樋口さぶろお https://hig3.net

龍谷大学 先端理工学部 数理・情報科学課程

# 確率統計 I L16(2023-07-31 Mon)

最終更新: Time-stamp: "2023-07-24 Mon 07:46 JST hig"

今日の目標

-

L15-Q1
L15-Q2
## Quiz 解答: 母比率の片側検定

1. 有意水準 $\alpha = 0.05$ で正規近似による母比率の片側 (二項) 検定を行う.
2. 帰無仮説を母比率 $r = \frac{1}{10}$, 対立仮説を母比率 $r > \frac{1}{10}$ とする.
3. 帰無仮説のもとで, 100 本中のあたりの回数 $T \sim \mathrm{B}(\frac{1}{10}, 100)$. あたりの標本比率を $\hat{r}$ とすると, $Z = \frac{\hat{r} - \frac{1}{10}}{\sqrt{\frac{1}{100} \cdot \frac{1}{10}(1 - \frac{1}{10})}}$ は近似的に標準正規分布 $\mathrm{N}(0, 1^2)$ にしたがう.
4. この標本に対して $\hat{r} = \frac{15}{100}$ なので, 検定統計量の実現値は $Z = \frac{5}{3} = 1.667$.
5. 棄却域は $z > z(0.05) =$ scipy.stats.norm(loc=0,scale=1).ppf$(1 - 0.05) = 1.645$.

6. $1.667 > 1.645$ なので,$z$ は棄却域に含まれる．帰無仮説を棄却する．母比率 $r > \frac{1}{10}$ と結論する．

不等式が逆の場合

6. 帰無仮説を棄却できない．母比率 $r > \frac{1}{10}$ とは結論できない.」

p 値による場合

5. p 値は $p = P(Z > \frac{5}{3}) = F(+\infty) - F(\frac{5}{3}) =$ $1 -$ scipy.stats.norm(loc=0,scale=1).cdf($\frac{5}{3}$) $= 0.0475$.
6. $0.0475 = p < \alpha = 0.05$ なので帰無仮説を棄却する．よって母比率 $r > \frac{1}{10}$ と結論する．

L15-Q3
Quiz 解答: 母比率の片側検定

1. 有意水準 $\alpha = 0.01$ で正規近似による母比率の片側 (二項) 検定を行う.
2. 帰無仮説を母比率 $r = \frac{1}{10}$, 対立仮説を母比率 $r < \frac{1}{10}$ とする.
3. 帰無仮説のもとで, 100 本中のあたりの回数 $T \sim \mathrm{B}(\frac{1}{10}, 100)$. あたりの標本比率を $\hat{r}$ とすると, $Z = \frac{\hat{r}-\frac{1}{10}}{\sqrt{\frac{1}{100}\cdot\frac{1}{10}(1-\frac{1}{10})}}$ は近似的に標準正規分布 $\mathrm{N}(0, 1^2)$ にしたがう.
4. この標本に対して $\hat{r} = \frac{5}{100}$ なので, 検定統計量の実現値は $Z = -\frac{5}{3} = -1.667$.
5. 棄却域は $z < -z(0.01) =$ scipy.stats.norm(loc=0,scale=1).ppf(0.01) $= -2.326$.
6. $-2.326 < -1.667$ なので,$z$ は棄却域に含まれない. 帰無仮説を棄却しない. 母比率 $r < \frac{1}{10}$ と結論できない.

不等式が逆の場合

6. 帰無仮説を棄却する．母比率 $r < \frac{1}{10}$ と結論する.」

p 値による場合

5. p 値は $p = P(Z < -\frac{5}{3}) = F(-\frac{5}{3}) - F(0) =$ scipy.stats.norm(loc=0,scale=1).cdf($-\frac{5}{3}$) $= 0.0475$.
6. $0.0475 = p > \alpha = 0.01$ なので帰無仮説を棄却しない．よって母比率 $r < \frac{1}{10}$ と結論しない.