

- ウィルコクソンの符号付順位検定 (1)
 - 検定の対象 (1)
 - ウィルコクソンの符号付順位検定 (2)
 - 帰無仮説と対立仮説 (2)
 - 検定統計量の算出 (2)
 - 仮説の判定 (検定表からの算出) (4)

ウィルコクソンの符号付順位検定

- 対応のある2つの標本について、それぞれのデータの対 (各組) の差の順にもとづいて検定する
- 変数が順序尺度、もしくは、正規性があるか不明で間隔・比例尺度の場合に使うことができる

検定の対象

対応のある2組の標本 (標本数は同じ) について考える。
2つの標本AとBについて、データを表にまとめると次のようになったとする。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
標本A	269	230	365	282	295	212	346	207	308	257
標本B	273	213	383	282	297	213	351	208	294	238

- 2つの標本のデータの各組を差

$$d_i = A_i - B_i$$

の絶対値を求める

- 差が0の組は、この後の手続きから除外する
- それぞれの差の絶対値

$$|d_i|$$

に対応する組の数をもとに、差の絶対値の小さいほうから順位をつける

- 同一順位の場合は、次のように扱う (平均順位)
 - 2位が2つある場合：2位と3位の中間 $(2+3)/2=2.5$ 位を順位とする
 - 4位が3つある場合：4位と5位と6位の中間 $(4+5+6)/3=5$ 位を順位とする
- 標本数

$$n$$

を、差が0でない組の数とする

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
標本A	269	230	365	282	295	212	346	207	308	257
標本B	273	213	383	282	297	213	351	208	294	238
差 d	-4	17	18	0	-2	-1	-5	-1	14	19
順位	4	7	8		3	1.5	5	1.5	6	9

ウィルコクソンの符号付順位検定

- データ対の順位がわかる場合は、符号検定よりも効率が良い

帰無仮説と対立仮説

対応のある2組の標本の代表値に差があるかどうかを調べる。

- 帰無仮説

$$H_0$$

は「2組の標本の代表値に差はない」

- 対立仮説

$$H_1$$

は「2組の標本の代表値に差がある」

検定統計量の算出

- 2つの標本の差

$$d_i$$

の順位の和を、次のように求める

- 差

$$d_i$$

が正の値の順位の和を

$$T_+$$

とする

- 差

$$d_i$$

が負の値の順位の和を

$$T-$$

とする

$$T+$$

- と

$$T-$$

の小さい方の値を

$$T_0$$

とする。

- 標本数

$$n$$

は、差が0でない組の数とする

$$T_0 = \min(T+, T-)$$

$$n \leq 25$$

- (または

$$n \leq 50$$

)の場合...

- ウィルコクソンの符号付順位検定表から、標本数

$$n$$

に対応する

$$T$$

の値を求める

$$n > 25$$

- (または

$$n > 50$$

)の場合...

- 平均

$$\mu_T$$

と標準偏差

$$\sigma_T$$

を次の式から求める

$$\mu_T = \frac{n(n+1)}{4}$$

$$\sigma_T = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}$$

○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

$$z_0 = \frac{|T_0 - \mu_T|}{\sigma_T}$$

仮説の判定（検定表からの算出）

$$n \leq 25$$

•（または

$$n \leq 50$$

)の場合...

○帰無仮説

$$H_0$$

を棄却：

$$T_0 \geq T$$

■「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：

$$T_0 < T$$

■「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」

$$n > 25$$

•（または

$$n > 50$$

)の場合...

•検定統計量

$$z_0$$

と、有意水準

$$\alpha$$

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」