

ภาคผนวก ข.

การประมาณค่าด้วยวิธี Random effects model¹

จากสมการที่ 4.18 ที่ใช้สำหรับการประมาณค่า คือ $Y_{it} = \alpha + X_{it}'\beta + (v_i + \varepsilon_{it})$

กรณีทราบค่า Ω

จะประมาณค่าด้วยวิธี Generalized Least Squares (GLS) รายละเอียดดังนี้

$$\text{จากที่ } \Omega_{T \times T} = \begin{bmatrix} \sigma_v^2 + \sigma_\varepsilon^2 & \sigma_v^2 & \dots & \sigma_v^2 \\ \sigma_v^2 & \sigma_v^2 + \sigma_\varepsilon^2 & \dots & \sigma_v^2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \sigma_v^2 & \sigma_v^2 & \dots & \sigma_v^2 + \sigma_\varepsilon^2 \end{bmatrix}$$

$$\text{คำนวณหาค่า } \theta = 1 - \sqrt{\frac{\sigma_\varepsilon^2}{T\sigma_v^2 + \sigma_\varepsilon^2}}^2$$

เมื่อได้ค่า θ ทำการ transform ดังนี้

$$y_{it}^* = y_{it} - \theta \bar{y}_i$$

$$x_{it}^* = x_{it} - \theta \bar{x}_i \text{ สำหรับทุกค่า } X_k$$

$$a^* = 1 - \theta$$

หลังจากนั้น ประมาณค่าสมการ $y_{it}^* = a^* + x_{it}^* \beta^* - u_{it}^*$ ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด

(Ordinary Least Squares: OLS)

¹ เฉพาะกรณีที่ข้อมูลเป็น Balanced Panel

² ถ้าหาก $\theta = 0$ ประมาณค่าด้วยวิธี Pooled OLS แต่ถ้า $\theta = 1$ และ $\sigma_\varepsilon^2 = 0$

ประมาณค่าด้วยวิธี Within effect model

กรณีที่ไม่ทราบค่า Ω

จะประมาณค่าด้วยวิธี Feasible Generalized Least Squares (FGLS) รายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนแรกต้องทำการประมาณค่า θ โดยใช้ $\hat{\sigma}_v^2$ และ $\hat{\sigma}_\varepsilon^2$

$$\text{โดยที่ } \hat{\theta} = 1 - \sqrt{\frac{\hat{\sigma}_\varepsilon^2}{T\hat{\sigma}_v^2 + \hat{\sigma}_\varepsilon^2}} = 1 - \sqrt{\frac{\hat{\sigma}_\varepsilon^2}{T\hat{\sigma}_{between}^2}}$$

หาค่า $\hat{\sigma}_\varepsilon^2$ จาก SSE (Sum of squares due to error) ของแบบจำลอง Within Effect Model หรือจาก the deviations of residuals จาก Group Means of residual ดังนี้

$$\hat{\sigma}_\varepsilon^2 = \frac{SSE_{within}}{nT - n - k} = \frac{e'e_{within}}{nT - n - k} = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^T (\varepsilon_{it} - \bar{\varepsilon}_i)^2}{nT - n - k}$$

โดยที่ ε_{it} คือ residuals ของ Least Squares Dummy Variables (LSDV)

สำหรับค่า $\hat{\sigma}_v^2$ มาจากแบบจำลอง Between Effect Model (Group mean regression) $\hat{\sigma}_v^2 = \hat{\sigma}_{between}^2 - \frac{\hat{\sigma}_\varepsilon^2}{T}$, โดยที่ค่า $\hat{\sigma}_{between}^2 = \frac{SSE_{between}}{n - K}$

ทำการ transform ค่า $\hat{\theta}$ ดังนี้

$$y_{it}^* = y_{it} - \theta \bar{y}_i$$

$$x_{it}^* = x_{it} - \theta \bar{x}_i \text{ สำหรับทุกค่า } X_k$$

$$a^* = 1 - \theta$$

หลังจากนั้น ประมาณค่าสมการ $y_{it}^* = a^* + x_{it}^* \beta^* - u_{it}^*$ ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares: OLS)