

Answer Key for Problem Set 10

계량경제학

남 준우 교수

1.

(1) $E(\varepsilon_i) = 0, V(\varepsilon_i) = \sigma^2 IC_i$

(2) 이분산이 발생하여 고전적 가정을 만족하지 못한다. 따라서 Gauss-Markov 정리가 만족하지 못하며, OLS estimator 는 BLUE 가 되지 못한다.

(3) 모형의 양변을 $\sqrt{IC_i}$ 로 나누면

$$\frac{S_i}{\sqrt{IC_i}} = \beta_1 \frac{1}{\sqrt{IC_i}} + \beta_2 \sqrt{IC_i} + \frac{\varepsilon_i}{\sqrt{IC_i}} \text{ 가 되며}$$

$$V\left(\frac{\varepsilon_i}{\sqrt{IC_i}}\right) = \sigma^2 \text{ 으로 동분산 모형이 된다.}$$

2.

(1)

$$\begin{aligned} Y_i &= \beta_1 + \beta_2 X_i \\ &= \beta_1 + (\beta_2 + v_i) X_i \\ &= \beta_1 + \beta_2 X_i + v_i X_i \\ &= \beta_1 + \beta_2 X_i + \varepsilon_i \end{aligned}$$

(2) $E(\varepsilon_i) = 0$

(3) $V(\varepsilon_i) = \sigma^2 X_i^2$

(4) 변형된 모형에서는 이분산이 발생한다. 따라서 최소자승법으로 추정하면, 첫째로 회귀계수 분산추정에 편의가 발생하거나, 둘째로 OLS 추정량이 최소분산을 갖는 BLUE가 되지 못한다.

(5) 양변을 X_i 로 나누면

$$\frac{Y_i}{X_i} = \beta_1 \frac{1}{X_i} + \beta_2 + \frac{\varepsilon_i}{X_i} \quad V\left(\frac{\varepsilon_i}{X_i}\right) = \sigma^2$$

의 동분산 모형이 된다. 따라서 최소자승법으로 추정하기 위한 모형의 종속변수는

$\frac{Y_i}{X_i}$ 이며 설명변수는 $\left(\frac{1}{X_i}, 1\right)$ 이 된다.