

[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)
```

①extract 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に階差とったら消えるつまり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
```

結果はば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。