

慶 應 義 塾 大 学 試 験 問 題 (三 田)

平成 28 年 7 月 22 日 (金) 2 時限施行		学部	学科・専攻	年	組
担当者名	河井 啓希 君	学籍番号			
科目名	計量経済学上級 a , 計量経済学中級	氏 名			

(注意)

解答用紙はタテに折り目をつけてから、左右 2 段組みにして記入しなさい (裏面も同様)

*については答えを導出した過程についても記しなさい。

- 1 線形モデル $y = X\beta + \varepsilon$ を最小 2 乗法で推定した結果、回帰式 $y = Xb + e$ を得た。(25)
 ただし被説明変数 $y: N \times 1$, 説明変数 $X: N \times K$, パラメータ $\beta: K \times 1$, 確率的かく乱項 $\varepsilon: N \times 1$ とする
 (1*) 残差 2 乗和 $e'e$ を最小化する b の 1 階の条件(FOC)を求めよ。
 (2*) (1)から最小 2 乗推定量 b を求める式を導きなさい。
 (3*) $E(\varepsilon | X) = 0$ のとき $E(b | X) = \beta$ となることを示しなさい。
 (4*) $E(\varepsilon \varepsilon' | X) = \sigma^2 I$ の時 b の分散共分散行列 $\text{Var}(b | X) = \sigma^2 (X'X)^{-1}$ となることを示しなさい。
 (5) $E(\varepsilon \varepsilon' | X) = \sigma^2 I$ はの仮定が経済データの分析では成立しにくいと考えられるのはなぜか。

- 2 無作為に選んだ n 人の生徒に傘を所持しているか否か($x=1$ 傘を所持, $x=0$ 非所持)を尋ねたところ (x_1, x_2, \dots, x_n) という標本を得た。(25)
 (1) 生徒の母集団の傘の所持率を θ とすると生徒 i の x_i の確率関数は $f(x_i) = \theta^{x_i} (1-\theta)^{1-x_i}$ と書けるが、この n 人からなる標本の尤度関数 $L(\theta)$ を求めよ。
 (2) この標本の対数尤度関数 $\ln L(\theta)$ を求めよ。
 (3*) θ の最尤推定量を求めよ。
 (4*) Fisher の情報量 $I(\theta)$ から (3) の分散の推定量を求めよ
 (5) 最尤推定量の利点と欠点について説明しなさい。

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

ただし被説明変数 $y: N \times 1$, 説明変数 $X: N \times 2$, パラメータ $(\alpha \beta): 2 \times 1$, 確率的かく乱項 $\varepsilon: N \times 1$ とする
 このとき、以下の仮説の Wald 検定量を導出しなさい。(15)

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

- 4 消費関数 $Y_i = \alpha + \beta X_i + \varepsilon_i$ (ただし Y_i : 消費, X_i : 所得, ε_i : 確率的かく乱項) の推定に関して以下の問いに答えなさい。ただし(1)~(3)についてはモーメント演算子 $\text{Var}(\cdot)$, $\text{Cov}(\cdot, \Delta)$ を利用すること。(35)
 (1*) 限界消費性向 β の最小 2 乗法推定量 b にはバイアスが生じることを示せ。
 (2) 操作変数 Z_i を用いた操作変数推定量 b_{IV} を $\text{Var}(\cdot)$ または $\text{Cov}(\cdot)$ 演算子を用いて示せ。
 (3) 操作変数 Z_i が満たすべき 2 つの性質について述べよ。
 (4) (3) の性質はどのように検定することができるかをそれぞれ説明せよ
 (5*) 操作変数 Z_i を用いた 2 段階最小 2 乗推定量 b_{2LS} を $\text{Var}(\cdot)$, $\text{Cov}(\cdot)$ 演算子を用いて示せ
 (6*) 上記の b_{IV} と b_{2LS} が同じものになることを示せ

持 込	持ち込み不可	試 験 時 間	答 案 別 紙
		50 分	B4