

6/10 検定 2

線形モデル $\mathbf{y} = \mathbf{X} \begin{pmatrix} \alpha \\ \beta \end{pmatrix} + \mathbf{e}$ の最小 2 乗推定量 $\mathbf{y} = \mathbf{X} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} + \mathbf{e}$, $\text{Var}(a, b) = \mathbf{s}^2 (\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1} = \begin{pmatrix} s_a^2 & 0 \\ 0 & s_b^2 \end{pmatrix}$

ただし $\mathbf{y}, \mathbf{e} : n \times 1, \mathbf{X} : n \times 2$ のとき、以下の仮説のワルド検定量を求めなさい。

- (1) $\beta = 1$ (2) $\alpha + \beta = 1$ (3) $\alpha \beta = 1$

6/17 操作変数法

消費関数 $y_t = \alpha + \beta x_t + \varepsilon_t$ の (ただし y_t :消費、 x_t :可処分所得) の推定において

(1) β の最小 2 乗推定量 $b = \text{cov}(x_t, y_t) / \text{var}(x_t)$ が不偏性を満たさない場合があることを示せ

(2) 操作変数 z_t を用いた操作変数推定量 b_{IV} を $\text{var}()$, $\text{cov}()$ 演算子を用いて示せ

(3) " 2 段階最小 2 乗推定量 b_{2LS} を $\text{var}()$, $\text{cov}()$ 演算子を用いて示せ

(4) 上記の b_{IV} と b_{2LS} が同じものになることを示せ

ただし $\text{var}(x_t) = \frac{1}{n} \sum (x_t - \bar{x})^2$ $\text{cov}(x_t, y_t) = \frac{1}{n} \sum (x_t - \bar{x})(y_t - \bar{y})$ とする

6/24

7/1

7/8