



Excelによる階差解析



階差

- 連続する時系列データにおいて、隣り合うデータの差をとったものを階差と呼ぶ。
- 1次の階差、2次の階差などが定義される。
- 階差をとることで、データからトレンドの影響を削除する。



階差の定義

- 次の時系列データを考える。
 $\cdots, x(t-p), x(t-p+1), \cdots, x(t-2), x(t-1), x(t)$

- 1次の階差は次式で定義される。

$$\Delta x(t) = x(t) - x(t-1)$$

- 2次の階差は次式で定義される。

$$\begin{aligned}\Delta^2 x(t) &= \Delta x(t) - \Delta x(t-1) \\ &= \{x(t) - x(t-1)\} - \{x(t-1) - x(t-2)\} \\ &= x(t) - 2x(t-1) + x(t-2)\end{aligned}$$

練習問題

- 右の時系列データを考える。この時系列データに対して、1次の階差を計算する。

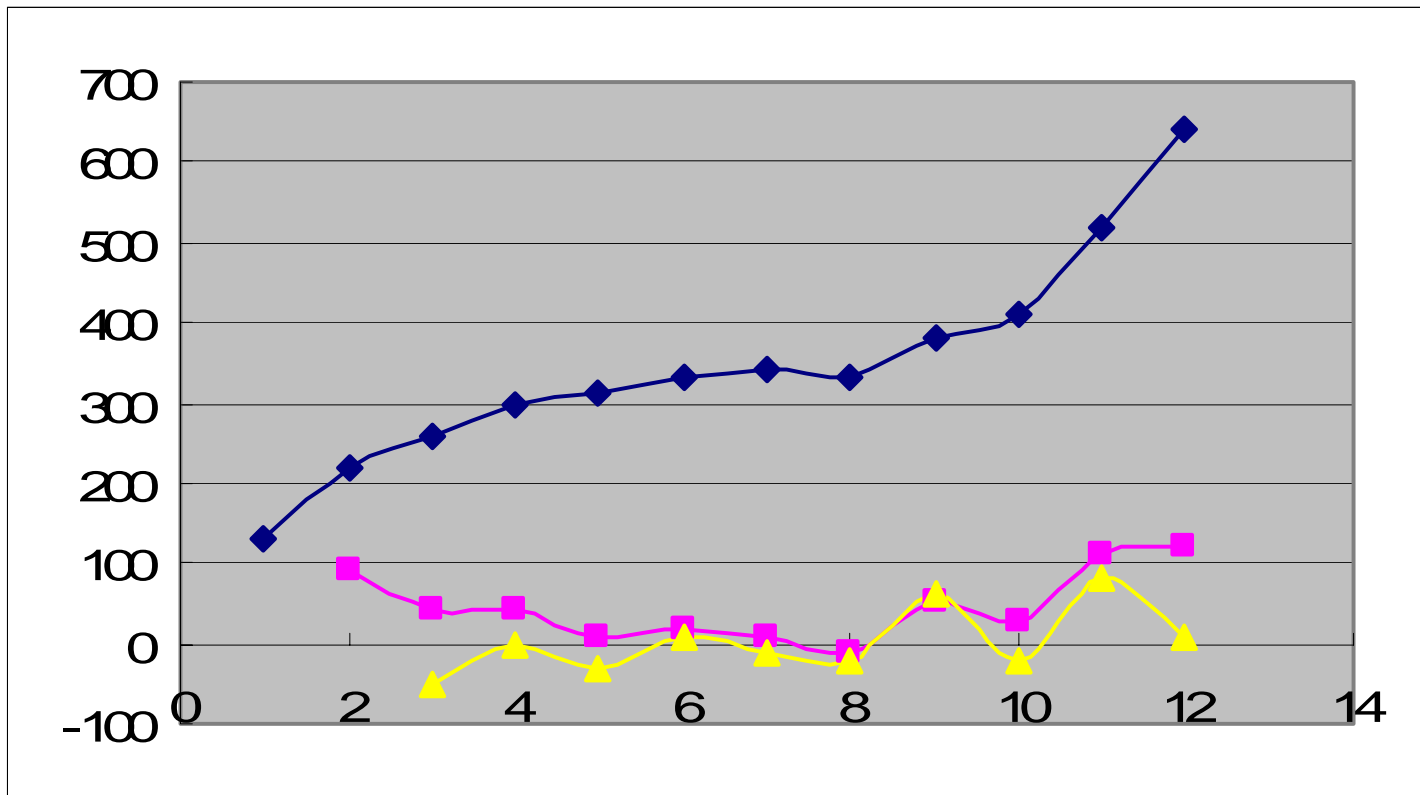
時間	データ
1	250
2	370
3	350
4	340
5	460
6	360
7	380
8	490
9	530
10	500
11	540
12	730



練習問題

- A1に時間、B1にデータと入力して、上記のデータを代入する。
- C1に1次の階差と入力
- C3に「 $=B3-B2$ 」と入力
- C3からC13まで選択して、編集→フィル→下方向コピー
- これをグラフ化すると・・・

練習問題：完成例





演習問題

- 次の時系列データを考える。これについて、以下の問いに答えなさい。

$$y = -\frac{1}{2}x + 4\sin\left(\frac{\pi}{6}x\right) + 9\left(\text{Rand} - \frac{1}{2}\right)$$

「Excelでやさしく学ぶ時系列 -明日を支配する時系列-」
石村貞夫 ステファニー・リヒャルト著
(東京図書 2002) P.124 より改題



演習問題 (続き)

- $X=1, 2, 3, \dots, 20$ について上式を計算し、表を作成しなさい。
- 上記の表をグラフにしなさい。
- この時系列データに対して、1次の階差を計算しなさい。
- この時系列データに対して、2次の階差を計算しなさい。