

# 数量化Ⅳ類

## 1. 目的

n 個の対象の間に親近性が定義されています。  
対象 i と対象 j との間の親近性  $e_{ij}$  は正の値を取り、親近性が高いほど大きな値を持つとします。

数量化Ⅳ類は、この類似度を手掛かりとして、各対象の 潜在的な空間位置を算出するものです。

ここでは、日本、アメリカ、ロシア、中国、イギリス、オーストラリアの 6 ヲ国間の地理的な遠近を数値で表現し、その潜在的な空間位置を把握してみます。  
ここでは類似度を以下のように表現します。

- 5：かなり近い
- 4：そこそこ近い
- 3：普通（近い とも 遠いとも言えない）
- 4：そこそこ遠い
- 1：かなり遠い

データは以下の通りです。

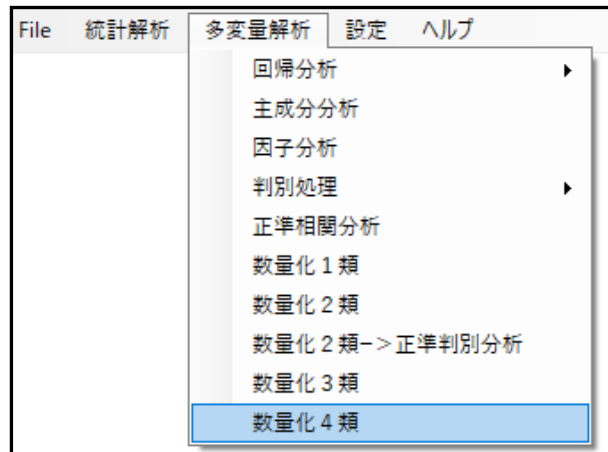
	日本	中国	豪州	アメリカ	イギリス	ロシア
日本	0	5	3	2	1	3
中国	5	0	3	3	2	4
豪州	3	3	0	1	1	2
アメリカ	2	3	1	0	4	2
イギリス	1	2	1	4	0	2
ロシア	3	4	2	2	2	0

この行列は対称行列となります。また 自分自身との類似度は0 となっていますが、自分自身との類似度は 計算上では利用しないので、値は何でもよく、ここでは 0 を設定します。

## 2. 使用法

### (1) メニューの選択

メニューの「多変量解析→数量化4類」を選択します。



### (2) パネルが表示されます。



### (3) データの入力

パネルのグリッド（下の部分）にデータを入力します。

☐ 先頭行をラベルとして使用

	NO	ID	X1	X2	X3	X4	X5
--	----	----	----	----	----	----	----

	日本	中国	オーストラリア	アメリカ	イギリス	ロシア
日本	0	5	3	2	1	3
中国	5	0	3	3	2	4
オーストラリア	3	3	0	1	1	2
アメリカ	2	3	1	0	4	2
イギリス	1	2	1	4	0	2
ロシア	3	4	2	2	2	0

上記のように表計算ソフトで作成したデータの赤線部分をコピーします。  
表題部分も取り込みますので、「先頭行をラベルとして使用」にチェックを入れます。

をクリックすると、グリッド部分にコピーされます。

☒ 先頭行をラベルとして使用

	NO		日本	中国	オーストラリア	アメリカ	イギリス	ロシア
▶	1	日本	0	5	3	2	1	3
	2	中国	5	0	3	3	2	4
	3	オーストラリア	3	3	0	1	1	2
	4	アメリカ	2	3	1	0	4	2
	5	イギリス	1	2	1	4	0	2
	6	ロシア	3	4	2	2	2	0

#### (4) 計算実行

数量化IV類の計算

ボタンを押すと計算されます。

数量化IV類の計算							
固有値のスクリーンプロット		表示次元数 : 5		分布表示		使用法	
	NO	—	1	2	3	4	5
▶	—	固有値	100.9611	93.41706	89.58697	86.52105	77.51383
	—	寄与率(%)	22.53596	20.85202	19.99709	19.31273	17.30219
	—	累積寄与率(%)	22.53596	43.38798	63.38507	82.6978	100
	1	日本	0.25916...	-0.3221...	-0.0703...	0.67635...	-0.4472...
	2	中国	0.1204	-0.2258	-0.0155	0.1670	0.8601
	3	オーストラリア	0.5744	0.6759	-0.0759	-0.1927	-0.0607
	4	アメリカ	-0.3926	-0.0930	-0.7536	-0.2974	-0.1191
	5	イギリス	-0.6526	0.4179	0.4244	0.2276	-0.0292
	6	ロシア	0.0912	-0.4529	0.4909	-0.5808	-0.2039

上記のグリッドに計算結果が表示されます。

表示枠が小さい為、スクロールして見ることになりますが、グリッドの左上隅のセルをクリックして、Ctrl-C を押すと、表形式のデータがコピーされます。その際、グリッドが 以下のように青くなるのを確認してください。

ここをクリックして Ctrl-C を押す

数量化IV類の計算							
固有値のスクリーンプロット		表示次元数 : 5		分布表示		使用法	
	NO	—	1	2	3	4	5
▶	—	固有値	100.9611	93.41706	89.58697	86.52105	77.51383
	—	寄与率(%)	22.53596	20.85202	19.99709	19.31273	17.30219
	—	累積寄与率(%)	22.53596	43.38798	63.38507	82.6978	100
	1	日本	0.25916...	-0.3221...	-0.0703...	0.67635...	-0.4472...
	2	中国	0.1204	-0.2258	-0.0155	0.1670	0.8601
	3	オーストラリア	0.5744	0.6759	-0.0759	-0.1927	-0.0607
	4	アメリカ	-0.3926	-0.0930	-0.7536	-0.2974	-0.1191
	5	イギリス	-0.6526	0.4179	0.4244	0.2276	-0.0292
	6	ロシア	0.0912	-0.4529	0.4909	-0.5808	-0.2039

そのまま、表計算ソフトのシート上で Ctrl-V を押すと、表データがペーストされます。

NO	—	1	2	3	4	5
—	固有値	100.9611	93.4171	89.5870	86.5211	77.5138
—	寄与率(%)	22.5360	20.8520	19.9971	19.3127	17.3022
—	累積寄与率(%)	22.5360	43.3880	63.3851	82.6978	100.0000
1	日本	0.2592	-0.3221	-0.0704	0.6764	-0.4472
2	中国	0.1204	-0.2258	-0.0155	0.1670	0.8601
3	オーストラリア	0.5744	0.6759	-0.0759	-0.1927	-0.0607
4	アメリカ	-0.3926	-0.0930	-0.7536	-0.2974	-0.1191
5	イギリス	-0.6526	0.4179	0.4244	0.2276	-0.0292
6	ロシア	0.0912	-0.4529	0.4909	-0.5808	-0.2039

この計算では、各対象について、自由度が5まで（5次元まで）の潜在位置を計算しました。

すなわち、

$$\text{日本:} \begin{pmatrix} 0.2592 \\ -0.3221 \\ -0.0704 \\ 0.6764 \\ -0.4472 \end{pmatrix}, \text{中国:} \begin{pmatrix} 0.1204 \\ -0.2258 \\ -0.0155 \\ 0.1670 \\ 0.8601 \end{pmatrix}, \text{オーストラリア:} \begin{pmatrix} 0.5744 \\ 0.6759 \\ -0.0759 \\ -0.1927 \\ -0.0607 \end{pmatrix},$$

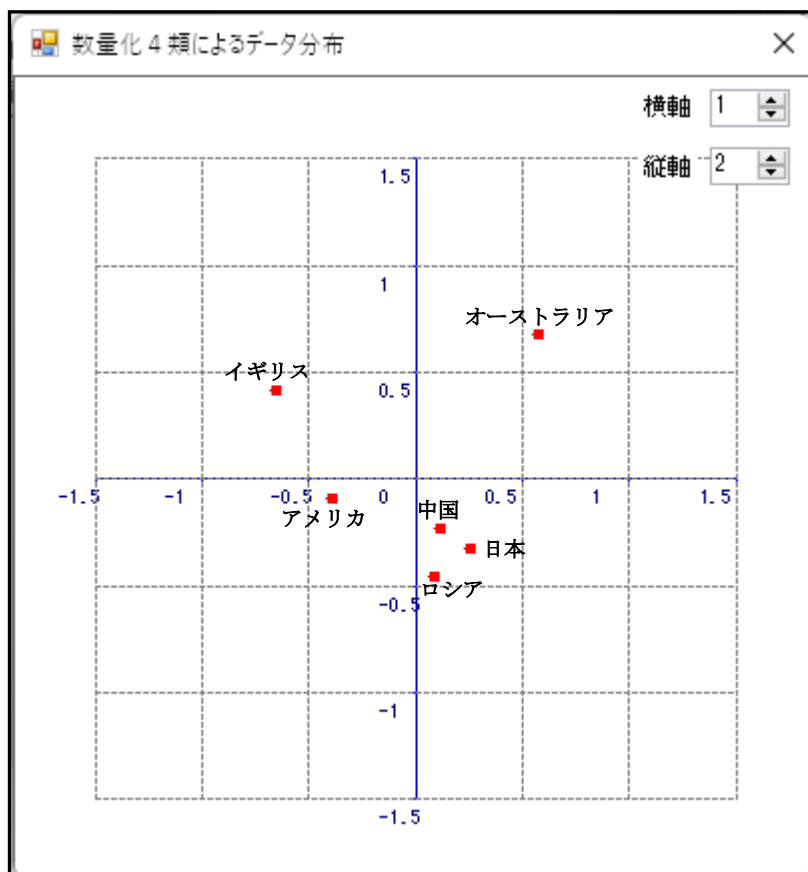
$$\text{アメリカ:} \begin{pmatrix} -0.3926 \\ -0.0930 \\ -0.7536 \\ -0.2974 \\ -0.1191 \end{pmatrix}, \text{イギリス:} \begin{pmatrix} -0.6526 \\ 0.4179 \\ 0.4244 \\ 0.2276 \\ -0.0292 \end{pmatrix}, \text{ロシア:} \begin{pmatrix} 0.0912 \\ -0.4529 \\ 0.4909 \\ -0.5808 \\ -0.2039 \end{pmatrix}$$

となります。

#### (5) 計算結果の表示

分布表示

ボタンを押すと、各対象の潜在位置が表示されます。



上図は 横軸に第 1 成分、縦軸に第 2 成分を選択して表示しています。

横軸	1
縦軸	2

横軸、縦軸の数値を変えて表示焦ることができます。  
なお この場合は 5 次元までの成分を計算していますので、  
縦軸、横軸ともに 1 ～ 5 の数字が選択可能です。

**固有値のスクリーンプロット** を選ぶと、固有値の分布が表示されます。

