

EViews の使い方 補足

Jarque-Bera 検定

小西葉子* 伊藤有希†

初版 2007 年 7 月 21 日

目次

1	Jarque-Bera 検定	2
1.1	Skewness (歪度)	2
1.2	Kurtosis (尖度)	2
1.3	Jarque-Bera 検定	3
1.4	EViews での例	3

* 一橋大学経済研究所 konishi@ier.hit-u.ac.jp

† 一橋大学経済学研究科博士課程 2年 ed061001@srv.cc.hit-u.ac.jp

1 Jarque-Bera 検定

1.1 Skewness (歪度)

skewness は以下で定義されるデータの平均からの偏りを表す尺度で、対称な分布であれば 0 となる。正の値のときは右に偏っている（右に外れ値がある）分布、負の値のときは左に偏っている（左に外れ値がある）分布となる。正規分布の場合 skewness は 0 となる。以下では、あるデータ $y_1, y_2, \dots, y_N$ に関する統計量を求める。 N は標本数、 $\bar{y}$ は標本平均とする。

$$Skewness = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left(\frac{y_i - \bar{y}}{\hat{\sigma}} \right)^3 \quad (1)$$

ただし、不偏分散を s とすると、

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (y_i - \bar{y})^2}{N - 1}} \quad (2)$$

$\hat{\sigma}$ は

$$\begin{aligned} \hat{\sigma} &= s \sqrt{\frac{N - 1}{N}} \\ &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (y_i - \bar{y})^2}{N}} \end{aligned} \quad (3)$$

である。

1.2 Kurtosis (尖度)

kurtosis は以下で定義されるデータが尖っているか、平たいかを表す尺度で、正規分布のとき 3 となる。3 より大きいとき、正規分布よりも上方に尖っている。3 より小さいとき、正規分布よりも平たくなる。

$$Kurtosis = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left(\frac{y_i - \bar{y}}{\hat{\sigma}} \right)^4 \quad (4)$$

ただし、 $\hat{\sigma}$ は (3) 式で定義されたものである。

1.3 Jarque-Bera 検定

あるデータ $x_1, x_2, \dots, x_N$ が正規分布に従うかどうか検定したいときに、以下のような Jarque-Bera 検定などを行う。

$$H_0 : x_1, x_2, \dots, x_N \text{ は正規分布に従う} \quad (5)$$

$$H_1 : H_0 \text{ ではない} \quad (6)$$

このとき、Jarque-Bera 検定統計量を JB とすると、

$$JB = \frac{N}{6} \left\{ Skewness^2 + \frac{1}{4} (Kurtosis - 3)^2 \right\} \quad (7)$$

で定義される。帰無仮説 H_0 のもとで Jarque-Bera 検定統計量は自由度 2 の χ^2 分布に従うことが知られている。検定は片側検定となる。自由度 2 の χ^2 分布の上側 5% 点は $\chi_{2,0.05}^2 \doteq 5.991$ 、上側 1% 点は $\chi_{2,0.01}^2 \doteq 9.210$ である。

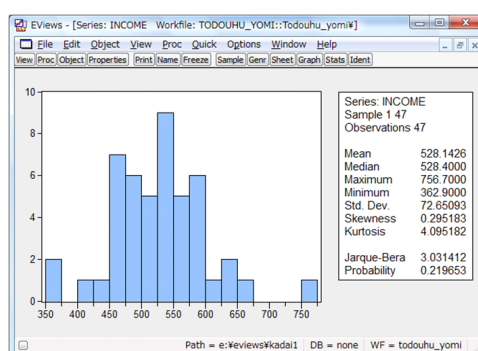
1.4 EViews での例

これまで扱ってきた都道府県データの ☒ income を例にして、有意水準 5% で以下の検定を行う。

$$H_0 : \text{income は正規分布に従う} \quad (8)$$

$$H_1 : H_0 \text{ ではない} \quad (9)$$

1. Workfile 上の ☒ income をダブルクリックし、「View」 - 「Residual Tests」 - 「Histogram-Normality」をクリックする。



2. 検定を行う。income の Jarque-Bera 検定統計量は 3.031412。検定統計量は $\chi_{2,0.05}^2 \doteq 5.991$ より小さいので棄却域には含まれない。従って有意水準 5% で帰無仮説 H_0 を棄却できない（今回の例では、検定統計量が $\chi_{2,0.01}^2 \doteq 9.210$ よりも小さいので、有意水準 1% であったとしても帰無仮説 H_0 を棄却できない）。よって、今回の例では income は正規分布に従っていないとはいえない。
また、Jarque-Bera 検定統計量の P 値が EViews によって計算されている。 P 値 = 0.219653 なので、5% 有意水準で帰無仮説 H_0 を棄却できないということもできる。