

P値とは何か?

P値 (p-value) - 統計的仮説検定において、帰無仮説の元で検定統計量がその値以下になる確率のこと

→ よくわかる

例をみてみる) 正規母集団から大至±20の標本を抽出すると偏差=乗和は35だった。母分散が1.0より小さいか検定したい。

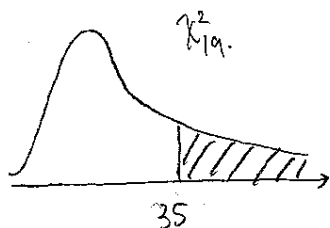
$$H_0: \sigma^2 = 1.0$$

$$H_1: \sigma^2 < 1.0$$

(片側検定)

統計量は

$$\frac{1}{\sigma^2} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = \frac{35}{1.0} = 35$$



これは χ^2_{19} に従う。この場合の p-value は確率変数 $T \sim \chi^2_{19}$ が 35 よりも「極端」な値をとる確率のこと。

つまり

$$\chi^2_{19}(0.050) = 30.144$$

$$\chi^2_{19}(0.025) = 32.852$$

$$\chi^2_{19}(0.010) = 36.191$$

$$\chi^2_{19}(0.005) = 38.582$$

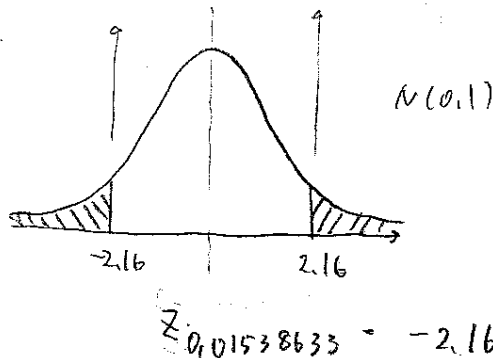
Rのソフトで $35 = \chi^2_{19}(p)$ とする p を計算すると $p \approx 0.0140$

これが何を意味するか?

- 有意水準 $\alpha = 0.05$ のとき ($\alpha > p$) 帰無仮説は棄却される。
- “ $\alpha = 0.01$ のとき ($\alpha < p$) “ は受容される。

例-2- 観測値から計算された統計量を得られる確率は有意であるかを示す値

$$\text{phorm}(-2.16) \quad 1 - \text{phorm}(2.16)$$



ex2) 確率統計の教科書の P110

$$H_0: \mu = 100$$

(両側検定)

$$H_1: \mu \neq 100$$

又統計量は

$$Z = \frac{103.6 - 100}{\frac{5}{\sqrt{9}}} = 2.16$$

p-value は

$$p = P(|Z| \geq z) = P(Z \leq -z) + P(Z \geq z)$$

$$= P(Z \leq -z) \times 2$$

$$= 0.0308$$

→ $\alpha = 0.05$ で棄却

$\alpha = 0.01$ で受容