

経済統計分析A データ加工編 (まとめ)

◇ 成長率 (伸び率)

➤ 年次データ

$$\frac{\Delta y_t}{y_{t-1}} = \frac{y_t - y_{t-1}}{y_{t-1}} = \left(\frac{y_t}{y_{t-1}} - 1 \right) \quad (\times 100\%)$$

➤ 四半期データ

$$\text{前期比年率} = \left(\frac{y_t - y_{t-1}}{y_{t-1}} + 1 \right)^4 - 1 = \left(\frac{y_t}{y_{t-1}} \right)^4 - 1 \quad (\times 100\%)$$

$$\text{前年同期比} = \frac{y_t - y_{t-4}}{y_{t-4}} = \left(\frac{y_t}{y_{t-4}} - 1 \right) \quad (\times 100\%)$$

➤ 年平均成長率

$$(T \text{ 年間の}) \text{年平均成長率} = \left(\frac{y_t}{y_{t-T}} \right)^{\frac{1}{T}} - 1 \quad (\times 100\%)$$

◇ 成長率の要因分解

➤ 掛け算・割り算の要因分解

$$A_t = B_t \times C_t / D_t \Leftrightarrow \frac{\Delta A_t}{A_{t-1}} \approx \frac{\Delta B_t}{B_{t-1}} + \frac{\Delta C_t}{C_{t-1}} - \frac{\Delta D_t}{D_{t-1}}$$

➤ 足し算・引き算の要因分解

$$\begin{aligned} A_t = B_t + C_t - D_t \Leftrightarrow \frac{\Delta A_t}{A_{t-1}} &= \frac{\Delta B_t}{A_{t-1}} + \frac{\Delta C_t}{A_{t-1}} - \frac{\Delta D_t}{A_{t-1}} \\ &= \frac{\Delta B_t}{B_{t-1}} \frac{B_{t-1}}{A_{t-1}} + \frac{\Delta C_t}{C_{t-1}} \frac{C_{t-1}}{A_{t-1}} - \frac{\Delta D_t}{D_{t-1}} \frac{D_{t-1}}{A_{t-1}} \end{aligned}$$

◇ 構成比 (シェア)

$X = x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n$ に占める x_j の構成比 (シェア)

$$\frac{x_j}{X} = \frac{x_j}{\sum_{i=1}^n x_i} \quad (\times 100\%)$$

◇ 指数

基準時点 (t^*) を 100 としたときの t 時点の指数

$$\frac{x_t}{x_{t^*}} \times 100$$

(参考) パーシェ指数、ラスパイレス指数、連鎖指数 ; DI 指数、CI 指数

◇ 平均・分散・標準偏差

➤ 平均
$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

➤ (標本) 分散
$$s_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

➤ (標本) 標準偏差
$$s_x = \sqrt{s_x^2}$$

◇ 共分散・相関係数

➤ (標本) 共分散
$$s_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n-1}$$

➤ 相関係数
$$r_{xy} = \frac{s_{xy}}{s_x s_y}$$

◇ 平均の区間推定

➤ $100-\alpha\%$ の信頼区間

$$\bar{x} \pm t(n-1, \alpha\% / 2) \times \sqrt{s_x^2 / n}$$

◇ 平均値・平均差の検定

➤ 平均値の検定
$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sqrt{s_x^2 / n}} \sim t(n-1)$$

➤ 平均差の検定
$$t = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{s^2}} \sim t(df)$$

ただし、

- x と y の分散が等しい場合

$$s^2 = \frac{(n-1)s_x^2 + (m-1)s_y^2}{n+m-2} \left(\frac{1}{n} + \frac{1}{m} \right), \quad df = n+m-2$$

- x と y の分散が等しくない場合

$$s^2 = \frac{s_x^2}{n} + \frac{s_y^2}{m}, \quad df = \frac{(s_x^2/n + s_y^2/m)^2}{(s_x^2/n)^2/(n-1) + (s_y^2/m)^2/(m-1)}$$