

Rによる 統計的検定と推定

-6章 検定の検出力-

内田治 西澤英子

60191055 山崎大輝

検出力とは

本来差があるときに、有意差ありと判定する確率のこと

確率は $1 - \beta$ と表現される

		行動	
		H ₀ を採択	H ₀ を棄却
母集団のあり得る状態	H ₀ が真	正しい	第1種の過誤 アルファエラー
	H ₀ が偽	第2種の過誤 ベータエラー	正しい

母平均に関する検定 t検定の検出力

σ 未知の母平均に関する検定

$H_0: \mu=50$

$H_1: \mu>50$

有意水準 $\alpha=0.05$

検出したい差を10,標本サイズ n を30としたときの検出力はいくつか

Rの関数

```
> power.t.test(n=30,delta=10,sd=20,sig.level=0.05,type="one.sample",  
+ alternative="one.sided")
```

母平均に関する検定 t検定の検出力

Rの結果

One-sample t test power calculation

`n = 30`

`delta = 10`

`sd = 20`

`sig.level = 0.05`

`power = 0.8482542`

`alternative = one.sided`

検出力は0.8482542と求められている

母平均に関する検定 t検定の例数

σ 未知の母平均に関する検定

$$H_0: \mu = 50$$

$$H_1: \mu > 50$$

有意水準 $\alpha = 0.05$

検出したい差を10,検出力を0.9としたいとき、標本サイズnはいくつ必要か

Rの関数

```
> power.t.test(delta=10,sd=20,sig.level=0.05,power=0.9,type="one.sample",  
+ alternative="one.sided")
```

母平均に関する検定 t検定の例数

Rの結果

One-sample t test power calculation

n = 35.65268

delta = 10

sd = 20

sig.level = 0.05

power = 0.9

alternative = one.sided

n=35.65268と求められている→必要なデータ数は36以上

2つの母平均に関する検定 t検定(対応なし)の検出力

2つの母平均の差に関する検定

$$H_0: \mu_A = \mu_B$$

$$H_1: \mu_A \neq \mu_B$$

有意水準 $\alpha = 0.05$

検出したい差を10, 標本サイズ $n_A = n_B = 20$ のときの検出力

Rの関数

```
> power.t.test(n=20,delta=10,sd=15,sig.level=0.05,type="two.sample",  
+ alternative="two.sided")
```

2つの母平均に関する検定 t検定(対応なし)の例数

2つの母平均の差に関する検定

$$H_0: \mu_A = \mu_B$$

$$H_1: \mu_A \neq \mu_B$$

有意水準 $\alpha=0.05$

検出したい差を10,検出力を0.9としたいとき、標本サイズnはいくつ必要か

Rの関数

```
> power.t.test(delta=10,sd=15,sig.level =0.05,power=0.9,type="two.sample",  
+ alternative="two.sided")
```

対応のある2つの母平均に関する検定 t検定(対応あり)の検出力

対応のあるデータにおける2つの母平均の差に関する検定

$$H_0: \mu_A - \mu_B = 0$$

$$H_1: \mu_A - \mu_B \neq 0$$

有意水準 $\alpha = 0.05$

検出したい差を10, 標本サイズ $n_A = n_B = 20$ のときの検出力

Rの関数

```
> power.t.test(n=20,delta=10,sd=15,sig.level=0.05,type="paired",  
+ alternative="two.sided")
```

対応のある2つの母平均に関する検定 t検定(対応あり)の例数

対応のあるデータにおける2つの母平均の差に関する検定

$$H_0: \mu_A = \mu_B$$

$$H_1: \mu_A \neq \mu_B$$

有意水準 $\alpha=0.05$

検出したい差を10,検出力を0.9としたいとき、標本サイズnはいくつ必要か

Rの関数

```
> power.t.test(delta=10,sd=15,sig.level = 0.05,power=0.9,type="paired",  
+ alternative="two.sided")
```

一元配置分散分析の検出力

水準の数が4、各水準の繰り返し数 n を3とする一元配置分散分析を想定したとき群間変動が群内変動の2倍となったときの検出力

Rの関数

```
> power.anova.test(groups=4,n=3,between.var=2,within.var=1,sig.level =0.05)
```

引数はそれぞれ

比較するグループの数,各グループの繰り返し数,群間分析,群内分析,有意水準

一元配置分散分析の例数

水準の数が3、各水準の繰り返し数を n とする一元配置分散分析を想定したとき群間変動が群内変動の2倍となったときの検出力を0.9とするには繰り返し数 n をいくつにする必要があるか

Rの関数

```
> power.anova.test(groups=3,between.var=2,within.var=1,sig.level =0.05,  
+ power = 0.9)
```

割合の差に関する検定の出力

次のような2つのグループの割合の差に関する検定を想定する

$$H_0: \pi_A = \pi_B$$

$$H_1: \pi_A \neq \pi_B$$

有意水準 $\alpha = 0.05$

π_A が0.3, π_B が0.5, 各グループの標本サイズ $n_A = n_B = 50$ とするときの検出力

Rの関数

```
>power.prop.test(n=50,p1=0.3,p2=0.5,sig.level=0.05,alternative="two.sided")
```

割合の差に関する検定の例数

次のような2つのグループの割合の差に関する検定を想定する

$$H_0: \pi_A = \pi_B$$

$$H_1: \pi_A \neq \pi_B$$

有意水準 $\alpha=0.05$

π_A が0.3, π_B が0.5, 検出力を0.9とするには標本サイズ n はいくつか

Rの関数

```
> power.prop.test(p1=0.3,p2=0.5,sig.level=0.05,power=0.9,  
+ alternative = "two.sided")
```