

需要・販売予測の方法-2

2022年11月17日



予測する方法

◇プロットして観察する

◇パターンを抽出する

- ・時系列分析

 - TCSI分離法

◇因果関係を利用する

- ・相関分析

- ・回帰分析

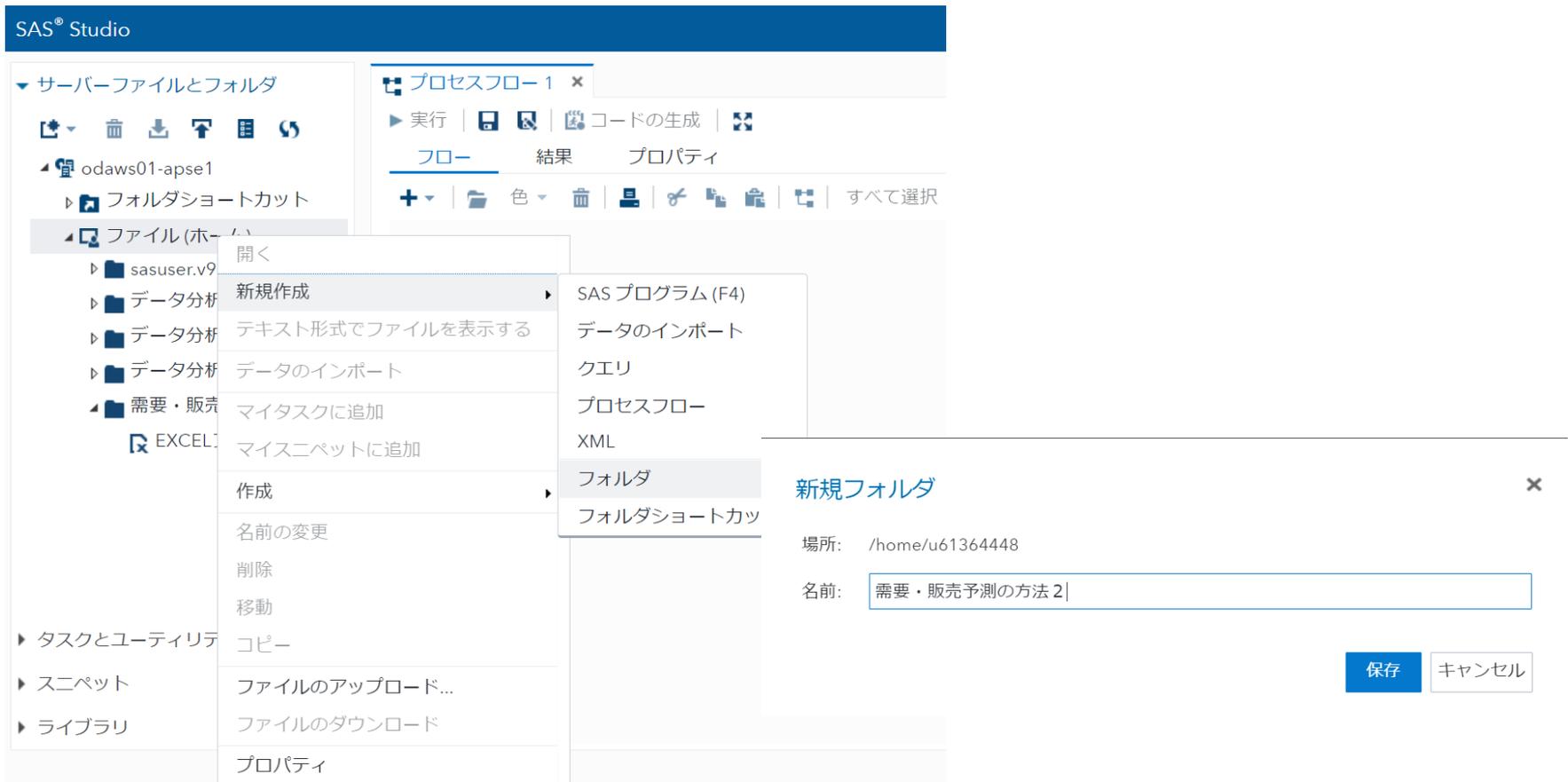
 - トレンドの利用

(A) 年度別広告費と売上高

年度	売上高	広告費
2016	8	6
2017	9	6
2018	13	7
2019	11	5
2020	14	8
2021	17	10
2022	?	11

散布図 (SAS Studio)

1. 「ファイル (ホーム)」を右クリック→「新規作成」→「フォルダ」をクリック、「新規フォルダ名 (需要・販売予測の方法2)」を入力し、「保存」をクリックする。

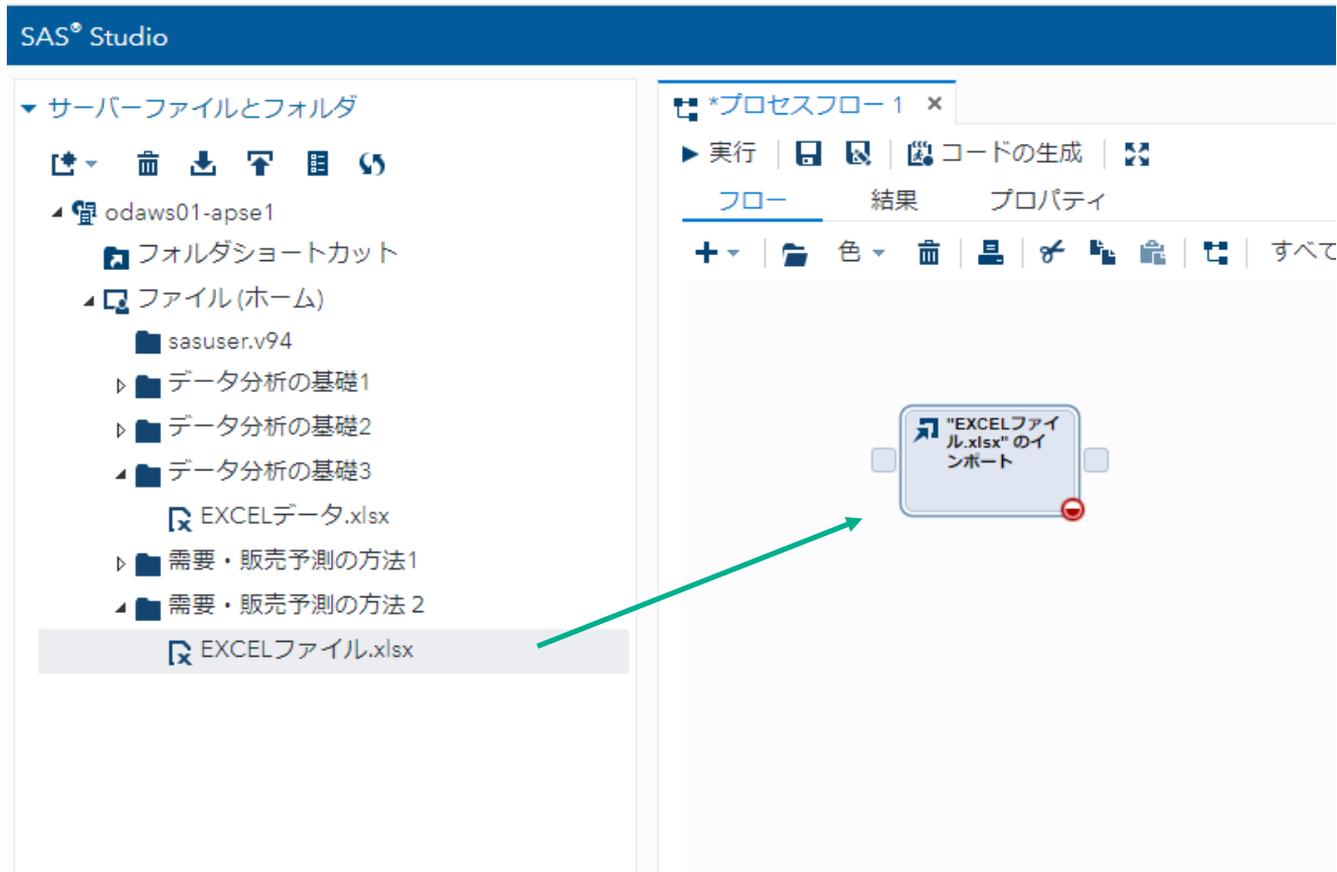


2. ファイルをアップロードする。

「需要・販売予測の方法2」を右クリック、「ファイルのアップロード」をクリックし、「ファイルの選択」から、ファイルを選択し「アップロード」をクリックする。

The screenshot shows the SAS Studio interface with a context menu open over a folder named '需要・販売予測の方法2'. The menu options include 'データのインポート', 'マイタスクに追加', 'マイスニペットに追加', '作成', 'プロパティ', '名前の変更', '削除', '移動', 'コピー', 'ファイルのアップロード...', 'ファイルのダウンロード', and 'プロパティ'. The 'ファイルのアップロード...' option is selected. A dialog box titled 'ファイルのアップロード' is displayed in the foreground. The dialog shows the upload destination as '/home/u61364448/需要・販売予測の方法2' and a 'ファイルの選択' button. Below, under '選択済みファイル:', one file is listed: '1 XLSX EXCELファイル.xlsx' with a size of '14.8 kb'. At the bottom right, there are 'アップロード' and 'キャンセル' buttons.

3. 「需要・販売予測の方法 2」フォルダを開きファイル（EXCELファイル）を右側のプロセスフロー画面にドラッグし、右クリックして「開く」を選択する。

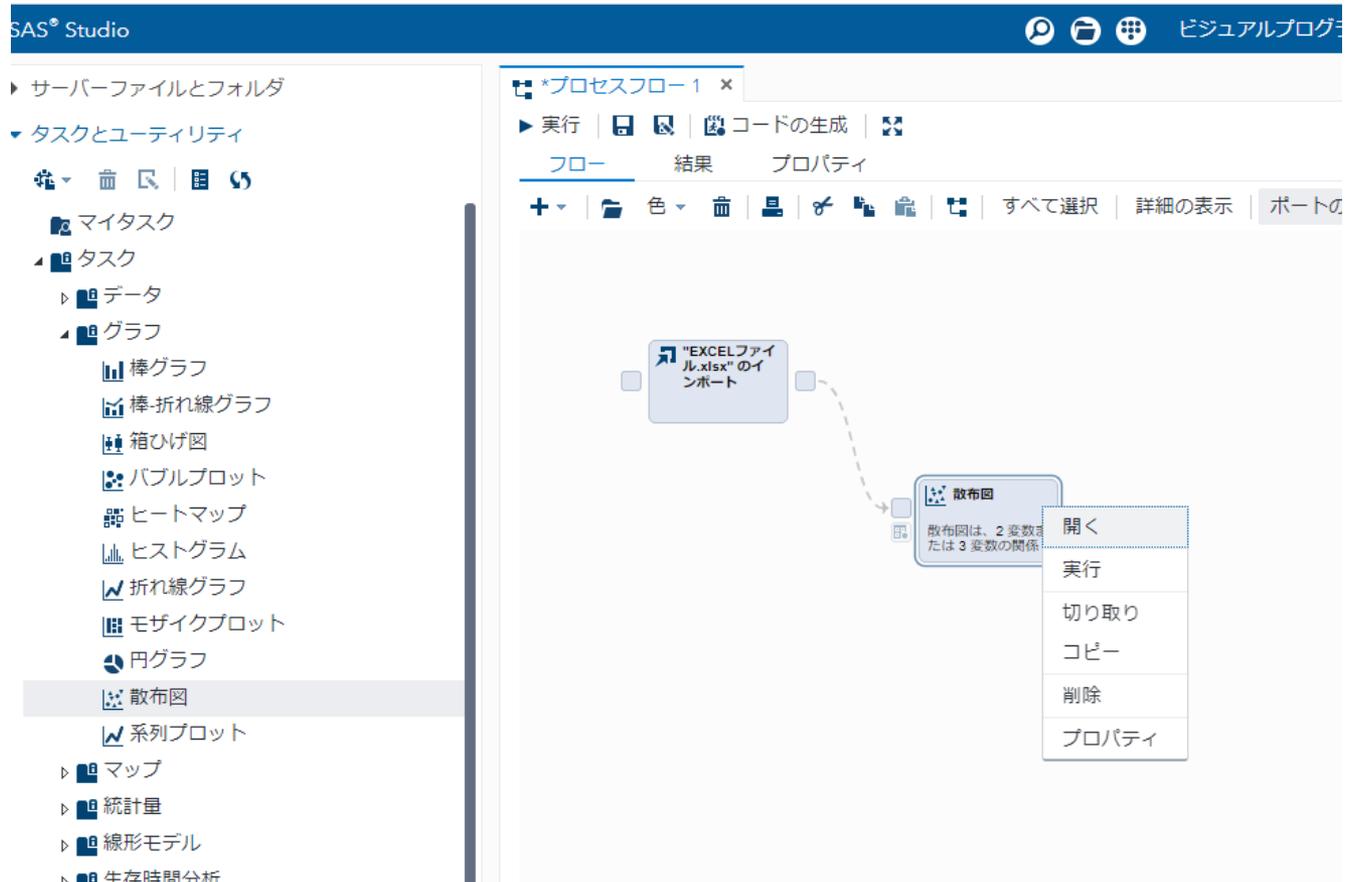


4. 「ワークシート名（Data5）」を入力し、実行ボタンをクリックする。

The screenshot shows the SAS Studio interface. On the left, the 'Server Files and Folders' pane shows a project named 'odaws01-apse1' with a file named 'EXCELファイル.xlsx' selected. The main workspace displays the configuration for the 'Import Excel File' process. The 'Worksheet Name' field is highlighted with a red box and contains the text 'Data5'. The 'Run' button is circled in green. The configuration details are as follows:

- プロセスフロー 1 > "EXCELファイル.xlsx" のインポート
- 設定 | コード/結果 | 分割 | **実行** | 中止
- オプション | ノード
- ファイル情報
 - ソースファイル
 - ファイル名: EXCELファイル.xlsx
 - ソースの場所: /home/u61364448/需要・販売予測の方法 2
 - ワークシート名: Data5
- 出力データ
 - SAS Server: SASApp
 - データセット名: IMPORT
 - ライブラリ: WORK
- オプション

5. 「プロセスフロー」をクリックしてフロー画面に戻り、「タスクとユーティリティ」→「グラフ」→「散布図」をフロー画面にドラッグし、「EXCELファイル」と結合、右クリック「開く」をクリックする。



6. 「データ」、「X軸（広告費）」、「Y軸（売上高）」をセットする。

SAS® Studio

▶ サーバーファイルとフォルダ

▼ タスクとユーティリティ

🔍 🗑️ 📄 📊 🔄

📊 グラフ

- 📊 棒グラフ
- 📊 棒-折れ線グラフ
- 📊 箱ひげ図
- 📊 バブルプロット
- 📊 ヒートマップ
- 📊 ヒストグラム
- 📊 折れ線グラフ
- 📊 モザイクプロット
- 📊 円グラフ
- 📊 散布図

▶ スニペット

▶ ライブラリ

*プロセスフロー 1 ×

プロセスフロー 1 > 散布図

設定 コード/結果 分割 🔍 📄 🔄

ノード データ 表示 情報

▼ データ

WORK.IMPORT

🔍 フィルタ: (なし)

▼ 役割

*X 軸: (1 項目) 🗑️ +

123 広告費

*Y 軸: (1 項目) 🗑️ +

123 売上高

グループ: (1 項目) 🗑️ +

📄 列

7. 「表示」から、グラフサイズを「幅4.8」、「高さ4.8」の正方形にする。 実行ボタンをクリックする。

SAS® Studio

▶ サーバーファイルとフォルダ

▼ タスクとユーティリティ

- 🔍
- 🗑️
- 🔍
- 📄
- 🔄

▶ グラフ

- 📊 棒グラフ
- 📊 棒-折れ線グラフ
- 📊 箱ひげ図
- 📊 バブルプロット
- 📊 ヒートマップ
- 📊 ヒストグラム
- 📊 折れ線グラフ
- 📊 モザイクプロット
- 📊 円グラフ
- 📊 散布図

▶ スニペット

▶ ライブラリ

*プロセスフロー 1 ×

プロセスフロー 1 > 散布図

設定 | コード/結果 | 分割 | 🔍 | 🗑️ | 🔄

ノード データ **表示** 情報

- 凹形
- Loess
- 罰則付きB-スプライン

▶ マーカー

▶ X 軸

▶ Y 軸

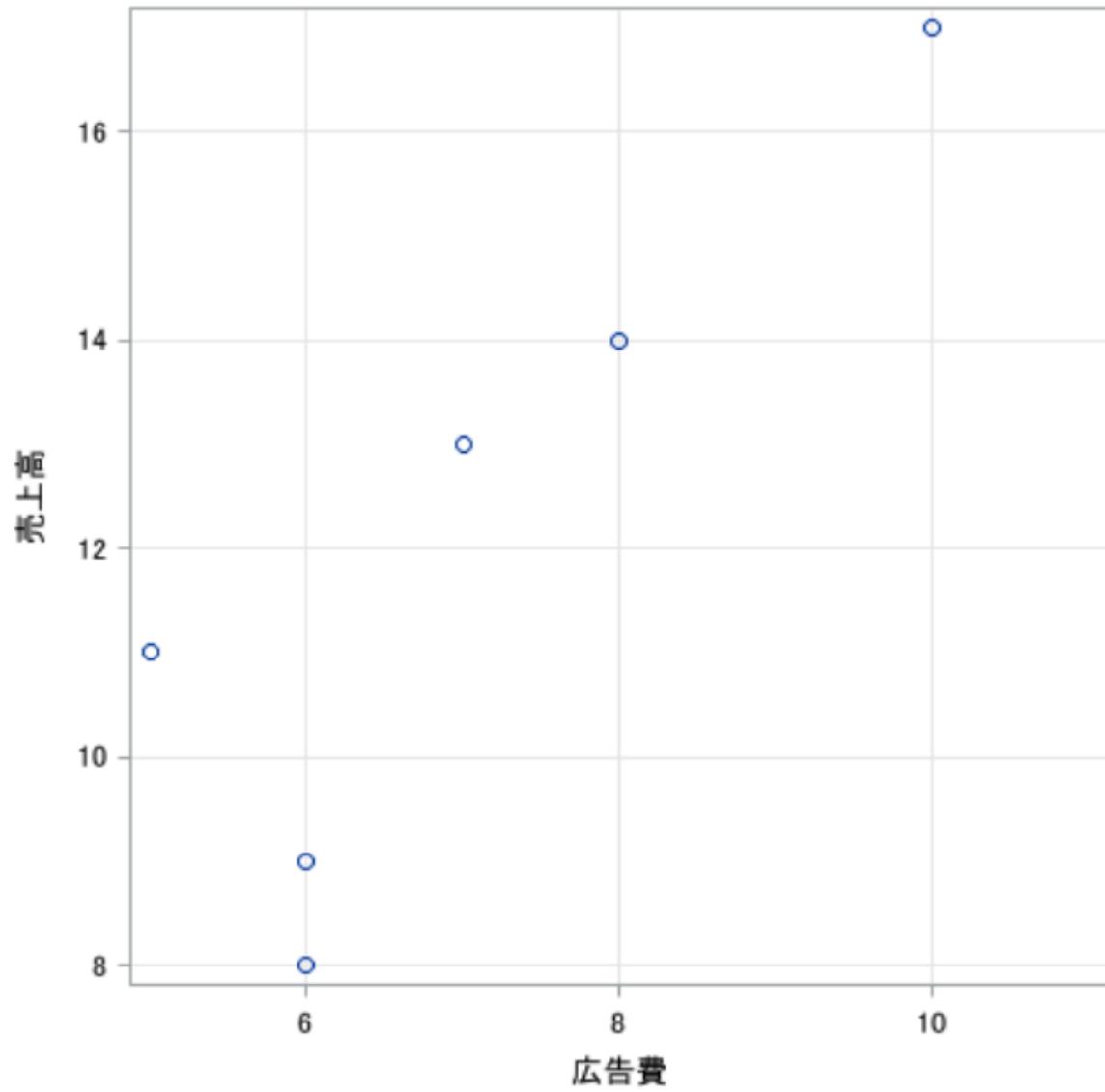
▶ タイトルとフットノート

▼ **グラフサイズ**

単位: インチ (デフォルト) ▼

*幅: 4.8

*高さ: 4.8



回帰分析 (SAS Studio)

売上高 ← 広告費

1. 「線形回帰モデル」→「線形回帰分析」をフロー画面にドラッグし、「EXCELファイル」と結合、右クリック-「開く」をクリックする。

The screenshot displays the SAS Studio interface. On the left, the 'タスクとユーティリティ' (Tasks and Utilities) pane is open, showing a tree view of tasks. Under '線形モデル' (Linear Models), '線形回帰分析' (Linear Regression Analysis) is selected. The main workspace shows a flow diagram with three tasks: 'EXCELファイルのインポート' (Import Excel File), '散布図' (Scatter Plot), and '線形回帰分析' (Linear Regression Analysis). A right-click context menu is open over the '線形回帰分析' task, with the '開く' (Open) option highlighted. The menu also includes '実行' (Run), '切り取り' (Cut), 'コピー' (Copy), '削除' (Delete), and 'プロパティ' (Properties).

2. 「データ」、「従属変数（売上高）」、「連続変数（広告費）」を設定する。

SAS® Studio

▶ サーバーファイルとフォルダ

▼ タスクとユーティリティ

- マップ
- 統計量
- 線形モデル
 - 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
 - N 元配置分散分析
 - 共分散分析
 - 線形回帰分析**
 - 二項ロジスティック回帰分析
 - 予測回帰モデル
 - 一般化線形モデル

▶ スニペット

▶ ライブラリ

*プロセスフロー 1 ×

プロセスフロー 1 > 線形回帰分析

設定 | コード/結果 | 分割

データ | モデル | オプション

▼ データ

WORK.IMPORT

フィルタ: (なし)

▼ 役割

*従属変数: (1 項目)

123 売上高

分類変数:

列

連続変数:

123 広告費

3. 「モデル」をクリックし、「モデル効果」の切片を「広告費」に設定し、実行ボタンをクリックする。

The screenshot shows the SAS Studio interface. On the left is a navigation pane with a tree view under 'タスクとユーティリティ' (Tasks and Utilities) containing various analysis options. The '線形回帰分析' (Linear Regression Analysis) option is highlighted. The main workspace displays the '線形回帰分析' (Linear Regression Analysis) configuration for 'プロセスフロー 1' (Process Flow 1). The 'モデル' (Model) tab is active, showing the 'モデル効果' (Model Effects) section. Under 'モデル効果', the 'モデル効果' (Model Effects) sub-section is expanded, revealing a table for '切片' (Slices). The table has one row with the value '広告費' (Advertising Cost). An '編集' (Edit) button is visible next to the table.

切片
広告費

Root MSE	1.85405	R2 乗	0.7545
従属変数の平均	12.00000	調整済み R2 乗	0.6931
変動係数	15.45041		

パラメータの推定						
変数	ラベル	自由度	パラメータ 推定値	標準誤差	t 値	Pr > t
Intercept	Intercept	1	0.62500	3.33171	0.19	0.8603
広告費	広告費	1	1.62500	0.46351	3.51	0.0248

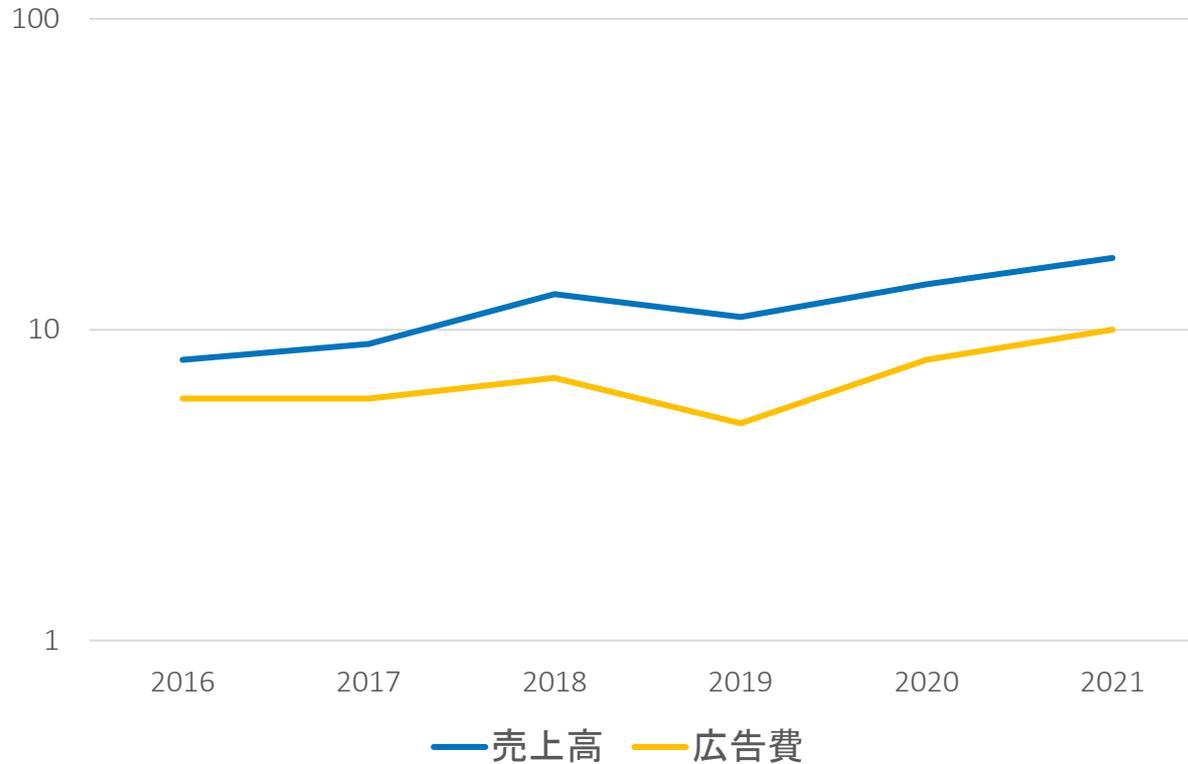
売上高 = $0.625 + 1.625 \times \text{広告費}$

• 自由度調整済み決定係数 : 0.6931

<2022年予測値>

$$0.625 + 1.625 \times 11 = 18.5$$

トレンドの検討



トレンドは売上高に影響を与える？

1. 「従属変数(売上高)」、「連続変数(年度)」に設定する。

SAS® Studio

サーバーファイルとフォルダ

タスクとユーティリティ

- マップ
- 統計量
- 線形モデル
 - 一元配置分散分析
 - ノンパラメトリックな一元配置
 - N元配置分散分析
 - 共分散分析
 - 線形回帰分析**
 - 二項ロジスティック回帰分析
 - 予測回帰モデル
 - 一般化線形モデル

スニペット

ライブラリ

*プロセスフロー 1

プロセスフロー 1 > 線形回帰分析

設定 | コード/結果 | 分割

データ | モデル | オプション

データ

WORK.IMPORT

フィルタ: (なし)

役割

*従属変数: (1項目)

123 売上高

分類変数:

列

連続変数:

123 年度

2. 「モデル」をクリックし、「モデル効果」の切片を「年度」に設定し、実行ボタンをクリックする。

The screenshot shows the SAS Studio interface. On the left is a navigation pane with a tree view under 'タスクとユーティリティ' (Tasks and Utilities) containing various analysis options. '線形回帰分析' (Linear Regression Analysis) is selected and highlighted. The main workspace on the right shows the configuration for 'プロセスフロー 1' (Process Flow 1) under '線形回帰分析'. The 'モデル' (Model) tab is active, and the 'モデル効果' (Model Effects) section is expanded. A table lists the model effects, with '切片' (Intercept) and '年度' (Year) listed. An '編集' (Edit) button is visible next to the table.

切片
年度

Root MSE	1.40915	R2 乗	0.8582
従属変数の平均	12.00000	調整済み R2 乗	0.8227
変動係数	11.74295		

パラメータの推定						
変数	ラベル	自由度	パラメータ 推定値	標準誤差	t 値	Pr > t
Intercept	Intercept	1	-3332.94286	679.93636	-4.90	0.0080
年度	年度	1	1.65714	0.33685	4.92	0.0079

売上高 = $-3332.9 + 1.657 \times \text{年度}$

・自由度調整済み決定係数 : 0.8227

トレンドを説明変数に追加！

トレンドの算出

No. (年)	売上高	トレンド
2016	8	7.860
2017	9	9.517
2018	13	11.175
2019	11	12.832
2020	14	14.489
2021	17	16.146

$$7.860 = -3332.94 + 1.657143 \times 2016$$

$$9.517 = -3332.94 + 1.657143 \times 2017$$

売上高 ← 広告費、トレンド

No. (年度)	売上高	広告費	トレンド
2016	8	6	7.860
2017	9	6	9.517
2018	13	7	11.175
2019	11	5	12.832
2020	14	8	14.489
2021	17	10	16.146

回帰分析 (SAS Studio)

1. 「ワークシート名 (Data7)」を入力し、実行ボタンをクリックする。

The screenshot shows the SAS Studio interface. On the left, the 'サーバーファイルとフォルダ' (Server Files and Folders) pane shows a tree structure with 'EXCELファイル.xlsx' selected. The main workspace displays the 'プロセスフロー' (Process Flow) for 'EXCELファイル.xlsx' import. The 'オプション' (Options) tab is active, and the 'ワークシート名' (Worksheet Name) field is highlighted with a red box and contains the text 'Data7'. The '実行' (Run) button is circled in green. Below the 'ワークシート名' field, the '出力データ' (Output Data) section shows 'SAS Server: SASApp', 'データセット名: IMPORT', and 'ライブラリ: WORK'. The 'オプション' (Options) section shows 'ファイルの種類' (File Type) set to 'デフォルト (ファイル拡張子に基づく)' (Default (based on file extension)).

2. 「線形モデル」→「線形回帰分析」をフロー画面にドラッグし、「EXCELファイル」と結合、右クリック-「開く」をクリックする。

The screenshot displays the SAS Studio interface. On the left, the 'Tasks and Utilities' pane is expanded to 'Linear Model', where 'Linear Regression' is selected. The main workspace shows a process flow with a task named '"EXCELファイル.xlsx"のインポート' connected to a '線形回帰分析' (Linear Regression) task. A right-click context menu is open over the 'Linear Regression' task, with the '開く' (Open) option highlighted. The menu also includes '実行' (Run), '切り取り' (Cut), 'コピー' (Copy), '削除' (Delete), and 'プロパティ' (Properties).

3. 「データ」、「従属変数（売上高）」、「連続変数（広告費、トレンド）」を設定する。

SAS® Studio

サーバーファイルとフォルダ

タスクとユーティリティ

マップ

充計量

象形モデル

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

N 元配置分散分析

共分散分析

線形回帰分析

二項ロジスティック回帰分析

予測回帰モデル

線形回帰モデル

スニペット

ライブラリ

*プロセスフロー 1 ×

プロセスフロー 1 > 線形回帰分析

設定 | コード/結果 | 分割

データ | モデル | オプション

データ

WORK.IMPORT

フィルタ: (なし)

連続変数:

↑ ↓ 削除 +

123 広告費

123 トренд

役割

*従属変数: (1 項目)

123 売上高

分類変数:

列

4. 「モデル」をクリックし、切片を設定する。

変数「広告費」「トレンド」を両方選択し、単一効果の「追加」をクリックし
OKボタン、実行ボタンをクリックする。

モデル効果ビルダ



変数:

広告費
トレンド

モデル効果:



単一効果	
追加	クロス
ネスト	
標準モデル	
すべての組み合わせ	N元の組み合わせ
多項式の次数 = N	

<input checked="" type="checkbox"/> 切片
広告費
トレンド

Root MSE	1.02241	R2 乗	0.9440
従属変数の平均	12.00000	調整済み R2 乗	0.9067
変動係数	8.52006		

パラメータの推定						
変数	ラベル	自由度	パラメータ 推定値	標準誤差	t 値	Pr > t
Intercept	Intercept	1	-1.60129	1.96561	-0.81	0.4749
広告費	広告費	1	0.78740	0.36664	2.15	0.1210
トレンド	トレンド	1	0.67412	0.21155	3.19	0.0498

売上高 = $-1.601 + 0.787 \times \text{広告費} + 0.674 \times \text{トレンド}$

・自由度調整済み決定係数 : 0.9067

0.6931 \Rightarrow 0.9067

<予測値の算出>

No. (年度)	売上高	広告費	トレンド
2016	8	6	7.860
2017	9	6	9.517
2018	13	7	11.175
2019	11	5	12.832
2020	14	8	14.489
2021	17	10	16.146
2022	19.055	11	17.803

トレンドの予測

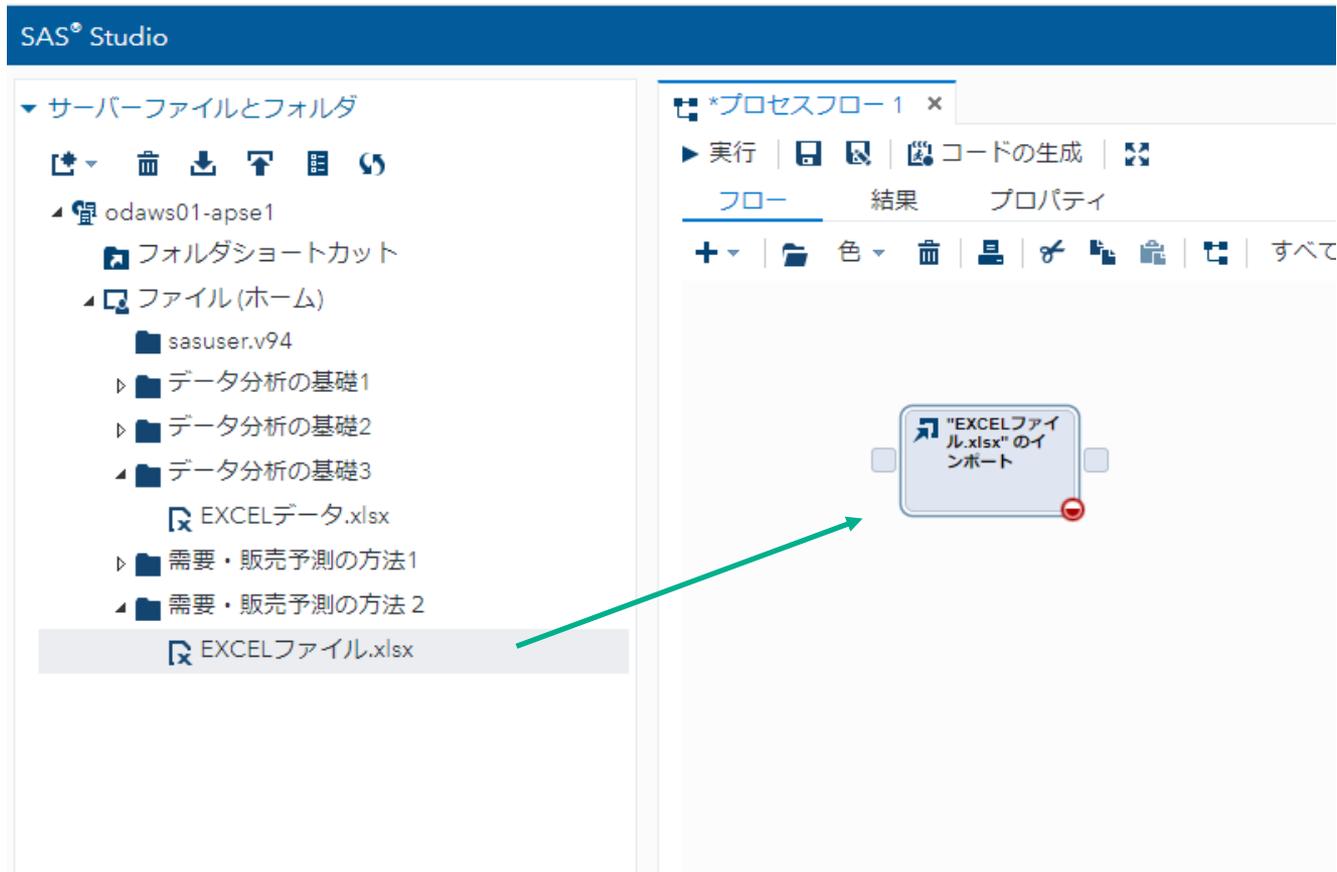
$$17.803 = -3332.94 + 1.657143 \times 2022$$

$$-1.601 + 0.787 \times 11 + 0.674 \times 17.803 = 19.055$$

(B) 年度別広告費と売上高

年度	売上高	広告費
2016	8	6
2017	9	6
2018	13	7
2019	11	9
2020	14	8
2021	17	10
2022	?	11

1. 「需要・販売予測の方法 2」フォルダを開きファイル（EXCELファイル）を右側のプロセスフロー画面にドラッグし、右クリックして「開く」を選択する。



2. 「ワークシート名 (Data8) 」を入力し、実行ボタンをクリックする。

The screenshot shows the SAS Studio interface for configuring an 'Import Excel File' process. The left pane shows a file tree with 'EXCELファイル.xlsx' selected. The right pane shows the process configuration for 'プロセスフロー 1 > "EXCELファイル.xlsx" のインポート'. The 'Run' button is circled in green. The 'Worksheet Name' field is highlighted with a red box and contains the text 'Data8'.

SAS Studio

サーバーファイルとフォルダ

- odaws02-apse1
 - フォルダショートカット
 - ファイル (ホーム)
 - sasuser.v94
 - データ分析の基礎1
 - データ分析の基礎2
 - データ分析の基礎3
 - EXCELデータ.xlsx
 - 需要・販売予測の方法1
 - 需要・販売予測の方法2
 - EXCELファイル.xlsx

*プロセスフロー 1 ×

プロセスフロー 1 > "EXCELファイル.xlsx" のインポート

設定 | コード/結果 | 分割 | **実行** | 実行/停止

オプション | ノード

ファイル情報

ソースファイル

ファイル名: EXCELファイル.xlsx

ソースの場所: /home/u61364448/需要・販売予測の方法2

ワークシート名:
Data8

出力ターゲット

SAS Server: SASApp

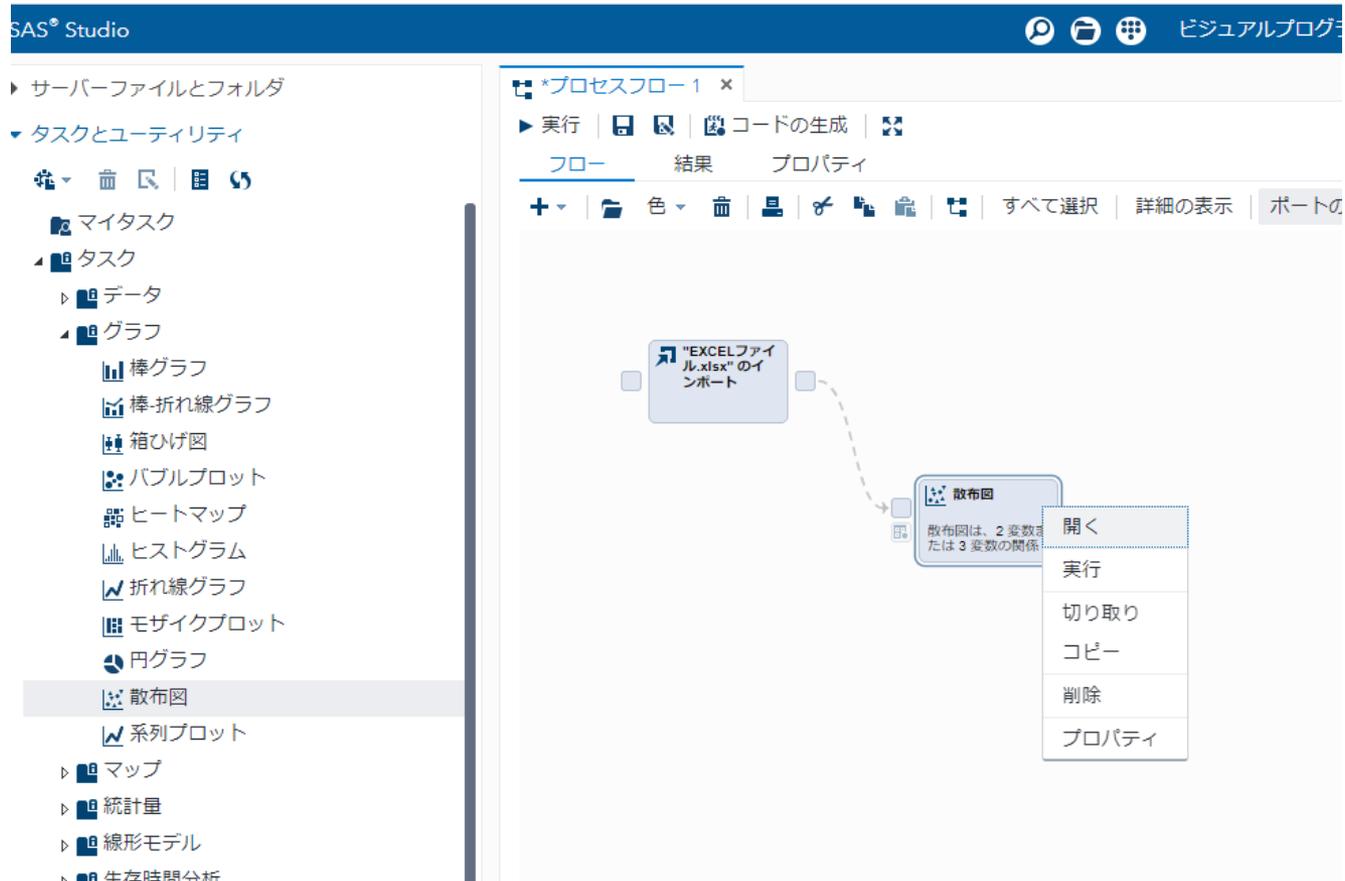
データセット名: IMPORT2

ライブラリ: WORK

変更

オプション

3. 「プロセスフロー」をクリックしてフロー画面に戻り、「タスクとユーティリティ」→「グラフ」→「散布図」をフロー画面にドラッグし、「EXCELファイル」と結合、右クリック「開く」をクリックする。



SAS Studio

サーバーファイルとフォルダ

タスクとユーティリティ

- マイタスク
- タスク
 - データ
 - グラフ
 - 棒グラフ
 - 棒-折れ線グラフ
 - 箱ひげ図
 - バブルプロット
 - ヒートマップ
 - ヒストグラム
 - 折れ線グラフ
 - モザイクプロット
 - 円グラフ
 - 散布図
 - 系列プロット
 - マップ
 - 統計量
 - 線形モデル
 - 生存時間分析

*プロセスフロー 1 x

実行 | コードの生成

フロー | 結果 | プロパティ

すべて選択 | 詳細の表示 | ポートの

"EXCELファイル (.xlsx) のインポート"

散布図

散布図は、2 変数または 3 変数の関係

- 開く
- 実行
- 切り取り
- コピー
- 削除
- プロパティ

4. 「データ」、「X軸（広告費）」、「Y軸（売上高）」をセットする。

SAS® Studio

▶ サーバーファイルとフォルダ

▼ タスクとユーティリティ

🔍 🗑️ 📄 📊 🔄

📊 グラフ

- 📊 棒グラフ
- 📊 棒-折れ線グラフ
- 📊 箱ひげ図
- 📊 バブルプロット
- 📊 ヒートマップ
- 📊 ヒストグラム
- 📊 折れ線グラフ
- 📊 モザイクプロット
- 📊 円グラフ
- 📊 散布図

▶ スニペット

▶ ライブラリ

*プロセスフロー 1 ×

プロセスフロー 1 > 散布図

設定 コード/結果 分割 🔍 📄 🔄

ノード データ 表示 情報

▼ データ

WORK.IMPORT

🔍 フィルタ: (なし)

▼ 役割

*X 軸: (1 項目) 🗑️ +

123 広告費

*Y 軸: (1 項目) 🗑️ +

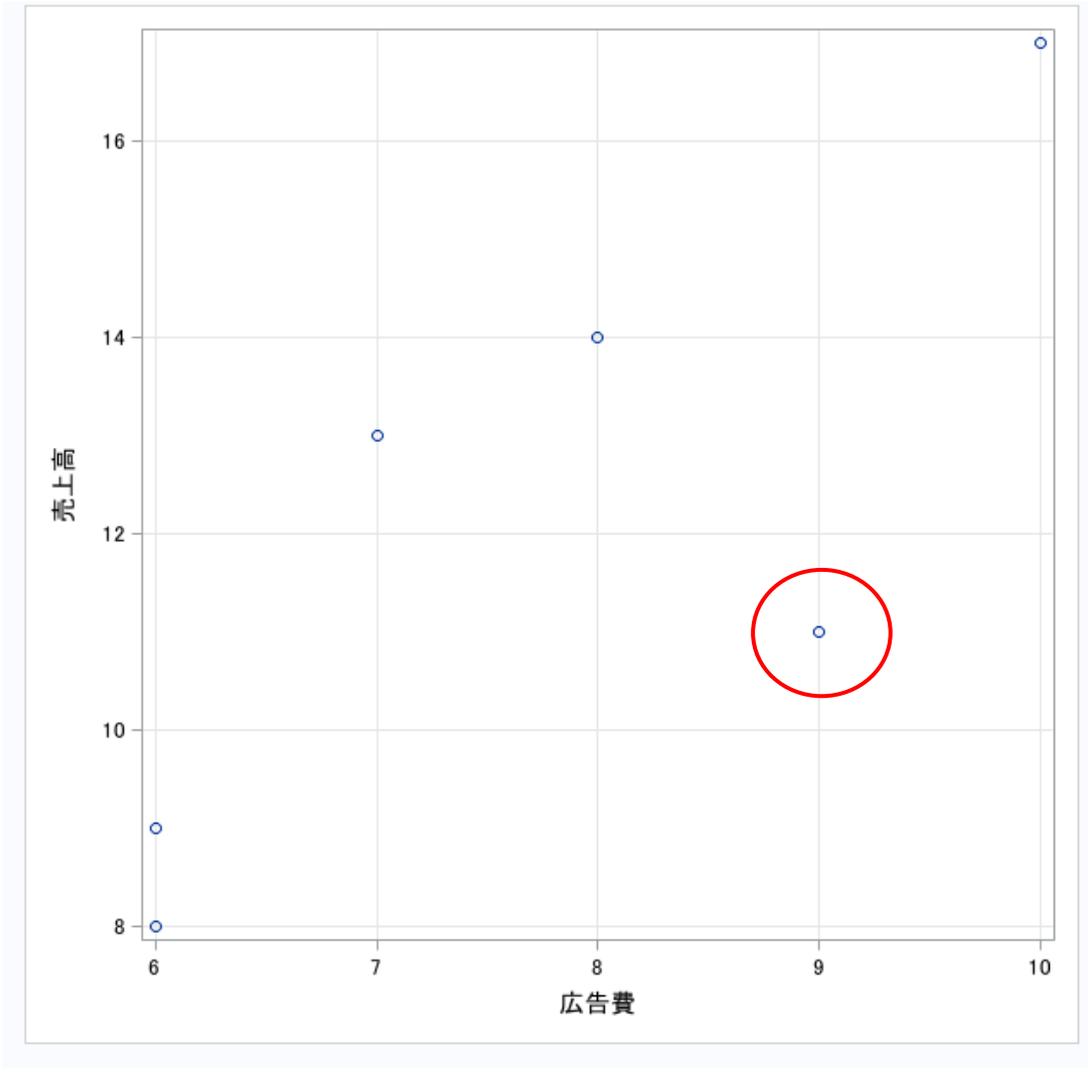
123 売上高

グループ: (1 項目) 🗑️ +

📄 列

5. 「表示」から、グラフサイズを「幅6.4」、「高さ6.4」の正方形にする。
実行ボタンをクリックする。

The screenshot shows the SAS Studio interface. On the left is a navigation pane with a tree view under 'タスクとユーティリティ' (Tasks and Utilities) containing 'マイタスク' (My Tasks), 'タスク' (Tasks), and 'グラフ' (Graphs). The 'グラフ' folder is expanded, listing various chart types: '棒グラフ' (Bar Chart), '棒-折れ線グラフ' (Bar-Line Chart), '箱ひげ図' (Box Plot), 'バブルプロット' (Bubble Plot), 'ヒートマップ' (Heat Map), 'ヒストグラム' (Histogram), '折れ線グラフ' (Line Chart), 'モザイクプロット' (Mosaic Plot), '円グラフ' (Pie Chart), '散布図' (Scatter Plot), and '系列プロット' (Series Plot). The '散布図' option is selected and highlighted. On the right, the main workspace shows the '表示' (Display) tab for a scatter plot. The 'グラフサイズ' (Graph Size) section is circled in red and contains the following settings: '単位: インチ (デフォルト)' (Unit: Inch (Default)), '*幅: 6.4' (Width: 6.4), and '*高さ: 6.4' (Height: 6.4).



回帰分析 (SAS Studio)

売上高 ← 広告費

1. 「線形回帰モデル」→「線形回帰分析」をフロー画面にドラッグし、「EXCELファイル」と結合、右クリック-「開く」をクリックする。

The screenshot displays the SAS Studio interface. On the left, the 'タスクとユーティリティ' (Tasks and Utilities) pane is open, showing a tree view of tasks. Under '線形モデル' (Linear Models), '線形回帰分析' (Linear Regression Analysis) is selected. The main workspace shows a flow diagram with three tasks: 'EXCELファイルのインポート' (Import Excel File), '散布図' (Scatter Plot), and '線形回帰分析' (Linear Regression Analysis). A dashed arrow connects the 'EXCELファイルのインポート' task to the '線形回帰分析' task. A right-click context menu is open over the '線形回帰分析' task, with the '開く' (Open) option selected. The menu also includes '実行' (Run), '切り取り' (Cut), 'コピー' (Copy), '削除' (Delete), and 'プロパティ' (Properties).

2. 「データ」、「従属変数（売上高）」、「連続変数（広告費）」を設定する。

SAS® Studio

▶ サーバーファイルとフォルダ

▼ タスクとユーティリティ

- 統計量
- マップ
- 統計量
- 線形モデル
 - 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
 - N 元配置分散分析
 - 共分散分析
 - 線形回帰分析**
 - 二項ロジスティック回帰分析
 - 予測回帰モデル
 - 一般化線形モデル

▶ スニペット

▶ ライブラリ

*プロセスフロー 1

プロセスフロー 1 > 線形回帰分析

設定 | コード/結果 | 分割

データ | モデル | オプション

▼ データ

WORK.IMPORT

フィルタ: (なし)

▼ 役割

*従属変数: (1 項目)

123 売上高

分類変数:

列

連続変数:

123 広告費

3. 「モデル」をクリックし、「モデル効果」の切片を「広告費」に設定し、「OK」ボタン、実行ボタンをクリックする。

SAS® Studio

サーバーファイルとフォルダ

タスクとユーティリティ

- マップ
- 統計量
- 線形モデル
 - 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
 - N 元配置分散分析
 - 共分散分析
 - 線形回帰分析**
 - 二項ロジスティック回帰分析
 - 予測回帰モデル
 - 一般化線形モデル

スニペット

ライブラリ

*プロセスフロー 1

プロセスフロー 1 > 線形回帰分析

設定 | コード/結果 | 分割

データ | **モデル** | オプション

モデル効果

モデル効果

編集

切片
広告費

Root MSE	2.21923	R2 乗	0.6482
従属変数の平均	12.00000	調整済み R2 乗	0.5603
変動係数	18.49362		

パラメータの推定						
変数	ラベル	自由度	パラメータ 推定値	標準誤差	t 値	Pr > t
Intercept	Intercept	1	-0.65000	4.74678	-0.14	0.8977
広告費	広告費	1	1.65000	0.60776	2.71	0.0533

・自由度調整済み決定係数 : 0.5603 (0.6931)

<2022年予測値>

$$-0.650 + 1.650 \times 11 = 17.5 \quad (18.5)$$

売上高 ← 広告費、トレンド

No. (年度)	売上高	広告費	トレンド
2016	8	6	7.860
2017	9	6	9.517
2018	13	7	11.175
2019	11	9	12.832
2020	14	8	14.489
2021	17	10	16.146

回帰分析 (SAS Studio)

1. 「ワークシート名 (Data9)」を入力し、実行ボタンをクリックする。

The screenshot displays the SAS Studio interface for configuring an Excel file import process. The left sidebar shows a project tree with folders like 'データ分析の基礎1' and 'データ分析の基礎2', and files like 'EXCELデータ.xlsx' and 'EXCELファイル.xlsx'. The main workspace shows the 'プロセスフロー 1' (Process Flow 1) configuration for 'EXCELファイル.xlsx' import. The 'オプション' (Options) tab is active, and the 'ワークシート名:' (Worksheet Name) field is highlighted with a red box and contains the text 'Data9'. The '実行' (Run) button is circled in green. Other configuration details include 'ソースの場所:' (Source Location) as '/home/u61364448/需要・販売予測の方法 2', '出力データ' (Output Data) with 'SAS Server: SASApp', 'データセット名: IMPORT2', and 'ライブラリ: WORK'.

2. 「線形モデル」→「線形回帰分析」をフロー画面にドラッグし、「EXCELファイル」と結合、右クリック-「開く」をクリックする。

The screenshot displays the SAS Studio interface. On the left, the 'Server Files and Folders' pane shows a tree view under 'Tasks and Utilities' with 'Linear Model' expanded. 'Linear Regression' is highlighted. The main workspace shows a process flow with a task named '"EXCELファイル.xlsx"のインポート' connected to a '線形回帰分析' (Linear Regression) task. A right-click context menu is open over the 'Linear Regression' task, with '開く' (Open) selected. The menu also includes '実行' (Run), '切り取り' (Cut), 'コピー' (Copy), '削除' (Delete), and 'プロパティ' (Properties).

3. 「データ」、「従属変数（売上高）」、「連続変数（広告費、トレンド）」を設定する。

SAS® Studio

サーバーファイルとフォルダ

タスクとユーティリティ

マップ

充計量

象形モデル

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

N 元配置分散分析

共分散分析

線形回帰分析

二項ロジスティック回帰分析

予測回帰モデル

線形回帰モデル

スニペット

ライブラリ

*プロセスフロー 1 ×

プロセスフロー 1 > 線形回帰分析

設定 | コード/結果 | 分割

データ | モデル | オプション

データ

WORK.IMPORT

フィルタ: (なし)

連続変数:

↑ ↓ 削除 +

123 広告費

123 トrend

役割

*従属変数: (1 項目)

123 売上高

分類変数:

列

4. 「モデル」をクリックし、切片を設定する。

変数「広告費」「トレンド」を両方選択し、単一効果の「追加」をクリックし
OKボタン、実行ボタンをクリックする。

モデル効果ビルダ



変数:

広告費
トレンド

モデル効果:



単一効果	
追加	クロス
ネスト	
標準モデル	
すべての組み合わせ	N元の組み合わせ
多項式の次数 = N	

切片

広告費

トレンド

Root MSE	1.55648	R2 乗	0.8702
従属変数の平均	12.00000	調整済み R2 乗	0.7837
変動係数	12.97064		

パラメータの推定						
変数	ラベル	自由度	パラメータ 推定値	標準誤差	t 値	Pr > t
Intercept	Intercept	1	1.04988	3.41271	0.31	0.7785
広告費	広告費	1	-0.56250	1.06565	-0.53	0.6342
トレンド	トレンド	1	1.27155	0.56131	2.27	0.1084

・自由度調整済み決定係数 : 0.7837 (0.9067)

<予測値の算出>

No. (年度)	売上高	広告費	トレンド
2016	8	6	7.860
2017	9	6	9.517
2018	13	7	11.175
2019	11	9	12.832
2020	14	8	14.489
2021	17	10	16.146
2022	17.502	11	17.803

トレンドの予測

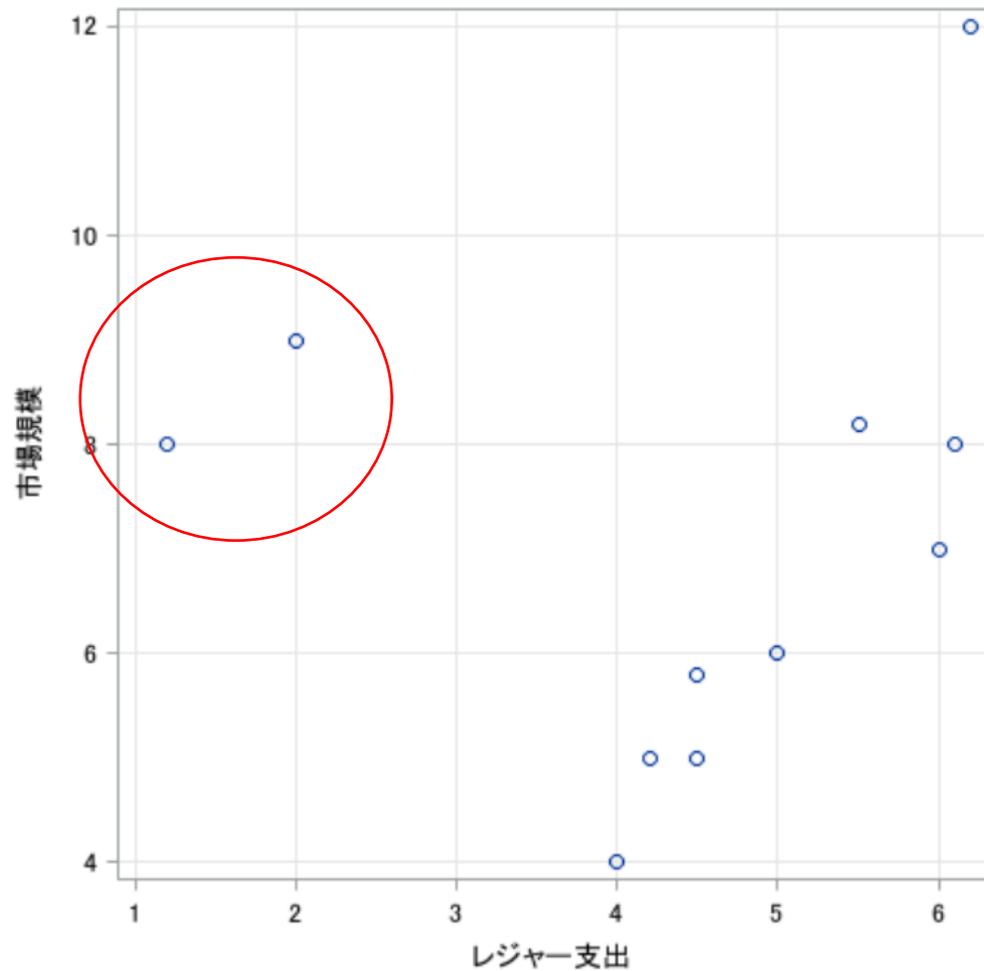
$$17.803 = -3332.94 + 1.657143 \times 2022$$

$$1.050 - 0.563 \times 11 + 1.272 \times 17.803 = 17.502$$

事例

年	市場規模	レジャー支出
2011	4.0	4.0
2012	5.0	4.2
2013	5.8	4.5
2014	5.0	4.5
2015	6.0	5.0
2016	7.0	6.0
2017	8.0	6.1
2018	8.2	5.5
2019	12.0	6.2
2020	8.0	1.2
2021	9.0	2.0
2022	?	5.0

散布図



相関係数

2 変数 : 市場規模 レジャー支出

Pearson の相関係数, N = 11		
	市場規模	レジャー支出
市場規模 市場規模	1.00000	0.12509
レジャー支出 レジャー支出	0.12509	1.00000

$$r = 0.125$$

市場規模とレジャー支出は無関係 !?

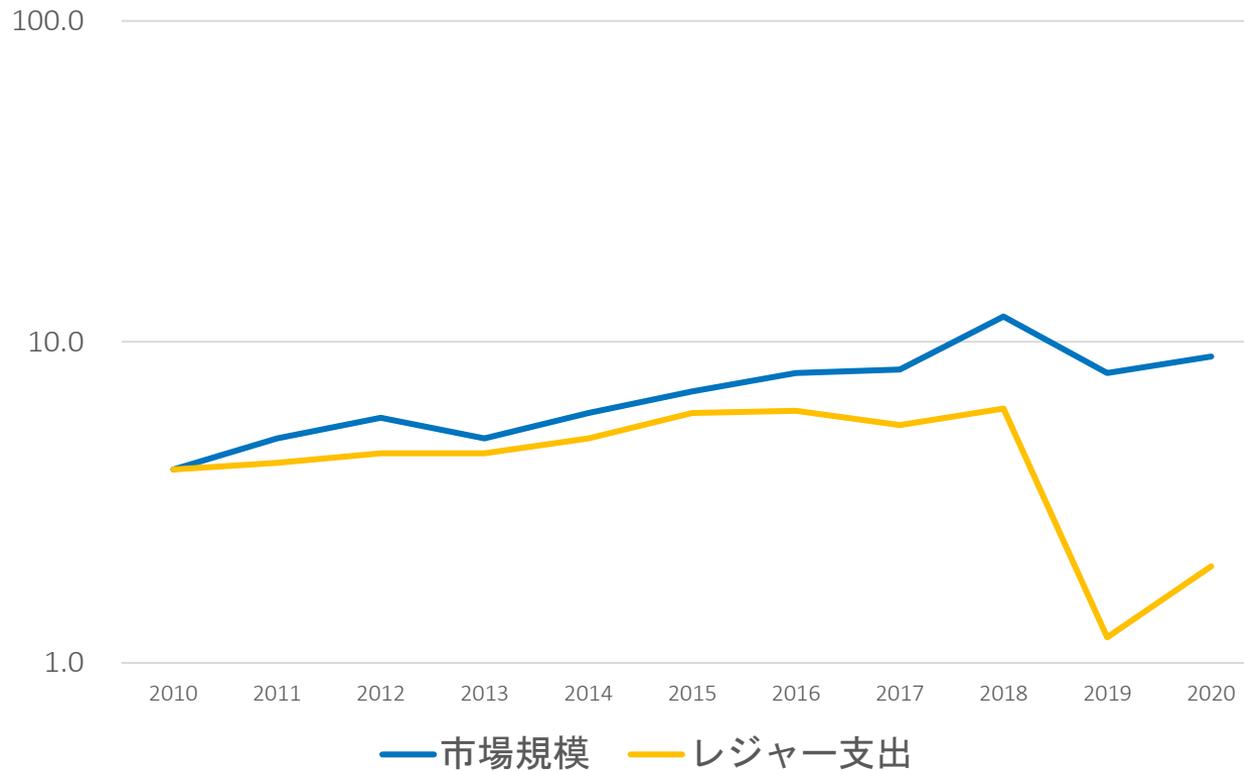
回帰分析

市場規模 \leftarrow レジャー支出

Root MSE	2.37998	R2 乗	0.0156
従属変数の平均	7.09091	調整済み R2 乗	-0.0937
変動係数	33.56381		

パラメータの推定						
変数	ラベル	自由度	パラメータ 推定値	標準誤差	t 値	Pr > t
Intercept	Intercept	1	6.30760	2.19173	2.88	0.0182
レジャー支出	レジャー支出	1	0.17513	0.46301	0.38	0.7140

トレンドの検討



トレンドによる予測

No. (年)	市場規模
1	4.0
2	5.0
3	5.8
4	5.0
5	6.0
6	7.0
7	8.0
8	8.2
9	12.0
10	8.0
11	9.0

Root MSE	1.27160	R2 乗	0.7190
従属変数の平均	7.09091	調整済み R2 乗	0.6878
変動係数	17.93284		

パラメータの推定						
変数	ラベル	自由度	パラメータ 推定値	標準誤差	t 値	Pr > t
Intercept	Intercept	1	3.60000	0.82231	4.38	0.0018
No.(年)	No.(年)	1	0.58182	0.12124	4.80	0.0010

・自由度調整済み決定係数 0.6878

・偏回帰係数のPr値 0.0010

<2022年予測値>

$$3.6 + 0.58182 \times \underline{12} = 10.582$$

2020年、
2021年を削除

年	市場規模	レジャー支出
2011	4.0	4.0
2012	5.0	4.2
2013	5.8	4.5
2014	5.0	4.5
2015	6.0	5.0
2016	7.0	6.0
2017	8.0	6.1
2018	8.2	5.5
2019	12.0	6.2
2020	8.0	1.2
2021	9.0	2.0
2022	?	5.0

回帰分析

市場規模 \leftarrow レジャー支出

Root MSE	1.35211	R2 乗	0.7244
従属変数の平均	6.77778	調整済み R2 乗	0.6850
変動係数	19.94912		

パラメータの推定					
変数	自由度	パラメータ 推定値	標準誤差	t 値	Pr > t
Intercept	1	-5.39655	2.87374	-1.88	0.1025
レジャー支出	1	2.38193	0.55530	4.29	0.0036

・自由度調整済み係数 : 0.6850

トレンドを求める

2020 (10) 、2021 (11) を削除

No. (年)	市場規模
1	4.0
2	5.0
3	5.8
4	5.0
5	6.0
6	7.0
7	8.0
8	8.2
9	12.0

Root MSE	1.07142	R2 乗	0.8270
従属変数の平均	6.77778	調整済み R2 乗	0.8022
変動係数	15.80781		

パラメータの推定						
変数	ラベル	自由度	パラメータ 推定値	標準誤差	t 値	Pr > t
Intercept	Intercept	1	2.77778	0.77837	3.57	0.0091
No.(年)	No.(年)	1	0.80000	0.13832	5.78	0.0007

・自由度調整済み決定係数 0.8022

トレンドを説明変数に追加！

No. (年)	市場規模	トレンド
1	4.0	3.578
2	5.0	4.378
3	5.8	5.178
4	5.0	5.978
5	6.0	6.778
6	7.0	7.578
7	8.0	8.378
8	8.2	9.178
9	12.0	9.978

$$\text{トレンド} = 2.77778 + 0.8 \times \text{No.}$$

回帰分析

市場規模 ← レジャー支出、トレンド (2011～2019年)

年	市場規模	レジャー支出	トレンド
2011	4.0	4.0	3.578
2012	5.0	4.2	4.378
2013	5.8	4.5	5.178
2014	5.0	4.5	5.978
2015	6.0	5.0	6.778
2016	7.0	6.0	7.578
2017	8.0	6.1	8.378
2018	8.2	5.5	9.178
2019	12.0	6.2	9.978

Root MSE	1.15392	R2 乗	0.8279
従属変数の平均	6.77778	調整済み R2 乗	0.7706
変動係数	17.02510		

パラメータの推定					
変数	自由度	パラメータ 推定値	標準誤差	t 値	Pr > t
Intercept	1	-0.60813	3.51635	-0.17	0.8684
レジャー支出	1	0.22905	1.22807	0.19	0.8582
トレンド	1	0.91697	0.48255	1.90	0.1061

自由度調整済み係数 0.6850 \Rightarrow 0.7706

<2022年予測値>

$$-0.608 + 0.229 \times 5.0 + 0.917 \times \underline{12} = 11.541$$

レジャー支出、トレンド共にPr値は大きな値

相関行列

Pearson の相関係数, N = 9			
	市場規模	レジャー支出	トレンド
市場規模	1.00000	0.85112	0.90937
レジャー支出	0.85112	1.00000	0.92254
トレンド	0.90937	0.92254	1.00000

市場規模とレジャー支出 0.851
市場規模とトレンド 0.909

レジャー支出とトレンド 0.923

説明変数 ⇔ 独立変数

◇相関分析、回帰分析

散布図

折れ線グラフ（対数目盛）

トレンドの利用

◇回帰分析

季節変動の利用

説明変数の選択方法

ダミー変数の活用