

第5章：原初および立体魔方陣の最新研究：撰田 寛二

第2節：原初および正方連結型汎立体四方陣の最新研究

#0. 次は、四次の正方連結型汎立体魔方陣を研究する。「原初方陣」と「ひな形変換法」と言う新しい概念・技法を用いて、立体魔方陣の構造研究に新たな視野を開きたいと思う。前の諸節で書いたことを前提にして論考を進めるので、拙文を御参照いただきたい。

#1. 「目的方陣」を正方連結型汎対角線立体四方陣とする。4×4×4の三次元配列に連続する自然数1～64を全個重複なく用いて構成した立体四方陣で、左右・上下・前後方向の全12面で全行全列全柱の定和を実現し、かつ汎対角線64本の定和を実現する。

加えて、どの面のどの位置でも、隣り合う2×2の「正方連結四数」の定和も実現する。

このような正方連結型汎立体四方陣に、6720個の標準解があることが既にわかっている。n1=1の「基本解」は、105個。「大基本解」は15個あることもわかっている。

さらに65の補数ペア32組が全て汎対角線に並ぶ「正方連結完全立体四方陣」の標準解は、全部で960個ある。これらの全てを、この節の「目的方陣」にしよう。

* 正方連結汎立体四方陣(古くは「相結汎四立体方陣」とも言った)の解の実例数個 *

1/64

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

2/64

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

3/63

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

4/63

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

5/62

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

6/62

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

.....

13/32

```

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

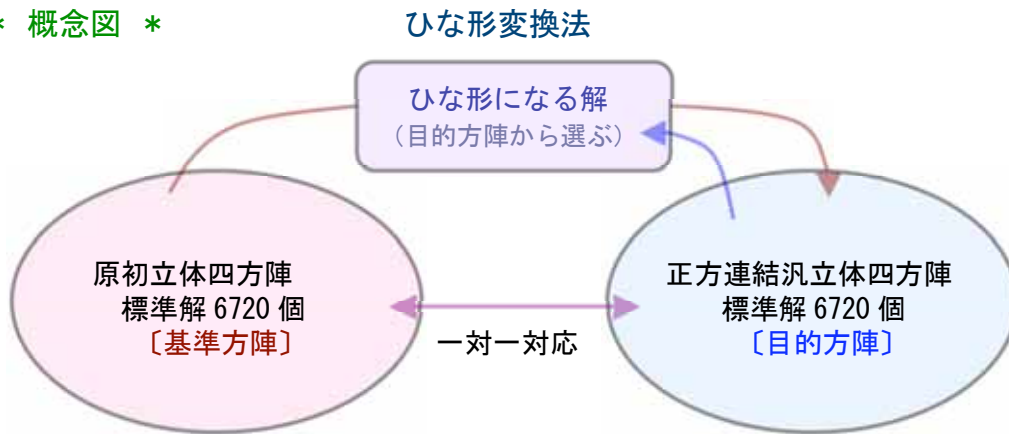
14/32

```

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

2. 先ず「ひな形」を選び、「ひな形変換法」を定義する。そして、今節で共通とする。

* 概念図 *



原初方陣/ 標準解 6720 個 〔基準方陣〕	/ひな形 標準解 6720 個 〔目的方陣〕
<pre> 1-----17-----33-----49 | 2 18 34 |50 5 3 21 19 37 35 53 51 | 6 4---22--20---38--36---54--52 9 7 | 25 23 41 39 57 55 | |10 8 26 24 42 40 |58 56 13--11-|-29--27---45--43---61 59 | 14 12 30 28 46 44 62 60 15 | 31 47 63 | 16-----32-----48-----64 </pre>	<pre> 1-----48-----49-----32 | 63 18 15 |34 60 4 21 45 12 52 37 29 | 6 62---43--19---54--14---27--35 13 57 | 36 24 61 9 20 40 | |51 7 30 42 3 55 |46 26 56--16-|-25--33--- 8--64---41 17 | 10 50 39 31 58 2 23 47 53 | 28 5 44 | 11-----38-----59-----22 </pre>

/* 「ひな形変換法」の規則 */

```

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

```

tnm[61]=nm[41]; tnm[62]=nm[23]; tnm[63]=nm[44]; tnm[64]=nm[22];
}

```

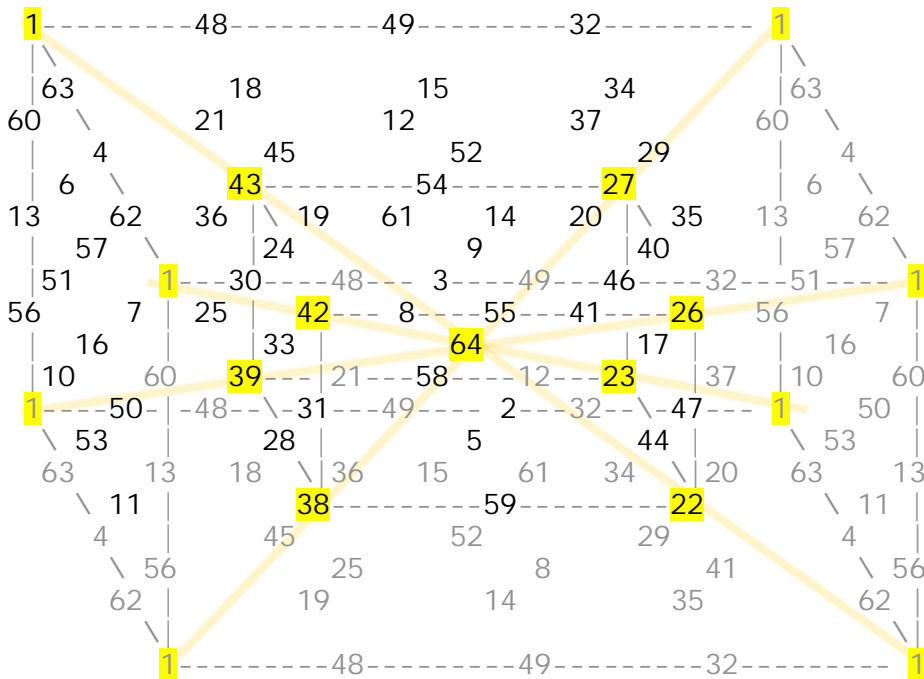
今節では、上図のように決めた。そして、これを基に原初方阵の構成を試みる。

3. 今度もまた「逆関数を解く」要領で、原初立体四方陣を構成したい。そこで、ひな形に即して、次のような定義の連立方程式を立て、その全部を満たすような解を全数求める。

* 正方連結四数の定和を定義する条件式: $C=130$ *

$n1+n63+n60+n6=C$	... c1a;	$n1+n63+n48+n18=C$	... c1b;	$n1+n60+n48+n21=C$	... c1c;
$n63+n4+n6+n57=C$	... c2a;	$n63+n4+n18+n45=C$	... c2b;	$n63+n6+n18+n43=C$	... c2c;
$n4+n62+n57+n7=C$	... c3a;	$n4+n62+n45+n19=C$	... c3b;	$n4+n57+n45+n24=C$	... c3c;
$n62+n1+n7+n60=C$	... c4a;	$n62+n1+n19+n48=C$	... c4b;	$n62+n7+n19+n42=C$	... c4c;
$n60+n6+n13+n51=C$	... c5a;	$n60+n6+n21+n43=C$	... c5b;	$n60+n13+n21+n36=C$	... c5c;
$n6+n57+n51+n16=C$	... c6a;	$n6+n57+n43+n24=C$	... c6b;	$n6+n51+n43+n30=C$	... c6c;
$n57+n7+n16+n50=C$	... c7a;	$n57+n7+n24+n42=C$	... c7b;	$n57+n16+n24+n33=C$	... c7c;
$n7+n60+n50+n13=C$	... c8a;	$n7+n60+n42+n21=C$	... c8b;	$n7+n50+n42+n31=C$	... c8c;
$n13+n51+n56+n10=C$	... c9a;	$n13+n51+n36+n30=C$	... c9b;	$n13+n56+n36+n25=C$	... c9c;
$n51+n16+n10+n53=C$	... c10a;	$n51+n16+n30+n33=C$	... c10b;	$n51+n10+n30+n39=C$	... c10c;
$n16+n50+n53+n11=C$	... c11a;	$n16+n50+n33+n31=C$	... c11b;	$n16+n53+n33+n28=C$	... c11c;
$n50+n13+n11+n56=C$	... c12a;	$n50+n13+n31+n36=C$	... c12b;	$n50+n11+n31+n38=C$	... c12c;
$n56+n10+n1+n63=C$	... c13a;	$n56+n10+n25+n39=C$	... c13b;	$n56+n1+n25+n48=C$	... c13c;
$n10+n53+n63+n4=C$	... c14a;	$n10+n53+n39+n28=C$	... c14b;	$n10+n63+n39+n18=C$	... c14c;
$n53+n11+n4+n62=C$	... c15a;	$n53+n11+n28+n38=C$	... c15b;	$n53+n4+n28+n45=C$	... c15c;
$n11+n56+n62+n1=C$	... c16a;	$n11+n56+n38+n25=C$	... c16b;	$n11+n62+n38+n19=C$	... c16c;
$n48+n18+n21+n43=C$	... c17a;	$n48+n18+n49+n15=C$	... c17b;	$n48+n21+n49+n12=C$	... c17c;
$n18+n45+n43+n24=C$	... c18a;	$n18+n45+n15+n52=C$	... c18b;	$n18+n43+n15+n54=C$	... c18c;
$n45+n19+n24+n42=C$	... c19a;	$n45+n19+n52+n14=C$	... c19b;	$n45+n24+n52+n9=C$	... c19c;
$n19+n48+n42+n21=C$	... c20a;	$n19+n48+n14+n49=C$	... c20b;	$n19+n42+n14+n55=C$	... c20c;
$n21+n43+n36+n30=C$	... c21a;	$n21+n43+n12+n54=C$	... c21b;	$n21+n36+n12+n61=C$	... c21c;
$n43+n24+n30+n33=C$	... c22a;	$n43+n24+n54+n9=C$	... c22b;	$n43+n30+n54+n3=C$	... c22c;
$n24+n42+n33+n31=C$	... c23a;	$n24+n42+n9+n55=C$	... c23b;	$n24+n33+n9+n64=C$	... c23c;
$n42+n21+n31+n36=C$	... c24a;	$n42+n21+n55+n12=C$	... c24b;	$n42+n31+n55+n2=C$	... c24c;
$n36+n30+n25+n39=C$	... c25a;	$n36+n30+n61+n3=C$	... c25b;	$n36+n25+n61+n8=C$	... c25c;
$n30+n33+n39+n28=C$	... c26a;	$n30+n33+n3+n64=C$	... c26b;	$n30+n39+n3+n58=C$	... c26c;
$n33+n31+n28+n38=C$	... c27a;	$n33+n31+n64+n2=C$	... c27b;	$n33+n28+n64+n5=C$	... c27c;
$n31+n36+n38+n25=C$	... c28a;	$n31+n36+n2+n61=C$	... c28b;	$n31+n38+n2+n59=C$	... c28c;
$n25+n39+n48+n18=C$	... c29a;	$n25+n39+n8+n58=C$	... c29b;	$n25+n48+n8+n49=C$	... c29c;
$n39+n28+n18+n45=C$	... c30a;	$n39+n28+n58+n5=C$	... c30b;	$n39+n18+n58+n15=C$	... c30c;
$n28+n38+n45+n19=C$	... c31a;	$n28+n38+n5+n59=C$	... c31b;	$n28+n45+n5+n52=C$	... c31c;
$n38+n25+n19+n48=C$	... c32a;	$n38+n25+n59+n8=C$	... c32b;	$n38+n19+n59+n14=C$	... c32c;
$n49+n15+n12+n54=C$	... c33a;	$n49+n15+n32+n34=C$	... c33b;	$n49+n12+n32+n37=C$	... c33c;
$n15+n52+n54+n9=C$	... c34a;	$n15+n52+n34+n29=C$	... c34b;	$n15+n54+n34+n27=C$	... c34c;
$n52+n14+n9+n55=C$	... c35a;	$n52+n14+n29+n35=C$	... c35b;	$n52+n9+n29+n40=C$	... c35c;
$n14+n49+n55+n12=C$	... c36a;	$n14+n49+n35+n32=C$	... c36b;	$n14+n55+n35+n26=C$	... c36c;
$n12+n54+n61+n3=C$	... c37a;	$n12+n54+n37+n27=C$	... c37b;	$n12+n61+n37+n20=C$	... c37c;
$n54+n9+n3+n64=C$	... c38a;	$n54+n9+n27+n40=C$	... c38b;	$n54+n3+n27+n46=C$	... c38c;
$n9+n55+n64+n2=C$	... c39a;	$n9+n55+n40+n26=C$	... c39b;	$n9+n64+n40+n17=C$	... c39c;
$n55+n12+n2+n61=C$	... c40a;	$n55+n12+n26+n37=C$	... c40b;	$n55+n2+n26+n47=C$	... c40c;
$n61+n3+n8+n58=C$	... c41a;	$n61+n3+n20+n46=C$	... c41b;	$n61+n8+n20+n41=C$	... c41c;
$n3+n64+n58+n5=C$	... c42a;	$n3+n64+n46+n17=C$	... c42b;	$n3+n58+n46+n23=C$	... c42c;
$n64+n2+n5+n59=C$	... c43a;	$n64+n2+n17+n47=C$	... c43b;	$n64+n5+n17+n44=C$	... c43c;
$n2+n61+n59+n8=C$	... c44a;	$n2+n61+n47+n20=C$	... c44b;	$n2+n59+n47+n22=C$	... c44c;
$n8+n58+n49+n15=C$	... c45a;	$n8+n58+n41+n23=C$	... c45b;	$n8+n49+n41+n32=C$	... c45c;
$n58+n5+n15+n52=C$	... c46a;	$n58+n5+n23+n44=C$	... c46b;	$n58+n15+n23+n34=C$	... c46c;
$n5+n59+n52+n14=C$	... c47a;	$n5+n59+n44+n22=C$	... c47b;	$n5+n52+n44+n29=C$	... c47c;
$n59+n8+n14+n49=C$	... c48a;	$n59+n8+n22+n41=C$	... c48b;	$n59+n14+n22+n35=C$	... c48c;
$n32+n34+n37+n27=C$	... c49a;	$n32+n34+n1+n63=C$	... c49b;	$n32+n37+n1+n60=C$	... c49c;
$n34+n29+n27+n40=C$	... c50a;	$n34+n29+n63+n4=C$	... c50b;	$n34+n27+n63+n6=C$	... c50c;
$n29+n35+n40+n26=C$	... c51a;	$n29+n35+n4+n62=C$	... c51b;	$n29+n40+n4+n57=C$	... c51c;
$n35+n32+n26+n37=C$	... c52a;	$n35+n32+n62+n1=C$	... c52b;	$n35+n26+n62+n7=C$	... c52c;
$n37+n27+n20+n46=C$	... c53a;	$n37+n27+n60+n6=C$	... c53b;	$n37+n20+n60+n13=C$	... c53c;
$n27+n40+n46+n17=C$	... c54a;	$n27+n40+n6+n57=C$	... c54b;	$n27+n46+n6+n51=C$	... c54c;
$n40+n26+n17+n47=C$	... c55a;	$n40+n26+n57+n7=C$	... c55b;	$n40+n17+n57+n16=C$	... c55c;

$n_{26}+n_{37}+n_{47}+n_{20}=C \dots c_{56a}; n_{26}+n_{37}+n_7+n_{60}=C \dots c_{56b}; n_{26}+n_{47}+n_7+n_{50}=C \dots c_{56c};$
 $n_{20}+n_{46}+n_{41}+n_{23}=C \dots c_{57a}; n_{20}+n_{46}+n_{13}+n_{51}=C \dots c_{57b}; n_{20}+n_{41}+n_{13}+n_{56}=C \dots c_{57c};$
 $n_{46}+n_{17}+n_{23}+n_{44}=C \dots c_{58a}; n_{46}+n_{17}+n_{51}+n_{16}=C \dots c_{58b}; n_{46}+n_{23}+n_{51}+n_{10}=C \dots c_{58c};$
 $n_{17}+n_{47}+n_{44}+n_{22}=C \dots c_{59a}; n_{17}+n_{47}+n_{16}+n_{50}=C \dots c_{59b}; n_{17}+n_{44}+n_{16}+n_{53}=C \dots c_{59c};$
 $n_{47}+n_{20}+n_{22}+n_{41}=C \dots c_{60a}; n_{47}+n_{20}+n_{50}+n_{13}=C \dots c_{60b}; n_{47}+n_{22}+n_{50}+n_{11}=C \dots c_{60c};$
 $n_{41}+n_{23}+n_{32}+n_{34}=C \dots c_{61a}; n_{41}+n_{23}+n_{56}+n_{10}=C \dots c_{61b}; n_{41}+n_{32}+n_{56}+n_1=C \dots c_{61c};$
 $n_{23}+n_{44}+n_{34}+n_{29}=C \dots c_{62a}; n_{23}+n_{44}+n_{10}+n_{53}=C \dots c_{62b}; n_{23}+n_{34}+n_{10}+n_{63}=C \dots c_{62c};$
 $n_{44}+n_{22}+n_{29}+n_{35}=C \dots c_{63a}; n_{44}+n_{22}+n_{53}+n_{11}=C \dots c_{63b}; n_{44}+n_{29}+n_{53}+n_4=C \dots c_{63c};$
 $n_{22}+n_{41}+n_{35}+n_{32}=C \dots c_{64a}; n_{22}+n_{41}+n_{11}+n_{56}=C \dots c_{64b}; n_{22}+n_{35}+n_{11}+n_{62}=C \dots c_{64c};$



* 行列柱の定和および汎対角線の定和を定義する条件式: $C=130$ *

$n_1+n_{63}+n_4+n_{62}=C \dots b_1; n_1+n_{60}+n_{13}+n_{56}=C \dots b_2;$
 $n_1+n_{48}+n_{49}+n_{32}=C \dots b_3;$
 $n_1+n_{43}+n_{64}+n_{22}=C \dots p_1; n_1+n_{42}+n_{64}+n_{23}=C \dots p_2;$
 $n_1+n_{39}+n_{64}+n_{26}=C \dots p_3; n_1+n_{38}+n_{64}+n_{27}=C \dots p_4;$

* リスト整形出力用の不等式群 *

$n_1 < n_{62}; n_1 < n_{56}; n_1 < n_{11}; n_1 < n_{32}; n_1 < n_{35}; n_1 < n_{41}; n_1 < n_{22};$ and $n_{63} > n_{60} > n_{48};$

正方連結条件がたくさん(64×3式も)あることに、きっと驚かれたと思う。これが立体方陣の宿命だ。それに対して、行列柱および汎対角線の定和を定義する「基本定義式」の数がずいぶん少ないのを、いぶかしく思われた人も居られよう。だが、心配は要らない。

いつものように多数の式を立てなくても、正方連結条件が多数あるおかげで、全部成り立ってくれるのである。代数計算で証明を試みることができるが、以前の稿で既に試したことでもあるので、ここでは繰り返さない。汎対角線定和も、実は p_1 の式1本があれば十分なのだが、他の式を入れても全然構わない。無駄ではあるが、決して邪魔はしない。

プログラムの早い段階に入れることができれば、実行速度が上がる可能性さえある。私などは、いつも数個は余分にしている。実際のプログラムのリストは、文末に置く。

4. 原初立体四方陣が 6720 個作れたら、その 1 個 1 個に同じひな形変換法を実行する。

相手が 4 個だろうと 6720 個だろうと、それは変わらない。そうすると、目的の正方連結汎立体四方陣の標準解が 6720 個再構成される。後は、それを検査するだけだ。

解の総数が多いので、リストを少し工夫したい。私が美しいと思うところを要領よく示したいので、標準解のうち、 $n_1=1$ のもののみをリスト・アップした。抜粋した原初方陣と目的方陣をペアにして出力してある。具体的に一対一対応の関係を実感していただきたい。

* 目的方陣の解の数を n1 の値によって分類してカウントした結果 *

```
[ 1: 840] [ 2: 720] [ 3: 624] [ 4: 528] [ 5: 528] [ 6: 432] [ 7: 360] [ 8: 288]
[ 9: 408] [10: 312] [11: 240] [12: 168] [13: 168] [14: 96] [15: 48] [16: 0]
[17: 240] [18: 168] [19: 120] [20: 72] [21: 96] [22: 48] [23: 24] [24: 0]
[25: 96] [26: 48] [27: 24] [28: 0] [29: 24] [30: 0] [31: 0] [32: 0]
[33: 0] [34: 0] [35: 0] [36: 0] [37: 0] [38: 0] [39: 0] [40: 0]
[41: 0] [42: 0] [43: 0] [44: 0] [45: 0] [46: 0] [47: 0] [48: 0]
[49: 0] [50: 0] [51: 0] [52: 0] [53: 0] [54: 0] [55: 0] [56: 0]
```

[Count = 6720] OK!

* 原初および正方連結型汎立体四方陣の標準解のリスト (部分: n1 = 1 のみ) *

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

109/ProtoT /CP

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

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

121/ProtoT /CP

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

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

217/ProtoT /CP

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

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

289/ProtoT /CP

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

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

367/ProtoT /CP

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

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

421/ProtoT /CP

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

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

457/ProtoT /CP

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

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

523/ProtoT /CP

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

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

565/ProtoT /CP

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

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

589/ProtoT /CP

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

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

601/ProtoT /CP

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

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

661/ProtoT /CP

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

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

697/ProtoT /CP

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

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

715/ProtoT /CP

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

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

721/ProtoT /CP

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

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

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

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

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

*** 目的方陣の解の数を n43 の値によって分類してカウントした結果 ***

```
[ 1: 0] [ 2: 0] [ 3: 0] [ 4: 0] [ 5: 0] [ 6: 0] [ 7: 0] [ 8: 0]
[ 9: 0] [10: 0] [11: 0] [12: 0] [13: 0] [14: 0] [15: 0] [16: 0]
[17: 0] [18: 0] [19: 0] [20: 0] [21: 0] [22: 0] [23: 0] [24: 0]
[25: 0] [26: 0] [27: 0] [28: 0] [29: 0] [30: 0] [31: 0] [32: 120]
[33: 0] [34: 0] [35: 0] [36: 0] [37: 0] [38: 0] [39: 0] [40: 0]
[41: 0] [42: 0] [43: 0] [44: 0] [45: 0] [46: 0] [47: 0] [48: 120]
[49: 0] [50: 0] [51: 0] [52: 0] [53: 0] [54: 0] [55: 0] [56: 120]
[57: 0] [58: 0] [59: 0] [60: 120] [61: 0] [62: 120] [63: 120] [64: 120]
```

[Count = 840] OK!

最後のカウント表を見ていただきたい。n1=1 のときに、n43 の値が {64, 63, 62, 60, 56, 48, 32} の 7 個に限られるのは、汎対角線立体四方陣特有の性質だ。つまり、我々が再構成した目的方陣が確かに汎対角線立体四方陣であることを示している。しかも、カウント値が全部 120 個で共通なのが、印象的だ。これが正方連結陣の特質だ。

我々は、目的方陣の再構成に完全に成功したと思われる。前に得たリストと比較しても、遺漏は全然無い。原初方陣と目的方陣との間に、一対一対応の関係が成り立っている。

5. では、基本解はどうか。この方法で再構成できるか。

我々は、以前に正方連結汎立体四方陣の基本解の確立に努力して、成功した経験がある。あの美しい $15 \times 7 = 105$ 個の再構成は、今回の方法でも可能だろうか。実験してみよう。

ひな形もひな形変換法も、与える連立方程式も、殆ど同じである。ただ、 $n1=1$ に限定すると、リスト整形出力用の不等式群にさらに幾つか不等式を加えるだけだ。

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

*** リスト整形出力用の不等式群 ***

$n1 < n62$; $n1 < n56$; $n1 < n11$; $n1 < n32$; $n1 < n35$; $n1 < n41$; $n1 < n22$; $n63 > n60 > n48$;
and $n63 > n62$; $n60 > n56$; $n48 > n32$;

この作戦で原初方阵を構成し、それにひな形変換法を施す。その実行結果を示す。

*** 原初および正方連結型汎立体四方陣の基本解のリスト (部分) ***

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

25/ProtoT /CP

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

28/ProtoT /CP

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

31/ProtoT /CP

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

46/ProtoT /CP

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

61/ProtoT /CP

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

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

*** 目的方陣の解の数を n43 の値によって分類してカウントした結果 ***

[1: 0]	[2: 0]	[3: 0]	[4: 0]	[5: 0]	[6: 0]	[7: 0]	[8: 0]
[9: 0]	[10: 0]	[11: 0]	[12: 0]	[13: 0]	[14: 0]	[15: 0]	[16: 0]
[17: 0]	[18: 0]	[19: 0]	[20: 0]	[21: 0]	[22: 0]	[23: 0]	[24: 0]
[25: 0]	[26: 0]	[27: 0]	[28: 0]	[29: 0]	[30: 0]	[31: 0]	[32: 15]
[33: 0]	[34: 0]	[35: 0]	[36: 0]	[37: 0]	[38: 0]	[39: 0]	[40: 0]
[41: 0]	[42: 0]	[43: 0]	[44: 0]	[45: 0]	[46: 0]	[47: 0]	[48: 15]
[49: 0]	[50: 0]	[51: 0]	[52: 0]	[53: 0]	[54: 0]	[55: 0]	[56: 15]
[57: 0]	[58: 0]	[59: 0]	[60: 15]	[61: 0]	[62: 15]	[63: 15]	[64: 15]

[Count = 105] OK!

リストを全部示したかったが、今は要点のみにとどめておく。それでも、「基本解」 $15 \times 7 = 105$ 個が完全に再構成されたことを確かめられよう。前に得たリストと比較してみても、全然遺漏が無い。一対一対応の関係も、確かに見て取れる。

6. 次の実験は、正方連結型「完全立体四方陣」だ。同型汎立体四方陣の一種であるが、65 の補数ペア ($m+n=65$) の 32 組が全て汎対角線上にあるタイプだ。理論的に言って最小の解集合を持ち、自己完結した美しい世界を作る立体四方陣だ。これを再構成しよう。

ひな形とひな形変換法は、これまでと共通にする。ひな形が、既に「完全型」だから (例えば、主対角線の 1 本が $n1+n43=1+64=65$; $n22+n64=43+22=65$; になっている)。

定義式を次のようにする。正方連結条件は変えず、完全型の補数配置を新たに定義する。

*** 正方連結四数の定和を定義する条件式: C=130 ***

$n1+n63+n60+n6=C$... c1a;	$n1+n63+n48+n18=C$... c1b;	$n1+n60+n48+n21=C$... c1c;
$n63+n4+n6+n57=C$... c2a;	$n63+n4+n18+n45=C$... c2b;	$n63+n6+n18+n43=C$... c2c;
$n4+n62+n57+n7=C$... c3a;	$n4+n62+n45+n19=C$... c3b;	$n4+n57+n45+n24=C$... c3c;
$n62+n1+n7+n60=C$... c4a;	$n62+n1+n19+n48=C$... c4b;	$n62+n7+n19+n42=C$... c4c;
$n60+n6+n13+n51=C$... c5a;	$n60+n6+n21+n43=C$... c5b;	$n60+n13+n21+n36=C$... c5c;
$n6+n57+n51+n16=C$... c6a;	$n6+n57+n43+n24=C$... c6b;	$n6+n51+n43+n30=C$... c6c;
$n57+n7+n16+n50=C$... c7a;	$n57+n7+n24+n42=C$... c7b;	$n57+n16+n24+n33=C$... c7c;
$n7+n60+n50+n13=C$... c8a;	$n7+n60+n42+n21=C$... c8b;	$n7+n50+n42+n31=C$... c8c;
$n13+n51+n56+n10=C$... c9a;	$n13+n51+n36+n30=C$... c9b;	$n13+n56+n36+n25=C$... c9c;
$n51+n16+n10+n53=C$... c10a;	$n51+n16+n30+n33=C$... c10b;	$n51+n10+n30+n39=C$... c10c;
$n16+n50+n53+n11=C$... c11a;	$n16+n50+n33+n31=C$... c11b;	$n16+n53+n33+n28=C$... c11c;

n50+n13+n11+n56=C ... c12a;	n50+n13+n31+n36=C ... c12b;	n50+n11+n31+n38=C ... c12c;
n56+n10+n1+n63=C ... c13a;	n56+n10+n25+n39=C ... c13b;	n56+n1+n25+n48=C ... c13c;
n10+n53+n63+n4=C ... c14a;	n10+n53+n39+n28=C ... c14b;	n10+n63+n39+n18=C ... c14c;
n53+n11+n4+n62=C ... c15a;	n53+n11+n28+n38=C ... c15b;	n53+n4+n28+n45=C ... c15c;
n11+n56+n62+n1=C ... c16a;	n11+n56+n38+n25=C ... c16b;	n11+n62+n38+n19=C ... c16c;
n48+n18+n21+n43=C ... c17a;	n48+n18+n49+n15=C ... c17b;	n48+n21+n49+n12=C ... c17c;
n18+n45+n43+n24=C ... c18a;	n18+n45+n15+n52=C ... c18b;	n18+n43+n15+n54=C ... c18c;
n45+n19+n24+n42=C ... c19a;	n45+n19+n52+n14=C ... c19b;	n45+n24+n52+n9=C ... c19c;
n19+n48+n42+n21=C ... c20a;	n19+n48+n14+n49=C ... c20b;	n19+n42+n14+n55=C ... c20c;
n21+n43+n36+n30=C ... c21a;	n21+n43+n12+n54=C ... c21b;	n21+n36+n12+n61=C ... c21c;
n43+n24+n30+n33=C ... c22a;	n43+n24+n54+n9=C ... c22b;	n43+n30+n54+n3=C ... c22c;
n24+n42+n33+n31=C ... c23a;	n24+n42+n9+n55=C ... c23b;	n24+n33+n9+n64=C ... c23c;
n42+n21+n31+n36=C ... c24a;	n42+n21+n55+n12=C ... c24b;	n42+n31+n55+n2=C ... c24c;
n36+n30+n25+n39=C ... c25a;	n36+n30+n61+n3=C ... c25b;	n36+n25+n61+n8=C ... c25c;
n30+n33+n39+n28=C ... c26a;	n30+n33+n3+n64=C ... c26b;	n30+n39+n3+n58=C ... c26c;
n33+n31+n28+n38=C ... c27a;	n33+n31+n64+n2=C ... c27b;	n33+n28+n64+n5=C ... c27c;
n31+n36+n38+n25=C ... c28a;	n31+n36+n2+n61=C ... c28b;	n31+n38+n2+n59=C ... c28c;
n25+n39+n48+n18=C ... c29a;	n25+n39+n8+n58=C ... c29b;	n25+n48+n8+n49=C ... c29c;
n39+n28+n18+n45=C ... c30a;	n39+n28+n58+n5=C ... c30b;	n39+n18+n58+n15=C ... c30c;
n28+n38+n45+n19=C ... c31a;	n28+n38+n5+n59=C ... c31b;	n28+n45+n5+n52=C ... c31c;
n38+n25+n19+n48=C ... c32a;	n38+n25+n59+n8=C ... c32b;	n38+n19+n59+n14=C ... c32c;
n49+n15+n12+n54=C ... c33a;	n49+n15+n32+n34=C ... c33b;	n49+n12+n32+n37=C ... c33c;
n15+n52+n54+n9=C ... c34a;	n15+n52+n34+n29=C ... c34b;	n15+n54+n34+n27=C ... c34c;
n52+n14+n9+n55=C ... c35a;	n52+n14+n29+n35=C ... c35b;	n52+n9+n29+n40=C ... c35c;
n14+n49+n55+n12=C ... c36a;	n14+n49+n35+n32=C ... c36b;	n14+n55+n35+n26=C ... c36c;
n12+n54+n61+n3=C ... c37a;	n12+n54+n37+n27=C ... c37b;	n12+n61+n37+n20=C ... c37c;
n54+n9+n3+n64=C ... c38a;	n54+n9+n27+n40=C ... c38b;	n54+n3+n27+n46=C ... c38c;
n9+n55+n64+n2=C ... c39a;	n9+n55+n40+n26=C ... c39b;	n9+n64+n40+n17=C ... c39c;
n55+n12+n2+n61=C ... c40a;	n55+n12+n26+n37=C ... c40b;	n55+n2+n26+n47=C ... c40c;
n61+n3+n8+n58=C ... c41a;	n61+n3+n20+n46=C ... c41b;	n61+n8+n20+n41=C ... c41c;
n3+n64+n58+n5=C ... c42a;	n3+n64+n46+n17=C ... c42b;	n3+n58+n46+n23=C ... c42c;
n64+n2+n5+n59=C ... c43a;	n64+n2+n17+n47=C ... c43b;	n64+n5+n17+n44=C ... c43c;
n2+n61+n59+n8=C ... c44a;	n2+n61+n47+n20=C ... c44b;	n2+n59+n47+n22=C ... c44c;
n8+n58+n49+n15=C ... c45a;	n8+n58+n41+n23=C ... c45b;	n8+n49+n41+n32=C ... c45c;
n58+n5+n15+n52=C ... c46a;	n58+n5+n23+n44=C ... c46b;	n58+n15+n23+n34=C ... c46c;
n5+n59+n52+n14=C ... c47a;	n5+n59+n44+n22=C ... c47b;	n5+n52+n44+n29=C ... c47c;
n59+n8+n14+n49=C ... c48a;	n59+n8+n22+n41=C ... c48b;	n59+n14+n22+n35=C ... c48c;
n32+n34+n37+n27=C ... c49a;	n32+n34+n1+n63=C ... c49b;	n32+n37+n1+n60=C ... c49c;
n34+n29+n27+n40=C ... c50a;	n34+n29+n63+n4=C ... c50b;	n34+n27+n63+n6=C ... c50c;
n29+n35+n40+n26=C ... c51a;	n29+n35+n4+n62=C ... c51b;	n29+n40+n4+n57=C ... c51c;
n35+n32+n26+n37=C ... c52a;	n35+n32+n62+n1=C ... c52b;	n35+n26+n62+n7=C ... c52c;
n37+n27+n20+n46=C ... c53a;	n37+n27+n60+n6=C ... c53b;	n37+n20+n60+n13=C ... c53c;
n27+n40+n46+n17=C ... c54a;	n27+n40+n6+n57=C ... c54b;	n27+n46+n6+n51=C ... c54c;
n40+n26+n17+n47=C ... c55a;	n40+n26+n57+n7=C ... c55b;	n40+n17+n57+n16=C ... c55c;
n26+n37+n47+n20=C ... c56a;	n26+n37+n7+n60=C ... c56b;	n26+n47+n7+n50=C ... c56c;
n20+n46+n41+n23=C ... c57a;	n20+n46+n13+n51=C ... c57b;	n20+n41+n13+n56=C ... c57c;
n46+n17+n23+n44=C ... c58a;	n46+n17+n51+n16=C ... c58b;	n46+n23+n51+n10=C ... c58c;
n17+n47+n44+n22=C ... c59a;	n17+n47+n16+n50=C ... c59b;	n17+n44+n16+n53=C ... c59c;
n47+n20+n22+n41=C ... c60a;	n47+n20+n50+n13=C ... c60b;	n47+n22+n50+n11=C ... c60c;
n41+n23+n32+n34=C ... c61a;	n41+n23+n56+n10=C ... c61b;	n41+n32+n56+n1=C ... c61c;
n23+n44+n34+n29=C ... c62a;	n23+n44+n10+n53=C ... c62b;	n23+n34+n10+n63=C ... c62c;
n44+n22+n29+n35=C ... c63a;	n44+n22+n53+n11=C ... c63b;	n44+n29+n53+n4=C ... c63c;
n22+n41+n35+n32=C ... c64a;	n22+n41+n11+n56=C ... c64b;	n22+n35+n11+n62=C ... c64c;

* 行列柱の定和を定義する基本条件式: C=130 *

n1+n63+n4+n62=C ... b1; n1+n60+n13+n56=C ... b2; n1+n48+n49+n32=C ... b3;

* 完全型の補数配置を定義する条件式: CC=65 *

n1+n64=CC;	n2+n63=CC;	n3+n62=CC;	n4+n61=CC;
n5+n60=CC;	n6+n59=CC;	n7+n58=CC;	n8+n57=CC;
n9+n56=CC;	n10+n55=CC;	n11+n54=CC;	n12+n53=CC;
n13+n52=CC;	n14+n51=CC;	n15+n50=CC;	n16+n49=CC;
n17+n48=CC;	n18+n47=CC;	n19+n46=CC;	n20+n45=CC;
n21+n44=CC;	n22+n43=CC;	n23+n42=CC;	n24+n41=CC;
n25+n40=CC;	n26+n39=CC;	n27+n38=CC;	n28+n37=CC;

n29+n36=CC; n30+n35=CC; n31+n34=CC; n32+n33=CC;
 n33+n32=CC;

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

*** リスト整形出力用の不等式群 ***

n1<n62; n1<n56; n1<n11; n1<n32; n1<n35; n1<n41; n1<n22; and n63>n60>n48;

これらの連立方程式を実際に解いて、原初立体四方陣を作り出す。そしてその各個にひな形変換法を施し、目的方陣を作る。はたして望みのものが作れるだろうか。

*** 原初および正方連結型完全立体四方陣の標準解のリスト（部分） ***

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

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

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

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

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

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

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

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

97/ProtoT /CC

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

115/ProtoT /CC

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

121/ProtoT /CC

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

241/ProtoT /CC

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

337/ProtoT /CC

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

433/ProtoT /CC

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

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

505/ProtoT /CC

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

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

577/ProtoT /CC

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

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

631/ProtoT /CC

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

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

685/ProtoT /CC

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

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

733/ProtoT /CC

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

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

781/ProtoT /CC

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

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

811/ProtoT /CC

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

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

841/ProtoT /CC

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

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

853/ProtoT /CC

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

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

865/ProtoT /CC

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

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

889/ProtoT /CC

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

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

913/ProtoT /CC

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

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

925/ProtoT /CC

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

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

937/ProtoT /CC

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

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

```

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

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

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

```

*** 目的方陣の解の数を n1 の値によって分類してカウントした結果 ***

```

[ 1: 120] [ 2: 120] [ 3: 96] [ 4: 96] [ 5: 72] [ 6: 72] [ 7: 54] [ 8: 54]
[ 9: 48] [10: 48] [11: 30] [12: 30] [13: 12] [14: 12] [15: 0] [16: 0]
[17: 24] [18: 24] [19: 12] [20: 12] [21: 6] [22: 6] [23: 0] [24: 0]
[25: 6] [26: 6] [27: 0] [28: 0] [29: 0] [30: 0] [31: 0] [32: 0]
[Count = 960] OK!

```

この宝物のような 960 個の解集合も、完全に再構成できている。

7. では、正方連結型完全立体四方陣の「基本解」の 15 個は、再構成できるか。
やり方は、汎対角線型の時と同じだ。n1=1 のタイプの中から次の不等式で選別する。

*** リスト整形出力用の不等式群 ***

```

n1<n62; n1<n56; n1<n11; n1<n32; n1<n35; n1<n41; n1<n22; n63>n60>n48;
and n63>n62; n60>n56; n48>n32;

```

下のリストが、その実行結果だ。めでたく「基本解」の 15 個を出力した。

どうして重要かと言うと、これが正方連結汎立体四方陣の標準解 6720 個の「大基本解」になっているからだ。かって我々は、この 15 解から 105 解を構成する変換法を研究している。

*** 原初および正方連結型完全立体四方陣の基本解のリスト (全) ***

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

11/ProtoT /CC

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

12/ProtoT /CC

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

13/ProtoT /CC

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

14/ProtoT /CC

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

15/ProtoT /CC

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

[Count = 15] OK!

汎対角線魔方陣特有の行列柱の逐次移動によって、この基本形 15 個からいつでも標準解 960 個を再構成することができる。960=15×4×4×4；「基本解」と言われる理由だ。

またこの 15 個から、変換して n43=63, 62, 60, 56, 48, 32 の 6 タイプの汎立体四方陣を作れるので、自分自身も含めて 7×15×64=6720 個の標準解を再構成することができる。

「大基本解」と言われる所以だ。

8. 今までの実験を振り返ってみよう。

我々は、どの実験でもいつも共通の「ひな形」と「ひな形変換法」を出発点にして来た。

そして、そのひな形から条件を教わり、目的方陣に合わせて、原初方陣を定義する連立方程式群を立てた。そして、その連立方程式を実際に解いて、原初立体四方陣を全数個作り、その各個に「ひな形変換法」を実行したのであった。どの場合でも、目的方陣をめめたく再構成した。既に知られている全数個の解集合を再現することができた。

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

これらの結果は、一体何を意味するのであろうか。

原初方陣が、「基本配列」とその変形図を含む「基本図の集合」であることは明らかだ。だからこそ、変換法が普遍的に成り立ったのである。

だが、我々は、その原初方陣の構成条件までも、くだんの「ひな形」に教わった。

「ひな形変換法」自身さえ、くだんの「ひな形」に教わっている。

では、この全てを教えてくれた「ひな形」とは何だったのか。不思議の存在である。

以下は、私の仮説だが、その「ひな形」こそ、唯一根本の「大基本解」なのではないか、と思っている。機能的に観れば、異論無くそう言えるではないか。

ただし、そのひな形には、誰でもなることができる。無知ではなれないとは言うものの、それは必ずしも貴族ではない。独裁者でもない。今は「代表解」と言っておこう。

誰もが平等に「代表」になれる「民主主義」が、この世界には成立しているのである。

今はまだ、その形而上学的な意味については、言わないでおこう。

(初稿: on May 3, 2001 with MacOS9 & MWCW: 撰田 寛二(Kanji Setsuda);

改訂新稿: on March 7, 2007 with MacOSX & Xcode2.2: 撰田 寛二(Kanji Setsuda))

E-Mail Address <jag12001@nifty.com>

* 付録：プログラム・リスト *

```
/** 'Prototype' Cubes of Order 4 and 'Composite & Pan-triagonal' **/  
/** Magic Cubes of Order 4 Reconstructed by 'DAM Transformation' **/  
/** 'ProtoMC4CP.c' built by Kanji Setsuda **/  
/** on Jan. 12, 2005; Mar. 4, 2007; **/  
/** Working on MacOSX and Xcode 2.2 **/  
/**/  
#include <stdio.h>  
/**/
```

```

/* Global Var. */
short cnt;
short CC, LSM;
short nm[65], uflg[65];
short anm[841][65];
short tnm[65];
short p[3][65];
/**/
/* Functions(Sub-Routines) */
void stp01(void), stp02(void), stp03(void), stp04(void);
void stp05(void), stp06(void), stp07(void), stp08(void);
void stp09(void), stp10(void), stp11(void), stp12(void);
void stp13(void), stp14(void), stp15(void), stp16(void);
void stp17(void), stp18(void), stp19(void), stp20(void);
void stp21(void), stp22(void), stp23(void), stp24(void);
void stp25(void), stp26(void), stp27(void), stp28(void);
void stp29(void), stp30(void), stp31(void), stp32(void);
void stp33(void), stp34(void), stp35(void), stp36(void);
void stp37(void), stp38(void), stp39(void), stp40(void);
void stp41(void), stp42(void), stp43(void), stp44(void);
void stp45(void), stp46(void), stp47(void), stp48(void);
void stp49(void), stp50(void), stp51(void), stp52(void);
void stp53(void), stp54(void), stp55(void), stp56(void);
void stp57(void), stp58(void), stp59(void), stp60(void);
void stp61(void), stp62(void), stp63(void), stp64(void);
void ansrecord(void), pr2ans(void);
void damt(void);
void prsol(void);
void srtsol(void), excsol(short x);
/**/
/* Main Program */
int main(){
short n;
printf("\n** 'Prototype' Cubes of Order 4 and 'Composite & Pan-triagonal' **\n");
printf("** Magic Cubes of Order 4 Reconstructed by 'DAM Transformation' **\n");
LSM=130; CC=65; cnt=0;
for(n=0; n<65; n++){nm[n]=0; uflg[n]=0;}
stp01(); /* Begin the Calculations */
srtsol();
prsol();
printf("\n** Solution Counts according to the Values of n43 **\n");
printf("\n [Count = %d] OK!\n", cnt);
return 0;
}
/* Begin the Calculations */
/* Define Level 1: */
/* Set N1=1 */
void stp01(){
short a;
for(a=1; a<2; a++){
if(uflg[a]==0){
nm[1]=a; uflg[a]=1;
stp02();
uflg[a]=0;}
}
}
/* Set N63 */
void stp02(){
short a;
for(a=64; a>0; a--){
if(uflg[a]==0){
nm[63]=a; uflg[a]=1;
stp03();
uflg[a]=0;}
}
}

```

```

}
/* Set N62(>n1) */
void stp03(){
  short a;
  for(a=64; a>nm[1]; a--){
    if(uflg[a]==0){
      nm[62]=a; uflg[a]=1;
      stp04();
      uflg[a]=0; }
  }
}
/* Set n4=130-n1-n63-n62 */
void stp04(){
  short a;
  a=LSM-nm[1]-nm[63]-nm[62];
  if((0<a)&&(a<65)){
    if(uflg[a]==0){
      nm[4]=a; uflg[a]=1;
      stp05();
      uflg[a]=0; }}
}
/* Set N60(<n63) */
void stp05(){
  short a;
  for(a=nm[63]-1; a>0; a--){
    if(uflg[a]==0){
      nm[60]=a; uflg[a]=1;
      stp06();
      uflg[a]=0; }
  }
}
/* Set n6=130-n1-n63-n60 */
void stp06(){
  short a;
  a=LSM-nm[1]-nm[63]-nm[60];
  if((0<a)&&(a<65)){
    if(uflg[a]==0){
      nm[6]=a; uflg[a]=1;
      stp07();
      uflg[a]=0; }}
}
/* Set n57=130-n63-n4-n6 */
void stp07(){
  short a;
  a=LSM-nm[63]-nm[4]-nm[6];
  if((0<a)&&(a<65)){
    if(uflg[a]==0){
      nm[57]=a; uflg[a]=1;
      stp08();
      uflg[a]=0; }}
}
/* Set n7=130-n4-n62-n57 */
void stp08(){
  short a, b;
  a=LSM-nm[4]-nm[62]-nm[57];
  if((0<a)&&(a<65)){
    b=LSM-nm[62]-nm[1]-nm[60];
    if((a==b)&&(uflg[a]==0)){
      nm[7]=a; uflg[a]=1;
      stp09();
      uflg[a]=0; }}
}
/* Define Level 2: */
/* Set N56(>n1) */
void stp09(){

```

```

short a;
for(a=64; a>nm[1]; a--){
    if(uflg[a]==0){
        nm[56]=a; uflg[a]=1;
        stp10();
        uflg[a]=0; }
    }
}
/* Set n13=130-n1-n60-n56 */
void stp10(){
short a;
a=LSM-nm[1]-nm[60]-nm[56];
if((0<a)&&(a<65)){
    if(uflg[a]==0){
        nm[13]=a; uflg[a]=1;
        stp11();
        uflg[a]=0; }}
}
/* Set n51=130-n60-n6-n13 */
void stp11(){
short a;
a=LSM-nm[60]-nm[6]-nm[13];
if((0<a)&&(a<65)){
    if(uflg[a]==0){
        nm[51]=a; uflg[a]=1;
        stp12();
        uflg[a]=0; }}
}
/* Set n16=130-n6-n57-n51 */
void stp12(){
short a;
a=LSM-nm[6]-nm[57]-nm[51];
if((0<a)&&(a<65)){
    if(uflg[a]==0){
        nm[16]=a; uflg[a]=1;
        stp13();
        uflg[a]=0; }}
}
/* Set n50=130-n57-n7-n16 */
void stp13(){
short a, b;
a=LSM-nm[57]-nm[7]-nm[16];
if((0<a)&&(a<65)){
    b=LSM-nm[7]-nm[60]-nm[13];
    if((a==b)&&(uflg[a]==0)){
        nm[50]=a; uflg[a]=1;
        stp14();
        uflg[a]=0; }}
}
/* Set n10=130-n13-n51-n56 */
void stp14(){
short a, b;
a=LSM-nm[13]-nm[51]-nm[56];
if((0<a)&&(a<65)){
    b=LSM-nm[56]-nm[1]-nm[63];
    if((a==b)&&(uflg[a]==0)){
        nm[10]=a; uflg[a]=1;
        stp15();
        uflg[a]=0; }}
}
/* Set n53=130-n51-n16-n10 */
void stp15(){
short a, b;
a=LSM-nm[51]-nm[16]-nm[10];
if((0<a)&&(a<65)){

```

```

    b=LSM-nm[10]-nm[63]-nm[4];
    if((a==b)&&(uflg[a]==0)){
        nm[53]=a; uflg[a]=1;
        stp16();
        uflg[a]=0; }}
}
/* Set n11=130-n16-n50-n53 & n1<n11 */
void stp16(){
    short a, b, c, d;
    a=LSM-nm[16]-nm[50]-nm[53];
    if((nm[1]<a)&&(a<65)&&(uflg[a]==0)){
        b=LSM-nm[50]-nm[13]-nm[56];
        c=LSM-nm[53]-nm[4]-nm[62];
        d=LSM-nm[56]-nm[62]-nm[1];
        if((a==b)&&(a==c)&&(a==d)){
            nm[11]=a; uflg[a]=1;
            stp17();
            uflg[a]=0; }}
}
/* Define Level 3: */
/* Set n48(<n60) */
void stp17(){
    short a;
    for(a=nm[60]-1; a>0; a--){
        if(uflg[a]==0){
            nm[48]=a; uflg[a]=1;
            stp18();
            uflg[a]=0; }
    }
}
/* Set N32(>n1) */
void stp18(){
    short a;
    for(a=64; a>nm[1]; a--){
        if(uflg[a]==0){
            nm[32]=a; uflg[a]=1;
            stp19();
            uflg[a]=0; }
    }
}
/* Set n49=130-n1-n48-n32 */
void stp19(){
    short a;
    a=LSM-nm[1]-nm[48]-nm[32];
    if((0<a)&&(a<65)){
        if(uflg[a]==0){
            nm[49]=a; uflg[a]=1;
            stp20();
            uflg[a]=0; }}
}
/* Set n18=130-n1-n63-n48 */
void stp20(){
    short a;
    a=LSM-nm[1]-nm[63]-nm[48];
    if((0<a)&&(a<65)){
        if(uflg[a]==0){
            nm[18]=a; uflg[a]=1;
            stp21();
            uflg[a]=0; }}
}
/* Set n45=130-n63-n4-n18 */
void stp21(){
    short a;
    a=LSM-nm[63]-nm[4]-nm[18];
    if((0<a)&&(a<65)){

```



```

        if(uflg[a]==0){
            nm[45]=a; uflg[a]=1;
            stp22();
            uflg[a]=0; }}
    }
/* Set n19=130-n4-n62-n45 */
void stp22(){
    short a, b;
    a=LSM-nm[4]-nm[62]-nm[45];
    if((0<a)&&(a<65)){
        b=LSM-nm[62]-nm[1]-nm[48];
        if((a==b)&&(uflg[a]==0)){
            nm[19]=a; uflg[a]=1;
            stp23();
            uflg[a]=0; }}
    }
/* Set n15=130-n48-n49-n18 */
void stp23(){
    short a;
    a=LSM-nm[48]-nm[49]-nm[18];
    if((0<a)&&(a<65)){
        if(uflg[a]==0){
            nm[15]=a; uflg[a]=1;
            stp24();
            uflg[a]=0; }}
    }
/* Set n52=130-n18-n15-n45 */
void stp24(){
    short a;
    a=LSM-nm[18]-nm[15]-nm[45];
    if((0<a)&&(a<65)){
        if(uflg[a]==0){
            nm[52]=a; uflg[a]=1;
            stp25();
            uflg[a]=0; }}
    }
/* Set n14=130-n45-n52-n19 */
void stp25(){
    short a, b;
    a=LSM-nm[45]-nm[52]-nm[19];
    if((0<a)&&(a<65)){
        b=LSM-nm[19]-nm[48]-nm[49];
        if((a==b)&&(uflg[a]==0)){
            nm[14]=a; uflg[a]=1;
            stp26();
            uflg[a]=0; }}
    }
/* Set n34=130-n49-n32-n15 */
void stp26(){
    short a, b;
    a=LSM-nm[49]-nm[32]-nm[15];
    if((0<a)&&(a<65)){
        b=LSM-nm[32]-nm[1]-nm[63];
        if((a==b)&&(uflg[a]==0)){
            nm[34]=a; uflg[a]=1;
            stp27();
            uflg[a]=0; }}
    }
/* Set n29=130-n15-n34-n52 */
void stp27(){
    short a, b;
    a=LSM-nm[15]-nm[34]-nm[52];
    if((0<a)&&(a<65)){
        b=LSM-nm[34]-nm[63]-nm[4];
        if((a==b)&&(uflg[a]==0)){

```

```

        nm[29]=a; ufl g[a]=1;
        stp28();
        ufl g[a]=0; }}
}
/* Set n35=130-n52-n29-n14 & n1<n35 */
void stp28(){
    short a, b, c, d;
    a=LSM-nm[52]-nm[29]-nm[14];
    if((nm[1]<a)&&(a<65)&&(ufl g[a]==0)){
        b=LSM-nm[29]-nm[4]-nm[62];
        c=LSM-nm[14]-nm[49]-nm[32];
        d=LSM-nm[32]-nm[62]-nm[1];
        if((a==b)&&(a==c)&&(a==d)){
            nm[35]=a; ufl g[a]=1;
            stp29();
            ufl g[a]=0; }}
}
/* Define Level 4: */
/* Set n21=130-n1-n48-n60 */
void stp29(){
    short a;
    a=LSM-nm[1]-nm[48]-nm[60];
    if((0<a)&&(a<65)){
        if(ufl g[a]==0){
            nm[21]=a; ufl g[a]=1;
            stp30();
            ufl g[a]=0; }}
}
/* Set n36=130-n60-n21-n13 */
void stp30(){
    short a;
    a=LSM-nm[60]-nm[21]-nm[13];
    if((0<a)&&(a<65)){
        if(ufl g[a]==0){
            nm[36]=a; ufl g[a]=1;
            stp31();
            ufl g[a]=0; }}
}
/* Set n25=130-n13-n36-n56 */
void stp31(){
    short a, b;
    a=LSM-nm[13]-nm[36]-nm[56];
    if((0<a)&&(a<65)){
        b=LSM-nm[56]-nm[1]-nm[48];
        if((a==b)&&(ufl g[a]==0)){
            nm[25]=a; ufl g[a]=1;
            stp32();
            ufl g[a]=0; }}
}
/* Set n12=130-n48-n49-n21 */
void stp32(){
    short a;
    a=LSM-nm[48]-nm[49]-nm[21];
    if((0<a)&&(a<65)){
        if(ufl g[a]==0){
            nm[12]=a; ufl g[a]=1;
            stp33();
            ufl g[a]=0; }}
}
/* Set n61=130-n21-n12-n36 */
void stp33(){
    short a;
    a=LSM-nm[21]-nm[12]-nm[36];
    if((0<a)&&(a<65)){
        if(ufl g[a]==0){

```

```

        nm[61]=a; ufl g[a]=1;
        stp34();
        ufl g[a]=0; }}
}
/* Set n8=130-n36-n61-n25 */
void stp34(){
    short a, b;
    a=LSM-nm[36]-nm[61]-nm[25];
    if((0<a)&&(a<65)){
        b=LSM-nm[25]-nm[48]-nm[49];
        if((a==b)&&(ufl g[a]==0)){
            nm[8]=a; ufl g[a]=1;
            stp35();
            ufl g[a]=0; }}
}
/* Set n37=130-n49-n32-n12 */
void stp35(){
    short a, b;
    a=LSM-nm[49]-nm[32]-nm[12];
    if((0<a)&&(a<65)){
        b=LSM-nm[32]-nm[1]-nm[60];
        if((a==b)&&(ufl g[a]==0)){
            nm[37]=a; ufl g[a]=1;
            stp36();
            ufl g[a]=0; }}
}
/* Set n20=130-n12-n37-n61 */
void stp36(){
    short a, b;
    a=LSM-nm[12]-nm[37]-nm[61];
    if((0<a)&&(a<65)){
        b=LSM-nm[37]-nm[60]-nm[13];
        if((a==b)&&(ufl g[a]==0)){
            nm[20]=a; ufl g[a]=1;
            stp37();
            ufl g[a]=0; }}
}
/* Set n41=130-n61-n20-n8 & n1<n41 */
void stp37(){
    short a, b, c, d;
    a=LSM-nm[61]-nm[20]-nm[8];
    if((nm[1]<a)&&(a<65)&&(ufl g[a]==0)){
        b=LSM-nm[20]-nm[13]-nm[56];
        c=LSM-nm[8]-nm[49]-nm[32];
        d=LSM-nm[1]-nm[32]-nm[56];
        if((a==b)&&(a==c)&&(a==d)){
            nm[41]=a; ufl g[a]=1;
            stp38();
            ufl g[a]=0; }}
}
/* Define Level 5: */
/* Set n43=130-n63-n18-n6 */
void stp38(){
    short a, b, c;
    a=LSM-nm[63]-nm[18]-nm[6];
    if((0<a)&&(a<65)&&(ufl g[a]==0)){
        b=LSM-nm[60]-nm[21]-nm[6];
        c=LSM-nm[48]-nm[18]-nm[21];
        if((a==b)&&(a==c)){
            nm[43]=a; ufl g[a]=1;
            stp39();
            ufl g[a]=0; }}
}
/* Set n30=130-n6-n43-n51 */
void stp39(){

```

```

short a, b, c;
a=LSM-nm[6]-nm[43]-nm[51];
if((0<a)&&(a<65)&&(uflg[a]==0)){
    b=LSM-nm[13]-nm[36]-nm[51];
    c=LSM-nm[21]-nm[36]-nm[43];
    if((a==b)&&(a==c)){
        nm[30]=a; uflg[a]=1;
        stp40();
        uflg[a]=0; }}
}
/* Set n39=130-n51-n30-n10 */
void stp40(){
short a, b, c, d, e;
a=LSM-nm[51]-nm[30]-nm[10];
if((0<a)&&(a<65)&&(uflg[a]==0)){
    b=LSM-nm[56]-nm[25]-nm[10];
    c=LSM-nm[36]-nm[25]-nm[30];
    if((a==b)&&(a==c)){
        d=LSM-nm[10]-nm[63]-nm[18];
        e=LSM-nm[25]-nm[48]-nm[18];
        if((a==d)&&(a==e)){
            nm[39]=a; uflg[a]=1;
            stp41();
            uflg[a]=0; }}}
}
/* Set n24=130-n4-n45-n57 */
void stp41(){
short a, b, c;
a=LSM-nm[4]-nm[45]-nm[57];
if((0<a)&&(a<65)&&(uflg[a]==0)){
    b=LSM-nm[6]-nm[43]-nm[57];
    c=LSM-nm[18]-nm[43]-nm[45];
    if((a==b)&&(a==c)){
        nm[24]=a; uflg[a]=1;
        stp42();
        uflg[a]=0; }}
}
/* Set n33=130-n57-n24-n16 */
void stp42(){
short a, b, c;
a=LSM-nm[57]-nm[24]-nm[16];
if((0<a)&&(a<65)&&(uflg[a]==0)){
    b=LSM-nm[51]-nm[30]-nm[16];
    c=LSM-nm[43]-nm[30]-nm[24];
    if((a==b)&&(a==c)){
        nm[33]=a; uflg[a]=1;
        stp43();
        uflg[a]=0; }}
}
/* Set n28=130-n16-n33-n53 */
void stp43(){
short a, b, c, d, e;
a=LSM-nm[16]-nm[33]-nm[53];
if((0<a)&&(a<65)&&(uflg[a]==0)){
    b=LSM-nm[10]-nm[39]-nm[53];
    c=LSM-nm[30]-nm[39]-nm[33];
    if((a==b)&&(a==c)){
        d=LSM-nm[53]-nm[4]-nm[45];
        e=LSM-nm[39]-nm[18]-nm[45];
        if((a==d)&&(a==e)){
            nm[28]=a; uflg[a]=1;
            stp44();
            uflg[a]=0; }}}
}
/* Set n42=130-n62-n19-n7 */

```

```

void stp44(){
short a, b, c, d, e;
a=LSM-nm[62]-nm[19]-nm[7];
if((0<a)&&(a<65)&&(uflg[a]==0)){
b=LSM-nm[57]-nm[24]-nm[7];
c=LSM-nm[45]-nm[24]-nm[19];
if((a==b)&&(a==c)){
d=LSM-nm[7]-nm[60]-nm[21];
e=LSM-nm[19]-nm[48]-nm[21];
if((a==d)&&(a==e)){
nm[42]=a; uflg[a]=1;
stp45();
uflg[a]=0; }}}
}
/* Set n31=130-n7-n42-n50 */
void stp45(){
short a, b, c, d, e;
a=LSM-nm[7]-nm[42]-nm[50];
if((0<a)&&(a<65)&&(uflg[a]==0)){
b=LSM-nm[16]-nm[33]-nm[50];
c=LSM-nm[24]-nm[33]-nm[42];
if((a==b)&&(a==c)){
d=LSM-nm[50]-nm[13]-nm[36];
e=LSM-nm[42]-nm[21]-nm[36];
if((a==d)&&(a==e)){
nm[31]=a; uflg[a]=1;
stp46();
uflg[a]=0; }}}
}
/* Set n38=130-n50-n31-n11 */
void stp46(){
short a, b, c, d, e, f, g;
a=LSM-nm[50]-nm[31]-nm[11];
if((0<a)&&(a<65)&&(uflg[a]==0)){
b=LSM-nm[53]-nm[28]-nm[11];
c=LSM-nm[33]-nm[28]-nm[31];
if((a==b)&&(a==c)){
d=LSM-nm[11]-nm[62]-nm[19];
e=LSM-nm[25]-nm[19]-nm[48];
if((a==d)&&(a==e)){
f=LSM-nm[11]-nm[56]-nm[25];
g=LSM-nm[31]-nm[36]-nm[25];
if((a==f)&&(a==g)){
nm[38]=a; uflg[a]=1;
stp47();
uflg[a]=0; }}}}}
}
/* Define Level 7: */
/* Set n54=130-n18-n15-n43 */
void stp47(){
short a, b, c;
a=LSM-nm[18]-nm[15]-nm[43];
if((0<a)&&(a<65)&&(uflg[a]==0)){
b=LSM-nm[21]-nm[12]-nm[43];
c=LSM-nm[49]-nm[12]-nm[15];
if((a==b)&&(a==c)){
nm[54]=a; uflg[a]=1;
stp48();
uflg[a]=0; }}}
}
/* Set n3=130-n43-n54-n30 */
void stp48(){
short a, b, c;
a=LSM-nm[43]-nm[54]-nm[30];
if((0<a)&&(a<65)&&(uflg[a]==0)){

```

```

    b=LSM-nm[36]-nm[61]-nm[30];
    c=LSM-nm[12]-nm[61]-nm[54];
    if((a==b)&&(a==c)){
        nm[3]=a; uflg[a]=1;
        stp49();
        uflg[a]=0; }}
}
/* Set n58=130-n30-n3-n39 */
void stp49(){
    short a, b, c, d, e;
    a=LSM-nm[30]-nm[3]-nm[39];
    if((0<a)&&(a<65)&&(uflg[a]==0)){
        b=LSM-nm[25]-nm[8]-nm[39];
        c=LSM-nm[61]-nm[8]-nm[3];
        if((a==b)&&(a==c)){
            d=LSM-nm[39]-nm[18]-nm[15];
            e=LSM-nm[8]-nm[49]-nm[15];
            if((a==d)&&(a==e)){
                nm[58]=a; uflg[a]=1;
                stp50();
                uflg[a]=0; }}}
}
/* Set n9=130-n45-n52-n24 */
void stp50(){
    short a, b, c;
    a=LSM-nm[45]-nm[52]-nm[24];
    if((0<a)&&(a<65)&&(uflg[a]==0)){
        b=LSM-nm[43]-nm[54]-nm[24];
        c=LSM-nm[15]-nm[54]-nm[52];
        if((a==b)&&(a==c)){
            nm[9]=a; uflg[a]=1;
            stp51();
            uflg[a]=0; }}
}
/* Set n64=130-n24-n9-n33 */
void stp51(){
    short a, b, c;
    a=LSM-nm[24]-nm[9]-nm[33];
    if((0<a)&&(a<65)&&(uflg[a]==0)){
        b=LSM-nm[30]-nm[3]-nm[33];
        c=LSM-nm[54]-nm[3]-nm[9];
        if((a==b)&&(a==c)){
            nm[64]=a; uflg[a]=1;
            stp52();
            uflg[a]=0; }}
}
/* Set n5=130-n33-n64-n28 */
void stp52(){
    short a, b, c, d, e;
    a=LSM-nm[33]-nm[64]-nm[28];
    if((0<a)&&(a<65)&&(uflg[a]==0)){
        b=LSM-nm[39]-nm[58]-nm[28];
        c=LSM-nm[3]-nm[58]-nm[64];
        if((a==b)&&(a==c)){
            d=LSM-nm[28]-nm[45]-nm[52];
            e=LSM-nm[58]-nm[15]-nm[52];
            if((a==d)&&(a==e)){
                nm[5]=a; uflg[a]=1;
                stp53();
                uflg[a]=0; }}}
}
/* Set n55=130-n19-n14-n42 */
void stp53(){
    short a, b, c, d, e;
    a=LSM-nm[19]-nm[14]-nm[42];

```

```

    i f((0<a)&&(a<65)&&(ufl g[a]==0)){
        b=LSM-nm[24]-nm[9]-nm[42];
        c=LSM-nm[52]-nm[9]-nm[14];
        i f((a==b)&&(a==c)){
            d=LSM-nm[42]-nm[21]-nm[12];
            e=LSM-nm[14]-nm[49]-nm[12];
            i f((a==d)&&(a==e)){
                nm[55]=a; ufl g[a]=1;
                stp54();
                ufl g[a]=0; }}}
}
/* Set n2=130-n42-n55-n31 */
void stp54(){
    short a, b, c, d, e;
    a=LSM-nm[42]-nm[55]-nm[31];
    i f((0<a)&&(a<65)&&(ufl g[a]==0)){
        b=LSM-nm[33]-nm[64]-nm[31];
        c=LSM-nm[9]-nm[64]-nm[55];
        i f((a==b)&&(a==c)){
            d=LSM-nm[31]-nm[36]-nm[61];
            e=LSM-nm[55]-nm[12]-nm[61];
            i f((a==d)&&(a==e)){
                nm[2]=a; ufl g[a]=1;
                stp55();
                ufl g[a]=0; }}}
}
/* Set n59=130-n31-n2-n38 */
void stp55(){
    short a, b, c, d, e, f, g;
    a=LSM-nm[31]-nm[2]-nm[38];
    i f((0<a)&&(a<65)&&(ufl g[a]==0)){
        b=LSM-nm[28]-nm[5]-nm[38];
        c=LSM-nm[64]-nm[5]-nm[2];
        i f((a==b)&&(a==c)){
            d=LSM-nm[38]-nm[19]-nm[14];
            e=LSM-nm[38]-nm[25]-nm[8];
            i f((a==d)&&(a==e)){
                f=LSM-nm[2]-nm[61]-nm[8];
                g=LSM-nm[8]-nm[14]-nm[49];
                i f((a==f)&&(a==g)){
                    nm[59]=a; ufl g[a]=1;
                    stp56();
                    ufl g[a]=0; }}}}}
}
/* Set n27=130-n15-n34-n54 */
void stp56(){
    short a, b, c, d, e, f;
    a=LSM-nm[15]-nm[34]-nm[54];
    i f((0<a)&&(a<65)&&(ufl g[a]==0)){
        b=LSM-nm[12]-nm[37]-nm[54];
        c=LSM-nm[32]-nm[37]-nm[34];
        i f((a==b)&&(a==c)){
            d=LSM-nm[34]-nm[63]-nm[6];
            e=LSM-nm[37]-nm[60]-nm[6];
            f=LSM-nm[1]-nm[64]-nm[38];
            i f((a==d)&&(a==e)&&(a==f)){
                nm[27]=a; ufl g[a]=1;
                stp57();
                ufl g[a]=0; }}}
}
/* Set n46=130-n54-n27-n3 */
void stp57(){
    short a, b, c, d, e;
    a=LSM-nm[54]-nm[27]-nm[3];
    i f((0<a)&&(a<65)&&(ufl g[a]==0)){

```

```

b=LSM-nm[61]-nm[20]-nm[3];
c=LSM-nm[37]-nm[20]-nm[27];
if((a==b)&&(a==c)){
    d=LSM-nm[27]-nm[6]-nm[51];
    e=LSM-nm[20]-nm[13]-nm[51];
    if((a==d)&&(a==e)){
        nm[46]=a; uflg[a]=1;
        stp58();
        uflg[a]=0; }}}
}
/* Set n23=130-n3-n46-n58 */
void stp58(){
    short a, b, c, d, e, f, g, h;
    a=LSM-nm[3]-nm[46]-nm[58];
    if((0<a)&&(a<65)&&(uflg[a]==0)){
        b=LSM-nm[8]-nm[41]-nm[58];
        c=LSM-nm[20]-nm[41]-nm[46];
        if((a==b)&&(a==c)){
            d=LSM-nm[46]-nm[51]-nm[10];
            e=LSM-nm[41]-nm[56]-nm[10];
            if((a==d)&&(a==e)){
                f=LSM-nm[58]-nm[15]-nm[34];
                g=LSM-nm[10]-nm[63]-nm[34];
                h=LSM-nm[1]-nm[42]-nm[64];
                if((a==f)&&(a==g)&&(a==h)){
                    nm[23]=a; uflg[a]=1;
                    stp59();
                    uflg[a]=0; }}}}}
}
/* Set n40=130-n52-n29-n9 */
void stp59(){
    short a, b, c, d, e;
    a=LSM-nm[52]-nm[29]-nm[9];
    if((0<a)&&(a<65)&&(uflg[a]==0)){
        b=LSM-nm[54]-nm[27]-nm[9];
        c=LSM-nm[34]-nm[27]-nm[29];
        if((a==b)&&(a==c)){
            d=LSM-nm[29]-nm[4]-nm[57];
            e=LSM-nm[27]-nm[6]-nm[57];
            if((a==d)&&(a==e)){
                nm[40]=a; uflg[a]=1;
                stp60();
                uflg[a]=0; }}}
}
/* Set n17=130-n9-n40-n64 */
void stp60(){
    short a, b, c, d, e;
    a=LSM-nm[9]-nm[40]-nm[64];
    if((0<a)&&(a<65)&&(uflg[a]==0)){
        b=LSM-nm[3]-nm[46]-nm[64];
        c=LSM-nm[27]-nm[46]-nm[40];
        if((a==b)&&(a==c)){
            d=LSM-nm[40]-nm[57]-nm[16];
            e=LSM-nm[46]-nm[51]-nm[16];
            if((a==d)&&(a==e)){
                nm[17]=a; uflg[a]=1;
                stp61();
                uflg[a]=0; }}}
}
/* Set n44=130-n64-n17-n5 */
void stp61(){
    short a, b, c, d, e, f, g, h;
    a=LSM-nm[64]-nm[17]-nm[5];
    if((0<a)&&(a<65)&&(uflg[a]==0)){
        b=LSM-nm[58]-nm[23]-nm[5];

```



```

c=LSM-nm[46]-nm[23]-nm[17];
if((a==b)&&(a==c)){
d=LSM-nm[5]-nm[52]-nm[29];
e=LSM-nm[23]-nm[34]-nm[29];
if((a==d)&&(a==e)){
f=LSM-nm[17]-nm[16]-nm[53];
g=LSM-nm[23]-nm[10]-nm[53];
h=LSM-nm[53]-nm[4]-nm[29];
if((a==f)&&(a==g)&&(a==h)){
nm[44]=a; uflg[a]=1;
stp62();
uflg[a]=0;}}}}
}
/* Set n26=130-n14-n35-n55 */
void stp62(){
short a, b, c, d, e, f, g, h;
a=LSM-nm[14]-nm[35]-nm[55];
if((0<a)&&(a<65)&&(uflg[a]==0)){
b=LSM-nm[9]-nm[40]-nm[55];
c=LSM-nm[29]-nm[40]-nm[35];
if((a==b)&&(a==c)){
d=LSM-nm[35]-nm[62]-nm[7];
e=LSM-nm[40]-nm[57]-nm[7];
if((a==d)&&(a==e)){
f=LSM-nm[55]-nm[12]-nm[37];
g=LSM-nm[35]-nm[32]-nm[37];
h=LSM-nm[1]-nm[39]-nm[64];
if((a==f)&&(a==g)&&(a==h)){
nm[26]=a; uflg[a]=1;
stp63();
uflg[a]=0;}}}}
}
/* Set n47=130-n55-n26-n2 */
void stp63(){
short a, b, c, d, e, f, g, h;
a=LSM-nm[55]-nm[26]-nm[2];
if((0<a)&&(a<65)&&(uflg[a]==0)){
b=LSM-nm[64]-nm[17]-nm[2];
c=LSM-nm[40]-nm[17]-nm[26];
if((a==b)&&(a==c)){
d=LSM-nm[26]-nm[7]-nm[50];
e=LSM-nm[17]-nm[16]-nm[50];
if((a==d)&&(a==e)){
f=LSM-nm[26]-nm[37]-nm[20];
g=LSM-nm[2]-nm[61]-nm[20];
h=LSM-nm[50]-nm[13]-nm[20];
if((a==f)&&(a==g)&&(a==h)){
nm[47]=a; uflg[a]=1;
stp64();
uflg[a]=0;}}}}
}
/* Set n22=130-n1-n43-n64 & n1<n22 */
void stp64(){
short a, b, c, d, e, f, g, h;
a=LSM-nm[1]-nm[43]-nm[64];
if((nm[1]<a)&&(a<65)&&(uflg[a]==0)){
b=LSM-nm[2]-nm[47]-nm[59];
c=LSM-nm[5]-nm[44]-nm[59];
if((a==b)&&(a==c)){
d=LSM-nm[17]-nm[44]-nm[47];
e=LSM-nm[59]-nm[14]-nm[35];
if((a==d)&&(a==e)){
f=LSM-nm[47]-nm[50]-nm[11];
g=LSM-nm[11]-nm[35]-nm[62];
h=LSM-nm[59]-nm[8]-nm[41];

```

```

        if((a==f)&&(a==g)&&(a==h)){
            nm[22]=a; uflag[a]=1;
            ansrecord();
            uflag[a]=0; }}}}
    }
    /**/
    /* Record the Answers */
    void ansrecord(){
        short n;
        cnt++;
        anm[cnt][0]=cnt;
        for(n=1; n<65; n++){anm[cnt][n]=nm[n]; }
        damt();
    }
    /**/
    /* Print the Answers */
    void prsol (){
        short n, c;
        for(c=1; c<=cnt; c++){
            if(anm[c][2]!=anm[c-1][2]){
                p[0][0]=c;
                for(n=1; n<65; n++){p[0][n]=anm[c][n]; nm[n]=anm[c][n]; }
                damt();
                for(n=1; n<65; n++){p[1][n]=tnm[n]; }
                pr2ans(); }
        }
    }
    /**/
    /* Print the Two Answers */
    void pr2ans(void){
        printf("%29d/ProtoT /CP\n", p[0][0]);
        printf(" %2d-----%2d-----%2d-----%2d      ",
            p[0][ 1], p[0][17], p[0][33], p[0][49]);
        printf(" %2d-----%2d-----%2d-----%2d\n",
            p[1][ 1], p[1][17], p[1][33], p[1][49]);
        printf(" |%2d      %2d      %2d      |%2d      ",
            p[0][ 2], p[0][18], p[0][34], p[0][50]);
        printf(" |%2d      %2d      %2d      |%2d\n",
            p[1][ 2], p[1][18], p[1][34], p[1][50]);
        printf(" %2d %2d %2d %2d %2d %2d %2d %2d %2d %2d ",
            p[0][ 5], p[0][ 3], p[0][21], p[0][19], p[0][37], p[0][35], p[0][53], p[0][51]);
        printf(" %2d %2d %2d %2d %2d %2d %2d %2d\n",
            p[1][ 5], p[1][ 3], p[1][21], p[1][19], p[1][37], p[1][35], p[1][53], p[1][51]);
        printf(" |%2d %2d---%2d--%2d---%2d--%2d---%2d--%2d ",
            p[0][ 6], p[0][ 4], p[0][22], p[0][20], p[0][38], p[0][36], p[0][54], p[0][52]);
        printf(" |%2d %2d---%2d--%2d---%2d--%2d---%2d--%2d\n",
            p[1][ 6], p[1][ 4], p[1][22], p[1][20], p[1][38], p[1][36], p[1][54], p[1][52]);
        printf(" %2d %2d | %2d %2d %2d %2d %2d %2d | ",
            p[0][ 9], p[0][ 7], p[0][25], p[0][23], p[0][41], p[0][39], p[0][57], p[0][55]);
        printf(" %2d %2d | %2d %2d %2d %2d %2d %2d | \n",
            p[1][ 9], p[1][ 7], p[1][25], p[1][23], p[1][41], p[1][39], p[1][57], p[1][55]);
        printf(" |%2d %2d %2d %2d %2d %2d |%2d %2d ",
            p[0][10], p[0][ 8], p[0][26], p[0][24], p[0][42], p[0][40], p[0][58], p[0][56]);
        printf(" |%2d %2d %2d %2d %2d %2d |%2d %2d\n",
            p[1][10], p[1][ 8], p[1][26], p[1][24], p[1][42], p[1][40], p[1][58], p[1][56]);
        printf(" %2d--%2d-|-%2d--%2d---%2d--%2d---%2d %2d | ",
            p[0][13], p[0][11], p[0][29], p[0][27], p[0][45], p[0][43], p[0][61], p[0][59]);
        printf(" %2d--%2d-|-%2d--%2d---%2d--%2d---%2d %2d | \n",
            p[1][13], p[1][11], p[1][29], p[1][27], p[1][45], p[1][43], p[1][61], p[1][59]);
        printf(" %2d %2d %2d %2d %2d %2d %2d %2d ",
            p[0][14], p[0][12], p[0][30], p[0][28], p[0][46], p[0][44], p[0][62], p[0][60]);
        printf(" %2d %2d %2d %2d %2d %2d %2d %2d\n",
            p[1][14], p[1][12], p[1][30], p[1][28], p[1][46], p[1][44], p[1][62], p[1][60]);
        printf(" %2d | %2d %2d %2d | ",
            p[0][15], p[0][31], p[0][47], p[0][63]);
    }
}

```

```

printf("    %2d |    %2d    %2d    %2d |\n",
    p[1][15], p[1][31], p[1][47], p[1][63]);
printf("    %2d-----%2d-----%2d-----%2d ",
    p[0][16], p[0][32], p[0][48], p[0][64]);
printf("    %2d-----%2d-----%2d-----%2d\n",
    p[1][16], p[1][32], p[1][48], p[1][64]);
}
/**/
/* Rules of the 'Do-it-After-the-Model Transformation' */
void damt(){
    tnm[1]=nm[1];    tnm[2]=nm[63];    tnm[3]=nm[4];    tnm[4]=nm[62];
    tnm[5]=nm[60];    tnm[6]=nm[6];    tnm[7]=nm[57];    tnm[8]=nm[7];
    tnm[9]=nm[13];    tnm[10]=nm[51];    tnm[11]=nm[16];    tnm[12]=nm[50];
    tnm[13]=nm[56];    tnm[14]=nm[10];    tnm[15]=nm[53];    tnm[16]=nm[11];
    tnm[17]=nm[48];    tnm[18]=nm[18];    tnm[19]=nm[45];    tnm[20]=nm[19];
    tnm[21]=nm[21];    tnm[22]=nm[43];    tnm[23]=nm[24];    tnm[24]=nm[42];
    tnm[25]=nm[36];    tnm[26]=nm[30];    tnm[27]=nm[33];    tnm[28]=nm[31];
    tnm[29]=nm[25];    tnm[30]=nm[39];    tnm[31]=nm[28];    tnm[32]=nm[38];
    tnm[33]=nm[49];    tnm[34]=nm[15];    tnm[35]=nm[52];    tnm[36]=nm[14];
    tnm[37]=nm[12];    tnm[38]=nm[54];    tnm[39]=nm[9];    tnm[40]=nm[55];
    tnm[41]=nm[61];    tnm[42]=nm[3];    tnm[43]=nm[64];    tnm[44]=nm[2];
    tnm[45]=nm[8];    tnm[46]=nm[58];    tnm[47]=nm[5];    tnm[48]=nm[59];
    tnm[49]=nm[32];    tnm[50]=nm[34];    tnm[51]=nm[29];    tnm[52]=nm[35];
    tnm[53]=nm[37];    tnm[54]=nm[27];    tnm[55]=nm[40];    tnm[56]=nm[26];
    tnm[57]=nm[20];    tnm[58]=nm[46];    tnm[59]=nm[17];    tnm[60]=nm[47];
    tnm[61]=nm[41];    tnm[62]=nm[23];    tnm[63]=nm[44];    tnm[64]=nm[22];
}
/**/
/* Sort the Solutions according to n1,n2,... and n5 */
void srtsol (void){
    short m, n, f;
    m=cnt;
    do{f=0;
        for(n=1; n<m; n++){
            if(anm[n][2]>anm[n+1][2]){excsol (n); f=1;}
            else if((anm[n][2]==anm[n+1][2])&&(anm[n][3]>anm[n+1][3])){excsol (n); f=1;}
            else if((anm[n][2]==anm[n+1][2])&&(anm[n][3]==anm[n+1][3])){
                if(anm[n][4]>anm[n+1][4]){excsol (n); f=1;}
                else if((anm[n][4]==anm[n+1][4])&&(anm[n][5]>anm[n+1][5])){excsol (n); f=1;}
                else if((anm[n][4]==anm[n+1][4])&&(anm[n][5]==anm[n+1][5])){
                    if(anm[n][9]>anm[n+1][9]){excsol (n); f=1;}}
            }
        }
        m--; }while(f>0);
}
/* Exchange solution pairs according to their own values */
void excsol (short x){
    short p, sv;
    for(p=1; p<65; p++){sv=anm[x][p]; anm[x][p]=anm[x+1][p]; anm[x+1][p]=sv;}
}
/**/

```