

Chương 7

PHƯƠNG SAI THAY ĐỔI

1. Bản chất của phương sai thay đổi

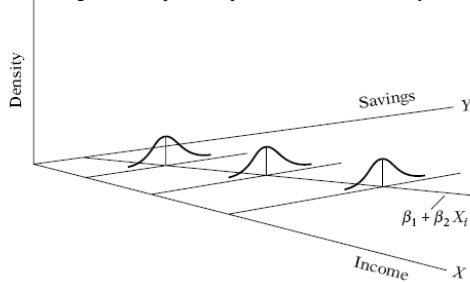
Khi giả thiết về phương sai không thay đổi của mô hình hồi quy tuyến tính bị vi phạm

=> Mô hình bị phương sai thay đổi

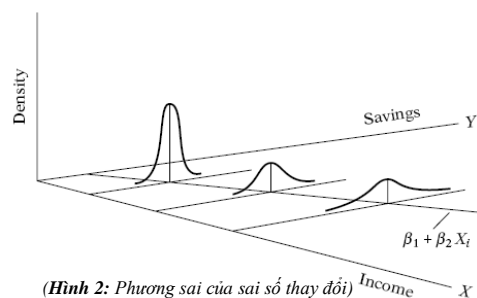
Hay mô hình bị HET (**HETEROSKEDASTICITY**)

1. Bản chất của phương sai thay đổi

Chúng ta có thể quan sát qua hình minh họa sau đây:



1. Bản chất của phương sai thay đổi



(Hình 2: Phương sai của sai số thay đổi)

1. Bản chất của phương sai thay đổi

Lý do của phương sai thay đổi

- Do bản chất của mối quan hệ kinh tế
- Do kỹ thuật thu thập, xử lý số liệu được cải tiến thì sai số có xu hướng giảm dần.
- Do việc tích lũy kinh nghiệm từ quá khứ
- Do việc thu thập dữ liệu chưa chuẩn xác

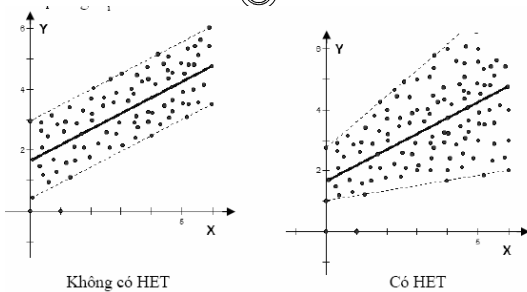
2. Hậu quả của phương sai thay đổi

• Các ước lượng theo phương pháp OLS không còn là ước lượng hiệu quả nữa (không còn **BLUE**)

• Ước lượng của các phương sai sẽ bị chệch, do đó các kiểm định mức ý nghĩa và khoảng tin cậy dựa theo phân phối t và F không còn ý nghĩa nữa

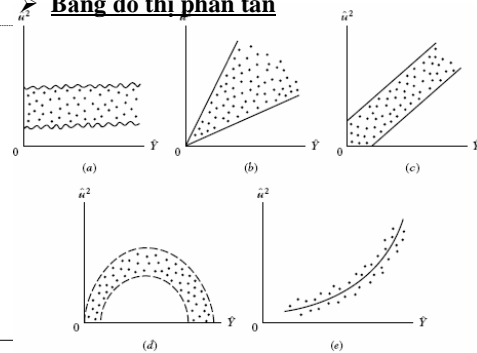
4. Phát hiện phương sai thay đổi

➤ Bảng đồ thị phân tán



4. Phát hiện phương sai thay đổi

➤ Bảng đồ thị phân tán



4. Phát hiện phương sai thay đổi

➤ Phương pháp kiểm định White

Giả sử ta xét hàm hồi quy ba biến :

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + U_i$$

Bước 1 : Ước lượng mô hình hồi quy tuyến tính và từ đó thu được các phần dư e_i

Bước 2 : Ước lượng mô hình sau

$$e_i^2 = \alpha_1 + \alpha_2 X_{2i} + \alpha_3 X_{3i} + \alpha_4 X_{2i}^2 + \alpha_5 X_{3i}^2 + \alpha_6 X_{2i} X_{3i} + V_i$$

4. Phát hiện phương sai thay đổi

➤ Phương pháp kiểm định White

Bước 3 : Tính toán trị thống kê nR^2 , trong đó n là cỡ mẫu và R^2 là hệ số xác định của mô hình hồi quy phụ ở bước 2

Bước 4 : Tra bảng phân phối Chi-bình phương, mức ý nghĩa α và bậc tự do là k (k là số tham số trong mô hình hồi quy phụ). Giả sử tra được

Bước 5 : Nếu $nR^2 > \chi^2_\alpha(k)$ bác bỏ giả thiết H_0 . Kết luận có hiện tượng phương sai thay đổi

Phương pháp này thường được tiến hành bằng Eviews

4. Phát hiện phương sai thay đổi

➤ Phương pháp kiểm định Park

Các bước giống kiểm định White nhưng hàm hồi quy phụ có dạng :

$$\ln e_i^2 = \beta_1 + \beta_2 \ln X_i + v_i$$

Phương pháp này thường được tiến hành bằng Eviews

4. Phát hiện phương sai thay đổi

➤ Phương pháp kiểm định Glejser

Các bước giống kiểm định White nhưng hàm hồi quy phụ có dạng :

$$|e_i| = \beta_1 + \beta_2 X_i + v_i$$

$$|e_i| = \beta_1 + \beta_2 \sqrt{X_i} + v_i \quad |e_i| = \beta_1 + \beta_2 \frac{1}{\sqrt{X_i}} + v_i$$

$$|e_i| = \beta_1 + \beta_2 \frac{1}{X_i} + v_i$$

Phương pháp này thường được tiến hành bằng Eviews

5. Khắc phục phương sai thay đổi

Khắc phục bằng phương pháp bình phương nhỏ nhất có trọng số

Xét mô hình hồi qui hai biến sau: $Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + U_i$

Theo phương pháp OLS thông thường, ta sẽ ước lượng các tham số sao cho :

$$\begin{aligned}\sum e_i^2 &= \sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2 \\ &= \sum (Y_i - \hat{\beta}_1 - \hat{\beta}_2 X_i)^2 \rightarrow \text{Min}\end{aligned}$$

5. Khắc phục phương sai thay đổi

Đối với phương pháp OLS có trọng số

$$\sum w_i e_i^2 = \sum w_i (Y_i - \hat{\beta}_1 - \hat{\beta}_2 X_i)^2 \rightarrow \text{min}$$

Với các trọng số là W_i

5. Khắc phục phương sai thay đổi

Khi đó

$$\begin{cases} \hat{\beta}_2 = \frac{(\sum w_i)(\sum w_i X_i Y_i) - (\sum w_i X_i)(\sum w_i Y_i)}{(\sum w_i)(\sum w_i X_i^2) - (\sum w_i X_i)^2} \\ \hat{\beta}_1 = \bar{Y}^* - \hat{\beta}_2 \bar{X}^* \end{cases}$$

Trong đó:

$$\bar{X}^* = \frac{\sum_{i=1}^n w_i X_i}{\sum_{i=1}^n w_i} \quad \text{và} \quad \bar{Y}^* = \frac{\sum_{i=1}^n w_i Y_i}{\sum_{i=1}^n w_i}$$