

[Example12-1] Testing for AR(1) Serial Correlation

Kei Sakamoto

Serial correlation の test 3 パターン

①residual を residual の lag に回帰(regressor は strictly exogenous の時のみ)

②BG-test(Breusch-Godfrey test)

③DW-test(Durbin-Watson test)

```
library(dynlm);library(lmtest)
```

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

```
##
```

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

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

```
##
```

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

```
load("~/計量経済学演習/R data sets for 5e/phillips.RData")
```

```
phillips<-data
```

tsdata の登録

```
tsdata <- ts(phillips, start=1948)
```

Estimation of “static” Phillips curve(なぜか example12-1 では 96 年まで。data のいじり方からしても全部含めても問題なさそうだけど。dynlm 使ってるし。終わりの方は関係ないし。)

```
reg.s <- dynlm( inf ~ unem, data=tsdata, end=1996)
```

① extract residuals and implement AR(1) serial correlation test

setup としては、umemp は strictly exogenous な regressor だから serial correlation test で regressor として入っていない(ここは確実。)

AR(p)の p=1 っていうのは、AIC とか BIC とか使って前からわかっているとする。もしくは後の BGtest の order を指定して sequential test して調べている、としか考えられない。

error に serial correlation があっても regressor が strictly exogenous かどうかは関係ない。というか strictly exogenous なら error が serial correlation 持とうが持つまいが全く関係ない。past and present exogenous に成り下がったりしない。

```
residual.s <- resid(reg.s)
coeftest( dynlm(residual.s ~ L(residual.s)) )

##
## t test of coefficients:
##
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)  -0.11340    0.35940 -0.3155    0.7538
## L(residual.s)  0.57297    0.11613  4.9337 1.098e-05 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

AR(1) serial correlation はあるとのこと。

Same with “expectations-augmented” Phillips curve inflation に階差とつたら消えるつまり ADL にすれば serial correlation 消える。

```
reg.ea <- dynlm( d(inf) ~ unem, data=tsdata, end=1996)
residual.ea <- resid(reg.ea)
coeftest( dynlm(residual.ea ~ L(residual.ea)) )

##
## t test of coefficients:
##
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)    0.194166    0.300384  0.6464    0.5213
## L(residual.ea) -0.035593    0.123891 -0.2873    0.7752
```

② BG-test

```
library(lmtest)
bgtest(reg.s,type = "F") #LM の代わりにF-test 。option の order を指定しなければAR(1)
```

```
##  
## Breusch-Godfrey test for serial correlation of order up to 1  
##  
## data: reg.s  
## LM test = 27.833, df1 = 1, df2 = 46, p-value = 3.466e-06
```

```
bgtest(reg.ea)
```

```
##  
## Breusch-Godfrey test for serial correlation of order up to 1  
##  
## data: reg.ea  
## LM test = 0.061651, df = 1, p-value = 0.8039
```

結果は①と同じで、階差とれば serial correlation 消える。

③DW-test

```
dwtest(reg.s) #lmtest の中
```

```
##  
## Durbin-Watson test  
##  
## data: reg.s  
## DW = 0.8027, p-value = 7.552e-07  
## alternative hypothesis: true autocorrelation is greater than 0
```

```
dwtest(reg.ea)
```

```
##  
## Durbin-Watson test  
##  
## data: reg.ea  
## DW = 1.7696, p-value = 0.1783  
## alternative hypothesis: true autocorrelation is greater than 0
```

結果は①、②とほぼ同じ。