

第6章：多次元超立体魔方陣の基礎的研究：摂田 寛二

第3-3節：『大基本解』は1つ：続・変換法の研究

0. 前節の研究で六次元の超立体二方陣を次元変換して（1）三次元正方連結完全立体四方陣の基本解 15個と（2）二次元正方連結完全八方陣の基本解 10個を取り出した。そして、これらは各々（1）正方連結完全立体四方陣，（2）正方連結完全八方陣の「大基本解」であると、推論した。そして、第3-2節で内部変換法を追求し、基本解から他の多数の解を作って見せた。これらを「基本解」と認定・呼称して、もう異論あるまい。

1. ところが、知識欲には際限が無い。問題を1つ解決すると、次の欲が湧いてしまう。「もっと基本解を少なくすることはできないか。最終的に1つにはならないか？」

と願う理由は、正方連結型の六次元超立体二方陣では「基本解」が1個しか考えられないからである。元が1個しか無いのであれば、低次元魔方陣の基本解も、15個や10個からさらに究極の1個にまで何らかの形で「還元」できるのではあるまいか。

2. 六次元二方陣では、座標軸が6本もあり、そのどれもが原点 $n1$ で交わる。それ故に、 $n1$ に隣り合う数が6個ある。それが、三次元四方陣になると、座標軸が3本に減る。

汎立体魔方陣の場合、 $n1$ に隣り合う場所は、 $\{n2, n4, n5, n13, n17, n49\}$ 。正方連結完全型では、そこに数値 $\{63, 62, 60, 56, 48, 32\}$ が入る。それ以外の場所には来ないし、それ以外の数値も入らない。正方連結型の厳しい基本条件から、必ずそうなる。

次には並び方の問題が来るが、六次元世界ではこの6つのポジションに本質的に優劣の差が無い。原点からの距離に違いも無いし、見る角度も問題にならない。

要するに、どういうふうに並んでも、しょせんは同じであり、意味の差異を認めることができない。 $\{63, 62, 60, 56, 48, 32\}$ が $\{n2, n4, n5, n13, n17, n49\}$ に入る意味は、六次元世界では1通りしかないのである。

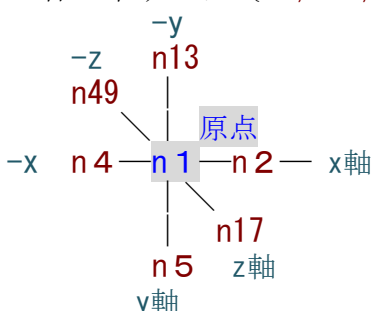
しかし、現実の三次元世界に魔方陣が現象として押し出されて来ると、どうしても各面に違った顔が張り付いてしまう。 $\{n2, n4, n5, n13, n17, n49\}$ のどこに何が来るかで、識別可能な個性を生む。その違いは明瞭であり、とても同一解とは認められない。

** 「原点 $n1$ に隣り合う数」 ** (三次元完全立体四方陣の場合)

座標軸は、3本。 $n1$ の「隣りの数」に注目して図示すると、下図のようになる。

「 $n1$ に隣り合う数」は、6個ある。3本の座標軸上に各2個ずつある。これは、汎対角線型および完全型の立体四方陣に固有の「拡張方陣空間」で考えると、わかりやすい。

各1本ずつに $\{63, 62, 60, 56, 48, 32\}$ が2個ずつに分かれて載る。



基本形の場合の基本条件はもちろん、 $n1=1; n43=64$

また整理の不等式は、 $n2 > n5 > n17;$

$n2 > n4; n5 > n13; n17 > n49;$

これは、単純な反転・回転形を重複計数しないために必ずそうする。

このことを正方連結型完全立体四方陣の基本解 15個のリストに当たって調べよう。

** Build the Extra-Cubic Magic Objects of Order $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$; **
** and Transform them into SC & CC Types of Cubes & Squares; **
** and List out the Most Fundamental 10 Solutions of 'C&C' MS88 **
($n1=1, n2 > n5, n2 > n3 > n31, n5 > n9 > n44$)

1/
 1-----63-----6-----60
 |48 18 43 |21
 62 49 4 15 57 54 7 12
 |19 32--45-34--24-27--42-37
 11 14 | 53 52 16 9 50 55 |
 |38 35 28 29 33 40 |31 26
 56-59-|10-5-51-64--13 2 |
 25 22 39 44 30 17 36 47
 8 | 58 3 61 |
 41-----23-----46-----20

2/
 1-----63-----6-----60
 |56 10 51 |13
 62 41 4 23 57 46 7 20
 |11 32--53-34--16-27--50-37
 19 22 | 45 44 24 17 42 47 |
 |38 35 28 29 33 40 |31 26
 48-59-|18-5-43-64--21 2 |
 25 14 39 52 30 9 36 55
 8 | 58 3 61 |
 49-----15-----54-----12

3/
 1-----63-----6-----60
 |56 10 51 |13
 62 25 4 39 57 30 7 36
 |11 48--53-18--16-43--50-21
 35 38 | 29 28 40 33 26 31 |
 |22 19 44 45 17 24 |47 42
 32-59-|34-5-27-64--37 2 |
 41 14 23 52 46 9 20 55
 8 | 58 3 61 |
 49-----15-----54-----12

4/
 1-----63-----10-----56
 |48 18 39 |25
 62 49 4 15 53 58 11 8
 |19 32--45-34--28-23--38-41
 7 14 | 57 52 16 5 50 59 |
 |42 35 24 29 33 44 |31 22
 60-55-|6-9-51-64--13 2 |
 21 26 43 40 30 17 36 47
 12 | 54 3 61 |
 37-----27-----46-----20

5/
 1-----63-----10-----56
 |60 6 51 |13
 62 37 4 27 53 46 11 20
 |7 32--57-34--16-23--50-41
 19 26 | 45 40 28 17 38 47 |
 |42 35 24 29 33 44 |31 22
 48-55-|18-9-39-64--25 2 |
 21 14 43 52 30 5 36 59
 12 | 54 3 61 |
 49-----15-----58-----8

6/
 1-----63-----10-----56
 |60 6 51 |13
 62 21 4 43 53 30 11 36
 |7 48--57-18--16-39--50-25
 35 42 | 29 24 44 33 22 31 |
 |26 19 40 45 17 28 |47 38
 32-55-|34-9-23-64--41 2 |
 37 14 27 52 46 5 20 59
 12 | 54 3 61 |
 49-----15-----58-----8

7/
 1-----63-----18-----48
 |56 10 39 |25
 62 41 4 23 45 58 19 8
 |11 32--53-34--28-15--38-49
 7 22 | 57 44 24 5 42 59 |
 |50 35 16 29 33 52 |31 14
 60-47-|6-17-43-64--21 2 |
 13 26 51 40 30 9 36 55
 20 | 46 3 61 |
 37-----27-----54-----12

8/
 1-----63-----18-----48
 |60 6 43 |21
 62 37 4 27 45 54 19 12
 |7 32--57-34--24-15--42-49
 11 26 | 53 40 28 9 38 55 |
 |50 35 16 29 33 52 |31 14
 56-47-|10-17-39-64--25 2 |
 13 22 51 44 30 5 36 59
 20 | 46 3 61 |
 41-----23-----58-----8

9/
 1-----63-----18-----48
 |60 6 43 |21
 62 13 4 51 45 30 19 36
 |7 56--57-10--24-39--42-25
 35 50 | 29 16 52 33 14 31 |
 |26 11 40 53 9 28 |55 38
 32-47-|34-17--15-64--49 2 |
 37 22 27 44 54 5 12 59
 20 | 46 3 61 |
 41-----23-----58-----8

10/
 1-----63-----34-----32
 |56 10 23 |41
 62 25 4 39 29 58 35 8
 |11 48--53-18--44-15--22-49
 7 38 | 57 28 40 5 26 59 |
 |50 19 16 45 17 52 |47 14
 60-31-|6-33-27-64--37 2 |
 13 42 51 24 46 9 20 55
 36 | 30 3 61 |
 21-----43-----54-----12

```

11/
1-----63-----34-----32
|60      6      27      |37
62 21  4 43  29 54  35 12
| 7 48--57--18--40--15--26--49
11 42 | 53 24  44  9  22 55 |
|50 19  16 45  17 52 |47 14
56--31--|10--33--23--64--41  2 |
 13 38  51 28  46  5  20 59
   36 |   30      3      61 |
   25-----39-----58-----8

```

```

12/
1-----63-----34-----32
|60      6      27      |37
62 13  4 51  29 46  35 20
| 7 56--57--10--40--23--26--41
19 50 | 45 16  52 17  14 47 |
|42 11  24 53   9 44 |55 22
48--31--|18--33--15--64--49  2 |
 21 38  43 28  54  5  12 59
   36 |   30      3      61 |
   25-----39-----58-----8

```

```

13/
1-----63-----4-----62
|48      18      45      |19
60 49  6 15  57 52  7 14
|21 32--43--34--24--29--42--35
13 12 | 51 54  16  9  50 55 |
|36 37  30 27  33 40 |31 26
56--61--|10--3--53--64--11  2 |
 25 20  39 46  28 17  38 47
   8 |   58      5      59 |
   41-----23-----44-----22

```

```

14/
1-----63-----4-----62
|56      10      53      |11
60 41  6 23  57 44  7 22
|13 32--51--34--16--29--50--35
21 20 | 43 46  24 17  42 47 |
|36 37  30 27  33 40 |31 26
48--61--|18--3--45--64--19  2 |
 25 12  39 54  28  9  38 55
   8 |   58      5      59 |
   49-----15-----52-----14

```

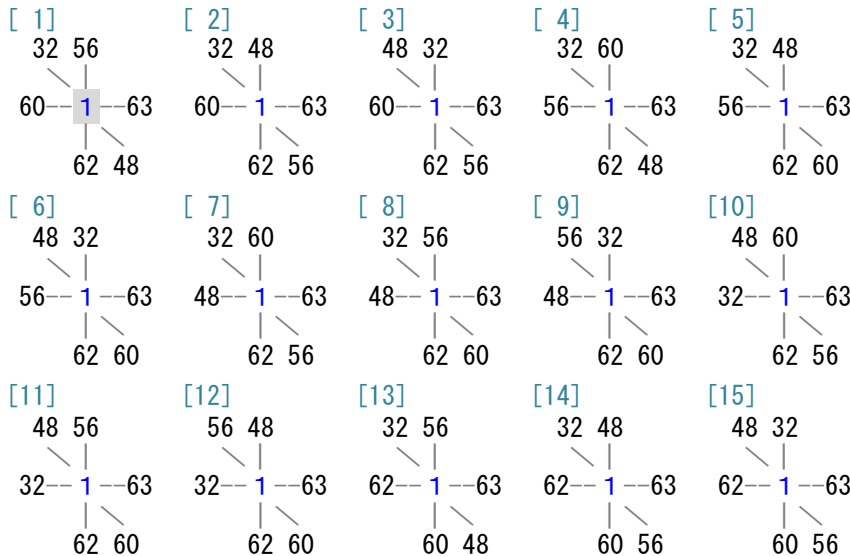
```

15/
1-----63-----4-----62
|56      10      53      |11
60 25  6 39  57 28  7 38
|13 48--51--18--16--45--50--19
37 36 | 27 30  40 33  26 31 |
|20 21  46 43  17 24 |47 42
32--61--|34--3--29--64--35  2 |
 41 12  23 54  44  9  22 55
   8 |   58      5      59 |
   49-----15-----52-----14

```

[Count = 15] OK!
 ** Calculated and Listed by
 Kanji Setsuda on Aug.25, 2013
 with MacOSX 10.8.4 & Xcode 4.6.3 **

各々の基本解で、原点 n1 と隣り合う場所にどのような数値が来るかを調べると、以下のようになる。これらは、相互に識別可能な個性を持っていて、別個の解と認識される。



この正方連結完全立体四方陣の場合、他の数があることが無いので、上の15通りの場合の数がそのまま基本解の総数と同じになる。

3. さてこの基本解 15個を、いわゆる内部変換法によって1個にまで還元することはできないか。完全立体四方陣が六次元超立体の性質を少しでも分有しているのであれば、そこには「元は一つ」という性質が痕跡として明瞭に残っているのではあるまいか。

内部変換の方法を見つけ出すために次のような手順を踏む。

- (1) 基本解 15個の中から、良く似たものを任意に2個ずつ選んで比較分析を行う。
「良く似たもの」とは、64個の数の内の少なくとも半数の32個が、位置も内容も同一・共通であるものを指す。
 - (2) 同一・共通でない部分を行単位（或いは列・柱単位）に調べ、一方の内容が他方のどこに移ったかを見つける。
 - (3) 行った相手の場所と元の自分の場所を相互に調べ、交換可能かどうかを見つける。
 - (4) 変換規則を記述してみる。比較的簡単に書ければ、変換法と主張できる。
- 以上の条件を満たすことができれば、お互いに相手に簡単に書き変わる。
それ故に良く似たこの2つの解を「兄弟解」と認定することができる。

以下に、変換法発見の実際を説明しよう。

先ず良く似た任意の2個を選んで比較対照分析を行う。次の表は、良く似た2個の解の「違っている」部分を強調表示し、変換法を見つけやすくしてある。

[1]

<p style="text-align: center; color: blue;">2/F</p> <pre> 1-----63-----6-----60 56 10 51 13 62 41 4 23 57 46 7 20 11 32--53-34--16-27--50-37 19 22 45 44 24 17 42 47 38 35 28 29 33 40 31 26 48-59- 18- 5--43-64--21 2 25 14 39 52 30 9 36 55 8 58 3 61 49-----15-----54-----12 </pre>	<p style="color: orange;"><-- Difference --></p> <pre> *-----*-----*-----* 48 18 43 21 * 49 * 15 * 54 * 12 19 *--45-*--24-*--42-* 11 14 53 52 16 9 50 55 * * * * * * * * 56-* -10-*--51-*--13 * * 22 * 44 * 17 * 47 * * * * 41-----23-----46-----20 </pre>	<p style="text-align: right; color: blue;">1/F</p> <pre> 1-----63-----6-----60 48 18 43 21 62 49 4 15 57 54 7 12 19 32--45-34--24-27--42-37 11 14 53 52 16 9 50 55 38 35 28 29 33 40 31 26 56-59- 10- 5--51-64--13 2 25 22 39 44 30 17 36 47 8 58 3 61 41-----23-----46-----20 </pre>
<p style="text-align: center; color: blue;">4/F</p> <pre> 1-----63-----10-----56 48 18 39 25 62 49 4 15 53 58 11 8 19 32--45-34--28-23--38-41 7 14 57 52 16 5 50 59 42 35 24 29 33 44 31 22 60-55- 6- 9--51-64--13 2 21 26 43 40 30 17 36 47 12 54 3 61 37-----27-----46-----20 </pre>	<p style="color: orange;"><-- Difference --></p> <pre> *-----*-----6-----60 * * 43 21 * * * * * 57 54 7 12 * *--*--*--24-27--42-37 11 * 53 * * * 9 * 55 38 * 28 * * * 40 * 26 56-59- 10- 5--*--*--* * 25 22 39 44 * * * * 8 58 * * 41-----23-----*-----* </pre>	<p style="text-align: right; color: blue;">1/F</p> <pre> 1-----63-----6-----60 48 18 43 21 62 49 4 15 57 54 7 12 19 32--45-34--24-27--42-37 11 14 53 52 16 9 50 55 38 35 28 29 33 40 31 26 56-59- 10- 5--51-64--13 2 25 22 39 44 30 17 36 47 8 58 3 61 41-----23-----46-----20 </pre>
<p style="text-align: center; color: blue;">8/F</p> <pre> 1-----63-----18-----48 60 6 43 21 62 37 4 27 45 54 19 12 7 32--57-34--24-15--42-49 11 26 53 40 28 9 38 55 50 35 16 29 33 52 31 14 56-47- 10-17--39-64--25 2 13 22 51 44 30 5 36 59 20 46 3 61 41-----23-----58-----8 </pre>	<p style="color: orange;"><-- Difference --></p> <pre> *-----*-----6-----60 48 18 * * * 49 * 15 57 * * 7 * 19 *--45-*--*--27-*--37 * 14 * 52 16 * 50 * 38 * 28 * * * 40 * 26 *--59- *- 5--51-*--13 * 25 * 39 * * * 17 * 47 8 58 * * *-----*-----46-----20 </pre>	<p style="text-align: right; color: blue;">1/F</p> <pre> 1-----63-----6-----60 48 18 43 21 62 49 4 15 57 54 7 12 19 32--45-34--24-27--42-37 11 14 53 52 16 9 50 55 38 35 28 29 33 40 31 26 56-59- 10- 5--51-64--13 2 25 22 39 44 30 17 36 47 8 58 3 61 41-----23-----46-----20 </pre>
<p style="text-align: center; color: blue;">13/F</p> <pre> 1-----63-----4-----62 48 18 45 19 60 49 6 15 57 52 7 14 21 32--43-34--24-29--42-35 13 12 51 54 16 9 50 55 36 37 30 27 33 40 31 26 56-61- 10- 3--53-64--11 2 25 20 39 46 28 17 38 47 8 58 5 59 41-----23-----44-----22 </pre>	<p style="color: orange;"><-- Difference --></p> <pre> *-----*-----6-----60 * * 43 21 62 * 4 * * * 54 * 12 19 *--45-*--*--27-*--37 11 14 53 52 * * * * * 38 35 28 29 * * * * * *--59- *- 5--51-*--13 * * 22 * 44 30 * 36 * * * 3 61 *-----*-----46-----20 </pre>	<p style="text-align: right; color: blue;">1/F</p> <pre> 1-----63-----6-----60 48 18 43 21 62 49 4 15 57 54 7 12 19 32--45-34--24-27--42-37 11 14 53 52 16 9 50 55 38 35 28 29 33 40 31 26 56-59- 10- 5--51-64--13 2 25 22 39 44 30 17 36 47 8 58 3 61 41-----23-----46-----20 </pre>

[2]

<p style="text-align: center;">3/F</p> <pre> 1-----63-----6-----60 56 10 51 13 62 25 4 39 57 30 7 36 11 48--53--18--16--43--50--21 35 38 29 28 40 33 26 31 22 19 44 45 17 24 47 42 32-59- 34- 5--27-64--37 2 41 14 23 52 46 9 20 55 8 58 3 61 49-----15-----54-----12 </pre>	<p><-- Difference --></p> <pre> *-----*-----*-----* * * * * * 41 * 23 * 46 * 20 * 32--* 34--* 27--* 37 19 22 45 44 24 17 42 47 38 35 28 29 33 40 31 26 48-* -18-*--43-*--21 * 25 * 39 * 30 * 36 * * * * * *-----*-----*-----* </pre>	<p style="text-align: center;">2/F</p> <pre> 1-----63-----6-----60 56 10 51 13 62 41 4 23 57 46 7 20 11 32--53--34--16--27--50--37 19 22 45 44 24 17 42 47 38 35 28 29 33 40 31 26 48-59- 18- 5--43-64--21 2 25 14 39 52 30 9 36 55 8 58 3 61 49-----15-----54-----12 </pre>
<p style="text-align: center;">5/F</p> <pre> 1-----63-----10-----56 60 6 51 13 62 37 4 27 53 46 11 20 7 32--57--34--16--23--50--41 19 26 45 40 28 17 38 47 42 35 24 29 33 44 31 22 48-55- 18- 9--39-64--25 2 21 14 43 52 30 5 36 59 12 54 3 61 49-----15-----58-----8 </pre>	<p><-- Difference --></p> <pre> *-----*-----6-----60 56 10 * * * 41 * 23 57 * 7 * 11 *--53-*--*--27--*--37 * 22 * 44 24 * 42 * 38 * 28 * * 40 * 26 *-59- *- 5--43-*--21 * 25 * 39 * * 9 * 55 8 58 * * *-----*-----54-----12 </pre>	<p style="text-align: center;">2/F</p> <pre> 1-----63-----6-----60 56 10 51 13 62 41 4 23 57 46 7 20 11 32--53--34--16--27--50--37 19 22 45 44 24 17 42 47 38 35 28 29 33 40 31 26 48-59- 18- 5--43-64--21 2 25 14 39 52 30 9 36 55 8 58 3 61 49-----15-----54-----12 </pre>
<p style="text-align: center;">7/F</p> <pre> 1-----63-----18-----48 56 10 39 25 62 41 4 23 45 58 19 8 11 32--53--34--28--15--38--49 7 22 57 44 24 5 42 59 50 35 16 29 33 52 31 14 60-47- 6-17--43-64--21 2 13 26 51 40 30 9 36 55 20 46 3 61 37-----27-----54-----12 </pre>	<p><-- Difference --></p> <pre> *-----*-----6-----60 * * 51 13 * * * * 57 46 7 20 * *--* *--* *--16--27--50--37 19 * 45 * * 17 * 47 38 * 28 * * 40 * 26 48-59- 18- 5--*--*--* * 25 14 39 52 * * * * 8 58 * * 49-----15-----*-----* </pre>	<p style="text-align: center;">2/F</p> <pre> 1-----63-----6-----60 56 10 51 13 62 41 4 23 57 46 7 20 11 32--53--34--16--27--50--37 19 22 45 44 24 17 42 47 38 35 28 29 33 40 31 26 48-59- 18- 5--43-64--21 2 25 14 39 52 30 9 36 55 8 58 3 61 49-----15-----54-----12 </pre>
<p style="text-align: center;">14/F</p> <pre> 1-----63-----4-----62 56 10 53 11 60 41 6 23 57 44 7 22 13 32--51--34--16--29--50--35 21 20 43 46 24 17 42 47 36 37 30 27 33 40 31 26 48-61- 18- 3--45-64--19 2 25 12 39 54 28 9 38 55 8 58 5 59 49-----15-----52-----14 </pre>	<p><-- Difference --></p> <pre> *-----*-----6-----60 * * 51 13 62 * 4 * * 46 * 20 11 *--53-*--*--27--*--37 19 22 45 44 * * * * 38 35 28 29 * * * * *-59- *- 5--43-*--21 * * 14 * 52 30 * 36 * * * 3 61 *-----*-----54-----12 </pre>	<p style="text-align: center;">2/F</p> <pre> 1-----63-----6-----60 56 10 51 13 62 41 4 23 57 46 7 20 11 32--53--34--16--27--50--37 19 22 45 44 24 17 42 47 38 35 28 29 33 40 31 26 48-59- 18- 5--43-64--21 2 25 14 39 52 30 9 36 55 8 58 3 61 49-----15-----54-----12 </pre>

[3] (以下省略)

4. 次には、異同のパターンが同じものを集める。そして、変換法を抽出する。

[Type: 1]

<p style="text-align: center;">1/F</p> <pre> 1-----63-----6-----60 48 18 43 21 62 49 4 15 57 54 7 12 19 32--45--34--24--27--42--37 11 14 53 52 16 9 50 55 38 35 28 29 33 40 31 26 56-59- 10- 5--51-64--13 2 25 22 39 44 30 17 36 47 8 58 3 61 41-----23-----46-----20 </pre>	<p><-- Transform --></p> <pre> *-----*-----10-----56 * * 39 25 * * * * 53 58 11 8 * *--* *--* *--28--23--38--41 7 * 57 * * 5 * 59 42 * 24 * * 44 * 22 60-55- 6- 9--*--*--* * 21 26 43 40 * * * * 12 54 * * 37-----27-----*-----* </pre>	<p style="text-align: center;">4/F</p> <pre> 1-----63-----10-----56 48 18 39 25 62 49 4 15 53 58 11 8 19 32--45--34--28--23--38--41 7 14 57 52 16 5 50 59 42 35 24 29 33 44 31 22 60-55- 6- 9--51-64--13 2 21 26 43 40 30 17 36 47 12 54 3 61 37-----27-----46-----20 </pre>
<p style="text-align: center;">2/F</p> <pre> 1-----63-----6-----60 56 10 51 13 62 41 4 23 57 46 7 20 11 32--53--34--16--27--50--37 19 22 45 44 24 17 42 47 38 35 28 29 33 40 31 26 48-59- 18- 5--43-64--21 2 25 14 39 52 30 9 36 55 8 58 3 61 49-----15-----54-----12 </pre>	<p><-- Transform --></p> <pre> *-----*-----18-----48 * * 39 25 * * * * 45 58 19 8 * *--* *--* *--28--15--38--49 7 * 57 * * 5 * 59 50 * 16 * * 52 * 14 60-47- 6-17--*--*--* * 13 26 51 40 * * * * 20 46 * * 37-----27-----*-----* </pre>	<p style="text-align: center;">7/F</p> <pre> 1-----63-----18-----48 56 10 39 25 62 41 4 23 45 58 19 8 11 32--53--34--28--15--38--49 7 22 57 44 24 5 42 59 50 35 16 29 33 52 31 14 60-47- 6-17--43-64--21 2 13 26 51 40 30 9 36 55 20 46 3 61 37-----27-----54-----12 </pre>

3/F

```

1-----63-----6-----60
|56-----10-----51-----13
62 25 4 39 57 30 7 36
|11 48--53--18--16--43--50--21
35 38 | 29 28 40 33 26 31 |
|22 19 44 45 17 24 |47 42
32--59--|34--5--27--64--37 2 |
41 14 23 52 46 9 20 55
8 | 58 3 61 |
49-----15-----54-----12

```

<-- Transform -->

```

*-----*-----34-----32
|*-----*-----23-----41
* * * * * 29 58 35 8
|*-----*-----44--15--22--49
7 * | 57 * * 5 * 59 |
|50 * 16 * * 52 | * 14
60--31--|6--33--*--*--*--* |
13 42 51 24 * * * *
36 | 30 * * * *
21-----43-----*-----*

```

10/F

```

1-----63-----34-----32
|56-----10-----23-----41
62 25 4 39 29 58 35 8
|11 48--53--18--44--15--22--49
7 38 | 57 28 40 5 26 59 |
|50 19 16 45 17 52 |47 14
60--31--|6--33--27--64--37 2 |
13 42 51 24 46 9 20 55
36 | 30 3 61 |
21-----43-----54-----12

```

5/F

```

1-----63-----10-----56
|60-----6-----51-----13
62 37 4 27 53 46 11 20
|7 32--57--34--16--23--50--41
19 26 | 45 40 28 17 38 47 |
|42 35 24 29 33 44 |31 22
48--55--|18--9--39--64--25 2 |
21 14 43 52 30 5 36 59
12 | 54 3 61 |
49-----15-----58-----8

```

<-- Transform -->

```

*-----*-----18-----48
|*-----*-----43-----21
* * * * * 45 54 19 12
|*-----*-----24--15--42--49
11 * | 53 * * 9 * 55 |
|50 * 16 * * 52 | * 14
56--47--|10--17--*--*--*--* |
13 22 51 44 * * * *
20 | 46 * * * *
41-----23-----*-----*

```

8/F

```

1-----63-----18-----48
|60-----6-----43-----21
62 37 4 27 45 54 19 12
|7 32--57--34--24--15--42--49
11 26 | 53 40 28 9 38 55 |
|50 35 16 29 33 52 |31 14
56--47--|10--17--39--64--25 2 |
13 22 51 44 30 5 36 59
20 | 46 3 61 |
41-----23-----58-----8

```

6/F

```

1-----63-----10-----56
|60-----6-----51-----13
62 21 4 43 53 30 11 36
|7 48--57--18--16--39--50--25
35 42 | 29 24 44 33 22 31 |
|26 19 40 45 17 28 |47 38
32--55--|34--9--23--64--41 2 |
37 14 27 52 46 5 20 59
12 | 54 3 61 |
49-----15-----58-----8

```

<-- Transform -->

```

*-----*-----34-----32
|*-----*-----27-----37
* * * * * 29 54 35 12
|*-----*-----40--15--26--49
11 * | 53 * * 9 * 55 |
|50 * 16 * * 52 | * 14
56--31--|10--33--*--*--*--* |
13 38 51 28 * * * *
36 | 30 * * * *
25-----39-----*-----*

```

11/F

```

1-----63-----34-----32
|60-----6-----27-----37
62 21 4 43 29 54 35 12
|7 48--57--18--40--15--26--49
11 42 | 53 24 44 9 22 55 |
|50 19 16 45 17 52 |47 14
56--31--|10--33--23--64--41 2 |
13 38 51 28 46 5 20 59
36 | 30 3 61 |
25-----39-----58-----8

```

9/F

```

1-----63-----18-----48
|60-----6-----43-----21
62 13 4 51 45 30 19 36
|7 56--57--10--24--39--42--25
35 50 | 29 16 52 33 14 31 |
|26 11 40 53 9 28 |55 38
32--47--|34--17--15--64--49 2 |
37 22 27 44 54 5 12 59
20 | 46 3 61 |
41-----23-----58-----8

```

<-- Transform -->

```

*-----*-----34-----32
|*-----*-----27-----37
* * * * * 29 46 35 20
|*-----*-----40--23--26--41
19 * | 45 * * 17 * 47 |
|42 * 24 * * 44 | * 22
48--31--|18--33--*--*--*--* |
21 38 43 28 * * * *
36 | 30 * * * *
25-----39-----*-----*

```

12/F

```

1-----63-----34-----32
|60-----6-----27-----37
62 13 4 51 29 46 35 20
|7 56--57--10--40--23--26--41
19 50 | 45 16 52 17 14 47 |
|42 11 24 53 9 44 |55 22
48--31--|18--33--15--64--49 2 |
21 38 43 28 54 5 12 59
36 | 30 3 61 |
25-----39-----58-----8

```

[Type: 2]

2/F

```

1-----63-----6-----60
|56-----10-----51-----13
62 41 4 23 57 46 7 20
|11 32--53--34--16--27--50--37
19 22 | 45 44 24 17 42 47 |
|38 35 28 29 33 40 |31 26
48--59--|18--5--43--64--21 2 |
25 14 39 52 30 9 36 55
8 | 58 3 61 |
49-----15-----54-----12

```

<-- Transform -->

```

*-----*-----*-----*
|*-----*-----*-----*
* 25 * 39 * 30 * 36
|* 48--*--18--*--43--*--21
35 38 | 29 28 40 33 26 31 |
|22 19 44 45 17 24 |47 42
32--*--|34--*--27--*--37 * |
41 * 23 * 46 * 20 *
* | * * * *
*-----*-----*-----*

```

3/F

```

1-----63-----6-----60
|56-----10-----51-----13
62 25 4 39 57 30 7 36
|11 48--53--18--16--43--50--21
35 38 | 29 28 40 33 26 31 |
|22 19 44 45 17 24 |47 42
32--59--|34--5--27--64--37 2 |
41 14 23 52 46 9 20 55
8 | 58 3 61 |
49-----15-----54-----12

```

5/F

```

1-----63-----10-----56
|60-----6-----51-----13
62 37 4 27 53 46 11 20
|7 32--57--34--16--23--50--41
19 26 | 45 40 28 17 38 47 |
|42 35 24 29 33 44 |31 22
48--55--|18--9--39--64--25 2 |
21 14 43 52 30 5 36 59
12 | 54 3 61 |
49-----15-----58-----8

```

<-- Transform -->

```

*-----*-----*-----*
|*-----*-----*-----*
* 21 * 43 * 30 * 36
|* 48--*--18--*--39--*--25
35 42 | 29 24 44 33 22 31 |
|26 19 40 45 17 28 |47 38
32--*--|34--*--23--*--41 * |
37 * 27 * 46 * 20 *
* | * * * *
*-----*-----*-----*

```

6/F

```

1-----63-----10-----56
|60-----6-----51-----13
62 21 4 43 53 30 11 36
|7 48--57--18--16--39--50--25
35 42 | 29 24 44 33 22 31 |
|26 19 40 45 17 28 |47 38
32--55--|34--9--23--64--41 2 |
37 14 27 52 46 5 20 59
12 | 54 3 61 |
49-----15-----58-----8

```

..... (以下省略)

集めた変換パターンを基本解別に整理すると、次のようになる。

[1]

1/F <-- Transform: Type 1 -->										4/F									
1	63	6	60	*	*	10	56												
48	18	43	21	*	*	39	25												
62	49	4	15	57	54	7	12	*	*	*	*	53	58	11	8				
19	32	45	34	24	27	42	37	*	*	*	*	28	23	38	41				
11	14	53	52	16	9	50	55	7	*	57	*	*	5	*	59				
38	35	28	29	33	40	31	26	42	*	24	*	*	44	*	22				
56	59	10	5	51	64	13	2	60	55	6	9	*	*	*	*				
25	22	39	44	30	17	36	47	21	26	43	40	*	*	*	*				
8		58	3	61		12		54		*		*		*					
41	23	46	20	37	27	*	*					*		*					

1/F <-- Transform: Type 4 -->										2/F									
1	63	6	60	*	*	*	*												
48	18	43	21	56	10	51	13												
62	49	4	15	57	54	7	12	*	41	*	23	*	46	*	20				
19	32	45	34	24	27	42	37	11	*	53	*	16	*	50	*				
11	14	53	52	16	9	50	55	19	22	45	44	24	17	42	47				
38	35	28	29	33	40	31	26	*	*	*	*	*	*	*	*				
56	59	10	5	51	64	13	2	48	*	18	*	43	*	21	*				
25	22	39	44	30	17	36	47	*	14	*	52	*	9	*	55				
8		58	3	61		*		*		*		*		*					
41	23	46	20	49	15	54	12	*	*			*		*					

1/F <-- Transform: Type 5 -->										8/F									
1	63	6	60	*	*	18	48												
48	18	43	21	60	6	*	*												
62	49	4	15	57	54	7	12	*	37	*	27	45	*	19	*				
19	32	45	34	24	27	42	37	7	*	57	*	15	*	49	*				
11	14	53	52	16	9	50	55	*	26	*	40	28	*	38	*				
38	35	28	29	33	40	31	26	50	*	16	*	*	52	*	14				
56	59	10	5	51	64	13	2	*	47	*	17	39	*	25	*				
25	22	39	44	30	17	36	47	13	*	51	*	*	5	*	59				
8		58	3	61		20		46		*		*		*					
41	23	46	20	*	*	58	8	*	*			*		*					

1/F <-- Transform: Type 6 -->										13/F									
1	63	6	60	*	*	4	62												
48	18	43	21	*	*	45	19												
62	49	4	15	57	54	7	12	60	*	6	*	*	52	*	14				
19	32	45	34	24	27	42	37	21	*	43	*	*	29	*	35				
11	14	53	52	16	9	50	55	13	12	51	54	*	*	*	*				
38	35	28	29	33	40	31	26	36	37	30	27	*	*	*	*				
56	59	10	5	51	64	13	2	*	61	*	3	53	*	11	*				
25	22	39	44	30	17	36	47	*	20	*	46	28	*	38	*				
8		58	3	61		*		*		*		5	59						
41	23	46	20	*	*	44	22	*	*			*		*					

[2]

2/F <-- Transform: Type 1 -->										7/F									
1	63	6	60	*	*	18	48												
56	10	51	13	*	*	39	25												
62	41	4	23	57	46	7	20	*	*	*	*	45	58	19	8				
11	32	53	34	16	27	50	37	*	*	*	*	28	15	38	49				
19	22	45	44	24	17	42	47	7	*	57	*	*	5	*	59				
38	35	28	29	33	40	31	26	50	*	16	*	*	52	*	14				
48	59	18	5	43	64	21	2	60	47	6	17	*	*	*	*				
25	14	39	52	30	9	36	55	13	26	51	40	*	*	*	*				
8		58	3	61		20		46		*		*		*					
49	15	54	12	37	27	*	*					*		*					

2/F <-- Transform: Type 2 -->										3/F									
1	63	6	60	*	*	*	*												
56	10	51	13	*	*	*	*												
62	41	4	23	57	46	7	20	*	25	*	39	*	30	*	36				
11	32	53	34	16	27	50	37	*	48	*	18	*	43	*	21				

```

19 22 | 45 44 24 17 42 47 | 35 38 | 29 28 40 33 26 31 |
|38 35 28 29 33 40 |31 26 |22 19 44 45 17 24 |47 42
48-59-|18- 5-43-64-21 2 | 32- *-|34- *-27- *-37 * |
 25 14 39 52 30 9 36 55 41 * 23 * 46 * 20 *
   8 | 58 3 61 | * | * * * * |
   49-----15-----54-----12 *-----*-----*-----*

```

2/F <-- Transform: Type 4 --> 1/F

```

1-----63-----6-----60 *-----*-----*-----*
|56 10 51 |13 |48 18 43 |21
62 41 4 23 57 46 7 20 * 49 * 15 * 54 * 12
|11 32-53-34-16-27-50-37 |19 *-45-*--24-*--42-*
19 22 | 45 44 24 17 42 47 | 11 14 | 53 52 16 9 50 55 |
|38 35 28 29 33 40 |31 26 | * * * * * * * | * *
48-59-|18- 5-43-64-21 2 | 56- *-|10- *-51- *-13 * |
 25 14 39 52 30 9 36 55 * 22 * 44 * 17 * 47
   8 | 58 3 61 | * | * * * * |
   49-----15-----54-----12 41-----23-----46-----20

```

2/F <-- Transform: Type 5 --> 5/F

```

1-----63-----6-----60 *-----*-----10-----56
|56 10 51 |13 |60 6 * * | *
62 41 4 23 57 46 7 20 * 37 * 27 53 * 11 *
|11 32-53-34-16-27-50-37 | 7 *-57-*--23-*--41
19 22 | 45 44 24 17 42 47 | * 26 | * 40 28 * 38 * |
|38 35 28 29 33 40 |31 26 |42 * 24 * * 44 | * 22
48-59-|18- 5-43-64-21 2 | *-55-| *- 9-39- *-25 * |
 25 14 39 52 30 9 36 55 21 * 43 * * 5 * 59
   8 | 58 3 61 | 12 | 54 * * * |
   49-----15-----54-----12 *-----*-----58-----8

```

2/F <-- Transform: Type 6 --> 14/F

```

1-----63-----6-----60 *-----*-----4-----62
|56 10 51 |13 | * * * 53 |11
62 41 4 23 57 46 7 20 60 * 6 * * 44 * 22
|11 32-53-34-16-27-50-37 |13 *-51-*--29-*--35
19 22 | 45 44 24 17 42 47 | 21 20 | 43 46 * * * * |
|38 35 28 29 33 40 |31 26 |36 37 30 27 * * * | * *
48-59-|18- 5-43-64-21 2 | *-61-| *- 3-45- *-19 * |
 25 14 39 52 30 9 36 55 * 12 * 54 28 * 38 *
   8 | 58 3 61 | * | * * 5 59 |
   49-----15-----54-----12 *-----*-----52-----14

```

[3]

3/F <-- Transform: Type 1 --> 10/F

```

1-----63-----6-----60 *-----*-----34-----32
|56 10 51 |13 | * * * 23 |41
62 25 4 39 57 30 7 36 * * * * 29 58 35 8
|11 48-53-18-16-43-50-21 | * *- *- *-44-15-22-49
35 38 | 29 28 40 33 26 31 | 7 * | 57 * * 5 * 59 |
|22 19 44 45 17 24 |47 42 |50 * 16 * * 52 | * 14
32-59-|34- 5-27-64-37 2 | 60-31-| 6-33- *- *- * * |
 41 14 23 52 46 9 20 55 13 42 51 24 * * * *
   8 | 58 3 61 | 36 | 30 * * * * |
   49-----15-----54-----12 21-----43-----*-----*

```

3/F <-- Transform: Type 2 --> 2/F

```

1-----63-----6-----60 *-----*-----*-----*
|56 10 51 |13 | * * * * | *
62 25 4 39 57 30 7 36 * 41 * 23 * 46 * 20
|11 48-53-18-16-43-50-21 | * 32- *-34- *-27- *-37
35 38 | 29 28 40 33 26 31 | 19 22 | 45 44 24 17 42 47 |
|22 19 44 45 17 24 |47 42 |38 35 28 29 33 40 |31 26
32-59-|34- 5-27-64-37 2 | 48- *-|18- *-43- *-21 * |
 41 14 23 52 46 9 20 55 25 * 39 * 30 * 36 *
   8 | 58 3 61 | * | * * * * |
   49-----15-----54-----12 *-----*-----*-----*

```

. (以下省略)

早速にも結論を言うと、6種類の変換法が抽出できた。

そのプログラム - コードを下に示す。元のデータが配列 `cnm[65]` にある場合、変換した結果が配列 `dnm[65]` に納められる。

```
//
/** Transformation Programs */
void trans1(){
  short n;
  for(n=0;n<65;n++){dnm[n]=cnm[n];}
  dnm[3]=cnm[14];  dnm[19]=cnm[30];  dnm[35]=cnm[46];  dnm[51]=cnm[62];
  dnm[4]=cnm[13];  dnm[20]=cnm[29];  dnm[36]=cnm[45];  dnm[52]=cnm[61];
  dnm[7]=cnm[10];  dnm[23]=cnm[26];  dnm[39]=cnm[42];  dnm[55]=cnm[58];
  dnm[8]=cnm[9];   dnm[24]=cnm[25];  dnm[40]=cnm[41];  dnm[56]=cnm[57];
  dnm[9]=cnm[8];   dnm[25]=cnm[24];  dnm[41]=cnm[40];  dnm[57]=cnm[56];
  dnm[10]=cnm[7];  dnm[26]=cnm[23];  dnm[42]=cnm[39];  dnm[58]=cnm[55];
  dnm[13]=cnm[4];  dnm[29]=cnm[20];  dnm[45]=cnm[36];  dnm[61]=cnm[52];
  dnm[14]=cnm[3];  dnm[30]=cnm[19];  dnm[46]=cnm[35];  dnm[62]=cnm[51];
}
//
void trans2(){
  short n;
  for(n=0;n<65;n++){dnm[n]=cnm[n];}
  dnm[9]=cnm[53];  dnm[10]=cnm[54];  dnm[11]=cnm[55];  dnm[12]=cnm[56];
  dnm[13]=cnm[49];  dnm[14]=cnm[50];  dnm[15]=cnm[51];  dnm[16]=cnm[52];
  dnm[25]=cnm[37];  dnm[26]=cnm[38];  dnm[27]=cnm[39];  dnm[28]=cnm[40];
  dnm[29]=cnm[33];  dnm[30]=cnm[34];  dnm[31]=cnm[35];  dnm[32]=cnm[36];
  dnm[33]=cnm[29];  dnm[34]=cnm[30];  dnm[35]=cnm[31];  dnm[36]=cnm[32];
  dnm[37]=cnm[25];  dnm[38]=cnm[26];  dnm[39]=cnm[27];  dnm[40]=cnm[28];
  dnm[49]=cnm[13];  dnm[50]=cnm[14];  dnm[51]=cnm[15];  dnm[52]=cnm[16];
  dnm[53]=cnm[9];   dnm[54]=cnm[10];  dnm[55]=cnm[11];  dnm[56]=cnm[12];
}
//
void trans3(){
  short n;
  for(n=0;n<65;n++){dnm[n]=cnm[n];}
  dnm[3]=cnm[50];  dnm[7]=cnm[54];  dnm[11]=cnm[58];  dnm[15]=cnm[62];
  dnm[4]=cnm[49];  dnm[8]=cnm[53];  dnm[12]=cnm[57];  dnm[16]=cnm[61];
  dnm[19]=cnm[34];  dnm[23]=cnm[38];  dnm[27]=cnm[42];  dnm[31]=cnm[46];
  dnm[20]=cnm[33];  dnm[24]=cnm[37];  dnm[28]=cnm[41];  dnm[32]=cnm[45];
  dnm[33]=cnm[20];  dnm[37]=cnm[24];  dnm[41]=cnm[28];  dnm[45]=cnm[32];
  dnm[34]=cnm[19];  dnm[38]=cnm[23];  dnm[42]=cnm[27];  dnm[46]=cnm[31];
  dnm[49]=cnm[4];  dnm[53]=cnm[8];   dnm[57]=cnm[12];  dnm[61]=cnm[16];
  dnm[50]=cnm[3];  dnm[54]=cnm[7];   dnm[58]=cnm[11];  dnm[62]=cnm[15];
}
//
void trans4(){
  short n;
  for(n=0;n<65;n++){dnm[n]=cnm[n];}
  dnm[9]=cnm[21];  dnm[10]=cnm[22];  dnm[11]=cnm[23];  dnm[12]=cnm[24];
  dnm[13]=cnm[17];  dnm[14]=cnm[18];  dnm[15]=cnm[19];  dnm[16]=cnm[20];
  dnm[17]=cnm[13];  dnm[18]=cnm[14];  dnm[19]=cnm[15];  dnm[20]=cnm[16];
  dnm[21]=cnm[9];   dnm[22]=cnm[10];  dnm[23]=cnm[11];  dnm[24]=cnm[12];
  dnm[33]=cnm[61];  dnm[34]=cnm[62];  dnm[35]=cnm[63];  dnm[36]=cnm[64];
  dnm[37]=cnm[57];  dnm[38]=cnm[58];  dnm[39]=cnm[59];  dnm[40]=cnm[60];
  dnm[57]=cnm[37];  dnm[58]=cnm[38];  dnm[59]=cnm[39];  dnm[60]=cnm[40];
  dnm[61]=cnm[33];  dnm[62]=cnm[34];  dnm[63]=cnm[35];  dnm[64]=cnm[36];
}
//
void trans5(){
  short n;
  for(n=0;n<65;n++){dnm[n]=cnm[n];}
  dnm[3]=cnm[18];  dnm[7]=cnm[22];  dnm[11]=cnm[26];  dnm[15]=cnm[30];
  dnm[4]=cnm[17];  dnm[8]=cnm[21];  dnm[12]=cnm[25];  dnm[16]=cnm[29];
  dnm[17]=cnm[4];  dnm[21]=cnm[8];   dnm[25]=cnm[12];  dnm[29]=cnm[16];
  dnm[18]=cnm[3];  dnm[22]=cnm[7];   dnm[26]=cnm[11];  dnm[30]=cnm[15];
}
```

```

dnm[33]=cnm[52]; dnm[37]=cnm[56]; dnm[41]=cnm[60]; dnm[45]=cnm[64];
dnm[34]=cnm[51]; dnm[38]=cnm[55]; dnm[42]=cnm[59]; dnm[46]=cnm[63];
dnm[51]=cnm[34]; dnm[55]=cnm[38]; dnm[59]=cnm[42]; dnm[63]=cnm[46];
dnm[52]=cnm[33]; dnm[56]=cnm[37]; dnm[60]=cnm[41]; dnm[64]=cnm[45];
}
//
void trans6(){
short n;
for(n=0;n<65;n++){dnm[n]=cnm[n];}
dnm[3]=cnm[6]; dnm[19]=cnm[22]; dnm[35]=cnm[38]; dnm[51]=cnm[54];
dnm[4]=cnm[5]; dnm[20]=cnm[21]; dnm[36]=cnm[37]; dnm[52]=cnm[53];
dnm[5]=cnm[4]; dnm[21]=cnm[20]; dnm[37]=cnm[36]; dnm[53]=cnm[52];
dnm[6]=cnm[3]; dnm[22]=cnm[19]; dnm[38]=cnm[35]; dnm[54]=cnm[51];
dnm[9]=cnm[16]; dnm[25]=cnm[32]; dnm[41]=cnm[48]; dnm[57]=cnm[64];
dnm[10]=cnm[15]; dnm[26]=cnm[31]; dnm[42]=cnm[47]; dnm[58]=cnm[63];
dnm[15]=cnm[10]; dnm[31]=cnm[26]; dnm[47]=cnm[42]; dnm[63]=cnm[58];
dnm[16]=cnm[9]; dnm[32]=cnm[25]; dnm[48]=cnm[41]; dnm[64]=cnm[57];
}
//

```

なお配列のインデックス番号は、下の標準図に対応している。

<pre> /Basic 1----- 2----- 3----- 4 17 18 19 20 5 33 6 34 7 35 8 36 21 49--22-50--23-51--24-52 9 37 10 38 11 39 12 40 25 53 26 54 27 55 28 56 13-41- 14-42--15-43--16 44 29 57 30 58 31 59 32 60 45 46 47 48 61-----62-----63-----64 </pre>	<pre> /Solution 1-----63----- 4-----62 48 18 45 19 60 49 6 15 57 52 7 14 21 32--43-34--24-29--42-35 13 12 51 54 16 9 50 55 36 37 30 27 33 40 31 26 56-61- 10- 3--53-64--11 2 25 20 39 46 28 17 38 47 8 58 5 59 41-----23-----44-----22 </pre>
---	---

変換法として見た場合、タイプ1, 2, 3は、左右/上下/前後の方向こそ違え、実は同じことをする。タイプ4, 5, 6も同様で、3方向に対して同じ種類の変換を行う。

下図は、その6種類の変換法の「適用表」である。縦に基本解、横に変換法を並べた。

[1]	01-T1-04,		01-T4-02,	01-T5-08,	01-T6-13,	
[2]	02-T1-07,	02-T2-03,	02-T4-01,	02-T5-05,	02-T6-14,	
[3]	03-T1-10,	03-T2-02,		03-T5-06,	03-T6-15,	
[4]	04-T1-01,		04-T4-05,	04-T5-07,		
[5]	05-T1-08,	05-T2-06,	05-T3-12,	05-T4-04,	05-T5-02,	05-T6-15,
[6]	06-T1-11,	06-T2-05,	06-T3-09,		06-T5-03,	06-T6-14,
[7]	07-T1-02,		07-T3-10,	07-T4-08,	07-T5-04,	
[8]	08-T1-05,	08-T2-09,	08-T3-11,	08-T4-07,	08-T5-01,	
[9]	09-T1-12,	09-T2-08,	09-T3-06,			09-T6-13,
[10]	10-T1-03,		10-T3-07,	10-T4-11,		
[11]	11-T1-06,	11-T2-12,	11-T3-08,	11-T4-10,		
[12]	12-T1-09,	12-T2-11,	12-T3-05,			
[13]				13-T4-14,	13-T5-09,	13-T6-01,
[14]		14-T2-15,		14-T4-13,	14-T5-06,	14-T6-02,
[15]		15-T2-14,			15-T5-05,	15-T6-03,

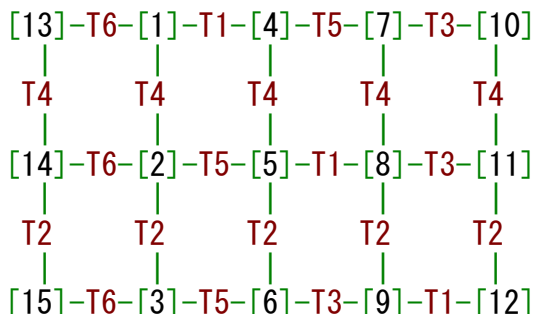
これを用いて、適用手順を考える。「遷移図」を作る。

5. 次の問題は、この変換システムをどう使うかだ。どの基本解からどうスタートしたら良いだろうか。どの順序で使うのが良いだろうか。

スタート方陣の選択は、とりわけ重要だ。それがそのまま、とどのつまり「究極の大基本解」になるのだから。

トライ-アンド-エラーを何度も繰り返して、次のようにするのが良いという結論になった。途中の苦労話を省いて、その結論を図示しよう。

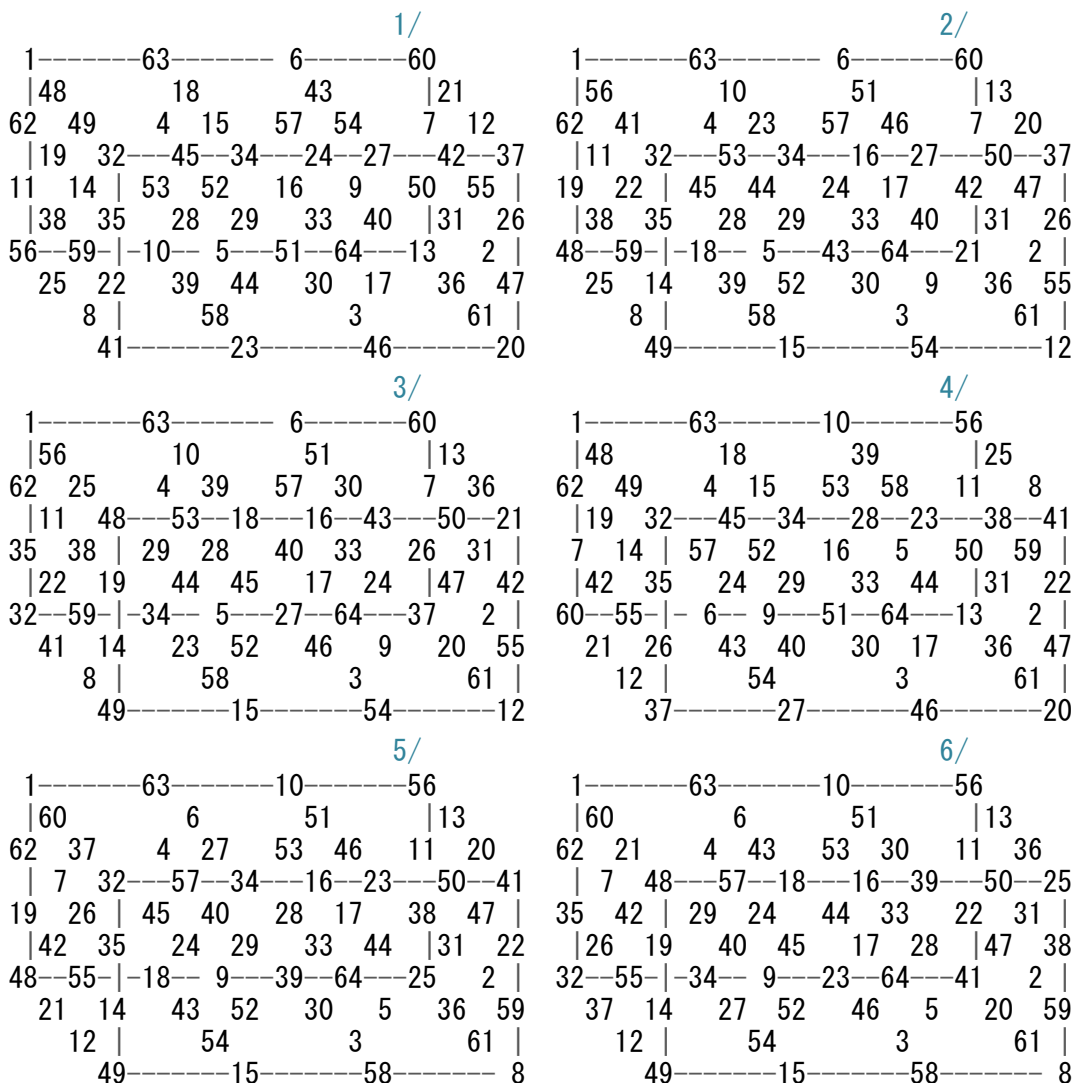
**** 内部変換法の遷移図 ****



上の図では、スタート方陣を第13番解にしてあるように見えるが、隣の第1番解から始めても全然かまわない。第4番解から始めてもかまわない・・・

上図を良く見ればわかると思うが、実はどれでも「スタート方陣」に成れるのである。各々の変換法には全て可逆性があり、変換の方向を逆にしても良い。どの解にも行ける。どの解で終わっても良いのだ。

下に、代表として、第1番解からスタートして全数を再構成した結果のリストを示す。



7/

```

1-----63-----18-----48
|56      10      39      |25
62 41   4 23  45 58  19  8
|11 32---53---34---28---15---38---49
7 22 | 57 44  24  5  42 59 |
|50 35  16 29  33 52 |31 14
60-47-|- 6-17-|-43-64-|-21  2 |
13 26  51 40  30  9  36 55
20 |      46      3      61 |
37-----27-----54-----12

```

8/

```

1-----63-----18-----48
|60      6      43      |21
62 37   4 27  45 54  19 12
| 7 32---57---34---24---15---42---49
11 26 | 53 40  28  9  38 55 |
|50 35  16 29  33 52 |31 14
56-47-|-10-17-|-39-64-|-25  2 |
13 22  51 44  30  5  36 59
20 |      46      3      61 |
41-----23-----58----- 8

```

9/

```

1-----63-----18-----48
|60      6      43      |21
62 13   4 51  45 30  19 36
| 7 56---57---10---24---39---42---25
35 50 | 29 16  52 33  14 31 |
|26 11  40 53   9 28 |55 38
32-47-|-34-17-|-15-64-|-49  2 |
37 22  27 44  54  5  12 59
20 |      46      3      61 |
41-----23-----58----- 8

```

10/

```

1-----63-----34-----32
|56      10      23      |41
62 25   4 39  29 58  35  8
|11 48---53---18---44---15---22---49
7 38 | 57 28  40  5  26 59 |
|50 19  16 45  17 52 |47 14
60-31-|- 6-33-|-27-64-|-37  2 |
13 42  51 24  46  9  20 55
36 |      30      3      61 |
21-----43-----54-----12

```

11/

```

1-----63-----34-----32
|60      6      27      |37
62 21   4 43  29 54  35 12
| 7 48---57---18---40---15---26---49
11 42 | 53 24  44  9  22 55 |
|50 19  16 45  17 52 |47 14
56-31-|-10-33-|-23-64-|-41  2 |
13 38  51 28  46  5  20 59
36 |      30      3      61 |
25-----39-----58----- 8

```

12/

```

1-----63-----34-----32
|60      6      27      |37
62 13   4 51  29 46  35 20
| 7 56---57---10---40---23---26---41
19 50 | 45 16  52 17  14 47 |
|42 11  24 53   9 44 |55 22
48-31-|-18-33-|-15-64-|-49  2 |
21 38  43 28  54  5  12 59
36 |      30      3      61 |
25-----39-----58----- 8

```

13/

```

1-----63----- 4-----62
|48      18      45      |19
60 49   6 15  57 52   7 14
|21 32---43---34---24---29---42---35
13 12 | 51 54  16  9  50 55 |
|36 37  30 27  33 40 |31 26
56-61-|-10- 3-|-53-64-|-11  2 |
25 20  39 46  28 17  38 47
 8 |      58      5      59 |
41-----23-----44-----22

```

14/

```

1-----63----- 4-----62
|56      10      53      |11
60 41   6 23  57 44   7 22
|13 32---51---34---16---29---50---35
21 20 | 43 46  24 17  42 47 |
|36 37  30 27  33 40 |31 26
48-61-|-18- 3-|-45-64-|-19  2 |
25 12  39 54  28  9  38 55
 8 |      58      5      59 |
49-----15-----52-----14

```

15/

```

1-----63----- 4-----62
|56      10      53      |11
60 25   6 39  57 28   7 38
|13 48---51---18---16---45---50---19
37 36 | 27 30  40 33  26 31 |
|20 21  46 43  17 24 |47 42
32-61-|-34- 3-|-29-64-|-35  2 |
41 12  23 54  44  9  22 55
 8 |      58      5      59 |
49-----15-----52-----14

```

** Calculated and Listed by Kanji Setsuda on Sep. 23, 2013 with MacOSX 10.8.5 & Xcode 5.0 **

** Check any Duplication or Missing of Reconstructions **

Err: 0
Nmb: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
Cnt: 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

[OK!]

かくして、15個の解のどれもが六次元超立体二方陣の一番大切な特徴を「平等に」受け継いでいることが確かめられた。

「究極の大基本解 1 個」にはどれを指名しても良い、という結論になった。

何しろ、上図で隣どうしの解は、中身の半数が同じの「兄弟方陣」だ。だから、同一の「家系」に属していると言える。しかも、他の系統が無い。

この平等性こそが、まさに六次元超立体二方陣に「根源」を持つ正方連結完全立体四方陣の基本解 15個の根本的な「意味」・「意義」なのである。

6. 次は、二次元の正方連結完全八方陣の基本解 10個を調べる。はたして、その10個から「究極の大基本解 1 個」に絞ることができるものだろうか。根源の六次元超立体二方陣の一番大切な特徴を受け継いでいることを示せるだろうか。

手順は、立体の場合と全く同じである。先ず良く似たペア解をさがし、その間で「書き換え法」を見つける。多数見つかったら、似た「変換法」を集める。そして、「変換法」のタイプを絞り込む。なるべく広範囲に通用するタイプを選びたい。

先ず 10個から任意の 2 個を取ってペアにし、お互いの相似度を調べる。

下の表は、半数が同じ内容のペアをリスト・アップしたものだ。

1/	<-- Difference -->	2/
1 63 6 60 38 28 33 31	* * * * 22 44 17 47	1 63 6 60 22 44 17 47
62 4 57 7 25 39 30 36	* * * * 41 23 46 20	62 4 57 7 41 23 46 20
11 53 16 50 48 18 43 21	* * * * 32 34 27 37	11 53 16 50 32 34 27 37
56 10 51 13 19 45 24 42	* * * * 35 29 40 26	56 10 51 13 35 29 40 26
27 37 32 34 64 2 59 5	43 21 48 18 * * * *	43 21 48 18 64 2 59 5
40 26 35 29 3 61 8 58	24 42 19 45 * * * *	24 42 19 45 3 61 8 58
17 47 22 44 54 12 49 15	33 31 38 28 * * * *	33 31 38 28 54 12 49 15
46 20 41 23 9 55 14 52	30 36 25 39 * * * *	30 36 25 39 9 55 14 52
1/	<-- Difference -->	4/
1 63 6 60 38 28 33 31	* * 10 56 42 24 * *	1 63 10 56 42 24 33 31
62 4 57 7 25 39 30 36	* * 53 11 21 43 * *	62 4 53 11 21 43 30 36
11 53 16 50 48 18 43 21	7 57 * * * * 39 25	7 57 16 50 48 18 39 25
56 10 51 13 19 45 24 42	60 6 * * * * 28 38	60 6 51 13 19 45 28 38
27 37 32 34 64 2 59 5	23 41 * * * * 55 9	23 41 32 34 64 2 55 9
40 26 35 29 3 61 8 58	44 22 * * * * 12 54	44 22 35 29 3 61 12 54
17 47 22 44 54 12 49 15	* * 26 40 58 8 * *	17 47 26 40 58 8 49 15
46 20 41 23 9 55 14 52	* * 37 27 5 59 * *	46 20 37 27 5 59 14 52
1/	<-- Difference -->	7/
1 63 6 60 38 28 33 31	* * 4 62 36 30 * *	1 63 4 62 36 30 33 31
62 4 57 7 25 39 30 36	60 6 * * * * 28 38	60 6 57 7 25 39 28 38
11 53 16 50 48 18 43 21	13 51 * * * * 45 19	13 51 16 50 48 18 45 19
56 10 51 13 19 45 24 42	* * 53 11 21 43 * *	56 10 53 11 21 43 24 42
27 37 32 34 64 2 59 5	29 35 * * * * 61 3	29 35 32 34 64 2 61 3
40 26 35 29 3 61 8 58	* * 37 27 5 59 * *	40 26 37 27 5 59 8 58
17 47 22 44 54 12 49 15	* * 20 46 52 14 * *	17 47 20 46 52 14 49 15
46 20 41 23 9 55 14 52	44 22 * * * * 12 54	44 22 41 23 9 55 12 54
2/	<-- Difference -->	3/
1 63 6 60 22 44 17 47	* * * * 14 52 9 55	1 63 6 60 14 52 9 55
62 4 57 7 41 23 46 20	* * * * 49 15 54 12	62 4 57 7 49 15 54 12
11 53 16 50 32 34 27 37	19 45 24 42 * * * *	19 45 24 42 32 34 27 37
56 10 51 13 35 29 40 26	48 18 43 21 * * * *	48 18 43 21 35 29 40 26
43 21 48 18 64 2 59 5	51 13 56 10 * * * *	51 13 56 10 64 2 59 5
24 42 19 45 3 61 8 58	16 50 11 53 * * * *	16 50 11 53 3 61 8 58
33 31 38 28 54 12 49 15	* * * * 46 20 41 23	33 31 38 28 46 20 41 23
30 36 25 39 9 55 14 52	* * * * 17 47 22 44	30 36 25 39 17 47 22 44

2/	<-- Difference -->	5/
1 63 6 60 22 44 17 47	* * 10 56 26 40 * *	1 63 10 56 26 40 17 47
62 4 57 7 41 23 46 20	* * 53 11 37 27 * *	62 4 53 11 37 27 46 20
11 53 16 50 32 34 27 37	7 57 * * * * 23 41	7 57 16 50 32 34 23 41
56 10 51 13 35 29 40 26	60 6 * * * * 44 22	60 6 51 13 35 29 44 22
43 21 48 18 64 2 59 5	39 25 * * * * 55 9	39 25 48 18 64 2 55 9
24 42 19 45 3 61 8 58	28 38 * * * * 12 54	28 38 19 45 3 61 12 54
33 31 38 28 54 12 49 15	* * 42 24 58 8 * *	33 31 42 24 58 8 49 15
30 36 25 39 9 55 14 52	* * 21 43 5 59 * *	30 36 21 43 5 59 14 52
2/	<-- Difference -->	8/
1 63 6 60 22 44 17 47	* * 4 62 20 46 * *	1 63 4 62 20 46 17 47
62 4 57 7 41 23 46 20	60 6 * * * * 44 22	60 6 57 7 41 23 44 22
11 53 16 50 32 34 27 37	13 51 * * * * 29 35	13 51 16 50 32 34 29 35
56 10 51 13 35 29 40 26	* * 53 11 37 27 * *	56 10 53 11 37 27 40 26
43 21 48 18 64 2 59 5	45 19 * * * * 61 3	45 19 48 18 64 2 61 3
24 42 19 45 3 61 8 58	* * 21 43 5 59 * *	24 42 21 43 5 59 8 58
33 31 38 28 54 12 49 15	* * 36 30 52 14 * *	33 31 36 30 52 14 49 15
30 36 25 39 9 55 14 52	28 38 * * * * 12 54	28 38 25 39 9 55 12 54
3/	<-- Difference -->	9/
1 63 6 60 14 52 9 55	* * 4 62 12 54 * *	1 63 4 62 12 54 9 55
62 4 57 7 49 15 54 12	60 6 * * * * 52 14	60 6 57 7 49 15 52 14
19 45 24 42 32 34 27 37	21 43 * * * * 29 35	21 43 24 42 32 34 29 35
48 18 43 21 35 29 40 26	* * 45 19 37 27 * *	48 18 45 19 37 27 40 26
51 13 56 10 64 2 59 5	53 11 * * * * 61 3	53 11 56 10 64 2 61 3
16 50 11 53 3 61 8 58	* * 13 51 5 59 * *	16 50 13 51 5 59 8 58
33 31 38 28 46 20 41 23	* * 36 30 44 22 * *	33 31 36 30 44 22 41 23
30 36 25 39 17 47 22 44	28 38 * * * * 20 46	28 38 25 39 17 47 20 46
4/	<-- Difference -->	5/
1 63 10 56 42 24 33 31	* * * * 26 40 17 47	1 63 10 56 26 40 17 47
62 4 53 11 21 43 30 36	* * * * 37 27 46 20	62 4 53 11 37 27 46 20
7 57 16 50 48 18 39 25	* * * * 32 34 23 41	7 57 16 50 32 34 23 41
60 6 51 13 19 45 28 38	* * * * 35 29 44 22	60 6 51 13 35 29 44 22
23 41 32 34 64 2 55 9	39 25 48 18 * * * *	39 25 48 18 64 2 55 9
44 22 35 29 3 61 12 54	28 38 19 45 * * * *	28 38 19 45 3 61 12 54
17 47 26 40 58 8 49 15	33 31 42 24 * * * *	33 31 42 24 58 8 49 15
46 20 37 27 5 59 14 52	30 36 21 43 * * * *	30 36 21 43 5 59 14 52
4/	<-- Difference -->	6/
1 63 10 56 42 24 33 31	* * 18 48 50 16 * *	1 63 18 48 50 16 33 31
62 4 53 11 21 43 30 36	* * 45 19 13 51 * *	62 4 45 19 13 51 30 36
7 57 16 50 48 18 39 25	* * 24 42 56 10 * *	7 57 24 42 56 10 39 25
60 6 51 13 19 45 28 38	* * 43 21 11 53 * *	60 6 43 21 11 53 28 38
23 41 32 34 64 2 55 9	15 49 * * * * 47 17	15 49 32 34 64 2 47 17
44 22 35 29 3 61 12 54	52 14 * * * * 20 46	52 14 35 29 3 61 20 46
17 47 26 40 58 8 49 15	9 55 * * * * 41 23	9 55 26 40 58 8 41 23
46 20 37 27 5 59 14 52	54 12 * * * * 22 44	54 12 37 27 5 59 22 44
7/	<-- Difference -->	8/
1 63 4 62 36 30 33 31	* * * * 20 46 17 47	1 63 4 62 20 46 17 47
60 6 57 7 25 39 28 38	* * * * 41 23 44 22	60 6 57 7 41 23 44 22
13 51 16 50 48 18 45 19	* * * * 32 34 29 35	13 51 16 50 32 34 29 35
56 10 53 11 21 43 24 42	* * * * 37 27 40 26	56 10 53 11 37 27 40 26
29 35 32 34 64 2 61 3	45 19 48 18 * * * *	45 19 48 18 64 2 61 3
40 26 37 27 5 59 8 58	24 42 21 43 * * * *	24 42 21 43 5 59 8 58
17 47 20 46 52 14 49 15	33 31 36 30 * * * *	33 31 36 30 52 14 49 15
44 22 41 23 9 55 12 54	28 38 25 39 * * * *	28 38 25 39 9 55 12 54
8/	<-- Difference -->	9/
1 63 4 62 20 46 17 47	* * * * 12 54 9 55	1 63 4 62 12 54 9 55
60 6 57 7 41 23 44 22	* * * * 49 15 52 14	60 6 57 7 49 15 52 14
13 51 16 50 32 34 29 35	21 43 24 42 * * * *	21 43 24 42 32 34 29 35

56 10 53 11 37 27 40 26	48 18 45 19 * * * *	48 18 45 19 37 27 40 26
45 19 48 18 64 2 61 3	53 11 56 10 * * * *	53 11 56 10 64 2 61 3
24 42 21 43 5 59 8 58	16 50 13 51 * * * *	16 50 13 51 5 59 8 58
33 31 36 30 52 14 49 15	* * * * 44 22 41 23	33 31 36 30 44 22 41 23
28 38 25 39 9 55 12 54	* * * * 17 47 20 46	28 38 25 39 17 47 20 46
	<-- Difference -->	
9/		10/
1 63 4 62 12 54 9 55	* * * * 8 58 5 59	1 63 4 62 8 58 5 59
60 6 57 7 49 15 52 14	56 10 53 11 * * * *	56 10 53 11 49 15 52 14
21 43 24 42 32 34 29 35	25 39 28 38 * * * *	25 39 28 38 32 34 29 35
48 18 45 19 37 27 40 26	* * * * 41 23 44 22	48 18 45 19 41 23 44 22
53 11 56 10 64 2 61 3	57 7 60 6 * * * *	57 7 60 6 64 2 61 3
16 50 13 51 5 59 8 58	* * * * 9 55 12 54	16 50 13 51 9 55 12 54
33 31 36 30 44 22 41 23	* * * * 40 26 37 27	33 31 36 30 40 26 37 27
28 38 25 39 17 47 20 46	24 42 21 43 * * * *	24 42 21 43 17 47 20 46

7. この12個のペアの中から、異同のパターンが同じものを集めてグループを作る。そして、グループごとに共通の変換法を見つけ出す。下のリストは、そうした苦勞の末に見つけた6タイプである。

[Transform: T1]

	<-- Replace -->	
1/		7/
1 63 6 60 38 28 33 31	* * 4 62 36 30 * *	1 63 4 62 36 30 33 31
62 4 57 7 25 39 30 36	60 6 * * * * 28 38	60 6 57 7 25 39 28 38
11 53 16 50 48 18 43 21	13 51 * * * * 45 19	13 51 16 50 48 18 45 19
56 10 51 13 19 45 24 42	* * 53 11 21 43 * *	56 10 53 11 21 43 24 42
27 37 32 34 64 2 59 5	29 35 * * * * 61 3	29 35 32 34 64 2 61 3
40 26 35 29 3 61 8 58	* * 37 27 5 59 * *	40 26 37 27 5 59 8 58
17 47 22 44 54 12 49 15	* * 20 46 52 14 * *	17 47 20 46 52 14 49 15
46 20 41 23 9 55 14 52	44 22 * * * * 12 54	44 22 41 23 9 55 12 54
	<-- Replace -->	
2/		8/
1 63 6 60 22 44 17 47	* * 4 62 20 46 * *	1 63 4 62 20 46 17 47
62 4 57 7 41 23 46 20	60 6 * * * * 44 22	60 6 57 7 41 23 44 22
11 53 16 50 32 34 27 37	13 51 * * * * 29 35	13 51 16 50 32 34 29 35
56 10 51 13 35 29 40 26	* * 53 11 37 27 * *	56 10 53 11 37 27 40 26
43 21 48 18 64 2 59 5	45 19 * * * * 61 3	45 19 48 18 64 2 61 3
24 42 19 45 3 61 8 58	* * 21 43 5 59 * *	24 42 21 43 5 59 8 58
33 31 38 28 54 12 49 15	* * 36 30 52 14 * *	33 31 36 30 52 14 49 15
30 36 25 39 9 55 14 52	28 38 * * * * 12 54	28 38 25 39 9 55 12 54
...		

[Transform: T2]

	<-- Replace -->	
1/		2/
1 63 6 60 38 28 33 31	* * * * 22 44 17 47	1 63 6 60 22 44 17 47
62 4 57 7 25 39 30 36	* * * * 41 23 46 20	62 4 57 7 41 23 46 20
11 53 16 50 48 18 43 21	* * * * 32 34 27 37	11 53 16 50 32 34 27 37
56 10 51 13 19 45 24 42	* * * * 35 29 40 26	56 10 51 13 35 29 40 26
27 37 32 34 64 2 59 5	43 21 48 18 * * * *	43 21 48 18 64 2 59 5
40 26 35 29 3 61 8 58	24 42 19 45 * * * *	24 42 19 45 3 61 8 58
17 47 22 44 54 12 49 15	33 31 38 28 * * * *	33 31 38 28 54 12 49 15
46 20 41 23 9 55 14 52	30 36 25 39 * * * *	30 36 25 39 9 55 14 52
	<-- Replace -->	
2/		1/
1 63 6 60 22 44 17 47	* * * * 38 28 33 31	1 63 6 60 38 28 33 31
62 4 57 7 41 23 46 20	* * * * 25 39 30 36	62 4 57 7 25 39 30 36
11 53 16 50 32 34 27 37	* * * * 48 18 43 21	11 53 16 50 48 18 43 21
56 10 51 13 35 29 40 26	* * * * 19 45 24 42	56 10 51 13 19 45 24 42
43 21 48 18 64 2 59 5	27 37 32 34 * * * *	27 37 32 34 64 2 59 5
24 42 19 45 3 61 8 58	40 26 35 29 * * * *	40 26 35 29 3 61 8 58
33 31 38 28 54 12 49 15	17 47 22 44 * * * *	17 47 22 44 54 12 49 15
30 36 25 39 9 55 14 52	46 20 41 23 * * * *	46 20 41 23 9 55 14 52
...		

[Transform: T3]

2/	<-- Replace -->	3/
1 63 6 60 22 44 17 47	* * * * 14 52 9 55	1 63 6 60 14 52 9 55
62 4 57 7 41 23 46 20	* * * * 49 15 54 12	62 4 57 7 49 15 54 12
11 53 16 50 32 34 27 37	19 45 24 42 * * * *	19 45 24 42 32 34 27 37
56 10 51 13 35 29 40 26	48 18 43 21 * * * *	48 18 43 21 35 29 40 26
43 21 48 18 64 2 59 5	51 13 56 10 * * * *	51 13 56 10 64 2 59 5
24 42 19 45 3 61 8 58	16 50 11 53 * * * *	16 50 11 53 3 61 8 58
33 31 38 28 54 12 49 15	* * * * 46 20 41 23	33 31 38 28 46 20 41 23
30 36 25 39 9 55 14 52	* * * * 17 47 22 44	30 36 25 39 17 47 22 44
3/	<-- Replace -->	2/
1 63 6 60 14 52 9 55	* * * * 22 44 17 47	1 63 6 60 22 44 17 47
62 4 57 7 49 15 54 12	* * * * 41 23 46 20	62 4 57 7 41 23 46 20
19 45 24 42 32 34 27 37	11 53 16 50 * * * *	11 53 16 50 32 34 27 37
48 18 43 21 35 29 40 26	56 10 51 13 * * * *	56 10 51 13 35 29 40 26
51 13 56 10 64 2 59 5	43 21 48 18 * * * *	43 21 48 18 64 2 59 5
16 50 11 53 3 61 8 58	24 42 19 45 * * * *	24 42 19 45 3 61 8 58
33 31 38 28 46 20 41 23	* * * * 54 12 49 15	33 31 38 28 54 12 49 15
30 36 25 39 17 47 22 44	* * * * 9 55 14 52	30 36 25 39 9 55 14 52
.....		

[Transform: T4]

1/	<-- Replace -->	4/
1 63 6 60 38 28 33 31	* * 10 56 42 24 * *	1 63 10 56 42 24 33 31
62 4 57 7 25 39 30 36	* * 53 11 21 43 * *	62 4 53 11 21 43 30 36
11 53 16 50 48 18 43 21	7 57 * * * * 39 25	7 57 16 50 48 18 39 25
56 10 51 13 19 45 24 42	60 6 * * * * 28 38	60 6 51 13 19 45 28 38
27 37 32 34 64 2 59 5	23 41 * * * * 55 9	23 41 32 34 64 2 55 9
40 26 35 29 3 61 8 58	44 22 * * * * 12 54	44 22 35 29 3 61 12 54
17 47 22 44 54 12 49 15	* * 26 40 58 8 * *	17 47 26 40 58 8 49 15
46 20 41 23 9 55 14 52	* * 37 27 5 59 * *	46 20 37 27 5 59 14 52
.....		

[Transform: T5]

4/	<-- Replace -->	6/
1 63 10 56 42 24 33 31	* * 18 48 50 16 * *	1 63 18 48 50 16 33 31
62 4 53 11 21 43 30 36	* * 45 19 13 51 * *	62 4 45 19 13 51 30 36
7 57 16 50 48 18 39 25	* * 24 42 56 10 * *	7 57 24 42 56 10 39 25
60 6 51 13 19 45 28 38	* * 43 21 11 53 * *	60 6 43 21 11 53 28 38
23 41 32 34 64 2 55 9	15 49 * * * * 47 17	15 49 32 34 64 2 47 17
44 22 35 29 3 61 12 54	52 14 * * * * 20 46	52 14 35 29 3 61 20 46
17 47 26 40 58 8 49 15	9 55 * * * * 41 23	9 55 26 40 58 8 41 23
46 20 37 27 5 59 14 52	54 12 * * * * 22 44	54 12 37 27 5 59 22 44
.....		

[Transform: T6]

9/	<-- Replace -->	10/
1 63 4 62 12 54 9 55	* * * * 8 58 5 59	1 63 4 62 8 58 5 59
60 6 57 7 49 15 52 14	56 10 53 11 * * * *	56 10 53 11 49 15 52 14
21 43 24 42 32 34 29 35	25 39 28 38 * * * *	25 39 28 38 32 34 29 35
48 18 45 19 37 27 40 26	* * * * 41 23 44 22	48 18 45 19 41 23 44 22
53 11 56 10 64 2 61 3	57 7 60 6 * * * *	57 7 60 6 64 2 61 3
16 50 13 51 5 59 8 58	* * * * 9 55 12 54	16 50 13 51 9 55 12 54
33 31 36 30 44 22 41 23	* * * * 40 26 37 27	33 31 36 30 40 26 37 27
28 38 25 39 17 47 20 46	24 42 21 43 * * * *	24 42 21 43 17 47 20 46
.....		

いよいよ変換法の抽出と、プログラム・コードの書き出しをしなければならない。そのために「基本図」からの書き換えを示す「概念図」を用意する必要がある。

[Conceptual Diagram for each Transformation (変換法概念図)]

	/F	<-- Replace -->	1/T
1 2 3 4 5 6 7 8	* * 10 9 16 15 * *	1 2 10 9 16 15 7 8	
9 10 11 12 13 14 15 16	4 3 * * * * 6 5	4 3 11 12 13 14 6 5	
17 18 19 20 21 22 23 24	28 27 * * * * 30 29	28 27 19 20 21 22 30 29	
25 26 27 28 29 30 31 32	* * 18 17 24 23 * *	25 26 18 17 24 23 31 32	
33 34 35 36 37 38 39 40	44 43 * * * * 46 45	44 43 35 36 37 38 46 45	
41 42 43 44 45 46 47 48	* * 34 33 40 39 * *	41 42 34 33 40 39 47 48	
49 50 51 52 53 54 55 56	* * 58 57 64 63 * *	49 50 58 57 64 63 55 56	
57 58 59 60 61 62 63 64	52 51 * * * * 54 53	52 51 59 60 61 62 54 53	
	/F	<-- Replace -->	2/T
1 2 3 4 5 6 7 8	* * * * 51 52 49 50	1 2 3 4 51 52 49 50	
9 10 11 12 13 14 15 16	* * * * 59 60 57 58	9 10 11 12 59 60 57 58	
17 18 19 20 21 22 23 24	* * * * 35 36 33 34	17 18 19 20 35 36 33 34	
25 26 27 28 29 30 31 32	* * * * 43 44 41 42	25 26 27 28 43 44 41 42	
33 34 35 36 37 38 39 40	23 24 21 22 * * * *	23 24 21 22 37 38 39 40	
41 42 43 44 45 46 47 48	31 32 29 30 * * * *	31 32 29 30 45 46 47 48	
49 50 51 52 53 54 55 56	7 8 5 6 * * * *	7 8 5 6 53 54 55 56	
57 58 59 60 61 62 63 64	15 16 13 14 * * * *	15 16 13 14 61 62 63 64	
	/F	<-- Replace -->	3/T
1 2 3 4 5 6 7 8	* * * * 63 64 61 62	1 2 3 4 63 64 61 62	
9 10 11 12 13 14 15 16	* * * * 55 56 53 54	9 10 11 12 55 56 53 54	
17 18 19 20 21 22 23 24	43 44 41 42 * * * *	43 44 41 42 21 22 23 24	
25 26 27 28 29 30 31 32	35 36 33 34 * * * *	35 36 33 34 29 30 31 32	
33 34 35 36 37 38 39 40	27 28 25 26 * * * *	27 28 25 26 37 38 39 40	
41 42 43 44 45 46 47 48	19 20 17 18 * * * *	19 20 17 18 45 46 47 48	
49 50 51 52 53 54 55 56	* * * * 15 16 13 14	49 50 51 52 15 16 13 14	
57 58 59 60 61 62 63 64	* * * * 7 8 5 6	57 58 59 60 7 8 5 6	
	/F	<-- Replace -->	4/T
1 2 3 4 5 6 7 8	* * 26 25 32 31 * *	1 2 26 25 32 31 7 8	
9 10 11 12 13 14 15 16	* * 18 17 24 23 * *	9 10 18 17 24 23 15 16	
17 18 19 20 21 22 23 24	12 11 * * * * 14 13	12 11 19 20 21 22 14 13	
25 26 27 28 29 30 31 32	4 3 * * * * 6 5	4 3 27 28 29 30 6 5	
33 34 35 36 37 38 39 40	60 59 * * * * 62 61	60 59 35 36 37 38 62 61	
41 42 43 44 45 46 47 48	52 51 * * * * 54 53	52 51 43 44 45 46 54 53	
49 50 51 52 53 54 55 56	* * 42 41 48 47 * *	49 50 42 41 48 47 55 56	
57 58 59 60 61 62 63 64	* * 34 33 40 39 * *	57 58 34 33 40 39 63 64	
	/F	<-- Replace -->	5/T
1 2 3 4 5 6 7 8	* * 22 21 20 19 * *	1 2 22 21 20 19 7 8	
9 10 11 12 13 14 15 16	* * 30 29 28 27 * *	9 10 30 29 28 27 15 16	
17 18 19 20 21 22 23 24	* * 6 5 4 3 * *	17 18 6 5 4 3 23 24	
25 26 27 28 29 30 31 32	* * 14 13 12 11 * *	25 26 14 13 12 11 31 32	
33 34 35 36 37 38 39 40	56 55 * * * * 50 49	56 55 35 36 37 38 50 49	
41 42 43 44 45 46 47 48	64 63 * * * * 58 57	64 63 43 44 45 46 58 57	
49 50 51 52 53 54 55 56	40 39 * * * * 34 33	40 39 51 52 53 54 34 33	
57 58 59 60 61 62 63 64	48 47 * * * * 42 41	48 47 59 60 61 62 42 41	
	/F	<-- Replace -->	6/T
1 2 3 4 5 6 7 8	* * * * 47 48 45 46	1 2 3 4 47 48 45 46	
9 10 11 12 13 14 15 16	35 36 33 34 * * * *	35 36 33 34 13 14 15 16	
17 18 19 20 21 22 23 24	59 60 57 58 * * * *	59 60 57 58 21 22 23 24	
25 26 27 28 29 30 31 32	* * * * 55 56 53 54	25 26 27 28 55 56 53 54	
33 34 35 36 37 38 39 40	11 12 9 10 * * * *	11 12 9 10 37 38 39 40	
41 42 43 44 45 46 47 48	* * * * 7 8 5 6	41 42 43 44 7 8 5 6	
49 50 51 52 53 54 55 56	* * * * 31 32 29 30	49 50 51 52 31 32 29 30	
57 58 59 60 61 62 63 64	19 20 17 18 * * * *	19 20 17 18 61 62 63 64	

8. では、どうやったらこれら6タイプを組み合わせて10個を首尾良く作れるか。方法は二、三ありそうだが、解集合の「内部構造」を明快に示せる方法は無いが。試行錯誤を積み重ねて、結果的に次のような「適用の遷移図」を得た。小生としては、今のところ最もエレガントでパワフルな方法だと自負している。

* * 内部変換法適用の遷移図 * *

[Transform: T1]

1/ --T1-> 7/
 2/ --T1-> 8/
 3/ --T1-> 9/
 7/ --T1-> 1/
 8/ --T1-> 2/
 9/ --T1-> 3/

[Transform: T2]

1/ --T2-> 2/
 2/ --T2-> 1/
 4/ --T2-> 5/
 5/ --T2-> 4/
 7/ --T2-> 8/
 8/ --T2-> 7/

[Transform: T3]

2/ --T3-> 3/
 3/ --T3-> 2/
 8/ --T3-> 9/
 9/ --T3-> 8/

[Transform: T4]

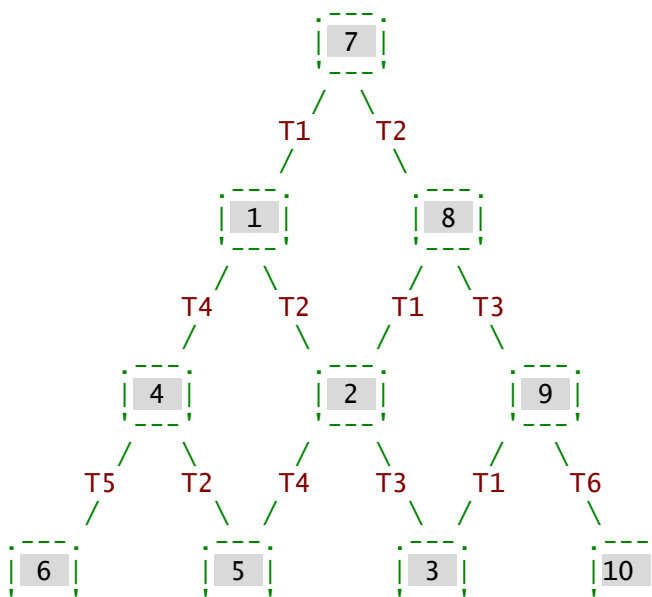
1/ --T4-> 4/
 2/ --T4-> 5/
 4/ --T4-> 1/
 5/ --T4-> 2/

[Transform: T5]

4/ --T5-> 6/
 6/ --T5-> 4/

[Transform: T6]

9/ --T6-> 10/
 10/ --T6-> 9/



上図では、第7番解をスタート方陣のように描いているが、そう思ってもかまわない。一方、変換法は可逆なので、下方から上方に動くこともできる。必ず全てを訪ねることができるから、どの解もスタート方陣になれる。つまりどの解も、代表方陣として1個の「究極の大基本解」になれるのだ。他の9個は、変換法を駆使して作れるのだから。

9. 下のリストは、第7番から始めて、他の9個を再構成した結果。検証のために詳しいチェック・サムを付けておいた。行列の和は、4数ずつ半行・半列の和を調べている。古い基準リストと比較考証しても、全く同じものが再現されている。

** Reconstruct the Most Fundamental Ten Solutions of 'C&C' **
 ** Magic Squares of Order 8 by the Transformation System **
 ** from the Only One Original Solution(with Check-Sums) **

1#|Rw1+Rw2|C11+C12\Pd1/Pd2|Composite Fours

```

1 63 6 60 38 28 33 31|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
62 4 57 7 25 39 30 36|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
11 53 16 50 48 18 43 21|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
56 10 51 13 19 45 24 42|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
27 37 32 34 64 2 59 5|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
40 26 35 29 3 61 8 58|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
17 47 22 44 54 12 49 15|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
46 20 41 23 9 55 14 52|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130

```

2#|Rw1+Rw2|C11+C12\Pd1/Pd2|Composite Fours

```

1 63 6 60 22 44 17 47|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
62 4 57 7 41 23 46 20|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
11 53 16 50 32 34 27 37|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
56 10 51 13 35 29 40 26|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
43 21 48 18 64 2 59 5|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
24 42 19 45 3 61 8 58|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
33 31 38 28 54 12 49 15|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
30 36 25 39 9 55 14 52|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130

```

3#|Rw1+Rw2|C11+C12\Pd1/Pd2|Composite Fours

1 63 6 60 14 52 9 55|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
62 4 57 7 49 15 54 12|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
19 45 24 42 32 34 27 37|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
48 18 43 21 35 29 40 26|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
51 13 56 10 64 2 59 5|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
16 50 11 53 3 61 8 58|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
33 31 38 28 46 20 41 23|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
30 36 25 39 17 47 22 44|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130

4#|Rw1+Rw2|C11+C12\Pd1/Pd2|Composite Fours

1 63 10 56 42 24 33 31|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
62 4 53 11 21 43 30 36|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
7 57 16 50 48 18 39 25|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
60 6 51 13 19 45 28 38|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
23 41 32 34 64 2 55 9|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
44 22 35 29 3 61 12 54|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
17 47 26 40 58 8 49 15|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
46 20 37 27 5 59 14 52|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130

5#|Rw1+Rw2|C11+C12\Pd1/Pd2|Composite Fours

1 63 10 56 26 40 17 47|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
62 4 53 11 37 27 46 20|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
7 57 16 50 32 34 23 41|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
60 6 51 13 35 29 44 22|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
39 25 48 18 64 2 55 9|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
28 38 19 45 3 61 12 54|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
33 31 42 24 58 8 49 15|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
30 36 21 43 5 59 14 52|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130

6#|Rw1+Rw2|C11+C12\Pd1/Pd2|Composite Fours

1 63 18 48 50 16 33 31|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
62 4 45 19 13 51 30 36|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
7 57 24 42 56 10 39 25|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
60 6 43 21 11 53 28 38|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
15 49 32 34 64 2 47 17|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
52 14 35 29 3 61 20 46|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
9 55 26 40 58 8 41 23|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
54 12 37 27 5 59 22 44|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130

7#|Rw1+Rw2|C11+C12\Pd1/Pd2|Composite Fours

1 63 4 62 36 30 33 31|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
60 6 57 7 25 39 28 38|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
13 51 16 50 48 18 45 19|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
56 10 53 11 21 43 24 42|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
29 35 32 34 64 2 61 3|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
40 26 37 27 5 59 8 58|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
17 47 20 46 52 14 49 15|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
44 22 41 23 9 55 12 54|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130

8#|Rw1+Rw2|C11+C12\Pd1/Pd2|Composite Fours

1 63 4 62 20 46 17 47|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
60 6 57 7 41 23 44 22|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
13 51 16 50 32 34 29 35|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
56 10 53 11 37 27 40 26|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
45 19 48 18 64 2 61 3|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
24 42 21 43 5 59 8 58|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
33 31 36 30 52 14 49 15|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
28 38 25 39 9 55 12 54|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130

9#|Rw1+Rw2|C11+C12\Pd1/Pd2|Composite Fours

```

1 63 4 62 12 54 9 55|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
60 6 57 7 49 15 52 14|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
21 43 24 42 32 34 29 35|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
48 18 45 19 37 27 40 26|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
53 11 56 10 64 2 61 3|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
16 50 13 51 5 59 8 58|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
33 31 36 30 44 22 41 23|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
28 38 25 39 17 47 20 46|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130

```

10#|Rw1+Rw2|C11+C12\Pd1/Pd2|Composite Fours

```

1 63 4 62 8 58 5 59|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
56 10 53 11 49 15 52 14|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
25 39 28 38 32 34 29 35|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
48 18 45 19 41 23 44 22|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
57 7 60 6 64 2 61 3|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
16 50 13 51 9 55 12 54|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
33 31 36 30 40 26 37 27|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130
24 42 21 43 17 47 20 46|130+130|130+130\260/260|130 130 130 130 130 130 130 130

```

[Solutions Count = 10] OK!

** Calculated and Listed by Kanji Setsuda on
Oct. 19, 2013 with MacOSX 10.8.5 & Xcode 5.0 **

かくして、6種類の変換法によって1個から全10個を無事再構成することができた。

そのプログラムは、下に示す通りである。第7番解を最初に与えている。それを遷移図に沿って、次々に書き換えて行った。変換法6種を用いて。

かくして、10個のどれもが「同一家系」の解であり、例の六次元超立体二方陣の高貴な性質を等しく平等に受け継いでいることが、何とか示せたかと思う。

要するに「究極の大基本解1個」は、どの解を指名しても良かったのである。
10個の性質は、さらに90個の解に受け継がれて行く。それは、前節で示した通りだ。

(初稿 : Oct. 12, 2001 ; 改定稿 : Dec. 22, 2002 ; MWCW による計数・作図
最新改訂稿 : Oct. 19, 2013; MacOSX and Xcode 5.0 : 撰田 寛二(Kanji Setsuda))

E-Mail Address: jag12001@nifty.com

【プログラム・リスト】

```

/** Reconstruct the Most Fundamental Ten Solutions of 'C&C' MS88 **
/** by transforming the Only One Original Solution **
/** File: 'TransCC88F10.c' Built by Kanji Setsuda **
/** in 2002, 2006 and On Oct.19, 2013 **
/** with MacOSX 10.8.5 and Xcode 5.0 **
//
#include <stdio.h>
//
/** Global Variables *
short cnt;
short nm[65], cnm[65], dnm[65];
short tnm[11][65];
short cs[33], csp[17], csm[65];

```

```

//
/** Sub-Routiens *
void prans(short x);
void chksums(short x), chksums(short x);
//
/** Transformation System *
void trans1(void), trans2(void), trans3(void);
void trans4(void), trans5(void), trans6(void);
//
/** The Original Solution Supposed *
short orgnl[65]={7,
  1, 63,  4, 62, 36, 30, 33, 31,
  60,  6, 57,  7, 25, 39, 28, 38,
  13, 51, 16, 50, 48, 18, 45, 19,
  56, 10, 53, 11, 21, 43, 24, 42,
  29, 35, 32, 34, 64,  2, 61,  3,
  40, 26, 37, 27,  5, 59,  8, 58,
  17, 47, 20, 46, 52, 14, 49, 15,
  44, 22, 41, 23,  9, 55, 12, 54};
//
// Transition Diagram:
//
//      [ 7 ]
//      /  \
//     T1   T2
//    /     \
//   [ 1 ]   [ 8 ]
//  /  \   /  \
// T4  T2 T1  T3
// /  \ /  \ /  \
// [ 4 ] [ 2 ] [ 9 ]
// /  \ /  \ /  \ /  \
// T5 T2 T4 T3 T1 T6
// /  \ /  \ /  \ /  \
// [ 6 ] [ 5 ] [ 3 ] [ 10 ]
//
/** Main Program **
int main(){
  short m, n;
  printf("//\n");
  printf("//** Reconstruct the Most Fundamental Ten Solutions of 'C&C' **\n");
  printf("//** Magic Squares of Order 8 by the Transformation System **\n");
  printf("//** from the Only One Original Solution(with Check-Sums) **\n");
  cnt=0;
  for(n=0;n<11;n++){tnm[n][0]=n;}
  //
  cnt++;
  for(n=0;n<65;n++){tnm[7][n]=orgnl[n]; cnm[n]=orgnl[n];}
  trans2(); cnt++;
  for(n=1;n<65;n++){tnm[8][n]=dnm[n]; cnm[n]=orgnl[n];}
  trans1(); cnt++;
  for(n=1;n<65;n++){tnm[1][n]=dnm[n]; cnm[n]=dnm[n];}
  trans2(); cnt++;
  for(n=1;n<65;n++){tnm[2][n]=dnm[n]; cnm[n]=dnm[n];}
  trans3(); cnt++;
  for(n=1;n<65;n++){tnm[3][n]=dnm[n]; cnm[n]=tnm[1][n];}
  trans4(); cnt++;
  for(n=1;n<65;n++){tnm[4][n]=dnm[n]; cnm[n]=dnm[n];}
  trans2(); cnt++;
  for(n=1;n<65;n++){tnm[5][n]=dnm[n]; cnm[n]=tnm[4][n];}
  trans5(); cnt++;

```

```

for(n=1;n<65;n++){tnm[6][n]=dnm[n]; cnm[n]=tnm[8][n];}
trans3(); cnt++;
for(n=1;n<65;n++){tnm[9][n]=dnm[n]; cnm[n]=dnm[n];}
trans6(); cnt++;
for(n=1;n<65;n++){tnm[10][n]=dnm[n];}
//
for(m=1; m<=cnt; m++){
    for(n=0;n<65;n++){nm[n]=tnm[m][n];}
    chksums(m); chksms(m);
    prans(m);
}
printf("//\n");
printf("// [Solutions Count = %d] OK!\n",cnt);
printf("//\n");
printf("/** Calculated and Listed by Kanji Setsuda on\n");
printf("// Oct.19, 2013 with MacOSX 10.8.5 & Xcode 5.0 **\n");
printf("//\n");
return 0;
}
//
/** Print the Answers *
void prans(short x){
    short n,m,m2,m8;
    printf("//");
    printf("%24d#|Rw1+Rw2|Cl1+Cl2\\Pd1/Pd2|Composite Fours",nm[0]);
    printf("\n");
    for(m=0;m<8;m++){m2=m*2; m8=m*8;
        printf("//");
        printf(" ");
        for(n=1;n<9;n++){printf("%3d",nm[m8+n]);}
        printf(" |%3d+%3d|%3d+%3d\\%3d/%3d|",
            cs[m2+1],cs[m2+2],cs[m2+17],cs[m2+18],csp[m+1],csp[m+9]);
        for(n=1;n<9;n++){
            printf("%3d",csm[m8+n]);
            if(n<8){printf(" ");}
        }
        printf("\n");
    }
}
//
/** Check the Line-Sums *
void chksums(short x){
    cs[1]=nm[1]+nm[2]+nm[3]+nm[4]; // rw11;
    cs[2]=nm[5]+nm[6]+nm[7]+nm[8]; // rw12;
    cs[3]=nm[9]+nm[10]+nm[11]+nm[12]; // rw21;
    cs[4]=nm[13]+nm[14]+nm[15]+nm[16]; // rw22;
    cs[5]=nm[17]+nm[18]+nm[19]+nm[20]; // rw31;
    cs[6]=nm[21]+nm[22]+nm[23]+nm[24]; // rw32;
    cs[7]=nm[25]+nm[26]+nm[27]+nm[28]; // rw41;
    cs[8]=nm[29]+nm[30]+nm[31]+nm[32]; // rw42;
    cs[9]=nm[33]+nm[34]+nm[35]+nm[36]; // rw51;
    cs[10]=nm[37]+nm[38]+nm[39]+nm[40]; // rw52;
    cs[11]=nm[41]+nm[42]+nm[43]+nm[44]; // rw61;
    cs[12]=nm[45]+nm[46]+nm[47]+nm[48]; // rw62;
    cs[13]=nm[49]+nm[50]+nm[51]+nm[52]; // rw71;
    cs[14]=nm[53]+nm[54]+nm[55]+nm[56]; // rw72;
    cs[15]=nm[57]+nm[58]+nm[59]+nm[60]; // rw81;
    cs[16]=nm[61]+nm[62]+nm[63]+nm[64]; // rw82;
//
    cs[17]=nm[1]+nm[9]+nm[17]+nm[25]; // c111;
    cs[18]=nm[33]+nm[41]+nm[49]+nm[57]; // c112;
    cs[19]=nm[2]+nm[10]+nm[18]+nm[26]; // c121;
    cs[20]=nm[34]+nm[42]+nm[50]+nm[58]; // c122;
    cs[21]=nm[3]+nm[11]+nm[19]+nm[27]; // c131;
    cs[22]=nm[35]+nm[43]+nm[51]+nm[59]; // c132;
    cs[23]=nm[4]+nm[12]+nm[20]+nm[28]; // c141;

```

```

cs[24]=nm[36]+nm[44]+nm[52]+nm[60]; // c142;
cs[25]=nm[5]+nm[13]+nm[21]+nm[29]; // c151;
cs[26]=nm[37]+nm[45]+nm[53]+nm[61]; // c152;
cs[27]=nm[6]+nm[14]+nm[22]+nm[30]; // c161;
cs[28]=nm[38]+nm[46]+nm[54]+nm[62]; // c162;
cs[29]=nm[7]+nm[15]+nm[23]+nm[31]; // c171;
cs[30]=nm[39]+nm[47]+nm[55]+nm[63]; // c172;
cs[31]=nm[8]+nm[16]+nm[24]+nm[32]; // c181;
cs[32]=nm[40]+nm[48]+nm[56]+nm[64]; // c182;
//
csp[1]=nm[1]+nm[10]+nm[19]+nm[28]+nm[37]+nm[46]+nm[55]+nm[64]; // pd1;
csp[2]=nm[2]+nm[11]+nm[20]+nm[29]+nm[38]+nm[47]+nm[56]+nm[65]; // pd2;
csp[3]=nm[3]+nm[12]+nm[21]+nm[30]+nm[39]+nm[48]+nm[49]+nm[58]; // pd3;
csp[4]=nm[4]+nm[13]+nm[22]+nm[31]+nm[40]+nm[41]+nm[50]+nm[59]; // pd4;
csp[5]=nm[5]+nm[14]+nm[23]+nm[32]+nm[33]+nm[42]+nm[51]+nm[60]; // pd5;
csp[6]=nm[6]+nm[15]+nm[24]+nm[25]+nm[34]+nm[43]+nm[52]+nm[61]; // pd6;
csp[7]=nm[7]+nm[16]+nm[17]+nm[26]+nm[35]+nm[44]+nm[53]+nm[62]; // pd7;
csp[8]=nm[8]+nm[9]+nm[18]+nm[27]+nm[36]+nm[45]+nm[54]+nm[63]; // pd8;
//
csp[9]=nm[1]+nm[16]+nm[23]+nm[30]+nm[37]+nm[44]+nm[51]+nm[58]; // pb1;
csp[10]=nm[2]+nm[9]+nm[24]+nm[31]+nm[38]+nm[45]+nm[52]+nm[59]; // pb2;
csp[11]=nm[3]+nm[10]+nm[17]+nm[32]+nm[39]+nm[46]+nm[53]+nm[60]; // pb3;
csp[12]=nm[4]+nm[11]+nm[18]+nm[25]+nm[40]+nm[47]+nm[54]+nm[61]; // pb4;
csp[13]=nm[5]+nm[12]+nm[19]+nm[26]+nm[33]+nm[48]+nm[55]+nm[62]; // pb5;
csp[14]=nm[6]+nm[13]+nm[20]+nm[27]+nm[34]+nm[41]+nm[56]+nm[63]; // pb6;
csp[15]=nm[7]+nm[14]+nm[21]+nm[28]+nm[35]+nm[42]+nm[49]+nm[64]; // pb7;
csp[16]=nm[8]+nm[15]+nm[22]+nm[29]+nm[36]+nm[43]+nm[50]+nm[57]; // pb8;
}
//
/** Check Sums of Composite Fours */
void chksms(short x){
csm[1]=nm[1]+nm[2]+nm[9]+nm[10];
csm[2]=nm[2]+nm[3]+nm[10]+nm[11];
csm[3]=nm[3]+nm[4]+nm[11]+nm[12];
csm[4]=nm[4]+nm[5]+nm[12]+nm[13];
csm[5]=nm[5]+nm[6]+nm[13]+nm[14];
csm[6]=nm[6]+nm[7]+nm[14]+nm[15];
csm[7]=nm[7]+nm[8]+nm[15]+nm[16];
csm[8]=nm[8]+nm[1]+nm[16]+nm[9];
csm[9]=nm[9]+nm[10]+nm[17]+nm[18];
csm[10]=nm[10]+nm[11]+nm[18]+nm[19];
csm[11]=nm[11]+nm[12]+nm[19]+nm[20];
csm[12]=nm[12]+nm[13]+nm[20]+nm[21];
csm[13]=nm[13]+nm[14]+nm[21]+nm[22];
csm[14]=nm[14]+nm[15]+nm[22]+nm[23];
csm[15]=nm[15]+nm[16]+nm[23]+nm[24];
csm[16]=nm[16]+nm[9]+nm[24]+nm[17];
csm[17]=nm[17]+nm[18]+nm[25]+nm[26];
csm[18]=nm[18]+nm[19]+nm[26]+nm[27];
csm[19]=nm[19]+nm[20]+nm[27]+nm[28];
csm[20]=nm[20]+nm[21]+nm[28]+nm[29];
csm[21]=nm[21]+nm[22]+nm[29]+nm[30];
csm[22]=nm[22]+nm[23]+nm[30]+nm[31];
csm[23]=nm[23]+nm[24]+nm[31]+nm[32];
csm[24]=nm[24]+nm[17]+nm[32]+nm[25];
csm[25]=nm[25]+nm[26]+nm[33]+nm[34];
csm[26]=nm[26]+nm[27]+nm[34]+nm[35];
csm[27]=nm[27]+nm[28]+nm[35]+nm[36];
csm[28]=nm[28]+nm[29]+nm[36]+nm[37];
csm[29]=nm[29]+nm[30]+nm[37]+nm[38];
csm[30]=nm[30]+nm[31]+nm[38]+nm[39];
csm[31]=nm[31]+nm[32]+nm[39]+nm[40];
csm[32]=nm[32]+nm[25]+nm[40]+nm[33];
csm[33]=nm[33]+nm[34]+nm[41]+nm[42];
csm[34]=nm[34]+nm[35]+nm[42]+nm[43];
csm[35]=nm[35]+nm[36]+nm[43]+nm[44];

```

```

    csm[36]=nm[36]+nm[37]+nm[44]+nm[45];
    csm[37]=nm[37]+nm[38]+nm[45]+nm[46];
    csm[38]=nm[38]+nm[39]+nm[46]+nm[47];
    csm[39]=nm[39]+nm[40]+nm[47]+nm[48];
    csm[40]=nm[40]+nm[33]+nm[48]+nm[41];
    csm[41]=nm[41]+nm[42]+nm[49]+nm[50];
    csm[42]=nm[42]+nm[43]+nm[50]+nm[51];
    csm[43]=nm[43]+nm[44]+nm[51]+nm[52];
    csm[44]=nm[44]+nm[45]+nm[52]+nm[53];
    csm[45]=nm[45]+nm[46]+nm[53]+nm[54];
    csm[46]=nm[46]+nm[47]+nm[54]+nm[55];
    csm[47]=nm[47]+nm[48]+nm[55]+nm[56];
    csm[48]=nm[48]+nm[41]+nm[56]+nm[49];
    csm[49]=nm[49]+nm[50]+nm[57]+nm[58];
    csm[50]=nm[50]+nm[51]+nm[58]+nm[59];
    csm[51]=nm[51]+nm[52]+nm[59]+nm[60];
    csm[52]=nm[52]+nm[53]+nm[60]+nm[61];
    csm[53]=nm[53]+nm[54]+nm[61]+nm[62];
    csm[54]=nm[54]+nm[55]+nm[62]+nm[63];
    csm[55]=nm[55]+nm[56]+nm[63]+nm[64];
    csm[56]=nm[56]+nm[49]+nm[64]+nm[57];
    csm[57]=nm[57]+nm[58]+nm[1]+nm[2];
    csm[58]=nm[58]+nm[59]+nm[2]+nm[3];
    csm[59]=nm[59]+nm[60]+nm[3]+nm[4];
    csm[60]=nm[60]+nm[61]+nm[4]+nm[5];
    csm[61]=nm[61]+nm[62]+nm[5]+nm[6];
    csm[62]=nm[62]+nm[63]+nm[6]+nm[7];
    csm[63]=nm[63]+nm[64]+nm[7]+nm[8];
    csm[64]=nm[64]+nm[57]+nm[8]+nm[1];
}
//
/* Transformations: Type 1~6 *
void trans1(){
    short n;
    for(n=0;n<65;n++){dnm[n]=cnm[n];}
    dnm[3]=cnm[10];  dnm[4]=cnm[9];    dnm[5]=cnm[16];  dnm[6]=cnm[15];
    dnm[9]=cnm[4];   dnm[10]=cnm[3];   dnm[15]=cnm[6];  dnm[16]=cnm[5];
    dnm[17]=cnm[28]; dnm[18]=cnm[27];  dnm[23]=cnm[30]; dnm[24]=cnm[29];
    dnm[27]=cnm[18]; dnm[28]=cnm[17];  dnm[29]=cnm[24]; dnm[30]=cnm[23];
    dnm[33]=cnm[44]; dnm[34]=cnm[43];  dnm[39]=cnm[46]; dnm[40]=cnm[45];
    dnm[43]=cnm[34]; dnm[44]=cnm[33];  dnm[45]=cnm[40]; dnm[46]=cnm[39];
    dnm[51]=cnm[58]; dnm[52]=cnm[57];  dnm[53]=cnm[64]; dnm[54]=cnm[63];
    dnm[57]=cnm[52]; dnm[58]=cnm[51];  dnm[63]=cnm[54]; dnm[64]=cnm[53];
}
//
void trans2(){
    short n;
    for(n=0;n<65;n++){dnm[n]=cnm[n];}
    dnm[5]=cnm[51];  dnm[6]=cnm[52];  dnm[7]=cnm[49];  dnm[8]=cnm[50];
    dnm[13]=cnm[59]; dnm[14]=cnm[60];  dnm[15]=cnm[57];  dnm[16]=cnm[58];
    dnm[21]=cnm[35]; dnm[22]=cnm[36];  dnm[23]=cnm[33];  dnm[24]=cnm[34];
    dnm[29]=cnm[43]; dnm[30]=cnm[44];  dnm[31]=cnm[41];  dnm[32]=cnm[42];
    dnm[33]=cnm[23]; dnm[34]=cnm[24];  dnm[35]=cnm[21];  dnm[36]=cnm[22];
    dnm[41]=cnm[31]; dnm[42]=cnm[32];  dnm[43]=cnm[29];  dnm[44]=cnm[30];
    dnm[49]=cnm[7];  dnm[50]=cnm[8];   dnm[51]=cnm[5];   dnm[52]=cnm[6];
    dnm[57]=cnm[15]; dnm[58]=cnm[16];  dnm[59]=cnm[13];  dnm[60]=cnm[14];
}
//
void trans3(void){
    short n;
    for(n=0;n<65;n++){dnm[n]=cnm[n];}
    dnm[5]=cnm[63];  dnm[6]=cnm[64];  dnm[7]=cnm[61];  dnm[8]=cnm[62];
    dnm[13]=cnm[55]; dnm[14]=cnm[56];  dnm[15]=cnm[53];  dnm[16]=cnm[54];
    dnm[17]=cnm[43]; dnm[18]=cnm[44];  dnm[19]=cnm[41];  dnm[20]=cnm[42];
    dnm[25]=cnm[35]; dnm[26]=cnm[36];  dnm[27]=cnm[33];  dnm[28]=cnm[34];
    dnm[33]=cnm[27]; dnm[34]=cnm[28];  dnm[35]=cnm[25];  dnm[36]=cnm[26];
}

```



```

    dnm[41]=cnm[19]; dnm[42]=cnm[20]; dnm[43]=cnm[17]; dnm[44]=cnm[18];
    dnm[53]=cnm[15]; dnm[54]=cnm[16]; dnm[55]=cnm[13]; dnm[56]=cnm[14];
    dnm[61]=cnm[7]; dnm[62]=cnm[8]; dnm[63]=cnm[5]; dnm[64]=cnm[6];
}
//
void trans4(void){
    short n;
    for(n=0;n<65;n++){dnm[n]=cnm[n];}
    dnm[3]=cnm[26]; dnm[4]=cnm[25]; dnm[5]=cnm[32]; dnm[6]=cnm[31];
    dnm[11]=cnm[18]; dnm[12]=cnm[17]; dnm[13]=cnm[24]; dnm[14]=cnm[23];
    dnm[17]=cnm[12]; dnm[18]=cnm[11]; dnm[23]=cnm[14]; dnm[24]=cnm[13];
    dnm[25]=cnm[4]; dnm[26]=cnm[3]; dnm[31]=cnm[6]; dnm[32]=cnm[5];
    dnm[33]=cnm[60]; dnm[34]=cnm[59]; dnm[39]=cnm[62]; dnm[40]=cnm[61];
    dnm[41]=cnm[52]; dnm[42]=cnm[51]; dnm[47]=cnm[54]; dnm[48]=cnm[53];
    dnm[51]=cnm[42]; dnm[52]=cnm[41]; dnm[53]=cnm[48]; dnm[54]=cnm[47];
    dnm[59]=cnm[34]; dnm[60]=cnm[33]; dnm[61]=cnm[40]; dnm[62]=cnm[39];
}
//
void trans5(void){
    short n;
    for(n=0;n<65;n++){dnm[n]=cnm[n];}
    dnm[3]=cnm[22]; dnm[4]=cnm[21]; dnm[5]=cnm[20]; dnm[6]=cnm[19];
    dnm[11]=cnm[30]; dnm[12]=cnm[29]; dnm[13]=cnm[28]; dnm[14]=cnm[27];
    dnm[19]=cnm[6]; dnm[20]=cnm[5]; dnm[21]=cnm[4]; dnm[22]=cnm[3];
    dnm[27]=cnm[14]; dnm[28]=cnm[13]; dnm[29]=cnm[12]; dnm[30]=cnm[11];
    dnm[33]=cnm[56]; dnm[34]=cnm[55]; dnm[39]=cnm[50]; dnm[40]=cnm[49];
    dnm[41]=cnm[64]; dnm[42]=cnm[63]; dnm[47]=cnm[58]; dnm[48]=cnm[57];
    dnm[49]=cnm[40]; dnm[50]=cnm[39]; dnm[55]=cnm[34]; dnm[56]=cnm[33];
    dnm[57]=cnm[48]; dnm[58]=cnm[47]; dnm[63]=cnm[42]; dnm[64]=cnm[41];
}
//
void trans6(void){
    short n;
    for(n=0;n<65;n++){dnm[n]=cnm[n];}
    dnm[5]=cnm[47]; dnm[6]=cnm[48]; dnm[7]=cnm[45]; dnm[8]=cnm[46];
    dnm[9]=cnm[35]; dnm[10]=cnm[36]; dnm[11]=cnm[33]; dnm[12]=cnm[34];
    dnm[17]=cnm[59]; dnm[18]=cnm[60]; dnm[19]=cnm[57]; dnm[20]=cnm[58];
    dnm[29]=cnm[55]; dnm[30]=cnm[56]; dnm[31]=cnm[53]; dnm[32]=cnm[54];
    dnm[33]=cnm[11]; dnm[34]=cnm[12]; dnm[35]=cnm[9]; dnm[36]=cnm[10];
    dnm[45]=cnm[7]; dnm[46]=cnm[8]; dnm[47]=cnm[5]; dnm[48]=cnm[6];
    dnm[53]=cnm[31]; dnm[54]=cnm[32]; dnm[55]=cnm[29]; dnm[56]=cnm[30];
    dnm[57]=cnm[19]; dnm[58]=cnm[20]; dnm[59]=cnm[17]; dnm[60]=cnm[18];
}
//

```