

二要因の分散分析 (ASB タイプ ; $SPF_{p,q}$ デザイン ; 混合計画)

青木繁伸

2020年3月17日

1 目的

二要因の分散分析 (ASB タイプ ; $SPF_{p,q}$ デザイン ; 混合計画) を行う。

2 使用法

```
import sys
sys.path.append("statlib")
from xtest import ASB
ASB(data)
```

2.1 引数

`data` 3次元配列 (使用例参照) または 3重リスト。
`verbose` 必要最小限のプリント出力をする。

2.2 戻り値

結果を表すデータフレーム。

3 使用例

要因 A は 3 水準, 要因 B は 4 水準をもち, 要因 A の水準ごとに別の被検者が用意され, 各被験者は要因 B についてはすべての水準についてデータを採取される。

要因 A-1 について

| | 要因 B-1 | 要因 B-2 | 要因 B-3 | 要因 B-4 |
|-------|--------|--------|--------|--------|
| 被検者 1 | x1 | x2 | x3 | x4 |
| 被検者 2 | x5 | x6 | x7 | x8 |
| 被検者 3 | x9 | x10 | x11 | x12 |
| 被検者 4 | x13 | x14 | x15 | x16 |
| 被検者 5 | x17 | x18 | x19 | x20 |

要因 A-2 について

| | 要因 B-1 | 要因 B-2 | 要因 B-3 | 要因 B-4 |
|-------|--------|--------|--------|--------|
| 被検者 1 | x21 | x22 | x23 | x24 |
| 被検者 2 | x25 | x26 | x27 | x28 |
| 被検者 3 | x29 | x30 | x31 | x32 |
| 被検者 4 | x33 | x34 | x35 | x36 |
| 被検者 5 | x37 | x38 | x39 | x40 |

要因 A-3 について

| | 要因 B-1 | 要因 B-2 | 要因 B-3 | 要因 B-4 |
|-------|--------|--------|--------|--------|
| 被検者 1 | x41 | x42 | x43 | x44 |
| 被検者 2 | x45 | x46 | x47 | x48 |
| 被検者 3 | x49 | x50 | x51 | x52 |
| 被検者 4 | x53 | x54 | x55 | x56 |
| 被検者 5 | x57 | x58 | x59 | x60 |

以上のようなデータを、**Python** の配列または 3 重リストとして以下のように定義する（リストで与えた場合にはプログラム中で 3 次元配列に変換される）。

配列名を data とすると

```
data = [  
  [[ x1,  x2,  x3,  x4],  
   [ x5,  x6,  x7,  x8],  
   [ x9, x10, x11, x12],  
   [x13, x14, x15, x16],  
   [x17, x18, x19, x20]],  
  [[x21, x22, x23, x24],  
   [x25, x26, x27, x28],  
   [x29, x30, x31, x32],  
   [x33, x34, x35, x36],  
   [x37, x38, x39, x40]],  
  [[x41, x42, x43, x44],  
   [x45, x46, x47, x48],  
   [x49, x50, x51, x52],  
   [x53, x54, x55, x56],  
   [x57, x58, x59, x60]]  
]
```

3.1 使用例 1

要因 A が 3 水準，要因 B が 4 水準，被検者数が 5 のデータ例

```

data = [
[[9,16,8,1],
 [16,4,8,19],
 [20,16,16,4],
 [7,11,12,11],
 [17,16,16,19]],
[[5,17,9,9],
 [9,4,3,14],
 [2,11,4,15],
 [2,16,3,2],
 [11,20,19,17]],
[[20,2,1,15],
 [18,5,13,11],
 [5,9,14,8],
 [2,17,4,11],
 [11,18,17,12]]
]

```

```

import sys
sys.path.append("statlib")
from xtest import ASB

```

```
ASB(data)
```

| | SS | df | MS | F value | p value |
|----------|-------------|----|-----------|---------|---------|
| Factor A | 74.100000 | 2 | 37.050000 | 0.7844 | 0.4785 |
| S | 566.800000 | 12 | 47.233333 | | |
| Factor B | 48.183333 | 3 | 16.061111 | 0.4701 | 0.7050 |
| AxS | 172.566667 | 6 | 28.761111 | 0.8418 | 0.5462 |
| SxB | 1230.000000 | 36 | 34.166667 | | |

3.2 使用例 2

要因 A が 2 水準, 要因 B が 3 水準, 被検者数が 3 のデータ例

```

import numpy as np

data0 = np.array([
[[4,3,6],
 [4,4,6],
 [5,4,4]],
[[3,5,5],
 [4,6,4],
 [3,7,4]]
])

ASB(data0)

```

| | SS | df | MS | F value | p value |
|----------|-----------|----|----------|---------|---------|
| Factor A | 0.055556 | 1 | 0.055556 | 0.5000 | 0.5185 |
| S | 0.444444 | 4 | 0.111111 | | |
| Factor B | 4.000000 | 2 | 2.000000 | 2.3226 | 0.1602 |
| AxS | 11.111111 | 2 | 5.555556 | 6.4516 | 0.0215 |
| SxB | 6.888889 | 8 | 0.861111 | | |