

Brunner-Munzel 検定

青木繁伸

2019年6月24日

1 目的

Brunner-Munzel 検定を行う。

2 使用法

```
import sys
sys.path.append("statlib")
from xtest import Brunner_Munzel_test
Brunner_Munzel_test(x, y, alternative="two_sided", conflevel=0.95, verbose=True)
```

2.1 引数

<code>x</code>	第1グループのデータベクトルまたはリスト。
<code>y</code>	第2グループのデータベクトルまたはリスト。
<code>alternative</code>	対立仮説。デフォルトは "two_sided"。他に, "greater", "less" を指定することができる。
<code>conflevel</code>	信頼率。デフォルトは 0.95, すなわち 95 % 信頼区間を求める。
<code>verbose</code>	必要最小限のプリント出力をする。デフォルトは <code>True</code> 。

2.2 戻り値の名前

<code>"t"</code>	検定統計量 (t 分布にしたがう)
<code>"df"</code>	自由度
<code>"pvalue"</code>	p 値
<code>"confint"</code>	信頼区間
<code>"conflevel"</code>	信頼率
<code>"estimate"</code>	標本平均
<code>"alternative"</code>	両側検定・片側検定の種別
<code>"method"</code>	検定手法名

3 使用例

```
import sys
sys.path.append("statlib")
```

```
from xtest import Brunner_Munzel_test

x = [1, 2, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 4, 1, 1]
y = [3, 3, 4, 3, 1, 2, 3, 1, 1, 5, 4]
```

両側検定

```
a = Brunner_Munzel_test(x, y)
```

Brunner-Munzel Test

t = -3.1375, df = 17.683, p value = 0.00579

alternative hypothesis: true p is not equal to 0.5

95 percent confidence interval: [0.59522, 0.98271]

sample estimate P(X<Y)+0.5*P(X=Y): 0.78896

片側検定 (alternative="greater")

```
b = Brunner_Munzel_test(x, y, alternative="greater")
```

Brunner-Munzel Test

t = -3.1375, df = 17.683, p value = 0.99711

alternative hypothesis: true p is greater than 0.5

95 percent confidence interval: [0, 0.94882]

sample estimate P(X<Y)+0.5*P(X=Y): 0.78896

片側検定 (alternative="less")

```
c = Brunner_Munzel_test(x, y, alternative="less")
```

Brunner-Munzel Test

t = -3.1375, df = 17.683, p value = 0.00289

alternative hypothesis: true p is less than 0.5

95 percent confidence interval: [0.6291, 1]

sample estimate P(X<Y)+0.5*P(X=Y): 0.78896

片方のデータの全ての値が、他方のデータの全ての値より小さい（または大きい）というような特殊な場合にも正しく処理できる。

```
x = [1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1,
      1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1,
      1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1,
      1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
y = [4, 2, 4, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 2, 3, 3, 3, 2, 4, 3, 2, 2, 3, 4, 2, 2,
      3, 2, 4, 3, 2, 2, 3, 2, 5, 2, 2, 4, 4, 2, 3, 2, 3, 3, 3, 4, 5, 3,
      2, 2, 2, 4, 3, 5, 3, 4, 3]
d = Brunner_Munzel_test(x, y)
```

Brunner-Munzel Test

t = inf, df = inf, p value < 0.0001

alternative hypothesis: true p is not equal to 0.5

95 percent confidence interval: [1, 1]

```
sample estimate  $P(X<Y)+0.5*P(X=Y)$ : 1
```

4 既存の Python 関数との比較

4.1 `scipy.stats.brunnermunzel()`

```
from scipy.stats import brunnermunzel
x = [1,2,1,1,1,1,1,1,1,1,2,4,1,1]
y = [3,3,4,3,1,2,3,1,1,5,4]
w, p_value = brunnermunzel(x, y)
w
```

```
3.1374674823029505
```

```
p_value
```

```
0.005786208666151538
```

一方の群の全ての値が、もう一方の群の全ての値より大きい (小さい) 場合には、正しい出力をしない。

```
import scipy as sp
x = sp.array([1,2,3,4,5])
y = x+10
brunnermunzel(x, y)
```

```
/usr/local/lib/python3.7/site-packages/scipy/stats/stats.py:6065: RuntimeWarning: divide by zero
```

```
  wbfm /= (nx + ny) * np.sqrt(nx * Sx + ny * Sy)
```

```
/usr/local/lib/python3.7/site-packages/scipy/stats/stats.py:6071: RuntimeWarning: invalid value
```

```
  df = df_numer / df_denom
```

```
/usr/local/lib/python3.7/site-packages/numpy/core/fromnumeric.py:83: RuntimeWarning: invalid value
```

```
  return ufunc.reduce(obj, axis, dtype, out, **passkwargs)
```

```
BrunnerMunzelResult(statistic=inf, pvalue=nan)
```

```
brunnermunzel(y, x)
```

```
/usr/local/lib/python3.7/site-packages/scipy/stats/stats.py:6065: RuntimeWarning: divide by zero
```

```
  wbfm /= (nx + ny) * np.sqrt(nx * Sx + ny * Sy)
```

```
/usr/local/lib/python3.7/site-packages/scipy/stats/stats.py:6071: RuntimeWarning: invalid value
```

```
  df = df_numer / df_denom
```

```
/usr/local/lib/python3.7/site-packages/numpy/core/fromnumeric.py:83: RuntimeWarning: invalid value
```

```
  return ufunc.reduce(obj, axis, dtype, out, **passkwargs)
```

```
BrunnerMunzelResult(statistic=-inf, pvalue=nan)
```