

需要・販売予測の方法-3

2021年8月25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
 - 回帰分析（トレンド）
- ◇因果関係を利用する
 - ・回帰分析
 - 季節指数の利用
 - 説明変数の選択方法
 - ダミー変数の活用

◇ 広告費と売上高

	2018		2019		2020	
	売上高	広告費	売上高	広告費	売上高	広告費
1月	78	9	84	20	90	18
2月	138	23	162	24	168	24
3月	144	25	150	20	138	24
4月	156	24	162	26	174	25
5月	84	12	90	13	96	13
6月	102	18	96	19	96	19
7月	84	8	90	14	100	19
8月	132	19	114	22	120	20
9月	132	22	138	29	138	29
10月	108	19	108	17	108	16
11月	102	18	114	19	108	24
12月	96	17	84	15	102	15

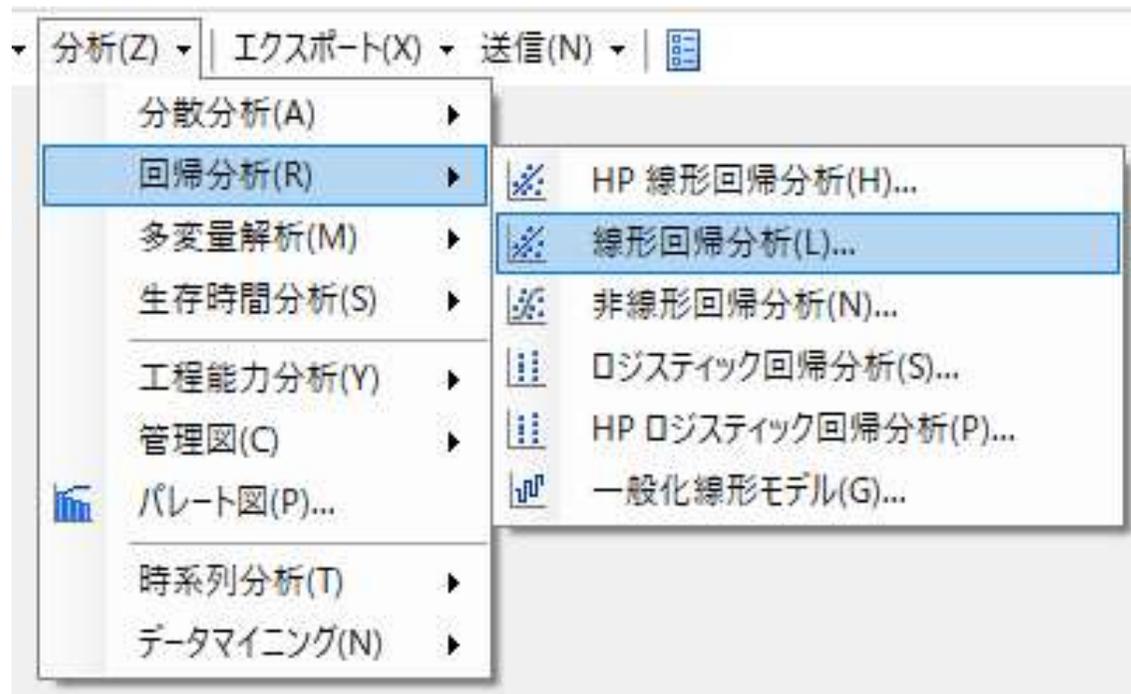
売上高 ← 広告費

回帰分析 (SAS EG)

1. データを入力する。

	123 広告費	123 売上高	▲	C	▲
1	78	9			
2	138	23			
3	144	25			
4	156	24			
5	84	12			
6	102	18			
7	84	8			
8	132	19			
9	132	22			
10	108	19			
11	102	18			
12	96	17			
13	84	20			
14	162	24			
15	150	20			
16	162	26			
17	90	13			
18	96	19			
19	90	14			
20	114	22			
21	138	29			
22	108	17			
23	114	19			
24	84	15			
25	90	18			
26	168	24			
27	138	24			
28	174	25			
29	96	13			
30	96	19			
31	100	19			
32	120	20			
33	138	29			
34	108	16			
35	108	24			
36	102	15			

2.「分析」－「回帰分析」－「線形回帰分析」を選択する。



3.「データ」をクリックし、売上高を「従属変数」、広告費を「説明変数」に設定し、実行する。

The screenshot displays the SAS software interface for configuring a task. On the left, a vertical navigation menu includes options like 'データ' (Data), 'モデル' (Model), '統計量' (Statistics), 'グラフ' (Graph), '予測値' (Predicted Values), 'タイトル' (Title), and 'プロパティ' (Properties). The main area is titled 'データ' (Data) and shows the data source as 'Local:WORK\販売予測作成用_0000' with no task filters. Below this, there are two panels: '変数リスト(A)' (Variable List) and 'タスクの役割(T)' (Task Roles). The '変数リスト(A)' panel lists variables: '名前' (Name), '年度' (Year), '売上高' (Sales), and '広告費' (Advertising Cost). The 'タスクの役割(T)' panel shows the assignment of roles to variables: '従属変数 (選択の上限: 1)' (Dependent Variable) is assigned to '売上高' (Sales), and '説明変数' (Explanatory Variable) is assigned to '広告費' (Advertising Cost). Other roles like 'グループ分析' (Group Analysis), '度数カウント (選択の上限: 1)' (Degree Count), and '重み (選択の上限: 1)' (Weight) are also listed but not assigned.

4.結果が表示される。

Root MSE	17.18716	R2 乗	0.6221
従属変数の平均	116.27778	調整済み R2 乗	0.6110
変動係数	14.78112		

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	33.01537	11.49205	2.87	0.0070
広告費	1	4.29434	0.57400	7.48	<.0001

売上高 = $33.02 + 4.294 \times \text{広告費}$

自由度調整済み決定係数 0.6110

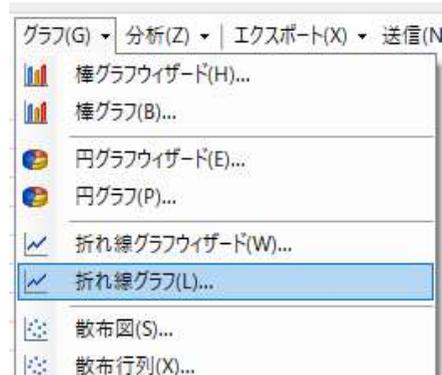
季節変動の有無の確認

グラフの作成 (SAS EG)

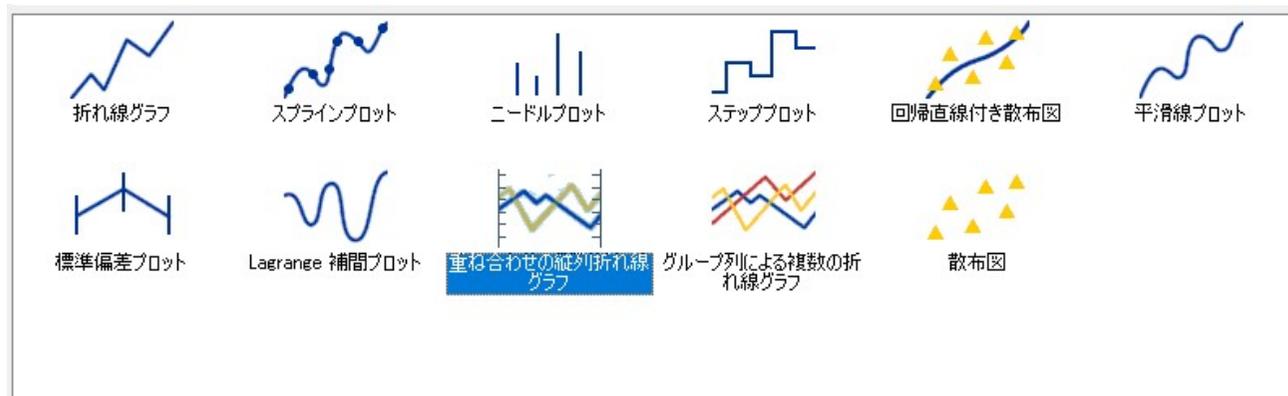
1. データを入力する。

	 月	 2018	 2019	 2020	 E
1	1月	78	84	90	
2	2月	138	162	168	
3	3月	144	150	138	
4	4月	156	162	174	
5	5月	84	90	96	
6	6月	102	96	96	
7	7月	84	90	100	
8	8月	132	114	120	
9	9月	132	138	138	
10	10月	108	108	108	
11	11月	102	114	108	
12	12月	96	84	102	

2.「グラフ」-「折れ線グラフ」を選択する。



3.一覧から「重ね合わせの縦列折れ線グラフ」を選択する。



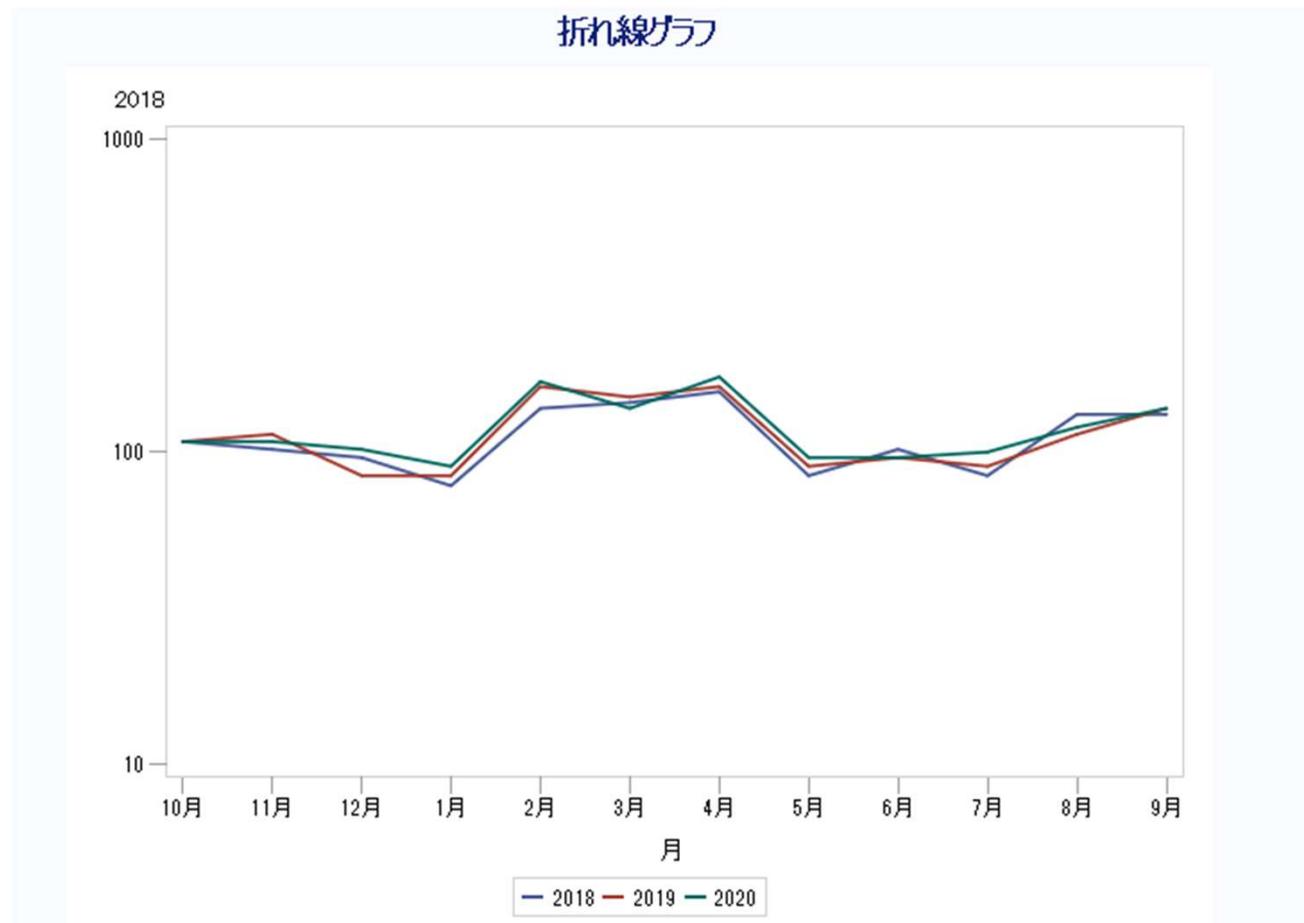
4.「データ」をクリックし、「月」をX軸に、「2018~2020」をY軸に設定する。

The screenshot shows the SAS software interface for configuring a line graph. The left sidebar contains a tree view with the following items: 折れ線グラフ, データ表示, グラフ補間軸, 一般X軸軸, 目盛補助目盛参照線, Y軸軸, 目盛補助目盛参照線, 右側のY軸軸, 目盛補助目盛参照線, 凡例, グラフ領域, タイトル, and プロパティ. The main area is titled 'データ' and shows the following configuration:

- データソース: Local:WORK.DATA (8)
- タスクフィルタ: なし
- タスクの役割割(T):
 - X軸 (選択の上限: 1): 月
 - Y軸: 2018, 2019, 2020
 - Y軸 (右側) (選択の上限: 1):
 - グラフのグループ変数:

The 'タスクの役割割(T)' section shows a tree structure where 'X軸 (選択の上限: 1)' is assigned to '月' and 'Y軸' is assigned to '2018', '2019', and '2020'. The 'Y軸 (右側) (選択の上限: 1)' and 'グラフのグループ変数' are also listed but not assigned to any variables.

6. グラフ（対数目盛）が表示される。



季節変動（季節指数）を説明変数に追加！

季節指数の算出方法（月別平均法）

1) 月別平均、及び全平均を求める。

月	2018	2019	2020	月別平均
1月	78	84	90	84
2月	138	162	168	156
3月	144	150	138	144
4月	156	162	174	164
5月	84	90	96	90
6月	102	96	96	98
7月	84	90	132	102
8月	132	114	120	122
9月	132	138	100	136
10月	108	108	108	108
11月	102	114	108	108
12月	96	84	102	94

全平均 116.3

2) 各月ごとに月別平均を全平均で割る。

(例 1月 : $84 \div 116.3 = 0.72$)

月	2018	2019	2020	月別平均	季節指数
1月	78	84	90	84	0.72
2月	138	162	168	156	1.34
3月	144	150	138	144	1.24
4月	156	162	174	164	1.41
5月	84	90	96	90	0.77
6月	102	96	96	98	0.84
7月	84	90	132	102	0.79
8月	132	114	120	122	1.05
9月	132	138	138	136	1.17
10月	108	108	108	108	0.93
11月	102	114	108	108	0.93
12月	96	84	102	94	0.81

全平均 116.3 | 計12.00

回帰分析（SAS EG） 売上高 ← 広告費、季節指数

季節指数は3年間、同じ値を入力する。

データを入力する。

	売上高	広告費	季節指数
1	78	9	0.72
2	138	23	1.34
3	144	25	1.24
4	156	24	1.41
5	84	12	0.77
6	102	18	0.84
7	84	8	0.79
8	132	19	1.05
9	132	22	1.17
10	108	19	0.93
11	102	18	0.93
12	96	17	0.81
13	84	20	0.72
14	162	24	1.34
15	150	20	1.24
16	162	26	1.41
17	90	13	0.77
18	96	19	0.84
19	90	14	0.79
20	114	22	1.05
21	138	29	1.17
22	108	17	0.93
23	114	19	0.93
24	84	15	0.81

「データ」をクリックし、「売上高」を「従属変数」、「広告費」と「季節指数」を「説明変数」に設定し、実行する。

The screenshot displays the SAS software interface for configuring a task. On the left, a vertical menu lists various options: データ (Data), モデル (Model), 統計量 (Statistics), グラフ (Graph), 予測値 (Predicted Values), タイトル (Title), and プロパティ (Properties). The 'データ' option is selected. The main window is titled 'データ' and shows the following configuration:

- データソース: Local:WORK.DATA (2)
- タスクフィルタ: なし
- 変数リスト(A): A list of variables including 売上高 (Sales), 広告費 (Advertising Cost), 季節指数 (Seasonal Index), and variables D, E, and F.
- タスクの役割(T): A list of roles assigned to the task, including 従属変数 (Dependent Variable), 説明変数 (Explanatory Variable), グループ分析 (Group Analysis), 度数カウント (Degree Count), and 重み (Weight).

The '従属変数' role is assigned to '売上高', and the '説明変数' role is assigned to '広告費' and '季節指数'. The '従属変数' role has a selection limit of 1, and the '説明変数' role has a selection limit of 1. The '度数カウント' role also has a selection limit of 1, and the '重み' role has a selection limit of 1.

Root MSE	8.70589	R2 乗	0.9033
従属変数の平均	117.11111	調整済み R2 乗	0.8975
変動係数	7.43387		

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	3.75454	6.63349	0.57	0.5752
広告費	1	0.73109	0.46345	1.58	0.1242
季節指数	1	99.18152	10.17837	9.74	<.0001

売上高 = $3.75 + 0.731 \times \text{広告費} + 99.18 \times \text{季節指数}$

自由度調整済み決定係数 0.8975

0.6110 \Rightarrow 0.8975

説明変数の影響力の比較

広告費と季節指数のどちらの方が影響力が強い？

偏回帰係数の比較

広告費 : 0.731 < 季節指数 : 99.18

単位が異なるので比較は無意味



データを標準化 (Z値)

「統計量」をクリック、「標準偏回帰係数」にチェックし、実行する。

データ
モデル
統計量
グラフ
予測値
タイトル
プロパティ

統計量

推定値の詳細

- 標準偏回帰係数(D)
- 平方和 Type 1(1)
- 平方和 Type 2(2)
- 推定値相関行列(L)
- 推定値の共分散行列(V)
- パラメータ推定値の信頼限界(F)
信頼水準(N) 95%

診断統計量

- 共線性分析(O)
- 切片を考慮に入れない共線性分析(W)
- 推定値のトレランス値(T)
- VIF (分散拡大係数)(I)
- 不等分散性の検定(H)
- 漸近共分散行列(A)
- Durbin-Watson 統計量(B)

相関

- 偏相関(P)
- 半偏相関(M)

偏回帰係数の標準化

Root MSE	8.70589	R2 乗	0.9033
従属変数の平均	117.11111	調整済み R2 乗	0.8975
変動係数	7.43387		

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	標準化した 推定値
Intercept	1	3.75454	6.63349	0.57	0.5752	0
広告費	1	0.73109	0.46345	1.58	0.1242	0.13609
季節指数	1	99.18152	10.17837	9.74	<.0001	0.84062

標準偏回帰係数

広告費 : 0.136

季節指数 : 0.841

季節指数の方が影響力は強い。

◇地域別男性用化粧品市場規模と男性人口

地域	市場規模	男性人口
1	130	93
2	290	234
3	235	250
4	260	260
5	140	119
6	173	180
7	135	151
8	190	192
9	220	273
10	181	185

市場規模 ← 男性人口

Root MSE	28.91642	R2 乗	0.7525
従属変数の平均	195.40000	調整済み R2 乗	0.7216
変動係数	14.79858		

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	43.99116	32.03230	1.37	0.2069
男性人口	1	0.78167	0.15849	4.93	0.0011

市場規模 = $43.99 + 0.782 \times \text{男性人口}$

・自由度調整済み決定係数 0.7216

説明変数に「ホワイトカラー人口」を追加

地域	市場規模	男性人口	ホワイトカラー人口
1	130	93	150
2	290	234	311
3	235	250	182
4	260	260	245
5	140	119	149
6	173	180	160
7	135	151	98
8	190	192	180
9	220	273	113
10	181	185	105

*「ホワイトカラー」
(専門的・技術的職業、管理的職業、事務、販売従事者)

市場規模 ← 男性人口、ホワイトカラー人口

Root MSE	10.04926	R2 乗	0.9738
従属変数の平均	195.40000	調整済み R2 乗	0.9664
変動係数	5.14292		

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	7.15385	12.11739	0.59	0.5735
男性人口	1	0.60153	0.05985	10.05	<.0001
ホワイトカラー人口	1	0.42368	0.05505	7.70	0.0001

- 偏回帰係数の有意確率

男性人口 0.000

ホワイトカラー人口 0.000

- 自由度調整済み決定係数 : 0.9664

0.7216 ⇒ 0.9664

説明変数に地域所得をさらに追加

地域	市場規模	男性人口	ホワイトカラー人口	地域所得
1	130	93	150	143
2	290	234	311	284
3	235	250	182	320
4	260	260	245	302
5	140	119	149	182
6	173	180	160	225
7	135	151	98	190
8	190	192	180	242
9	220	273	113	320
10	181	185	105	235

市場規模 ← 男性人口、ホワイトカラー人口、地域所得

Root MSE	10.65938	R2 乗	0.9748
従属変数の平均	195.40000	調整済み R2 乗	0.9622
変動係数	5.45516		

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	-1.82664	23.00272	-0.08	0.9393
男性人口	1	0.42311	0.38429	1.10	0.3131
ホワイトカラー人口	1	0.42144	0.05858	7.19	0.0004
地域所得	1	0.17978	0.38190	0.47	0.6544

• 偏回帰係数のPr値

男性人口 0.3131
 ホワイトカラー人口 0.0004
 地域所得 0.6544

各変数間の相関係数の検討

Pearson の相関係数, N = 10				
	市場規模	男性人口	ホワイトカラー人口	地域所得
市場規模	1.00000	0.86747	0.77224	0.86784
男性人口	0.86747	1.00000	0.39108	0.98837
ホワイトカラー人口	0.77224	0.39108	1.00000	0.39792
地域所得	0.86784	0.98837	0.39792	1.00000

・従属変数⇔説明変数

市場規模	男性人口	0.867
	ホワイトカラー人口	0.772
	地域所得	0.868

いずれも高い値⇒売上高を説明する説明変数として妥当

・説明変数間の相関係数

男性人口	: 地域所得	0.988
男性人口	: ホワイトカラー人口	0.391
ホワイトカラー人口	: 地域所得	0.398

男性人口と地域所得の値 0.988は高い!

説明変数相互の相関係数は高くない方が良い

説明変数 ⇒ 独立変数

市場規模 ← ホワイトカラー人口、地域所得

Root MSE	10.81976	R2 乗	0.9697
従属変数の平均	195.40000	調整済み R2 乗	0.9610
変動係数	5.53723		

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	-21.00871	15.24568	-1.38	0.2106
ホワイトカラー人口	1	0.42041	0.05946	7.07	0.0002
地域所得	1	0.59449	0.06403	9.28	<.0001

- 偏回帰係数の有意確率

ホワイトカラー人口 0.0002

地域所得 0.0001

- 自由度調整済み決定係数 : 0.961

◇年度別広告費と売上高

年度	売上高	広告費
2012	5,123	623
2013	4,986	612
2014	4,867	543
2015	4,421	463
2016	2,985	427
2017	3,523	441
2018	4,422	513
2019	4,123	523
2020	4,256	532

売上高 \leftarrow 広告費

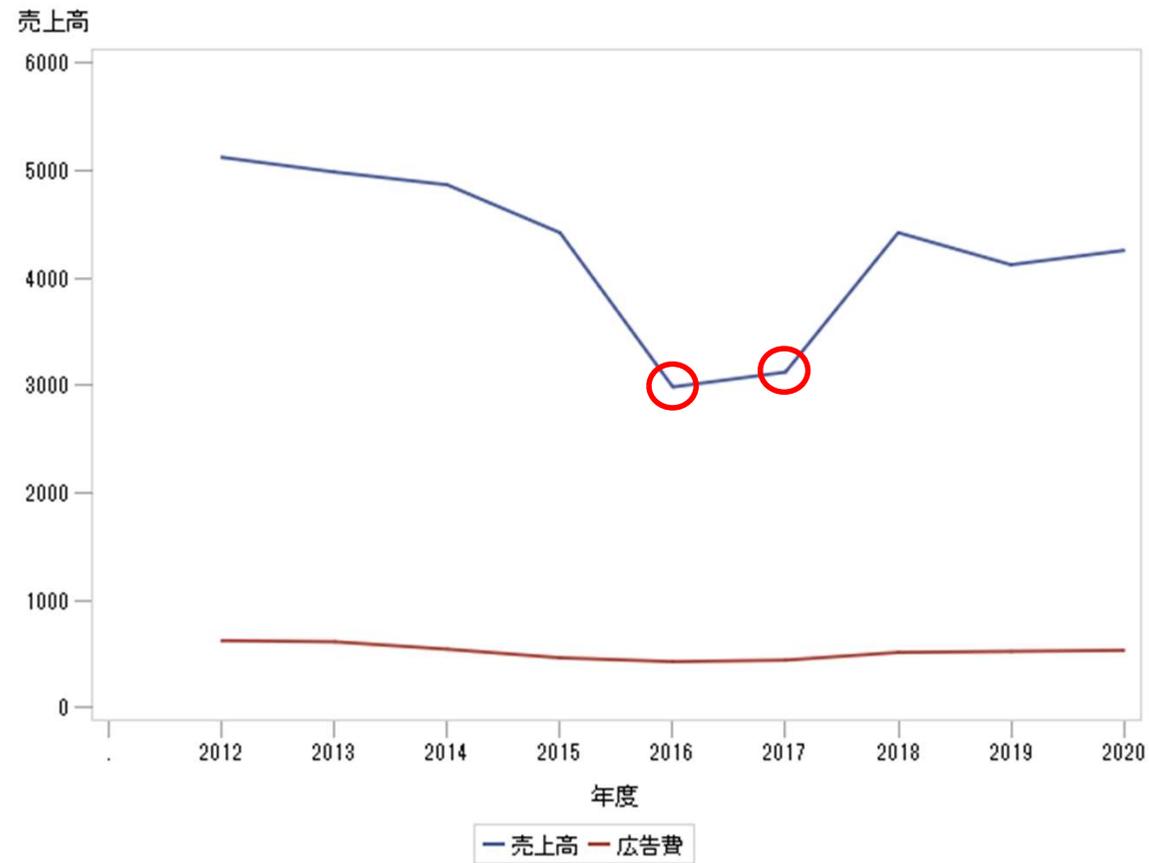
Root MSE	391.81596	R2 乗	0.7679
従属変数の平均	4256.22222	調整済み R2 乗	0.7347
変動係数	9.20572		

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	-773.87865	1053.44180	-0.73	0.4864
広告費	1	9.67948	2.01151	4.81	0.0019

$$\text{売上高} = -773.9 + 9.679 \times \text{広告費}$$

自由度調整済み決定係数 0.7347

折れ線グラフ



説明変数にダミー変数を追加

年度	売上高	広告費	ダミー
2012	5,123	623	0
2013	4,986	612	0
2014	4,867	543	0
2015	4,421	463	0
2016	2,985	427	1
2017	3,523	441	1
2018	4,422	513	0
2018	4,123	523	0
2020	4,256	532	0

売上高 ← 広告費、ダミー

Root MSE	245.90361	R2 乗	0.9216
従属変数の平均	4256.22222	調整済み R2 乗	0.8955
変動係数	5.77751		

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	1677.21682	973.37820	1.72	0.1356
広告費	1	5.37083	1.78066	3.02	0.0235
ダミー	1	-954.15599	278.09754	-3.43	0.0140

自由度調整済み決定係数 0.7347 ⇒ 0.8955

売上高 = 1677.2 + 5.371 × 広告費 - 954.16 × ダミー

* 広告費550のときの予測値

$$1677.2 + 5.371 \times 550 - \underline{954.16 \times 0} = 4631.3$$

ダミー変数の作成方法

(2区分)	ダミー-1
有	1
無	0

(3区分)	ダミー-1	ダミー-2
大	1	0
中	0	1
小	0	0

(4区分)	ダミー-1	ダミー-2	ダミー-3
20歳代	1	0	0
30歳代	0	1	0
40歳代	0	0	1
50歳代	0	0	0

$$\text{ダミー変数の数} = \text{区分数} - 1$$

売上高 ← 曜日、気温

売上高	曜日	気温
356	月	28
245	火	21
128	水	15
189	木	15
215	金	28
412	土	24
388	日	22
312	月	19
301	火	22
355	水	25

曜日 : 7区分



ダミー変数 : 6

入力データ

	売上高	ダミー1	ダミー2	ダミー3	ダミー4	ダミー5	ダミー6	気温
月	356	1	0	0	0	0	0	28
火	245	0	1	0	0	0	0	21
水	128	0	0	1	0	0	0	15
木	189	0	0	0	1	0	0	15
金	215	0	0	0	0	1	0	28
土	412	0	0	0	0	0	1	24
日	388	0	0	0	0	0	0	22
月	312	1	0	0	0	0	0	19
火	301	0	1	0	0	0	0	22
水	355	0	0	1	0	0	0	25
⋮	⋯	⋯	⋯	⋯	⋯	⋯	⋯	⋯

売上高 ← 曜日、気温

Root MSE	32.95118	R2 乗	0.9125
従属変数の平均	282.97143	調整済み R2 乗	0.8899
変動係数	11.64470		

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	182.74149	55.52060	3.29	0.0028
ダミー-1	1	-54.25957	21.13369	-2.57	0.0161
ダミー-2	1	-113.29309	21.39173	-5.30	<.0001
ダミー-3	1	-160.76170	25.12860	-6.40	<.0001
ダミー-4	1	-135.06702	26.68900	-5.06	<.0001
ダミー-5	1	-210.01383	22.96713	-9.14	<.0001
ダミー-6	1	18.95266	20.88168	0.91	0.3721
気温	1	8.41223	2.19382	3.83	0.0007

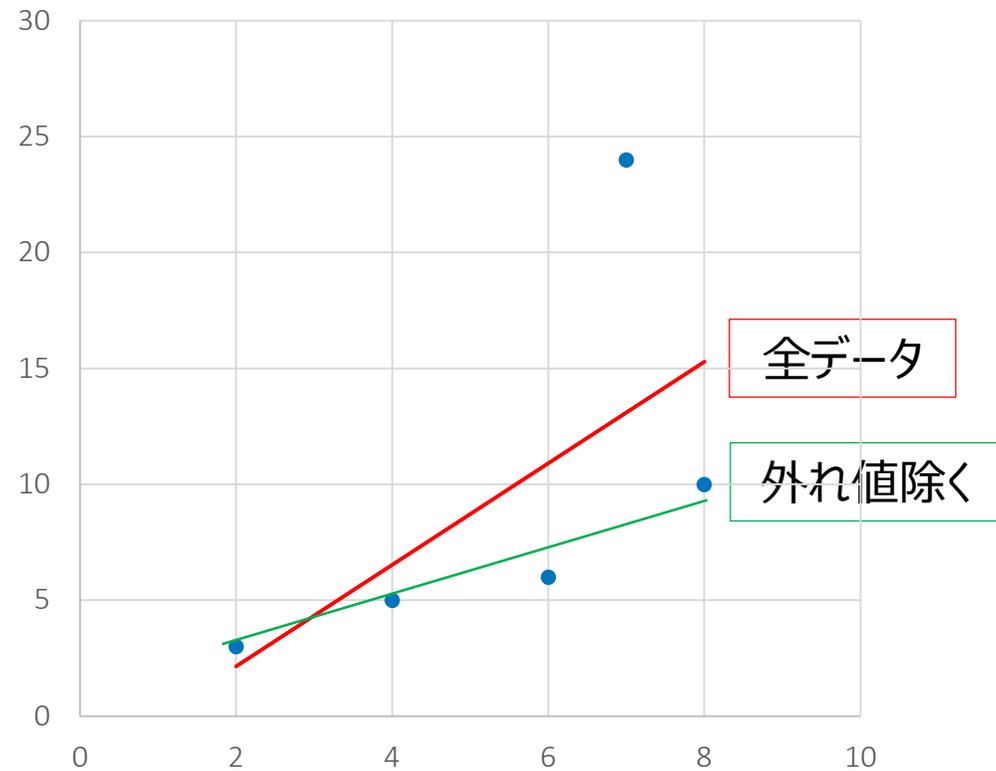
月曜日の予測値 = $182.7 - 54.260 \times 1 + 8.412 \times \text{気温}$

火曜日の予測値 = $182.7 - 113.29 \times 1 + 8.412 \times \text{気温}$

日曜日の予測値 = $182.7 + 8.412 \times \text{気温}$

◇外れ値を含む場合1

売上高	広告費
3	2
5	4
6	6
10	8
24	7



回帰直線は外れ値の影響を受ける。

売上高 ← 広告費

Root MSE	7.61502	R2 乗	0.3900
従属変数の平均	9.60000	調整済み R2 乗	0.1867
変動係数	79.32311		

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	-2.22414	9.19148	-0.24	0.8244
広告費	1	2.18966	1.58098	1.38	0.2601

$$\text{売上高} = -2.224 + 2.1897 \times \text{広告費}$$

自由度調整済み決定係数 0.1867

ダミー変数の設定

売上高	広告費	ダミー
3	2	0
5	4	0
6	6	0
10	8	0
24	7	1

Root MSE	0.94868	R2 乗	0.9937
従属変数の平均	9.60000	調整済み R2 乗	0.9874
変動係数	9.88212		

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	0.50000	1.16190	0.43	0.7089
広告費	1	1.10000	0.21213	5.19	0.0352
ダミー	1	15.80000	1.14237	13.83	0.0052

自由度調整済み決定係数
0.1867 \Rightarrow 0.9874

売上高 = $0.5 + 1.1 \times \text{広告費} + 15.8 \times \text{ダミー}$

(2区分)

ダミー : 0 売上高 = $0.5 + 1.1 \times \text{広告費}$

ダミー : 1 売上高 = $16.3 + 1.1 \times \text{広告費}$

◇外れ値を含む場合2

売上高	広告費
3	2
5	4
6	6
10	8
24	7
36	8

Root MSE	10.74091	R2 乗	0.4671
従属変数の平均	14.00000	調整済み R2 乗	0.3339
変動係数	76.72075		

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	-7.84971	12.46510	-0.63	0.5630
広告費	1	3.74566	2.00029	1.87	0.1344

自由度調整済み決定係数 0.3399

ダミー変数を1つ（2区分）設定したとき

売上高	広告費	ダミー
3	2	0
5	4	0
6	6	0
10	8	0
24	7	1
36	8	1

Root MSE	4.46304	R2 乗	0.9310
従属変数の平均	14.00000	調整済み R2 乗	0.8850
変動係数	31.87884		

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	-0.82927	5.41025	-0.15	0.8879
広告費	1	1.36585	0.98572	1.39	0.2599
タミー	1	20.58537	4.58386	4.49	0.0206

自由度調整済み決定係数 0.8850

0.3399 ⇒ 0.8850

ダミー変数を2つ（3区分）設定したとき

売上高	広告費	ダミー-1	ダミー-2
3	2	0	0
5	4	0	0
6	6	0	0
10	8	0	0
24	7	0	1
36	8	1	0

(3区分)	ダミー-1	ダミー-2
大	1	0
中	0	1
小	0	0

Root MSE	0.94868	R2 乗	0.9979
従属変数の平均	14.00000	調整済み R2 乗	0.9948
変動係数	6.77631		

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	0.50000	1.16190	0.43	0.7089
広告費	1	1.10000	0.21213	5.19	0.0352
ダミー-1	1	26.70000	1.23693	21.59	0.0021
ダミー-2	1	15.80000	1.14237	13.83	0.0052

$$\text{売上高} = 0.5 + 1.1 \times \text{広告費} + 26.7 \times \text{ダミー-1} + 15.8 \times \text{ダミー-2}$$

$$0.3399 \Rightarrow 0.8850 \Rightarrow 0.9948$$

(3区分) ダ1 ダ2

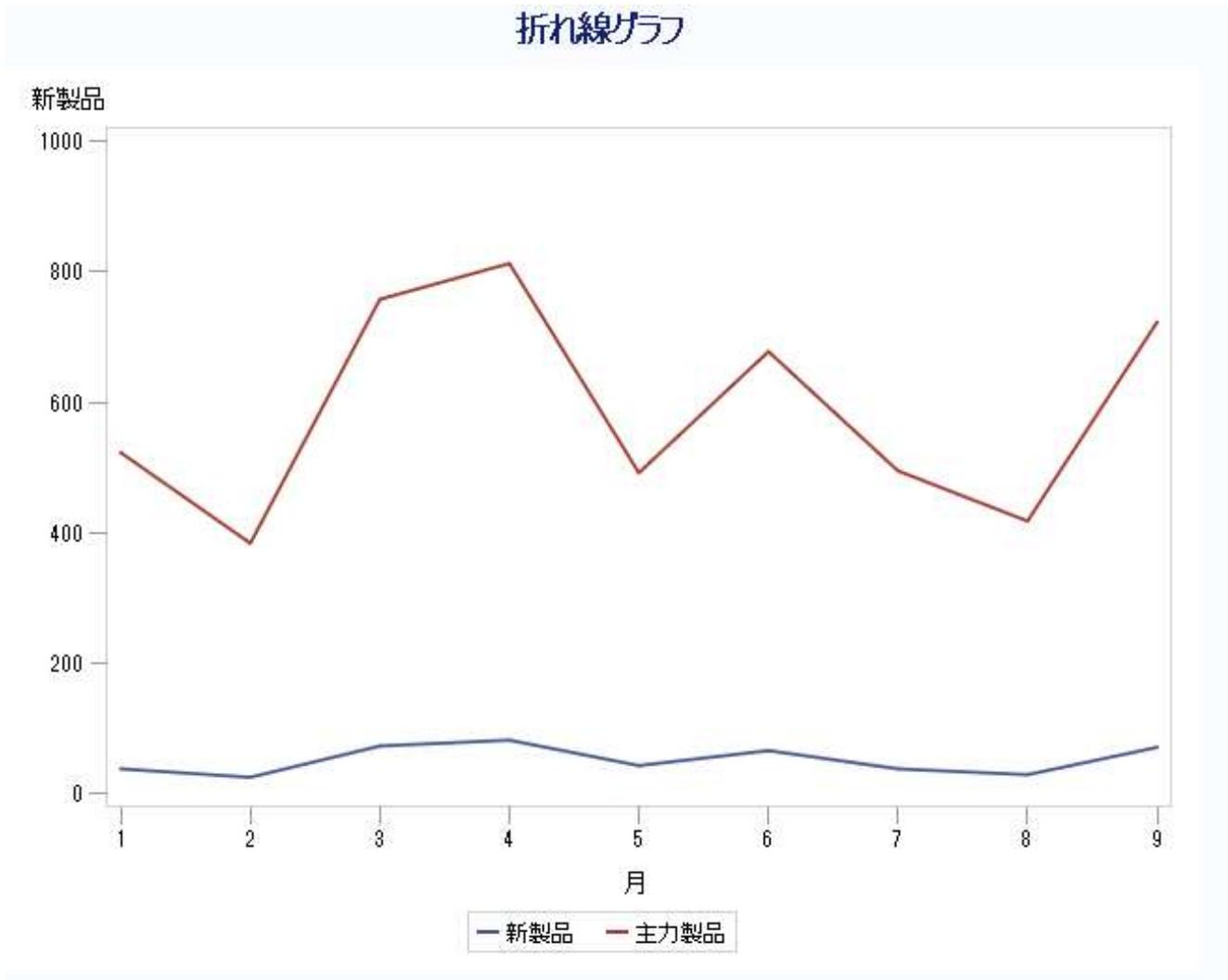
- 小 : 0 0 売上高 = 0.5 + 1.1 × 広告費
- 中 : 0 1 売上高 = 16.3 + 1.1 × 広告費
- 大 : 1 0 売上高 = 27.2 + 1.1 × 広告費

対数目盛の活用

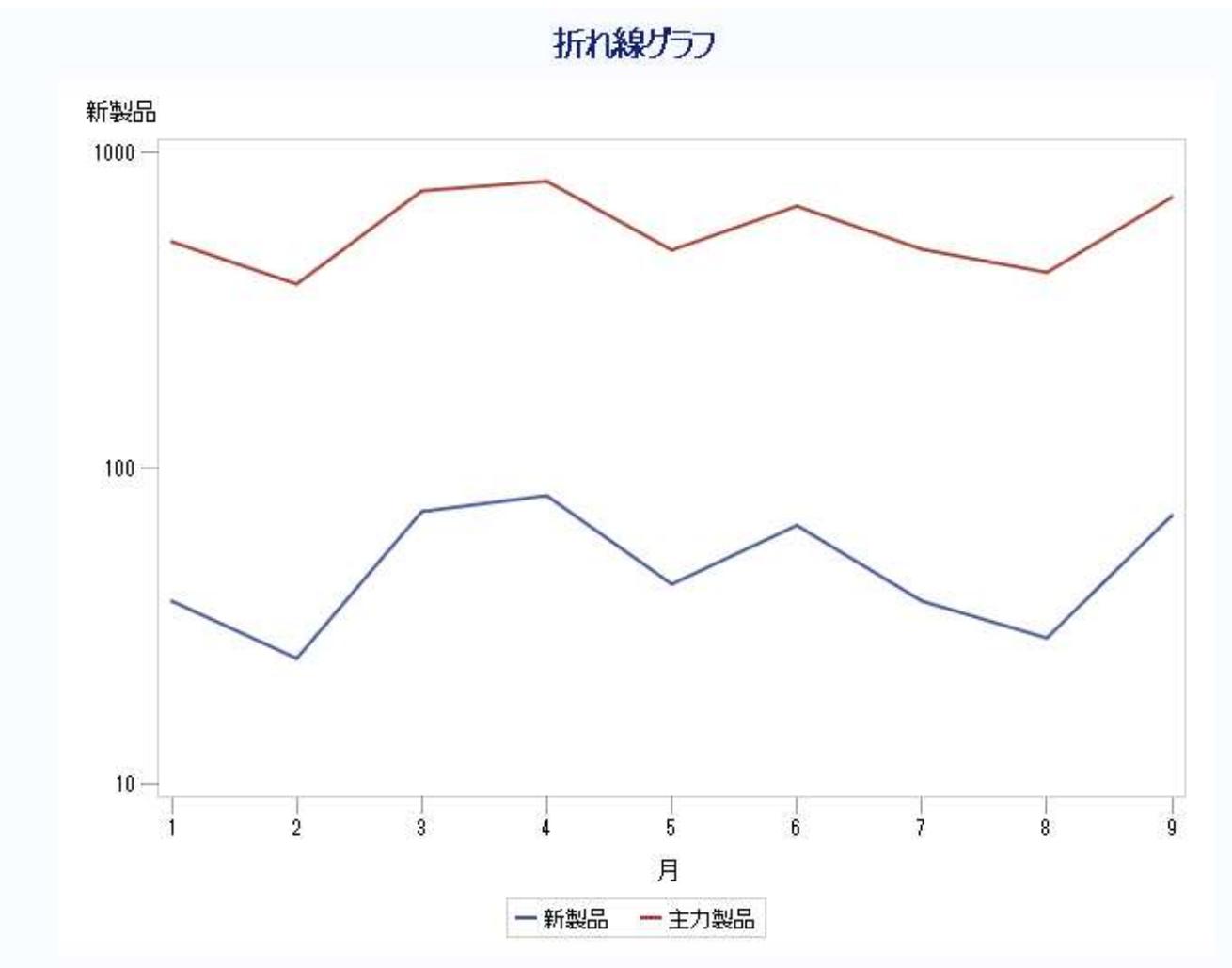
◇新製品と主力製品の売上高 (百万円)

	新製品	主力製品
1月	38	523
2月	25	384
3月	73	758
4月	82	813
5月	43	492
6月	66	678
7月	38	495
8月	29	418
9月	71	723

折れ線グラフ (普通目盛)



折れ線グラフ (対数目盛)

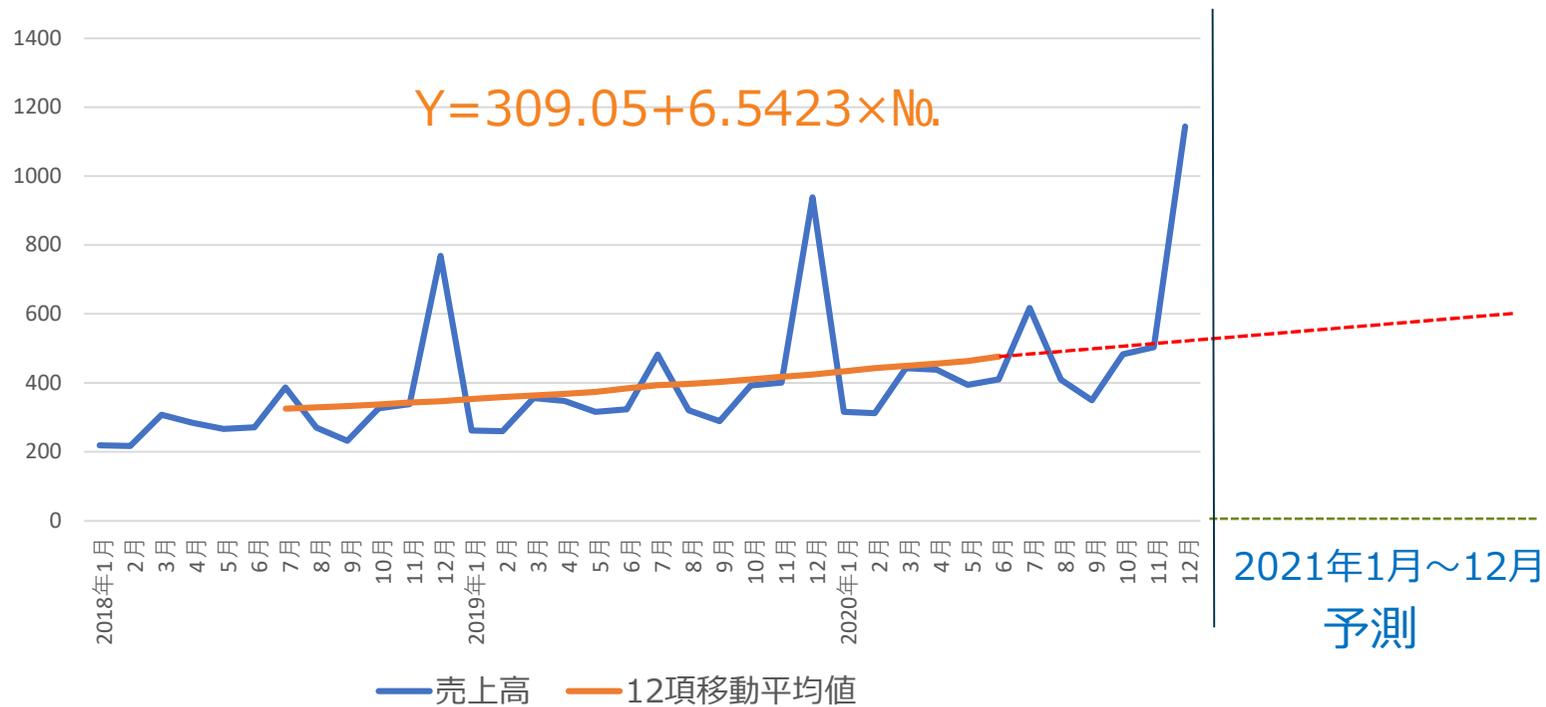


TCSI分離法

<2021年1月～12月の売上高予測手順>

2021年1月～12月の傾向変動（TC）の予測値
2021年1月～12月の季節指数を求める

- 1) 傾向変動（TC）を求める（12項移動平均）
- 2) 最小2乗法によりTCの回帰式を求める
- 3) 2021年1月～12月のTCの予測値を求める
- 4) 季節変動（SI）を求める
- 5) 季節指数を求める
- 6) TCの予測値、季節指数から売上高の予測値を求める



トレンド (TC) の活用

◇年度別広告費と売上高

年度	売上高	広告費
2015	8	6
2016	9	6
2017	13	7
2018	11	5
2019	14	8
2020	17	10
2021	?	11

売上高 \Leftarrow 広告費、トレンド (TC)

No. (年度)	売上高	広告費	トレンド
1 (2015)	8	6	7.86
2 (2016)	9	6	9.51
3 (2017)	13	7	11.17
4 (2018)	11	5	12.83
5 (2019)	14	8	14.49
6 (2020)	17	10	16.14

事例

年	市場規模	レジャー支出
2010	4.0	4.0
2011	5.0	4.2
2012	5.8	4.5
2013	5.0	4.5
2014	6.0	5.0
2015	7.0	6.0
2016	8.0	6.1
2017	8.2	5.5
2018	12.0	6.2
2019	8.0	1.2
2020	9.0	2.0
2021	?	5.0

相関係数

相関分析

CORR プロシジャ

2 変数 : 市場規模 レジャー支出

単純統計量

変数	N	平均	標準偏差	合計	最小値	最大値
市場規模	11	7.09091	2.27572	78.00000	4.00000	12.00000
レジャー支出	11	4.47273	1.62548	49.20000	1.20000	6.20000

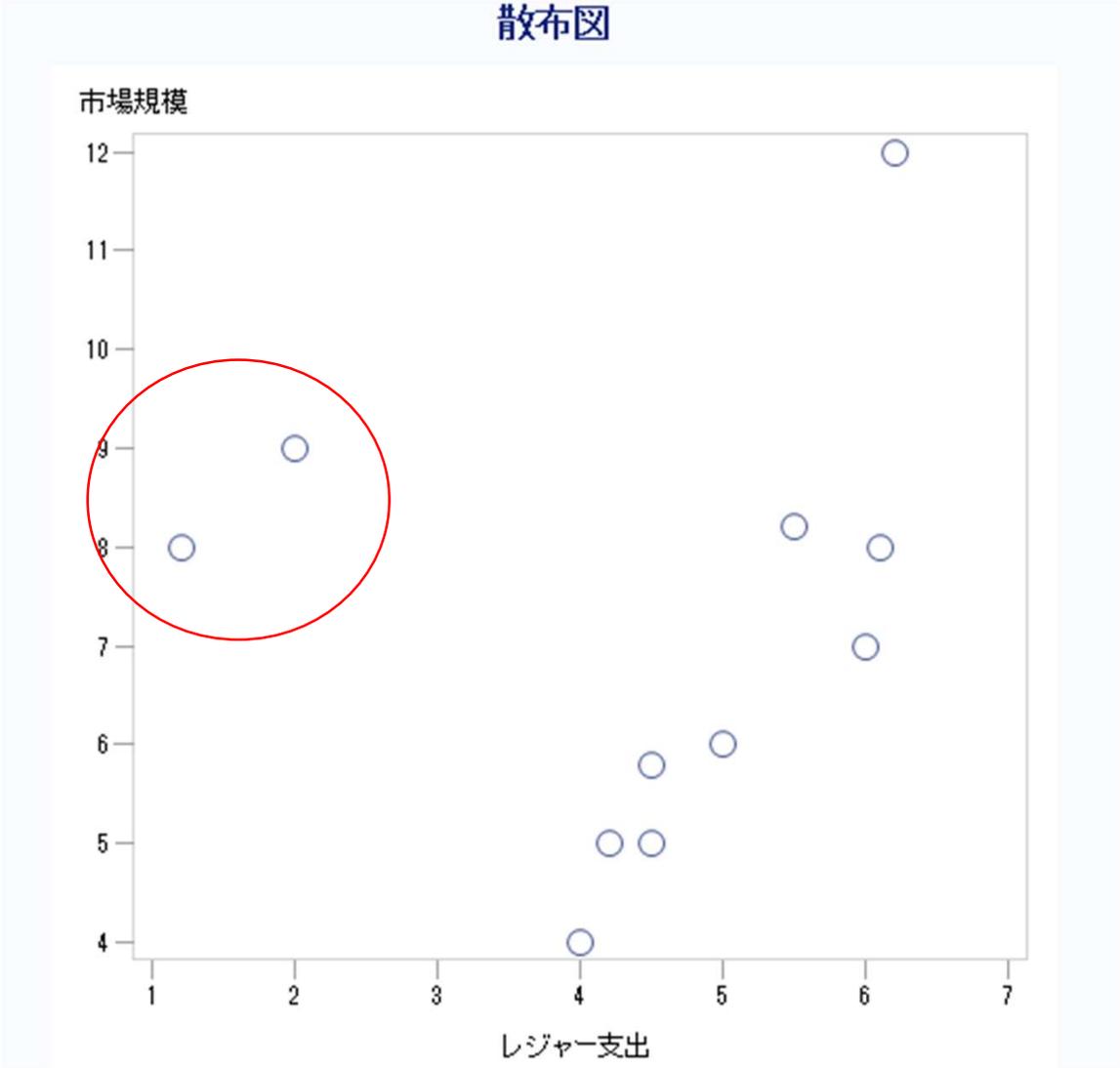
Pearson の相関係数, N = 11

	市場規模	レジャー支出
市場規模	1.00000	0.12509
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 !?

散布図



まとめ

- ◇プロットして観察する
- ◇パターンを抽出する
 - ・時系列分析
 - トレンド、季節変動（季節指数）
 - TCSI分離法
- ◇因果関係を利用する
 - ・回帰分析
 - トレンド（TC）
 - 季節変動（季節指数）
 - 説明変数の選択方法
 - ダミー変数の活用

アンケートのお願い・ご質問

8月25日 需要・販売予測の方法 -3

今後の参考にさせていただくため、ぜひともアンケートにご協力をお願いします。

- ・無記名
- ・所要時間目安: 1 ~ 3分

アンケートURL

https://sas.qualtrics.com/jfe/form/SV_0etES4w4fuw5jsq

- ・お客様講演会のアーカイブは、2021年8月30日～2022年3月31日迄視聴できます。

本日の内容に関するご質問は、以下宛にご連絡ください。

que@datascience.co.jp