

ネスティッド・アレーへの道

M.Shimura

JCD02773@nifty.ne.jp

2007年4月26日

目次

1	2元分散分析の例	1
---	----------	---

APL2 と J 配列計算、関数型のサポート、豊富なグラフィックスとユーティリティを持つ J ではあるが、長い歴史を持つ APL2 との差もある。

	APL2	J
多国籍言語対応	UNICODE SHIFT - JIS	UNICODE(Ver.6) Grid FormEditor が中心
データベース利用	DB3 中心	MS-Access MYSQL が最近サポートされた。
混合配列	サポート	BOX でカバー
ネスティッド・アレー	サポート	BOX で記述のみはできる。
General Array	サポート	BOX の機能である
COM、他言語とのリンク	サポート	DLL 解説や利便は次期リリースをアナウンス？

以前蓼科合宿でネスティッド・アレーのディスカッションペーパーを提出したとき、逆行列の元不足を指摘された。よく見ると APL2 もネスティッド・アレーの逆行列はない。(と思う)

1 2元分散分析の例

鈴木 [1] は分散分析で 2 要因モデルとして少し大きい配列を作成した計算方法を紹介している。いきなりネスティッド・アレーにいくよりも、ネスティッド・アレーを参照しながら大きな配列

を効率よく作成して逆行列計算に持ち込むことを考える。

*1

サンプルデータは肥料 (A,B,C) と地域 (1 - 4) での収穫量であり、収穫量に肥料や地域差があるか否かを分析する。

SDAT

I II III IV

A 30 23 26 29

B 22 18 21 19

C 29 25 31 27

2 要因モデルへの展開。

$$\begin{bmatrix}
 12 & 4 & 4 & 4 & 3 & 3 & 3 & 3 & 0 & 0 \\
 4 & 4 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\
 4 & 0 & 4 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\
 4 & 0 & 0 & 4 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\
 3 & 1 & 1 & 1 & 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\
 3 & 1 & 1 & 1 & 0 & 3 & 0 & 0 & 0 & 1 \\
 3 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 3 & 0 & 0 & 1 \\
 3 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 3 & 0 & 1 \\
 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0
 \end{bmatrix}
 \begin{bmatrix}
 \mu \\
 \alpha_1 \\
 \alpha_2 \\
 \alpha_3 \\
 \beta_1 \\
 \beta_2 \\
 \beta_3 \\
 \beta_4 \\
 \lambda \\
 \nu
 \end{bmatrix}
 =
 \begin{bmatrix}
 \sum x_i & + \sum y_i & + \sum z_i \\
 \sum x_i & & \\
 & \sum y_i & \\
 & & \sum z_i \\
 x_1 & +y_1 & +z_1 \\
 x_2 & +y_2 & +z_2 \\
 x_3 & +y_3 & +z_3 \\
 x_4 & +y_4 & +z_4 \\
 0 & & \\
 0 & &
 \end{bmatrix}$$

マトリクスの構成を従属変数 (Y) から分解する。

A

1 3 4 1 1

input of nested array

NM2=:12; 4; 3; 0; 0; 4;(4*=/~i. 3); 1; 1; 0; 3; 1;(3*=/~i. 4)

NM2=:5 5 \$ NM2,0; 1; 0; 1; 0; 0; 0; 0; 0; 1; 0; 0

*1 慶応大学の伊藤教授が最近、カルマン平滑化のアルゴリズムで最新の 24 ビット機を使って 2000 × 2000 規模の逆行列を計算する新しいアルゴリズム (伊藤回帰) を提唱しておられる。

ネスティッド・アレー

```
      NM2
+---+-----+-----+---+
|12|4   |3     |0|0|
+---+-----+-----+---+
|4 |4 0 0|1     |1|0|
|  |0 4 0|     | | |
|  |0 0 4|     | | |
+---+-----+-----+---+
|3 |1   |3 0 0 0|0|1|
|  |   |0 3 0 0| | |
|  |   |0 0 3 0| | |
|  |   |0 0 0 3| | |
+---+-----+-----+---+
|0 |1   |0     |0|0|
+---+-----+-----+---+
|0 |0   |1     |0|0|
+---+-----+-----+---+
```

ボックスのまま展開したところ

```
      A exp_nest NM2
+---+-----+-----+---+
|12|4 4 4|3 3 3 3|0|0|
+---+-----+-----+---+
|4 |4 0 0|1 1 1 1|1|0|
|4 |0 4 0|1 1 1 1|1|0|
|4 |0 0 4|1 1 1 1|1|0|
+---+-----+-----+---+
|3 |1 1 1|3 0 0 0|0|1|
|3 |1 1 1|0 3 0 0|0|1|
|3 |1 1 1|0 0 3 0|0|1|
|3 |1 1 1|0 0 0 3|0|1|
+---+-----+-----+---+
|0 |1 1 1|0 0 0 0|0|0|
+---+-----+-----+---+
|0 |0 0 0|1 1 1 1|0|0|
+---+-----+-----+---+
```

から割り 縦ベクトルが入るとマトリクスの構成が複雑(3行1列など)になり;"2) などでは簡単にボックスが外せない。そこで *nut_crack*(から割り) を作成した。例では 10×10 のマトリクスに展開する。

```
nut_crack  A exp_nest NM2
```

```
12 4 4 4 3 3 3 3 0 0
 4 4 0 0 1 1 1 1 1 0
 4 0 4 0 1 1 1 1 1 0
 4 0 0 4 1 1 1 1 1 0
 3 1 1 1 3 0 0 0 0 1
 3 1 1 1 0 3 0 0 0 1
 3 1 1 1 0 0 3 0 0 1
 3 1 1 1 0 0 0 3 0 1
 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0
 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0
```

逆行列 10×10 の逆行列

```
6j3 ": %. nut_crack  A exp_nest NM2
0.083 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000_0.333_0.250
0.000 0.167_0.083_0.083 0.000 0.000 0.000 0.000 0.333 0.000
0.000_0.083 0.167_0.083 0.000 0.000 0.000 0.000 0.333 0.000
0.000_0.083_0.083 0.167 0.000 0.000 0.000 0.000 0.333 0.000
0.000 0.000 0.000 0.000 0.250_0.083_0.083_0.083 0.000 0.250
0.000 0.000 0.000 0.000_0.083 0.250_0.083_0.083 0.000 0.250
0.000 0.000 0.000 0.000_0.083_0.083 0.250_0.083 0.000 0.250
0.000 0.000 0.000 0.000_0.083_0.083_0.083 0.250 0.000 0.250
_0.333 0.333 0.333 0.333 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
_0.250 0.000 0.000 0.000 0.250 0.250 0.250 0.250 0.000 0.000
```

回帰結果

```
(mk_Y SDAT) %. nut_crack A exp_nest NM2
25 2 _5 3 2 _3 1 0 0 0
```

Reference 鈴木義一郎「情報量規準による統計解析入門」講談社サイエンティフィック 1995

```
(mk_Y SDAT) %. karawari A exp_nest NM2
```

25 2 _5 3 2 _3 1 0 0 0