

数量化 III 類

青木繁伸

2020年3月17日

1 目的

数量化 III 類を行う。

カテゴリーデータ行列の場合には、R の **MASS** ライブラリに入っている `corresp` 関数、または **ca** ライブラリに入っている `ca` 関数で全く同じ結果が得られる。

アイテムデータ行列の場合には、カテゴリーデータ行列に変換した後 `corresp` 関数、`ca` 関数を適用すればよい。

2 使用法

```
import sys
sys.path.append("statlib")
from multi import qt3
qt3(dat, verbose=True, mute=True)
```

カテゴリースコア、サンプルスコアの描画

```
import sys
sys.path.append("statlib")
from multi import qt3_plot
qt3_plot(obj, type="cs", ax1=1, ax2=2, color="black", color2="blue", alpha=0.5)
```

2.1 引数

<code>dat</code>	カテゴリーデータまたはアイテムデータをデータフレームとして与える。
<code>max_axis</code>	求める解の数。デフォルトは <code>None</code> で、そのときは解の数を 5 個までに制限する。
<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> ）
<code>mute</code>	デフォルト（ <code>True</code> ）ではサンプルスコアはプリント表示しない。プリント表示が必要な場合は <code>False</code> にする。
<code>obj</code>	<code>qt3()</code> の戻り値
<code>type</code>	カテゴリースコアを描画するときは <code>type="cs"</code> （デフォルト）、サンプルスコアを描画するときは <code>type="ss"</code> を指定する。
<code>ax1</code>	横軸にとる解の番号

ax2	縦軸にとる解の番号
color	マークの色 (デフォルトは黒)
color2	マークに付加する文字列の色 (デフォルトは青)
alpha	アルファチャネル (デフォルトは 0.5)

2.2 戻り値の名前

"ev"	固有値
"cc"	相関係数
"cs"	カテゴリースコア
"ss"	サンプルスコア
"dat"	カテゴリーデータ行列

3 使用例

```
import pandas as pd

dat = pd.read_csv("data/qt3.csv")

import sys
sys.path.append("statlib")
from multi import qt3

a = qt3(dat)
```

Quantification theory type III

Eigenvalues, Correlation coefficients

	Axis 1	Axis 2	Axis 3	Axis 4	Axis 5
Eigenvalues	0.189496	0.159848	0.145506	0.136516	0.123270
Correlation coefficients	0.435312	0.399809	0.381452	0.369480	0.351098

Category score

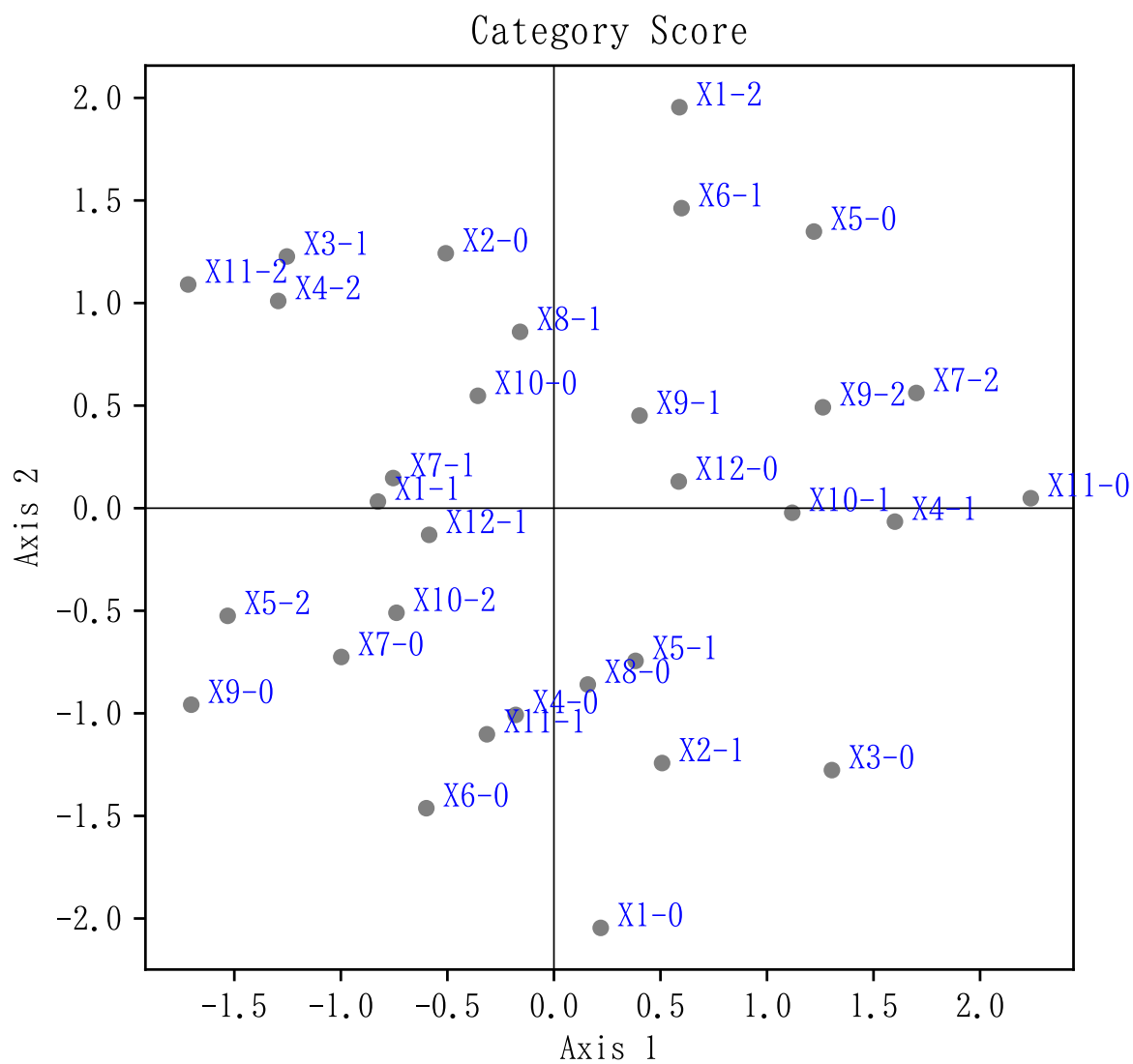
	Axis 1	Axis 2	Axis 3	Axis 4	Axis 5
X1-0	0.219549	-2.045869	0.290565	1.570286	-0.330286
X1-1	-0.826190	0.032227	-1.185603	-1.323990	1.468034
X1-2	0.588799	1.954417	0.868713	-0.239053	-1.104285
X2-0	-0.507620	1.242372	-0.669688	0.279813	-1.523756
X2-1	0.507620	-1.242372	0.669688	-0.279813	1.523756
X3-0	1.304619	-1.276857	-0.039743	-0.207903	-0.789267
X3-1	-1.253457	1.226784	0.038184	0.199750	0.758316
X4-0	-0.179407	-1.007636	-2.810779	-0.454745	0.572223
X4-1	1.600377	-0.065615	0.821585	0.801075	-1.001914
X4-2	-1.294047	1.010047	1.898999	-0.303652	0.376511

```
X5-0  1.220213  1.348404  1.877430 -0.605518  0.850351
X5-1  0.382883 -0.744258 -0.668891 -0.554467 -0.568474
X5-2 -1.531319 -0.524828 -1.098102  1.124366 -0.231856
X6-0 -0.598886 -1.462454  0.851389  0.181431 -0.584152
X6-1  0.598886  1.462454 -0.851389 -0.181431  0.584152
X7-0 -0.998069 -0.725378 -0.604426  1.702585 -1.549219
X7-1 -0.754369  0.146805 -0.679529 -1.984618  1.315342
X7-2  1.700895  0.561556  1.246191  0.273738  0.226998
X8-0  0.158895 -0.859586 -0.112913 -1.470218 -0.498721
X8-1 -0.158895  0.859586  0.112913  1.470218  0.498721
X9-0 -1.702231 -0.957902  0.859741 -0.545674 -0.135016
X9-1  0.401688  0.451301  0.310106  2.419147  0.486492
X9-2  1.262291  0.491702 -1.135439 -1.818371 -0.341139
X10-0 -0.356950  0.547753 -1.353958  1.557993  1.994724
X10-1  1.118388 -0.022379 -0.258721 -0.691329 -1.936376
X10-2 -0.739042 -0.509922  1.565247 -0.841174 -0.056631
X11-0  2.237971  0.048484 -0.892946  0.279366  0.904641
X11-1 -0.314632 -1.102177  1.047953  0.368281  1.263057
X11-2 -1.716617  1.090389 -0.264618 -0.633829 -2.125026
X12-0  0.585796  0.130019 -0.811404  0.688052 -0.293919
X12-1 -0.585796 -0.130019  0.811404 -0.688052  0.293919
```

カテゴリースコアは `type="cs"` で指定する。

```
import sys
sys.path.append("statlib")
from multi import qt3_plot

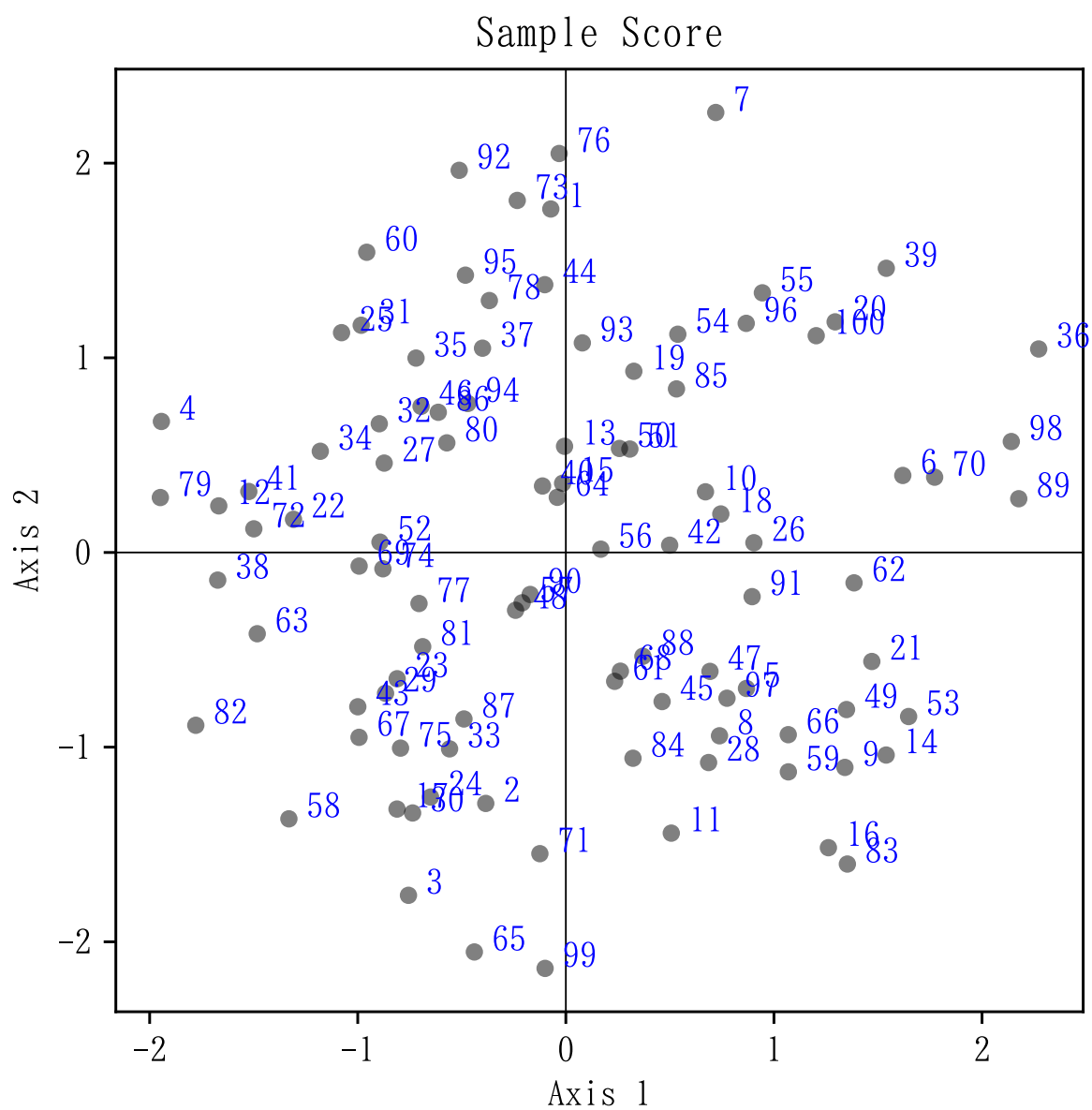
qt3_plot(a, type="cs")
```



サンプルスコアは `type="ss"` で指定する。

```
import sys
sys.path.append("statlib")
from multi import qt3_plot

qt3_plot(a, type="ss")
```



カテゴリーデータは文字列で与えてもかまわない。

```
import pandas as pd

A = ["a", "c", "b", "a", "b", "b"]
B = ["b", "b", "c", "b", "a", "c"]
C = ["c", "a", "a", "c", "b", "b"]
dat = pd.DataFrame({"A": A, "B": B, "C": C})

import sys
sys.path.append("statlib")
from multi import qt3

a = qt3(dat)
```

Quantification theory type III

Eigenvalues, Correlation coefficients

	Axis 1	Axis 2	Axis 3	Axis 4
Eigenvalues	0.932531	0.598608	0.361922	0.106938
Correlation coefficients	0.965677	0.773698	0.601600	0.327013

Category score

	Axis 1	Axis 2	Axis 3	Axis 4
A-a	1.246677	0.909671	0.370592	0.228880
A-b	-0.994342	0.185732	0.338808	0.384332
A-c	0.489673	-2.376538	-1.757607	-1.610756
B-a	-1.183198	1.233484	-2.563309	1.947747
B-b	0.994342	-0.185732	-0.338808	-0.384332
B-c	-0.899914	-0.338144	1.789866	-0.397375
C-a	-0.114108	-1.705577	0.188063	1.478336
C-b	-1.132568	0.795906	-0.558655	-1.707216
C-c	1.246677	0.909671	0.370592	0.228880

```
x = [[1, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 1],
      [0, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 0],
      [0, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 0],
      [1, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 1],
      [0, 1, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 0],
      [0, 1, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0]]
dat = pd.DataFrame(x,
                   columns=['A-a', 'A-b', 'A-c', 'B-a', 'B-b', 'B-c',
                           'C-a', 'C-b', 'C-c'])
a = qt3(dat)
```

Quantification theory type III

Eigenvalues, Correlation coefficients

	Axis 1	Axis 2	Axis 3	Axis 4
Eigenvalues	0.932531	0.598608	0.361922	0.106938
Correlation coefficients	0.965677	0.773698	0.601600	0.327013

Category score

	Axis 1	Axis 2	Axis 3	Axis 4
A-a	1.246677	0.909671	0.370592	0.228880
A-b	-0.994342	0.185732	0.338808	0.384332
A-c	0.489673	-2.376538	-1.757607	-1.610756
B-a	-1.183198	1.233484	-2.563309	1.947747
B-b	0.994342	-0.185732	-0.338808	-0.384332
B-c	-0.899914	-0.338144	1.789866	-0.397375
C-a	-0.114108	-1.705577	0.188063	1.478336
C-b	-1.132568	0.795906	-0.558655	-1.707216

C-c 1.246677 0.909671 0.370592 0.228880