

比率の差の検定

比率の差の検定には、次の2つの方法がある。

- 正規分布に近似して検定
- 独立性の検定 (χ^2 検定)

ここでは、正規分布に近似する方法を説明する。

検定の対象

2組の標本のについて考える。それぞれの統計量は次のとおり。

	標本1	標本2
標本数	n_1	n_2
事象が起こる回数	r_1	r_2
標本比率	$p_1 = \frac{r_1}{n_1}$	$p_2 = \frac{r_2}{n_2}$

正規分布に近似する方法

この方法を使って、標本比率の差を検定するには、次の2つの条件を満たさないといけない

- $n_1 p_1 > 5$, ($p_1 < 1 - p_1$)、または $n_1 > 25$
- $n_2 p_2 > 5$, ($p_2 < 1 - p_2$)、または $n_2 > 25$

帰無仮説と対立仮説

2組の標本の比率に差があるかどうかを調べる。

- 帰無仮説 H_0 は「2組の標本の比率に差はない」: $p_1 = p_2 (= p)$
- 対立仮説 H_1 は「2組の標本の比率に差がある」: $p_1 \neq p_2$

検定統計量の算出

- 母比率の推定値 \hat{p} を求める

$$\hat{p} = \frac{n_1 p_1 + n_2 p_2}{n_1 + n_2}$$

- 標準正規分布にしたがう、検定統計量 z_0 を次の式から算出する

$$z_0 = \frac{p_1 - p_2}{\sqrt{\hat{p}(1 - \hat{p})\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

仮説の判定 (両側検定)

- 検定統計量 z_0 と、有意水準 α の有意点の値 (標準正規分布表などから求める) を使って、判定をする

◦ 帰無仮説 H_0 を棄却: $|z_0| > z(\alpha/2)$

- 「有意に差がある」「検定の結果、有意である」

◦ 帰無仮説 H_0 を採択: $|z_0| < z(\alpha/2)$

- 「有意に差はない」「検定の結果、有意でない」「差があるとはいえない」

例題

- 男性有権者の中から1,200人、女性有権者の中から900人を選んで、内閣の支持者の数を調べた結果、それぞれ432人と276人であった。男性と女性間で支持率に差があるといえるか？