

ファイナンス計量経済学（その3）

線形時系列モデル

1. 定常性

強定常性

定義

弱定常性（2次定常性，共分散定常性）

定義

強定常かつ2次までの期待値（ $E[x_t]$, $E[x_t^2]$ ）が有限なら弱定常でもある

逆は言えない。しかし，正規分布の場合は，2次までの期待値（ $E[x_t]$, $E[x_t^2]$ ）という

条件の下で同値。

弱定常性について考える。

- ・強定常は調べるのが難しい
- ・弱定常で線形予測の問題は解決できる
線形予測の有効性を議論できる

2. 白色雑音

3. AR モデル

4. MA モデル

5. ARMA モデル

6.

日経225月次収益率

```
arorder<- -1;
maorder <- -1;
aicmin<-10000000;
for(i in 0:5)
  for(j in 0:5) {
    result <- arima(retnikkei, order=c(i,0,j));
    if (result$aic < aicmin){
      aicmin<- result$aic;
      arorder<- i; maorder<- j
    }
  }
};
```

```
print(c(arorder, maorder, aicmin))
```

```
[1] 3.00 5.00 -46468.43
```

```
> result <- arima(retnikkei, order=c(arorder,0,maorder));
```

警告メッセージ:

収束に関する問題の可能性: optim は以下のコードを与えました: 1 in: arima(retnikkei, order = c(arorder, 0, maorder))

```
> result
```

Call:

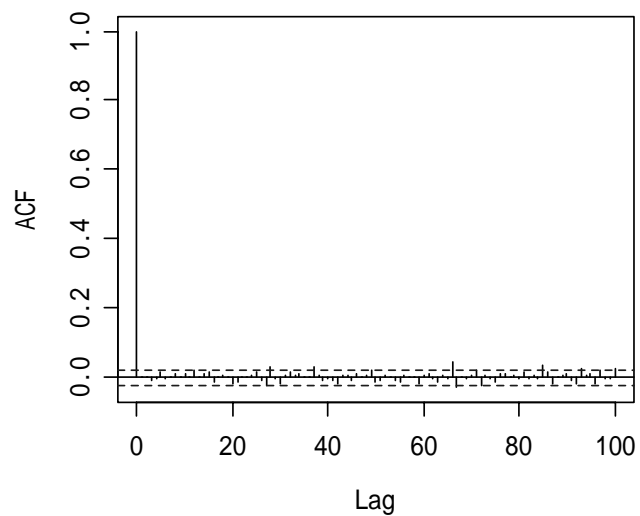
```
arima(x = retnikkei, order = c(arorder, 0, maorder))
```

Coefficients:

	ar1	ar2	ar3	ma1	ma2	ma3	ma4	ma5
	0.5722	-0.0344	-0.6289	-0.5641	-0.0301	0.6907	-0.0161	-0.0464
s.e.	0.0114	0.0131	0.0152	0.0210	0.0162	0.2087	0.0232	0.0162
intercept								
						1e-04		
s.e.						1e-04		

sigma^2 estimated as 0.000136: log likelihood = 23244.21, aic = -46468.43

Series result\$resid



```
> Box.test(result$resid, lag=100, type=c("Ljung-Box"))
```

Box-Ljung test

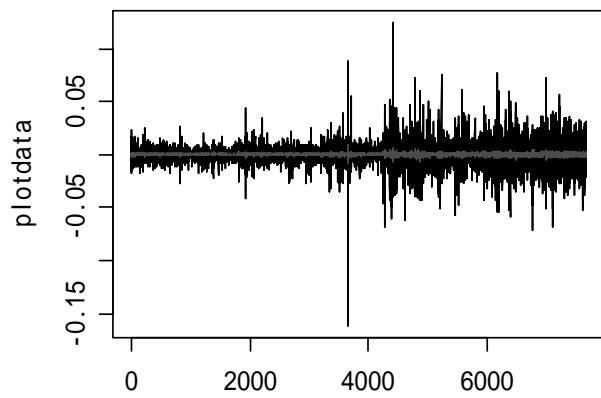
```
data: result$resid
```

```
X-squared = 133.1595, df = 100, p-value = 0.01491
```

```
> predictdata<- retnikkei - result$resid
```

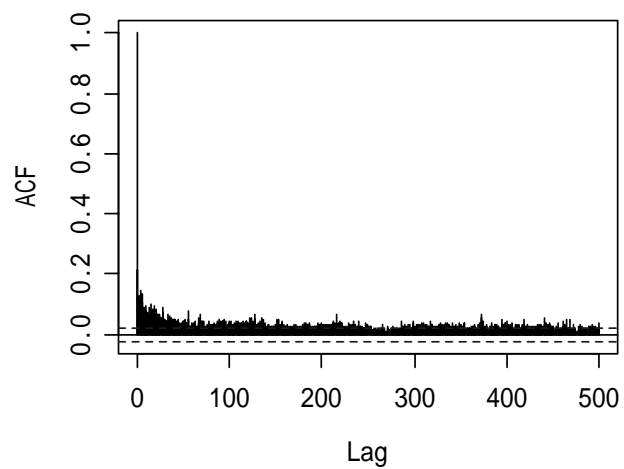
```
> plotdata<- cbind(retnikkei, predictdata)
```

```
> matplot(plotdata, type="l")
```



```
> acf(retnikkei^2, lag=500)
```

Series retnikkei^2



```
> aggvarFit(retnikkei)
```

Title:

Hurst Exponent from Aggregated Variances

Call:

```
aggvarFit(x = retnikkei)
```

Method:

Aggregated Variance Method

Hurst Exponent:

H	beta
0.5319445	-0.9361109

Hurst Exponent Diagnostic:

Estimate	Std.Err	t-value	Pr(> t)
X 0.5319445	0.02373784	22.40913	4.52827e-27

Parameter Settings:

n	levels	minnpts	cut.off1	cut.off2
7665	50	3	5	316

Description:

Fri Jun 03 10:20:26 2005

0.5 以上なら長期記憶あり 境界線