

2010年度 学部 エコノメトリックス 第18回講義メモ

2010年12月8日

4.2 攪乱項の分散不均一性(続)

実例

右表のデータから線形回帰モデル

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + \varepsilon_i$$

をOLS推定すると、

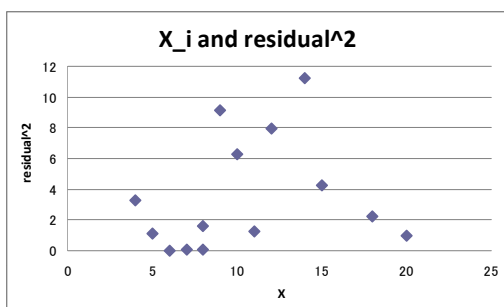
$$b_1 = 3.267662$$

$$b_2 = 1.312604$$

となる。

i	Y _i	X _i
1	13.5	8
2	6.7	4
3	11.3	6
4	10.9	5
5	18.9	10
6	18.1	9
7	16.2	12
8	12.2	7
9	25.0	14
10	12.5	8
11	30.5	20
12	25.4	18
13	20.9	15
14	16.6	11

図による不均一分散の検出法



Goldfeld=Quandt検定

n=14のデータをc=2として、X_iの小さい順に並び替え、(n-c)/2=6個、2個、6個のサブグループに3分割する。

第1グループ、第3グループのデータをOLS推定したときの攪乱項の推定量はそれぞれ、

$$\hat{\sigma}_1^2 = 1.318$$

$$\hat{\sigma}_3^2 = 6.1412925$$

となるので、

$$\frac{\hat{\sigma}_1^2}{\hat{\sigma}_3^2} = \frac{1.318}{6.1412925} = 0.2146$$

帰無仮説の下ではF(4,4)に従うから、F(4,4)の上側5%点は6.388。

よって帰無仮説は棄却されない。

i*	i	Y i*	X i*
1	2	6.7	4
2	4	10.9	5
3	3	11.3	6
4	8	12.2	7
5	1	13.5	8
6	10	12.5	8
7	6	18.1	9
8	5	18.9	10
9	14	16.6	11
10	7	16.2	12
11	9	25.0	14
12	13	20.9	15
13	12	25.4	18
14	11	30.5	20

第1サブ・グループの推定結果

概要

回帰統計	
重相関 R	0.902162
重決定 R2	0.813897
補正 R2	0.767371
標準誤差	1.148042
観測数	6

分散分析表

	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F
回帰	1	23.056333	23.056333	17.49342	0.01389
残差	4	5.272	1.318		
合計	5	28.328333			

	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%
切片	2.855	2.0456417	1.39565	0.235308	-2.82461	8.534612
X 値 1	1.315	0.3144042	4.182514	0.01389	0.442074	2.187926

第3サブ・グループの推定結果

概要

回帰統計	
重相関 R	0.917726
重決定 R2	0.842221
補正 R2	0.802776
標準誤差	2.478163
観測数	6

分散分析表

	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F
回帰	1	131.1282	131.1281667	21.3518872	0.009875
残差	4	24.56517	6.141291667		
合計	5	155.6933			

	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%
切片	0.258333	4.904426	0.052673513	0.96051768	-13.3585	13.8752
X 値 1	1.478333	0.319929	4.620810227	0.00987508	0.590067	2.3666

Scilabによる計算結果

```

0.9802653
-1.48452724
-2.05871164
-1.1063018
-->| obtain estimator of sigmasq
-->sigsq = e*e/14
sigsq =

3.5337219
-->| calculate e_i^2
-->e2 = e^2
e2 =

0.0720874
3.3054014
0.0245600
1.1434454
6.2515488
9.1137903
7.9462281
0.0654783
11.261979
1.6906961
0.9609201
2.233612
4.2300824
1.2239037

```

```
--> // another BPG presentation
--> d = inv(Z'*Z)*Z'*q
d =
    0.0073218
--> BPG0 = 1/2 * d'*(Z'*Z)*d
BPG0 =
    0.0494546
```

BPG検定統計量は帰無仮説の下で自由度1
のカイ2乗分布に従うので、上側5%点は
3.84146
よって、帰無仮説は棄却できない。

```
>varb=inv(X*X)*X*hatOmega*X*inv(X*X)
varb =
```

0.8181704	- 0.0651913
- 0.0651913	0.0072858