

第6章 : 多次元超立体魔方陣の基礎的研究 : 摂田 寛二  
 第2節 : 四次元超立体二方陣の構成と分解  
 第2-2節 : 汎四方陣の基本解と変換法の研究

1. 第2節では、四次元の超立体二方陣を構成・分解し、3種類の解を得た。三次元に分解した超立体二方陣と、二次元に分解した四方陣2種である。

多次元系では大基本解が本来1個しか無いが、二次元系では下図のように3個の基本解がある。これらをさらに強引に1個にまとめることには余り意味が無いように思う。

**\*\* 四次元超立体二方陣と次元変換して得た二次元四方陣2種 \*\***

[四次元二方陣基本図]		[対称四方陣用]		[汎四方陣用]	
BD/d0	/d1	SC/		CC/	
1--- 2	3--- 4	1 2 3 4		1 2 4 3	
9---10	11---12	5 6 7 8		5 6 8 7	
5-- - 6	7-- - 8	9 10 11 12		13 14 16 15	
13---14	15---16	13 14 15 16		9 10 12 11	

**\*\* 二次元四方陣2種の基本解各3個 \*\***

[ 1] d0/	d1/	1/SC	1/CC
1---15	12--- 6	1 15 12 6	1 15 6 12
8---10	13--- 3	14 4 7 9	14 4 9 7
14-- - 4	7-- - 9	8 10 13 3	11 5 16 2
11--- 5	2---16	11 5 2 16	8 10 3 13
[ 2] d0/	d1/	2/SC	2/CC
1---15	8---10	1 15 8 10	1 15 10 8
12--- 6	13--- 3	14 4 11 5	14 4 5 11
14-- - 4	11-- - 5	12 6 13 3	7 9 16 2
7--- 9	2---16	7 9 2 16	12 6 3 13
[ 3] d0/	d1/	3/SC	3/CC
1---15	14--- 4	1 15 14 4	1 15 4 14
8---10	11--- 5	12 6 7 9	12 6 9 7
12-- - 6	7-- - 9	8 10 11 5	13 3 16 2
13--- 3	2---16	13 3 2 16	8 10 5 11
[Count = 3]			

上表では左側の四次元二方陣の解を3個掲げてあるが、これらは便宜上そうしてある。本来は同一の解であって、ただ見方を変えただけのこと。(1,15), (1,14), (1,12), (1,8) という4軸の構成を見てほしい。中身は少しも変わっていない。

上表の中央の四方陣(/SC)は、左の超立体二方陣分解図をただ平たく並べ置いただけのものだが、たくまずして補数対称型の四方陣になっている。それを型変換して書き換えたのが、右側の汎四方陣(/CC)である。正方連結型完全四方陣と言ってもよい。

この2種類の二次元四方陣は、お互いの3-4行/列を交換した形になっている。

この3個の基本解は、相互に異なる解である。これらを同一の解と言うことはできない。

2. しかし、この3個を本当に「基本解」と言って良いのだろうか。その検証を今しておかなければならない。さもないと、四方陣の世界が説明できない。

検証には様々な方法があると思うが、今ここでは、その基本解3個があれば同型の他の四方陣を全数個作ることができる、ということを示す形で検証したい。つまり、変換構成法をぜひ発見・開発したい。

目標は、次のリストに示す汎対角線型四方陣の原始解 384個だ。

**\*\* 汎四方陣の原始解 384 個 (分類名つき) : n1 = 1 の解のみを掲げる \*\***

1/T1	2/T2	3/T3	4/T2	5/T3	6/T1
1 15 6 12	1 15 10 8	1 15 4 14	1 15 10 8	1 15 4 14	1 15 6 12
14 4 9 7	14 4 5 11	12 6 9 7	12 6 3 13	8 10 5 11	8 10 3 13
11 5 16 2	7 9 16 2	13 3 16 2	7 9 16 2	13 3 16 2	11 5 16 2
8 10 3 13	12 6 3 13	8 10 5 11	14 4 5 11	12 6 9 7	14 4 9 7
7/T2	8/T1	9/T3	10/T1	11/T3	12/T2
1 14 7 12	1 14 11 8	1 14 4 15	1 14 11 8	1 14 4 15	1 14 7 12
15 4 9 6	15 4 5 10	12 7 9 6	12 7 2 13	8 11 5 10	8 11 2 13
10 5 16 3	6 9 16 3	13 2 16 3	6 9 16 3	13 2 16 3	10 5 16 3
8 11 2 13	12 7 2 13	8 11 5 10	15 4 5 10	12 7 9 6	15 4 9 6
13/T2	14/T3	15/T1	16/T3	17/T1	18/T2
1 12 7 14	1 12 13 8	1 12 6 15	1 12 13 8	1 12 6 15	1 12 7 14
15 6 9 4	15 6 3 10	14 7 9 4	14 7 2 11	8 13 3 10	8 13 2 11
10 3 16 5	4 9 16 5	11 2 16 5	4 9 16 5	11 2 16 5	10 3 16 5
8 13 2 11	14 7 2 11	8 13 3 10	15 6 3 10	14 7 9 4	15 6 9 4
19/T1	20/T3	21/T2	22/T3	23/T2	24/T1
1 8 11 14	1 8 13 12	1 8 10 15	1 8 13 12	1 8 10 15	1 8 11 14
15 10 5 4	15 10 3 6	14 11 5 4	14 11 2 7	12 13 3 6	12 13 2 7
6 3 16 9	4 5 16 9	7 2 16 9	4 5 16 9	7 2 16 9	6 3 16 9
12 13 2 7	14 11 2 7	12 13 3 6	15 10 3 6	14 11 5 4	15 10 5 4

[Count = 384] (各解の右肩にある '/Tn' は分類グループ名。)

**\*\* 汎四方陣の基本解 3 個 \*\***

基本図/T0	#1/T1	#2/T2	#3/T3
n1 n2 n3 n4	1 15 6 12	1 15 10 8	1 15 4 14
n5 n6 n7 n8	14 4 9 7	14 4 5 11	12 6 9 7
n9 10 11 12	11 5 16 2	7 9 16 2	13 3 16 2
13 14 15 16	8 10 3 13	12 6 3 13	8 10 5 11

この基本解 3 個から上の全 384 個を, 変換法によって再現・構成しようというのである。どうするのか?

- (1) 先ず上の384個の解を分類し, 行列の内容が基本解と同じものを集めて3つのグループを作る。各グループには128個の解, 当然その中に基本解が各1個ずつ含まれるようにしたい。
- (2) 次に各グループの内部で, 変換法の発見・開発を行う。「変換法」と言うからには, なるべく簡単な操作で行えるもの, また3つのグループに共通に使えるものを発見したい。

試行錯誤の末に, 次のような変換法を発見・開発した。以下に結論だけを報告する。

**3.** 変換法としては, 次の二種類を用意する。1個から8個を作る変換法と1個から16個を作る変換法。この二つを組み合わせると, 最終的には1個から  $8 \times 16 = 128$  個を作る。

**その1**は, 時計回りに90度回転する変換と, 右下がりの主対角線に対して鏡映反転させる変換を組み合わせる。言うならば, 標準解1個から原始解8個を再現構成する方法だ。

**その2**は, 汎魔方阵特有の性質(「約束」)をフルに活用した変換法。全ての可能性を網羅すると,  $4 \times 4 = 16$  個の変換結果が得られる。

## #1: 時計回りに90度回転と鏡映反転

00/	01/	02/	03/
1 2 3 4	13 9 5 1	16 15 14 13	4 8 12 16
5 6 7 8	14 10 6 2	12 11 10 9	3 7 11 15
9 10 11 12	15 11 7 3	8 7 6 5	2 6 10 14
13 14 15 16	16 12 8 4	4 3 2 1	1 5 9 13

10/	11/	12/	13/
1 5 9 13	4 3 2 1	16 12 8 4	13 14 15 16
2 6 10 14	8 7 6 5	15 11 7 3	9 10 11 12
3 7 11 15	12 11 10 9	14 10 6 2	5 6 7 8
4 8 12 16	16 15 14 13	13 9 5 1	1 2 3 4

## #2: 「汎魔方陣シフト」による4×4の変換

00/	01/	02/	03/
1 2 3 4	13 14 15 16	9 10 11 12	5 6 7 8
5 6 7 8	1 2 3 4	13 14 15 16	9 10 11 12
9 10 11 12	5 6 7 8	1 2 3 4	13 14 15 16
13 14 15 16	9 10 11 12	5 6 7 8	1 2 3 4

10/	11/	12/	13/
4 1 2 3	16 13 14 15	12 9 10 11	8 5 6 7
8 5 6 7	4 1 2 3	16 13 14 15	12 9 10 11
12 9 10 11	8 5 6 7	4 1 2 3	16 13 14 15
16 13 14 15	12 9 10 11	8 5 6 7	4 1 2 3

20/	21/	22/	23/
3 4 1 2	15 16 13 14	11 12 9 10	7 8 5 6
7 8 5 6	3 4 1 2	15 16 13 14	11 12 9 10
11 12 9 10	7 8 5 6	3 4 1 2	15 16 13 14
15 16 13 14	11 12 9 10	7 8 5 6	3 4 1 2

30/	31/	32/	33/
2 3 4 1	14 15 16 13	10 11 12 9	6 7 8 5
6 7 8 5	2 3 4 1	14 15 16 13	10 11 12 9
10 11 12 9	6 7 8 5	2 3 4 1	14 15 16 13
14 15 16 13	10 11 12 9	6 7 8 5	2 3 4 1

基本変換の細部規則をプログラム・コードで記述すると、次のようになる。

```
//  
//* 鏡映反転 *  
void reflct(void){  
    short n;  
    dnm[1]=cnm[1];    dnm[2]=cnm[5];    dnm[3]=cnm[9];    dnm[4]=cnm[13];  
    dnm[5]=cnm[2];    dnm[6]=cnm[6];    dnm[7]=cnm[10];    dnm[8]=cnm[14];  
    dnm[9]=cnm[3];    dnm[10]=cnm[7];    dnm[11]=cnm[11];    dnm[12]=cnm[15];  
    dnm[13]=cnm[4];    dnm[14]=cnm[8];    dnm[15]=cnm[12];    dnm[16]=cnm[16];  
}  
//  
//* 時計回りに90度回転 *  
void rotat(void){  
    short n;  
    dnm[1]=cnm[13];    dnm[2]=cnm[9];    dnm[3]=cnm[5];    dnm[4]=cnm[1];  
    dnm[5]=cnm[14];    dnm[6]=cnm[10];    dnm[7]=cnm[6];    dnm[8]=cnm[2];  
    dnm[9]=cnm[15];    dnm[10]=cnm[11];    dnm[11]=cnm[7];    dnm[12]=cnm[3];  
    dnm[13]=cnm[16];    dnm[14]=cnm[12];    dnm[15]=cnm[8];    dnm[16]=cnm[4];  
}  
//
```

```

/* 汎魔方陣シフト：タイプ1 *
void convrt1(void){
short n;
  dnm[1]=cnm[13];   dnm[2]=cnm[14];   dnm[3]=cnm[15];   dnm[4]=cnm[16];
  dnm[5]=cnm[1];   dnm[6]=cnm[2];   dnm[7]=cnm[3];   dnm[8]=cnm[4];
  dnm[9]=cnm[5];   dnm[10]=cnm[6];  dnm[11]=cnm[7];  dnm[12]=cnm[8];
  dnm[13]=cnm[9];  dnm[14]=cnm[10];  dnm[15]=cnm[11]; dnm[16]=cnm[12];
}
//
/*汎魔方陣シフト：タイプ2 *
void convrt2(void){
short n;
  dnm[1]=cnm[4];   dnm[2]=cnm[1];   dnm[3]=cnm[2];   dnm[4]=cnm[3];
  dnm[5]=cnm[8];   dnm[6]=cnm[5];   dnm[7]=cnm[6];   dnm[8]=cnm[7];
  dnm[9]=cnm[12];  dnm[10]=cnm[9];  dnm[11]=cnm[10]; dnm[12]=cnm[11];
  dnm[13]=cnm[16]; dnm[14]=cnm[13]; dnm[15]=cnm[14]; dnm[16]=cnm[15];
}
//

```

これらの変換を順次組み合わせる方法の具体的な説明は、いささか煩わしいので、今度も省略。そのかわりに、組み合わせて1個から128個を得た結果を以下に示す。  
 先ず次のリストが、変換方法の概念図一覧だ。

[変換の方法を具象的に示す概念図一覧]

1/T0	2/T0	3/T0	4/T0	5/T0	6/T0	7/T0	8/T0
1 2 3 4	13 9 5 1	16 15 14 13	4 8 12 16	1 5 9 13	4 3 2 1	16 12 8 4	13 14 15 16
5 6 7 8	14 10 6 2	12 11 10 9	3 7 11 15	2 6 10 14	8 7 6 5	15 11 7 3	9 10 11 12
9 10 11 12	15 11 7 3	8 7 6 5	2 6 10 14	3 7 11 15	12 11 10 9	14 10 6 2	5 6 7 8
13 14 15 16	16 12 8 4	4 3 2 1	1 5 9 13	4 8 12 16	16 15 14 13	13 9 5 1	1 2 3 4
9/T0	10/T0	11/T0	12/T0	13/T0	14/T0	15/T0	16/T0
4 1 2 3	16 12 8 4	15 14 13 16	3 7 11 15	4 8 12 16	3 2 1 4	15 11 7 3	16 13 14 15
8 5 6 7	13 9 5 1	11 10 9 12	2 6 10 14	1 5 9 13	7 6 5 8	14 10 6 2	12 9 10 11
12 9 10 11	14 10 6 2	7 6 5 8	1 5 9 13	2 6 10 14	11 10 9 12	13 9 5 1	8 5 6 7
16 13 14 15	15 11 7 3	3 2 1 4	4 8 12 16	3 7 11 15	15 14 13 16	16 12 8 4	4 1 2 3
17/T0	18/T0	19/T0	20/T0	21/T0	22/T0	23/T0	24/T0
3 4 1 2	15 11 7 3	14 13 16 15	2 6 10 14	3 7 11 15	2 1 4 3	14 10 6 2	15 16 13 14
7 8 5 6	16 12 8 4	10 9 12 11	1 5 9 13	4 8 12 16	6 5 8 7	13 9 5 1	11 12 9 10
11 12 9 10	13 9 5 1	6 5 8 7	4 8 12 16	1 5 9 13	10 9 12 11	16 12 8 4	7 8 5 6
15 16 13 14	14 10 6 2	2 1 4 3	3 7 11 15	2 6 10 14	14 13 16 15	15 11 7 3	3 4 1 2
25/T0	26/T0	27/T0	28/T0	29/T0	30/T0	31/T0	32/T0
2 3 4 1	14 10 6 2	13 16 15 14	1 5 9 13	2 6 10 14	1 4 3 2	13 9 5 1	14 15 16 13
6 7 8 5	15 11 7 3	9 12 11 10	4 8 12 16	3 7 11 15	5 8 7 6	16 12 8 4	10 11 12 9
10 11 12 9	16 12 8 4	5 8 7 6	3 7 11 15	4 8 12 16	9 12 11 10	15 11 7 3	6 7 8 5
14 15 16 13	13 9 5 1	1 4 3 2	2 6 10 14	1 5 9 13	13 16 15 14	14 10 6 2	2 3 4 1
33/T0	34/T0	35/T0	36/T0	37/T0	38/T0	39/T0	40/T0
13 14 15 16	9 5 1 13	12 11 10 9	16 4 8 12	13 1 5 9	16 15 14 13	12 8 4 16	9 10 11 12
1 2 3 4	10 6 2 14	8 7 6 5	15 3 7 11	14 2 6 10	4 3 2 1	11 7 3 15	5 6 7 8
5 6 7 8	11 7 3 15	4 3 2 1	14 2 6 10	15 3 7 11	8 7 6 5	10 6 2 14	1 2 3 4
9 10 11 12	12 8 4 16	16 15 14 13	13 1 5 9	16 4 8 12	12 11 10 9	9 5 1 13	13 14 15 16
41/T0	42/T0	43/T0	44/T0	45/T0	46/T0	47/T0	48/T0
16 13 14 15	12 8 4 16	11 10 9 12	15 3 7 11	16 4 8 12	15 14 13 16	11 7 3 15	12 9 10 11
4 1 2 3	9 5 1 13	7 6 5 8	14 2 6 10	13 1 5 9	3 2 1 4	10 6 2 14	8 5 6 7
8 5 6 7	10 6 2 14	3 2 1 4	13 1 5 9	14 2 6 10	7 6 5 8	9 5 1 13	4 1 2 3
12 9 10 11	11 7 3 15	15 14 13 16	16 4 8 12	15 3 7 11	11 10 9 12	12 8 4 16	16 13 14 15
49/T0	50/T0	51/T0	52/T0	53/T0	54/T0	55/T0	56/T0
15 16 13 14	11 7 3 15	10 9 12 11	14 2 6 10	15 3 7 11	14 13 16 15	10 6 2 14	11 12 9 10
3 4 1 2	12 8 4 16	6 5 8 7	13 1 5 9	16 4 8 12	2 1 4 3	9 5 1 13	7 8 5 6
7 8 5 6	9 5 1 13	2 1 4 3	16 4 8 12	13 1 5 9	6 5 8 7	12 8 4 16	3 4 1 2
11 12 9 10	10 6 2 14	14 13 16 15	15 3 7 11	14 2 6 10	10 9 12 11	11 7 3 15	15 16 13 14

57/T0	58/T0	59/T0	60/T0	61/T0	62/T0	63/T0	64/T0
14 15 16 13	10 6 2 14	9 12 11 10	13 1 5 9	14 2 6 10	13 16 15 14	9 5 1 13	10 11 12 9
2 3 4 1	11 7 3 15	5 8 7 6	16 4 8 12	15 3 7 11	1 4 3 2	12 8 4 16	6 7 8 5
6 7 8 5	12 8 4 16	1 4 3 2	15 3 7 11	16 4 8 12	5 8 7 6	11 7 3 15	2 3 4 1
10 11 12 9	9 5 1 13	13 16 15 14	14 2 6 10	13 1 5 9	9 12 11 10	10 6 2 14	14 15 16 13
65/T0	66/T0	67/T0	68/T0	69/T0	70/T0	71/T0	72/T0
9 10 11 12	5 1 13 9	8 7 6 5	12 16 4 8	9 13 1 5	12 11 10 9	8 4 16 12	5 6 7 8
13 14 15 16	6 2 14 10	4 3 2 1	11 15 3 7	10 14 2 6	16 15 14 13	7 3 15 11	1 2 3 4
1 2 3 4	7 3 15 11	16 15 14 13	10 14 2 6	11 15 3 7	4 3 2 1	6 2 14 10	13 14 15 16
5 6 7 8	8 4 16 12	12 11 10 9	9 13 1 5	12 16 4 8	8 7 6 5	5 1 13 9	9 10 11 12
73/T0	74/T0	75/T0	76/T0	77/T0	78/T0	79/T0	80/T0
12 9 10 11	8 4 16 12	7 6 5 8	11 15 3 7	12 16 4 8	11 10 9 12	7 3 15 11	8 5 6 7
16 13 14 15	5 1 13 9	3 2 1 4	10 14 2 6	9 13 1 5	15 14 13 16	6 2 14 10	4 1 2 3
4 1 2 3	6 2 14 10	15 14 13 16	9 13 1 5	10 14 2 6	3 2 1 4	5 1 13 9	16 13 14 15
8 5 6 7	7 3 15 11	11 10 9 12	12 16 4 8	11 15 3 7	7 6 5 8	8 4 16 12	12 9 10 11
81/T0	82/T0	83/T0	84/T0	85/T0	86/T0	87/T0	88/T0
11 12 9 10	7 3 15 11	6 5 8 7	10 14 2 6	11 15 3 7	10 9 12 11	6 2 14 10	7 8 5 6
15 16 13 14	8 4 16 12	2 1 4 3	9 13 1 5	12 16 4 8	14 13 16 15	5 1 13 9	3 4 1 2
3 4 1 2	5 1 13 9	14 13 16 15	12 16 4 8	9 13 1 5	2 1 4 3	8 4 16 12	15 16 13 14
7 8 5 6	6 2 14 10	10 9 12 11	11 15 3 7	10 14 2 6	6 5 8 7	7 3 15 11	11 12 9 10
89/T0	90/T0	91/T0	92/T0	93/T0	94/T0	95/T0	96/T0
10 11 12 9	6 2 14 10	5 8 7 6	9 13 1 5	10 14 2 6	9 12 11 10	5 1 13 9	6 7 8 5
14 15 16 13	7 3 15 11	1 4 3 2	12 16 4 8	11 15 3 7	13 16 15 14	8 4 16 12	2 3 4 1
2 3 4 1	8 4 16 12	13 16 15 14	11 15 3 7	12 16 4 8	1 4 3 2	7 3 15 11	14 15 16 13
6 7 8 5	5 1 13 9	9 12 11 10	10 14 2 6	9 13 1 5	5 8 7 6	6 2 14 10	10 11 12 9
97/T0	98/T0	99/T0	100/T0	101/T0	102/T0	103/T0	104/T0
5 6 7 8	1 13 9 5	4 3 2 1	8 12 16 4	5 9 13 1	8 7 6 5	4 16 12 8	1 2 3 4
9 10 11 12	2 14 10 6	16 15 14 13	7 11 15 3	6 10 14 2	12 11 10 9	3 15 11 7	13 14 15 16
13 14 15 16	3 15 11 7	12 11 10 9	6 10 14 2	7 11 15 3	16 15 14 13	2 14 10 6	9 10 11 12
1 2 3 4	4 16 12 8	8 7 6 5	5 9 13 1	8 12 16 4	4 3 2 1	1 13 9 5	5 6 7 8
105/T0	106/T0	107/T0	108/T0	109/T0	110/T0	111/T0	112/T0
8 5 6 7	4 16 12 8	3 2 1 4	7 11 15 3	8 12 16 4	7 6 5 8	3 15 11 7	4 1 2 3
12 9 10 11	1 13 9 5	15 14 13 16	6 10 14 2	5 9 13 1	11 10 9 12	2 14 10 6	16 13 14 15
16 13 14 15	2 14 10 6	11 10 9 12	5 9 13 1	6 10 14 2	15 14 13 16	1 13 9 5	12 9 10 11
4 1 2 3	3 15 11 7	7 6 5 8	8 12 16 4	7 11 15 3	3 2 1 4	4 16 12 8	8 5 6 7
113/T0	114/T0	115/T0	116/T0	117/T0	118/T0	119/T0	120/T0
7 8 5 6	3 15 11 7	2 1 4 3	6 10 14 2	7 11 15 3	6 5 8 7	2 14 10 6	3 4 1 2
11 12 9 10	4 16 12 8	14 13 16 15	5 9 13 1	8 12 16 4	10 9 12 11	1 13 9 5	15 16 13 14
15 16 13 14	1 13 9 5	10 9 12 11	8 12 16 4	5 9 13 1	14 13 16 15	4 16 12 8	11 12 9 10
3 4 1 2	2 14 10 6	6 5 8 7	7 11 15 3	6 10 14 2	2 1 4 3	3 15 11 7	7 8 5 6
121/T0	122/T0	123/T0	124/T0	125/T0	126/T0	127/T0	128/T0
6 7 8 5	2 14 10 6	1 4 3 2	5 9 13 1	6 10 14 2	5 8 7 6	1 13 9 5	2 3 4 1
10 11 12 9	3 15 11 7	13 16 15 14	8 12 16 4	7 11 15 3	9 12 11 10	4 16 12 8	14 15 16 13
14 15 16 13	4 16 12 8	9 12 11 10	7 11 15 3	8 12 16 4	13 16 15 14	3 15 11 7	10 11 12 9
2 3 4 1	1 13 9 5	5 8 7 6	6 10 14 2	5 9 13 1	1 4 3 2	2 14 10 6	6 7 8 5

4. それでは、実際に基本解 #1を変換してみよう。自分自身を含めて、次の128解を得ることができる。最初は、順序をそのままに未整理の状態の生データを示す。

[基本解 #1の変換例：解番号は、古いリストの番号を参照してある]

1/T1	178/T1	306/T1	273/T1	8/T1	280/T1	311/T1	183/T1
1 15 6 12	8 11 14 1	13 3 10 8	12 7 2 13	1 14 11 8	12 6 15 1	13 2 7 12	8 10 3 13
14 4 9 7	10 5 4 15	2 16 5 11	6 9 16 3	15 4 5 10	7 9 4 14	3 16 9 6	11 5 16 2
11 5 16 2	3 16 9 6	7 9 4 14	15 4 5 10	6 9 16 3	2 16 5 11	10 5 4 15	14 4 9 7
8 10 3 13	13 2 7 12	12 6 15 1	1 14 11 8	12 7 2 13	13 3 10 8	8 11 14 1	1 15 6 12
286/T1	309/T1	61/T1	134/T1	275/T1	123/T1	52/T1	300/T1
12 1 15 6	13 2 7 12	3 10 8 13	6 9 16 3	12 7 2 13	6 15 1 12	3 16 9 6	13 8 10 3
7 14 4 9	8 11 14 1	16 5 11 2	15 4 5 10	1 14 11 8	9 4 14 7	10 5 4 15	2 11 5 16
2 11 5 16	10 5 4 15	9 4 14 7	1 14 11 8	15 4 5 10	16 5 11 2	8 11 14 1	7 14 4 9
13 8 10 3	3 16 9 6	6 15 1 12	12 7 2 13	6 9 16 3	3 10 8 13	13 2 7 12	12 1 15 6

129/T1	50/T1	226/T1	353/T1	136/T1	360/T1	231/T1	55/T1
6 12 1 15	3 16 9 6	10 8 13 3	15 4 5 10	6 9 16 3	15 1 12 6	10 5 4 15	3 13 8 10
9 7 14 4	13 2 7 12	5 11 2 16	1 14 11 8	12 7 2 13	4 14 7 9	8 11 14 1	16 2 11 5
16 2 11 5	8 11 14 1	4 14 7 9	12 7 2 13	1 14 11 8	5 11 2 16	13 2 7 12	9 7 14 4
3 13 8 10	10 5 4 15	15 1 12 6	6 9 16 3	15 4 5 10	10 8 13 3	3 16 9 6	6 12 1 15
346/T1	233/T1	169/T1	10/T1	351/T1	15/T1	176/T1	240/T1
15 6 12 1	10 5 4 15	8 13 3 10	1 14 11 8	15 4 5 10	1 12 6 15	8 11 14 1	10 3 13 8
4 9 7 14	3 16 9 6	11 2 16 5	12 7 2 13	6 9 16 3	14 7 9 4	13 2 7 12	5 16 2 11
5 16 2 11	13 2 7 12	14 7 9 4	6 9 16 3	12 7 2 13	11 2 16 5	3 16 9 6	4 9 7 14
10 3 13 8	8 11 14 1	1 12 6 15	15 4 5 10	1 14 11 8	8 13 3 10	10 5 4 15	15 6 12 1
185/T1	243/T1	30/T1	292/T1	192/T1	301/T1	43/T1	254/T1
8 10 3 13	11 14 1 8	2 16 5 11	13 12 7 2	8 1 14 11	13 3 10 8	2 7 12 13	11 5 16 2
1 15 6 12	5 4 15 10	7 9 4 14	3 6 9 16	10 15 4 5	12 6 15 1	16 9 6 3	14 4 9 7
14 4 9 7	16 9 6 3	12 6 15 1	10 15 4 5	3 6 9 16	7 9 4 14	5 4 15 10	1 15 6 12
11 5 16 2	2 7 12 13	13 3 10 8	8 1 14 11	13 12 7 2	2 16 5 11	11 14 1 8	8 10 3 13
295/T1	48/T1	368/T1	71/T1	290/T1	66/T1	361/T1	41/T1
13 8 10 3	2 7 12 13	16 5 11 2	3 6 9 16	13 12 7 2	3 10 8 13	16 9 6 3	2 11 5 16
12 1 15 6	11 14 1 8	9 4 14 7	10 15 4 5	8 1 14 11	6 15 1 12	5 4 15 10	7 14 4 9
7 14 4 9	5 4 15 10	6 15 1 12	8 1 14 11	10 15 4 5	9 4 14 7	11 14 1 8	12 1 15 6
2 11 5 16	16 9 6 3	3 10 8 13	13 12 7 2	3 6 9 16	16 5 11 2	2 7 12 13	13 8 10 3
60/T1	366/T1	107/T1	217/T1	69/T1	224/T1	118/T1	379/T1
3 13 8 10	16 9 6 3	5 11 2 16	10 15 4 5	3 6 9 16	10 8 13 3	5 4 15 10	16 2 11 5
6 12 1 15	2 7 12 13	4 14 7 9	8 1 14 11	13 12 7 2	15 1 12 6	11 14 1 8	9 7 14 4
9 7 14 4	11 14 1 8	15 1 12 6	13 12 7 2	8 1 14 11	4 14 7 9	2 7 12 13	6 12 1 15
16 2 11 5	5 4 15 10	10 8 13 3	3 6 9 16	10 15 4 5	5 11 2 16	16 9 6 3	3 13 8 10
235/T1	116/T1	260/T1	187/T1	222/T1	174/T1	245/T1	101/T1
10 3 13 8	5 4 15 10	11 2 16 5	8 1 14 11	10 15 4 5	8 13 3 10	11 14 1 8	5 16 2 11
15 6 12 1	16 9 6 3	14 7 9 4	13 12 7 2	3 6 9 16	1 12 6 15	2 7 12 13	4 9 7 14
4 9 7 14	2 7 12 13	1 12 6 15	3 6 9 16	13 12 7 2	14 7 9 4	16 9 6 3	15 6 12 1
5 16 2 11	11 14 1 8	8 13 3 10	10 15 4 5	8 1 14 11	11 2 16 5	5 4 15 10	10 3 13 8
256/T1	335/T1	159/T1	32/T1	249/T1	25/T1	154/T1	330/T1
11 5 16 2	14 1 8 11	7 9 4 14	2 13 12 7	11 8 1 14	2 16 5 11	7 12 13 2	14 4 9 7
8 10 3 13	4 15 10 5	12 6 15 1	16 3 6 9	5 10 15 4	13 3 10 8	9 6 3 16	1 15 6 12
1 15 6 12	9 6 3 16	13 3 10 8	5 10 15 4	16 3 6 9	12 6 15 1	4 15 10 5	8 10 3 13
14 4 9 7	7 12 13 2	2 16 5 11	11 8 1 14	2 13 12 7	7 9 4 14	14 1 8 11	11 5 16 2
39/T1	152/T1	216/T1	375/T1	34/T1	370/T1	209/T1	145/T1
2 11 5 16	7 12 13 2	9 4 14 7	16 3 6 9	2 13 12 7	16 5 11 2	9 6 3 16	7 14 4 9
13 8 10 3	14 1 8 11	6 15 1 12	5 10 15 4	11 8 1 14	3 10 8 13	4 15 10 5	12 1 15 6
12 1 15 6	4 15 10 5	3 10 8 13	11 8 1 14	5 10 15 4	6 15 1 12	14 1 8 11	13 8 10 3
7 14 4 9	9 6 3 16	16 5 11 2	2 13 12 7	16 3 6 9	9 4 14 7	7 12 13 2	2 11 5 16
384/T1	207/T1	79/T1	112/T1	377/T1	105/T1	74/T1	202/T1
16 2 11 5	9 6 3 16	4 14 7 9	5 10 15 4	16 3 6 9	5 11 2 16	4 15 10 5	9 7 14 4
3 13 8 10	7 12 13 2	15 1 12 6	11 8 1 14	2 13 12 7	10 8 13 3	14 1 8 11	6 12 1 15
6 12 1 15	14 1 8 11	10 8 13 3	2 13 12 7	11 8 1 14	15 1 12 6	7 12 13 2	3 13 8 10
9 7 14 4	4 15 10 5	5 11 2 16	16 3 6 9	5 10 15 4	4 14 7 9	9 6 3 16	16 2 11 5
99/T1	76/T1	324/T1	251/T1	110/T1	262/T1	333/T1	85/T1
5 16 2 11	4 15 10 5	14 7 9 4	11 8 1 14	5 10 15 4	11 2 16 5	14 1 8 11	4 9 7 14
10 3 13 8	9 6 3 16	1 12 6 15	2 13 12 7	16 3 6 9	8 13 3 10	7 12 13 2	15 6 12 1
15 6 12 1	7 12 13 2	8 13 3 10	16 3 6 9	2 13 12 7	1 12 6 15	9 6 3 16	10 3 13 8
4 9 7 14	14 1 8 11	11 2 16 5	5 10 15 4	11 8 1 14	14 7 9 4	4 15 10 5	5 16 2 11
325/T1	19/T1	278/T1	168/T1	316/T1	161/T1	267/T1	6/T1
14 4 9 7	1 8 11 14	12 6 15 1	7 2 13 12	14 11 8 1	7 9 4 14	12 13 2 7	1 15 6 12
11 5 16 2	15 10 5 4	13 3 10 8	9 16 3 6	4 5 10 15	2 16 5 11	6 3 16 9	8 10 3 13
8 10 3 13	6 3 16 9	2 16 5 11	4 5 10 15	9 16 3 6	13 3 10 8	15 10 5 4	11 5 16 2
1 15 6 12	12 13 2 7	7 9 4 14	14 11 8 1	7 2 13 12	12 6 15 1	1 8 11 14	14 4 9 7
150/T1	269/T1	125/T1	198/T1	163/T1	211/T1	140/T1	284/T1
7 14 4 9	12 13 2 7	6 15 1 12	9 16 3 6	7 2 13 12	9 4 14 7	6 3 16 9	12 1 15 6
2 11 5 16	1 8 11 14	3 10 8 13	4 5 10 15	14 11 8 1	16 5 11 2	15 10 5 4	13 8 10 3
13 8 10 3	15 10 5 4	16 5 11 2	14 11 8 1	4 5 10 15	3 10 8 13	1 8 11 14	2 11 5 16
12 1 15 6	6 3 16 9	9 4 14 7	7 2 13 12	9 16 3 6	6 15 1 12	12 13 2 7	7 14 4 9

200/T1	142/T1	355/T1	93/T1	193/T1	84/T1	342/T1	131/T1
9 7 14 4	6 3 16 9	15 1 12 6	4 5 10 15	9 16 3 6	4 14 7 9	15 10 5 4	6 12 1 15
16 2 11 5	12 13 2 7	10 8 13 3	14 11 8 1	7 2 13 12	5 11 2 16	1 8 11 14	3 13 8 10
3 13 8 10	1 8 11 14	5 11 2 16	7 2 13 12	14 11 8 1	10 8 13 3	12 13 2 7	16 2 11 5
6 12 1 15	15 10 5 4	4 14 7 9	9 16 3 6	4 5 10 15	15 1 12 6	6 3 16 9	9 7 14 4
90/T1	337/T1	17/T1	314/T1	95/T1	319/T1	24/T1	344/T1
4 9 7 14	15 10 5 4	1 12 6 15	14 11 8 1	4 5 10 15	14 7 9 4	1 8 11 14	15 6 12 1
5 16 2 11	6 3 16 9	8 13 3 10	7 2 13 12	9 16 3 6	11 2 16 5	12 13 2 7	10 3 13 8
10 3 13 8	12 13 2 7	11 2 16 5	9 16 3 6	7 2 13 12	8 13 3 10	6 3 16 9	5 16 2 11
15 6 12 1	1 8 11 14	14 7 9 4	4 5 10 15	14 11 8 1	1 12 6 15	15 10 5 4	4 9 7 14

これでは、解の出方が不揃いでいかにも未整理の印象を与える。綺麗に並べ替えよう。

**\*\* 3個の基本解から全384個の解を得る変換法の成果：汎対角線型四方陣の場合 \*\***

[清書版リスト：基本解 #1の変換結果：解番号は、古いリストのものを参照してある]

1/T1	6/T1	8/T1	10/T1	15/T1	17/T1	19/T1	24/T1
1 15 6 12	1 15 6 12	1 14 11 8	1 14 11 8	1 12 6 15	1 12 6 15	1 8 11 14	1 8 11 14
14 4 9 7	8 10 3 13	15 4 5 10	12 7 2 13	14 7 9 4	8 13 3 10	15 10 5 4	12 13 2 7
11 5 16 2	11 5 16 2	6 9 16 3	6 9 16 3	11 2 16 5	11 2 16 5	6 3 16 9	6 3 16 9
8 10 3 13	14 4 9 7	12 7 2 13	15 4 5 10	8 13 3 10	14 7 9 4	12 13 2 7	15 10 5 4
25/T1	30/T1	32/T1	34/T1	39/T1	41/T1	43/T1	48/T1
2 16 5 11	2 16 5 11	2 13 12 7	2 13 12 7	2 11 5 16	2 11 5 16	2 7 12 13	2 7 12 13
13 3 10 8	7 9 4 14	16 3 6 9	11 8 1 14	13 8 10 3	7 14 4 9	16 9 6 3	11 14 1 8
12 6 15 1	12 6 15 1	5 10 15 4	5 10 15 4	12 1 15 6	12 1 15 6	5 4 15 10	5 4 15 10
7 9 4 14	13 3 10 8	11 8 1 14	16 3 6 9	7 14 4 9	13 8 10 3	11 14 1 8	16 9 6 3
50/T1	52/T1	55/T1	60/T1	61/T1	66/T1	69/T1	71/T1
3 16 9 6	3 16 9 6	3 13 8 10	3 13 8 10	3 10 8 13	3 10 8 13	3 6 9 16	3 6 9 16
13 2 7 12	10 5 4 15	16 2 11 5	6 12 1 15	16 5 11 2	6 15 1 12	13 12 7 2	10 15 4 5
8 11 14 1	8 11 14 1	9 7 14 4	9 7 14 4	9 4 14 7	9 4 14 7	8 1 14 11	8 1 14 11
10 5 4 15	13 2 7 12	6 12 1 15	16 2 11 5	6 15 1 12	16 5 11 2	10 15 4 5	13 12 7 2
74/T1	76/T1	79/T1	84/T1	85/T1	90/T1	93/T1	95/T1
4 15 10 5	4 15 10 5	4 14 7 9	4 14 7 9	4 9 7 14	4 9 7 14	4 5 10 15	4 5 10 15
14 1 8 11	9 6 3 16	15 1 12 6	5 11 2 16	15 6 12 1	5 16 2 11	14 11 8 1	9 16 3 6
7 12 13 2	7 12 13 2	10 8 13 3	10 8 13 3	10 3 13 8	10 3 13 8	7 2 13 12	7 2 13 12
9 6 3 16	14 1 8 11	5 11 2 16	15 1 12 6	5 16 2 11	15 6 12 1	9 16 3 6	14 11 8 1
99/T1	101/T1	105/T1	107/T1	110/T1	112/T1	116/T1	118/T1
5 16 2 11	5 16 2 11	5 11 2 16	5 11 2 16	5 10 15 4	5 10 15 4	5 4 15 10	5 4 15 10
10 3 13 8	4 9 7 14	10 8 13 3	4 14 7 9	16 3 6 9	11 8 1 14	16 9 6 3	11 14 1 8
15 6 12 1	15 6 12 1	15 1 12 6	15 1 12 6	2 13 12 7	2 13 12 7	2 7 12 13	2 7 12 13
4 9 7 14	10 3 13 8	4 14 7 9	10 8 13 3	11 8 1 14	16 3 6 9	11 14 1 8	16 9 6 3
123/T1	125/T1	129/T1	131/T1	134/T1	136/T1	140/T1	142/T1
6 15 1 12	6 15 1 12	6 12 1 15	6 12 1 15	6 9 16 3	6 9 16 3	6 3 16 9	6 3 16 9
9 4 14 7	3 10 8 13	9 7 14 4	3 13 8 10	15 4 5 10	12 7 2 13	15 10 5 4	12 13 2 7
16 5 11 2	16 5 11 2	16 2 11 5	16 2 11 5	1 14 11 8	1 14 11 8	1 8 11 14	1 8 11 14
3 10 8 13	9 4 14 7	3 13 8 10	9 7 14 4	12 7 2 13	15 4 5 10	12 13 2 7	15 10 5 4
145/T1	150/T1	152/T1	154/T1	159/T1	161/T1	163/T1	168/T1
7 14 4 9	7 14 4 9	7 12 13 2	7 12 13 2	7 9 4 14	7 9 4 14	7 2 13 12	7 2 13 12
12 1 15 6	2 11 5 16	14 1 8 11	9 6 3 16	12 6 15 1	2 16 5 11	14 11 8 1	9 16 3 6
13 8 10 3	13 8 10 3	4 15 10 5	4 15 10 5	13 3 10 8	13 3 10 8	4 5 10 15	4 5 10 15
2 11 5 16	12 1 15 6	9 6 3 16	14 1 8 11	2 16 5 11	12 6 15 1	9 16 3 6	14 11 8 1
169/T1	174/T1	176/T1	178/T1	183/T1	185/T1	187/T1	192/T1
8 13 3 10	8 13 3 10	8 11 14 1	8 11 14 1	8 10 3 13	8 10 3 13	8 1 14 11	8 1 14 11
11 2 16 5	1 12 6 15	13 2 7 12	10 5 4 15	11 5 16 2	1 15 6 12	13 12 7 2	10 15 4 5
14 7 9 4	14 7 9 4	3 16 9 6	3 16 9 6	14 4 9 7	14 4 9 7	3 6 9 16	3 6 9 16
1 12 6 15	11 2 16 5	10 5 4 15	13 2 7 12	1 15 6 12	11 5 16 2	10 15 4 5	13 12 7 2
193/T1	198/T1	200/T1	202/T1	207/T1	209/T1	211/T1	216/T1
9 16 3 6	9 16 3 6	9 7 14 4	9 7 14 4	9 6 3 16	9 6 3 16	9 4 14 7	9 4 14 7
7 2 13 12	4 5 10 15	16 2 11 5	6 12 1 15	7 12 13 2	4 15 10 5	16 5 11 2	6 15 1 12
14 11 8 1	14 11 8 1	3 13 8 10	3 13 8 10	14 1 8 11	14 1 8 11	3 10 8 13	3 10 8 13
4 5 10 15	7 2 13 12	6 12 1 15	16 2 11 5	4 15 10 5	7 12 13 2	6 15 1 12	16 5 11 2

217/T1	222/T1	224/T1	226/T1	231/T1	233/T1	235/T1	240/T1
10 15 4 5	10 15 4 5	10 8 13 3	10 8 13 3	10 5 4 15	10 5 4 15	10 3 13 8	10 3 13 8
8 1 14 11	3 6 9 16	15 1 12 6	5 11 2 16	8 11 14 1	3 16 9 6	15 6 12 1	5 16 2 11
13 12 7 2	13 12 7 2	4 14 7 9	4 14 7 9	13 2 7 12	13 2 7 12	4 9 7 14	4 9 7 14
3 6 9 16	8 1 14 11	5 11 2 16	15 1 12 6	3 16 9 6	8 11 14 1	5 16 2 11	15 6 12 1
243/T1	245/T1	249/T1	251/T1	254/T1	256/T1	260/T1	262/T1
11 14 1 8	11 14 1 8	11 8 1 14	11 8 1 14	11 5 16 2	11 5 16 2	11 2 16 5	11 2 16 5
5 4 15 10	2 7 12 13	5 10 15 4	2 13 12 7	14 4 9 7	8 10 3 13	14 7 9 4	8 13 3 10
16 9 6 3	16 9 6 3	16 3 6 9	16 3 6 9	1 15 6 12	1 15 6 12	1 12 6 15	1 12 6 15
2 7 12 13	5 4 15 10	2 13 12 7	5 10 15 4	8 10 3 13	14 4 9 7	8 13 3 10	14 7 9 4
267/T1	269/T1	273/T1	275/T1	278/T1	280/T1	284/T1	286/T1
12 13 2 7	12 13 2 7	12 7 2 13	12 7 2 13	12 6 15 1	12 6 15 1	12 1 15 6	12 1 15 6
6 3 16 9	1 8 11 14	6 9 16 3	1 14 11 8	13 3 10 8	7 9 4 14	13 8 10 3	7 14 4 9
15 10 5 4	15 10 5 4	15 4 5 10	15 4 5 10	2 16 5 11	2 16 5 11	2 11 5 16	2 11 5 16
1 8 11 14	6 3 16 9	1 14 11 8	6 9 16 3	7 9 4 14	13 3 10 8	7 14 4 9	13 8 10 3
290/T1	292/T1	295/T1	300/T1	301/T1	306/T1	309/T1	311/T1
13 12 7 2	13 12 7 2	13 8 10 3	13 8 10 3	13 3 10 8	13 3 10 8	13 2 7 12	13 2 7 12
8 1 14 11	3 6 9 16	12 1 15 6	2 11 5 16	12 6 15 1	2 16 5 11	8 11 14 1	3 16 9 6
10 15 4 5	10 15 4 5	7 14 4 9	7 14 4 9	7 9 4 14	7 9 4 14	10 5 4 15	10 5 4 15
3 6 9 16	8 1 14 11	2 11 5 16	12 1 15 6	2 16 5 11	12 6 15 1	3 16 9 6	8 11 14 1
314/T1	316/T1	319/T1	324/T1	325/T1	330/T1	333/T1	335/T1
14 11 8 1	14 11 8 1	14 7 9 4	14 7 9 4	14 4 9 7	14 4 9 7	14 1 8 11	14 1 8 11
7 2 13 12	4 5 10 15	11 2 16 5	1 12 6 15	11 5 16 2	1 15 6 12	7 12 13 2	4 15 10 5
9 16 3 6	9 16 3 6	8 13 3 10	8 13 3 10	8 10 3 13	8 10 3 13	9 6 3 16	9 6 3 16
4 5 10 15	7 2 13 12	1 12 6 15	11 2 16 5	1 15 6 12	11 5 16 2	4 15 10 5	7 12 13 2
337/T1	342/T1	344/T1	346/T1	351/T1	353/T1	355/T1	360/T1
15 10 5 4	15 10 5 4	15 6 12 1	15 6 12 1	15 4 5 10	15 4 5 10	15 1 12 6	15 1 12 6
6 3 16 9	1 8 11 14	10 3 13 8	4 9 7 14	6 9 16 3	1 14 11 8	10 8 13 3	4 14 7 9
12 13 2 7	12 13 2 7	5 16 2 11	5 16 2 11	12 7 2 13	12 7 2 13	5 11 2 16	5 11 2 16
1 8 11 14	6 3 16 9	4 9 7 14	10 3 13 8	1 14 11 8	6 9 16 3	4 14 7 9	10 8 13 3
361/T1	366/T1	368/T1	370/T1	375/T1	377/T1	379/T1	384/T1
16 9 6 3	16 9 6 3	16 5 11 2	16 5 11 2	16 3 6 9	16 3 6 9	16 2 11 5	16 2 11 5
5 4 15 10	2 7 12 13	9 4 14 7	3 10 8 13	5 10 15 4	2 13 12 7	9 7 14 4	3 13 8 10
11 14 1 8	11 14 1 8	6 15 1 12	6 15 1 12	11 8 1 14	11 8 1 14	6 12 1 15	6 12 1 15
2 7 12 13	5 4 15 10	3 10 8 13	9 4 14 7	2 13 12 7	5 10 15 4	3 13 8 10	9 7 14 4

[清書版リスト：基本解 #2の変換結果：解番号は、古いリストを参照してある]

2/T2	4/T2	7/T2	12/T2	13/T2	18/T2	21/T2	23/T2
1 15 10 8	1 15 10 8	1 14 7 12	1 14 7 12	1 12 7 14	1 12 7 14	1 8 10 15	1 8 10 15
14 4 5 11	12 6 3 13	15 4 9 6	8 11 2 13	15 6 9 4	8 13 2 11	14 11 5 4	12 13 3 6
7 9 16 2	7 9 16 2	10 5 16 3	10 5 16 3	10 3 16 5	10 3 16 5	7 2 16 9	7 2 16 9
12 6 3 13	14 4 5 11	8 11 2 13	15 4 9 6	8 13 2 11	15 6 9 4	12 13 3 6	14 11 5 4
26/T2	28/T2	31/T2	36/T2	37/T2	42/T2	45/T2	47/T2
2 16 9 7	2 16 9 7	2 13 8 11	2 13 8 11	2 11 8 13	2 11 8 13	2 7 9 16	2 7 9 16
13 3 6 12	11 5 4 14	16 3 10 5	7 12 1 14	16 5 10 3	7 14 1 12	13 12 6 3	11 14 4 5
8 10 15 1	8 10 15 1	9 6 15 4	9 6 15 4	9 4 15 6	9 4 15 6	8 1 15 10	8 1 15 10
11 5 4 14	13 3 6 12	7 12 1 14	16 3 10 5	7 14 1 12	16 5 10 3	11 14 4 5	13 12 6 3
49/T2	54/T2	56/T2	58/T2	63/T2	65/T2	67/T2	72/T2
3 16 5 10	3 16 5 10	3 13 12 6	3 13 12 6	3 10 5 16	3 10 5 16	3 6 12 13	3 6 12 13
13 2 11 8	6 9 4 15	16 2 7 9	10 8 1 15	13 8 11 2	6 15 4 9	16 9 7 2	10 15 1 8
12 7 14 1	12 7 14 1	5 11 14 4	5 11 14 4	12 1 14 7	12 1 14 7	5 4 14 11	5 4 14 11
6 9 4 15	13 2 11 8	10 8 1 15	16 2 7 9	6 15 4 9	13 8 11 2	10 15 1 8	16 9 7 2
73/T2	78/T2	80/T2	82/T2	87/T2	89/T2	91/T2	96/T2
4 15 6 9	4 15 6 9	4 14 11 5	4 14 11 5	4 9 6 15	4 9 6 15	4 5 11 14	4 5 11 14
14 1 12 7	5 10 3 16	15 1 8 10	9 7 2 16	14 7 12 1	5 16 3 10	15 10 8 1	9 16 2 7
11 8 13 2	11 8 13 2	6 12 13 3	6 12 13 3	11 2 13 8	11 2 13 8	6 3 13 12	6 3 13 12
5 10 3 16	14 1 12 7	9 7 2 16	15 1 8 10	5 16 3 10	14 7 12 1	9 16 2 7	15 10 8 1
97/T2	102/T2	104/T2	106/T2	111/T2	113/T2	115/T2	120/T2
5 16 3 10	5 16 3 10	5 11 14 4	5 11 14 4	5 10 3 16	5 10 3 16	5 4 14 11	5 4 14 11



11 2 13 8	4 9 6 15	16 2 7 9	10 8 1 15	11 8 13 2	4 15 6 9	16 9 7 2	10 15 1 8
14 7 12 1	14 7 12 1	3 13 12 6	3 13 12 6	14 1 12 7	14 1 12 7	3 6 12 13	3 6 12 13
4 9 6 15	11 2 13 8	10 8 1 15	16 2 7 9	4 15 6 9	11 8 13 2	10 15 1 8	16 9 7 2
121/T2	126/T2	128/T2	130/T2	135/T2	137/T2	139/T2	144/T2
6 15 4 9	6 15 4 9	6 12 13 3	6 12 13 3	6 9 4 15	6 9 4 15	6 3 13 12	6 3 13 12
12 1 14 7	3 10 5 16	15 1 8 10	9 7 2 16	12 7 14 1	3 16 5 10	15 10 8 1	9 16 2 7
13 8 11 2	13 8 11 2	4 14 11 5	4 14 11 5	13 2 11 8	13 2 11 8	4 5 11 14	4 5 11 14
3 10 5 16	12 1 14 7	9 7 2 16	15 1 8 10	3 16 5 10	12 7 14 1	9 16 2 7	15 10 8 1
147/T2	149/T2	153/T2	155/T2	158/T2	160/T2	164/T2	166/T2
7 14 1 12	7 14 1 12	7 12 1 14	7 12 1 14	7 9 16 2	7 9 16 2	7 2 16 9	7 2 16 9
9 4 15 6	2 11 8 13	9 6 15 4	2 13 8 11	14 4 5 11	12 6 3 13	14 11 5 4	12 13 3 6
16 5 10 3	16 5 10 3	16 3 10 5	16 3 10 5	1 15 10 8	1 15 10 8	1 8 10 15	1 8 10 15
2 11 8 13	9 4 15 6	2 13 8 11	9 6 15 4	12 6 3 13	14 4 5 11	12 13 3 6	14 11 5 4
171/T2	173/T2	177/T2	179/T2	182/T2	184/T2	188/T2	190/T2
8 13 2 11	8 13 2 11	8 11 2 13	8 11 2 13	8 10 15 1	8 10 15 1	8 1 15 10	8 1 15 10
10 3 16 5	1 12 7 14	10 5 16 3	1 14 7 12	13 3 6 12	11 5 4 14	13 12 6 3	11 14 4 5
15 6 9 4	15 6 9 4	15 4 9 6	15 4 9 6	2 16 9 7	2 16 9 7	2 7 9 16	2 7 9 16
1 12 7 14	10 3 16 5	1 14 7 12	10 5 16 3	11 5 4 14	13 3 6 12	11 14 4 5	13 12 6 3
195/T2	197/T2	201/T2	203/T2	206/T2	208/T2	212/T2	214/T2
9 16 2 7	9 16 2 7	9 7 2 16	9 7 2 16	9 6 15 4	9 6 15 4	9 4 15 6	9 4 15 6
6 3 13 12	4 5 11 14	6 12 13 3	4 14 11 5	16 3 10 5	7 12 1 14	16 5 10 3	7 14 1 12
15 10 8 1	15 10 8 1	15 1 8 10	15 1 8 10	2 13 8 11	2 13 8 11	2 11 8 13	2 11 8 13
4 5 11 14	6 3 13 12	4 14 11 5	6 12 13 3	7 12 1 14	16 3 10 5	7 14 1 12	16 5 10 3
219/T2	221/T2	225/T2	227/T2	230/T2	232/T2	236/T2	238/T2
10 15 1 8	10 15 1 8	10 8 1 15	10 8 1 15	10 5 16 3	10 5 16 3	10 3 16 5	10 3 16 5
5 4 14 11	3 6 12 13	5 11 14 4	3 13 12 6	15 4 9 6	8 11 2 13	15 6 9 4	8 13 2 11
16 9 7 2	16 9 7 2	16 2 7 9	16 2 7 9	1 14 7 12	1 14 7 12	1 12 7 14	1 12 7 14
3 6 12 13	5 4 14 11	3 13 12 6	5 11 14 4	8 11 2 13	15 4 9 6	8 13 2 11	15 6 9 4
241/T2	246/T2	248/T2	250/T2	255/T2	257/T2	259/T2	264/T2
11 14 4 5	11 14 4 5	11 8 13 2	11 8 13 2	11 5 4 14	11 5 4 14	11 2 13 8	11 2 13 8
8 1 15 10	2 7 9 16	14 1 12 7	5 10 3 16	8 10 15 1	2 16 9 7	14 7 12 1	5 16 3 10
13 12 6 3	13 12 6 3	4 15 6 9	4 15 6 9	13 3 6 12	13 3 6 12	4 9 6 15	4 9 6 15
2 7 9 16	8 1 15 10	5 10 3 16	14 1 12 7	2 16 9 7	8 10 15 1	5 16 3 10	14 7 12 1
265/T2	270/T2	272/T2	274/T2	279/T2	281/T2	283/T2	288/T2
12 13 3 6	12 13 3 6	12 7 14 1	12 7 14 1	12 6 3 13	12 6 3 13	12 1 14 7	12 1 14 7
7 2 16 9	1 8 10 15	13 2 11 8	6 9 4 15	7 9 16 2	1 15 10 8	13 8 11 2	6 15 4 9
14 11 5 4	14 11 5 4	3 16 5 10	3 16 5 10	14 4 5 11	14 4 5 11	3 10 5 16	3 10 5 16
1 8 10 15	7 2 16 9	6 9 4 15	13 2 11 8	1 15 10 8	7 9 16 2	6 15 4 9	13 8 11 2
289/T2	294/T2	296/T2	298/T2	303/T2	305/T2	307/T2	312/T2
13 12 6 3	13 12 6 3	13 8 11 2	13 8 11 2	13 3 6 12	13 3 6 12	13 2 11 8	13 2 11 8
8 1 15 10	2 7 9 16	12 1 14 7	3 10 5 16	8 10 15 1	2 16 9 7	12 7 14 1	3 16 5 10
11 14 4 5	11 14 4 5	6 15 4 9	6 15 4 9	11 5 4 14	11 5 4 14	6 9 4 15	6 9 4 15
2 7 9 16	8 1 15 10	3 10 5 16	12 1 14 7	2 16 9 7	8 10 15 1	3 16 5 10	12 7 14 1
313/T2	318/T2	320/T2	322/T2	327/T2	329/T2	331/T2	336/T2
14 11 5 4	14 11 5 4	14 7 12 1	14 7 12 1	14 4 5 11	14 4 5 11	14 1 12 7	14 1 12 7
7 2 16 9	1 8 10 15	11 2 13 8	4 9 6 15	7 9 16 2	1 15 10 8	11 8 13 2	4 15 6 9
12 13 3 6	12 13 3 6	5 16 3 10	5 16 3 10	12 6 3 13	12 6 3 13	5 10 3 16	5 10 3 16
1 8 10 15	7 2 16 9	4 9 6 15	11 2 13 8	1 15 10 8	7 9 16 2	4 15 6 9	11 8 13 2
338/T2	340/T2	343/T2	348/T2	349/T2	354/T2	357/T2	359/T2
15 10 8 1	15 10 8 1	15 6 9 4	15 6 9 4	15 4 9 6	15 4 9 6	15 1 8 10	15 1 8 10
6 3 13 12	4 5 11 14	10 3 16 5	1 12 7 14	10 5 16 3	1 14 7 12	6 12 13 3	4 14 11 5
9 16 2 7	9 16 2 7	8 13 2 11	8 13 2 11	8 11 2 13	8 11 2 13	9 7 2 16	9 7 2 16
4 5 11 14	6 3 13 12	1 12 7 14	10 3 16 5	1 14 7 12	10 5 16 3	4 14 11 5	6 12 13 3
362/T2	364/T2	367/T2	372/T2	373/T2	378/T2	381/T2	383/T2
16 9 7 2	16 9 7 2	16 5 10 3	16 5 10 3	16 3 10 5	16 3 10 5	16 2 7 9	16 2 7 9
5 4 14 11	3 6 12 13	9 4 15 6	2 11 8 13	9 6 15 4	2 13 8 11	5 11 14 4	3 13 12 6
10 15 1 8	10 15 1 8	7 14 1 12	7 14 1 12	7 12 1 14	7 12 1 14	10 8 1 15	10 8 1 15
3 6 12 13	5 4 14 11	2 11 8 13	9 4 15 6	2 13 8 11	9 6 15 4	3 13 12 6	5 11 14 4

[清書版リスト：基本解 #3の変換結果：解番号は、古いリストを参照してある]

	3/T3	5/T3	9/T3	11/T3	14/T3	16/T3	20/T3	22/T3
1	15 4 14	1 15 4 14	1 14 4 15	1 14 4 15	1 12 13 8	1 12 13 8	1 8 13 12	1 8 13 12
12	6 9 7	8 10 5 11	12 7 9 6	8 11 5 10	15 6 3 10	14 7 2 11	15 10 3 6	14 11 2 7
13	3 16 2	13 3 16 2	13 2 16 3	13 2 16 3	4 9 16 5	4 9 16 5	4 5 16 9	4 5 16 9
8	10 5 11	12 6 9 7	8 11 5 10	12 7 9 6	14 7 2 11	15 6 3 10	14 11 2 7	15 10 3 6
	27/T3	29/T3	33/T3	35/T3	38/T3	40/T3	44/T3	46/T3
2	16 3 13	2 16 3 13	2 13 3 16	2 13 3 16	2 11 14 7	2 11 14 7	2 7 14 11	2 7 14 11
11	5 10 8	7 9 6 12	11 8 10 5	7 12 6 9	16 5 4 9	13 8 1 12	16 9 4 5	13 12 1 8
14	4 15 1	14 4 15 1	14 1 15 4	14 1 15 4	3 10 15 6	3 10 15 6	3 6 15 10	3 6 15 10
7	9 6 12	11 5 10 8	7 12 6 9	11 8 10 5	13 8 1 12	16 5 4 9	13 12 1 8	16 9 4 5
	51/T3	53/T3	57/T3	59/T3	62/T3	64/T3	68/T3	70/T3
3	16 2 13	3 16 2 13	3 13 2 16	3 13 2 16	3 10 15 6	3 10 15 6	3 6 15 10	3 6 15 10
10	5 11 8	6 9 7 12	10 8 11 5	6 12 7 9	16 5 4 9	13 8 1 12	16 9 4 5	13 12 1 8
15	4 14 1	15 4 14 1	15 1 14 4	15 1 14 4	2 11 14 7	2 11 14 7	2 7 14 11	2 7 14 11
6	9 7 12	10 5 11 8	6 12 7 9	10 8 11 5	13 8 1 12	16 5 4 9	13 12 1 8	16 9 4 5
	75/T3	77/T3	81/T3	83/T3	86/T3	88/T3	92/T3	94/T3
4	15 1 14	4 15 1 14	4 14 1 15	4 14 1 15	4 9 16 5	4 9 16 5	4 5 16 9	4 5 16 9
9	6 12 7	5 10 8 11	9 7 12 6	5 11 8 10	15 6 3 10	14 7 2 11	15 10 3 6	14 11 2 7
16	3 13 2	16 3 13 2	16 2 13 3	16 2 13 3	1 12 13 8	1 12 13 8	1 8 13 12	1 8 13 12
5	10 8 11	9 6 12 7	5 11 8 10	9 7 12 6	14 7 2 11	15 6 3 10	14 11 2 7	15 10 3 6
	98/T3	100/T3	103/T3	108/T3	109/T3	114/T3	117/T3	119/T3
5	16 9 4	5 16 9 4	5 11 8 10	5 11 8 10	5 10 8 11	5 10 8 11	5 4 9 16	5 4 9 16
11	2 7 14	10 3 6 15	16 2 13 3	4 14 1 15	16 3 13 2	4 15 1 14	11 14 7 2	10 15 6 3
8	13 12 1	8 13 12 1	9 7 12 6	9 7 12 6	9 6 12 7	9 6 12 7	8 1 12 13	8 1 12 13
10	3 6 15	11 2 7 14	4 14 1 15	16 2 13 3	4 15 1 14	16 3 13 2	10 15 6 3	11 14 7 2
	122/T3	124/T3	127/T3	132/T3	133/T3	138/T3	141/T3	143/T3
6	15 10 3	6 15 10 3	6 12 7 9	6 12 7 9	6 9 7 12	6 9 7 12	6 3 10 15	6 3 10 15
12	1 8 13	9 4 5 16	15 1 14 4	3 13 2 16	15 4 14 1	3 16 2 13	12 13 8 1	9 16 5 4
7	14 11 2	7 14 11 2	10 8 11 5	10 8 11 5	10 5 11 8	10 5 11 8	7 2 11 14	7 2 11 14
9	4 5 16	12 1 8 13	3 13 2 16	15 1 14 4	3 16 2 13	15 4 14 1	9 16 5 4	12 13 8 1
	146/T3	148/T3	151/T3	156/T3	157/T3	162/T3	165/T3	167/T3
7	14 11 2	7 14 11 2	7 12 6 9	7 12 6 9	7 9 6 12	7 9 6 12	7 2 11 14	7 2 11 14
12	1 8 13	9 4 5 16	14 1 15 4	2 13 3 16	14 4 15 1	2 16 3 13	12 13 8 1	9 16 5 4
6	15 10 3	6 15 10 3	11 8 10 5	11 8 10 5	11 5 10 8	11 5 10 8	6 3 10 15	6 3 10 15
9	4 5 16	12 1 8 13	2 13 3 16	14 1 15 4	2 16 3 13	14 4 15 1	9 16 5 4	12 13 8 1
	170/T3	172/T3	175/T3	180/T3	181/T3	186/T3	189/T3	191/T3
8	13 12 1	8 13 12 1	8 11 5 10	8 11 5 10	8 10 5 11	8 10 5 11	8 1 12 13	8 1 12 13
11	2 7 14	10 3 6 15	13 2 16 3	1 14 4 15	13 3 16 2	1 15 4 14	11 14 7 2	10 15 6 3
5	16 9 4	5 16 9 4	12 7 9 6	12 7 9 6	12 6 9 7	12 6 9 7	5 4 9 16	5 4 9 16
10	3 6 15	11 2 7 14	1 14 4 15	13 2 16 3	1 15 4 14	13 3 16 2	10 15 6 3	11 14 7 2
	194/T3	196/T3	199/T3	204/T3	205/T3	210/T3	213/T3	215/T3
9	16 5 4	9 16 5 4	9 7 12 6	9 7 12 6	9 6 12 7	9 6 12 7	9 4 5 16	9 4 5 16
7	2 11 14	6 3 10 15	16 2 13 3	4 14 1 15	16 3 13 2	4 15 1 14	7 14 11 2	6 15 10 3
12	13 8 1	12 13 8 1	5 11 8 10	5 11 8 10	5 10 8 11	5 10 8 11	12 1 8 13	12 1 8 13
6	3 10 15	7 2 11 14	4 14 1 15	16 2 13 3	4 15 1 14	16 3 13 2	6 15 10 3	7 14 11 2
	218/T3	220/T3	223/T3	228/T3	229/T3	234/T3	237/T3	239/T3
10	15 6 3	10 15 6 3	10 8 11 5	10 8 11 5	10 5 11 8	10 5 11 8	10 3 6 15	10 3 6 15
8	1 12 13	5 4 9 16	15 1 14 4	3 13 2 16	15 4 14 1	3 16 2 13	8 13 12 1	5 16 9 4
11	14 7 2	11 14 7 2	6 12 7 9	6 12 7 9	6 9 7 12	6 9 7 12	11 2 7 14	11 2 7 14
5	4 9 16	8 1 12 13	3 13 2 16	15 1 14 4	3 16 2 13	15 4 14 1	5 16 9 4	8 13 12 1
	242/T3	244/T3	247/T3	252/T3	253/T3	258/T3	261/T3	263/T3
11	14 7 2	11 14 7 2	11 8 10 5	11 8 10 5	11 5 10 8	11 5 10 8	11 2 7 14	11 2 7 14
8	1 12 13	5 4 9 16	14 1 15 4	2 13 3 16	14 4 15 1	2 16 3 13	8 13 12 1	5 16 9 4
10	15 6 3	10 15 6 3	7 12 6 9	7 12 6 9	7 9 6 12	7 9 6 12	10 3 6 15	10 3 6 15
5	4 9 16	8 1 12 13	2 13 3 16	14 1 15 4	2 16 3 13	14 4 15 1	5 16 9 4	8 13 12 1
	266/T3	268/T3	271/T3	276/T3	277/T3	282/T3	285/T3	287/T3
12	13 8 1	12 13 8 1	12 7 9 6	12 7 9 6	12 6 9 7	12 6 9 7	12 1 8 13	12 1 8 13
7	2 11 14	6 3 10 15	13 2 16 3	1 14 4 15	13 3 16 2	1 15 4 14	7 14 11 2	6 15 10 3
9	16 5 4	9 16 5 4	8 11 5 10	8 11 5 10	8 10 5 11	8 10 5 11	9 4 5 16	9 4 5 16
6	3 10 15	7 2 11 14	1 14 4 15	13 2 16 3	1 15 4 14	13 3 16 2	6 15 10 3	7 14 11 2



基本図/T0	#1/T1	#2/T2	void trnsf1(void){
n1 n2 n3 n4	1 15 6 12	1 15 10 8	d[1]=c[1]; d[2]=c[2]; d[3]=c[14]; d[4]=c[13];
n5 n6 n7 n8	14 4 9 7	14 4 5 11	d[5]=c[5]; d[6]=c[6]; d[7]=c[10]; d[8]=c[9];
n9 10 11 12	11 5 16 2	7 9 16 2	d[9]=c[8]; d[10]=c[7]; d[11]=c[11]; d[12]=c[12];
13 14 15 16	8 10 3 13	12 6 3 13	d[13]=c[4]; d[14]=c[3]; d[15]=c[15]; d[16]=c[16];
			}
基本図/T0	#1/T1	#3/T3	void trnsf2(void){
n1 n2 n3 n4	1 15 6 12	1 15 4 14	d[1]=c[1]; d[2]=c[2]; d[3]=c[6]; d[4]=c[5];
n5 n6 n7 n8	14 4 9 7	12 6 9 7	d[5]=c[4]; d[6]=c[3]; d[7]=c[7]; d[8]=c[8];
n9 10 11 12	11 5 16 2	13 3 16 2	d[9]=c[16]; d[10]=c[15]; d[11]=c[11]; d[12]=c[12];
13 14 15 16	8 10 3 13	8 10 5 11	d[13]=c[13]; d[14]=c[14]; d[15]=c[10]; d[16]=c[9];
			}

上図のように解 1 と 2, 解 1 と 3 の間に「半数交換法」が見つかった。

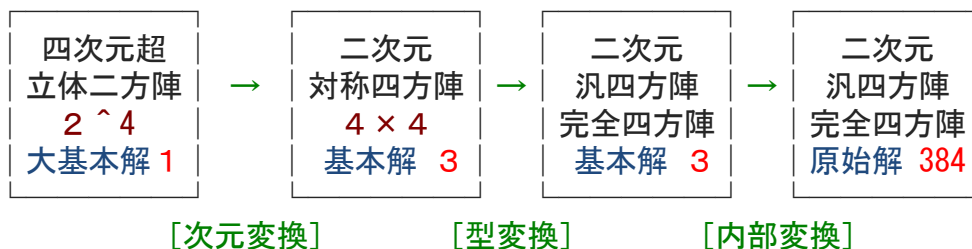
これならば、解 1 を全ての「大基本解」と見なして問題無かろう。

しかし、結論をそう急ぐまい。

上の「半数交換法」は、本来的に可逆的である。解 2 を解 1 に書き戻すことができる。

だとすれば、解 2 → 解 1, 解 1 → 解 3 の順序が可能であり、解 2 を全ての「大基本解」と見なすことができる。同様に解 3 → 解 1, 解 1 → 解 2 の順序も可能で、解 3 を大基本解と指名することができる。...要するに、代表指名資格はどの解にも平等にあるのだ。

この 3 解は、長幼の序のない「兄弟姉妹」なのである。この平等性とそれを可能にする変換法の存在が、「根源は一つ」の「痕跡」を指し示しているのではないだろうか。



上図の各変換を通観して見られる「内部構造の一貫性・整合性」が、いかにも印象的だ。

これこそ、全ての源泉は一つというということを、端的に物語っているのではないか？

昔から不思議がられていた二次元四方陣の 4 つのタイプ：補数対称型、汎対角線型、完全型、正方連結完全型の解の総数が一致すること。3 つの汎対角線型の解集合が全く同じになること。それらの源泉と言うか秘密と言うか、理由を説明しているのではないだろうか。

議論の内容がいささか哲学的になったので、「思弁的」という印象を与える嫌いはあるが、小生としては、「超数学的」議論だとは決して思っていない。あえてそう言いたいと思う。

今回の変換法の組織的な開発も、それ自身が方阵の構造研究の新たな刺激になり得ることを示し得たと確信して、筆を置くことにする。

(初稿 : October 24, 2001; 第二稿 : February 19, 2003; 再計算最新改訂版 :  
on July 10, 2012 by Kanji Setsuda with MacOSX 10.7.4 & Xcode 4.3.2)

\*\* E-Mail Address: jag12001@nifty.com

URL: <http://homepage2.nifty.com/KanjiSetsuda/> \*\*

[付録：プログラム・リスト]

```

/** Reconstruct All 'Complete' Magic Squares of Order 4: **/
/** Transform the Fundamental Three into 384 Solutions **/
/** File:'MS4CT3to384.c' Dictated by Kanji Setsuda **/
/** in 2005, 2006 and on Mar.25, 2009; Revised on **/
/** July 3, 2012 with MacOSX 10.7.4 & Xcode 4.3.2 **/
//
/** Transformation System for Complete MS44 **
//#1: Basic Form and The 'Most Fundamental' Three Solutions:
//      0/F0      1/F1      2/F2      3/F3
//
//  | 1| 2| 3| 4| | 1|15| 6|12| | 1|15|10| 8| | 1|15| 4|14|
//  |-----| |-----| |-----| |-----|
//  | 5| 6| 7| 8| |14| 4| 9| 7| |14| 4| 5|11| |12| 6| 9| 7|
//  |-----| |-----| |-----| |-----|
//  | 9|10|11|12| |11| 5|16| 2| | 7| 9|16| 2| |13| 3|16| 2|
//  |-----| |-----| |-----| |-----|
//  |13|14|15|16| | 8|10| 3|13| |12| 6| 3|13| | 8|10| 5|11|
//  |-----| |-----| |-----| |-----|
//
//#2: 4x4 Transformations by the 'Pandagonal Shift'
// 00/      01/      02/      03/
// 1 2 3 4 13 14 15 16 9 10 11 12 5 6 7 8
// 5 6 7 8 1 2 3 4 13 14 15 16 9 10 11 12
// 9 10 11 12 5 6 7 8 1 2 3 4 13 14 15 16
// 13 14 15 16 9 10 11 12 5 6 7 8 1 2 3 4
// 10/      11/      12/      13/
// 4 1 2 3 16 13 14 15 12 9 10 11 8 5 6 7
// 8 5 6 7 4 1 2 3 16 13 14 15 12 9 10 11
// 12 9 10 11 8 5 6 7 4 1 2 3 16 13 14 15
// 16 13 14 15 12 9 10 11 8 5 6 7 4 1 2 3
// 20/      21/      22/      23/
// 3 4 1 2 15 16 13 14 11 12 9 10 7 8 5 6
// 7 8 5 6 3 4 1 2 15 16 13 14 11 12 9 10
// 11 12 9 10 7 8 5 6 3 4 1 2 15 16 13 14
// 15 16 13 14 11 12 9 10 7 8 5 6 3 4 1 2
// 30/      31/      32/      33/
// 2 3 4 1 14 15 16 13 10 11 12 9 6 7 8 5
// 6 7 8 5 2 3 4 1 14 15 16 13 10 11 12 9
// 10 11 12 9 6 7 8 5 2 3 4 1 14 15 16 13
// 14 15 16 13 10 11 12 9 6 7 8 5 2 3 4 1
//
//#3: Mirror Reflection & Rotation by 90 Degrees Clockwise
// 00/      01/      02/      03/
// 1 2 3 4 13 9 5 1 16 15 14 13 4 8 12 16
// 5 6 7 8 14 10 6 2 12 11 10 9 3 7 11 15
// 9 10 11 12 15 11 7 3 8 7 6 5 2 6 10 14
// 13 14 15 16 16 12 8 4 4 3 2 1 1 5 9 13
// 10/      11/      12/      13/
// 1 5 9 13 4 3 2 1 16 12 8 4 13 14 15 16
// 2 6 10 14 8 7 6 5 15 11 7 3 9 10 11 12
// 3 7 11 15 12 11 10 9 14 10 6 2 5 6 7 8
// 4 8 12 16 16 15 14 13 13 9 5 1 1 2 3 4
//
#include <stdio.h>
//
short cnt, cnt2, tpc;
short nm[17];
short cnm[17], dnm[17], nc[17];
short anm[128][18];
short ft[4][17]={
    0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16,
    1, 1, 15, 6, 12, 14, 4, 9, 7, 11, 5, 16, 2, 8, 10, 3, 13,

```

```

    2, 1, 15, 10, 8, 14, 4, 5, 11, 7, 9, 16, 2, 12, 6, 3, 13,
    3, 1, 15, 4, 14, 12, 6, 9, 7, 13, 3, 16, 2, 8, 10, 5, 11
};
//
void prfndm(void), prxans(short x);
//
void trnsf128(void);
void svans(void);
void convrt1(void), convrt2(void);
void reflct(void), rotat(void);
void sorting(void), exchng(short x);
//
/* Main Program *
int main(){
    short n,f;
    printf("\n");
    printf("** Reconstruct All the 'Complete' Pan-magic Squares of Order 4:\n");
    printf("    by Transforming the Fundamental Three into All the 384 Solutions **\n");
    printf("\n");
    printf("** Start: Basic Form and The 'Fundamental' Three Solutions: **\n");
    prfndm();
    printf(" [Count = %d]\n",3);
//
    printf("\n");
    printf("** Transform them into the Primitive Solutions of Objects **\n");
    cnt=384; cnt2=cnt/3;
    for(f=1;f<4;f++){tpc=f;
        printf(" [Group of Fundamental #%d]\n",tpc);
        for(n=1;n<17;n++){nm[n]=ft[f][n]; nc[n]=0;}
        trnsf128();
        sorting();
        prxans(cnt2);
        //prxans(16); printf(" . . . .");
        printf("\n");
    }
    printf(" [Counts = %3d x 3 = %3d]\n",cnt2,cnt);
    printf(" [OK!]\n");
    printf("\n");
    printf("** Calculated and Listed by Kanji Setsuda\n");
    printf("    on July 3, 2012 with MacOSX 10.7.4 & Xcode 4.3.2 **\n");
    printf("\n");
    return 0;
}
//
/* Print the Fundamental Three *
void prfndm(){
    short l,l4,m,n;
    for(m=0;m<4;m++){printf("%12d/F%d",ft[m][0],m);}; printf("\n");
    for(m=0;m<4;m++){printf(" .---.---.---.");}; printf("\n");
    for(l=0;l<4;l++){l4=l*4;
        for(m=0;m<4;m++){printf(" ");
            for(n=1;n<5;n++){printf("|%2d",ft[m][l4+n]);}; printf("|");
        }
        printf("\n");
        if(l<3){for(m=0;m<4;m++){printf(" |---+---+---|");}; printf("\n");}
    }
    for(m=0;m<4;m++){printf(" '---'---'---'");}; printf("\n");
}
//
/* Print Each Group of Answers *
void prxans(short x){
    short l,l4,m,n,p;
    for(m=0;m<x;m=m+8){
        for(n=0;n<8;n++){printf("%10d/F%d",anm[m+n][0],anm[m+n][17]);}
        printf("\n");
    }
}

```

```

        for(l=0;l<4;l++){l4=l*4;
            for(p=0;p<8;p++){printf(" ");
                for(n=1;n<5;n++){printf("%3d",anm[m+p][l4+n]);}
            }
            printf("\n");}
    }
}
//
/* Transform the Fundamental into 128 *
void trnsf128(){
    short l,m,m4,n;
    short tt[17][18];
    for(n=1;n<17;n++){cnm[n]=nm[n]; tt[0][n]=nm[n];}
    for(m=1;m<4;m++){m4=m*4;
        convrt1(); for(n=1;n<17;n++){tt[m4][n]=dnm[n];}}
    for(m=0;m<4;m++){m4=m*4;
        for(n=1;n<17;n++){cnm[n]=tt[m4][n];}
        for(l=1;l<4;l++){
            convrt2(); for(n=1;n<17;n++){tt[m4+l][n]=dnm[n];}}
    }
}
//
for(l=0;l<16;l++){
    for(n=1;n<17;n++){cnm[n]=tt[l][n]; dnm[n]=cnm[n];}; svans();
    for(m=1;m<4;m++){rotat(); svans();}
    for(n=1;n<17;n++){cnm[n]=tt[l][n];}; reflct(); svans();
    for(m=5;m<8;m++){rotat(); svans();}
}
//
for(m=0;m<cnt2;m++){
    for(n=1;n<17;n++){nm[n]=anm[m][n];}
    anm[m][0]=m+1;
    anm[m][17]=tpc;
}
}
//
void svans(){
    short m,n,p;
    m=dnm[1]; p=(m-1)*8+nc[m]; nc[m]++;
    for(n=1;n<17;n++){anm[p][n]=dnm[n];}
}
//
/* Various Types of Transformations *
/* Convert Type 1 *
void convrt1(void){
    short n;
    dnm[1]=cnm[13]; dnm[2]=cnm[14]; dnm[3]=cnm[15]; dnm[4]=cnm[16];
    dnm[5]=cnm[1]; dnm[6]=cnm[2]; dnm[7]=cnm[3]; dnm[8]=cnm[4];
    dnm[9]=cnm[5]; dnm[10]=cnm[6]; dnm[11]=cnm[7]; dnm[12]=cnm[8];
    dnm[13]=cnm[9]; dnm[14]=cnm[10]; dnm[15]=cnm[11]; dnm[16]=cnm[12];
    for(n=1;n<17;n++){cnm[n]=dnm[n];}
}
//
/* Convert Type 2 *
void convrt2(void){
    short n;
    dnm[1]=cnm[4]; dnm[2]=cnm[1]; dnm[3]=cnm[2]; dnm[4]=cnm[3];
    dnm[5]=cnm[8]; dnm[6]=cnm[5]; dnm[7]=cnm[6]; dnm[8]=cnm[7];
    dnm[9]=cnm[12]; dnm[10]=cnm[9]; dnm[11]=cnm[10]; dnm[12]=cnm[11];
    dnm[13]=cnm[16]; dnm[14]=cnm[13]; dnm[15]=cnm[14]; dnm[16]=cnm[15];
    for(n=1;n<17;n++){cnm[n]=dnm[n];}
}
//
/* Mirror Reflection *
void reflct(void){
    short n;

```

```

    dnm[1]=cnm[1];    dnm[2]=cnm[5];    dnm[3]=cnm[9];    dnm[4]=cnm[13];
    dnm[5]=cnm[2];    dnm[6]=cnm[6];    dnm[7]=cnm[10];   dnm[8]=cnm[14];
    dnm[9]=cnm[3];    dnm[10]=cnm[7];   dnm[11]=cnm[11];  dnm[12]=cnm[15];
    dnm[13]=cnm[4];   dnm[14]=cnm[8];    dnm[15]=cnm[12];  dnm[16]=cnm[16];
    for(n=1;n<17;n++){cnm[n]=dnm[n];}
}
//
/* Rotatation by 90 degrees clockwise *
void rotat(void){
    short n;
    dnm[1]=cnm[13];   dnm[2]=cnm[9];    dnm[3]=cnm[5];    dnm[4]=cnm[1];
    dnm[5]=cnm[14];   dnm[6]=cnm[10];   dnm[7]=cnm[6];    dnm[8]=cnm[2];
    dnm[9]=cnm[15];   dnm[10]=cnm[11];  dnm[11]=cnm[7];   dnm[12]=cnm[3];
    dnm[13]=cnm[16];  dnm[14]=cnm[12];  dnm[15]=cnm[8];   dnm[16]=cnm[4];
    for(n=1;n<17;n++){cnm[n]=dnm[n];}
}
//
/* Sorting for the Smart List *
void sorting(){
    short mx,n,f;
    short d0,d1,d2,d3;
    for(mx=cnt2-1;mx>0;mx--){
        do{f=0;
            for(n=0;n<mx;n++){
                d0=anm[n][1]; d1=anm[n+1][1];
                if(d0>d1){exchng(n); f=1;}
                d2=(anm[n][2]*16+anm[n][5])*16+anm[n][6];
                d3=(anm[n+1][2]*16+anm[n+1][5])*16+anm[n+1][6];
                if((d0==d1)&&(d2<d3)){exchng(n); f=1;}
                if((d0==d1)&&(d2==d3)&&(anm[n][4]>anm[n+1][4])){exchng(n); f=1;}
            }
        }while(f>0);
    }
}
//
void exchng(short x){
    short n,d;
    for(n=1;n<18;n++){d=anm[x][n]; anm[x][n]=anm[x+1][n]; anm[x+1][n]=d;}
}
//

```