **X 軸**役割に **AgeAtStart** を割り当てます。
   - **Y 軸**役割に **Weight** を割り当てます。

5 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。



ヒートマップ: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

縦方向または横方向の箱ひげ図を作成できます。ヒートマップステップを実行するには、**X 軸**役割に列を割り当てる必要があります。

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 X 軸の変数を指定します。変数の種類と、値が不連続か連続かを指定します。値が連続している場合は、ビンの数を指定できます。デフォルトのビン数は **30** です。

3 Y 軸の変数を指定します。値が不連続か連続かを指定します。値が連続している場合は、ビンの数を指定できます。デフォルトのビン数は **40** です。

4 (オプション)**色**役割の場合、色の応答変数として使用する数値変数を割り当てます。**統計量**ドロップダウンリストを使用して、この変数の計算を指定します。デフォルトの統計量は合計です。

5 (オプション)**グループ分析**役割に、BY グループごとに個別のグラフを作成する変数を割り当てます。

6 (オプション)**重み**役割に、入力データセット内の各オブザベーションの重みを表す値を持つ数値変数を割り当てます。重みの値が 0 以下であるか、重みが欠損値である場合、オブザベーションは分析から除外されます。

ステップ 2: 表示オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 当てはまる回帰直線または曲線を作成するかどうかを指定します。

注: このオプションは、X 軸と Y 軸の両方の役割に変数を割り当て、両方の役割に連続変数が含まれている場合に使用できます。

- 多項式の当てはめ次数を指定します。たとえば、1 は線形当てはめ、2 は二次当てはめ、3 は三次当てはめを指定します。
- 個々の予測値に対して予測限界を作成するかどうかを指定します。信頼限界の信頼水準を指定できます。
- 凡例を軸領域の外側に配置するか内側に配置するかを指定します。

2 色の強度を指定します。

ヒートマップで応答度数を表示するための配色を指定できます。度数が高くなるほど、ヒートマップ内の色の彩度が高くなります。

- デフォルトの色モデルでは、青と赤の強度配色が使用されます。デフォルトの色は白、緑、黄、赤です。
- 4 色を選択してカスタム配色を作成できます。

3 X 軸と Y 軸の表示オプションを指定します。

- (オプション)軸の最小値を指定します。
- (オプション)軸の最大値を指定します。
- (オプション) X 軸または Y 軸の各目盛にグリッド線を作成するかどうかを指定します。
- 軸のラベルを表示します。デフォルトでは、軸ラベルは変数の名前です。ただし、カスタムラベルを作成することはできます。ラベルの表示を抑制するには、**ラベルなし**を選択します。
- X 軸または Y 軸に対数スケールを使用するかどうかを指定します。基準値を **10** (デフォルト)、**2**、または **e** のいずれかとして指定できます。
- X 軸では、軸上の目盛が近づいたときにラベルが上書きされないように、ラベルを 45 度回転するか 90 度回転するかを指定します。

注: このオプションは Y 軸では使用できません。

- (オプション)軸の参照線を作成します。
  - 軸変数が不連続の場合は、ドロップダウンリストから参照線の値を選択します。これらの値は、軸に割り当てた変数によって決定されます。この値で参照線にラベルを付けるか、カスタムラベルを使用するかを指定することもできます。

- 軸変数が連続の場合は、参照線の値を指定します。この値で参照線にラベルを付けるか、カスタムラベルを使用するかを指定することもできます。

4 (オプション)出力のカスタムタイトルとフットノートを指定します。このテキストのフォントサイズを指定することもできます。

5 (オプション)グラフの幅と高さをインチ、センチメートル、またはピクセルで指定します。

ヒストグラム

ヒストグラムステップについて

ヒストグラムステップでは、数値変数の度数分布を表示するチャートを作成します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、*"フロー機能の概要" (SAS Studio: ユーザーガイド)*を参照してください。

ヒストグラム: ノードの接続要件

ヒストグラムステップを実行するには、テーブルを入力ノードに接続する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	出力データは作成されません。

例: 株式数のヒストグラム

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データのビジュアル化**フォルダーを展開し、**ヒストグラム**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

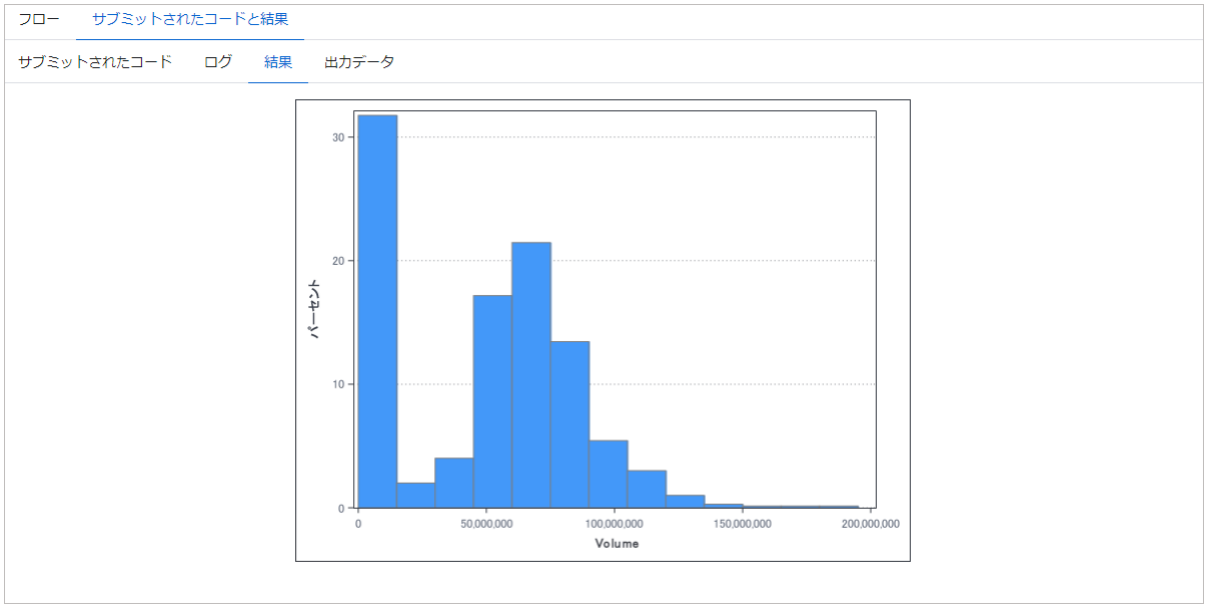
2 Sashelp.Stocks テーブルをフローに追加します。ヒストグラムノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 ヒストグラムステップのオプションを設定するには、ヒストグラムノードをクリックします。

4 **分析変数**役割に **Volume** 列を割り当てます。

5 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。



ヒストグラム: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **分析変数**役割に、分析で使用する変数を割り当てます。

尺度オプションを使用して、Y 軸に適用される尺度を指定します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **パーセント (デフォルト)**: 軸には合計に対するパーセントとして値が表示されます。
- **カウント**: 軸には度数カウントが表示されます。
- **比率**: 軸には、合計に対する比率(0.0 - 1.0)として値が表示されます。

3 (オプション)**グループ分析**に、BY グループごとに個別のグラフを作成する変数を割り当てます。

4 (オプション)**重み**役割に、入力データセット内の各オブザベーションの重みを表す値を持つ数値変数を割り当てます。重みの値が 0 以下であるか、重みが欠損値である場合、オブザベーションは分析から除外されます。

ステップ 2: 表示オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 数値変数の値の分布を示す密度曲線を作成するかどうかを指定します。正規分布およびカーネル分布の密度曲線を作成できます。

2 ビンオプションを指定します。

- (オプション)ヒストグラム内のビンの数を指定します。有効な値の範囲は **2 - 10000** です。

  ビンは常にデータの範囲にまたがります。ステップは、解釈しやすい目盛値 (**5**、**10**、**15**、**20** など)を生成しようとします。場合によっては、最初のビンの位置とビンの幅が調整されることがあります。デフォルトでは、ステップはビンの数を自動的に決定します。
- (オプション)ヒストグラム内のビンの色を指定します。
- バーの透過性を指定します。範囲は 0% (完全に不透明)から 100% (完全に透明)です。
- ビンにグラデーションを適用するかどうかを指定します。

- プロットで使用する特殊効果を指定します。データスキンは、塗りつぶされたすべてのグラフ要素に影響します。データスキンが塗りつぶし領域に与える効果は、スキンの種類、グラフスタイル、およびスキンされた要素の色によって異なります。ほとんどのスキンは、中程度から大きな塗りつぶし領域に明るい色を使用すると最適に機能します。

3 X 軸と Y 軸のオプションを指定します。

- (オプション)X 軸上の値ビンの中間点に目盛を作成するかどうかを指定します。

  注: このオプションは Y 軸では使用できません。

- (オプション)軸の最小値を指定します。
- (オプション)軸の最大値を指定します。
- (オプション) X 軸または Y 軸の各目盛にグリッド線を作成するかどうかを指定します。
- 軸のラベルを表示します。デフォルトでは、軸ラベルは変数の名前です。ただし、カスタムラベルを作成することはできます。ラベルの表示を抑制するには、**ラベルなし**を選択します。
- X 軸または Y 軸に対数スケールを使用するかどうかを指定します。基準値を **10** (デフォルト)、**2**、または **e** のいずれかとして指定できます。
- X 軸では、軸上の目盛が近づいたときにラベルが上書きされないように、ラベルを 45 度回転するか 90 度回転するかを指定します。

  注: このオプションは Y 軸では使用できません。

- (オプション)軸の参照線を作成します。
  - 軸変数が不連続の場合は、ドロップダウンリストから参照線の値を選択します。これらの値は、軸に割り当てた変数によって決定されます。この値で参照線にラベルを付けるか、カスタムラベルを使用するかを指定することもできます。
  - 軸変数が連続の場合は、参照線の値を指定します。この値で参照線にラベルを付けるか、カスタムラベルを使用するかを指定することもできます。

4 (オプション)出力のカスタムタイトルとフットノートを指定します。このテキストのフォントサイズを指定することもできます。

5 (オプション)グラフの幅と高さをインチ、センチメートル、またはピクセルで指定します。

折れ線グラフ

折れ線グラフについて

折れ線グラフステップでは、データポイントの傾向やパターンを明らかにすることで、変数間の数学的関係を示します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、*"フロー機能の概要" (SAS Studio: ユーザーガイド)*を参照してください。

折れ線グラフ: ノードの接続要件

折れ線グラフステップを実行するには、テーブルを入力ノードに接続する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	出力データは作成されません。

例: Origin および DriveTrain ごとの平均 MPG の表示

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データのビジュアル化**フォルダーを展開し、**折れ線グラフ**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.Cars テーブルをフローに追加します。折れ線グラフノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 折れ線グラフステップのオプションを設定するには、折れ線グラフノードをクリックします。

4 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- **カテゴリ**役割に **Origin** を割り当てます。
- **サブカテゴリ**役割に **DriveTrain** を割り当てます。

5 分析のメジャーを指定します。

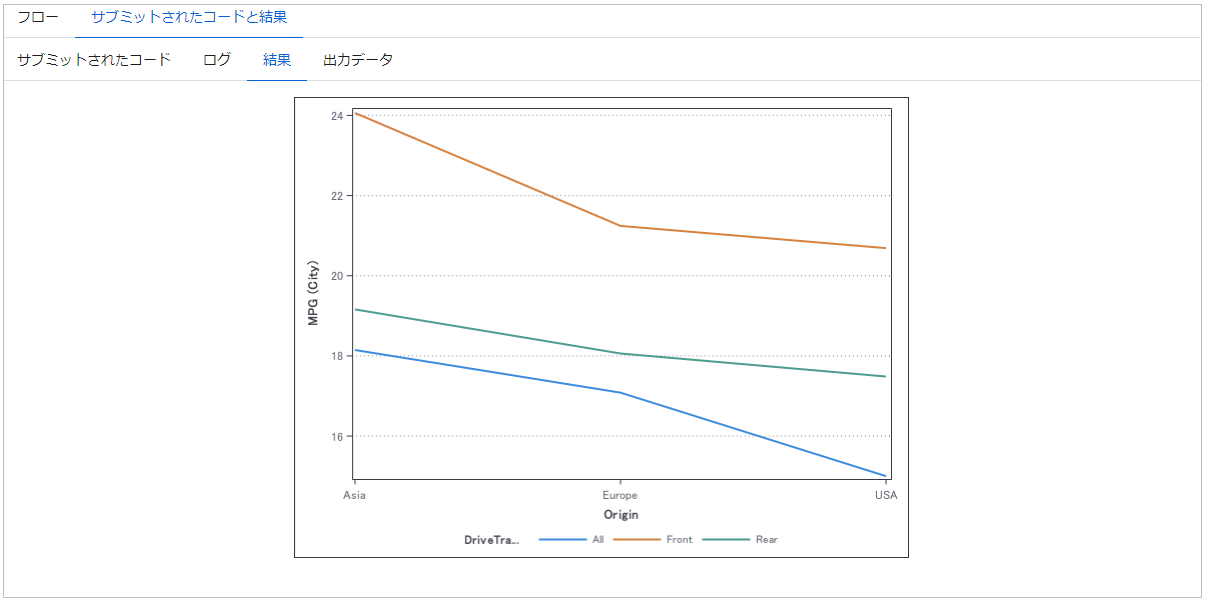
a **メジャー**ドロップダウンリストから、**入力データから列を選択**を選択します。

b 列として **MPG_City** を選択します。

c **統計量**ドロップダウンリストから、**メジャー**を選択します。

6 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。



折れ線グラフ: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

折れ線グラフステップを実行するには、**カテゴリ**役割に列を割り当てる必要があります。

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **カテゴリ**役割に、オブザベーションを個別のカテゴリに分類する変数を割り当てます。

3 (オプション)**サブカテゴリ**役割に、データをさらに小さなサブカテゴリに分類する変数を割り当てます。

この役割に変数を割り当てると、折れ線グラフに凡例を含めたり、ラベルを使用して折れ線を識別したりできます。

この凡例はグラフの内側または外側に配置できます。

4 **メジャー**ドロップダウンリストから、折れ線グラフ上のデータポイントの計算方法を指定します。度数カウント(デフォルト)、度数パーセント、または選択した列の値を使用できます。

列を選択した後、列の計算に使用する統計量を指定する必要があります。合計(デフォルト)、平均、または合計のパーセントから選択できます。平均を選択すると、グラフに誤差範囲を含めることもできます。

5 (オプション)**グループ分析**役割に、BY グループごとに個別のグラフを作成する列を割り当てます。

6 (オプション)**重み**役割に、入力データセット内の各オブザベーションの重みを表す値を持つ数値変数を割り当てます。重みの値が 0 以下であるか、重みが欠損値である場合、オブザベーションは分析から除外されます。

ステップ 2: 表示オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 線の表示オプションを指定します。

- (オプション)各データポイントの値を折れ線グラフに表示するかどうかを指定します。
- (オプション)応答変数(Y 軸)からのラベルを線上に表示するかどうかを指定します。カスタムラベルを指定することもできます。

  注: **サブカテゴリ**役割に列を割り当てた場合、このオプションは使用できません。

- (オプション)線の色を指定します。

  注: **サブカテゴリ**役割に列を割り当てた場合、このオプションは使用できません。

- 線の太さ(ピクセル単位)を指定します。
- バーの透過性を指定します。範囲は 0% (完全に不透明)から 100% (完全に透明)です。

- グラフで使用する線の種類を指定します。
- (オプション) Web ページの URL を含む文字変数を指定します。結果で、リンクをクリックして、そのグラフィカル要素に関連付けられてた Web サイトを表示します。

2 X 軸のオプションを指定します。

- (オプション)目盛の値を逆順(降順)に表示するかどうかを指定します。

  注: このオプションは Y 軸では使用できません。

- (オプション)目盛の不連続値を、データに表示される順序で配置するかどうかを指定します。
- 軸のラベルを表示します。デフォルトでは、軸ラベルは変数の名前です。ただし、カスタムラベルを作成することはできます。ラベルの表示を抑制するには、**ラベルなし**を選択します。
- X 軸または Y 軸に対数スケールを使用するかどうかを指定します。基準値を **10** (デフォルト)、**2**、または **e** のいずれかとして指定できます。
- X 軸では、軸上の目盛が近づいたときにラベルが上書きされないように、ラベルを 45 度回転するか 90 度回転するかを指定します。

  注: このオプションは Y 軸では使用できません。

- (オプション)軸の参照線を作成します。
  - 軸変数が不連続の場合は、ドロップダウンリストから参照線の値を選択します。これらの値は、軸に割り当てた変数によって決定されます。この値で参照線にラベルを付けるか、カスタムラベルを使用するかを指定することもできます。
  - 軸変数が連続の場合は、参照線の値を指定します。この値で参照線にラベルを付けるか、カスタムラベルを使用するかを指定することもできます。

3 Y 軸のオプションを指定します。

- (オプション)軸の最小値を指定します。
- (オプション)軸の最大値を指定します。
- (オプション) X 軸または Y 軸の各目盛にグリッド線を作成するかどうかを指定します。
- 軸のラベルを表示します。デフォルトでは、軸ラベルは変数の名前です。ただし、カスタムラベルを作成することはできます。ラベルの表示を抑制するには、**ラベルなし**を選択します。
- Y 軸に対数スケールを使用するかどうかを指定します。基準値を **10** (デフォルト)、**2**、または **e** のいずれかとして指定できます。
- (オプション)軸の参照線を作成します。
  - 軸変数が不連続の場合は、ドロップダウンリストから参照線の値を選択します。これらの値は、軸に割り当てた変数によって決定されます。この値で参照線にラベルを付けるか、カスタムラベルを使用するかを指定することもできます。

- 軸変数が連続の場合は、参照線の値を指定します。この値で参照線にラベルを付けるか、カスタムラベルを使用するかを指定することもできます。

4 (オプション)出力のカスタムタイトルとフットノートを指定します。このテキストのフォントサイズを指定することもできます。

5 (オプション)グラフの幅と高さをインチ、センチメートル、またはピクセルで指定します。

モザイクプロット

モザイクプロットステップについて

モザイクプロットには、クロス集計表のセルに対応するタイルが表示されます。タイルの面積は表セルの度数に比例します。列変数は X 軸に表示され、タイル幅は列変数水準の相対度数に比例します。行変数は Y 軸に表示され、タイルの高さは列水準内の行水準の相対度数に比例します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、*"フロー機能の概要" (SAS Studio: ユーザーガイド)*を参照してください。

モザイクプロット: ノードの接続要件

モザイクプロットステップを実行するには、テーブルを入力ノードに接続する必要があります。

例: モザイクプロット

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データのビジュアル化**フォルダーを展開し、**モザイクプロット**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.Cars テーブルをフローに追加します。モザイクプロットノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

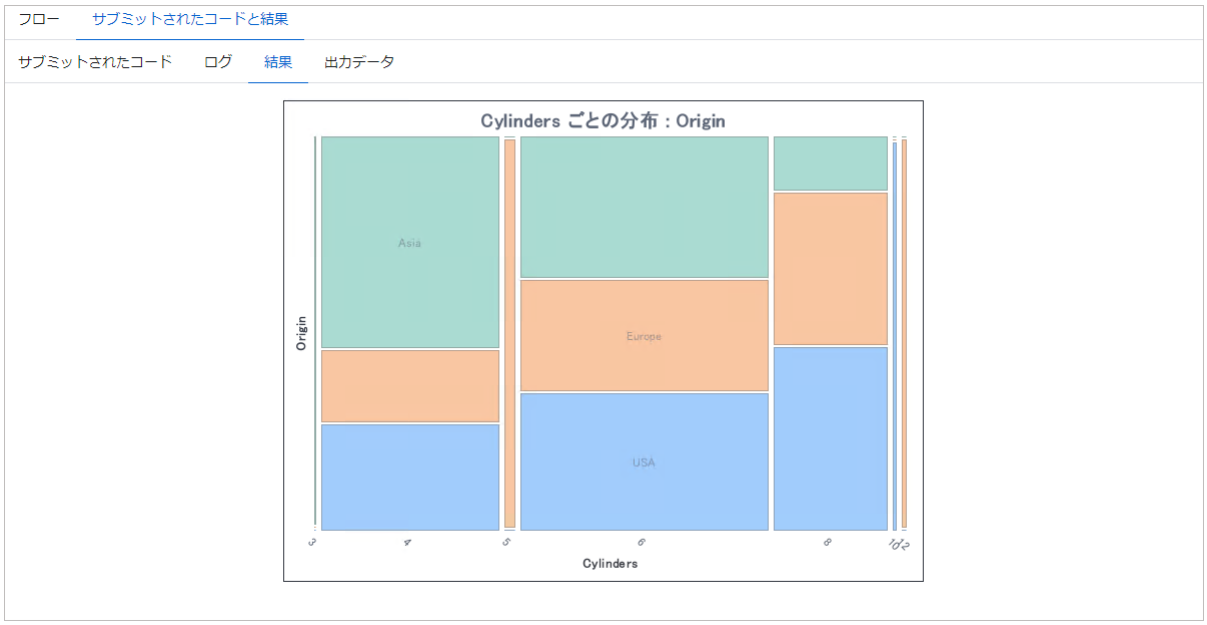
3 モザイクプロットステップのオプションを設定するには、モザイクプロットノードをクリックします。

4 **データ**タブで、次のオプションを設定します。

- **Y 軸**役割に **Origin** を割り当てます。
- **X 軸**役割に **Cylinders** を割り当てます。

5 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。



モザイクプロット: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

モザイクプロットステップを実行するには、**Y 軸**と **X 軸**の役割に列を割り当てる必要があります。

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **Y 軸**役割に、二元クロス集計表の Y 軸の変数を割り当てます。

3 **X 軸**役割に、二元クロス集計表の X 軸の変数を割り当てます。

4 (オプション)**層化基準**役割に、選択した変数の組み合わせごとにグラフを作成する変数を割り当てます。

5 (オプション)**グループ分析**役割に、BY グループごとに個別のグラフを作成する変数を割り当てます。

6 (オプション)**度数カウント**役割に、入力テーブル内の各オブザベーションの重みを提供する数値変数を割り当てます。このオプションは、セルカウントデータを指定するために最もよく使用されます。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 (オプション) Y 軸の高さが X 軸の幅と等しい正方形モザイクプロットを生成するには、**正方形のプロット**を選択します。正方形モザイクプロットでは、相対度数の尺度は両方の軸で同じです。デフォルトでは、このステップは長方形モザイクプロットを作成します。

2 (オプション) **タイルの色の基準**オプションでは、行変数の水準または残差の値に応じてモザイクプロットの色を指定します。**Pearson 残差**を選択した場合、タイルは対応する表セルの Pearson 残差に応じて色分けされます。**標準化残差**を選択した場合、タイルは対応する表セルの標準化残差に応じて色分けされます。

円グラフ

円グラフステップについて

円グラフステップでは、データを円のくさび形の"スライス"として表示することで、全体に対する部分の相対的な寄与を表す円グラフを作成します。各スライスは、データのカテゴリを表します。スライスのサイズは、グラフ統計量全体に対するデータの寄与を表します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

円グラフ: ノードの接続要件

円グラフステップを実行するには、テーブルを入力ノードに接続する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	出力データは作成されません。

例: 地域別の合計 MSRP を示す円グラフ

この例では、製造元の地域ごとにメーカー希望小売価格(MSRP)を比較します。結果として得られる円グラフは、車種ごとに 1 つずつ、合計 6 つのリングで構成されます。次に、リングは、アジア、ヨーロッパ、米国の 3 つの地域の MSRP 値にサブセット化されます。このグラフを使用すると、各地域の合計 MSRP 値を比較できます。SUV 車種のリングは、米国の MSRP が最も高く、ヨーロッパの MSRP が最も低いことを示しています。

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データのビジュアル化**フォルダーを展開し、**円グラフ**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.Cars テーブルをフローに追加します。円グラフノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

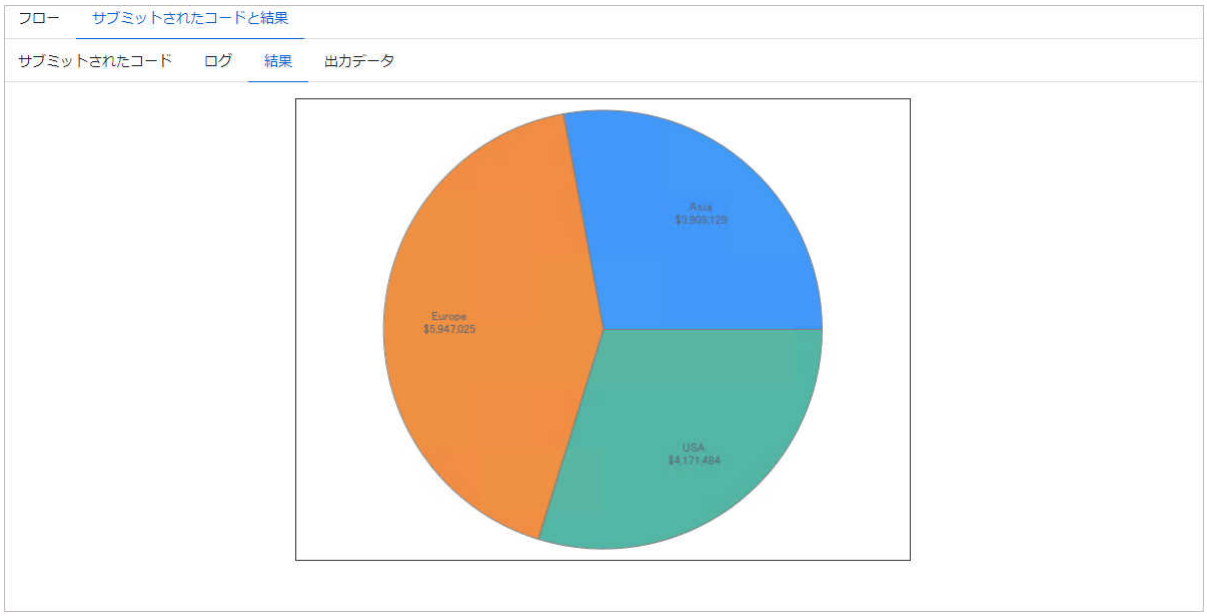
3 円グラフステップのオプションを設定するには、円グラフノードをクリックします。

4 **データ**タブで、**Origin** を**カテゴリ**役割に割り当てます。

5 **メジャー**ドロップダウンリストから、**入力データから列を選択**を選択します。**MSRP** を**列**役割に割り当てます。**統計量**ドロップダウンリストから、**合計 (デフォルト)**を選択します。

6 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。



円グラフ: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **カテゴリ**役割に、オブザベーションを個別のサブセットに分類する変数を割り当てます。

3 (オプション)**サブカテゴリ**役割に、各カテゴリ内のデータのグループ化に使用される変数を割り当てます。

4 **メジャー**ドロップダウンリストから、スライスのサイズの計算方法を指定します。度数カウント(デフォルト)、度数パーセント、または入力データソース内の変数の値を使用できます。

ドロップダウンリストから**変数**を選択した場合は、**変数**役割に列を割り当てる必要があります。次に、変数の計算に使用する統計量を指定する必要があります。合計または平均から選択できます。

ステップ 2: 表示オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 **開始位置**ドロップダウンリストから、円グラフの最初のスライスを作成する場所を選択します。

2 開始位置からのスライスの方向を指定します。

3 円スライスのラベルを表示する場所を指定します。デフォルトでは、円グラフステップによってスライスの最適な場所が決定されます。

注: **サブカテゴリ**役割に変数を割り当てた場合、このオプションは使用できません。

4 (オプション)ラベルのフォントサイズを指定します。

5 (オプション)バーの透過性を指定します。範囲は 0% (完全に不透明)から 100% (完全に透明)です。

6 (オプション)プロットで使用する特殊効果を指定します。データスキンは、塗りつぶされたすべてのグラフ要素に影響します。データスキンが塗りつぶし領域に与える効果は、スキンの種類、グラフスタイル、およびスキンされた要素の色によって異なります。ほとんどのスキンは、中程度から大きな塗りつぶし領域に明るい色を使用すると最適に機能します。

7 (オプション)出力のカスタムタイトルとフットノートを指定します。このテキストのフォントサイズを指定することもできます。

8 (オプション)グラフの幅と高さをインチ、センチメートル、またはピクセルで指定します。

散布マップ

散布マップステップについて

散布マップステップでは、散布図を重ねたマップを作成します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

散布マップ: ノードの接続要件

散布マップステップを実行するには、テーブルを入力ノードに接続する必要があります。

入力ポート	出力ポート
散布マップノードの場合、入力データソースが必要です。 マップデータとマップ応答データの入力データソースを使用することもできます。これらの入力データソースのいずれかをステップに含める必要がある場合は、追加の入力ポートを散布マップノードに追加する必要があります。入力ポートを追加するには、散布マップノードを右クリックし、**入力ポートの追加**を選択します。次に、**マップ入力データ**または**マップ応答データ**を選択します。詳細については、“ステップ 1: 役割へのデータの割り当て” (974 ページ)を参照してください。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	出力データは作成されません。

例: 散布マップ

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードをコピーして貼り付けます。

```
data city_loc (label='Nevada Cities'
               keep=county city city2 lat long county_name);
  set mapsgfk.uscity_all(where=(state=32));
run;
proc sort data=city_loc;
  by city2;
run;
data city_pop (label='Nevada County Seat Populations');
  length city $65 city2 $55;
  infile datalines dlm=',';
  input city population_city county;
  label city           = 'County Seat'
        city2          = 'Normalized city name'
        population_city = 'City Population'
        county         = 'County FIPS Code';
  city2 = upcase(compress(city));
cards;
Fallon, 8458, 1
```

```
Las Vegas, 623747, 3
Minden, 3180, 5
Elko, 20279, 7
Goldfield, 443, 9
Eureka, 487, 11
Winnemucca, 7887, 13
Battle Mountain, 3276, 15
Pioche, 911, 17
Yerington, 3064, 19
Hawthorne, 3095, 21
Tonopah, 2360 , 23
Lovelock, 1878, 27
Virginia City, 717, 29
Reno, 241445, 31
Ely, 4134, 33
Carson City, 54521, 510
;
proc sort data=city_pop;
 by city2;
run;
data city_pop_loc;
 merge city_pop (in=a) city_loc;
 by city2;
 if a;
run;

data nevada;
 set mapsgfk.us_counties(where=(state=32)
                  drop=x y
                  rename=(long=x lat=y));
run;
data county_pop (label='Nevada Counties');
 length county_name $55;
 infile datalines dlm=',';
 state=32;
 input county_name county population_county;
 label state           = 'State FIPS Code'
      county_name      = 'County Name'
      county           = 'County FIPS Code'
      population_county = '2010 Census County Population'
      group            = 'Population range';
 /* Add five population ranges as groups to map response data. */
 if     population_county > 100000 then group='Greater than 100,000';
 else if population_county > 10000  then group='10,000 - 100,000';
 else if population_county > 5000   then group='5,000 - 10,000';
 else if population_county > 1000   then group='1,000 - 5,000';
 else                               group='Less than 1,000';
cards;
Churchill, 1, 24877
Clark, 3, 2069681
Douglas, 5, 47710
Elko, 7, 52766
Esmeralda, 9, 783
Eureka, 11, 1987
Humboldt, 13, 17019
Lander, 15, 5775
```

```
Lincoln, 17, 5036
Lyon, 19, 52585
Mineral, 21, 4772
Nye, 23, 43946
Pershing, 27, 6753
Storey, 29, 3987
Washoe, 31, 446903
White Pine, 33, 10030
Carson City, 510, 54521
;
```

フローを実行します。

次のテーブルが作成されます。

- city_pop: ネバダ州の各郡庁所在地の人口を含むデータセット。

  city_loc: ネバダ州の都市の位置をリストするマップデータセット。

  city_pop_loc: ネバダ州の都市の位置と人口を含むプロットデータセット。

  nevada: コロプレスマップのネバダ州の郡境界をリストするマップデータセット。

- county_pop: ネバダ州の各郡の人口を含むマップ応答データセット。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データのビジュアル化**フォルダーを展開し、**散布マップ**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.City_Pop_Loc テーブルをフローに追加します。散布マップノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 散布マップステップのオプションを設定するには、散布マップノードをクリックします。

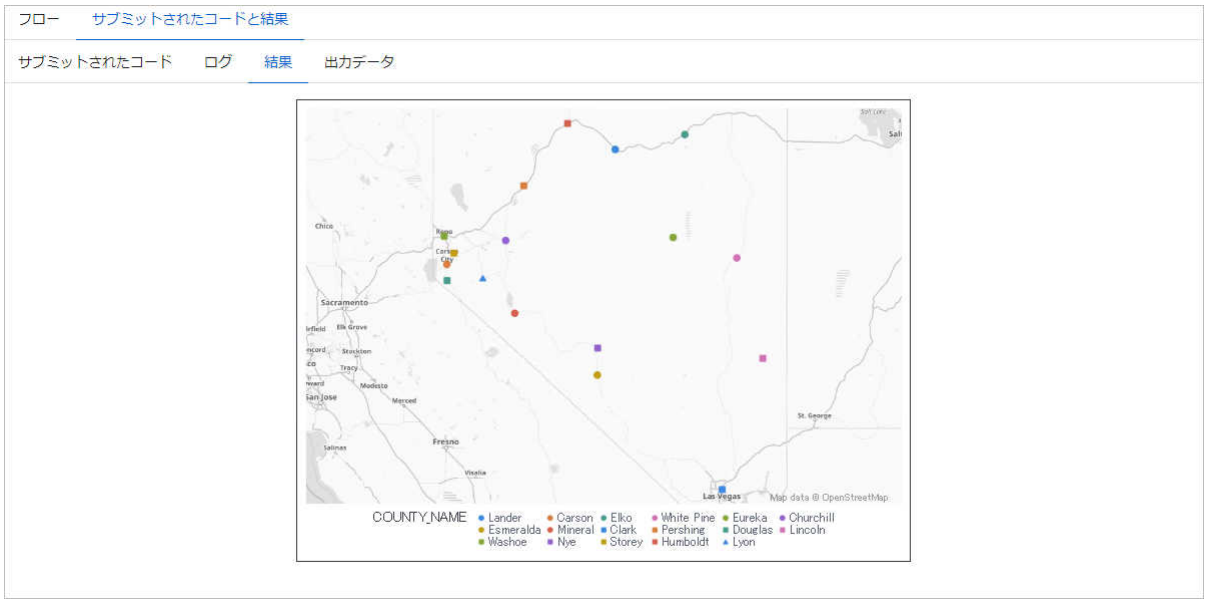
5 **データ**タブで、次のオプションを設定します。

- **緯度**役割に **LAT** を割り当てます。
- **経度**役割に **LONG** を割り当てます。
- **グループ**役割に **COUNTY_NAME** を割り当てます。

6 ベースマップとして **OpenStreetMap** を選択します。

7 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。



散布マップ: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

散布マップステップを実行するには、列を**緯度**と**経度**の役割に割り当てる必要があります。

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **緯度**役割に、マップ上の緯度値を含む変数を割り当てます。

3 **経度**役割に、マップ上の経度値を含む変数を割り当てます。

4 (オプション)**グループ**役割に、データをグループ化する方法を指定する変数を割り当てます。グループが異なれば、マーカーも異なります。

5 (オプション)**コロプレスマップレイヤーを含める**を選択して、コロプレスマップを作成します。形状多角形を含む入力データソースを選択する必要があります。次に、マップデータセット内の各形状を識別する **ID 変数**役割に列を割り当てます。

   応答データを含める場合は、マップデータセット内の各形状の応答を含む入力データソースを指定する必要があります。また、各形状の色合いに対応する値を持つ応答変数と、応答データセット内の各形状を識別する ID 変数を割り当てる必要があります。

注: フロー内でステップを実行している場合は、マップデータとマップ応答データの入力ポートを散布マップノードに追加する必要があります。詳細については、“散布マップ: ノードの接続要件” (971 ページ)を参照してください。

詳細については、“コロプレスマップ” (948 ページ)を参照してください。

6 OpenStreetMap と Esri マップのどちらをベースマップとして使用するかを指定します。使用する Esri マップの URL を指定する必要があります。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 (オプション)データラベルには、データポイントのラベルを含む変数を割り当てます。

2 (オプション)Choromap の凡例を含めるかどうかを指定します。凡例のタイトルを指定できます。

注: このオプションは、コロプレスマップレイヤーの応答データを含める場合に使用できます。

3 (オプション)凡例を含めるかどうかを指定します。凡例のタイトルを指定できます。

注: このオプションは、グループ変数を割り当てる場合に使用できます。

4 (オプション)マーカーの色、記号、およびサイズを指定します。

5 (オプション)プロットの透過性を指定します。

6 (オプション)Chromomap の場合、線の色、太さ、スタイル、透過性を指定します。

注: Chromomap オプションは、**データ**タブで**コロプレスマップレイヤーを含める**を選択した場合に使用できます。

7 (オプション)出力のカスタムタイトルとフットノートを指定します。このテキストのフォントサイズを指定することもできます。

8 (オプション)グラフの幅と高さをインチ、センチメートル、またはピクセルで指定します。

散布図

散布図ステップについて

散布図ステップでは、データポイントのパターンまたは集中度を明らかにすることで、2 つまたは 3 つの変数間の関係を示すプロットを作成します。たとえば、2 次元の散布図は、クラス内のすべての生徒の身長と体重を表示できます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

散布図: ノードの接続要件

散布図ステップを実行するには、テーブルを入力ノードに接続する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	出力データは作成されません。

例: 株価動向の散布図

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データのビジュアル化**フォルダーを展開し、**散布図**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.Stocks テーブルをフローに追加します。散布図ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 散布図ステップのオプションを設定するには、散布図ノードをクリックします。

4 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- X 軸見出しの下で、変数の種類として**数値 (デフォルト)**を選択します。**Date**を**列**役割に割り当てます。
- Y 軸見出しの下で、変数の種類として**数値 (デフォルト)**を選択します。**Open**を**列**役割に割り当てます。
- **Stock** 列を**グループ**役割に割り当てます。

5 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

散布図: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 X 軸の列と変数の種類を指定します。

3 Y 軸の列と変数の種類を指定します。

4 (オプション)**グループ**役割に、データのグループ化に使用する変数を指定します。各グループ値のプロット要素は、さまざまな視覚的属性によって自動的に区別されます。

凡例を軸領域の外側に含めるか内側に含めるかを指定できます。

5 (オプション)**グループ分析**役割に、BY グループごとに個別のグラフを作成するために使用する変数を指定します。

ステップ 2: 表示オプションの設定

1 プロットに近似曲線を含めるかどうかを指定します。

- (オプション)当てはめ回帰直線を使用してプロットを作成します。多項式の当てはめ次数を指定する必要があります。デフォルト値は **1** です。
- (オプション)当てはまる LOESS 曲線を作成します。平滑値と、平均値の信頼限界を含めるかどうかを指定できます。
- (オプション)当てはまる罰則付き B-スプライン曲線を作成します。スプライン変換の次数を指定する必要があります。個々の予測値の予測限界を指定できます。

2 散布図上のマーカーの表示を指定します。

- (オプション)各データポイントのラベルを表示します。変数を指定すると、その変数の値がデータラベルに使用されます。
- マーカーの記号の種類、色、およびサイズを指定できます。プロットの透明度を指定することもできます。範囲は 0% (完全に不透明)から 100% (完全に透明)です。

  注: **グループ**役割に変数を割り当てた場合、**色を設定する**オプションは使用できません。

- (オプション) Web ページの URL を含む文字変数を指定します。結果で、リンクをクリックして、そのグラフィカル要素に関連付けられている Web サイトを表示します。

3 X 軸と Y 軸の表示オプションを設定します。

- (オプション)軸の最小値を指定します。
- (オプション)軸の最大値を指定します。
- (オプション) X 軸または Y 軸の各目盛にグリッド線を作成するかどうかを指定します。
- 軸のラベルを表示します。デフォルトでは、軸ラベルは変数の名前です。ただし、カスタムラベルを作成することはできます。ラベルの表示を抑制するには、**ラベルなし**を選択します。
- (オプション) Y 軸に対数スケールを使用するかどうかを指定します。基準値を **10** (デフォルト)、**2**、または **e** のいずれかとして指定できます。
- (オプション) X 軸上のラベルを 45 度または 90 度回転させて、目盛がラベルテキストを上書きしないようにします。

  注: このオプションは Y 軸では使用できません。

- (オプション)軸の参照線を作成します。

- 軸変数が不連続の場合は、ドロップダウンリストから参照線の値を選択します。これらの値は、軸に割り当てた変数によって決定されます。この値で参照線にラベルを付けるか、カスタムラベルを使用するかを指定することもできます。
- 軸変数が連続の場合は、参照線の値を指定します。この値で参照線にラベルを付けるか、カスタムラベルを使用するかを指定することもできます。

4 (オプション)出力のカスタムタイトルとフットノートを指定します。このテキストのフォントサイズを指定することもできます。

5 (オプション)グラフの幅と高さをインチ、センチメートル、またはピクセルで指定します。

系列マップ

系列マップステップについて

系列マップは、系列プロットを重ねたマップを作成します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、*"フロー機能の概要" (SAS Studio: ユーザーガイド)*を参照してください。

系列マップ: ノードの接続要件

系列マップステップを実行するには、テーブルを入力ノードに接続する必要があります。

入力ポート	出力ポート
系列マップノードの場合、入力データソースが必要です。 マップデータとマップ応答データの入力データソースを使用することもできます。これらの入力データソースのいずれかをステップに含める必要がある場合は、追加の入力ポートを系列マップノードに追加する必要があります。入力ポートを追加するには、系列マップノードを右クリックし、**入力ポートの追加**を選択してから、**マップ入力データ**または**マッ**	出力データは作成されません。

入力ポート	出力ポート
プ応答データを選択します。詳細については、“ステップ 1: 役割へのデータの割り当て” (982 ページ)を参照してください。 ■ テーブルノード または ■ クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなどの出力テーブルを作成する操作ノード	

例: 系列マップ

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードを入力します。

```
data katrina (label='Hurricane Katrina Track');
 length datetime $16;
 infile datalines dlm=',';
 name='Katrina';
 input datetime y x wind;
 label datetime = 'Date and Time'
      y = 'Latitude'
      x = 'Longitude'
      wind = 'Wind Speed MPH';
datalines;
23AUG05:18:00:00,23.1,-75.1,30
24AUG05:00:00:00,23.4,-75.7,30
24AUG05:06:00:00,23.8,-76.2,30
24AUG05:12:00:00,24.5,-76.5,35
24AUG05:18:00:00,25.4,-76.9,40
25AUG05:00:00:00,26,-77.7,45
25AUG05:06:00:00,26.1,-78.4,50
25AUG05:12:00:00,26.2,-79,55
25AUG05:18:00:00,26.2,-79.6,60
25AUG05:22:30:00,26,-80.1,70
26AUG05:00:00:00,25.9,-80.3,70
26AUG05:06:00:00,25.4,-81.3,65
26AUG05:12:00:00,25.1,-82,75
26AUG05:18:00:00,24.9,-82.6,85
27AUG05:00:00:00,24.6,-83.3,90
27AUG05:06:00:00,24.4,-84,95
27AUG05:12:00:00,24.4,-84.7,100
27AUG05:18:00:00,24.5,-85.3,100
28AUG05:00:00:00,24.8,-85.9,100
28AUG05:06:00:00,25.2,-86.7,125
28AUG05:12:00:00,25.7,-87.7,145
28AUG05:18:00:00,26.3,-88.6,150
29AUG05:00:00:00,27.2,-89.2,140
29AUG05:06:00:00,28.2,-89.6,125
29AUG05:11:10:00,29.3,-89.6,110
```

```
29AUG05:12:00:00,29.5,-89.6,110
29AUG05:14:45:00,30.2,-89.6,105
29AUG05:18:00:00,31.1,-89.6,80
30AUG05:00:00:00,32.6,-89.1,50
30AUG05:06:00:00,34.1,-88.6,40
30AUG05:12:00:00,35.6,-88,30
30AUG05:18:00:00,37,-87,30
31AUG05:00:00:00,38.6,-85.3,30
31AUG05:06:00:00,40.1,-82.9,25
;
data katrina; set katrina end=last;
 if find(datetime,'06:00:00') or _n_=1 or last then do;
   date=substr(datetime,1,7);
   long=x; lat=y;
   end;
run;
```

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データのビジュアル化**フォルダーを展開し、**系列マップ**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.Katrina テーブルをフローに追加します。系列マップノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 系列マップステップのオプションを設定するには、系列マップノードをクリックします。

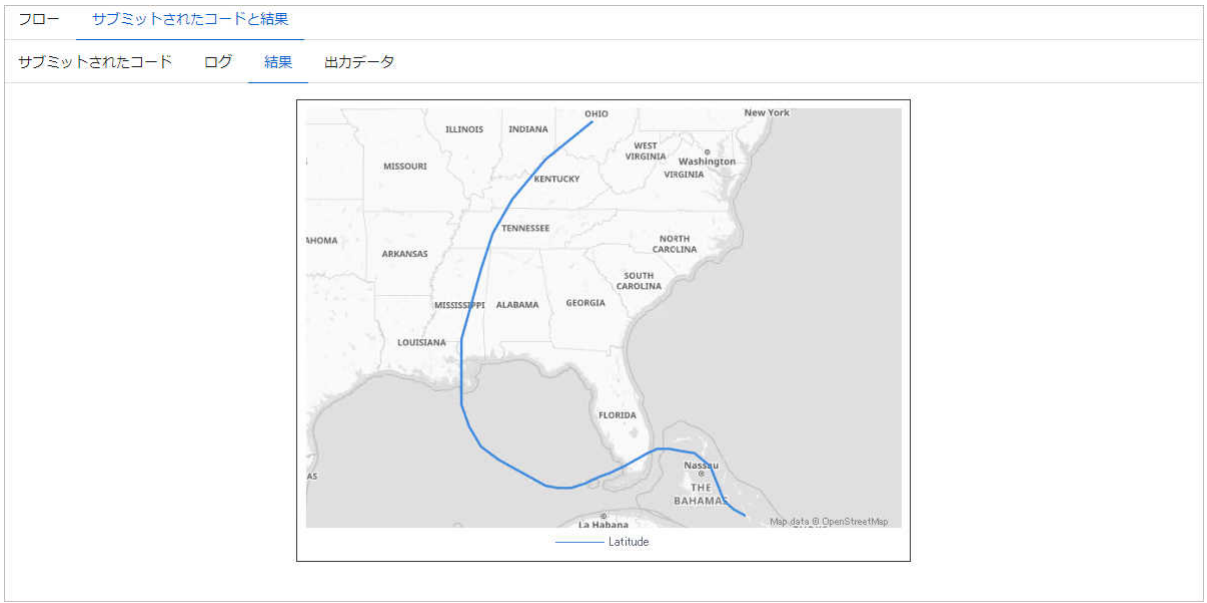
5 **データ**タブで、次のオプションを設定します。

- **緯度**役割に **y** を割り当てます。
- **経度**役割に **x** を割り当てます。

6 ベースマップとして **OpenStreetMap** を選択します。

7 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。



系列マップ: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

系列マップステップを実行するには、列を**緯度**と**経度**の役割に割り当てる必要があります。

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **緯度**役割に、マップ上の緯度値を含む変数を割り当てます。

3 **経度**役割に、マップ上の経度値を含む変数を割り当てます。

4 (オプション)**グループ**役割に、データをグループ化する方法を指定する変数を割り当てます。グループが異なれば、マーカーも異なります。

5 (オプション)**コロプレスマップレイヤーを含める**を選択して、コロプレスマップを作成します。形状多角形を含む入力データソースを選択する必要があります。次に、マップデータセット内の各形状を識別する **ID 変数**役割に列を割り当てます。

   応答データを含める場合は、マップデータセット内の各形状の応答を含む入力データソースを指定する必要があります。また、各形状の色合いに対応する値を持つ応答変数と、応答データセット内の各形状を識別する ID 変数を割り当てる必要があります。

   注: フロー内でステップを実行している場合は、マップデータと応答データの入力ポートを系列マップノードに追加する必要があります。詳細については、“系列マップ: ノードの接続要件” (979 ページ)を参照してください。

   詳細については、“コロプレスマップ” (948 ページ)を参照してください。

6 OpenStreetMap と Esri マップのどちらをベースマップとして使用するかを指定します。使用する Esri マップの URL を指定する必要があります。

ステップ 2: 表示オプションの設定

オプションタブで、これらのオプションを設定できます。

1 (オプション)緯度変数の値が欠損している場合に新しい行を開始するかどうかを指定します。

2 (オプション)すべてのデータポイントを通る滑らかな線を作成するかどうかを指定します。

3 (オプション)線の色、太さ、およびスタイルを指定します。

4 (オプション)Choromap の凡例を含めるかどうかを指定します。

注: このオプションは、コロプレスマップレイヤーの応答データを含める場合に使用できます。

5 (オプション)凡例を含めるかどうかを指定します。凡例のタイトルを指定できます。

注: このオプションは、グループ変数を割り当てる場合に使用できます。

6 (オプション)コロプレスマップ上の線の色、太さ、およびスタイルを指定します。

注: これらのオプションは、**データ**タブで**コロプレスマップレイヤーを含める**を選択した場合に使用できます。

7 (オプション)出力のカスタムタイトルとフットノートを指定します。このテキストのフォントサイズを指定することもできます。

8 (オプション)グラフの幅と高さをインチ、センチメートル、またはピクセルで指定します。

系列プロット

系列プロットステップについて

系列プロットステップでは、入力データのオブザベーションを結ぶ一連の線セグメントを表示するプロットを作成します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

系列プロット: ノードの接続要件

系列プロットステップを実行するには、テーブルを入力ノードに接続する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	出力データは作成されません。

例: 株価動向の系列プロット

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データのビジュアル化**フォルダーを展開し、**系列プロット**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.Stocks テーブルをフローに追加します。系列プロットノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 系列プロットステップのオプションを設定するには、系列プロットノードをクリックします。

4 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

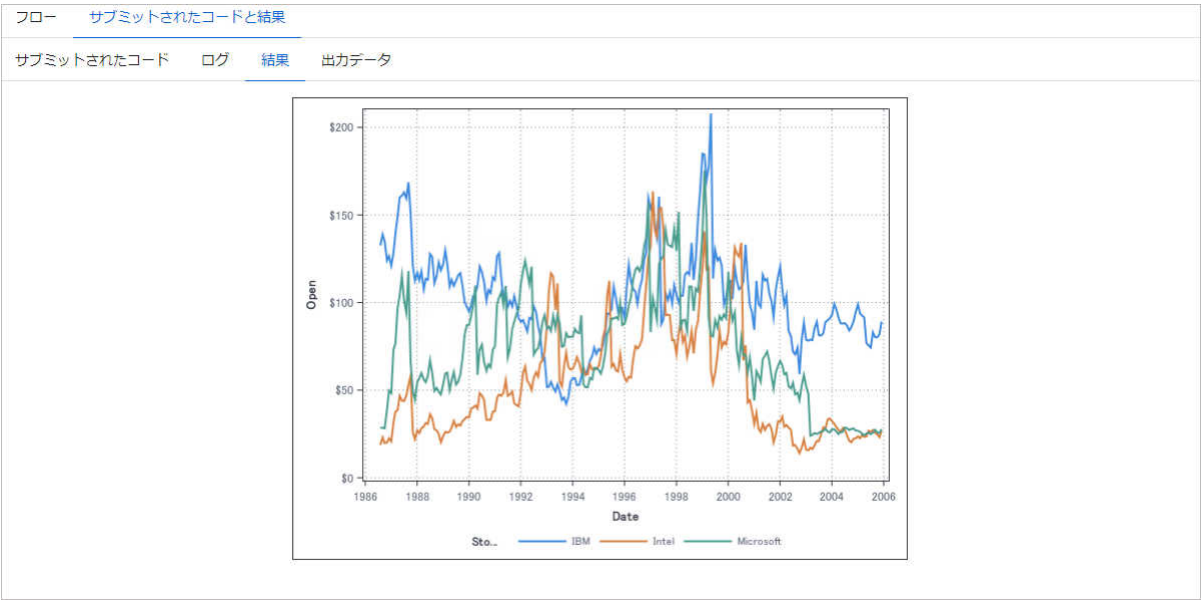
   ■ X 軸見出しの下で、変数の種類として**数値**を選択します。**Date** を**列**役割に割り当てます。

   ■ Y 軸見出しの下で、変数の種類として**数値**を選択します。**Open** を**列**役割に割り当てます。

   ■ **Stock** 列を**グループ**役割に割り当てます。

5 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。



系列プロット: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 X 軸の列と変数の種類を指定します。

3 Y 軸の列と変数の種類を指定します。

4 (オプション)**グループ**役割に、データのグループ化に使用する変数を指定します。各グループ値のプロット要素は、さまざまな視覚的属性によって自動的に区別されます。

凡例を軸領域の外側に含めるか内側に含めるかを指定できます。

5 (オプション)**グループ分析**役割に、BY グループごとに個別のグラフを作成するために使用する変数を指定します。

ステップ 2: 表示オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 系列のオプションを設定します。

- (オプション)各プロットの各系列のラベルを表示するかどうかを指定します。

- (オプション)系列の色を指定します。
- 線の太さを指定します。デフォルトは **1** ピクセルです。
- バーの透過性を指定します。範囲は 0% (完全に不透明)から 100% (完全に透明)です。
- (オプション)系列内のデータポイントを表すマーカーを含めるかどうかを指定します。マーカー記号とマーカーのサイズを選択することもできます。
- プロットで使用する線の種類を指定します。
- (オプション) Web ページの URL を含む文字変数を指定します。結果で、リンクをクリックして、そのグラフィカル要素に関連付けられている Web サイトを表示します。

2 X 軸と Y 軸のオプションを指定します。

- (オプション)軸の最小値を指定します。
- (オプション)軸の最大値を指定します。
- (オプション) X 軸または Y 軸の各目盛にグリッド線を作成するかどうかを指定します。
- 軸のラベルを表示します。デフォルトでは、軸ラベルは変数の名前です。ただし、カスタムラベルを作成することはできます。ラベルの表示を抑制するには、**ラベルなし**を選択します。
- (オプション) Y 軸に対数スケールを使用するかどうかを指定します。基準値を **10** (デフォルト)、**2**、または **e** のいずれかとして指定できます。
- (オプション) X 軸上のラベルを 45 度または 90 度回転させて、目盛がラベルテキストを上書きしないようにします。

  注: このオプションは Y 軸では使用できません。

- (オプション)軸の参照線を作成します。
  - 軸変数が不連続の場合は、ドロップダウンリストから参照線の値を選択します。これらの値は、軸に割り当てた変数によって決定されます。この値で参照線にラベルを付けるか、カスタムラベルを使用するかを指定することもできます。
  - 軸変数が連続の場合は、参照線の値を指定します。この値で参照線にラベルを付けるか、カスタムラベルを使用するかを指定することもできます。
- (オプション)出力のカスタムタイトルとフットノートを指定します。このテキストのフォントサイズを指定することもできます。

3 (オプション)グラフの幅と高さをインチ、センチメートル、またはピクセルで指定します。

テキストマップ

テキストマップステップについて

テキストマップステップでは、テキスト散布図を重ねたマップを作成します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、*“フロー機能の概要” (SAS Studio: ユーザーガイド)*を参照してください。

テキストマップ: ノードの接続要件

テキストマップステップを実行するには、テーブルを入力ノードに接続する必要があります。

入力ポート	出力ポート
テキストマップノードの場合、入力データソースが必要です。 マップデータとマップ応答データの入力データソースを使用することもできます。これらの入力データソースのいずれかをステップに含める必要がある場合は、追加の入力ポートをテキストマップノードに追加する必要があります。入力ポートを追加するには、テキストマップノードを右クリックし、**入力ポートの追加**を選択します。次に、**マップ入力データ**または**マップ応答データ**を選択します。詳細については、“ステップ 1: 役割へのデータの割り当て” (990 ページ)を参照してください。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	出力データは作成されません。

例: テキストマップ

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードをコピーして貼り付けます。

```
data city_loc (label='Nevada Cities'
               keep=county city city2 lat long county_name);
 set mapsgfk.uscity_all(where=(state=32));
run;
proc sort data=city_loc;
 by city2;
run;
data city_pop (label='Nevada County Seat Populations');
 length city $65 city2 $55;
 infile datalines dlm=',';
 input city population_city county;
 label city            = 'County Seat'
       city2           = 'Normalized city name'
       population_city = 'City Population'
       county          = 'County FIPS Code';
 city2 = upcase(compress(city));
cards;
Fallon, 8458, 1
Las Vegas, 623747, 3
Minden, 3180, 5
Elko, 20279, 7
Goldfield, 443, 9
Eureka, 487, 11
Winnemucca, 7887, 13
Battle Mountain, 3276, 15
Pioche, 911, 17
Yerington, 3064, 19
Hawthorne, 3095, 21
Tonopah, 2360 , 23
Lovelock, 1878, 27
Virginia City, 717, 29
Reno, 241445, 31
Ely, 4134, 33
Carson City, 54521, 510
;
proc sort data=city_pop;
 by city2;
run;
data city_pop_loc;
 merge city_pop (in=a) city_loc;
 by city2;
 if a;
run;

data nevada;
 set mapsgfk.us_counties(where=(state=32)
                         drop=x y
```

```
                    rename=(long=x lat=y));
run;
data county_pop (label='Nevada Counties');
 length county_name $55;
 infile datalines dlm=',';
 state=32;
 input county_name county population_county;
 label state           = 'State FIPS Code'
       county_name     = 'County Name'
       county          = 'County FIPS Code'
       population_county = '2010 Census County Population'
       group           = 'Population range';
 /* Add five population ranges as groups to map response data. */
 if     population_county > 100000 then group='Greater than 100,000';
 else if population_county > 10000  then group='10,000 - 100,000';
 else if population_county > 5000   then group='5,000 - 10,000';
 else if population_county > 1000   then group='1,000 - 5,000';
 else                               group='Less than 1,000';
cards;
Churchill, 1, 24877
Clark, 3, 2069681
Douglas, 5, 47710
Elko, 7, 52766
Esmeralda, 9, 783
Eureka, 11, 1987
Humboldt, 13, 17019
Lander, 15, 5775
Lincoln, 17, 5036
Lyon, 19, 52585
Mineral, 21, 4772
Nye, 23, 43946
Pershing, 27, 6753
Storey, 29, 3987
Washoe, 31, 446903
White Pine, 33, 10030
Carson City, 510, 54521
;
```

実行をクリックします。

次のテーブルが作成されます。

- city_pop: ネバダ州の各郡庁所在地の人口を含むデータセット。

  city_loc: ネバダ州の都市の位置をリストするマップデータセット。

  city_pop_loc: ネバダ州の都市の位置と人口を含むプロットデータセット。

  nevada: コロプレスマップのネバダ州の郡境界をリストするマップデータセット。

- county_pop: ネバダ州の各郡の人口を含むマップ応答データセット。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データのビジュアル化**フォルダーを展開し、**テキストマップ**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.City_Pop_Loc テーブルをフローに追加します。テキストマップノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 テキストマップステップのオプションを設定するには、テキストマップノードをクリックします。

5 **データ**タブで、次のオプションを設定します。

- **緯度**役割に **LAT** を割り当てます。
- **経度**役割に **LONG** を割り当てます。
- **テキスト**役割に **city** を割り当てます。

6 ベースマップとして **OpenStreetMap** を選択します。

7 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

テキストマップ: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

テキストマップステップを実行するには、列を**緯度**、**経度**、および**テキスト**役割に割り当てる必要があります。

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **緯度**役割に、マップ上の緯度値を含む変数を割り当てます。

3 **経度**役割に、マップ上の経度値を含む変数を割り当てます。

4 (オプション)**テキスト**役割に、各データポイントのテキストを含む変数を割り当てます。

5 (オプション)**コロプレスマップレイヤーを含める**を選択して、コロプレスマップを作成します。形状多角形を含む入力データソースを選択する必要があります。次に、マップデータセット内の各形状を識別する **ID 変数**役割に列を割り当てます。

応答データを含める場合は、マップデータセット内の各形状の応答を含む入力データソースを指定する必要があります。また、各形状の色合いに対応する値を持つ応答変数と、応答データセット内の各形状を識別する ID 変数を割り当てる必要があります。

注: フロー内でステップを実行している場合は、マップデータと応答データの入力ポートをテキストマップノードに追加する必要があります。詳細については、“テキストマップ: ノードの接続要件” (987 ページ)を参照してください。

詳細については、“コロプレスマップ” (948 ページ)を参照してください。

6 (オプション)ベースマップレイヤーを表示しない場合は、**ベースマップレイヤーを含める**チェックボックスをクリアします。デフォルトでは、ベースマップレイヤーが表示されます。コロプレスマップも表示される場合、ベースマップレイヤーはコロプレスマップの下にあります。

7 OpenStreetMap と Esri マップのどちらをベースマップとして使用するかを指定します。使用する Esri マップの URL を指定する必要があります。

ステップ 2: 表示オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 (オプション)テキストには、事前定義済みスタイルを指定できます。スタイル、フォントの色、サイズ、太さを選択できます。データポイントに対してラベルを配置する場所を指定することもできます。

2 (オプション)Chromomap の場合、線の色、太さ、スタイル、透過性を指定します。

注: これらのオプションは、**データ**タブで**コロプレスマップレイヤーを含める**を選択した場合に使用できます。

3 (オプション)出力のカスタムタイトルとフットノートを指定します。このテキストのフォントサイズを指定することもできます。

4 (オプション)グラフの幅と高さをインチ、センチメートル、またはピクセルで指定します。

14

データの調査

データの特性分析 **994**
データの特性分析ステップについて 994
データの特性分析: ノードの接続要件 994
例: Sahelp.PriceData のコンテンツ 994
データの特性分析: ステップバイステップの説明 996

データの比較 **997**
データの比較ステップについて 997
データの比較: ノードの接続要件 997
データの比較: 2 つのデータセット 998
データの比較: 同じデータセット内の変数の比較 1001

欠損データの記述 **1003**
欠損データステップについて 1003
欠損データの記述: ノードの接続要件 1003
例: Sashelp.Baseball の欠損データの記述 1004
欠損データの記述: ステップバイステップの説明 1004

データの探索 **1005**
データの探索ステップについて 1005
例: Sashelp.Cars データの探索 1005
データの探索: ステップバイステップの説明 1006

リスト **1008**
リストステップについて 1008
リスト: ノードの接続要件 1009
例: 車種別のドライブトレイン、エンジンサイズ、およびメーカー
希望小売価格のレポート 1009
リスト: ステップバイステップの説明 1010

テーブル属性のリスト **1012**
テーブル属性のリストステップについて 1012
テーブル属性のリスト: ノードの接続要件 1012
例: Sashelp.PriceData のテーブル属性 1012
テーブル属性のリスト: ステップバイステップの説明 1013

データの特性分析

データの特性分析ステップについて

データの特性分析ステップでは、入力データセット内の変数を説明するテーブルとグラフの要約レポートを作成します。このステップでは、データの主な特性を説明する度数および単変量の出力テーブルを作成することもできます。

データの特性分析ステップは、新しいデータソースを使用する場合に役立ちます。このステップにより、データ内の変数のスコープと範囲をより深く理解できるようになります。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、*"フロー機能の概要" (SAS Studio: ユーザーガイド)*を参照してください。

データの特性分析: ノードの接続要件

データの特性分析ステップを実行するには、入力ノードへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	出力データは作成されません。

例: Sahelp.PriceData のコンテンツ

この例では、Sashelp.PriceData テーブルのコンテンツをより深く理解する必要があります。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データの調査**フォルダーを展開し、**データの特性分析**をダブルクリックします。

2 Sashelp.PriceData テーブルをフローに追加します。データの特性分析ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

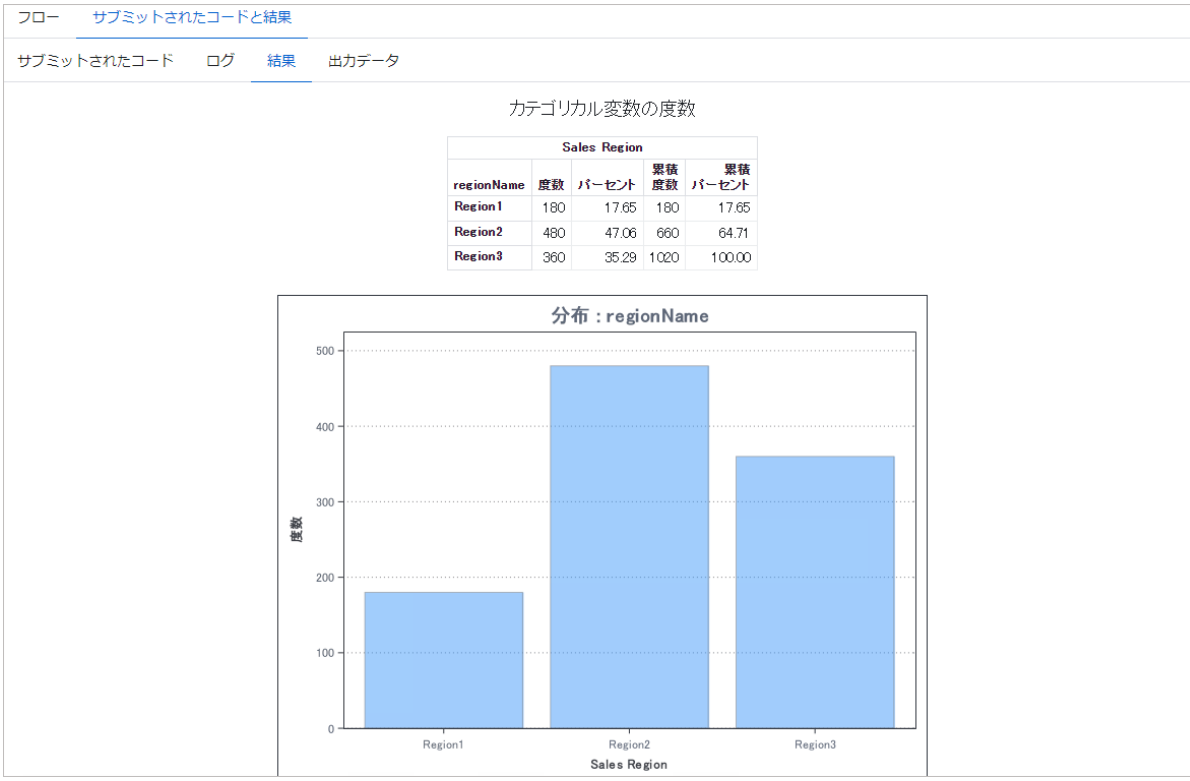
3 データの特性分析ステップのオプションを設定するには、データの特性分析ノードをクリックします。

4 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- **変数**役割に **sale** を割り当てます。
- カスタムカテゴリ化見出しを展開します。
  - **カテゴリカル変数**役割に **regionName** を割り当てます。
  - **日付変数**役割に **date** を割り当てます。

5 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。結果のサンプルを次に示します。



データの特性分析: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

特性分析には少なくとも 1 つの変数を選択する必要があります。このステップでは、自動特性分析を使用して変数の種類を決定します。ただし、カスタム特性分析オプションを使用すると、この特性分析をオーバーライドできます。

たとえば、Sashelp.Class テーブルでは、Age は自動的に数値変数として扱われます。この特性分析をオーバーライドして、Age をカテゴリカル変数として扱うように指定できます。その結果、ステップでは Age の各値がグループとして扱われます。

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**フィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **変数**役割に、自動的に特性分析する変数を割り当てます。

- 文字変数はカテゴリカル変数としてカテゴリ化されます。
- 数値変数が日付形式の場合、日付変数としてカテゴリ化されます。
- 他のすべての変数は数値変数としてカテゴリ化されます。

3 (オプション) カスタム特性分析オプションを表示するには、カスタム特性分析見出しを展開します。

- **カテゴリカル変数**役割に、度数表の作成に使用する変数を割り当てます。
- **日付変数**役割に、分析する日付変数を割り当てます。

4 (オプション)**グループ化変数**役割に変数を割り当てて、テーブルの並べ替え方法を指定します。このステップでは、変数または変数の組み合わせ内の各一意の値または BY グループのリストも生成します。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブでは、**データ**タブで選択した列の種類ごとに少なくとも 1 つのオプションを選択する必要があります。割り当てられた列の種類に対してオプションが選択されていない場合、ステップは実行されず、エラーが発生します。

1 カテゴリカル変数のオプションを選択します。

- **度数表**では、結果に度数表が表示されます。この表はデフォルトで含まれています。
- **度数チャート**では、結果に度数チャートが表示されます。
- **欠損値を有効な水準として処理する**は、テーブル内のすべての変数について、欠損値を有効な非欠損水準として処理します。

- **カテゴリカル値を制限する**では、一元度数表に表示する変数水準の最大数を指定します。

2 数値変数のオプションを選択します。

- **記述統計量**では、**変数**役割に割り当てた数値変数の記述統計量が表示されます。デフォルトでは、このオプションが選択されています。
- **ヒストグラム**では、**変数**役割に割り当てた数値変数のヒストグラムが表示されます。デフォルトでは、このオプションが選択されています。

3 日付変数のオプションを選択します。

- **最小日と最大日を表示する**では、**日付変数**役割に割り当てた各変数の最小日と最大日が表示されます。デフォルトでは、このオプションが選択されています。
- **度数プロット**では、結果に度数プロットが表示されます。

データの比較

データの比較ステップについて

データの比較ステップでは、2 つのデータセットを比較するか、データセット内またはデータセット間で 2 つの変数を比較します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

データの比較: ノードの接続要件

データの比較ステップを実行するには、入力ノードへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
同じテーブル内の変数を比較する場合、必要な入力テーブルは 1 つだけです。テー	接続は必要ありません。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれ

入力ポート	出力ポート
ブル間で比較する場合は、ベースデータセットと比較テーブルが必要です。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	ます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

データの比較: 2 つのデータセット

ステップ 1: 入力データソースの選択

1 フローにベーステーブルと比較テーブルを追加します。データの比較ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

2 フローのデータの比較ノードを選択します。

3 **テーブルの選択**タブで、**データを比較**ドロップダウンリストから **2 データセット間**を選択します。

ステップ 2: 比較する列の選択

列の選択タブでは、オブザベーションと ID 変数のどちらでデータを比較するかによって使用可能なオプションが異なります。

オブザベーションでデータを比較するには、次の操作を実行します。

1 **データの照合基準**ドロップダウンリストから、**オブザベーション**を選択します。

2 データセットのすべての列を比較するか、比較する列を選択するかを指定します。**列の選択**をクリックして、各テーブルから比較する列を選択します。

デフォルトでは、データの比較ステップでは、比較のために同じ名前の列が追加されます。列の名前を変更するには、 をクリックします。

ID 変数でデータを比較するには、次の操作を実行します。

1 **データの照合基準**ドロップダウンリストから、**ID 変数**を選択します。

2 ナビゲーションペインで、**ID 変数**をクリックします。**列の選択**をクリックして、各テーブルから ID 変数を含む列を選択します。

3 ナビゲーションペインで、**列の比較**をクリックします。データセットのすべての列を比較するか、比較する列を選択するかを指定します。**列の選択**をクリックして、各テーブルから比較する列を選択します。

デフォルトでは、データの比較ステップでは、比較のために同じ名前の列が追加されます。列の名前を変更するには、 をクリックします。

ステップ 3: 比較基準の設定

比較基準タブで、これらのオプションを設定できます。

1 同等の判断方法を選択します。数値は、選択した方法によって決定された差の大きさが同等基準の値よりも大きい場合、不等であると判断されます。

次の方法を使用できます。

- **絶対** - 値の絶対差を同等基準の値と比較します。y から x を引いた絶対値が同等基準より大きい場合、値は不等であると判断されます。
- **正確** - 正確な同等性を検定します。y の値と x の値が等しくない場合、値は不等であると判断されます。
- **パーセント** - パーセント表示の絶対差を同等基準の値と比較します。
- **相対** - 絶対相対差を同等基準の値と比較します。

注: **絶対**、**パーセント**、および**相対**方法の場合、デフォルト値は **0.00001** です。同等基準の値を指定できます。

2 欠損値の処理方法を指定します。**ベースデータセットの欠損値をすべての値と同等であると判断します**または**比較データセットの欠損値をすべての値と同等であると判断します**のオプションを選択できます。

ステップ 4: 出力データセットの作成

出力データタブで、これらのオプションを設定できます。

1 一致オブザベーションごとに行が含まれる出力データセットを作成するには、**出力データセットを含める**を選択します。このデータセットには、オブザベーションの各変数の列、オブザベーションの種類の列(_TYPE_)、およびオブザベーション番号の列(_OBS_)が含まれます。_TYPE_列の値は、次のいずれかの種類になります。

- BASE - このオブザベーションの値は、ベースデータセットのオブザベーションからのものです。
- COMPARE - このオブザベーションの値は、比較データセットのオブザベーションからのものです。
- DIF - このオブザベーションの値は、ベースデータセットと比較データセットの値の差です。

- PERCENT - このオブザベーションの値は、ベースデータセットと比較データセットの値のパーセント表示の差です。

次のオブザベーションを出力データセットに含めることを選択できます。

- **ベースデータセットのオブザベーションごとに 1 つのオブザベーションを書き込む**では、ベースデータセット内のオブザベーションが出力データセットに書き込まれます。出力データセットの_TYPE_列の値は BASE に設定されます。
- **比較データセットのオブザベーションごとに 1 つのオブザベーションを書き込む**では、比較データセット内のオブザベーションが出力データセットに書き込まれます。出力データセットの_TYPE_列の値は COMP に設定されます。
- **差の値を含める**では、ベースデータセットと比較データセットの値の差が出力データセットに書き込まれます。出力データセットの_TYPE_列の値は DIF に設定されます。
- **パーセント表示の差の値を含める**では、ベースデータセットと比較データセットの値のパーセント表示の差が出力データセットに書き込まれます。出力データセットの_TYPE_列の値は PERCENT に設定されます。
- **すべての値が等しい場合はオブザベーションを抑制する**では、変数のすべての値が等しいオブザベーションは出力データセットに含められません。

2 変数の各ペアの要約統計量ごとに行が含まれる出力データセットを作成するには、**要約統計量の出力データセットを含める**を選択します。出力データセットには次の列が含まれます。

- _VAR_ - ベースデータセットの変数の名前が含まれます。
- _WITH_ - 比較データセットの変数の名前が含まれます。
- _TYPE_ - オブザベーションの統計量の名前が含まれます。
- _VAR_ - 比較データセットに一致オブザベーションがあるベースデータセットの変数の値から計算された統計量の値が含まれます。
- _COMP_ - ベースデータセットに一致オブザベーションがある比較データセットの変数の値から計算された統計量の値が含まれます。
- _DIF_ - ベースデータセットの変数と比較データセットの一致変数の値の差から計算された統計量の値が含まれます。
- _PCTDIF_ - ベースデータセットの変数と比較データセットの一致変数の値のパーセント表示の差から計算された統計量の値が含まれます。

3 出力する差の最大数を指定します。

データの比較: 同じデータセット内の変数の比較

ステップ 1: 入力データソースの選択

1 入力テーブルをフローに追加します。データの比較ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

2 フローのデータの比較ノードを選択します。

3 **テーブルの選択**タブで、**データを比較**ドロップダウンリストから**単一データセット内**を選択します。

ステップ 2: 比較する列の選択

列の選択タブで、入力テーブルから比較する列を選択します。

テーブルに変数ペアを追加するには、**列の選択**をクリックします。

デフォルトでは、データの比較ステップでは、比較のために同じ名前の列が追加されます。列の名前を変更するには、 をクリックします。

ステップ 3: 比較基準の設定

比較基準タブで、これらのオプションを設定できます。

1 同等の判断方法を選択します。数値は、選択した方法によって決定された差の大きさが同等基準の値よりも大きい場合、不等であると判断されます。

次の方法を使用できます。

- **絶対** - 値の絶対差を同等基準の値と比較します。y から x を引いた絶対値が同等基準より大きい場合、値は不等であると判断されます。
- **正確** - 正確な同等性を検定します。y の値と x の値が等しくない場合、値は不等であると判断されます。
- **パーセント** - パーセント表示の絶対差を同等基準の値と比較します。
- **相対** - 絶対相対差を同等基準の値と比較します。

注: **絶対**、**パーセント**、および**相対**方法の場合、デフォルト値は **0.00001** です。同等基準の値を指定できます。

2 欠損値の処理方法を指定します。**ベースデータセットの欠損値をすべての値と同等であると判断します**または**比較データセットの欠損値をすべての値と同等であると判断します**のオプションを選択できます。

ステップ 4: 出力データセットの作成

出力データタブで、これらのオプションを設定できます。

1 一致オブザベーションごとに行が含まれる出力データセットを作成するには、**出力データセットを含める**を選択します。このデータセットには、オブザベーションの各変数の列、オブザベーションの種類の列(_TYPE_)、およびオブザベーション番号の列(_OBS_)が含まれます。_TYPE_列の値は、次のいずれかの種類になります。

- BASE - このオブザベーションの値は、ベースデータセットのオブザベーションからのものです。
- COMPARE - このオブザベーションの値は、比較データセットのオブザベーションからのものです。
- DIF - このオブザベーションの値は、ベースデータセットと比較データセットの値の差です。
- PERCENT - このオブザベーションの値は、ベースデータセットと比較データセットの値のパーセント表示の差です。

次のオブザベーションを出力データセットに含めることを選択できます。

- **ベースデータセットのオブザベーションごとに 1 つのオブザベーションを書き込む**では、ベースデータセット内のオブザベーションが出力データセットに書き込まれます。出力データセットの_TYPE_列の値は BASE に設定されます。
- **比較データセットのオブザベーションごとに 1 つのオブザベーションを書き込む**では、比較データセット内のオブザベーションが出力データセットに書き込まれます。出力データセットの_TYPE_列の値は COMP に設定されます。
- **差の値を含める**では、ベースデータセットと比較データセットの値の差が出力データセットに書き込まれます。出力データセットの_TYPE_列の値は DIF に設定されます。
- **パーセント表示の差の値を含める**では、ベースデータセットと比較データセットの値のパーセント表示の差が出力データセットに書き込まれます。出力データセットの_TYPE_列の値は PERCENT に設定されます。
- **すべての値が等しい場合はオブザベーションを抑制する**では、変数のすべての値が等しいオブザベーションは出力データセットに含められません。

2 変数の各ペアの要約統計量ごとに行が含まれる出力データセットを作成するには、**要約統計量の出力データセットを含める**を選択します。出力データセットには次の列が含まれます。

- _VAR_ - ベースデータセットの変数の名前が含まれます。
- _WITH_ - 比較データセットの変数の名前が含まれます。
- _TYPE_ - オブザベーションの統計量の名前が含まれます。

- _VAR_ - 比較データセットに一致オブザベーションがあるベースデータセットの変数の値から計算された統計量の値が含まれます。
- _COMP_ - ベースデータセットに一致オブザベーションがある比較データセットの変数の値から計算された統計量の値が含まれます。
- _DIF_ - ベースデータセットの変数と比較データセットの一致変数の値の差から計算された統計量の値が含まれます。
- _PCTDIF_ - ベースデータセットの変数と比較データセットの一致変数の値のパーセント表示の差から計算された統計量の値が含まれます。

3 出力する差の最大数を指定します。

欠損データの記述

欠損データステップについて

欠損データの記述ステップでは、選択した各変数の欠損値の度数とパーセントが表示されます。2 つ以上の変数がこのステップに割り当てられている場合、ステップには変数間の欠損データのパターンが表示されます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

欠損データの記述: ノードの接続要件

欠損データの記述ステップを実行するには、入力ノードへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	出力データは作成されません。

例: Sashelp.Baseball の欠損データの記述

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データの調査**フォルダーを展開し、**欠損データの記述**をダブルクリックします。

2 Sashelp.Baseball テーブルをフローに追加します。欠損データの記述ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 欠損データの記述ステップのオプションを設定するには、欠損データの記述ノードをクリックします。

4 **分析変数**役割に、**Salary** と **Div** を割り当てます。

5 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。結果は次のとおりです。

欠損データの記述: ステップバイステップの説明

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **分析変数**役割に、分析で使用する数値変数と文字変数を割り当てます。

3 (オプション)**度数カウント**役割に変数を割り当てて、テーブル内の各オブザベーションが *n* 個のオブザベーションを表すと想定されることを指定します。ここで、*n* はその行の度数カウントです。

4 (オプション)**グループ分析**役割に、変数によるグループ分析の一意の値または値の組み合わせごとに個別の統計量を計算する変数を割り当てます。

データの探索

データの探索ステップについて

データの探索ステップでは、選択した変数間の関係の探索に使用できるグラフが提供されます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、"フロー機能の概要" (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

例: Sashelp.Cars データの探索

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データの調査**フォルダーを展開し、**データの探索**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.Cars テーブルをフローに追加します。データの探索ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、"ノードの接続" (13 ページ)を参照してください。

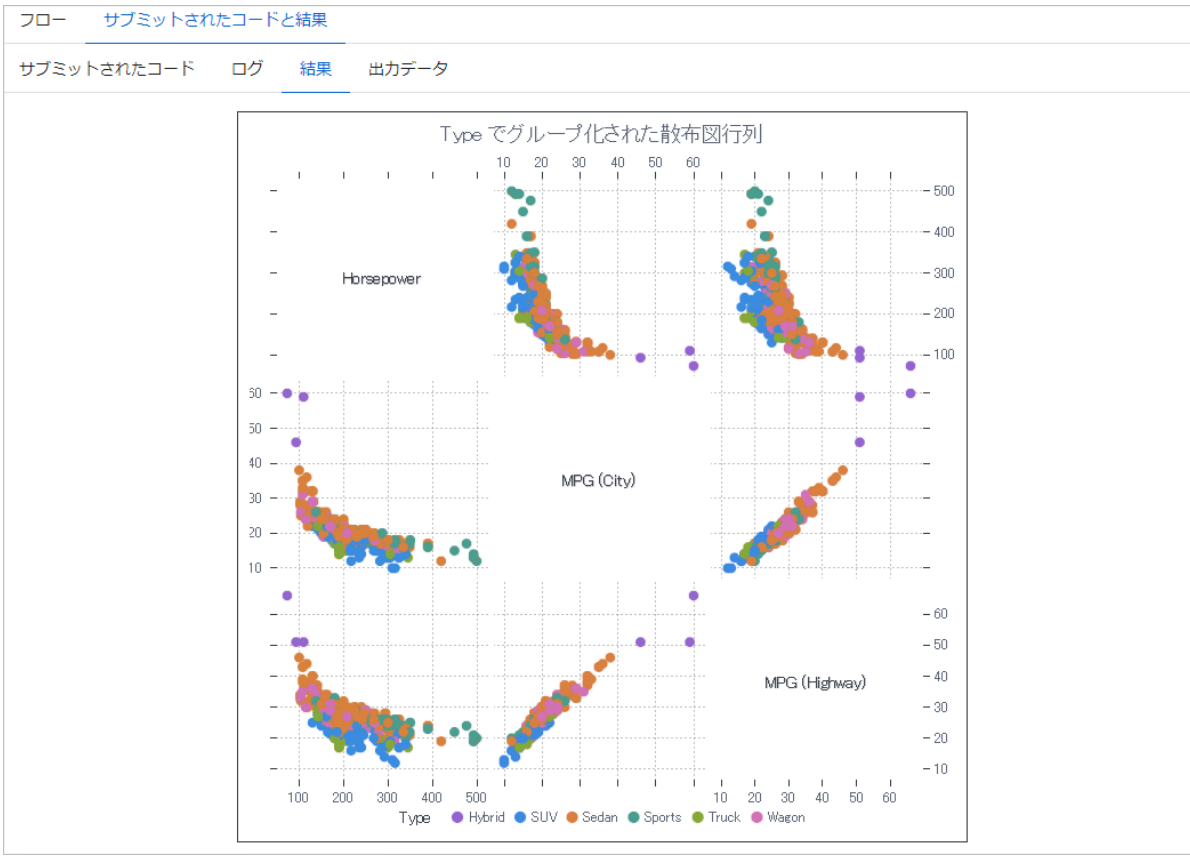
3 データの探索ステップのオプションを設定するには、データの探索ノードをクリックします。

4 **データ**タブで、次のオプションを設定します。

- **連続変数**役割に、**Horsepower**、**MPG_City**、および **MPG_Highway** を割り当てます。
- **分類変数**役割に、**Type** と **DriveTrain** を割り当てます。

5 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。



データの探索: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

データの探索ステップを実行するには、1 つの列を**連続変数**役割に割り当てるか、2 つの列を**分類変数**役割に割り当てる必要があります。

1 **連続変数**役割に、分析内の連続変数を割り当てます。

2 **分類変数**役割に、データの探索に使用する分類変数を割り当てます。

3 (オプション)**グループ分析**役割に変数を割り当て、BY 変数の数に基づいて個別の分析を作成します。

ステップ 2: プロットオプションの設定

オプションタブで使用できるプロットオプションは、**データ**タブで割り当てた列によって異なります。

1 散布図行列を作成します。

注: 少なくとも 2 つの列が**連続変数**役割に割り当てられている場合に散布図行列オプションを使用できます。

- 行列の対角セルにヒストグラムを追加するには、**ヒストグラムを追加する**を選択します。これらのヒストグラムに正規分布の密度曲線とカーネル密度推定値を追加できます。
- 散布図を含む各セルに予測楕円を追加するには、**予測楕円を追加する**を選択します。楕円の信頼水準を指定できます。有効な値は 0 から 1 の間です。

2 対散布図を作成します。このステップでは、2 つ以上の変数の値をプロットし、Y 変数と X 変数の組み合わせごとに別々のセルを生成します。つまり、各 Y*X ペアが別々の軸のセットにプロットされます。

散布図を含む各セルに予測楕円を追加するには、**予測楕円を追加する**を選択します。楕円の信頼水準を指定できます。有効な値は 0 から 1 の間です。

注: 少なくとも 2 つの列が**連続変数**役割に割り当てられている場合に対散布図オプションを使用できます。

3 回帰散布図を作成します。

回帰直線の当てはめに使用する変数を指定します。次のオプションから選択できます。

- 散布図に回帰当てはめを追加します。
- 散布図に loess 当てはめを追加します。
- 当てはまる、罰則付き B スプライン曲線を散布図に追加します。

注: 少なくとも 2 つの列が**連続変数**役割に割り当てられている場合に回帰散布図オプションを使用できます。

4 組み合わせたヒストグラムと箱ひげ図を作成します。

注: これらのオプションは、**連続変数**役割に列が割り当てられているが、**分類変数**役割に列が割り当てられていない場合に使用できます。

5 モザイクプロットには、クロス集計表のセルに対応するタイルを表示するモザイクプロットを作成します。タイルの面積は表セルの度数に比例します。列変数は X 軸に表示され、タイル幅は列変数水準の相対度数に比例します。行変数は Y 軸に表示され、タイルの高さは列水準内の行水準の相対度数に比例します。

次のオプションから選択することもできます。

- Y 軸の高さが X 軸の幅と等しい正方形モザイクプロットを生成します。正方形モザイクプロットでは、相対度数の尺度は両方の軸で同じです。
- 残差の値に従ってモザイクプロットタイルの色を指定します。対応する表セルの Pearson または標準化残差に従ってタイルに色を付けるように指定することもできます。

注: 2 つの変数が**分類変数**役割に割り当てられている場合に、モザイクプロットを使用できます。

6 入力テーブルの数値変数を使用して、比較ヒストグラムを作成します。次のオプションから選択することもできます。

- ヒストグラムに正規分布の密度曲線を追加します。
- ヒストグラムにカーネル密度推定値を追加します。
- 要約統計量の箱またはテーブルをヒストグラムに直接追加します。

注: このヒストグラムは、少なくとも 1 つの列が**連続変数**役割に割り当てられ、少なくとも 1 つの列が**分類変数**の役割に割り当てられている場合に使用できます。

7 各分類変数の比較箱ひげ図を作成します。このプロットは、すべての連続変数を分類変数別に示します。

注: 箱ひげ図は、少なくとも 1 つの列が**分類変数**役割に割り当てられている場合に使用できます。

リスト

リストステップについて

リストステップでは、テーブルのコンテンツをレポートとして表示します。たとえば、リストステップを使用して、各販売地域の経費と収益を合計するレポートを作成できます。

詳細については、*“SORT プロシジャ” (Base SAS プロシジャガイド)*を参照してください。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステッ

プとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

リスト: ノードの接続要件

リストステップを実行するには、入力ノードへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	出力データは作成されません。

例: 車種別のドライブトレイン、エンジンサイズ、およびメーカー希望小売価格のレポート

この例では、車種ごとにレポートを作成します。各レポートには、ドライブトレイン、メーカー希望小売価格、およびエンジンサイズがリストされます。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データの調査**フォルダーを展開し、**リスト**をダブルクリックします。

2 Sashelp.Cars テーブルをフローに追加します。リストノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 リストステップのオプションを設定するには、リストノードをクリックします。

4 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

   ■ **リスト変数**役割に、**DriveTrain**、**EngineSize**、および **MSRP** を割り当てます。

   ■ **グループ分析**役割に**種類**を割り当てます。

5 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。結果のサンプルを次に示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ

SASHELP.CARS のリスト

Type=Hybrid

OBS	DriveTrain	MSRP	Engine Size (L)
1	Front	$20,140	1.4
2	Front	$19,110	2.0
3	Front	$20,510	1.5

Type=SUV

OBS	DriveTrain	MSRP	Engine Size (L)
4	All	$36,945	3.5
5	All	$37,000	3.0
6	All	$52,195	4.4
7	All	$37,895	4.2
8	Front	$26,545	3.4
9	Front	$52,795	5.3
10	Front	$46,995	4.6
11	Front	$42,735	5.3
12	All	$41,465	5.3
13	Front	$30,295	4.2
14	Front	$20,255	2.5
15	All	$32,235	4.7
16	All	$41,475	6.8
17	Front	$34,560	4.6
18	All	$29,670	4.0
19	All	$22,515	3.0
20	Front	$31,890	4.2

リスト: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**フィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **リスト変数**役割に、表示する変数を割り当てます。変数の順序を指定できます。

3 (オプション)一意のグループごとにオブザベーションの個別の分析を取得するには、**グループ分析**役割に変数を割り当てます。

4 (オプション)選択した変数の合計をリストレポートの下部に表示するには、その変数を**合計**役割に割り当てます。

5 (オプション) (オブザベーション番号ではなく)特定の変数のフォーマット値を使用して行を識別するには、1 つ以上の変数を**ラベルの識別**役割に割り当てます。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 各オブザベーションの行番号をリストする列を出力に含めるには、**行番号を表示する**を選択します。行番号はデフォルトで含まれています。

列ラベルテキストボックスでこの列のラベルを指定できます。

2 列ラベルを列見出しとして使用するかどうかを指定します。列ラベルはデフォルトで使用されます。

3 出力の最後にテーブルの行数、または各 BY グループの出力の最後に各 BY グループの行数を表示するには、**行数を表示する**を選択します。

4 各数値をその出力形式の小数点以下の桁数に四捨五入するか、出力形式が指定されていない場合は小数点以下 2 桁に四捨五入するには、**変数を合計する前に値を四捨五入する**を選択します。このオプションが選択されている場合、リストステップは変数を合計する前に四捨五入を実行します。

5 列見出しの方向を指定します。列見出しは水平または垂直に表示できます。また、**デフォルト**を選択して SAS に各列の最適な配置を決定させることもできます。

6 出力の列幅を指定します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **デフォルト**では、ページごとに列幅が決定されます。
- **最大幅**では、すべてのページに 出力形式幅(出力形式が指定されていない場合はデフォルトの幅)が使用されます。
- **最小**では、ページごとに可能な限り最小の列幅が使用されます。
- **均一**では、テーブル全体を読み取り、出力を生成する前に適切な列幅を決定します。このオプションが選択されていない場合、ページごとに同じ列の幅が異なる可能性があります。
- **グループ内で統一**は、各変数のフォーマットされた幅を列幅として使用して、BY グループ内のすべての列を均一にフォーマットします。変数にフィールド幅を明示的に指定する出力形式がない場合、ステップは最も幅の広いデータ値を列幅として使用します。

7 列ラベルを分割するかどうかを指定します。

列ラベルに分割文字(*、!、@、#、$、%、^、&、+)のいずれかが含まれている場合、ラベルは指定された文字で分割されます。たとえば、"This is*a label"という列ラベルがあり、*文字が分割文字として選択されている場合、列見出しは次のようになります。

```
This is
a label
```

列見出しに列ラベルを使用するオプションと**ラベルを分割する**オプションの両方を選択する必要はありません。**ラベルを分割する**オプションは、列ラベルを使用することを意味します。

8 出力にリストする行数を指定するには、**リストする行**オプションを使用します。デフォルトでは、すべての行がリストされます。

9 (オプション) 出力のカスタムタイトルとフットノートを指定します。このテキストのフォントサイズを指定することもできます。

テーブル属性のリスト

テーブル属性のリストステップについて

テーブル属性のリストステップを使用すると、テーブルの作成日と最終更新日、行数、エンコーディング、エンジン依存またはホスト依存の情報、変数とその属性のアルファベット順リストをすばやく確認できます。このステップを使用して、ディレクトリとホストまたはエンジンの情報を表示することもできます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

テーブル属性のリスト: ノードの接続要件

テーブル属性のリストステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード	接続は必要ありません。

例: Sashelp.PriceData のテーブル属性

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データの調査**フォルダーを展開し、**テーブル属性のリスト**をダブルクリックします。

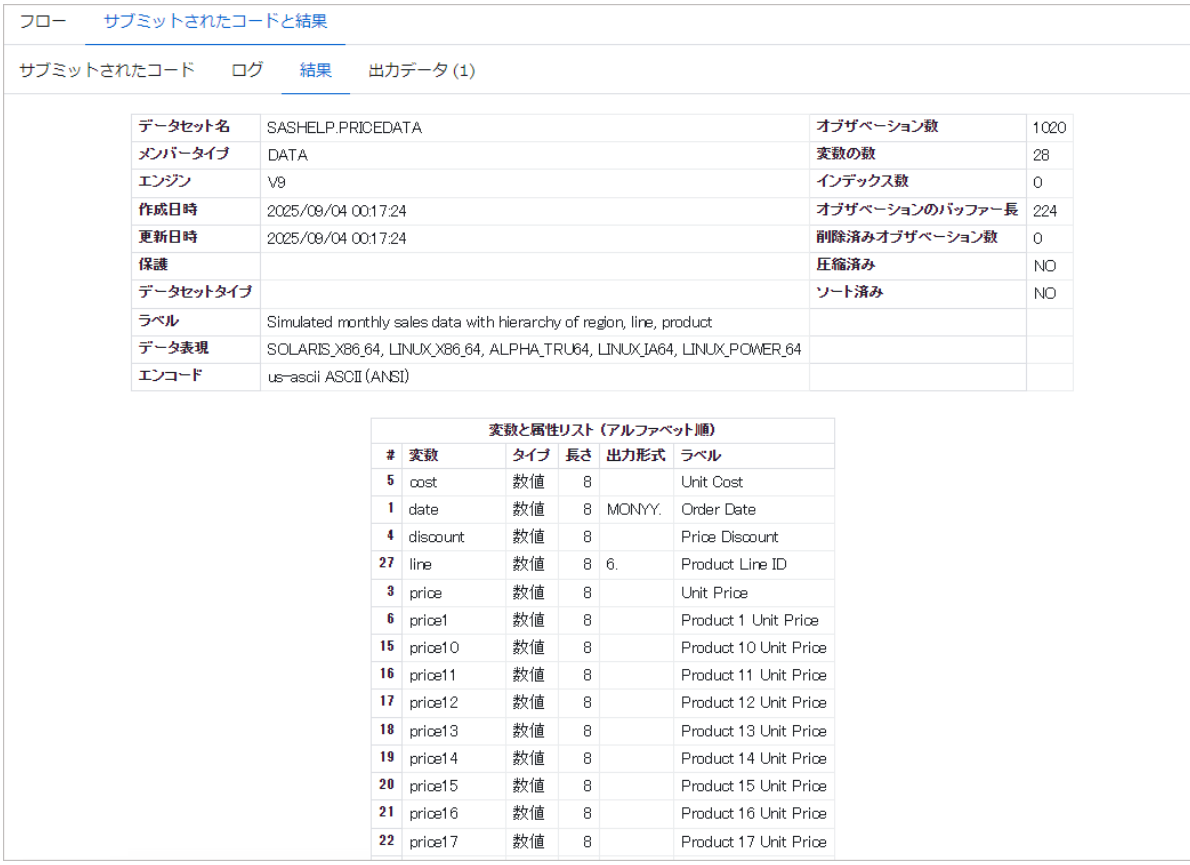
2 Sashelp.PriceData テーブルをフローに追加します。テーブル属性のリストノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 テーブル属性のリストステップのオプションを設定するには、テーブル属性のリストノードをクリックします。

4 **出力**タブで、**出力データを作成する**を選択します。

5 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。結果のサンプルを次に示します。



フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ (1)

データセット名	SASHELP.PRICEDATA	オブザベーション数	1020
メンバータイプ	DATA	変数の数	28
エンジン	V9	インデックス数	0
作成日時	2025/09/04 00:17:24	オブザベーションのバッファー長	224
更新日時	2025/09/04 00:17:24	削除済みオブザベーション数	0
保護		圧縮済み	NO
データセットタイプ		ソート済み	NO
ラベル	Simulated monthly sales data with hierarchy of region, line, product		
データ表現	SOLARIS_X86_64, LINUX_X86_64, ALPHA_TRU64, LINUX_IA64, LINUX_POWER_64		
エンコード	us-ascii ASCII (ANSI)		

変数と属性リスト (アルファベット順)

#	変数	タイプ	長さ	出力形式	ラベル
5	cost	数値	8		Unit Cost
1	date	数値	8	MONYY.	Order Date
4	discount	数値	8		Price Discount
27	line	数値	8	6.	Product Line ID
3	price	数値	8		Unit Price
6	price1	数値	8		Product 1 Unit Price
15	price10	数値	8		Product 10 Unit Price
16	price11	数値	8		Product 11 Unit Price
17	price12	数値	8		Product 12 Unit Price
18	price13	数値	8		Product 13 Unit Price
19	price14	数値	8		Product 14 Unit Price
20	price15	数値	8		Product 15 Unit Price
21	price16	数値	8		Product 16 Unit Price
22	price17	数値	8		Product 17 Unit Price

テーブル属性のリスト: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 表示する情報の選択

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 (オプション)テーブルの属性(テーブル名、メンバーの種類、テーブルの作成日、テーブルの最終更新日、エンコーディングなど)を表示するには、**データセットの属性**を選択します。テーブル属性はデフォルトで含まれています。

2 (オプション)すべての変数とその属性(変数名、種類、長さなど)のリストを表示するには、**変数リスト**を選択します。変数はデフォルトで結果にリストされます。

3 出力内の変数の順序を指定します。変数をアルファベット順に表示するか、テーブルに表示される順序で表示するかを選択できます。

4 (オプション)このテーブルが存在するディレクトリの名前を表示するには、**ディレクトリ情報**を選択します。

5 (オプション)ディレクトリ内の各レベルの SAS エンジン、物理名、およびファイル名を表示するには、**ホスト/エンジン情報**を選択します。

ステップ 4: 出力オプションの設定

出力タブで、これらのオプションを設定できます。

1 (オプション)テーブル属性を出力テーブルに保存するには、**出力データを作成する**を選択します。既存のテーブルを置き換えるかどうかを指定できます。

2 (オプション)結果に出力テーブルを表示するかどうかを指定します。

15

モデルの管理

モデルの評価 **1015**
モデルの評価ステップについて 1015
モデルの評価: ノードの接続要件 1016
モデルの評価: ステップバイステップの説明 1016

Python モデルの登録 **1018**
Python モデルの登録ステップについて 1018
Python モデル: ノードの要件 1018
ステップバイステップ: Python モデルを登録する 1019

SAS モデルの登録 **1020**
SAS モデルの登録ステップについて 1020
モデルの登録 1021

モデルの評価

モデルの評価ステップについて

モデルの評価ステップは、スコアリングされたデータセットの予測ターゲット値と実測ターゲット値を比較して、予測モデルのパフォーマンスを評価します。ターゲットの種類に基づいて、ROC、リフト、当てはめ統計量などのパフォーマンス測定が使用可能です。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

モデルの評価: ノードの接続要件

モデルの評価ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	出力データは作成されません。接続は必要ありません。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

モデルの評価: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**スコアリングされたデータのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 ターゲットの種類を選択します。

- 分析で名義尺度のターゲット変数を使用することを指定するには、**名義**を選択します。また、ターゲットのイベント水準とターゲットイベントの事後確率も選択する必要があります。
- 分析で間隔尺度のターゲット変数を使用することを指定するには、**間隔**を選択します。また、変数を**予測ターゲット**役割に割り当てる必要があります。

3 (オプション)**度数カウント**に、オブザベーションの度数を表す値を持つ数値変数を割り当てます。この役割に変数を割り当てた場合、ステップは、各オブザベーションが *n* 個のオブザベーションを表していると想定します。ここで、*n* は度数変数の値です。*n* が整数でない場合、SAS はそれを切り捨てます。*n* が 1 未満または欠損している場合、オブザベーションは分析から除外されます。度数変数の合計は、オブザベーションの総数を表します。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、名義尺度または間隔尺度のターゲット変数のオプションを指定します。使用可能なオプションは、名義尺度のターゲット変数と間隔尺度のターゲット変数のどちらを使用しているかによって異なります。

名義尺度のターゲット変数のオプションを設定するには、次の操作を実行します。

1. リフト分析のオプションを選択します。
   - リフトの曲線の種類を指定します。有効な値は**十分位**と**二十分位**です。
   - パーセント点分析の最大反復回数を指定します。
2. ROC 分析の場合は、**カットオフ確率を 0 から 1 までの範囲で次の値ずつ増やす**オプションを使用して、カットオフサイズを指定します。デフォルト値は **0.1** です。
3. 当てはめ統計量を指定します。
   - 結果に当てはめ統計量を含めるには、**当てはめ統計量を作成する**を選択します。
   - ステップで非イベントターゲット水準の事後確率を自動的に検出するか、ユーザー指定の値を使用するかを指定します。
4. 結果にプロットを含めるかどうかを指定します。使用可能なプロットには、ROC 曲線、リフトチャート、累積リフトチャート、捕捉済み応答チャートが含まれます。

間隔尺度のターゲット変数のオプションを設定するには、次の操作を実行します。

1. リフト分析のオプションを選択します。
   - リフトの曲線の種類を指定します。有効な値は**十分位**と**二十分位**です。
   - パーセント点分析の最大反復回数を指定します。
2. リフトチャートを含めるかどうかを指定します。

ステップ 3: 出力データの作成

出力タブで、これらの出力テーブルを作成するかどうかを指定します。

- ROC 情報を含むデータセット

  注: ROC 情報は、名義尺度のターゲット変数を使用している場合にのみ使用できます。

- リフト情報を含むデータセット
- 当てはめ統計量を含むデータセット

これらのテーブルに名前を付けるときは、SAS ライブラリ参照名を使用する必要があります。

Python モデルの登録

Python モデルの登録ステップについて

このステップは SAS Model Manager で使用され、python-sasctl バージョン 1.10.7 以降が必要です。

このステップを使用すると、SAS Studio で学習した Python モデルを SAS Model Manager に登録できます。その後、SAS Model Manager の機能を使用して、学習済みモデルを管理および制御できます。このステップは、二値のターゲットを持つ分類モデルでのみ使用できます。詳細については、*SAS Model Manager: ユーザーガイド*を参照してください。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、"フロー機能の概要" (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

Python モデル: ノードの要件

Python モデルの登録ステップを実行するには、次の条件が満たされている必要があります。

- 入力テーブルとして、学習データのテーブルとスコアリングされたデータのテーブルが必要です。これらの入力テーブルは、Python モデルの登録ノードの対応する入力ポートに接続する必要があります。
- Python 学習ファイルも同じフローで指定できます。このファイルがフロー内にない場合、ファイルは現在の SAS Studio セッションで実行されている必要があります。

ステップバイステップ: Python モデルを登録する

ステップ 1: モデルの登録

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**モデルの管理**フォルダーを展開し、**Python モデルの登録**をダブルクリックします。

2 学習データとスコアリングされたデータを追加します。フローでステップを実行している場合は、入力データを Python モデルの登録ノードの対応する入力ポートに接続する必要があります。詳細については、"SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加" (35 ページ)を参照してください。

3 Python モデルの登録ノードをクリックします。

4 モデルの名前とオプションの説明を入力します。

5 Python 学習コードを含むファイルを選択します。

注: このファイルは、前のノードで指定するか、現在の SAS Studio セッション内で実行する必要があります。

6 学習済みモデルの名前を指定します。この名前は、学習コード内のモデル名と同じである必要があります。

7 プロジェクトの名前を指定します。

注: このプロジェクトは SAS Model Manager にすでに存在している必要があります。

8 (オプション)新しいプロジェクトバージョンにモデルを登録するかどうかを指定します。

ステップ 2: 変数の選択

変数タブで、次のオプションを指定します。

注: フローで作業している場合は、スコアリングされたデータを Python モデルの登録ノードの入力ポートに接続する必要があります。スコアリングされたデータの値は、**変数**タブのオプション値を設定するために使用されます。

1 モデルの機能を指定します。

注: 分類関数と二値のターゲットを備えたモデルのみがサポートされます。モデルの二値のターゲット水準が自動的に検出されます。

2 モデルの学習に使用されたターゲット変数を選択します。

3 ターゲット値を選択します。これは、ターゲット変数の可能な結果クラスのセットです。たとえば、二値分類ターゲットの値は **0** または **1** になる可能性があります。

4 ターゲットイベントの値を選択します。これは、目的のイベントを定義するターゲット変数の値です。この値は、ターゲット値で指定された 2 つの分類のいずれかである必要があります。

5 モデルの学習に使用された入力変数を選択します。

6 モデルの予測分類値を含む出力変数を選択します。

7 イベント確率を含む出力変数を選択します。この出力変数には、目的のターゲット変数の予測確率が含まれます。

ステップ 3: フローの実行

フローを実行するには、▷ 実行 をクリックします。

SAS Model Manager を開き、指定したプロジェクトに移動します。表示を更新して、プロジェクトのモデルを表示します。

SAS モデルの登録

SAS モデルの登録ステップについて

このステップは SAS Model Manager で使用されます。

SAS モデルの登録ステップでは、SAS Studio から SAS Model Manager にスコアリングモデルをインポートします。このステップでは、CAS テーブル(ASTORE)内の分析オブジェクトであるスコアリングモデルと、DATA ステップコードを含むファイルであるスコアコードの両方を受け入れます。

詳細については、次の例を参照してください。

- “Import an Analytic Store File into a Project” (*SAS Model Manager: Macro Reference*)
- “Import a Model Using a DATA Step Score Code File” (*SAS Model Manager: Macro Reference*)

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、"フロー機能の概要" (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

モデルの登録

注: このステップの前提条件として、既存の SAS Model Manager プロジェクトが必要です。プロジェクトが存在しない場合は、SAS Model Manager でプロジェクトを作成する必要があります。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**モデルの管理**フォルダーを展開し、**SAS モデルの登録**をダブルクリックします。

2 (オプション)分析ストア、スコアリングされたテーブル、または学習テーブルをフローに追加します。

フローでステップを実行している場合は、入力データを SAS モデルの登録ノードの対応する入力ポートに接続する必要があります。入力ポートを追加するには、ノードを右クリックし、**入力ポートの追加**を選択します。次に、**分析ストア**、**スコアリングされたテーブル**、または**学習テーブル**を選択します。詳細については、"SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加" (35 ページ)を参照してください。

3 **SAS モデルの登録**ノードをクリックします。

4 モデルの名前と説明を入力します。

5 モデルの種類として、**分析ストア**または **DATA ステップ**を選択します。

6 **Model Manager** 見出しの下に、SAS Model Manager で作成したプロジェクトの名前を入力します。

7 SAS Model Manager のプロジェクトの場所を指定します。デフォルトのモデルリポジトリは、**Public** および **DMRepository** です。詳細については、"モデルリポジトリについて" (*SAS Model Manager: ユーザーガイド*)を参照してください。

注: モデル名には空白や特殊文字は使用できません。

8 (オプション)増分番号を使用して新しいプロジェクトを作成するには、**プロジェクトバージョンを新規作成する**を選択します。

9 フローを実行するには、▷ 実行をクリックします。

10 SAS Model Manager を開きます。表示を更新して、プロジェクトのモデルを表示します。

16

Data Quality の拡張

クリーンデータ **1023**
クリーンデータステップについて 1023
クリーンデータ: ノードの接続要件 1026
クリーンデータ: クリーンデータのためのステップバイステップの説明 1027
マッチコード **1040**
マッチコードステップについて 1040
マッチコード: ノードの接続要件 1041
マッチコード: マッチコードのステップバイステップの説明 1042
データの解析 **1048**
データの解析ステップについて 1048
データの解析: ノードの接続要件 1049
データの解析: データの解析のためのステップバイステップの説明 1050

クリーンデータ

クリーンデータステップについて

クリーンデータステップでは、Quality Knowledge Base (QKB)ロケールを使用して、標準化、大文字小文字の指定、ID 分析、性別分析、パターン分析を実行します。次のセクションの例の多くは、英語(米国)ロケールを使用します。使用可能なすべてのロケールの詳細については、SAS Quality Knowledge Base for Contact Information 33 を参照してください。

注: このステップは、SAS Studio Engineer のフロー内またはスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

標準化

標準化では、テキスト文字列を優先形式でレンダリングすることで変換します。標準化操作では、単語を並べ替えたり、個々の単語や記号を変更したり、大文字小文字の指定ルールを適用したりできます。

テキスト文字列に適用される特定の変換は、データのセマンティックの種類によって決まります。標準化操作を呼び出すときに、データのセマンティックの種類をコンテキストとして指定します。たとえば、文字列"Virginia"が米国の州であると指定した場合、変換された値は"VA"になります。対照的に、文字列"SMITH, VIRGINIA"が個人の名前であると指定した場合、変換された値は"Virginia Smith"になります。

標準化操作の入力と出力の例をいくつか示します。

表 16.1　標準化の例

入力	出力
north carolina	NC
JONES, DOCTOR JAMES	Dr James Jones
9195425602	(919) 542-5602
apartment 3 100 main street	100 Main St, Apt 3

リレーショナルテキスト文字列の読みやすさや一貫性を高めるには、標準化を使用します。標準化により、その後の度数カウントの精度が向上します。

標準化では、パターンベースのルールを使用して変換を実行します。参照データベースのルックアップは実行しません。このように、標準化は住所検証などのデータエンリッチメント操作とは異なります。データエンリッチメント操作では、参照データベースを検索して、入力テキスト文字列に一致するレコードを返します。データエンリッチメントでは、入力文字列に関する追加情報を取得することもできます。したがって、データエンリッチメントは、標準化よりも豊富な機能セットを提供します。ただし、参照データベースの検索は計算量が多くなり、参照データベースのライセンス料金が高額になる場合があります。

大文字小文字の指定

大文字小文字の指定では、コンテキスト依存の大文字と小文字のルールがテキストに適用されます。名前、組織、住所などの文字コンテンツを操作します。

表 16.2 大文字小文字ストアドプロシジャの入力と出力の例

入力	プロシジャ	出力
SAS INSTITUTE	DQ_LOWERCASE()	sas institute
	DQ_UPPERCASE()	SAS INSTITUTE
	DQ_PROPERCASE()	SAS Institute

性別分析

性別分析では、個人に関する名前またはその他の情報を評価して、その個人の性別を判断します。評価で性別を示す実質的な手がかりが見つかった場合、関数は性別が女性または男性であることを示す値を返します。評価が決定的でない場合、ストアドプロシジャは性別が不明であることを示す値を返します。正確な戻り値は、指定された性別分析定義とロケールによって決まります。

表 16.3 性別分析の例

入力	出力
Jane Smith	F
Sam Adams	M
P. Jones	U

ID 分析

ID 分析では、入力文字列のコンテンツのカテゴリを示す値が返されます。使用可能なカテゴリと戻り値は、選択した ID 定義とロケールによって異なります。

表 16.4 ID 分析の例

入力	出力
John Smith	NAME
SAS Institute	ORGANIZATION

パターン分析

パターン分析は、テキスト文字列の文字パターンの単純な表現を返します。これは、プロファイリングジョブのパターン度数分析に使用できます。パターン分析では、入力データ列内の単語または文字が、数値、英字、英数字以外、またはその混合として識別されます。パターン分析定義の選択によって、分析の性質が決まります。

表 16.5　パターン分析の例

入力	出力
919-677-8000	999-999-9999
NC	AA

クリーンデータ: ノードの接続要件

クリーンデータステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	接続は必要ありません。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

クリーンデータ: クリーンデータのためのステップバイステップの説明

ステップ 1: クリーンデータステップの追加とソーステーブルの接続

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**Data Quality** フォルダーを展開し、**クリーンデータ**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 テーブルノードや、またはクエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなどの出力テーブルを作成する別のノードを使用して、クリーンデータノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 クリーンデータステップの結果を永久出力テーブルに保存するには、**追加** ⇨ **テーブル**を選択します。テーブルノードがフローに追加されます。出力テーブルのライブラリと名前を指定します。

次に、クリーンデータノードの出力ポートをテーブルノードに接続します。

注: フローを実行するまで、出力テーブルには列がありません。

ステップ 2: QKB ロケールの選択

ステップの QKB ロケールを選択します。使用可能な定義と出力は、選択したロケールによって異なります。このドキュメントでは、例は英語(米国)のものです。

使用可能なすべてのロケールの詳細については、SAS Quality Knowledge Base for Contact Information 33 を参照してください。

ステップ 3: 標準化を有効にする

標準化タブで、これらのオプションを設定できます。

1 **標準化を有効にする**を選択します。

2 (オプション)データが標準化されたかどうかを示す列を出力に含めるには、**ステータスを示す列を生成する**を選択します。

3 (オプション)データ内の欠損値を保持するには、**欠損値を保持する**を選択します。

4 最大 10 個の標準化操作を行います。

a 入力データソースから列を選択します。

b 標準化定義を選択します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **ASCII Non-Printable Character Removal** は、制御文字およびその他の印刷不可能文字を削除します。たとえば、Mr. John Smith[DELETE]は Mr. John Smith になります。
- **Anonymize E-mail Domain** は、電子メール(サブレベルおよびトップレベル)ドメインを"nodomain.com"に置き換えます。表示名または電子メールアドレスの一部ではないその他のテキストは削除されます。たとえば、john.smith@sas.com は john.smith@nodomain.com になります。
- **Brand to Manufacturer** は、有名なブランド名をメーカー名に変換します。すべての商標記号が削除されます。メーカー名は標準化されています。業界が異なれば、必要なブランドやメーカーのリストも異なります。たとえば、VOLKSWAGEN OF AMERICA は VOLKSWAGEN になります。
- **Business Title** は、最初のステップとして解析定義を使用して、ビジネスタイトルを標準化します。たとえば、cfo と Chief Financial Officer は両方とも CFO になります。
- **Business Title (No Parse)**は、最初のステップとして解析定義を使用せずにビジネスタイトルを標準化します。たとえば、bus mgr と BUSINESS MGR は両方とも Business Manager になります。
- **Color Reduction** では、色名が基本色のセット(RED、YELLOW、BLUE、GREEN、PURPLE、ORANGE、WHITE、BLACK、BROWN、BEIGE、GRAY、MULTI、CLEAR)に減色されます。たとえば、ONYX は BLACK になります。
- **Country** は、国名と識別子を ISO 3166 "QKB ロケールの短い名前"に基づいた国名に標準化します。たとえば、ロケールが英語の場合、FRANCA は France になり、COMMONWEALTH OF NORTHERN MARIANA ISLANDS は Northern Mariana Islands になります。
- **Country (ISO 2 Char)**は、国名と国識別子を ISO 3166 で定義されている 2 文字の数値コードに標準化します。入力が認識されない場合、出力は発音区別符号や句読点なしで大文字に変換されます。たとえば、USA は US になり、"unknown"は UNKNOWN になります。
- **Country (ISO 3 Char)**は、国名と国識別子を ISO 3166 で定義されている 3 文字の数値コードに標準化します。入力が認識されない場合、出力は発音区別符号や句読点なしで大文字に変換されます。たとえば、US は USA になり、"unknown"は UNKNOWN になります。
- **Country (ISO Number)**は、国名と国識別子を ISO 3166 で定義されている 3 桁の数値コードに標準化します。入力が認識されない場合、出力は発音区別符号や句読点なしで大文字に変換されます。たとえば、USA は 840 になり、"unknown"は UNKNOWN になります。
- **Country (Region)**は、国名と国識別子を国連の地域指定に標準化します。入力が認識されない場合、出力は発音区別符号や句読点なしで大文字に変換されます。たとえば、USA と 840 は両方とも Americas になり、"unknown"は UNKNOWN になります。

- **Country (Sub-region)**は、国名と国識別子を国連のサブ地域指定に標準化します。入力が認識されない場合、出力は発音区別符号や句読点なしで大文字に変換されます。たとえば、USA と 840 は両方とも North America になり、"unknown"は UNKNOWN になります。
- **Date (DMY)**は、形式 DMY の日付を標準化します。出力は、ゼロで埋められた 2 桁の日、その後にゼロで埋められた 2 桁の月、その後に 4 桁の年です。日、月、および年はスラッシュで区切られており、SAS 日付出力形式"DDMMYYS10."と同じです。たとえば、04 JUL 23 と 04. juillet 2023 は両方とも 04/07/2023 になります。
- **Date (MDY)**は、形式 MDY の日付を標準化します。出力は、ゼロで埋められた 2 桁の月、その後にゼロで埋められた 2 桁の日、その後に 4 桁の年です。月、日、および年はスラッシュで区切られており、SAS 日付出力形式"MMDDYYS10."と同じです。たとえば、04 JUL 23 と 04. juillet 2023 は両方とも 07/04/2023 になります。
- **Date (YMD)**は、形式 YMD の日付を標準化します。出力は、4 桁の年、その後にゼロで埋められた 2 桁の月、その後にゼロで埋められた 2 桁の日です。年、月、および日はスラッシュで区切られており、SAS 日付出力形式"YYMMDDS10."と同等です。たとえば、04 JUL 23 と 04. juillet 2023 は両方とも 2023/07/04 になります。
- **Date/Time (DMY) Basic** は、形式 DMY HH:MM:SS の日付を標準化します。出力は、4 桁の年、その後にゼロで埋められた 2 桁の月、その後にゼロで埋められた 2 桁の日、その後にゼロで埋められた 2 桁の時、その後にゼロで埋められた 2 桁の分、その後にゼロで埋められた 2 桁の秒が続きます。日、月、年はスペースで 区切られ、時間要素はスペースで 区切られます。日付と時間は"T"で区切られます。たとえば、04/07/02 は 2002 07 04 になり、11 May 2000 10:12:45 は 2000 05 11T10 12 45 になります。
- **Date/Time (DMY) Extended** は、形式 DMY HH:MM:SS の日付を標準化します。出力は、4 桁の年、その後にゼロで埋められた 2 桁の月、その後にゼロで埋められた 2 桁の日、その後にゼロで埋められた 2 桁の時、その後にゼロで埋められた 2 桁の分、その後にゼロで埋められた 2 桁の秒が続きます。日、月、年はハイフンで区切られ、時間要素はコロンで区切られます。日付と時間は"T"で区切られます。たとえば、04/07/02 は 2002-07-04 になり、11 May 2000 10:12:45 は 2000-05-11T10:12:45 になります。
- **Date/Time (MDY) Basic** は、形式 DMY HH:MM:SS の日付を標準化します。出力は、4 桁の年、その後にゼロで埋められた 2 桁の月、その後にゼロで埋められた 2 桁の日、その後にゼロで埋められた 2 桁の時、その後にゼロで埋められた 2 桁の分、その後にゼロで埋められた 2 桁の秒が続きます。日、月、年はスペースで 区切られ、時間要素はスペースで 区切られます。日付と時間は"T"で区切られます。たとえば、04/07/02 は 2002 04 07 になり、11 May 2000 10:12:45 は 2000 05 11T10 12 45 になります。
- **Date/Time (MDY) Extended** は、形式 DMY HH:MM:SS の日付を標準化します。出力は、4 桁の年、その後にゼロで埋められた 2 桁の月、その後にゼロで埋められた 2 桁の日、その後にゼロで埋められた 2 桁の時、その後にゼロで埋められた 2 桁の分、その後にゼロで埋められた 2 桁の秒が続きます。日、月、年はハイフンで区切られ、時間要素はコロンで区切られます。日付と時間は"T"で区切られます。たとえば、04/07/02 は 2002-04-07 になり、11 May 2000 10:12:45 は 2000-05-11T10:12:45 になります。

- **Date/Time (YMD) Basic** は、形式 DMY HH:MM:SS の日付を標準化します。出力は、4 桁の年、その後にゼロで埋められた 2 桁の月、その後にゼロで埋められた 2 桁の日、その後にゼロで埋められた 2 桁の時、その後にゼロで埋められた 2 桁の分、その後にゼロで埋められた 2 桁の秒が続きます。日、月、年はスペースで区切られ、時間要素はスペースで区切られます。日付と時間は"T"で区切られます。たとえば、04/07/02 は 2004 07 02 になり、11 May 2000 10:12:45 は 2000 05 11T10 12 45 になります。
- **Date/Time (YMD) Extended** は、形式 DMY HH:MM:SS の日付を標準化します。出力は、4 桁の年、その後にゼロで埋められた 2 桁の月、その後にゼロで埋められた 2 桁の日、その後にゼロで埋められた 2 桁の時、その後にゼロで埋められた 2 桁の分、その後にゼロで埋められた 2 桁の秒が続きます。日、月、年はハイフンで区切られ、時間要素はコロンで区切られます。日付と時間は"T"で区切られます。たとえば、04/07/02 は 2004-07-02 になり、11 May 2000 10:12:45 は 2000-05-11T10:12:45 になります。
- **Dimensions** は、サイズデータをよく知られた略語に標準化します。たとえば、5 フィートは 5 FT になり、0.7 oz は 0.7 OZ になります。
- **E-mail** は、電子メールアドレスを標準化します。
- **HTML Character Reference Conversion** は、すべての HTML 名前付き文字参照、および同等の Unicode および数値 HTML コードを、それらが表す文字に変換します。たとえば、São Paulo は Sao Paulo になります。
- **Hyphen/Dash Removal** は、ハイフンのように見える文字を削除します。たとえば、919-541-2777 は 9195417777 になり、Mary-Ann は MaryAnn になります。
- **Hyphen/Dash Space Replacement** は、ハイフンのように見える文字をスペース文字に置き換えます。出力文字列の先頭または末尾にある空白は削除されます。たとえば、ATTN-Mary-Ann は ATTN Mary Ann になります。
- **IBAN (Electronic)**は、電子保存用に国際銀行口座番号を標準化します。たとえば、MT84 MALT 0110 0001 2345 MTLC AST0 01S は MT84MALT011000012345MTLCAST001S になり、IBAN: IT18U6764653993134928774224 は IT18U6764653993134928774224 になります。
- **IBAN (Printed)**は、印刷用に国際銀行口座番号を標準化します。たとえば、NL91ABNA0417164300 は IBAN NL91 ABNA 0417 1643 00 になります。
- **Mask All Characters** では、すべての英数字、句読点、および記号文字が*文字に置き換えられます。たとえば、John Smith 123 は**** ***** *** になります。
- **Mask All Characters Except First and Last** では、最初と最後の文字を除くすべての英数字、句読点、および記号文字が*文字に置き換えられます。たとえば、Juan は J**n になります。
- **Mask Digits** では、すべての数字が*文字に置き換えられます。たとえば、AAA111 111 は AAA*** ***になります。

- **Mask E-mail Domain** では、完全な電子メールドメイン内のスペース以外のすべての文字が*文字に置き換えられます。たとえば、john.smith@sas.com は john.smith@*******になります。
- **Mask E-mail Mailbox** では、電子メールアドレスのメールボックス部分にあるスペース以外のすべての文字が*文字に置き換えられます。たとえば、john.smith@sas.com は**********@sas.com になります。
- **Mask E-mail Mailbox Except First and Last Characters** では、電子メールアドレスのメールボックス部分の最初と最後の文字を除くすべての文字が 3 つの*文字に置き換えられます。たとえば、john.smith@sas.com は j***n@sas.com になります。
- **Mask E-mail Sub-Domain** では、電子メールサブドメイン内のスペース以外のすべての文字が*文字に置き換えられます。たとえば、john.smith@sas.com は john.smith@***.com になります。
- **Mask Letters** では、すべての文字が*文字に置き換えられます。たとえば、AAA111 111 は***111 111 になります。
- **Mask Partial String** では、最後の 4 文字を除くすべての英数字が*文字に置き換えられます。たとえば、221-161-355 は*****1355 になります。
- **Material** は原料データを標準化し、よく知られた略語を拡張します。業界が異なれば、必要な原料リストも異なります。
- **Multiple Space Collapse** は、複数のスペース文字を 1 つのスペース文字に変換します。
- **Name** は個人の名前を標準化します。たとえば、john donovan は John Donovan になり、KEVIN I MC ALLISTER は Kevin I McAllister になります。
- **Non-Alphanumeric Removal** では、スペースを含む英数字以外の文字がすべて削除されます。たとえば、Cary.NC.27513 は CaryNC27513 になり、#AA-456-A12 は AA45612 になります。
- **Non-Number Removal** では、数字以外の文字がすべて削除されます。たとえば、John Smith 123 は 123 になり、AAA111 は 111111 になります。
- **Number Removal** では、すべての数字が削除されます。たとえば、John Smith 123 は John Smith になり、AAA111 111 は AAA になります。
- **Organization** では、組織名が標準化されます。たとえば、Moffat Limited Australia は Moffat Ltd, Australia になり、A.T.W.Products Sp. z o. o.は ATW Products SP ZOO になります。
- **Package/UOM** では、パッケージおよび測定単位(UOM)データが形式 QUANTITY PACKAGE - UNITS UOM の標準用語に標準化されます。たとえば、55 Gal Drum は DRUM - 55 GAL になり、4 10lb cotton bags は 4 BAG - 10 LB になります。
- **Part Number** では、部品番号データが標準化されます。この定義では、品目、部品、シリアル、メーカー、番号、およびそれらの略語など、部品番号を示すために一般的に使用される単語が削除されます。この定義では、英数字、ハイフン、スラッシュ、ピリオド以外の文字がダッシュに変換されます。たとえば、6000105-0010 は 6000105-0010 になり、P/N 15-2HD は 15-2HD になります。

- **Phone Country Code to Country Name** では、電話の国コードが対応する国コードに変換されます。たとば、+1 は United States/Canada、0034 は Spain になります。
- **Punctuation Removal** では、句読点文字が削除されます。たとえば、100 Main St. Apt #100 は 100 Main St Apt 100 になり、(919) 541-2777 ext. 500 は 919 541-2777 ext 500 になります。
- **Punctuation Space Replacement** は、句読点文字をスペース文字に置き換えます。出力文字列の先頭または末尾にある空白は削除されます。たとえば、100 Main St. Apt#100 は 100 Main St Apt 100 になり、919-541-2777/ext.500 は 919-541-2777 ext 500 になります。
- **Size** では、小、中、大などのサイズを最も短い既知の略語に標準化します。たとえば、Small は S になり、LARGE/TALL は L/T になります。
- **Space Removal** では、すべてのスペース文字が削除されます。たとえば、10 : 10 は 10:10 になり、N A は NA になります。
- **Surrounding Quote Removal** では、文字列全体を囲む引用符文字が削除されます。たとえば、"John O'Malley"は John O'Malley になり、"1" Steel Tube"は 1" Steel Tube になります。
- **Symbol Removal** では、すべての記号文字が削除されます。たとえば、$125.99 は 125.99 になります。
- **Truncate Word to Initial** は、各英数字部分文字列の最初の文字または数字を除くすべての文字を削除します。部分文字列は、10 進数のピリオドとカンマを除き、句読点、記号、および空白で区切られます。たとえば、John Smith 123 は J S 1 になり、$123,000.45 は 1 になります。
- **URL** は URL を標準化します。たとえば、http://www.sas.com/News-and-Events は http://www.sas.com/news-and-events になり、ftp:/file.text は ftp://file.txt になります。
- **Website** は Web サイトを標準化します。たとえば、WWW.SAS.COM は www.sas.com になり、http://www.sas.com/News-and-Events/は www.sas.com/news-and-events になります。

5 標準化されたデータで入力データソースの既存の列を置き換えるのか、それとも出力で新しい列を作成するのかを指定します。デフォルトでは、新しい列が作成され、その列の名前は *InputColumnName*_STND です。

ステップ 4: 大文字小文字の指定を有効にする

大文字小文字の指定タブで、これらのオプションを設定できます。

1 **大文字小文字の指定を有効にする**を選択します。

2 (オプション)データが標準化されたかどうかを示す列を出力に含めるには、**ステータスを示す列を生成する**を選択します。

3 (オプション)データ内の欠損値を保持するには、**欠損値を保持する**を選択します。

4 最大 10 個の大文字小文字の指定操作を行います。

a 入力データソースから列を選択します。

b 大文字小文字の指定の定義を選択します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **Lower** では、小文字の一般的なテキストに変換されます。たとえば、Lowercase General Text は lowercase general text になります。
- **Proper** では、一般的な適切な大文字小文字の指定が実行されます。たとえば、propercase general text は Propercase General Text になります。
- **Proper (Address Number)**では、住所番号に適切な大文字または小文字が使用されます。たとえば、box 123a は Box 123A になり、4201a は 4201A になります。
- **Proper (Business Title)**では、ビジネスタイトルに適切な大文字または小文字が使用されます。たとえば、ceo は CEO になり、SALES MANAGER は Sales Manager になります。
- **Proper (City - State/Province - Postal Code)**では、住所情報の最終行に適切な大文字または小文字が使用されます。たとえば、英語では、cary, nc 27513 は Cary, NC 27513 になります。
- **Proper (Given Name)**では、個人の名に適切な大文字または小文字が使用されます。たとえば、aj は AJ になり、mckensie は McKensie になります。
- **Proper (Name)**では、個人の氏名に適切な大文字または小文字が使用されます。たとえば、GWENDOL GUTTERMOTH は Gwendol Guttermoth になり、ronald chung-hui mcdonald は Ronald Chung-Hui McDonald になります。
- **Proper (Organization)**では、組織名に適切な大文字または小文字が使用されます。たとえば、sas institute は SAS Institute になります。
- **Proper (Site)**では、組織サイトに適切な大文字または小文字が使用されます。たとえば、new zealand は New Zealand になり、uk は UK になります。
- **Upper** では、大文字の一般的なテキストに変換されます。たとえば、uppercase general text は UPPERCASE GENERAL TEXT になります。
- **Upper (Legal Form)**では、大文字の組織の法的形式に変換されます。たとえば、inc は Inc になり、sp zoo は SP ZOO になります。

5 大文字小文字の指定データで入力データソースの既存の列を置き換えるのか、それとも出力で新しい列を作成するのかを指定します。デフォルトでは、新しい列が作成され、その列の名前は *InputColumnName*_CASE です。

ステップ 5: 性別分析を有効にする

性別分析タブで、これらのオプションを設定できます。

1 **性別分析を有効にする**を選択します。

2 (オプション)データ内の欠損値を保持するには、**欠損値を保持する**を選択します。

3 最大 10 個の性別分析操作を行います。

a 入力データソースから列を選択します。

b 定義として**名前**を選択します。この定義により、フルネームの性別の可能性が決まります。可能な出力は **M**、**F**、および **U** です。たとえば、Sandi Baker は F になり、T. Millhouse は U になります。

4 (オプション)作成される新しい列の名前を指定します。デフォルトでは、列の名前は *InputColumnName*_GNDR です。

ステップ 6: ID 分析を有効にする

ID 分析タブで、これらのオプションを設定できます。

1 **ID 分析を有効にする**を選択します。

2 (オプション)データ内の欠損値を保持するには、**欠損値を保持する**を選択します。

3 最大 10 個の ID 分析操作を行います。

a 入力データソースから列を選択します。

b ID 分析定義を選択します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **Date (DMY Validation - Numeric Only)**は、日付文字列が有効か無効かを識別します。可能な出力は **VALID** および **INVALID** です。たとえば、10/18/2007 は INVALID として出力され、10/5/07 は VALID として出力されます。
- **Date (MDY Validation - Numeric Only)**は、日付文字列が有効か無効かを識別します。可能な出力は **VALID** および **INVALID** です。たとえば、10/18/2007 は VALID として出力され、October 5, 2007 は INVALID として出力されます。
- **Date (YMD Validation - Numeric Only)**は、日付文字列が有効か無効かを識別します。可能な出力は **VALID** および **INVALID** です。たとえば、10/18/2007 は INVALID として出力され、07/18/10 は VALID として出力されます。
- **E-mail (Country Identification)**は、電子メールアドレスの国を識別します。たとえば、john.smith@example.co.jp は JAPAN と出力され、john.smith@example.com outputs は UNKNOWN と出力されます。
- **E-mail (Validation)**は、電子メールアドレスが構文的に正しいかどうかを識別します。可能な出力は **VALID** および **INVALID** です。たとえば、VIRGINIE.MAZOUINGMAIL.COM は INVALID と出力され、ai@sas.com は VALID と出力されます。
- **Field Content** は、文字列で表されるデータの種類を識別します。可能な出力は次のとおりです。
  - **CITY**
  - **CITY-STATE/PROVINCE-POSTAL CODE**
  - **COUNTRY**

- CURRENCY
- DATE
- DATE/TIME
- DELIVERY ADDRESS
- E-MAIL
- EMPTY
- FAMILY NAME
- FULL ADDRESS
- GEOGRAPHICAL POINT
- GIVEN NAME
- IBAN
- INDIVIDUAL
- MONTH
- NETWORK ADDRESS
- ORGANIZATION
- PAYMENT CARD NUMBER
- PHONE
- POSTAL CODE
- SOCIAL SECURITY NUMBER
- STATE/PROVINCE
- UNKNOWN
- URL

Field Content (Global)は、文字列で表されるデータの種類を識別します。可能な出力は次のとおりです。

- COUNTRY
- CURRENCY
- DATE
- DATE/TIME
- E-MAIL
- EMPTY
- GEOGRAPHICAL POINT
- IBAN
- MONTH
- NETWORK ADDRESS
- PAYMENT CARD NUMBER
- UNKNOWN

- URL

- **Field Name** は、データベースのフィールド名によって示されるデータの種類を識別します。可能な出力は次のとおりです。
  - AGE
  - ADDRESS
  - BIRTH DATE
  - CITY
  - COUNTRY
  - COUNTY
  - DATE
  - DATE/TIME
  - DAY
  - DELIVERY ADDRESS
  - E-MAIL
  - FAMILY NAME
  - GENDER
  - GENERIC_ID
  - GIVEN NAME
  - INDIVIDUAL
  - LATITUDE
  - LONGITUDE
  - MARTIAL_STATUS
  - MATCHCODE
  - MIDDLE NAME
  - MONTH
  - ORGANIZATION
  - ORGANIZATION_ID
  - PERSONAL_ID
  - PHONE
  - POSTAL CODE
  - STATE/PROVINCE
  - UNKNOWN
  - URL
  - WEEK
  - YEAR

- **Offensive** は、攻撃的な可能性のある単語やフレーズを識別します。可能な出力は次のとおりです。
  - **OFF_ENUSA_1**
  - **OFF_ENUSA_2**
  - **OFF_ENGBR_1**
  - **OFF_ENGBR_2**
  - **OFF_FRFRA_1**
  - **OFF_FRFRA_2**
  - **INVALID, PASS**
- **Phone (Validation)**は、文字列が有効な電話番号を表すかどうかを判断します。可能な出力は **VALID** および **INVALID** です。たとえば、(514) 444-4444 は VALID として出力され、055-5555 は INVALID として出力されます。

4 (オプション)新規列の名前を指定します。デフォルトでは、列名は *InputColumnName*_ID です。

ステップ 7: パターン分析を有効にする

パターン分析タブで、これらのオプションを設定できます。

1 **Enable pattern analysis** を選択します。

2 (オプション)データ内の欠損値を保持するには、**欠損値を保持する**を選択します。

3 最大 10 個のパターン分析操作を行います。

a 入力データソースから列を選択します。

b パターン分析定義を選択します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **Character** は、入力文字列内の文字のパターンを決定します。入力文字列内の空白は、出力内の空白として識別されます。

表 16.6 出力記号

記号	意味
A	大文字
a	小文字
9	数字
*	その他(句読点、記号など)

たとえば、1 800-846-Flux は 9 999*999*Aaaa になり、JND 5134 は AAA 9999 になります。

- **Character (Script Identification)**は、入力内の各文字の Unicode スクリプトを決定し、そのスクリプトを表す文字を出力します。

表 16.7　出力記号

記号	意味
L	ラテン文字
漢	漢字/漢
ア	カタカナ
あ	ひらがな
가	ハングル
Я	キリル文字
Θ	ギリシャ語
ก	タイ語
ا	アラビア語
א	ヘブライ語
9	数字
*	その他(句読点、記号など)

たとえば、JOHN DOE は LLLL LLL として出力します。これは大文字のラテン文字を意味します。

- **Word** は、入力文字列内の単語のパターンを決定します。入力文字列内の空白は、出力内の空白として識別されます。

表 16.8　出力記号

記号	意味
A	アルファベット
9	数字
M	アルファベット/数字の混合

記号	意味
*	その他(句読点、記号など)

たとえば、1 800-846-Flux は 9 9*9*A になり、JND 5134 は A 9 になります。

- **Word (Script Identification)**は、入力内の各単語の Unicode スクリプトを決定し、そのスクリプトを表す文字を出力します。

表 16.9　出力記号

記号	意味
L	ラテン文字
漢	漢字/漢
ア	カタカナ
あ	ひらがな
가	ハングル
Я	キリル文字
Θ	ギリシャ語
ก	タイ語
ا	アラビア語
א	ヘブライ語
9	数字
*	その他(句読点、記号など)

たとえば、JOHN DOE は、ラテン文字を意味する L L として出力します。

4 (オプション)新規列の名前を指定します。デフォルトでは、列名は *InputColumnName*_PATTERN です。

ステップ 8: オプションの設定

オプションタブで、**詳細ログ情報を表示する**オプションを選択して、SAS ログに詳細情報を含めることができます。

ステップ 9: 出力データの指定

出力タブで、これらのオプションを選択できます。

1 **出力**(オプション)既存のテーブルを新しいテーブルで置き換えるには、**既存の出力テーブルを同じ名前で置き換える**を選択します。デフォルトでは、出力テーブルはすべて置き換えられます。

2 出力データから CAS テーブルを作成するには、次のオプションを選択します。
   - **グローバルインメモリテーブルにプロモートする**
   - **ディスク上の永続テーブルに保存する**
   - **ファイル形式**

ステップ 10: フローの実行と出力テーブルの表示

フローを実行するには、▷ 実行 をクリックします。

出力データを表示するには、テーブルノードをクリックしてから、**データのプレビュー**タブをクリックします。

マッチコード

マッチコードステップについて

マッチコードステップを使用して、標準化やその他の変換の基礎として使用できるマッチコードを作成します。マッチコードステップを使用すると、ロケールとルール定義に基づいて列のマッチコードを作成できます。(SAS は、これらのロケールとルールの定義を SASDqRef.DM_Madef データテーブルで提供します。)

注: このステップは、SAS Studio Engineer のフロー内またはスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、*"フロー機能の概要" (SAS Studio: ユーザーガイド)*を参照してください。

マッチコードに含まれる情報の量は、指定された感度レベルによって決まります。感度レベルを変更すると、何が一致と見なされるかを変更できます。より低い感度レベルで作成されたマッチコードは、入力値に関する情報をほとんど捕捉しません。その結果、一致が増え、クラスターが減り、各クラスターの値が増加します。

感度レベルが高くなると、同じマッチコードを受信するために入力値がより類似する必要があります。クラスターの数が多くなり、各クラスターに含まれるエントリの数が減ります。たとえば、口座番号に基づいて顧客データを収集する場合、感度の値が高い口座番号にクラスタリングします。

たとえば、入力データソースの Name 列に、James Briggs、Jim Briggs、および Mr. James E. Briggs という 3 つの値が含まれているとします。生成されたマッチコードは、英語(米国)ロケールと Name 定義に基づいています。マッチコードステップでは、生成されたマッチコードを出力データテーブルの新しい列に保存します。この例では、マッチコードステップにより、3 つの名前値に対して同一のマッチコードが生成されます。マッチコードを使用して、入力データソース内の重複行を識別できるようになりました。

入力テーブルに対して最大 10 個のマッチコードを生成できます。

次のセクションの例の多くは、英語(米国)ロケールを使用します。使用可能なすべてのロケールの詳細については、SAS Quality Knowledge Base for Contact Information 33 を参照してください。

注: マッチコードステップは SAS Studio Engineer で使用できます。

マッチコード: ノードの接続要件

マッチコードステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	接続は必要ありません。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、"SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加" (35 ページ)を参照してください。

マッチコード: マッチコードのステップバイステップの説明

ステップ 1: マッチコードステップの追加とソーステーブルの接続

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**Data Quality** フォルダーを展開し、**マッチコード**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 テーブルノードや、またはクエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなどの出力テーブルを作成する別のノードを使用して、マッチコードノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 マッチコードステップの結果を永久出力テーブルに保存するには、**追加** ⇨ **テーブル**を選択します。テーブルノードがフローに追加されます。出力テーブルのライブラリと名前を指定します。(この例では、出力テーブルの名前は DQ.Match_Name です。)

次に、マッチコードノードの出力ポートをテーブルノードに接続します。

注: フローを実行するまで、出力テーブルには列がありません。

ステップ 2: マッチコードの生成

1 QKB ロケールを選択します。

使用可能なすべてのロケールの詳細については、SAS Quality Knowledge Base for Contact Information 33 を参照してください。

2 入力データソースから列を選択します。

3 (オプション)マッチコードを含む列の名前を指定します。感度は 50-95 の範囲で 5 段階ずつのみ利用できます。デフォルト値は 85 です。

デフォルトでは、この列は *InputColumnName*_MC*Sensitivity-suffix* です。列名の例は、ColumnName_MC85 です。

4 マッチコードに使用する定義を選択します。これらの定義は SASDqRef.DM_Madef データテーブルにあります。英語(米国)ロケールで考えられる定義の一部を次に示します。

- **Account Number** は、口座番号を含むレコードをクラスタリングするために使用できるマッチコードを生成します。データ値はマッチコード内で右から左にレンダリングされるため、入力データ内の最下位の位置に基づいて一致

が検出されます。たとえば、一致感度が 85 の場合、111-AB-3333-48-26656 のクラスター ID は 0 になります。

- **Address** は、住所を含むレコードをクラスタリングするために使用できるマッチコードを生成します。マッチコードの最大長は 82 文字です。たとえば、一致感度が 85 の場合、52 Commerce Street, Apt 3 のクラスター ID は 2 になります。

  Address (PO Box only)は、住所の私書箱部分を含むレコードをクラスタリングするために使用できるマッチコードを生成します。マッチコードの最大長は 15 文字です。たとえば、一致感度が 85 の場合、P.O. Box 12345 のクラスター ID は 1 になります。

- **Address (Street Only)**は、住所の番地部分を含むレコードをクラスタリングするために使用できるマッチコードを生成します。マッチコードの最大長は 54 文字です。たとえば、一致感度が 85 の場合、John Doe, 1200 Main St のクラスター ID は 0 になります。52 Commerce Road を入力すると、クラスター ID は 2 になります。

- **Business Title** は、ビジネスタイトル情報を含むレコードをクラスタリングするために使用できるマッチコードを生成します。マッチコードの最大長は 15 文字です。たとえば、一致感度が 85 の場合、Chief Executive Officer のクラスター ID は 0 になります。

- **City** は、市区町村名を含むレコードをクラスタリングするために使用できるマッチコードを生成します。マッチコードの最大長は 15 文字です。たとえば、一致感度が 85 の場合、Cary のクラスター ID は 0 になり、Durham のクラスター ID は 1 になります。

- **City - State/Province - Postal Code** は、最終行の住所情報を含むレコードをクラスタリングするために使用できるマッチコードを生成します。マッチコードの最大長は 15 文字です。たとえば、一致感度が 85 の場合、Cary, NC 27653 のクラスター ID は 0 になり、Durham, North Carolina 27713 のクラスター ID は 1 になります。

- **Country** は、国名と識別子を含むレコードをクラスタリングするために使用できるマッチコードを生成します。マッチコードの最大長は 15 文字です。たとえば、一致感度が 85 の場合、UNITED STATES OF AMERICA のクラスター ID は 0 になり、POLAND のクラスター ID は 1 になります。

- **Date (DMY)**は、DMY 形式の日付を含むレコードをクラスタリングするために使用できるマッチコードを生成します。マッチコードの最大長は 15 文字です。たとえば、一致感度が 85 の場合、04/07/05 のクラスター ID は 1 になり、02 March 2005 のクラスター ID は 2 になります。

注:

- 感度 85 以下では、世紀は一致基準の一部とみなされません。
- 感度 90 の場合のみ: 入力された年が 2 桁の値の場合、2049 年をスパンの終わりとする 100 年のスパン内にあると想定されます。49 年は 2049 年に一致しますが、1949 年には一致しません。50 年は 1950 年には一致しますが、2050 年には一致しません。
- 感度 95 以上では、マッチコードに 4 桁の年が含まれます。2 桁の年は 4 桁の年とは一致しません。

- **Date (DMY) (with Combinations)**は、DMY 形式の日付を含むレコードをクラスタリングするために使用できるマッチコードを生成します。マッチコードの最大長は 15 文字です。たとえば、一致感度が 85 の場合、01/02/2013 のクラスター ID は 0、スコアは 40 になります。
- **Date (MDY)**は、MDY 形式の日付を含むレコードをクラスタリングするために使用できるマッチコードを生成します。マッチコードの最大長は 15 文字です。たとえば、一致感度が 85 の場合、07/04/05 のクラスター ID は 1 になり、March 05 2005 のクラスター ID は 2 になります。

注:

- 感度 85 以下では、世紀は一致基準の一部とみなされません。
- 感度 90 の場合のみ: 入力された年が 2 桁の値の場合、2049 年をスパンの終わりとする 100 年のスパン内にあると想定されます。49 年は 2049 年に一致しますが、1949 年には一致しません。50 年は 1950 年には一致しますが、2050 年には一致しません。
- 感度 95 以上では、マッチコードに 4 桁の年が含まれます。2 桁の年は 4 桁の年とは一致しません。

- **Date (MDY) (with Combinations)**は、MDY 形式の日付を含むレコードをクラスタリングするために使用できるマッチコードを生成します。マッチコードの最大長は 15 文字です。たとえば、一致感度が 85 の場合、01/02/2013 のクラスター ID は 0、スコアは 40 になります。
- **Date (YMD)**は、YMD 形式の日付を含むレコードをクラスタリングするために使用できるマッチコードを生成します。マッチコードの最大長は 15 文字です。たとえば、一致感度が 85 の場合、05/07/04 のクラスター ID は 1 になり、2005 March 05 のクラスター ID は 2 になります。
- **Date/Time (DMY)**は、日時情報を含むレコードをクラスタリングするために使用できるマッチコードを生成します。マッチコードの最大長は 15 文字です。たとえば、一致感度が 85 の場合、20 Jul 1969 02:20:32 のクラスター ID は 0 になります。

注: 入力された年が 2 桁の値の場合、2049 年をスパンの終わりとする 100 年のスパン内にあると想定されます。たとえば、49 年は 2049 年ですが、50 年は 1950 年です。

- **Date/Time (MDY)**は、日時情報を含むレコードをクラスタリングするために使用できるマッチコードを生成します。マッチコードの最大長は 15 文字です。たとえば、一致感度が 85 の場合、Nov-06-2001 2:32 PM のクラスター ID は 1 になります。

注: 入力された年が 2 桁の値の場合、2049 年をスパンの終わりとする 100 年のスパン内にあると想定されます。たとえば、49 年は 2049 年ですが、50 年は 1950 年です。

- **Date/Time (YMD)**は、日時情報を含むレコードをクラスタリングするために使用できるマッチコードを生成します。マッチコードの最大長は 15 文字で

す。たとえば、一致感度が 85 の場合、1999.10.11 22:40:00+04:00 のクラスター ID は 0 になります。

注: 入力された年が 2 桁の値の場合、2049 年をスパンの終わりとする 100 年のスパン内にあると想定されます。たとえば、49 年は 2049 年ですが、50 年は 1950 年です。

- **E-mail** は、電子メールアドレスを含むレコードをクラスタリングするために使用できるマッチコードを生成します。マッチコードの最大長は 38 文字です。たとえば、一致感度が 85 の場合、jane.smith@gmail.com のクラスター ID は 0 になります。
- **E-mail (with Combinations)**は、電子メールアドレスを含むレコードをクラスタリングするために使用できるマッチコードを生成します。マッチコードの最大長は 54 文字です。たとえば、一致感度が 85 の場合、info@acme1.com のクラスター ID は 0、スコアは 85 になります。info2@acme1.com のクラスター ID は 1、スコアは 21.25 になります。
- **Field Name** は、データベースフィールド名を含むレコードをクラスタリングするために使用できるマッチコードを生成します。マッチコードの最大長は 15 文字です。たとえば、一致感度が 85 の場合、Company Name のクラスター ID は 0 になり、Address のクラスター ID は 1 になります。
- **Name** は、個人の名前を含むレコードをクラスタリングするために使用できるマッチコードを生成します。マッチコードの最大長は 27 文字です。たとえば、一致感度が 85 の場合、Mary Shafer のクラスター ID は 0 になり、Martine Dubois のクラスター ID は 2 になります。
- **Name (with Combinations)**は、個人の名前を含むレコードをクラスタリングするために使用できるマッチコードを生成します。マッチコードの最大長は 27 文字です。たとえば、一致感度が 85 の場合、Mary Shafer のクラスター ID は 0、スコアは 100 になります。John Elton の場合、クラスター ID は 1、スコアは 50 になります。
- **Name (with Suggestions)**は、個人の名前を含むレコードをクラスタリングするために使用できるマッチコードを生成します。マッチコードの最大長は 21 文字です。たとえば、一致感度が 85 の場合、Prais Hilton のクラスター ID は 0、スコアは 75.14 になります。
- **Organization** は、組織名を含むレコードをクラスタリングするために使用できるマッチコードを生成します。マッチコードの最大長は 35 文字です。たとえば、一致感度が 85 の場合、SAS Institute のクラスター ID は 0 になります。
- **Phone** は、電話番号を含むレコードをクラスタリングするために使用できるマッチコードを生成します。マッチコードの最大長は 22 文字です。たとえば、一致感度が 85 の場合、345-6789 のクラスター ID は 1 になり、447-300 ext 1234 のクラスター ID は 3 になります。
- **Postal Code** は、郵便番号を含むレコードをクラスタリングするために使用できるマッチコードを生成します。マッチコードの最大長は 15 文字です。たとえば、一致感度が 85 の場合、27653 のクラスター ID は 0 になり、27713 のクラスター ID は 1 になります。
- **Size** では、小、中、大などのサイズを最も短い既知の略語に標準化します。たとえば、Small は S になり、LARGE/TALL は L/T になります。

- **State/Province** は、都道府県を含むレコードをクラスタリングするために使用できる一致コードを生成します。マッチコードの最大長は 15 文字です。たとえば、一致感度が 85 の場合、Florida のクラスター ID は 0 になり、North Carolina のクラスター ID は 1 になります。
- **Text** は、一般的なテキスト文字列を含むレコードをクラスタリングするために使用できるマッチコードを生成します。マッチコードの最大長は 15 文字です。たとえば、一致感度が 85 の場合、"they want"のクラスター ID は 0 になり、"you are"のクラスター ID は 1 になります。
- **Text (Long)**は、より長い一般的なテキスト文字列を含むレコードをクラスタリングするために使用できるマッチコードを生成します。マッチコードの最大長は 30 文字です。たとえば、一致感度が 85 の場合、they want のクラスター ID は 0 になり、you are のクラスター ID は 1 になります。

5 (オプション)追加のマッチコードを作成します。入力テーブルに対して最大 10 個のマッチコードを生成できます。

ステップ 3: オプションの設定

オプションタブで、**詳細ログ情報を表示する**を選択して、ログにデバッグ情報を含めます。

ステップ 4: 出力データの指定

出力タブで、これらのオプションを選択できます。

1 (オプション)既存のテーブルを新しいテーブルで置き換えるには、**既存の出力テーブルを置換する**を選択します。デフォルトでは、出力テーブルはすべて 置き換えられます。

2 (オプション)結果に欠損値を表示するには、**欠損値を保持する**を選択します。

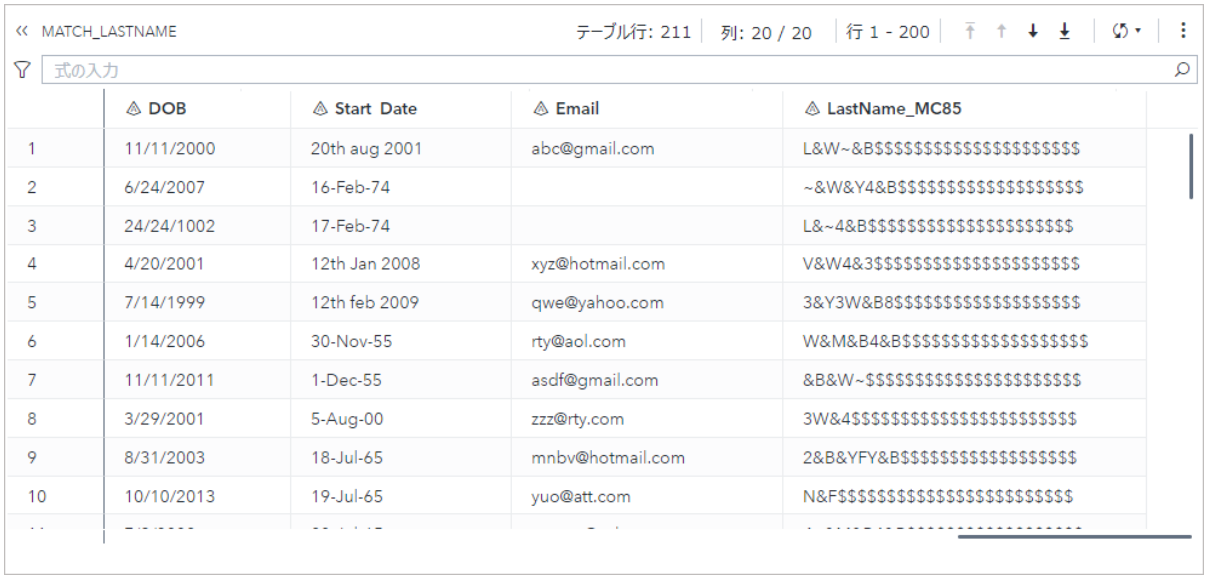
3 出力データから CAS テーブルを作成するには、次のオプションを選択します。

- **グローバルインメモリテーブルにプロモートする**
- **ディスク上の永続テーブルに保存する**
- **ファイル形式**

ステップ 5: フローの実行と出力テーブルの表示

フローを実行するには、▷ 実行 をクリックします。

出力データを表示するには、テーブルノードをクリックしてから、**データのプレビュー**タブをクリックします。この例では、LastName_MC85 列には、Last Name 列の値に対して生成されたマッチコードが含まれています。


MATCH_LASTNAME テーブル行: 211 列: 20 / 20 行 1 - 200

式の入力

	DOB	Start_Date	Email	LastName_MC85
1	11/11/2000	20th aug 2001	abc@gmail.com	L&W~&B$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$
2	6/24/2007	16-Feb-74		~&W&Y4&B$$$$$$$$$$$$$$$$$$
3	24/24/1002	17-Feb-74		L&~4&B$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$
4	4/20/2001	12th Jan 2008	xyz@hotmail.com	V&W4&3$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$
5	7/14/1999	12th feb 2009	qwe@yahoo.com	3&Y3W&B8$$$$$$$$$$$$$$$$$$
6	1/14/2006	30-Nov-55	rty@aol.com	W&M&B4&B$$$$$$$$$$$$$$$$$$
7	11/11/2011	1-Dec-55	asdf@gmail.com	&B&W~$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$
8	3/29/2001	5-Aug-00	zzz@rty.com	3W&4$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$
9	8/31/2003	18-Jul-65	mnbv@hotmail.com	2&B&YFY&B$$$$$$$$$$$$$$$$
10	10/10/2013	19-Jul-65	yuo@att.com	N&F$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$

データの解析

データの解析ステップについて

データの解析ステップでは、QKB ロケールを使用して解析と抽出を実行します。次のセクションの例の多くは、英語(米国)ロケールを使用します。使用可能なすべてのロケールの詳細については、SAS Quality Knowledge Base for Contact Information 33 を参照してください。

注: このステップは、SAS Studio Engineer のフロー内またはスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、*"フロー機能の概要" (SAS Studio: ユーザーガイド)*を参照してください。

解析

解析では、文字列がセマンティックにアトミックなトークンにセグメント化されます。

表 16.10 解析の例

入力	出力
Mr. Roy G. Biv Jr	Prefix: Mr.
	Given Name: Roy
	Middle Name: G.
	Family Name: Biv
	Suffix: Jr.

抽出

抽出では、1 つ以上の抽出されたテキスト値、つまりトークンが出力として返されます。

表 16.11 抽出の例

入力	出力
Blue men's long-sleeved button-down collar denim shirt	Color: Blue
	Material: Denim
	Item: Shirt

データの解析: ノードの接続要件

データの解析ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノー	接続は必要ありません。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、

入力ポート	出力ポート
ド、インポートノードなど)	“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

データの解析: データの解析のためのステップバイステップの説明

ステップ 1: データの解析ステップの追加とソーステーブルの接続

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**Data Quality** フォルダーを展開し、**データの解析**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 テーブルノードや、またはクエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなどの出力テーブルを作成する別のノードを使用して、データの解析ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 データの解析ステップの結果を永久出力テーブルに保存するには、**追加** ⇨ **テーブル**を選択します。テーブルノードがフローに追加されます。出力テーブルのライブラリと名前を指定します。

次に、データの解析ノードの出力ポートをテーブルノードに接続します。

注: フローを実行するまで、出力テーブルには列がありません。

ステップ 2: QKB ロケールの選択

ステップの QKB ロケールを選択します。

使用可能なすべてのロケールの詳細については、SAS Quality Knowledge Base for Contact Information 33 を参照してください。

ステップ 3: 解析を有効にする

標準化タブで、これらのオプションを設定できます。

1 **解析を有効にする**を選択します。

2 (オプション)データが標準化されたかどうかを示す列を出力に含めるには、**ステータスを示す列を生成する**を選択します。

3 (オプション)データ内の欠損値を保持するには、**欠損値を保持する**を選択します。

4 解析操作を行います。

a 入力データソースから列を選択します。

b 解析定義を選択します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **Address** は住所を一連のトークンに解析します。出力トークンの例をいくつか示します。
  - Recipient
  - Building/Site
  - Street
  - Extension
  - PO Box
  - Additional Info

表 16.12 Address 解析定義の例

入力	出力トークン	出力
Mr John Smith, Building T, Unit 102, 100 SAS Campus Dr, PO Box 12345	Recipient	Mr. John Smith
	Building/Site	Building T
	Street	100 SAS Campus Dr
	Extension	Unit 102
	PO Box	PO Box 12345
	Additional Info	

- **Address (Detailed)**は、住所を詳細な番地情報を含む一連のトークンに解析します。出力トークンの例をいくつか示します。
  - Recipient
  - Building/Site
  - Street Number
  - Predirectional
  - Street Name
  - Street Type
  - Postdirectional
  - Extension

- PO Box
- Additional Info

表 16.13　Address (Detailed)解析定義の例

入力	出力トークン	出力
Mr John Smith, Building T, Unit 102, 100 SAS Campus Dr, PO Box 12345	Recipient	Mr. John Smith
	Building/Site	Building T
	Street Number	100
	Predirectional	
	Street Name	SAS Campus
	Street Type	Dr
	Postdirectional	
	Extension	Unit 102
	PO Box	PO Box 12345
	Additional Info	

- **Address (Full)**は、完全な 2 行の住所を含む住所を一連のトークンに解析します。出力トークンの例をいくつか示します。
  - Recipient
  - Building/Site
  - Street
  - Extension
  - PO Box
  - City
  - State/Province
  - Postal Code
  - Country
  - Additional Info

表 16.14　Address (Full)解析定義の例

入力	出力トークン	出力
Mr John Smith, Building T, Unit 102,	Recipient	Mr. John Smith

入力	出力トークン	出力
100 SAS Campus Dr, PO Box 12345, Cary, NC 27513 USA	Building/Site	Building T
	Street	100 SAS Campus Dr
	Extension	Unit 102
	PO Box	PO Box 12345
	City	Cary
	State/Province	NC
	Postal Code	27513
	Country	USA
	Additional Info	

表 16.15　Address (Global)解析定義の例

入力	出力トークン	出力
Mr John Smith, Building T, Unit 102, 100 SAS Campus Dr, PO Box 12345,	Recipient	Mr. John Smith
	Building/Site	Building T
	Street	100 SAS Campus Dr
	Extension	Unit 102
	PO Box	PO Box 12345
	Additional Info	

- **Business Title** は、ビジネスタイトル情報を一連のトークンに解析します。出力トークンの例をいくつか示します。
  - Position
  - Level
  - Location
  - Department
  - Grade

表 16.16　Business Title 解析定義の例

入力	出力トークン	出力
Marketing Director	Position	Director
	Level	
	Location	
	Department	Marketing
	Grade	

- **City - State/Province - Postal Code** は、最終行の住所情報を一連のトークンに解析します。
  - City
  - State
  - ZIP

表 16.17　City - State/Province - Postal Code 解析定義の例

入力	出力トークン	出力
Cary, NC 27513	City	Cary
	State	NC
	ZIP	27513

- **City - State/Province - Postal Code (Global)**は、最終行の住所情報をグローバルに認識される一連のトークンに解析します。出力トークンの例を次に示します。
  - City
  - State/Province
  - Postal Code
  - Additional Info

注: グローバルキーワードで名前が付けられた解析定義は、すべてのロケールにわたって一貫した一連の出力トークンを使用します。これらの定義から得られた結果は、他のロケールの同じ名前の定義から得られた結果と同じデータベースフィールドに保存できます。

表 16.18 City - State/Province - Postal Code (Global)解析定義の例

入力	出力トークン	出力
Cary, NC 27513	City	Cary
	State/Province	NC
	ZIP	27513
	Additional Info	

- **Date (DMY)**は、形式 DMY の日付を一連のトークンに解析します。出力トークンの例を次に示します。
  - Day
  - Month
  - Year

表 16.19 Date (DMY)解析定義の例

入力	出力トークン	出力
05March1969	Day	05
	Month	March
	Year	1969

- **Date (MDY)**は、形式 MDY の日付を一連のトークンに解析します。出力トークンの例を次に示します。
  - Day
  - Month
  - Year

表 16.20 Date (MDY)解析定義の例

入力	出力トークン	出力
03-05-1969	Day	05
	Month	03
	Year	1969

- **Date (YMD)**は、形式 YMD の日付を一連のトークンに解析します。出力トークンの例を次に示します。
  - Day
  - Month
  - Year

表 16.21　Date (YMD)解析定義の例

入力	出力トークン	出力
1969.3.5	Day	5
	Month	3
	Year	1969

- **Date/Time (DMY)**は、形式 DMY HH:MM:SS の日付を一連のトークンに解析します。出力トークンの例を次に示します。
  - Year
  - Month
  - Day
  - Weekday
  - Hours
  - Minutes
  - Seconds
  - Time Extension

表 16.22　Date/Time (DMY)解析定義の例

入力	出力トークン	出力
20 July 1969 02:20:32	Year	1969
	Month	Jul
	Day	20
	Weekday	
	Hours	02
	Minutes	20
	Seconds	32

入力	出力トークン	出力
	Time Extension	

- **Date/Time (MDY)**は、形式 MDY HH:MM:SS の日付を一連のトークンに解析します。出力トークンの例を次に示します。
  - Year
  - Month
  - Day
  - Weekday
  - Hours
  - Minutes
  - Seconds
  - Time Extension

表 16.23　Date/Time (MDY)解析定義の例

入力	出力トークン	出力
Nov-06-2001 2:32 PM	Year	2001
	Month	Nov
	Day	06
	Weekday	
	Hours	2
	Minutes	32
	Seconds	
	Time Extension	PM

- **Date/Time (YMD)**は、形式 YMD HH:MM:SS の日付を一連のトークンに解析します。出力トークンの例を次に示します。
  - Year
  - Month
  - Day
  - Weekday
  - Hours

- Minutes
- Seconds
- Time Extension

表 16.24　Date/Time (YMD)解析定義の例

入力	出力トークン	出力
1999.10.11 22:40:00+04:00	Year	1999
	Month	10
	Day	11
	Weekday	
	Hours	22
	Minutes	40
	Seconds	00
	Time Extension	+04:00

- **Dimensions** は、サイズを出力トークンに解析します。出力トークンの例を次に示します。
  - Length
  - Width
  - Height
  - Inside Diameter
  - Outside Diameter
  - Size
  - Other

表 16.25　Dimensions 解析定義の例

入力	出力トークン	出力
11 1/16 X 19 7/16	Length	11 11/16
	Width	19 7/16
	Height	
	Inside Diameter	

入力	出力トークン	出力
	Outside Diameter	
	Size	
	Other	00

- **Email** は、電子メールアドレスを一連のトークンに解析します。出力トークンの例を次に示します。
  - Mailbox
  - Subdomain
  - Top-Level Domain
  - Additional Info

表 16.26　Email 解析定義の例

入力	出力トークン	出力
info@sas.com	Mailbox	info
	Subdomain	sas
	Top-level Domain	com
	Additional Info	

- **IBAN** は、国際銀行口座番号を一般的な一連のトークンに解析します。出力トークンの例を次に示します。
  - Country Code
  - Basic Bank Account Number
  - Key

表 16.27　IBAN 解析定義の例

入力	出力トークン	出力
NL91ABNA0417164300	Country Code	NL
	Basic Bank Account Number	ABNA0417164300
	Key	91

- **IBAN (Detailed)**は、国際銀行口座番号を一連のトークンに解析します。出力トークンの例を次に示します。
  - Country Code
  - Control Key
  - Basic Bank Account Number
  - Bank Code
  - Sort Code
  - Account Number
  - Key

表 16.28　IBAN (Detailed)解析定義の例

入力	出力トークン	出力
NL91ABNA0417164300	Country Code	NL
	Control Key	91
	Basic Bank Account Number	ABNA0417164300
	Bank Code	ABNA
	Sort Code	
	Account Number	0417164300
	Key	

- **Name** は、個人の名前を一連のトークンに解析します。出力トークンの例を次に示します。
  - Prefix
  - Given Name
  - Middle Name
  - Family Name
  - Suffix
  - Title/Additional Info

表 16.29　Name 解析定義の例

入力	出力トークン	出力
Dr. James Johnson, CEO	Prefix	Dr.

入力	出力トークン	出力
	Given Name	James
	Middle Name	
	Family Name	Johnson
	Suffix	
	Title/Additional Info	CEO

- **Name (Address Update)**は、個人の名前を一連のトークンに解析します。出力トークンの例を次に示します。
  - Prefix
  - Given Name
  - Middle Name
  - Family Name
  - Suffix
  - Title/Additional Info

表 16.30　Name (Address Update)解析定義の例

入力	出力トークン	出力
ANDY JEFFERSON	Prefix	
	Given Name	ANDY
	Middle Name	
	Family Name	JEFFERSON
	Suffix	
	Title/Additional Info	

- **Name (Global)**は、個人の名前をグローバルに認識される一連のトークンに解析します。出力トークンの例を次に示します。
  - Prefix
  - Given Name
  - Middle Name
  - Family Name

- Suffix
- Title/Additional Info

表 16.31　Name (Global)解析定義の例

入力	出力トークン	出力
Dr. James Johnson, CEO	Prefix	Dr.
	Given Name	James
	Middle Name	
	Family Name	Johnson
	Suffix	
	Title/Additional Info	CEO

注: グローバルキーワードで名前が付けられた解析定義は、すべてのロケールにわたって一貫した一連の出力トークンを使用します。これらの定義から得られた結果は、他のロケールの同じ名前の定義から得られた結果と同じデータベースフィールドに保存できます。

- **Name (Multiple Name)**は、2 人の個人の名前を含む文字列を一連のトークンに解析します。出力トークンの例を次に示します。
  - Name 1
  - Name 2

表 16.32　Name (Multiple Name)解析定義の例

入力	出力トークン	出力
Mr Jon and Mrs Sally Smith	Name 1	Mr Jon Smith
	Name 2	Mrs Sally Smith

- **Name/Organization** は、名前と組織を一連のトークンに解析します。出力トークンの例を次に示します。
  - Name
  - Organization

表 16.33 Name/Organization 解析定義の例

入力	出力トークン	出力
Scott Brauer, SAS Institute	Name	Scott Brauer
	Organization	SAS Institute

- **Organization** は、組織名を一連のトークンに解析します。出力トークンの例を次に示します。
  - Name
  - Legal Form
  - Site
  - Additional Info

表 16.34 Organization 解析定義の例

入力	出力トークン	出力
3Com Europe Limited	Name	3Com Europe
	Legal Form	Limited
	Site	
	Additional Info	

- **Organization (Global)**は、組織名をグローバルに認識される一連のトークンに解析します。出力トークンの例を次に示します。
  - Name
  - Legal Form
  - Site
  - Additional Info

表 16.35 Organization (Global)解析定義の例

入力	出力トークン	出力
3Com Europe Limited	Name	3Com Europe
	Legal Form	Limited
	Site	
	Additional Info	

注: グローバルキーワードで名前が付けられた解析定義は、すべてのロケールにわたって一貫した一連の出力トークンを使用します。これらの定義から得られた結果は、他のロケールの同じ名前の定義から得られた結果と同じデータベースフィールドに保存できます。

- **Organization (Multiple)**は、1 つまたは 2 つの組織の名前を含む文字列を一連のトークンに解析します。出力トークンの例を次に示します。
  - Organization 1
  - Organization 2

表 16.36 Organization (Multiple)解析定義の例

入力	出力トークン	出力
THE GINGER CAT T/A EMBROIDERY PLACE LLc	Organization	THE GINGER CAT
	Organization 2	EMBROIDERY PLACE LLc

- **Packag/UOM** は、パッケージと測定単位(UOM)データを出力トークンに解析します。出力トークンの例を次に示します。
  - Quantity
  - Package
  - Units
  - UOM
  - Additional Info

表 16.37 Package/UOM 解析定義の例

入力	出力トークン	出力
4 10lb cotton bags	Quantity	4
	Package	bags
	Units	10
	UOM	lb
	Additional Info	cotton

- **Phone** は、電話番号を一連のトークンに解析します。出力トークンの例を次に示します。
  - Country Code

- Area Code
- Base Number
- Extension
- Line Type
- Additional Info

表 16.38　Phone 解析定義の例

入力	出力トークン	出力
Work: +1 (919) 447-3000 Ext 3118 (ask for John)	Country Code	+1
	Area Code	919
	Base Number	447-3000
	Extension	3118
	Line Type	Work:
	Additional Info	(ask for John)

- **Phone** は、電話番号をグローバルに認識される一連のトークンに解析します。出力トークンの例を次に示します。
  - Country Code
  - Area Code
  - Base Number
  - Extension
  - Line Type
  - Additional Info

表 16.39　Phone 解析定義の例

入力	出力トークン	出力
Work: +1 (919) 447-3000 Ext 3118 (ask for John)	Country Code	+1
	Area Code	919
	Base Number	447-3000
	Extension	3118
	Line Type	Work:

入力	出力トークン	出力
	Additional Info	(ask for John)

注: グローバルキーワードで名前が付けられた解析定義は、すべてのロケールにわたって一貫した一連の出力トークンを使用します。これらの定義から得られた結果は、他のロケールの同じ名前の定義から得られた結果と同じデータベースフィールドに保存できます。

- **Postal Code** は、郵便番号を一連のトークンに解析します。出力トークンの例を次に示します。
  - ZIP
  - ZIP Add-on

表 16.40 Postal Code 解析定義の例

入力	出力トークン	出力
27513-0001	ZIP	27513
	ZIP Add-on	0001

- **Website** は、Web サイトを一連のトークンに解析します。出力トークンの例を次に示します。
  - Scheme
  - Hostname
  - Project

表 16.41 Website 解析定義の例

入力	出力トークン	出力
http://www.sas.com/News-and-Events	Scheme	http://
	Hostname	www.sas.com
	Project	News-and-Events

5 その定義のトークンを選択します。デフォルトでは、トークンごとに列が作成され、その列の名前は *InputColumnName_Token* です。

ステップ 4: 抽出を有効にする

抽出タブで、これらのオプションを設定できます。

1 **抽出を有効にする**を選択します。

2 (オプション)データが標準化されたかどうかを示す列を出力に含めるには、**ステータスを示す列を生成する**を選択します。

3 (オプション)データ内の欠損値を保持するには、**欠損値を保持する**を選択します。

4 抽出操作を行います。

a 入力データソースから列を選択します。

b 抽出定義を選択します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **Brand/Manufacturer** は、文字列からブランド名とメーカー名を抽出します。文字列の残りの部分は追加情報トークンとして返されます。出力トークンの例を次に示します。
  - Brand/Manufacturer
  - Additional Info

表 16.42 Brand/Manufacturer 抽出定義の例

入力	出力トークン	出力
225703 SIMPLE 256MB IBM NETFINITY	Brand/Manufacturer	IBM NETFINITY
	Additional Info	225703 SIMPLE 256MB

- **Contact Info** は、文字列から名前、組織、住所、電子メール、電話番号を抽出します。出力トークンの例を次に示します。
  - Name
  - Organization
  - Address
  - E-mail
  - Phone
  - Additional Info

表 16.43 Contact Info 抽出定義の例

入力	出力トークン	出力
Mr John Smith, 100 SAS Campus Dr, PO Box	Name	Mr John Smith

入力	出力トークン	出力
12345, Cary, NC 27513, 919-531-0000	Organization	
	Address	100 SAS Campus Dr, PO Box 12345, Cary, NC 27513
	E-mail	
	Phone	919-531-000
	Additional Info	

- **Product Attributes** は、文字列から製品説明データを抽出します。文字列の残りの部分は追加情報トークンとして返されます。出力トークンの例を次に示します。
  - Colors
  - Dimensions
  - Materials
  - Package/UOM
  - Part Numbers
  - Additional Info

表 16.44　Product Attributes 抽出定義の例

入力	出力トークン	出力
BALLPT PEN MED. BLK PREMIUM TUNGSTEN CARBIDE 6/PK P/N: 456789	Colors	MED. BLK
	Dimensions	
	Materials	PREMIUM TUNGSTEN CARBIDE
	Package/UOM	6/PK
	Part Numbers	P/N: 456789
	Additional Info	BALLPT PEN

5　その定義のトークンを選択します。デフォルトでは、トークンごとに列が作成され、その列の名前は *InputColumnName_Token* です。

ステップ 5: 出力データの指定

出力タブで、これらのオプションを選択できます。

1 (オプション)既存のテーブルを新しいテーブルで置き換えるには、**既存の出力テーブルを同じ名前で置き換える**を選択します。デフォルトでは、出力テーブルはすべて置き換えられます。

2 出力データから CAS テーブルを作成するには、次のオプションを選択します。

- **グローバルインメモリテーブルにプロモートする**
- **ディスク上の永続テーブルに保存する**
- **ファイル形式**

ステップ 6: オプションの設定

オプションタブで、**詳細ログ情報を表示する**オプションを選択して、SAS ログに詳細情報を含めることができます。

ステップ 7: フローの実行と出力テーブルの表示

フローを実行するには、▷ 実行 をクリックします。

出力データを表示するには、テーブルノードをクリックしてから、**データのプレビュー**タブをクリックします。

17

データの準備

ビン化 **1072**
ビン化ステップについて 1072
ビン化ステップ: ノードの接続要件 1072
例: Cars データのビン化 1073
ビン化: ステップバイステップの説明 1074

補完 **1076**
補完ステップについて 1076
補完: ノードの接続要件 1076
例: Heart テーブルの欠損値を置き換える 1076
補完: ステップバイステップの説明 1078

ラベルエンコーディング **1079**
ラベルエンコーディングステップについて 1079
ラベルエンコーディング: ノードの接続要件 1079
例: ラベルエンコーディング 1080
ラベルエンコーディング: ステップバイステップの説明 1081

パーティションデータ **1082**
パーティションデータステップについて 1082
パーティションデータ: ノードの接続要件 1082
例: Sashelp.ClassFit データセットのパーティション分割 1083
パーティションデータ: ステップバイステップの説明 1085

データのサンプリング **1087**
データのサンプリングステップについて 1087
データのサンプリング: ノードの接続要件 1087
例: Sashelp.Pricedata データセットのランダムサンプルの作成 1088
データのサンプリング: ステップバイステップの説明 1089

データの標準化 **1092**
データの標準化ステップについて 1092
データの標準化: ノードの接続要件 1092
例: Sashelp.Baseball データセットの変数の標準化 1093
データの標準化: ステップバイステップの説明 1094

列の変換 **1097**
列の変換ステップについて 1097
列の変換: ノードの接続要件 1097
例: Baseball データセットのデータの変換 1098
列の変換: ステップバイステップの説明 1099

一意の識別子 **1100**

一意の識別子ステップについて 1100
例: 一意の識別子ステップ 1100
一意の識別子: ノードの接続要件 1103
一意の識別子: ステップバイステップの説明 1104

変数選択 **1105**
変数選択ステップについて 1105
変数選択: ノードの接続要件 1105
例: 野球データの変数選択 1106
変数選択: ステップバイステップの説明 1109

ビン化

ビン化ステップについて

ビン化は、モデル作成プロセスのデータ準備段階の一般的なステップです。ビン化を使用すると、欠損変数を分類し、外れ値の影響を軽減し、複数の効果を生成できます。生成された効果は有用であり、オリジナル間隔変数に関する特定の非線形情報が含まれています。

ビン化ステップでは、連続変数のデータ値を間隔に分割します。各間隔の値は、その間隔を表す単一の値に置き換えられます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

ビン化ステップ: ノードの接続要件

ビン化ステップを実行するには、テーブルを入力ノードに接続する必要があります。

入力ポート	出力ポート
ビン化ノードの場合、入力データソースは CAS テーブルである必要があります。 ■ テーブルノード または	デフォルトでは、出力テーブルは作成されず、接続も必要ありません。 ただし、**出力**タブでは、ビン化されたデータを保存するかどうかを指定できます。このテーブルでは、CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。詳細については、“ス

入力ポート	出力ポート
■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	テップ 3: 出力オプションの設定” (1075 ページ)を参照してください。 このステップをフローで実行するには、このオプションテーブルの出力ポートを追加する必要があります。出力ポートを追加するには、ビン化ノードを右クリックし、**出力ポートの追加**を選択します。 このステップを実行するには、出力データで CAS エンジンライブラリを使用する必要があります。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: Cars データのビン化

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードを実行して SAS Cloud Analytic Services (CAS)への接続を作成し、CAS セッションを開始します:

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

注: SAS Studio で CAS 接続の作成スニペットを使用することもできます。

2 次のコードを実行して、データを CAS テーブルにロードします。

```
libname mycas cas;

data mycas.cars;
  set sashelp.cars;
run;
```

3 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データの準備**フォルダーを展開し、**ビン化**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

4 MyCas.Cars テーブルをフローに追加します。ビン化ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

5 ビン化ステップのオプションを設定するには、ビン化ノードをクリックします。

6 **データ**タブで、**Invoice** を**ビン化する間隔尺度の入力変数**役割に割り当てます。

7 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

ビンの詳細

変数	ビン ID	下限	上限	ビン幅	オブザベーション数	平均	標準偏差	最小値	最大値
Invoice	Missing				0				
	1	-Infty	20105		127	15888	2820.9	9875	20095
	2	20105	30336	10230	145	24859	2953.6	20201	30299
	3	30336	40566	10230	86	35007	3066.6	30366	40534
	4	40566	50796	10230	34	45305	2771.6	40883	50270
	5	50796	61027	10230	9	55283	2602.3	51815	59912
	6	61027	71257	10230	13	66845	2561.7	62846	70546
	7	71257	81487	10230	8	76179	3565.3	71540	80939
	8	81487	91718	10230	2	86325	2827.7	84325	88324
	9	91718	101948	10230	0				
	10	101948	112178	10230	0				
	11	112178	122408	10230	3	116947	3209.7	113388	119600
	12	122408	132639	10230	0				
	13	132639	142869	10230	0				
	14	142869	153099	10230	0				
	15	153099	163330	10230	0				
	16	163330	Infty		1	173560		173560	173560

変数マッピングの情報

変数	結果変数
Invoice	BIN_Invoice

ビン化: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **ビン化する間隔尺度の入力変数**役割に、ビン化の入力変数として 1 つ以上の変数を割り当てます。指定する変数は間隔変数である必要があります。

3 (オプション)**度数カウント**役割に、オブザベーションの度数を表す値を持つ数値変数を割り当てます。この役割に変数を割り当てた場合、ステップは、各オブザベーションが *n* 個のオブザベーションを表していると想定します。ここで、*n* は度数変数の値です。*n* が整数でない場合、SAS はそれを切り捨てます。*n* が 1 未満または欠損している場合、オブザベーションは分析から除外されます。度数変数の合計は、オブザベーションの総数を表します。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、これらのオプションを設定できます。

1 すべてのビン化変数のビン化水準のグローバル数を指定します。この値には、2-1,000 (両端の値を含む)の任意の整数を指定できます。デフォルトのビン化水準数は **16** です。

2 ビン化手法を選択します。

- **バケットのビン化**では、等しい長さのビンを作成し、データをこれらのビンの 1 つに割り当てます。ビン化中にビンの数を選択できます。デフォルトのビン数(ビン化水準)は **16** です。
- **分位点のビン化**では、オブザベーションの数がビンの数で割り切れる場合、同じ数のオブザベーションが各ビンに割り当てられます。その結果、ビンの境界にタイ値がない限り、各ビンは同じ数のオブザベーションを持つ必要があります。
- **ウィンザー化のビン化**は、バケットのビン化に似ていますが、滑らかなビン化結果を得るために両方の裾が切り取られる点が異なります。この手法は、データ準備段階で外れ値を除去するためによく使用されます。

  ウィンザーレートオプションの値を指定する必要があります。有効な値は 0.0-0.5 (両端の値を含まない)です。デフォルト値は **0.05** です。

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブで、これらのオプションを設定できます。

1 (オプション)ビン化されたデータを出力テーブルに保存するかどうかを指定します。このテーブルに名前を付けるときは、CAS エンジンライブラリ参照名を指定する必要があります。

入力データソースのすべての 変数を含めるか、分析で使用されるすべての変数を含めるか、変数をまったく含めないか、選択した変数のみを含めるかを選択できます。

注: フロー内でステップを実行している場合は、このオプションテーブルのビン化ノードに出力ポートを追加する必要があります。詳細については、“ビン化ステップ: ノードの接続要件” (1072 ページ)を参照してください。

2 (オプション)生成されたスコアリングコードを保存するかどうかを指定します。

3 (オプション)ビン化されたデータを保存する場合は、結果にデータを表示するかどうかを指定します。

補完

補完ステップについて

補完ステップでは、データソース内の欠損値を欠損値の推定値に置き換えます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

補完: ノードの接続要件

補完ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、補完された出力データが作成されます。このテーブルでは、CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。詳細については、“ステップ 4: 出力オプションの設定” (1079 ページ)を参照してください。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: Heart テーブルの欠損値を置き換える

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードを実行して SAS Cloud Analytic Services (CAS)への接続を作成し、CAS セッションを開始します:

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

注: SAS Studio で CAS 接続の作成スニペットを使用することもできます。

2 次のコードを実行して、テーブルを CAS テーブルにロードします。

```
libname mycas cas;

data mycas.heart;
  set sashelp.heart;
run;
```

3 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データの準備**フォルダーを展開し、**補完**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

4 MyCas.Heart テーブルをフローに追加します。補完ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

5 補完ステップのオプションを設定するには、補完ノードをクリックします。

6 **データ**タブで、変数を次の役割に割り当てます。

- **欠損値を平均値で置き換える**役割に、**Height** を割り当てます。
- **欠損値を中央値で置き換える**役割に、**Weight** を割り当てます。
- **欠損値を乱数で置き換える**役割に、**Smoking** を割り当てます。

7 **乱数シード**を選択し、乱数シードとして **1234** を入力します。

8 **出力**タブで、**補完データを保存する**を選択します。

フロー内でステップを実行している場合は、フローに出力テーブルを追加し、このオプションテーブルの補完ノードに出力ポートを追加する必要があります。

a フローに出力テーブルを追加するには、**追加**をクリックし、**テーブル**を選択します。

b テーブルノードを選択します。テーブルプロパティで、ライブラリとして **MyCas**、テーブル名として **Imputation_output** と入力します。

c 補完ノードを右クリックし、**出力ポートの追加**を選択します。

d 出力ポートを新しいテーブルに接続します。

9 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして、結果と出力データを表示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ (1)

補完法	変数の数	シード
Mean	1	
Random	1	1234
Median	1	

間隔変数の補完値

変数	補完法	結果変数	N	欠損値の数	補完値
Height	Mean	IM_Height	5208	6	64.8132
Weight	Median	IM_Weight	5208	6	150
Smoking	Random	IM_Smoking	5173	36	

出力 CAS テーブル

CAS ライブラリ	名前	行数	列数
CASUSER	IMPUTATION_OUTPUT	5209	3

補完: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

欠損値を平均値、中央値、モード値、または乱数に置き換えるには、少なくとも 1 つの変数を選択する必要があります。

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **欠損値を平均値で置き換える**役割に、欠損値を置き換えるために使用する平均値を含む間隔変数を割り当てます。

3 **欠損値を中央値で置き換える**役割に、欠損値を置き換えるために使用する中央値を含む間隔変数を割り当てます。

4 **欠損値を乱数で置き換える**役割に間隔変数を割り当て、欠損値を変数の最小値と最大値の間にある乱数で置き換えます。欠損値がない場合、ランダム値は **0** となります。

5 **欠損値をモードで置き換える**役割に名義変数を割り当て、欠損値をモード値(最頻値)で置き換えます。

6 (オプション)**度数カウント**役割に、オブザベーションの度数を表す値を持つ数値変数を割り当てます。この役割に変数を割り当てた場合、ステップは、各オブザ

ベーションが *n* 個のオブザベーションを表していると想定します。ここで、*n* は度数変数の値です。*n* が整数でない場合、SAS はそれを切り捨てます。*n* が 1 未満または欠損している場合、オブザベーションは分析から除外されます。度数変数の合計は、オブザベーションの総数を表します。

ステップ 4: 出力オプションの設定

出力タブで、補完データを含む出力テーブルを作成するかどうかを指定します。このテーブルに名前を付けるときは、CAS エンジンライブラリ参照名を指定する必要があります。

このテーブルには、データ、補完インジケーター変数(補完されていない場合は 0、補完されている場合は 1)、補完変数が含まれます。入力データソースのすべての変数を含めることも、分析で使用される変数のみを含めることも、選択した変数のみを含めることも、入力データソースの変数をまったく含めないことも選択できます。

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力ポートを補完ノードに追加する必要があります。詳細については、“補完: ノードの接続要件” (1076 ページ)を参照してください。

ラベルエンコーディング

ラベルエンコーディングステップについて

ラベルエンコーディングステップは、低カーディナリティのカテゴリカル変数を疎なラベルエンコード表現に変換します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

ラベルエンコーディング: ノードの接続要件

ラベルエンコーディングステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データが作成されます。入力テーブルが CAS テーブルの場合、出力にも CAS テーブルを使用する必要があります。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: ラベルエンコーディング

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データの準備**フォルダーを展開し、**ラベルエンコーディング**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.Cars テーブルをフローに追加します。ラベルエンコーディングノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 ラベルエンコーディングステップのオプションを設定するには、ラベルエンコーディングノードをクリックします。

4 **エンコーディング**タブで、列として **Origin** を選択します。

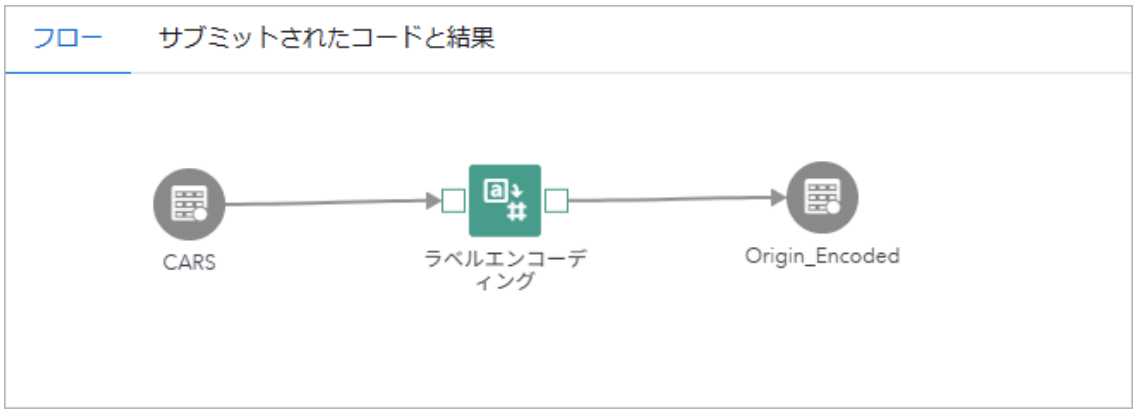
5 **新規列**フィールドに、**Origin_ENC** と入力します。

6 出力テーブルをフローに追加し、ラベルエンコーディングステップに接続します。

   a **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。

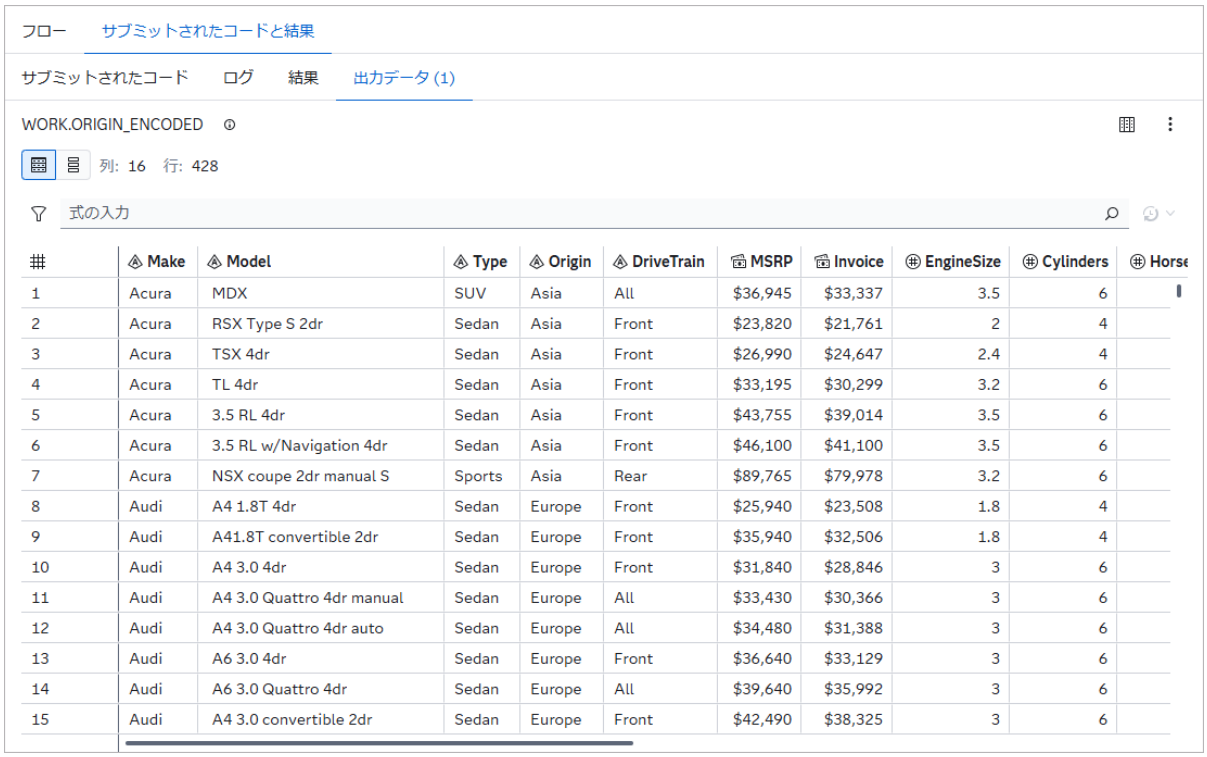
   b テーブルプロパティで、ライブラリ名として **Work**、テーブル名として **Origin_Encoded** を入力します。

   c ラベルエンコーディングノードの出力ポートを Origin_Encoded ノードに接続します。



7 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして、出力データを表示します。デフォルトでは、出力データは Work ライブラリに保存されます。



	Make	Model	Type	Origin	DriveTrain	MSRP	Invoice	EngineSize	Cylinders	Horse
1	Acura	MDX	SUV	Asia	All	$36,945	$33,337	3.5	6	
2	Acura	RSX Type S 2dr	Sedan	Asia	Front	$23,820	$21,761	2	4	
3	Acura	TSX 4dr	Sedan	Asia	Front	$26,990	$24,647	2.4	4	
4	Acura	TL 4dr	Sedan	Asia	Front	$33,195	$30,299	3.2	6	
5	Acura	3.5 RL 4dr	Sedan	Asia	Front	$43,755	$39,014	3.5	6	
6	Acura	3.5 RL w/Navigation 4dr	Sedan	Asia	Front	$46,100	$41,100	3.5	6	
7	Acura	NSX coupe 2dr manual S	Sports	Asia	Rear	$89,765	$79,978	3.2	6	
8	Audi	A4 1.8T 4dr	Sedan	Europe	Front	$25,940	$23,508	1.8	4	
9	Audi	A41.8T convertible 2dr	Sedan	Europe	Front	$35,940	$32,506	1.8	4	
10	Audi	A4 3.0 4dr	Sedan	Europe	Front	$31,840	$28,846	3	6	
11	Audi	A4 3.0 Quattro 4dr manual	Sedan	Europe	All	$33,430	$30,366	3	6	
12	Audi	A4 3.0 Quattro 4dr auto	Sedan	Europe	All	$34,480	$31,388	3	6	
13	Audi	A6 3.0 4dr	Sedan	Europe	Front	$36,640	$33,129	3	6	
14	Audi	A6 3.0 Quattro 4dr	Sedan	Europe	All	$39,640	$35,992	3	6	
15	Audi	A4 3.0 convertible 2dr	Sedan	Europe	Front	$42,490	$38,325	3	6	

ラベルエンコーディング: ステップバイステップの説明

1 フローに入力データを追加し、データをラベルエンコーディングノードの入力ポートに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

2 ラベルエンコーディングノードを選択して、ラベルエンコーディングステップのオプションを設定します。

3 **エンコーディング**タブで、ラベルエンコーディングのオプションを設定します。

a エンコードするラベルを含む入力データから列を選択します。

b 既存の列を置き換えるか、列を作成するかを指定します。デフォルトでは、新規列の名前は *InputColumnName*_ENC です。

c **オプション**タブで、詳細情報を SAS ログに含めるかどうかを指定します。

d **出力**タブで、既存の出力テーブルを同じ名前で置き換えるかどうかを指定します。出力テーブルの要件の詳細については、“ラベルエンコーディング: ノードの接続要件” (1079 ページ)を参照してください。

パーティションデータ

パーティションデータステップについて

*パーティション*は、論理ファイルの全体または一部です。パーティションデータステップでは、入力データをランダムにサンプリングすることによって作成される最大 4 つのパーティションを作成できます。パーティションはモデルを開発するために使用することができます。この場合、データの一部でモデルを学習させ、テスト用にデータの一部を予約します。パーティションデータステップを使用すると、すべてのパーティションを 1 つの出力データセットに保存したり、各パーティションを別々のテーブルに保存したりできます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

パーティションデータ: ノードの接続要件

パーティションデータステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してステップを実行している場合、入力データは SAS テーブルまたは CAS テーブルにすることができます。SAS CAS サーバーを使用してステップを実行している場合、入力データは CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力テーブルが作成されます。 SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してステップを実行している場合は、SAS ライブラリ参照名を指定する必要があります。デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。 SAS CAS サーバーを使用してステップを実行している場合は、CAS エンジンライブラリ参照名を指定する必要があります。出力テーブルをフローに追加する必要があります。 **注:** 出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: Sashelp.ClassFit データセットのパーティション分割

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データの準備**フォルダーを展開し、**パーティションデータ**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.ClassFit テーブルをフローに追加します。パーティションデータノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 パーティションデータステップのオプションを設定するには、パーティションデータノードをクリックします。

4 **パーティション数**ボックスに **2** と入力します。

5 **パーティション 1 のサンプルパーセント**ボックスに **50** と入力します。これは、値の 50%がパーティション 1 に含まれる必要があることを指定します。

6 **パーティション 2 のサンプルパーセント**ボックスに **30** と入力します。これは、値の 30%がパーティション 2 に含まれる必要があることを指定します。

7 **出力**タブで、**パーティションデータセット**ドロップダウンリストから**すべてのパーティションを 1 つのデータセット**を選択します。

8 出力データテーブルをフローに追加します。

a **追加**をクリックし、**テーブル**を選択します。

b テーブルノードを選択します。ライブラリとして **Work**、テーブル名として **Partition_Data** を入力します。

c パーティションデータノードを右クリックし、**出力ポートの追加** ⇨ **パーティションテーブル**を選択します。

d 出力ポートを新しいテーブルに接続します。

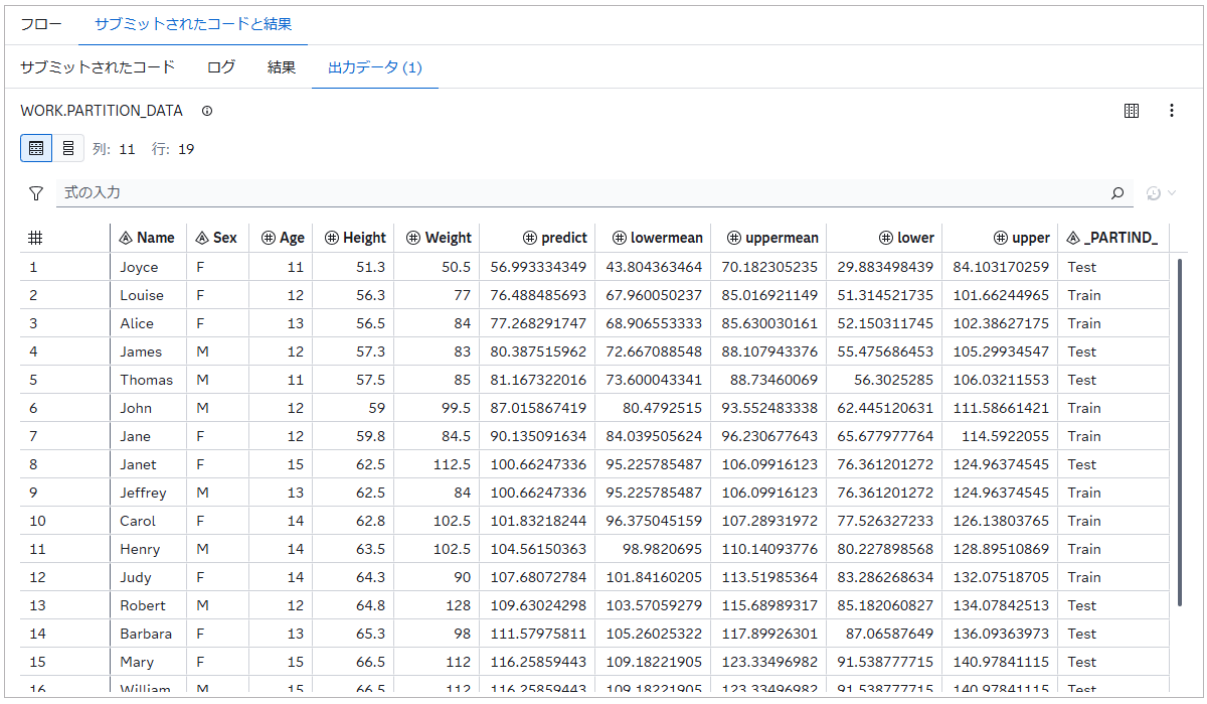
9 **パーティション 1 データの ID 値**ボックスに **Test** と入力します。

10 **パーティション 2 データの ID 値**ボックスに **Train** と入力します。

11 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして、出力データを表示します。

出力データの新しい PARTIND 変数は、オブザベーションのパーティション(Train または Test のいずれか)を指定します。たとえば、Joyce のデータは Train パーティションにあります。Jane のデータは Test パーティションにあります。この例では、乱数シードを指定していません。その結果、タスクはオブザベーションの 50%を Test パーティションに、オブザベーションの 30%を Train パーティションにランダムに割り当てます。この例を再度実行すると、若干異なる結果が表示される場合があります。


フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ (1)

WORK.PARTITION_DATA

列: 11　行: 19

式の入力

	Name	Sex	Age	Height	Weight	predict	lowermean	uppermean	lower	upper	_PARTIND_
1	Joyce	F	11	51.3	50.5	56.993334349	43.804363464	70.182305235	29.883498439	84.103170259	Test
2	Louise	F	12	56.3	77	76.488485693	67.960050237	85.016921149	51.314521735	101.66244965	Train
3	Alice	F	13	56.5	84	77.268291747	68.906553333	85.630030161	52.150311745	102.38627175	Train
4	James	M	12	57.3	83	80.387515962	72.667088548	88.107943376	55.475686453	105.29934547	Test
5	Thomas	M	11	57.5	85	81.167322016	73.600043341	88.73460069	56.3025285	106.03211553	Test
6	John	M	12	59	99.5	87.015867419	80.4792515	93.552483338	62.445120631	111.58661421	Train
7	Jane	F	12	59.8	84.5	90.135091634	84.039505624	96.230677643	65.677977764	114.5922055	Train
8	Janet	F	15	62.5	112.5	100.66247336	95.225785487	106.09916123	76.361201272	124.96374545	Test
9	Jeffrey	M	13	62.5	84	100.66247336	95.225785487	106.09916123	76.361201272	124.96374545	Train
10	Carol	F	14	62.8	102.5	101.83218244	96.375045159	107.28931972	77.526327233	126.13803765	Train
11	Henry	M	14	63.5	102.5	104.56150363	98.9820695	110.14093776	80.227898568	128.89510869	Train
12	Judy	F	14	64.3	90	107.68072784	101.84160205	113.51985364	83.286268634	132.07518705	Train
13	Robert	M	12	64.8	128	109.63024298	103.57059279	115.68989317	85.182060827	134.07842513	Test
14	Barbara	F	13	65.3	98	111.57975811	105.26025322	117.89926301	87.06587649	136.09363973	Test
15	Mary	F	15	66.5	112	116.25859443	109.18221905	123.33496982	91.538777715	140.97841115	Test
16	William	M	15	66.5	112	116.25859443	109.18221905	123.33496982	91.538777715	140.97841115	Test

パーティションデータ: ステップバイステップの説明

ステップ 1: データの割り当て

1 このステップのサーバーを選択します。

このステップは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)または CAS サーバー上で実行できます。ステップで使用できる機能は、ステップを実行する場所によって異なる場合があります。

- ほとんどの場合、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用できます。SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用すると、入力テーブルと出力テーブルに任意のライブラリを使用できます。
- SAS Cloud Analytic Services (CAS)を使用している場合は、インメモリ実行を使用して最高のパフォーマンスを得るために、このステップを CAS サーバー上で実行します。CAS サーバーを使用するには、入力テーブルと出力テーブルが CAS ライブラリにある必要があります。

2 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

3 サンプリング手法を指定します。**層別サンプリング**を選択した場合は、水準の組み合わせごとに別々のパーティションを指定する変数を**層化基準**役割に割り当てる必要があります。

- SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してステップを実行している場合は、最大 2 つの変数を**層化基準**役割に指定できます。
- CAS サーバーを使用してステップを実行している場合は、最大 4 つの変数を**層化基準**役割に指定できます。

4 パーティションの数を指定します。

- SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してステップを実行している場合は、1 つ、2 つ、3 つ、4 つのいずれかのパーティションを作成できます。
- CAS サーバーを使用してステップを実行している場合は、1 つまたは 2 つ作成することを選択できます。

5 各パーティションのケースの比率を指定します。

- SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してステップを実行する場合、すべてのパーティション 比率の合計は 100 以下である必要があります。
- CAS サーバーを使用してステップを実行する場合、すべてのパーティション比率の合計は 100 未満にする必要があります。

6 乱数を生成するための初期シードを指定します。この値は整数である必要があります。数値を指定しない場合、システムクロックに基づくシードがサンプルの生成に使用されます。

ステップ 2: 出力データの指定

1 すべてのパーティションを 1 つのテーブルに含めるか、各パーティションを別々のテーブルに配置するかを指定します。

注: このオプションは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してステップを実行している場合にのみ適用されます。CAS サーバーを使用してステップを実行している場合、出力テーブルがデフォルトで作成されます。

2 このステップをフローで実行する場合、これらの出力テーブルの出力ポートを追加する必要があります。すべてのパーティションを 1 つのテーブルに含める場合は、出力ポートを 1 つ追加する必要があります。各パーティションを別々のテーブルに配置する場合は、複数の出力ポートを追加する必要があります。

a **追加**をクリックし、**テーブル**を選択します。

b テーブルノードを選択します。テーブルプロパティで、ライブラリ名とテーブル名を入力します。

注: SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してステップを実行している場合は、SAS ライブラリ参照名を指定する必要があります。CAS サーバーを使用してステップを実行している場合は、CAS ライブラリ参照名を指定する必要があります。

c パーティションデータノードを右クリックし、**出力ポートの追加** ⇨ ***name-of-table*** を選択します。

d 出力ポートをテーブルノードに接続します。

3 サンプル抽出されなかったオブザベーションを出力テーブルに含めるかどうかを指定します。

注: このオプションは、すべてのパーティションを 1 つの出力テーブルに保存する場合にのみ適用されます。

4 パーティション値を含む変数の名前を指定します。

注: このオプションは、すべてのパーティションを 1 つの出力テーブルに保存する場合にのみ適用されます。

5 パーティション内の各値に使用する識別子を指定します。

注: このオプションは、すべてのパーティションを 1 つの出力テーブルに保存する場合にのみ適用されます。

6 結果タブに出力テーブルを表示するかどうかを指定します。すべてのデータを表示するか、出力データのサブセットを表示するかを選択できます。ステップでは常に、出力データタブに表示される出力テーブルが作成されます。出力データは指定したライブラリにも保存されます。

データのサンプリング

データのサンプリングステップについて

データのサンプリングステップは、入力データソースの単純または層別ランダムサンプリング、あるいはオーバーサンプリングを実行します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、*"フロー機能の概要" (SAS Studio: ユーザーガイド)*を参照してください。

データのサンプリング: ノードの接続要件

データのサンプリングステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してステップを実行している場合、入力データは SAS テーブルまたは CAS テーブルにすることができます。SAS CAS サーバーを使用してステップを実行している場合、入力データは CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。 ■ テーブルノード	デフォルトでは、出力テーブルが作成されます。 SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してステップを実行している場合は、SAS ライブラリ参照名を指定する必要があります。デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。 SAS CAS サーバーを使用してステップを実行している場合は、CAS エンジンライブラリ参照名を指定する必要があります。出力テーブルをフローに追加する必要があります。

入力ポート	出力ポート
または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	**注:** 出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: Sashelp.Pricedata データセットのランダムサンプルの作成

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データの準備**フォルダーを展開し、**データのサンプリング**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.Pricedata テーブルをフローに追加します。データのサンプリングノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 データのサンプリングステップのオプションを設定するには、データのサンプリングノードをクリックします。

4 **データ**タブで、**単純ランダムサンプリング**を選択します。

5 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして、出力データを表示します。このステップは SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)で実行しているため、出力テーブルはデフォルトで Work ライブラリに保存されます。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ (1)

WORK._FLW000B4B05390822911F0_0_0_1

列: 28　行: 10

式の入力

#	date	sale	price	discount	cost	price1	price2	price3	price4	price5	price6
1	MAR00	572	44.455	0.15	23.9	44.455	115	33.4	67.9	36	48.6
2	NOV99	380	115	0	52.35	52.3	115	33.4	67.9	36	48.6
3	AUG00	410	30.06	0.1	20.15	52.3	115	30.06	67.9	36	48.6
4	FEB01	433	67.9	0	30.9	44.455	115	33.4	67.9	36	48.6
5	MAY02	448	67.9	0	30.9	52.3	115	33.4	67.9	36	48.6
6	SEP02	483	61.11	0.1	30.9	44.455	115	33.4	61.11	36	48.6
7	JUN01	465	36	0	16.4	52.3	115	33.4	61.11	36	48.6
8	JUL00	354	59	0	26.85	52.3	115	33.4	67.9	36	48.6
9	MAR02	363	59	0	26.85	52.3	103.5	33.4	67.9	28.8	48.6
10	SEP99	472	171.4	0	78	52.3	115	33.4	67.9	36	48.6

データのサンプリング: ステップバイステップの説明

ステップ 1: データの割り当て

1 このステップのサーバーを選択します。

このステップは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)または CAS サーバー上で実行できます。ステップで使用できる機能は、ステップを実行する場所によって異なる場合があります。

- ほとんどの場合、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用できます。SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用すると、入力テーブルと出力テーブルに任意のライブラリを使用できます。
- SAS Cloud Analytic Services (CAS)を使用している場合は、インメモリ実行を使用して最高のパフォーマンスを得るために、このステップを CAS サーバー上で実行します。CAS サーバーを使用するには、入力テーブルと出力テーブルが CAS ライブラリにある必要があります。

2 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

3 サンプリング手法を指定します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **単純ランダムサンプリング**

- **層別サンプリング**: 水準の組み合わせごとに別々のパーティションを指定する変数を**層化基準**役割に割り当てる必要があります。
- **オーバーサンプリング**: 1 つの変数を**層化基準**役割に割り当てる必要があります。この変数は、オーバーサンプルイベントを識別します。オーバーサンプルイベント水準も選択する必要があります。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで使用できるオプションは、**データ**タブで選択したサンプリング手法によって異なります。

これらのオプションは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)上でステップを実行している場合、単純ランダムサンプリングと層別サンプリングで使用できます。

1 データのサンプリング時に使用する手法を選択します。有効な値は次のとおりです。
   - **置換あり**は、行が選択されると、それ以降の選択の対象から除外されることを指定します。この除外により、同じ行を複数回選択することができなくなります。
   - **置換なし**は、行が選択されたときに、その後の選択に対して引き続き適格であることを指定します。この適格性により、同じ行を複数回選択することが可能になります。同じ行の複数の選択を出力テーブルに記録する方法を指定できます。

2 **サンプルサイズ**と**サンプルサイズの種類**オプションを使用して、必要な行数または入力行の必要な割合でサンプルサイズを指定します。たとえば、行の 3%を指定し、入力行が 400 行ある場合、結果のサンプルには 12 行が含まれます。

   注: 変数を**層化基準**役割に割り当てた場合、ここで行うサンプルサイズの指定は、入力テーブル全体ではなく各層に適用されます。

3 (オプション)乱数を生成するための初期シードを指定します。この値は整数である必要があります。数値を指定しない場合、システムクロックに基づくシードがサンプルの生成に使用されます。

4 (オプション)サンプルの生成に使用されたシードを含む要約テーブルを生成するかどうかを指定します。後で同じ入力テーブルでこの同じシードを指定することで、サンプルを再現できます。

これらのオプションは、オーバーサンプリングを選択し、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)上でステップを実行している場合に使用できます。

1 サンプリングするオーバーサンプルイベントのパーセントを指定します。デフォルト値は **50** です。

2 サンプリングするオーバーサンプルイベントの比率を指定します。デフォルト値は **0.3** です。

3 (オプション)乱数を生成するための初期シードを指定します。この値は整数である必要があります。数値を指定しない場合、システムクロックに基づくシードがサンプルの生成に使用されます。

4 (オプション)サンプルの生成に使用されたシードを含む要約テーブルを生成するかどうかを指定します。後で同じ入力テーブルでこの同じシードを指定することで、サンプルを再現できます。

これらのオプションは、単純ランダムサンプリングまたは層別サンプリングを選択し、SAS CAS サーバーでステップを実行している場合に使用できます。

1 サンプルの作成に使用する入力テーブルの割合を指定します。

2 (オプション)乱数を生成するための初期シードを指定します。この値は整数である必要があります。数値を指定しない場合、システムクロックに基づくシードがサンプルの生成に使用されます。

これらのオプションは、オーバーサンプリングを選択し、SAS CAS サーバー上でステップを実行している場合に使用できます。

1 サンプリングするオーバーサンプルイベントのパーセントを指定します。デフォルト値は **50** です。

2 サンプリングするオーバーサンプルイベントの比率を指定します。デフォルト値は **0.3** です。

3 (オプション)乱数を生成するための初期シードを指定します。この値は整数である必要があります。数値を指定しない場合、システムクロックに基づくシードがサンプルの生成に使用されます。

ステップ 3: 出力データの指定

出力タブで、これらのオプションを指定できます。デフォルトでは、出力テーブルが作成されます。

1 既存の出力テーブルを置き換えるかどうかを指定します。

2 フロー内でこのステップを実行する場合は、出力テーブルをフローに追加し、新しいテーブルをデータのサンプリングノードの出力ポートに接続する必要があります。

   a **追加**をクリックし、**テーブル**を選択します。

   b テーブルノードを選択します。テーブルプロパティで、ライブラリ名とテーブル名を入力します。

   注: SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してステップを実行している場合は、SAS ライブラリ参照名を指定する必要があります。CAS サーバーを使用してステップを実行している場合は、CAS ライブラリ参照名を指定する必要があります。

   c 出力ポートをテーブルノードに接続します。

3 すべての入力オブザベーションとサンプルインジケーター変数を出力テーブルに含めるかどうかを指定します。

4 すべての変数を出力データに含めるかどうかを指定します。

5 結果タブに出力テーブルを表示するかどうかを指定します。すべてのデータを表示するか、出力データのサブセットを表示するかを選択できます。ステップでは常に、出力データタブに表示される出力テーブルが作成されます。出力データは指定したライブラリにも保存されます。

注: CAS 出力テーブルを作成する場合、結果のテーブルが大きくなり、表示に時間がかかる可能性があります。

データの標準化

データの標準化ステップについて

データの標準化ステップでは、さまざまな方法を使用して 1 つ以上の数値変数を中心化または標準化できます。標準化された変数は出力テーブルに保存されます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、*"フロー機能の概要" (SAS Studio: ユーザーガイド)*を参照してください。

データの標準化: ノードの接続要件

データの標準化ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してステップを実行している場合、入力データは SAS テーブルまたは CAS テーブルにすることができます。SAS CAS サーバーを使用してステップを実行し	デフォルトでは、出力テーブルが作成されます。 SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してステップを実行している場合は、SAS ライブラリ参照名を指定する必要があります。デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。

入力ポート	出力ポート
ている場合、入力データは CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	SAS CAS サーバーを使用してステップを実行している場合は、CAS エンジンライブラリ参照名を指定する必要があります。出力テーブルをフローに追加する必要があります。 **注:** 出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: Sashelp.Baseball データセットの変数の標準化

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データの準備**フォルダーを展開し、**データの標準化**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

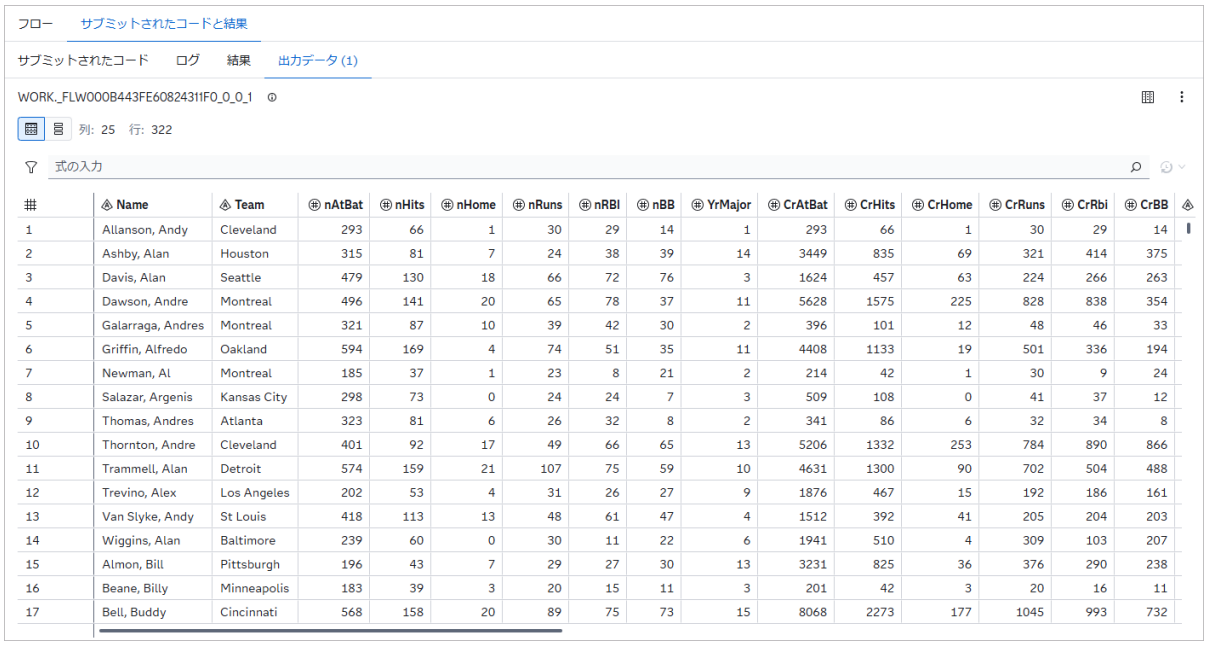
2 Sashelp.Baseball テーブルをフローに追加します。データの標準化ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 データの標準化ステップのオプションを設定するには、データの標準化ノードをクリックします。

4 **データ**タブで、**nHits** を**標準化する変数**役割に割り当てます。

5 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして、出力データを表示します。デフォルトでは、出力データは Work ライブラリに保存されます。



フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ (1)

WORK._FLW000B443FE60824311F0_0_0_1

列: 25　行: 322

式の入力

#	Name	Team	nAtBat	nHits	nHome	nRuns	nRBI	nBB	YrMajor	CrAtBat	CrHits	CrHome	CrRuns	CrRbi	CrBB
1	Allanson, Andy	Cleveland	293	66	1	30	29	14	1	293	66	1	30	29	14
2	Ashby, Alan	Houston	315	81	7	24	38	39	14	3449	835	69	321	414	375
3	Davis, Alan	Seattle	479	130	18	66	72	76	3	1624	457	63	224	266	263
4	Dawson, Andre	Montreal	496	141	20	65	78	37	11	5628	1575	225	828	838	354
5	Galarraga, Andres	Montreal	321	87	10	39	42	30	2	396	101	12	48	46	33
6	Griffin, Alfredo	Oakland	594	169	4	74	51	35	11	4408	1133	19	501	336	194
7	Newman, Al	Montreal	185	37	1	23	8	21	2	214	42	1	30	9	24
8	Salazar, Argenis	Kansas City	298	73	0	24	24	7	3	509	108	0	41	37	12
9	Thomas, Andres	Atlanta	323	81	6	26	32	8	2	341	86	6	32	34	8
10	Thornton, Andre	Cleveland	401	92	17	49	66	65	13	5206	1332	253	784	890	866
11	Trammell, Alan	Detroit	574	159	21	107	75	59	10	4631	1300	90	702	504	488
12	Trevino, Alex	Los Angeles	202	53	4	31	26	27	9	1876	467	15	192	186	161
13	Van Slyke, Andy	St Louis	418	113	13	48	61	47	4	1512	392	41	205	204	203
14	Wiggins, Alan	Baltimore	239	60	0	30	11	22	6	1941	510	4	309	103	207
15	Almon, Bill	Pittsburgh	196	43	7	29	27	30	13	3231	825	36	376	290	238
16	Beane, Billy	Minneapolis	183	39	3	20	15	11	3	201	42	3	20	16	11
17	Bell, Buddy	Cincinnati	568	158	20	89	75	73	15	8068	2273	177	1045	993	732

データの標準化: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 このステップのサーバーを選択します。

このステップは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)または CAS サーバー上で実行できます。ステップで使用できる機能は、ステップを実行する場所によって異なる場合があります。

- ほとんどの場合、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用できます。SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用すると、入力テーブルと出力テーブルに任意のライブラリを使用できます。
- SAS Cloud Analytic Services (CAS)を使用している場合は、インメモリ実行を使用して最高のパフォーマンスを得るために、このステップを CAS サーバー上で実行します。CAS サーバーを使用するには、入力テーブルと出力テーブルが CAS ライブラリにある必要があります。

2 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

3 役割に列を割り当てます。

- SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してステップを実行している場合は、次の役割を使用できます。

  1 **標準化する変数**役割に、標準化する数値変数を割り当てます。

2 (オプション)**度数カウント**役割に、オブザベーションの度数を表す値を持つ数値変数を割り当てます。この役割に変数を割り当てた場合、ステップは、各オブザベーションが *n* 個のオブザベーションを表していると想定します。ここで、*n* は度数変数の値です。*n* が整数でない場合、SAS はそれを切り捨てます。*n* が 1 未満または欠損している場合、オブザベーションは分析から除外されます。度数変数の合計は、オブザベーションの総数を表します。

3 (オプション)**重み**役割に、各オブザベーションの重み付けに使用する値を含む数値変数を割り当てます。これらの値は整数以外の値になる場合があります。重み変数の値がゼロより大きい場合にのみ、オブザベーションが分析に使用されます。

4 (オプション)**グループ分析**役割に、一意のグループごとにオブザベーションの個別の分析を取得できるようにする変数を割り当てます。

- SAS CAS サーバーを使用してステップを実行している場合は、値の中心化とスケーリングを行って、さまざまな機能が均等に重み付けされるようにすることができます。デフォルトでは、新しい列が作成され、Standardized_*InputColumnName* という名前になります。

ステップ 2: オプションの設定

SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してこの手順を実行している場合は、**オプション**タブで次のオプションを設定できます。

1 (オプション)**データの中心化のみ**オプションを使用して、平均または中央値のいずれかの標準化法を使用することを指定します。

2 標準化法を選択します。使用可能な手法は次のとおりです。

- **標準偏差**(これがデフォルトであり、標準化に最もよく使用される手法です)。
- **Andrew の波形関数の推定**。この手法の調整定数は 0 より大きくなければなりません。デフォルト値は 4.7 です。
- **ユークリッド距離**。
- **Huber の推定**。この手法の調整定数は 0 より大きくなければなりません。デフォルト値は 1 です。
- **四分位範囲**。
- **最大絶対値**。
- **中央絶対偏差**。
- **ミンコフスキー**。
- **範囲**。
- **合計**。
- **Tukey の双加重の推定**。この手法の調整定数は 0 より大きくなければなりません。デフォルト値は 6 です。 (Goodall 1983)
- **Art、Gnanadesikan、および Kettenring の推定**。

- **最小スペーシング**。

3 欠損値の処理方法を指定します。欠損値のあるオブザベーションを省略するか、欠損値を置き換えるかを選択できます。欠損値は、次のいずれかのオプションで置き換えることができます。

   - **デフォルトの位置のメジャー**。これは、選択した中心化または標準化法で使用される位置メジャーです。
   - **平均**。
   - **中央値**。
   - **最小**。
   - **カスタム値を指定**。標準化されるすべての変数の値を指定できます。

4 (オプション)結果に位置と尺度のメジャーを表示するかどうかを指定します。これらのメジャーは、標準化プロセスによって何が達成されたかを示します。

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブで、既存の出力テーブルを置き換えるかどうかを指定できます。デフォルトでは、このオプションが選択されています。

SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してこのステップを実行している場合は、次のオプションも使用できます。

1 結果に含める変数を選択します。次のオプションのいずれかを選択できます。

   - **オリジナル変数と標準化された変数を取り込む**
   - **標準化された変数のみ取り込む**

2 (オプション)オリジナル変数と標準化された変数を区別するために、変数名に接頭辞を追加するかどうかを指定します。デフォルトでは、ステップは標準化された変数に Standardized_接頭辞を追加します。

3 (オプション)結果タブに出力データを表示するかどうかを指定します。

SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してステップを実行している場合は、SAS ライブラリ参照名を指定する必要があります。デフォルトでは、出力テーブルは Work ライブラリに保存されます。データを永久的な場所に保存するには、出力テーブルをフローに追加し、データの標準化ノードに接続する必要があります。

SAS CAS サーバーを使用してステップを実行している場合は、CAS エンジンライブラリ参照名を指定し、出力テーブルをフローに追加する必要があります。詳細については、“データの標準化: ノードの接続要件” (1092 ページ)を参照してください。

列の変換

列の変換ステップについて

列の変換ステップでは、入力データセットの 1 つ以上の変数を変換できます。これらの変換された変数は、出力データセットに保存されます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

列の変換: ノードの接続要件

列の変換ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してステップを実行している場合、入力データソースは SAS テーブルまたは CAS テーブルにすることができます。SAS CAS サーバーを使用してステップを実行している場合、入力データソースは CAS テーブルである必要があります。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード (クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力テーブルが作成されます。このテーブルでは、CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。詳細については、“ステップ 2: 出力データの作成” (1099 ページ)を参照してください。 **注:** 出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: Baseball データセットのデータの変換

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データの準備**フォルダーを展開し、**列の変換**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.Baseball テーブルをフローに追加します。列の変換ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 列の変換ステップのオプションを設定するには、列の変換ノードをクリックします。

4 nRuns 列のデータを変換するには、**変換 1** 見出しの下で次の手順を実行します。

   a **変数 1** 役割に **nRuns** 列を割り当てます。

   b **変換 1** ドロップダウンリストから、**自然対数**を選択します。

5 Salary 列の値をドルに変換するには、**変換 2** 見出しの下で次の手順を実行します。

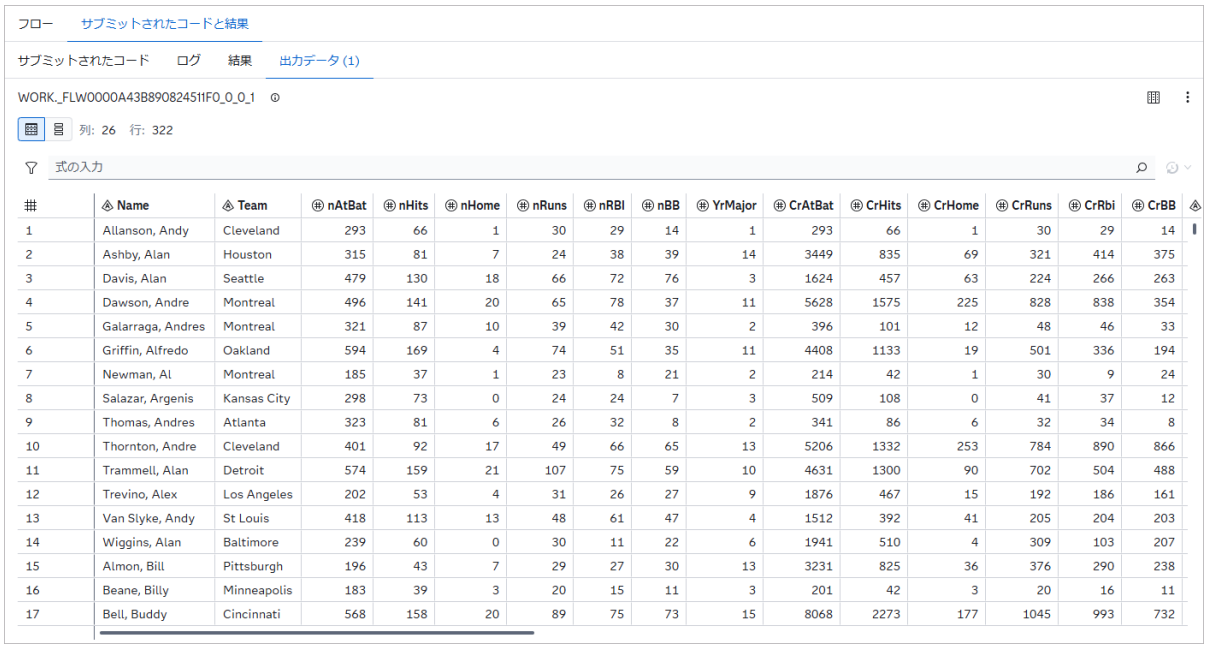
   a **変数 2** 役割に **Salary** 列を割り当てます。

   b **変換 2** ドロップダウンリストから、**カスタム変換を指定する**を選択します。

   c **カスタム変換**に、**Salary*1000** と入力します。

6 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。


フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ (1)

WORK._FLW0000A43B890824511F0_0_0_1

列: 26　行: 322

式の入力

	Name	Team	nAtBat	nHits	nHome	nRuns	nRBI	nBB	YrMajor	CrAtBat	CrHits	CrHome	CrRuns	CrRbi	CrBB
1	Allanson, Andy	Cleveland	293	66	1	30	29	14	1	293	66	1	30	29	14
2	Ashby, Alan	Houston	315	81	7	24	38	39	14	3449	835	69	321	414	375
3	Davis, Alan	Seattle	479	130	18	66	72	76	3	1624	457	63	224	266	263
4	Dawson, Andre	Montreal	496	141	20	65	78	37	11	5628	1575	225	828	838	354
5	Galarraga, Andres	Montreal	321	87	10	39	42	30	2	396	101	12	48	46	33
6	Griffin, Alfredo	Oakland	594	169	4	74	51	35	11	4408	1133	19	501	336	194
7	Newman, Al	Montreal	185	37	1	23	8	21	2	214	42	1	30	9	24
8	Salazar, Argenis	Kansas City	298	73	0	24	24	7	3	509	108	0	41	37	12
9	Thomas, Andres	Atlanta	323	81	6	26	32	8	2	341	86	6	32	34	8
10	Thornton, Andre	Cleveland	401	92	17	49	66	65	13	5206	1332	253	784	890	866
11	Trammell, Alan	Detroit	574	159	21	107	75	59	10	4631	1300	90	702	504	488
12	Trevino, Alex	Los Angeles	202	53	4	31	26	27	9	1876	467	15	192	186	161
13	Van Slyke, Andy	St Louis	418	113	13	48	61	47	4	1512	392	41	205	204	203
14	Wiggins, Alan	Baltimore	239	60	0	30	11	22	6	1941	510	4	309	103	207
15	Almon, Bill	Pittsburgh	196	43	7	29	27	30	13	3231	825	36	376	290	238
16	Beane, Billy	Minneapolis	183	39	3	20	15	11	3	201	42	3	20	16	11
17	Bell, Buddy	Cincinnati	568	158	20	89	75	73	15	8068	2273	177	1045	993	732

出力データセットには、2 つの追加列が含まれています。log_nRuns 列には、nRuns 列の値の自然対数の値がリストされます。tr2_Salary 列には、Salary 列の値に 1,000 を掛けた値が含まれています。

列の変換: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 このステップのサーバーを選択します。

このステップは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)または CAS サーバー上で実行できます。ステップで使用できる機能は、ステップを実行する場所によって異なる場合があります。

- ほとんどの場合、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用できます。SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用すると、入力テーブルと出力テーブルに任意のライブラリを使用できます。
- SAS Cloud Analytic Services (CAS)を使用している場合は、インメモリ実行を使用して最高のパフォーマンスを得るために、このステップを CAS サーバー上で実行します。CAS サーバーを使用するには、入力テーブルと出力テーブルが CAS ライブラリにある必要があります。

2 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

3 **変数 *n*** 役割に、変換する変数を割り当てます。

4 使用する変換を選択します。使用可能な変換は次のとおりです。

- **逆 2 乗**
- **逆数**
- **逆平方根**
- **自然対数**
- **平方根**
- **平方**

独自の変換を作成するには、**カスタム変換を指定する**を選択します。カスタム変換の例は、Salary*1000 です。

ステップ 2: 出力データの作成

出力タブで、既存の出力テーブルを置き換えるかどうかを指定します。また、結果タブに出力データを表示するかどうかを指定することもできます。

一意の識別子

一意の識別子ステップについて

一意の識別子ステップは、ユニバーサル一意識別子(UUID)を 36 個の 16 進文字とハイフンの文字列または 16 バイトのバイナリ値として返します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

例: 一意の識別子ステップ

例 1: 16 進数の UUID の生成

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データの準備**フォルダーを展開し、**一意の識別子**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.Class テーブルをフローに追加します。一意の識別子ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 一意の識別子ステップのオプションを設定するには、一意の識別子ノードをクリックします。

4 **識別子を UUID として生成する**チェックボックスをオンにします。

5 出力テーブルをフローに追加します。

   a **追加**をクリックし、**テーブル**を選択します。

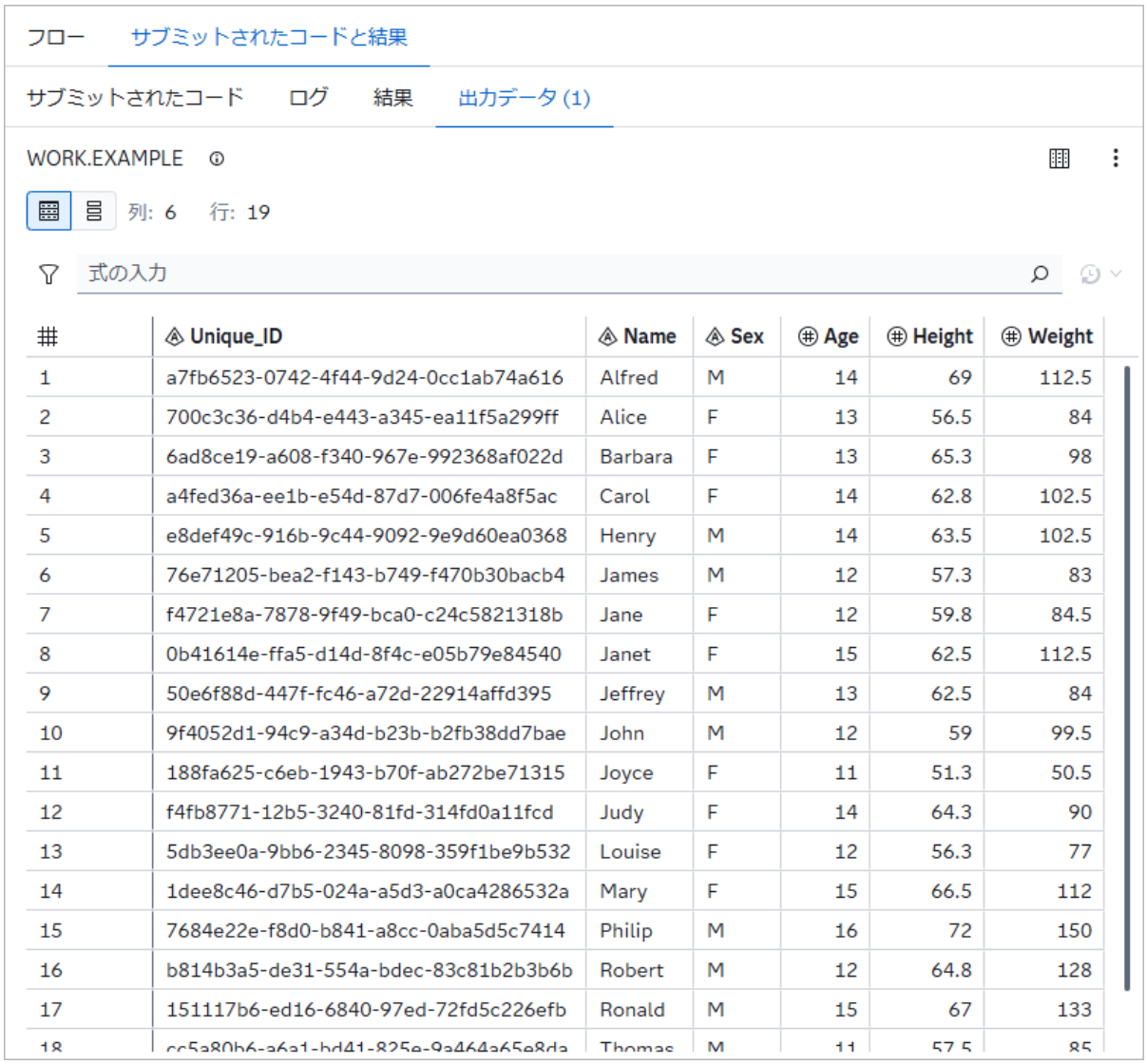
   b テーブルノードを選択します。テーブルプロパティで、ライブラリ名として Work、テーブル名として Example と入力します。

注: 入力データが SAS テーブルの場合、出力テーブルの SAS ライブラリ参照名を指定する必要があります。入力データが CAS テーブルの場合、出力テーブルの CAS ライブラリ参照名を指定する必要があります。

c 出力ポートをテーブルノードに接続します。

d フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして、出力データを表示します。



	Unique_ID	Name	Sex	Age	Height	Weight
1	a7fb6523-0742-4f44-9d24-0cc1ab74a616	Alfred	M	14	69	112.5
2	700c3c36-d4b4-e443-a345-ea11f5a299ff	Alice	F	13	56.5	84
3	6ad8ce19-a608-f340-967e-992368af022d	Barbara	F	13	65.3	98
4	a4fed36a-ee1b-e54d-87d7-006fe4a8f5ac	Carol	F	14	62.8	102.5
5	e8def49c-916b-9c44-9092-9e9d60ea0368	Henry	M	14	63.5	102.5
6	76e71205-bea2-f143-b749-f470b30bacb4	James	M	12	57.3	83
7	f4721e8a-7878-9f49-bca0-c24c5821318b	Jane	F	12	59.8	84.5
8	0b41614e-ffa5-d14d-8f4c-e05b79e84540	Janet	F	15	62.5	112.5
9	50e6f88d-447f-fc46-a72d-22914affd395	Jeffrey	M	13	62.5	84
10	9f4052d1-94c9-a34d-b23b-b2fb38dd7bae	John	M	12	59	99.5
11	188fa625-c6eb-1943-b70f-ab272be71315	Joyce	F	11	51.3	50.5
12	f4fb8771-12b5-3240-81fd-314fd0a11fcd	Judy	F	14	64.3	90
13	5db3ee0a-9bb6-2345-8098-359f1be9b532	Louise	F	12	56.3	77
14	1dee8c46-d7b5-024a-a5d3-a0ca4286532a	Mary	F	15	66.5	112
15	7684e22e-f8d0-b841-a8cc-0aba5d5c7414	Philip	M	16	72	150
16	b814b3a5-de31-554a-bdec-83c81b2b3b6b	Robert	M	12	64.8	128
17	151117b6-ed16-6840-97ed-72fd5c226efb	Ronald	M	15	67	133
18	cc5a80b6-a6a1-bd41-825e-9a464a65e8da	Thomas	M	11	57.5	85

例 2: バイナリ UUID の生成

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データの準備**フォルダーを展開し、**一意の識別子**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 Sashelp.Class テーブルをフローに追加します。一意の識別子ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 一意の識別子ステップのオプションを設定するには、一意の識別子ノードをクリックします。

4 **識別子を UUID として生成する**チェックボックスをオンにします。

5 **バイナリとして生成する**チェックボックスをオンにします。

6 出力テーブルをフローに追加します。

   a **追加**をクリックし、**テーブル**を選択します。

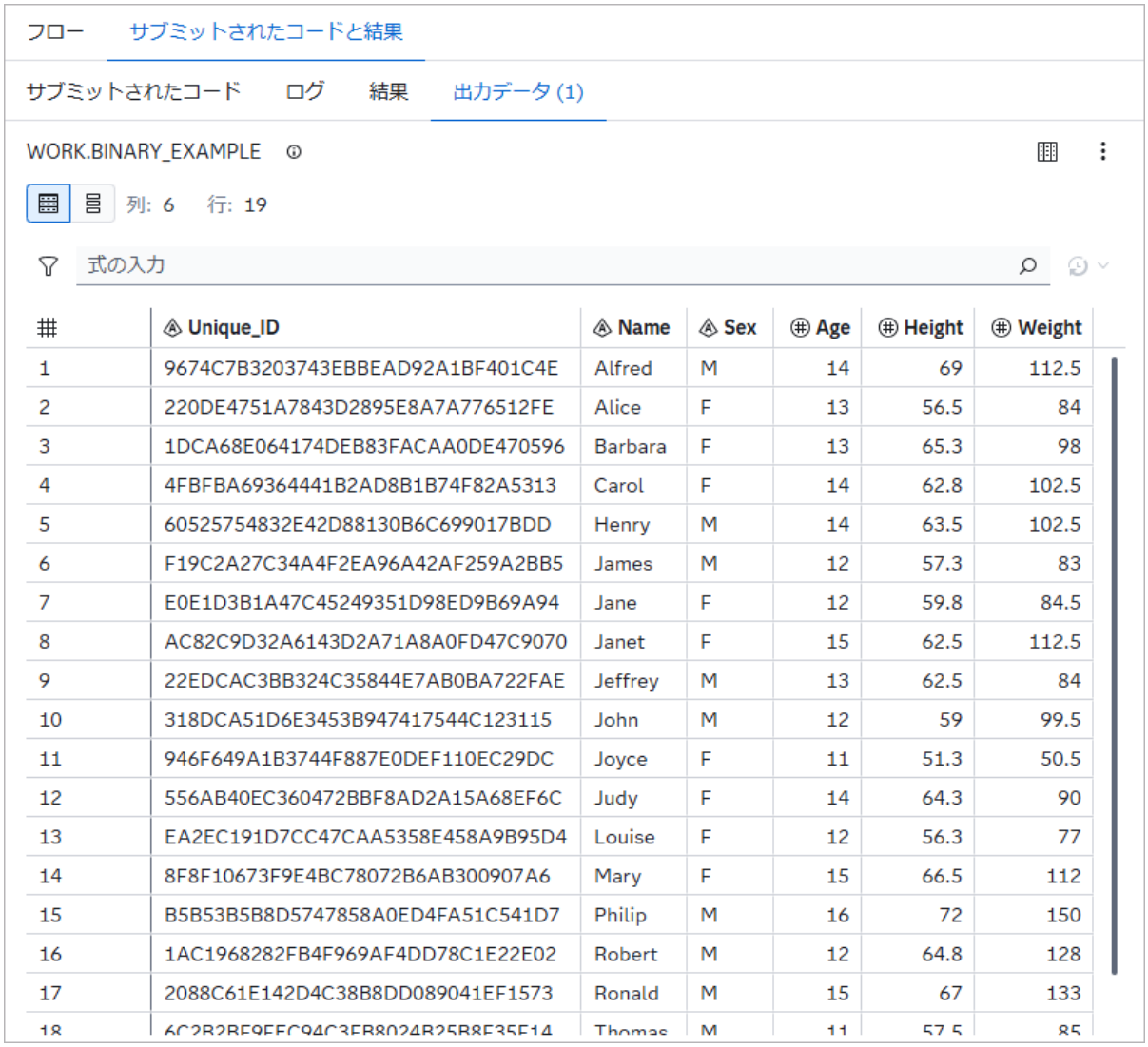
   b テーブルノードを選択します。テーブルプロパティで、ライブラリ名として Work、テーブル名として Binary_Example と入力します。

   注: 入力データが SAS テーブルの場合、出力テーブルの SAS ライブラリ参照名を指定する必要があります。入力データが CAS テーブルの場合、出力テーブルの CAS ライブラリ参照名を指定する必要があります。

   c 出力ポートをテーブルノードに接続します。

   d フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして、出力データを表示します。



フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ (1)

WORK.BINARY_EXAMPLE

列: 6　行: 19

式の入力

#	Unique_ID	Name	Sex	Age	Height	Weight
1	9674C7B3203743EBBEAD92A1BF401C4E	Alfred	M	14	69	112.5
2	220DE4751A7843D2895E8A7A776512FE	Alice	F	13	56.5	84
3	1DCA68E064174DEB83FACAA0DE470596	Barbara	F	13	65.3	98
4	4FBFBA69364441B2AD8B1B74F82A5313	Carol	F	14	62.8	102.5
5	60525754832E42D88130B6C699017BDD	Henry	M	14	63.5	102.5
6	F19C2A27C34A4F2EA96A42AF259A2BB5	James	M	12	57.3	83
7	E0E1D3B1A47C45249351D98ED9B69A94	Jane	F	12	59.8	84.5
8	AC82C9D32A6143D2A71A8A0FD47C9070	Janet	F	15	62.5	112.5
9	22EDCAC3BB324C35844E7AB0BA722FAE	Jeffrey	M	13	62.5	84
10	318DCA51D6E3453B947417544C123115	John	M	12	59	99.5
11	946F649A1B3744F887E0DEF110EC29DC	Joyce	F	11	51.3	50.5
12	556AB40EC360472BBF8AD2A15A68EF6C	Judy	F	14	64.3	90
13	EA2EC191D7CC47CAA5358E458A9B95D4	Louise	F	12	56.3	77
14	8F8F10673F9E4BC78072B6AB300907A6	Mary	F	15	66.5	112
15	B5B53B5B8D5747858A0ED4FA51C541D7	Philip	M	16	72	150
16	1AC1968282FB4F969AF4DD78C1E22E02	Robert	M	12	64.8	128
17	2088C61E142D4C38B8DD089041EF1573	Ronald	M	15	67	133
18	6C2B2BE9EEC94C3EB8024B25B8E35E14	Thomas	M	11	57.5	85

一意の識別子: ノードの接続要件

一意の識別子ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
SAS テーブルまたは CAS テーブルを入力データとして使用できます。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラ	デフォルトでは、出力テーブルが作成されます。出力テーブルへの接続が必要です。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、"SAS ライブラリから

入力ポート	出力ポート
ムノード、インポートノードなど)	フローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

一意の識別子: ステップバイステップの説明

1 識別子を UUID として生成するかどうかを選択します。これは 36 個の 16 進文字とハイフンの文字列です。

2 (オプション) UUID を 16 バイトのバイナリ値として生成するかどうかを指定します。

3 出力テーブルの新しい列の名前を入力します。名前が入力されていない場合、新しい列名は Unique_ID になります。

4 **出力**テーブルで、既存の出力テーブルを置き換えるかどうかを指定します。デフォルトでは、既存のテーブルは置き換えられます。

5 フロー内でステップを実行している場合は、出力テーブルをフローに追加します。

   a **追加**をクリックし、**テーブル**を選択します。

   b テーブルノードを選択します。テーブルプロパティで、ライブラリ名とテーブル名を入力します。

   注: 入力データが SAS テーブルの場合、出力テーブルの SAS ライブラリ参照名を指定する必要があります。入力データが CAS テーブルの場合、出力テーブルの CAS ライブラリ参照名を指定する必要があります。

   c 出力ポートをテーブルノードに接続します。

6 ステップを実行します。

変数選択

変数選択ステップについて

変数選択ステップでは、教師なし変数選択と教師あり変数選択を実行できます。ステップは、ターゲット変数またはデータソースに含まれるデータ分散の最大量を説明する変数のセットを識別します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

変数選択: ノードの接続要件

変数選択ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
入力データは、CAS テーブルである必要があります。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 ただし、**出力**タブでは、出力テーブルを作成するかどうかを指定できます。詳細については、“ステップ 4: 出力データの作成” (1111 ページ)を参照してください。 **注:** 出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: 野球データの変数選択

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードを実行して SAS Cloud Analytic Services (CAS)への接続を作成し、CAS セッションを開始します:

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

注: SAS Studio で CAS 接続の作成スニペットを使用することもできます。

2 次のコードを実行して、データを CAS テーブルにロードします。

```
libname mycas cas;
data mycas.baseball;
  set sashelp.baseball;
run;
```

3 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**データの準備**フォルダーを展開し、**変数選択**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

4 MyCas.Baseball テーブルをフローに追加します。変数選択ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

5 変数選択ステップのオプションを設定するには、変数選択ノードをクリックします。

6 **データ**タブで、次の変数を**連続変数**役割に割り当てます。

- **nAtBat**
- **nHits**
- **nHome**
- **nRuns**
- **nRBI**
- **nBB**
- **YrMajor**
- **CrAtBat**
- **CrHits**
- **CrHome**
- **CrRuns**
- **CrRBI**
- **CrBB**
- **nOuts**

- **nAssts**
- **nError**
- **Salary**
- **logSalary**

7 **分類変数**役割に、次の変数を割り当てます:

- **League**
- **Division**
- **Position**

8 **オプション**タブで、**反復プロット**を選択します。

9 **出力**タブで、**選択要約を保存する**を選択します。次に、出力テーブルをフローに追加します。

a **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。

b テーブルノードを選択します。テーブルプロパティで、ライブラリ名として **Work** を入力し、テーブル名として **Selection_Summary** を入力します。

c 変数選択ノードを右クリックし、**出力ポートの追加** ⇨ **選択要約テーブル**を選択します。

d 新しい出力ポートを Selection_Summary ノードに接続します。

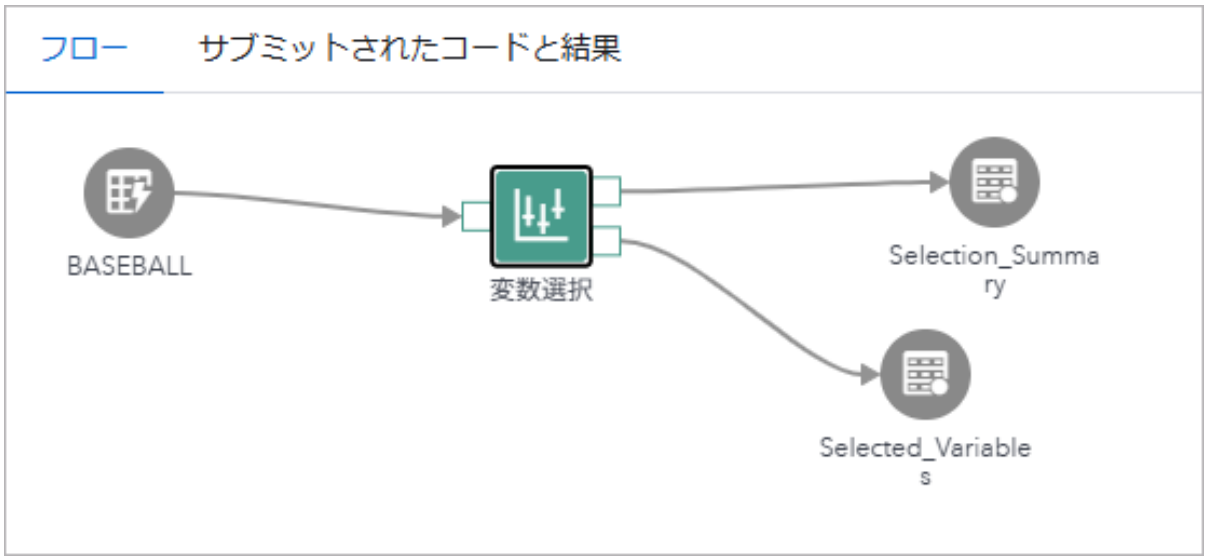
10 **出力**タブで、**選択した変数を保存する**を選択します。次に、出力テーブルをフローに追加します。

a **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。

b テーブルノードを選択します。テーブルプロパティで、ライブラリ名として **Work** を入力し、テーブル名として **Selected_Variables** を入力します。

c 変数選択ノードを右クリックし、**出力ポートの追加** ⇨ **選択済み変数テーブル**を選択します。

d 新しい出力ポートを Selected_Variables ノードに接続します。



11 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ (2)

読み込んだオブザベーション数	322
使用されたオブザベーション数	263

選択の要約

反復	パラメーター	説明される分散の比率	SSE	MSE	AIC	AICC	BIC
1	CrRbi	0.168885	37.400159	0.142749	11.484793	57.151629	3.642862
2	nAtBat	0.274468	32.648933	0.125092	11.333721	55.997333	3.528186
3	nAssts	0.328395	30.222214	0.116239	11.233672	54.892448	3.472138
4	Division East	0.375074	28.121672	0.108578	11.131217	53.783545	3.421288
5	League American	0.421562	26.029691	0.100890	11.015892	52.660160	3.365172
6	nOuts	0.462230	24.199647	0.094162	10.897365	51.531960	3.313459
7	Position 3B	0.488025	23.038884	0.089996	10.794978	50.418289	3.285492
8	Position CF	0.512608	21.932647	0.086010	10.684934	49.295350	3.257471
9	Position C	0.536795	20.844207	0.082064	10.565593	48.161500	3.227758
10	Position SS	0.560936	19.757896	0.078094	10.436025	47.015811	3.195422
11	Position LF	0.584886	18.680134	0.074128	10.296282	45.858336	3.160516
12	Position S3	0.607772	17.650238	0.070320	10.148316	44.691026	3.124992
13	Position OF	0.630538	16.625779	0.066503	9.989662	43.511415	3.086384
14	Position OS	0.653004	15.614816	0.062710	9.820464	42.319649	3.044837
15	Position UT	0.675444	14.605033	0.058891	9.639541	41.114546	2.999170
16	Position 3O	0.697809	13.598599	0.055055	9.446469	39.895681	2.948957
17	Position 32	0.720112	12.594977	0.051199	9.240522	38.662330	2.893475
18	Position 23	0.742278	11.597471	0.047337	9.021129	37.413921	2.832151
19	Position 2S	0.764393	10.602320	0.043452	8.786928	36.149091	2.763624
20	Position 1O	0.786397	9.612119	0.039556	8.536789	34.866711	2.686763
21	Position OD	0.808320	8.625586	0.035643	8.268801	33.564871	2.599658

変数選択: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

教師なし変数選択

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **変数選択の種類**オプションで、**教師なし変数選択**を選択します。少なくとも 1 つの連続変数または分類変数を割り当てる必要があります。

3 **連続変数**役割に、間隔尺度の入力変数として使用する数値変数を割り当てます。

4 **分類変数**役割に、名義尺度の入力変数として使用する変数を割り当てます。

5 (オプション)**度数カウント**役割に、オブザベーションの度数を表す値を持つ数値変数を割り当てます。この役割に変数を割り当てた場合、ステップは、各オブザベーションが *n* 個のオブザベーションを表していると想定します。ここで、*n* は度数変数の値です。*n* が整数でない場合、SAS はそれを切り捨てます。*n* が 1 未満または欠損している場合、オブザベーションは分析から除外されます。度数変数の合計は、オブザベーションの総数を表します。

教師あり変数選択

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **変数選択の種類**オプションで、**教師あり変数選択**を選択します。

3 従属変数の種類を選択します。

4 連続ターゲット変数と分類ターゲット変数のどちらを使用するかを指定します。

5 **連続変数**役割に、間隔尺度の入力変数として使用する数値変数を割り当てます。

6 **分類変数**役割に、名義尺度の入力変数として使用する変数を割り当てます。

7 (オプション)**度数カウント**役割に、オブザベーションの度数を表す値を持つ数値変数を割り当てます。この役割に変数を割り当てた場合、ステップは、各オブザベーションが *n* 個のオブザベーションを表していると想定します。ここで、*n* は度数変数の値です。*n* が整数でない場合、SAS はそれを切り捨てます。*n* が 1 未満または欠損している場合、オブザベーションは分析から除外されます。度数変数の合計は、オブザベーションの総数を表します。

ステップ 2: モデルの作成

モデルタブで、モデルの種類を指定します。

次のオプションのいずれかを選択できます。

- **主効果モデル**。
- **カスタムモデル** - モデル効果を指定する必要があります。
- **主効果とすべての n 元の交互作用** - N の値を指定する必要があります。

ステップ 3: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 変数の選択方法を指定します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- 相関
- 共分散
- 平方和と積和

2 変数の選択時に使用する手法を指定します。

注: このオプションは、教師あり変数選択の場合、およびターゲット変数が名義尺度の入力変数である場合に使用できます。このオプションが使用できない場合、ステップは分散分析を実行します。

3 (教師あり変数選択のみ)モデル選択基準を選択します。

- **AIC (赤池の情報量規準)**
- **AIC (修正済み赤池の情報量規準)**
- **Schwarz のベイズ情報量規準**

注: モデル選択基準は、ターゲットモデルが教師ありの場合にのみ使用できます。

4 **説明される総分散の比率**オプションには、0 より大きく 1 より小さい数を指定します。デフォルト値は **0.9** です。

5 **選択済み効果の最大数**オプションには、1 以上 9999 以下の整数を指定します。デフォルト値は **200** です。

6 **説明される分散の最小増を指定する**オプションには、0 より大きく 1 より小さい数を指定します。デフォルト値は **0.001** です。

7 **最大反復回数を指定する**オプションには、1 以上 9999 以下の整数を指定します。デフォルト値は **200** です。

8 結果に反復プロットを含めるかどうかを指定します。

ステップ 4: 出力データの作成

出力タブで、これらの出力テーブルを作成するかどうかを指定します。

- 選択要約のテーブルと選択した変数のテーブル。これらのテーブルを保存するには、SAS ライブラリ参照名を指定する必要があります。
- 相関行列または共分散行列のテーブル。このテーブルを保存するには、CAS ライブラリ参照名を指定する必要があります。

行列データを含む CAS テーブルを作成することもできます。このテーブルに名前を付けるときは、CAS ライブラリ参照名を使用する必要があります。

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力ポートを変数選択ノードに追加する必要があります。詳細については、“ステップ 4: 出力データの作成” (1111 ページ)を参照してください。

18

機械学習の操作

自動特徴量エンジニアリング **1114**
自動特徴量エンジニアリングステップについて 1114
自動特徴量エンジニアリング: ノードの接続要件 1115
例: 自動特徴量エンジニアリングの検索 1115
自動特徴量エンジニアリング: データのパーティション分割 1117
自動特徴量エンジニアリング: ステップバイステップの説明 1117

ベイジアンネットワーク **1121**
ベイジアンネットワークステップについて 1121
ベイジアンネットワーク: ノードの接続要件 1121
例: ベイジアンネットワーク 1122
ベイジアンネットワーク: データのパーティション分割 1125
ベイジアンネットワーク: ステップバイステップの説明 1125

ファクタライゼーションマシン **1128**
ファクタライゼーションマシンステップについて 1128
ファクタライゼーションマシン: ノードの接続要件 1128
例: ファクタライゼーションマシン 1129
ファクタライゼーションマシン: ステップバイステップの説明 1130

高速 K 近傍法 **1133**
高速 K 近傍法ステップについて 1133
高速 K 近傍法: ノードの接続要件 1133
例: 高速 K 近傍法 1134
高速 K 近傍法: ステップバイステップの説明 1136

フォレスト **1138**
フォレストステップについて 1138
フォレスト: ノードの接続要件 1138
例: フォレストステップ 1139
フォレスト: データのパーティション分割 1145
フォレスト: ステップバイステップの説明 1145

勾配ブースティング **1150**
勾配ブースティングステップについて 1150
勾配ブースティング: ノードの接続要件 1150
例: 勾配ブースティング 1151
勾配ブースティング: データのパーティション分割 1156
勾配ブースティング: ステップバイステップの説明 1157

マーケットバスケット分析 **1161**
マーケットバスケット分析ステップについて 1161

マーケットバスケット分析: ノードの接続要件 . . . 1161
例: マーケットバスケット分析ステップ . . . 1162
マーケットバスケット分析: ステップバイステップの説明 . . . 1165

移動窓主成分分析 . . . **1167**
移動窓主成分分析ステップについて . . . 1167
移動窓主成分分析: ノードの接続要件 . . . 1167
例: 移動窓主成分分析 . . . 1168
移動窓主成分分析: ステップバイステップの説明 . . . 1169

ニューラルネットワーク . . . **1171**
ニューラルネットワークステップについて . . . 1171
ニューラルネットワーク: ノードの接続要件 . . . 1171
例: Iris データセットのニューラルネットワーク . . . 1172
データのパーティション分割 . . . 1174
ニューラルネットワーク: ステップバイステップの説明 . . . 1175

ロバスト主成分分析 . . . **1182**
ロバスト主成分分析ステップについて . . . 1182
ロバスト主成分分析: ノードの接続要件 . . . 1182
例: ロバスト主成分分析 . . . 1183
ロバスト主成分分析: ステップバイステップの説明 . . . 1184

半教師あり学習 . . . **1186**
半教師あり学習ステップについて . . . 1186
半教師あり学習: ノードの接続要件 . . . 1186
例: 半教師あり学習 . . . 1187
半教師あり学習: ステップバイステップの説明 . . . 1191

SVDD (サポートベクターデータ記述法) . . . **1192**
SVDD (サポートベクターデータ記述法)ステップについて . . . 1192
SVDD (サポートベクターデータ記述法): ノードの接続要件 . . . 1193
例: SVDD (サポートベクターデータ記述法) . . . 1193
SVDD (サポートベクターデータ記述法): ステップバイステップの説明 . . . 1195

サポートベクターマシン(SVM) . . . **1197**
サポートベクターマシン(SVM)ステップについて . . . 1197
サポートベクターマシン(SVM): ノードの接続要件 . . . 1197
例: サポートベクターマシン(SVM) . . . 1198
サポートベクターマシン(SVM): ステップバイステップの説明 . . . 1199

自動特徴量エンジニアリング

自動特徴量エンジニアリングステップについて

自動特徴量エンジニアリングステップは、入力データ内の変数を探索し、並列でスケーラブルな方法で特徴量エンジニアリングを自動的に実行します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、"フロー機能の概要" (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

自動特徴量エンジニアリング: ノードの接続要件

自動特徴量エンジニアリングステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
入力データは、CAS テーブルである必要があります。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 ただし、**出力**タブでは、複数の出力テーブルを作成するかどうかを指定できます。これらのテーブルでは、CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。詳細については、"ステップ 3: 出力オプションの設定" (1120 ページ)を参照してください。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、"SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加" (35 ページ)を参照してください。

例: 自動特徴量エンジニアリングの検索

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードを実行して SAS Cloud Analytic Services (CAS)への接続を作成し、CAS セッションを開始します。

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

注: SAS Studio で CAS 接続の作成スニペットを使用することもできます。

2 **SAS プログラム**タブに次のコードを入力します。

```
libname mycas cas;

data mycas.dmagecr;
  set sampsio.dmagecr;
run;
```

3 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**機械学習**フォルダーを展開し、**自動特徴量エンジニアリング**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

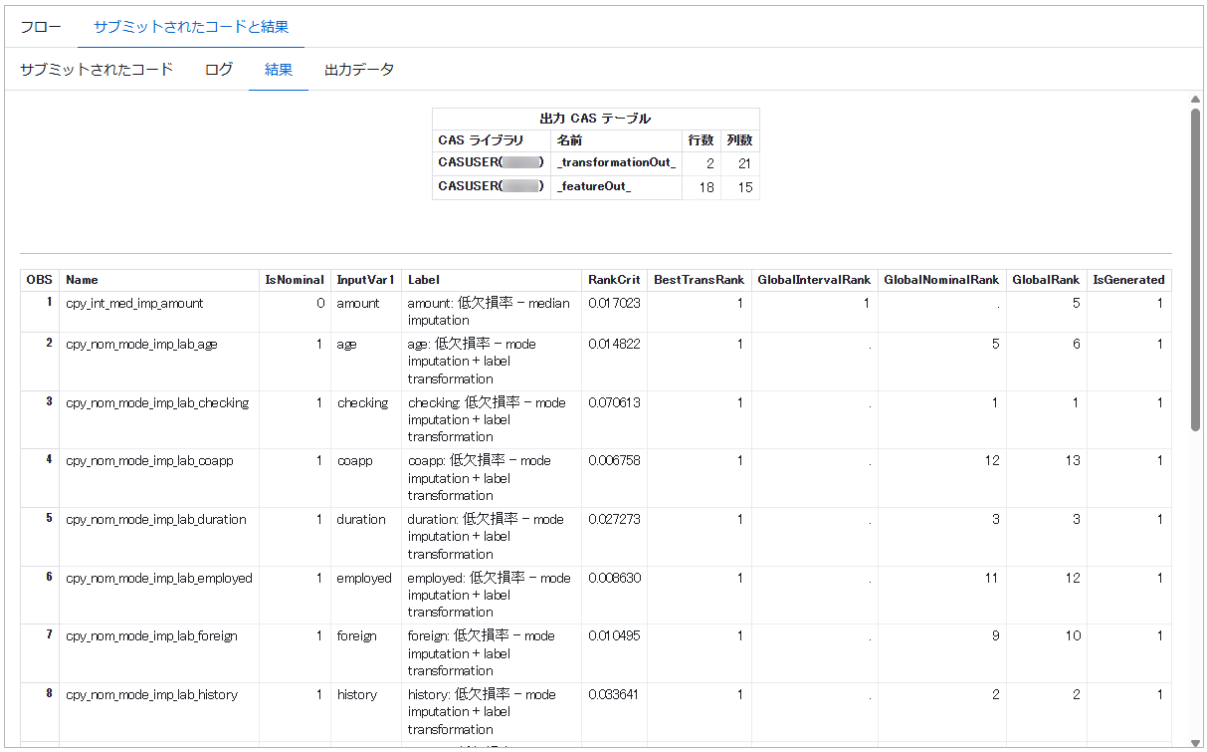
4 MyCas.Dmagecr テーブルをフローに追加します。自動特徴量エンジニアリングノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

5 自動特徴量エンジニアリングステップのオプションを設定するには、自動特徴量エンジニアリングノードをクリックします。

6 **データ**タブで、名義尺度のターゲット変数の **good_bad** を選択します。

7 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。



フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ

出力 CAS テーブル

CAS ライブラリ	名前	行数	列数
CASUSER( )	_transformationOut_	2	21
CASUSER( )	_featureOut_	18	15

OBS	Name	IsNominal	InputVar1	Label	RankCrit	BestTransRank	GlobalIntervalRank	GlobalNominalRank	GlobalRank	IsGenerated
1	cpy_int_med_imp_amount	0	amount	amount: 低欠損率 – median imputation	0.017023	1	1	.	5	1
2	cpy_nom_mode_imp_lab_age	1	age	age: 低欠損率 – mode imputation + label transformation	0.014822	1	.	5	6	1
3	cpy_nom_mode_imp_lab_checking	1	checking	checking: 低欠損率 – mode imputation + label transformation	0.070613	1	.	1	1	1
4	cpy_nom_mode_imp_lab_coapp	1	coapp	coapp: 低欠損率 – mode imputation + label transformation	0.006758	1	.	12	13	1
5	cpy_nom_mode_imp_lab_duration	1	duration	duration: 低欠損率 – mode imputation + label transformation	0.027273	1	.	3	3	1
6	cpy_nom_mode_imp_lab_employed	1	employed	employed: 低欠損率 – mode imputation + label transformation	0.008630	1	.	11	12	1
7	cpy_nom_mode_imp_lab_foreign	1	foreign	foreign: 低欠損率 – mode imputation + label transformation	0.010495	1	.	9	10	1
8	cpy_nom_mode_imp_lab_history	1	history	history: 低欠損率 – mode imputation + label transformation	0.033641	1	.	2	2	1

自動特徴量エンジニアリング: データのパーティション分割

十分なデータがある場合は、データを学習データ、検証データ、およびテストデータの 3 つの部分にパーティション分割できます。選択プロセス中に、モデルが学習データに当てはめられ、検証データを使用してモデルの予測誤差が決定されます。この予測誤差は、選択プロセスをいつ終了するか、または選択プロセスの進行中にどの効果を含めるかを決定するために使用できます。最後に、モデルを選択した後、テストデータを使用して、選択したモデルが、モデルの選択に役割を果たさなかったデータに対してどのように一般化されるかを評価できます。

自動特徴量エンジニアリングステップは予測モデルを生成せずに、予測モデルへの入力として使用できる特徴量を生成します。自動特徴量エンジニアリングが学習セットで実行され、その特徴量エンジニアリングプロセスが検証セットまたはテストセットに適用されます。特徴量エンジニアリングフェーズの前にこれらのパーティションを作成すると、パーティション間の独立性を維持するのに役立ちます。

次のいずれかの方法でデータをパーティション分割できます。

- 検証データまたはテストデータの割合を指定できます。割合は、入力データをサンプリングによって分割するために使用されます。この割合の開始を決定するために乱数シードを使用するかどうかも指定できます。
- 入力データセットに、オブザベーションが検証ケースかテストケースかを示す値を持つ変数が含まれている場合は、データをパーティション分割するときに使用する変数を指定できます。変数を指定するときに、検証またはテストケースに適切な値も選択します。入力データセットは、これらの値を使用してパーティションに分割されます。

自動特徴量エンジニアリング: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 名義尺度のターゲット変数と間隔尺度のターゲット変数のどちらを使用するかを指定します。名義尺度のターゲット変数を使用する場合、関心のあるイベントを指定することもできます。

3 入力変数を選択します。ターゲット変数として割り当てられている変数を除く入力データのすべての列を使用するか、使用する入力変数を選択することができます。

4 入力変数の種類を指定します。

- **選択した入力変数の種類を指定する** - 日付、時間、または日時の入力変数を識別します。間隔変数と名義変数も識別できます。未指定の変数は、間隔または名義として自動的に分類されます。
- **名義尺度の入力変数を自動的に検出する基準を指定する**
  - **一意の値の最大数**。32 から 10,000 までの整数である必要があります。デフォルト値は **1024** です。
  - **カーディナリティ比のしきい値**は、一意の値の数をオブザベーション数で割ったものです。この値は 0 から 1 までの数値にする必要があります。デフォルト値は **0.25** です。
  - **含める数値変数**では、負の値や非整数値を含めるかどうかを指定できます。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 **定数値**オプションを使用して、定数値を持つ間隔変数や名義変数をノイズ変数として識別します。デフォルトでは、このオプションが選択されています。

2 モーメント変動係数パーセントのしきい値とロバスト変動相関パーセントのしきい値を使用して、変動係数が低い間隔変数をノイズ変数として識別します。

3 **(高) 欠損値パーセントのしきい値**で、指定されたしきい値を超える欠損率を持つ変数をノイズ変数として識別するためのしきい値を指定します。デフォルトでは、この値は **90** です。

> **注:** この値は、**欠損値パーセントのグループ化しきい値を指定する**オプションの**低-中カットオフ**よりも大きくする必要があります。

4 **(低ターゲット) 相互情報量のしきい値**で、ターゲットに関する低水準の情報を持つ変数をノイズ変数として識別するためのしきい値を指定します。デフォルト値は **0.05** です。

5 対称不確実性を使用して冗長(高相関)変数を識別するには、**(高) 冗長性のしきい値**を選択します。2 つの変数の対称不確実性がしきい値を超えた場合、ターゲットに関する情報が少ない変数が削除されます。

6 ターゲットエントロピー率の低下を使用して潜在的なターゲット漏えい変数を識別するには、**(高) ターゲット漏えいのしきい値**を選択します。これらは、ターゲットに関する非常に高い水準の情報を持つ変数です。デフォルト値は **90** です。

7 交互作用を検出して生成するかどうかを指定します。

8 最大 3 次の多項式変換を生成するかどうかを指定します。

9 データ品質の問題の変換を含めるかどうかを指定します。これらのオプションで指定されたしきい値に基づいて、類似した統計プロファイルを持つ変数がグループ化され、グループごとに適切な特徴量が生成されます。欠損値、高カーディナリティ、および高歪度に対する変換は、デフォルトで含まれています。

- 欠損値の場合、低-中カットオフのデフォルトは **5**、中-高カットオフのデフォルトは **25** です。中-高カットオフは、**(高) 欠損値パーセントのしきい値**より小さくする必要があります。
- 高カーディナリティ値の場合、低-中カットオフのデフォルトは **32**、中-高カットオフのデフォルトは **64** です。
- 高歪度の場合は、2 つのオプションがあります。
  - **モーメント歪度グループ化のしきい値を指定する**の場合、低-中カットオフのデフォルトは **2**、中-高カットオフのデフォルトは **10** です。

    ロバスト歪度グループ化のしきい値を指定するの場合、低-中カットオフのデフォルトは **0.75**、中-高カットオフのデフォルトは **2** です。
- これらのオプションの処理のために追加の変換を指定します。
  - 希少イベントを識別するためのしきい値を指定するには、**希少イベント水準**を選択します。デフォルト値は **10** です。
  - **低エントロピー**を選択します。オプションは 2 つあります。
    - **Gini エントロピーグループ化のしきい値を指定する**の場合、低-中カットオフのデフォルトは **0.25**、中-高カットオフのデフォルトは **0.75** です。
    - **Shannon エントロピーグループ化のしきい値を指定する**の場合、低-中カットオフのデフォルトは **0.25**、中-高カットオフのデフォルトは **0.75** です。
  - **(低) 質的変動指数 (IQV)**を選択して、低い質的変動指数を識別するために使用する基準を指定します。オプションは 2 つあります。
    - **IQV 周波数比グループ化しきい値を指定する**では、2 つの最頻水準比カットオフのデフォルトは **10** で、**最も高い/最も低い頻度の水準比カットオフ**のデフォルトは **100** です。
    - **IQV 変動比グループ化しきい値を指定する**の場合、**低-高カットオフ**のデフォルトは **0.5** です。
  - **外れ値**を選択して、外れ値を識別する基準を指定します。オプションは 2 つあります。
    - **z-スコアパーセントのグループ化しきい値を指定する**の場合、低-中カットオフのデフォルトは **1**、中-高カットオフのデフォルトは **2.5** です。
    - **四分位範囲パーセントのグループ化しきい値を指定する**の場合、低-中カットオフのデフォルトは **1**、中-高カットオフのデフォルトは **2.5** です。
  - **高尖度**を選択して、高尖度の基準を指定します。オプションは 2 つあります。
    - **モーメント尖度グループ化のしきい値を指定する**の場合、低-中カットオフのデフォルトは **5**、中-高カットオフのデフォルトは **10** です。

- **ロバスト尖度グループ化のしきい値を指定する**の場合、低-中カットオフのデフォルトは **2**、中-高カットオフのデフォルトは **3** です。

10 特徴量をランク付けするかどうかを指定します。

11 間隔と名義の特徴量を別々にランク付けします。

- 間隔の特徴量のランク付け基準を選択します。
- 名義の特徴量のランク付け基準を選択します。

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブで、これらのオプションを指定できます。

1 (オプション)生成された特徴量を含む出力テーブルを作成するかどうかを指定します。

- **オプション**タブで**生成された特徴量をランク付けする**オプションを選択した場合は、どのトップランクの特徴量を出力に含めるかを指定できます。デフォルトでは、入力変数ごとに 1 つの特徴量が含まれています。
- **オプション**タブで**交互作用を検出して生成する**オプションを選択した場合は、交互作用特徴量の数を指定することもできます。デフォルト値は **10** です。

  注: **データ**タブでパーティションを作成した場合、出力テーブルには各オブザベーションのパーティションを示すパーティションインジケーター変数 _PartInd_が含まれます。3 つのパーティションがすべて 作成された場合、0=学習、1=検証、および 2=テストになります。検証またはテストパーティションのみが作成された場合、0=学習、1 がその他のセットに対応します。

2 (オプション)生成された各特徴量のメタデータを含む出力テーブルを作成するかどうかを指定します。

3 (オプション)各特徴量変換および生成パイプラインのメタデータを含む CAS テーブルを作成するかどうかを指定します。各パイプラインは、特定のデータ品質の問題に対処する一連の関連変換に対応します。

4 (オプション)特徴量変換および生成スコアリングモデルの分析ストアスコアリングオブジェクトを作成するかどうかを指定します。このモデルは、新しい変数に対して同じ特徴量エンジニアリングを実行するために使用できます。

注: フロー内でステップを実行している場合は、これらのオプションテーブルの出力ポートを自動特徴量エンジニアリングノードに追加する必要があります。詳細については、“自動特徴量エンジニアリング: ノードの接続要件” (1115 ページ)を参照してください。

ベイジアンネットワーク

ベイジアンネットワークステップについて

ベイジアンネットワークステップは、Parent-Child (デフォルト)、Markov Blanket、Naive、Tree-Augmented Naive など、さまざまな種類のベイジアンネットワーク構造を使用して、名義尺度のターゲット変数の予測モデルを学習させます。検証データサブセットを使用して最適なパラメーターを自動選択することができます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、"フロー機能の概要" (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

ベイジアンネットワーク: ノードの接続要件

ベイジアンネットワークステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
入力データは、CAS テーブルである必要があります。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 ただし、**出力**タブでは、複数の出力テーブルを作成するかどうかを指定できます。詳細については、"ステップ 3: 出力オプションの設定" (1127 ページ)を参照してください。 **注:** 出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、"SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加" (35 ページ)を参照してください。

例: ベイジアンネットワーク

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードを実行して SAS Cloud Analytic Services (CAS)への接続を作成し、CAS セッションを開始します:

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

注: SAS Studio で CAS 接続の作成スニペットを使用することもできます。

2 次のコードを実行して、データを CAS テーブルにロードします。

```
libname mycas cas;

data mycas.Neuralgia;
input Treatment $ Sex $ Age Duration Pain $ @@;
datalines;
P F 68 1 No B M 74 16 No P F 67 30 No
P M 66 26 Yes B F 67 28 No B F 77 16 No
A F 71 12 No B F 72 50 No B F 76 9 Yes
A M 71 17 Yes A F 63 27 No A F 69 18 Yes
B F 66 12 No A M 62 42 No P F 64 1 Yes
A F 64 17 No P M 74 4 No A F 72 25 No
P M 70 1 Yes B M 66 19 No B M 59 29 No
A F 64 30 No A M 70 28 No A M 69 1 No
B F 78 1 No P M 83 1 Yes B F 69 42 No
B M 75 30 Yes P M 77 29 Yes P F 79 20 Yes
A M 70 12 No A F 69 12 No B F 65 14 No
B M 70 1 No B M 67 23 No A M 76 25 Yes
P M 78 12 Yes B M 77 1 Yes B F 69 24 No
P M 66 4 Yes P F 65 29 No P M 60 26 Yes
A M 78 15 Yes B M 75 21 Yes A F 67 11 No
P F 72 27 No P F 70 13 Yes A M 75 6 Yes
B F 65 7 No P F 68 27 Yes P M 68 11 Yes
P M 67 17 Yes B M 70 22 No A M 65 15 No
P F 67 1 Yes A M 67 10 No P F 72 11 Yes
A F 74 1 No B M 80 21 Yes A F 69 3 No
;
```

コードを実行して MyCas.Neuralgia テーブルを作成します。

3 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**機械学習**フォルダーを展開し、**ベイジアンネットワーク**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

4 MyCas.Neuralgia テーブルをフローに追加します。ベイジアンネットワークノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

5 ベイジアンネットワークステップのオプションを設定するには、ベイジアンネットワークノードをクリックします。

6 **データ**タブで、次のオプションを設定します。

- **名義尺度のターゲット変数**役割に **Pain** を割り当てます。
- **間隔尺度の入力変数**役割に、**Age** と **Duration** を割り当てます。
- **名義尺度の入力変数**役割に、**Treatment** と **Sex** を割り当てます。

7 **出力**タブで、**ネットワーク構造を保存する**を選択します。

ネットワーク構造データのフローに出力テーブルを追加します。

a **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。

b **テーブルプロパティ** タブで、ライブラリの名前として **Work**、テーブル名として **network_structure** と入力します。

c ベイジアンネットワークノードを右クリックし、**出力ポートの追加** ⇨ **ネットワーク構造テーブル**を選択します。

d ネットワーク構造テーブルの出力ポートを network_structure テーブルノードに接続します。

8 **出力**タブで、**変数情報**見出しを展開します。**変数情報を保存する**を選択します。

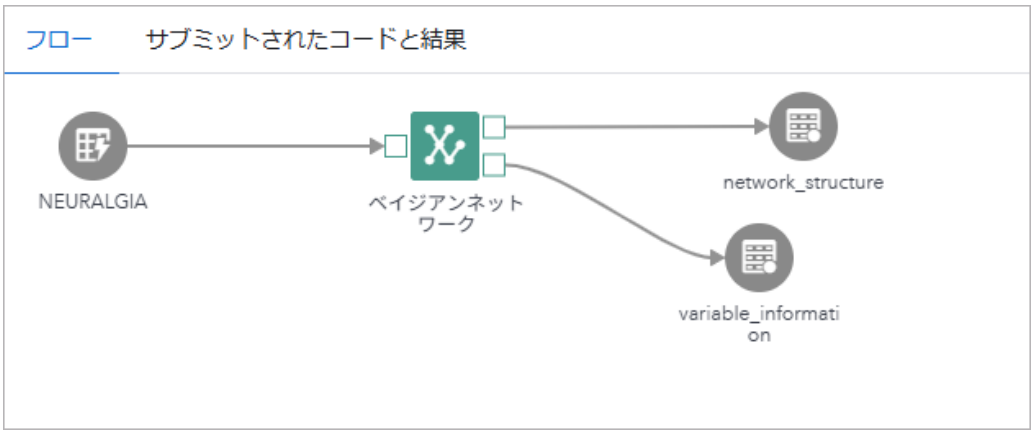
変数情報のフローに出力テーブルを追加します。

a **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。

b **テーブルプロパティ** タブで、ライブラリの名前として **Work**、テーブル名として **variable_information** と入力します。

c ベイジアンネットワークノードを右クリックし、**出力ポートの追加** ⇨ **変数情報テーブル**を選択します。

d ネットワーク構造テーブルの出力ポートを variable_information テーブルノードに接続します。



9 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして、結果と出力データを表示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ (2)

モデルの情報	
有意性のしきい値	0.05
事前スクリーニング	0
変数選択	1
構造	PC
親子関係の設定法	BestSet
親の最大数	5
間隔変数の欠損値処理	Ignore
名義変数の欠損値処理	Ignore
ビン数	5
独立性検定	ChiGSquare

オブザベーション数	
読み込んだオブザベーション数	60
使用されたオブザベーション数	60
学習に使用されたオブザベーション数	60
評価に使用されたオブザベーション数	60

適合度統計量	
ノード数	2
リンク数	1
平均次数	1
ネットワーク内の親の最大数	1
パラメーター数	5
スコア	-109.89271
誤分類率	0.25

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ (2)

フィルター

一時ポートテーブルを表示する

NETWORK_STRUCTURE
ライブラリ: WORK

VARIABLE_INFORMATION
ライブラリ: WORK

WORK.NETWORK_STRUCTURE

列: 4　行: 10

式の入力

	RowId	Description	Value	nValue
1	ALPHA	有意性のしきい値	0.05	0.05
2	PRESCREENING	事前スクリーニング	0	0
3	VARSELECT	変数選択	1	1
4	STRUCTURE	構造	PC	.
5	PARENTING	親子関係の設定法	BestSet	.
6	MAXPARENTS	親の最大数	5	5
7	MISSINGINT	間隔変数の欠損値処理	Ignore	.
8	MISSINGNOM	名義変数の欠損値処理	Ignore	.
9	NBIN	ビン数	5	5
10	INDEPTEST	独立性検定	ChiGSquare	.

ベイジアンネットワーク: データのパーティション分割

十分なデータがある場合は、データを学習データと検証データにパーティション分割できます。選択プロセス中に、モデルが学習データに当てはめられ、検証データを使用してモデルの予測誤差が決定されます。この予測誤差は、選択プロセスをいつ終了するか、または選択プロセスの進行中にどの効果を含めるかを決定するために使用できます。

次のいずれかの方法でデータをパーティション分割できます。

- 検証データの割合を指定できます。割合は、入力データをサンプリングによって分割するために使用されます。この割合の開始を決定するために乱数シードを使用するかどうかも指定できます。
- 入力データセットに、オブザベーションが検証対象かどうかを示す値を持つ変数が含まれている場合は、データをパーティション分割するときに使用する変数を指定できます。変数を指定するときに、検証に適切な値も選択します。入力データセットは、これらの値を使用してパーティションに分割されます。

ベイジアンネットワーク: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **名義尺度のターゲット変数**役割に、分析内の名義尺度のターゲット変数を割り当てます。

3 **間隔尺度の入力変数**役割に、間隔尺度の入力変数として使用する数値変数を割り当てます。

4 **名義尺度の入力変数**役割に、名義尺度の入力変数として使用する数値変数または文字変数を割り当てます。

5 **度数カウント**役割に、オブザベーションの度数を表す値を持つ数値変数を割り当てます。この役割に変数を割り当てた場合、タスクは、各オブザベーションが *n* 個のオブザベーションを表していると想定します。ここで、*n* は度数変数の値です。*n* が整数でない場合、SAS はそれを切り捨てます。*n* が 1 未満または欠損している場合、オブザベーションは分析から除外されます。度数変数の合計は、オブザベーションの総数を表します。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 間隔尺度の入力変数のビン数を指定します。デフォルト値は **5** です。

2 間隔尺度の入力変数の欠損値の解釈方法を指定します。欠損値のあるオブザベーションを無視するか、欠損値を入力の平均に置き換えられます。

3 名義尺度の入力変数の欠損値の解釈方法を指定します。これらのオブザベーションを無視したり、欠損値を入力のモードで置き換えたり、欠損値を水準として扱ったりすることができます。

4 検証データを使用して最適モデルを選択するかどうかを指定します。

> **注:** このオプションは、**データ**タブで**検証データを含める**を選択した場合のみ使用できます。

5 すべての入力を使用するか、デフォルトであるターゲットに依存する入力を使用するかを指定します。

> **注:** **データ**タブで**検証データを含める**オプションと**最適モデルを選択する**オプションを選択した場合、このオプションで複数の値を選択できます。

6 Parent-Child (デフォルト)、Markov Blanket、Naive、Tree-Augmented Naive のいずれかのネットワークを指定します。

> **注:** **データ**タブで**検証データを含める**オプションと**最適モデルを選択する**オプションを選択した場合、このオプションで複数の値を選択できます。

7 ノードごとの親の最大数である 1 以上 16 以下の値を指定します。デフォルト値は **5** です。

8 ノードの親を決定するために、最適な変数または変数セットのどちらを使用するかを指定します(デフォルト)。

9 変数選択法を指定します。使用可能なオプションは次のとおりです。

- **最初のスクリーニング後にすべての入力を使用する**
- **他の入力があればターゲット依存の入力を使用**
- **他の入力のサブセットがあればターゲット依存の入力を使用**(デフォルト)
- **ターゲットの Markov Blanket を使用する**

10 使用する独立性検定を指定します。使用可能なオプションは次のとおりです。

- **カイ 2 乗**
- **G 2 乗**
- **カイ 2 乗値と G 2 乗値**(デフォルト)

- **相互情報量**
- **すべて**

11 独立性検定の有意水準を指定します。

12 結果に含めるプロットを指定します。

2 つ以上の入力変数が指定されている場合、次のプロットを含めることができます。

- 部分従属(PD)プロット
- ICE プロット

いずれかのプロットが選択されている場合は、分析変数を指定するオプションを設定する必要があります。ターゲット変数が名義尺度の場合は、関心のある名義値を指定する必要があります。

- 名義尺度のターゲット変数の値。
- 分析変数の種類、間隔または名義列、およびビンの数

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブで、次の CAS テーブルを作成するかどうかを指定します。

- 予測確率
- スコアリングモデル

次の SAS データセットを作成することもできます。これらのテーブルに名前を付けるときは、SAS エンジンライブラリ参照名を指定する必要があります。

- ネットワーク構造
- 当てはめ統計量
- 変数情報
- 変数水準
- 変数順序
- 変数選択情報

注: フロー内でステップを実行している場合は、これらのオプションテーブルの出力ポートをベイジアンネットワークノードに追加する必要があります。詳細については、“ベイジアンネットワーク: ノードの接続要件” (1121 ページ)を参照してください。

スコアリングコードを保存することもできます。

ファクタライゼーションマシン

ファクタライゼーションマシンステップについて

ファクタライゼーションマシンステップは、スマートマシンビジョン(SMV)とファクタライゼーションモデルの利点を組み合わせたものです。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

ファクタライゼーションマシン: ノードの接続要件

ファクタライゼーションマシンステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
入力データは、CAS テーブルである必要があります。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 ただし、**出力**タブでは、複数の出力テーブルを作成するかどうかを指定できます。これらのテーブルでは、CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。詳細については、“ステップ 3: 出力オプションの設定” (1133 ページ)を参照してください。 **注:** 出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: ファクタライゼーションマシン

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードを実行して SAS Cloud Analytic Services (CAS)への接続を作成し、CAS セッションを開始します。

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

注: SAS Studio で CAS 接続の作成スニペットを使用することもできます。

2 次のコードを実行して、データを CAS テーブルにロードします。

```
libname mycas cas;

proc casutil;
  load data=sashelp.baseball casout="baseball";
run;
```

3 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**機械学習**フォルダーを展開し、**ファクタライゼーションマシン**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

4 MyCas.Baseball テーブルをフローに追加します。ファクタライゼーションマシンノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

5 ファクタライゼーションマシンステップのオプションを設定するには、ファクタライゼーションマシンノードをクリックします。

6 **データ**タブで、変数を次の役割に割り当てます。

- **間隔尺度のターゲット変数**役割に **nRuns** を割り当てます。
- **名義尺度の入力変数**役割に、**League** と **Position** を割り当てます。

7 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ

モデルの情報	
最大反復回数	30
因子数	5
学習ステップ	0.001
シード	2071882467

読み込んだオブザベーション数	322
使用されたオブザベーション数	322

間隔変数		
変数	平均	標準偏差
nRuns	52.217391	25.057366

名義変数	
変数	水準数
League	2
Position	25

反復履歴	
反復	近似損失
1	1169.0796453
2	469.18926154
3	452.95269936

ファクタライゼーションマシン: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **間隔尺度のターゲット変数**役割に、ターゲットとして使用する数値変数を割り当てます。

3 **名義尺度の入力変数**役割に、名義尺度のターゲット変数として使用する数値変数または文字変数を割り当てます。

4 (オプション)**間隔尺度の入力変数**役割に、入力として使用する数値変数を割り当てます。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブでは、ステップを自動調整するように指定したかどうかによって、使用可能なオプションが異なります。

選択したオプションを自動調整するチェックボックスを選択しない場合は、次のオプションが使用できます。

1 因子の数を指定します。デフォルト値は **5** です。

2 最大反復回数を指定します。デフォルト値は **30** です。

3 学習ステップのサイズを指定します。デフォルト値は **0.001** です。

4 分析に含めるプロットを選択します。2 つ以上の入力変数を指定する必要があります。

- 部分従属(PD)プロット
- ICE プロット

いずれかのプロットが選択されている場合は、分析変数を指定する必要があります。ターゲット変数が名義尺度の場合は、関心のある名義値を指定する必要があります。

選択したオプションを自動調整するチェックボックスをオンにすると、ステップでは最適化検索プロセスを使用して、指定された自動調整オプションに最適な値が選択されます。ユーザーインターフェイスでは、自動調整は ***option-name* を自動調整する**チェックボックスによって識別されます。自動調整オプションごとに、検索プロセスの初期値、下限、および上限を指定できます。

注: 自動調整機能にはかなりの処理時間がかかる可能性があります。

1 因子の数を指定します。初期値は **5** です。上限と下限も指定できます。

2 最大反復回数を指定します。初期値は **30** です。上限と下限も指定できます。

3 学習ステップのサイズを指定します。初期値は **0.001** です。上限と下限も指定できます。

4 調整に使用する検索法を指定します。有効な値は次のとおりです。

- **遺伝的アルゴリズム**は、各反復で代替構成の新しい母集団を生成する遺伝的アルゴリズムのシードとなる初期のラテンハイパーキューブサンプルを 使用します。最大反復回数、評価の最大数、反復の評価の数などの設定も指定できます。
- **ラテンハイパーキューブサンプル**は、ラテンハイパーキューブを 使用して、各調整パラメーターでは均一だが、組み合わせではランダムな構成の単一サンプルを生成します。サンプルサイズを指定する必要があります。
- **ランダムサンプル**は、完全にランダムな構成の単一サンプルを生成します。サンプルサイズを指定する必要があります。

- **ベイズサンプル**は、目的値を近似するためにクリギングの代理モデルを構築し、この代理モデルを使用して各反復で新しい代替構成を生成します。クリギングモデルは、検索プロセス中に継続的に更新されます。

5 **目的**ドロップダウンリストから、チューナーが目的関数としてモデルパフォーマンスの尺度を選択します。

6 チューナーに許可される最大時間を指定します。この数値は 1 以上である必要があります。この値に達すると、チューナーは検索を終了し、結果を返します。

7 検証法としてパーティションまたは *k* 分割クロスバリデーションのどちらを使用するかを指定します。

- **パーティション**は、検証に使用されるすべてのデータの割合を指定します。この数は 0.01 から 0.99 までの範囲(両端の値を含む)にする必要があります。このオプションを指定すると、チューナーは単一のパーティション検証を使用して目的値(検証誤差推定値)を見つけます。このオプションは、検証サブセットのランダム割り当てによって誤差の適切な推定値が得られない可能性がある、小規模なデータテーブルや不均衡なデータテーブルには適さない場合があります。大規模で均衡なデータテーブルの場合、誤差を推定するには通常、単一の検証パーティションで十分です。合計実行時間の観点からは、単一のパーティションの方がクロスバリデーションよりも効率的です。
- **K 分割クロスバリデーション**では、クロスバリデーションプロセスにおけるパーティション分割の数を指定します。この数は 2 から 20 までの範囲(両端の値を含む)にする必要があります。このオプションを指定すると、チューナーはクロスバリデーションを使用して目的値を見つけます。クロスバリデーションでは、各モデル評価には、学習実行回数(number-1 個のデータ分割)とスコアリング実行回数(1 個のホールドアウト分割)が必要です。したがって、評価時間はおよそデータ分割の数を掛けた数になります。小規模から中規模のデータテーブル、または不均衡なデータテーブルの場合、クロスバリデーションにより、平均してデータテーブル全体の誤差がより適切に表現されます(より優れた一般化誤差)。

8 並列で実行される評価の数が指定されます。この数は 0 以上 32 以下である必要があります。

9 評価履歴レポートから結果テーブルとログを作成して表示するかどうかを指定します。

10 結果に、目的履歴、最良の目的履歴、およびオプション値と目的などの自動調整プロットを含めるかどうかを指定します。

11 分析に含めるプロットを選択します。2 つ以上の入力変数を指定する必要があります。

- 部分従属(PD)プロット
- ICE プロット

いずれかのプロットが選択されている場合は、分析変数を指定する必要があります。

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブで、次の CAS テーブルを作成するかどうかを指定します。

- スコアリングされたデータのテーブル
- 計算された因子パラメーターのテーブル
- スコアリングモデルのテーブル

スコアリングされたデータとスコアリングモデルのテーブルでは、入力データセットからの変数を含めるかどうかを指定できます。これらのテーブルに名前を付けるときは、CAS エンジンライブラリ参照名を指定する必要があります。

注: フロー内でステップを実行している場合は、これらのオプションテーブルの出力ポートをファクタライゼーションマシンノードに追加する必要があります。詳細については、“ファクタライゼーションマシン: ノードの接続要件” (1128 ページ)を参照してください。

高速 K 近傍法

高速 K 近傍法ステップについて

高速 K 近傍法ステップでは、指定されたデータの *K* 近傍(KNN)を検索します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

高速 K 近傍法: ノードの接続要件

高速 K 近傍法ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
高速 K 近傍法ノードには 2 つの入力ポートがあります。1 つはクエリデータテーブル用、もう 1 つは参照データテーブル用です。これらのテーブルは CAS テーブルである必要があります。 ■ テーブルノード または ■ クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなどの出力テーブルを作成する操作ノード	デフォルトでは、出力テーブルは作成されず、接続も必要ありません。 ただし、**出力**タブでは、出力データテーブルと出力距離データテーブルを作成するかどうかを指定できます。これらのテーブルでは、CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。詳細については、“ステップ 3: 出力オプションの設定” (1137 ページ)を参照してください。 このステップをフローで実行するには、これらのオプションテーブルの出力ポートを追加する必要があります。出力ポートを追加するには、高速 K 近傍法ノードを右クリックし、**出力ポートの追加**を選択してから、**出力テーブル**または**出力距離テーブル**を選択します。 このステップを実行するには、出力データで CAS エンジンライブラリを使用する必要があります。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: 高速 K 近傍法

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードを実行して SAS Cloud Analytic Services (CAS)への接続を作成し、CAS セッションを開始します:

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

注: SAS Studio で CAS 接続の作成スニペットを使用することもできます。

1 **SAS プログラム**タブに次のコードを入力します。

```
libname mycas cas caslib="CASUSER";

data mycas.asia;
  set maps.asia;
run;
```

```
data mycas.query;
   set mycas.asia(firstobs=1 obs=10);
   id=_n_;
run;
```

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**機械学習**フォルダーを展開し、**高速 K 近傍法**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 入力データテーブルをフローに追加します。高速 K 近傍法ノードのクエリデータ入力ポートをデータソースに接続します。

- MyCas.Query テーブルをフローに追加します。クエリデータの入力ポートをこのデータソースに接続します。
- MyCas.Asia テーブルをフローに追加します。参照データの入力ポートをこのデータソースに接続します。

詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 高速 K 近傍法ステップのオプションを設定するには、高速 K 近傍法ノードをクリックします。

5 **データ**タブで、変数を次の役割に割り当てます。

- **ID 変数**役割に **ID** を割り当てます。
- **入力変数**役割に、**X** と **Y** を割り当てます。

6 **出力**タブで、**出力データを作成する**を選択します。

a **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。

b テーブルプロパティで、ライブラリ名として **MyCas**、テーブル名として **FastK_output** と入力します。

c 高速 K 近傍法ノードを右クリックし、**出力ポートの追加** ⇨ **出力テーブル**を選択します。

d MyCas.FastK_output テーブルを出力テーブルポートに接続します。

7 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ (1)

MYCAS.FASTK_OUTPUTAS

列: 6　行: 10

式の入力

	QueryID	X	Y	ID	Neighbor1	Neighbor2
1	1	0.33999016	-2.609042206	1	110	909
2	2	0.3397611217	-2.609787942	2	110	909
3	3	0.3388052554	-2.61216605	3	110	909
4	4	0.3384713501	-2.613196602	4	110	909
5	5	0.3382942011	-2.6135824	5	110	909
6	6	0.3379308861	-2.614008821	6	110	909
7	7	0.3370547408	-2.614471334	7	110	909
8	8	0.336589577	-2.615697708	8	110	909
9	9	0.3365007166	-2.616152753	9	110	909
10	10	0.336559321	-2.616575661	10	110	909

高速 K 近傍法: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

高速 K 近傍法ステップを実行するには、入力データソースが CAS テーブルである必要があります。

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **ID 変数**役割に、分析用の ID 変数を割り当てます。

3 **入力変数**役割に、距離の計算に使用する間隔変数を割り当てます。

4 (オプション)参照データの場合、検索する近傍内のデータテーブルのフィルターを指定します。

注: このステップをフローで実行している場合は、このデータテーブルを高速 K 近傍法ノードの参照データ入力ポートに接続する必要があります。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 **近傍数 (K)**を選択して、返す近傍数を指定します。

2 **距離のしきい値**を選択して、モデルの距離のしきい値を指定します。

3 (オプション)**近似探索法を使用する**を選択して、距離のしきい値以下の距離のサブセットを計算します。擬似乱数ジェネレーターを開始する乱数シードを指定します。

   デフォルトでは、距離のしきい値以下のすべてのペアごとの 距離が計算されます。

4 (オプション)**ワーカーノードでデータを分散する**を選択して、ワーカーノード間でクエリデータまたは参照データを分散するかどうかを指定します。

5 (オプション)ステップの実行に使用するコードを選択します。FASTKNN プロシジャまたは CAS プロシジャを使用できます。詳細については、*SAS Viya: Machine Learning プロシジャ*の FASTKNN プロシジャおよび"CAS プロシジャ" (*SAS Cloud Analytic Services: CASL リファレンス*)を参照してください。

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブで、これらのオプションを設定できます。

1 (オプション)分析の結果を含むテーブルを作成するかどうかを指定します。結果および入力データソースのすべての 変数、分析で使用された変数、または選択した変数のみを含めることができます。

   注: フロー内でステップを実行している場合は、このオプションテーブルの出力ポートを高速 K 近傍法ノードに追加する必要があります。詳細については、"高速 K 近傍法: ノードの接続要件" (1133 ページ)を参照してください。

2 (オプション)出力距離を含むテーブルを作成するかどうかを指定します。出力テーブルには、QueryID、ReferenceID、および Distance の列が含まれています。

   注: フロー内でステップを実行している場合は、このオプションテーブルの出力ポートを高速 K 近傍法ノードに追加する必要があります。詳細については、"高速 K 近傍法: ノードの接続要件" (1133 ページ)を参照してください。

フォレスト

フォレストステップについて

フォレストステップは、間隔尺度または名義尺度のターゲット変数に対して、ディシジョンツリーと呼ばれるツリーベースの統計モデルのアンサンブルを生成します。ランダムフォレストアプローチを使用します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

フォレスト: ノードの接続要件

フォレストステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
入力テーブルは、CAS テーブルである必要があります。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 出力テーブルを作成するには、**出力**タブのオプションを使用します。詳細については、“ステップ 3: 出力オプションの設定” (1149 ページ)を参照してください。 **注:** 出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: フォレストステップ

例 1: 間隔尺度のターゲット変数

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードを実行して SAS Cloud Analytic Services (CAS)への接続を作成し、CAS セッションを開始します。

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

注: SAS Studio で CAS 接続の作成スニペットを使用することもできます。

2 次のコードを実行して、データを CAS テーブルにロードします。

```
libname mycas cas;

proc casutil;
  load data=sashelp.baseball casout="baseball";
run;
```

3 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**機械学習**フォルダーを展開し、**フォレスト**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

4 MyCas.Baseball テーブルをフローに追加します。フォレストノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

5 フォレストステップのオプションを設定するには、フォレストノードをクリックします。

6 **データ**タブで、**間隔尺度のターゲット変数使用**を選択します。

7 これらの役割に変数を割り当てます。

- **間隔尺度のターゲット変数**役割に **logsalary** を割り当てます。
- **間隔尺度の入力変数**役割に、次の変数を割り当てます。
  - **nAtBat**
  - **nHits**
  - **nHome**
  - **nRuns**
  - **nRBI**
  - **nBB**
  - **YrMajor**

- **CrAtBat**
- **CrHits**
- **CrHome**
- **CrRuns**
- **CrRbi**
- **CrBB**
- **nOuts**
- **nAssts**
- **nError**

- **名義尺度の入力変数**役割に、**League** と **Division** を割り当てます。

8 **オプション**タブで、**プロット**見出しを展開し、**平均平方誤差とツリー数**および**変数の重要度チャート**を選択します。

9 **出力**タブで、**スコアリングされたデータを保存する**を選択します。

10 **含める入力 CAS テーブルの変数**オプションで、**分析で使用される変数**を選択します。

11 出力テーブルをフローに追加し、フォレストノードに接続します。

a **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。

b テーブルプロパティで、ライブラリ名として **MyCas**、テーブル名として **Forest_scores** と入力します。

c フォレストノードを右クリックし、**出力ポートの追加** ⇨ **スコアリングされたデータテーブル**を選択します。

d MyCas.Forest_scores テーブルをスコアリングされたデータポートに接続します。

12 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ (1)

モデルの情報	
ツリー数	100
分割ごとの変数の数	5
シード	798335680
ブートストラップの割合	60
ビン数	50
入力変数の数	18
ツリーノードの最大数	53
ツリーノードの最小数	43
分岐の最大数	2
分岐の最小数	2
最大の深さ	11
最小の深さ	6
葉の最大数	27
葉の最小数	22
最大の葉のサイズ	10
最小の葉のサイズ	5
OOB 平均平方誤差の平方根	0.16423659
葉の平均数	24.98

	学習
読み込んだオブザベーション数	322
使用されたオブザベーション数	263

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ (1)

MYCAS.FOREST_SCORES

列: 24　行: 322

式の入力

#	logSalary	nAtBat	nHits	nHome	nRuns	nRBI	nBB	YrMajor	CrAtBat	CrHits
1	.	293	66	1	30	29	14	1	293	66
2	6.163314804	315	81	7	24	38	39	14	3449	835
3	6.1737861039	479	130	18	66	72	76	3	1624	457
4	6.2146080984	496	141	20	65	78	37	11	5628	1575
5	4.5163389723	321	87	10	39	42	30	2	396	101
6	6.6200732065	594	169	4	74	51	35	11	4408	1133
7	4.248495242	185	37	1	23	8	21	2	214	42
8	4.605170186	298	73	0	24	24	7	3	509	108
9	4.3174881135	323	81	6	26	32	8	2	341	86
10	7.0030654588	401	92	17	49	66	65	13	5206	1332
11	6.248319432	574	159	21	107	75	59	10	4631	1300
12	6.239300711	202	53	4	31	26	27	9	1876	467
13	6.3099182782	418	113	13	48	61	47	4	1512	392
14	6.551080335	239	60	0	30	11	22	6	1941	510
15	5.4806389233	196	43	7	29	27	30	13	3231	825
16	.	183	39	3	20	15	11	3	201	42
17	6.6528630294	568	158	20	89	75	73	15	8068	2273

例 2: 名義尺度のターゲット変数

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードを実行して SAS Cloud Analytic Services (CAS)への接続を作成し、CAS セッションを開始します。

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

注: SAS Studio で CAS 接続の作成スニペットを使用することもできます。

2 次のコードを実行して、データを CAS テーブルにロードします。

```
libname mycas cas;

proc casutil;
  load data=sashelp.iris casout="iris";
run;
```

3 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**機械学習**フォルダーを展開し、**フォレスト**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

4 MyCas.Iris テーブルをフローに追加します。フォレストノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

5 フォレストステップのオプションを設定するには、フォレストノードをクリックします。

6 **データ**タブで、**名義尺度のターゲット変数使用**を選択します。

7 これらの役割に変数を割り当てます。

- **名義尺度のターゲット変数**役割に **Species** を割り当てます。
- **間隔尺度の入力変数**役割に、次の変数を割り当てます。
  - **SepalLength**
  - **SepalWidth**
  - **PetalLength**
  - **PetalWidth**

8 **オプション**タブで、**プロット**見出しを展開し、**誤分類とツリー数**および**変数の重要度チャート**を選択します。

9 **出力**タブで、**スコアリングされたデータを保存する**を選択します。

10 **含める入力 CAS テーブルの変数**オプションで、**分析で使用される変数**を選択します。

11 出力テーブルをフローに追加し、フォレストノードに接続します。

a **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。

b テーブルプロパティで、ライブラリ名として **MyCas**、テーブル名として **Forest_scores2** と入力します。

c フォレストノードを右クリックし、**出力ポートの追加** ⇨ **スコアリングされたデータテーブル**を選択します。

d MyCas.Forest_Scores2 テーブルをスコアリングされたデータポートに接続します。

12 フローを実行します。

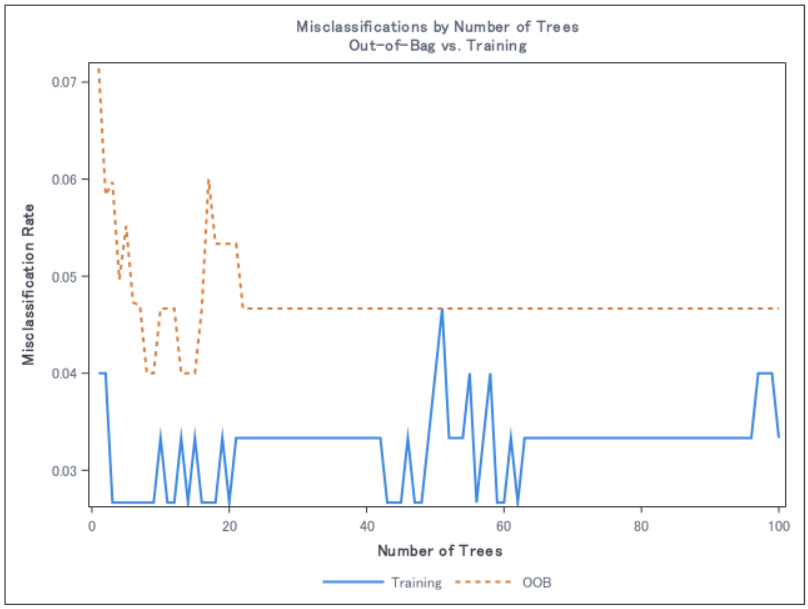
サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

モデルの情報	
ツリー数	100
分割ごとの変数の数	2
シード	626256045
ブートストラップの割合	60
ビン数	50
入力変数の数	4
ツリーノードの最大数	17
ツリーノードの最小数	5
分岐の最大数	2
分岐の最小数	2
最大の深さ	7
最小の深さ	2
葉の最大数	9
葉の最小数	3
最大の葉のサイズ	40
最小の葉のサイズ	5
OOB 誤分類率	0.04666667
葉の平均数	5.3

	学習
読み込んだオブザベーション数	150
使用されたオブザベーション数	150

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ (1)



フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ (1)

MYCAS.FOREST_SCORES2

列: 11　行: 150

式の入力

#	Species	SepalLength	SepalWidth	PetalLength	PetalWidth	I_Species	_MissIt_	_Vote
1	Setosa	50	33	14	2	Setosa	0	:
2	Setosa	46	34	14	3	Setosa	0	:
3	Setosa	46	36	10	2	Setosa	0	:
4	Setosa	51	33	17	5	Setosa	0	96.544444
5	Setosa	55	35	13	2	Setosa	0	8
6	Setosa	48	31	16	2	Setosa	0	:
7	Setosa	52	34	14	2	Setosa	0	:
8	Setosa	49	36	14	1	Setosa	0	:
9	Setosa	44	32	13	2	Setosa	0	:
10	Setosa	50	35	16	6	Setosa	0	97.944444
11	Setosa	44	30	13	2	Setosa	0	9
12	Setosa	47	32	16	2	Setosa	0	:
13	Setosa	48	30	14	3	Setosa	0	9
14	Setosa	51	38	16	2	Setosa	0	:
15	Setosa	48	34	19	2	Setosa	0	9
16	Setosa	50	30	16	2	Setosa	0	9
17	Setosa	50	32	12	2	Setosa	0	:

フォレスト: データのパーティション分割

十分なデータがある場合は、データを学習データ、検証データ、およびテストデータの 3 つの部分にパーティション分割できます。選択プロセス中に、モデルが学習データに当てはめられ、検証データを使用してモデルの予測誤差が決定されます。この予測誤差は、選択プロセスをいつ終了するか、または選択プロセスの進行中にどの効果を含めるかを決定するために使用できます。最後に、モデルを選択した後、テストデータを使用して、選択したモデルが、モデルの選択に役割を果たさなかったデータに対してどのように一般化されるかを評価できます。

次のいずれかの方法でデータをパーティション分割できます。

- 検証データまたはテストデータの割合を指定できます。割合は、入力データをサンプリングによって分割するために使用されます。この割合の開始を決定するために乱数シードを使用するかどうかも指定できます。
- 入力データセットに、オブザベーションが検証ケースかテストケースかを示す値を持つ変数が含まれている場合は、データをパーティション分割するときに使用する変数を指定できます。変数を指定するときに、検証またはテストケースに適切な値も選択します。入力データセットは、これらの値を使用してパーティションに分割されます。

フォレスト: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)データをパーティション分割する方法を指定します。

2 ターゲットの種類を選択します。

   - 分析で名義尺度のターゲット変数を使用するには、**名義尺度のターゲット変数使用**を選択します。数値変数または文字変数を**名義尺度のターゲット変数**役割に割り当てます。
   - 分析で間隔尺度のターゲット変数を使用するには、**間隔尺度のターゲット変数使用**を選択します。数値変数を**間隔尺度のターゲット変数**役割に割り当てます。

3 **間隔尺度の入力変数**役割に、間隔尺度の入力変数として使用する数値変数を割り当てます。

   間隔尺度の入力変数のビン数を指定することもできます。デフォルトの数は **20** です。

4 **名義尺度の入力変数**役割に、名義尺度の入力変数として使用する数値変数または文字変数を割り当てます。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブでは、ステップを自動調整するように指定したかどうかによって、使用可能なオプションが異なります。

選択したオプションを自動調整するチェックボックスを選択しない場合は、次の手順を実行します。

1 フォレスト内で生成されるツリー数を指定します。デフォルト値は **100** です。

2 ツリーの最大の深さを指定します。デフォルト値は **20** です。

3 **ノードの分割を考慮する入力の数**ドロップダウンリストから、**入力の数の平方根**を選択するか、カスタム値を指定します。

4 ノードの分割に使用する基準を指定します。

注: 使用可能なオプションはターゲットの種類によって異なります。

5 葉のオブザベーションの最小数を指定します。デフォルト値は **5** です。

6 ノードの最大枝数を指定します。デフォルト値は **2** です。

7 変数の重要度を決定するために使用する手法を指定します。使用可能な手法は、名義尺度のターゲット変数と間隔尺度のターゲット変数のどちらを使用しているかによって異なります。

8 名義尺度のターゲット変数の場合は、**予測名義尺度のターゲット水準の計算法**ドロップダウンリストを使用して、名義尺度のターゲット変数のターゲット水準の予測確率を計算します。予測水準は、予測確率が最も高い水準です。

有効な値は次のとおりです。

- **確率**は、各ターゲット水準の予測確率が、フォレスト内の各ツリーにわたって平均化されたその水準の確率と等しいことを指定します。この値はデフォルトです。
- **マジョリティ**は、各ターゲット水準の予測確率が、その水準をターゲットとして予測したフォレスト内のツリー数をフォレスト内のツリーの総数で割った値に等しいことを指定します。

9 データをサンプリングする場合は、**乱数シードを指定する**を選択し、ブートストラップサンプリング率の値を指定します。

10 (オプション)結果に含めるプロットを選択します。

- 誤分類とツリー数(名義尺度のターゲット変数の場合)または平均平方誤差とツリー数(間隔尺度のターゲット変数の場合)
- 変数の重要度チャート

11 (オプション)2 つ以上の入力変数が指定されている場合は、結果に含める解釈可能性プロットを選択します。

- 部分従属(PD)プロット

- ICE プロット

いずれかのプロットが選択されている場合は、分析変数を指定する必要があります。ターゲット変数が名義尺度の場合は、関心のある名義値を指定する必要があります。

選択したオプションを自動調整するチェックボックスをオンにすると、ステップでは最適化検索プロセスを使用して、指定された自動調整オプションに最適な値が選択されます。ユーザーインターフェイスでは、自動調整は ***option-name* を自動調整する**チェックボックスによって識別されます。自動調整オプションごとに、検索プロセスの初期値、下限、および上限を指定できます。

注: 自動調整機能にはかなりの処理時間がかかる可能性があります。

1 ツリー数を自動調整するかどうかを指定します。初期値は **20** です。

2 ツリーの深さを自動調整するかどうかを指定します。初期値は **20** です。

3 ノードの分割を考慮する入力の数を自動調整するかどうかを指定します。指定する値は、選択された入力の合計数以下にする必要があります。

4 ブートストラップサンプリング率を自動調整するかどうかを指定します。初期値は **0.6** です。

5 ノードの分割に使用する基準を指定します。

注: 使用可能なオプションはターゲットの種類によって異なります。

6 葉のオブザベーションの最小数を指定します。デフォルト値は **5** です。

7 ノードの最大枝数を指定します。デフォルト値は **2** です。

8 変数の重要度を決定するために使用する手法を指定します。使用可能な手法は、名義尺度のターゲット変数と間隔尺度のターゲット変数のどちらを使用しているかによって異なります。

9 名義尺度のターゲット変数の場合は、**予測名義尺度のターゲット水準の計算法**ドロップダウンリストを使用して、名義尺度のターゲット変数のターゲット水準の予測確率を計算します。予測水準は、予測確率が最も高い水準です。

有効な値は次のとおりです。

- **確率**は、各ターゲット水準の予測確率が、フォレスト内の各ツリーにわたって平均化されたその水準の確率と等しいことを指定します。この値はデフォルトです。
- **マジョリティ**は、各ターゲット水準の予測確率が、その水準をターゲットとして予測したフォレスト内のツリー数をフォレスト内のツリーの総数で割った値に等しいことを指定します。

10 データをサンプリングするには、**乱数シードを指定する**を選択し、ブートストラップサンプリング率の値を指定します。

11 調整に使用する検索法を指定します。

有効な値は次のとおりです。

- **遺伝的アルゴリズム**は、各反復で代替構成の新しい母集団を生成する遺伝的アルゴリズムのシードとなる初期のラテンハイパーキューブサンプルを 使用します。最大反復回数、評価の最大数、反復の評価の数などの設定も指定できます。
- **ラテンハイパーキューブサンプル**は、ラテンハイパーキューブを 使用して、各調整パラメーターでは均一だが、組み合わせではランダムな構成の単一サンプルを生成します。サンプルサイズを指定する必要があります。
- **ランダムサンプル**は、完全にランダムな構成の単一サンプルを生成します。サンプルサイズを指定する必要があります。
- **ベイズサンプル**は、目的値を近似するためにクリギングの代理モデルを構築し、この代理モデルを使用して各反復で新しい代替構成を生成します。クリギングモデルは、検索プロセス中に継続的に更新されます。

12 **目的**ドロップダウンリストから、チューナーが目的関数として使用するモデルパフォーマンスの尺度を選択します。

13 **関心のあるイベント**ドロップダウンリストから、目的関数の計算に使用するターゲットイベントを選択します。

注: このオプションは、名義尺度のターゲット変数でのみ使用できます。

14 チューナーに許可される最大時間を指定します。この数値は 1 以上である必要があります。この値に達すると、チューナーは検索を終了し、結果を返します。

15 検証法を選択します。

- **パーティション**は、検証に使用されるすべてのデータの割合を指定します。この数は 0.01 から 0.99 までの範囲(両端の値を含む)にする必要があります。このオプションを指定すると、チューナーは単一のパーティション検証を使用して目的値(検証誤差推定値)を見つけます。このオプションは、検証サブセットのランダム割り当てによって誤差の適切な推定値が得られない可能性がある、小規模なデータテーブルや不均衡なデータテーブルには適さない場合があります。大規模で均衡なデータテーブルの場合、誤差を推定するには通常、単一の検証パーティションで十分です。合計実行時間の観点からは、単一のパーティションの方がクロスバリデーションよりも効率的です。
- **K 分割クロスバリデーション**では、クロスバリデーションプロセスにおけるパーティション分割の数を指定します。この数は 2 から 20 までの範囲(両端の値を含む)にする必要があります。このオプションを指定すると、チューナーはクロスバリデーションを使用して目的値を見つけます。クロスバリデーションでは、各モデル評価には、学習実行回数(number-1 個のデータ分割)とスコアリング実行回数(1 個のホールドアウト分割)が必要です。したがって、評価時間はおよそデータ分割の数を掛けた数になります。小規模から中規模のデータテーブル、または不均衡なデータテーブルの場合、クロスバリデーションにより、平均してデータテーブル全体の誤差がより適切に表現されます(より優れた一般化誤差)。

注: このオプションは、**データ**タブの**検証データ**チェックボックスをオンにした場合は使用できません。

16 (オプション)結果に含めるプロットを選択します。

- 誤分類とツリー数(名義尺度のターゲット変数の場合)または平均平方誤差とツリー数(間隔尺度のターゲット変数の場合)
- 変数の重要度チャート

17 **並列評価の数を設定する**チェックボックスをオンにして、並列で実行される評価の数を指定します。この数は 0 以上 32 以下である必要があります。

18 **評価履歴レポート**ドロップダウンリストから、結果テーブルとログを作成して表示するかどうかを選択します。

19 (オプション)結果に含めるプロットを選択します。

- 誤分類とツリー数(名義尺度のターゲット変数の場合)または平均平方誤差とツリー数(間隔尺度のターゲット変数の場合)
- 変数の重要度チャート

結果に、目的履歴、最良の目的履歴、およびオプション値と目的などの自動調整プロットを含めるかどうかを指定することもできます。

20 (オプション)2 つ以上の入力変数が指定されている場合は、結果に含める解釈可能性プロットを選択します。

- 部分従属(PD)プロット
- ICE プロット

いずれかのプロットが選択されている場合は、分析変数を指定する必要があります。ターゲット変数が名義尺度の場合は、関心のある名義値を指定する必要があります。

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブでは、次の出力テーブルを作成できます。

- スコアリングされたデータのテーブル
- モデルデータのテーブル
- スコアリングモデルのテーブル

スコアリングされたデータとスコアリングモデルのテーブルでは、入力データセットからの変数を含めるかどうかを指定できます。これらのテーブルに名前を付けるときは、CAS エンジンライブラリ参照名を指定する必要があります。

次の SAS テーブルを作成することもできます。

- 当てはめ統計量のデータセット
- 変数の重要度のデータセット

これらのテーブルに名前を付けるときは、SAS ライブラリ参照名を指定する必要があります。

注: フロー内でステップを実行している場合は、オプションテーブルの出力ポートをフォレストノードに追加する必要があります。詳細については、“フォレスト: ノードの接続要件” (1138 ページ)を参照してください。

勾配ブースティング

勾配ブースティングステップについて

勾配ブースティングステップは、間隔尺度または名義尺度のターゲット変数に対して、ディシジョンツリーと呼ばれるツリーベースの統計モデルのアンサンブルを生成します。勾配ブースティングアプローチを使用します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

勾配ブースティング: ノードの接続要件

勾配ブースティングステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
入力テーブルは、CAS テーブルである必要があります。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力テーブルは作成されません。接続は必要ありません。 **出力**タブから出力テーブルを指定できます。詳細については、“ステップ 3: 出力オプションの指定” (1160 ページ)を参照してください。 **注:** 出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: 勾配ブースティング

例 1: 間隔尺度のターゲット変数

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードを実行して Cloud Analytic Services (CAS)への接続を作成し、CAS サーバーを起動します。

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

注: SAS Studio で CAS 接続の作成スニペットを使用することもできます。

2 次のコードを実行して、データを CAS テーブルにロードします。

```
libname mycas cas;

proc casutil;
  load data=sashelp.baseball casout="baseball";
run;
```

3 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**機械学習**フォルダーを展開し、**勾配ブースティング**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

4 MyCas.Baseball テーブルをフローに追加します。勾配ブースティングノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

5 勾配ブースティングステップのオプションを設定するには、勾配ブースティングノードをクリックします。

6 **データ**タブで、**間隔尺度のターゲット変数使用**を選択します。

7 これらの役割に列を割り当てます。

- **間隔尺度のターゲット変数**役割に **logsalary** を割り当てます。
- **間隔尺度の入力変数**役割に、次の列を割り当てます。
  - **nAtBat**
  - **nHits**
  - **nHome**
  - **nRuns**
  - **nRBI**
  - **nBB**
  - **YrMajor**
  - **CrAtBat**
  - **CrHits**

- **CrHome**
- **CrRuns**
- **CrRbi**
- **CrBB**
- **nOuts**
- **nAssts**
- **nError**

- **名義尺度の入力変数**役割に、**League** と **Division** を割り当てます。

8 **オプション**タブで、**プロット**セクションを展開し、**誤分類とツリー数**および**変数の重要度チャート**チェックボックスをオンにします。

9 **出力**タブで、**スコアリングされたデータを保存する**を選択します。

10 **含める入力 CAS テーブルの変数**オプションで、**分析で使用される変数**を選択します。

11 スコアリングされたデータの出力テーブルをフローに追加します。

a **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。

b テーブルノードを選択して、これらのテーブルプロパティを入力します。**ライブラリ**フィールドに **MyCas** と入力します。**テーブル名**フィールドに Scored_Data と入力します。

c 勾配ブースティングノードに出力ポートを追加するには、勾配ブースティングノードを右クリックし、**出力ポートの追加** ⇨ **スコアリングされたデータテーブル**を選択します。

d 新しい出力ポートを MyCas.Scored_Data テーブルに接続します。

12 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。結果のサンプルを次に示します。

フロー サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード ログ 結果 出力データ (1)

モデルの情報	
ツリー数	100
学習率	0.1
副標本抽出率	0.5
分割ごとの変数の数	18
ビン数	50
入力変数の数	18
ツリーノードの最大数	27
ツリーノードの最小数	9
分岐の最大数	2
分岐の最小数	2
最大の深さ	4
最小の深さ	4
葉の最大数	14
葉の最小数	5
最大の葉のサイズ	106
最小の葉のサイズ	5
シード	321051416
Lasso (L1) ペナルティ	0
Ridge (L2) ペナルティ	1
実際のツリー数	100
葉の平均数	9.64

	学習
読み込んだオブザベーション数	322
使用されたオブザベーション数	263

フロー サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード ログ 結果 出力データ (1)

MYCAS.SCORED_DATA

列: 21 行: 322

式の入力

#	logSalary	nAtBat	nHits	nHome	nRuns	nRBI	nBB	YrMajor	CrAtBat	CrHits	CrHome
1	.	293	66	1	30	29	14	1	293	66	1
2	6.163314804	315	81	7	24	38	39	14	3449	835	69
3	6.1737861039	479	130	18	66	72	76	3	1624	457	63
4	6.2146080984	496	141	20	65	78	37	11	5628	1575	225
5	4.5163389723	321	87	10	39	42	30	2	396	101	12
6	6.6200732065	594	169	4	74	51	35	11	4408	1133	19
7	4.248495242	185	37	1	23	8	21	2	214	42	1
8	4.605170186	298	73	0	24	24	7	3	509	108	0
9	4.3174881135	323	81	6	26	32	8	2	341	86	6
10	7.0030654588	401	92	17	49	66	65	13	5206	1332	253
11	6.248319432	574	159	21	107	75	59	10	4631	1300	90
12	6.239300711	202	53	4	31	26	27	9	1876	467	15
13	6.3099182782	418	113	13	48	61	47	4	1512	392	41
14	6.551080335	239	60	0	30	11	22	6	1941	510	4
15	5.4806389233	196	43	7	29	27	30	13	3231	825	36
16	.	183	39	3	20	15	11	3	201	42	3
17	6.6528630294	568	158	20	89	75	73	15	8068	2273	177

例 2: 名義尺度のターゲット変数

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードを実行して Cloud Analytic Services (CAS)への接続を作成し、CAS サーバーを起動します。

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

注: SAS Studio で CAS 接続の作成スニペットを使用することもできます。

2 次のコードを実行して、データを CAS テーブルにロードします。

```
libname mycas cas;

proc casutil;
  load data=sashelp.iris casout="iris";
run;
```

3 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**機械学習**フォルダーを展開し、**勾配ブースティング**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

4 MyCas.Iris テーブルをフローに追加します。勾配ブースティングノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

5 勾配ブースティングステップのオプションを設定するには、勾配ブースティングノードをクリックします。

6 **データ**タブで、**名義尺度のターゲット変数使用**を選択します。

7 これらの役割に列を割り当てます。

- **名義尺度のターゲット変数**役割に **Species** を割り当てます。
- **間隔尺度の入力変数**役割に、次の列を割り当てます。
  - **SepalLength**
  - **SepalWidth**
  - **PetalLength**
  - **PetalWidth**

8 **オプション**タブで、**プロット**セクションを展開し、**誤分類と反復回数**および**変数の重要度チャート**チェックボックスをオンにします。

9 **出力**タブで、**スコアリングされたデータを保存する**を選択します。

10 **含める入力 CAS テーブルの変数**オプションで、**分析で使用される変数**を選択します。

11 スコアリングされたデータの出力テーブルをフローに追加します。

a **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。

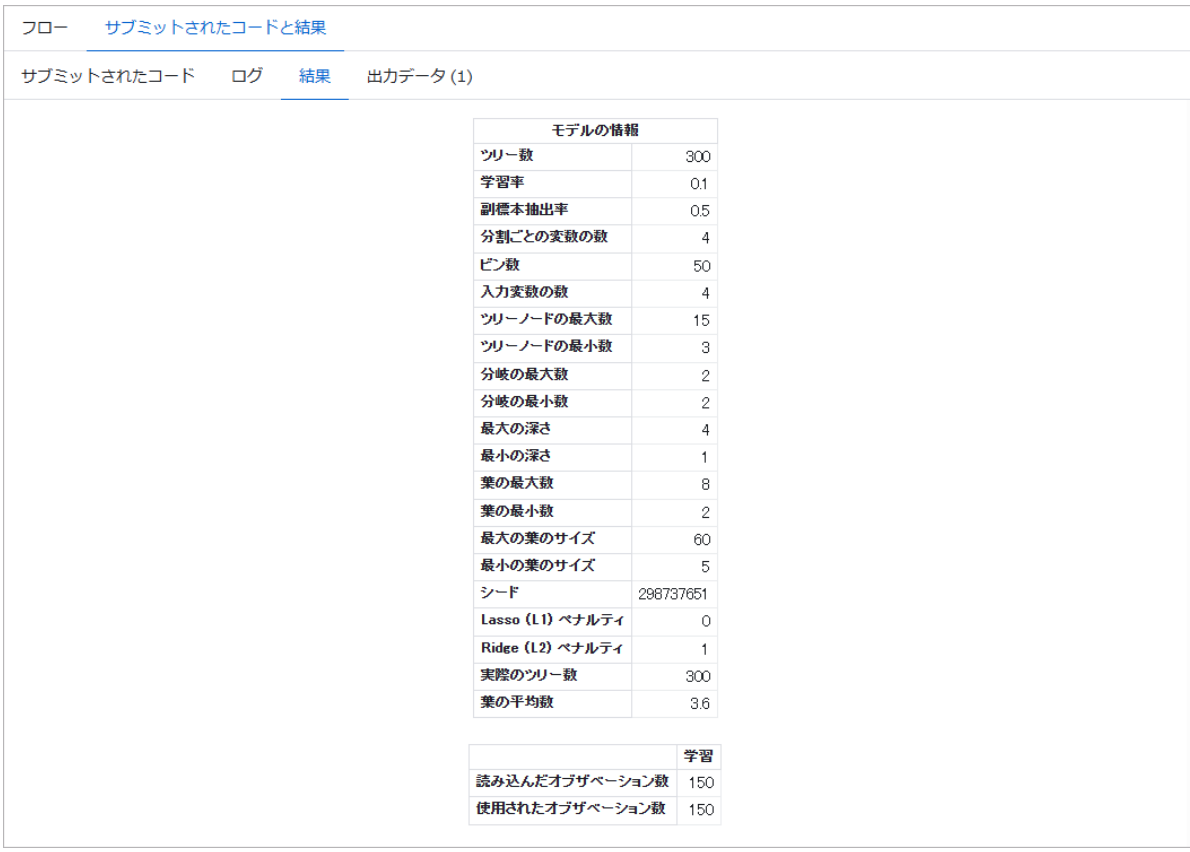
b テーブルノードを選択して、これらのテーブルプロパティを入力します。**ライブラリ**フィールドに **MyCas** と入力します。**テーブル名**フィールドに Scored_Data_Nominal と入力します。

c 勾配ブースティングノードに出力ポートを追加するには、勾配ブースティングノードを右クリックし、**出力ポートの追加** ⇨ **スコアリングされたデータテーブル**を選択します。

d 新しい出力ポートを MyCas.Scored_Data_Nominal テーブルに接続します。

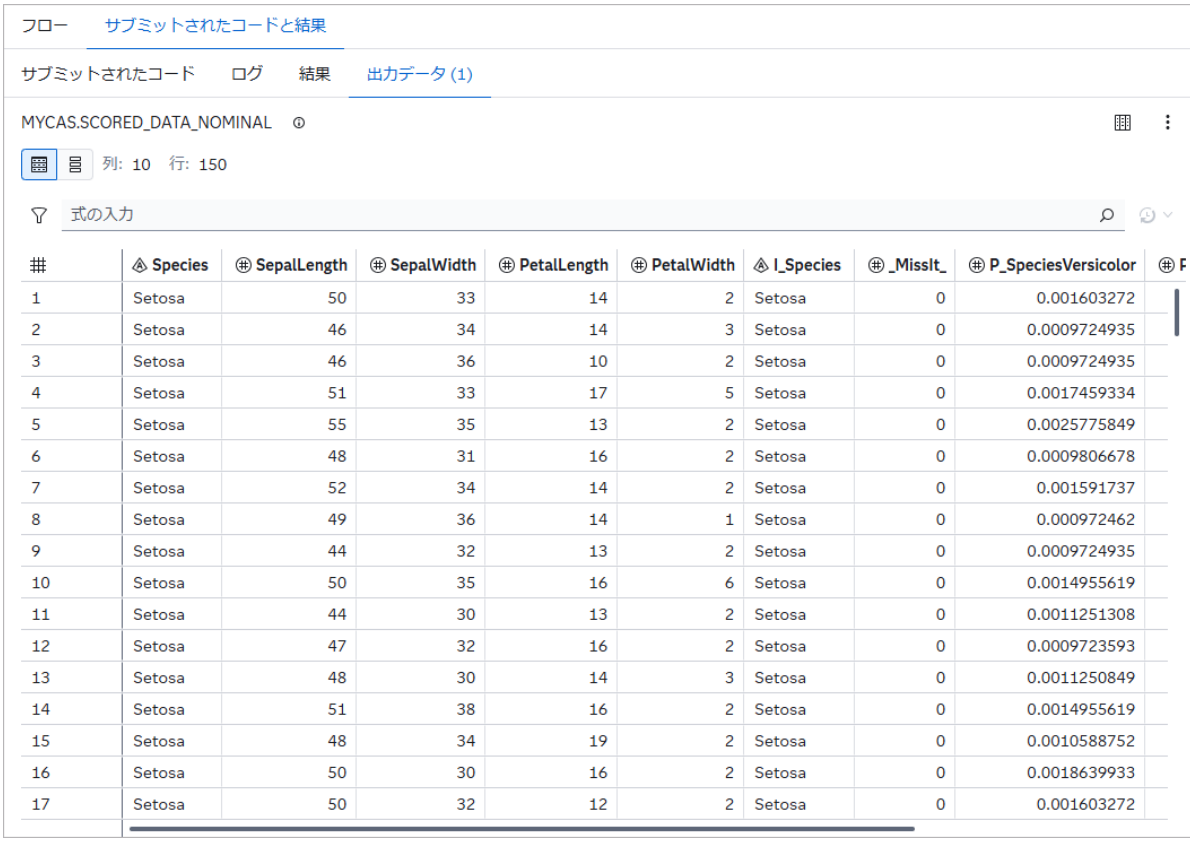
12 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。結果のサンプルを次に示します。



モデルの情報	
ツリー数	300
学習率	0.1
副標本抽出率	0.5
分割ごとの変数の数	4
ビン数	50
入力変数の数	4
ツリーノードの最大数	15
ツリーノードの最小数	3
分岐の最大数	2
分岐の最小数	2
最大の深さ	4
最小の深さ	1
葉の最大数	8
葉の最小数	2
最大の葉のサイズ	60
最小の葉のサイズ	5
シード	298737651
Lasso (L1) ペナルティ	0
Ridge (L2) ペナルティ	1
実際のツリー数	300
葉の平均数	3.6

	学習
読み込んだオブザベーション数	150
使用されたオブザベーション数	150



フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ (1)

MYCAS.SCORED_DATA_NOMINAL

列: 10　行: 150

式の入力

	Species	SepalLength	SepalWidth	PetalLength	PetalWidth	I_Species	_MissIt_	P_SpeciesVersicolor
1	Setosa	50	33	14	2	Setosa	0	0.001603272
2	Setosa	46	34	14	3	Setosa	0	0.0009724935
3	Setosa	46	36	10	2	Setosa	0	0.0009724935
4	Setosa	51	33	17	5	Setosa	0	0.0017459334
5	Setosa	55	35	13	2	Setosa	0	0.0025775849
6	Setosa	48	31	16	2	Setosa	0	0.0009806678
7	Setosa	52	34	14	2	Setosa	0	0.001591737
8	Setosa	49	36	14	1	Setosa	0	0.000972462
9	Setosa	44	32	13	2	Setosa	0	0.0009724935
10	Setosa	50	35	16	6	Setosa	0	0.0014955619
11	Setosa	44	30	13	2	Setosa	0	0.0011251308
12	Setosa	47	32	16	2	Setosa	0	0.0009723593
13	Setosa	48	30	14	3	Setosa	0	0.0011250849
14	Setosa	51	38	16	2	Setosa	0	0.0014955619
15	Setosa	48	34	19	2	Setosa	0	0.0010588752
16	Setosa	50	30	16	2	Setosa	0	0.0018639933
17	Setosa	50	32	12	2	Setosa	0	0.001603272

勾配ブースティング: データのパーティション分割

十分なデータがある場合は、データを学習データ、検証データ、およびテストデータの 3 つの部分にパーティション分割できます。選択プロセス中に、モデルが学習データに当てはめられ、検証データを使用してモデルの予測誤差が決定されます。この予測誤差は、選択プロセスをいつ終了するか、または選択プロセスの進行中にどの効果を含めるかを決定するために使用できます。最後に、モデルを選択した後、テストデータを使用して、選択したモデルが、モデルの選択に役割を果たさなかったデータに対してどのように一般化されるかを評価できます。

次のいずれかの方法でデータをパーティション分割できます。

- 検証データまたはテストデータの割合を指定できます。割合は、入力データをサンプリングによって分割するために使用されます。この割合の開始を決定するために乱数シードを使用するかどうかも指定できます。
- 入力データセットに、オブザベーションが検証ケースかテストケースかを示す値を持つ変数が含まれている場合は、データをパーティション分割するときに使用する変数を指定できます。変数を指定するときに、検証またはテストケースに適切な値も選択します。入力データセットは、これらの値を使用してパーティションに分割されます。

勾配ブースティング: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)データをパーティション分割するかどうかを指定します。

2 分析で名義尺度のターゲット変数と間隔尺度のターゲット変数のどちらを使用するかを指定します。次に、**名義尺度のターゲット変数**または**間隔尺度のターゲット変数**に変数を割り当てます。

3 間隔尺度の入力変数として使用する数値変数を指定します。**間隔尺度の入力変数のビン数**チェックボックスをオンにして、ビン数を指定します。デフォルトでは、間隔尺度の入力変数のビン数は **50** です。

4 名義尺度の入力変数として使用する数値変数または文字変数を指定します。

ステップ 2: オプションの選択

オプションタブでは、指定された自動調整オプションに最適な値を選択するために、ステップで最適化検索プロセスを使用するかどうかを指定します。

自動調整を使用していない場合は、次のオプションが使用できます。

1 **Lasso 正則化**オプションでは、L1 ノルム正則化パラメーターを指定します。デフォルト値は **0** です。

2 **リッジ正則化**オプションでは、L2 ノルム正則化パラメーターを指定します。デフォルト値は **1** です。

3 **反復時の学習オブザベーションのサンプリング比率**オプションでは、各反復の置換なしのサンプリング比率を指定します。デフォルト値は **0.5** です。

4 ツリー作成の学習率を指定します。デフォルト値は **0.1** です。

5 ツリー数を指定します。デフォルト値は **100** です。

6 **ノードの分割を考慮する入力の数**ドロップダウンリストから、ノードの分割ですべての入力を考慮するか、指定した数の入力を考慮するかを選択します。

7 ツリーの最大の深さを指定します。デフォルト値は **4** です。

8 葉のオブザベーションの最小数を指定します。デフォルト値は **5** です。

9 ノードの最大枝数を指定します。デフォルト値は **2** です。

10 (オプション)**サンプリング**見出しを展開し、サンプリング用の乱数シードを指定します。

11 結果に含めるプロットを選択します。

- 誤分類とツリー数(名義尺度のターゲット変数の場合)または平均平方誤差とツリー数(間隔尺度のターゲット変数の場合)
- 変数の重要度チャート

2 つ以上の入力変数が指定されている場合、次のプロットを含めることができます。

- 部分従属(PD)プロット
- ICE プロット

いずれかのプロットが選択されている場合は、分析変数を指定する必要があります。ターゲット変数が間隔尺度の場合は、最大水準数を指定する必要があります。ターゲット変数が名義尺度の場合は、ビン数を指定する必要があります。

選択したオプションを自動調整するチェックボックスをオンにすると、次のオプションが使用できます。

1 **LASSO 正則化を自動調整する**オプションでは、L1 ノルム正則化パラメーターを指定します。初期値は **0** です。

2 **リッジ正則化を自動調整する**オプションでは、L2 ノルム正則化パラメーターを指定します。初期値は **1** です。

3 **サンプリング比率を自動調整する**オプションでは、各反復のサンプルの比率を指定します。初期値は **0.5** です。

4 ツリー作成の自動調整学習率を指定します。デフォルト値は **0.1** です。

5 ツリー数を指定します。初期値は **100** です。

6 入力の数を指定します。初期値は **100** です。初期値、下限、および上限は、選択した入力変数の合計数より大きくすることはできません。

7 ツリーの最大の深さを指定します。デフォルト値は **4** です。

8 葉のオブザベーションの最小数を指定します。デフォルト値は **5** です。

9 ノードの最大枝数を指定します。デフォルト値は **2** です。

10 (オプション)**サンプリング**見出しを展開し、サンプリング用の乱数シードを指定します。

11 **自動調整の設定**見出しの下で、調整に使用する検索法を選択します。有効な値は次のとおりです。

- **遺伝的アルゴリズム**は、各反復で代替構成の母集団を生成する遺伝的アルゴリズムのシードとなる初期のラテンハイパーキューブサンプルを 使用します。最大反復回数、評価の最大数、反復の評価の数などの設定も指定できます。
- **ラテンハイパーキューブサンプル**は、ラテンハイパーキューブを 使用して、各調整パラメーターでは均一だが、組み合わせではランダムな構成の単一サンプルを生成します。サンプルサイズを指定する必要があります。
- **ランダムサンプル**は、完全にランダムな構成の単一サンプルを生成します。サンプルサイズを指定する必要があります。

- **ベイズサンプル**は、目的値を近似するためにクリギングの代理モデルを構築し、この代理モデルを使用して各反復で代替構成を生成します。クリギングモデルは、検索プロセス中に継続的に更新されます。

12 **目的**オプションでは、チューナーが目的関数としてモデルパフォーマンスのどの尺度を使用するかを指定します。

13 目的関数の計算に使用するターゲットイベントを指定します。

注: このオプションは、名義尺度のターゲット変数でのみ使用できます。

14 チューナーに許可される最大時間を指定します。この値は 1 以上である必要があります。この値に達すると、チューナーは検索を終了し、結果を返します。

15 検証法としてパーティションまたは K 分割クロスバリデーションのどちらを使用するかを指定します。

- **パーティション**は、検証に使用されるすべてのデータの割合を指定します。この数は 0.01 から 0.99 までの範囲(両端の値を含む)にする必要があります。このオプションを指定すると、チューナーは単一のパーティション検証を使用して目的値(検証誤差推定値)を見つけます。このオプションは、検証サブセットのランダム割り当てによって誤差の適切な推定値が得られない可能性がある、小規模なデータテーブルや不均衡なデータテーブルには適さない場合があります。大規模で均衡なデータテーブルの場合、誤差を推定するには通常、単一の検証パーティションで十分です。合計実行時間の観点からは、単一のパーティションの方がクロスバリデーションよりも効率的です。
- **K 分割クロスバリデーション**では、クロスバリデーションプロセスにおけるパーティション分割の数を指定します。この数は 2 から 20 までの範囲(両端の値を含む)にする必要があります。このオプションを指定すると、チューナーはクロスバリデーションを使用して目的値を見つけます。クロスバリデーションでは、各モデル評価には、学習実行回数(number-1 個のデータ分割)とスコアリング実行回数(1 個のホールドアウト分割)が必要です。したがって、評価時間はおよそデータ分割の数を掛けた数になります。小規模から中規模のデータテーブル、または不均衡なデータテーブルの場合、クロスバリデーションにより、平均してデータテーブル全体の誤差がより適切に表現されます(より優れた一般化誤差)。

注: このオプションは、**データ**タブの**検証データ**チェックボックスをオンにした場合は使用できません。

16 並列で実行される評価の数が指定されます。この数は 0 以上 32 以下である必要があります。

17 評価履歴レポートのコンテンツを選択します。デフォルトでは、結果テーブルがレポートに含まれます。

18 結果に含めるプロットを選択します。

- 誤分類とツリー数(名義尺度のターゲット変数の場合)または平均平方誤差とツリー数(間隔尺度のターゲット変数の場合)
- 変数の重要度チャート

結果に、目的履歴、最良の目的履歴、およびオプション値と目的などの自動調整プロットを含めるかどうかを指定することもできます。

2 つ以上の入力変数が指定されている場合、次のプロットを含めることができます。

- 部分従属(PD)プロット
- ICE プロット

いずれかのプロットが選択されている場合は、分析変数を指定する必要があります。ターゲット変数が名義尺度の場合は、関心のある名義値を指定する必要があります。

ステップ 3: 出力オプションの指定

出力タブでは、次の CAS テーブルを作成するかどうかを指定できます。

- スコアリングされたデータのテーブル
- モデルデータのテーブル
- スコアリングモデルのテーブル

スコアリングされたデータとスコアリングモデルのテーブルでは、入力データセットからの変数を含めるかどうかを指定できます。これらのテーブルに名前を付けるときは、CAS エンジンライブラリ参照名を指定する必要があります。

注: フロー内でステップを実行している場合は、各出力テーブルの出力ポートを勾配ブースティングノードに追加する必要があります。詳細については、“勾配ブースティング: ノードの接続要件” (1150 ページ)を参照してください。

次の SAS データセットを作成するかどうかを指定することもできます。

- 当てはめ統計量のデータセット
- 変数の重要度のメジャーのデータセット

これらのデータセットに名前を付けるときは、SAS ライブラリ参照名を指定する必要があります。デフォルトでは、これらのデータセットは Work ライブラリに保存されます。永久的に保存する場合は、各出力テーブルの出力ポートを勾配ブースティングノードに追加する必要があります。

マーケットバスケット分析

マーケットバスケット分析ステップについて

マーケットバスケット分析ステップは、トランザクションデータセットで相関ルールマイニングを実行します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

マーケットバスケット分析: ノードの接続要件

マーケットバスケット分析ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
入力データは、CAS テーブルである必要があります。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。ただし、頻出アイテムセットデータ、一意の頻出アイテムデータ、またはルールデータのいずれかを含む出力テーブルを作成する必要があります。 **出力**タブでは、出力テーブルを選択できます。これらのテーブルでは、CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。詳細については、“ステップ 3: 出力オプションの設定” (1166 ページ)を参照してください。 **注:** フロー内でステップを実行するには、出力テーブルを追加し、このテーブルをマーケットバスケット分析ノードに接続する必要があります。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: マーケットバスケット分析ステップ

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードを実行して SAS Cloud Analytic Services (CAS)への接続を作成し、CAS セッションを開始します。

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

注: SAS Studio で CAS 接続の作成スニペットを使用することもできます。

2 **SAS プログラム**タブに次のコードを入力します。

```
libname mycas cas;

data mycas.assocs;
  set sampsio.assocs;
run;

data mycas.firstLevel;
 length Item $20 Category $20;
   Item='apples'; Category='Fruits'; output;
   Item='artichok'; Category='Vegetables'; output;
   Item='avocado'; Category='Fruits'; output;
   Item='baguette'; Category='Bread'; output;
   Item='bordeaux'; Category='Wine'; output;
   Item='bourbon'; Category='Whisky'; output;
   Item='chicken'; Category='Non-Veg'; output;
   Item='coke'; Category='Cold-Drink'; output;
   Item='corned_b'; Category='Non-Veg'; output;
   Item='cracker'; Category='Vegetables'; output;
   Item='ham'; Category='Non-Veg'; output;
   Item='heineken'; Category='Beer'; output;
   Item='hering'; Category='Non-Veg'; output;
   Item='ice_crea'; Category='Cold-Drink'; output;
   Item='olives'; Category='Vegetables'; output;
   Item='peppers'; Category='Fruits'; output;
   Item='sardines'; Category='Non-Veg'; output;
   Item='soda'; Category='Cold-Drink'; output;
   Item='steak'; Category='Non-Veg'; output;
   Item='turkey'; Category='Non-Veg'; output;
 run;

data mycas.secondLevel;
 length Category $20 Dept $20;
   Category='Fruits'; Dept='Breakfast'; output;
   Category='Vegetables'; Dept='Breakfast'; output;
   Category='Bread'; Dept='Breakfast'; output;
   Category='Wine'; Dept='Drinks'; output;
   Category='Whisky'; Dept='Drinks'; output;
```

```
  Category='Non-Veg'; Dept='Breakfast'; output;
  Category='Cold-Drink'; Dept='Drinks'; output;
  Category='Beer'; Dept='Drinks'; output;
run;
```

このコードを実行して、MyCas.Assocs、MyCas.FirstLevel、および MyCas.SecondLevel テーブルを作成します。

注: サイトの SAS 製品ライセンスによっては、sampsio ライブラリにアクセスできない場合があります。このライブラリにアクセスできない場合は、エラーが表示されます。

3 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**機械学習**フォルダーを展開し、**マーケットバスケット分析**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

4 MyCas.Assocs テーブルをフローに追加します。マーケットバスケット分析ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

5 マーケットバスケット分析ステップのオプションを設定するには、マーケットバスケット分析ノードをクリックします。

6 **データ**タブで、変数を次の役割に割り当てます。

- **アイテム変数**役割に **Product** を割り当てます。
- **バスケット ID 変数**役割に **Customer** を割り当てます。

7 **製品階層の最下位レベル**を選択します。ここで、入力データを指定する必要があります。

a **MyCas.FirstLevel** テーブルをフローに追加します。

b マーケットバスケット分析ノードを右クリックし、**入力ポートの追加** ⇨ **最下位レベルデータ**を選択します。

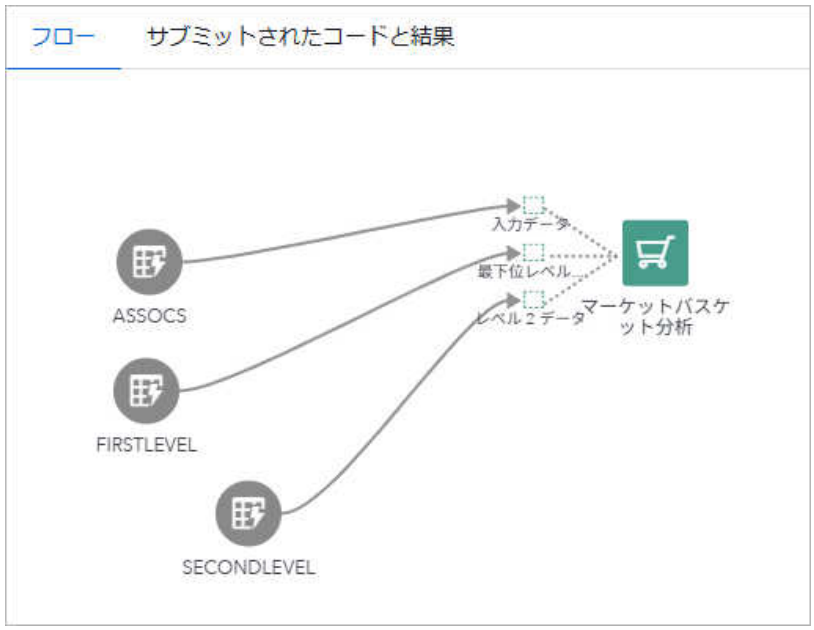
c 最下位レベルデータの入力ポートを MyCas.FirstLevel テーブルに接続します。

8 マーケットバスケット分析ノードを再度選択します。**データ**タブで、**製品階層レベル 2** を選択します。ここで、入力データを指定する必要があります。

a **MyCas.SecondLevel** テーブルをフローに追加します。

b マーケットバスケット分析ノードを右クリックし、**入力ポートの追加** ⇨ **レベル 2 データ**を選択します。

c レベル 2 データの入力ポートを MyCas.SecondLevel テーブルに接続します。



9 **出力**タブで、**ルールデータを保存する**を選択します。

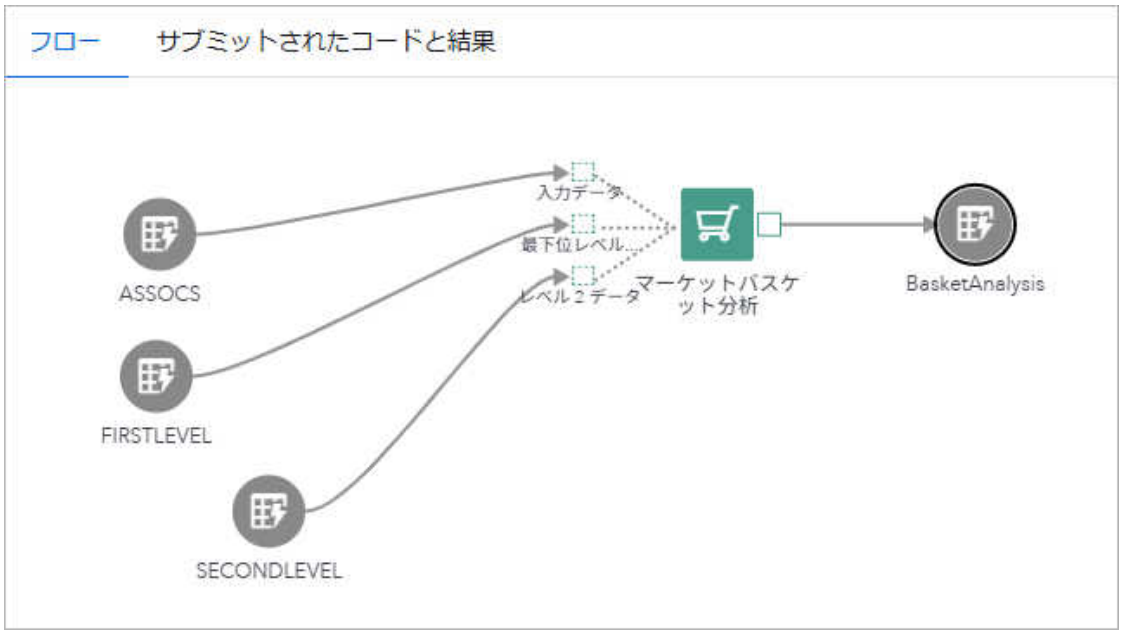
10 ルールデータの出力テーブルをフローに追加します。

a **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。

b テーブルノードを選択して、これらのテーブルプロパティを入力します。**ライブラリ**フィールドに **MyCas** と入力します。**テーブル名**フィールドに BasketAnalysis と入力します。

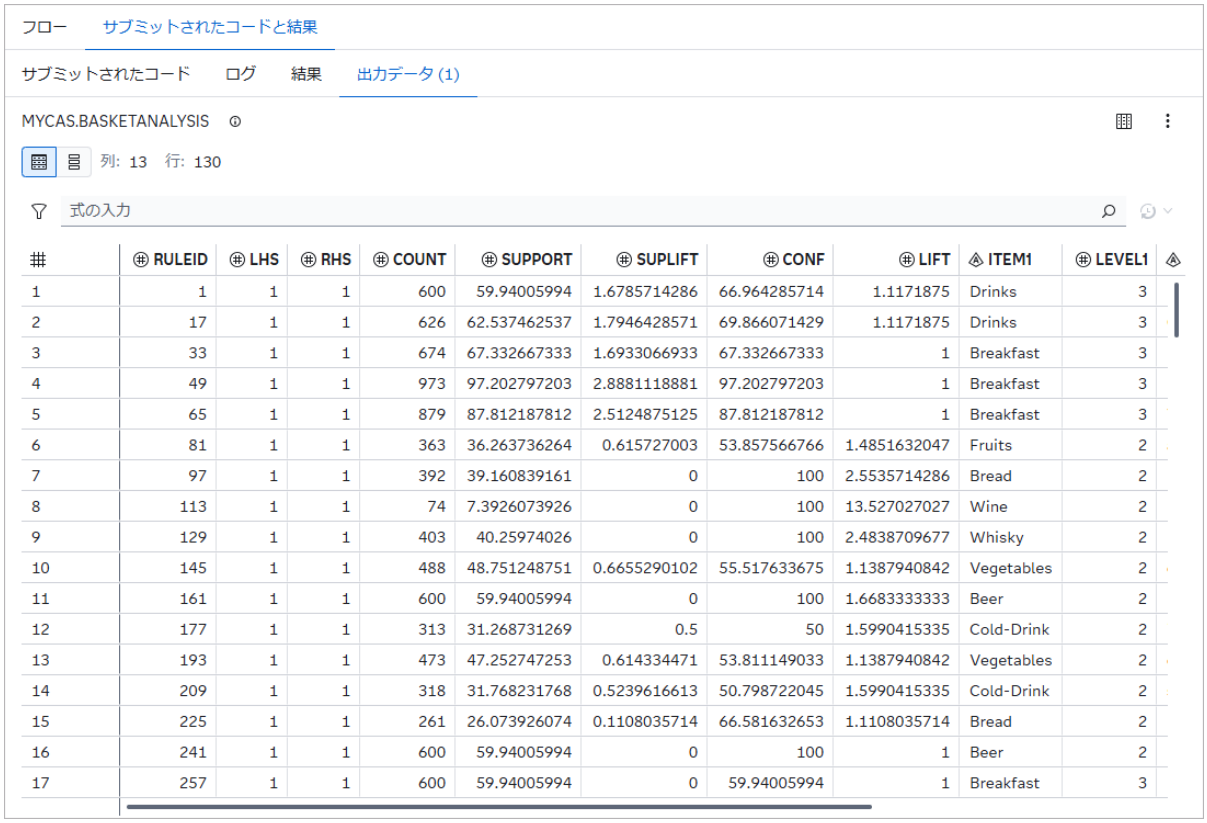
c マーケットバスケット分析ノードに出力ポートを追加するには、マーケットバスケット分析ノードを右クリックし、**出力ポートの追加** ⇨ **ルールテーブル**を選択します。

d 新しい出力ポートを MyCas.BasketAnalysis テーブルに接続します。



11 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして、出力データを表示します。


フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ (1)

MYCAS.BASKETANALYSIS

列: 13　行: 130

式の入力

#	RULEID	LHS	RHS	COUNT	SUPPORT	SUPLIFT	CONF	LIFT	ITEM1	LEVEL1
1	1	1	1	600	59.94005994	1.6785714286	66.964285714	1.1171875	Drinks	3
2	17	1	1	626	62.537462537	1.7946428571	69.866071429	1.1171875	Drinks	3
3	33	1	1	674	67.332667333	1.6933066933	67.332667333	1	Breakfast	3
4	49	1	1	973	97.202797203	2.8881118881	97.202797203	1	Breakfast	3
5	65	1	1	879	87.812187812	2.5124875125	87.812187812	1	Breakfast	3
6	81	1	1	363	36.263736264	0.615727003	53.857566766	1.4851632047	Fruits	2
7	97	1	1	392	39.160839161	0	100	2.5535714286	Bread	2
8	113	1	1	74	7.3926073926	0	100	13.527027027	Wine	2
9	129	1	1	403	40.25974026	0	100	2.4838709677	Whisky	2
10	145	1	1	488	48.751248751	0.6655290102	55.517633675	1.1387940842	Vegetables	2
11	161	1	1	600	59.94005994	0	100	1.6683333333	Beer	2
12	177	1	1	313	31.268731269	0.5	50	1.5990415335	Cold-Drink	2
13	193	1	1	473	47.252747253	0.614334471	53.811149033	1.1387940842	Vegetables	2
14	209	1	1	318	31.768231768	0.5239616613	50.798722045	1.5990415335	Cold-Drink	2
15	225	1	1	261	26.073926074	0.1108035714	66.581632653	1.1108035714	Bread	2
16	241	1	1	600	59.94005994	0	100	1	Beer	2
17	257	1	1	600	59.94005994	0	59.94005994	1	Breakfast	3

マーケットバスケット分析: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **アイテム変数**役割に、バスケット内のアイテムを含む変数を割り当てます。

3 **バスケット ID 変数**役割に、バスケットを一意に識別するために使用する変数を割り当てます。

4 製品階層レベルオプションでは、階層内の 1 番目から 5 番目のレベルとして使用する CAS テーブルを指定します。レベルのチェックボックスを選択した後に、次の手順を実行します。

a 入力データテーブルをフローに追加します。

b マーケットバスケット分析ノードを右クリックし、**入力ポートの追加** ⇨ ***name-of-input-port-for-the-selected-level*** を選択します。

c 新しい入力ポートを入力テーブルに接続します。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 **サポートの最小レベル (頻度)**オプションで、潜在的なルールにアイテムを 含むトランザクションの最小数を指定します。

2 **サポートの最小レベル (パーセント)**オプションで、潜在的なルールにアイテムを含むトランザクションの最小パーセントを指定します。デフォルト値は **1** です。

3 **最小信頼度 (パーセント)**オプションで、潜在的なルールの左側を含むすべてのトランザクションの中でルールが発生する頻度を示す最小パーセント値を指定します。デフォルト値は **50** です。

4 **最小リフト (相関)**オプションで、ルールの最小リフトを指定します。デフォルト値は **1** です。

5 **最小サポートリフト**オプションで、ルールの最小サポートリフトを指定します。デフォルト値は **0** です。

6 ルールサイズのオプションを設定します。

- 潜在的なルールの両側で許可されるアイテムの最小数を指定します。デフォルト値は **2** です。
- 潜在的なルールの左側と右側で許可されるアイテム数の範囲を指定します。

7 ルールフォームのオプションを設定します。

- 潜在的なルールの左側と右側に表示される必要があるパターンを指定します。

  注: パターンは、ICU 正規表現の構文を使用して指定する必要があります。詳細については、ICU ドキュメントの正規表現を参照してください。

- 潜在的なルールの両側でアイテムを区切るために使用される ASCII 文字を指定します。
- 出力テーブルのアイテム値を正規化するかどうかを指定します。

8 バスケットサイズには、バスケット内のアイテムの最小数と最大数を指定します。デフォルトの最小値は **1** です。デフォルトの最大値は **1,000** です。

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブで、これらのオプションを指定できます。

1 これらの出力テーブルを作成するかどうかを指定します。少なくとも 1 つのテーブルを選択する必要があります。すべての出力テーブルで CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。
   - 頻出アイテムセット情報を含む CAS テーブル
   - 一意の頻出アイテムを含む CAS テーブル
   - マイニングされたルールを含む CAS テーブル
2 (オプション)スコアリングされたモデルデータを含む出力テーブルを作成するかどうかを指定します。

注: フロー内でステップを実行している場合は、これらのオプションテーブルの出力ポートをマーケットバスケット分析ノードに追加する必要があります。詳細については、“マーケットバスケット分析: ノードの接続要件” (1161 ページ)を参照してください。

移動窓主成分分析

移動窓主成分分析ステップについて

移動窓主成分分析ステップを使用して、主成分が時間の経過とともにどのように変化するかを評価できます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

移動窓主成分分析: ノードの接続要件

移動窓主成分分析ステップを実行するには、テーブルを入力ノードに接続する必要があります。

入力ポート	出力ポート
移動窓主成分分析ノードの場合、入力データソースは CAS テーブルである必要があります。	デフォルトでは、出力テーブルは作成されず、接続も必要ありません。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなどの出力テーブルを作成する操作ノード	ただし、**出力**タブでは、出力データテーブルを作成するかどうかを指定できます。このテーブルでは、CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。詳細については、“ステップ 3: 出力オプションの設定” (1170 ページ)を参照してください。 このステップをフローで実行するには、このオプションテーブルの出力ポートを追加する必要があります。出力ポートを追加するには、移動窓主成分分析ノードを右クリックし、**出力ポートの追加**を選択します。 このステップを実行するには、出力データで CAS エンジンライブラリを使用する必要があります。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: 移動窓主成分分析

1 このコードを実行して、MyCas.Iris テーブルを作成します。

```
libname mycas cas;
data mycas.iris;
  set sashelp.iris;
  id = _n_;
run;
```

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**機械学習**フォルダーを展開し、**移動窓主成分分析**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 MyCas.Iris テーブルをフローに追加します。移動窓主成分分析ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 移動窓主成分分析ステップのオプションを設定するには、移動窓主成分分析ノードをクリックします。

5 **データ**タブで、**すべての数値変数を入力として使用**を選択します。

6 **ID 変数**役割に **id** を割り当てます。

7 **オプション**タブで、次の操作を実行します。

   a ステップサイズとして **10** を入力します。

   b 窓のサイズとして **50** を入力します。

8 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

移動窓主成分分析: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

移動窓主成分分析ステップを実行するには、入力データソースが CAS テーブルである必要があります。

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 分析で使用する変数を指定します。入力データテーブルのすべての 数値変数を入力として使用することを選択することも、間隔尺度の入力変数として使用する変数を選択することもできます。

3 **ID 変数**役割に、分析用の ID 変数を割り当てます。ID 変数の値は、共通の違いを備えた一意である必要があります。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 **ステップサイズ**オプションを使用して、2 つの連続する窓間のオブザベーションログを指定します。

2 **窓のサイズ**オプションを使用して、各窓内のオブザベーションの数を指定します。

3 (オプション) SVD 最大ランクを指定します。

4 (オプション)各列の平均によってオブザベーションを 中央に配置するかどうかを指定します。

5 (オプション)ロバスト PCA を使用するかどうかを指定します。**ロバスト PCA を使用する**を選択すると、次のオプションを設定できます。

- **手法**では、低ランク行列とスパース行列を見つけるために使用するアルゴリズム(拡張 Lagrange 乗数または加速近接勾配)を指定します。
- **ラムダ**は、ラムダの計算値を使用するかカスタム値を使用するかを指定します。デフォルト値は$\frac{1}{\sqrt{n}}$によって計算されます。ここで、*n* は入力データ内のオブザベーションの数です。入力データ内の変数の数がオブザベーションの数より多い場合、*n* は変数の数です。ラムダの値が大きいほど、スパース行列はよりスパースになります。
- **ラムダの重み**は、ラムダの重みとして 1 を使用するか、カスタム値を使用するかを指定します。この値を使用して、スパース行列のスパース性を制御できます。
- **最大反復回数**は、分析で実行する最大反復回数を指定します。デフォルト値は **1000** です。
- **トレランス**は、アルゴリズムの収束基準を指定します。デフォルト値は **1e-7** です。
- 手法として**加速近接勾配**を選択した場合は、次のオプションも指定できます。
  - **Mu** は、μパラメーターの初期値を指定します。デフォルト値は **0.001** です。
  - **Mu の固定値を使用する**は、RPCA の各反復でμの値を固定に保つかどうかを指定します。このオプションがオフの場合、μの値は反復ごとに動的に更新されます。デフォルトでは、このオプションはオフになっています。

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブで、これらのオプションを設定できます。

1 (オプション)分析の結果を含むテーブルを作成するかどうかを指定します。テーブルに名前を付けるときは、CAS エンジンライブラリ参照名を指定する必要があります。既存の出力テーブルを同じ名前で置き換えることを選択できます。

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力ポートを移動窓主成分分析ノードに追加する必要があります。詳細については、"移動窓主成分分析: ノードの接続要件" (1167 ページ)を参照してください。

2 (オプション)出力主成分を標準化するかどうかを指定します。

3 出力テーブルの各窓に表示する主成分の数を指定します。デフォルトは **1** です。

ニューラルネットワーク

ニューラルネットワークステップについて

ニューラルネットワークステップでは、多層パーセプトロンニューラルネットワークを作成します。最大 10 の隠れ層を持つネットワークを作成できます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、"フロー機能の概要" (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

ニューラルネットワーク: ノードの接続要件

ニューラルネットワークステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
入力データは、CAS テーブルである必要があります。 ■ テーブルノード または	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 ただし、**出力**タブでは、複数の出力テーブルを作成するかどうかを指定できます。これらのテーブルでは、CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。詳細については、

入力ポート	出力ポート
■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	“ステップ 3: 出力オプションの設定” (1120 ページ)を参照してください。 **注:** 出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: Iris データセットのニューラルネットワーク

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードを実行して Cloud Analytic Services (CAS)への接続を作成し、CAS セッションを開始します。

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

注: SAS Studio で CAS 接続の作成スニペットを使用することもできます。

2 次のコードを実行して、データを CAS テーブルにロードします。

```
libname mycas cas;

data mycas.iris;
  set sashelp.iris;
run;
```

3 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**機械学習**フォルダーを展開し、**ニューラルネットワーク**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

4 MyCas.Iris テーブルをフローに追加します。ニューラルネットワークノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

5 ニューラルネットワークステップのオプションを設定するには、ニューラルネットワークノードをクリックします。

6 **データ**タブで、**名義尺度のターゲット変数使用**を選択します。

7 **名義尺度のターゲット変数**役割に **Species** を割り当てます。

8 **間隔尺度の入力変数**役割に、次の列を割り当てます。

- **SepalLength**
- **SepalWidth**
- **PetalLength**

- **PetalWidth**

9 **オプション**タブをクリックします。**隠れ層を含める**テーブルの最初の行に、ニューロンの数として **2** を入力します。

10 **出力**タブで、**スコアリングされたデータを保存する**を選択します。

出力テーブルをフローに追加します。

a **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。

b テーブルノードを選択します。テーブルプロパティで、ライブラリ名として **MyCas** と入力し、**Nnet_scores** と入力します。

c ニューラルネットワークノードを右クリックし、**出力ポートの追加** ⇨ **スコアリングされたデータテーブル**を選択します。

d 新しい出力ポートを MyCas.Nnet_scores テーブルに接続します。

11 フローのニューラルネットワークノードを選択します。**出力**タブで、**モデルパラメーターを保存する**を選択します。

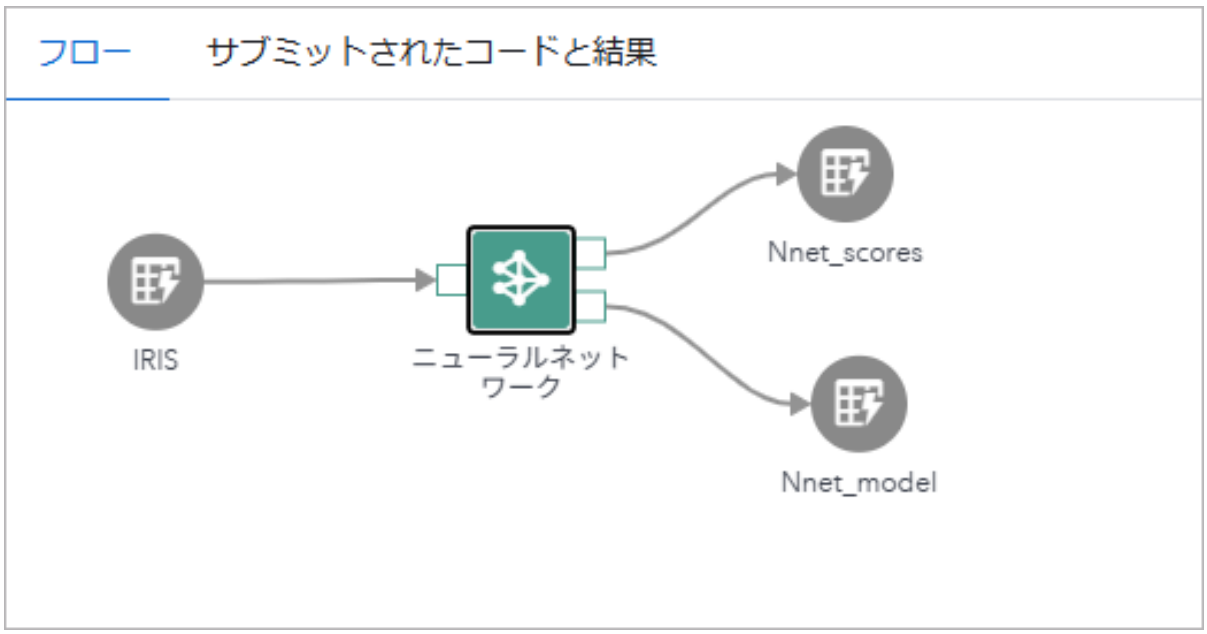
出力テーブルをフローに追加します。

a **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。

b テーブルノードを選択します。テーブルプロパティで、ライブラリ名として **MyCas**、テーブル名として **Nnet_model** と入力します。

c ニューラルネットワークノードを右クリックし、**出力ポートの追加** ⇨ **モデルパラメーターテーブル**を選択します。

d 新しい出力ポートを MyCas.Nnet_model テーブルに接続します。



12 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

モデルの情報	
モデル	ニューラルネット
使用されたオブザベーション数	150
読み込んだオブザベーション数	150
ターゲット/応答変数	Species
ノード数	9
入力ノード数	4
出力ノード数	3
隠れノード数	2
隠れ層の数	1
重みパラメーター数	14
バイアスパラメーター数	5
アーキテクチャ	MLP
初期重みのシード	2041855686
最適化の手法	LBFGS
ニューラルネット数	1
目的値	0.9299872841

反復履歴								
					ノルム			
反復数	目的関数	勾配ノルム	損失	ステップサイズ	L1	L2	最大値	当てはめ誤差
1	3.836860	0.525882	3.748034	0	2.683827	0.888256	0.500000	0.553333
2	3.284234	0.966937	3.145136	1.969854	4.125515	1.390984	0.660588	0.333333
3	3.170535	0.879066	2.781800	0.187283	11.44203	3.887349	2.105906	0.333333
4	2.666356	0.667200	2.306391	1	9.670716	3.599650	2.027795	0.226667
5	2.429399	0.624838	2.104242	1	8.603294	3.251563	1.788125	0.060000
6	2.248556	0.502305	1.923094	1	9.255149	3.254626	1.741976	0.226667

データのパーティション分割

十分なデータがある場合は、データを学習データ、検証データ、およびテストデータの 3 つの部分にパーティション分割できます。選択プロセス中に、モデルが学習データに当てはめられ、検証データを使用してモデルの予測誤差が決定されます。この予測誤差は、選択プロセスをいつ終了するか、または選択プロセスの進行中にどの効果を含めるかを決定するために使用できます。最後に、モデルを選択した後、テストデータを使用して、選択したモデルが、モデルの選択に役割を果たさなかったデータに対してどのように一般化されるかを評価できます。次のいずれかの方法でデータをパーティション分割できます。

- 検証データまたはテストデータの割合を指定できます。割合は、入力データをサンプリングによって分割するために使用されます。この割合の開始を決定するために乱数シードを使用するかどうかも指定できます。
- 入力データセットに、オブザベーションが検証ケースかテストケースかを示す値を持つ変数が含まれている場合は、データをパーティション分割するときに使用する変数を指定できます。変数を指定するときに、検証またはテストケースに適切な値も選択します。入力データセットは、これらの値を使用してパーティションに分割されます。

ニューラルネットワーク: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)データをパーティション分割するかどうかを指定します。

2 ターゲットの種類を指定します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **名義尺度のターゲット変数使用**は、分析で名義尺度のターゲット変数を使用するように指定します。数値変数または文字変数を**名義尺度のターゲット変数**役割に割り当てます。
- **間隔尺度のターゲット変数使用**は、分析で間隔尺度のターゲット変数を使用するように指定します。数値変数を**間隔尺度のターゲット変数**役割に割り当てます。

  間隔尺度のターゲット変数の分布および活性化関数を選択します。

  - ガンマ分布または Poisson 分布を選択すると、指数活性化関数が使用されます。
  - 正規分布を選択すると、デフォルトで恒等活性化関数が使用されます。
- **自動エンコーダーとして学習**は、効率的なコーディングに使用され、特徴抽出や非線形主成分分析に広く使用されているニューラルネットワークを指定します。自動エンコーダーは、入力層、隠れ層、および出力層を持つため、アーキテクチャ的には多層パーセプトロンニューラルネットワークに似ています。ただし、出力層が入力層から複製される点が異なります。したがって、自動エンコーダーは教師なし学習モデルです。

3 **間隔尺度の入力変数**役割に、間隔尺度の入力変数として使用する数値変数を割り当てます。

4 **名義尺度の入力変数**役割に、名義尺度の入力変数として使用する数値変数または文字変数を割り当てます。

ステップ 2: オプションの設定

自動調整なし

オプションタブでは、**選択したオプションを自動調整する**チェックボックスをオンにしていない場合、次のオプションを使用できます。

1 欠損値を含めるかどうかを指定します。名義尺度の入力変数の欠損値は、変数の水準として扱われます。間隔尺度の入力変数の欠損値は平均値に置き換えられます。

2 間隔尺度の入力変数の標準化法を使用するかどうかを指定します。デフォルトでは、範囲中央が標準化法です。

注: このオプションは、間隔尺度の入力変数がある場合にのみ使用できます。

3 隠れ層を含めるかどうかを指定します。このオプションを選択すると、デフォルトで 1 つの隠れ層が使用されます。最大 10 の隠れ層を持つことができます。隠れ層が 5 つを超える場合は、コード生成に CAS プロシジャが使用されます。

a 隠れ層のニューロンの数を指定します。デフォルト値は **50** です。

b 活性化関数を指定します。デフォルトの関数は双曲線正接です。

c (オプション)入力とターゲットニューロンの間の直接接続を許可します。

注: このオプションは、1 つから 5 つの隠れ層を指定した場合のみ使用できます。

4 (オプション)学習詳細を指定します。

a ネットワークの学習回数を指定します。デフォルト値は **1** です。

注: このオプションは、0 から 5 の隠れ層で使用できます。

b 乱数シードを指定します。

注: 乱数シードを指定すると、分散コンピューティング環境で結果をレプリケートできない場合があります。

c **予測誤差の重みを設定する**役割に、使用する重み変数を割り当てます。

5 (オプション)**最適化**見出しを展開して最適化手法を指定します。デフォルトの手法は **LBFGS** (記憶制限 BFGS)です。

- LBFGS 法は、0 から 2 の隠れ層がある場合のみ使用できます。
- 3 つ以上の隠れ層を指定すると、確率的勾配降下(SGD)法がデフォルトの手法になります。

最適化手法として **LBFGS** を選択した場合は、次のオプションを設定します。

a L1 ノルム正則化パラメーターを指定します。デフォルト値は **0** です。

b L2 ノルム正則化パラメーターを指定します。デフォルト値は **0.1** です。

c 最大時間を秒単位で指定します。

d 最大反復回数を指定します。

最適化手法として **SGD** を選択した場合は、次のオプションを設定します。

a L1 ノルム正則化パラメーターを指定します。デフォルト値は **0** です。

b L2 ノルム正則化パラメーターを指定します。デフォルト値は **0.1** です。

c **入力層のドロップアウト比**オプションには、0 から 1 までの値(両端の値を含む)を指定します。デフォルト値は **0** です。

注: このオプションは、確率的勾配降下(SGD)法でのみ使用できます。

d **隠れ層のドロップアウト比**オプションには、0 から 1 までの値(両端の値を含む)を指定します。デフォルト値は **0** です。

注: このオプションは、確率的勾配降下(SGD)法でのみ使用できます。

e 学習率を指定します。初期値は **0.001** です。

注: このオプションは、確率的勾配降下(SGD)法でのみ使用できます。

f **最大エポック数**オプションには、1 以上の値を指定します。デフォルト値は **10** です。

注: このオプションは、確率的勾配降下(SGD)法で、6 から 10 の隠れ層を指定した場合のみ使用できます。

g アニーリング率を指定します。初期値は **0.000001** です。

注: このオプションは、確率的勾配降下(SGD)法でのみ使用できます。

h **モメンタム**オプションには、0 から 1 までの値(両端の値を含む)を指定します。デフォルト値は **0** です。

注: このオプションは、確率的勾配降下(SGD)法でのみ、また 0 から 5 の隠れ層に対してのみ使用できます。

i **ミニバッチサイズ**オプションには、1 から 20,000 までの値(両端の値を含む)を指定します。デフォルト値は **50** です。

注: このオプションは、確率的勾配降下(SGD)法で、0 から 10 の隠れ層を指定した場合のみ使用できます。

j 最大時間を秒単位で指定します。

注: このオプションは、0 から 5 の隠れ層を指定した場合のみ使用できます。

k 最大反復回数を指定します。

注: このオプションは、0 から 5 の隠れ層を指定した場合のみ使用できます。

- (オプション)ニューラルネットワークに 6 つ以上の隠れ層が含まれている場合は、これらの詳細オプションを設定します。
  - **SGD アルゴリズム**オプションから、SGD、Adam SGD、またはモメンタム SGD アルゴリズムのいずれを使用するかを指定します。
  - **一次指数減衰率**オプションには、0 から 1 までの値(両端の値を含む)を指定します。デフォルト値は **0.9** です。

    注: このオプションは、Adam SGD アルゴリズムでのみ使用できます。
  - **二次指数減衰率**オプションには、0 から 1 までの値(両端の値を含む)を指定します。デフォルト値は **0.999** です。

    注: このオプションは、Adam SGD アルゴリズムでのみ使用できます。
  - **モメンタム**オプションには、0 から 1 までの値を指定します。デフォルト値は **0.9** です。

    注: このオプションは、モメンタム SGD アルゴリズムでのみ使用できます。
  - **最小勾配値**オプションには、0 以下の値を指定します。デフォルト値は **0** です。
  - **最大勾配値**オプションには、0 以上の値を指定します。デフォルト値は **0** です。
  - 学習率ポリシーを指定します。使用可能なオプションは次のとおりです。
    - **固定減衰**は、固定学習率を指定します。

      逆減衰。ガンマ値または検定力値を指定できます。ガンマ値は 0 から 1 まで(両端の値を含む)である必要があり、デフォルト値は **0.1** です。検定力値は 0 から 100 まで(両端の値を含む)である必要があり、デフォルト値は **0.75** です。
    - **多項式減衰**。検定力には 0 から 100 までの値(両端の値を含む)を指定できます。デフォルト値は **0.75** です。
    - **ステップダウン**。ガンマ値とステップサイズを指定できます。ガンマ値は 0 から 1 まで(両端の値を含む)である必要があり、デフォルト値は **0.1** です。ステップサイズは、1 から 100 までの整数(両端の値を含む)にする必要があります。デフォルト値は **10** です。

6 NNET プロシジャまたは CAS プロシジャのどちらを使用してステップのコードを生成するかを指定します。

自動調整オプション

選択したオプションを自動調整するチェックボックスをオンにすると、ステップでは最適化検索プロセスを使用して、指定された自動調整オプションに最適な値が選択されます。ユーザーインターフェイスでは、自動調整は **option-name を自動調整する**チェックボックスによって識別されます。自動調整オプションごとに、検索プロセスの初期値、下限、および上限を指定できます。

1 欠損値を含めるかどうかを指定します。名義尺度の入力変数の欠損値は、変数の水準として扱われます。間隔尺度の入力変数の欠損値は平均値に置き換えられます。

2 間隔尺度の入力変数の標準化法を使用するかどうかを指定します。デフォルトでは、範囲中央が標準化法です。

注: このオプションは、間隔尺度の入力変数がある場合にのみ使用できます。

3 隠れ層を自動調整するかどうかを指定します。デフォルトでは隠れ層は含まれていません。最大 10 の隠れ層を持つことができます。隠れ層が 5 つを超える場合は、コード生成に CAS プロシジャが使用されます。

隠れ層のニューロンの数を指定します。

4 (オプション)学習詳細を指定します。

a ネットワークの学習回数を指定します。デフォルト値は **1** です。

注: このオプションは、0 から 5 の隠れ層で使用できます。

b 乱数シードを指定します。

注: 乱数シードを指定すると、分散コンピューティング環境で結果をレプリケートできない場合があります。

c **予測誤差の重みを設定する**役割に、使用する重み変数を割り当てます。

5 (オプション)**最適化**見出しを展開して最適化手法を指定します。デフォルトの手法は **LBFGS** (記憶制限 BFGS)です。

- LBFGS 法は、0 から 2 の隠れ層がある場合のみ使用できます。
- 3 つ以上の隠れ層を指定すると、SGD がデフォルトの手法になります。

最適化手法として **LBFGS** を選択した場合は、次のオプションを設定します。

a L1 ノルム正則化パラメーターを指定します。

b L2 ノルム正則化パラメーターを指定します。

c 最大時間を秒単位で指定します。

d 最大反復回数を指定します。

最適化手法として **SGD** を選択した場合は、次のオプションを設定します。

a L1 ノルム正則化パラメーターを指定します。

b L2 ノルム正則化パラメーターを指定します。

c **入力層のドロップアウト比**オプションには、0 から 1 までの値(両端の値を含む)を指定します。デフォルト値は **0** です。

注: このオプションは、確率的勾配降下(SGD)法でのみ使用できます。

d **隠れ層のドロップアウト比**オプションには、0 から 1 までの値(両端の値を含む)を指定します。デフォルト値は **0** です。

e 学習率を指定します。初期値は **0.001** です。

f アニーリング率を指定します。初期値は **0.000001** です。

g **モメンタム**オプションには、0 から 1 までの値(両端の値を含む)を指定します。デフォルト値は **0** です。

h **ミニバッチサイズ**オプションには、1 から 20,000 までの値(両端の値を含む)を指定します。デフォルト値は **50** です。

i 最大時間を秒単位で指定します。

注: このオプションは、0 から 5 の隠れ層を指定した場合のみ使用できます。

j 最大反復回数を指定します。

注: このオプションは、0 から 5 の隠れ層を指定した場合のみ使用できます。

6 調整に使用する検索法を選択します。有効な値は次のとおりです。

- **遺伝的アルゴリズム**は、各反復で代替構成の新しい母集団を生成する遺伝的アルゴリズムのシードとなる初期のラテンハイパーキューブサンプルを 使用します。最大反復回数、評価の最大数、反復の評価の数などの設定も指定できます。
- **ラテンハイパーキューブサンプル**は、ラテンハイパーキューブを 使用して、各調整パラメーターでは均一だが、組み合わせではランダムな構成の単一サンプルを生成します。サンプルサイズを指定する必要があります。
- **ランダムサンプル**は、完全にランダムな構成の単一サンプルを生成します。サンプルサイズを指定する必要があります。
- **ベイズサンプル**は、目的値を近似するためにクリギングの代理モデルを構築し、この代理モデルを使用して各反復で新しい代替構成を生成します。クリギングモデルは、検索プロセス中に継続的に更新されます。

7 チューナーが目的関数としてモデルパフォーマンスのどの尺度を使用するかを指定します。

8 目的関数の計算に使用するターゲットイベントを指定します。

注: このオプションは、名義尺度のターゲット変数でのみ使用できます。

9 チューナーに許可される最大時間を指定します。この数値は 1 以上である必要があります。この値に達すると、チューナーは検索を終了し、結果を返します。

10 検証法としてパーティションまたは K 分割クロスバリデーションのどちらを使用するかを指定します。

- **パーティション**は、検証に使用されるすべてのデータの割合を指定します。この数は 0.01 から 0.99 までの範囲(両端の値を含む)にする必要があります。このオプションを指定すると、チューナーは単一のパーティション検証を使用して目的値(検証誤差推定値)を見つけます。このオプションは、検証サブセットのランダム割り当てによって誤差の適切な推定値が得られない可能性がある、小規模なデータテーブルや不均衡なデータテーブルには適さない場合があります。大規模で均衡なデータテーブルの場合、誤差を推定するには通常、単一の検証パーティションで十分です。合計実行時間の観点からは、単一のパーティションの方がクロスバリデーションよりも効率的です。
- **K 分割クロスバリデーション**では、クロスバリデーションプロセスにおけるパーティション分割の数を指定します。この数は 2 から 20 までの範囲(両端の値を含む)にする必要があります。このオプションを指定すると、チューナーはクロスバリデーションを使用して目的値を見つけます。クロスバリデーションでは、各モデル評価には、学習実行回数(number-1 個のデータ分割)とスコアリング実行回数(1 個のホールドアウト分割)が必要です。したがって、評価時間はおよそデータ分割の数を掛けた数になります。小規模から中規模のデータテーブル、または不均衡なデータテーブルの場合、クロスバリデーションにより、平均してデータテーブル全体の誤差がより適切に表現されます(より優れた一般化誤差)。

注: このオプションは、**データ**タブの**検証データ**チェックボックスをオンにした場合は使用できません。

11 並列で実行される評価の数が指定されます。この数は 0 以上 32 以下である必要があります。

12 評価履歴レポートから結果テーブルとログを作成して表示するかどうかを指定します。

13 結果に、目的履歴、最良の目的履歴、およびオプション値と目的などの自動調整プロットを含めるかどうかを指定します。

14 NNET プロシジャまたは CAS プロシジャのどちらを使用してステップのコードを生成するかを指定します。

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブでは、次の CAS テーブルを作成するかどうかを指定できます。

- スコアリングされたデータと入力データソースからの変数を含むテーブル
- モデルパラメーターのテーブル

- 6 から 10 の隠れ層を指定した場合のモデルの重みのテーブル

これらのテーブルに名前を付けるときは、CAS エンジンライブラリ参照名を指定する必要があります。

スコアリングコードを保存することもできます。

注: フロー内でステップを実行している場合は、これらのオプションテーブルの出力ポートをニューラルネットワークノードに追加する必要があります。詳細については、“ニューラルネットワーク: ノードの接続要件” (1171 ページ)を参照してください。

ロバスト主成分分析

ロバスト主成分分析ステップについて

ロバスト主成分分析ステップは、特徴抽出および異常検出に有用な行列分解を実行するために使用できます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

ロバスト主成分分析: ノードの接続要件

ロバスト主成分分析ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
ロバスト主成分分析ノードの場合、入力データソースは CAS テーブルである必要があります。 ■ テーブルノード または	接続は必要ありません。 **出力**タブでオプションを使用して、出力テーブルを作成できます。詳細については、“ステップ 3: 出力オプションの設定” (1185 ページ)を参照してください。 **注:** このステップを実行するには、出力データで CAS エンジンライブラリを使用する必要がありま

入力ポート	出力ポート
■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	す。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: ロバスト主成分分析

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードを実行して Cloud Analytic Services (CAS)への接続を作成し、CAS セッションを開始します。

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

注: SAS Studio で CAS 接続の作成スニペットを使用することもできます。

2 次のコードを実行して、データを CAS テーブルにロードします。

```
libname mycas cas;

data mycas.iris;
  set sashelp.iris;
run;
```

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**機械学習**フォルダーを展開し、**ロバスト主成分分析**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 MyCas.Iris テーブルをフローに追加します。ロバスト主成分分析ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 ロバスト主成分分析ステップのオプションを設定するには、ロバスト主成分分析ノードをクリックします。

4 **データ**タブで、**すべての数値変数を入力として使用**を選択します。

5 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

モデルの情報	
データソース	IRIS
RPCA 法	拡張 Lagrange 乗数
SVD 法	固有値分解
ラムダ	0.0816497
ラムダの重み	1
指定された累積固有値パーセントトレランス	1
適用された累積固有値パーセントトレランス	1

オブザベーション数	150
変数の数	4
使用されたオブザベーション数	150
欠損値を含むオブザベーション数	0

結果の要約	
疎行列の疎度	0.2433
低ランク行列のランク	2
反復回数	35
解の状態	最適
実行時間 (秒)	0.09
総 SVD 時間 (秒)	0.08

ロバスト主成分分析: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 入力を指定します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- 入力データからすべての数値変数を含めるには、**すべての数値変数を入力として使用**を選択します。
- 間隔尺度の入力変数として使用する変数を選択するには、**入力を選択**を選択します。これらの変数を**間隔尺度の入力変数**役割に割り当てる必要があります。

3 (オプション) **ID 変数**役割に、元の行列(または入力データソース)の一部として考慮されていないデータソースからの変数を割り当てます。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定します。

1 **手法**オプションで、低ランクで疎なメトリックを見つけるために使用するアルゴリズムを選択します。拡張 Lagrange 乗数または加速近接勾配。

2 **ラムダ**オプションを使用して、ラムダの計算値またはカスタム値を使用します。デフォルト値は$\frac{1}{\sqrt{n}}$によって計算されます。ここで、*n* は入力データセット内のオブザベーションの数です。データセット内の変数の数がオブザベーションの数より多い場合、n は変数の数です。ラムダの値が大きいほど、スパース行列はよりスパースになります。

3 **ラムダの重み**オプションを使用して、ラムダの重みとして 1 を使用するか、カスタム値を使用するかを指定します。この値を使用して、スパース行列のスパース性を制御できます。

4 分析で実行する最大反復回数を指定します。

5 **トレランス**を使用して、アルゴリズムの収束基準を指定します。デフォルト値は 1e-7 です。

6 各列の標準偏差によってオブザベーションを 調整するかどうかを指定します。定数変数(すべてのオブザベーションが同じ値)が存在する場合、これらのオブザベーションは調整されません。

7 各列の平均によってオブザベーションを 中心化するかどうかを指定します。

8 特異値分解(SVD)に対してこれらのオプションを設定します。

- 使用する特異値分解法を指定します。固有値分解法またはランダム化 SVD 法を使用できます。
- SVD 法で考慮されるランクの最大値を指定します。

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブでは、これらの出力テーブルを作成するかどうかを指定できます。CAS エンジンライブラリ参照名を指定する必要があります。

- 低ランクテーブル
- 疎なテーブル
- エラーテーブル

注: フロー内でステップを実行している場合は、各出力テーブルの出力ポートをロバスト主成分分析ノードに追加する必要があります。詳細については、“ロバスト主成分分析: ノードの接続要件” (1182 ページ)を参照してください。

スコアリングコードを保存することもできます。

分解方法として SVD を選択すると、左特異ベクトルテーブル、特異ベクトルテーブル、および右特異ベクトルテーブルも作成できます。分解方法として PCA を選択すると、成分の負荷量テーブルと PC スコアテーブルを作成できます。

半教師あり学習

半教師あり学習ステップについて

半教師あり学習ステップでは、データのペア間の類似度を計算して、ラベル付きデータからラベルなしデータにラベルを繰り返し伝播します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、*"フロー機能の概要" (SAS Studio: ユーザーガイド)*を参照してください。

半教師あり学習: ノードの接続要件

半教師あり学習ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
半教師あり学習ノードの場合、入力データソースは CAS テーブルである必要があります。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 ただし、**出力**タブでは、出力データテーブルを作成するかどうかを指定できます。このテーブルでは、CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。詳細については、"ステップ 3: 出力オプションの設定" (1192 ページ)を参照してください。 このステップをフローで実行するには、このオプションテーブルの出力ポートを追加する必要があります。出力ポートを追加するには、半教師あり学習ノードを右クリックし、**出力ポートの追加**を選択します。 **注:** このステップを実行するには、出力データで CAS エンジンライブラリを使用する必要があります。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、

入力ポート	出力ポート
	“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: 半教師あり学習

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードを実行して SAS Cloud Analytic Services (CAS)への接続を作成し、CAS セッションを開始します。

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

注: SAS Studio で CAS 接続の作成スニペットを使用することもできます。

2 **SAS プログラム**タブに次のコードを入力します。

```
libname mycas cas;

/* Creating data set with 3 balls */
%macro mball (num=);
data ball#
 do i = 1 to 500;
   x1 = 1000*&num + 100*ranuni(123);
   x2 = 1000*&num + 100*ranuni(123);
   y=&num||'B';
   output;
 end;
run;
%mend;

%mball(num=1);
%mball(num=2);
%mball(num=3);

data indata;
  set ball1 ball2 ball3;
run;

/* create id for each observation in input data */
data unlabeled;
  set indata;
  id = _n_;
run;

/* Create labeledData from unlabeled data */
proc surveyselect data=unlabeled out=labeled(drop=SelectionProb SamplingWeight)
method=srs samprate=.1 seed=9876
            nmin=1 nmax=100;
```

```
  strata y notsorted;
run;

data mycas.unlabeled;
 set unlabeled;
run;
data mycas.labeled;
 set labeled;
run;
```

実行をクリックして、MyCas.Labeled テーブルと MyCas.Unlabled テーブルを作成します。

3 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**機械学習**フォルダーを展開し、**半教師あり学習**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

4 これらの入力テーブルをフローに追加します。

   a MyCas.Labeled テーブルをフローに追加します。半教師あり学習ノードのラベル付きデータ入力ポートをデータソースに接続します。

   b MyCas.Unlabeled テーブルをフローに追加します。半教師あり学習ノードのラベルなしデータ入力ポートをデータソースに接続します。

詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

5 半教師あり学習ステップのオプションを設定するには、半教師あり学習ノードをクリックします。

6 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- **ターゲット変数**役割に **y** を割り当てます。
- **入力変数**役割に、**x1** と **x2** を割り当てます。

7 **出力**タブで、**出力データを作成する**を選択します。

出力テーブルをフローに追加します。

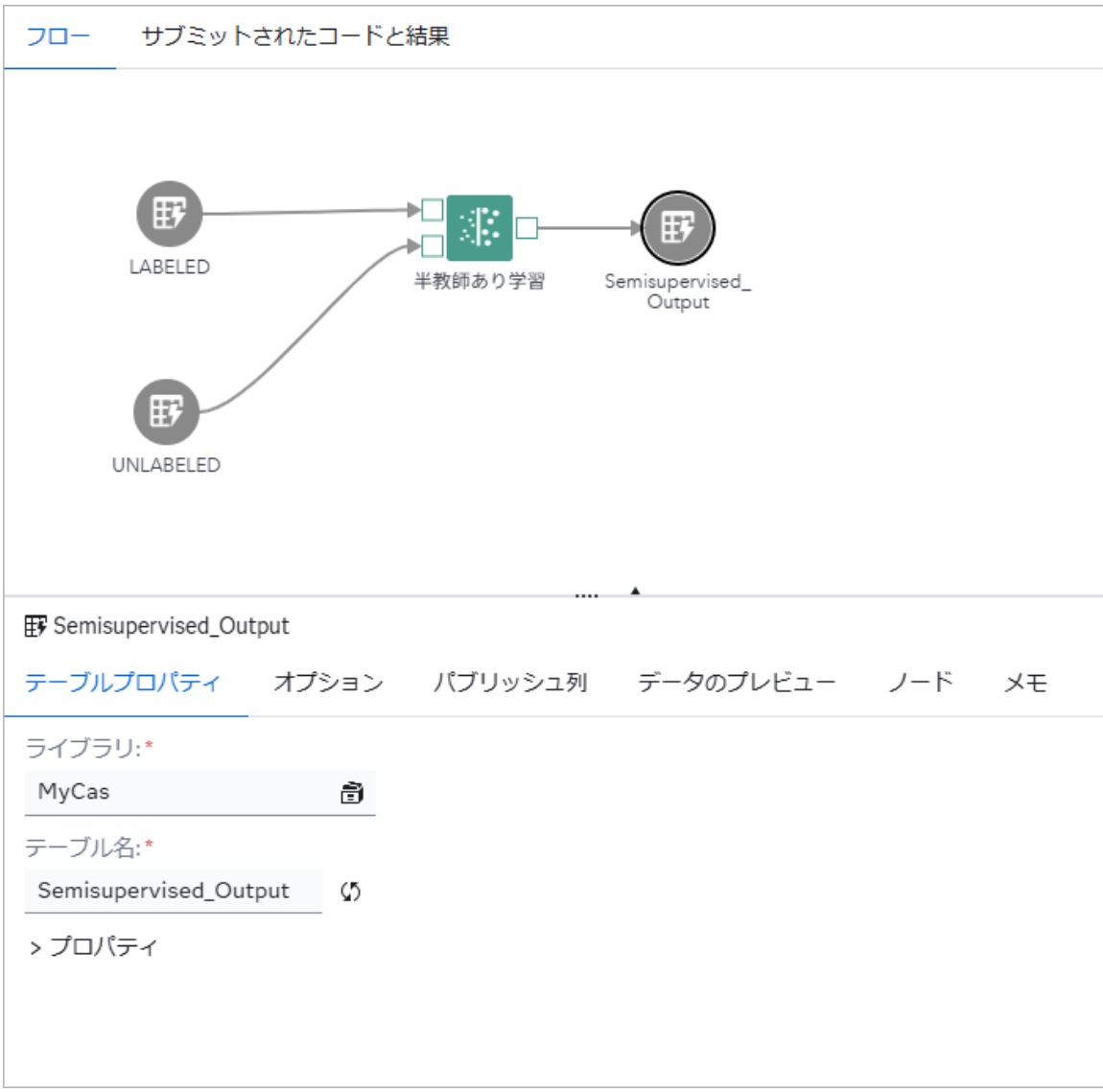
a **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。テーブルノードがフローに追加されます。

b テーブルノードを選択します。テーブルプロパティで、ライブラリ名として **MyCas** と入力し、テーブル名として **Semisupervised_Output** と入力します。

c 半教師あり学習ノードを右クリックし、**出力ポートの追加**を選択します。

d 新しい出力ポートを Semisupervised_Output ノードに接続します。

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力ポートを半教師あり学習ノードに追加する必要があります。詳細については、“半教師あり学習: ノードの接続要件” (1186 ページ)を参照してください。



8 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

モデルの情報	
使用されたラベル付きオブザベーション数	150
使用されたラベルなしオブザベーション数	1500
最大反復回数	3
ターゲット水準数	3
ガンマ	20
カーネル関数	RBF

損失
26.758570

半教師あり学習: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **ターゲット変数**役割に、ラベルを含む変数を割り当てます。

3 **入力変数**役割に、距離の計算に使用する入力変数を割り当てます。間隔変数のみがサポートされます。

4 (オプション)ラベルなしデータソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 距離計算の計算方法を指定します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **RBF**: これはデフォルトで、ガウスカーネルを使用します。
- **K 近傍**: このオプションを選択した後、近傍の数を指定する必要があります。

2 最大反復回数を指定します。デフォルト値は **3** です。

3 **RBF カーネル幅**オプションを使用して、半教師あり学習アルゴリズムがデータポイントの特徴量間の距離を計算するために使用するガウスカーネルの幅を指定します。デフォルト値は **20** です。

4 ステップのコード生成方法を指定します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **SEMISUPLEARN プロシジャを使用**
- **CAS プロシジャを使用**

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブで、これらのオプションを指定できます。

1 (オプション)出力テーブルを作成するかどうかを指定します。このテーブルでは、CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力ポートを半教師あり学習ノードに追加する必要があります。詳細については、“半教師あり学習: ノードの接続要件” (1186 ページ)を参照してください。

2 (オプション)既存の出力テーブルを置き換えるかどうか、および入力 CAS テーブルから含める変数を指定します。

SVDD (サポートベクターデータ記述法)

SVDD (サポートベクターデータ記述法)ステップについて

SVDD (サポートベクターデータ記述法)ステップは、1 クラス分類機械学習手法です。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

SVDD (サポートベクターデータ記述法): ノードの接続要件

SVDD (サポートベクターデータ記述法)ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
SVDD (サポートベクターデータ記述法)ノードの場合、入力データソースは CAS テーブルである必要があります。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード (クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 ただし、**出力**タブでは、出力データテーブルを作成するかどうかを指定できます。このテーブルでは、CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。詳細については、“ステップ 3: 出力オプションの設定” (1196 ページ)を参照してください。 このステップをフローで実行するには、このオプションテーブルの出力ポートを追加する必要があります。出力ポートを追加するには、SVDD (サポートベクターデータ記述法)ノードを右クリックし、**出力ポートの追加**を選択します。 **注:** このステップを実行するには、出力データで CAS エンジンライブラリを使用する必要があります。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: SVDD (サポートベクターデータ記述法)

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードを実行して SAS Cloud Analytic Services (CAS)への接続を作成し、CAS セッションを開始します。

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

注: SAS Studio で CAS 接続の作成スニペットを使用することもできます。

2 **SAS プログラム**タブに次のコードを入力します。

```
libname mycas cas;

data mycas.class;
  set sashelp.class;
run;
```

実行をクリックして MyCas.Class テーブルを作成します。

3 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**機械学習**フォルダーを展開し、**SVDD (サポートベクターデータ記述法)**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

4 MyCas.Class テーブルをフローに追加します。SVDD (サポートベクターデータ記述法)ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

5 SVDD (サポートベクターデータ記述法)ステップのオプションを設定するには、SVDD (サポートベクターデータ記述法)ノードをクリックします。

6 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- **間隔尺度の入力変数**役割に、**Age**、**Weight**、および **Height** を割り当てます。
- **名義尺度の入力変数**役割に **Sex** を割り当てます。

7 **オプション**タブで、RBF 区間幅パラメーターに **1** を入力します。

8 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ

読み込んだオブザベーション数	19
使用されたオブザベーション数	19

名義変数	
変数	水準数
Sex	2

モデルの情報	
最適化の方法	アクティブセット
カーネルタイプ	RBF
RBF カーネルバンド幅	1
バンド幅の選択方法	ユーザー指定
期待外れ値の比率	1E-6
最適化のトレランス	0.0001
間隔変数の数	3
名義変数の数	1

学習の結果	
サポートベクトル数	11
境界上のサポートベクトル数	11
削除されたオブザベーション数	8
Threshold R2 乗値	0.89556
Constant (C_r) 値	0.10444
実行時間 (秒)	0.00333

SVDD (サポートベクターデータ記述法): ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **間隔尺度の入力変数**役割に、連続入力として扱う変数を割り当てます。

3 **名義尺度の入力変数**役割に、カテゴリカル入力として扱う変数を割り当てます。

4 (オプション)**重み変数**役割に、各オブザベーションに割り当てる重みを指定する学習データ内の変数を割り当てます。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 学習中に RBF (ガウスカーネル関数とも呼ばれます)を使用するには、**RBF 区間幅パラメーター**を選択します。区間幅は正の数値にする必要があります。

2 外れ値で構成される学習データの想定される割合を指定します。この値は **0** から **1** までの範囲にする必要があります。デフォルト値は **0.000001** です。

注: このオプションは、**アクティブセット** 最適化ソルバーでのみ使用できます。

3 ソルバーのトレランス値を指定します。デフォルト値は **0.0001** です。

4 分析で実行する最大反復回数を指定します。

5 最適化ソルバーが**アクティブセット** か**確率**かを指定します。**確率**を選択した場合は、次のオプションに対してデフォルトのパラメーター設定を使用するかカスタムパラメーター設定を使用するかを選択できます。

- **最大サポートベクター**は、サポートベクトルの最大数を指定します。
- **サンプル抽出されたオブザベーション**は、確率ソルバーの各反復でサンプル抽出されるオブザベーションの数を指定します。
- **しきい値トレランス**は、しきい値の収束を検出するために使用されるトレランス値を指定します。
- **中央トレランス**は、中央の収束を検出するために使用されるトレランス値を指定します。
- **収束基準**は、確率ソルバーの収束基準を指定します。

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブで、これらのオプションを指定できます。

1 (オプション)サポートベクターデータを含む出力テーブルを作成するかどうかを指定します。CAS エンジンライブラリ参照名を指定する必要があります。

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力ポートを SVDD (サポートベクターデータ記述法)ノードに追加する必要があります。詳細については、“SVDD (サポートベクターデータ記述法): ノードの接続要件” (1193 ページ)を参照してください。

2 (オプション)スコアリングモデルを保存するかどうかを指定します。

サポートベクターマシン(SVM)

サポートベクターマシン(SVM)ステップについて

サポートベクターマシン(SVM)ステップは、サポートベクターマシンを使用して二値のターゲット変数の分類分析を実行する教師あり機械学習法です。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、*"フロー機能の概要" (SAS Studio: ユーザーガイド)*を参照してください。

サポートベクターマシン(SVM): ノードの接続要件

サポートベクターマシン(SVM)ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
サポートベクターマシン(SVM)ノードの場合、入力データソースは CAS テーブルである必要があります。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 ただし、**出力**タブでは、出力データテーブルを作成するかどうかを指定できます。このテーブルでは、CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。詳細については、"ステップ 3: 出力オプションの設定" (1202 ページ)を参照してください。 このステップをフローで実行するには、このオプションテーブルの出力ポートを追加する必要があります。出力ポートを追加するには、サポートベクターマシン(SVM)ノードを右クリックし、**出力ポートの追加**を選択します。 **注:** このステップを実行するには、出力データで CAS エンジンライブラリを使用する必要があります。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのラ

入力ポート	出力ポート
	イブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: サポートベクターマシン(SVM)

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードを実行して SAS Cloud Analytic Services (CAS)への接続を作成し、CAS セッションを開始します:

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

注: SAS Studio で CAS に接続ステップまたは CAS 接続の作成スニペットを使用することもできます。

2 次のコードを実行して、データを CAS テーブルにロードします。

```
libname mycas cas;

data mycas.baseball;
  set sashelp.baseball;
run;
```

3 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**機械学習**フォルダーを展開し、**サポートベクターマシン (SVM)**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

4 MyCas.Baseball テーブルをフローに追加します。サポートベクターマシン(SVM)ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

5 サポートベクターマシン(SVM)ステップのオプションを設定するには、サポートベクターマシン(SVM)ノードをクリックします。

6 **データ**タブで、次のオプションを設定します。

- **二値のターゲット変数**役割に **League** を割り当てます。
- **間隔尺度の入力変数**役割に、**nHits**、**nHome**、および **nRuns** を割り当てます。
- **名義尺度の入力変数**役割に **Position** を割り当てます。

7 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ

モデルの情報	
タスクの種類	C_CLAS
最適化の手法	内点法
尺度	NO
カーネル関数	線形
ペナルティの方法	C
ペナルティパラメーター	1
最大反復回数	25
トレランス	1e-06

読み込んだオブザベーション数	322
使用されたオブザベーション数	322

学習の結果	
重みの内積	18.2117358
バイアス	-0.530773
スラック値の合計（制約違反）	249.711615
最長ベクトルのノルム	267.011236
サポートベクトル数	276
マージン上のサポートベクトル数	254
最大 F	3.77383876
最小 F	-1.3285045
効果数	4
データ行列の列数	28

サポートベクターマシン(SVM): ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **二値のターゲット変数**役割に、ターゲットとして使用する変数を割り当てます。この変数には 2 つの水準が必要です。

3 **間隔尺度の入力変数**役割に、間隔尺度の入力変数として使用する数値変数を割り当てます。間隔尺度の入力変数の範囲は 0 から 1 です。

4 (オプション)**名義尺度の入力変数**役割に、名義尺度の入力変数として使用する変数を割り当てます。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、ステップのオプションを設定できます。自動調整プロセスを使用する場合は、オプションが若干異なります。

自動調整プロセスを使用するには、次の操作を実行します。

1 **選択したオプションを自動調整する**を選択します。

注: 自動調整プロセスは、単一のモデルに学習させるよりも大幅に時間がかかります。

2 カーネルの種類を指定します。線形関数または多項式関数のいずれかを選択できます。

(オプション)**カーネルの種類を自動調整する**を選択します。使用する多項式関数を選択します。

3 (オプション)欠損値を含めるかどうかを指定します。間隔尺度の入力変数の場合、欠損値は平均値に補完されます。名義尺度の入力変数の場合、欠損値は変数の水準として扱われます。

4 (オプション)学習オプションを設定します。

- **ペナルティ値**を使用すると、ペナルティ数を指定できます。デフォルト値は **1** です。

  ペナルティを自動調整するを選択した場合は、初期値、下限値、および上限値を指定する必要があります。

- **トレランス**を使用すると、トレランスの水準を指定できます。デフォルト値は **0.000001** です。
- **最大反復回数**を使用すると、最大反復回数を指定できます。デフォルト値は **25** です。

5 自動調整の設定を指定します。

- 調整に使用する検索法を指定します。
  - **遺伝的アルゴリズム**は、各反復で代替構成の新しい母集団を生成する遺伝的アルゴリズムのシードとなる初期のラテンハイパーキューブサンプルを使用します。最大反復回数、評価の最大数、反復の評価の数などの設定も指定できます。
  - **ラテンハイパーキューブサンプル**は、ラテンハイパーキューブを使用して、各調整パラメーターでは均一だが、組み合わせではランダムな構成の単一サンプルを生成します。サンプルサイズを指定する必要があります。
  - **ランダムサンプル**は、完全にランダムな構成の単一サンプルを生成します。サンプルサイズを指定する必要があります。

- **ベイズサンプル**は、目的値を近似するためにクリギングの代理モデルを構築し、この代理モデルを使用して各反復で新しい代替構成を生成します。クリギングモデルは、検索プロセス中に継続的に更新されます。

最大反復回数、評価の最大数、および反復の評価の数を指定します。

- **目的**は、チューナーが目的関数としてモデルパフォーマンスのどの尺度を使用するかを指定します。
- **関心のあるイベント**は、目的関数の計算に使用するターゲットイベントを指定します。

注: このオプションは、名義尺度のターゲット変数でのみ使用できます。

- **最大時間 (分)**は、チューナーに許可される最大時間を指定します。この数値は 1 以上である必要があります。この値に達すると、チューナーは検索を終了し、結果を返します。
- **検証法**は、検証法としてパーティションまたは *k* 分割クロスバリデーションのどちらを使用するかを指定します。
  - **パーティション**は、検証に使用されるすべてのデータの割合を指定します。割合の値は 0.01 から 0.99 までの範囲でなければなりません。このオプションを指定すると、チューナーは単一のパーティション検証を使用して目的値(検証誤差推定値)を見つけます。このオプションは、検証サブセットのランダム割り当てによって誤差の適切な推定値が得られない可能性がある、小規模なデータテーブルや不均衡なデータテーブルには適さない場合があります。大規模で均衡なデータテーブルの場合、誤差を推定するには通常、単一の検証パーティションで十分です。合計実行時間の観点からは、単一のパーティションの方がクロスバリデーションよりも効率的です。
  - **K 分割クロスバリデーション**では、クロスバリデーションプロセスにおけるパーティション分割の数を指定します。この分割の数は 2 から 20 までの範囲(両端の値を含む)にする必要があります。このオプションを指定すると、チューナーはクロスバリデーションを使用して目的値を見つけます。クロスバリデーションでは、各モデル評価には、学習実行回数(number-1 個のデータ分割)とスコアリング実行回数(1 個のホールドアウト分割)が必要です。したがって、評価時間はおよそデータ分割の数を掛けた数になります。小規模から中規模のデータテーブル、または不均衡なデータテーブルの場合、クロスバリデーションにより、平均してデータテーブル全体の誤差(より優れた一般化誤差)がより適切に表現されます。
- **並列評価の数を設定する**は、並列で実行される評価の数が指定されます。この数字は、0 以上 32 以下にする必要があります。
- **評価履歴レポート**では、評価履歴レポートから結果テーブルとログを作成して表示するかどうかを指定します。

6 結果に、目的履歴、最良の目的履歴、およびオプション値と目的などの自動調整プロットを含めるかどうかを指定します。

7 結果にプロットを含めるかどうかを指定します。使用可能なプロットには、部分従属(PD)プロットと個別条件付き期待(ICE)プロットが含まれます。

注: プロットを作成するには、少なくとも 2 つの入力変数が必要です。

8 コード生成方法を指定します。

- **SVMACHINE プロシジャを使用**では、PROC SVMACHINE を使用してステップが実行されます。
- **CAS プロシジャを使用**では、svm アクションセットを使用してステップを実行します。

自動調整プロセスを使用しない場合は、**選択したオプションを自動調整する**を選択しないでください。かわりに、次のオプションを設定します。

1 カーネルの種類を指定します。線形関数または多項式関数のいずれかを選択できます。

2 (オプション)欠損値を含めるかどうかを指定します。間隔尺度の入力変数の場合、欠損値は平均値に補完されます。名義尺度の入力変数の場合、欠損値は変数の水準として扱われます。

3 (オプション)学習オプションを設定します。

- **ペナルティ値**を使用すると、ペナルティ数を指定できます。デフォルト値は **1** です。
- **トレランス**を使用すると、トレランスの水準を指定できます。デフォルト値は **0.000001** です。
- **最大反復回数**を使用すると、最大反復回数を指定できます。デフォルト値は **25** です。

4 結果にプロットを含めるかどうかを指定します。使用可能なプロットには、部分従属(PD)プロットと個別条件付き期待(ICE)プロットが含まれます。

注: プロットを作成するには、少なくとも 2 つの入力変数が必要です。

5 コード生成方法を指定します。

- **SVMACHINE プロシジャを使用**では、PROC SVMACHINE を使用してステップが実行されます。
- **CAS プロシジャを使用**では、svm アクションセットを使用してステップを実行します。

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブで、次のオプションを設定します。

1 (オプション)スコアリングされたデータを含む CAS テーブルを作成するかどうかを指定します。

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力ポートをサポートベクターマシン(SVM)ノードに追加する必要があります。詳細については、“サポートベクターマシン(SVM): ノードの接続要件” (1197 ページ)を参照してください。

2 (オプション)スコアリングモデルを保存するかどうかを指定します。

19

最適化とネットワーク分析

2 連結成分 **1207**
2 連結成分ステップについて 1207
2 連結成分: ノードの接続要件 1207
例: 2 連結成分 1208
2 連結成分: ステップバイステップの説明 1209

中心性メトリック **1211**
中心性メトリックステップについて 1211
中心性メトリック: ノードの接続要件 1211
例: 中心性メトリック 1212
中心性メトリック: ステップバイステップの説明 1214

コミュニティ検出 **1216**
コミュニティ検出ステップについて 1216
コミュニティ検出: ノードの接続要件 1217
例: コミュニティ検出 1217
コミュニティ検出: ステップバイステップの説明 1220

連結成分 **1222**
連結成分ステップについて 1222
連結成分: ノードの接続要件 1223
例: 連結成分 1223
連結成分: ステップバイステップの説明 1224

コア分解 **1226**
コア分解ステップについて 1226
コア分解: ノードの接続要件 1227
例: コア分解 1227
コア分解: ステップバイステップの説明 1229

循環検出 **1230**
循環検出ステップについて 1230
循環検出: ノードの接続要件 1231
例: 基本の循環の検索 1231
循環検出: ステップバイステップの説明 1233

線形割り当て **1236**
線形割り当てステップについて 1236
線形割り当て: ノードの接続要件 1236
例: 線形割り当て 1237
線形割り当て: ステップバイステップの説明 1240

最大クリーク **1242**

最大クリークステップについて ... 1242
最大クリーク: ノードの接続要件 ... 1243
例: 最大クリークの探索 ... 1243
最大クリーク: ステップバイステップの説明 ... 1244

最小コストネットワークフロー ... **1246**
最小コストネットワークフローステップについて ... 1246
最小コストネットワークフロー: ノードの接続要件 ... 1246
例: 最小コストネットワークフロー ... 1247
最小コストネットワークフロー: ステップバイステップの説明 ... 1249

最小カット ... **1251**
最小カットステップについて ... 1251
最小カット: ノードの接続要件 ... 1252
例: 最小カットの検索 ... 1252
最小カット: ステップバイステップの説明 ... 1253

最小スパニングツリー ... **1255**
最小スパニングツリーステップについて ... 1255
最小スパニングツリー: ノードの接続要件 ... 1255
例: 単純な無向グラフ ... 1256
最小スパニングツリー: ステップバイステップの説明 ... 1257

ネットワーク要約 ... **1259**
ネットワーク要約ステップについて ... 1259
ネットワーク要約: ノードの接続要件 ... 1259
例: ネットワーク要約 ... 1260
ネットワーク要約: ステップバイステップの説明 ... 1262

リーチネットワーク ... **1264**
リーチネットワークステップについて ... 1264
リーチネットワーク: ノードの接続要件 ... 1264
例: リーチネットワーク ... 1265
リーチネットワーク: ステップバイステップの説明 ... 1268

最短経路 ... **1270**
最短経路ステップについて ... 1270
最短経路: ノードの接続要件 ... 1270
例: 最短経路 ... 1271
最短経路: ステップバイステップの説明 ... 1274

推移閉包 ... **1276**
推移閉包ステップについて ... 1276
推移閉包: ノードの接続要件 ... 1277
例: 推移閉包 ... 1277
推移閉包: ステップバイステップの説明 ... 1281

巡回セールスマン問題 ... **1283**
巡回セールスマン問題ステップについて ... 1283
巡回セールスマン問題: ノードの接続要件 ... 1283
例: 巡回セールスマン問題の検索 ... 1284
巡回セールスマン問題: ステップバイステップの説明 ... 1285

2 連結成分

2 連結成分ステップについて

無向グラフの 2 連結成分は、単一のノード(およびその接続リンク)を削除しても接続解除された部分に分割できない連結部分グラフです。2 連結成分ステップでは、そのようなグラフのすべての 2 連結成分を検索します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

2 連結成分: ノードの接続要件

2 連結成分ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 ただし、**出力**タブでは、出力データテーブルを作成するかどうかを指定できます。CAS サーバーを使用している場合、このテーブルは CAS エンジンライブラリ参照を使用する必要があります。詳細については、“ステップ 3: 出力オプションの設定” (1210 ページ)を参照してください。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: 2 連結成分

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
data LinkSetInBiCC_Char;
  input from $ to $ @@;
  datalines;
A B  A F  A G  B C  B D
B E  C D  E F  G I  G H
H I
;
```

実行をクリックして Work.LinkSetInBiCC_Char テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**最適化とネットワーク分析**フォルダーを展開し、**2 連結成分**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.LinkSetInBiCC_Char テーブルをフローに追加します。2 連結成分ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 2 連結成分ステップのオプションを設定するには、2 連結成分ノードをクリックします。

5 **データ**タブで、**from** を**ソースノード**役割に割り当て、**to** を**ターゲットノード**役割に割り当てます。

6 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ

パフォーマンスの情報	
実行モード	単一マシン
スレッド数	4

問題の要約	
入力の種類	グラフ
ノード数	9
リンク数	11
グラフの方向	無向

解の要約	
問題の種類	二重連結成分
解の状態	OK
成分数	4
関節点の数	3
CPU 時間	0.00
処理時間	0.00

2 連結成分: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 このステップのサーバーを選択します。

このステップは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)または CAS サーバー上で実行できます。ステップで使用できる機能は、ステップを実行する場所によって異なる場合があります。

- ほとんどの場合、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用できます。SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用すると、入力テーブルと出力テーブルに任意のライブラリを使用できます。
- SAS Cloud Analytic Services を使用している場合は、インメモリ実行を使用して最高のパフォーマンスを得るために、このステップを CAS サーバー上で実行します。CAS サーバーを使用するには、入力テーブルと出力テーブルが CAS ライブラリにある必要があります。

2 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**リンクデータのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

3 **ソースノード**役割に、リンクのソースノードに対応するリンクデータセット内の変数を割り当てます。

4 **ターゲットノード**役割に、リンクのターゲットノードに対応するリンクデータセット内の変数を割り当てます。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 SAS ログに表示する情報の量を指定します。

2 コードの生成方法を指定します。

SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用している場合は、次のオプションを使用できます。

- **OPTNET プロシジャを使用** - PROC OPTNET を使用して、ステップの SAS コードを生成します。OPTNET プロシジャには、グラフ理論、組み合わせ最適化、ネットワーク分析アルゴリズムが多数含まれています。
- **OPTMODEL プロシジャを使用** - PROC OPTMODEL を使用して、ステップの SAS コードを生成します。OPTMODEL プロシジャには、強力な OPTMODEL モデリング言語と、数種類の数学プログラミング問題に対応する最先端のソルバーが含まれています。

SAS CAS サーバーを使用している場合は、次のオプションが利用できます。

- **NETWORK プロシジャを使用** - PROC NETWORK を使用して、ステップの SAS コードを生成します。
- **OPTNETWORK プロシジャを使用** - PROC OPTNETWORK を使用して、ステップの SAS コードを生成します。
- **OPTMODEL プロシジャを使用** - PROC OPTMODEL を使用して、ステップの SAS コードを生成します。OPTMODEL プロシジャには、強力な OPTMODEL モデリング言語と、数種類の数学プログラミング問題に対応する最先端のソルバーが含まれています。
- **CAS プロシジャを使用** - PROC CAS を使用して、ステップの SAS コードを生成します。

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブで、これらのオプションを指定できます。

1 (オプション)2 連結成分情報を含む出力テーブルを作成するかどうかを指定します。

2 (オプション)関節点情報を含む出力テーブルを作成するかどうかを指定します。

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力テーブルの出力ポートを 2 連結成分ノードに追加する必要があります。詳細については、“2 連結成分: ノードの接続要件” (1207 ページ)を参照してください。

中心性メトリック

中心性メトリックステップについて

中心性メトリックステップでは、グラフ内のノードまたはリンクの相対重要度を示すいくつかの種類の中心性メトリックを計算します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

中心性メトリック: ノードの接続要件

中心性メトリックステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: 中心性メトリック

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードを実行して Cloud Analytic Services (CAS)への接続を作成し、CAS セッションを開始します。

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

注: SAS Studio で CAS 接続の作成スニペットを使用することもできます。

2 **SAS プログラム**タブに次のコードを入力します。

```
data LinkSetInCM;
  input from $ to $ community weight wt;
  datalines;
A B 1 3 3
A C 1 2 2
A D 1 1 1
B C 1 5 5
C D 1 7 7
C E 1 2 2
D F . 3 3
F G 2 9 9
F H 2 3 3
F I 2 5 5
G H 2 7 7
G I 2 3 3
I J . 3 3
J K 3 1 2
J L 3 6 6
K L 3 3 3
;

data NodeSetInCM;
  input node $ @@;
  datalines;
A   M   N
;
```

実行をクリックして、Work.LinkSetInCM テーブルと Work.NodeSetINCM テーブルを作成します。

3 次のコードを実行して、データを CAS テーブルにロードします。

```
libname mycas cas;

data mycas.linksetincm;
  set work.linksetincm;
run;

data mycas.nodesetincm;
```

```
  set work.nodesetincm;
run;
```

4 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**最適化とネットワーク分析**フォルダーを展開し、**中心性メトリック**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

5 MyCas.MyCas.LinkSetInCM テーブルをフローに追加します。中心性メトリックノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

6 中心性メトリックステップのオプションを設定するには、中心性メトリックノードをクリックします。

7 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- **ソースノード**役割に **from** を割り当てます。
- **ターゲットノード**役割に **to** を割り当てます。
- **重み**役割に **weight** を割り当てます。

8 **オプション**タブで、**次数**と**影響**のチェックボックスを選択します。

9 **出力**タブで、**ノードデータを作成**を選択します。出力テーブルでは、CAS エンジンライブラリ参照を使用する必要があります。

フロー内でステップを実行している場合は、フローに出力テーブルを追加し、中心性メトリックノードに接続する必要があります。

a をクリックし、**追加** ⇨ **テーブル**を選択します。

b 新しいテーブルノードのライブラリとテーブル名を入力します。このステップでは、CAS ライブラリを使用する必要があります。

c 中心性メトリックノードを右クリックし、**出力ポートの追加** ⇨ **ノードテーブル**を選択します。

d ノードテーブルポートを新しい出力テーブルに接続します。

10 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

中心性メトリック: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **ソースノード**役割に、リンクのソースノードに対応するリンクデータセット内の変数を割り当てます。

3 **ターゲットノード**役割に、リンクのターゲットノードに対応するリンクデータセット内の変数を割り当てます。

4 (オプション)**重み変数**役割に、入力データセット内の各オブザベーションの重みを表す値を持つ数値変数を割り当てます。重みの値が 0 以下であるか、重みが欠損値である場合、オブザベーションは分析から除外されます。

5 **補助重み**役割に、補助リンクの重みを定義する数値変数を割り当てます。

6 (オプション)**グループ分析**役割に、一意のグループごとにオブザベーションの個別の分析を取得できるようにする変数を割り当てます。

7 (オプション)ノードデータを含めるには、**ノードデータを含める**を選択します。

フロー内でこのステップを実行している場合は、入力ポートを中心性メトリックノードに追加する必要があります。

a 中心性メトリックノードを右クリックし、**入力ポートの追加**を選択します。

b ノードデータテーブルをフローに追加します。ノードデータテーブルを中心性メトリックノードに接続します。

(オプション)ノードデータソースをフィルタリングするには、**ノードデータのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

これらの役割に列を割り当てます。

- **ノード**役割に、ノード値に使用する変数を割り当てます。
- (オプション)**重み**役割に、入力データセット内の各オブザベーションの重みを表す値を持つ数値変数を割り当てます。重みの値が 0 以下であるか、重みが欠損値である場合、オブザベーションは分析から除外されます。

注: **グループ分析**役割に変数を割り当てた場合、この機能は使用できません。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 中心性メトリックを選択します。次のメトリックのいずれかを選択できます。

- **次数**
- **影響**

  この中心性メトリックを選択する場合は、メトリックの種類も選択する必要があります。
- **クラスタリング係数**
- **近接**

  この中心性メトリックを選択する場合は、接続解除済みノード間の最短経路距離を計算する方法も指定する必要があります。
- **媒介**

  この中心性メトリックを選択する場合は、媒介中心性を正規化するかどうかも指定する必要があります。
- **固有ベクトル**

  この中心性メトリックを選択する場合、次の追加オプションが使用できます。
  - **メトリックの種類**
  - **固有ベクトル計算方法**
  - **固有ベクトル計算の最大反復回数**
- **Hub Score**

  この中心性メトリックを選択する場合、次の追加オプションが使用できます。
  - **メトリックの種類**
  - **固有ベクトル計算方法**
  - **固有ベクトル計算の最大反復回数**
- **Authority Score**

  この中心性メトリックを選択する場合、次の追加オプションが使用できます。

- **メトリックの種類**
- **固有ベクトル計算方法**
- **固有ベクトル計算の最大反復回数**

注: **Hub Score** と **Authority Score** のオプションは、リンクの方向として**有向**を選択した場合にのみ使用できます。

2 SAS ログに表示する情報の量を指定します。

3 ステップのコードを生成する方法を指定します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **NETWORK プロシジャを使用**
- **CAS プロシジャを使用**

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブで、これらのオプションを指定できます。

1 (オプション)ノード情報を含む出力テーブルを作成するかどうかを指定します。CAS エンジンライブラリ参照名を指定する必要があります。

2 (オプション)リンク情報を含む出力テーブルを作成するかどうかを指定します。

注: このオプションは、**オプション**タブで中心性メトリックとして**媒介**を選択した場合に使用できます。詳細については、“ステップ 2: オプションの設定” (1215 ページ)を参照してください。

コミュニティ検出

コミュニティ検出ステップについて

コミュニティ検出ステップは、グラフを複数のコミュニティにパーティション分割し、コミュニティ部分グラフ内のノードが、異なるコミュニティのノードよりも密に接続されるようにします。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステッ

プとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

コミュニティ検出: ノードの接続要件

コミュニティ検出ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
入力データは、CAS テーブルである必要があります。 ■ テーブルノード	接続は必要ありません。 **出力**タブから出力データを指定できます。詳細については、“ステップ 3: 出力データの作成” (1222 ページ)を参照してください。 **注:** コミュニティ検出ノードからの出力は、テーブルノード、クエリノード、SAS プログラムノードなど、SAS テーブルまたは CAS テーブルを入力として受け入れる任意のフローノードに接続できます。デフォルトでは、出力データは、ソーステーブルと同じ CAS ライブラリ内のセッションスコープの CAS テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。CAS 出力テーブルは、入力テーブルと同じ CAS セッションに置くことをお勧めします。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: コミュニティ検出

1 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
data LinkSetInCD;
  input from $ to $ community weight wt;
  datalines;
A B 1 3 3
A C 1 2 2
A D 1 1 1
B C 1 5 5
C D 1 7 7
C E 1 2 2
D F . 3 3
F G 2 9 9
F H 2 3 3
F I 2 5 5
G H 2 7 7
G I 2 3 3
I J . 3 3
J K 3 1 2
```

```
J L 3 6 6
K L 3 3 3
;

data NodeSetInCD;
  input node $ @@;
  datalines;
A   M   N
;
```

実行をクリックして、Work.LinkSetInCD および Work.NodeSetInCD データセットを作成します。

2 **SAS プログラム**タブで、次のコードを実行してデータを CAS テーブルにロードします。

```
libname mycas cas;

data mycas.linksetincd;
  set work.linksetincd;
run;

data mycas.nodesetincd;
  set work.nodesetincd;
run;
```

3 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**最適化とネットワーク分析**フォルダーを展開し、**コミュニティ検出**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

4 MyCas.LinkSetInCd テーブルをフローに追加します。コミュニティ検出ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

5 コミュニティ検出ステップのオプションを設定するには、コミュニティ検出ノードをクリックします。

6 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- **ソースノード**役割に **from** を割り当てます。
- **ターゲットノード**役割に **to** を割り当てます。
- **重み**役割に **weight** を割り当てます。

7 **出力**タブで、**リンクデータを保存する**と**ノードデータを保存する**を選択します。これらの出力テーブルでは CAS ライブラリ参照名を使用する必要があります。

フロー内でステップを実行している場合は、フローに 2 つの出力テーブルを追加し、コミュニティ検出ノードに接続する必要があります。

8 リンクデータの出力テーブルをフローに追加します。

a **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。

b 新しいテーブルノードのライブラリ(**MyCas**)とテーブル名(**LinksData**)を入力します。このステップでは、CAS ライブラリを使用する必要があります。

c コミュニティ検出ノードを右クリックし、**出力ポートの追加** ⇨ **リンクテーブル**を選択します。

d リンクテーブルポートを MyCas.LinkData テーブルに接続します。

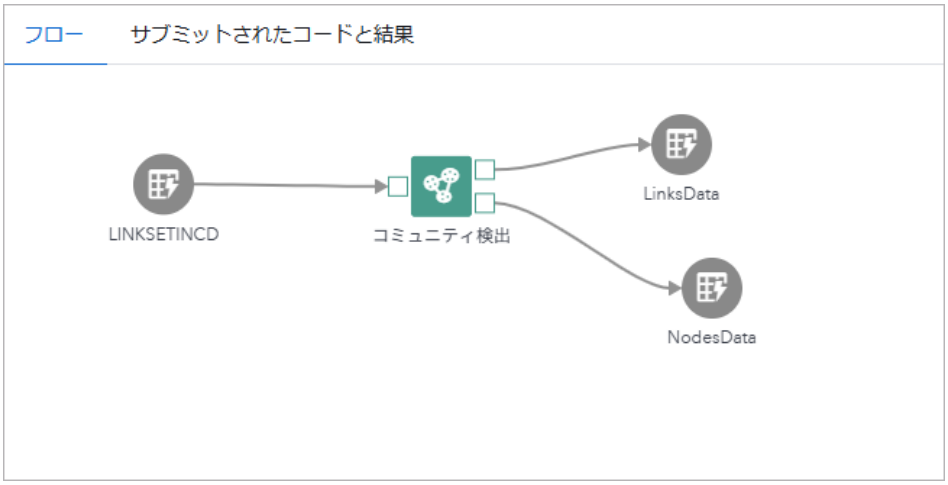
9 ノードデータの出力テーブルをフローに追加します。

a **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。

b 新しいテーブルノードのライブラリ(**MyCas**)とテーブル名(**NodesData**)を入力します。このステップでは、CAS ライブラリを使用する必要があります。

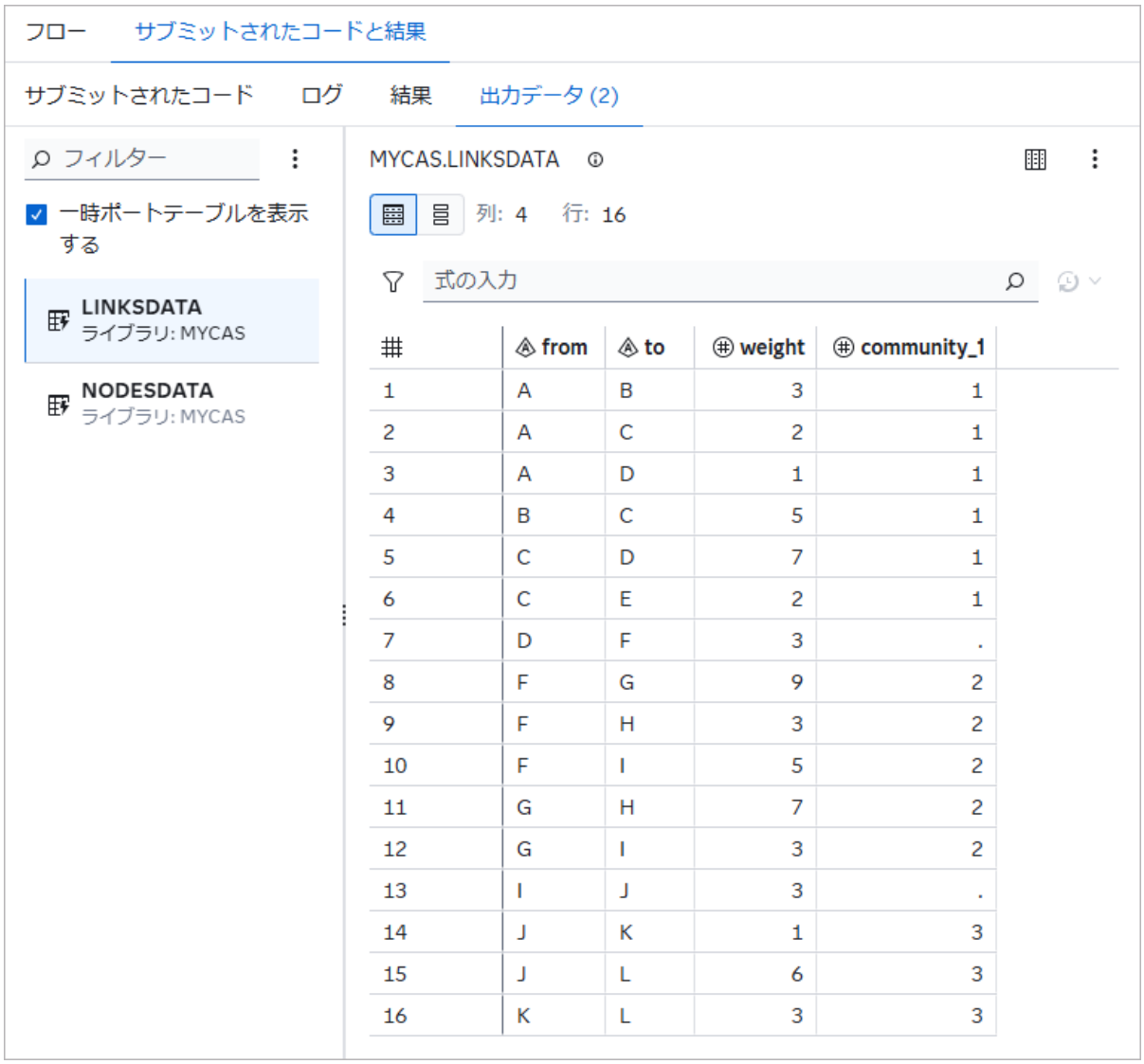
c コミュニティ検出ノードを右クリックし、**出力ポートの追加** ⇨ **ノードテーブル**を選択します。

d ノードテーブルポートを MyCas.NodesData テーブルに接続します。



10 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして、出力データを表示します。



	from	to	weight	community_1
1	A	B	3	1
2	A	C	2	1
3	A	D	1	1
4	B	C	5	1
5	C	D	7	1
6	C	E	2	1
7	D	F	3	.
8	F	G	9	2
9	F	H	3	2
10	F	I	5	2
11	G	H	7	2
12	G	I	3	2
13	I	J	3	.
14	J	K	1	3
15	J	L	6	3
16	K	L	3	3

コミュニティ検出: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**リンクデータのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 リンクの方向を指定します。

3 **ソースノード**役割に、リンクのソースノードに対応するリンクテーブル内の変数を割り当てます。

4 **ターゲットノード**役割に、リンクのターゲットノードに対応するリンクテーブル内の変数を割り当てます。

5 **重み**役割に、入力データセット内の各オブザベーションの重みを表す値を持つ数値変数を割り当てます。重みの値が 0 以下であるか、重みが欠損値である場合、オブザベーションは分析から除外されます。

6 (オプション)**補助重み**役割に、補助リンクの重みを定義する数値変数を割り当てます。

7 (オプション)**グループ分析**役割に変数を割り当てて、一意のグループごとにオブザベーションの個別の分析を取得できるようにします。

8 (オプション)**ノードデータを含める**を選択して、ノードデータを入力データソースとして含めます。

   a ノードデータをフローに追加します。コミュニティ検出ノードを右クリックし、**入力ポートの追加**を選択します。ノードデータを新しいノードデータポートに接続します。

   b (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**ノードデータのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

   c **ノード**役割に、ノードテーブルから変数を割り当てます。

   d (オプション)**重み**役割に、入力データセット内の各オブザベーションの重みを表す値を持つ数値変数を割り当てます。重みの値が 0 以下であるか、重みが欠損値である場合、オブザベーションは分析から除外されます。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定します。

1 分析のアルゴリズムを指定します。使用可能なアルゴリズムは、無向グラフを作成するか有向グラフを作成するかによって異なります。

   - 無向グラフの場合、Louvain アルゴリズムとラベル伝播アルゴリズムのどちらかを選択できます。
   - 有向グラフでは、並列ラベル伝播アルゴリズムを使用する必要があります。ランダム化も指定できます。

2 停止基準を設定します。

   - 最大反復回数を指定します。
   - 反復を停止するタイミングを決定するために使用するトレランス値を指定します。

3 解決値のリストを指定します。これらの値の順序は重要ではありません。複数の解決値を指定する場合、再帰オプションは使用できません。

   注: ラベル伝播アルゴリズムを選択した場合、このオプションは使用できません。

4 **大規模なコミュニティを小規模のコミュニティに再帰的に分割する**を選択します。このオプションを選択するときは、停止基準も指定する必要があります。

5 手法オプションを設定します。
   - 削除する重みが小さいリンクの割合を指定します。デフォルト値は **10** です。
   - ログに表示する情報の量を指定します。
6 ステップのコードを生成する方法を指定します。
   - **NETWORK プロシジャを使用**は、PROC NETWORK を使用してステップの SAS コードを生成します。
   - **CAS プロシジャを使用**は、CAS プロシジャと CAS アクションを使用して、ステップの SAS コードを生成します。

ステップ 3: 出力データの作成

出力タブで、次の CAS 出力テーブルを作成するかどうかを指定します。

- 出力リンクのテーブル
- 出力ノードのテーブル
- コミュニティ間の出力リンクのテーブル
- 各コミュニティの出力ノードカウントのテーブル
- さまざまな解像度レベルの出力コミュニティ情報のテーブル
- 出力ノード強度のテーブル

注: フロー内でステップを実行している場合は、各出力テーブルの出力ポートをコミュニティ検出ノードに追加する必要があります。詳細については、“コミュニティ検出: ノードの接続要件” (1217 ページ)を参照してください。

連結成分

連結成分ステップについて

連結成分ステップでは、グラフ内のすべての連結成分を検索します。グラフ内の連結成分は、間にパスが存在する一連のノードです。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステッ

プとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

連結成分: ノードの接続要件

連結成分ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
連結成分ノードでは、CAS サーバーでステップを実行する場合、入力データソースは CAS テーブルである必要があります。SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)でステップを実行する場合、入力データソースは SAS テーブルまたは CAS テーブルにすることができます。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力テーブルは作成されず、接続も必要ありません。 **出力**タブでは、作成する出力テーブルを選択できます。詳細については、“ステップ 3: 出力オプションの設定” (1226 ページ)を参照してください。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。このステップを CAS サーバー上で実行するには、出力データで CAS エンジンライブラリを使用する必要があります。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: 連結成分

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
data LinkSetInCharNode;
  input from $ to $ @@;
  datalines;
  A B A C B C C H D E D F D G F E G I K L
;
```

フローを実行して Work.LinkSetInCharNode テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**最適化とネットワーク分析**フォルダーを展開し、**連結成分**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.LinkSetInCharNode テーブルをフローに追加します。連結成分ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 連結成分ステップのオプションを設定するには、連結成分ノードをクリックします。

5 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- **ソースノード**役割に **from** を割り当てます。
- **ターゲットノード**役割に **to** を割り当てます。

6 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

連結成分: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 このステップのサーバーを選択します。

このステップは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)または CAS サーバー上で実行できます。ステップで使用できる機能は、ステップを実行する場所によって異なる場合があります。

- ほとんどの場合、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用できます。SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用すると、入力テーブルと出力テーブルに任意のライブラリを使用できます。
- SAS Cloud Analytic Services を使用している場合は、インメモリ実行を使用して最高のパフォーマンスを得るために、このステップを CAS サーバー上で実行します。CAS サーバーを使用するには、入力テーブルと出力テーブルが CAS ライブラリにある必要があります。

2 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

3 リンクの方向を選択します。

4 **ソースノード**役割に、リンクのソースノードに対応するリンクテーブル内の変数を割り当てます。

5 **ターゲットノード**役割に、リンクのターゲットノードに対応するリンクテーブル内の変数を割り当てます。

6 (オプション)**グループ分析**役割に、一意のグループごとにオブザベーションの個別の分析を取得できるようにする変数を割り当てます。

注: このオプションは、CAS サーバーを使用してステップを実行する場合にのみ使用できます。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定します。

1 SAS ログに表示する情報の量を指定します。

2 ステップのコードを生成する方法を指定します。

これらのオプションは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してステップを実行する場合に使用できます。

- **OPTNET プロシジャを使用**は、PROC OPTNET を使用してステップの SAS コードを生成します。OPTNET プロシジャには、グラフ理論、組み合わせ最適化、ネットワーク分析アルゴリズムが多数含まれています。
- **OPTMODEL プロシジャを使用**は、PROC OPTMODEL を使用してステップの SAS コードを生成します。OPTMODEL プロシジャには、強力な OPTMODEL モデリング言語と、数種類の数学プログラミング問題に対応する最先端のソルバーが含まれています。

これらのオプションは、SAS CAS サーバーを使用してステップを実行する場合に使用できます。

- **NETWORK プロシジャを使用**は、PROC NETWORK を使用してステップの SAS コードを生成します。
- **OPTNETWORK プロシジャを使用**は、PROC OPTNETWORK を使用してステップの SAS コードを生成します。
- **OPTMODEL プロシジャを使用**は、PROC OPTMODEL を使用してステップの SAS コードを生成します。OPTMODEL プロシジャには、強力な OPTMODEL モデリング言語と、数種類の数学プログラミング問題に対応する最先端のソルバーが含まれています。
- **CAS プロシジャを使用**は、PROC CAS を使用して、ステップの SAS コードを生成します。

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブでは、次の出力テーブルを作成するかどうかを指定できます。

- 連結成分情報データ
- 連結成分リンク情報データ

注: フロー内でステップを実行している場合は、各出力テーブルの出力ポートを連結成分ノードに追加する必要があります。詳細については、"連結成分: ノードの接続要件" (1223 ページ)を参照してください。

コア分解

コア分解ステップについて

コア分解ステップでは、グラフを包括サブグループに分解します。この方法は一般に、詳細なコミュニティ構造を抽出するコミュニティ検出ほど強力ではありませんが、非常に低い計算コストで包括構造の大まかな近似を提供できます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、"フロー機能の概要" (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

コア分解: ノードの接続要件

コア分解ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
コア分解ノードの場合、入力データソースは CAS テーブルである必要があります。 ノードの入力データソースを持つこともできます。ステップにノードデータソースを含める必要がある場合は、追加の入力ポートをコア分解ノードに追加する必要があります。入力ポートを追加するには、コア分解ノードを右クリックし、**入力ポートの追加**を選択します。ノードデータテーブルをフローに追加し、データテーブルをノード入力データポートに接続します。詳細については、“ステップ 1: 役割へのデータの割り当て” (1229 ページ)を参照してください。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 出力データテーブルを作成するには、**出力**タブでオプションを選択する必要があります。詳細については、“ステップ 3: 出力オプションの設定” (1230 ページ)を参照してください。 **注:** 出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: コア分解

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードをコピーして貼り付けます。

```
data LinkSetIn;
  input from $ to $ community weight wt;
  datalines;
A B 1 3 3
A C 1 2 2
A D 1 1 1
B C 1 5 5
C D 1 7 7
C E 1 2 2
D F . 3 3
F G 2 9 9
```

```
FH233
FI255
GH277
GI233
IJ.33
JK312
JL366
KL333
;
```

実行をクリックします。Work.LinkSetIn テーブルが作成されます。

2 **プログラム**タブで、次のコードを実行して Cloud Analytic Services (CAS)への接続を作成し、CAS セッションを開始します。

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

注: SAS Studio で CAS 接続の作成スニペットを使用することもできます。

3 次のコードを実行して、データを CAS テーブルにロードします。

```
libname mycas cas;

data mycas.linksetin;
  set work.linksetin;
run;
```

4 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**最適化とネットワーク分析**フォルダーを展開し、**コア分解**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

5 MyCas.LinkSetIn テーブルをフローに追加します。コア分解ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

6 コア分解ステップのオプションを設定するには、コア分解ノードをクリックします。

7 **データ**タブで、次のオプションを設定します。

- **ソースノード**役割に **from** を割り当てます。
- **ターゲットノード**役割に **to** を割り当てます。

8 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

コア分解: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**フィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **ソースノード**役割に、リンクのソースノードに対応するリンクテーブル内の変数を割り当てます。

3 **ターゲットノード**役割に、リンクのターゲットノードに対応するリンクテーブル内の変数を割り当てます。

4 (オプション)**グループ分析**役割に、データをグループ化する方法を指定する変数を割り当てます。この役割を使用すると、グループごとにオブザベーションの個別の分析を取得できます。

5 (オプション)ノードデータを含めるには、**ノードデータを含める**を選択します。

- グラフ内のノードのリストを含むデータソースを指定します。
- ノード値に使用する変数を指定します。

注: フロー内でステップを実行している場合は、ノードデータの入力ポートをコア分解ノードに追加する必要があります。詳細については、"コア分解: ノードの接続要件" (1227 ページ)を参照してください。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 (オプション)アルゴリズムを実行する最大時間を指定します。

2 SAS ログに表示する情報の量を指定します。

3 (オプション)コードの生成方法を指定します。NETWORK プロシジャまたは CAS プロシジャのいずれかを使用できます。

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブで、これらのオプションを指定できます。

1 (オプション)**出力ノードテーブルを作成する**を選択すると、結果が出力テーブルに保存されます。

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力ノードテーブルの出力ポートをコア分解ノードに追加する必要があります。詳細については、“コア分解: ノードの接続要件” (1227 ページ)を参照してください。

2 (オプション)既存の出力テーブルを同じ名前で置き換えるかどうかを指定します。

循環検出

循環検出ステップについて

循環検出ステップは、入力グラフの基本の循環を検出します。*基本の循環*とは、開始ノードと終了ノードが同じであり、シーケンス内にどのノードも複数回出現しないパスを指します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

循環検出: ノードの接続要件

循環検出ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
循環検出ノードでは、CAS サーバーでステップを実行する場合、入力データソースは CAS テーブルである必要があります。SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)でステップを実行する場合、入力データソース名は SAS テーブルまたは CAS テーブルにすることができます。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力テーブルは作成されません。接続は必要ありません。 **出力**タブのオプションを使用して、循環情報を含む出力テーブルを作成できます。詳細については、“ステップ 3: 出力オプションの設定” (1235 ページ)を参照してください。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。このステップを CAS サーバー上で実行するには、出力データで CAS エンジンライブラリを使用する必要があります。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: 基本の循環の検索

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
data LinkSetIn;
  input from $ to $ weight @@;
  datalines;
A B 3  A C 2  A D 6  A E 4  B D 5
B F 5  C E 1  D E 2  D F 1  E F 4
;

data NodeSetIn;
  input node $ nodeweight;
  datalines;
A 3
B 2
C 1
D 4
```

```
E 3
F 2
;
```

実行をクリックして、Work.LinkSetIn テーブルと Work.NodeSetIn テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**最適化とネットワーク分析**フォルダーを展開し、**循環検出**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.LinkSetIn テーブルをフローに追加します。循環検出ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 循環検出ステップのオプションを設定するには、循環検出ノードをクリックします。

5 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

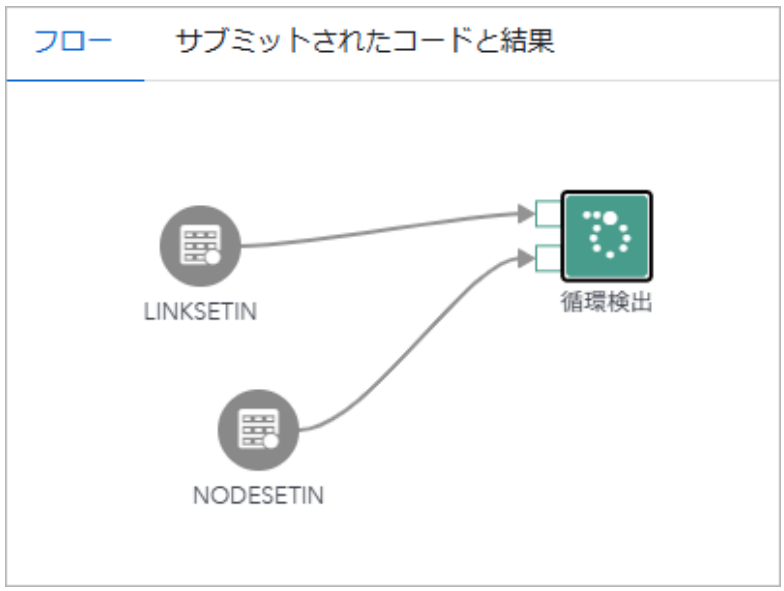
- **ソースノード**役割に **from** を割り当てます。
- **ターゲットノード**役割に **to** を割り当てます。
- **重み**役割に **weight** を割り当てます。

6 ノードテーブルを分析に追加します。

a Work.NodeSetIn テーブルをフローに追加します。

b 循環検出ノードを右クリックし、**入力ポートの追加**を選択します。

c Work.NodeSetIn テーブルを新しい入力ノードに接続します。



7 **データ**タブで、**ノードデータを含める**を選択します。

8 ノードテーブルの場合、変数を次の役割に割り当てます。

- **ノード**役割に **node** を割り当てます。
- **重み**役割に **nodeweight** を割り当てます。

9 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

循環検出: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 このステップのサーバーを選択します。

このステップは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)または CAS サーバー上で実行できます。ステップで使用できる機能は、ステップを実行する場所によって異なる場合があります。

- ほとんどの場合、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用できます。SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用すると、入力テーブルと出力テーブルに任意のライブラリを使用できます。
- SAS Cloud Analytic Services を使用している場合は、インメモリ実行を使用して最高のパフォーマンスを得るために、このステップを CAS サーバー上で

実行します。CAS サーバーを使用するには、入力テーブルと出力テーブルが CAS ライブラリにある必要があります。

2 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

3 リンクの方向を選択します。

4 **ソースノード**役割に、リンクのソースノードに対応するリンクテーブル内の変数を割り当てます。

5 **ターゲットノード**役割に、リンクのターゲットノードに対応するリンクテーブル内の変数を割り当てます。

6 (オプション)**重み**役割に、リンクの重みを表す数値変数を割り当てます。

7 (オプション)分析にノードデータセットを追加するには、**ノードデータを含める**を選択します。

   a ノードテーブルをフローに追加します。

   b 循環検出ノードを右クリックし、**入力ポートの追加**を選択します。

   c ノードテーブルを新しい入力ノードに接続します。

8 **データ**タブで、ノードテーブルの次の役割に変数を割り当てます。

   - **ノード**役割に **node** を割り当てます。
   - **重み**役割に **nodeweight** を割り当てます。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定します。

1 作成する循環数を指定します。デフォルトでは、ステップは検出された最初の循環を返します。

   次のオプションのいずれかを選択できます。

   - **最初の循環を検索**
   - **すべての 循環を検索**
   - **指定済みの循環数を検索**

   すべての 循環を検索または**指定済みの循環数を検索**を選択すると、次の追加情報を指定できます。

   - 最大循環数

     注: このオプションは、**指定済みの循環数を検索**オプションを選択した場合に使用できます。

   - 循環の検索に費やされる最大時間
   - 1 つの循環の最大リンク数と最小リンク数

- 1 つの循環のリンクの重みの最大値と最小値

  注: これらのオプションは、変数が**重み**役割に割り当てられている場合にのみ使用できます。

- 1 つの循環のノードの重みの最小値と最大値

  注: これらのオプションは、ノードデータセットを含め、変数を**ノードの重み**の役割に割り当てる場合にのみ使用できます。

2 SAS ログに表示する情報の量を指定します。

3 ステップのコードを生成する方法を指定します。

これらのオプションは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してステップを実行する場合に使用できます。

- **OPTNET プロシジャを使用**は、PROC OPTNET を使用してステップの SAS コードを生成します。OPTNET プロシジャには、グラフ理論、組み合わせ最適化、ネットワーク分析アルゴリズムが多数含まれています。
- **OPTMODEL プロシジャを使用**は、PROC OPTMODEL を使用してステップの SAS コードを生成します。OPTMODEL プロシジャには、強力な OPTMODEL モデリング言語と、数種類の数学プログラミング問題に対応する最先端のソルバーが含まれています。

これらのオプションは、CAS サーバーを使用してステップを実行する場合に使用できます。

- **NETWORK プロシジャを使用**は、PROC NETWORK を使用してステップの SAS コードを生成します。
- **OPTNETWORK プロシジャを使用**は、PROC OPTNETWORK を使用してステップの SAS コードを生成します。OPTNETWORK プロシジャには、グラフ理論、組み合わせ最適化、ネットワーク分析アルゴリズムが多数含まれています。
- **OPTMODEL プロシジャを使用**は、PROC OPTMODEL を使用してステップの SAS コードを生成します。OPTMODEL プロシジャには、強力な OPTMODEL モデリング言語と、数種類の数学プログラミング問題に対応する最先端のソルバーが含まれています。
- **CAS プロシジャを使用**は、CAS プロシジャを使用してコードを生成します。

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブで、循環情報を含むテーブルを作成できます。このステップを CAS サーバーで実行している場合、出力テーブルは CAS ライブラリ参照名を使用する必要があります。

注: フロー内でステップを実行している場合は、各出力テーブルの出力ポートを循環検出ノードに追加する必要があります。詳細については、"循環検出: ノードの接続要件" (1231 ページ)を参照してください。

線形割り当て

線形割り当てステップについて

線形割り当てステップでは、あるグループの任意のオブジェクトを 2 番目のグループのオブジェクトに最小コストで割り当てます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、"フロー機能の概要" (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

線形割り当て: ノードの接続要件

線形割り当てステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
線形割り当てノードの場合、入力データソースは CAS テーブルである必要があります。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データテーブルは作成されません。接続は必要ありません。 最適割り当てを含む出力テーブルを作成するには、**最適割り当てデータを保存する**を選択します。詳細については、"ステップ 3: 出力オプションの設定" (1242 ページ)を参照してください。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。このステップを実行するには、出力データで CAS エンジンライブラリを使用する必要があります。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、

入力ポート	出力ポート
	“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: 線形割り当て

例 1: リンクデータ形式の使用

この例では、水泳選手のベストタイムに基づいて泳法を割り当てるという問題について検討します。この例の入力データソースはリンクデータセットです。

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
data RelayTimesLinks;
  input name $ stroke $ time;
  datalines;
Sue    back      35.1
Sue    breast    36.7
Sue    fly       28.3
Sue    free      36.1
Karen  back      34.6
Karen  breast    32.6
Karen  fly       26.9
Karen  free      26.2
Jan    back      31.3
Jan    breast    33.9
Jan    fly       27.1
Jan    free      31.2
Andrea back      28.6
Andrea breast    34.1
Andrea fly       29.1
Andrea free      30.3
Carol  back      32.9
Carol  breast    32.2
Carol  fly       26.6
Carol  free      24.0
Ellen  back      27.8
Ellen  breast    32.5
Ellen  fly       27.8
Ellen  free      27.0
;
```

フローを実行して Work.RelayTimesLink テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**最適化とネットワーク分析**フォルダーを展開し、**線形割り当て**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.RelayTimesLinks テーブルをフローに追加します。線形割り当てノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 線形割り当てステップのオプションを設定するには、線形割り当てノードをクリックします。

5 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- **ソースノード**役割に **name** を割り当てます。
- **ターゲットノード**役割に **stroke** を割り当てます。
- **重み**役割に **time** を割り当てます。

6 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

例 1: 行列データ形式の使用

この例では、水泳選手のベストタイムに基づいて泳法を割り当てるという問題について検討します。この例の入力データソースは行列データセットです。

1 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
data RelayTimesMatrix;
  input name $ sex $ back breast fly free;
  datalines;
Sue     F 35.1 36.7 28.3 36.1
Karen   F 34.6 32.6 26.9 26.2
Jan     F 31.3 33.9 27.1 31.2
Andrea  F 28.6 34.1 29.1 30.3
Carol   F 32.9 32.2 26.6 24.0
Ellen   F 27.8 32.5 27.8 27.0
;
```

フローを実行して Work.RelayTimesMatrix テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**最適化とネットワーク分析**フォルダーを展開し、**線形割り当て**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.RelayTimesMatrix テーブルをフローに追加します。線形割り当てノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 線形割り当てステップのオプションを設定するには、線形割り当てノードをクリックします。

5 **データ**タブで、データ形式に**行列**を選択します。

6 これらの役割に変数を割り当てます。

- **ID 変数**役割に、**name** と **sex** を割り当てます。
- **重み変数**役割に、**back**、**breast**、**fly**、**free** を割り当てます。

7 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

線形割り当て: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

使用可能な役割は、リンクデータ形式と行列データ形式のどちらを使用しているかによって異なります。

1 このステップのサーバーを選択します。

このステップは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)または CAS サーバー上で実行できます。ステップで使用できる機能は、ステップを実行する場所によって異なる場合があります。

- ほとんどの場合、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用できます。SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用すると、入力テーブルと出力テーブルに任意のライブラリを使用できます。
- SAS Cloud Analytic Services を使用している場合は、インメモリ実行を使用して最高のパフォーマンスを得るために、このステップを CAS サーバー上で実行します。CAS サーバーを使用するには、入力テーブルと出力テーブルが CAS ライブラリにある必要があります。

2 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

3 データ形式を選択します。

4 変数を必要な役割に割り当てます。

リンクデータ形式の役割は次のとおりです。

- **ソースノード**に、リンクのソースノードに対応するリンクデータセット内の変数を割り当てます。
- **ターゲットノード**に、リンクのターゲットノードに対応するリンクデータセット内の変数を割り当てます。
- **重み**役割に、リンクの重みを表す数値変数を割り当てます。

行列データ形式の役割は次のとおりです。

- **ID 変数**に、行列の行を識別する変数を割り当てます。
- **重み変数**に、コスト行列を定義する変数を割り当てます。
- (オプション)**グループ分析**役割に、一意のグループごとにオブザベーションの個別の分析を取得するために使用する変数を指定します。

注: この役割は、CAS サーバー上で実行している場合にのみ使用できます。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定します。

1 SAS ログに表示する情報の量を指定します。

2 ステップのコードを生成する方法を指定します。

これらのオプションは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)上でステップを実行している場合に使用できます。

- **OPTNET プロシジャを使用**は、PROC OPTNET を使用してステップの SAS コードを生成します。OPTNET プロシジャには、グラフ理論、組み合わせ最適化、ネットワーク分析アルゴリズムが多数含まれています。
- **OPTMODEL プロシジャを使用**は、PROC OPTMODEL を使用してステップの SAS コードを生成します。OPTMODEL プロシジャには、強力な OPTMODEL モデリング言語と、数種類の数学プログラミング問題に対応する最先端のソルバーが含まれています。

これらのオプションは、CAS サーバー上でステップを実行している場合に使用できます。

- **OPTNETWORK プロシジャを使用**は、PROC OPTNETWORK を使用してステップの SAS コードを生成します。OPTNETWORK プロシジャには、グラフ理論、組み合わせ最適化、ネットワーク分析アルゴリズムが多数含まれています。

- **OPTMODEL プロシジャを使用**は、PROC OPTMODEL を使用してステップの SAS コードを生成します。OPTMODEL プロシジャには、強力な OPTMODEL モデリング言語と、数種類の数学プログラミング問題に対応する最先端のソルバーが含まれています。

  注: OPTMODEL プロシジャを選択した場合、データページのグループ分析役割は使用できません。

- **CAS プロシジャを使用**は、CAS プロシジャと CAS アクションを使用して、ステップの SAS コードを生成します。

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブで、最適割り当てを含む出力テーブルを作成するかどうかを指定できます。

注: フロー内でステップを実行している場合は、各出力テーブルの出力ポートを線形割り当てノードに追加する必要があります。詳細については、“線形割り当て: ノードの接続要件” (1236 ページ)を参照してください。

最大クリーク

最大クリークステップについて

最大クリークステップでは、グラフの最大クリークを検索します。*クリーク*は、その部分グラフ内のすべてのノードがすべてのその 他のノードに接続されている誘導部分グラフです。*最大クリーク*は、より大きなクリークのノードのサブセットではないクリークです。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

最大クリーク: ノードの接続要件

最大クリークステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 出力データテーブルを作成するには、**出力**タブでオプションを選択する必要があります。詳細については、“ステップ 3: 出力オプションの設定” (1246 ページ)を参照してください。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: 最大クリークの探索

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
data LinkSetIn;
  input from to @@;
  datalines;
01 02 03 04 05
06 12 13 14 23
24 25 26 27 28
34 56 78 89
;
```

実行をクリックして Work.LinkSetIn テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**最適化とネットワーク分析**フォルダーを展開し、**最大クリーク**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.LinkSetIn テーブルをフローに追加します。最大クリークノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 最大クリークステップのオプションを設定するには、最大クリークノードをクリックします。

5 **データ**タブで、**from** を**ソースノード**役割に割り当て、**to** を**ターゲットノード**役割に割り当てます。

6 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

最大クリーク: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 このステップのサーバーを選択します。

このステップは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)または CAS サーバー上で実行できます。ステップで使用できる機能は、ステップを実行する場所によって異なる場合があります。

- ほとんどの場合、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用できます。SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用すると、入力テーブルと出力テーブルに任意のライブラリを使用できます。
- SAS Cloud Analytic Services を使用している場合は、インメモリ実行を使用して最高のパフォーマンスを得るために、このステップを CAS サーバー上で実行します。CAS サーバーを使用するには、入力テーブルと出力テーブルが CAS ライブラリにある必要があります。

2 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**リンクデータのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

3 **ソースノード**役割に、リンクのソースノードに対応するリンクデータセット内の変数を割り当てます。

4 **ターゲットノード**役割に、リンクのターゲットノードに対応するリンクデータセット内の変数を割り当てます。

注: **ソースノード**と**ターゲットノード**の役割に割り当てられる変数は、同じデータの種類である必要があります。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 (オプション)識別するクリークの数を指定します。ステップがこれらのクリークを識別するために費やす最大時間を指定することもできます。

2 ログに表示する情報の量を指定します。

3 コードの生成方法を指定します。

SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用している場合は、次のオプションから選択できます。

- **OPTNET プロシジャを使用** - PROC OPTNET を使用してステップの SAS コードを生成します。OPTNET プロシジャには、グラフ理論、組み合わせ最適化、ネットワーク分析アルゴリズムが多数含まれています。
- **OPTMODEL プロシジャを使用** - PROC OPTMODEL を使用して、ステップの SAS コードを生成します。OPTMODEL プロシジャには、強力な OPTMODEL モデリング言語と、数種類の数学プログラミング問題に対応する最先端のソルバーが含まれています。

SAS CAS サーバーを使用している場合は、次のオプションから選択できます。

- **NETWORK プロシジャを使用** - PROC NETWORK を使用して、ステップの SAS コードを生成します。
- **OPTNETWORK プロシジャを使用** - PROC OPTNETWORK を使用して、ステップの SAS コードを生成します。
- **OPTMODEL プロシジャを使用** - PROC OPTMODEL を使用して、ステップの SAS コードを生成します。OPTMODEL プロシジャには、強力な OPTMODEL

モデリング言語と、数種類の数学プログラミング問題に対応する最先端のソルバーが含まれています。

- **CAS プロシジャを使用** - CAS プロシジャと CAS アクションを使用して、ステップの SAS コードを生成します。

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブで、最大クリークを含む出力テーブルを作成するかどうかを指定できます。

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力ポートを最大クリークノードに追加する必要があります。詳細については、"最大クリーク: ノードの接続要件" (1243 ページ)を参照してください。

最小コストネットワークフロー

最小コストネットワークフローステップについて

最小コストネットワークフロー(MCF)ステップは、ネットワーク上でフローを最小コストで送信するネットワーク分析の基本的な問題です。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、"フロー機能の概要" (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

最小コストネットワークフロー: ノードの接続要件

最小コストネットワークフローステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
このステップを CAS サーバー上で実行している場合、入力テーブルは	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。

入力ポート	出力ポート
CAS テーブルである必要があります。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	最小コストネットワークフローの情報を含む出力テーブルを作成するには、**出力**タブで**ネットワークフロー情報データを保存する**を選択します。このステップを CAS サーバー上で実行している場合は、CAS ライブラリ参照名を使用する必要があります。詳細については、“ステップ 3: 出力オプションの設定” (1259 ページ)を参照してください。 **注:** 出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: 最小コストネットワークフロー

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

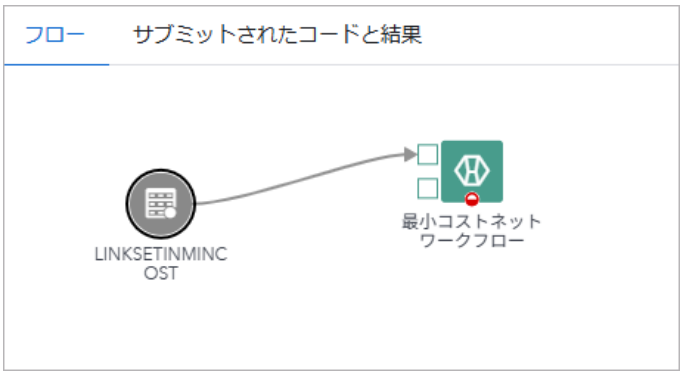
```
data LinkSetInMinCost;
  input from to boundlink upper;
  datalines;
1 4 2 15
2 1 1 10
2 3 0 10
2 6 6 10
3 4 1  5
3 5 4 10
4 7 5 10
5 6 2 20
5 7 7 15
6 8 8 10
7 8 9 15
;

data NodeSetInMinCost;
  input node boundnode;
  datalines;
1  10
2  20
4  -5
7 -15
8 -10
;
```

実行をクリックして、Work.LinkSetInMinCost テーブルと Work.NodeSetInMinCost テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**最適化とネットワーク分析**フォルダーを展開し、**最小コストネットワークフロー**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.LinkSetInMinCost テーブルをフローに追加します。最小コストネットワークフローノードで、リンクデータの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。



4 最小コストネットワークフローステップのオプションを設定するには、最小コストネットワークフローノードをクリックします。

5 **データ**タブで、リンクデータの次の役割に変数を割り当てます。

- **ソースノード**役割に **from** を割り当てます。
- **ターゲットノード**役割に **to** を割り当てます。

6 **追加役割**見出しを展開します。**フローの上限**役割に **upper** を割り当てます。

7 Work.NodeSetInMinCost テーブルをフローに追加します。最小コストネットワークフローノードで、ノードデータの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

8 これらの役割に変数を割り当てます。

- **ノード**役割に **node** を割り当てます。
- **下限を提供するノード**役割に **boundnode** を割り当てます。

9 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ

パフォーマンスの情報	
実行モード	単一マシン
スレッド数	4

問題の要約	
入力の種類	グラフ
ノード数	8
リンク数	11
グラフの方向	有向

解の要約	
問題の種類	最小コストネットワークフロー
解の状態	最適
目的値	65
CPU 時間	0.00
処理時間	0.00

最小コストネットワークフロー: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 このステップのサーバーを選択します。

このステップは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)または CAS サーバー上で実行できます。ステップで使用できる機能は、ステップを実行する場所によって異なる場合があります。

- ほとんどの場合、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用できます。SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用すると、入力テーブルと出力テーブルに任意のライブラリを使用できます。
- SAS Cloud Analytic Services を使用している場合は、インメモリ実行を使用して最高のパフォーマンスを得るために、このステップを CAS サーバー上で実行します。CAS サーバーを使用するには、入力テーブルと出力テーブルが CAS ライブラリにある必要があります。

2 (オプション)リンクデータソースをフィルタリングするには、**リンクデータのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

3 **ソースノード**役割に、リンクのソースノードに対応するリンクデータセット内の変数を割り当てます。

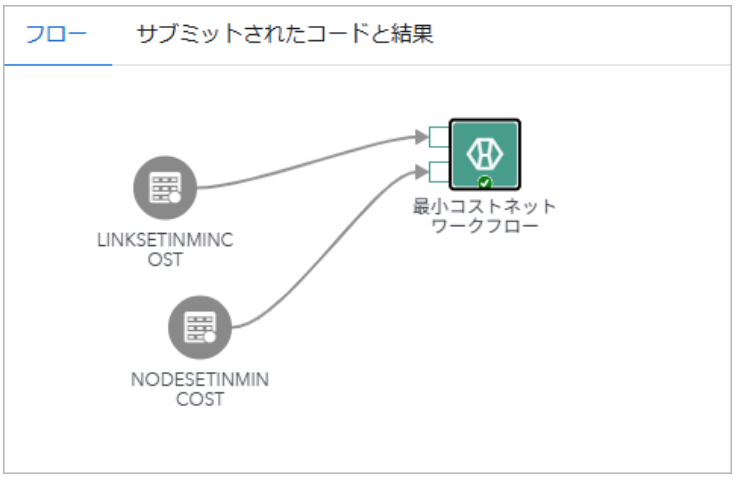
4 **ターゲットノード**役割に、リンクのターゲットノードに対応するリンクデータセット内の変数を割り当てます。

5 (オプション)**重み**役割に、リンクの重みを表す数値変数を指定します。

6 (オプション)**追加役割**見出しを展開して、次の役割を設定します。

- **フローの下限**: ネットワークフローの下限を指定します。
- **フローの上限**: ネットワークフローの上限を指定します。

7 (オプション)ノードデータを分析するには、フローに入力ノードテーブルを追加し、データをノードデータの入力ポートに接続します。



8 **データ**タブで、**ノード**見出しを展開して、次のタスクを完了します。

- ノードデータのフィルターを指定します。
- **ノード**役割に、ノードラベルを定義する変数を割り当てます。
- ノード提供の下限を指定します。
- ノード提供の上限を指定します。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 最小コストネットワークフローの計算に費やす最大時間を指定します。

2 ログに表示する情報の量を指定します。

3 コードの生成方法を指定します。使用可能な生成オプションは、ステップを SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)上で実行しているか、CAS サーバー上で実行しているかによって異なります。

SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)上で実行している場合は、次のオプションが使用できます。

- **OPTNET プロシジャを使用** - PROC OPTNET を使用して、ステップの SAS コードを生成します。OPTNET プロシジャには、グラフ理論、組み合わせ最適化、ネットワーク分析アルゴリズムが多数含まれています。
- **OPTMODEL プロシジャを使用** - PROC OPTMODEL を使用して、ステップの SAS コードを生成します。OPTMODEL プロシジャには、強力な OPTMODEL モデリング言語と、数種類の数学プログラミング問題に対応する最先端のソルバーが含まれています。

SAS CAS サーバー上で実行している場合は、次のオプションが使用できます。

- **OPTNETWORK プロシジャを使用** - PROC OPTNETWORK を使用して、ステップの SAS コードを生成します。OPTNETWORK プロシジャには、グラフ理論、組み合わせ最適化、ネットワーク分析アルゴリズムが多数含まれています。
- **OPTMODEL プロシジャを使用** - PROC OPTMODEL を使用して、ステップの SAS コードを生成します。OPTMODEL プロシジャには、強力な OPTMODEL モデリング言語と、数種類の数学プログラミング問題に対応する最先端のソルバーが含まれています。
- **CAS プロシジャを使用** - CAS プロシジャと CAS アクションを使用して、ステップの SAS コードを生成します。

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブで、ネットワークフロー情報を含む出力テーブルを作成するかどうかを指定できます。

注: SAS CAS サーバーおよびフロー内でステップを実行している場合は、出力テーブルの出力ポートを最小コストネットワークフローノードに追加する必要があります。詳細については、“ステップ 3: 出力オプションの設定” (1251 ページ)を参照してください。

最小カット

最小カットステップについて

最小カットステップでは、最小のリンクメトリックを持つ無向グラフの最小カットを検索します。カットとは、2 つのサブセットに分割されたグラフのノードのパーティションです。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、*"フロー機能の概要" (SAS Studio: ユーザーガイド)*を参照してください。

最小カット: ノードの接続要件

最小カットステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、"SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加" (35 ページ)を参照してください。

例: 最小カットの検索

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
data LinkSetIn;
  input from to weight @@;
  datalines;
1 2 2  1 5 3  2 3 3  2 5 2  2 6 2
3 4 4  3 7 2  4 7 2  4 8 2  5 6 3
6 7 1  7 8 3
;
```

実行をクリックして Work.LinkSetIn テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**最適化とネットワーク分析**フォルダーを展開し、**最小カット**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.LinkSetIn テーブルをフローに追加します。最小カットノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、"ノードの接続" (13 ページ)を参照してください。

4 最小カットステップのオプションを設定するには、最小カットノードをクリックします。

5 **データ**タブで、**from** を**ソースノード**役割に割り当て、**to** を**ターゲットノード**役割に割り当てます。

6 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

最小カット: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 このステップのサーバーを選択します。

このステップは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)または CAS サーバー上で実行できます。ステップで使用できる機能は、ステップを実行する場所によって異なる場合があります。

- ほとんどの場合、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用できます。SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用すると、入力テーブルと出力テーブルに任意のライブラリを使用できます。
- SAS Cloud Analytic Services を使用している場合は、インメモリ実行を使用して最高のパフォーマンスを得るために、このステップを CAS サーバー上で実行します。CAS サーバーを使用するには、入力テーブルと出力テーブルが CAS ライブラリにある必要があります。

2 (オプション)リンクデータソースをフィルタリングするには、**リンクデータのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

3 **ソースノード**役割に、リンクのソースノードに対応するリンクデータセット内の変数を割り当てます。

4 **ターゲットノード**役割に、リンクのターゲットノードに対応するリンクデータセット内の変数を割り当てます。

5 (オプション)**重み**役割に、リンクの重みを表す数値変数を指定します。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 (オプション)カットを識別するために使用する最大の重みを指定します。

2 ログに表示する情報の量を指定します。

3 コードの生成方法を指定します。使用可能な生成オプションは、ステップを SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)上で実行しているか、CAS サーバー上で実行しているかによって異なります。

SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)上で実行している場合は、次のオプションが使用できます。

- **OPTNET プロシジャを使用** - PROC OPTNET を使用して、ステップの SAS コードを生成します。OPTNET プロシジャには、グラフ理論、組み合わせ最適化、ネットワーク分析アルゴリズムが多数含まれています。
- **OPTMODEL プロシジャを使用** - PROC OPTMODEL を使用して、ステップの SAS コードを生成します。OPTMODEL プロシジャには、強力な OPTMODEL モデリング言語と、数種類の数学プログラミング問題に対応する最先端のソルバーが含まれています。

SAS CAS サーバー上で実行している場合は、次のオプションが使用できます。

- **OPTNETWORK プロシジャを使用** - PROC OPTNETWORK を使用して、ステップの SAS コードを生成します。OPTNETWORK プロシジャには、グラフ理論、組み合わせ最適化、ネットワーク分析アルゴリズムが多数含まれています。
- **OPTMODEL プロシジャを使用** - PROC OPTMODEL を使用して、ステップの SAS コードを生成します。OPTMODEL プロシジャには、強力な OPTMODEL モデリング言語と、数種類の数学プログラミング問題に対応する最先端のソルバーが含まれています。

- **CAS プロシジャを使用** - CAS プロシジャと CAS アクションを使用して、ステップの SAS コードを生成します。

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブで、これらのオプションを指定できます。

1 (オプション)カット情報を含む出力テーブルを作成するかどうかを指定します。

2 (オプション)ノードのパーティション情報を含む出力テーブルを作成するかどうかを指定します。

最小スパニングツリー

最小スパニングツリーステップについて

連結された無向グラフの*スパニングツリー*は部分グラフです。この部分グラフは、すべてのノードを接続するツリーです。最小スパニングツリー(MST)ステップは、すべての可能なスパニングツリーの中から、リンクコストが最小となるスパニングツリーを見つけます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

最小スパニングツリー: ノードの接続要件

最小スパニングツリーステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
このステップを CAS サーバー上で実行している場合、入力テーブルは CAS テーブルである必要があります。	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	最小スパニングツリーの情報を含む出力テーブルを作成するには、**出力**タブで**最小スパニングツリー情報データを保存する**を選択します。このステップを CAS サーバー上で実行している場合は、CAS ライブラリ参照名を使用する必要があります。詳細については、“ステップ 3: 出力オプションの設定” (1259 ページ)を参照してください。 **注:** 出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: 単純な無向グラフ

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
data LinkSetInCharNode;
  input from $ to $ weight @@;
  datalines;
A B 7 A D 5 B C 8 B D 9 B E 7
C E 5 D E 15 D F 6 E F 8 E G 9
F G 11 H I 1 I J 3 H J 2
;
```

実行をクリックして Work.LinkSetInCharNode テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**最適化とネットワーク分析**フォルダーを展開し、**最小スパニングツリー**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.LinkSetInCharNode テーブルをフローに追加します。最小スパニングツリーノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 最小スパニングツリーステップのオプションを設定するには、最小スパニングツリーノードをクリックします。

5 **データ**タブで、変数を次の役割に割り当てます。

- **ソースノード**役割に **from** を割り当てます。
- **ターゲットノード**役割に **to** を割り当てます。
- **重み**役割に **weight** を割り当てます。

6 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

最小スパニングツリー: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 このステップのサーバーを選択します。

このステップは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)または CAS サーバー上で実行できます。ステップで使用できる機能は、ステップを実行する場所によって異なる場合があります。

- ほとんどの場合、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用できます。SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用すると、入力テーブルと出力テーブルに任意のライブラリを使用できます。
- SAS Cloud Analytic Services を使用している場合は、インメモリ実行を使用して最高のパフォーマンスを得るために、このステップを CAS サーバー上で

実行します。CAS サーバーを使用するには、入力テーブルと出力テーブルが CAS ライブラリにある必要があります。

2 (オプション)リンクデータソースをフィルタリングするには、**リンクデータのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

3 **ソースノード**役割に、リンクのソースノードに対応するリンクデータセット内の変数を割り当てます。

4 **ターゲットノード**役割に、リンクのターゲットノードに対応するリンクデータセット内の変数を割り当てます。

5 (オプション)**重み**役割に、リンクの重みを表す数値変数を指定します。

6 (オプション)**グループ分析**役割に、一意のグループごとにオブザベーションの個別の分析を取得するために使用する変数を指定します。

注: この役割は、CAS サーバー上で実行している場合にのみ使用できます。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 ログに表示する情報の量を指定します。

2 コードの生成方法を指定します。使用可能な生成オプションは、ステップを SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)上で実行しているか、CAS サーバー上で実行しているかによって異なります。

SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)上で実行している場合は、次のオプションが使用できます。

- **OPTNET プロシジャを使用** - PROC OPTNET を使用して、ステップの SAS コードを生成します。OPTNET プロシジャには、グラフ理論、組み合わせ最適化、ネットワーク分析アルゴリズムが多数含まれています。
- **OPTMODEL プロシジャを使用** - PROC OPTMODEL を使用して、ステップの SAS コードを生成します。OPTMODEL プロシジャには、強力な OPTMODEL モデリング言語と、数種類の数学プログラミング問題に対応する最先端のソルバーが含まれています。

SAS CAS サーバー上で実行している場合は、次のオプションが使用できます。

- **OPTNETWORK プロシジャを使用** - PROC OPTNETWORK を使用して、ステップの SAS コードを生成します。OPTNETWORK プロシジャには、グラフ理論、組み合わせ最適化、ネットワーク分析アルゴリズムが多数含まれています。
- **OPTMODEL プロシジャを使用** - PROC OPTMODEL を使用して、ステップの SAS コードを生成します。OPTMODEL プロシジャには、強力な OPTMODEL モデリング言語と、数種類の数学プログラミング問題に対応する最先端のソルバーが含まれています。

- **CAS プロシジャを使用** - CAS プロシジャと CAS アクションを使用して、ステップの SAS コードを生成します。

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブでは、最小スパニングツリーの情報を含む出力テーブルを作成するかどうかを指定できます。

注: SAS CAS サーバーおよびフロー内でステップを実行している場合は、出力テーブルの出力ポートを最小スパニングツリーノードに追加する必要があります。詳細については、“最小スパニングツリー: ノードの接続要件” (1255 ページ)を参照してください。

ネットワーク要約

ネットワーク要約ステップについて

ネットワーク要約ステップでは、グラフとそのノードのさまざまな要約統計量を計算します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

ネットワーク要約: ノードの接続要件

ネットワーク要約ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
ネットワーク要約ノードの場合、入力データソースは CAS テーブルである必要があります。	デフォルトでは、出力データは作成されず、接続も必要ありません。

入力ポート	出力ポート
ノードデータの入力データソースを使用することもできます。ステップにノードデータソースを含める必要がある場合は、追加の入力ポートをネットワーク要約ノードに追加する必要があります。入力ポートを追加するには、ネットワーク要約ノードを右クリックし、**入力ポートの追加**を選択します。ノードデータテーブルをフローに追加し、データテーブルをノードデータポートに接続します。詳細については、“ステップ 1: 役割へのデータの割り当て” (1262 ページ)を参照してください。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	ただし、**出力**タブでは、出力テーブル、出力ノードテーブル、または出力リンクテーブルを作成するかどうかを指定できます。これらのテーブルでは、CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。 このステップをフローで実行するには、これらのオプションテーブルの出力ポートを追加する必要があります。出力ポートを追加するには、ネットワーク要約ノードを右クリックし、**出力テーブル**、**出力ノードテーブル**、または**出力リンクテーブル**を選択します。詳細については、“ステップ 3: 出力オプションの設定” (1263 ページ)を参照してください。 **注:** このステップを実行するには、出力データで CAS エンジンライブラリを使用する必要があります。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: ネットワーク要約

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードを実行して Cloud Analytic Services (CAS)への接続を作成し、CAS セッションを開始します。

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

注: SAS Studio で CAS 接続の作成スニペットを使用することもできます。

2 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
libname mycas cas;

data mycas.LinkSetInCD;
  input from $ to $ community weight wt;
  datalines;
A B 1 3 3
```

```
AC122
AD111
BC155
CD177
CE122
DF.33
FG299
FH233
FI255
GH277
GI233
IJ.33
JK312
JL366
KL333
;

data mycas.NodeSetInCD;
  input node $ @@;
  datalines;
A  M  N
;
```

実行をクリックします。MyCas.LinkSetInCD テーブルと MyCas.NodeSetInCD テーブルが作成されます。

3 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**最適化とネットワーク分析**フォルダーを展開し、**ネットワーク要約**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

4 MyCas.LinkSetInCD テーブルをフローに追加します。ネットワーク要約ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

1 ネットワーク要約ステップのオプションを設定するには、ネットワーク要約ノードをクリックします。

2 **データ**タブで、次のタスクを実行します。

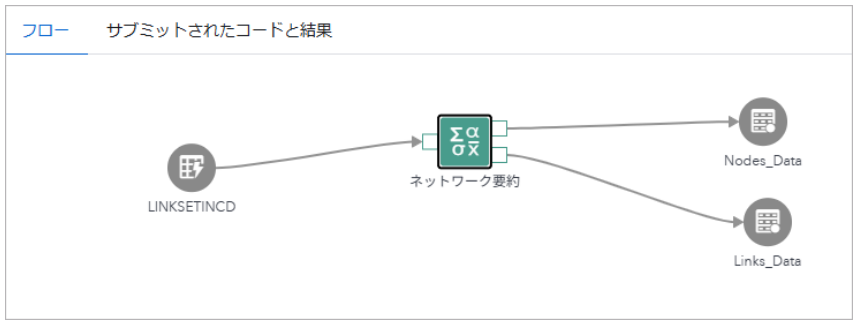
- リンクの方向については、**無向**を選択します。
- **ソースノード**役割に **from** を割り当てます。
- **ターゲットノード**役割に **to** を割り当てます。
- **重み**役割に **weight** を割り当てます。

3 **オプション**タブで、**2 連結成分**と**連結成分**を選択します。

4 **出力**タブで、**ノードテーブルを作成する**と**リンクテーブルを作成する**を選択します。

注: フロー内でステップを実行している場合は、ノードテーブルの出力ポートとリンクテーブルの出力ポートをネットワーク要約ノードに追加する必要があります。詳細については、“ネットワーク要約: ノードの接続要件” (1259 ページ)を参照してください。

2 つの出力ポートを追加すると、フローは次の図のようになります。



5 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ (2)

問題の要約	
ノード数	12
リンク数	16
グラフの方向	無向

解の要約	
問題の種類	要約
解の状態	OK
CPU 時間	0.00
処理時間	0.00

ネットワーク要約: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **ソースノード**役割に、リンクのソースノードに対応するリンクデータセット内の変数を割り当てます。

3 **ターゲットノード**役割に、リンクのターゲットノードに対応するリンクデータセット内の変数を割り当てます。

4 (オプション)**グループ分析**役割に、一意のグループごとにオブザベーションの個別の分析を取得できるようにする変数を割り当てます。

5 (オプション)ノードデータを含めるには、**ノードデータを含める**を選択します。

注: フロー内でステップを実行している場合は、ノードテーブルの入力ポートをネットワーク要約ノードに追加する必要があります。詳細については、“ネットワーク要約: ノードの接続要件” (1259 ページ)を参照してください。

6 (オプション)**ノード**役割に、ノードに対応するノードデータセット内の変数を割り当てます。

7 (オプション)**重み**役割に、重み付き平均、分散、および合計を計算するために使用される各オブザベーションの変数の値を含む変数を割り当てます。この役割には最大 1 つの変数を割り当てることができます。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 計算する統計量を指定します。

- 2 連結成分
- 連結成分
- 重み付き、重み付なし、またはその両方のメトリックの種類を使用した、ネットワークの近似直径
- 重み付き、重み付なし、またはその両方のメトリックの種類を使用した、最短経路の統計量

2 SAS ログに表示する情報の量を指定します。

3 ステップのコード生成方法を指定します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **NETWORK プロシジャを使用**
- **CAS プロシジャを使用**

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブで、これらのオプションを指定できます。

1 (オプション)次の CAS テーブルを作成するかどうかを指定します。

- 出力テーブル
- 出力ノードテーブル
- 出力リンクテーブル

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力テーブルの出力ポートをネットワーク要約ノードに追加する必要があります。詳細については、"ネットワーク要約: ノードの接続要件" (1259 ページ)を参照してください。

2 (オプション)既存の出力テーブルを置き換えるかどうかを指定します。

リーチネットワーク

リーチネットワークステップについて

リーチネットワークステップは、グラフのリーチ(エゴ)ネットワークを計算します。ソーシャルネットワークのコンテキストでは、リーチネットワークは、特定の個人(または複数の個人)の近傍に焦点を当てているため、エゴネットワークとよく呼ばれます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、"フロー機能の概要" (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

リーチネットワーク: ノードの接続要件

リーチネットワークステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
入力テーブルは、CAS テーブルである必要があります。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 出力テーブルを作成するには、**出力**タブのオプションを使用します。詳細については、"ステップ 3: 出力オプションの設定" (1269 ページ)を参照してください。 **注:** 出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、"SAS ライブラリからフロー

入力ポート	出力ポート
	へのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: リーチネットワーク

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードを実行して Cloud Analytic Services (CAS)への接続を作成し、CAS セッションを開始します。

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

注: SAS Studio で CAS 接続の作成スニペットを使用することもできます。

2 **SAS プログラム**タブに次のコードを入力します。

```
data LinkSetInReach;
  input from $ to $ community weight wt;
  datalines;
A B 1 3 3
A C 1 2 2
A D 1 1 1
B C 1 5 5
C D 1 7 7
C E 1 2 2
D F . 3 3
F G 2 9 9
F H 2 3 3
F I 2 5 5
G H 2 7 7
G I 2 3 3
I J . 3 3
J K 3 1 2
J L 3 6 6
K L 3 3 3
;

data NodeSetInReach;
  input node $ @@;
  datalines;
A   M   N
;

data NodeSubsetReach;
  input node $ reachId;
  datalines;
A 1
C 2
```

```
G 1
J 2
K 2
;
```

実行をクリックして、Work.LinkSetInRearc、Work.NodeSetInRach テーブルと Work.NodeSubsetRearch テーブルを作成します。

3 次のコードを実行して、データを CAS テーブルにロードします。

```
libname mycas cas;

data mycas.linksetinreach;
  set work.linksetinreach;
run;

data mycas.nodesetinreach;
  set work.nodesetinreach;
run;

data mycas.nodesubsetreach;
  set work.nodesubsetreach;
run;
```

4 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**最適化とネットワーク分析**フォルダーを展開し、**リーチネットワーク**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

5 MyCas.LinkSetInReach テーブルをフローに追加します。リーチネットワークノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

6 リーチネットワークステップのオプションを設定するには、リーチネットワークノードをクリックします。

7 **データ**タブで、変数を次の役割に割り当てます。

- **ソースノード**役割に **from** を割り当てます。
- **ターゲットノード**役割に **to** を割り当てます。

8 **オプション**タブで、**指定されたソースノードからリーチネットワークを検索する**を選択します。

9 ソースノードサブセットの入力テーブルをフローに追加します。

a MyCas.NodeSubsetReach をフローに追加します。

b リーチネットワークノードを右クリックし、**入力ポートの追加** ⇨ **ソースノードサブセットデータ**を選択します。

c MyCas.NodeSubsetRach テーブルをソースノードサブセットデータの入力ポートに接続します。

10 **オプション**タブで、変数を次の役割に割り当てます。

- **ノード**役割に **node** を割り当てます。
- **リーチネットワーク ID** 役割に **reachId** を割り当てます。

11 **出力**タブで、**リーチネットワークノードのデータを保存する**と**リーチネットワークリンクデータを保存する**を選択します。

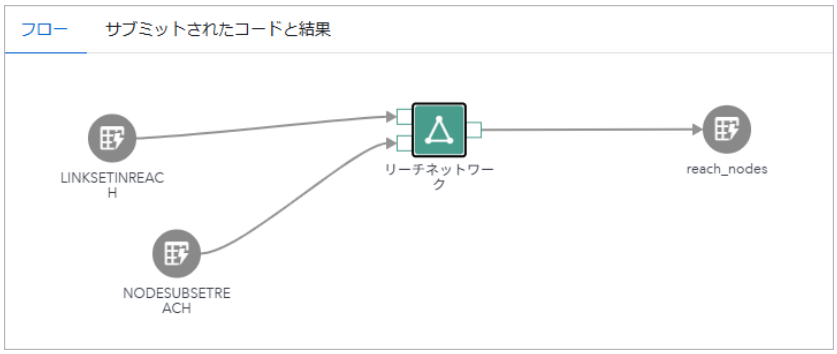
12 出力テーブルをフローに追加し、リーチネットワークノードに接続します。

a **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。

b テーブルプロパティで、ライブラリ名として **MyCas**、テーブル名として **reach_nodes** と入力します。

c リーチネットワークノードを右クリックし、**出力ポートの追加** ⇨ **リーチネットワークノードテーブル**を選択します。

d MyCas.reach_nodes テーブルをリーチネットワークノードテーブルポートに接続します。



e **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。

f テーブルプロパティで、ライブラリ名として **MyCas**、テーブル名として **reach_links** と入力します。

g リーチネットワークノードを右クリックし、**出力ポートの追加** ⇨ **リーチネットワークリンクテーブル**を選択します。

h MyCas.reach_links テーブルをリーチネットワークリンクデータポートに接続します。

13 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

リーチネットワーク: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**リンクデータのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 リンクの方向を選択します。

3 **ソースノード**に、リンクのソースノードに対応するリンクテーブル内の変数を割り当てます。

4 **ターゲットノード**に、リンクのターゲットノードに対応するリンクテーブル内の変数を割り当てます。

5 **グループ分析**に変数を割り当てて、一意のグループごとにオブザベーションの個別の分析を取得します。

6 (オプション)**ノードデータを含める**を選択します。ノードデータをフローに追加し、リーチネットワークノードに接続します。

   a ノードテーブルをフローに追加します。

   b リーチネットワークノードを右クリックし、**入力ポートの追加** ⇨ **ノードデータ**を選択します。

   c ノードテーブルのノードをノードデータポートに接続します。

7 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**ノードデータのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

8 **ノード**役割に、ノード値に使用する変数を割り当てます。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 ソースノードから各リーチパスに設定できる最大ホップ数を指定します。

2 リーチネットワークを計算する際にダイレクトリーチのカウントを計算し、出力データにダイレクトカウントを含めます。

注: このオプションは、**データ**タブでリンクの方向として**有向**が選択されている場合のみ使用できます。各ソースノードからのリンクの最大数が 1 でない限り、このオプションは無視されます。

3 リーチネットワークのスコープを指定します。有効な値は次のとおりです。

- **各ノードからリーチネットワークを個別に検索する。**
- **指定されたソースノードからリーチネットワークを検索する。**ノードサブセットのデータソースを指定する必要があります。このデータソースには、少なくとも 2 つの列が必要です。1 つはノードデータを含む列、もう 1 つはリーチネットワーク ID を含む列です。リーチネットワーク ID が同じノードは、識別されたリーチネットワークのソースノードとして扱われます。

4 (オプション)ソースノードサブセットの入力テーブルをフローに追加します。

a 入力テーブルをフローに追加します。

b リーチネットワークノードを右クリックし、**入力ポートの追加** ⇨ **ソースノードサブセットデータ**を選択します。

c 入力テーブルをソースノードサブセットデータの入力ポートに接続します。

d **オプション**タブで、**ノード**および**リーチネットワーク ID** 役割に変数を割り当てます。

5 SAS ログに表示する情報の量を指定します。

6 コードの生成方法を指定します。

- **NETWORK プロシジャを使用** - PROC NETWORK を使用して、ステップの SAS コードを生成します。
- **CAS プロシジャを使用** - CAS プロシジャと CAS アクションを使用して、ステップの SAS コードを生成します。

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブでは、これらの CAS 出力テーブルを作成できます。

- 各リーチネットワークのノードを含むテーブル
- 各リーチネットワークのリンクを含むテーブル
- 各リーチネットワークのノードカウントを含むテーブル
- ノードとリーチ ID の間のマッピングを含むテーブル

注: このオプションは、各ノードから個別にリーチネットワークを検索するように要求した場合にのみ使用できます。

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力テーブルの出力ポートをリーチネットワークノードに追加する必要があります。詳細については、“リーチネットワーク: ノードの接続要件” (1264 ページ)を参照してください。

最短経路

最短経路ステップについて

最短経路ステップは、入力グラフのノードセット間を結ぶ経路の中で、合計リンクの重みが最小の経路を計算します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

最短経路: ノードの接続要件

最短経路ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してステップを実行する場合、入力テーブルは SAS テーブルまたは CAS テーブルにするこ	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 出力テーブルを作成するには、**出力**タブのオプションを使用します。詳細については、“ステッ

入力ポート	出力ポート
とができます。SAS CAS サーバーを使用してステップを実行する場合、入力テーブルは CAS テーブルである必要があります。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	プ 3: 出力オプションの設定” (1276 ページ)を参照してください。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: 最短経路

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードを実行して Cloud Analytic Services (CAS)への接続を作成し、CAS セッションを開始します。

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

注: SAS Studio で CAS 接続の作成スニペットを使用することもできます。

2 **SAS プログラム**タブに次のコードを入力します。

```
data LinkSetInSP;
  input from $ to $ weight @@;
  datalines;
A B 3  A C 2  A D 6  A E 4  B D 5
B F 5  C E 1  D E 2  D F 1  E F 4
;

data NodeSubSetInSP;
  input node $ source sink;
  datalines;
A 1 0
C 1 0
B 0 1
F 0 1
;
```

コードを実行して、Work.LinkSetInSP テーブルと Work.NodeSubSetInSP テーブルを作成します。

3 次のコードを実行して、データを CAS テーブルにロードします。

```
libname mycas cas;
```

```
data mycas.linksetinsp;
  set work.linksetinsp;
run;
data mycas.nodesubsetinsp;
  set work.nodesubsetinsp;
run;
```

4 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**最適化とネットワーク分析**フォルダーを展開し、**最短経路**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

5 MyCas.LinkSetInSP テーブルをフローに追加します。最短経路ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

6 最短経路ステップのオプションを設定するには、最短経路ノードをクリックします。

7 **データ**タブで、このステップのサーバーとして **CAS** を選択します。

8 これらの役割に変数を割り当てます。

- **ソースノード**役割に **from** を割り当てます。
- **ターゲットノード**役割に **to** を割り当てます。
- **重み**役割に **weight** を割り当てます。

9 **出力**タブで、**経路詳細を保存する**および**経路要約を保存する**チェックボックスをオンにします。

10 出力テーブルをフローに追加し、最短経路ノードに接続します。

a **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。

b テーブルプロパティで、ライブラリ名として **MyCas** と入力し、**Path_Details** と入力します。

c 最短経路ノードを右クリックし、**出力ポートの追加** ⇨ **経路詳細テーブル**を選択します。

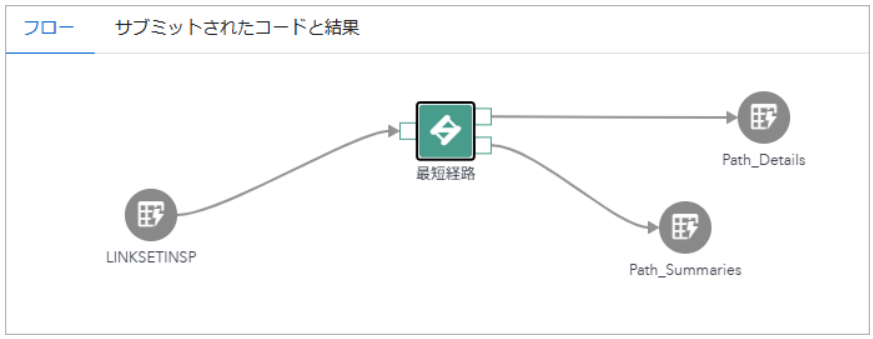
d 経路詳細テーブルポートを MyCas.Path_Details に接続します。

e **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。

f テーブルプロパティで、ライブラリ名として **MyCas** と入力し、**Path_Summaries** と入力します。

g リーチネットワークノードを右クリックし、**出力ポートの追加** ⇨ **経路要約テーブル**を選択します。

h 経路要約テーブルポートを MyCas.Path_Summaries テーブルに接続します。

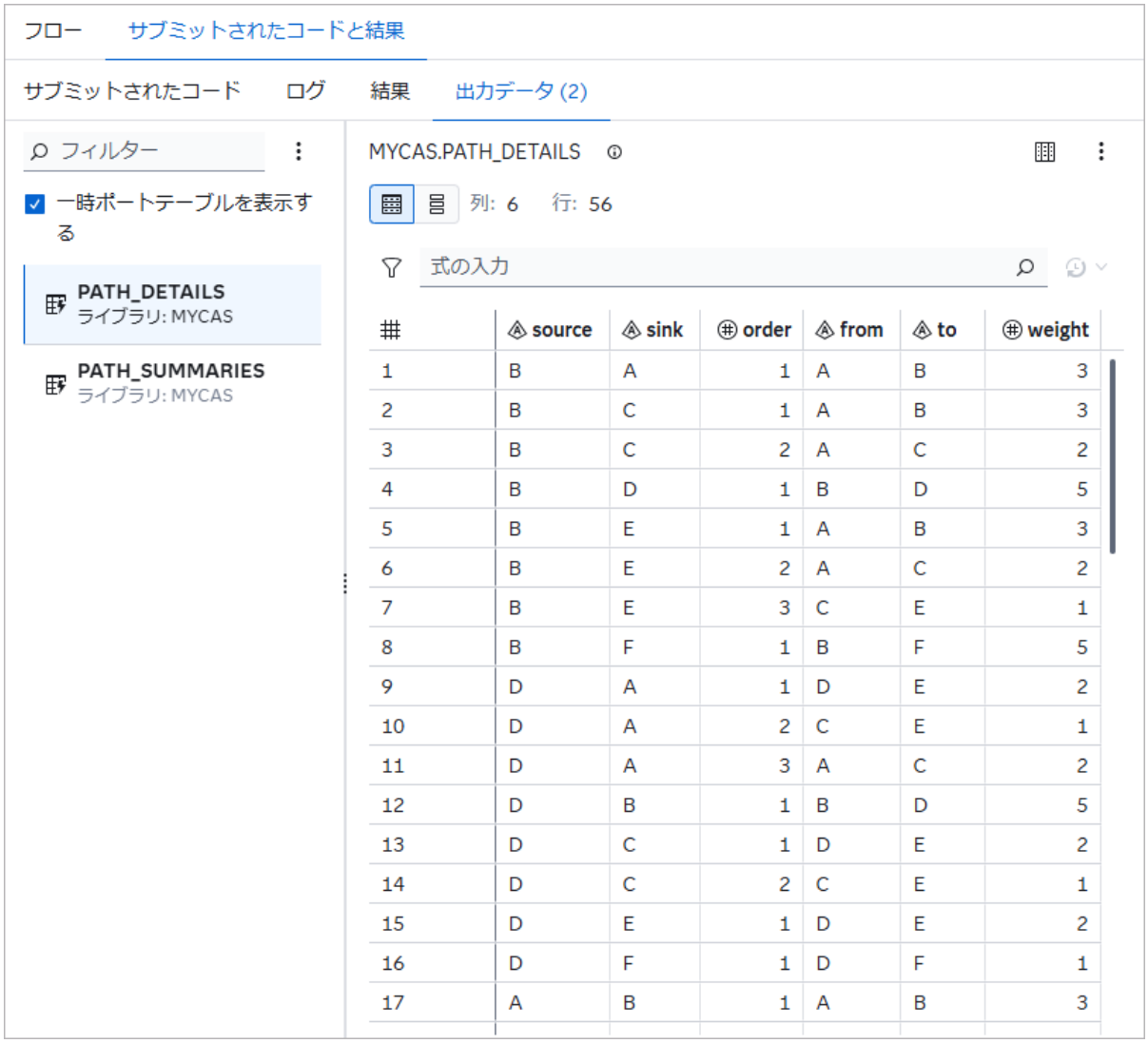


11 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして、結果と出力データを表示します。

問題の要約	
ノード数	6
リンク数	10
グラフの方向	無向

解の要約	
問題の種類	最短経路
解の状態	OK
経路の数	30
CPU 時間	0.00
処理時間	0.00



	source	sink	order	from	to	weight
1	B	A	1	A	B	3
2	B	C	1	A	B	3
3	B	C	2	A	C	2
4	B	D	1	B	D	5
5	B	E	1	A	B	3
6	B	E	2	A	C	2
7	B	E	3	C	E	1
8	B	F	1	B	F	5
9	D	A	1	D	E	2
10	D	A	2	C	E	1
11	D	A	3	A	C	2
12	D	B	1	B	D	5
13	D	C	1	D	E	2
14	D	C	2	C	E	1
15	D	E	1	D	E	2
16	D	F	1	D	F	1
17	A	B	1	A	B	3

最短経路: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 このステップのサーバーを選択します。有効な値は次のとおりです。

- **計算** - SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用してステップを実行するには、このオプションを選択します。入力データは、SAS テーブルである必要があります。
- **CAS** - SAS CAS サーバーを使用してステップを実行するには、このオプションを選択します。入力データは、CAS テーブルである必要があります。

2 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**リンクデータのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

3 リンクの方向を選択します。

4 **ソースノード**に、リンクのソースノードに対応するリンクテーブル内の変数を割り当てます。

5 **ターゲットノード**に、リンクのターゲットノードに対応するリンクテーブル内の変数を割り当てます。

6 **重み**に、リンクの重みを表す数値変数を割り当てます。

7 (オプション)**補助重み**役割に、補助重みを表す数値変数を割り当てます。

8 **グループ分析**に変数を割り当てて、一意のグループごとにオブザベーションの個別の分析を取得します。

注: このオプションは、CAS サーバーでステップを実行し、**オプション**タブで OPTMODEL プロシジャを選択していない場合にのみ使用できます。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 解決する問題の種類を指定します。有効なオプションは次のとおりです。

- **すべてのソースシンクペア** は、すべてのソースシンクペアを 解決します。これがデフォルトです。
- **1 つのソースシンクペア**は、ノードのサブセットとして選択するデータセットで指定されたすべてのソースシンクペアを 解決します。
- **指定のソースシンクペア**は、指定したソースシンクペアのみを解決します。ソースノードまたはシンクノードを、リストから選択するか、値を入力して指定できます。ソースノードの値は、**ソースノード**に割り当てた変数からの値です。シンクノードの値は、**ターゲットノード**に割り当てた変数からの値です。

2 SAS ログに表示する情報の量を指定します。

3 コードの生成方法を指定します。

SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)でステップを実行している場合は、次のオプションを使用できます。

- **OPTNET プロシジャを使用** - PROC OPTNET を使用してステップの SAS コードを生成します。
- **OPTMODEL プロシジャを使用** - PROC OPTMODEL を使用して、ステップの SAS コードを生成します。OPTMODEL プロシジャには、強力な OPTMODEL モデリング言語と、数種類の数学プログラミング問題に対応する最先端のソルバーが含まれています。

SAS CAS サーバーでステップを実行している場合は、次のオプションを使用できます。

- **NETWORK プロシジャを使用** - PROC NETWORK を使用して、ステップの SAS コードを生成します。
- **OPTNETWORK プロシジャを使用** - PROC OPTNETWORK を使用して、ステップの SAS コードを生成します。OPTNETWORK プロシジャには、グラフ理論、組み合わせ最適化、ネットワーク分析アルゴリズムが多数含まれています。
- **OPTMODEL プロシジャを使用** - PROC OPTMODEL を使用して、ステップの SAS コードを生成します。OPTMODEL プロシジャには、強力な OPTMODEL モデリング言語と、数種類の数学プログラミング問題に対応する最先端のソルバーが含まれています。
- **CAS プロシジャを使用** - CAS プロシジャと CAS アクションを使用して、ステップの SAS コードを生成します。

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブでは、次の出力テーブルを作成できます。

- 各ソースシンクペアの組み合わせごとの最短経路のリンクを保存するテーブル
- 各ソースシンクペアの組み合わせごとの最短経路の合計重みを保存するテーブル

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力テーブルの出力ポートを最短経路ノードに追加する必要があります。詳細については、“最短経路: ノードの接続要件” (1270 ページ)を参照してください。

推移閉包

推移閉包ステップについて

推移閉包ステップでは、グラフの推移閉包を計算します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

推移閉包: ノードの接続要件

推移閉包ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
このステップを CAS サーバー上で実行している場合、入力テーブルは CAS テーブルである必要があります。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード (クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 出力テーブルを作成するには、**出力**タブのオプションを使用します。このステップを CAS サーバー上で実行している場合、出力テーブルは CAS テーブルである必要があります。詳細については、“ステップ 3: 出力オプションの設定” (1282 ページ)を参照してください。 **注:** 出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: 推移閉包

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードを実行して Cloud Analytic Services (CAS)への接続を作成し、CAS セッションを開始します。

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

注: SAS Studio で CAS 接続の作成スニペットを使用することもできます。

2 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
data LinkSetInTC;
  input from $ to $ @@;
  datalines;
B C  B D  C B  D A  D C
;
```

プログラムを実行して Work.LinkSetInTC テーブルを作成します。

3 次のコードを実行して、データを CAS テーブルにロードします。

```
libname mycas cas;

data mycas.linksetintc;
  set work.linksetintc;
run;
```

4 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**最適化とネットワーク分析**フォルダーを展開し、**推移閉包**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

5 MyCas.LinkSetInTC テーブルをフローに追加します。推移閉包ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

6 推移閉包ステップのオプションを設定するには、推移閉包ノードをクリックします。

7 **データ**タブで、このステップのサーバーとして **CAS** を選択します。

8 これらの役割に変数を割り当てます。

- **ソースノード**役割に **from** を割り当てます。
- **ターゲットノード**役割に **to** を割り当てます。

9 **出力**タブで、**推移閉包情報テーブルを作成する**を選択します。

10 出力テーブルをフローに追加し、推移閉包ノードに接続します。

a **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。

b テーブルプロパティで、ライブラリ名として **MyCas** と入力し、**transitive** と入力します。

c 推移閉包ノードを右クリックし、**出力ポートの追加**を選択します。

d MyCas.transitive テーブルを出力ポートに接続します。

11 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ (1)

問題の要約	
ノード数	4
リンク数	5
グラフの方向	無向

解の要約	
問題の種類	推移閉包
解の状態	OK
CPU 時間	0.00
処理時間	0.00

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ (1)

MYCAS.TRANSITIVE

列: 2　行: 0

式の入力

#	from	to
1	A	A
2	A	B
3	A	C
4	A	D
5	B	B
6	B	C
7	B	D
8	C	C
9	C	D
10	D	D

推移閉包: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 このステップのサーバーを選択します。

このステップは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)または CAS サーバー上で実行できます。ステップで使用できる機能は、ステップを実行する場所によって異なる場合があります。

- ほとんどの場合、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用できます。SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用すると、入力テーブルと出力テーブルに任意のライブラリを使用できます。
- SAS Cloud Analytic Services を使用している場合は、インメモリ実行を使用して最高のパフォーマンスを得るために、このステップを CAS サーバー上で実行します。CAS サーバーを使用するには、入力テーブルと出力テーブルが CAS ライブラリにある必要があります。

2 (オプション)リンクデータソースをフィルタリングするには、**リンクデータのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

3 リンクの方向を指定します。

4 **ソースノード**に、リンクのソースノードに対応するリンクテーブル内の変数を割り当てます。

5 **ターゲットノード**に、リンクのターゲットノードに対応するリンクテーブル内の変数を割り当てます。

6 **グループ分析**に変数を割り当てて、一意のグループごとにオブザベーションの個別の分析を取得します。

注: このオプションは、CAS サーバーを使用している場合にのみ使用できます。**オプション**タブで OPTMODEL プロシジャを選択した場合、グループ分析は使用できません。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 SAS ログに表示する情報の量を指定します。

2 コードの生成方法を指定します。

SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用している場合は、次のオプションが使用できます。

- **OPTNET プロシジャを使用** - PROC OPTNET を使用してステップの SAS コードを生成します。
- **OPTMODEL プロシジャを使用** - PROC OPTMODEL を使用して、ステップの SAS コードを生成します。OPTMODEL プロシジャには、強力な OPTMODEL モデリング言語と、数種類の数学プログラミング問題に対応する最先端のソルバーが含まれています。

CAS サーバーを使用している場合は、次のオプションが使用できます。

- **NETWORK プロシジャを使用** - PROC NETWORK を使用して、ステップの SAS コードを生成します。
- **OPTNETWORK プロシジャを使用** - PROC OPTNETWORK を使用して、ステップの SAS コードを生成します。OPTNETWORK プロシジャには、グラフ理論、組み合わせ最適化、ネットワーク分析アルゴリズムが多数含まれています。
- **OPTMODEL プロシジャを使用** - PROC OPTMODEL を使用して、ステップの SAS コードを生成します。OPTMODEL プロシジャには、強力な OPTMODEL モデリング言語と、数種類の数学プログラミング問題に対応する最先端のソルバーが含まれています。
- **CAS プロシジャを使用** - CAS プロシジャと CAS アクションを使用して、ステップの SAS コードを生成します。

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブでは、推移閉包情報を含むテーブルを作成できます。CAS サーバーを使用してステップを実行する場合、このテーブルは CAS テーブルである必要があります。

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力ポートを推移閉包ノードに追加する必要があります。詳細については、“推移閉包: ノードの接続要件” (1277 ページ)を参照してください。

巡回セールスマン問題

巡回セールスマン問題ステップについて

巡回セールスマン問題(TSP)は、グラフ内で最小コストの巡回路を検索します。グラフの*巡回路*は、開始ノードと終了ノードが同じで、グラフ内のすべてのノードが正確に 1 回訪問されるノードのシーケンスです。TSP を解く際の目標は、リンクのコストが最小になる巡回路を検索することです。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

巡回セールスマン問題: ノードの接続要件

巡回セールスマン問題ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 出力データテーブルを作成するには、**出力**タブでオプションを選択する必要があります。詳細については、“ステップ 3: 出力オプションの設定” (1287 ページ)を参照してください。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: 巡回セールスマン問題の検索

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
data LinkSetInUndirected;
  input from $ to $ weight @@;
  datalines;
A B 1.0 A C 1.0 A D 1.5 B C 2.0 B D 4.0
B E 3.0 C D 3.0 C F 3.0 C H 4.0 D E 1.5
D F 3.0 D G 4.0 E F 1.0 E G 1.0 F G 2.0
F H 4.0 H I 3.0 I J 1.0 C J 5.0 F J 3.0
F I 1.0 H J 1.0
;
```

実行をクリックして Work.LinkSetInUndirected テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**最適化とネットワーク分析**フォルダーを展開し、**巡回セールスマン問題**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.LinkSetInUndirected テーブルをフローに追加します。巡回セールスマン問題ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 巡回セールスマン問題ステップのオプションを設定するには、巡回セールスマン問題ノードをクリックします。

5 **データ**タブで、変数を次の役割に割り当てます。

- **ソースノード**役割に **from** を割り当てます。
- **ターゲットノード**役割に **to** を割り当てます。
- **重み**役割に **weight** を割り当てます。

6 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ

パフォーマンスの情報	
実行モード	単一マシン
スレッド数	4

問題の要約	
入力の種類	グラフ
ノード数	10
リンク数	22
グラフの方向	無向

解の要約	
問題の種類	巡回セールスマン問題
解の状態	最適
目的値	16
相対ギャップ	0
絶対ギャップ	0
主実行不可能性	0
境界実行不可能性	0
整数実行不可能性	0
最良の境界	16
ノード	1
反復	16
CPU 時間	0.00
処理時間	0.01

巡回セールスマン問題: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 このステップで使用するサーバーを選択します。

このステップは、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)または CAS サーバー上で実行できます。ステップで使用できる機能は、ステップを実行する場所によって異なる場合があります。

- ほとんどの場合、SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用できます。SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)を使用すると、入力テーブルと出力テーブルに任意のライブラリを使用できます。
- SAS Cloud Analytic Services を使用している場合は、インメモリ実行を使用して最高のパフォーマンスを得るために、このステップを CAS サーバー上で実行します。CAS サーバーを使用するには、入力テーブルと出力テーブルが CAS ライブラリにある必要があります。

2 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**リンクデータのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

3 **ソースノード**役割に、リンクのソースノードに対応するリンクデータセット内の変数を割り当てます。

4 **ターゲットノード**役割に、リンクのターゲットノードに対応するリンクデータセット内の変数を割り当てます。

5 (オプション)**重み**役割に、リンクの重みを表す数値変数を指定します。

6

7 (オプション)**グループ分析**役割に変数を割り当てて、BY 変数で定義されたグループ内のオブザベーションの個別の分析を取得します。

注: このオプションは、CAS サーバー上で実行している場合にのみ使用できます。このオプションは、**オプション**タブで **OPTMODEL プロシジャを使用**を選択した場合は無効になります。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 (オプション)最適解の計算にかける最大時間を指定します。

2 ログに表示する情報の量を指定します。

3 分析の解を見つける方法を指定します。使用可能なオプションは次のとおりです。

- **ヒューリスティック**は、OPTNET プロシジャの初期ヒューリスティックを使用して、実行可能な巡回路をできるだけ早く見つけることを指定します。この巡回路は最適解でない場合があります。
- **混合整数線形計画 (MILP)**は、MILP ソルバーを使用して包括的な最良巡回路を見つけます。MILP は分岐限定法ベースのアルゴリズムを使用しますが、大規模な問題ではコストが高くなる可能性があります。

  MILP 解法を選択した場合、次のオプションも設定できます。

  - **ターゲットの値**は、最小化問題の停止基準を指定します。最良の整数目的がターゲットの値以上であれば、MILP ソルバーは停止します。

- **残りの最良目的値と現在の絶対ギャップ**は、停止基準を指定します。最良の整数目的と残りの最良の分岐限定ノードの目的の絶対差がギャップの指定値より小さくなると、ソルバーは停止します。デフォルト値は **0.000001** です。
- **残りの最良目的値と現在の相対ギャップ**は、最良の整数目的と残りの最良の分岐限定ノードの目的に基づく停止基準を指定します。相対ギャップがギャップの指定値より小さくなると、ソルバーは停止します。デフォルト値は **0.0001** です。

4 コードの生成方法を指定します。

SAS 計算サーバー(SAS Compute Server)上で実行している場合は、次のオプションがあります。

- **OPTNET プロシジャを使用** - PROC OPTNET を使用して、ステップの SAS コードを生成します。OPTNET プロシジャには、グラフ理論、組み合わせ最適化、ネットワーク分析アルゴリズムが多数含まれています。
- **OPTMODEL プロシジャを使用** - PROC OPTMODEL を使用して、ステップの SAS コードを生成します。OPTMODEL プロシジャには、強力な OPTMODEL モデリング言語と、数種類の数学プログラミング問題に対応する最先端のソルバーが含まれています。

SAS CAS サーバー上で実行している場合は、次のオプションがあります。

- **OPTNETWORK プロシジャを使用** - PROC OPTNETWORK を使用して、ステップの SAS コードを生成します。
- **OPTMODEL プロシジャを使用** - PROC OPTMODEL を使用して、ステップの SAS コードを生成します。OPTMODEL プロシジャには、強力な OPTMODEL モデリング言語と、数種類の数学プログラミング問題に対応する最先端のソルバーが含まれています。
- **CAS プロシジャを使用** - PROC CAS を使用して、ステップの SAS コードを生成します。

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブで、これらのオプションを指定できます。

1 (オプション)巡回路情報を含む出力テーブルを作成するかどうかを指定します。

2 (オプション)巡回路ノード情報を含む出力テーブルを作成するかどうかを指定します。

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力ポートを巡回セールスマン問題ノードに追加する必要があります。詳細については、“巡回セールスマン問題: ノードの接続要件” (1283 ページ)を参照してください。

20

統計的工程の管理

平均分析 **1289**
平均分析ステップについて 1289
平均分析: ノードの接続要件 1293
例: ラベルの位置の偏差を決定する 1294
平均分析: ステップバイステップの説明 1296

工程能力分析 **1297**
工程能力分析ステップについて 1297
工程能力分析: ノードの接続要件 1298
例: めっきの厚さの分析 1298
工程能力分析: ステップバイステップの説明 1300

管理図 **1301**
管理図ステップについて 1301
管理図: ノードの接続要件 1310
例: 平均と範囲を決定する 1311
管理図: ステップバイステップの説明 1312

パレート分析 **1314**
パレート分析ステップについて 1314
パレート分析: ノードの接続要件 1315
例: 障害の原因 1315
パレート分析: ステップバイステップの説明 1317

平均分析

平均分析ステップについて

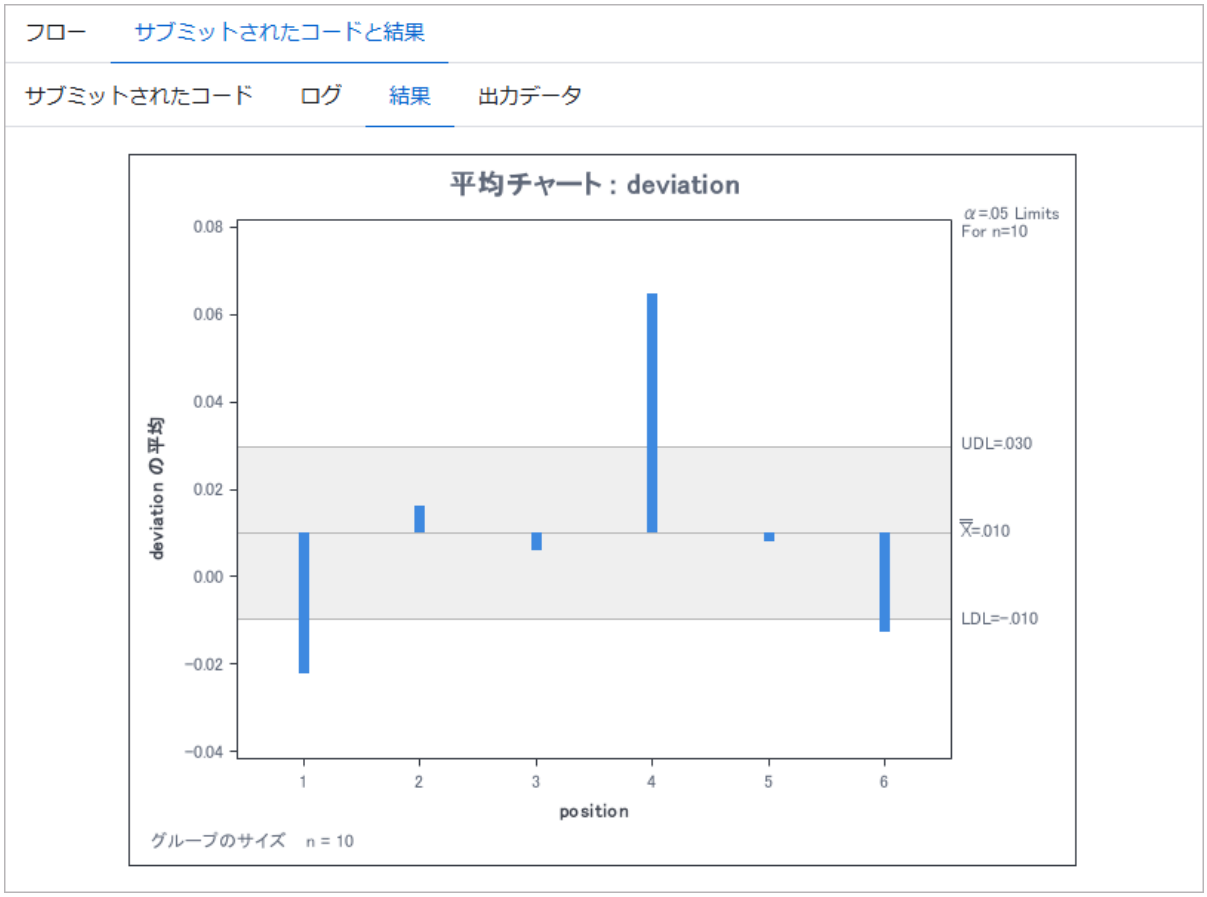
平均分析は、処理平均と全体平均を同時に比較する方法です。平均分析ステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ使用できます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、"フロー機能の概要" (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

平均チャート

平均チャートには、**グループ変数**によって識別されるグループの平均の偏差が表示されます。

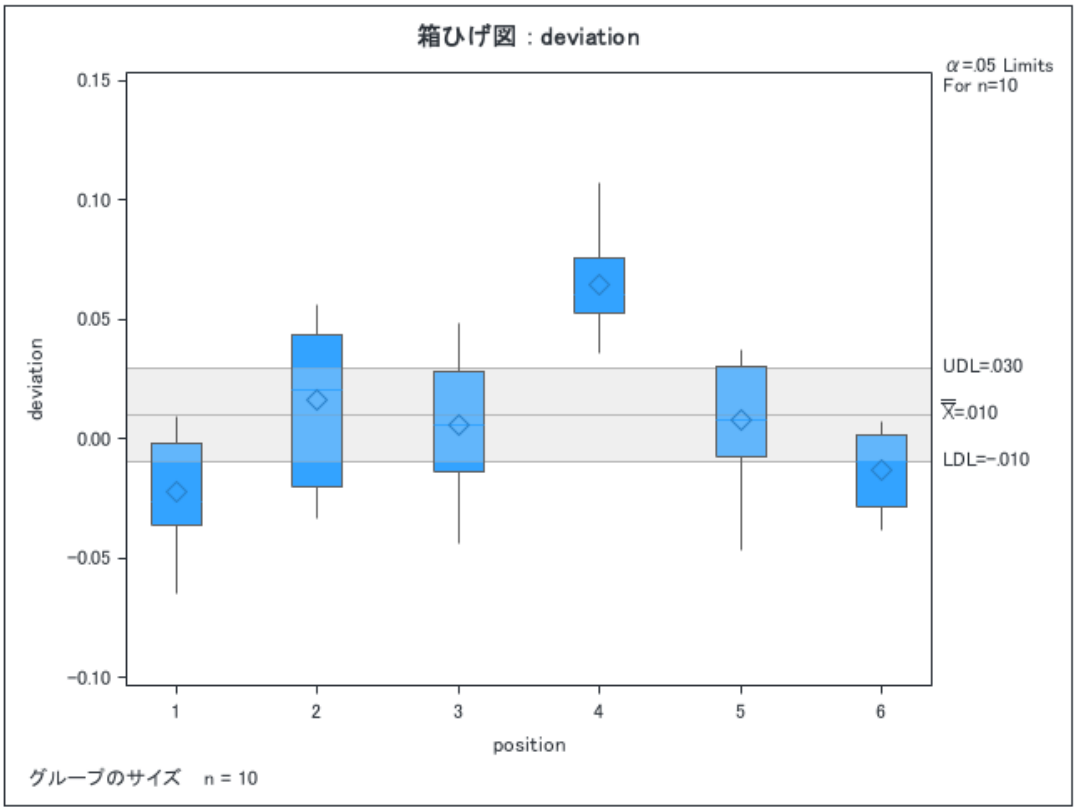
平均チャートの例を次に示します。詳細については、"例: ラベルの位置の偏差を決定する" (1294 ページ)を参照してください。



箱付き平均チャート

各グループの平均の偏差を示す箱ひげ図を含めることを選択できます。

箱付き平均チャートの例を次に示します。

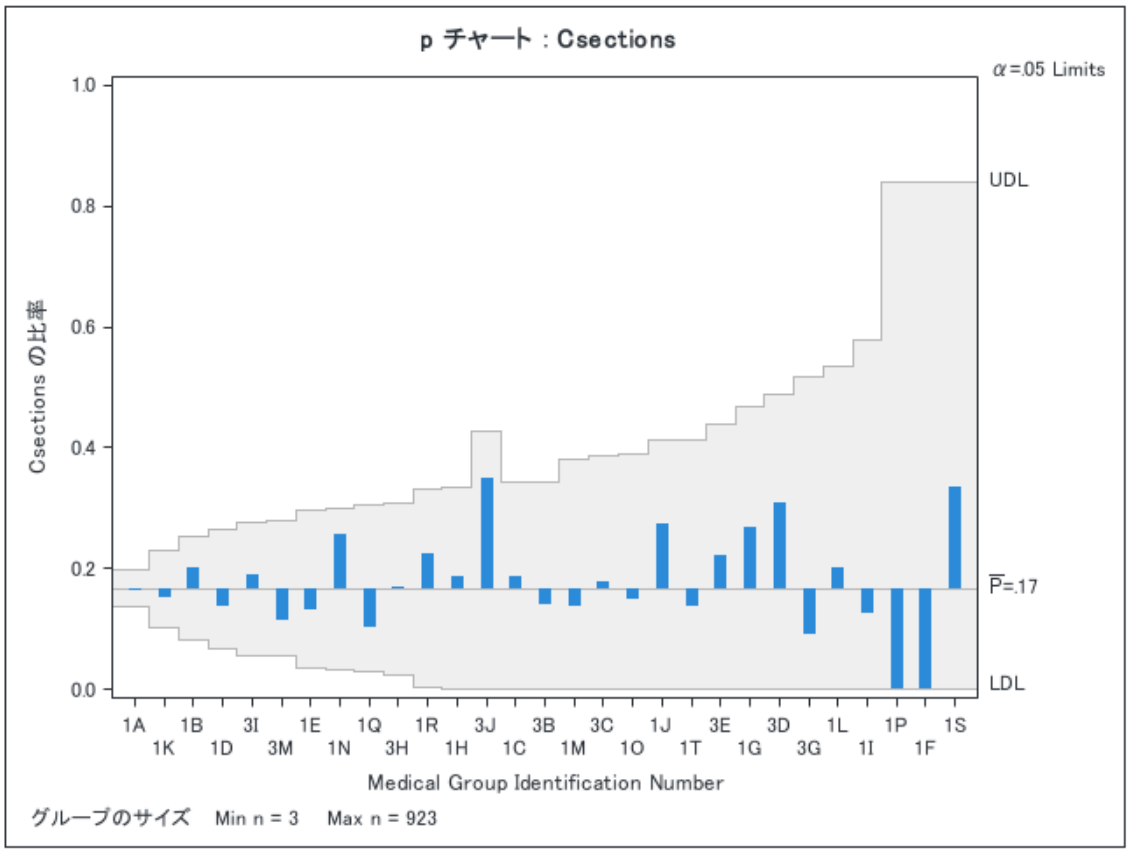


比率チャート

比率チャート(*p* チャートとも呼ばれる)は、グループ(処理水準)の比率を表します。

医療システム管理者は、一連の医療グループの帝王切開率を比較したいと考えています(Rodriguez 1996)。

分析のために、管理者はこの *p* チャートを作成します。

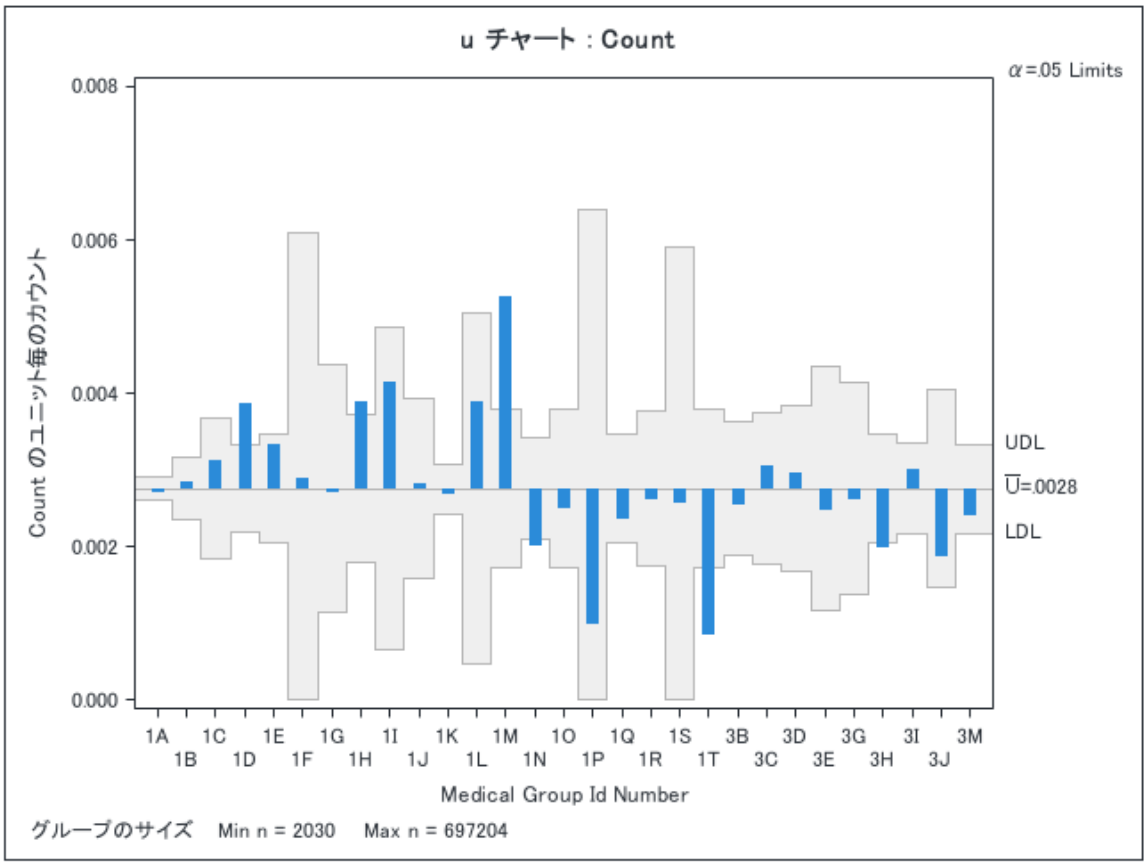


p チャート上の各ポイントは、特定のグループの帝王切開の比率を表します。たとえば、グループ 1A に対してプロットされた値は 150/923=0.163 です。すべてのポイントがディシジョン限界内にあるため、医療グループ間での帝王切開の比率のばらつきは厳密に偶然によるものであると結論付けることができます。デフォルトでは、表示されるディシジョン限界は、0.05 に等しいアルファの有意水準に対応します。すべてのグループの 帝王切開の比率が同じであると仮定すると、1 つ以上のディシジョン限界を純粋に偶然に超える確率は 0.05 です。ディシジョン限界は各グループの分娩数に応じて変化し、最も広い限界は分娩数が最も少ないグループに対応します。

レートチャート

レートチャート(*U* チャートとも呼ばれる)は、グループ(処理水準)のレートを表します。*u* チャートにプロットされたレートは、グループ内で発生したイベントのカウントを、イベントが発生する機会の尺度で割ったものです。

医療管理者は、一連の診療所の入院率を比較したいと考えています(Rodriguez 1996)。



u チャート上の各ポイントは発生率を表し、カウントを機会単位の数で割ったものとして計算されます。ポイントは、グループ変数 ID の並べ替え順に表示されます。このチャートは、診療所 1D、1H、および 1M の入院率が大幅に高く、診療所 1N、1T、および 3H の入院率が大幅に低いことを示しています。

デフォルトでは、ディシジョン限界は、0.05 に等しいアルファの有意水準に対応します。すべての診療所の入院率が同じであると仮定すると、1 つ以上のディシジョン限界を純粋に偶然に超える確率は 0.05 です。ディシジョン限界は、各診療所の 1,000 会員年数によって異なります。

平均分析: ノードの接続要件

平均分析ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリ	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 出力データテーブルを作成するには、**出力**タブでオプションを選択する必要があります。

入力ポート	出力ポート
ノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	**注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: ラベルの位置の偏差を決定する

製造エンジニアは、シャンプーボトルのラベルの位置に過度のばらつきが生じる原因を特定するための研究を実施します(Hansen 1990)。ラベル貼付機はボトルをラインから取り出し、ラベルを貼り付けてラインに戻します。機械には 6 つの位置があり、エンジニアは 1 つ以上の位置ヘッドに欠陥があるのではないかと疑っています。

各位置に 10 本ずつ、60 本のボトルのサンプルが機械に通されます。各ボトルのラベルの偏差が mm 単位で測定され、機械の位置が記録されます。この例では、60 本のボトルの偏差測定値を含む、LabelDeviations という名前の SAS データセットを作成します。

1 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
data labeldeviations;
  input position @;

  do i=1 to 5;
    input deviation @;
    output;
  end;
  drop i;
  datalines;
1 -0.02386 -0.02853 -0.03001 -0.00428 -0.03623
1 -0.04222 -0.00144 -0.06466 0.00944 -0.00163
2 -0.02014 -0.02725 0.02268 -0.03323 0.03661
2 0.04378 0.05562 0.00977 0.05641 0.01816
3 -0.00728 0.02849 -0.04404 -0.02214 -0.01394
3 0.04855 0.03566 0.02345 0.01339 -0.00203
4 0.06694 0.10729 0.05974 0.06089 0.07551
4 0.03620 0.05614 0.08985 0.04175 0.05298
5 0.03677 0.00361 0.03736 0.01164 -0.00741
5 0.02495 -0.00803 0.03021 -0.00149 -0.04640
6 0.00493 -0.03839 -0.02037 -0.00487 -0.01202
6 0.00710 -0.03075 0.00167 -0.02845 -0.00697
```

フローを実行して Work.LabelDeviations テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計的工程管理**フォルダーを展開し、**平均分析**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.LabelDeviations テーブルをフローに追加します。平均分析ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

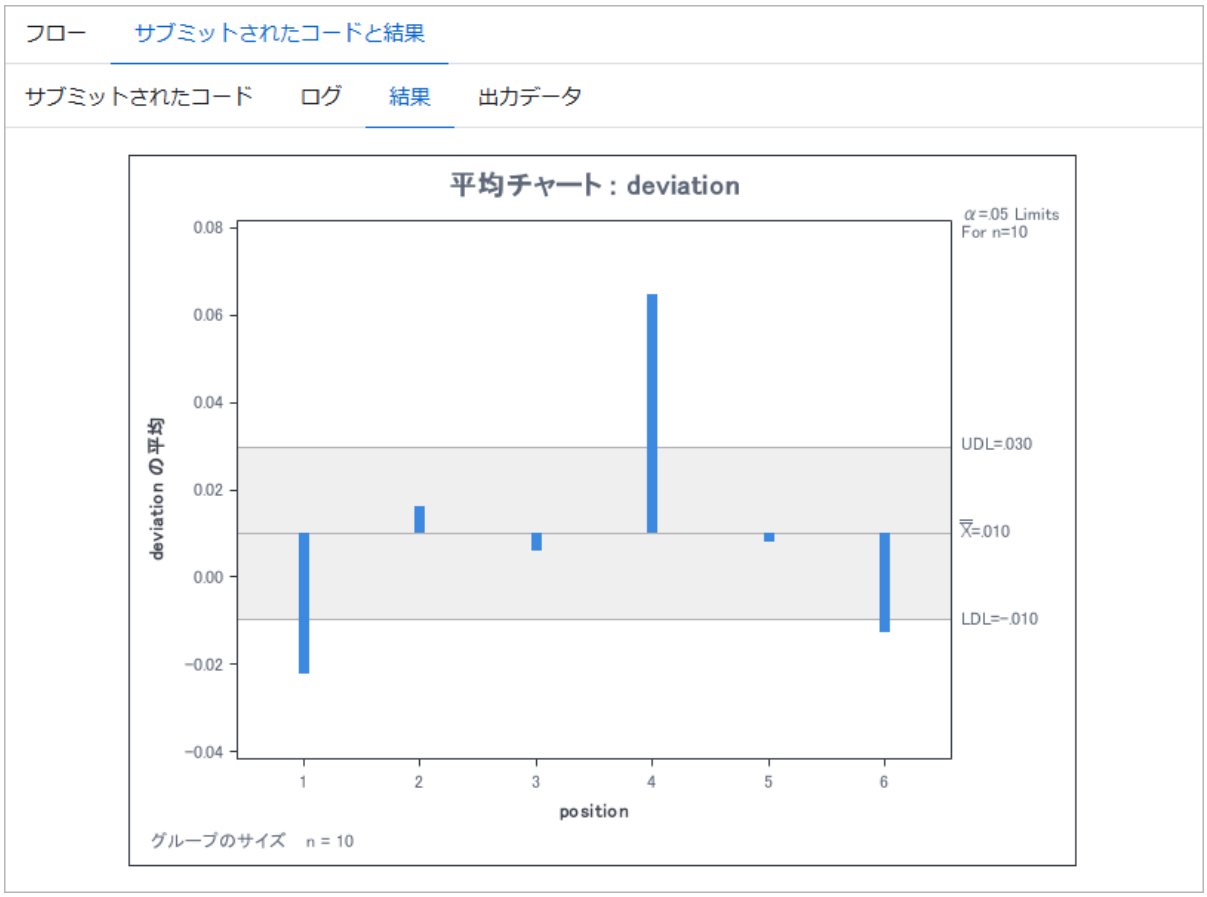
4 平均分析ステップのオプションを設定するには、平均分析ノードをクリックします。

データタブで、次の役割に列を割り当てます。

- **応答変数**役割に **deviation** を割り当てます。
- **グループ変数**役割に **position** を割り当てます。

5 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。結果は次のとおりです。



チャート上の各ポイントは、特定のサンプルの応答測定値の平均を表します。位置 1 の平均は下側ディシジョン限界(LDL)を下回っており、位置 6 の平均は下側ディシジョン限界をわずかに下回っています。位置 4 の平均は、上側ディシジョン限界(UDL)を超えています。結論としては、位置 1、4、および 6 は異なる動作をしているということです。

平均分析: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

平均分析ステップを実行するには、**応答変数**と**グループ変数**の役割に列を割り当てる必要があります。

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **応答変数**役割に、分析する応答を含む変数を割り当てます。

3 **グループ変数**役割に、データ内のグループを識別する変数を割り当てます。

4 チャートの種類を選択します。チャートの種類の詳細については、“平均分析ステップについて” (1289 ページ)を参照してください。

5 (オプション)一意のグループごとにオブザベーションの個別の分析を取得するには、**グループ分析**役割に変数を割り当てます。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 **ディシジョン限界手法**オプションでは、現在の入力テーブルを使用して管理限界を計算するか、別のテーブルを使用して管理限界を計算するかを指定します。

- 入力テーブルを使用する場合は、**データから計算**オプションを設定できます。
- 別のテーブルからデータを計算する場合は、**保存限界を使用**を選択し、使用するテーブルを選択します。選択するテーブルは LIMITS=テーブルである必要があります。LIMITS=テーブルで必要な変数の詳細については、作成しているチャートのプロシジャドキュメントを参照してください。

  平均分析ステップで、**出力**タブの**管理限界を保存する**チェックボックスをオンにしてステップを実行することにより、このテーブルを作成できます。ステップの実行後、**保存限界を使用**を選択し、新しく作成したテーブルを選択します。

2 (オプション)ディシジョン限界を超えたサブグループの基本テーブルを作成するには、**限界を超えた点のテーブルを表示する**を選択します。テーブルの各行はサブグループに対応します。各サブグループのテーブルには、サンプルサイズ、グループの平均、上側および下側管理限界が示されています。

3 (オプション)出力に挿入テーブルを含めるかどうかを指定します。

  このテーブルに含める統計量(有意水準、自由度、グループ平均の平均、平均平方誤差)を選択することもできます。

ステップ 3: 出力オプションの設定

(オプション)ディシジョン限界テーブルを作成するか、統計量とディシジョン限界の両方を含むテーブルを作成するかを選択できます。デフォルトでは、これらのテーブルは Work ライブラリに保存されます。

工程能力分析

工程能力分析ステップについて

工程能力分析は工程の分布と仕様限界を比較します。工程能力分析ステップを実行すると、プロセス変数のデータ分布を要約するためのさまざまな統計量が出力に含まれます。統計量の例としては、サンプルモーメント、基本的な統計的尺度、分位点などがあります。

仕様限界を追加すると、出力には、仕様限界内と仕様限界外の測定値の割合や工程能力指数などの統計量が含まれます。

ヒストグラム、確率プロット、および QQ プロットを使用して結果をプロットできます。

- ヒストグラムは通常、工程能力分析で、管理下の工程からの測定値の分布をその仕様限界と比較するために使用されます。
- 確率プロットは、変数の順序付けられた値を、正規分布などの指定された理論分布のパーセント点と比較します。データ分布が理論分布と一致する場合、プロット上のポイントは線形パターンを形成します。したがって、確率プロットを使用して、理論分布が測定値のセットをどの程度適切にモデリングしているかを判断できます。
- QQ プロット(Q-Q プロット)は、変数の順序付けられた値を、正規分布などの指定された理論分布の分位点と比較します。データ分布が理論分布と一致する場合、プロット上のポイントは線形パターンを形成します。したがって、Q-Q プロットを使用して、理論分布が測定値のセットをどの程度適切にモデリングしているかを判断できます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

工程能力分析: ノードの接続要件

工程能力分析ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: めっきの厚さの分析

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
data trans;
  input thick @@;
  label thick='Plating Thickness (mils)';
  datalines;
3.468 3.428 3.509 3.516 3.461 3.492 3.478 3.556 3.482 3.512
3.490 3.467 3.498 3.519 3.504 3.469 3.497 3.495 3.518 3.523
3.458 3.478 3.443 3.500 3.449 3.525 3.461 3.489 3.514 3.470
3.561 3.506 3.444 3.479 3.524 3.531 3.501 3.495 3.443 3.458
3.481 3.497 3.461 3.513 3.528 3.496 3.533 3.450 3.516 3.476
3.512 3.550 3.441 3.541 3.569 3.531 3.468 3.564 3.522 3.520
3.505 3.523 3.475 3.470 3.457 3.536 3.528 3.477 3.536 3.491
3.510 3.461 3.431 3.502 3.491 3.506 3.439 3.513 3.496 3.539
3.469 3.481 3.515 3.535 3.460 3.575 3.488 3.515 3.484 3.482
3.517 3.483 3.467 3.467 3.502 3.471 3.516 3.474 3.500 3.466
run;
```

フローを実行して Work.Trans テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計的工程管理**フォルダーを展開し、**工程能力分析**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 Work.Trans テーブルをフローに追加します。工程能力分析ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 工程能力分析ステップのオプションを設定するには、工程能力分析ノードをクリックします。

5 **データ**タブで、**thick** を**プロセス変数**役割に割り当てます。

6 仕様限界の下限値には **3.45** と入力します。

7 仕様限界の上限値には **3.55** と入力します。

8 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ

変数 : thick (Plating Thickness (mils))

モーメント			
N	100	重み変数の合計	100
平均	3.49533	合計	349.533
標準偏差	0.03211691	分散	0.0010315
歪度	0.17389138	尖度	−0.3731858
無修正平方和	1221.8353	修正済平方和	0.10211811
変動係数	0.91885208	平均の標準誤差	0.00321169

基本統計量			
位置		ばらつき	
平均	3.495330	標準偏差	0.03212
中央値	3.496000	分散	0.00103
最頻値	3.461000	範囲	0.14700
		四分位範囲	0.04700

正規性の検定				
検定	統計量		p 値	
Shapiro-Wilk	W	0.988865	Pr < W	0.5740
Kolmogorov-Smirnov	D	0.055638	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.043075	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.278407	Pr > A-Sq	>0.2500

分位点 (定義 5)	
水準	分位点
100% 最大値	3.5750
99%	3.5720

工程能力分析: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **プロセス変数**役割に、分析する変数を割り当てます。

3 ターゲット値を指定します。

4 仕様限界の下限値を指定します。

5 仕様限界の上限値を指定します。

6 (オプション)**分類変数**役割に、データを分類水準にグループ化するために使用される 1 つまたは 2 つの変数を割り当てます。これらの変数は浮動小数点値を持つことができますが、通常は変数の水準を定義するいくつかの不連続値を持ちます。

7 (オプション)**グループ分析**役割に、一意のグループごとにオブザベーションの個別の分析を取得できるようにする変数を割り当てます。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 結果に含めるプロットを指定します。

2 グラフに要約統計量の挿入テーブルを追加するかどうかを指定します。挿入には次の統計量を含めることができます。

- サンプルサイズ
- サンプルの平均
- サンプルの標準偏差
- 能力指数 C_p
- 能力指数 C_{pk}
- 能力指数 C_{pl}
- 能力指数 C_{pm}
- 能力指数 C_{pu}

注: 能力指数を使用できるかどうかは、**データ**タブで仕様限界を入力したかどうかによって異なります。

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブでは、出力テーブルを作成するかどうかを指定できます。デフォルトでは、出力テーブルは Work ライブラリに保存されます。

管理図

管理図ステップについて

管理図ステップでは、工程が統計的管理の状態にあるかどうかを判断するための Shewhart 管理図を作成します。管理図ステップを使用すると、これらの種類のチャートを作成できます。管理図ステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ使用できます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、*"フロー機能の概要" (SAS Studio: ユーザーガイド)*を参照してください。

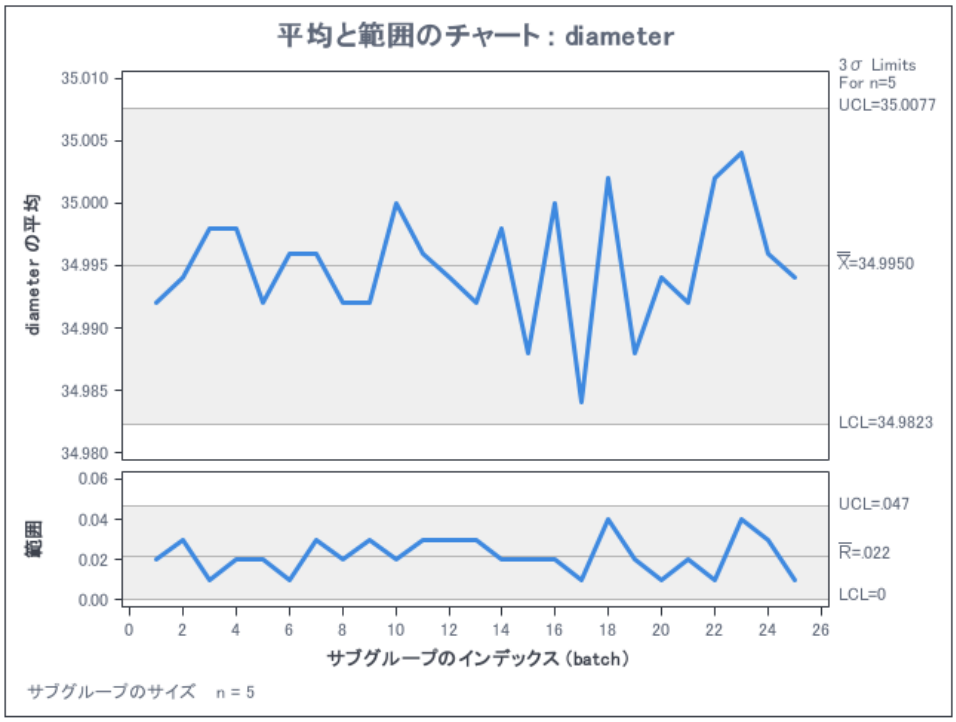
平均と範囲のチャート

平均と範囲のチャートには、サブグループの平均とサブグループの範囲が表示されます。これらのチャートは、工程の中心傾向とばらつきを分析するのに役立ちます。

シリコンウェーハの製造において、5 枚のウェーハのバッチがサンプリングされ、それらの直径が mm 単位で測定されると仮定します。25 バッチの測定値は SAS データセットに保存され、平均と範囲チャートの作成に使用されます。平均チャート上の各ポイントは、特定のバッチの測定値の平均を表します。範囲チャート上の各ポイントは、特定のバッチの測定値の範囲を表します。すべてのポイントが管理限界内にある場合、その工程は統計的管理下にあると結論付けることができます。

フロー　サブミットされたコードと結果

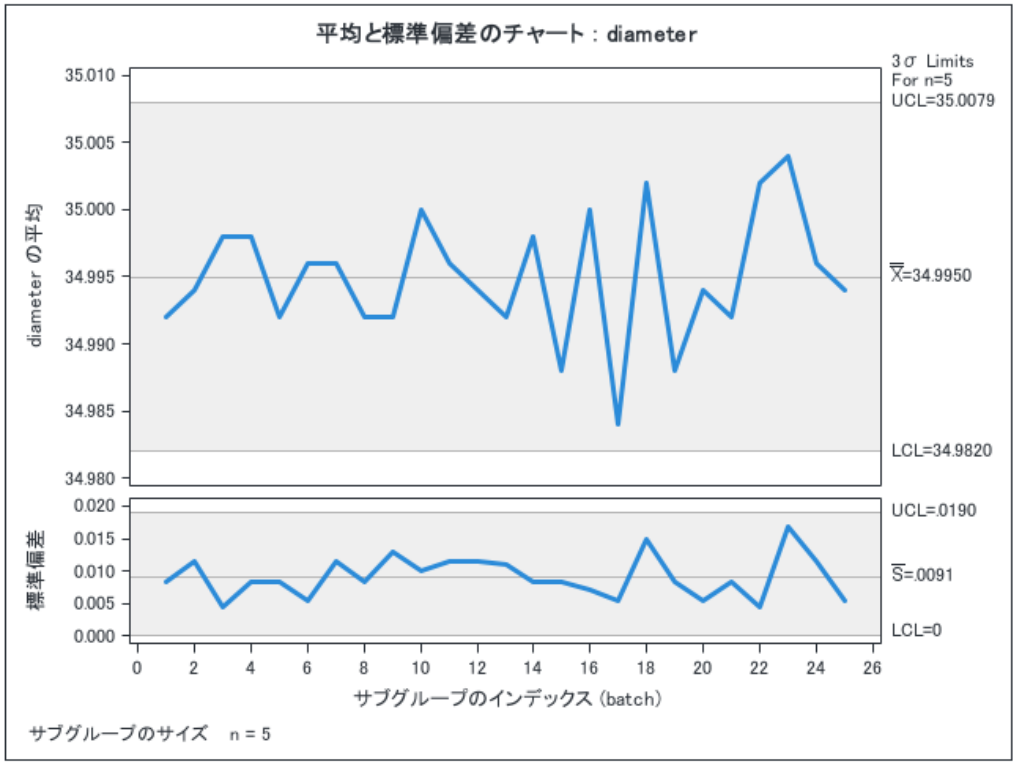
サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ



平均と標準偏差のチャート

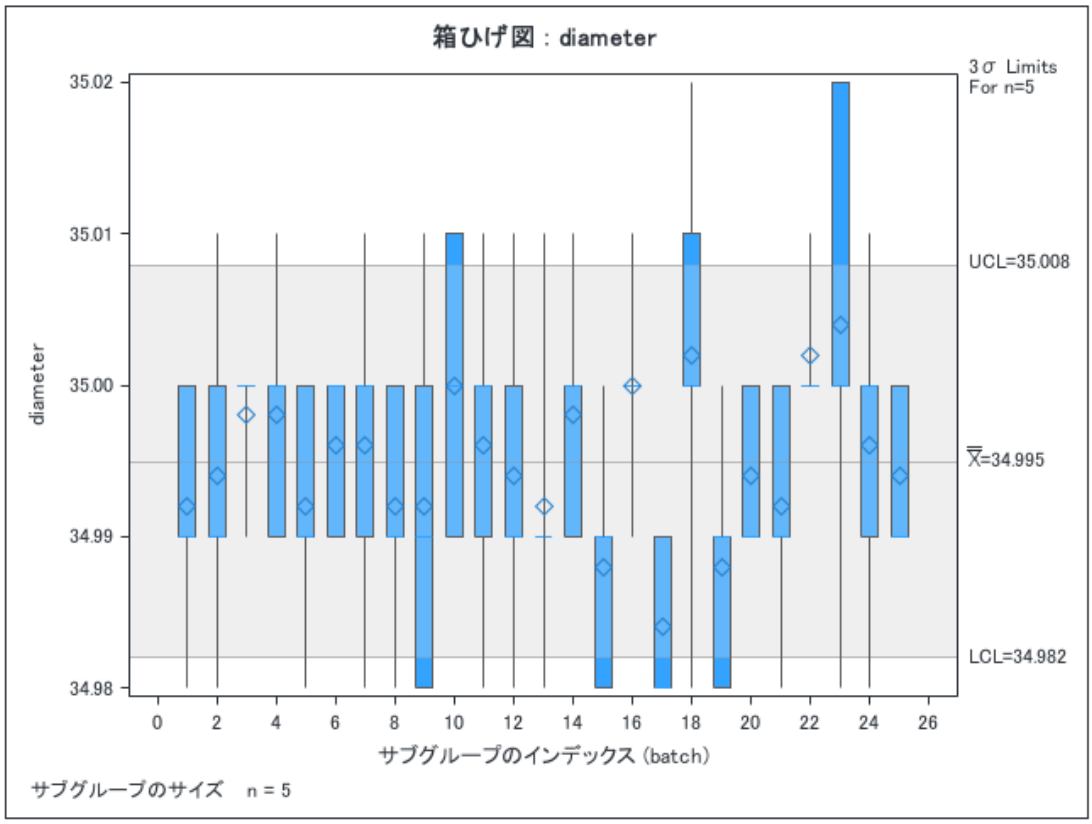
平均と標準偏差のチャートには、サブグループの平均とサブグループの標準偏差が表示されます。これらのチャートは、工程の中心傾向とばらつきを分析するのに役立ちます。

このチャートを使用して、出力の分布を確認し、工程が統計的管理下にあるかどうかを判断できます。たとえば、石油会社がタービンを使用して水を加熱して蒸気にし、その蒸気を地中にポンプで送り、石油の粘度を下げて抽出しやすくするとします。この工程は毎日 20 回行われ、水を希望の温度まで加熱するために使用される電力量(キロワット単位)が記録されます。平均チャート上の各ポイントは、特定の日の測定値の平均を表します。標準偏差チャート上の各ポイントは、特定の日の測定値の標準偏差を表します。すべてのポイントが管理限界内にある場合、その工程は統計的管理下にあると結論付けることができます。



平均と箱ひげ図

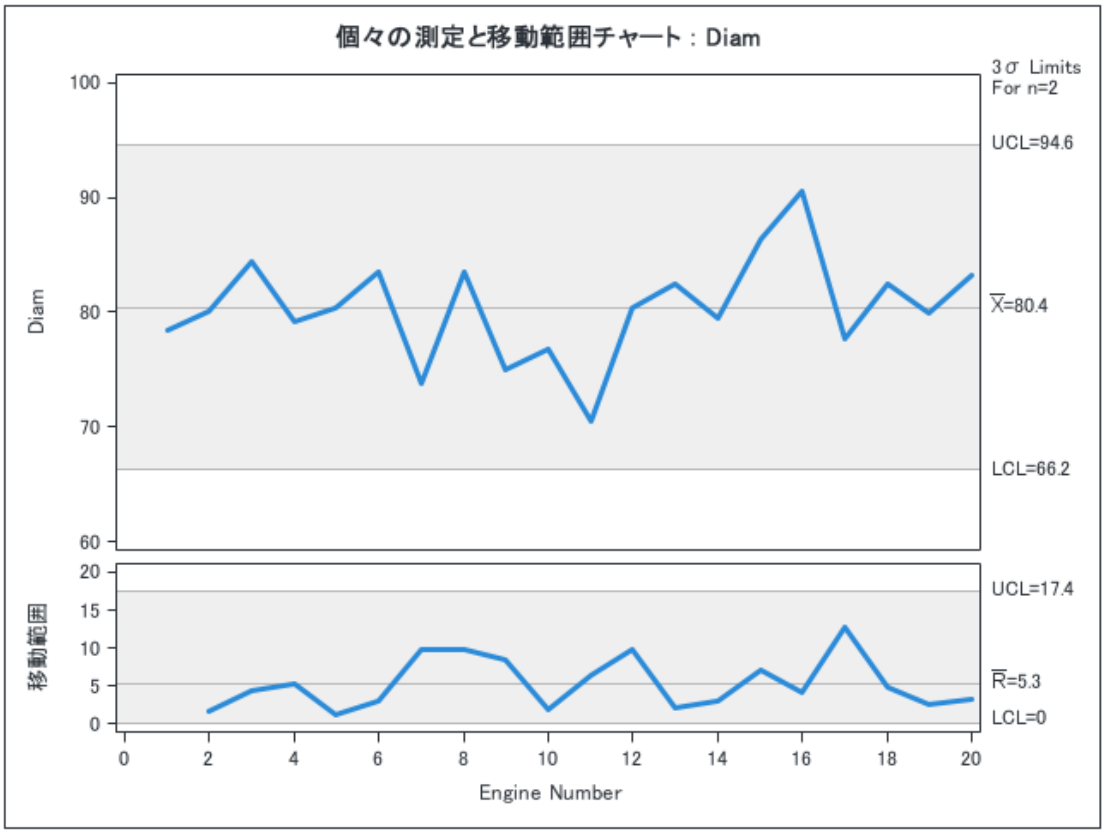
平均と箱ひげ図は、各サブグループの測定値の箱ひげ図とサブグループ平均を重ねたグラフです。



個々の測定

個々の測定チャートには、個々の測定と移動範囲が表示されます。これらのチャートは、サブグループサンプルごとに 1 つの測定値しか使用できない場合、および測定値が独立して正規分布している場合に適しています。このステップを使用して製造工程を分析するとよいでしょう。

ジェットエンジンを製造する航空会社が、各エンジンの前面の内径(cm 単位)を測定するとします。20 台のエンジンの直径測定値が SAS データセットに保存されています。個々の測定チャート上の各ポイントは、特定のエンジンの内径を示します。移動範囲チャート上の各ポイントは、最近の 2 つの測定値の範囲を示します。個々の測定と移動範囲がすべて管理限界内にある場合、その工程は統計的管理下にあると結論付けることができます。

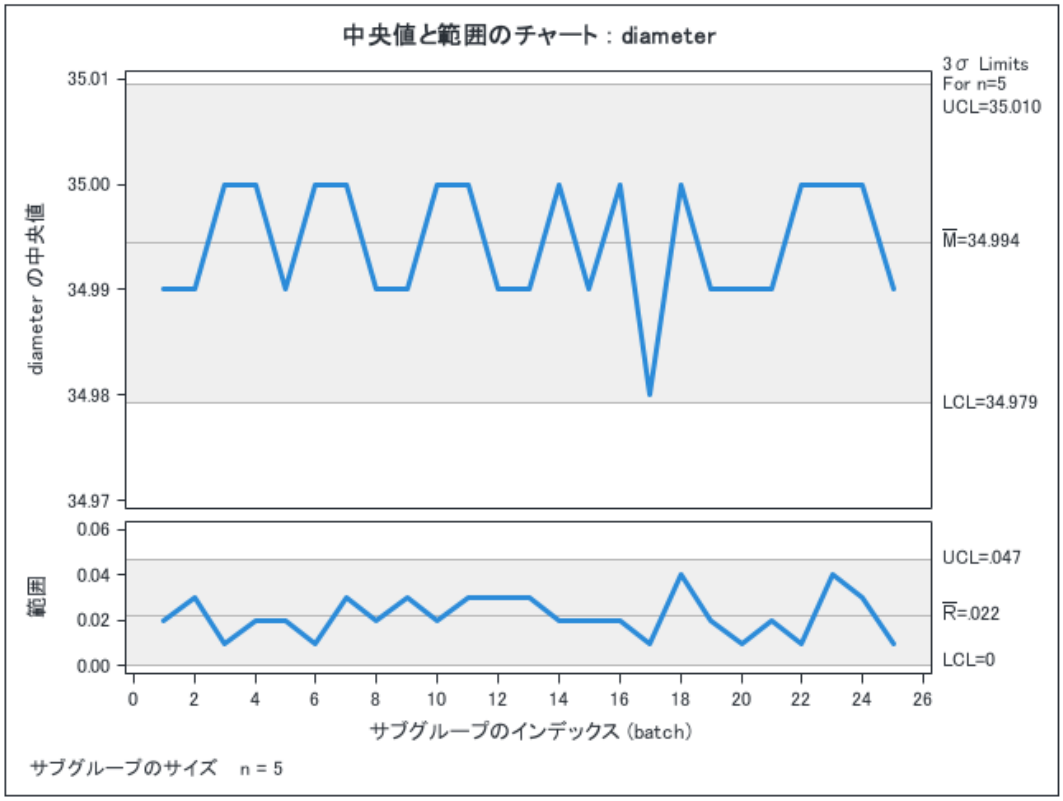


中央値と範囲のチャート

中央値と範囲のチャートには、工程の中心傾向とばらつきを分析するために使用されるサブグループの中央値と範囲が表示されます。

消費者製品会社は、洗剤の箱の重量(ポンド単位)を測定して、充填工程が管理されているかどうかを判断します。洗剤データセットには、28 ロットごとに 5 つの箱の重量が含まれています。ロットは合理的なサブグループと見なされます。

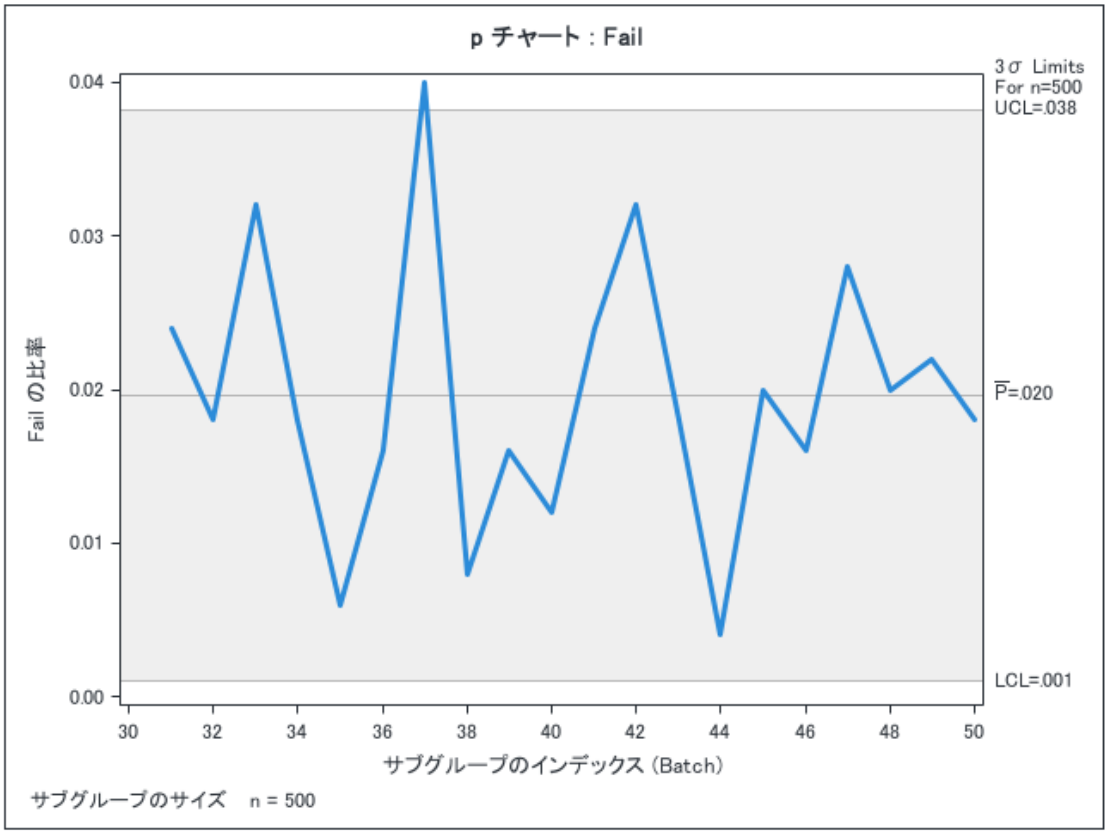
中央値チャート上の各ポイントは、特定のロットの測定値の中央値を表します。たとえば、最初のロットの重量は 17.39、19.34、22.56、24.49、26.93 であるため、このロットに対してプロットされた中央値は 22.56 になります。範囲チャート上の各ポイントは、特定のバッチの測定値の範囲を表します。たとえば、最初のロットでプロットされた範囲は 26.93–17.39=9.54 です。すべてのポイントが管理限界内にあるため、その工程は統計的管理下にあると結論付けることができます。



不適合品率(p チャート)

p チャートには、サブグループサンプルにおける不適合(欠陥)品率が表示されます。このステップを使用して、製造工程における欠陥率をモニターすることができます。

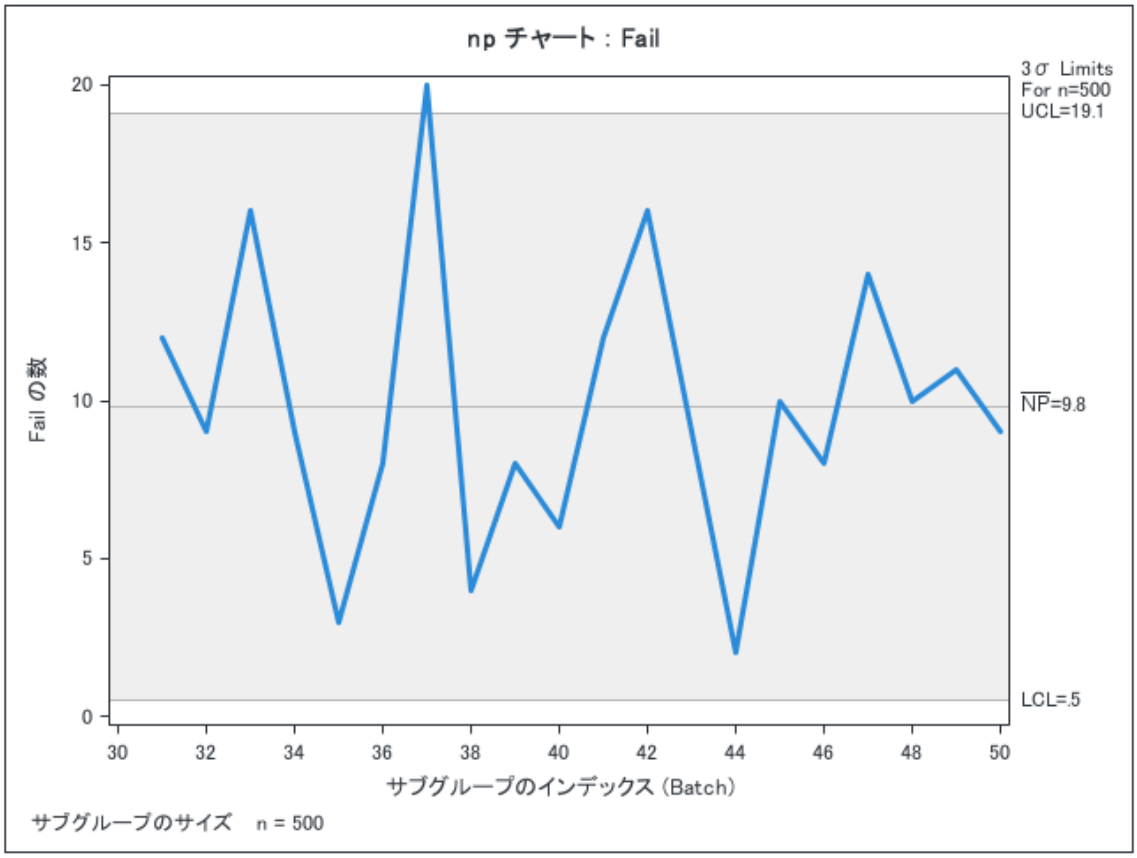
電子会社が 500 個のバッチで回路を製造し、回路の故障率をモニターするために p チャートを使用すると仮定します。30 バッチが検査され、各バッチの故障がカウントされます。故障数は SAS データセットに保存され、p チャートの作成に使用されます。p チャート上の各ポイントは、特定のサブグループにおける不適合品率を表します。たとえば、最初の回路の故障数が 5 の場合、最初のバッチに対してプロットされる値は 5/500=0.01 になります。すべてのポイントが管理限界内にある場合、その工程は統計的管理下にあると結論付けることができます。



不適合品数(np チャート)

np チャートには、サブグループサンプルにおける不適合(欠陥)数が表示されます。このステップを使用して、製造工程における欠陥数をモニターすることができます。

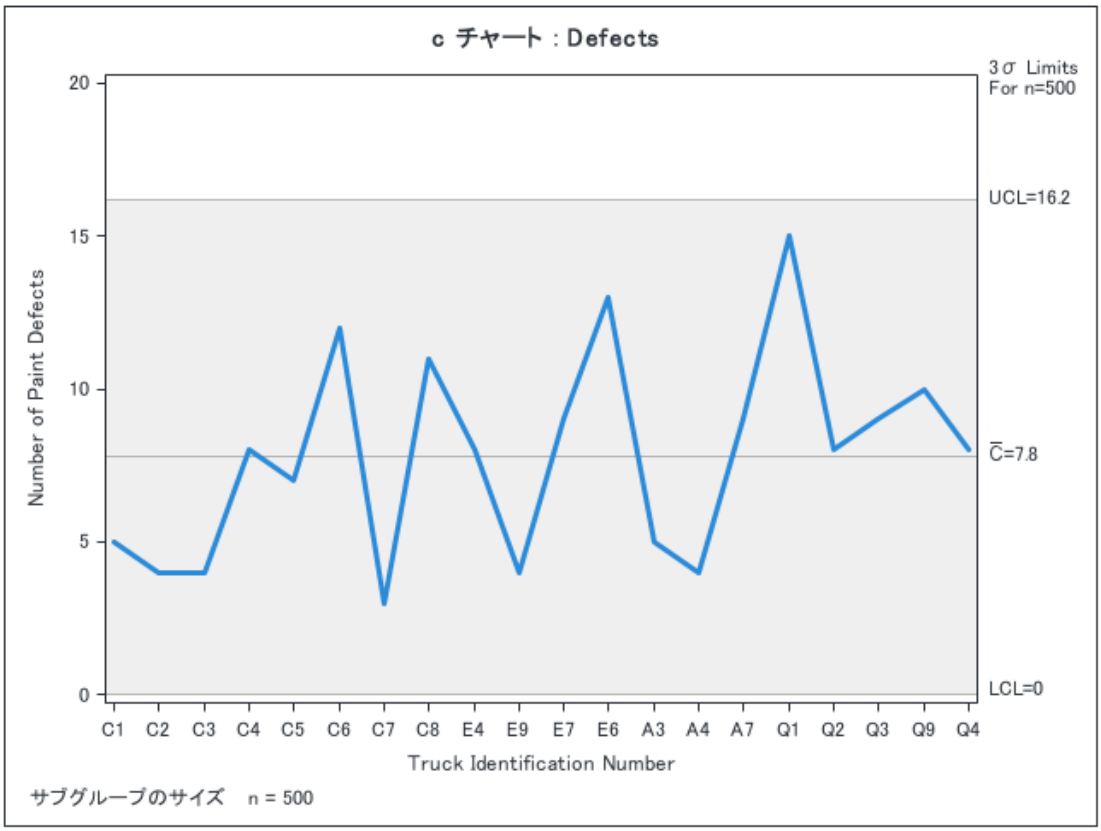
電子会社が 500 個のバッチで回路を製造し、回路の故障数をモニターするために np チャートを使用すると仮定します。30 バッチが検査され、各バッチの故障がカウントされます。故障数は SAS データセットに保存され、np チャートの作成に使用されます。np チャート上の各ポイントは、特定のサブグループにおける不適合品数を表します。たとえば、最初のバッチに対してプロットされる値は 5 です。すべてのポイントが管理限界内にある場合、その工程は統計的管理下にあると結論付けることができます。



不適合数(c チャート)

c チャートには、サブグループサンプルにおける不適合(欠陥)数が表示されます。このタスクを使用して、新製品で見つかった欠陥数をモニターすることができます。

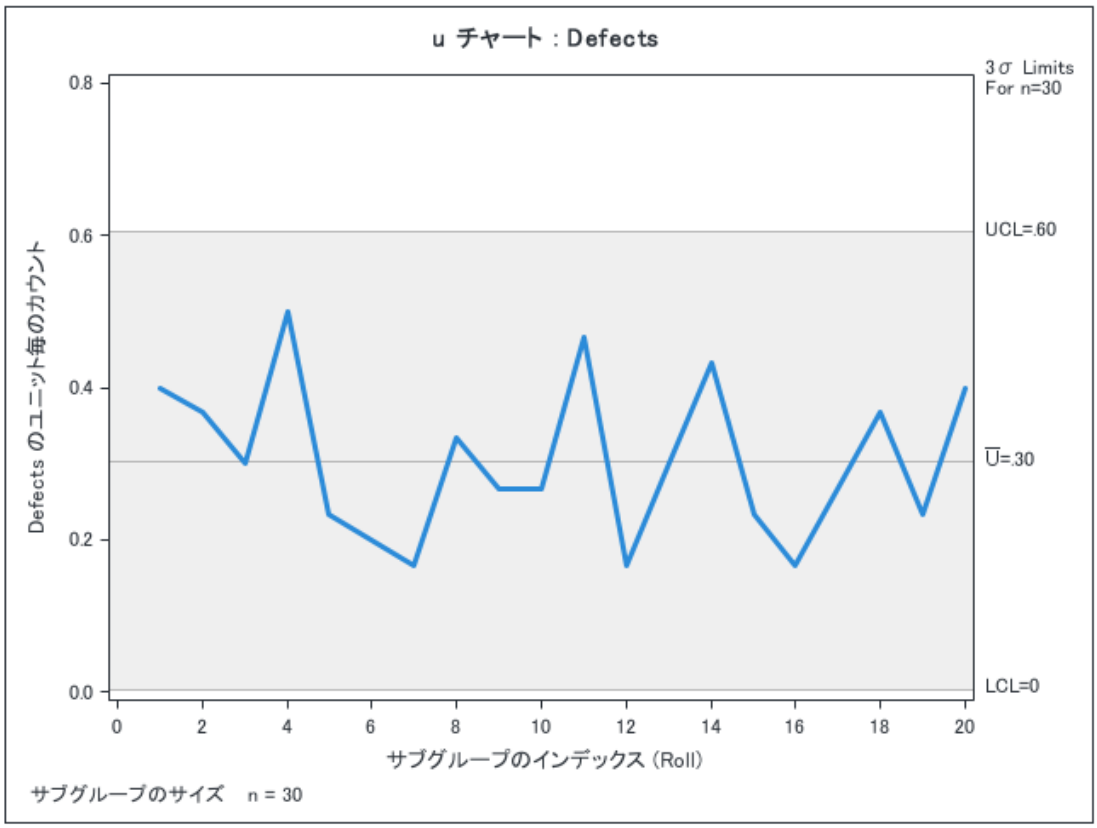
自動車会社が新しいトラックの塗装欠陥の数をモニターするとします。同じモデルのトラック 20 台を検査し、トラックごとの塗装欠陥の数を記録します。c チャート上の各ポイントは、特定のトラックの欠陥数を表します。すべてのポイントが管理限界内にある場合、その工程は統計的管理下にあると結論付けることができます。



単位あたりの不適合数(u チャート)

u チャートは、任意の数の単位を含むサブグループサンプルにおける検査単位あたりの不適合(欠陥)数を表示します。このステップを使用して、製造工程から生じた検査単位あたりの欠陥数を判断できます。

繊維会社が u チャートを使用して生地 1 平方メートルあたりの欠陥数をモニターしているとします。生地はロールに巻き取られ、欠陥がないか検査されます。各生地は幅 1m、長さ 30m です。20 ロールの欠陥数は SAS データセットに保存され、u チャートの作成に使用されます。u チャート上の各ポイントは、特定のサブグループの検査単位あたりの不適合数を表します。たとえば、最初のサブグループに対してプロットされた値は 12/30=0.4 です(最初のロールに 12 個の欠陥があり、そのロールには 30 平方メートルの生地が含まれているため)。どのポイントも管理限界(デフォルトでは 3 シグマ)を超えていない場合、u チャートは生地の製造工程が統計的管理下にあることを示します。



管理図: ノードの接続要件

管理図ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 出力データテーブルを作成するには、**出力**タブでオプションを選択する必要があります。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: 平均と範囲を決定する

1 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
data wafers;
  input batch @;
  do i=1 to 5;
    input diameter @;
    output;
  end;
  drop i;
  datalines;
1 35.00 34.99 34.99 34.98 35.00
2 35.01 34.99 34.99 34.98 35.00
3 34.99 35.00 35.00 35.00 35.00
4 35.01 35.00 34.99 34.99 35.00
5 35.00 34.99 34.98 34.99 35.00
6 34.99 34.99 35.00 35.00 35.00
7 35.01 34.98 35.00 35.00 34.99
8 35.00 35.00 34.99 34.98 34.99
9 34.99 34.98 34.98 35.01 35.00
10 34.99 35.00 35.01 34.99 35.01
11 35.01 35.00 35.00 34.98 34.99
12 34.99 34.99 35.00 34.98 35.01
13 35.01 34.99 34.98 34.99 34.99
14 35.00 35.00 34.99 35.01 34.99
15 34.98 34.99 34.99 34.98 35.00
16 34.99 35.00 35.00 35.01 35.00
17 34.98 34.98 34.99 34.99 34.98
18 35.01 35.02 35.00 34.98 35.00
19 34.99 34.98 35.00 34.99 34.98
20 34.99 35.00 35.00 34.99 34.99
21 35.00 34.99 34.99 34.98 35.00
22 35.00 35.00 35.01 35.00 35.00
23 35.02 35.00 34.98 35.02 35.00
24 35.00 35.00 34.99 35.01 34.98
25 34.99 34.99 34.99 35.00 35.00
run;
```

フローを実行して Work.Wafers テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計的工程管理**フォルダーを展開し、**管理図**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

3 管理図ステップのオプションを設定するには、管理図ノードをクリックします。

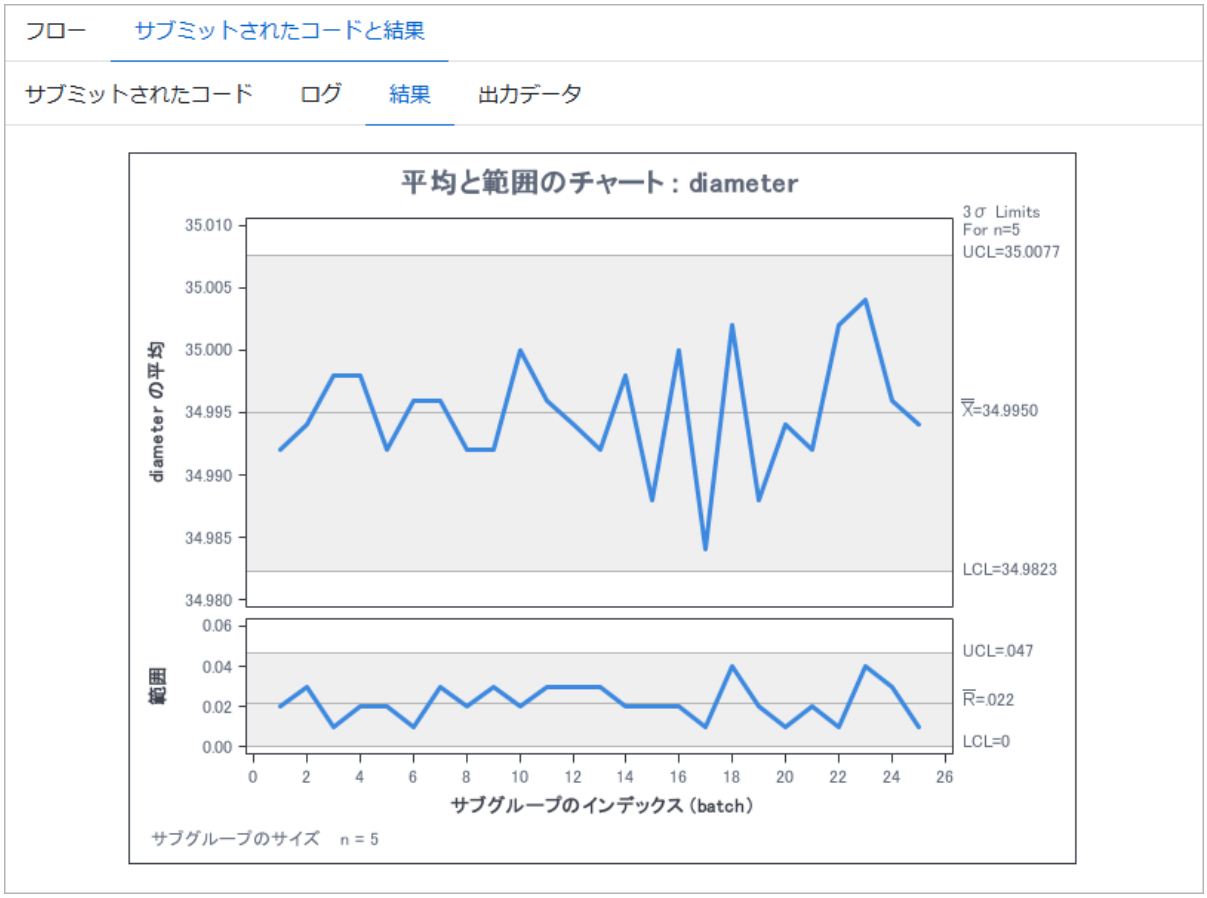
データタブで、次の役割に列を割り当てます。

- **プロセス変数**役割に **diameter** を割り当てます。
- **サブグループ変数**役割に **batch** を割り当てます。

4 チャートの種類として**平均と範囲**を選択します。

5 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。結果は次のとおりです。



管理図: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

管理図ステップを実行するには、**プロセス変数**と**サブグループ変数**の役割に列を割り当てる必要があります。

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **プロセス変数**役割に、テストするプロセスの変数を割り当てます。

3 **サブグループ変数**役割に、データ内のサブグループを識別する変数を割り当てます。この変数の値は、入力テーブル内のオブザベーションが合理的なサブグループにどのように配置されるかを示します。

サブグループ値の例をいくつか示します。

- サブグループサンプルが収集された順序を示すインデックス
- サブグループサンプルが収集された日付または時間
- サブグループサンプルを一意に識別するラベル

4 作成する管理図の種類を選択します。チャートの種類の詳細については、“管理図ステップについて” (1301 ページ)を参照してください。

5 (オプション)一意のグループごとにオブザベーションの個別の分析を取得するには、**グループ分析**役割に変数を割り当てます。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 **管理限界手法**オプションでは、現在の入力テーブルを使用して管理限界を計算するか、別のテーブルを使用して管理限界を計算するかを指定します。

- 入力テーブルを使用する場合は、**データから計算**オプションを設定できます。データから管理限界を計算する場合、**限界の基準**オプションの値を指定する必要があります。
- 別のテーブルからデータを計算する場合は、**保存限界を使用**を選択し、使用するテーブルを選択します。選択するテーブルは LIMITS=テーブルである必要があります。LIMITS=テーブルで必要な変数の詳細については、作成しているチャートのプロシジャドキュメントを参照してください。管理図ステップで、**出力**タブの**管理限界を保存する**チェックボックスをオンにすることで、このテーブルを作成できます。

  注: フロー内でこのステップを実行している場合は、限界テーブルの入力ポートを管理図ノードに追加する必要があります。

2 (オプション)データから管理限界を計算している場合は、特殊原因の検定を指定できます。

使用可能な検定は次のとおりです。

- **管理限界外の 1 点**
- **中心線の片側にある行内の 9 点**
- **増加/減少している行内の 6 点**
- **増加と減少を交互に繰り返す 14 点**
- **ゾーン A の行内の 3 点の内の 2 点**
- **ゾーン B または外部の行内の 5 点の内の 4 点**
- **ゾーン C の行内の 15 点**
- **ゾーン C 内に点が存在しない行内の 8 点**

選択した検定のゾーン A、B、および C を定義する行を追加するかどうかも指定できます。

注: これらの検定は、現在のテーブルから管理限界を計算している場合、および次の条件のいずれかが満たされている場合にのみ使用できます。

- **3 シグマ**が**限界の基準**ドロップダウンリストで選択されています。
- **k シグマ**が**限界の基準**ドロップダウンリストで選択されており、多重標準誤差の値が 3 です。

3 (オプション)サブグループポイントを示すマーカーを追加します。

4 (オプション)プロットされたポイントと中心線を垂直線分で結びます。

5 (オプション)検査結果が陽性であるサブグループ、またはオブザベーションが管理限界外であるサブグループをリストするテーブルを 作成します。テーブルの各行はサブグループに対応します。各サブグループのテーブルには、サンプルサイズと上側および下側管理限界が示されています。

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブで、これらのオプションを設定できます。

1 (オプション)要約統計量を出力テーブルに保存します。

2 (オプション)管理限界を出力テーブルに保存します。

注: 管理限界テーブルを使用して管理限界を計算するには、**オプション**タブの**管理限界手法**オプションで**保存限界を使用**を選択します。

3 (オプション)要約統計量と管理限界を同じ出力テーブルに保存します。

パレート分析

パレート分析ステップについて

パレート図は工程内の品質に関連する問題の頻度を表示します。頻度は、大きさの降順に並べられたバーで表されます。したがって、パレート図を使用して、問題のどのサブセットを最初に解決するか、またはどの問題領域が最も注目に値するかを決定できます。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステッ

プとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

パレート分析: ノードの接続要件

パレート分析ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、出力データは作成されません。接続は必要ありません。 出力データテーブルを作成するには、**出力**タブでオプションを選択する必要があります。 **注:** デフォルトでは、出力データは Work ライブラリの一時テーブルに書き込まれます。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: 障害の原因

MOS キャパシタの製造中、並行して動作する 2 つの製造システムによって異なる洗浄工程が使用されました。工程 A では標準の洗浄液を使用し、工程 B では粒子状物質の含有量が少ない別の洗浄液を使用しました。連続 5 日間、各工程で観察された障害原因が記録されました。次に、各工程の失敗の原因を比較するとします。

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
data failure;
  length Cause $ 16;
  label Cause='Cause of Failure';
  input Cause & $;
  datalines;
Corrosion
Oxide Defect
Contamination
Oxide Defect
Oxide Defect
Miscellaneous
Oxide Defect
```

```
Contamination
Metallization
Oxide Defect
Contamination
Contamination
Oxide Defect
Contamination
Contamination
Contamination
Corrosion
Silicon Defect
Miscellaneous
Contamination
Contamination
Contamination
Miscellaneous
Contamination
Contamination
Doping
Oxide Defect
Oxide Defect
Metallization
Contamination
Contamination
run;
```

プログラムを実行して Work.Failure テーブルを作成します。

2 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**統計的工程管理**フォルダーを展開し、**パレート分析**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

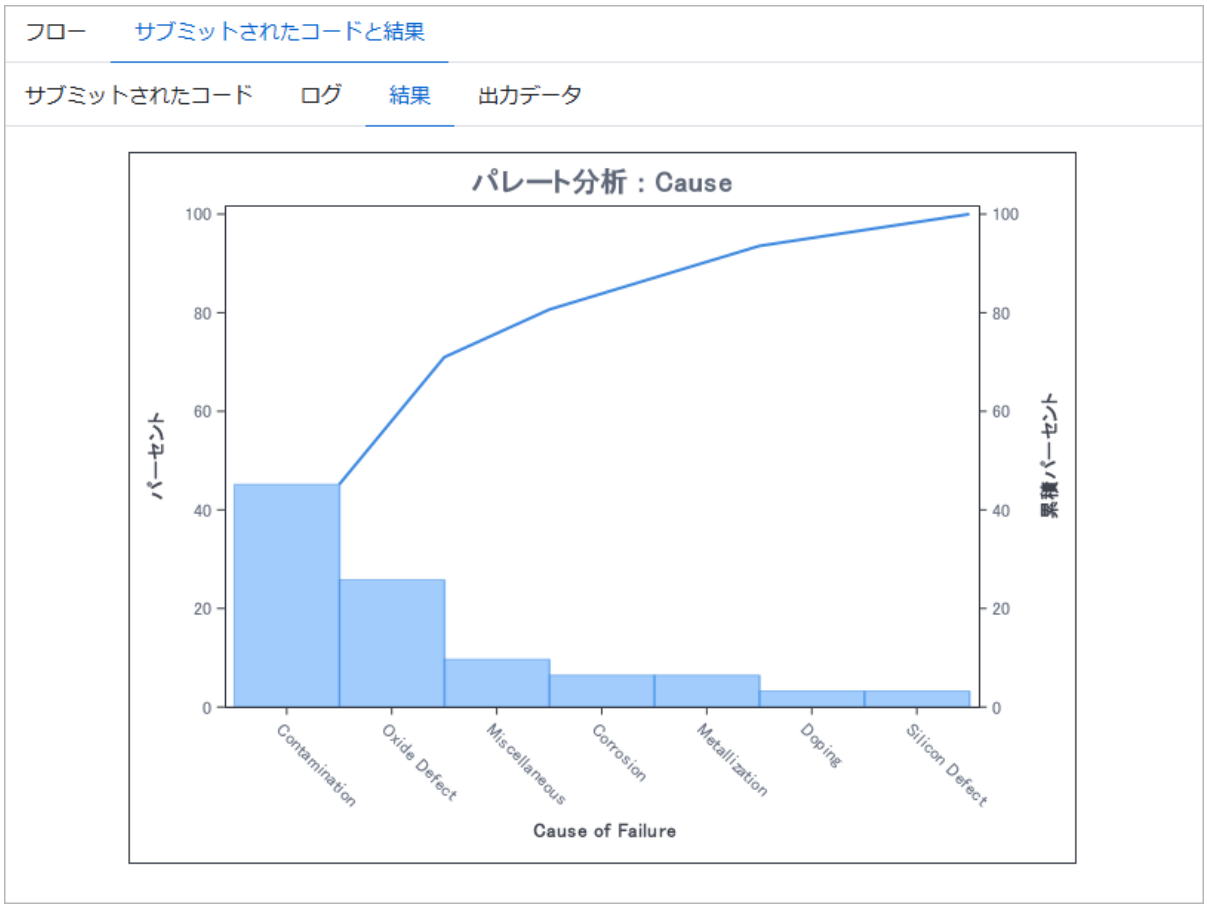
3 Work.Failure テーブルをフローに追加します。パレート分析ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

4 パレート分析ステップのオプションを設定するには、パレート分析ノードをクリックします。

5 **プロセス変数**役割に **Cause** 変数を割り当てます。

6 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。



パレート分析: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

パレート分析ステップを実行するには、**プロセス変数**役割に列を割り当てる必要があります。

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 **プロセス変数**役割に、分析する変数を割り当てます。

3 (オプション)**度数変数**役割に、プロセス変数の一意の値のカウント(出現回数)を指定する変数を割り当てます。

4 (オプション)**分類変数**役割に、データをグループ化する方法を指定する変数を割り当てます。この役割に変数を割り当てると、変数の水準を使用して比較パレート図が作成されます。

5 (オプション)**グループ分析**役割に、グループを指定する変数を割り当てます。この役割を使用すると、一意のグループごとにオブザベーションの個別の分析を取得できます。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 (オプション)パレート図の度数を測定するために縦棒を使用するか横棒を使用するかを指定します。

2 (オプション)累積パーセント曲線を表示するかどうかを指定します。

3 (オプション)サンプルサイズの凡例を含めるかどうかを指定します。

4 (オプション)表示する最高度数 *n* のカテゴリの数を指定します。

5 (オプション)パレート図に表示するために、より小さいカテゴリを 1 つのカテゴリにマージするかどうかを指定します。

ステップ 3: 出力オプションの設定

(オプション)出力データテーブルを作成するかどうかを指定します。デフォルトでは、このテーブルは Work ライブラリに保存されます。

21

テキストの分析

ブールルール **1320**
ブールルールステップについて 1320
ブールルール: ノードの接続要件 1320
例: ブールルール 1321
ブールルール: 未解析のテキストの使用 1326
ブールルール: term-by-document 行列の使用 1329

セグメンテーション **1331**
セグメンテーションステップについて 1331
セグメンテーション: ノードの接続要件 1331
例: セグメンテーション 1332
セグメンテーション: ステップバイステップの説明 1334

テキスト解析とトピック検出 **1336**
テキスト解析とトピック検出ステップについて 1336
テキスト解析とトピック検出: ノードの接続要件 1337
例: テキスト解析とトピック検出 1337
テキスト解析とトピック検出: 未解析のテキストの使用 1343
テキスト解析とトピック検出: term-by-document 行列 1348

テキストスコアリング **1349**
テキストスコアリングステップについて 1349
テキストスコアリング: ノードの接続要件 1350
例: トピック(SVD)モデル 1350
テキストスコアリング: トピック(SVD)モデル 1354
テキストスコアリング: トピック(LDA)モデル 1354
テキストスコアリング: ブールルールモデル 1355

テキスト要約 **1356**
テキスト要約ステップについて 1356
テキスト要約: ノードの接続要件 1356
例: テキスト要約 1357
テキスト要約: ステップバイステップの説明 1359

ブールルール

ブールルールステップについて

ブールルールステップでは、テキストデータからブールルールを抽出します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

ブールルール: ノードの接続要件

ブールルールステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
ブールルールノードの場合、入力データソースは CAS テーブルである必要があります。 未解析のテキストを使用している場合は、開始リストまたは停止リスト、類義語リスト、およびマルチワード語リストなどのオプションの入力テーブルを追加することもできます。詳細については、“ステップ 2: オプションの設定” (1326 ページ)を参照してください。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード (クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、少なくとも 1 つの出力データテーブルが作成されます。ステップノードから出力テーブルへの接続が必要です。 **出力**タブでは、作成する追加の出力テーブルを指定できます。これらのテーブルでは、CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。 このステップをフローで実行するには、これらのオプションテーブルの出力ポートを追加する必要があります。出力ポートを追加するには、ブールルールノードを右クリックし、出力ポートの名前を選択します。 **注:** このステップを実行するには、出力データで CAS エンジンライブラリを使用する必要があります。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。

入力ポート	出力ポート
	詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: ブールルール

例 1: 未解析のテキスト

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードを実行して Cloud Analytic Services (CAS)への接続を作成し、CAS セッションを開始します。

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

注: SAS Studio で CAS 接続の作成スニペットを使用することもできます。

2 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
libname mycas cas;

data mycas.getstart;
   infile datalines delimiter='|' missover;
   length text $150;
   input text$ apple_fruit did$;
   datalines;
Delicious and crunchy apple is one of the popular fruits | 1 |d01
Apple was the king of all fruits. | 1 |d02
Custard apple or Sitaphal is a sweet pulpy fruit | 1 |d03
apples are a common tree throughout the tropics | 1 |d04
apple is round in shape, and tastes sweet | 1 |d05
Tropical apple trees produce sweet apple| 1| d06
Fans of sweet apple adore Fuji because it is the sweetest of| 1 |d07
this apple tree is small | 1 |d08
Apple Store shop iPhone x and iPhone x Plus.| 0 |d09
See a list of Apple phone numbers around the world.| 0 |d10
Find links to user guides and contact Apple Support, | 0 |d11
Apple counters Samsung Galaxy launch with iPhone gallery | 0 |d12
Apple Smartphones - Verizon Wireless.| 0 |d13
Apple mercurial chief executive, was furious.| 0 |d14
Apple has upgraded the phone.| 0 |d15
the great features of the new Apple iPhone x.| 0 |d16
Apple sweet apple iphone.| 0 |d17
Apple apple will make cars | 0 |d18
Apple apple also makes watches| 0 |d19
```

```
Apple apple makes computers too| 0 |d20
;
run;
```

フローを実行して MyCas.GetStart テーブルを作成します。

3 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**テキスト分析**フォルダーを展開し、**ブールルール**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

4 MyCas.GetStart テーブルをフローに追加します。ブールルールノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

5 ブールルールステップのオプションを設定するには、ブールルールノードをクリックします。

6 **データ**タブで、**未解析のテキスト**を選択します。

7 これらの役割に列を割り当てます。

- **テキスト変数**役割に **text** を割り当てます。
- **キー変数**オプションから、**変数を選択**を選択します。**did** を**キー変数**役割に割り当てます。
- **ターゲットの種類**オプションで、**1 つまたは複数の二値のターゲット**を選択します。
- **プライマリの二値のターゲット**役割に **apple_fruit** を選択します。
- **関心度**として **1** を選択します。

8 **オプション**タブで、これらのオプションを変更します。

- **テキスト解析**見出しの下で、**語を保存する出現最小数**オプションに **3** を入力します。
- **ルールの抽出**見出しの下で、**最小 G-スコア**オプションに **6** を入力します。

9 出力タブで、**term-by-document 行列を保存する**と**解析済み語情報を保存する**を選択します。

10 term-by-document 行列を含む出力テーブルを作成するには、次の操作を実行します。

a **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。

b テーブルプロパティで、ライブラリとして **MyCas**、テーブル名として **tbd** と入力します。

c ブールルールノードを右クリックし、**出力ポートの追加** ⇨ **term-by-document 行列テーブル**を選択します。

d 出力ポートを MyCas.tbd に接続します。

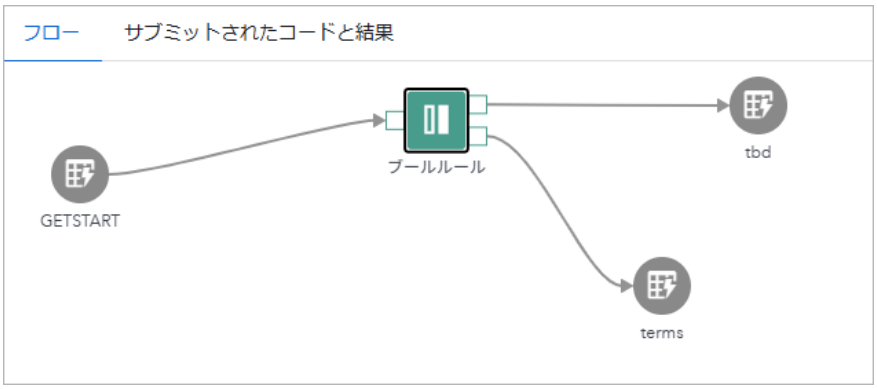
11 解析済み語情報を含む出力テーブルを作成するには、次の操作を実行します。

a **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。

b テーブルプロパティで、ライブラリとして **MyCas**、テーブル名として **terms** と入力します。

c ブールルールノードを右クリックし、**出力ポートの追加** ⇨ **解析済み語情報テーブル**を選択します。

d 出力ポートを MyCas.terms に接続します。



12 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして、出力データを表示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ (2)

フィルター

一時ポートテーブルを表示する

TBD
ライブラリ: MYCAS

TERMS
ライブラリ: MYCAS

MYCAS.TBD

列: 3　行: 38

式の入力

#	_TERMNUM_	_DOCUMENT_	_COUNT_
1	6	d08	0.1086920839
2	5	d19	0.6332742087
3	6	d15	0.1086920839
4	3	d11	0.3058653605
5	6	d19	0.1086920839
6	7	d19	0.6332742087
7	6	d04	0.1086920839
8	3	d19	0.3058653605
9	2	d12	0.6529326803
10	1	d01	0.6332742087
11	6	d05	0.1086920839
12	3	d20	0.3058653605
13	2	d16	0.6529326803
14	6	d12	0.1086920839
15	5	d20	0.6332742087
16	3	d09	0.3058653605
17	6	d16	0.1086920839

例 2: Term-by-Document

この例を実行するには、まず未解析のテキストの例を実行する必要があります。

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**テキスト分析**フォルダーを展開し、**ブールルール**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

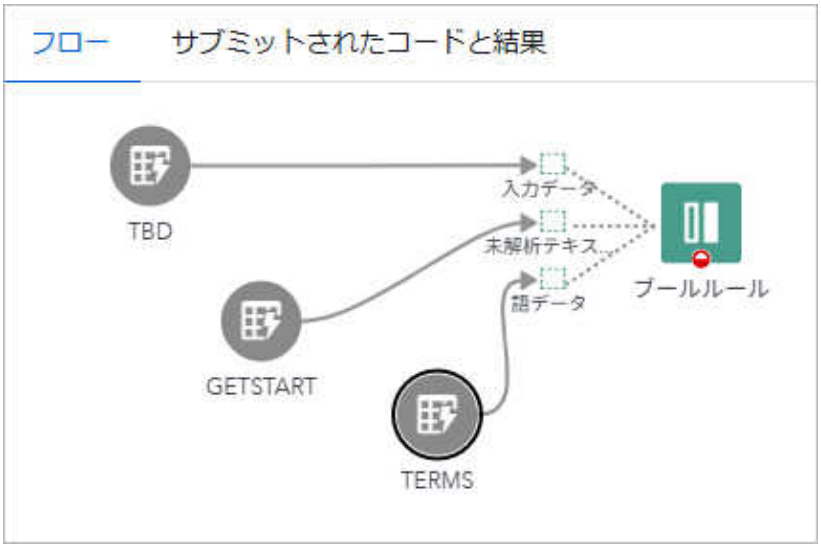
2 MyCas.Tbd テーブルをフローに追加します。MyCas.Tbd テーブルをブールルールノードの入力ポートに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 MyCas.GetStart テーブルをフローに追加します。ブールルールノードを右クリックし、**入力ポートの追加** ⇨ **未解析テキストデータ**を選択します。MyCas.GetStart テーブルを未解析テキストデータポートに接続します。

4 ブールルールステップのオプションを設定するには、ブールルールノードをクリックします。

5 **データ**タブで、**term-by-document 行列**を選択します。

6 MyCas.Terms テーブルをフローに追加します。ブールルールノードを右クリックし、**入力ポートの追加** ⇨ **語データ**を選択します。MyCas.Terms テーブルを語データポートに接続します。



7 **データ**タブで、次の役割に列を割り当てます。

- **テキスト変数**役割に **text** を割り当てます。
- **キー変数**オプションから、**変数を選択**を選択します。**did** を**キー変数**役割に割り当てます。
- **ターゲットの種類**オプションで、**1 つまたは複数の二値のターゲット**を選択します。
- **プライマリの二値のターゲット**役割に **apple_fruit** を選択します。

- **関心度**として **1** を選択します。

8 **オプション**タブの**ルールの抽出**見出しの下で、**最小 G-スコア**オプションに **6** を入力します。

9 **出力**タブで、**ルールを保存する**を選択します。

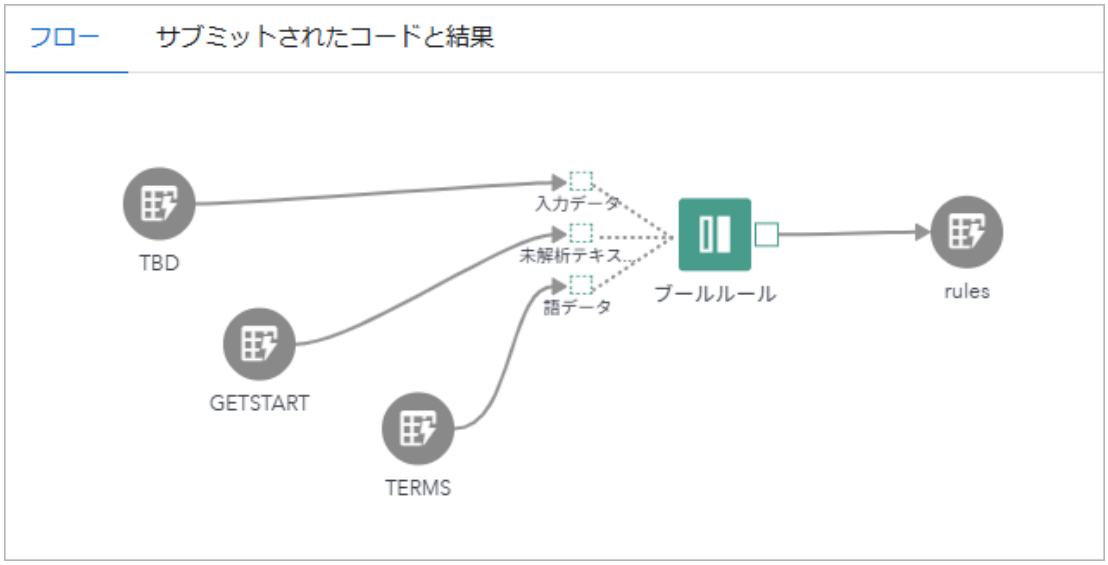
10 ルール保存データを含む出力テーブルを作成するには、次の操作を実行します。

a **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。

b テーブルノードを選択します。テーブルプロパティで、ライブラリとして **MyCas**、テーブル名として **rules** と入力します。

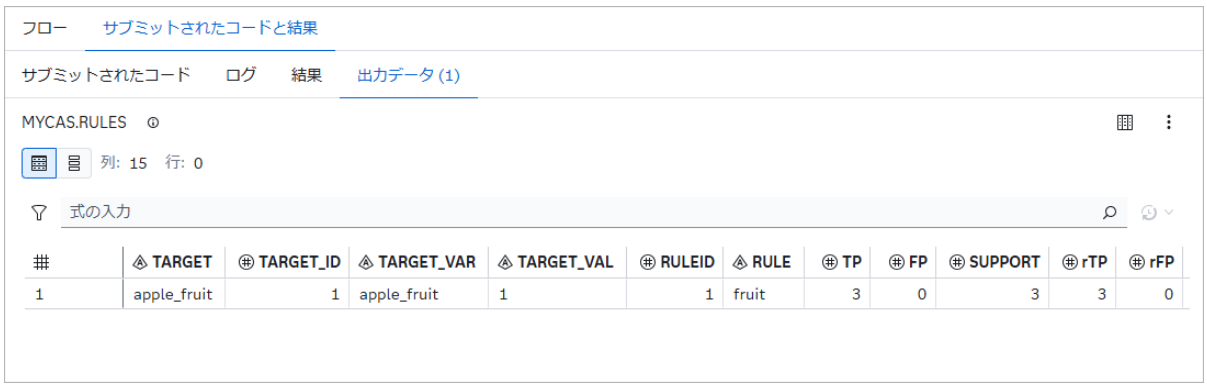
c ブールルールノードを右クリックし、**出力ポートの追加** ⇨ **ルールテーブル**を選択します。

d 出力ポートを MyCas.Rules に接続します。



11 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして、出力データを表示します。



	TARGET	TARGET_ID	TARGET_VAR	TARGET_VAL	RULEID	RULE	TP	FP	SUPPORT	rTP	rFP
1	apple_fruit	1	apple_fruit	1	1	fruit	3	0	3	3	0

ブールルール: 未解析のテキストの使用

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 入力データテーブル内のテキストの言語を選択します。使用可能な言語は、SAS Visual Text Analytics でライセンスされている内容によって異なります。

3 入力テーブルに未解析のテキストが含まれているか、term-by-document 行列が含まれているかを選択します。

4 **テキスト変数**役割に、処理するテキストを含む変数を割り当てます。

5 **キー変数**については、ステップでキー変数を自動的に作成するか、入力テーブルから変数を選択するかを指定します。キー変数には各ドキュメントの ID が含まれます。入力テーブルでは、各行が 1 つのドキュメントに対応します。各ドキュメントの ID は一意である必要があり、数字または文字列のいずれかになります。デフォルトでは、この変数は自動的に生成されます。

6 ターゲットの種類を選択します。

- 二値のターゲット変数の場合、複数のターゲット変数を指定できます。各ターゲット変数はカテゴリに対応します。

  関心度ドロップダウンリストから、ポジティブなイベントまたはカテゴリと見なされるターゲット変数の値を指定します。選択した関心度はすべての二値のターゲット変数に使用されます。

- 名義尺度のターゲット変数の場合、ターゲット変数を 1 つだけ指定できます。ターゲット変数の各水準はカテゴリに対応します。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 **品詞を含める**を使用して、解析中に語の品詞を識別するかどうかを指定します。

2 標準名詞グループを抽出するかどうかを指定します。選択すると、ステップは名詞グループを抽出し、限定詞や前置詞のない名詞句を返し、名詞グループ要素をステミングします(**語をステミングする**チェックボックスが選択されていない場合)。

3 解析中に標準エンティティを抽出するかどうかを指定します。このオプションを選択すると、ステップではエンティティ 抽出に標準の LITI ファイルが使用され

ます。指定したエンティティを含めたり除外したりするように選択することはできません。

"George W. Bush"などの語はエンティティとして認識され、対応するエンティティ役割と属性が付与されます。この語では、エンティティ役割は PERSON であり、属性はエンティティです。エンティティは単一の語"george w. bush"として扱われますが、個々のトークン"george"、"w"、および"bush"も含まれます。

4 ワードのステミングを有効にします。デフォルトでは、ワードはステミングされます。つまり、"advises"や"advising"などの語は、親の語"advise"にマッピングされます。このステップでは、辞書ベースのステミング(見出し語化とも呼ばれます)を使用します。

5 少なくとも *n* 個のドキュメントに含まれていない語を削除するには、**語を保存する出現最小数**オプションを使用します。デフォルト値は **4** です。

6 対数式を使用してセルに重み付けを指定するには、**term-by-document 行列セルの重み付けに対数を使用する**を選択します。語の重みは、ドキュメントコレクション内の語の分布に基づいて各語に割り当てられる正の数です。この重みは、ドキュメントコレクションにおけるその語の重要度を示すものとして解釈できます。セルの重みは、term-by-document 行列内のすべてのエントリに適用される関数です。セルの重みは、ドキュメント内で繰り返される語の影響を調整します。

7 語に重み付けするかどうかを指定します。語はエントロピーによって重み付けされます。

8 解析中に保持または除外するワードを指定するには、開始リストまたは停止リストを指定します。言語が英語の場合、デフォルトの停止リストが使用されます。

注: 入力データソースには、Term という名前の列が必要です。この列には、分析から保持または削除する語のリストが含まれている必要があります。

このステップをフロー内で実行する場合は、開始リストまたはカスタム停止リストの入力テーブルをフローに追加し、その入力テーブルをブールルールノードに接続する必要があります。

a 開始リストまたは停止リストを含む入力テーブルをフローに追加します。

b ブールルールノードを右クリックし、**入力ポートの追加**を選択してから、**開始リストデータ**または**停止リストデータ**のいずれかを選択します。

c 開始リストまたは停止リストを含む入力データテーブルを対応する入力ポートに接続します。

9 分析で使用するユーザー定義の類義語を含む入力データテーブルを指定するには、**類義語リストを指定する**を選択します。データテーブルは、子の語を代表的な親にマッピングできるようにする親子関係を指定します。入力類義語データテーブルには、2 つの変数 Term と Parent、または 4 つの変数 Term、Parent、Termrole、Parentrole のいずれかが必要です。このデータテーブルは、語がステミングされるときに識別される関係をオーバーライドします。

このステップをフロー内で実行する場合は、類義語リストの入力テーブルをフローに追加し、そのテーブルをブールルールノードに接続する必要があります。

a 類義語リストを含む入力テーブルをフローに追加します。

b ブールルールノードを右クリックし、**入力ポートの追加** ⇨ **類義語リストデータ**を選択します。

c 類義語リストを含む入力データテーブルを対応する入力ポートに接続します。

10 入力データソースにマルチワード語のリストが含まれていることを指定するには、**マルチワード語リストを指定する**を選択します。マルチワード語は大文字と小文字が区別され、単一のエントリとして扱われます。したがって、"Thank You"と"thank you"は異なる方法で処理されます。したがって、ステップを使用して一貫性のあるマルチワード語を作成する前に、すべてのテキスト 文字列を小文字に変換するか、マルチ語の各大文字と小文字のバリエーションをリストに追加する必要があります。

マルチ語データテーブルには変数 Multiterm が必要であり、その各値は次のようにフォーマットされている必要があります: multiterm: 3: pos

具体的には、最初のアイテムはマルチワード語自体とその後にコロン、2 番目のアイテムはトークンの種類を表す数字とその後にコロン、3 番目のアイテムはマルチワード語が表す品詞です。

注: トークンの種類 3 は、マルチ語リストで最も一般的なトークンの種類であり、複合語を表します。

このステップをフロー内で実行する場合は、マルチワード語リストの入力テーブルをフローに追加し、そのテーブルをブールルールノードに接続する必要があります。

a マルチワード語リストを含む入力テーブルをフローに追加します。

b ブールルールノードを右クリックし、**入力ポートの追加** ⇨ **マルチワード語リストデータ**を選択します。

c マルチワードリストを含む入力データテーブルを対応する入力ポートに接続します。

11 ルールの作成に語を使用するために、語が出現する必要があるドキュメントの最小数を指定します。デフォルト値は **3** です。

12 語のアンサンブル内のルール抽出でポジティブ語が考慮されるために必要な最小の *g*-スコアを指定します。ルールがルールアンサンブルで考慮されるためには、ルールの *G*-スコアが *G*-値よりも高くなければなりません。*G*-値は改善可能性テストでも使用されます。改善可能性テストに従って計算された *G*-スコアが *G*-値よりも大きい場合、ルールは改善可能です。デフォルト値は **8** です。

13 語のアンサンブル内のルール抽出でネガティブ語を考慮するために必要な最小の *g*-スコアを指定します。このオプションを選択しない場合は、**最小 G-スコア**オプションの値が使用されます。

14 ポジティブ語の推定精度を計算するための *M* 値を指定するには、**推定精度計算用の最小 M 値**を選択します。デフォルト値は **8** です。

15 ネガティブ語の推定精度を計算するための *M* 値を指定するには、**ネガティブ語の最小 M 値を指定する**を選択します。デフォルト値は **8** です。このオプションを選択しない場合は、**推定精度計算用の最小 M 値**の値が使用されます。

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブでは、これらの出力 CAS テーブルを作成できます。これらのテーブルに名前を付けるときは、CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。

- term-by-document 行列のテーブル
- 解析済み語情報のテーブル
- 解析構成のテーブル(ブールルールのスコアリング用)
- ルールのテーブル
- ルール語情報のテーブル
- 候補語のテーブル

注: フロー内でステップを実行している場合は、各出力テーブルの出力ポートをブールルールノードに追加する必要があります。詳細については、“ブールルール: ノードの接続要件” (1320 ページ)を参照してください。

ブールルール: term-by-document 行列の使用

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

フロー内でステップを実行する場合は、まずフローに入力データテーブルを追加し、それをブールルールノードの入力ポートに接続する必要があります。

term-by-document 行列の分析を実行するには、未解析のテキストを含む入力データソースも追加する必要があります。この入力テーブルをフローに追加した後、ブールルールノードを右クリックし、**入力ポートの追加** ⇨ **未解析テキストデータ**を選択します。次に、未解析のテキストの入力テーブルを未解析テキストデータポートに接続します。

1 **term-by-document 行列**を選択します。

2 term-by-document 行列を含む入力テーブルをフローに追加します。ブールルールノードを右クリックし、**入力ポートの追加** ⇨ **語データ**を選択します。term-by-document 行列を含む入力テーブルを語データポートに接続します。

3 入力データテーブル内のテキストの言語を選択します。使用可能な言語は、SAS Visual Text Analytics でライセンスされている内容によって異なります。

4 **テキスト変数**役割に、処理するテキストを含む変数を割り当てます。

5 **キー変数**については、ステップでキー変数を自動的に作成するか、入力テーブルから変数を選択するかを指定します。キー変数には各ドキュメントの ID が含ま

れます。入力テーブルでは、各行が 1 つのドキュメントに対応します。各ドキュメントの ID は一意である必要があり、数字または文字列のいずれかになります。デフォルトでは、この変数は自動的に生成されます。

6 ターゲットの種類を選択します。

- 二値のターゲット変数の場合、複数のターゲット変数を指定できます。各ターゲット変数はカテゴリに対応します。

  関心度ドロップダウンリストから、ポジティブなイベントまたはカテゴリと見なされるターゲット変数の値を指定します。選択した関心度はすべての二値のターゲット変数に使用されます。

- 名義尺度のターゲット変数の場合、ターゲット変数を 1 つだけ指定できます。ターゲット変数の各水準はカテゴリに対応します。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 ルールの作成に語を使用するために、語が出現する必要があるドキュメントの最小数を指定します。デフォルト値は **3** です。

2 語のアンサンブル内のルール抽出でポジティブ語が考慮されるために必要な最小の *g*-スコアを指定します。ルールがルールアンサンブルで考慮されるためには、ルールの *G*-スコアが *G*-値よりも高くなければなりません。*G*-値は改善可能性テストでも使用されます。改善可能性テストに従って計算された *G*-スコアが *G*-値よりも大きい場合、ルールは改善可能です。デフォルト値は **8** です。

3 語のアンサンブル内のルール抽出でネガティブ語を考慮するために、最小の *g*-スコアを個別に指定します。このオプションを選択しない場合は、**最小 G-スコア**オプションの値が使用されます。

4 ポジティブ語の推定精度を計算するための *M* 値を指定するには、**推定精度計算用の最小 M 値**を選択します。デフォルト値は **8** です。

5 ネガティブ語の推定精度を計算するための *M* 値を指定するには、**ネガティブ語の最小 M 値を指定する**を選択します。デフォルト値は **8** です。このオプションを選択しない場合は、**推定精度計算用の最小 M 値**の値が使用されます。

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブでは、これらの出力 CAS テーブルを作成できます。これらのテーブルに名前を付けるときは、CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。

- ルールのテーブル
- ルール語情報のテーブル
- 候補語のテーブル

注: フロー内でステップを実行している場合は、各出力テーブルの出力ポートをブールルールノードに追加する必要があります。詳細については、“ブールルール: ノードの接続要件” (1320 ページ)を参照してください。

セグメンテーション

セグメンテーションステップについて

セグメンテーションステップでは、*k*-means クラスタリングを使用してテキストデータをセグメント化します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

セグメンテーション: ノードの接続要件

セグメンテーションステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
セグメンテーションノードの場合、入力データソースは CAS テーブルである必要があります。 オプションの開始リストの入力テーブルを追加することもできます。詳細については、“ステップ 2: オプションの設定” (1335 ページ)を参照してください。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、少なくとも 1 つの出力データテーブルが作成されます。ステップノードから出力テーブルへの接続が必要です。 **出力**タブでは、作成する出力テーブルを指定できます。これらのテーブルでは、CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。 このステップをフローで実行するには、これらのオプションテーブルの出力ポートを追加する必要があります。出力ポートを追加するには、セグメンテーションノードを右クリックし、出力ポートの名前を選択します。詳細については、“ステ

入力ポート	出力ポート
	ップ 3: 出力オプションの設定” (1336 ページ)を参照してください。 **注:** このステップを実行するには、出力データで CAS エンジンライブラリを使用する必要があります。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: セグメンテーション

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードを実行して Cloud Analytic Services (CAS)への接続を作成し、CAS セッションを開始します。

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

注: SAS Studio で CAS 接続の作成スニペットを使用することもできます。

2 **SAS プログラム**タブに次のコードを入力します。

```
libname mycas cas;

data mycas.reviews;
    infile datalines delimiter='|' missover;
    length text $300 category $20;
    input text$ positive category$ did;
    datalines;
  This is the greatest phone ever! love it!|1|electronics|1
  The phone's battery life is too short.|0|electronics|2
  The screen resolution is low, but I love this tv.|1|electronics|3
  The movie itself is great, although the resolution is low.|1|movies|4
  The movie's story is boring and the acting is poor.|0|movies|5
  I watched this movie on tv, it's not good on a small screen. |0|movies|6
  watched the movie first and loved it, the book is even better!|1|books |7
  I like the story in this book, they should put it on screen.|1|books|8
  I love the author, but this book is a waste of time, don't buy it.|0|books|9
;
run;
```

3 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**テキスト分析**フォルダーを展開し、**セグメンテーション**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

4 MyCas.Reviews テーブルをフローに追加します。セグメンテーションノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

5 セグメンテーションステップのオプションを設定するには、セグメンテーションノードをクリックします。

6 **データ**タブで、**text** を**テキスト変数**役割に割り当てます。

7 **オプション**タブで、セグメントの数として **3** を入力します。

8 セグメンテーション結果を含む出力テーブルを作成するには、次の操作を実行します。

   a **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。

   b テーブルノードを選択します。テーブルプロパティで、ライブラリとして **MyCas**、テーブル名として **segment** と入力します。

   c セグメンテーションノードの出力ポートを MyCas.segment テーブルに接続します。

9 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして、結果と出力データを表示します。

#	_uniqueid_	_group_
1	101	1
2	201	1
3	301	0
4	401	1
5	501	1
6	601	0
7	701	1
8	801	0
9	901	2

セグメンテーション: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 入力データテーブル内のテキストの言語を選択します。使用可能な言語は、SAS Visual Text Analytics でライセンスされている内容によって異なります。

3 **テキスト変数**役割に、要約するテキストを含む変数を割り当てます。

4 **キー変数**については、ステップでキー変数を自動的に作成するか、入力テーブルから変数を選択するかを指定します。キー変数には各ドキュメントの ID が含まれます。入力テーブルでは、各行は 1 つのドキュメントとして参照されます。各ドキュメントの ID は一意である必要があり、数字または文字列のいずれかになります。デフォルトでは、この変数は自動的に生成されます。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 標準名詞グループを抽出するかどうかを指定します。デフォルトでは、ステップは名詞グループを抽出し、限定詞や前置詞のない名詞句を返し、名詞グループ要素をステミングします(**語をステミングする**チェックボックスが選択されていない場合)。

2 解析中に標準エンティティを 抽出するかどうかを指定します。エンティティを保持するか無視することを選択した場合は、エンティティ 抽出に標準の LITI ファイルが使用されます。"George W. Bush"などの語はエンティティとして 認識され、対応するエンティティ 役割と属性が付与されます。この語では、エンティティ役割は PERSON であり、属性はエンティティです。エンティティは 単一の語 "george w. bush"として扱われますが、個々のトークン"george"、"w"、および"bush"も含まれます。

3 ワードのステミングを有効にします。デフォルトでは、ワードはステミングされます。つまり、"advises"や"advising"などの語は、親の語"advise"にマッピングされます。このステップでは、辞書ベースのステミング(見出し語化とも呼ばれます)を使用します。

4 解析中に使用する開始リストを含むデータソースを指定します。開始リストを指定すると、リストに含まれる語のみが解析結果に表示されます。

   注: これらの値は VARCHAR データ型である必要があります。

   このステップをフロー内で実行する場合は、開始リストの入力テーブルをフローに追加し、そのテーブルをセグメンテーションノードに 接続する必要があります。

   a 開始リストを含む入力テーブルをフローに追加します。

   b ブールルールノードを右クリックし、**入力ポートの追加**を選択します。

   c 開始リストを含む入力データテーブルを新しい入力ポートに接続します。

5 作成するセグメントの数を指定します。この値は 1 より大きく、入力データソースの行数より小さくする必要があります。デフォルト値は **5** です。

6 乱数シードの整数を指定します。

7 *k*-means アルゴリズムの最大反復回数を指定します。デフォルト値は **10** です。

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブでは、これらの出力 CAS テーブルを作成できます。これらのテーブルに名前を付けるときは、CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。

- セグメンテーション結果のテーブル。このテーブルには、元のキー変数用とセグメント ID 用の 2 つの列が含まれています。
- term-by-document 行列によるセグメンテーション結果のテーブル。
- 各セグメント内のオブザベーション数やクラスター内平方和などのセグメント統計量のテーブル。
- document-term セグメンテーション結果のテーブル。ドキュメントの場合、各語は、対応する語頻度(_tf_)とドキュメントが属するセグメント(_group_)とともにリストされます。
- 語情報のテーブル。このテーブルには、解析中に識別された各語とそれに対応する語頻度(_tf_)が含まれます。

注: フロー内でステップを実行している場合は、各出力テーブルの出力ポートをセグメンテーションノードに追加する必要があります。詳細については、“セグメンテーション: ノードの接続要件” (1331 ページ)を参照してください。

テキスト解析とトピック検出

テキスト解析とトピック検出ステップについて

テキスト解析とトピック検出ステップは、ドキュメントを term-by-document 行列に解析し、term-by-document 行列からトピックを抽出します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

テキスト解析とトピック検出: ノードの接続要件

テキスト解析とトピック検出ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
テキスト解析とトピック検出ノードの場合、入力データソースは CAS テーブルである必要があります。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード (クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、少なくとも 1 つの出力データテーブルが作成されます。 **注:** このステップを実行するには、出力データで CAS エンジンライブラリを使用する必要があります。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: テキスト解析とトピック検出

例 1: 未解析のテキスト

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードを実行して Cloud Analytic Services (CAS)への接続を作成し、CAS セッションを開始します。

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

注: SAS Studio で CAS 接続の作成スニペットを使用することもできます。

2 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
libname mycas cas;

data mycas.getstart;
   infile datalines delimiter='|' missover;
   length text $150;
   input text$ apple_fruit did$;
   datalines;
Delicious and crunchy apple is one of the popular fruits | 1 |d01
```

```
Apple was the king of all fruits. | 1 |d02
Custard apple or Sitaphal is a sweet pulpy fruit | 1 |d03
apples are a common tree throughout the tropics | 1 |d04
apple is round in shape, and tastes sweet | 1 |d05
Tropical apple trees produce sweet apple| 1| d06
Fans of sweet apple adore Fuji because it is the sweetest of| 1 |d07
this apple tree is small | 1 |d08
Apple Store shop iPhone x and iPhone x Plus.| 0 |d09
See a list of Apple phone numbers around the world.| 0 |d10
Find links to user guides and contact Apple Support, | 0 |d11
Apple counters Samsung Galaxy launch with iPhone gallery | 0 |d12
Apple Smartphones - Verizon Wireless.| 0 |d13
Apple mercurial chief executive, was furious.| 0 |d14
Apple has upgraded the phone.| 0 |d15
the great features of the new Apple iPhone x.| 0 |d16
Apple sweet apple iphone.| 0 |d17
Apple apple will make cars | 0 |d18
Apple apple also makes watches| 0 |d19
Apple apple makes computers too| 0 |d20
;
run;
```

フローを実行して MyCas.GetStart テーブルを作成します。

3 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**テキスト分析**フォルダーを展開し、**テキスト解析とトピック検出**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

4 MyCas.GetStart テーブルをフローに追加します。テキスト解析とトピック検出ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

5 テキスト解析とトピック検出ステップのオプションを設定するには、テキスト解析とトピック検出ノードをクリックします。

6 **データ**タブで、**未解析のテキスト**オプションを選択します。

7 これらの役割に列を割り当てます。

- **テキスト変数**役割に **text** を割り当てます。
- **キー変数**オプションで、**変数を選択**を選択します。次に、**did** をキー変数役割に割り当てます。

  注: キー変数には一意の値のみを含める必要があります。

8 **オプション**タブで、次のオプションを設定します。

- トピックモデルで、**特異値分解 (SVD)**を選択します。
- **特異値のスクリープロット**を選択します。

9 **出力**タブで、**term-by-document 行列を保存する (子の語なし)**と**語情報を保存する**を選択します。

10 term-by-document 行列の出力テーブルを作成するには、次の操作を実行します。

a **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。

b テーブルノードを選択します。テーブルプロパティで、ライブラリとして **MyCas**、テーブル名として **tbd** と入力します。

c テキスト解析とトピック検出ノードを右クリックし、**出力ポートの追加** ⇨ **親テーブル**を選択します。

d テキスト解析とトピック検出ノードの親テーブルポートを MyCas.tbd テーブルに接続します。

11 語情報の出力テーブルを作成するには、次の操作を実行します。

a **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。

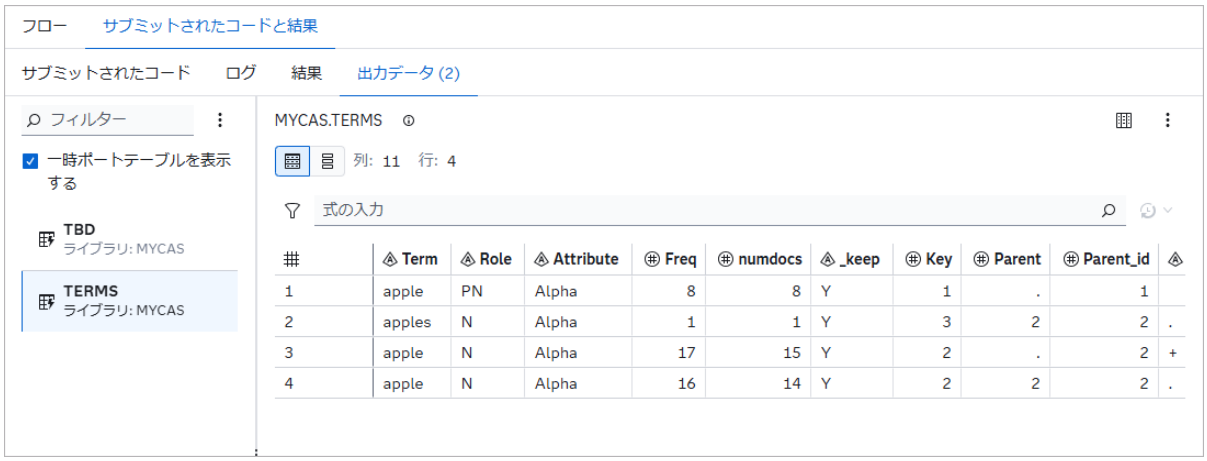
b テーブルノードを選択します。テーブルプロパティで、ライブラリとして **MyCas**、テーブル名として **terms** と入力します。

c テキスト解析とトピック検出ノードを右クリックし、**出力ポートの追加** ⇨ **語情報テーブル**を選択します。

d テキスト解析とトピック検出ノードの出力ポートを MyCas.terms テーブルに接続します。

12 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして、出力データを表示します。



	Term	Role	Attribute	Freq	numdocs	_keep	Key	Parent	Parent_id	
1	apple	PN	Alpha	8	8	Y	1	.	1	
2	apples	N	Alpha	1	1	Y	3	2	2	.
3	apple	N	Alpha	17	15	Y	2	.	2	+
4	apple	N	Alpha	16	14	Y	2	2	2	.

例 2: Term-by-Document

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**テキスト分析**フォルダーを展開し、**テキスト解析とトピック検出**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

2 MyCas.tbd テーブルをフローに追加します。テキスト解析とトピック検出ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 テキスト解析とトピック検出ステップのオプションを設定するには、テキスト解析とトピック検出ノードをクリックします。

4 **データ**タブで、**term-by-document 行列**を選択します。

5 MyCas.Terms テーブルをフローに追加します。

   a テキスト解析とトピック検出ノードを右クリックし、**入力ポートの追加** ⇨ **語データ**を選択します。

   b テキスト解析とトピック検出ノードの語データポートを MyCas.terms テーブルに接続します。

6 テキスト解析とトピック検出ノードの**オプション**タブで、**特異値のスクリープロット**を選択します。

7 **出力**タブで、**トピックを保存する**を選択します。

8 トピック情報の出力テーブルを作成するには、次の操作を実行します。

   a **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。

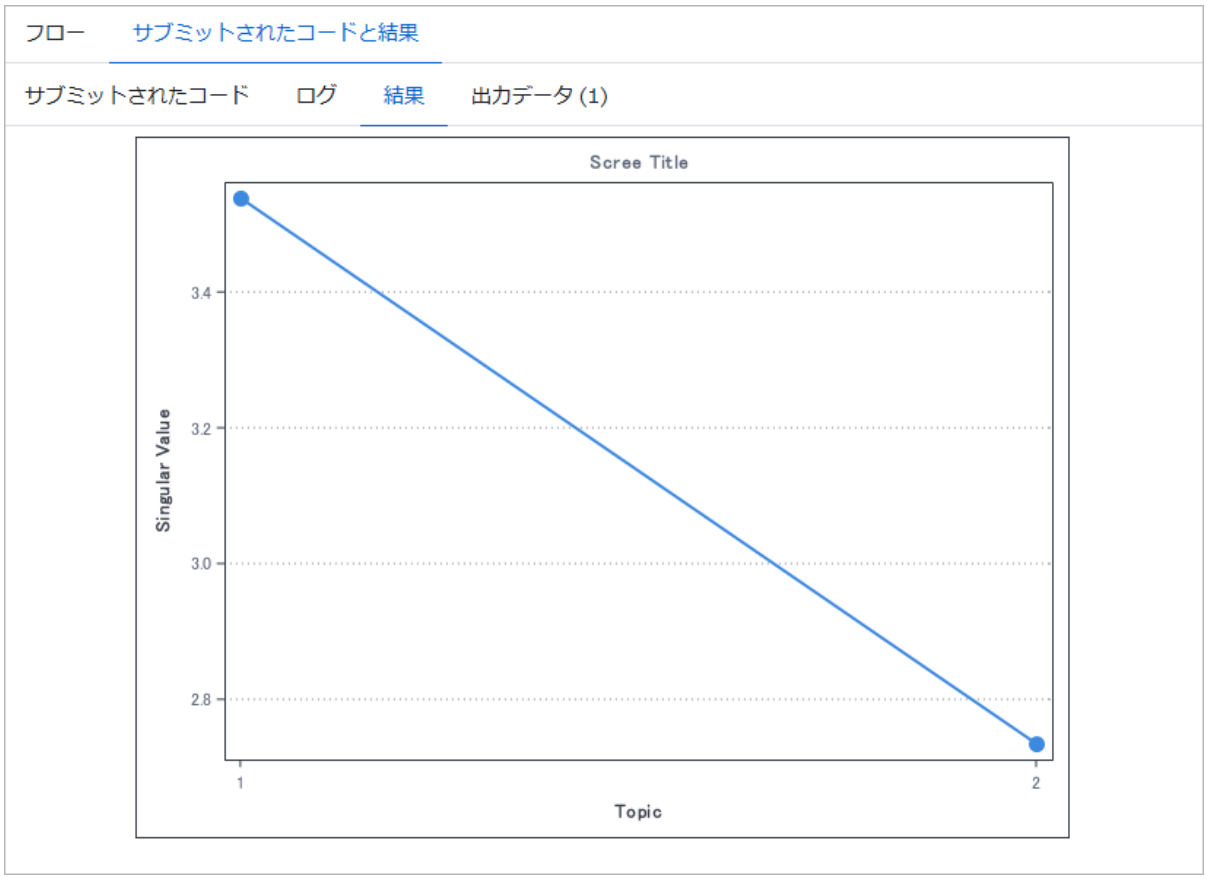
   b テーブルノードを選択します。テーブルプロパティで、ライブラリとして **MyCas**、テーブル名として **topics** と入力します。

   c テキスト解析とトピック検出ノードを右クリックし、**出力ポートの追加** ⇨ **トピックテーブル**を選択します。

   d テキスト解析とトピック検出ノードの出力ポートを MyCas.topics テーブルに接続します。

9 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして、結果と出力データを表示します。



例 3: 潜在的ディリクレ配分(LDA)

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードを実行して Cloud Analytic Services (CAS)への接続を作成し、CAS セッションを開始します。

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

注: SAS Studio で CAS 接続の作成スニペットを使用することもできます。

2 このコードをコピーして、**SAS プログラム**タブに貼り付けます。

```
libname mycas cas;

data mycas.getstart;
   infile datalines delimiter='|' missover;
   length text $150;
   input text$ apple_fruit did$;
   datalines;
Delicious and crunchy apple is one of the popular fruits | 1 |d01
Apple was the king of all fruits. | 1 |d02
Custard apple or Sitaphal is a sweet pulpy fruit | 1 |d03
apples are a common tree throughout the tropics | 1 |d04
apple is round in shape, and tastes sweet | 1 |d05
```

```
Tropical apple trees produce sweet apple| 1| d06
Fans of sweet apple adore Fuji because it is the sweetest of| 1 |d07
this apple tree is small | 1 |d08
Apple Store shop iPhone x and iPhone x Plus.| 0 |d09
See a list of Apple phone numbers around the world.| 0 |d10
Find links to user guides and contact Apple Support, | 0 |d11
Apple counters Samsung Galaxy launch with iPhone gallery | 0 |d12
Apple Smartphones - Verizon Wireless.| 0 |d13
Apple mercurial chief executive, was furious.| 0 |d14
Apple has upgraded the phone.| 0 |d15
the great features of the new Apple iPhone x.| 0 |d16
Apple sweet apple iphone.| 0 |d17
Apple apple will make cars | 0 |d18
Apple apple also makes watches| 0 |d19
Apple apple makes computers too| 0 |d20
;
run;
```

フローを実行して MyCas.GetStart テーブルを作成します。

3 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**テキスト分析**フォルダーを展開し、**テキスト解析とトピック検出**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

4 MyCas.GetStart テーブルをフローに追加します。テキスト解析とトピック検出ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

5 テキスト解析とトピック検出ステップのオプションを設定するには、テキスト解析とトピック検出ノードをクリックします。

6 **データ**タブで、**text** を**テキスト変数**役割に割り当てます。

7 **オプション**タブで、トピックモデルに**潜在的ディリクレ配分 (LDA)**を選択します。

8 **出力**タブをクリックします。トピックモデルに**潜在的ディリクレ配分 (LDA)**を使用しているため、Topic-word 分布データの出力テーブルを作成する必要があります。

出力テーブルをフローに追加するには、次の操作を実行します。

a **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。

b テーブルノードを選択します。テーブルプロパティで、ライブラリとして **MyCas**、テーブル名として **topicsWord** と入力します。

c テキスト解析とトピック検出ノードを右クリックし、**出力ポートの追加** ⇨ **Topic-Word 分布テーブル**を選択します。

d テキスト解析とトピック検出ノードの Topic-Word 分布テーブルポートを MyCas.topicsWord テーブルに接続します。

9 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

NEWPREPROCESSEDDATA の LDA トピックモデル	
トピック数	25.000000
ハイパーパ	0.010000
ハイパーパ	0.100000
反復回数	100.000000
文書の数	20.000000
一意の単語	66.000000
乱数シード	0

テキスト解析とトピック検出: 未解析のテキストの使用

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 入力テーブルとして、**未解析のテキスト**を選択します。

3 入力データテーブル内のテキストの言語を選択します。使用可能な言語は、SAS Visual Text Analytics でライセンスされている内容によって異なります。

4 **テキスト変数**役割に、処理するテキストを含む変数を割り当てます。

5 **キー変数**については、ステップでキー変数を自動的に作成するか、入力テーブルから変数を選択するかを指定します。キー変数には各ドキュメントの ID が含まれます。入力テーブルでは、各行が 1 つのドキュメントに対応します。各ドキュメントの ID は一意である必要があり、数字または文字列のいずれかになります。デフォルトでは、この変数は自動的に生成されます。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブでは、使用可能なオプションは、トピックモデルとして**特異値分解(SVD)**または**潜在的ディリクレ配分 (LDA)**のどちらを選択したかによって異なります。

これらのオプションは、特異値分解(SVD)モデルで使用できます。

1 **品詞を含める**オプションを使用して、解析中に語の品詞を識別するかどうかを指定します。

2 標準名詞グループを抽出します。デフォルトでは、ステップは名詞グループを抽出し、限定詞や前置詞のない名詞句を返し、名詞グループ要素をステミングします(**語をステミングする**チェックボックスが選択されていない場合)。

3 解析中に標準エンティティを抽出するかどうかを指定します。エンティティを保持するか無視することを選択した場合、ステップではエンティティ抽出に標準の LITI ファイルが使用されます。

"George W. Bush"などの語はエンティティとして認識され、対応するエンティティ役割と属性が付与されます。この語では、エンティティ役割は PERSON であり、属性はエンティティです。エンティティは単一の語"george w. bush"として扱われますが、個々のトークン"george"、"w"、および"bush"も含まれます。

4 ワードのステミングを有効にします。デフォルトでは、ワードはステミングされます。つまり、"advises"や"advising"などの語は、親の語"advise"にマッピングされます。このステップでは、辞書ベースのステミング(見出し語化とも呼ばれます)を使用します。

5 分析に含める品詞を指定します。すべての品詞を保持することも、選択した品詞を保持することも、選択した品詞を無視することもできます。品詞にタグを付けないように指定することもできます。

6 少なくとも *n* 個のドキュメントに含まれていない語を削除するには、**語を保存する出現最小数**オプションを使用します。デフォルト値は **4** です。

7 対数式を使用してセルに重み付けを指定するには、**term-by-document 行列セルの重み付けに対数を使用する**を選択します。語の重みは、ドキュメントコレクション内の語の分布に基づいて各語に割り当てられる正の数です。この重みは、ドキュメントコレクションにおけるその語の重要度を示すものとして解釈できます。セルの重みは、term-by-document 行列内のすべてのエントリに適用される関数です。セルの重みは、ドキュメント内で繰り返される語の影響を調整します。

8 語に重み付けするかどうかを指定します。語はエントロピーによって重み付けされます。

9 解析中に保持または除外するワードを指定するには、開始リストまたは停止リストを指定します。言語が英語の場合、デフォルトの停止リストが使用されます。

注: 特異値分解(SVD)モデルの場合、入力データソースに Term という列が必要です。この列には、分析から保持または削除する語のリストが含まれている必要があります。

このステップをフロー内で実行する場合は、開始リストまたはカスタム停止リストの入力テーブルをフローに追加し、その入力テーブルをテキスト解析とトピック検出ノードに接続する必要があります。

a 開始リストまたは停止リストを含む入力テーブルをフローに追加します。

b テキスト解析とトピック検出ノードを右クリックし、**入力ポートの追加**を選択してから、**開始リストデータ**または**停止リストデータ**のいずれかを選択します。

c 開始リストまたは停止リストを含む入力データテーブルを対応する入力ポートに接続します。

10 分析で使用するユーザー定義の類義語を含む入力データテーブルを指定するには、**類義語リストを指定する**を選択します。データテーブルは、子の語を代表的な親にマッピングできるようにする親子関係を指定します。入力類義語データテーブルには、2 つの変数 Term と Parent、または 4 つの変数 Term、Parent、Termrole、Parentrole のいずれかが必要です。このデータテーブルは、語がステミングされるときに識別される関係をオーバーライドします。

このステップをフロー内で実行する場合は、類義語リストの入力テーブルをフローに追加し、そのテーブルをテキスト解析とトピック検出ノードに接続する必要があります。

a 類義語リストを含む入力テーブルをフローに追加します。

b テキスト解析とトピック検出ノードを右クリックし、**入力ポートの追加** ⇨ **類義語リストデータ**を選択します。

c 類義語リストを含む入力データテーブルを対応する入力ポートに接続します。

11 入力データソースにマルチワード語のリストが含まれていることを指定するには、**マルチワード語リストを指定する**を選択します。マルチワード語は大文字と小文字が区別され、単一のエントリとして扱われます。したがって、"Thank You" と"thank you"は異なる方法で処理されます。したがって、タスクを使用して一貫性のあるマルチワード語を作成する前に、すべてのテキスト 文字列を小文字に変換するか、マルチ語の各大文字と小文字のバリエーションをリストに追加する必要があります。

マルチ語データテーブルには変数 Multiterm が必要であり、その各値は次のようにフォーマットされている必要があります: multiterm: 3: pos

具体的には、最初のアイテムはマルチワード語自体とその後にコロン、2 番目のアイテムはトークンの種類を表す数字とその後にコロン、3 番目のアイテムはマルチワード語が表す品詞です。

注: トークンの種類 3 は、マルチ語リストで最も一般的なトークンの種類であり、複合語を表します。

このステップをフロー内で実行する場合は、マルチワード語リストの入力テーブルをフローに追加し、そのテーブルをテキスト解析とトピック検出ノードに接続する必要があります。

a マルチワード語リストを含む入力テーブルをフローに追加します。

b テキスト解析とトピック検出ノードを右クリックし、**入力ポートの追加** ⇨ **マルチワード語リストデータ**を選択します。

c マルチワードリストを含む入力データテーブルを対応する入力ポートに接続します。

12 トピックの検出を抑制するかどうかを指定します。

- **トピックの検出を抑制**オプションを選択しない場合は、抽出するトピックの数を指定できます。デフォルト値は **25** です。

また、抽出するトピックの数をステップに自動的に推奨させることもできます。**トピックの最大数**ボックスでトピック数の上限を指定します。解決策も指定できます。

トピック数と特異値のスクリープロットを作成するかどうかを指定できます。

- **トピックの検出を抑制**オプションを選択した場合は、次のオプションを設定する必要があります。
  - トピックの最大数。
  - 解決策。
  - 各トピックの説明力を最大化するために使用する回転の種類。有効な値は次のとおりです。
    - **相関トピック (プロマックス)**は、元の左特異ベクトルで斜交回転を実行し、相関している可能性のあるトピックを生成します。
    - **非相関トピック (バリマックス)**は、元の左特異ベクトルで直交回転を実行し、非相関トピックを生成します。これがデフォルトの回転です。
  - 各トピックの説明ラベルに使用する語の数。説明ラベルは、検出されたトピックの簡単な概要を提供します。デフォルト値は **5** です。

これらのオプションは、SAS Visual Text Analytics のライセンスを取得してインストールした場合に使用できる潜在的ディリクレ配分(LDA)モデルで使用できます。

注: LDA トピックモデルでは、Topic-word 分布データのフローに出力テーブルを追加する必要があります。詳細については、“ステップ 3: 出力オプションの設定” (1347 ページ)を参照してください。

1 標準名詞グループを抽出します。デフォルトでは、タスクは名詞グループを抽出し、限定詞や前置詞のない名詞句を返し、名詞グループ要素をステミングします(**語をステミングする**チェックボックスが選択されていない場合)。

2 解析中に標準エンティティを 抽出するかどうかを指定します。エンティティを保持するか無視することを選択した場合、ステップではエンティティ 抽出に標準の LITI ファイルが使用されます。

"George W. Bush"などの語はエンティティとして 認識され、対応するエンティティ役割と属性が付与されます。この語では、エンティティ 役割は PERSON であり、属性はエンティティです。エンティティは 単一の語"george w. bush"として扱われますが、個々のトークン"george"、"w"、および"bush"も含まれます。

3 ワードのステミングを有効にします。デフォルトでは、ワードはステミングされます。つまり、"advises"や"advising"などの語は、親の語"advise"にマッピングされます。このタスクでは、辞書ベースのステミング(見出し語化とも呼ばれます)を使用します。

4 解析中に保持または除外するワードを指定するには、開始リストまたは停止リストを指定します。

LDA モデルでは、開始または停止リスト内の語が一意である必要があります。リストに重複が存在することはできません。カスタムリストを選択し、重複するア

イテムが含まれている場合、エラーが表示される可能性があります。LDA モデルの場合、デフォルトの停止リストは英語でのみ使用できます。

このステップをフロー内で実行する場合は、開始リストまたはカスタム停止リストの入力テーブルをフローに追加し、その入力テーブルをテキスト解析とトピック検出ノードに接続する必要があります。

a 開始リストまたは停止リストを含む入力テーブルをフローに追加します。

b テキスト解析とトピック検出ノードを右クリックし、**入力ポートの追加**を選択してから、**開始リストデータ**または**停止リストデータ**のいずれかを選択します。

c 開始リストまたは停止リストを含む入力データテーブルを対応する入力ポートに接続します。

5 抽出するトピックの数を指定します。デフォルト値は **25** です。

6 **アルファ (document-topic 分布ハイパーパラメーター)**を使用して、各ドキュメントの特性分析に使用されるトピックの数を指定します。アルファ値が高いほど、ドキュメントごとのトピック数が多くなります。デフォルト値は **0.01** です。

7 **ベータ (Topic-word 分布ハイパーパラメーター)**を使用して、各トピックの特徴分析に使用されるワード数を指定します。ベータ値が高いほど、トピックごとのワード数が多くなります。デフォルト値は **0.1** です。

8 乱数シードの整数を指定します。

注: 乱数シードを指定すると、分散コンピューティング環境で結果をレプリケートできない場合があります。

9 最大反復回数を指定します。デフォルト値は **100** です。

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブでは、これらの出力 CAS テーブルを作成できます。これらのテーブルに名前を付けるときは、CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。

特異値分解(SVD)モデルの場合、これらの出力テーブルを作成できます。

- テキストテーブルの解析: term-by-document 行列(子の語なし)、未加工の term-by-document 行列(子の語あり)、語情報、構成情報(スコアリング用)
- トピック検出のテーブル: トピック、ドキュメント投影、スコアリングモデル
- 特異値分解: 特異値、左特異値、右特異値

潜在的ディリクレ配分(LDA)モデルの場合、これらの出力テーブルを作成できます。

- Topic-Word 分布テーブル。このテーブルには、トピックごとに、各ワードがそのトピックに属する推定確率が含まれています。
- Document-Topic 分布テーブル。このテーブルには、ドキュメントごとに、ドキュメントに各トピックが含まれる推定確率が含まれています。

注: フロー内でステップを実行している場合は、各出力テーブルの出力ポートをテキスト解析とトピック検出ノードに追加する必要があります。詳細については、“テキスト解析とトピック検出: ノードの接続要件” (1337 ページ)を参照してください。

テキスト解析とトピック検出: term-by-document 行列

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

これらのオプションは、入力データセットに term-by-document 行列が含まれていることを指定する場合に使用できます。この行列は、未解析のテキストでテキスト解析とトピック検出ステップを実行するか、ブールルールステップを実行して作成できます。

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 入力テーブルで、**term-by-document 行列**を選択します。

3 入力テーブルで語を指定します。データソースの各行に、語 ID の 1 つの変数が含まれている必要があります。

   a 語データを含む入力テーブルをフローに追加します。

   b テキスト解析とトピック検出ノードを右クリックし、**入力ポートの追加** ⇨ **語データ**を選択します。

   c 語データを含む入力データテーブルを対応する入力ポートに接続します。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブでは、特異値分解(SVD)モデルでのみオプションを使用できます。

これらのオプションは、特異値分解(SVD)モデルで使用できます。

1 抽出するトピックの数を指定します。

   - トピック数を指定できます。デフォルト値は **25** です。
   - 抽出するトピックの数をステップに推奨させることもできます。**トピックの最大数**ボックスでトピック数の上限を指定します。解決策も指定できます。

2 各トピックの説明力を最大化するために使用する回転の種類を指定します。有効な値は次のとおりです。

- **相関トピック (プロマックス)**は、元の左特異ベクトルで斜交回転を実行し、相関している可能性のあるトピックを生成します。
- **非相関トピック (バリマックス)**は、元の左特異ベクトルで直交回転を実行し、非相関トピックを生成します。これがデフォルトの回転です。

3 各トピックの説明ラベルに使用する語の数を指定します。説明ラベルは、検出されたトピックの簡単な概要を提供します。デフォルト値は **5** です。

4 トピック数と特異値のスクリープロットを作成します。

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブでは、これらの出力 CAS テーブルを作成できます。これらのテーブルに名前を付けるときは、CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。

特異値分解(SVD)モデルの場合、これらの出力テーブルを作成できます。

- トピック検出のテーブル: トピックとドキュメントの投影
- 特異値分解: 特異値、左特異値、および右特異値

注: フロー内でステップを実行している場合は、各出力テーブルの出力ポートをテキスト解析とトピック検出ノードに追加する必要があります。詳細については、“テキスト解析とトピック検出: ノードの接続要件” (1337 ページ)を参照してください。

テキストスコアリング

テキストスコアリングステップについて

テキストスコアリングステップでは、別のテキスト分析ステップで生成されたテーブルを使用してデータテーブルをスコアリングします。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、“フロー機能の概要” (*SAS Studio: ユーザーガイド*)を参照してください。

テキストスコアリング: ノードの接続要件

テキストスコアリングステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
テキストスコアリングノードの場合、入力データソースは CAS テーブルである必要があります。 ■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	デフォルトでは、少なくとも 1 つの出力データテーブルが作成されます。ステップノードから出力テーブルへの接続が必要です。 **注:** このステップを実行するには、出力データで CAS エンジンライブラリを使用する必要があります。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: トピック(SVD)モデル

まず、学習データを使用して CAS テーブルを作成します。

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードを実行して Cloud Analytic Services (CAS)への接続を作成し、CAS セッションを開始します。

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

注: SAS Studio で CAS 接続の作成スニペットを使用することもできます。

2 レビューテーブルを作成するには、**SAS プログラム**タブに次のコードをコピーして貼り付けます。

```
libname mycas cas;

/* Original training data */
data mycas.reviews;
    infile datalines delimiter='|' missover;
    length text $300 category $20;
    input text$ positive category$ did;
    datalines;
  This is the greatest phone ever! love it!|1|electronics|1
  The phone's battery life is too short and screen resolution is low.
    |0|electronics|2
  The screen resolution is low, but I love this tv.|1|electronics|3
```

```
  The movie itself is great and I like it, although the resolution is low.|1|
    movies|4
  The movie's story is boring and the acting is poor.|0|movies|5
  I watched this movie on tv, it's not good on a small screen. |0|movies|6
  watched the movie first and loved it, the book is even better!|1|books |7
  I like the story in this book, they should put it on screen.|1|books|8
  I love the author, but this book is a waste of time, don't buy it.|0|books|9
;
run;

/* Test data to score */
data mycas.reviewsTest;
  infile datalines delimiter='|' missover;
  length text $300;
  input text$ did;
  datalines;
Loved the movie! Even better than advertised.|1
I like the book. Better than the movie.|2
;
run;
/* Test data to score */
data mycas.reviewsTest;
  infile datalines delimiter='|' missover;
  length text $300;
  input text$ did;
  datalines;
Loved the movie! Even better than advertised.|1
I like the book. Better than the movie.|2
;
run;
```

3 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**テキスト分析**フォルダーを展開し、**テキスト解析とトピック検出**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

4 MyCas.Reviews テーブルをフローに追加します。テキスト解析とトピック検出ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

5 テキスト解析とトピック検出ステップのオプションを設定するには、テキスト解析とトピック検出ノードを選択します。

6 **データ**タブで、**text** を**テキスト変数**役割に割り当てます。

7 **オプション**タブをクリックし、次のオプションを設定します。

- **テキスト解析**見出しの下で、**語を保存する出現最小数**に **1** を入力します。
- **トピックの検出**見出しの下で、**トピック数**に **3** を入力します。

8 **出力**タブをクリックします。**トピックの検出**見出しの下で、**スコアリングモデルを保存する**を選択します。名前として入力します。

出力テーブルをフローに追加します。

a **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。

b テーブルノードを選択します。テーブルプロパティで、ライブラリ名として **MyCas**、テーブル名として **svdModel** と入力します。

c テキスト解析とトピック検出ノードを右クリックし、**出力ポートの追加** ⇨ **スコアリングされたモデルテーブル**を選択します。

d 新しい出力ポートを MyCas.svdModel ノードに接続します。

9 フローを実行します。

ここで、mycas.svdModel トピックモデルを使用して、テキストスコアリングステップで mycas.reviewsTest データテーブルをスコアリングします。

1 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**テキスト分析**フォルダーを展開し、**テキストスコアリング**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

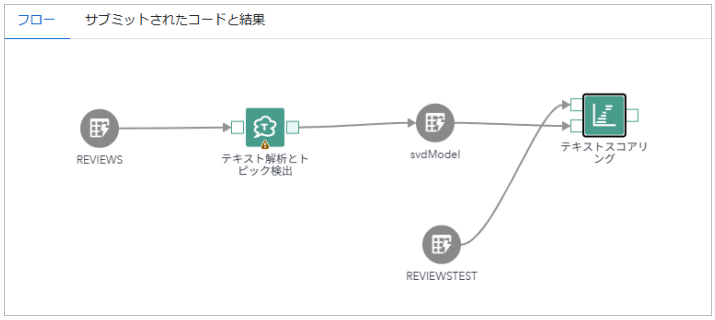
2 MyCas.ReviewsTest テーブルをフローに追加します。テキストスコアリングノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

3 スコアリングモデルを追加するには、次の操作を実行します。

a MyCas.SVDModel テーブルをフローに追加します。

b テキストスコアリングノードを右クリックし、**入力ポートの追加** ⇨ **保存されたスコアリングモデルデータ**を選択します。

c MyCas.SVDModel テーブルを保存されたスコアリングモデルデータの入力ポートに接続します。

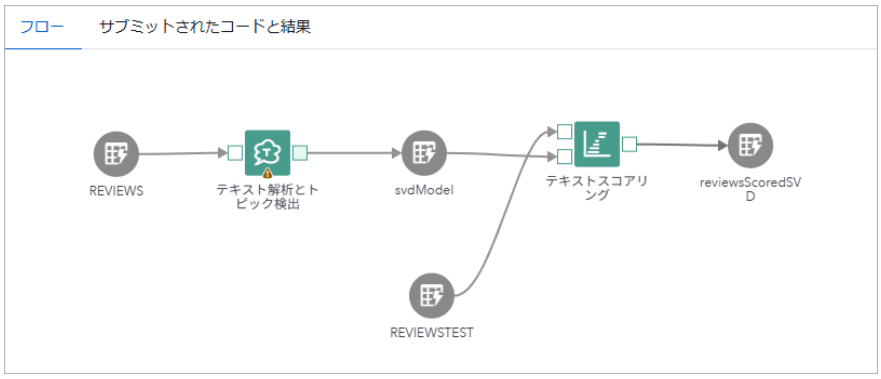


4 出力テーブルを作成するには、次の操作を実行します。

a **追加** ⇨ **テーブル**を選択します。

b テーブルノードを選択します。テーブルプロパティで、ライブラリとして **MyCas**、テーブル名として **reviewsScoredSVD** と入力します。

c テキストスコアリングノードの出力ポートを MyCas.reviewsScoredSVD テーブルに接続します。



5 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

フロー　サブミットされたコードと結果

サブミットされたコード　ログ　結果　出力データ (2)

タスクの時間		
タスク	秒	パーセント
ストアのロード	0.00	0.01%
状態の作成	2.98	99.85%
スコアリング	0.00	0.13%
合計	2.98	100.00%

データセット名	MYCAS.REVIEWSSCOREDSVD	オブザベーション数	2
メンバータイプ	DATA	変数の数	3
エンジン	CAS	インデックス数	0
作成日時	2025/09/24 06:34:53	オブザベーションのバッファー長	24
更新日時	2025/09/24 06:34:53	削除済みオブザベーション数	0
保護		圧縮済み	NO
データセットタイプ		ソート済み	NO
ラベル			
データ表現	SOLARIS_X86_64, LINUX_X86_64, ALPHA_TRU64, LINUX_IA64, LINUX_POWER_64		
エンコード	utf-8 Unicode (UTF-8)		

エンジン/ホスト関連情報	
Data Limit	100MB
Caslib	CASUSER
Scope	Session

テキストスコアリング: トピック(SVD)モデル

トピック(SVD)モデルを使用してテキストスコアリングステップを実行するには、次の操作を実行します。

1 **モデルの種類**ドロップダウンリストから、**トピック (SVD)**を選択します。

2 スコアリングするデータをフローに追加します。このデータソースは、スコアコードの作成に使用されたデータソースと構造が似ている必要があります。

入力テーブルをテキストスコアリングノードの入力ポートに接続します。

3 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

4 フローに、モデル情報を含む追加の入力データを追加します。これらの入力テーブルをテキストスコアリングノードに接続します。

5 出力テーブルを作成します。

a **追加**をクリックし、**テーブル**を選択します。

b テーブルプロパティにテーブル名を入力します。CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。

c テキストスコアリングノードの出力ポートを出力テーブルに接続します。

6 フローを実行します。

テキストスコアリング: トピック(LDA)モデル

トピック(LDA)モデルを使用してテキストスコアリングステップを実行するには、次の操作を実行します。

1 **モデルの種類**ドロップダウンリストから、**トピック (LDA)**を選択します。

2 スコアリングするデータをフローに追加します。このデータソースは、スコアコードの作成に使用されたデータソースと構造が似ている必要があります。

入力テーブルをテキストスコアリングノードの入力ポートに接続します。

3 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

4 **テキスト変数**役割で、分析するテキストを含む文字変数を選択します。

5 キー変数を作成する方法を指定します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **自動生成**。
- **変数を選択**: キー変数には一意の値のみを含める必要があります。

6 フローに、モデル情報を含む追加の入力データを追加します。これらの入力テーブルをテキストスコアリングノードに接続します。

7 出力テーブルを作成します。

a **追加**をクリックし、**テーブル**を選択します。

b テーブルプロパティにテーブル名を入力します。CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。

c テキストスコアリングノードの出力ポートを出力テーブルに接続します。

8 フローを実行します。

テキストスコアリング: ブールルールモデル

ブールルールモデルを使用してテキストスコアリングステップを実行するには、次の操作を実行します。

1 **モデルの種類**ドロップダウンリストから、**ブールルール**を選択します。

2 スコアリングするデータをフローに追加します。このデータソースは、スコアコードの作成に使用されたデータソースと構造が似ている必要があります。

入力テーブルをテキストスコアリングノードの入力ポートに接続します。

3 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

4 **テキスト変数**役割で、分析するテキストを含む文字変数を選択します。

5 キー変数を作成する方法を指定します。次のオプションのいずれかを選択できます。

- **自動生成**。
- **変数を選択**: キー変数には一意の値のみを含める必要があります。

6 フローに、次のデータを含む CAS テーブルを追加します。
   - 解析済み語情報
   - 構成解析
   - ブールルール語情報

   これらの入力テーブルをテキストスコアリングノードに接続します。

7 出力テーブルを作成します。
   a **追加**をクリックし、**テーブル**を選択します。
   b テーブルプロパティにテーブル名を入力します。CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。
   c テキストスコアリングノードの出力ポートを出力テーブルに接続します。

8 フローを実行します。

テキスト要約

テキスト要約ステップについて

テキスト要約ステップでは、テキストデータのテキスト要約を生成します。

注: このステップは、SAS Studio Analyst または SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ、フロー内で使用できます。このステップは、SAS Studio Basic、SAS Studio Analyst、または SAS Studio Engineer でスタンドアロンステップとして使用できます。詳細については、*"フロー機能の概要" (SAS Studio: ユーザーガイド)*を参照してください。

テキスト要約: ノードの接続要件

テキスト要約ステップを実行するには、次に示すように、ノードの入力ポートと出力ポートへの接続を作成する必要があります。

入力ポート	出力ポート
テキスト要約ノードの場合、入力データソースは CAS テーブルである必要があります。	デフォルトでは、少なくとも 1 つの出力データテーブルが作成されます。ステップノードから出力テーブルへの接続が必要です。

入力ポート	出力ポート
■ テーブルノード または ■ 出力テーブルを作成する操作ノード(クエリノード、SAS プログラムノード、インポートノードなど)	**出力**タブでは、ステップの要約レベルを指定できます。各ドキュメントの要約、コーパス全体の要約、またはその両方を作成できます。これらの要約は出力テーブルに保存されます。これらのテーブルでは、CAS エンジンライブラリ参照名を使用する必要があります。 このステップをフローで実行するには、これらのオプションテーブルの出力ポートを追加する必要があります。出力ポートを追加するには、テキスト要約ノードを右クリックし、**出力ドキュメント要約データ**または**出力コーパス要約データ**を選択します。詳細については、“ステップ 2: オプションの設定” (1359 ページ)を参照してください。 **注:** このステップを実行するには、出力データで CAS エンジンライブラリを使用する必要があります。出力ポートをテーブルノードに接続することにより、出力テーブルのライブラリと名前を指定できます。詳細については、“SAS ライブラリからフローへのテーブルの追加” (35 ページ)を参照してください。

例: テキスト要約

この例を作成するには、次の操作を実行します。

1 **SAS プログラム**タブで、次のコードを実行して Cloud Analytic Services (CAS)への接続を作成し、CAS セッションを開始します。

```
options cashost="<cas-server-name>" casport=<port-number>;
cas;
```

注: SAS Studio で CAS 接続の作成スニペットを使用することもできます。

2 **SAS プログラム**タブに次のコードを入力します。

```
libname mycas cas;

data mycas.textsummary;
  infile datalines delimiter='|' missover;
  length text $150;
  input text$ key;
  datalines;
Reduces the cost of maintenance. Improves revenue forecast.       | 1
Analytics holds the key to unlocking big data.                    | 2
The cost of updates between different environments is eliminated. | 3
Ensures easy deployment in the cloud or on-site.                  | 4
```

```
Organizations are turning to SAS for business analytics.          | 5
This removes concerns about maintenance and hidden costs.         | 6
Service-oriented and cloud-ready for many cloud infrastructures.  | 7
Easily apply machine learning and data mining techniques to data. | 8
SAS Viya will address data analysis, modeling and learning.       | 9
Helps customers reduce cost and make better decisions faster.     | 10
Simple, powerful architecture ensures easy deployment in the cloud.| 11
SAS is helping industries glean insights from data.               | 12
Solve complex business problems faster than ever.                 | 13
Shatter the barriers associated with data volume with the SAS     | 14
Viya platform.  Casual business users, data scientists and        | 15
application developers. Serves as the basis for innovation causing | 16
revenue growth.                                                   | 17
;
```

3 ナビゲーションペインの**ステップ**セクションで、**テキスト分析**フォルダーを展開し、**テキスト要約**をダブルクリックして、ステップをフローに追加します。

4 MyCas.TextSummary テーブルをフローに追加します。テキスト要約ノードの入力ポートをデータソースに接続します。詳細については、“ノードの接続” (13 ページ)を参照してください。

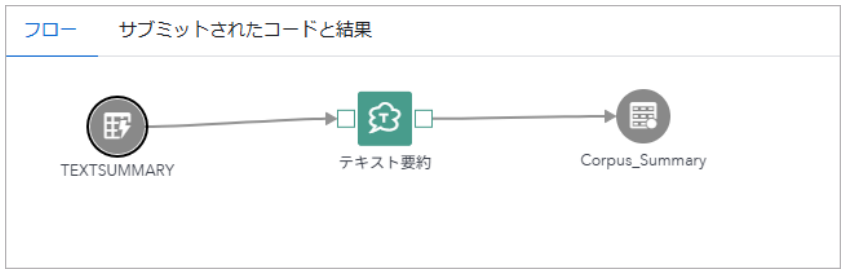
5 テキスト要約ステップのオプションを設定するには、テキスト要約ノードをクリックします。

6 **データ**タブで、**text** を**テキスト変数**役割に割り当てます。

7 **オプション**タブで、**各ドキュメント**チェックボックスをオフにします。**要約レベル**として**コーパス全体**を選択します。

注: フロー内でステップを実行している場合は、出力コーパス要約データの出力ポートをテキスト要約ノードに追加する必要があります。詳細については、“テキスト要約: ノードの接続要件” (1356 ページ)を参照してください。

出力テーブルを追加すると、フローは次の図のようになります。



8 **出力**タブで、**結果タブに出力データを表示する**を選択します。

9 フローを実行します。

サブミットされたコードと結果タブをクリックして結果を表示します。

テキスト要約: ステップバイステップの説明

ステップ 1: 役割へのデータの割り当て

1 (オプション)入力データソースをフィルタリングするには、**入力データのフィルター**フィールドにフィルター式を入力します。

2 入力データテーブル内のテキストの言語を選択します。使用可能な言語は、SAS Visual Text Analytics でライセンスされている内容によって異なります。

3 **テキスト変数**役割に、要約するテキストを含む変数を割り当てます。

4 **キー変数**については、ステップでキー変数を自動的に作成するか、入力テーブルから変数を選択するかを指定します。キー変数には各ドキュメントの ID が含まれます。入力テーブルでは、各行が 1 つのドキュメントに対応します。各ドキュメントの ID は一意である必要があり、数字または文字列のいずれかになります。デフォルトでは、この変数は自動的に生成されます。

ステップ 2: オプションの設定

オプションタブで、次のオプションを設定できます。

1 各ドキュメントの要約を作成するか、すべてのドキュメントの全体的な要約を作成するか、またはその両方を作成するかを指定します。デフォルトでは、各ドキュメントの要約が作成されます。

2 出力要約の最大文数を指定します。有効な値は **1** - **32** です。デフォルト値は **5** です。

3 入力テキストを解析するときに語を使用するか、エンティティと名詞グループ(またはその両方)を使用するかを指定します。語はデフォルトで使用されます。

ステップ 3: 出力オプションの設定

出力タブで、これらのオプションを指定できます。

1 (オプション)ドキュメント要約を含む出力テーブルを作成するかどうかを指定します。入力データソースからの変数を含めるかどうか、および結果タブに出力データのサブセットを表示するかすべてを 表示するかを選択できます。CAS エンジンライブラリ参照名を指定する必要があります。

2 (オプション)コーパス要約を含む出力テーブルを作成するかどうかを指定します。すべての 出力データを表示できます。CAS エンジンライブラリ参照名を指定する必要があります。

注: フロー内でステップを実行している場合は、ドキュメント要約テーブルの出力ポートとコーパス要約テーブルの出力ポートをテキスト要約ノードに追加する必要があります。詳細については、“テキスト要約: ノードの接続要件” (1356 ページ)を参照してください。

22

フローの最適化と実行

フロー内のステップの最適化 1361
フローへのステータス処理の追加 1362
フローのサブミット順序の制御 1363
ノードを実行から除外 1365
フローの実行 1365

フロー内のステップの最適化

操作ノードの出力を別のノードへの入力として使用する場合、最初のノードの出力テーブルを作成して保存する必要がない場合があります。隣接するノードのコード生成を組み合わせて、最初のノードの出力ポートに関連付けられているテーブルを作成しないようにすることで、フローのパフォーマンスを最適化できます。

次のステップの組み合わせが最適化されます。

- 行の挿入ノードに接続されたクエリノード
- 並べ替えノードに接続された行のフィルター行ノード

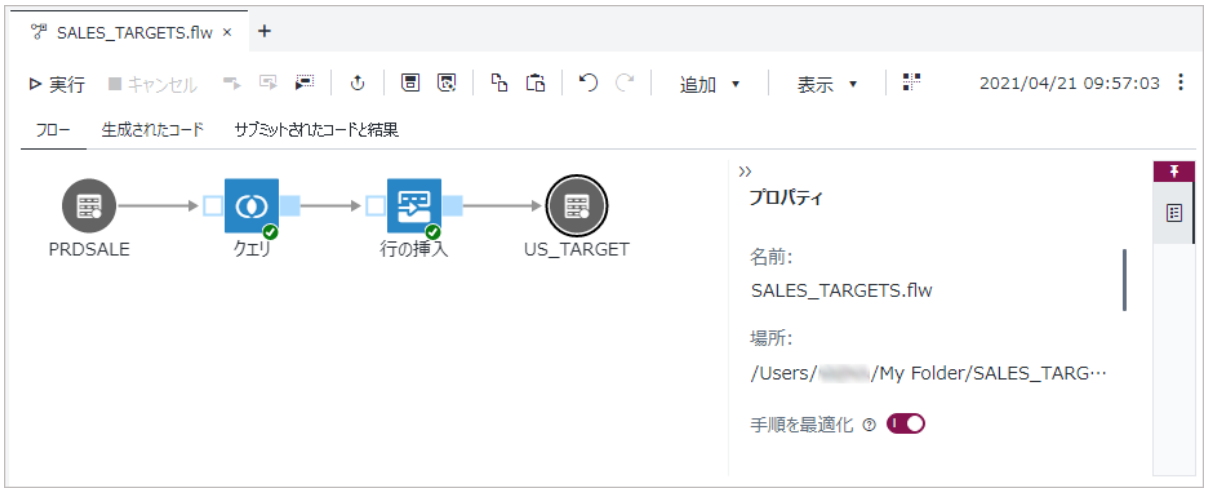
注: 最適化オプションは、最適化できるノードが同時に実行されている場合にのみ機能します。

たとえば、クエリノードを使用して地区の売上データを計算し、行の挿入ノードを使用して地域の売上テーブルに定期的に追加することができます。クエリノードと行の挿入ノードで生成されたコードを組み合わせることで、フローのパフォーマンスを最適化できます。クエリノードと行の挿入ノードのコードを組み合わせた場合、クエリノードの出力テーブルは明示的に作成されません。

フローのパフォーマンスを最適化するには、次の操作を実行します。

1 フローキャンバスで、をクリックして**プロパティ**ペインを展開します。

2 をクリックして、**手順の最適化**オプションをオンにします。



フローへのステータス処理の追加

ステータス処理機能を使用すると、フローの実行が終了した後、フローのステータスを指定したテーブルに送信できます。

注: ステータス処理は、SAS Studio Engineer のライセンスを取得している場合にのみ使用できます。

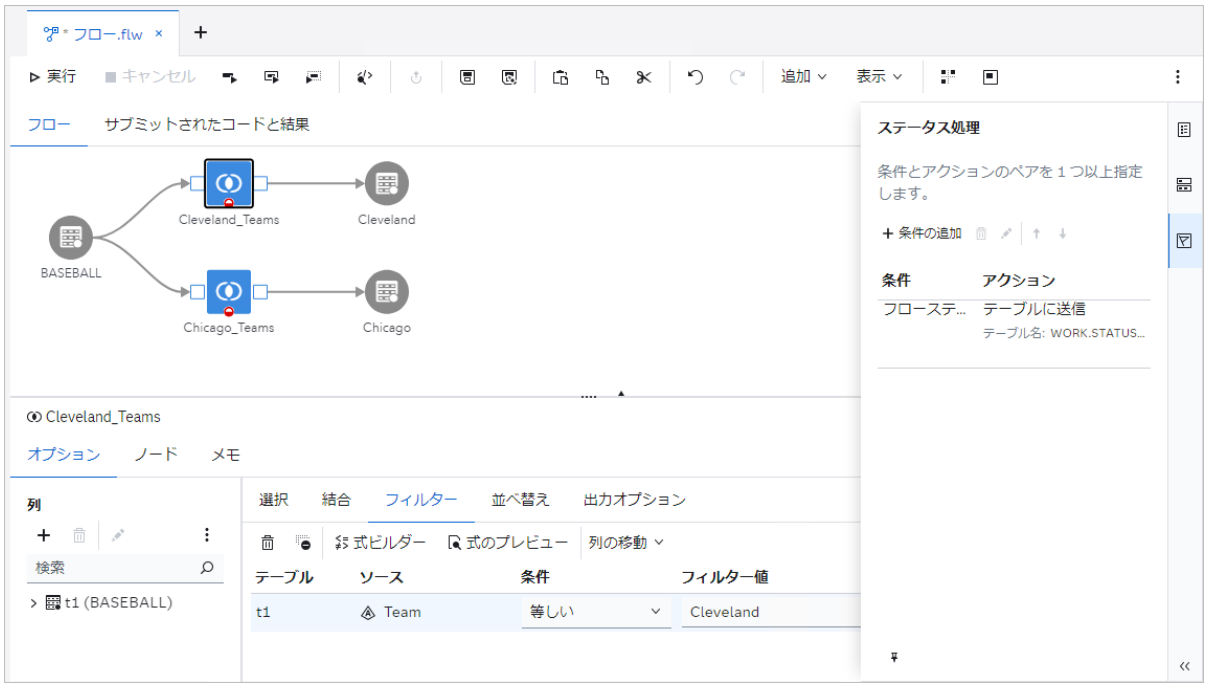
フローのステータスをテーブルに送信するには、次の操作を実行します。

1 フローキャンバスで、キャンバスの右側にあるをクリックして、ステータス処理ペインを展開します。

2 条件を追加するには、**条件の追加**をクリックします。

3 **条件とアクションの詳細**ウィンドウで、ライブラリとテーブルの名前を指定します。**OK** をクリックします。

注: フローには複数の条件を追加できます。



注: SYSCC 自動マクロ変数は、フローの実行終了時に評価され、フローの全体的な実行ステータスを決定します。値 0 は、実行が成功したことを示します。SYSCC はグローバルなスコープであり、フローの実行中に発生した問題の最も重要度を反映します。まれに、SYSERR、SYSFILRC、SYSRC などの他の診断自動変数が、ステップまたはプログラムステートメントの警告やエラーに対してゼロ以外の値に設定されている場合でも、SYSCC の値が 0 になることがあります。

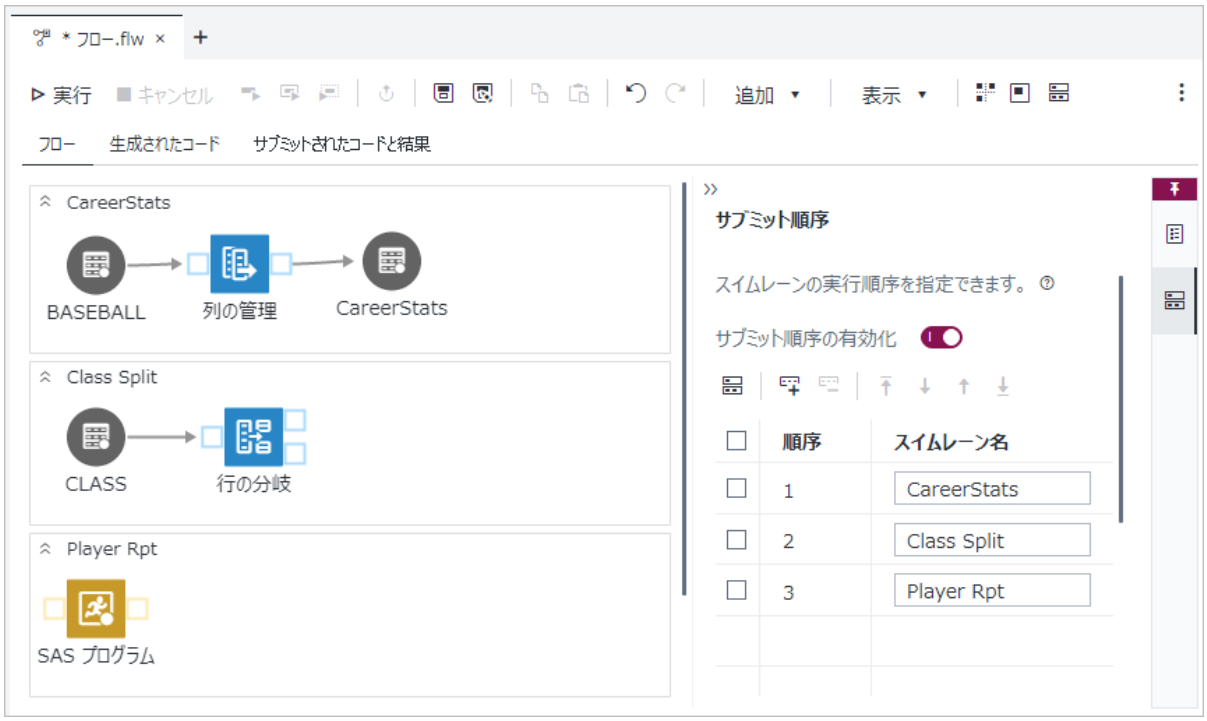
フローのサブミット順序の制御

デフォルトでは、フローキャンバスのノードの順序によって、ノードが実行される順序が決まります。接続されたノードをスイムレーンにグループ化し、スイムレーンの順序を指定することで、サブミット順序を制御できます。

サブミット順序を指定するには、次の操作を実行します。

1 フローキャンバスで、キャンバスの右側にあるをクリックして、サブミット順序ペインを展開します。

2 をクリックして、**サブミット順序の有効化**オプションをオンにします。接続されたノードのグループごとにスイムレーンが編成されます。



3 サブミット順序ペインでは、次のアクションを実行できます。

- スイムレーンが実行される順序を変更するには、ツールバーのボタンを使用して、スイムレーンをリストの上下に移動します。

  注: フローキャンバスでスイムレーンを選択するには、スイムレーン名をクリックします。その後、スイムレーンを新しい位置にドラッグすることで、スイムレーンの実行順序を変更できます。

- 1 つまたは複数のノードを 1 つのスイムレーンから別のスイムレーンに移動するには、ノードを選択して適切なスイムレーンにドラッグします。また、スイムレーン間でノードの切り取り、コピーおよび貼り付けを行うこともできます。
- フローに新しいスイムレーンを追加するには、サブミット順序ツールバーで をクリックします。
- スイムレーンと関連ノードを削除するには、スイムレーンのリストから 1 つ以上のスイムレーンを選択し、サブミット順序ツールバーで をクリックします。
- スイムレーンの名前を変更するには、スイムレーン名列に新しい名前を入力します。フローキャンバスで名前が更新されます。
- スイムレーン内のノードの配置を更新し、空のスイムレーンを削除するには、ツールバーで をクリックします。

注: サブミット順序機能を無効にすると、スイムレーンの名前と順序に加えた変更は保存されません。

ノードを実行から除外

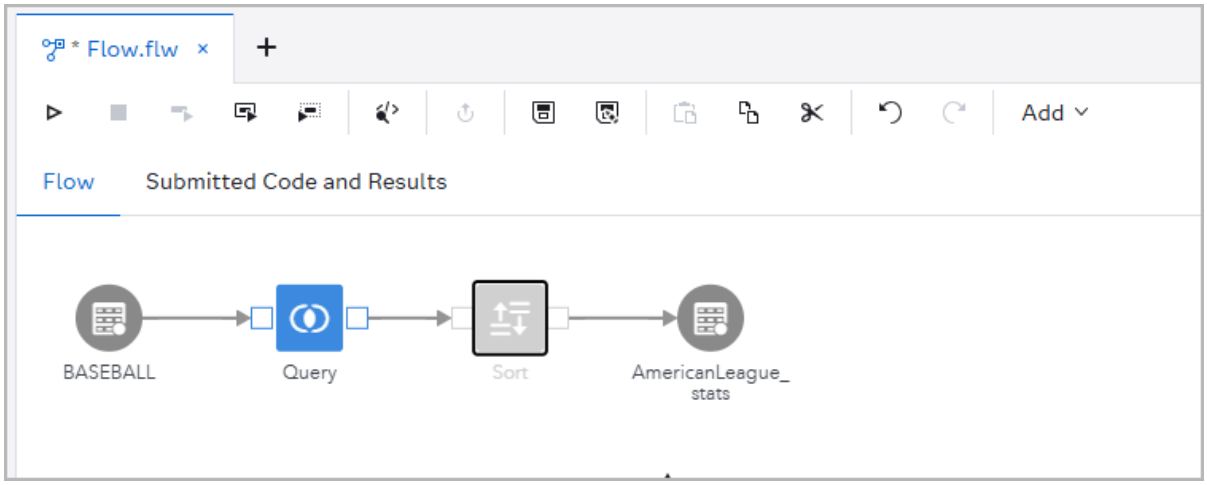
フローでは、1 つ以上のノードを実行から除外できます。このオプションを使用すると、フロー全体を実行したり再設計したりせずにフローの一部をテストできます。フローのテスト実行にステップを追加し、本稼働から除外することもできます。

注: テーブルノードを除外することはできません。

ノードを実行から除外するには、次の操作を実行します。

- フローキャンバスで、除外するノードを右クリックし、**実行から除外**を選択します。そのノードはフローで無効化されます。

  次の例では、並べ替えノードは実行から除外されています。AmericanLeague_stats テーブルは、クエリノードの出力から作成されます。



注: フローを正常に実行するために必要なノードを除外しないようにしてください。

フローの実行

フロー内のすべてのノードを実行するには、▷ 実行をクリックします。

フローツールバーの次のボタンを使用して、フローのサブセットを実行することもできます。

- - フローで現在選択されているノードのみを実行します。

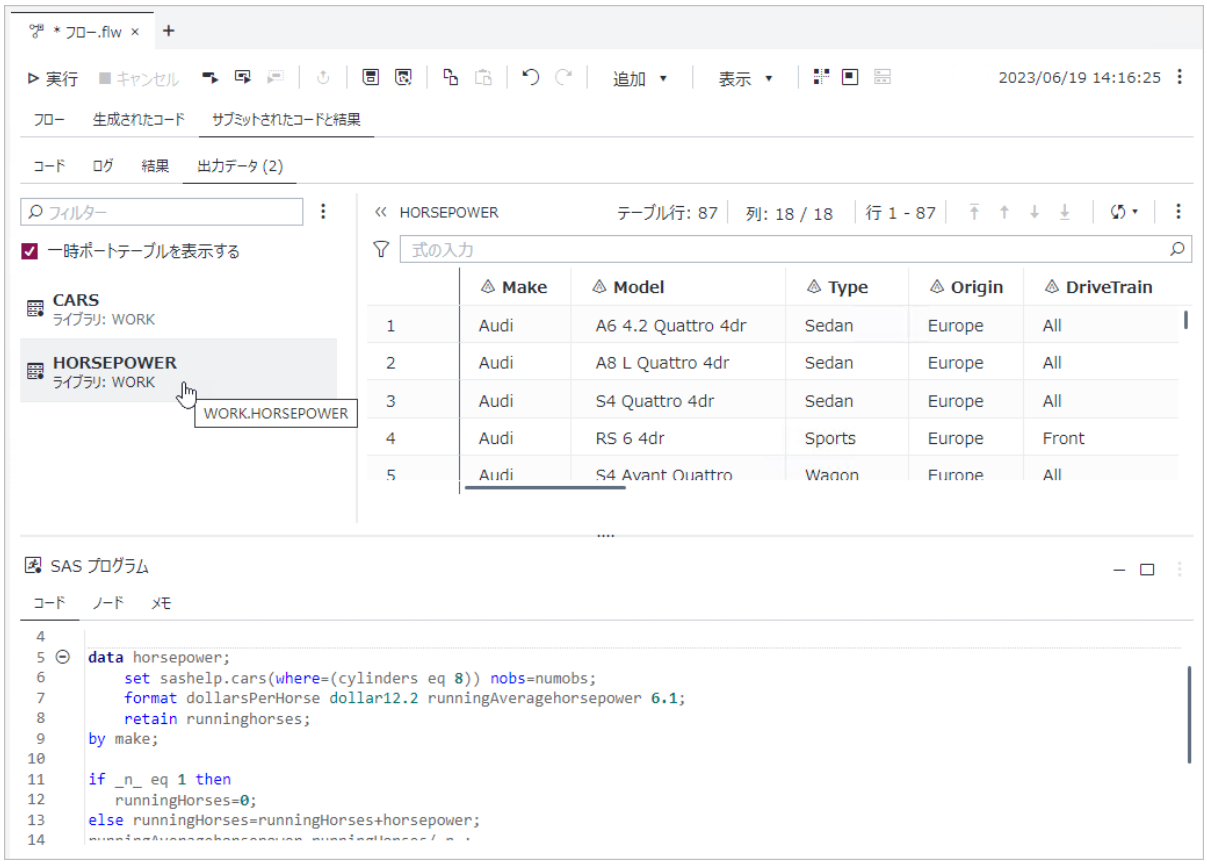
- - 現在選択されているノードと、そのノードの下位にあるすべてのノードを実行します。
- - 現在選択されているノードの上位にあるすべてのノードを実行します。現在選択されているノードは実行されません。

注: フローをキャンセルするには、ツールバーの**キャンセル**をクリックします。現在処理中のノードは、キャンセルに数分かかる場合があります。

フローツールバーのをクリックすると、フローに対して自動的に生成されたコードを表示できます。コードは、**コードのプレビュー**ウィンドウで開きます。生成されたコードを作業領域の新しいタブで開くには、**コードの編集**をクリックします。このコードは、SAS Studio によって生成されたコードのコピーであり、フローとは関連付けられていません。このコードを編集してもフローには影響しません。

フローに対してサブミットされたコードとログを表示するには、フローキャンバスの**サブミットされたコードと結果**タブをクリックします。**サブミットされたコードと結果**タブには、ノードの実行時に生成された結果と出力データも表示されます。複数の出力テーブルが生成される場合は、出力リストを使用して、表示するテーブルを選択できます。

ヒント　フローキャンバスをスクロールし、フローキャンバスのノードとタブをクリックすることで、フローを実行中に操作できます。フローの実行が終了するまで、フローまたはノードの詳細を変更することはできません。



特定のノードに関連付けられているコードまたはログを表示するには、ノードを右クリックして、**最後にサブミットされたコードに移動**または**最後にサブミットされたログに移動**を選択します。

保存したフローをバックグラウンドジョブとして実行するには、フローを開き、ツールバーの をクリックします。詳細については、*"バックグラウンドサブミット機能の使用" (SAS Studio: ユーザーガイド)*を参照してください。

またはナビゲーションペインの**エクスプローラー**セクションでフローを右クリックし、**バックグラウンドサブミット**を選択します。

23

フローからのジョブの作成

フローからのジョブの作成 **1369**

フローからのジョブの作成

保存したフローからジョブを作成するには、ナビゲーションペインの SAS サーバーまたは SAS コンテンツセクションを開きます。保存した FLW ファイルの場所に移動します。名前を右クリックして、**ジョブ定義の作成**を選択します。新しいジョブは、ワークスペースにジョブ定義として開きます。詳細については、“ジョブ定義の作成” (*中タイトル*)を参照してください。

フローをジョブとして配置するには、ナビゲーションペインの SAS サーバーまたは SAS コンテンツセクションを開きます。保存した FLW ファイルの場所に移動します。名前を右クリックして、**ジョブとして配置**を選択します。詳細については、“配置済みおよびスケジュールされたジョブの管理” (*中タイトル*)を参照してください。

ナビゲーションペインの SAS サーバーまたは SAS コンテンツセクションからジョブをスケジュールすることもできます。フローのファイル名を右クリックして、**ジョブのスケジュール**を選択します。詳細については、“ジョブのスケジュール” (*中タイトル*)を参照してください。

24

SAS Information Catalog と SAS Lineage Viewer の統合

SAS Information Catalog と SAS Lineage Viewer の統合 **1371**

SAS Information Catalog と SAS Lineage Viewer の統合

SAS Studio フローは、SAS Information Catalog と SAS Lineage Viewer で自動的にインデックスが作成されます。SAS Information Catalog を使用すると、ファイル、テーブル、およびその他の情報アセットのメタデータをキャプチャしてエンリッチできます。このメタデータはカタログに保存されます。カタログを検索して、ビジネス目標を達成するために必要な SAS Studio フローやその他のアセットを見つけることができます。

SAS Information Catalog にアクセスするには、アプリケーションウィンドウの左上にあるアプリケーションメニューから**情報アセットの検出**を選択します。詳細については、SAS Information Catalog: User's Guide を参照してください。

SAS Lineage Viewer を使用すると、SAS Viya プラットフォームでアプリケーションのオブジェクト間の関係をよりよく理解できます。これらのオブジェクトには、SAS Studio フロー、データ、変換プロセス、レポート、ビジュアルが含まれます。

SAS Lineage Viewer にアクセスするには、アプリケーションウィンドウの左上にあるアプリケーションメニューから**リネージの探索**を選択します。詳細については、SAS Lineage: User's Guide を参照してください。