

# マルチ予測ソフトウェア

## 事例

<講師>

株式会社アイスタット 代表取締役社長 菅 民郎



# ソフト「マルチ予測」を使用しての売上予測

---

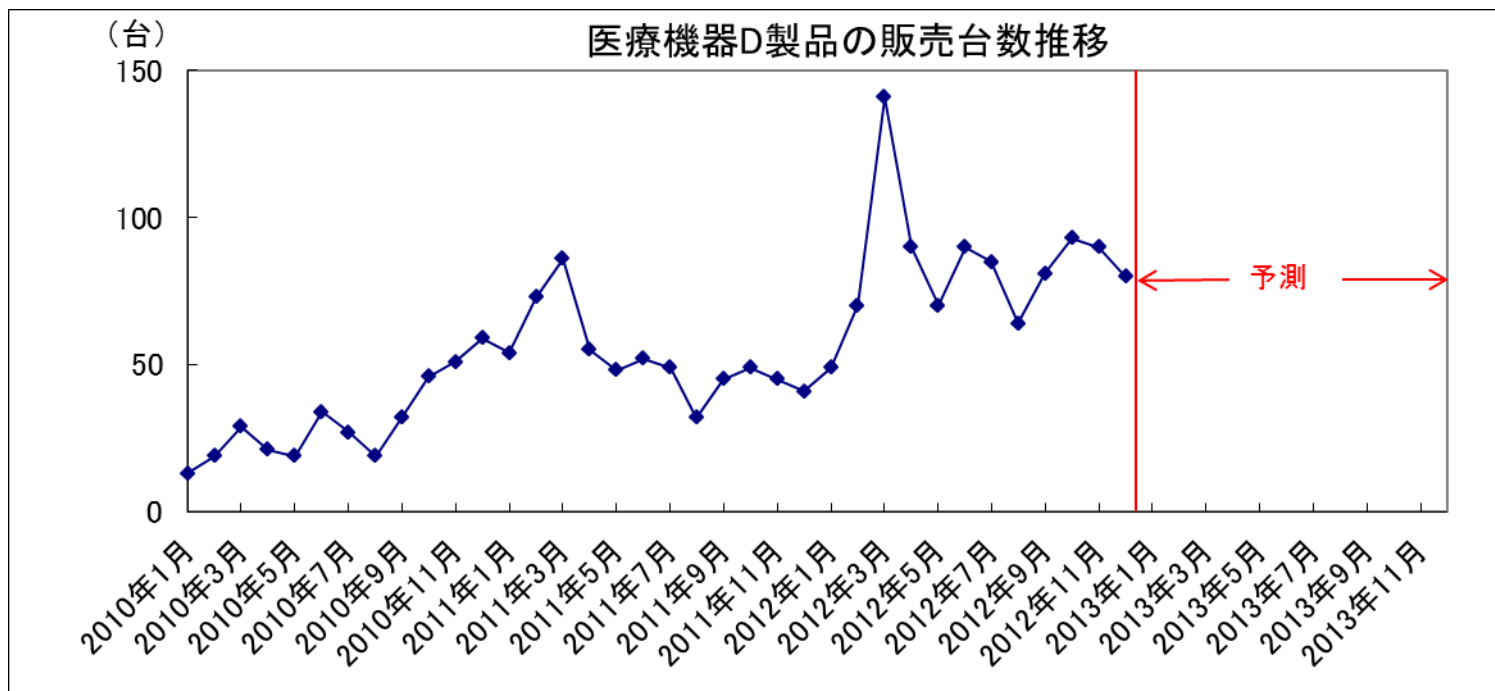
## 3つの事例

- 1 医療機器A製品の販売台数予測
- 2 自社薬剤B製品の売上予測
- 3 C薬剤処方の患者数予測

# 医療機器販A製品の販売台数予測【1】

変動して推移している医療機器A製品の販売台数を予測したい。  
そのためには、次のことを明らかにする。

- \* **変化の方向**を探る。 → 傾向線Tを算出。
- \* **売れる月売れない月**を探る。 → 季節変動指数Sを算出。

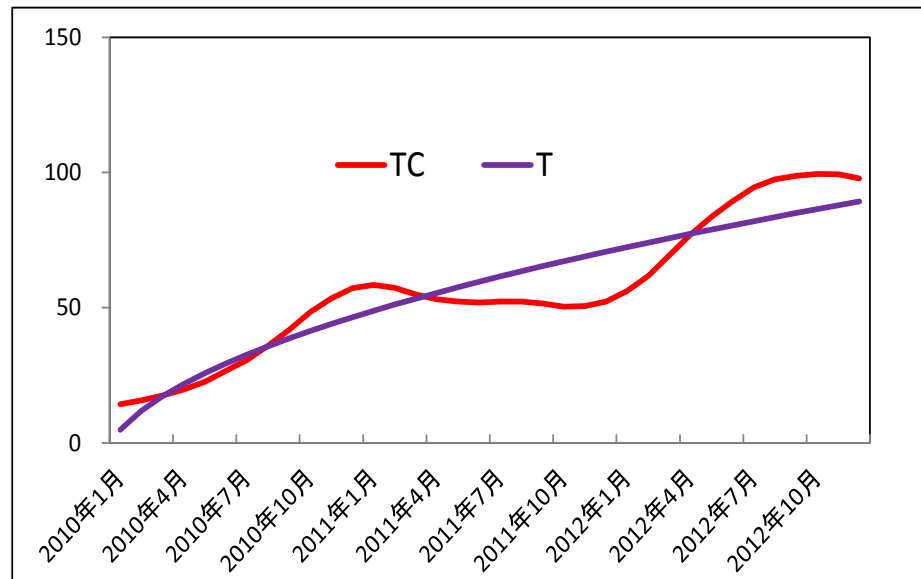
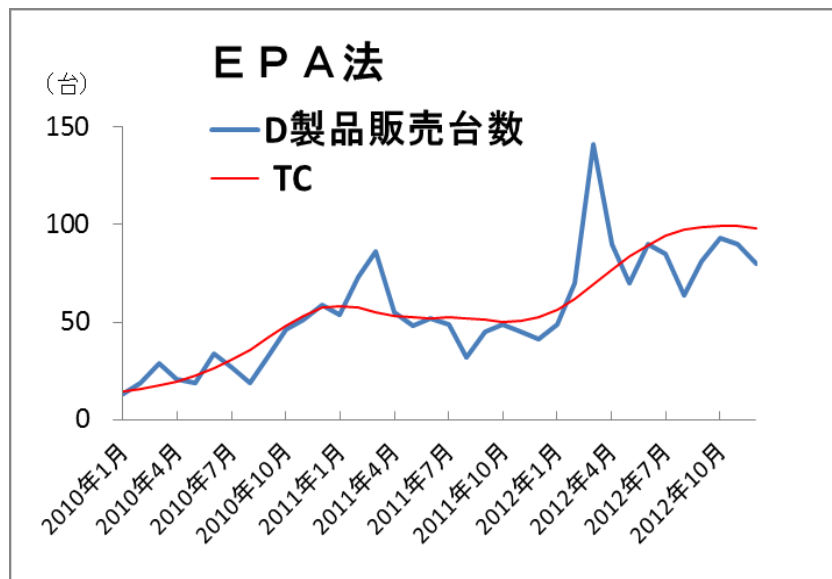


# A製品の傾向を探る

**TC** ⇒ 2011年は増加傾向から横ばい状態に転じた。

2012年には回復し、増加傾向を示した。

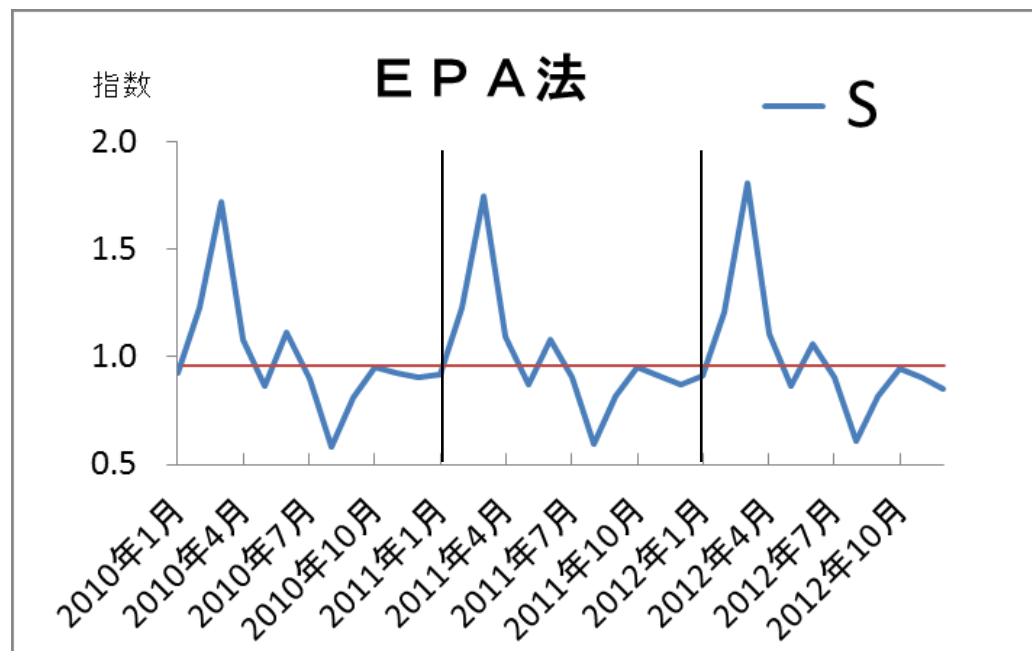
**T** ⇒ 3年間全体の傾向を傾向線(トレンドT)でみると、  
緩やかな増加傾向と判断できる。



# A製品の売れる月売れない月を探る

A製品は毎年、3月に売れ、8月に売れない。

| 月        | A製品販売台数 | S    |
|----------|---------|------|
| 2010年1月  | 13      | 0.92 |
| 2010年2月  | 19      | 1.23 |
| 2010年3月  | 29      | 1.72 |
| 2010年4月  | 21      | 1.08 |
| 2010年5月  | 19      | 0.86 |
| 2010年6月  | 34      | 1.11 |
| 2010年7月  | 27      | 0.90 |
| 2010年8月  | 19      | 0.58 |
| 2010年9月  | 32      | 0.81 |
| 2010年10月 | 46      | 0.95 |
| 2010年11月 | 51      | 0.92 |
| 2010年12月 | 59      | 0.91 |
| ⋮        | ⋮       | ⋮    |
| 2012年12月 | 462     | 0.85 |



# A製品販売台数の予測モデル式

A製品販売台数の予測モデル式は  
トレンドTと季節変動指数Sで作成できる。

$$\begin{array}{ccccccc} y & = & a_1 x_1 & & + & a_2 x_2 & & + & a_0 \\ y & = & 1.0038 x_1 & & + & 51.04 x_2 & & - & 52.49 \\ \uparrow & & \uparrow & & & \uparrow & & \uparrow & \\ \text{販売台数} & & \text{トレンドT} & & & \text{季節変動指数S} & & \text{定数項} \end{array}$$

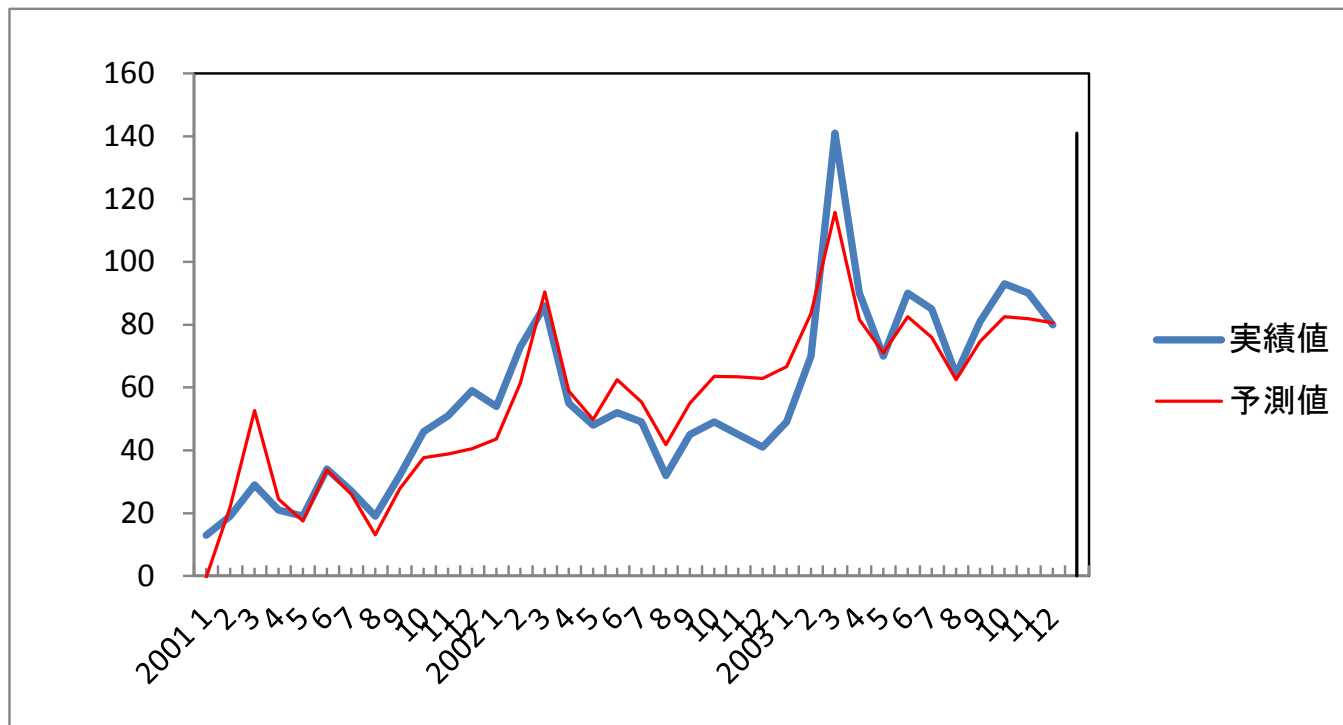
2012年12月の販売台数は80台であるが、予測モデル式を用いて予測値を算出すると81台である。

2012年12月 T=89.27 S=0.8517

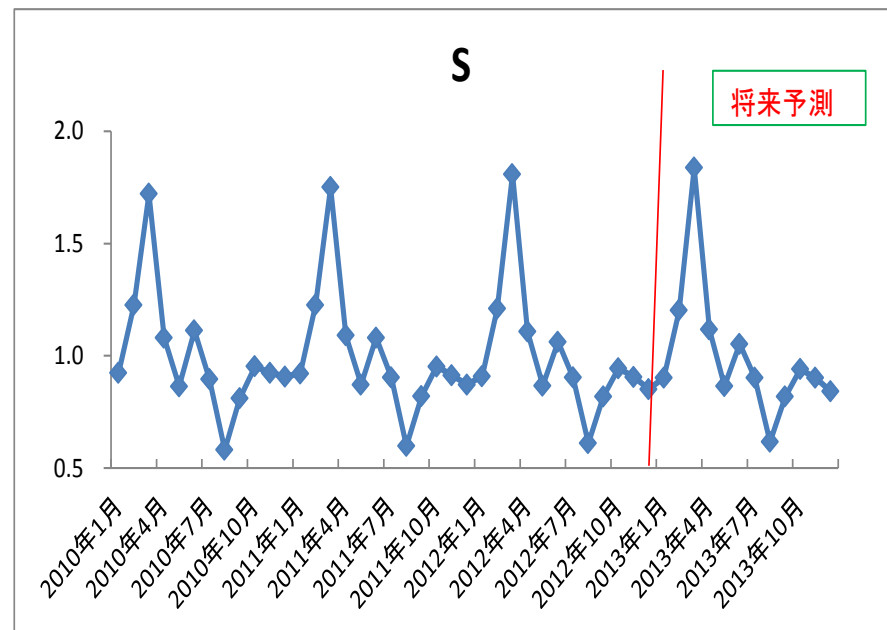
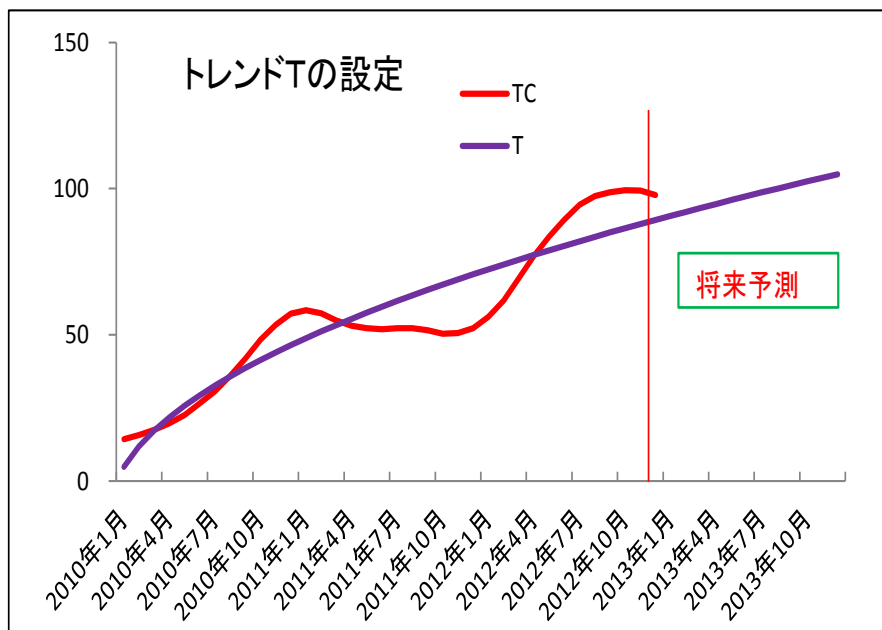
販売台数予測値 =  $1.0038 \times 89.27 + 51.04 \times 0.8517 - 52.49 = 81$

# A製品販売台数の実績期間を予測

A製品販売台数の実績期間2010年1月から2012年12月まで全てを予測し、販売台数実績値と予測値を比較する。  
実績値と予測値の一致度を決定係数で調べると0.8296である。  
基準の0.5を上回ったのでこのモデル式は予測に適用できる。



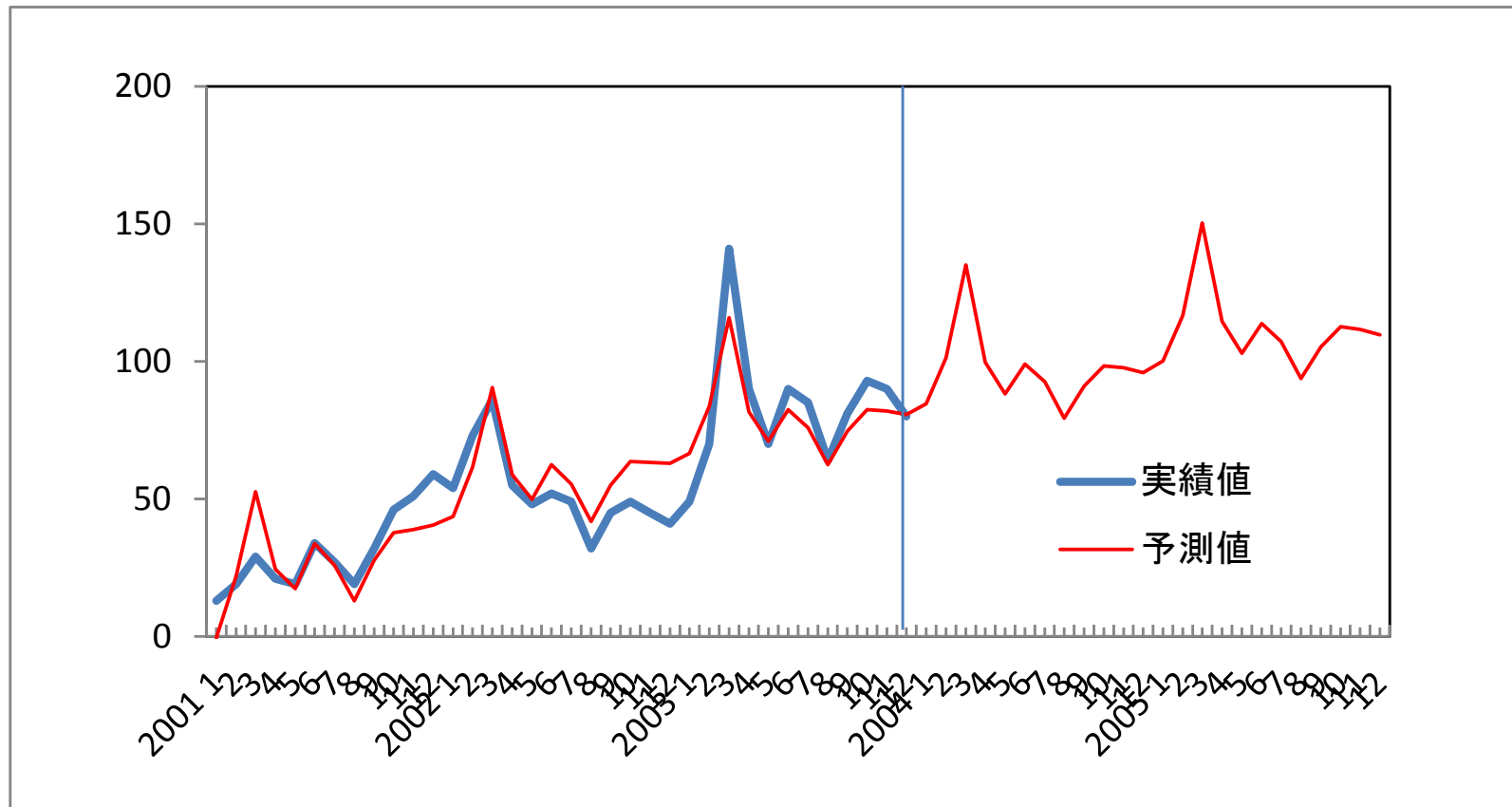
# トレンドTと季節変動指数Sを予測





# A製品販売台数の24ヵ月先までを予測

予測モデル式に将来のTとSを代入し、  
A製品販売台数の24ヵ月先までを予測



# 市販ソフト「マルチ予測」でA製品販売台数を予測

|                              |                          |        |                               |            |
|------------------------------|--------------------------|--------|-------------------------------|------------|
| 基本統計量・相関係数<br>相関図<br>タイムラグ相関 | 加重移動平均法<br>月別平均法<br>EPA法 | トレンド予測 | 重回帰・1類・拡張型1類<br><b>予測モデル式</b> | マニュアル/終了 ▾ |
|------------------------------|--------------------------|--------|-------------------------------|------------|

|    | A        | B                | C | D | E | F | G | H |
|----|----------|------------------|---|---|---|---|---|---|
|    |          | 台器医<br>数販療<br>売機 |   |   |   |   |   |   |
| 1  |          |                  |   |   |   |   |   |   |
| 2  | 2010年1月  | 13               |   |   |   |   |   |   |
| 3  | 2010年2月  | 19               |   |   |   |   |   |   |
| 4  | 2010年3月  | 29               |   |   |   |   |   |   |
| 5  | 2010年4月  | 21               |   |   |   |   |   |   |
| 6  | 2010年5月  | 19               |   |   |   |   |   |   |
| 7  | 2010年6月  | 34               |   |   |   |   |   |   |
| 8  | 2010年7月  | 27               |   |   |   |   |   |   |
| 9  | 2010年8月  | 19               |   |   |   |   |   |   |
| 10 | 2010年9月  | 32               |   |   |   |   |   |   |
| 11 | 2010年10月 | 46               |   |   |   |   |   |   |
| 12 | 2010年11月 | 51               |   |   |   |   |   |   |
| 13 | 2010年12月 | 59               |   |   |   |   |   |   |
| 14 | 2011年1月  | 54               |   |   |   |   |   |   |
| 15 | 2011年2月  | 73               |   |   |   |   |   |   |
| 16 | 2011年3月  | 86               |   |   |   |   |   |   |
| 17 | 2011年4月  | 55               |   |   |   |   |   |   |
| 18 | 2011年5月  | 48               |   |   |   |   |   |   |
| 19 | 2011年6月  | 52               |   |   |   |   |   |   |
| 20 | 2011年7月  | 49               |   |   |   |   |   |   |
| 21 | 2011年8月  | 32               |   |   |   |   |   |   |
| 22 | 2011年9月  | 45               |   |   |   |   |   |   |

予測モデル式

目的実数 Sheet1!\$B\$1:\$B\$37

説明実数

説明実数の種別

実数選択法  
☒ しない  
☐ 総当り

追加情報の検定  
☐ する  
☒ しない

量的データの分類化  
☐ する

タイムラグ  
☐ する

カテゴリ名の表示  
☐ する

カテゴリ名範囲

傾向分析  
☐ 決定係数最大  
☐ 直線  
☒ ルート  
☐ 自然対数  
☐ 指数  
☐ ロジスティック  
☐ ゴンペルツ

時期表示  
 時期形態 ☒ 月次 ☐ 四半期 ☐ 年次 ☐ No.  
 開始時期 2010 年 1 月(期)

数値以外のデータ処理  
☒ 除外して続行  
☐ 中止

0件のカテゴリの処理  
☒ 除外して続行  
☐ 中止

説明実数の予測  
☐ する

予測時期の説明  
 実数データ範囲

OK  
キャンセル

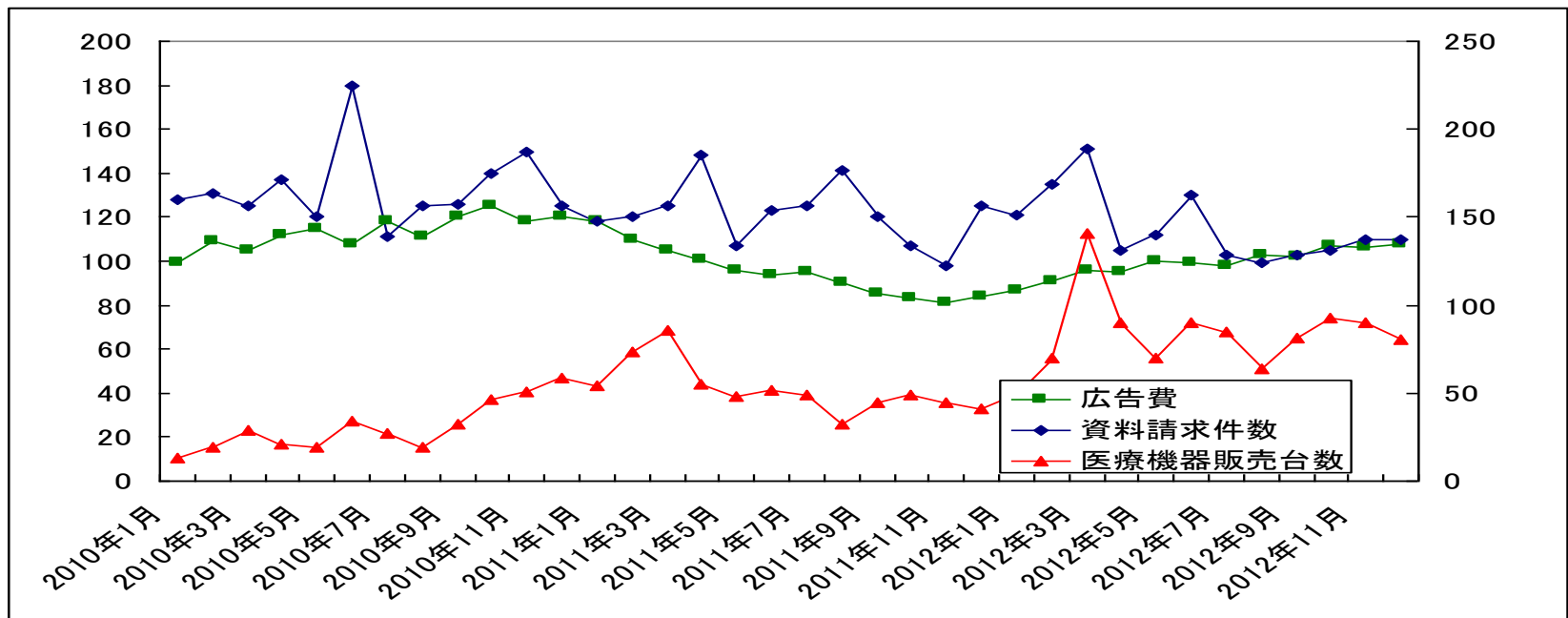
# 医療機器販A製品の販売台数予測【2】

A製品販売台数の予測はTとSだけでなく、A製品の売れ行きに影響を及ぼす要因を加味し予測したい。

そのためには、次のことを明らかにする。

\* A製品の売れ行きに影響を及ぼす要因を探る。

→ 広告費、資料請求件数、イベント参加等との関係を調べる。



# A製品販売台数に影響を及ぼすデータ

|          | 販売台数 | 医療機器 | 広告費 | 件数 | 資料請求 | マーケティング施策    |
|----------|------|------|-----|----|------|--------------|
| 2010年1月  | 13   | 99   | 128 | 0  |      |              |
| 2010年2月  | 19   | 109  | 131 | 0  |      |              |
| 2010年3月  | 29   | 105  | 125 | 0  |      |              |
| 2010年4月  | 21   | 112  | 137 | 0  |      |              |
| 2010年5月  | 19   | 115  | 120 | 1  |      | 展示会出展        |
| 2010年6月  | 34   | 108  | 180 | 0  |      |              |
| 2010年7月  | 27   | 118  | 111 | 0  |      |              |
| 2010年8月  | 19   | 111  | 125 | 0  |      |              |
| 2010年9月  | 32   | 120  | 126 | 0  |      |              |
| 2010年10月 | 46   | 125  | 140 | 1  |      | モデルチェンジ(1)   |
| 2010年11月 | 51   | 118  | 150 | 0  |      |              |
| 2010年12月 | 59   | 120  | 125 | 0  |      |              |
| 2011年1月  | 54   | 118  | 118 | 0  |      |              |
| 2011年2月  | 73   | 110  | 120 | -1 |      | 欠陥商品取替え      |
| 2011年3月  | 86   | 105  | 125 | 0  |      |              |
| 2011年4月  | 55   | 101  | 148 | 0  |      |              |
| 2011年5月  | 48   | 96   | 107 | 0  |      |              |
| 2011年6月  | 52   | 94   | 123 | 0  |      |              |
| 2011年7月  | 49   | 95   | 125 | 0  |      |              |
| 2011年8月  | 32   | 90   | 141 | 0  |      |              |
| 2011年9月  | 45   | 85   | 120 | 0  |      |              |
| 2011年10月 | 49   | 83   | 107 | -1 |      | 雑誌紹介記事(商品比較) |
| 2011年11月 | 45   | 81   | 98  | 0  |      |              |
| 2011年12月 | 41   | 84   | 125 | 0  |      |              |

|          | 販売台数 | 医療機器 | 広告費 | 件数 | 資料請求 | マーケティング施策  |
|----------|------|------|-----|----|------|------------|
| 2012年1月  | 49   | 87   | 121 | 0  |      |            |
| 2012年2月  | 70   | 91   | 135 | 0  |      |            |
| 2012年3月  | 141  | 96   | 151 | 1  |      | モデルチェンジ(2) |
| 2012年4月  | 90   | 95   | 105 | 0  |      |            |
| 2012年5月  | 70   | 100  | 112 | 0  |      |            |
| 2012年6月  | 90   | 99   | 130 | 0  |      |            |
| 2012年7月  | 85   | 98   | 103 | 1  |      | 新聞紹介記事掲載   |
| 2012年8月  | 64   | 103  | 99  | 0  |      |            |
| 2012年9月  | 81   | 102  | 103 | 0  |      |            |
| 2012年10月 | 93   | 107  | 105 | 0  |      |            |
| 2012年11月 | 90   | 106  | 110 | 0  |      |            |
| 2012年12月 | 80   | 108  | 110 | 0  |      |            |

| 単位 | 台 | 10万円 | 件 | 1: 施策あり(良い影響)  |
|----|---|------|---|----------------|
|    |   |      |   | -1: 施策あり(悪い影響) |
|    |   |      |   | 0: 施策無し        |

# A製品販売台数と資料請求件数との関係

A製品販売台数と資料請求件数相関係数は $-0.173$ で、資料請求件数はA製品販売数に影響を及ぼす要因といえない。

しかしながら月ごとに比較すると、資料請求件数が増加した月は販売台数も増加する傾向がみられるので資料請求件数は販売台数に影響を及ぼしていると思われる。トレンドを除去したグラフで比較すると両者の関係が明確となる。



# A製品販売台数と資料請求件数との時系列相関

前ページの下図における両者の相関係数を調べると0.329で、基準としている0.2を上回ったので、資料請求件数はA製品販売台数に影響を及ぼす要因といえる。

トレンドの影響を除去した相関を**時系列相関係数**という。

時系列相関を用いないと真の相関関係は把握できない。

広告費、マーケティング施策についても時系列相関を算出した。

どの項目も0.2を超えたので、A製品販売台数を予測するのに重要な要因といえる。

| 項目名       | 単相関係数  |
|-----------|--------|
| 広告費       | -0.159 |
| 資料請求件数    | -0.173 |
| マーケティング施策 | 0.145  |

| 項目名       | 時系列相関 |
|-----------|-------|
| 広告費       | 0.331 |
| 資料請求件数    | 0.329 |
| マーケティング施策 | 0.223 |

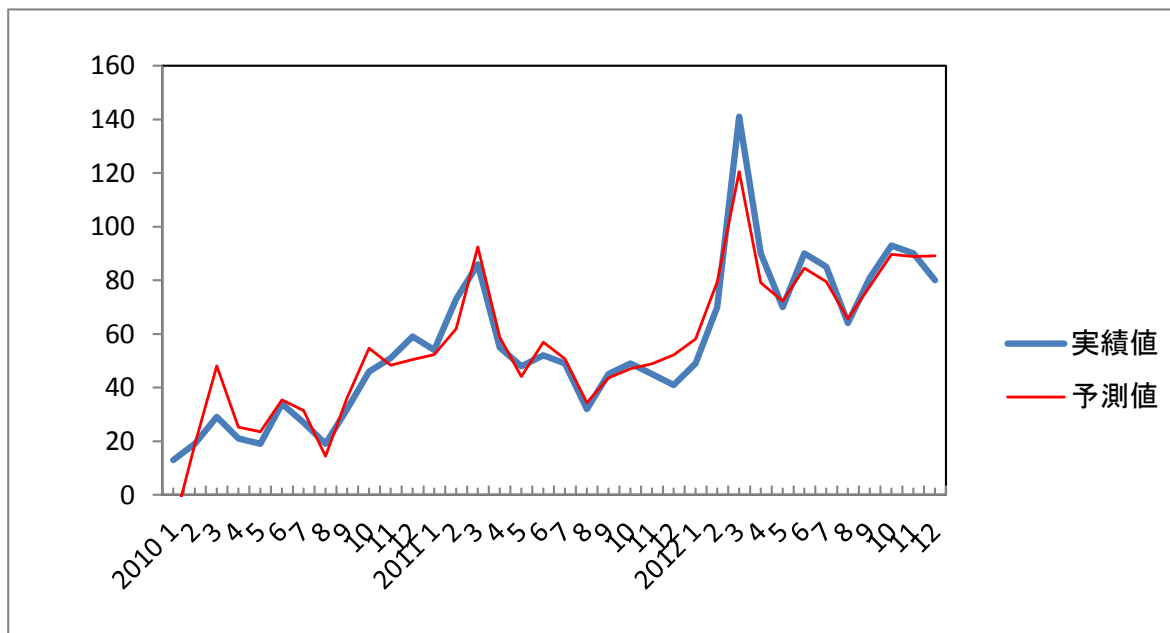
# A製品販売台数の予測モデル式

$$y = a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + a_4x_4 + a_5x_5 + a_0$$

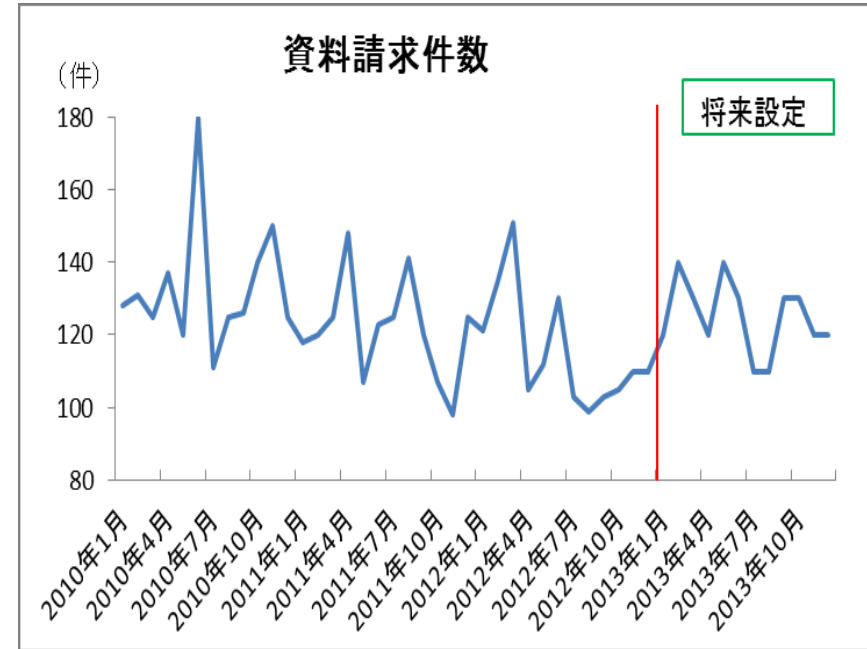
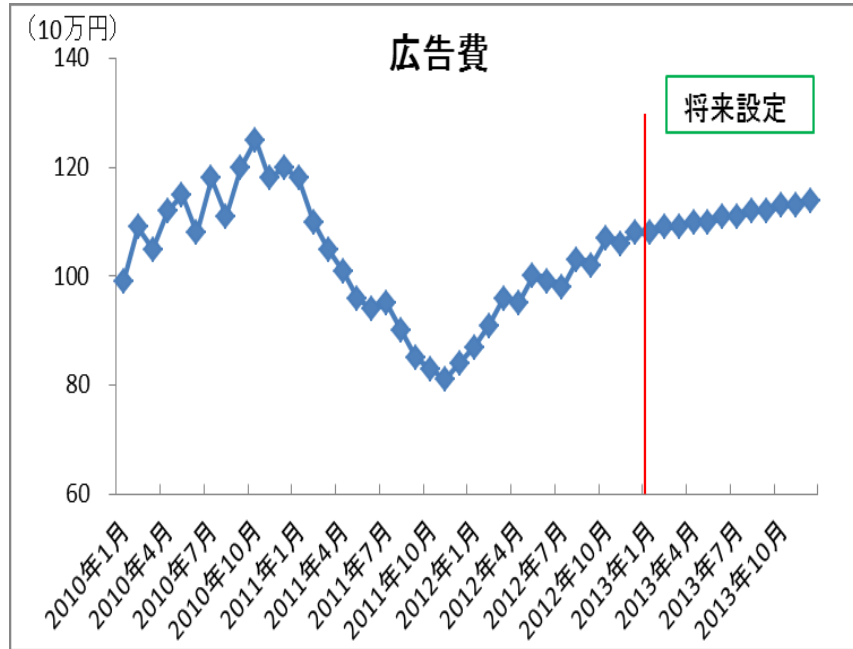
$$y = 1.185x_1 + 52.40x_2 + 0.6983x_3 + 0.0510x_4 + 3.3556x_5 - 142.29$$

↑                    ↑                    ↑                    ↑                    ↑                    ↑  
販売台数            T                    S                    広告費   資料請求件数   マーケティング   定数項

予測モデル式で実績期間を予測。決定係数は0.907と高い値を示した。  
予測モデル式は予測するのに適用できると判断した。



# 広告費、資料請求件数、マーケティング施策の将来設定





# 予測に適用するデータ

|          | 目的変数     |      | 説明変数 |     |        |           |
|----------|----------|------|------|-----|--------|-----------|
|          | 医療機器販売台数 | D製品T | D製品S | 広告費 | 資料請求件数 | マーケティング施策 |
| 2010年1月  | 13       | 5    | 0.92 | 99  | 128    | 0         |
| 2010年2月  | 19       | 12   | 1.23 | 109 | 131    | 0         |
| 2010年3月  | 29       | 17   | 1.72 | 105 | 125    | 0         |
| 2010年4月  | 21       | 22   | 1.08 | 112 | 137    | 0         |
| 2010年5月  | 19       | 26   | 0.86 | 115 | 120    | 1         |
| 2010年6月  | 34       | 29   | 1.11 | 108 | 180    | 0         |
| 2010年7月  | 27       | 33   | 0.90 | 118 | 111    | 0         |
| 2010年8月  | 19       | 36   | 0.58 | 111 | 125    | 0         |
| 2010年9月  | 32       | 39   | 0.81 | 120 | 126    | 0         |
| 2010年10月 | 46       | 41   | 0.95 | 125 | 140    | 1         |
| 2010年11月 | 51       | 44   | 0.92 | 118 | 150    | 0         |
| 2010年12月 | 59       | 46   | 0.91 | 120 | 125    | 0         |
| 2011年1月  | 54       | 49   | 0.92 | 118 | 118    | 0         |
| 2011年2月  | 73       | 51   | 1.23 | 110 | 120    | -1        |
| 2011年3月  | 86       | 53   | 1.75 | 105 | 125    | 0         |
| 2011年4月  | 77       | 55   | 1.89 | 95  | 108    | 0         |
| 2011年5月  | 77       | 55   | 1.89 | 95  | 108    | 0         |
| 2011年6月  | 77       | 55   | 1.89 | 95  | 108    | 0         |
| 2011年7月  | 77       | 55   | 1.89 | 95  | 108    | 0         |
| 2011年8月  | 77       | 55   | 1.89 | 95  | 108    | 0         |
| 2011年9月  | 77       | 55   | 1.89 | 95  | 108    | 0         |
| 2011年10月 | 77       | 55   | 1.89 | 95  | 108    | 0         |
| 2011年11月 | 77       | 55   | 1.89 | 95  | 108    | 0         |
| 2011年12月 | 77       | 55   | 1.89 | 95  | 108    | 0         |
| 2012年1月  | 77       | 55   | 1.89 | 95  | 108    | 0         |
| 2012年2月  | 77       | 55   | 1.89 | 95  | 108    | 0         |
| 2012年3月  | 77       | 55   | 1.89 | 95  | 108    | 0         |
| 2012年4月  | 77       | 55   | 1.89 | 95  | 108    | 0         |
| 2012年5月  | 77       | 55   | 1.89 | 95  | 108    | 0         |
| 2012年6月  | 77       | 55   | 1.89 | 95  | 108    | 0         |
| 2012年7月  | 77       | 55   | 1.89 | 95  | 108    | 0         |
| 2012年8月  | 77       | 55   | 1.89 | 95  | 108    | 0         |
| 2012年9月  | 77       | 55   | 1.89 | 95  | 108    | 0         |
| 2012年10月 | 93       | 86   | 0.94 | 107 | 105    | 0         |
| 2012年11月 | 90       | 88   | 0.91 | 106 | 110    | 0         |
| 2012年12月 | 80       | 89   | 0.85 | 108 | 110    | 0         |

説明変数の将来値

|          | D製品T | D製品S | 広告費 | 資料請求件数 | マーケティング施策 |
|----------|------|------|-----|--------|-----------|
| 2013年1月  | 91   | 0.90 | 108 | 120    | 0         |
| 2013年2月  | 92   | 1.20 | 109 | 140    | 1         |
| 2013年3月  | 93   | 1.84 | 109 | 130    | 0         |
| 2013年4月  | 95   | 1.12 | 110 | 120    | 0         |
| 2013年5月  | 96   | 0.87 | 110 | 140    | 1         |
| 2013年6月  | 97   | 1.05 | 111 | 130    | 0         |
| 2013年7月  | 99   | 0.90 | 111 | 110    | 0         |
| 2013年8月  | 100  | 0.62 | 112 | 110    | 0         |
| 2013年9月  | 101  | 0.82 | 112 | 130    | 0         |
| 2013年10月 | 102  | 0.94 | 113 | 130    | 0         |
| 2013年11月 | 104  | 0.90 | 113 | 120    | 0         |
| 2013年12月 | 105  | 0.84 | 114 | 120    | 0         |

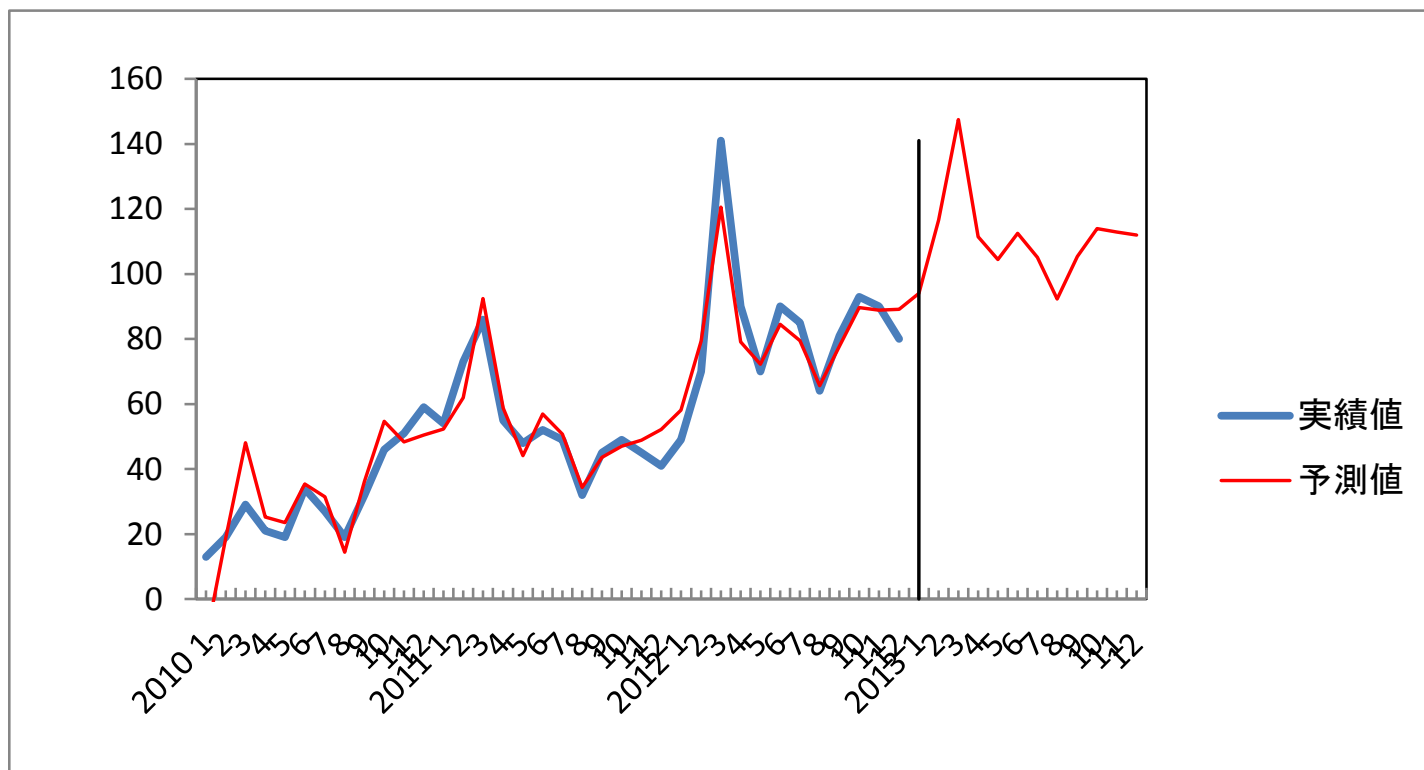
単位 10万円 件

1: 施策あり(良い影響)  
0: 施策無し  
-1: 施策あり(悪い影響)

将来のマーケティング施策  
2013年2月 モデルチェンジ(3)  
2013年5月 展示会出展

# A製品販売台数の予測

予測モデル式に将来のT、S、広告費、資料請求件数、マーケティング施策を代入し、A製品販売台数の12ヵ月先までを予測した。



# 説明変数の効果

予測モデル式の係数から広告費、資料請求件数が分かる。

| 項目名    | 単位   | 予測モデル式の係数 | 効果                  |
|--------|------|-----------|---------------------|
| 広告費    | 10万円 | 0.6983    | 100万円増やすと販売台数は7台増える |
| 資料請求件数 | 1件   | 0.0510    | 10件増えると販売台数は5台増える   |

$$y = a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + a_4x_4 + a_5x_5 + a_0$$

$$y = 1.185x_1 + 52.40x_2 + 0.6983x_3 + 0.0510x_4 + 3.3556x_5 - 142.29$$

↑  
販売台数

↑  
T

↑  
S

↑  
広告費

↑  
資料請求件数

↑  
マーケティング

↑  
定数項

**予測モデル式**

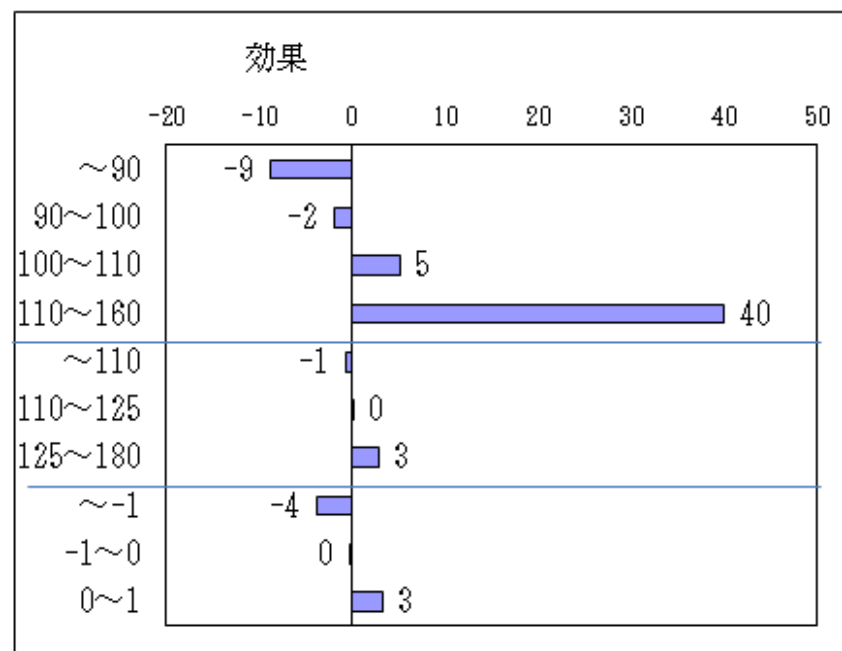
# 説明変数の効果

階級幅別の効果も把握できる。

広告費を110(11000万円)以上使うと40台、資料請求件数が125件以上だと3台、マーケティング施策があると3台、平均的な月に比べ売れることが分かる。

A製品販売台数の平均値(56台)に効果を加えた値は、真の階級幅別平均である。

| 項目名           | 階級幅     | 月数 | 効果   | 真の平均 | 単純平均 |
|---------------|---------|----|------|------|------|
| 広告費 (10万円)    | ～90     | 6  | -8.8 | 47.2 | 43.5 |
|               | 90～100  | 10 | -1.8 | 54.2 | 70.8 |
|               | 100～110 | 11 | 5.2  | 61.2 | 64.0 |
|               | 110～160 | 9  | 40.1 | 96.1 | 36.4 |
| 資料請求件数<br>(件) | ～110    | 10 | -0.7 | 55.3 | 72.5 |
|               | 110～125 | 14 | 0.1  | 56.1 | 48.0 |
|               | 125～180 | 12 | 2.9  | 58.9 | 50.3 |
| マーケティング施策     | -1      | 2  | -3.8 | 52.2 | 61.0 |
|               | 0       | 30 | -0.2 | 55.8 | 52.9 |
|               | 1       | 4  | 3.4  | 59.4 | 72.8 |



時系列データは階級幅別の単純平均は適用できない。

# 市販ソフト「マルチ予測」で相関分析を実施

|            |         |        |              |            |
|------------|---------|--------|--------------|------------|
| 基本統計量・相関係数 | 加重移動平均法 | トレンド予測 | 重回帰・1類・拡張型1類 | マニュアル/終了 ▾ |
| 相関図        | 月別平均法   |        | 予測モデル式       |            |
| タイムラグ相関    | EPA法    |        |              |            |

|    | A        | B            | C   | D          | E             | F          | G | H | I | J | K | L | M |
|----|----------|--------------|-----|------------|---------------|------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1  |          |              |     |            |               |            |   |   |   |   |   |   |   |
| 2  |          | 医療機器<br>販売台数 | 広告費 | 資料請<br>求件数 | マーケティ<br>ング施策 |            |   |   |   |   |   |   |   |
| 3  | 2010年1月  | 13           | 99  | 128        | 0             |            |   |   |   |   |   |   |   |
| 4  | 2010年2月  | 19           | 100 | 121        | 0             |            |   |   |   |   |   |   |   |
| 5  | 2010年3月  | 29           | 105 | 125        | 0             |            |   |   |   |   |   |   |   |
| 6  | 2010年4月  | 21           | 112 | 137        | 0             |            |   |   |   |   |   |   |   |
| 7  | 2010年5月  | 19           | 115 | 120        | 1             | 展示会出席      |   |   |   |   |   |   |   |
| 8  | 2010年6月  | 34           | 108 | 180        | 0             |            |   |   |   |   |   |   |   |
| 9  | 2010年7月  | 27           | 118 | 111        | 0             |            |   |   |   |   |   |   |   |
| 10 | 2010年8月  | 19           | 111 | 125        | 0             |            |   |   |   |   |   |   |   |
| 11 | 2010年9月  | 32           | 120 | 126        | 0             |            |   |   |   |   |   |   |   |
| 12 | 2010年10月 | 46           | 125 | 140        | 1             | モデルチェンジ(1) |   |   |   |   |   |   |   |
| 13 | 2010年11月 | 51           | 118 | 150        | 0             |            |   |   |   |   |   |   |   |
| 14 | 2010年12月 | 59           | 120 | 125        | 0             |            |   |   |   |   |   |   |   |
| 15 | 2011年1月  | 54           | 118 | 118        | 0             |            |   |   |   |   |   |   |   |
| 16 | 2011年2月  | 73           | 110 | 120        | -1            | 欠陥商品取替え    |   |   |   |   |   |   |   |
| 17 | 2011年3月  | 86           | 105 | 125        | 0             |            |   |   |   |   |   |   |   |
| 18 | 2011年4月  | 55           | 101 | 148        | 0             |            |   |   |   |   |   |   |   |
| 19 | 2011年5月  | 48           | 96  | 107        | 0             |            |   |   |   |   |   |   |   |

基本統計量・相関係数

目的変数 'A2(1)!'\$B\$20:\$M\$24

説明変数 'A2(1)!'\$C\$2:\$E\$38

説明変数の種別

量的データの分類化  
☐ する  
☒ しない

カテゴリ名の表示  
☐ する  
☒ しない  
 カテゴリ名範囲

数値以外のデータ処理  
☒ 除外して続行  
☐ 中止

0件のカテゴリの処理  
☒ 除外して続行  
☐ 中止

OK キャンセル

## 説明変数と目的変数との関係

| 項目名       | 種別    | 相関     | p値    | 判定  |
|-----------|-------|--------|-------|-----|
| 広告費       | 単相関係数 | -0.159 | 0.355 | [ ] |
| 資料請求件数    | 単相関係数 | -0.173 | 0.314 | [ ] |
| マーケティング施策 | 単相関係数 | 0.145  | 0.398 | [ ] |

| 項目名       | 種別    | 相関    |
|-----------|-------|-------|
| 広告費       | 時系列相関 | 0.331 |
| 資料請求件数    | 時系列相関 | 0.329 |
| マーケティング施策 | 時系列相関 | 0.223 |

# 市販ソフト「マルチ予測」でA製品販売台数を予測

| 基本統計量・相関係数 |  | 加重移動平均法 |  | トレンド予測 |  | 重回帰・1類・拡張型1類  |  | マニュアル/終了 |  |
|------------|--|---------|--|--------|--|---------------|--|----------|--|
| 相関図        |  | 月別平均法   |  |        |  | <b>予測モデル式</b> |  |          |  |
| タイムラグ相関    |  | EPA法    |  |        |  |               |  |          |  |

|    | A        | B        | C     | D      | E         | F | G        | H    | I      | J         | K | L | M | N | O | P | Q | R |
|----|----------|----------|-------|--------|-----------|---|----------|------|--------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1  |          |          | 実績データ |        |           |   |          | 将来設定 |        |           |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2  |          | 医療機器販売台数 | 広告費   | 資料請求件数 | マーケティング施策 |   |          | 広告費  | 資料請求件数 | マーケティング施策 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3  | 2010年1月  | 13       | 99    | 128    | 0         |   | 2012年1月  | 108  | 120    | 0         |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4  | 2010年2月  | 19       | 109   | 131    | 0         |   | 2012年2月  | 109  | 140    | 1         |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 5  | 2010年3月  | 29       | 105   | 125    | 0         |   | 2012年3月  | 109  | 130    | 0         |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 6  | 2010年4月  | 21       | 112   | 137    | 0         |   | 2012年4月  | 110  | 120    | 0         |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 7  | 2010年5月  | 19       | 115   | 120    | 1         |   | 2012年5月  | 110  | 140    | 1         |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 8  | 2010年6月  | 34       | 108   | 180    | 0         |   | 2012年6月  | 111  | 130    | 0         |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 9  | 2010年7月  | 27       | 118   | 111    | 0         |   | 2012年7月  | 111  | 110    | 0         |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 10 | 2010年8月  | 19       | 111   | 125    | 0         |   | 2012年8月  | 112  | 110    | 0         |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 11 | 2010年9月  | 32       | 120   | 126    | 0         |   | 2012年9月  | 112  | 130    | 0         |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 12 | 2010年10月 | 46       | 125   | 140    | 1         |   | 2012年10月 | 113  | 130    | 0         |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 13 | 2010年11月 | 51       | 118   | 150    | 0         |   | 2012年11月 | 113  | 120    | 0         |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 14 | 2010年12月 | 59       | 120   | 125    | 0         |   | 2012年12月 | 114  | 120    | 0         |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 15 | 2011年1月  | 54       | 118   | 118    | 0         |   |          |      |        |           |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 16 | 2011年2月  | 73       | 110   | 120    | -1        |   |          |      |        |           |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 17 | 2011年3月  | 86       | 105   | 125    | 0         |   |          |      |        |           |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 18 | 2011年4月  | 55       | 101   | 148    | 0         |   |          |      |        |           |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 19 | 2011年5月  | 48       | 96    | 107    | 0         |   |          |      |        |           |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 20 | 2011年6月  | 52       | 94    | 123    | 0         |   |          |      |        |           |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 21 | 2011年7月  | 49       | 95    | 125    | 0         |   |          |      |        |           |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 22 | 2011年8月  | 32       | 90    | 141    | 0         |   |          |      |        |           |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 23 | 2011年9月  | 45       | 85    | 120    | 0         |   |          |      |        |           |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 24 | 2011年10月 | 49       | 83    | 107    | -1        |   |          |      |        |           |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 25 | 2011年11月 | 45       | 81    | 98     | 0         |   |          |      |        |           |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 26 | 2011年12月 | 41       | 84    | 125    | 0         |   |          |      |        |           |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 27 | 2012年1月  | 49       | 87    | 121    | 0         |   |          |      |        |           |   |   |   |   |   |   |   |   |

**予測モデル式**

目的変数: '8 (2)'\$B\$2:\$B\$38

説明変数: '8 (2)'\$C\$2:\$E\$38

説明変数の種別:

変数選択法: ☒ しない ☐ 総当り

追加情報の検定: ☐ する ☒ しない

量的データの分類化: ☒ する

タイムラグ: ☐ する

カテゴリ名を表示: ☐ する

カテゴリ名範囲:

傾向分析: ☐ 決定係数最大 ☐ 直線 ☒ ルート ☐ 自然対数 ☐ 指数 ☐ ロジスティック ☐ ゴンペルツ

時間表示: 月次 ☒ 四半期 ☐ 年次 ☐ No.

開始時期: 2010 年 1 月(期)

数値以外のデータ処理: ☒ 除外して続行 ☐ 中止

0件のカテゴリの処理: ☒ 除外して続行 ☐ 中止

説明変数の予測: ☒ する

予測時期の説明変数データ範囲: '8 (2)'\$H\$3:\$J\$14

OK キャンセル

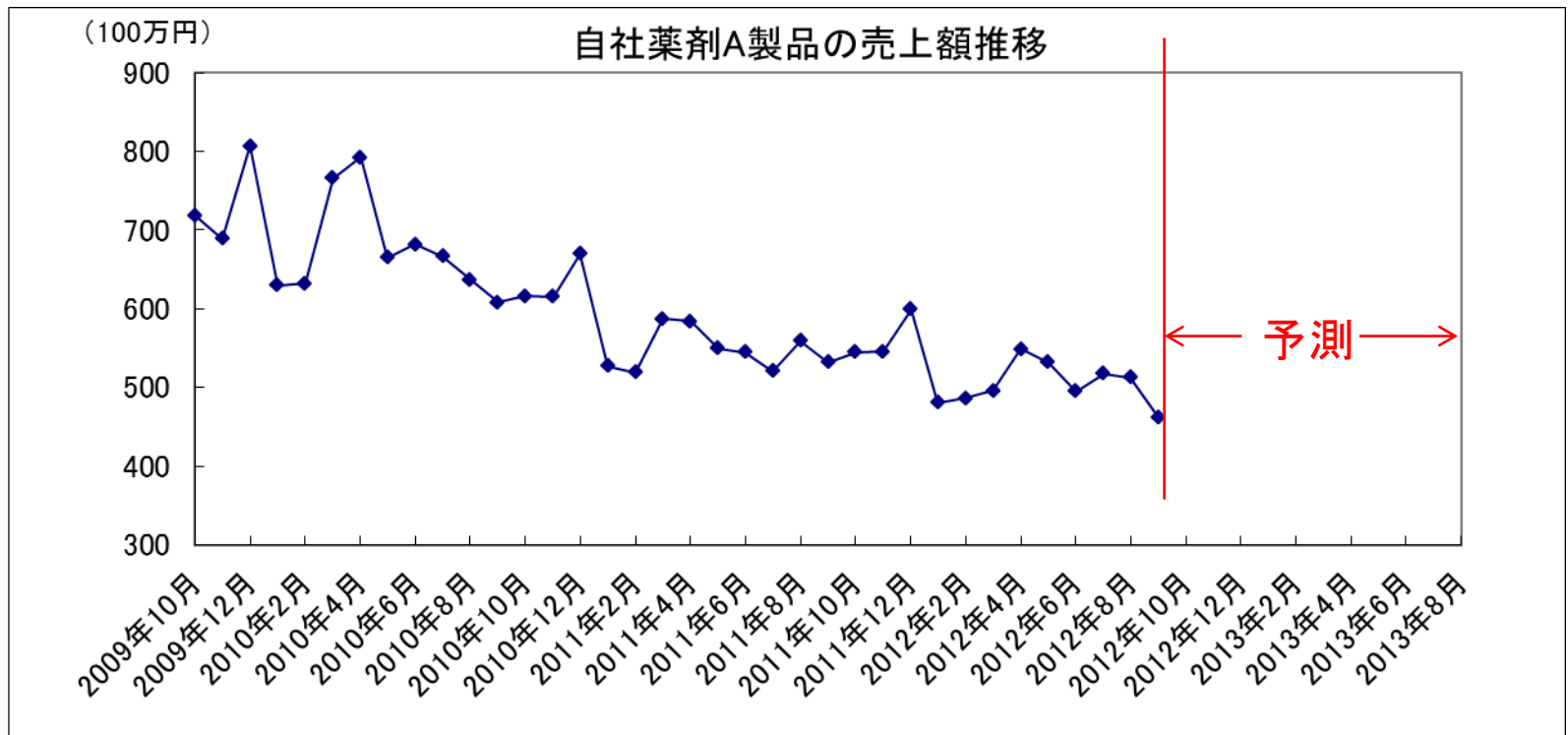
**量的データの分類化**

| 分類数 | 4   | 3   | 3  |
|-----|-----|-----|----|
| 上限値 | 90  | 110 | -1 |
|     | 100 | 125 | 0  |
|     | 110 | 180 | 1  |
|     | 130 |     |    |

# 自社薬剤B製品の売上予測

変動して推移している自社薬剤B製品の売上額を予測したい。  
そのためには、次のことを明らかにする。

- \* トレンドT、季節変動指数Sを把握する。
- \* 競合品の影響、ディターリング数との関係を明らかにする。



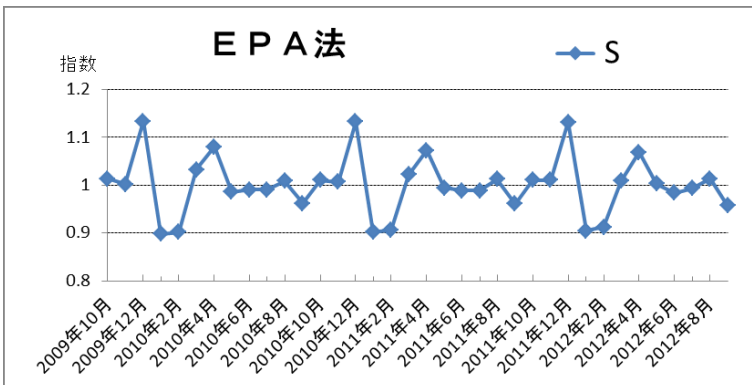


# B製品における売上額の傾向TC、 季節変動指数をEPA法で調べる

TC ⇒ 2010年5月ころから減少傾向にある。

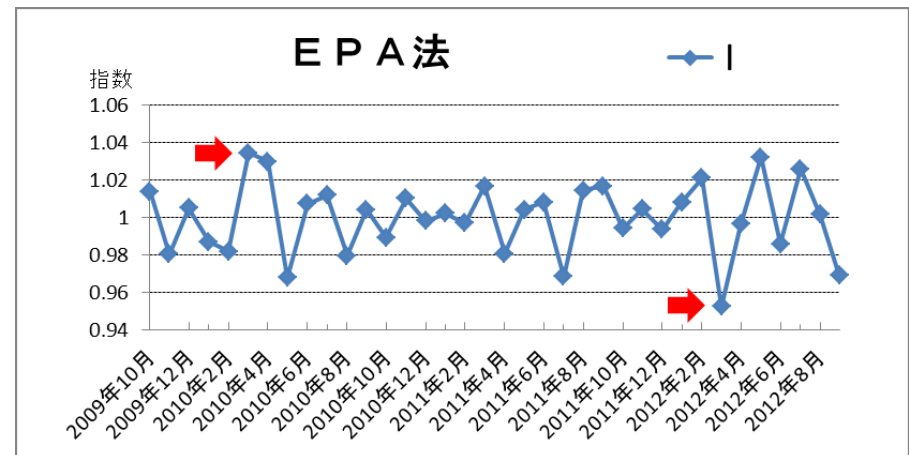
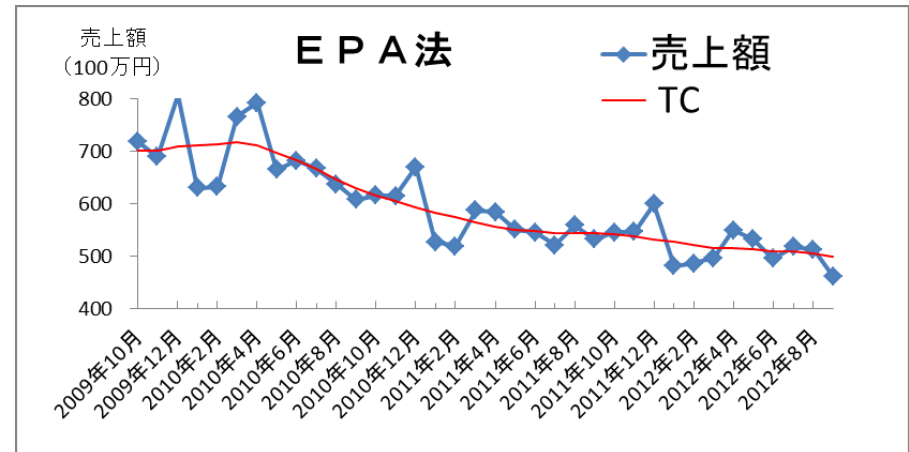
S ⇒ 12に売れ、1月、2月に売れない。

| 月        | 売上額<br>(100万円) | TC    | S    | I    |
|----------|----------------|-------|------|------|
| 2009年10月 | 719            | 700.0 | 1.01 | 1.01 |
| 2009年11月 | 689            | 701.6 | 1.00 | 0.98 |
| 2009年12月 | 807            | 708.2 | 1.13 | 1.01 |
| 2010年1月  | 630            | 710.7 | 0.90 | 0.99 |
| 2010年2月  | 632            | 713.6 | 0.90 | 0.98 |
| 2010年3月  | 766            | 716.9 | 1.03 | 1.03 |
| 2010年4月  | 792            | 711.6 | 1.08 | 1.03 |
| 2010年5月  | 665            | 697.4 | 0.99 | 0.97 |
| 2010年6月  | 682            | 683.2 | 0.99 | 1.01 |
| 2010年7月  | 667            | 665.8 | 0.99 | 1.01 |
| 2010年8月  | 637            | 645.0 | 1.01 | 0.98 |
| 2010年9月  | 608            | 629.2 | 0.96 | 1.00 |
| ⋮        | ⋮              | ⋮     | ⋮    | ⋮    |
| 2012年9月  | 462            | 498.2 | 0.96 | 0.97 |



I ⇒ 2012年3月に売上を大きく減少させた要因がある。  
2010年10月に売上を大きく増加させた要因がある。

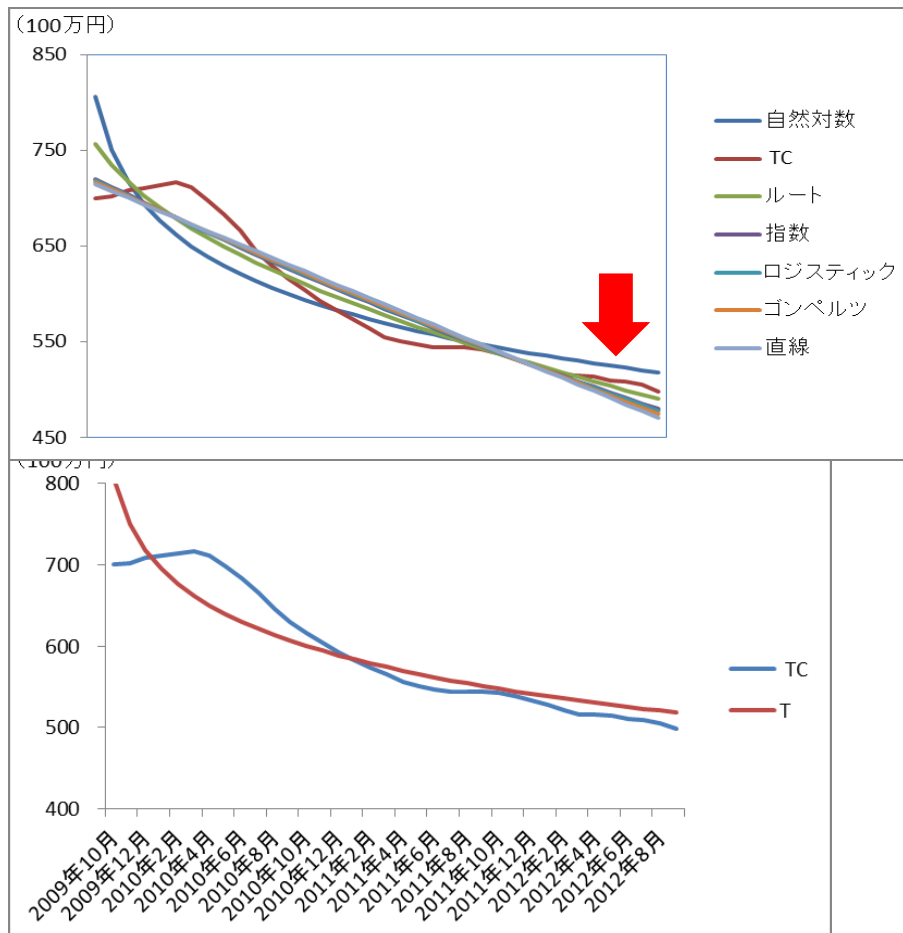
EPA法: Economic Planning Agency method





# B製品売上額のトレンドTの把握

TC曲線に6つの関数式をあてはめた。決定係数の最大は指数だったが、時系列データの最新時期が最大の自然対数を選んだ。



|         | 決定係数  |
|---------|-------|
| 指数      | 0.936 |
| ロジスティック | 0.933 |
| ルート     | 0.929 |
| ゴンペルツ   | 0.928 |
| 直線      | 0.919 |
| 自然対数    | 0.826 |

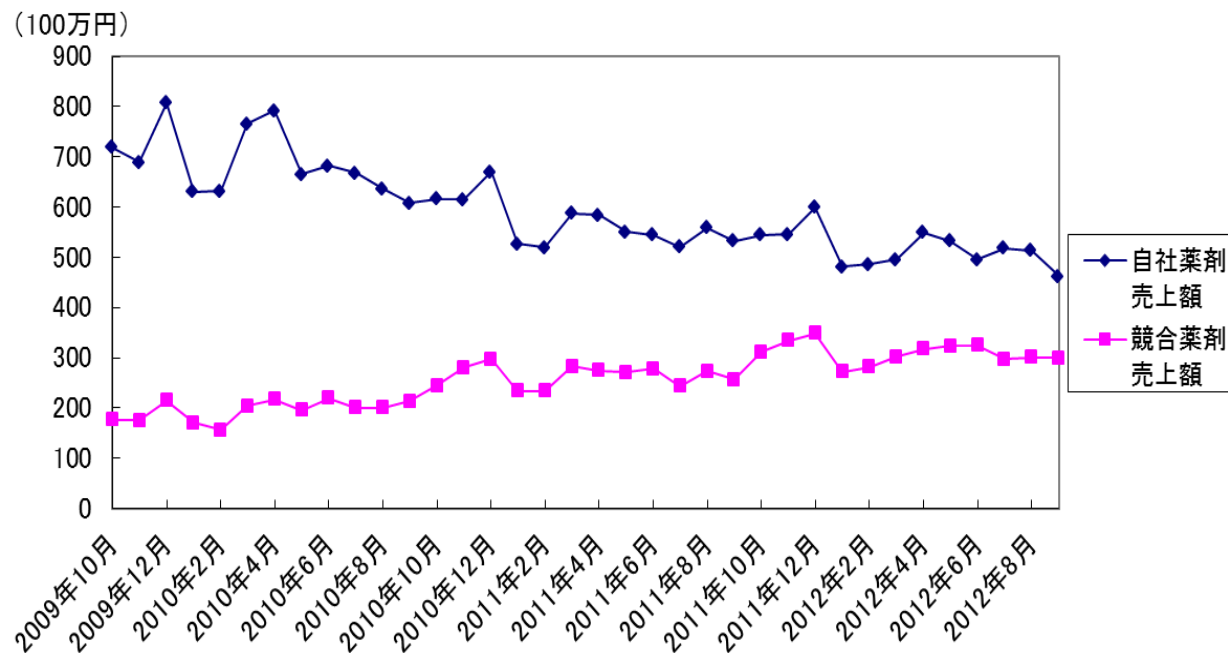
# B製品の売上額に影響を及ぼすデータ

|          | 自社薬剤<br>B製品売上 | 競合薬剤<br>売上 | 総市場<br>売上 | 自社薬剤<br>B製品シェア | 競合薬剤<br>シェア | ディテーリ<br>ング数 |
|----------|---------------|------------|-----------|----------------|-------------|--------------|
| 2009年10月 | 719           | 177        | 12,305    | 5.8%           | 1.4%        | 375          |
| 2009年11月 | 689           | 175        | 11,648    | 5.9%           | 1.5%        | 374          |
| 2009年12月 | 807           | 215        | 13,880    | 5.8%           | 1.5%        | 328          |
| 2010年1月  | 630           | 170        | 9,933     | 6.3%           | 1.7%        | 367          |
| 2010年2月  | 632           | 156        | 10,401    | 6.1%           | 1.5%        | 462          |
| 2010年3月  | 766           | 204        | 13,177    | 5.8%           | 1.5%        | 521          |
| 2010年4月  | 792           | 217        | 12,628    | 6.3%           | 1.7%        | 532          |
| 2010年5月  | 665           | 195        | 10,556    | 6.3%           | 1.8%        | 537          |
| 2010年6月  | 682           | 219        | 11,154    | 6.1%           | 2.0%        | 581          |
| 2010年7月  | 667           | 200        | 10,366    | 6.4%           | 1.9%        | 525          |
| 2010年8月  | 637           | 200        | 9,901     | 6.4%           | 2.0%        | 497          |
| 2010年9月  | 608           | 213        | 10,552    | 5.8%           | 2.0%        | 518          |
| 2010年10月 | 616           | 245        | 12,253    | 5.0%           | 2.0%        | 504          |
| 2010年11月 | 615           | 280        | 13,562    | 4.5%           | 2.1%        | 471          |
| ：        | ：             | ：          | ：         | ：              | ：           | ：            |
| 2012年8月  | 513           | 301        | 10,881    | 4.7%           | 2.8%        | 334          |
| 2012年9月  | 462           | 300        | 10,722    | 4.3%           | 2.8%        | 345          |

|       |       |       |       |   |   |      |
|-------|-------|-------|-------|---|---|------|
| データ単位 | 100万円 | 100万円 | 100万円 | % | % | 100回 |
|-------|-------|-------|-------|---|---|------|

# 競合薬剤売上額の影響

自社薬剤の売上額の減少は他社薬剤の影響を受けているかを時系列相関係数で調べた。単相関係数を見ると競合薬剤の影響が大きいように思われるが時系列相関は-0.1299と小さく、競合薬剤の影響はそれほど大きな影響となっていない。

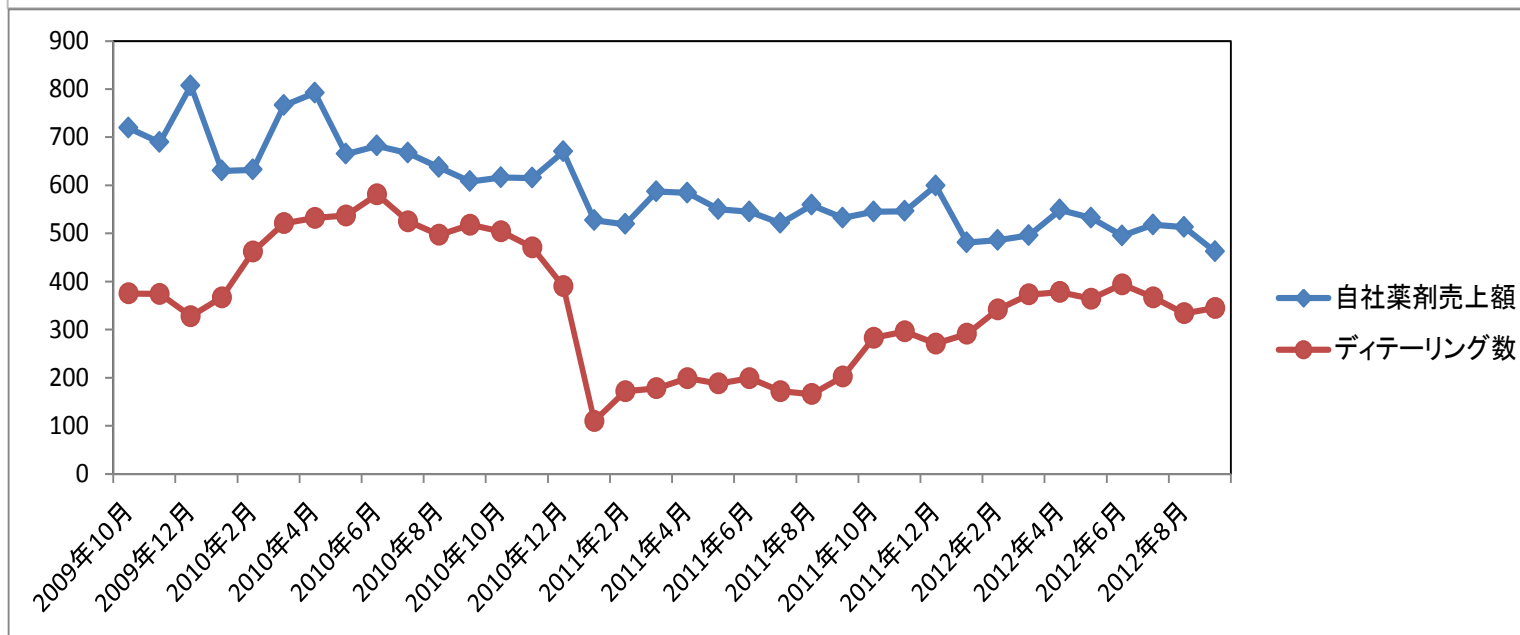


B製品売上額と競合薬剤シェア

|       |         |
|-------|---------|
| 単相関係数 | -0.8165 |
| 時系列相関 | -0.1299 |

# 競合薬剤売上額の影響

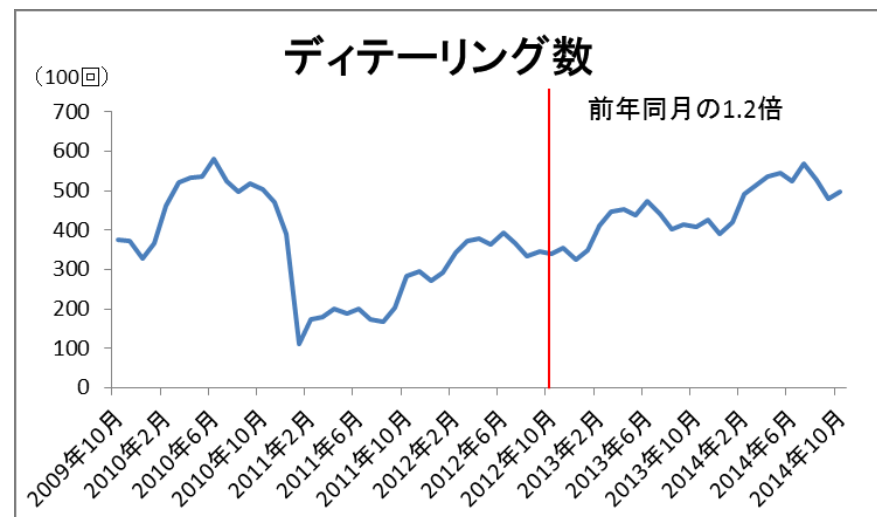
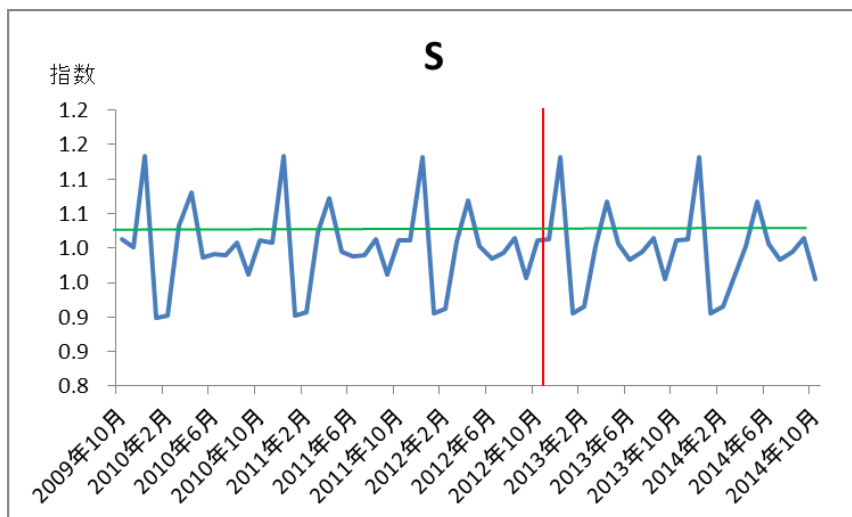
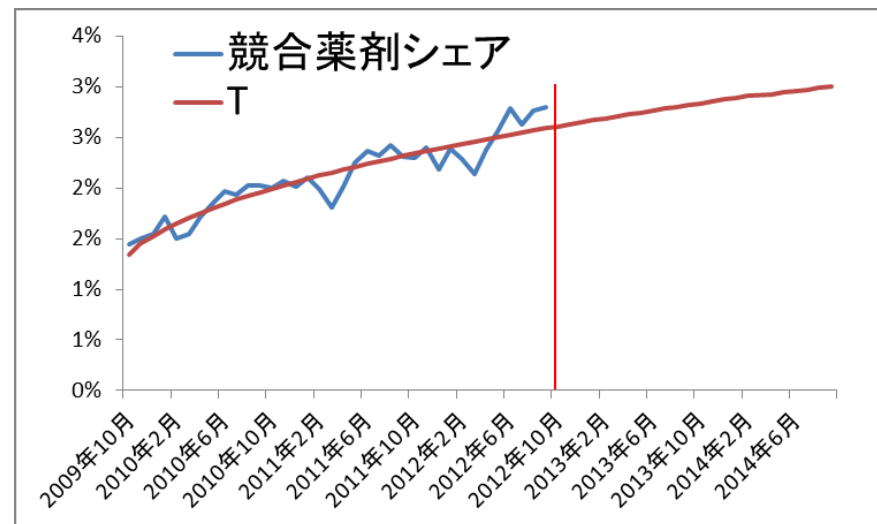
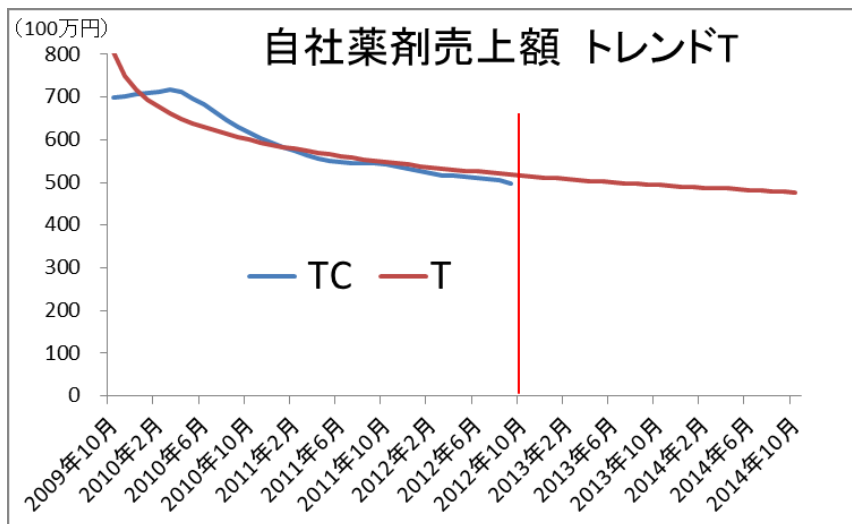
自社薬剤の売上額とディテーリングとの関係を時系列相関係数で調べた。時系列相関は0.4156と基準の0.2を上回り、ディテーリングは自社薬剤の売上に影響を及ぼしているといえる。



B製品とディテーリングとの

|       |        |
|-------|--------|
| 単相関係数 | 0.5343 |
| 時系列相関 | 0.4156 |

# 説明変数の将来設定



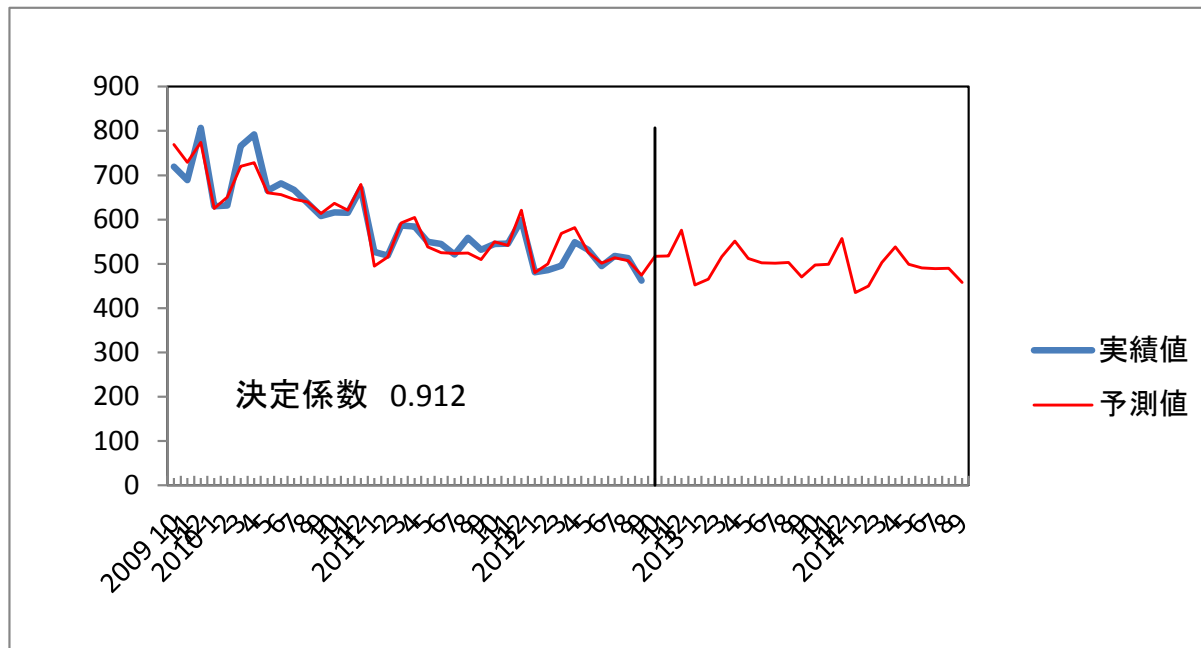
# B製品売上額の予測

## 予測モデル式

$$y = a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + a_4x_4 + a_0$$

$$y = 0.5188x_1 + 553.0x_2 - 81.14x_3 + 0.1619x_4 - 153.1$$

↑                      ↑                      ↑                      ↑                      ↑  
 販売台数              T                      S              競合薬剤シェア      ディテール数      定数項



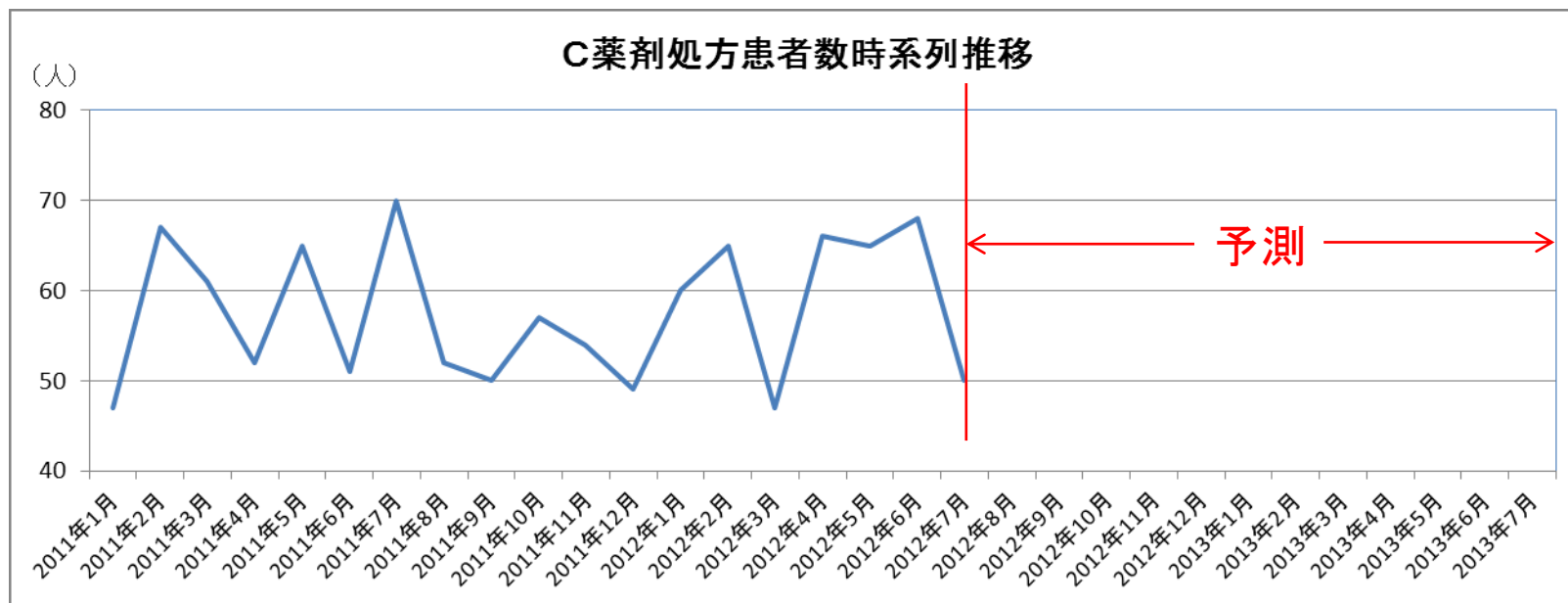
## 効果

|         |      |               |          |
|---------|------|---------------|----------|
| 競合薬剤シェア | 1%   | −81.14(100万円) | −8,100万円 |
| ディテール数  | 100回 | 0.1619(100万円) | 16万円     |

# C薬剤処方患者数予測

月別のC薬剤の処方患者数を調べた。  
変動して推移しているC薬剤の処方患者数を予測したい。  
そのためには、次のことを明らかにする。

- \* トレンドTを把握する。
- \* 変動の要因を探る。  
eディテリング実施有無、MR面会活動との関係

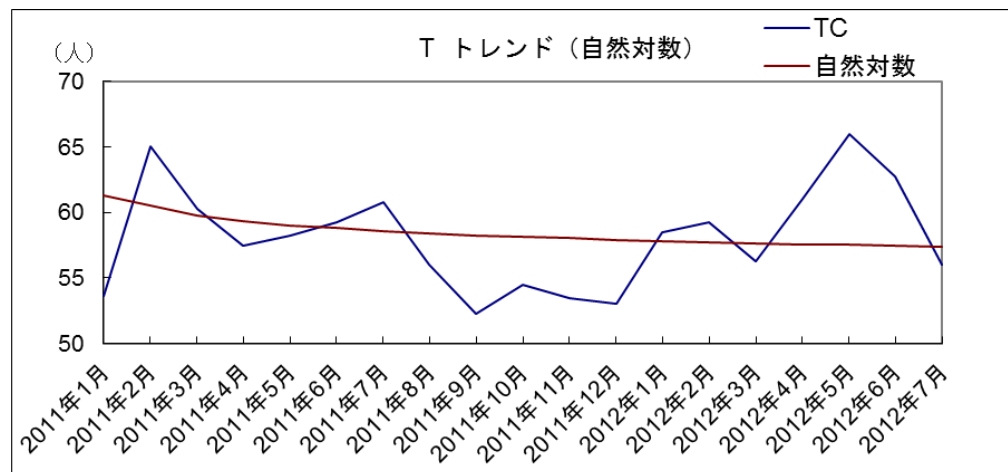
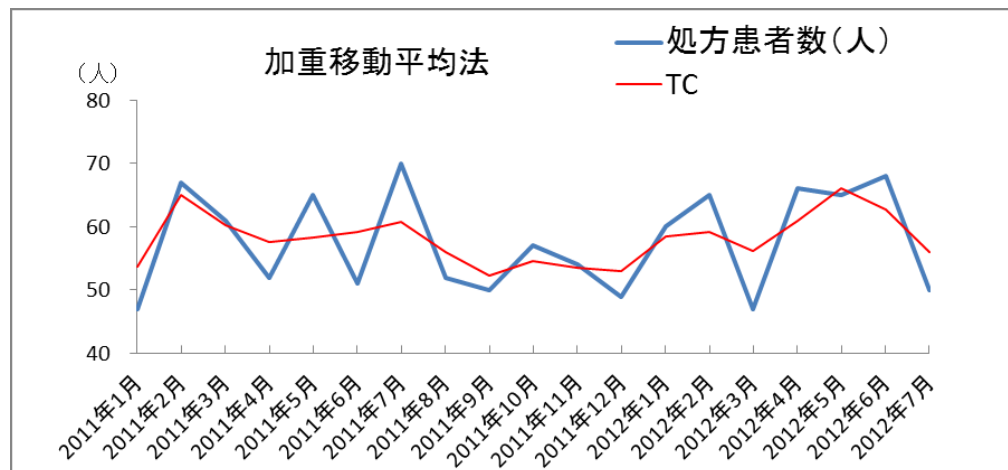


# 処方患者数の傾向を調べる

トレンドTは緩やかな微減傾向にある

| 月次 <sup>○</sup> | 処方患者数(人) | TC | T    |
|-----------------|----------|----|------|
| 2011年1月         | 47       | 54 | 61.3 |
| 2011年2月         | 67       | 65 | 60.5 |
| 2011年3月         | 61       | 60 | 59.8 |
| 2011年4月         | 52       | 58 | 59.3 |
| 2011年5月         | 65       | 58 | 59.0 |
| 2011年6月         | 51       | 59 | 58.8 |
| 2011年7月         | 70       | 61 | 58.6 |
| 2011年8月         | 52       | 56 | 58.4 |
| 2011年9月         | 50       | 52 | 58.3 |
| 2011年10月        | 57       | 55 | 58.1 |
| 2011年11月        | 54       | 54 | 58.0 |
| 2011年12月        | 49       | 53 | 57.9 |
| 2012年1月         | 60       | 59 | 57.8 |
| 2012年2月         | 65       | 59 | 57.7 |
| 2012年3月         | 47       | 56 | 57.7 |
| 2012年4月         | 66       | 61 | 57.6 |
| 2012年5月         | 65       | 66 | 57.5 |
| 2012年6月         | 68       | 63 | 57.4 |
| 2012年7月         | 50       | 56 | 57.4 |

Tの関数式: 自然対数





# 処方患者数に影響を及ぼすデータ

|          | 処方患者数 | eディテリング実施有無 | MR面会回数 | 重点営業活動 |
|----------|-------|-------------|--------|--------|
| 2011年1月  | 47    | 3           | 320    | 3      |
| 2011年2月  | 67    | 1           | 260    | 1      |
| 2011年3月  | 61    | 2           | 214    | 2      |
| 2011年4月  | 52    | 3           | 333    | 3      |
| 2011年5月  | 65    | 3           | 272    | 2      |
| 2011年6月  | 51    | 3           | 340    | 2      |
| 2011年7月  | 70    | 3           | 344    | 1      |
| 2011年8月  | 52    | 3           | 308    | 2      |
| 2011年9月  | 50    | 1           | 280    | 3      |
| 2011年10月 | 57    | 2           | 252    | 3      |
| 2011年11月 | 54    | 3           | 201    | 1      |
| 2011年12月 | 49    | 3           | 441    | 2      |
| 2012年1月  | 60    | 3           | 435    | 3      |
| 2012年2月  | 65    | 3           | 245    | 1      |
| 2012年3月  | 47    | 3           | 397    | 2      |
| 2012年4月  | 66    | 3           | 323    | 3      |
| 2012年5月  | 65    | 1           | 409    | 1      |
| 2012年6月  | 68    | 2           | 304    | 3      |
| 2012年7月  | 50    | 3           | 308    | 1      |

| データ単位 | 人 | 分類   | 回     | 分類   |
|-------|---|------|-------|------|
| 分類数   |   | 3    | 3     | 3    |
| 分類名   | 1 | 実施当月 | ~250回 | 電話   |
|       | 2 | 実施翌月 | ~350回 | 説明会  |
|       | 3 | 未実施  | ~500回 | 資料渡し |

## eディテリング実施有無

18カ月間にeディテリングを3回実施した。データは実施当月、実施翌月、未実施の3分類とした。

表において黄色月はeディテリング実施月である。

## MR面会回数

MRが医師に面会した回数である。1施設に複数の医師がいる場合、医師全体の合計をその施設の面会回数とした。

## 重点営業活動

電話、資料渡し、説明会の営業活動をしているが、当該月において重点をおいて行った営業活動が何かを調べた。

# 処方患者数とMR面会数との関係

両項目の平均値を求め、平均値より大きい値に黄色の彩色した。  
この表から1ヵ月前にMR面会回数が多いと処方患者数が多くなること  
がうかがえる。

|          | 処方患者数 | MR面会回数 |
|----------|-------|--------|
| 2011年1月  | 47    | 320    |
| 2011年2月  | 67    | 260    |
| 2011年3月  | 61    | 214    |
| 2011年4月  | 52    | 333    |
| 2011年5月  | 65    | 272    |
| 2011年6月  | 51    | 340    |
| 2011年7月  | 70    | 344    |
| 2011年8月  | 52    | 308    |
| 2011年9月  | 50    | 280    |
| 2011年10月 | 57    | 252    |
| 2011年11月 | 54    | 201    |
| 2011年12月 | 49    | 441    |
| 2012年1月  | 60    | 435    |
| 2012年2月  | 65    | 245    |
| 2012年3月  | 47    | 397    |
| 2012年4月  | 66    | 323    |
| 2012年5月  | 65    | 409    |
| 2012年6月  | 68    | 304    |
| 2012年7月  | 50    | 308    |
| 平均       | 58    | 315    |

# 処方患者数とMR面会数との関係

中央表に示すようにMR面会回数を1ヵ月ずらして時系列相関係数を求めると0.700となる。MR面会回数は一ヵ月のタイムラグで相関があるといえる。

一ヵ月前MR面会数と比較

|          | 処方患者数(人) | MR面会回数(回) |
|----------|----------|-----------|
| 2011年1月  | 47       | 320       |
| 2011年2月  | 67       | 260       |
| 2011年3月  | 61       | 214       |
| 2011年4月  | 52       | 333       |
| 2011年5月  | 65       | 272       |
| 2011年6月  | 51       | 340       |
| 2011年7月  | 70       | 344       |
| 2011年8月  | 52       | 308       |
| 2011年9月  | 50       | 280       |
| 2011年10月 | 57       | 252       |
| 2011年11月 | 54       | 201       |
| 2011年12月 | 49       | 441       |
| 2012年1月  | 60       | 435       |
| 2012年2月  | 65       | 245       |
| 2012年3月  | 47       | 397       |
| 2012年4月  | 66       | 323       |
| 2012年5月  | 65       | 409       |
| 2012年6月  | 68       | 304       |
| 2012年7月  | 50       | 308       |

|    |    |     |
|----|----|-----|
| 平均 | 58 | 315 |
|----|----|-----|

|          | 処方患者数(人) |          | MR面会回数(回) |
|----------|----------|----------|-----------|
| 2011年1月  | 47       |          |           |
| 2011年2月  | 67       | 2011年1月  | 320       |
| 2011年3月  | 61       | 2011年2月  | 260       |
| 2011年4月  | 52       | 2011年3月  | 214       |
| 2011年5月  | 65       | 2011年4月  | 333       |
| 2011年6月  | 51       | 2011年5月  | 272       |
| 2011年7月  | 70       | 2011年6月  | 340       |
| 2011年8月  | 52       | 2011年7月  | 344       |
| 2011年9月  | 50       | 2011年8月  | 308       |
| 2011年10月 | 57       | 2011年9月  | 280       |
| 2011年11月 | 54       | 2011年10月 | 252       |
| 2011年12月 | 49       | 2011年11月 | 201       |
| 2012年1月  | 60       | 2011年12月 | 441       |
| 2012年2月  | 65       | 2012年1月  | 435       |
| 2012年3月  | 47       | 2012年2月  | 245       |
| 2012年4月  | 66       | 2012年3月  | 397       |
| 2012年5月  | 65       | 2012年4月  | 323       |
| 2012年6月  | 68       | 2012年5月  | 409       |
| 2012年7月  | 50       | 2012年6月  | 304       |
|          |          | 2012年7月  | 308       |

処方患者数とMR面会回数との相関係数

タイムラグ相関係数

| タイムラグ | 月数 | r       |
|-------|----|---------|
| 0     | 19 | -0.1886 |
| 1     | 18 | 0.6427  |
| 2     | 17 | -0.2222 |

時系列タイムラグ相関係数

| タイムラグ | 月数 | r       |
|-------|----|---------|
| 0     | 19 | -0.2346 |
| 1     | 18 | 0.7003  |
| 2     | 17 | -0.2870 |

# 予測モデル式を作成するためのデータ

MR面会回数は1ヵ月シフトしたデータを使用するため、分析対象月は2011年2月から2012年7月までの18ヵ月間とする。

処方患者数、処方患者数のTトレンドT、MR面会回数は量的データ、eディテールリング実施有無と重点営業活動は質的データである。

|          | 処方患者数 | 処方患者数 T | eディテールリング実施有無 | MR面会回数 | 重点営業活動 |
|----------|-------|---------|---------------|--------|--------|
| 2011年2月  | 67    | 60.5    | 1             | 320    | 1      |
| 2011年3月  | 61    | 59.8    | 2             | 260    | 2      |
| 2011年4月  | 52    | 59.3    | 3             | 214    | 3      |
| 2011年5月  | 65    | 59.0    | 3             | 333    | 2      |
| 2011年6月  | 51    | 58.8    | 3             | 272    | 2      |
| 2011年7月  | 70    | 58.6    | 3             | 340    | 1      |
| 2011年8月  | 52    | 58.4    | 3             | 344    | 2      |
| 2011年9月  | 50    | 58.3    | 1             | 308    | 3      |
| 2011年10月 | 57    | 58.1    | 2             | 280    | 3      |
| 2011年11月 | 54    | 58.0    | 3             | 252    | 1      |
| 2011年12月 | 49    | 57.9    | 3             | 201    | 2      |
| 2012年1月  | 60    | 57.8    | 3             | 441    | 3      |
| 2012年2月  | 65    | 57.7    | 3             | 435    | 1      |
| 2012年3月  | 47    | 57.7    | 3             | 245    | 2      |
| 2012年4月  | 66    | 57.6    | 3             | 397    | 3      |
| 2012年5月  | 65    | 57.5    | 1             | 323    | 1      |
| 2012年6月  | 68    | 57.4    | 2             | 409    | 3      |
| 2012年7月  | 50    | 57.4    | 3             | 304    | 1      |

| eディテールリング実施有無 | 重点営業活動 |
|---------------|--------|
| 1 実施当月        | 1 電話   |
| 2 実施翌月        | 2 資料渡し |
| 3 未実施         | 3 説明会  |

# 予測（シミュレーション）に適用するデータ

将来設定はeディテリングとMR面会回数との組み合わせ効果を調べるためにシミュレーションデータとした。  
シミュレーションに適用しない処方患者数のトレンドTと重点営業活動は固定した。

最終月のトレンドTと同等

|          | 処方患者数 T | eディテリング実施有無 | MR面会回数 | 重点営業活動 |
|----------|---------|-------------|--------|--------|
| シミュレーション | 57.4    | 実施翌月        | 250回   | 電話     |
|          | 57.4    | 未実施         | 250回   | 電話     |
|          | 57.4    | 実施翌月        | 350回   | 電話     |
|          | 57.4    | 未実施         | 350回   | 電話     |
|          | 57.4    | 実施翌月        | 450回   | 電話     |
|          | 57.4    | 未実施         | 450回   | 電話     |

|          | 処方患者数 T | eディテリング実施有 | MR面会回数 | 重点営業活動 |
|----------|---------|------------|--------|--------|
| シミュレーション | 57.4    | 2          | 250    | 1      |
|          | 57.4    | 3          | 250    | 1      |
|          | 57.4    | 2          | 350    | 1      |
|          | 57.4    | 3          | 350    | 1      |
|          | 57.4    | 2          | 450    | 1      |
|          | 57.4    | 3          | 450    | 1      |

- 1 実施当月  
2 実施翌月  
3 未実施

- 1 電話  
2 資料渡し  
3 説明会

# 予測モデル式

## C薬剤処方患者数

$$= 3.151 \times T + 0.0378 \times \text{実施当月} + 6.06 \times \text{実施翌月} \\ + 0.0758 \times \text{MR面会回数} + 5.34 \times \text{電話} - 0.237 \times \text{説明会} - 152.1$$

注.質的項目の末尾分類の係数は0となるので、モデル式からは省略

| 説明変数名  | 回帰係数   |
|--------|--------|
| Tトレンド  | 3.151  |
| 実施当月   | 0.0378 |
| 実施翌月   | 6.06   |
| 未実施    | 0.000  |
| MR面会回数 | 0.0758 |
| 電話     | 5.34   |
| 説明会    | -0.237 |
| 資料渡し   | 0.000  |
| 定数項    | -152.1 |

# 実績期間の予測値

2011年2月のデータをモデル式に代入し2月の予測値を算出

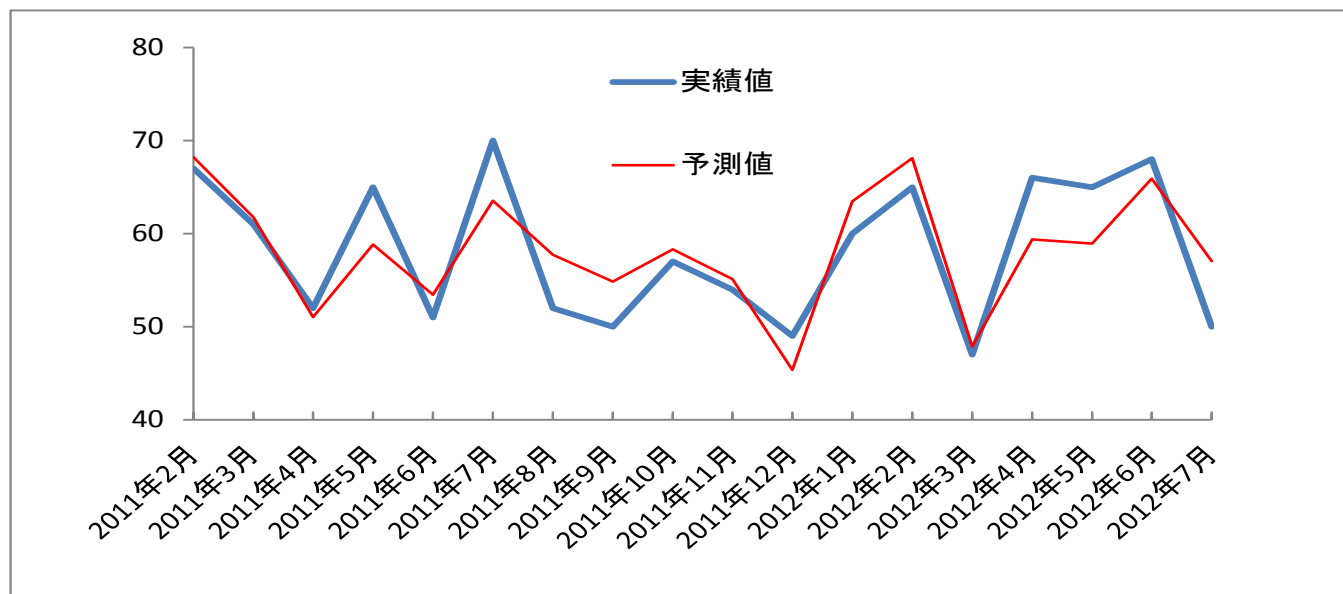
|        | ①      | ②              |          |
|--------|--------|----------------|----------|
| 説明変数名  | 回帰係数   | 2011年2月<br>データ | ① × ②    |
| Tトレンド  | 3.151  | 60.54          | 190.72   |
| 実施当月   | 0.0378 | 1              | 0.038    |
| 実施翌月   | 6.06   | 0              | 0.000    |
| 未実施    | 0.000  | 0              | 0.000    |
| MR面会回数 | 0.0758 | 320            | 24.25    |
| 電話     | 5.34   | 1              | 5.343    |
| 説明会    | -0.237 | 0              | 0.000    |
| 資料渡し   | 0.000  | 0              | 0.000    |
| 定数項    | -152.1 |                | -152.122 |
|        |        | 合計             | 68.2     |

全ての月について予測

| 時期       | 実績値 | 予測値  | 残差   |
|----------|-----|------|------|
| 2011年2月  | 67  | 68.2 | -1.2 |
| 2011年3月  | 61  | 61.7 | -0.7 |
| 2011年4月  | 52  | 51.0 | 1.0  |
| 2011年5月  | 65  | 58.8 | 6.2  |
| 2011年6月  | 51  | 53.4 | -2.4 |
| 2011年7月  | 70  | 63.6 | 6.4  |
| 2011年8月  | 52  | 57.7 | -5.7 |
| 2011年9月  | 50  | 54.8 | -4.8 |
| 2011年10月 | 57  | 58.3 | -1.3 |
| 2011年11月 | 54  | 55.1 | -1.1 |
| 2011年12月 | 49  | 45.4 | 3.6  |
| 2012年1月  | 60  | 63.5 | -3.5 |
| 2012年2月  | 65  | 68.1 | -3.1 |
| 2012年3月  | 47  | 47.9 | -0.9 |
| 2012年4月  | 66  | 59.4 | 6.6  |
| 2012年5月  | 65  | 58.9 | 6.1  |
| 2012年6月  | 68  | 65.9 | 2.1  |
| 2012年7月  | 50  | 57.1 | -7.1 |

# 予測モデル式の精度／決定係数

処方患者数と実績期間予測値の比較グラフを作成。



処方患者数と実績期間予測値の一致度を決定係数で調べる。

決定係数は0.682で基準の0.5を上回ったので予測モデル式は予測に適用できると判断した。

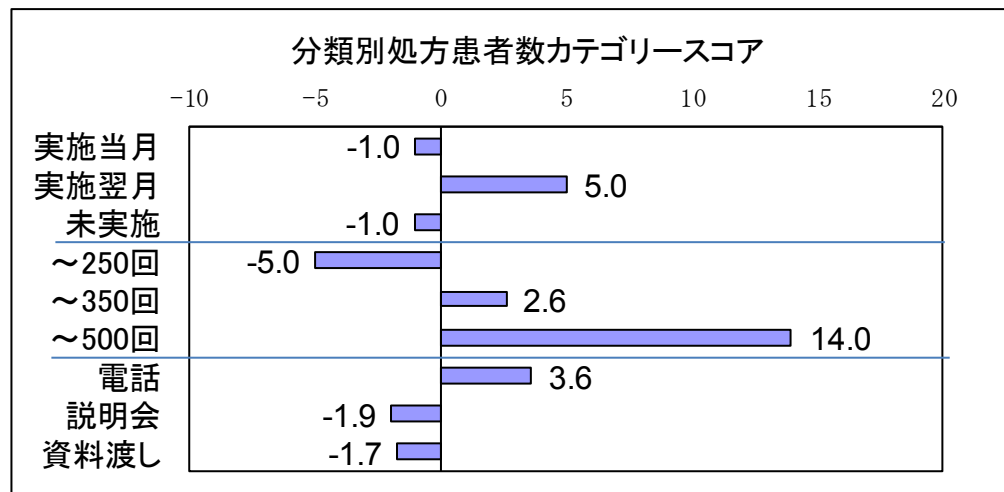
|      |       |
|------|-------|
| 決定係数 | 0.682 |
|------|-------|



# 予測精度と説明変数の影響度

各項目の分類(カテゴリー)ごとの効果を調べる。  
 eディテリング実施翌月は、平均的な月より処方患者数を5人増やす効果があるといえる。  
 MR面会回数は351回以上だと14人増やす効果がある。  
 重点営業活動で電話は4人増やす効果がある。

| 項目名         | 分類名   | 月数 | スコア   | 平均値  |
|-------------|-------|----|-------|------|
|             | 全体    | 18 | 0.00  | 58.3 |
| eディテリング実施有無 | 実施当月  | 3  | -0.98 | 60.7 |
|             | 実施翌月  | 3  | 5.04  | 62.0 |
|             | 未実施   | 12 | -1.02 | 56.8 |
| MR面会回数      | ～250回 | 3  | -4.96 | 49.3 |
|             | ～350回 | 11 | 2.62  | 58.4 |
|             | ～500回 | 4  | 13.98 | 64.8 |
| 重点営業活動      | 電話    | 6  | 3.64  | 61.8 |
|             | 説明会   | 6  | -1.94 | 54.2 |
|             | 資料渡し  | 6  | -1.70 | 58.8 |



# シミュレーション

予測モデル式にMR面会回数、eディテールリング実施有無のデータを代入し、MR活動とeディテールリングの組み合わせ効果を調べた。

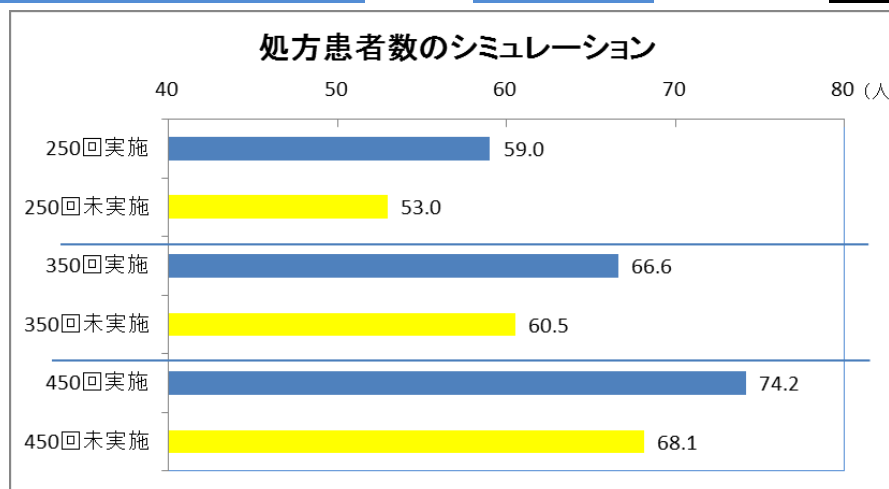
左記条件の場合の処方患者数

|          | 処方患者数 T | eディテールリング実施有 | MR面会回数(回) | 重点営業活動 |
|----------|---------|--------------|-----------|--------|
| シミュレーション | 57.4    | 2            | 250       | 1      |
|          | 57.4    | 3            | 250       | 1      |
|          | 57.4    | 2            | 350       | 1      |
|          | 57.4    | 3            | 350       | 1      |
|          | 57.4    | 2            | 450       | 1      |
|          | 57.4    | 3            | 450       | 1      |



| 処方患者数(人) |
|----------|
| 59.0     |
| 53.0     |
| 66.6     |
| 60.5     |
| 74.2     |
| 68.1     |

|               |                           |
|---------------|---------------------------|
| eディテールリング実施有無 | 1.実施当月<br>2.実施翌月<br>3.未実施 |
| 重点営業活動        | 1.電話<br>2.資料渡し<br>3.説明会   |



# 「マルチ予測」 タイムラグ

| 基本統計量・相関係数<br>相関図 |          | 加重移動平均法<br>月別平均法<br>EPA法 |             | トレンド予測 |        | 重回帰・1類・拡張型1類<br>予測モデル式 |   | マニュアル/終了 |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-------------------|----------|--------------------------|-------------|--------|--------|------------------------|---|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| タイムラグ相関           |          | TCSI分離                   |             | 傾向分析   |        | 要因分析                   |   | マニュアル/終了 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 基本解析              |          | TCSI分離                   |             | 傾向分析   |        | 要因分析                   |   | マニュアル/終了 |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                   | A        | B                        | C           | D      | E      | F                      | G | H        | I | J | K | L | M | N | O | P |
|                   |          | 処方患者数                    | eディテールが実施有無 | MR面会回数 | 重点営業活動 | 重点営業活動                 |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1                 |          |                          |             |        |        |                        |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2                 | 2011年1月  | 47                       | 3           | 320    | 3      | 3                      |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3                 | 2011年2月  | 67                       | 1           | 260    | 1      | 1                      |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4                 | 2011年3月  | 61                       | 2           | 214    | 2      | 2                      |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 5                 | 2011年4月  | 52                       | 3           | 333    | 3      | 3                      |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 6                 | 2011年5月  | 65                       | 3           | 272    | 2      | 2                      |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 7                 | 2011年6月  | 51                       | 3           | 340    | 2      | 2                      |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 8                 | 2011年7月  | 70                       | 3           | 344    | 1      | 1                      |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 9                 | 2011年8月  | 52                       | 3           | 308    | 2      | 2                      |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 10                | 2011年9月  | 50                       | 1           | 280    | 3      | 3                      |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 11                | 2011年10月 | 57                       | 2           | 252    | 3      | 3                      |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 12                | 2011年11月 | 54                       | 3           | 201    | 1      | 1                      |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 13                | 2011年12月 | 49                       | 3           | 441    | 2      | 2                      |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 14                | 2012年1月  | 60                       | 3           | 435    | 3      | 3                      |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 15                | 2012年2月  | 65                       | 3           | 245    | 1      | 1                      |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 16                | 2012年3月  | 47                       | 3           | 397    | 2      | 2                      |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 17                | 2012年4月  | 66                       | 3           | 323    | 3      | 3                      |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 18                | 2012年5月  | 65                       | 1           | 409    | 1      | 1                      |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 19                | 2012年6月  | 68                       | 2           | 304    | 3      | 3                      |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 20                | 2012年7月  | 50                       | 3           | 308    | 1      | 1                      |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 21                |          |                          |             |        |        |                        |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |

**タイムラグ相関**

範囲指定

目的変数: \$B\$1:\$B\$20

説明変数: \$D\$1:\$D\$20

結果出力先: ☒ 新規シートに出力 ☐ 出力先

検定: ☒ 無相関の検定 ☐ 母相関係数の検定

比較値(-1~1): 0.5

タイムラグ値: 2 (-30~30)

数値以外のデータ処理: ☒ 除外して続行 ☐ 中止

OK キャンセル

| 相関係数   |    |         |      | 時系列タイムラグ相関係数 |    |         |    |
|--------|----|---------|------|--------------|----|---------|----|
| 無相関の検定 |    | MR面会回数  |      | タイムラグ相関係数    |    | MR面会回数  |    |
| タイム    | 件数 | r       | 判定   | タイム          | 件数 | r       | 判定 |
| 0      | 19 | -0.1886 | [ ]  | 0            | 19 | -0.2346 |    |
| 1      | 18 | 0.6427  | [**] | 1            | 18 | 0.7003  |    |
| 2      | 17 | -0.2222 | [ ]  | 2            | 17 | -0.2870 |    |

# 「マルチ予測」 予測モデル式

|            |         |        |              |            |
|------------|---------|--------|--------------|------------|
| 基本統計量・相関係数 | 加重移動平均法 | トレンド予測 | 重回帰・1類・拡張型1類 | マニュアル/終了 ▾ |
| 相関図        | 月別平均法   |        | 予測モデル式       |            |
| タイムラグ相関    | EPA法    |        |              |            |

量的、質的データ混在  
説明変数の種別

|    | A        | B     | C          | D      | E      | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P |
|----|----------|-------|------------|--------|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1  |          | 処方患者数 | eデーターが実施有無 | MR面会回数 | 重点営業活動 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2  | 2011年1月  | 47    | 0          | 820    | 0      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3  | 2011年2月  | 67    | 1          | 260    | 1      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4  | 2011年3月  | 61    | 2          | 214    | 2      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 5  | 2011年4月  | 52    | 3          | 333    | 3      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 6  | 2011年5月  | 65    | 3          | 272    | 2      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 7  | 2011年6月  | 51    | 3          | 340    | 2      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 8  | 2011年7月  | 70    | 3          | 344    | 1      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 9  | 2011年8月  | 52    | 3          | 308    | 2      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 10 | 2011年9月  | 50    | 1          | 280    | 3      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 11 | 2011年10月 | 57    | 2          | 252    | 3      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 12 | 2011年11月 | 54    | 3          | 201    | 1      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 13 | 2011年12月 | 49    | 3          | 441    | 2      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 14 | 2012年1月  | 60    | 3          | 435    | 3      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 15 | 2012年2月  | 65    | 3          | 245    | 1      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 16 | 2012年3月  | 47    | 3          | 397    | 2      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 17 | 2012年4月  | 66    | 3          | 323    | 3      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 18 | 2012年5月  | 65    | 1          | 409    | 1      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 19 | 2012年6月  | 68    | 2          | 304    | 3      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 20 | 2012年7月  | 50    | 3          | 308    | 1      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 21 |          |       |            |        |        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 22 |          |       |            |        |        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 23 |          |       |            |        |        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

**説明変数の種別**

|   |   |   |
|---|---|---|
| 3 | 0 | 3 |
|---|---|---|

**タイムラグ**

|  |   |
|--|---|
|  | 1 |
|--|---|

**カテゴリ名(分類名)**

|      |      |
|------|------|
| 実施当月 | 電話   |
| 実施翌月 | 説明会  |
| 未実施  | 資料渡し |

**量的データの分類化**

|  |     |
|--|-----|
|  | 3   |
|  | 250 |
|  | 350 |
|  | 500 |

**予測モデル式**

目的変数: 'C(2)'\$B\$1:\$B\$20

説明変数: 'C(2)'\$C\$1:\$E\$20

説明変数の種別: 'C(2)'\$G\$8:\$I\$8

変数選択法: ☒ しない ☐ 総当たり

追加情報の検定: ☐ する ☒ しない

量的データの分類化: ☒ する ☐ しない

タイムラグ: ☒ する ☐ しない

量的データの分類化: 'C(2)'\$G\$19:\$I\$22

タイムラグ: 'C(2)'\$G\$11:\$I\$11

時期表示: 時期別表示 ☒ 月次 ☐ 四半期 ☐ 年次 ☐ No.

開始時期: 2011 年 1 月(期)

数値以外のデータ処理: ☒ 除外して続行 ☐ 中止

0件のカテゴリの処理: ☒ 除外して続行 ☐ 中止

説明変数の予測: ☐ する ☒ しない

予測時期の説明変数データ範囲:

傾向分析: ☐ 決定係数最大 ☐ 直線 ☐ ルート ☒ 自然対数 ☐ 指数 ☐ ロジスティック ☐ ゴンペルツ

OK キャンセル

# 市販ソフト「マルチ予測」でC製品処方患者数を予測

シミュレーションをする場合 → 重回帰・1層・拡張型1類  
予測モデル式で作成したトレンドTを適用

|            |         |        |              |           |
|------------|---------|--------|--------------|-----------|
| 基本統計量・相関係数 | 加重移動平均法 | トレンド予測 | 重回帰・1層・拡張型1類 | マニュアル/終了・ |
| 相関図        | 月別平均法   |        | 予測モデル式       |           |
| タイムラグ相関    | EPA法    |        |              |           |

|    | A        | B     | C       | D             | E      | F      | G | H       | I             | J      | K      | L | M | N | O | P | Q | R | S |
|----|----------|-------|---------|---------------|--------|--------|---|---------|---------------|--------|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|
|    |          | 処方患者数 | 処方患者数 T | eディテールリンク実施有無 | MR面会回数 | 重点営業活動 |   | 処方患者数 T | eディテールリンク実施有無 | MR面会回数 | 重点営業活動 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1  |          |       |         |               |        |        |   |         |               |        |        |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2  | 2011年2月  | 67    | 60.5    | 1             | 320    | 1      |   | 57.4    | 2             | 250    | 1      |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3  | 2011年3月  | 61    | 59.8    | 2             | 260    | 2      |   | 57.4    | 3             | 250    | 1      |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4  | 2011年4月  | 52    | 59.3    | 3             | 214    | 3      |   | 57.4    | 2             | 350    | 1      |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 5  | 2011年5月  | 65    | 59.0    | 3             | 333    | 2      |   | 57.4    | 3             | 350    | 1      |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 6  | 2011年6月  | 51    | 58.8    | 3             | 272    | 2      |   | 57.4    | 2             | 450    | 1      |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 7  | 2011年7月  | 70    | 58.6    | 3             | 340    | 1      |   | 57.4    | 3             | 450    | 1      |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 8  | 2011年8月  | 52    | 58.4    | 3             | 344    | 2      |   |         |               |        |        |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 9  | 2011年9月  | 50    | 58.3    | 1             | 308    | 3      |   |         |               |        |        |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 10 | 2011年10月 | 57    | 58.1    | 2             | 280    | 3      |   |         |               |        |        |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 11 | 2011年11月 | 54    | 58.0    | 3             | 252    | 1      |   |         |               |        |        |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 12 | 2011年12月 | 49    | 57.9    | 3             | 201    | 2      |   |         |               |        |        |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 13 | 2012年1月  | 60    | 57.8    | 3             | 441    | 3      |   |         |               |        |        |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 14 | 2012年2月  | 65    | 57.7    | 3             | 435    | 1      |   |         |               |        |        |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 15 | 2012年3月  | 47    | 57.7    | 3             | 245    | 2      |   |         |               |        |        |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 16 | 2012年4月  | 66    | 57.6    | 3             | 397    | 3      |   |         |               |        |        |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 17 | 2012年5月  | 65    | 57.5    | 1             | 323    | 1      |   |         |               |        |        |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 18 | 2012年6月  | 68    | 57.4    | 2             | 409    | 3      |   |         |               |        |        |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 19 | 2012年7月  | 50    | 57.4    | 3             | 304    | 1      |   |         |               |        |        |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 20 |          |       |         |               |        |        |   |         |               |        |        |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 21 | データ単位    | 人     | 分類      | 回             | 分類     |        |   |         |               |        |        |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 22 |          |       |         |               |        |        |   |         |               |        |        |   |   |   |   |   |   |   |   |

重回帰・1層・拡張型1類

目的実数

'57\$B\$1:\$B\$19

説明実数

'57\$C\$1:\$F\$19

説明実数の削除

説明実数の種別

'57\$H\$10:\$K\$10

実数選択法

☒ しない
 ☐ 総当たり

追加情報の検定

☐ する
 ☒ しない

量的データの分類化

☒ する
 ☐ しない

タイムラグ

☐ する
 ☒ しない

量的データの分類化

'57\$H\$18:\$K\$21

時期表示

☒ 月次
 ☐ 四半期
 ☐ 年次
 ☐ No.

開始時期

2011 年 2 月(期)

数値以外のデータ処理

☒ 除外して続行
 ☐ 中止

0件のカテゴリの処理

☒ 除外して続行
 ☐ 中止

説明実数の予測

☒ する
 ☐ しない

予測時期の説明実数データ範囲

'57\$H\$2:\$K\$7

OK

キャンセル