

母平均の差の検定 問題1

- 1 母集団 A , 母集団 B の母集団分布がそれぞれ正規分布 $N(\mu_1, \sigma_1^2), N(\mu_2, \sigma_2^2)$ とする. 以下の母平均の差の仮説検定 (2 標本の Z 検定) をせよ.

- (1) 母集団 A では, 標本平均 $\bar{x}_1 = 103$, 母分散 $\sigma_1^2 = 15^2$, 標本サイズ $n_1 = 10$,
母集団 B では, 標本平均 $\bar{x}_2 = 101$, 母分散 $\sigma_2^2 = 15^2$, 標本サイズ $n_2 = 10$,
であるとき,

- 帰無仮説を $H_0 : \mu_1 = \mu_2$,
- 対立仮説を $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$

として有意水準 $\alpha = 0.05$ で検定せよ.

- (2) 母集団 A では, 標本平均 $\bar{x}_1 = 15$, 母分散 $\sigma_1^2 = 5^2$, 標本サイズ $n_1 = 10$,
母集団 B では, 標本平均 $\bar{x}_2 = 20$, 母分散 $\sigma_2^2 = 5^2$, 標本サイズ $n_2 = 10$,
であるとき,

- 帰無仮説を $H_0 : \mu_1 = \mu_2$,
- 対立仮説を $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$

として有意水準 $\alpha = 0.05$ で検定せよ.

- (3) 母集団 A では, 標本平均 $\bar{x}_1 = 64$, 母分散 $\sigma_1^2 = 18^2$, 標本サイズ $n_1 = 70$,
母集団 B では, 標本平均 $\bar{x}_2 = 68$, 母分散 $\sigma_2^2 = 18^2$, 標本サイズ $n_2 = 85$,
であるとき,

- 帰無仮説を $H_0 : \mu_1 = \mu_2$,
- 対立仮説を $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$

として有意水準 $\alpha = 0.01$ で検定せよ.

- (4) 母集団 A では, 標本平均 $\bar{x}_1 = 237$, 母分散 $\sigma_1^2 = 30^2$, 標本サイズ $n_1 = 25$,
母集団 B では, 標本平均 $\bar{x}_2 = 213$, 母分散 $\sigma_2^2 = 25^2$, 標本サイズ $n_2 = 30$,
であるとき,

- 帰無仮説を $H_0 : \mu_1 = \mu_2$,
- 対立仮説を $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$

として有意水準 $\alpha = 0.01$ で検定せよ.

- (5) 母集団 A では, 標本平均 $\bar{x}_1 = 145$, 母分散 $\sigma_1^2 = 40^2$, 標本サイズ $n_1 = 245$,
母集団 B では, 標本平均 $\bar{x}_2 = 155$, 母分散 $\sigma_2^2 = 45^2$, 標本サイズ $n_2 = 200$,
であるとき,

- 帰無仮説を $H_0 : \mu_1 = \mu_2$,
- 対立仮説を $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$

として有意水準 $\alpha = 0.01$ で検定せよ.

- 2 母集団 A , 母集団 B の母集団分布がそれぞれ正規分布 $N(\mu_1, \sigma_1^2), N(\mu_2, \sigma_2^2)$ とする. このとき以下の母平均の差の仮説検定 (2 標本の t 検定) をせよ. ただし A と B の母分散は等しい ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$) と仮定する.

- (1) 母集団 A では, 標本平均 $\bar{x}_1 = 13.5$, 標本分散 $s_1^2 = 1^2$, 標本サイズ $n_1 = 10$, 母集団 B では, 標本平均 $\bar{x}_2 = 14.7$, 標本分散 $s_2^2 = 1.1^2$, 標本サイズ $n_2 = 10$, であるとき,

- 帰無仮説を $H_0 : \mu_1 = \mu_2$,
- 対立仮説を $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$

として有意水準 $\alpha = 0.05$ で検定せよ.

- (2) 母集団 A では, 標本平均 $\bar{x}_1 = 145$, 標本分散 $s_1^2 = 6^2$, 標本サイズ $n_1 = 5$, 母集団 B では, 標本平均 $\bar{x}_2 = 138$, 標本分散 $s_2^2 = 5.5^2$, 標本サイズ $n_2 = 5$, であるとき,

- 帰無仮説を $H_0 : \mu_1 = \mu_2$,
- 対立仮説を $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$

として有意水準 $\alpha = 0.05$ で検定せよ.

- (3) 母集団 A では, 標本平均 $\bar{x}_1 = 74$, 標本分散 $s_1^2 = 11^2$, 標本サイズ $n_1 = 28$, 母集団 B では, 標本平均 $\bar{x}_2 = 81$, 標本分散 $s_2^2 = 11^2$, 標本サイズ $n_2 = 24$, であるとき,

- 帰無仮説を $H_0 : \mu_1 = \mu_2$,
- 対立仮説を $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$

として有意水準 $\alpha = 0.01$ で検定せよ.

- (4) 母集団 A では, 標本平均 $\bar{x}_1 = 10$, 標本分散 $s_1^2 = 3^2$, 標本サイズ $n_1 = 12$, 母集団 B では, 標本平均 $\bar{x}_2 = 20$, 標本分散 $s_2^2 = 4^2$, 標本サイズ $n_2 = 20$, であるとき,

- 帰無仮説を $H_0 : \mu_1 = \mu_2$,
- 対立仮説を $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$

として有意水準 $\alpha = 0.01$ で検定せよ.

- (5) 母集団 A では, 標本平均 $\bar{x}_1 = 68$, 標本分散 $s_1^2 = 10^2$, 標本サイズ $n_1 = 15$, 母集団 B では, 標本平均 $\bar{x}_2 = 58$, 標本分散 $s_2^2 = 9^2$, 標本サイズ $n_2 = 8$, であるとき,

- 帰無仮説を $H_0 : \mu_1 = \mu_2$,
- 対立仮説を $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$

として有意水準 $\alpha = 0.05$ で検定せよ.