

[Example8-6] Weighted Least Squared

Kei Sakamoto

```
load("~/計量経済学演習/R data sets for 5e/401ksubs.RData")
k401ksubs<-data
```

WLS の motivation としては、BPtest とか White test とかやって heteroskedstic だとわかったなら、hetero robust se 使った OLS でもいいけど efficiency があまり良くないので、BLUE の B(Best)の部分が満たされない。WLS にすれば Best になる。(u の x への依存の仕方は先行研究とかがなければ普通はわからないので今回の WLS は infeasible GLS ということになる。example8-7 では推定しに行って feasible にする。)

OLS (only for singles: fsize==1)

```
lm(nettfa ~ inc + I((age-25)^2) + male + e401k,
    data=k401ksubs, subset=(fsize==
1))

##
## Call:
## lm(formula = nettfa ~ inc + I((age - 25)^2) + male + e401k, data = k401ksubs,
##     subset = (fsize == 1))
##
## Coefficients:
##      (Intercept)          inc  I((age - 25)^2)          male
##      -20.98499      0.77058      0.02513      2.47793
##           e401k
##           6.88622
```

WLS (Var(u) is propotional to inc という謎の仮定のもと。)

```
(wlsreg<-lm(nettfa ~ inc + I((age-25)^2) + male + e401k, weight=1/inc,
    data=k401ksubs, subset=(fsize==
1)))

##
## Call:
## lm(formula = nettfa ~ inc + I((age - 25)^2) + male + e401k, data = k401ksubs,
##     subset = (fsize == 1), weights = 1/inc)
##
## Coefficients:
```

```
##      (Intercept)          inc  I((age - 25)^2)          male
##      -16.70252      0.74038      0.01754      1.84053
##      e401k
##      5.18828
```

WLS に対して test も二通り。

① non-robust results

```
library(lmtest); library(car) #car for hccm
```

```
## Loading required package: zoo
```

```
##
```

```
## Attaching package: 'zoo'
```

```
## The following objects are masked from 'package:base':
```

```
##
```

```
##      as.Date, as.Date.numeric
```

```
## Loading required package: carData
```

```
coeftest(wlsreg)
```

```
##
```

```
## t test of coefficients:
```

```
##
```

```
##      Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept) -16.7025205  1.9579947 -8.5304 < 2.2e-16 ***
## inc          0.7403843  0.0643029 11.5140 < 2.2e-16 ***
## I((age - 25)^2) 0.0175373  0.0019315  9.0796 < 2.2e-16 ***
## male         1.8405293  1.5635872  1.1771  0.239287
## e401k         5.1882807  1.7034258  3.0458  0.002351 **
```

```
## ---
```

```
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

② robust results (Refined White SE。hc0 の classical の方ではなく。)

```
coeftest(wlsreg,hccm)
```

```
##
```

```
## t test of coefficients:
```

```
##
```

```
##      Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept) -16.7025205  2.2482355 -7.4292 1.606e-13 ***
## inc          0.7403843  0.0752396  9.8403 < 2.2e-16 ***
## I((age - 25)^2) 0.0175373  0.0025924  6.7650 1.742e-11 ***
## male         1.8405293  1.3132477  1.4015 0.1612159
## e401k         5.1882807  1.5743329  3.2955 0.0009994 ***
```

```
## ---  
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

estimates は変わらないが se が改善している。non-robust の方では se を過小評価していたことがわかる。