

Problem Set 10

계량경제학

남 준 우

1. 다음과 같은 저축함수에 대한 회귀분석 모델을 고려하자.

$$S_i = \beta_1 + \beta_2 IC_i + \varepsilon_i, \quad \varepsilon_i = \sqrt{IC_i} \cdot u_i$$

여기서 S_i 는 가계저축을 나타내며, IC_i 는 소득을 나타낸다. u_i 는 확률변수로 $V(u_i) = \sigma^2$ 의 특성을 갖는다.

- (1) 위 회귀분석 모형에서 오차항 ε_i 의 평균과 분산을 구하라.
- (2) 위 모형은 회귀분석 모형에 대한 고전적 가정을 만족하는가? 설명하라.
- (3) 위 모형을 통상최소자승법으로 추정하기 위한 모형으로 변환하라. 그 때의 종속변수와 독립변수는 무엇인가?

2. 두 변수 X 와 Y 간에는 $Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i$ 와 같이 정확한 선형관계가 성립한다. 그런데 실제 β_{2i} 는 확률변수이며 $\beta_{2i} = \beta_2 + v_i$ 로 표현된다. 여기서 β_2 는 상수이며 v_i 는 확률변수로 평균이 0이며 σ_v^2 의 일정한 분산을 갖는다.

- (1) 위 식을 $Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + \varepsilon_i$ 의 모형으로 표현하라.
- (2) (1)의 모형에서 $E(\varepsilon_i)$ 를 구하라.
- (3) (1)의 모형에서 $V(\varepsilon_i)$ 를 구하라.
- (4) 식 (1)의 모형을 최소자승법으로 추정하는 경우 어떠한 문제가 발생하는가? 토론하라.
- (5) 식 (1)의 모형으로 가중최소자승 추정량을 구하는 과정을 설명하라.

3. (Empirical Question)

영화관객 동원에 있어서 가장 중요한 요인은 영화 상영 스크린 수 이다. 이를 반영하여

MOVIE 파일을 이용하여 관객 수(AUDIENCE; Y)를 스크린 수(SCREEN; X)와 감독인지(DIRECTOR; Z)에 대해 회귀분석하는 다음 모형을 설정하였다.

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + \beta_3 Z_i + \epsilon_i$$

- (1) 위 모형을 OLS 추정방법에 의해 추정하라.
- (2) 관객 수(AUDIENCE)를 스크린 수(SCREEN)에 대하여 점상관도(scatter diagram)를 그려보고 이분산 여부에 대해 검토하라. 또한 관객 수(AUDIENCE)를 감독인지도(DIRECTOR)에 대하여 점상관도(scatter diagram)를 그려보고 이분산 여부에 대해 검토하라.
- (3) White의 이분산 검정방법을 이용하여 이분산 존재 여부를 판단하라.
- (4) White의 FGLS 추정량을 구하라. (1)의 결과와 비교하라.
- (5) White의 HC 추정량을 구하라. 회귀계수의 추정치는 (1)의 경우와 동일한지 확인하라. 표준오차, t-ratio 및 유의확률(p-value)은 어떠한가?

4. (Empirical Question)

ENGEL 파일에는 가계의 총지출, 식료품지출 및 기타 지출 등에 관한 자료를 수록하고 있다. 다음 물음에 답하라.

- (1) 식품 지출금액(food)를 가계 총지출금액(exp)에 대해 회귀분석하고 잔차를 구하라.
- (2) (1)에서 구한 잔차를 총지출금액(exp)에 대해 그래프를 그려보라. 총지출금액이 증가함에 따라 잔차의 값은 어떻게 변화하는가? 이로부터 무엇을 판단할 수 있는가?
- (3) White의 이분산 검정방법을 이용하여 이분산 존재 여부를 판단하라.
- (4) White의 FGLS 추정량을 구하라. (1)의 결과와 비교하라.
- (5) White의 HC 추정량을 구하라. 회귀계수의 추정치는 OLS추정의 경우와 동일한지 확인하라. 표준오차, t-ratio 및 유의확률(p-value)값을 OLS 추정의 경우와 비교하라.