

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  $\mathbf{y} = \mathbf{X} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} + \mathbf{e}$ ,  $\text{Var}(a, b) = s^2(\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1} = \begin{pmatrix} s_a^2 & 0 \\ 0 & s_b^2 \end{pmatrix}$

ただし  $\mathbf{y}$ ,  $\mathbf{e}$ ,  $\mathbf{e} : n \times 1$ ,  $\mathbf{X} : n \times 2$  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)  $\beta$  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