

母相関係数の推定

母相関係数の推定の手順

おおまかに、次のような手順で母相関係数の推定を行う。

1. 母相関係数の有意性の検定(無相関の検定)
2. 母相関係数の推定

母相関係数の有意性の検定

- 母集団において無相関かどうか(母相関係数 $\rho = 0$ かどうか)を調べる
 - 標本において相関があっても、母集団では相関が(ほとんど)ない場合がある

次のような手順でチェックをする。

1. 仮説を立てる
 - 「母相関係数は0である」という仮説を考える(帰無仮説という)
2. 有意水準を設定する
 - 仮説が成り立たない(棄却するという)確率を有意水準という
 - よく $\alpha = 0.05$ か $\alpha = 0.01$ が使われる
3. t の値を算出する

$$t_0 = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

- 標本相関係数を r 、標本数を n とする
4. t 分布表から有意水準に対応する t の値(自由度 $n-2$) をもとめる
 - t 分布表から、確率 $1-\alpha$ 、自由度 $n-2$ の t の値を算出する
 5. 2つの t の値をもとに判定する
 - $t_0 \geq t_{(\alpha/2)(n-2)}$ の場合
 - 帰無仮説を棄却する、すなわち、 $\rho \neq 0$ で母相関係数は0ではない(続けて、区間を推定する)
 - $t_0 < t_{(\alpha/2)(n-2)}$ の場合
 - 帰無仮説を棄却しない、すなわち、 $\rho = 0$ で母相関係数は無相関(ここで終わり)

母相関係数の推定

次のような手順で推定する。

1. 標本相関係数 r を z 変換する
 - r を正規分布で近似させるために、フィッシャー(Fisher)の z 変換で変換する

$$z_r = \frac{1}{2} \ln \left(\frac{1+r}{1-r} \right)$$

- $\ln$ は自然対数で $\log_e$ をあらわす
- z は標準偏差 $s_z = \frac{1}{\sqrt{n-3}}$ の正規分布で近似される

2. 母相関係数を z 変換した、 z_{ρ} の信頼限界を算出する

◦ 信頼上限 :

$$z_U = z_r + z_{(\alpha/2)} \frac{1}{\sqrt{n-3}}$$

◦ 信頼下限 :

$$z_L = z_r - z_{(\alpha/2)} \frac{1}{\sqrt{n-3}}$$

3. z_U と z_L を r に逆変換して、 ρ の信頼限界を求める

◦ 信頼上限 :

$$\rho_U = \frac{e^{2z_U} - 1}{e^{2z_U} + 1}$$

◦ 信頼下限 :

$$\rho_L = \frac{e^{2z_L} - 1}{e^{2z_L} + 1}$$