

1 昨年末の紅白歌合戦第2部の視聴率は全国平均40%であったという調査がある。C大学の学生600人にアンケートをとったところ216人が紅白歌合戦第2部を見たと答えた。この結果から、C大生の間の紅白視聴率は全国平均より低かったといえるか。有意水準5%で検定せよ。

帰無仮説 $p = 40\%$

対立仮説 $p < 40\%$ → 片側検定

$$n = 600, \quad \bar{X} = 216, \quad \bar{p} = \frac{216}{600} = 0.36$$

$$Z = \frac{\sqrt{n}(\bar{p} - p)}{\sqrt{p(1-p)}} = \frac{\sqrt{600}(0.36 - 0.40)}{\sqrt{0.4 \times (1 - 0.4)}} = -2$$

$|Z| = 2 > 1.64$ より、仮説は棄却される

→ $p < 40\%$ であるといえる

2 ボタンを押すと 000~999 の数字が並ぶ機械がある。この機械で 1000 回ボタンを押すと、777 のように 3 つの同じ数字の並ぶ場合が 15 度あった。この機械は 3 つの同じ数字が並びやすいといえるかどうか、危険率 5% で検定せよ。

帰無仮説 : 並びやすいとはいえない (正常)

対立仮説 : 並びやすい。

この機械が正常なら、000~999 の 1000 通りのうち 10 通りか
3 つの同じ数字が並ぶ場合なので、確率は $\frac{10}{1000} = 0.010$

$$n = 1000, \quad \bar{X} = 15, \quad \bar{p} = \frac{15}{1000} = 0.015,$$

$$p = 0.01$$

帰無仮説 : $p = 0.010$

対立仮説 : $p > 0.010$ 片側検定。信頼度 95% $\rightarrow 1.64$

$$Z = \frac{\sqrt{n}(\bar{p} - p)}{\sqrt{p(1-p)}} = \frac{\sqrt{1000}(0.015 - 0.010)}{\sqrt{0.010 \times (1 - 0.010)}} = 1.59$$

$|Z| = 1.59 < 1.64$ だから 帰無仮説は棄却されない

\rightarrow 並びやすいとはいえない。