

# 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、 $z_\rho$  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、 $\rho$  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 :

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