

第4章：魔方陣の基礎的研究（上級）： 撰田 寛二

第2節： 正方連結汎立体四方陣の代数的研究： Part 2

1. 正方連結汎立体四方陣には、言及すべき面白い話題がいろいろとある。

先ず最初に、最も基礎的な語句の説明、立方体四方陣の「標準解」と「原始解」の違いについて説明しておこう。

普段は、「標準解」および「基本解」を研究していれば十分で、正規化以前の「原始解」に言及する必要はほとんど無かったのだが、今回ばかりはどうしてもそれが気になる。

1-1. 実は、原始解の総数は、標準解のその48倍ある。正方連結汎立体四方陣の標準解は6720個であったから、原始解の総数は322560 (=6720×48) 個ある計算になる。

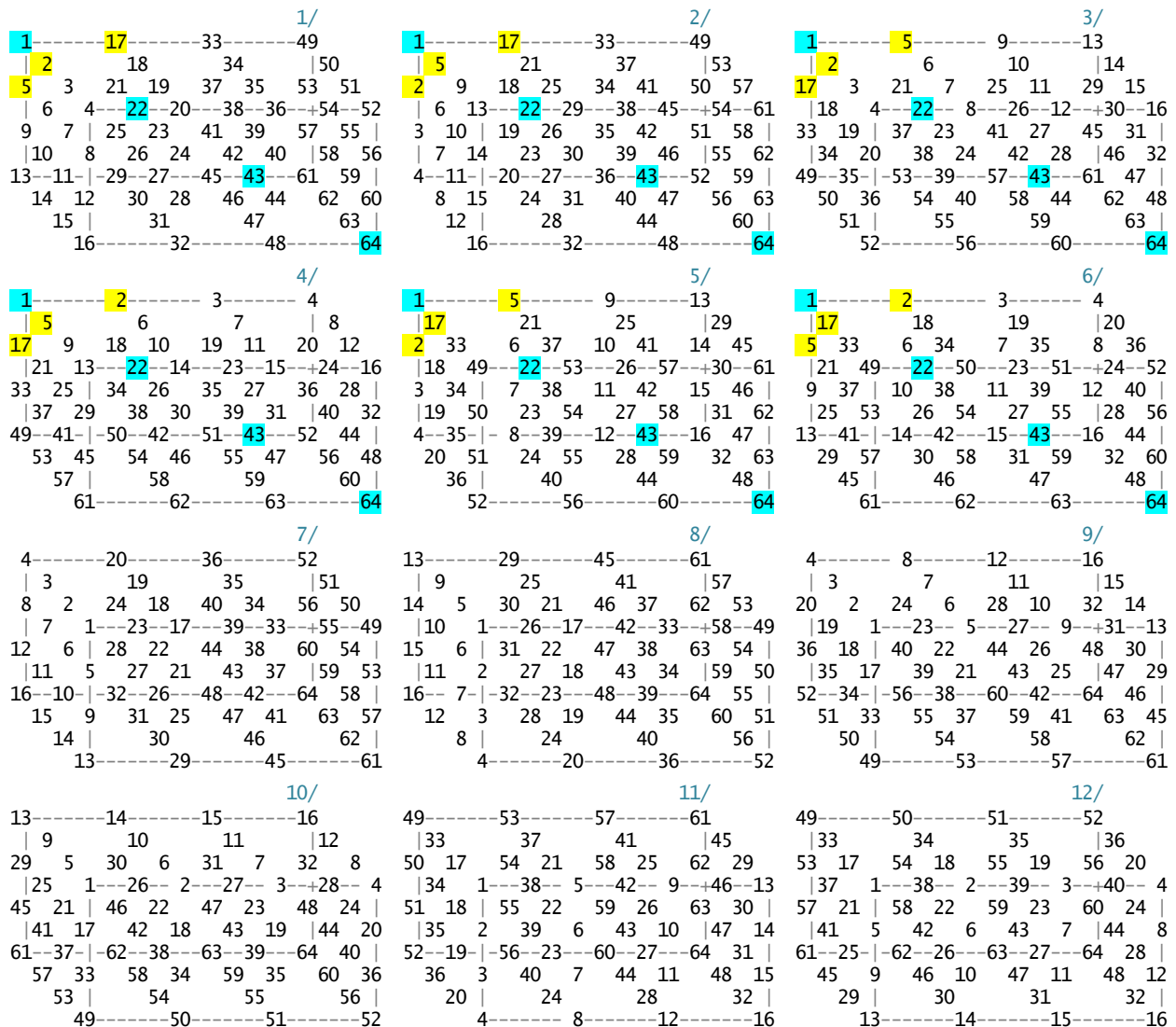
二次元正方形の場合は8倍だったのに、何故に三次元立方体の場合は48倍もあるのか。

整理すべき「反転形」や「回転形」の数がそれだけ多いということだ。サイコロ回転だけでも8通りあるのに加えて、さらに主対角線の周りを「傘回転」する変形が6通りもある。それを組み合わせて、全部で6×8=48通りもあるのだ。

これらの48個は、外見は違うが実は中身が全く同じなので、標準解では「同一解」1個に数える。それが、昔からの約束である。48個を1個に整理する作業を「正規化」と言う。

この際良い機会だから、その48通りを全部お見せしよう。「基本図」の形で。

** 立方体四方陣の原始解の概念図： 48通り **



13/

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

14/

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

15/

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

16/

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

17/

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

18/

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

19/

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

20/

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

21/

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

22/

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

23/

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

24/

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

25/

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

26/

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

27/

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

28/

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

29/

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

30/

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

31/

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

32/

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

33/

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

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

[Count = 48] [OK!]

** Calculated and Listed by Kanji Setsuda on
Oct. 3, 2014 with MacOSX 10.9.5 & Xcode 6.0.1

最初の6個を見れば、私が何故「傘回転」と言うのか、おわかりになる。

n1, **n22**, **n43**, **n64** の4数が構成する「主対角線」の周囲を、**n1** の隣の **n2**, **n5**, **n17** の3数が相互に入れ替わりながら、「傘」のように回転しているのではないか。

他方「サイコロ回転」というのは、要するに立方体の8個の頂点に何が来るかの違いだ。8数 **n1**, **n4**, **n13**, **n16**, **n49**, **n52**, **n61**, **n64** の置かれるパターンが8通りあるのだ。

上のどれもが、同一解である。それに異論は無かろう。

この48個の原始解を1個の標準解に整理する正規化の作業には、通常不等式を用いる。

* Normalizing Inequality Conditions for Standard Solutions *

$n1 < n17 < n5 < n2$; $n1 < n4$; $n1 < n13$; $n1 < n16$; $n1 < n49$; $n1 < n52$; $n1 < n61$; and $n1 < n64$; ... (1)
 $n1 < n49 < n13 < n4$; $n1 < n16$; $n1 < n52$; $n1 < n61$; and $n1 < n64$; ... (2)

上の(1)式もしくは(2)式を用いて、解の出力を1個に制限するのである。

1-2. では、48倍もあるこの原始解の出番はいつあるのか。

解集合の「構造」を調べる時や、計算式を考える時に必要になる。「変換法」を論ずる時などにも必要だ。標準解を調べていただけでは、見逃してしまう特徴というものがある。

48倍もの個数の解を調べるのは実際のところ大変な作業なのだが、どんな辛抱にもめげず頑張らなければならない。正規化によって隠された「真理」を発見するために…。

2. いよいよ本番に入る。次の解のリストを見てほしい。

*** 正方連結汎立体四方陣の原始解：抜粋リスト ***

<p>1/</p> <pre> 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 </pre>	<p>721/</p> <pre> 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 </pre>	<p>1441/</p> <pre> 1-----56-----25-----48 |62 11 38 19 63 3 10 54 39 27 18 46 | 4 64--53- 9--28-40-45-17 6 61 | 51 12 30 37 43 20 | |57 2 16 55 33 26 |24 47 60-- 8-|13-49--36--32--21 41 | 7 59 50 14 31 35 42 22 58 | 15 34 23 | 5-----52-----29-----44 </pre>
<p>2161/</p> <pre> 1-----56-----25-----48 |60 13 36 21 63 5 10 52 39 29 18 44 | 6 64--51- 9--30-40-43-17 4 59 | 53 14 28 35 45 22 | |57 2 16 55 33 26 |24 47 62-- 8-|11-49--38--32--19 41 | 7 61 50 12 31 37 42 20 58 | 15 34 23 | 3-----54-----27-----46 </pre>	<p>2881/</p> <pre> 1-----60-----21-----48 |56 13 36 25 63 9 6 52 43 29 18 40 |10 64--51- 5--30-44-39-17 4 55 | 57 14 24 35 45 26 | |53 2 16 59 33 22 |28 47 62--12-| 7-49--42--32--19 37 | 11 61 50 8 31 41 38 20 54 | 15 34 27 | 3-----58-----23-----46 </pre>	<p>3601/</p> <pre> 1-----60-----13-----56 |48 21 36 25 63 17 6 44 51 29 10 40 |18 64--43- 5--30-52-39- 9 4 47 | 57 22 16 35 53 26 | |45 2 24 59 33 14 |28 55 62--20-| 7-41--50--32--11 37 | 19 61 42 8 31 49 38 12 46 | 23 34 27 | 3-----58-----15-----54 </pre>
<p>4321/</p> <pre> 1-----60-----13-----56 |32 37 20 41 63 33 6 28 51 45 10 24 |34 64--27- 5--46-52-23- 9 4 31 | 57 38 16 19 53 42 | |29 2 40 59 17 14 |44 55 62--36-| 7-25--50--48--11 21 | 35 61 26 8 47 49 22 12 30 | 39 18 43 | 3-----58-----15-----54 </pre>	<p>5041/</p> <pre> 2-----55-----26-----47 |64 9 40 17 61 1 12 56 37 25 20 48 | 3 63--54-10--27-39-46-18 8 62 | 49 11 32 38 41 19 | |58 4 15 53 34 28 |23 45 59-- 7-|14-50--35--31--22 42 | 5 57 52 16 29 33 44 24 60 | 13 36 21 | 6-----51-----30-----43 </pre>	<p>10081/</p> <pre> 3-----54-----27-----46 |64 9 40 17 61 1 12 56 37 25 20 48 | 2 62--55-11--26-38-47-19 8 63 | 49 10 32 39 41 18 | |59 4 14 53 35 28 |22 45 58-- 6-|15-51--34-30--23 43 | 5 57 52 16 29 33 44 24 60 | 13 36 21 | 7-----50-----31-----42 </pre>
<p>15121/</p> <pre> 4-----53-----28-----45 |63 10 39 18 61 1 12 56 37 25 20 48 | 2 62--55-11--26-38-47-19 8 64 | 49 9 32 40 41 17 | |59 3 14 54 35 27 |22 46 57-- 5-|16-52--33-29--24 44 | 6 58 51 15 30 34 43 23 60 | 13 36 21 | 7-----50-----31-----42 </pre>	<p>20161/</p> <pre> 5-----52-----29-----44 |64 9 40 17 59 1 14 56 35 25 22 48 | 2 60--55-13--26-36-47-21 8 63 | 49 10 32 39 41 18 | |61 6 12 51 37 30 |20 43 58-- 4-|15-53--34-28--23 45 | 3 57 54 16 27 33 46 24 62 | 11 38 19 | 7-----50-----31-----42 </pre>	<p>25201/</p> <pre> 6-----51-----30-----43 |63 10 39 18 59 1 14 56 35 25 22 48 | 2 60--55-13--26-36-47-21 8 64 | 49 9 32 40 41 17 | |61 5 12 52 37 29 |20 44 57-- 3-|16-54--33-27--24 46 | 4 58 53 15 28 34 45 23 62 | 11 38 19 | 7-----50-----31-----42 </pre>
<p>30241/</p> <pre> 7-----50-----31-----42 |62 11 38 19 58 1 15 56 34 25 23 48 | 3 60--54-13--27-36-46-21 8 64 | 49 9 32 40 41 17 | |61 5 12 52 37 29 |20 44 57-- 2-|16-55--33-26--24 47 | 4 59 53 14 28 35 45 22 63 | 10 39 18 | 6-----51-----30-----43 </pre>	<p>35281/</p> <pre> 8-----49-----32-----41 |61 12 37 20 58 2 15 55 34 26 23 47 | 3 59--54-14--27-35-46-22 7 64 | 50 9 31 40 42 17 | |62 5 11 52 38 29 |19 44 57-- 1-|16-56--33-25--24 48 | 4 60 53 13 28 36 45 21 63 | 10 39 18 | 6-----51-----30-----43 </pre>	<p>40321/</p> <pre> 9-----52-----29-----40 |64 5 44 17 55 1 14 60 35 21 26 48 | 2 56--59-13--22-36-47-25 12 63 | 49 6 32 43 37 18 | |61 10 8 51 41 30 |20 39 54-- 4-|15-57--34-24--27 45 | 3 53 58 16 23 33 46 28 62 | 7 42 19 | 11-----50-----31-----38 </pre>

45361/
 10-----51-----30-----39
 |63 6 43 |18
 55 1 14 60 35 21 26 48
 | 2 56--59-13--22-36--47--25
 12 64 | 49 5 32 44 37 17 |
 |61 9 8 52 41 29 |20 40
 53-- 3-|-16--58--33--23--28 46 |
 4 54 57 15 24 34 45 27
 62 | 7 42 19 |
 11-----50-----31-----38

50401/
 11-----50-----31-----38
 |62 7 42 |19
 54 1 15 60 34 21 27 48
 | 3 56--58-13--23-36--46--25
 12 64 | 49 5 32 44 37 17 |
 |61 9 8 52 41 29 |20 40
 53-- 2-|-16--59--33--22--28 47 |
 4 55 57 14 24 35 45 26
 63 | 6 43 18 |
 10-----51-----30-----39

55441/
 12-----49-----32-----37
 |61 8 41 |20
 54 2 15 59 34 22 27 47
 | 3 55--58-14--23-35--46--26
 11 64 | 50 5 31 44 38 17 |
 |62 9 7 52 42 29 |19 40
 53-- 1-|-16--60--33--21--28 48 |
 4 56 57 13 24 36 45 25
 63 | 6 43 18 |
 10-----51-----30-----39

60481/
 13-----50-----31-----36
 |60 7 42 |21
 52 1 15 62 34 19 29 48
 | 5 56--58-11--23-38--44--25
 14 64 | 49 3 32 46 35 17 |
 |59 9 8 54 41 27 |22 40
 51-- 2-|-16--61--33--20--30 47 |
 6 55 57 12 24 37 43 26
 63 | 4 45 18 |
 10-----53-----28-----39

65521/
 14-----49-----32-----35
 |59 8 41 |22
 52 2 15 61 34 20 29 47
 | 5 55--58-12--23-37--44--26
 13 64 | 50 3 31 46 36 17 |
 |60 9 7 54 42 27 |21 40
 51-- 1-|-16--62--33--19--30 48 |
 6 56 57 11 24 38 43 25
 63 | 4 45 18 |
 10-----53-----28-----39

70561/
 15-----49-----32-----34
 |58 8 41 |23
 52 3 14 61 35 20 29 46
 | 5 54--59-12--22-37--44--27
 13 64 | 51 2 30 47 36 17 |
 |60 9 6 55 43 26 |21 40
 50-- 1-|-16--63--33--18--31 48 |
 7 56 57 10 24 39 42 25
 62 | 4 45 19 |
 11-----53-----28-----38

75601/
 16-----49-----32-----33
 |57 8 41 |24
 51 4 14 61 35 20 30 45
 | 6 53--59-12--22-37--43--28
 13 63 | 52 2 29 47 36 18 |
 |60 10 5 55 44 26 |21 39
 50-- 1-|-15--64--34--17--31 48 |
 7 56 58 9 23 40 42 25
 62 | 3 46 19 |
 11-----54-----27-----38

80641/
 17-----44-----29-----40
 |64 5 52 | 9
 47 1 22 60 35 13 26 56
 | 2 48--59-21--14-36--55--25
 20 63 | 41 6 32 51 37 10 |
 |61 18 8 43 49 30 |12 39
 46-- 4-|-23--57--34--16--27 53 |
 3 45 58 24 15 33 54 28
 62 | 7 50 11 |
 19-----42-----31-----38

85681/
 18-----43-----30-----39
 |63 6 51 |10
 47 1 22 60 35 13 26 56
 | 2 48--59-21--14-36--55--25
 20 64 | 41 5 32 52 37 9 |
 |61 17 8 44 49 29 |12 40
 45-- 3-|-24--58--33--15--28 54 |
 4 46 57 23 16 34 53 27
 62 | 7 50 11 |
 19-----42-----31-----38

90721/
 19-----42-----31-----38
 |62 7 50 |11
 46 1 23 60 34 13 27 56
 | 3 48--58-21--15-36--54--25
 20 64 | 41 5 32 52 37 9 |
 |61 17 8 44 49 29 |12 40
 45-- 2-|-24--59--33--14--28 55 |
 4 47 57 22 16 35 53 26
 63 | 6 51 10 |
 18-----43-----30-----39

95761/
 20-----41-----32-----37
 |61 8 49 |12
 46 2 23 59 34 14 27 55
 | 3 47--58-22--15-35--54--26
 19 64 | 42 5 31 52 38 9 |
 |62 17 7 44 50 29 |11 40
 45-- 1-|-24--60--33--13--28 56 |
 4 48 57 21 16 36 53 25
 63 | 6 51 10 |
 18-----43-----30-----39

100801/
 21-----42-----31-----36
 |60 7 50 |13
 44 1 23 62 34 11 29 56
 | 5 48--58-19--15-38--52--25
 22 64 | 41 3 32 54 35 9 |
 |59 17 8 46 49 27 |14 40
 43-- 2-|-24--61--33--12--30 55 |
 6 47 57 20 16 37 51 26
 63 | 4 53 10 |
 18-----45-----28-----39

105841/
 22-----41-----32-----35
 |59 8 49 |14
 44 2 23 61 34 12 29 55
 | 5 47--58-20--15-37--52--26
 21 64 | 42 3 31 54 36 9 |
 |60 17 7 46 50 27 |13 40
 43-- 1-|-24--62--33--11--30 56 |
 6 48 57 19 16 38 51 25
 63 | 4 53 10 |
 18-----45-----28-----39

110881/
 23-----41-----32-----34
 |58 8 49 |15
 44 3 22 61 35 12 29 54
 | 5 46--59-20--14-37--52--27
 21 64 | 43 2 30 55 36 9 |
 |60 17 6 47 51 26 |13 40
 42-- 1-|-24--63--33--10--31 56 |
 7 48 57 18 16 39 50 25
 62 | 4 53 11 |
 19-----45-----28-----38

115921/
 24-----41-----32-----33
 |57 8 49 |16
 43 4 22 61 35 12 30 53
 | 6 45--59-20--14-37--51--28
 21 63 | 44 2 29 55 36 10 |
 |60 18 5 47 52 26 |13 39
 42-- 1-|-23--64--34-- 9--31 56 |
 7 48 58 17 15 40 50 25
 62 | 3 54 11 |
 19-----46-----27-----38

120961/
 25-----38-----31-----36
 |56 11 50 |13
 40 1 27 62 34 7 29 60
 | 9 48--54-19--15-42--52--21
 26 64 | 37 3 32 58 35 5 |
 |55 17 12 46 49 23 |14 44
 39-- 2-|-28--61--33-- 8--30 59 |
 10 47 53 20 16 41 51 22
 63 | 4 57 6 |
 18-----45-----24-----43

126001/
 26-----37-----32-----35
 |55 12 49 |14
 40 2 27 61 34 8 29 59
 | 9 47--54-20--15-41--52--22
 25 64 | 38 3 31 58 36 5 |
 |56 17 11 46 50 23 |13 44
 39-- 1-|-28--62--33-- 7--30 60 |
 10 48 53 19 16 42 51 21
 63 | 4 57 6 |
 18-----45-----24-----43

131041/
 27-----37-----32-----34
 |54 12 49 |15
 40 3 26 61 35 8 29 58
 | 9 46--55-20--14-41--52--23
 25 64 | 39 2 30 59 36 5 |
 |56 17 10 47 51 22 |13 44
 38-- 1-|-28--63--33-- 6--31 60 |
 11 48 53 18 16 43 50 21
 62 | 4 57 7 |
 19-----45-----24-----42

136081/
 28-----37-----32-----33
 |53 12 49 |16
 39 4 26 61 35 8 30 57
 |10 45--55--20--14--41--51--24
 25 63 | 40 2 29 59 36 6 |
 |56 18 9 47 52 22 |13 43
 38-- 1-|-27--64--34-- 5--31 60 |
 11 48 54 17 15 44 50 21
 62 | 3 58 7 |
 19-----46-----23-----42

141121/
 29-----35-----32-----34
 |52 14 49 |15
 40 5 26 59 37 8 27 58
 | 9 44--55--22--12--41--54--23
 25 64 | 39 2 28 61 38 3 |
 |56 17 10 47 53 20 |11 46
 36-- 1-|-30--63--33-- 4--31 62 |
 13 48 51 18 16 45 50 19
 60 | 6 57 7 |
 21-----43-----24-----42

146161/
 30-----35-----32-----33
 |51 14 49 |16
 39 6 26 59 37 8 28 57
 |10 43--55--22--12--41--53--24
 25 63 | 40 2 27 61 38 4 |
 |56 18 9 47 54 20 |11 45
 36-- 1-|-29--64--34-- 3--31 62 |
 13 48 52 17 15 46 50 19
 60 | 5 58 7 |
 21-----44-----23-----42

151201/
 31-----34-----32-----33
 |50 15 49 |16
 38 7 27 58 37 8 28 57
 |11 42--54--23--12--41--53--24
 25 62 | 40 3 26 61 39 4 |
 |56 19 9 46 55 20 |10 45
 36-- 1-|-29--64--35-- 2--30 63 |
 13 48 52 17 14 47 51 18
 60 | 5 59 6 |
 21-----44-----22-----43

156241/
 32-----34-----31-----33
 |49 15 50 |16
 37 8 27 58 38 7 28 57
 |12 41--54--23--11--42--53--24
 26 61 | 40 3 25 62 39 4 |
 |55 20 9 46 56 19 |10 45
 35-- 2-|-29--64--36-- 1--30 63 |
 14 47 52 17 13 48 51 18
 59 | 5 60 6 |
 22-----44-----21-----43

161281/
 33-----28-----45-----24
 |64 5 52 | 9
 31 1 38 60 19 13 42 56
 | 2 32--59--37--14--20--55--41
 36 63 | 25 6 48 51 21 10 |
 |61 34 8 27 49 46 |12 23
 30-- 4-|-39--57--18--16--43 53 |
 3 29 58 40 15 17 54 44
 62 | 7 50 11 |
 35-----26-----47-----22

166321/
 34-----27-----46-----23
 |63 6 51 |10
 31 1 38 60 19 13 42 56
 | 2 32--59--37--14--20--55--41
 36 64 | 25 5 48 52 21 9 |
 |61 33 8 28 49 45 |12 24
 29-- 3-|-40--58--17--15--44 54 |
 4 30 57 39 16 18 53 43
 62 | 7 50 11 |
 35-----26-----47-----22

171361/
 35-----26-----47-----22
 |62 7 50 |11
 30 1 39 60 18 13 43 56
 | 3 32--58--37--15--20--54--41
 36 64 | 25 5 48 52 21 9 |
 |61 33 8 28 49 45 |12 24
 29-- 2-|-40--59--17--14--44 55 |
 4 31 57 38 16 19 53 42
 63 | 6 51 10 |
 34-----27-----46-----23

176401/
 36-----25-----48-----21
 |61 8 49 |12
 30 2 39 59 18 14 43 55
 | 3 31--58--38--15--19--54--42
 35 64 | 26 5 47 52 22 9 |
 |62 33 7 28 50 45 |11 24
 29-- 1-|-40--60--17--13--44 56 |
 4 32 57 37 16 20 53 41
 63 | 6 51 10 |
 34-----27-----46-----23

181441/
 37-----26-----47-----20
 |60 7 50 |13
 28 1 39 62 18 11 45 56
 | 5 32--58--35--15--22--52--41
 38 64 | 25 3 48 54 19 9 |
 |59 33 8 30 49 43 |14 24
 27-- 2-|-40--61--17--12--46 55 |
 6 31 57 36 16 21 51 42
 63 | 4 53 10 |
 34-----29-----44-----23

186481/
 38-----25-----48-----19
 |59 8 49 |14
 28 2 39 61 18 12 45 55
 | 5 31--58--36--15--21--52--42
 37 64 | 26 3 47 54 20 9 |
 |60 33 7 30 50 43 |13 24
 27-- 1-|-40--62--17--11--46 56 |
 6 32 57 35 16 22 51 41
 63 | 4 53 10 |
 34-----29-----44-----23

191521/
 39-----25-----48-----18
 |58 8 49 |15
 28 3 38 61 19 12 45 54
 | 5 30--59--36--14--21--52--43
 37 64 | 27 2 46 55 20 9 |
 |60 33 6 31 51 42 |13 24
 26-- 1-|-40--63--17--10--47 56 |
 7 32 57 34 16 23 50 41
 62 | 4 53 11 |
 35-----29-----44-----22

196561/
 40-----25-----48-----17
 |57 8 49 |16
 27 4 38 61 19 12 46 53
 | 6 29--59--36--14--21--51--44
 37 63 | 28 2 45 55 20 10 |
 |60 34 5 31 52 42 |13 23
 26-- 1-|-39--64--18-- 9--47 56 |
 7 32 58 33 15 24 50 41
 62 | 3 54 11 |
 35-----30-----43-----22

201601/
 41-----22-----47-----20
 |56 11 50 |13
 24 1 43 62 18 7 45 60
 | 9 32--54--35--15--26--52--37
 42 64 | 21 3 48 58 19 5 |
 |55 33 12 30 49 39 |14 28
 23-- 2-|-44--61--17-- 8--46 59 |
 10 31 53 36 16 25 51 38
 63 | 4 57 6 |
 34-----29-----40-----27

206641/
 42-----21-----48-----19
 |55 12 49 |14
 24 2 43 61 18 8 45 59
 | 9 31--54--36--15--25--52--38
 41 64 | 22 3 47 58 20 5 |
 |56 33 11 30 50 39 |13 28
 23-- 1-|-44--62--17-- 7--46 60 |
 10 32 53 35 16 26 51 37
 63 | 4 57 6 |
 34-----29-----40-----27

211681/
 43-----21-----48-----18
 |54 12 49 |15
 24 3 42 61 19 8 45 58
 | 9 30--55--36--14--25--52--39
 41 64 | 23 2 46 59 20 5 |
 |56 33 10 31 51 38 |13 28
 22-- 1-|-44--63--17-- 6--47 60 |
 11 32 53 34 16 27 50 37
 62 | 4 57 7 |
 35-----29-----40-----26

216721/
 44-----21-----48-----17
 |53 12 49 |16
 23 4 42 61 19 8 46 57
 |10 29--55--36--14--25--51--40
 41 63 | 24 2 45 59 20 6 |
 |56 34 9 31 52 38 |13 27
 22-- 1-|-43--64--18-- 5--47 60 |
 11 32 54 33 15 28 50 37
 62 | 3 58 7 |
 35-----30-----39-----26

221761/
 45-----19-----48-----18
 |52 14 49 |15
 24 5 42 59 21 8 43 58
 | 9 28--55--38--12--25--54--39
 41 64 | 23 2 44 61 22 3 |
 |56 33 10 31 53 36 |11 30
 20-- 1-|-46--63--17-- 4--47 62 |
 13 32 51 34 16 29 50 35
 60 | 6 57 7 |
 37-----27-----40-----26

226801/

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

231841/

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

236881/

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

241921/

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

246961/

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

252001/

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

257041/

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

262081/

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

267121/

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

272161/

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

277201/

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

282241/

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

287281/

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

292321/

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

297361/

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

302401/

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

307441/

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

312481/

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

```

317521/
64-----3-----61-----2
|33      30      36      |31
9  16  54  51  12  13  55  50
|24  17--43--46--21--20--42--47
52  57 | 15  6  49  60  14  7 |
|45  40  18  27  48  37  19  26
5--4--58--63--8--1--59  62 |
28  29  39  34  25  32  38  35
53 | 10      56      11 |
44-----23-----41-----22

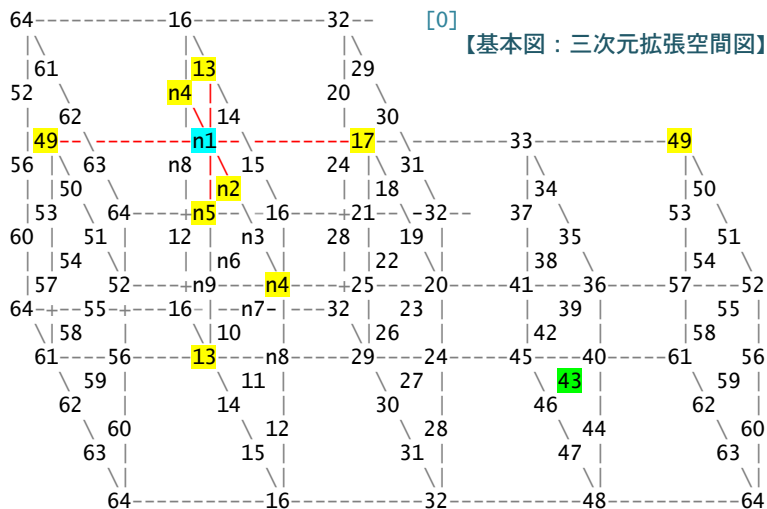
```

** Calculated and Listed by Kanji Setsuda on
Sep.24, 2014 with MacOSX 10.9.5 & Xcode 6.0.1 **

[Solution Counts = 322560] [OK!]

原始解の総数は、確かに 322560 個だった。

次に気付くことは、数値 1 の周辺の黄色く塗った個所に同じような数の配置が見られる。三次元的に見て「1の隣りのポジション」には、同じ面々が必ず集まるのである。



汎立体四方陣では、各面の規則的移動が可能なので、n4, n13, n49 はいつでも n1 の隣りに来れる。そのことを上の三次元図で確かめて、「隣りのポジション」に慣れてほしい。

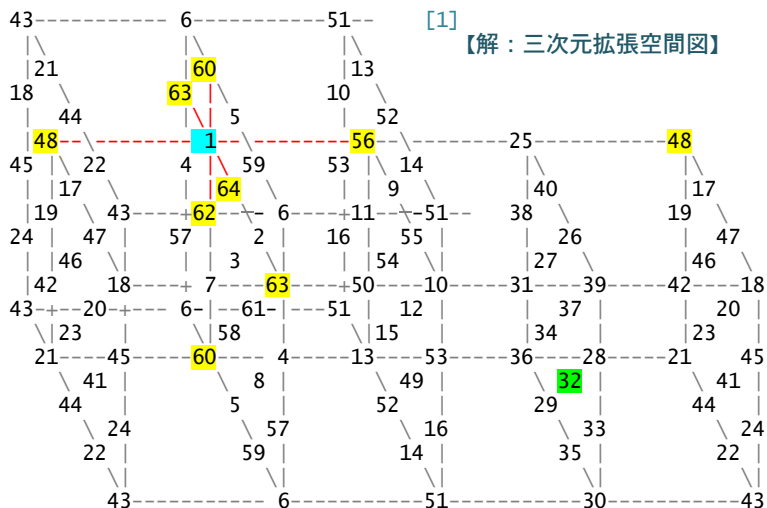
また n43 のポジションも重要だ。言わば「汎対称点」と言うべきこの場所が n1 の隣りの席の仲間入りを果たしている。いつも同じ顔ぶれがここを必ず訪れるからだ。

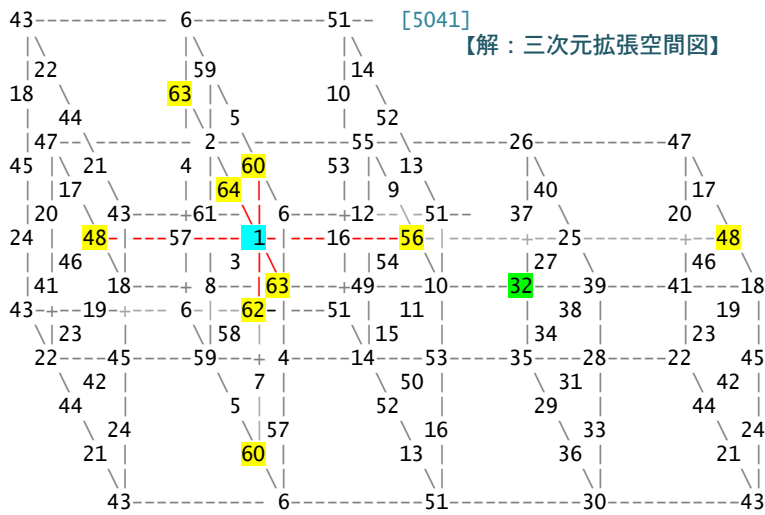
(n43の意味は、「三次元的に2区画ずつ進んだ場所にあるリザーブド・シート (予約席)」である。そう思って実際の解の中でも捜してほしい。)

しかも、数値 1 が n1 以外の場所に移動すると、隣りのおなじみの連中までと一緒に移動する。あくまで数値 1 の周囲に居たがる。原点 n1 に常に束縛されるわけではないのだ。

次の三次元拡張空間図を見て、数値 1 の隣りの席の意味する場所に早く慣れてほしい。

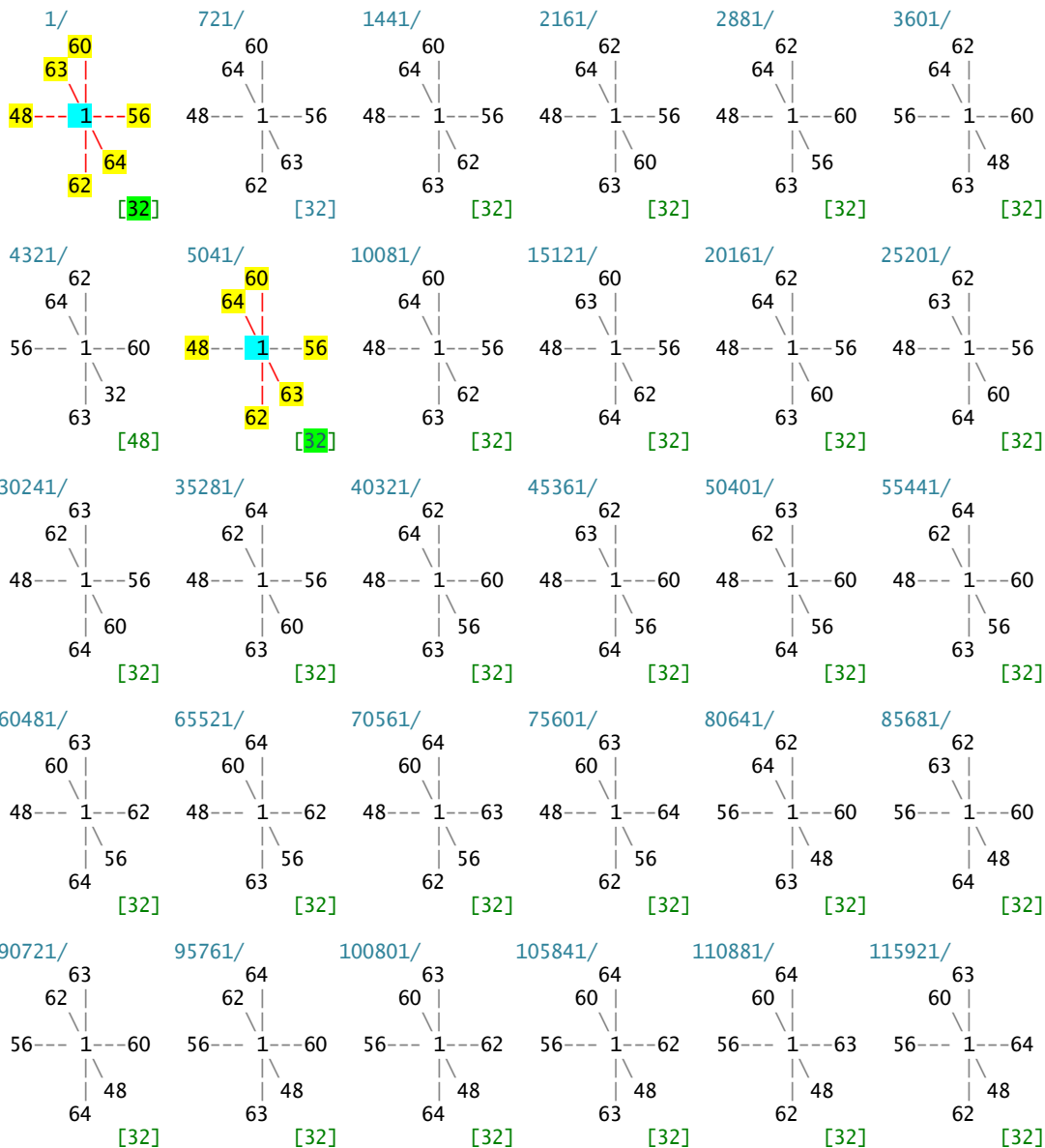
** Sample Solutions of 3-D 'C&P' Magic Cube 4x4x4 in the Extended Space **





1の隣りに来れる数は、どうやら **{64, 63, 62, 60, 56, 48, 32}** に限られる。この7個が7つの席に自由に座る。それ以外の座り方は無い。一体これは何を意味するのか。試みに、これら7つの場所の7個の数値だけを抽出してリストアップして見よう。

*** **1** の隣りに来た7数の実際を三次元的に示した図 ***



かくの如く、数値1の隣りには見事に「同じ面々」が来ている。他の数は来ない。

2-1. では、その7数の並び方は、全部で何通りあるだろうか。

もし、並び方が「完全に自由」であるならば、これは順列の問題である。

「7個から7個を取る順列」は、 ${}_7P_7 = 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 5040$ だ。解の個数にもその反映が見られるのではないか。

次の表は、正方連結汎立体四方陣の $n1=1$ の時の $n43$ の値による原始解の総数だ。

* Solution Counts according to the Values of $n43$ when $n1=1$ *

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: 720,
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: 720,
49: 0,	50: 0,	51: 0,	52: 0,	53: 0,	54: 0,	55: 0,	56: 720,
57: 0,	58: 0,	59: 0,	60: 720,	61: 0,	62: 720,	63: 720,	64: 720

確かに全部で 5040 個ある。表中のカウント 720 は、 ${}_6P_6 = 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$ である。

* Solution Counts according to the Positions of Value 1 *

n1: 5040,	n2: 5040,	n3: 5040,	n4: 5040,	n5: 5040,	n6: 5040,	n7: 5040,	n8: 5040,
n9: 5040,	n10: 5040,	n11: 5040,	n12: 5040,	n13: 5040,	n14: 5040,	n15: 5040,	n16: 5040,
n17: 5040,	n18: 5040,	n19: 5040,	n20: 5040,	n21: 5040,	n22: 5040,	n23: 5040,	n24: 5040,
n25: 5040,	n26: 5040,	n27: 5040,	n28: 5040,	n29: 5040,	n30: 5040,	n31: 5040,	n32: 5040,
n33: 5040,	n34: 5040,	n35: 5040,	n36: 5040,	n37: 5040,	n38: 5040,	n39: 5040,	n40: 5040,
n41: 5040,	n42: 5040,	n43: 5040,	n44: 5040,	n45: 5040,	n46: 5040,	n47: 5040,	n48: 5040,
n49: 5040,	n50: 5040,	n51: 5040,	n52: 5040,	n53: 5040,	n54: 5040,	n55: 5040,	n56: 5040,
n57: 5040,	n58: 5040,	n59: 5040,	n60: 5040,	n61: 5040,	n62: 5040,	n63: 5040,	n64: 5040

次の表↑は、数値1がどの場所にあるかによって原始解の個数をカウントした結果だ。全部の場所で、数値1とその仲間を含む原始解が、5040回ずつ計数される。これは、数値1が立方体のどこの場所にも自由に行けることを示している。周囲に7個の仲間を連れて。

その時、立方体のポジションは、 $\{n1, n2, n3, n4, \dots, n63, n64\}$ の64個所あるから、

$$64 \times 5040 = 322560 = 64 \times {}_7P_7 = 64 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$$

この計算結果は、正方連結汎立体四方陣の原始解の総数と同じになった。偶然だろうか。偶然ではあるまい。必然だと思う。

数値1と隣り合う7個の仲間が、実は原始解の総数まで決定している、と考えるべきだ。このことは、原始解を実際に作って調べてみて、初めてわかったことであった。

それ以外の可能性があるのか無いのか、何故なのかなどを、次に解明することにしよう。

3. 正方連結汎立体四方陣の構造解析と補数セットの意味

これからしばらくは、超多数ある定義条件式群を対象に代数計算をする。

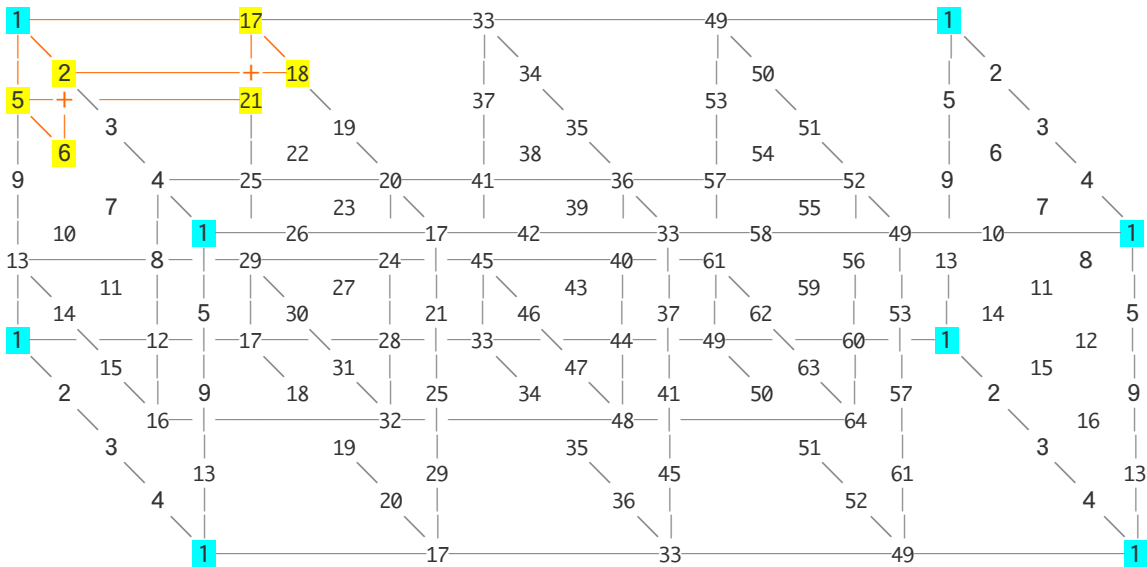
3-1. 先ずは、正方連結四数の定和の定義条件式から…。

* 定義式： 正方連結四数の定和条件： $K=130$; *

$n1+n2+n5+n6=K$	...cc01;	$n1+n2+n17+n18=K$	...cc02;	$n1+n5+n17+n21=K$	...cc03;
$n2+n3+n6+n7=K$	...cc04;	$n2+n3+n18+n19=K$	...cc05;	$n2+n6+n18+n22=K$	...cc06;
$n3+n4+n7+n8=K$	...cc07;	$n3+n4+n19+n20=K$	...cc08;	$n3+n7+n19+n23=K$	...cc09;
$n4+n1+n8+n5=K$	...cc10;	$n4+n1+n20+n17=K$	...cc11;	$n4+n8+n20+n24=K$	...cc12;
$n5+n6+n9+n10=K$	...cc13;	$n5+n6+n21+n22=K$	...cc14;	$n5+n9+n21+n25=K$	...cc15;
$n6+n7+n10+n11=K$	...cc16;	$n6+n7+n22+n23=K$	...cc17;	$n6+n10+n22+n26=K$	...cc18;
$n7+n8+n11+n12=K$	...cc19;	$n7+n8+n23+n24=K$	...cc20;	$n7+n11+n23+n27=K$	...cc21;
$n8+n5+n12+n9=K$	...cc22;	$n8+n5+n24+n21=K$	...cc23;	$n8+n12+n24+n28=K$	...cc24;
$n9+n10+n13+n14=K$	...cc25;	$n9+n10+n25+n26=K$	...cc26;	$n9+n13+n25+n29=K$	...cc27;
$n10+n11+n14+n15=K$	...cc28;	$n10+n11+n26+n27=K$	...cc29;	$n10+n14+n26+n30=K$	...cc30;

$n_{11}+n_{12}+n_{15}+n_{16}=K \dots cc31;$ | $n_{11}+n_{12}+n_{27}+n_{28}=K \dots cc32;$ | $n_{11}+n_{15}+n_{27}+n_{31}=K \dots cc33;$
 $n_{12}+n_{9}+n_{16}+n_{13}=K \dots cc34;$ | $n_{12}+n_{9}+n_{28}+n_{25}=K \dots cc35;$ | $n_{12}+n_{16}+n_{28}+n_{32}=K \dots cc36;$
 $n_{13}+n_{14}+n_{1}+n_{2}=K \dots cc37;$ | $n_{13}+n_{14}+n_{29}+n_{30}=K \dots cc38;$ | $n_{13}+n_{1}+n_{29}+n_{17}=K \dots cc39;$
 $n_{14}+n_{15}+n_{2}+n_{3}=K \dots cc40;$ | $n_{14}+n_{15}+n_{30}+n_{31}=K \dots cc41;$ | $n_{14}+n_{2}+n_{30}+n_{18}=K \dots cc42;$
 $n_{15}+n_{16}+n_{3}+n_{4}=K \dots cc43;$ | $n_{15}+n_{16}+n_{31}+n_{32}=K \dots cc44;$ | $n_{15}+n_{3}+n_{31}+n_{19}=K \dots cc45;$
 $n_{16}+n_{13}+n_{4}+n_{1}=K \dots cc46;$ | $n_{16}+n_{13}+n_{32}+n_{29}=K \dots cc47;$ | $n_{16}+n_{4}+n_{32}+n_{20}=K \dots cc48;$
 $n_{17}+n_{18}+n_{21}+n_{22}=K \dots cc49;$ | $n_{17}+n_{18}+n_{33}+n_{34}=K \dots cc50;$ | $n_{17}+n_{21}+n_{33}+n_{37}=K \dots cc51;$
 $n_{18}+n_{19}+n_{22}+n_{23}=K \dots cc52;$ | $n_{18}+n_{19}+n_{34}+n_{35}=K \dots cc53;$ | $n_{18}+n_{22}+n_{34}+n_{38}=K \dots cc54;$
 $n_{19}+n_{20}+n_{23}+n_{24}=K \dots cc55;$ | $n_{19}+n_{20}+n_{35}+n_{36}=K \dots cc56;$ | $n_{19}+n_{23}+n_{35}+n_{39}=K \dots cc57;$
 $n_{20}+n_{17}+n_{24}+n_{21}=K \dots cc58;$ | $n_{20}+n_{17}+n_{36}+n_{33}=K \dots cc59;$ | $n_{20}+n_{24}+n_{36}+n_{40}=K \dots cc60;$
 $n_{21}+n_{22}+n_{25}+n_{26}=K \dots cc61;$ | $n_{21}+n_{22}+n_{37}+n_{38}=K \dots cc62;$ | $n_{21}+n_{25}+n_{37}+n_{41}=K \dots cc63;$
 $n_{22}+n_{23}+n_{26}+n_{27}=K \dots cc64;$ | $n_{22}+n_{23}+n_{38}+n_{39}=K \dots cc65;$ | $n_{22}+n_{26}+n_{38}+n_{42}=K \dots cc66;$
 $n_{23}+n_{24}+n_{27}+n_{28}=K \dots cc67;$ | $n_{23}+n_{24}+n_{39}+n_{40}=K \dots cc68;$ | $n_{23}+n_{27}+n_{39}+n_{43}=K \dots cc69;$
 $n_{24}+n_{21}+n_{28}+n_{25}=K \dots cc70;$ | $n_{24}+n_{21}+n_{40}+n_{37}=K \dots cc71;$ | $n_{24}+n_{28}+n_{40}+n_{44}=K \dots cc72;$
 $n_{25}+n_{26}+n_{29}+n_{30}=K \dots cc73;$ | $n_{25}+n_{26}+n_{41}+n_{42}=K \dots cc74;$ | $n_{25}+n_{29}+n_{41}+n_{45}=K \dots cc75;$
 $n_{26}+n_{27}+n_{30}+n_{31}=K \dots cc76;$ | $n_{26}+n_{27}+n_{42}+n_{43}=K \dots cc77;$ | $n_{26}+n_{30}+n_{42}+n_{46}=K \dots cc78;$
 $n_{27}+n_{28}+n_{31}+n_{32}=K \dots cc79;$ | $n_{27}+n_{28}+n_{43}+n_{44}=K \dots cc80;$ | $n_{27}+n_{31}+n_{43}+n_{47}=K \dots cc81;$
 $n_{28}+n_{25}+n_{32}+n_{29}=K \dots cc82;$ | $n_{28}+n_{25}+n_{44}+n_{41}=K \dots cc83;$ | $n_{28}+n_{32}+n_{44}+n_{48}=K \dots cc84;$
 $n_{29}+n_{30}+n_{17}+n_{18}=K \dots cc85;$ | $n_{29}+n_{30}+n_{45}+n_{46}=K \dots cc86;$ | $n_{29}+n_{17}+n_{45}+n_{33}=K \dots cc87;$
 $n_{30}+n_{31}+n_{18}+n_{19}=K \dots cc88;$ | $n_{30}+n_{31}+n_{46}+n_{47}=K \dots cc89;$ | $n_{30}+n_{18}+n_{46}+n_{34}=K \dots cc90;$
 $n_{31}+n_{32}+n_{19}+n_{20}=K \dots cc91;$ | $n_{31}+n_{32}+n_{47}+n_{48}=K \dots cc92;$ | $n_{31}+n_{19}+n_{47}+n_{35}=K \dots cc93;$
 $n_{32}+n_{29}+n_{20}+n_{17}=K \dots cc94;$ | $n_{32}+n_{29}+n_{48}+n_{45}=K \dots cc95;$ | $n_{32}+n_{20}+n_{48}+n_{36}=K \dots cc96;$
 $n_{33}+n_{34}+n_{37}+n_{38}=K \dots cc97;$ | $n_{33}+n_{34}+n_{49}+n_{50}=K \dots cc98;$ | $n_{33}+n_{37}+n_{49}+n_{53}=K \dots cc99;$
 $n_{53}+n_{54}+n_{57}+n_{58}=K \dots cc157;$ | $n_{53}+n_{54}+n_{5}+n_{6}=K \dots cc158;$ | $n_{53}+n_{57}+n_{5}+n_{9}=K \dots cc159;$

** 基本図： 正方連結汎立体四方陣の三次元拡張空間図 **



この中から2式ずつを取り出して比較し、どの補数ペアの和が等しいのかを特定する。

【代数計算】

$n_1+n_2+n_{17}+n_{18}=K \dots cc02;$	|	$n_1+n_2+n_{17}+n_{18}=K \dots cc02;$
$n_{17}+n_{18}+n_{21}+n_{22}=K \dots cc49;(-$	|	$n_{17}+n_{18}+n_{33}+n_{34}=K \dots cc50;(-$
-----		-----
$n_1+n_2=n_{21}+n_{22}=A$	|	$n_1+n_2=n_{33}+n_{34}=A$
$n_1+n_2+n_5+n_6=K \dots cc01;$	|	$n_1+n_2+n_5+n_6=K \dots cc01;$
$n_5+n_6+n_9+n_{10}=K \dots cc13;(-$	|	$n_{53}+n_{54}+n_5+n_6=K \dots cc158;(-$
-----		-----
$n_1+n_2=n_9+n_{10}=A$	|	$n_1+n_2=n_{53}+n_{54}=A$
$n_1+n_5+n_{17}+n_{21}=K \dots cc03;$	|	$n_{17}+n_{21}+n_{33}+n_{37}=K \dots cc49;$
$n_{17}+n_{21}+n_{33}+n_{37}=K \dots cc49;(-$	|	$n_{33}+n_{37}+n_{49}+n_{53}=K \dots cc99;(-$
-----		-----
$n_1+n_5=n_{33}+n_{37}=B$	|	$n_{17}+n_{21}=n_{49}+n_{53}$

$\begin{array}{l} n1+n2+n5+n6=K \dots cc01; \\ n2+n3+n6+n7=K \dots cc04; (- \\ \hline n1+n5=n3+n7=B \end{array}$	$\begin{array}{l} n2+n3+n6+n7=K \dots cc04; \\ n3+n4+n7+n8=K \dots cc07; (- \\ \hline n2+n6=n4+n8=D \end{array}$
$\begin{array}{l} n1+n2+n5+n6=K \dots cc01; \\ n1+n5+n17+n21=K \dots cc03; (- \\ \hline n2+n6=n17+n21=D \end{array}$	$\begin{array}{l} n2+n3+n6+n7=K \dots cc04; \\ n2+n6+n18+n22=K \dots cc13; (- \\ \hline n3+n7=n18+n22=B \end{array}$
$\begin{array}{l} n1+n2+n17+n18=K \dots cc02; \\ n2+n3+n18+n19=K \dots cc05; (- \\ \hline n1+n17=n3+n19=C \end{array}$	$\begin{array}{l} n2+n3+n18+n19=K \dots cc05; \\ n3+n4+n19+n20=K \dots cc08; (- \\ \hline n2+n18=n4+n20 \end{array}$
$\begin{array}{l} n1+n2+n5+n6=K \dots cc01; \\ n1+n2+n17+n18=K \dots cc02; (- \\ \hline n5+n6=n17+n18=E \end{array}$	$\begin{array}{l} n2+n3+n6+n7=K \dots cc04; \\ n2+n3+n18+n19=K \dots cc05; (- \\ \hline n6+n7=n18+n19 \end{array}$
$\begin{array}{l} n3+n4+n7+n8=K \dots cc07; \\ n3+n4+n19+n20=K \dots cc08; (- \\ \hline n7+n8=n19+n20 \end{array}$	$\begin{array}{l} n4+n1+n8+n5=K \dots cc10; \\ n4+n1+n20+n17=K \dots cc11; (- \\ \hline n8+n5=n20+n17 \end{array}$

.....

多数の式を思い付く限り組み合わせ、こうした関係式を捜して行く。根気の要る作業だが、辛抱強く続けて行くしか無い。

そして、和が同じになるペアを同じグループにまとめながら、分類して行く。

次には、行列柱の定和などの他の定義式も加えて、同様の分析を試みる。例えば、

**** 行列柱の定和式 : K=130; ****

$n1+n2+n3+n4=K \dots \text{Row};$ $n1+n17+n33+n49=K \dots \text{Column};$ $n1+n5+n9+n13=K \dots \text{Pillar};$
.....

【代数計算】

$\begin{array}{l} n1+n2+n5+n6=K \dots cc01; \\ n1+n2+n3+n4=K \dots \text{Row}; (- \\ \hline n3+n4=n5+n6=E \end{array}$	$\begin{array}{l} n1+n2+n17+n18=K \dots cc02; \\ n1+n2+n3+n4=K \dots \text{Row}; (- \\ \hline n3+n4=n17+n18=E \end{array}$
$\begin{array}{l} n3+n4+n7+n8=K \dots cc07; \\ n1+n2+n3+n4=K \dots \text{Row}; (- \\ \hline n1+n2=n7+n8=A \end{array}$	$\begin{array}{l} n13+n14+n1+n2=K \dots cc37; \\ n13+n14+n15+n16=K \dots \text{Row4}; (- \\ \hline n1+n2=n15+n16=A \end{array}$

.....

こうした計算の全部をここで書き尽くすのは、大変だ。とんでもない紙数となるので、委細を省略する。一足跳びに結論に進みたい。

次表が、2数の和によって分類した「補数」群の一覧表である。

補数という語句に慣れていない人のために、次の説明を付加しよう。

もし、 $a+b=S$ が常に成り立つならば、「(a, b) を S の補数である」と言う。あるいは、「a は b の補数である」とも「b は a の補数である」とも言う。

**** 2数の和が同じになるペアを集めて分類した補数表一覧: K=130; ****

- (1) $n1+n2=n7+n8=n9+n10=n15+n16=n19+n20=n21+n22=n27+n28=n29+n30=$
 $n33+n34=n39+n40=n41+n42=n47+n48=n51+n52=n53+n54=n59+n60=n61+n62=CS12;$
 $n3+n4=n5+n6=n11+n12=n13+n14=n17+n18=n23+n24=n25+n26=n31+n32=$ }CS12+CS34=K;
 $n35+n36=n37+n38=n43+n44=n45+n46=n49+n50=n55+n56=n57+n58=n63+n64=CS34;$
- (2) $n1+n4=n6+n7=n9+n12=n14+n15=n18+n19=n21+n24=n26+n27=n29+n32=$
 $n33+n36=n38+n39=n41+n44=n46+n47=n50+n51=n53+n56=n58+n59=n61+n64=CS14;$
 $n2+n3=n5+n8=n10+n11=n13+n16=n17+n20=n22+n23=n25+n28=n30+n31=$ }CS14+CS23=K;
 $n34+n35=n37+n40=n42+n43=n45+n48=n49+n52=n54+n55=n57+n60=n62+n63=CS23;$

- (3) $n1+n5=n3+n7=n10+n14=n12+n16=n18+n22=n20+n24=n25+n29=n27+n31=n33+n37=n35+n39=n42+n46=n44+n48=n50+n54=n52+n56=n57+n61=n59+n63=CS15;$
 $n2+n6=n4+n8=n9+n13=n11+n15=n17+n21=n19+n23=n26+n30=n28+n32=n34+n38=n36+n40=n41+n45=n43+n47=n49+n53=n51+n55=n58+n62=n60+n64=CS26;$
 }CS15+CS26=K;
- (4) $n1+n13=n3+n15=n6+n10=n8+n12=n18+n30=n20+n32=n21+n25=n23+n27=n33+n45=n35+n47=n38+n42=n40+n44=n50+n62=n52+n64=n53+n57=n55+n59=CS113;$
 $n2+n14=n4+n16=n5+n9=n7+n11=n17+n29=n19+n31=n22+n26=n24+n28=n34+n46=n36+n48=n37+n41=n39+n43=n49+n61=n51+n63=n54+n58=n56+n60=CS214;$
 }CS113+CS214=K;
- (5) $n1+n17=n3+n19=n6+n22=n8+n24=n9+n25=n11+n27=n14+n30=n16+n32=n34+n50=n36+n52=n37+n53=n39+n55=n42+n58=n44+n60=n45+n61=n47+n63=CS117;$
 $n2+n18=n4+n20=n5+n21=n7+n23=n10+n26=n12+n28=n13+n29=n15+n31=n33+n49=n35+n51=n38+n54=n40+n56=n41+n57=n43+n59=n46+n62=n48+n64=CS218;$
 }CS117+CS218=K;
- (6) $n1+n49=n3+n51=n6+n54=n8+n56=n9+n57=n11+n59=n14+n62=n16+n64=n18+n34=n20+n36=n21+n37=n23+n39=n26+n42=n28+n44=n29+n45=n31+n47=CS149;$
 $n2+n50=n4+n52=n5+n53=n7+n55=n10+n58=n12+n60=n13+n61=n15+n63=n17+n33=n19+n35=n22+n38=n24+n40=n25+n41=n27+n43=n30+n46=n32+n48=CS250;$
 }CS149+CS250=K;

こんなにも多数の補数ペア群が見つかった。今これだけの「構造」が必要なのである。

6個のグループの中にそれぞれ2個ずつの補数セットがあり、各セットに16個ずつのペアが含まれている。そのペアは常に同じ和を持ち、しかも、セットごとに和が違う。

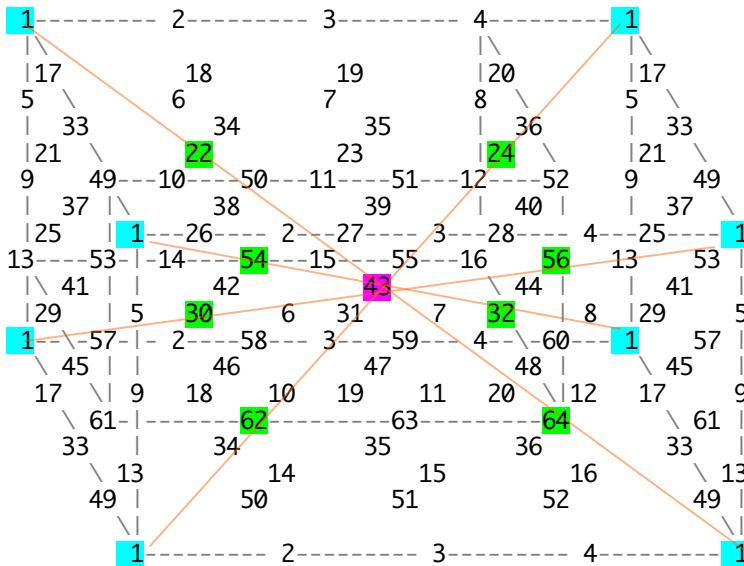
しかし、どのグループでも、2種類のペア・セットの和の総和はK(=130)に等しい。

ここは簡単に、和の同じ補数ペアが16個ずつあり、それらが6×2セットずつある、と憶えておいてほしい。

各グループの先頭を見ると、 $n1+n2$, $n1+n5$, $n1+n17$, $n1+n4$, $n1+n13$, $n1+n49$ という代表的な補数ペアがある。その代表のどれもが「 $n1$ とその隣りの数」の作る補数を意味する。

3-2. 次は、汎対角線がらみの補数ペアを捜そう。

まずは、汎対角線の定義式を列挙する。



** 汎立体四方陣の汎対角線の定義式: $K=130$; **

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| $n1+n22+n43+n64=K \dots p1;$ | $n1+n24+n43+n62=K \dots p2;$ |
| $n1+n30+n43+n56=K \dots p3;$ | $n1+n32+n43+n54=K \dots p4;$ |
| $n2+n23+n44+n61=K \dots p5;$ | $n2+n21+n44+n63=K \dots p6;$ |
| $n2+n31+n44+n53=K \dots p7;$ | $n2+n29+n44+n55=K \dots p8;$ |
| $n3+n24+n41+n62=K \dots p9;$ | $n3+n22+n41+n64=K \dots p10;$ |
| $n3+n32+n41+n54=K \dots p11;$ | $n3+n30+n41+n56=K \dots p12;$ |
| $n4+n21+n42+n63=K \dots p13;$ | $n4+n23+n42+n61=K \dots p14;$ |
| $n4+n29+n42+n55=K \dots p15;$ | $n4+n31+n42+n53=K \dots p16;$ |
| $n5+n26+n47+n52=K \dots p17;$ | $n5+n28+n47+n50=K \dots p18;$ |
| $n5+n18+n47+n60=K \dots p19;$ | $n5+n20+n47+n58=K \dots p20;$ |
| $n6+n27+n48+n49=K \dots p21;$ | $n6+n25+n48+n51=K \dots p22;$ |

$n6+n19+n48+n57=K \dots p23;$	$n6+n17+n48+n59=K \dots p24;$
$n7+n28+n45+n50=K \dots p25;$	$n7+n26+n45+n52=K \dots p26;$
$n7+n20+n45+n58=K \dots p27;$	$n7+n18+n45+n60=K \dots p28;$
$n8+n25+n46+n51=K \dots p29;$	$n8+n27+n46+n49=K \dots p30;$
$n8+n17+n46+n59=K \dots p31;$	$n8+n19+n46+n57=K \dots p32;$
$n9+n30+n35+n56=K \dots p33;$	$n9+n32+n35+n54=K \dots p34;$
$n9+n22+n35+n64=K \dots p35;$	$n9+n24+n35+n62=K \dots p36;$
$n10+n31+n36+n53=K \dots p37;$	$n10+n29+n36+n55=K \dots p38;$
$n10+n23+n36+n61=K \dots p39;$	$n10+n21+n36+n63=K \dots p40;$
$n11+n32+n33+n54=K \dots p41;$	$n11+n30+n33+n56=K \dots p42;$
$n11+n24+n33+n62=K \dots p43;$	$n11+n22+n33+n64=K \dots p44;$
$n12+n29+n34+n55=K \dots p45;$	$n12+n31+n34+n53=K \dots p46;$
$n12+n21+n34+n63=K \dots p47;$	$n12+n23+n34+n61=K \dots p48;$
$n13+n18+n39+n60=K \dots p49;$	$n13+n20+n39+n58=K \dots p50;$
$n13+n26+n39+n52=K \dots p51;$	$n13+n28+n39+n50=K \dots p52;$
$n14+n19+n40+n57=K \dots p53;$	$n14+n17+n40+n59=K \dots p54;$
$n14+n27+n40+n49=K \dots p55;$	$n14+n25+n40+n51=K \dots p56;$
$n15+n20+n37+n58=K \dots p57;$	$n15+n18+n37+n60=K \dots p58;$
$n15+n28+n37+n50=K \dots p59;$	$n15+n26+n37+n52=K \dots p60;$
$n16+n17+n38+n59=K \dots p61;$	$n16+n19+n38+n57=K \dots p62;$
$n16+n25+n38+n51=K \dots p63;$	$n16+n27+n38+n49=K \dots p64;$

先ず最初の4式を観察し、共通の $n1+n43$ に注目する。この和を A と置くと、

$n1+n22+n43+n64=K \dots p1;$	$n1+n24+n43+n62=K \dots p2;$
$n1+n30+n43+n56=K \dots p3;$	$n1+n32+n43+n54=K \dots p4;$
$A+n22+n64=K \dots p1; A+n24+n62=K \dots p2; A+n30+n56=K \dots p3; A+n32+n54=K \dots p4;$	

ゆえに、 $n22+n64=n24+n62=n30+n56=n32+n54=K-A=B$; すなわち、 $A+B=K$;
 \dots

以下同様に4式ずつ解析して、分類した結果が次表である。

- | | | | |
|------|--------------------------------|--------------------------------|---|
| (1) | $n1+n22+n43+n64=K \dots p1;$ | $n1+n24+n43+n62=K \dots p2;$ | $n1+n43=A;$ |
| | $n1+n30+n43+n56=K \dots p3;$ | $n1+n32+n43+n54=K \dots p4;$ | $n22+n64=n24+n62=n30+n56=n32+n54=B; A+B=K;$ |
| (2) | $n3+n24+n41+n62=K \dots p9;$ | $n3+n22+n41+n64=K \dots p10;$ | $n3+n41=A;$ |
| | $n3+n32+n41+n54=K \dots p11;$ | $n3+n30+n41+n56=K \dots p12;$ | $n22+n64=n24+n62=n30+n56=n32+n54=B; A+B=K;$ |
| (3) | $n9+n30+n35+n56=K \dots p33;$ | $n9+n32+n35+n54=K \dots p34;$ | $n9+n35=A;$ |
| | $n9+n22+n35+n64=K \dots p35;$ | $n9+n24+n35+n62=K \dots p36;$ | $n22+n64=n24+n62=n30+n56=n32+n54=B; A+B=K;$ |
| (4) | $n11+n32+n33+n54=K \dots p41;$ | $n11+n30+n33+n56=K \dots p42;$ | $n11+n33=A;$ |
| | $n11+n24+n33+n62=K \dots p43;$ | $n11+n22+n33+n64=K \dots p44;$ | $n22+n64=n24+n62=n30+n56=n32+n54=B; A+B=K;$ |
| (5) | $n2+n23+n44+n61=K \dots p5;$ | $n2+n21+n44+n63=K \dots p6;$ | $n2+n44=C;$ |
| | $n2+n31+n44+n53=K \dots p7;$ | $n2+n29+n44+n55=K \dots p8;$ | $n21+n63=n23+n61=n29+n55=n31+n53=D; C+D=K;$ |
| (6) | $n4+n21+n42+n63=K \dots p13;$ | $n4+n23+n42+n61=K \dots p14;$ | $n4+n42=C;$ |
| | $n4+n29+n42+n55=K \dots p15;$ | $n4+n31+n42+n53=K \dots p16;$ | $n21+n63=n23+n61=n29+n55=n31+n53=D; C+D=K;$ |
| (7) | $n10+n31+n36+n53=K \dots p37;$ | $n10+n29+n36+n55=K \dots p38;$ | $n10+n36=C;$ |
| | $n10+n23+n36+n61=K \dots p39;$ | $n10+n21+n36+n63=K \dots p40;$ | $n21+n63=n23+n61=n29+n55=n31+n53=D; C+D=K;$ |
| (8) | $n12+n29+n34+n55=K \dots p45;$ | $n12+n31+n34+n53=K \dots p46;$ | $n12+n34=C;$ |
| | $n12+n21+n34+n63=K \dots p47;$ | $n12+n23+n34+n61=K \dots p48;$ | $n21+n63=n23+n61=n29+n55=n31+n53=D; C+D=K;$ |
| (9) | $n5+n26+n47+n52=K \dots p17;$ | $n5+n28+n47+n50=K \dots p18;$ | $n5+n47=E;$ |
| | $n5+n18+n47+n60=K \dots p19;$ | $n5+n20+n47+n58=K \dots p20;$ | $n18+n60=n20+n58=n26+n52=n28+n50=F; E+F=K;$ |
| (10) | $n7+n28+n45+n50=K \dots p25;$ | $n7+n26+n45+n52=K \dots p26;$ | $n7+n45=E;$ |
| | $n7+n20+n45+n58=K \dots p27;$ | $n7+n18+n45+n60=K \dots p28;$ | $n18+n60=n20+n58=n26+n52=n28+n50=F; E+F=K;$ |
| (11) | $n13+n18+n39+n60=K \dots p49;$ | $n13+n20+n39+n58=K \dots p50;$ | $n13+n39=E;$ |
| | $n13+n26+n39+n52=K \dots p51;$ | $n13+n28+n39+n50=K \dots p52;$ | $n18+n60=n20+n58=n26+n52=n28+n50=F; E+F=K;$ |
| (12) | $n15+n20+n37+n58=K \dots p57;$ | $n15+n18+n37+n60=K \dots p58;$ | $n15+n37=E;$ |
| | $n15+n28+n37+n50=K \dots p59;$ | $n15+n26+n37+n52=K \dots p60;$ | $n18+n60=n20+n58=n26+n52=n28+n50=F; E+F=K;$ |
| (13) | $n6+n27+n48+n49=K \dots p21;$ | $n6+n25+n48+n51=K \dots p22;$ | $n6+n48=G;$ |
| | $n6+n19+n48+n57=K \dots p23;$ | $n6+n17+n48+n59=K \dots p24;$ | $n17+n59=n19+n57=n25+n51=n27+n49=H; G+H=K;$ |
| (14) | $n8+n25+n46+n51=K \dots p29;$ | $n8+n27+n46+n49=K \dots p30;$ | $n8+n46=G;$ |
| | $n8+n17+n46+n59=K \dots p31;$ | $n8+n19+n46+n57=K \dots p32;$ | $n17+n59=n19+n57=n25+n51=n27+n49=H; G+H=K;$ |
| (15) | $n14+n19+n40+n57=K \dots p53;$ | $n14+n17+n40+n59=K \dots p54;$ | $n14+n40=G;$ |
| | $n14+n27+n40+n49=K \dots p55;$ | $n14+n25+n40+n51=K \dots p56;$ | $n17+n59=n19+n57=n25+n51=n27+n49=H; G+H=K;$ |
| (16) | $n16+n17+n38+n59=K \dots p61;$ | $n16+n19+n38+n57=K \dots p62;$ | $n16+n38=G;$ |
| | $n16+n25+n38+n51=K \dots p63;$ | $n16+n27+n38+n49=K \dots p64;$ | $n17+n59=n19+n57=n25+n51=n27+n49=H; G+H=K;$ |

これらの結果から何が言えるか。

$n1+n22+n43+n64=K \dots p1$; $n3+n22+n41+n64=K \dots p10$; の2式から, $n1+n43=n3+n41$ が言える。
 $n2+n23+n44+n61=K \dots p5$; $n4+n23+n42+n61=K \dots p14$; の2式から, $n2+n44=n4+n42$ が言える。
 $n3+n24+n41+n62=K \dots p9$; $n9+n24+n35+n62=K \dots p36$; の2式から, $n3+n41=n9+n35$ が言える。
 同様に
 $n4+n21+n42+n63=K \dots p13$; $n10+n21+n36+n63=K \dots p40$; の2式から, $n4+n42=n10+n36$ が言える。

同様の分析を繰り返して、次の分類表を得る。

**** 2 × 4 個の補数ペアを有する 4 グループの分類結果: K=130; ****

- (1) $n1+n43=n3+n41=n9+n35=n11+n33=A$;
 $n22+n64=n24+n62=n30+n56=n32+n54=B$; $A+B=K \dots (1)$;
- (2) $n2+n44=n4+n42=n10+n36=n12+n34=C$;
 $n21+n63=n23+n61=n29+n55=n31+n53=D$; $C+D=K \dots (2)$;
- (3) $n5+n47=n7+n45=n13+n39=n15+n37=E$;
 $n18+n60=n20+n58=n26+n52=n28+n50=F$; $E+F=K \dots (3)$;
- (4) $n6+n48=n8+n46=n14+n40=n16+n38=G$;
 $n17+n59=n19+n57=n25+n51=n27+n49=H$; $G+H=K \dots (4)$;

しかし、汎対角線定義式から言えるのは、ここまでである。
 ここから先は、これに正方連結四数の定和式を加えて、分析を進める。例えば、

$n3+n41=A$; と $n2+n44=C$; から	|	$n6+n48=G$; と $n7+n45=E$; から
$n2+n3+n41+n44=A+C$;	|	$n6+n7+n45+n48=E+G$;
前の CS23 式から $n2+n3=n42+n43$;	|	前の CS14 式から $n6+n7=n46+n47$;
$n2+n3+n41+n44=n41+n42+n43+n44=K$;	|	$n6+n7+n45+n48=n45+n46+n47+n48=K$;
ゆえに $A+C=K$;	|	ゆえに $E+G=K$;
しかし, $A+B=K$;	|	しかし, $E+F=K$;
すなわち $C=B$; そして $D=A$; も言える。	|	すなわち $G=F$; そして $E=H$; も言える。

これによって、C, D, G, H が独自性を失って、次の 2 グループに統合される。

$n1+n43=n3+n41=n9+n35=n11+n33=n21+n63=n23+n61=n29+n55=n31+n53=A$;
 $n2+n44=n4+n42=n10+n36=n12+n34=n22+n64=n24+n62=n30+n56=n32+n54=B$; $A+B=K \dots (1)$;
 $n5+n47=n7+n45=n13+n39=n15+n37=n17+n59=n19+n57=n25+n51=n27+n49=E$;
 $n6+n48=n8+n46=n14+n40=n16+n38=n18+n60=n20+n58=n26+n52=n28+n50=F$; $E+F=K \dots (3)$;

さらにもう一つ加えると、最終ステップに到達する。

$n1+n43=A$; $n5+n47=E$; から $n1+n5+n43+n47=A+E$;
 前の CS15 式から $n1+n5=n35+n39$
 $n1+n5+n43+n47=n35+n39+n43+n47=K$;
 ゆえに $A+E=K$;
 しかし, $A+B=K$;
 すなわち $E=B$; そして $F=A$; も言える。E, F は, A, B に統合される。

**** 汎対角線関連の補数ペアのセット 2 × 16個が 1 つのグループにまとめられた表 ****

- (P1) $n1+n43=n3+n41=n6+n48=n8+n46=n9+n35=n11+n33=n14+n40=n16+n38=$
 $\{ n18+n60=n20+n58=n21+n63=n23+n61=n26+n52=n28+n50=n29+n55=n31+n53=CSM1$;
- (P2) $n2+n44=n4+n42=n5+n47=n7+n45=n10+n36=n12+n34=n13+n39=n15+n37=$ } CSM1+CSM2=K;
 $n17+n59=n19+n57=n22+n64=n24+n62=n25+n51=n27+n49=n30+n56=n32+n54=CSM2$;

この結果は、前の 6 個のグループの各々の補数セットと全く同じ構造をしている。
 だから、この結果を 7 番目の補数セットのグループとして、前の 6 個のグループ (12~13 頁に掲載) に加えることができる。

奇しくも、このグループの先頭の代表補数ペアは、 $n1+n43$ である。これも、正方連結汎立体四方陣の「 $n1$ の隣りの席」を示している。「リザーブド・シート (予約席)」ではあるが…。
 難産の末にかくして、7 グループの 2 × 16 個の補数セットが確定した。

4. こんなにも多数の補数ペアが、正方連結汎立体四方陣の 64 個の場所に置かれることがわかった。224 ペア 448 個の数が、64 個の場所に置かれる。補数ペアの相手が変わればそれだ

けで1回に数えられるとは言え、重複計数は各個7回にも及ぶ ($448 \div 64 = 7$)。

そんなことが一体可能なのだろうか。こんな難しい条件下で、自然数1~64を重複無く欠落無く使って、目的の魔方陣をはたして構成できるものだろうか。一見困難に思える。

だが、正方連結汎立体四方陣は、決して構成不可能な魔方陣ではない。現実に多数の解が存在を報告されている。可能なのである。まさに「奇跡」としか言い様が無い。

4-2. はたして自然数 { 1, 2, 3, 4, 5, ..., 62, 63, 64 } に、こんな難しい構造に器用に適応する能力があるものだろうか、今度はそれを整数論的に調べてみることにしよう。

次表は、先に和の値を決めて、その和の補数ペアを可能な限り集めてみた結果である。

CC+DD=130 になるように2つの和を設定し、それに合う補数ペアを数え上げてみた。

結果的に 2×16 個の補数セットが見つかるかどうかを具体的に調べるためである。

**** 64 個の自然数から2個ずつを取って「補数ペア」を構成した結果: CC+DD=130; ****

CC=28: (1,27), (2,26), (3,25), (4,24), (5,23), (6,22), (7,21), (8,20),
{ (9,19), (10,18), (11,17), (12,16), (13,15),
DD=102: (64,38), (63,39), (62,40), (61,41), (60,42), (59,43), (58,44), (57,45),
(56,46), (55,47), (54,48), (53,49), (52,50)

CC=29: (1,28), (2,27), (3,26), (4,25), (5,24), (6,23), (7,22), (8,21),
{ (9,20), (10,19), (11,18), (12,17), (13,16), (14,15),
DD=101: (64,37), (63,38), (62,39), (61,40), (60,41), (59,42), (58,43), (57,44),
(56,45), (55,46), (54,47), (53,48), (52,49), (51,50)

CC=30: (1,29), (2,28), (3,27), (4,26), (5,25), (6,24), (7,23), (8,22),
{ (9,21), (10,20), (11,19), (12,18), (13,17), (14,16),
DD=100: (64,36), (63,37), (62,38), (61,39), (60,40), (59,41), (58,42), (57,43),
(56,44), (55,45), (54,46), (53,47), (52,48), (51,49)

CC=31: (1,30), (2,29), (3,28), (4,27), (5,26), (6,25), (7,24), (8,23),
{ (9,22), (10,21), (11,20), (12,19), (13,18), (14,17), (15,16),
DD=99: (64,35), (63,36), (62,37), (61,38), (60,39), (59,40), (58,41), (57,42),
(56,43), (55,44), (54,45), (53,46), (52,47), (51,48), (50,49)

CC=32: (1,31), (2,30), (3,29), (4,28), (5,27), (6,26), (7,25), (8,24),
{ (9,23), (10,22), (11,21), (12,20), (13,19), (14,18), (15,17),
DD=98: (64,34), (63,35), (62,36), (61,37), (60,38), (59,39), (58,40), (57,41),
(56,42), (55,43), (54,44), (53,45), (52,46), (51,47), (50,48)

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

CC=34: (1,33), (3,31), (4,30), (5,29), (6,28), (7,27), (8,26), (9,25),
{ (10,24), (11,23), (12,22), (13,21), (14,20), (15,19), (16,18),
DD=96: (64,32), (62,34), (61,35), (60,36), (59,37), (58,38), (57,39), (56,40),
(55,41), (54,42), (53,43), (52,44), (51,45), (50,46), (49,47)

CC=35: (1,34), (2,33), (5,30), (6,29), (7,28), (8,27), (9,26), (10,25),
{ (11,24), (12,23), (13,22), (14,21), (15,20), (16,19), (17,18),
DD=95: (64,31), (63,32), (60,35), (59,36), (58,37), (57,38), (56,39), (55,40),
(54,41), (53,42), (52,43), (51,44), (50,45), (49,46), (48,47)

CC=36: (1,35), (2,34), (3,33), (7,29), (8,28), (9,27), (10,26), (11,25),
{ (12,24), (13,23), (14,22), (15,21), (16,20), (17,19),
DD=94: (64,30), (63,31), (62,32), (58,36), (57,37), (56,38), (55,39), (54,40),
(53,41), (52,42), (51,43), (50,44), (49,45), (48,46)

CC=37: (1,36), (2,35), (3,34), (4,33), (9,28), (10,27), (11,26), (12,25),
{ (13,24), (14,23), (15,22), (16,21), (17,20), (18,19),
DD=93: (64,29), (63,30), (62,31), (61,32), (56,37), (55,38), (54,39), (53,40),
(52,41), (51,42), (50,43), (49,44), (48,45), (47,46)

CC=38: (1,37), (2,36), (3,35), (4,34), (5,33), (11,27), (12,26), (13,25),

{ (14,24), (15,23), (16,22), (17,21), (18,20),
 DD=92: (64,28), (63,29), (62,30), (61,31), (60,32), (54,38), (53,39), (52,40),
 (51,41), (50,42), (49,43), (48,44), (47,45)
 CC=39: (1,38), (2,37), (3,36), (4,35), (5,34), (6,33), (13,26), (14,25),
 { (15,24), (16,23), (17,22), (18,21), (19,20),
 DD=91: (64,27), (63,28), (62,29), (61,30), (60,31), (59,32), (52,39), (51,40),
 (50,41), (49,42), (48,43), (47,44), (46,45)
 CC=40: (1,39), (2,38), (3,37), (4,36), (5,35), (6,34), (7,33), (15,25),
 { (16,24), (17,23), (18,22), (19,21),
 DD=90: (64,26), (63,27), (62,28), (61,29), (60,30), (59,31), (58,32), (50,40),
 (49,41), (48,42), (47,43), (46,44)
 CC=41: (1,40), (2,39), (3,38), (4,37), (5,36), (6,35), (7,34), (8,33),
 { (17,24), (18,23), (19,22), (20,21),
 DD=89: (64,25), (63,26), (62,27), (61,28), (60,29), (59,30), (58,31), (57,32),
 (48,41), (47,42), (46,43), (45,44)
 CC=42: (1,41), (2,40), (3,39), (4,38), (5,37), (6,36), (7,35), (8,34),
 { (9,33), (19,23), (20,22),
 DD=88: (64,24), (63,25), (62,26), (61,27), (60,28), (59,29), (58,30), (57,31),
 (56,32), (46,42), (45,43)
 CC=43: (1,42), (2,41), (3,40), (4,39), (5,38), (6,37), (7,36), (8,35),
 { (9,34), (10,33), (21,22),
 DD=87: (64,23), (63,24), (62,25), (61,26), (60,27), (59,28), (58,29), (57,30),
 (56,31), (55,32), (44,43)
 CC=44: (1,43), (2,42), (3,41), (4,40), (5,39), (6,38), (7,37), (8,36),
 { (9,35), (10,34), (11,33),
 DD=86: (64,22), (63,23), (62,24), (61,25), (60,26), (59,27), (58,28), (57,29),
 (56,30), (55,31), (54,32)
 CC=45: (1,44), (2,43), (3,42), (4,41), (5,40), (6,39), (7,38), (8,37),
 { (9,36), (10,35), (11,34), (12,33),
 DD=85: (64,21), (63,22), (62,23), (61,24), (60,25), (59,26), (58,27), (57,28),
 (56,29), (55,30), (54,31), (53,32)
 CC=46: (1,45), (2,44), (3,43), (4,42), (5,41), (6,40), (7,39), (8,38),
 { (9,37), (10,36), (11,35), (12,34), (13,33),
 DD=84: (64,20), (63,21), (62,22), (61,23), (60,24), (59,25), (58,26), (57,27),
 (56,28), (55,29), (54,30), (53,31), (52,32)
 CC=47: (1,46), (2,45), (3,44), (4,43), (5,42), (6,41), (7,40), (8,39),
 { (9,38), (10,37), (11,36), (12,35), (13,34), (14,33),
 DD=83: (64,19), (63,20), (62,21), (61,22), (60,23), (59,24), (58,25), (57,26),
 (56,27), (55,28), (54,29), (53,30), (52,31), (51,32)
 CC=48: (1,47), (2,46), (3,45), (4,44), (5,43), (6,42), (7,41), (8,40),
 { (9,39), (10,38), (11,37), (12,36), (13,35), (14,34), (15,33),
 DD=82: (64,18), (63,19), (62,20), (61,21), (60,22), (59,23), (58,24), (57,25),
 (56,26), (55,27), (54,28), (53,29), (52,30), (51,31), (50,32)
 CC=49: (1,48), (2,47), (3,46), (4,45), (5,44), (6,43), (7,42), (8,41),
 { (9,40), (10,39), (11,38), (12,37), (13,36), (14,35), (15,34), (16,33),
 DD=81: (64,17), (63,18), (62,19), (61,20), (60,21), (59,22), (58,23), (57,24),
 (56,25), (55,26), (54,27), (53,28), (52,29), (51,30), (50,31), (49,32) ... OK!
 CC=50: (1,49), (2,48), (3,47), (4,46), (5,45), (6,44), (7,43), (8,42),
 { (9,41), (10,40), (11,39), (12,38), (13,37), (14,36), (15,35),
 DD=80: (64,16), (63,17), (62,18), (61,19), (60,20), (59,21), (58,22), (57,23),
 (56,24), (55,25), (54,26), (53,27), (52,28), (51,29), (50,30)
 CC=51: (1,50), (2,49), (3,48), (4,47), (5,46), (6,45), (7,44), (8,43),
 { (9,42), (10,41), (11,40), (12,39), (13,38), (14,37),
 DD=79: (64,15), (63,16), (62,17), (61,18), (60,19), (59,20), (58,21), (57,22),
 (56,23), (55,24), (54,25), (53,26), (52,27), (51,28)
 CC=52: (1,51), (2,50), (3,49), (4,48), (5,47), (6,46), (7,45), (8,44),

{ (9,43), (10,42), (11,41), (12,40), (13,39),
DD=78: (64,14), (63,15), (62,16), (61,17), (60,18), (59,19), (58,20), (57,21),
(56,22), (55,23), (54,24), (53,25), (52,26)

CC=53: (1,52), (2,51), (3,50), (4,49), (5,48), (6,47), (7,46), (8,45),
{ (9,44), (10,43), (11,42), (12,41), (25,28), (26,27),
DD=77: (64,13), (63,14), (62,15), (61,16), (60,17), (59,18), (58,19), (57,20),
(56,21), (55,22), (54,23), (53,24), (40,37), (39,38)

CC=54: (1,53), (2,52), (3,51), (4,50), (5,49), (6,48), (7,47), (8,46),
{ (9,45), (10,44), (11,43), (23,31), (24,30), (25,29), (26,28),
DD=76: (64,12), (63,13), (62,14), (61,15), (60,16), (59,17), (58,18), (57,19),
(56,20), (55,21), (54,22), (42,34), (41,35), (40,36), (39,37)

CC=55: (1,54), (2,53), (3,52), (4,51), (5,50), (6,49), (7,48), (8,47),
{ (9,46), (10,45), (21,34), (22,33), (25,30), (26,29), (27,28),
DD=75: (64,11), (63,12), (62,13), (61,14), (60,15), (59,16), (58,17), (57,18),
(56,19), (55,20), (44,31), (43,32), (40,35), (39,36), (38,37)

CC=56: (1,55), (2,54), (3,53), (4,52), (5,51), (6,50), (7,49), (8,48),
{ (9,47), (19,37), (20,36), (21,35), (22,34), (23,33),
DD=74: (64,10), (63,11), (62,12), (61,13), (60,14), (59,15), (58,16), (57,17),
(56,18), (46,28), (45,29), (44,30), (43,31), (42,32)

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

CC=58: (1,57), (2,56), (3,55), (4,54), (5,53), (6,52), (7,51), (15,43),
{ (16,42), (17,41), (18,40), (19,39), (20,38), (21,37),
DD=72: (64,8), (63,9), (62,10), (61,11), (60,12), (59,13), (58,14), (50,22),
(49,23), (48,24), (47,25), (46,26), (45,27), (44,28)

CC=59: (1,58), (2,57), (3,56), (4,55), (5,54), (6,53), (13,46), (14,45),
{ (15,44), (16,43), (17,42), (18,41), (25,34), (26,33), (29,30),
DD=71: (64,7), (63,8), (62,9), (61,10), (60,11), (59,12), (52,19), (51,20),
(50,21), (49,22), (48,23), (47,24), (40,31), (39,32), (36,35)

CC=60: (1,59), (2,58), (3,57), (4,56), (5,55), (11,49), (12,48), (13,47),
{ (14,46), (15,45), (21,39), (22,38), (23,37), (24,36), (25,35),
DD=70: (64,6), (63,7), (62,8), (61,9), (60,10), (54,16), (53,17), (52,18),
(51,19), (50,20), (44,26), (43,27), (42,28), (41,29), (40,30)

CC=61: (1,60), (2,59), (3,58), (4,57), (9,52), (10,51), (11,50), (12,49),
{ (17,44), (18,43), (19,42), (20,41), (25,36), (26,35), (27,34), (28,33),
DD=69: (64,5), (63,6), (62,7), (61,8), (56,13), (55,14), (54,15), (53,16),
(48,21), (47,22), (46,23), (45,24), (40,29), (39,30), (38,31), (37,32) ... OK!

CC=62: (1,61), (2,60), (3,59), (7,55), (8,54), (9,53), (13,49), (14,48),
{ (15,47), (19,43), (20,42), (21,41), (25,37), (26,36), (27,35),
DD=68: (64,4), (63,5), (62,6), (58,10), (57,11), (56,12), (52,16), (51,17),
(50,18), (46,22), (45,23), (44,24), (40,28), (39,29), (38,30)

CC=63: (1,62), (2,61), (5,58), (6,57), (9,54), (10,53), (13,50), (14,49),
{ (17,46), (18,45), (21,42), (22,41), (25,38), (26,37), (29,34), (30,33),
DD=67: (64,3), (63,4), (60,7), (59,8), (56,11), (55,12), (52,15), (51,16),
(48,19), (47,20), (44,23), (43,24), (40,27), (39,28), (36,31), (35,32) ... OK!

CC=64: (1,63), (3,61), (5,59), (7,57), (9,55), (11,53), (13,51), (15,49),
{ (17,47), (19,45), (21,43), (23,41), (25,39), (27,37), (29,35), (31,33),
DD=66: (64,2), (62,4), (60,6), (58,8), (56,10), (54,12), (52,14), (50,16),
(48,18), (46,20), (44,22), (42,24), (40,26), (38,28), (36,30), (34,32) ... OK!

CC=DD=65: (1,64), (2,63), (3,62), (4,61), (5,60), (6,59), (7,58), (8,57),
(9,56), (10,55), (11,54), (12,53), (13,52), (14,51), (15,50), (16,49),
(17,48), (18,47), (19,46), (20,45), (21,44), (22,43), (23,42), (24,41),
(25,40), (26,39), (27,38), (28,37), (29,36), (30,35), (31,34), (32,33) ... OK!

2×16個の補数セットを作れたのは、上のリストのOK!の付いた7グループのみだった。一番最後のグループは、CCもDDも同じ65なので、全部で1通りの32個補数セットが出来ているが、それでもこれは失格にはならない。我々の要求を十分に満たしているから。これならば使えるではないか。7グループしかないので、交互に入れ替えて利用する。

各グループの一番先頭に置かれている7個の(1, X)の代表ペアを見てほしい。X=32, 48, 56, 60, 62, 63, 64となっている。何とも懐かしい、お馴染みの常連たちではないか。

正方連結汎立体四方陣で数値1の周辺にいつも同じ顔ぶれが揃う根本的な理由が、ここにあったのである。自然数64個の中から7×2×16個の補数セットを賄うことができる具体的な候補は、この7個の代表ペアを持つ補数セットしか無かったからである。

数値1の周辺にいつも同じ顔ぶれが揃い、原始解の総数まで決定しているという例の奇跡は、かかる数論的構成と目的方阵の緻密な補数構造がもたらしたものだだったのである。

5. ここまでわかると、次は演繹的な推理を働かしてその筋道を調べて見たい。

n1=1の具体的な解の内部を規則的に動かして、他の場合(例えば、n2=1, n3=1, ..., n63=1, n64=1)の解を作れないか。その時に1の隣りの7数も一緒に動かすのである。

これは、変換法による別解構成の問題である。

1個から他の63個の解を作る変換構成法を考えるのである。

我々の知る範囲で、そんな書き換え法が果たしてあったか。

我々が今欲しいのは、具体的に次のような変換ができる方法である。

** 正方連結汎立体四方陣の変換構成法概念図(例として12例をあげる) **



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

こうすれば、行列柱の定和は元々のまま保たれる。汎対角線の定和ばかりでなく正方連結四数の定和までもが、元のまま保たれるではないか。

こんな変換法が、今までに有ったか。

有るのである。これは、例の「汎魔方陣シフト」そのものではないか。

汎対角線型立方体魔方陣では、一面全体の 16 個をそっくり 1 区画ずつ移動できる。端まで来たら、次は反対側へ移動する。左右・前後・上下の 3 方向に繰り返し面移動が可能だ。

一方向について、{動かさない場合、1 区画動かす場合、2 区画動かす場合、3 区画動かす場合} という {0, 1, 2, 3} の 4 通りの場合が可能だから、左右・前後・上下の 3 方向を組み合わせれば、全部で $4^3 = 64$ 通りの書き換えができることがわかっている。

これならば、我々の要求が全部満たされるピッタリの変換法ではないか。

早速にも試してみよう。

しかし、言うは易く行うは難し。何しろ、 $n1=1$ の解が 5040 個もある。それを 64 通りに書き換えていると、全部で 322560 個の変換解が出来てしまう (元のものも含めて)。

いかに望みの結果とは言え、ここで全部を書き出すことは簡単ではない。

ここは、思い切った省略を試みる。最初の 2 例では、一つの解について 64 通りの変換解を全部あげるが、残りは超簡単な抜粋リストのみを示す。全体がどうなっているかは、専ら貴方の想像力で補っていただいで理解されることを望むほかは無。

**** 正方連結汎立体四方陣の構成解 ($n1=1$) とその変換解各 64 例 ****

[1] 0/T ↘ 右図は、「1 と隣り合う 7 数」の三次元配置図

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	

← 左に示したのが、正方連結汎立体四方陣の原始解の第 1 番
それを 64 通りに変換した結果が、下の表 ↓ だ。
汎魔方陣シフトを用いて面全体を逐一移動しながら、数値 1 を $n2, n3, n4, n5, \dots, n63, n64$ へと動かしている。

[317520]	1/T	[5761]	2/T	[321840]	3/T											
63	10	39	18	2	9	55	40	26	17							
4	64	53	9	28	40	45	17	3	63	54	10	27	39	46	18	
62	2	11	55	38	26	19	47	61	1	12	56	37	25	20	48	
57	3	16	54	33	27	24	46	8	64	53	9	28	40	45	17	
7	61	50	12	31	37	42	20	57	3	16	54	33	27	24	46	
6	58	4	15	53	34	28	23	45	6	58	51	15	30	34	43	23
60	8	13	49	36	32	21	41	59	7	14	50	35	31	22	42	
5	57	52	16	29	33	44	24	6		51		30		43		
59		14		35		22		5		52		29		44		
6		51		30		43		59		14		35		22		

[21721] 7/T
 5-----52-----29-----44
 |59 14 35 |22
 64 6 9 51 40 30 17 43
 | 2 60--55-13--26-36--47-21
 3 63 | 54 10 27 39 46 18 |
 61 | 1-12-56-37-25-20-48
 58- 4-15-53-34-28-23 45 |
 8 62 49 11 32 38 41 19
 | 57 16 33 24 |
 7-----50-----31-----42

[31945] 8/T
 7-----50-----31-----42
 |58 15 34 |23
 60 8 13 49 36 32 21 41
 | 5 57--52-16--29-33--44-24
 1-59-56-14-25-35-48 22 |
 64 6 9 51 40 30 17 43
 | 2 60 55 13 26 36 47 21 |
 62 2-11-55-38-26-19 47 |
 3 63 54 10 27 39 46 18
 | 61 12 37 20 |
 4-----53-----28-----45

[285576] 9/T
 57-----16-----33-----24
 | 7 50 31 |42
 6 58 51 15 30 34 43 23
 | 60 8--13-49--36-32--21-41
 63 | 5 | 10 52 39 29 18 44 |
 1-59-56-14-25-35-48 22
 | 4-64-53-9-28-40-45 17 |
 62 2 11 55 38 26 19 47
 | 3 54 27 46 |
 61-----12-----37-----20

[37705] 10/T
 8-----49-----32-----41
 |57 16 33 |24
 59 7 14 50 35 31 22 42
 | 6 58--51-15--30-34--43-23
 2 60 | 55 13 26 36 47 21 |
 63 | 5 10 52 39 29 18 44 |
 61 | 1-12-56-37-25-20-48
 4 | 64 53 9 28 40 45 17
 | 62 11 38 19 |
 3-----54-----27-----46

[289896] 11/T
 58-----15-----34-----23
 | 8 49 32 |41
 5 57 52 16 29 33 44 24
 | 59 7--14-50--35-31--22-42
 64 6 | 9 51 40 30 17 43 |
 2 60 55 13 26 36 47 21
 | 3-63-54-10-27-39-46 18 |
 61 | 1-12-56-37-25-20-48
 4 | 53 28 45 |
 62-----11-----38-----19

[311616] 12/T
 62-----11-----38-----19
 | 3 54 27 |46
 7 61 50 12 31 37 42 20
 | 58 4--15-53--34-28--23-45
 60 8 | 13 49 36 32 21 41 |
 1 5 57 52 16 29 33 44 24
 | 1-59-56-14-25-35-48 22 |
 64 6 9 51 40 30 17 43
 | 2 55 26 47 |
 63-----10-----39-----18

[15985] 13/T
 4-----53-----28-----45
 | 62 11 38 |19
 57 | 3 16 54 33 27 24 46
 | 7 61--50-12--31-37--42-20
 6 58 | 51 15 30 34 43 23 |
 60 8 13 49 36 32 21 41
 | 63 | 5-10-52-39-29-18 44 |
 1-59-56-14-25-35-48 22
 | 64 9 40 17 |
 2-----55-----26-----47

[305856] 14/T
 61-----12-----37-----20
 | 4 53 28 |45
 8 62 49 11 32 38 41 19
 | 57 | 3-16-54--33-27--24-46
 59 7 | 14 50 35 31 22 42 |
 6 58 51 15 30 34 43 23
 | 2-60-55-13-26-36-47 21 |
 63 | 5 10 52 39 29 18 44 |
 1-56-37-25-20-48
 | 64 9-40-17 |

[11665] 15/T
 3-----54-----27-----46
 | 61 12 37 |20
 58 4 15 53 34 28 23 45
 | 8 62--49-11--32-38--41-19
 5 57 | 52 16 29 33 44 24 |
 59 7 14 50 35 31 22 42
 | 64-6-9-51-40-30-17 43 |
 2 60 55 13 26 36 47 21
 | 63 | 10 39 18 |
 1-----56-----25-----48

[241050] 16/T
 48-----1-56-----25
 |17 64 9 |40
 19 47 62 2 11 55 38 26
 | 46 18-3-63-54-10-27-39
 42 20 | 7 61 50 12 31 37 |
 23 45 | 58 4 15 53 34 28 |
 21-41-60-8-13-49-36 32 |
 44 24 5 57 52 16 29 33
 | 22 59 14 35 |
 43-----6-----51-----30

[86551] 17/T
 18-----63-----10-----39
 |48-63-1-56 |25
 45 17 4 64 53 9 28 40
 | 19 47-62-2-11-55-38-26
 24 46 | 57 3 16 54 33 27 |
 42 20 7 61 50 12 31 37
 | 43-23-6-58-51-15-30 34 |
 21 41 60 8 13 49 36 32
 | 44 5 52 29 |
 22-----59-----14-----35

[235290] 18/T
 47-----2-----55-----26
 |18 63 10 |39
 20 48-61-1-12-56 37 25
 | 45 17-4-64-53-9-28-40
 41 19 | 8 62 49 11 32 38 |
 24 46 57 | 3 16 54 33 27 |
 22-42-59-7-14-50-35 31 |
 43 23 6 58 51 15 30 34
 | 21 60 13 36 |
 44-----5-----52-----29

[82231] 19/T
 17-----64-----9-----40
 |47 2 55 |26
 46 18 3 63 54 10 27 39
 | 20 48-61-1-12-56-37-25
 23 45 | 58 4 15 53 34 28 |
 41 19 8 62 49 11 32 38
 | 44-24-5-57-52-16-29 33 |
 22 42 59 7 14 50 35 31
 | 43 6 51 30 |
 21-----60-----13-----36

[102511] 20/T
 21-----60-----13-----36
 |44 5 52 |29
 48-22-1-59-56 14 25 35
 | 17 43-64-6-9-51-40-30
 19 47 | 62 2 11 55 38 26 |
 46 18 3 63 54 10 27 39
 | 42-20-7-61-50-12-31 37 |
 23 45 58 4 15 53 34 28
 | 41 8 49 32 |
 24-----57-----16-----33

[215010] 21/T
 43-----6-----51-----30
 |21 60 13 |36
 18 44 63 | 5 10 52 39 29
 | 48-22-1-59-56-14-25-35
 45 17 | 4 64 53 9 28 40 |
 19 47 62 2 11 55 38 26
 | 24-46-57-3-16-54-33 27 |
 42 20 7 61 50 12 31 37
 | 23 58 15 34 |
 41-----8-----49-----32

[108271] 22/T
 22-----59-----14-----35
 |43 6 51 |30
 47 21 2 60 55 13 26 36
 | 18 44-63-5-10-52-39-29
 20 48-61-1-12-56 37 25 |
 45 17 4 64 53 9 28 40
 | 41-19-8-62-49-11-32 38 |
 24 46 57 3 16 54 33 27
 | 42 7 50 31 |
 23-----58-----15-----34

[219330] 23/T
 44-----5-----52-----29
 |22 59 14 |35
 17 43 64 6 9 51 40 30
 | 47 21-2-60-55-13-26-36
 46 18 | 3 63 54 10 27 39 |
 20 48-61-1-12-56 |37 25
 23-45-58-4-15-53-34 28 |
 41 19 8 62 49 11 32 38
 | 24 57 16 33 |
 42-----7-----50-----31

[209106] 24/T
 42-----7-----50-----31
 |23 58 15 |34
 21 41 60 8 13 49 36 32
 | 44 24-5-57-52-16-29-33
 48-22-1-59-56 14 25 35 |
 17 43 64 6 9 51 40 30
 | 19-47-62-2-11-55-38 26 |
 46 18 3 63 54 10 27 39
 | 20 61 12 37 |
 45-----4-----53-----28

[118495] 25/T
 24-----57-----16-----33
 |42 7 50 |31
 43 23 6 58 51 15 30 34
 | 21 41-60-8-13-49-36-32
 18 44 | 63 | 5 10 52 39 29 |
 48-22-1-59-56 14 25 35
 | 45-17-4-64-53-9-28 40 |
 19 47 62 2 11 55 38 26
 | 46 3 54 27 |
 20-----61-----12-----37

[203346] 26/T
 41-----8-----49-----32
 |24 57 16 |33
 22 42 59 7 14 50 35 31
 | 43 23-6-58-51-15-30-34
 47 21 | 2 60 55 13 26 36 |
 18 44 63 | 5 10 52 39 29 |
 20-48-61-1-12-56-37 25
 | 45 17 4 64 53 9 28 40
 | 19 62 11 38 |
 46-----3-----54-----27

[114175] 27/T
 23-----58-----15-----34
 |41 8 49 |32
 44 24 5 57 52 16 29 33
 | 22 42-59-7-14-50-35-31
 17 43 64 6 9 51 40 30 |
 47 21 2 60 55 13 26 36
 | 46-18-3-63-54-10-27 39 |
 20 48-61-1-12-56 37 25
 | 45 4 53 28 |
 19-----62-----11-----38

[92455] 28/T
 19-----62-----11-----38
 |46-----7-----3-----54-----27
 42 20-----7 61 50 12 31 37
 |23 45--58--4--15-53--34-28
 21 41 |60 8 13 49 36 32 |
 |44 24 |5 57 52 16 29 33 |
 48-22-|1-59-56-14-25 35 |
 17 43 |64 6 9 51 40 30
 47 | 2 55 26 |
 18-----63-----10-----39

[225066] 29/T
 45-----4-----53-----28
 |19-----62-----11-----38
 24 46 57 |3 16 54 33 27
 |42 20--7-61--50-12--31-37
 43 23 |6 |58 51 15 30 34 |
 |21 41 |60 8 13 49 36 32 |
 18-44-|63-5-10-52-39 29 |
 48-22-|1-59-56 14 25 35
 17 | 64 9 40 |
 47-----2-----55-----26

[98215] 30/T
 20-----61-----12-----37
 |45-----4-----53-----28
 41 19 8 62 49 11 32 38
 |24 46--57+3--16-54--33-27
 22 42 |59 7 14 50 35 31 |
 |43 23 |6 |58 51 15 30 34
 47-21-|2-60-55-13-26 36 |
 18 44 |63 |5 10 52 39 29
 48-|1-56-25 |
 17-----64-----9-----40

[229386] 31/T
 46-----3-----54-----27
 |20-----61-----12-----37
 23 45 58 4 15 53 34 28
 |41 19--8-62-49-11--32-38
 44 24 |5 57 |52 16 29 33 |
 |22 42 59 7 14 50 |35 31 |
 17-43-|64-6-9-51-40 30 |
 47 21 |2 60 55 13 26 36
 18 | 63 |10 39 |
 48-----1-----56-----25

[122703] 32/T
 25-----48-----1-----56
 |40-----17-----64-----9
 38 26 19 47 62 2 11 55
 |27 39-46-18-3-63-54-10
 31 37 |42 20 7 61 50 12 |
 |34 28 23 45 |58 4 |15 53
 36-32-|21-41-60-8-13 49 |
 29-33-|44-24-5-57-52 16 |
 35 | 22 59 14 |
 30-----43-----6-----51

[194818] 33/T
 39-----18-----63-----10
 |25-----48-----1-----56
 28 40 45 17 4 64 53 9
 |38 26--19-47-62-2--11-55
 33 27 |24 46 57 |3 16 54 |
 |31 37 42 20 7 61 |50 12 |
 30-34-|43-23-6-58-51 15 |
 36 32 21 41 60 8 13 49
 29 | 44 5 52 |
 35-----22-----59-----14

[128463] 34/T
 26-----47-----2-----55
 |39-----18-----63-----10
 37 25 20 48-61-1-12-56
 |28 40--45-17--4-64-53-9
 32 38 |41 19 8 62 49 11 |
 |33 27 24 46 57 |3 16 54
 35-31-|22-42-59-7-14 50 |
 30 34 43 23 6 |58 51 15
 36 | 21 60 13 |
 29-----44-----5-----52

[199138] 35/T
 40-----17-----64-----9
 |26-----47-----2-----55
 27 39 46 18 3 63 54 10
 |37 25--20-48-61-1-12-56
 34 28 |23 45 58 4 |15 53 |
 |32 38 41 19 8 62 |49 11 |
 29-33-|44-24-5-57-52 16 |
 35 31 22 42 59 7 14 50
 30 | 43 6 |51 |
 36-----21-----60-----13

[178858] 36/T
 36-----21-----60-----13
 |29-----44-----1-----59-----56
 25 35 48-22-1-59-56 14
 |40 30--17-43-64-6--9-51
 38 26 |19 47 62 2 11 55 |
 |27 39 46 18 3 63 |54 10 |
 31-37-|42-20-7-61-50 12 |
 34 28 23 45 58 4 15 53
 32 41 8 49 |
 33-----24-----57-----16

[148743] 37/T
 30-----43-----6-----51
 |36-----21-----60-----13
 39 29 18 44 63 |5 10 52
 |25 35-48-22-1-59-56-14
 28 40 |45 17 4 |64 53 9 |
 |38 26 19 47 62 2 |11 55
 33-27-|24-46-57-3-16 54 |
 31 37 42 20 7 61 50 12
 34 | 23 58 15 |
 32-----41-----8-----49

[173098] 38/T
 35-----22-----59-----14
 |30-----43-----6-----51
 26 36 47 21 2 60 55 13
 |39 29-18-44-63+5-10-52
 37 25 |20 48-61-1-12-56
 |28 40 45 17 4 |64 53 9
 32-38-|41-19-8-62-49 11 |
 33 27 24 46 57 3 16 54
 31 | 42 7 50 |
 34-----23-----58-----15

[144423] 39/T
 29-----44-----5-----52
 |35-----22-----59-----14
 40 30 17 43 64 6 9 51
 |26 36-47-21-2-60-55-13
 27 39 |46 18 3 63 |54 10 |
 |37 25 20 48-61-1-12-56
 34-28-|23-45-58-4-15 53 |
 32 38 41 19 8 62 49 11
 33 | 24 57 16 |
 31-----42-----7-----50

[154647] 40/T
 31-----42-----7-----50
 |34-----23-----58-----15
 36 32 21 41 60 8 13 49
 |29 33-44-24-5-57-52-16
 25 35 |48-22-1-59-56 14 |
 |40 30 17 43 |64 6 |9 51
 38-26-|19-47-62-2-11 55 |
 27 39 46 18 3 63 54 10
 37 | 20 61 12 |
 28-----45-----4-----53

[162874] 41/T
 33-----24-----57-----16
 |31-----42-----7-----50
 30 34 43 23 6 58 51 15
 |36 32-21-41-60-8-13-49
 39 29 |18 44 63 |5 10 52 |
 |25 35 48-22-1-59-56 14
 28-40-|45-17-4-64-53 9 |
 38 26 19 47 62 2 11 55
 27 | 46 3 54 |
 37-----20-----61-----12

[160407] 42/T
 32-----41-----8-----49
 |33-----24-----57-----16
 35 31 22 42 59 7 14 50
 |30 34-43-23-6-58-51-15
 26 36 |47 21 2 60 55 13 |
 |39 29 18 44 63 |5 |10 52
 37-25-|20-48-61-1-12-56
 28 40 45 17 4 |64 53 9
 38 | 19 62 11 |
 27-----46-----3-----54

[167194] 43/T
 34-----23-----58-----15
 |32-----41-----8-----49
 29 33 44 24 5 57 52 16
 |35 31-22-42-59-7-14-50
 40 30 |17 43 64 6 9 51 |
 |26 36 47 21 2 60 |55 13
 27-39-|46-18-3-63-54 10 |
 37 25 20 48-61-1-12-56
 28 | 45 4 |53 |
 38-----19-----62-----11

[188914] 44/T
 38-----19-----62-----11
 |27-----46-----3-----54
 31 37 42 20 7 61 50 12
 |34 28-23-45-58-4-15-53
 36 32 |21 41 60 8 13 49 |
 |29 33 44 24 5 57 |52 16
 25-35-|48-22-1-59-56 14 |
 40 30 17 43 64 6 9 51
 26 | 47 2 55 |
 39-----18-----63-----10

[138687] 45/T
 28-----45-----4-----53
 |38-----19-----62-----11
 33 27 24 46 57 |3 16 54
 |31 37-42-20-7-61-50-12
 30 34 |43 23 6 |58 51 15 |
 |36 32 21 41 60 8 |13 49
 39-29-|18-44-63-5-10 52 |
 25 35 48-22-1-59-56 14
 40 | 17 64 9 |
 26-----47-----2-----55

[183154] 46/T
 37-----20-----61-----12
 |28-----45-----4-----53
 32 38 41 19 8 62 49 11
 |33 27--24-46-57+3--16-54
 35 31 |22 42 59 7 14 50 |
 |30 34 43 23 6 |58 51 15
 26-36-|47-21-2-60-55 13 |
 39 29 18 44 63 |5 10 52
 25 | 48-1-56 |
 40-----17-----64-----9

[134367] 47/T
 27-----46-----3-----54
 |37-----20-----61-----12
 34 28 23 45 58 4 15 53
 |32 38-41-19-8-62-49-11
 29 33 |44 24 5 57 |52 16 |
 |35 31 22 42 59 7 |14 50
 40-30-|17-43-64-6-9 51 |
 26 36 47 21 2 60 55 13
 39 | 18 63 |10 |
 25-----48-----1-----56

[281368] 48/T
 56-----25-----48-----1
 |9-----40-----17-----64
 11 55 38 26 19 47 62 2
 |54 10--27-39-46-18-3-63
 50 12 |31 37 42 20 7 61 |
 |15 53 34 28 23 45 |58 4
 13-49-|36-32-21-41-60 8 |
 52 16 29 33 44 24 5 57
 14 | 35 22 59 |
 51-----30-----43-----6

<p>[46233] 49/T</p> <pre> 10-----39-----18-----63 |56-----25-----48-----1 53 9 28 40 45 17 4 |64 |11 55-----38-----26-----19-----47-----62-----2 16 54 | 33 27 24 46 57 | 3 | |50 12 31 37 42 20 | 7 61 51-15-|30-34-43-23- 6 |58 | 13 49 36 32 21 41 60 8 52 | 29 44 5 | 14-----35-----22-----59 </pre>	<p>[275608] 50/T</p> <pre> 55-----26-----47----- 2 |10-----39-----18-----63 12 56-37-25-20-48-61-1 |53 9-28-40-45-17-+ 4-+64 49 11 | 32 38 41 19 8 62 | |16 54 33 27 24 46 57 | 3 | 14-50-|35-31-22-42-59 7 | 51 15 30 34 43 23 6 |58 | 13 | 36 21 60 | 52-----29-----44----- 5 </pre>	<p>[41913] 51/T</p> <pre> 9-----40-----17-----64 |55-----26-----47----- 2 54 10 27 39 46 18 3 63 |12 56-37-25-20-48-61-1 15 53 | 34 28 23 45 58 4 | |49 11 32 38 41 19 | 8 62 | 52-16-|29-33-44-24- 5 57 | 14 50 35 31 22 42 59 7 51 | 30 43 6 | 13-----36-----21-----60 </pre>
<p>[62193] 52/T</p> <pre> 13-----36-----21-----60 |52-----29-----44----- 5 56-14-25-35-48-22-1-59 | 9 51-40-30-17-43-64- 6 11 55 | 38 26 19 47 62 2 | |54 10 27 39 46 18 | 3 63 50-12-|31-37-42-20- 7 61 | 15 53 34 28 23 45 58 4 49 | 32 41 8 | 16-----33-----24-----57 </pre>	<p>[255328] 53/T</p> <pre> 51-----30-----43----- 6 |13-----36-----21-----60 10 52 39 29 18 44 63 | 5 |56-14-25-35-48-22-1-59 53 9 | 28 40 45 17 4 |64 | |11 55 38 26 19 47 |62 | 2 16-54-|33-27-24-46-57 3 | 50 12 31 37 42 20 7 61 15 | 34 23 58 | 49-----32-----41----- 8 </pre>	<p>[67953] 54/T</p> <pre> 14-----35-----22-----59 |51-----30-----43----- 6 55 13 26 36 47 21 2 60 |10 52-39-29-18-44-63- 5 12 56-|37-25-20-48-61-1 | |53 9 28 40 45 17 | 4 |64 49-11-|32-38-41-19- 8 62 | 16 54 33 27 24 46 57 3 50 | 31 42 7 | 15-----34-----23-----58 </pre>
<p>[259648] 55/T</p> <pre> 52-----29-----44----- 5 |14-----35-----22-----59 9 51 40 30 17 43 64 6 |55 13-26-36-47-21-+ 2-60 54 10 | 27 39 46 18 3 63 | |12 56-37-25-20-48-61-1 15-53-|34-28-23-45-58 4 | 49 11 32 38 41 19 8 62 16 | 33 24 57 | 50-----31-----42----- 7 </pre>	<p>[249424] 56/T</p> <pre> 50-----31-----42----- 7 |15-----34-----23-----58 13 49 36 32 21 41 60 8 |52 16-29-33-44-24-+ 5-57 56-14-25-35-48-22-1-59 | | 9 51 40 30 17 43 |64 | 6 11-55-|38-26-19-47-62 2 | 54 10 27 39 46 18 3 63 12 | 37 20 61 | 53-----28-----45----- 4 </pre>	<p>[78177] 57/T</p> <pre> 16-----33-----24-----57 |50-----31-----42----- 7 51 15 30 34 43 23 6 58 |13 49-36-32-21-41-60- 8 10 52 | 39 29 18 44 63 | 5 | |56-14-25-35-48-22-1-59 53- 9-|28-40-45-17- 4 |64 | 11 55 38 26 19 47 62 2 54 | 27 46 3 | 12-----37-----20-----61 </pre>
<p>[243664] 58/T</p> <pre> 49-----32-----41----- 8 |16-----33-----24-----57 14 50 35 31 22 42 59 7 |51 15-30-34-43-23-+ 6-58 55 13 | 26 36 47 21 2 60 | |10 52 39 29 18 44 |63 | 5 12-56-|37-25-20-48-61-1 | 53 9 28 40 45 17 4 |64 11 | 38 19 62 | 54-----27-----46----- 3 </pre>	<p>[73857] 59/T</p> <pre> 15-----34-----23-----58 |49-----32-----41----- 8 52 16 29 33 44 24 5 57 |14 50-35-31-22-42-59- 7 9 51 | 40 30 17 43 64 6 | |55 13 26 36 47 21 | 2 60 54-10-|27-39-46-18- 3 63 | 12 56-37-25-20-48-61-1 | 53 | 28 45 4 | 11-----38-----19-----62 </pre>	<p>[52137] 60/T</p> <pre> 11-----38-----19-----62 |54-----27-----46----- 3 50 12 31 37 42 20 7 61 |15 53-34-28-23-45-58- 4 13 49 | 36 32 21 41 60 8 | |52 16 29 33 44 24 | 5 57 56-14-25-35-48-22-1-59 | 9 51 40 30 17 43 64 6 55 | 26 47 2 | 10-----39-----18-----63 </pre>
<p>[265384] 61/T</p> <pre> 53-----28-----45----- 4 |11-----38-----19-----62 16 54 33 27 24 46 57 3 |50 12-31-37-42-20-+ 7-61 51 15 | 30 34 43 23 6 |58 | |13 49 36 32 21 41 |60 | 8 10-52-|39-29-18-44-63- 5 | 56-14-25-35-48-22-1-59 9 | 40 17 64 | 55-----26-----47----- 2 </pre>	<p>[57897] 62/T</p> <pre> 12-----37-----20-----61 |53-----28-----45----- 4 49 11 32 38 41 19 8 62 |16 54-33-27-24-46-57-+ 3 14 50 | 35 31 22 42 59 7 | |51 15 30 34 43 23 | 6 |58 55-13-|26-36-47-21- 2 60 | 10 52 39 29 18 44 63 | 5 56-14-25-35-48-22-1-59 9-----40-----17-----64 </pre>	<p>[269704] 63/T</p> <pre> 54-----27-----46----- 3 |12-----37-----20-----61 15 53 34 28 23 45 58 4 |49 11-32-38-41-19-+ 8-62 52 16 | 29 33 44 24 5 57 | |14 50 35 31 22 42 |59 | 7 9-51-|40-30-17-43-64 6 | 55 13 26 36 47 21 2 60 10 | 39 18 63 | 56-14-25-35-48-22-1-59 </pre>
<p>[721] 0/T</p> <pre> 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 </pre>	<p>[32]</p>	<p>← 左に示したのが、正方連結汎立体四方陣の原始解の第721番 それを64通りに変換した結果が、下の表↓だ。 各解の頭にある [番号] は、原始解番号。元のリストを調べ て変換解がどれと同じなのかを一々特定した。</p>
<p>[322560] 1/T</p> <pre> 64-----9-----40-----17 |1-----56-----25-----48 3 |63 54 10 27 39 46 18 |62- 2-11-55-38-26-19-47 58 | 4 | 15 53 34 28 23 45 | | 7 61 50 12 31 37 |42 20 | 5-57-|52-16-29-33-44 24 | 60- 8-|13 49 36 32 21 41 6 | 51 30 43 | 59-----14-----35-----22 </pre>	<p>[5041] 2/T</p> <pre> 2-----55-----26-----47 |64-----9-----40-----17 61 |63 54 10 27 39 46 18 | 3 |62 54-10-27-39-46-18 8 62 | 49 11 32 38 41 19 | |58 | 4 | 15 53 34 28 |23 45 | 59- 7-|14-50-35-31-22 42 | 5 |57 52 16 29 33 44 24 60 | 13 36 21 | 6-----51-----30-----43 </pre>	<p>[316800] 3/T</p> <pre> 63-----10-----39-----18 | 2-----55-----26-----47 4 |64 53 9 28 40 45 17 |61 |62 54-10-27-39-46-18 57 3 | 16 54 33 27 24 46 | | 8 62 49 11 32 38 41 19 6-58-|51-15-30-34-43 23 | 59 7 14 50 35 31 22 42 5 | 52 29 44 | 60-----13-----36-----21 </pre>

[300840] 4/T
 60 13 36 21
 | 6 51 30 43
 1-59-56-14-25-35-48 22
 | 63 5-10-52-39-29-18-44
 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 |
 8 | 49 32 41 |
 58-15-34-23

[21001] 5/T
 5 52 29 44
 | 60 13 36 21
 64 | 6 9 51 40 30 17 43
 | 1-59-56-14-25-35-48-22
 3 | 63 54 10 27 39 46 18 |
 | 62 2 11 55 38 26 19 47 |
 58-4-15-53-34-28-23 45 |
 7 61 50 12 31 37 42 20
 57 | 16 33 24 |
 8-49-32-41

[296520] 6/T
 59-14-35-22
 | 5 52 29 44
 2 60 55 13 26 36 47 21
 | 64 | 6-9-51-40-30-17-43
 61 | 1-12-56-37-25-20-48 |
 | 3 | 63 54 10 27 39 46 18 |
 8-62-49-11-32-38-41 19 |
 58 4 | 15 53 34 28 23 45 |
 7 | 50 31 42 |
 57-16-33-24

[26761] 7/T
 6-51-30-43
 | 59 14 35 22
 63 5 10 52 39 29 18 44
 | 2 60-55-13-26-36-47-21
 4 64 | 53 9 28 40 45 17 |
 | 61 | 1-12-56-37-25-20-48
 57-3-16-54-33-27-24 46 |
 8 62 49 11 32 38 41 19
 58 | 15 34 23 |
 7-50-31-42

[32665] 8/T
 7-50-31-42
 | 57 16 33 24
 60 8 13 49 36 32 21 41
 | 6 58-51-15-30-34-43-23
 1-59-56-14-25-35-48 22 |
 | 63 5 10 52 39 29 18 44
 62-2-11-55-38-26-19 47 |
 4 64 53 9 28 40 45 17
 61 | 12 37 20 |
 3-54-27-46

[290616] 9/T
 58-15-34-23
 | 7 50 31 42
 5 57 52 16 29 33 44 24
 | 60 8-13-49-36-32-21-41
 64 | 6 | 9 51 40 30 17 43 |
 | 1-59-56-14-25-35-48 22
 3-63-54-10-27-39-46 18 |
 62 2 11 55 38 26 19 47
 4 | 53 28 45 |
 61-12-37-20

[36985] 10/T
 8-49-32-41
 | 58 15 34 23
 59 7 14 50 35 31 22 42
 | 5 57-52-16-29-33-44-24
 2 60 | 55 13 26 36 47 21 |
 | 64 | 6 9 51 40 30 17 43
 61-1-12-56-37-25-20-48 |
 3 | 63 54 10 27 39 46 18
 62 | 11 38 19 |
 4-53-28-45

[284856] 11/T
 57-16-33-24
 | 8 49 32 41
 6 58 51 15 30 34 43 23
 | 59 7-14-50-35-31-22-42
 63 5 | 10 52 39 29 18 44 |
 | 2 60 55 13 26 36 47 21
 4-64-53-9-28-40-45 17 |
 61 | 1-12-56-37-25-20-48
 3 | 54 27 46 |
 62-11-38-19

[310896] 12/T
 62-11-38-19
 | 4 53 28 45
 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
 1-59-56-14-25-35-48 22 |
 63 5 10 52 39 29 18 44
 2 | 55 26 47 |
 64 9-40-17

[10945] 13/T
 3-54-27-46
 | 62 11 38 19
 58 | 4 15 53 34 28 23 45
 | 7 61-50-12-31-37-42-20
 5 | 57 | 52 16 29 33 44 24 |
 | 60 8 13 49 36 32 21 41
 64-1-6-9-51-40-30-17 43 |
 1-59-56-14-25-35-48 22
 63 | 10 39 18 |
 2-55-26-47

[306576] 14/T
 61-12-37-20
 | 3 54 27 46
 8 62 49 11 32 38 41 19
 | 58 | 4-15-53-34-28-23-45
 59 7 | 14 50 35 31 22 42 |
 | 5 | 57 52 16 29 33 44 24
 2-60-55-13-26-36-47 21 |
 64 | 6 9 51 40 30 17 43
 1 | 56-25-48
 63-10-39-18

[16705] 15/T
 4-53-28-45
 | 61 12 37 20
 57 3 16 54 33 27 24 46
 | 8 62-49-11-32-38-41-19
 6 58 | 51 15 30 34 43 23 |
 | 59 7 14 50 35 31 22 42
 63-5-10-52-39-29-18 44 |
 2 60 55 13 26 36 47 21
 64 | 9 40 17 |
 1-56-25-48

[240330] 16/T
 48-1-56-25
 | 18 63 10 39
 19 47 62 2 11 55 38 26
 | 45 17-4-64-53-9-28-40
 42 20 | 7 61 50 12 31 37 |
 | 24 46 | 57 3 16 54 33 27
 21-41-60-8-13-49-36 32 |
 43 23 | 6 58 51 15 30 34
 22 | 59 14 35 |
 44-5-52-29

[81511] 17/T
 17-64-9-40
 | 48-1-56-25
 46 18 3 | 63 54 10 27 39
 | 19 47-62-2-11-55-38-26
 23 45 | 58 | 4 15 53 34 28 |
 | 42 20 | 7 61 50 12 31 37
 44-24-5-57-52-16-29 33 |
 21 41 60 8 13 49 36 32
 43 | 6 51 30 |
 22-59-14-35

[236010] 18/T
 47-2-55-26
 | 17 64 9 40
 20 48-61-1-12-56 37 25
 | 46 18-3-63-54-10-27-39
 41 19 | 8 62 49 11 32 38 |
 | 23 45 58 | 4 15 53 34 28
 22-42-59-7-14-50-35 31 |
 44 24 5 | 57 52 16 29 33
 21 | 60 13 36 |
 43-6-51-30

[87271] 19/T
 18-63-10-39
 | 47 2 55 26
 45 17 4 64 53 9 28 40
 | 20 48-61-1-12-56-37-25
 24 46 | 57 3 | 16 54 33 27 |
 | 41 19 8 62 49 11 32 38
 43-23-6-58-51-15-30 34 |
 22 42 59 7 14 50 35 31
 44 | 5 | 52 29 |
 21-60-13-36

[103231] 20/T
 21-60-13-36
 | 43 6 51 30
 48-22-1-59-56 14 25 35
 | 18 44-63-5-10-52-39-29
 19 47 | 62 2 11 55 38 26 |
 | 45 17 4 64 53 9 28 40
 42-20-7-61-50-12-31 37 |
 24 46 57 3 16 54 33 27
 41 | 8 49 32 |
 23-58-15-34

[220050] 21/T
 44-5-52-29
 | 21 60 13 36
 17 43 64 | 6 9 51 40 30
 | 48-22-1-59-56-14-25-35
 46 18 | 3 | 63 54 10 27 39 |
 | 19 47 62 2 11 55 38 26
 23-45-58-4-15-53-34 28 |
 42 20 7 61 50 12 31 37
 24 | 57 16 33 |
 41-8-49-32

[107551] 22/T
 22-59-14-35
 | 44 5 52 29
 47 21 2 60 55 13 26 36
 | 17 43-64-6-9-51-40-30
 20 48-61-1-12-56 37 25 |
 | 46 18 3 | 63 54 10 27 39
 41-19-8-62-49-11-32 38 |
 23 45 58 4 15 53 34 28
 42 | 7 50 31 |
 24-57-16-33

[214290] 23/T
 43-6-51-30
 | 22 59 14 35
 18 44 63 5 10 52 39 29
 | 47 21-2-60-55-13-26-36
 45 17 | 4 64 | 53 9 28 40 |
 | 20 48-61-1-12-56 37 25
 24-46-57-3-16-54-33 27 |
 41 19 8 62 49 11 32 38
 23 | 58 15 34 |
 42-7-50-31

[208386] 24/T
 42-7-50-31
 | 24 57 16 33
 21 41 60 8 13 49 36 32
 | 43 23-6-58-51-15-30-34
 48-22-1-59-56 14 25 35 |
 | 18 44 | 63 5 10 52 39 29
 19-47-62-2-11-55-38 26 |
 45 17 4 64 53 9 28 40
 20 | 61 12 37 |
 46-3-54-27

[113455] 25/T
 23-----58-----15-----34
 |42-----7-----50-----31
 44 24 5 57 52 16 29 33
 |21 41 |60--8--13--49--36--32
 17 43 |64 |6 9 51 40 30 |
 48--22--1--59--56 14 25 35
 46--18--3--63--54--10--27 39 |
 19 47 62 2 11 55 38 26
 45 | 4 53 28 |
 20-----61-----12-----37

[204066] 26/T
 41-----8-----49-----32
 |23-----58-----15-----34
 22 42 59 7 14 50 35 31
 |44 24--5--57--52--16--29--33
 47 21 |2 60 55 13 26 36 |
 17 43 64 |6 9 51 |40 30 |
 20--48--61--1--12--56--37 25 |
 46 18 3 |63 54 10 27 39
 19 | 62 11 38 |
 45-----4-----53-----28

[119215] 27/T
 24-----57-----16-----33
 |41-----8-----49-----32
 43 23 6 58 51 15 30 34
 |22 42--59--7--14--50--35--31
 18 44 |63 5 10 52 39 29 |
 47 21 2 60 55 13 26 36
 45--17--4--64--53--9--28 40 |
 20 48--61--1--12--56 37 25
 46 | 3 54 27 |
 19-----62-----11-----38

[93175] 28/T
 19-----62-----11-----38
 |45-----4-----53-----28
 42 20 7 61 50 12 31 37
 |24 46--57--3--16--54--33--27
 21 41 |60 8 13 49 36 32 |
 43 23 |6 58 51 15 30 34
 48--22--1--59--56 14 25 35 |
 18 44 63 5 10 52 39 29
 47 | 2 55 26 |
 17-----64-----9-----40

[230106] 29/T
 46-----3-----54-----27
 |19-----62-----11-----38
 23 45 58 |4 15 53 34 28
 |42 20--7--61--50--12--31--37
 44 24 |5 |57 52 16 29 33 |
 21 41 |60 8 13 49 |36 32
 17--43--64--1--6--9--51--40 30 |
 48--22--1--59--56 14 25 35
 18 | 63 10 39 |
 47-----2-----55-----26

[97495] 30/T
 20-----61-----12-----37
 |46-----3-----54-----27
 41 19 8 62 49 11 32 38
 |23 45--58--4--15--53--34--28
 22 42 |59 7 14 50 35 31 |
 44 24 5 |57 52 16 29 33
 47--21--2--60--55--13--26 36 |
 17 43 64 |6 9 51 40 30
 48--1--1--56 25 |
 18-----63-----10-----39

[224346] 31/T
 45-----4-----53-----28
 |20-----61-----12-----37
 24 46 57 3 16 54 33 27
 |41 19--8--62--49--11--32--38
 43 23 |6 58 |51 15 30 34 |
 |22 42 59 7 14 50 |35 31
 18--44--63--5--10--52--39 29 |
 47 21 2 60 55 13 26 36
 17 | 64 9 40 |
 48-----1-----56-----25

[123423] 32/T
 25-----48-----1-----56
 |39-----18-----63-----10
 38 26 19 47 62 2 11 55
 |28 40--45--17--4--64--53--9
 31 37 |42 20 7 61 50 12 |
 |33 27 24 46 |57 3 |16 54
 36--32--21--41--60--8--13 49 |
 30 34 43 23 6 58 51 15
 35 | 22 59 14 |
 29-----44-----5-----52

[199858] 33/T
 40-----17-----64-----9
 |25-----48-----1-----56
 27 39 46 18 3 |63 54 10
 |38 26--19--47--62--2--11--55
 34 28 |23 45 58 |4 15 53 |
 |31 37 42 20 7 61 |50 12
 29--33--44--24--5--57--52 16 |
 36 32 21 41 60 8 13 49
 30 | 43 6 51 |
 35-----22-----59-----14

[127743] 34/T
 26-----47-----2-----55
 |40-----17-----64-----9
 37 25 20 48 61 1 12 56
 |27 39--46--18--3--63--54--10
 32 38 |41 19 8 62 49 11 |
 |34 28 23 45 58 4 |15 53
 35--31--22--42--59--7--14 50 |
 29 33 44 24 5 57 52 16
 36 | 21 60 13 |
 30-----43-----6-----51

[194098] 35/T
 39-----18-----63-----10
 |26-----47-----2-----55
 28 40 45 17 4 64 53 9
 |37 25--20--48--61--1--12--56
 33 27 |24 46 57 3 16 54 |
 |32 38 41 19 8 62 |49 11
 30--34--43--23--6--58--51 15 |
 35 31 22 42 59 7 14 50
 29 | 44 5 52 |
 36-----21-----60-----13

[178138] 36/T
 36-----21-----60-----13
 |30-----43-----6-----51
 25 35 48 22 1 59 56 14
 |39 29--18--44--63--5--10--52
 38 26 |19 47 62 2 11 55 |
 |28 40 45 17 4 64 |53 9
 31--37--42--20--7--61--50 12 |
 33 27 24 46 57 3 16 54
 32 | 41 8 49 |
 34-----23-----58-----15

[143703] 37/T
 29-----44-----5-----52
 |36-----21-----60-----13
 40 30 17 43 64 6 9 51
 |25 35--48--22--1--59--56--14
 27 39 |46 18 3 63 54 10 |
 |38 26 19 47 62 2 |11 55
 34--28--23--45--58--4--15 53 |
 31 37 42 20 7 61 50 12
 33 | 24 57 16 |
 32-----41-----8-----49

[173818] 38/T
 35-----22-----59-----14
 |29-----44-----5-----52
 26 36 47 21 2 60 55 13
 |40 30--17--43--64--6--9--51
 37 25 |20 48 61 1 12 56 |
 |27 39 46 18 3 63 |54 10
 32--38--41--19--8--62--49 11 |
 34 28 23 45 58 4 15 53
 31 | 42 7 50 |
 33-----24-----57-----16

[149463] 39/T
 30-----43-----6-----51
 |35-----22-----59-----14
 39 29 18 44 63 5 10 52
 |26 36--47--21--2--60--55--13
 28 40 |45 17 4 64 53 9 |
 |37 25 20 48 61 1 |12 56
 33--27--24--46--57--3--16 54 |
 32 38 41 19 8 62 49 11
 34 | 23 58 15 |
 31-----42-----7-----50

[155367] 40/T
 31-----42-----7-----50
 |33-----24-----57-----16
 36 32 21 41 60 8 13 49
 |30 34--43--23--6--58--51--15
 25 35 |48 22 1 59 56 14 |
 |39 29 18 44 63 5 |10 52
 38--26--19--47--62--2--11 55 |
 28 40 45 17 4 64 53 9
 37 | 20 61 12 |
 27-----46-----3-----54

[167914] 41/T
 34-----23-----58-----15
 |31-----42-----7-----50
 29 33 44 24 5 57 52 16
 |36 32--21--41--60--8--13--49
 40 30 |17 43 64 6 9 51 |
 |25 35 48 22 1 59 |56 14
 27--39--46--18--3--63--54 10 |
 38 26 19 47 62 2 11 55
 28 | 45 4 53 |
 37-----20-----61-----12

[159687] 42/T
 32-----41-----8-----49
 |34-----23-----58-----15
 35 31 22 42 59 7 14 50
 |29 33--44--24--5--57--52--16
 26 36 |47 21 2 60 55 13 |
 |40 30 17 43 64 6 |9 51
 37--25--20--48--61--1--12 56 |
 27 39 46 18 3 63 54 10
 38 | 19 62 11 |
 28-----45-----4-----53

[162154] 43/T
 33-----24-----57-----16
 |32-----41-----8-----49
 30 34 43 23 6 58 51 15
 |35 31--22--42--59--7--14--50
 39 29 |18 44 63 5 10 52 |
 |26 36 47 21 2 60 |55 13
 28--40--45--17--4--64--53 9 |
 37 25 20 48 61 1 12 56
 27 | 46 3 54 |
 38-----19-----62-----11

[188194] 44/T
 38-----19-----62-----11
 |28-----45-----4-----53
 31 37 42 20 7 61 50 12
 |33 27--24--46--57--3--16--54
 36 32 |21 41 60 8 13 49 |
 |30 34 43 23 6 58 |51 15
 25--35--48--22--1--59--56 14 |
 39 29 18 44 63 5 10 52
 26 | 47 2 55 |
 40-----17-----64-----9

[133647] 45/T
 27-----46-----3-----54
 |38-----19-----62-----11
 34 28 23 45 58 4 15 53
 |31 37--42--20--7--61--50--12
 29 33 |44 24 5 57 52 16 |
 |36 32 21 41 60 8 |13 49
 40--30--17--43--64--6--9 51 |
 25 35 48 22 1 59 56 14
 39 | 18 63 10 |
 26-----47-----2-----55

<p>[183874] 46/T</p> <pre> 37-----20-----61-----12 |27-----46-----3-----54 32 38 41 19 8 62 49 11 |34 28---23---45---58---4---15---53 35 31 | 22 42 59 7 14 50 | |29 33 44 24 5 57 |52 16 26--36--|47--21-- 2--60--55 13 | 40 30 17 43 64 6 9 51 25 | 48 1 56 | 39-----18-----63-----10 </pre>	<p>[139407] 47/T</p> <pre> 28-----45-----4-----53 |37-----20-----61-----12 33 27 24 46 57 3 16 54 |32 38--41--19-- 8--62--49--11 30 34 | 43 23 6 58 51 15 | |35 31 22 42 59 7 |14 50 39--29--|18--44--63-- 5--10 52 | 26 36 47 21 2 60 55 13 40 | 17 64 9 | 25-----48-----1-----56 </pre>	<p>[280648] 48/T</p> <pre> 56-----25-----48-----1 |10-----39-----18-----63 11 55 38 26 19 47 62 2 |53 9---28--40--45--17-- 4--64 50 12 | 31 37 42 20 7 61 | |16 54 33 27 24 46 |57 3 13--49--|36--32--21--41--60 8 | 51 15 30 34 43 23 6 58 14 | 35 22 59 | 52-----29-----44-----5 </pre>
<p>[41193] 49/T</p> <pre> 9-----40-----17-----64 |56-----25-----48-----1 54 10 27 39 46 18 3 63 |11 55---38--26--19--47--62-- 2 15 53 | 34 28 23 45 58 4 | |50 12 31 37 42 20 | 7 61 52--16--|29--33--44--24-- 5 57 | 13 49 36 32 21 41 60 8 51 | 30 43 6 | 14-----35-----22-----59 </pre>	<p>[276328] 50/T</p> <pre> 55-----26-----47-----2 | 9-----40-----17-----64 12 56 37 25 20 48 61 1 |54 10--27--39--46--18-- 3--63 49 11 | 32 38 41 19 8 62 | |15 53 34 28 23 45 |58 4 14--50--|35--31--22--42--59 7 | 52 16 29 33 44 24 5 57 13 | 36 21 60 | 51-----30-----43-----6 </pre>	<p>[46953] 51/T</p> <pre> 10-----39-----18-----63 |55-----26-----47-----2 53 9 28 40 45 17 4 64 |12 56---37--25--20--48--61-- 1 16 54 | 33 27 24 46 57 3 | |49 11 32 38 41 19 | 8 62 51--15--|30--34--43--23-- 6 58 | 14 50 35 31 22 42 59 7 52 | 29 44 5 | 13-----36-----21-----60 </pre>
<p>[62913] 52/T</p> <pre> 13-----36-----21-----60 |51-----30-----43-----6 56 14 25 35 48 22 1 59 |10 52---39--29--18--44--63-- 5 11 55 | 38 26 19 47 62 2 | |53 9 28 40 45 17 | 4 64 50--12--|31--37--42--20-- 7 61 | 16 54 33 27 24 46 57 3 49 | 32 41 8 | 15-----34-----23-----58 </pre>	<p>[260368] 53/T</p> <pre> 52-----29-----44-----5 |13-----36-----21-----60 9 51 40 30 17 43 64 6 |56 14--25--35--48--22-- 1--59 54 10 | 27 39 46 18 3 63 | |11 55 38 26 19 47 |62 2 15--53--|34--28--23--45--58 4 | 50 12 31 37 42 20 7 61 16 | 33 24 57 | 49-----32-----41-----8 </pre>	<p>[67233] 54/T</p> <pre> 14-----35-----22-----59 |52-----29-----44-----5 55 13 26 36 47 21 2 60 | 9 51--40--30--17--43--64-- 6 12 56 | 37 25 20 48 61 1 | |54 10 27 39 46 18 | 3 63 49--11--|32--38--41--19-- 8 62 | 15 53 34 28 23 45 58 4 50 | 31 42 7 | 16-----33-----24-----57 </pre>
<p>[254608] 55/T</p> <pre> 51-----30-----43-----6 |14-----35-----22-----59 10 52 39 29 18 44 63 5 |55 13---26--36--47--21-- 2--60 53 9 | 28 40 45 17 4 64 | |12 56 37 25 20 48 |61 1 16--54--|33--27--24--46--57 3 | 49 11 32 38 41 19 8 62 15 | 34 23 58 | 50-----31-----42-----7 </pre>	<p>[248704] 56/T</p> <pre> 50-----31-----42-----7 |16-----33-----24-----57 13 49 36 32 21 41 60 8 |51 15--30--34--43--23-- 6--58 56 14 | 25 35 48 22 1 59 | |10 52 39 29 18 44 |63 5 11--55--|38--26--19--47--62 2 | 53 9 28 40 45 17 4 64 12 | 37 20 61 | 54-----27-----46-----3 </pre>	<p>[73137] 57/T</p> <pre> 15-----34-----23-----58 |50-----31-----42-----7 52 16 29 33 44 24 5 57 |13 49---36--32--21--41--60-- 8 9 51 | 40 30 17 43 64 6 | |56 14 25 35 48 22 | 1 59 54--10--|27--39--46--18-- 3 63 | 11 55 38 26 19 47 62 2 53 | 28 45 4 | 12-----37-----20-----61 </pre>
<p>[244384] 58/T</p> <pre> 49-----32-----41-----8 |15-----34-----23-----58 14 50 35 31 22 42 59 7 |52 16---29--33--44--24-- 5--57 55 13 | 26 36 47 21 2 60 | | 9 51 40 30 17 43 |64 6 12--56--|37--25--20--48--61 1 | 54 10 27 39 46 18 3 63 11 | 38 19 62 | 53-----28-----45-----4 </pre>	<p>[78897] 59/T</p> <pre> 16-----33-----24-----57 |49-----32-----41-----8 51 15 30 34 43 23 6 58 |14 50--35--31--22--42--59-- 7 10 52 | 39 29 18 44 63 5 | |55 13 26 36 47 21 | 2 60 53-- 9--|28--40--45--17-- 4 64 | 12 56 37 25 20 48 61 1 54 | 27 46 3 | 11-----38-----19-----62 </pre>	<p>[52857] 60/T</p> <pre> 11-----38-----19-----62 |53-----28-----45-----6 50 12 31 37 42 20 7 61 |16 54---33--27--24--46--57-- 3 13 49 | 36 32 21 41 60 8 | |51 15 30 34 43 23 | 6 58 56--14--|25--35--48--22-- 1 59 | 10 52 39 29 18 44 63 5 55 | 26 47 2 | 9-----40-----17-----64 </pre>
<p>[270424] 61/T</p> <pre> 54-----27-----46-----3 |11-----38-----19-----62 15 53 34 28 23 45 58 4 |50 12---31--37--42--20-- 7--61 52 16 | 29 33 44 24 5 57 | |13 49 36 32 21 41 |60 8 9--51--|40--30--17--43--64 6 | 56 14 25 35 48 22 1 59 10 | 39 18 63 | 55-----26-----47-----2 </pre>	<p>[57177] 62/T</p> <pre> 12-----37-----20-----61 |54-----27-----46-----3 49 11 32 38 41 19 8 62 |15 53--34--28--23--45--58-- 4 14 50 | 35 31 22 42 59 7 | |52 16 29 33 44 24 | 5 57 55--13--|26--36--47--21-- 2 60 | 9 51 40 30 17 43 64 6 56 | 25 48 1 | 10-----39-----18-----63 </pre>	<p>[264664] 63/T</p> <pre> 53-----28-----45-----4 |12-----37-----20-----61 16 54 33 27 24 46 57 3 |49 11---32--38--41--19-- 8--62 51 15 | 30 34 43 23 6 58 | |14 50 35 31 22 42 |59 7 10--52--|39--29--18--44--63 5 | 55 13 26 36 47 21 2 60 9 | 40 17 64 | 56-----25-----48-----1 </pre>
<p>[1441] 0/T</p> <pre> 1-----56-----25-----48 |62-----11-----38-----19 63 3 10 54 39 27 18 46 | 4 64--53-- 9--28--40--45--17 6 61 | 51 12 30 37 43 20 | |57 2 16 55 33 26 |24 47 60-- 8--|13--49--36--32--21 41 | 7 59 50 14 31 35 42 22 58 | 15 34 23 | 5-----52-----29-----44 </pre>		<p>以下のリストは、抜粋したものを示す。 変換構成解を各64例も示すのは、大変なので。</p>

[322440] 1/T
 64 | 1-56-25-48
 2 | 62 55 11 26 38 47 19
 63 | 3-10-54-39-27-18-46
 59 | 4 | 14 53 35 28 22 45 |
 6 | 61 51 12 30 37 43 20
 5 | 57-16-29-33-44 24 |
 60 | 8 13 49 36 32 21 41
 7 | 50 31 42 |
 58-15-34-23

[10081] 2/T
 3-54-27-46
 64 | 1-12-56-37-25-20-48
 61 | 2 | 62-55-11-26-38-47-19
 8 | 63 | 49 10 32 39 41 18 |
 59 | 4 | 14 53 35 28 22 45 |
 58-6-15-51-34-30-23 43 |
 5 | 57 52 16 29 33 44 24
 60 | 7 13 36 21 |
 7-50-31-42

[311760] 3/T
 62-11-38-19
 3 | 54 27 46
 4 | 64 53 9 28 40 45 17
 61 | 1-12-56-37-25-20-48
 57 | 2 | 16 55 33 26 24 47 |
 8 | 63 49 10 32 39 41 18
 7-59-14-31-35-42 22 |
 58 6 15 51 34 30 23 43
 5 | 52 29 44 |
 60-13-36-21

[300120] 4/T
 60-13-36-21
 7 | 50 31 42
 1-58-56-15-25-34-48 23
 62 | 5-11-52-38-29-19-44
 63 | 3 | 10 54 39 27 18 46 |
 4 | 64 53 9 28 40 45 17
 6-61-51-12-30-37-43 20 |
 57 2 16 55 33 26 24 47
 8 | 49 32 41 |
 59-14-35-22

[21121] 5/T
 5-52-29-44
 60 | 7 13 36 21
 64 | 1-58-56-15-25-34-48-23
 2 | 62 | 55 11 26 38 47 19 |
 63 | 3 | 10 54 39 27 18 46 |
 59-4-14-53-35-28-22 45 |
 6 61 51 12 30 37 43 20
 57 | 16 33 24 |
 8-49-32-41

[291480] 6/T
 58-15-34-23
 3 | 5 52 29 44
 5 | 60 54 13 27 36 46 21
 64 | 7-9-50-40-31-17-42
 61 | 1-12-56-37-25-20-48
 2 | 62 | 55 11 26 38 47 19 |
 8-63-49-10-32-39-41 18 |
 59 4 14 53 35 28 22 45
 6 | 51 30 43 |
 57-16-33-24

[31801] 7/T
 7-50-31-42
 58 | 15 34 23
 62 | 5 11 52 38 29 19 44
 3 | 60-54-13-27-36-46-21
 4 | 64 | 53 9 28 40 45 17 |
 61 | 1-12-56-37-25-20-48
 57-2-16-55-33-26-24 47 |
 8 | 63 49 10 32 39 41 18
 59 | 14 35 22 |
 6-51-30-43

[27625] 8/T
 6-51-30-43
 57 | 16 33 24
 60 | 8 13 49 36 32 21 41
 7 | 59-50-14-31-35-42-22
 1-58-56-15-25-34-48 23 |
 62 | 5 11 52 38 29 19 44 |
 63 | 3 | 10 54 39 27 18 46 |
 4 | 64 53 9 28 40 45 17
 61 | 12 37 20 |
 2-55-26-47

[295656] 9/T
 59-14-35-22
 6 | 5 51 30 43
 5 | 57 52 16 29 33 44 24
 60 | 8-13-49-36-32-21-41
 64 | 7 | 9 50 40 31 17 42 |
 1-58-56-15-25-34-48 23
 2 | 62 | 55 11 26 38 47 19 |
 63 | 3 | 10 54 39 27 18 46
 4 | 53 28 45 |
 61-12-37-20

[36265] 10/T
 8-49-32-41
 59 | 14 35 22
 58 | 6 15 51 34 30 23 43
 5 | 57-52-16-29-33-44-24
 3 | 60 | 54 13 27 36 46 21 |
 64 | 7 9 50 40 31 17 42
 61 | 1-12-56-37-25-20-48
 2 | 62 | 55 11 26 38 47 19
 63 | 3 | 10 54 39 27 18 46
 4-53-28-45

[284976] 11/T
 57-16-33-24
 8 | 49 32 41
 7 | 59 50 14 31 35 42 22
 58 | 6-15-51-34-30-23-43
 62 | 5 | 11 52 38 29 19 44 |
 3 | 60 | 54 13 27 36 46 21 |
 4-64-53-9-28-40-45 17 |
 61 | 1-12-56-37-25-20-48
 2 | 5 26 47 |
 63-10-39-18

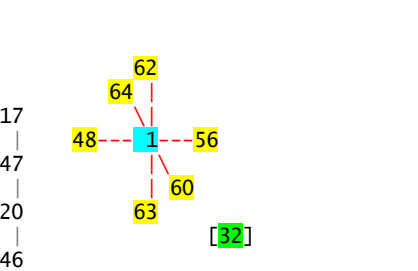
[315936] 12/T
 63-10-39-18
 4 | 5 53 28 45
 6 | 61 51 12 30 37 43 20
 57 | 2-16-55-33-26-24-47
 60 | 8 | 13 49 36 32 21 41 |
 7 | 59 50 14 31 35 42 22
 1-58-56-15-25-34-48 23 |
 62 | 5 11 52 38 29 19 44
 3 | 54 27 46 |
 64-9-40-17

[5905] 13/T
 2-55-26-47
 63 | 10 39 18
 59 | 4 | 14 53 35 28 22 45
 6 | 61-51-12-30-37-43-20
 5 | 57 | 52 16 29 33 44 24 |
 60 | 8 13 49 36 32 21 41
 64 | 7-9-50-40-31-17 42 |
 1-58-56-15-25-34-48 23
 62 | 11 38 19 |
 3-54-27-46

[307296] 14/T
 61-12-37-20
 2 | 5 26 47
 8 | 63 49 10 32 39 41 18
 59 | 4-14-53-35-28-22-45
 58 | 6 | 15 51 34 30 23 43 |
 5 | 57 52 16 29 33 44 24
 3-60-54-13-27-36-46 21 |
 64 | 7 9 50 40 31 17 42
 1-12-56-37-25-20-48
 62 | 11-38-19

[16585] 15/T
 4-53-28-45
 61 | 12 37 20
 57 | 2 16 55 33 26 24 47
 8 | 63-49-10-32-39-41-18
 7 | 59 | 50 14 31 35 42 22 |
 58 | 6 15 51 34 30 23 43
 62-5-11-52-38-29-19 44 |
 3 | 60 54 13 27 36 46 21
 64 | 9 40 17 |
 1-56-25-48

[2161] 0/T
 1-56-25-48
 60 | 13 36 21
 63 | 5 10 52 39 29 18 44
 6 | 64-51-9-30-40-43-17
 4 | 59 | 53 14 28 35 45 22 |
 57 | 2 16 55 33 26 24 47
 62-8-11-49-38-32-19 41 |
 7 | 61 50 12 31 37 42 20
 58 | 15 34 23 |
 3-54-27-46



[322320] 1/T
 64-9-40-17
 1-56-25-48
 2 | 60 55 13 26 36 47 21
 63 | 5-10-52-39-29-18-44
 61 | 6 | 12 51 37 30 20 43 |
 4 | 59 53 14 28 35 45 22
 3-57-54-16-27-33-46 24 |
 62 | 8 11 49 38 32 19 41
 7 | 50 31 42 |
 58-15-34-23

[20161] 2/T
 5-52-29-44
 64 | 9 40 17
 59 | 1-14-56-35-25-22-48
 2 | 60-55-13-26-36-47-21
 8 | 63 | 49 10 32 39 41 18 |
 61 | 6 | 12 51 37 30 20 43 |
 58-4-15-53-34-28-23 45 |
 3 | 57 54 16 27 33 46 24
 62 | 11 38 19 |
 7-50-31-42

[301680] 3/T
 60-13-36-21
 5 | 5 52 29 44
 6 | 64 51 9 30 40 43 17
 59 | 1-14-56-35-25-22-48
 57 | 2 | 16 55 33 26 24 47 |
 8 | 63 49 10 32 39 41 18
 7-61-50-12-31-37-42 20 |
 58 4 15 53 34 28 23 45
 3 | 54 27 46 |
 62-11-38-19

[310200] 4/T
 62 | 11-----38-----19
 | 7 50 31 | 42
 1-58-56-15-25-34-48 23
 60 3-13-54-36-27-21-46
 63 5 | 10 52 39 29 | 18 44 |
 | 6 64 51 9 30 40 | 43 17
 4-59-53-14-28-35-45 22 |
 57 2 | 16 55 33 26 | 24 47
 8 | 49 32 41 |
 61-----12-----37-----20

[11041] 5/T
 3-----54-----27-----46
 | 62 11 38 19
 64 | 7 9 50 40 31 17 42
 1-58-56-15-25-34-48-23
 2 | 60 | 55 13 26 36 47 21 |
 63 5 | 10 52 39 29 | 18 44 |
 61-6-12-51-37-30-20 43 |
 4 59 53 14 28 35 45 22
 57 | 16 33 24 |
 8-----49-----32-----41

[292200] 6/T
 58-----15-----34-----23
 | 3 54 27 46
 5 62 52 11 29 38 44 19
 64 | 7-9-50-40-31-17-42
 59 1-14-56-35-25-22-48 |
 | 2 | 60 55 13 26 36 | 47 21
 8-63-49-10-32-39-41 18 |
 61 6 | 12 51 37 30 | 20 43
 4 | 53 28 45 |
 57-----16-----33-----24

[31681] 7/T
 7-----50-----31-----42
 | 58 15 34 23
 60 3 13 54 36 27 21 46
 5 62-52-11-29-38-44-19
 6 64 | 51 9 30 40 43 17 |
 59 1-14-56-35-25-22-48
 57-2-16-55-33-26-24 47 |
 8 63 49 10 32 39 41 18
 61 | 12 37 20 |
 4-----53-----28-----45

[17545] 8/T
 4-----53-----28-----45
 | 57 16 33 24
 62 8 11 49 38 32 19 41
 7 61-50-12-31-37-42-20
 1-58-56-15-25-34-48 23 |
 60 3 | 13 54 36 27 | 21 46
 63 5 | 10 52 39 29 | 18 44 |
 6 64 51 9 30 40 43 17
 59 | 14 35 22 |
 2-----55-----26-----47

[305736] 9/T
 61-----12-----37-----20
 | 4 53 28 45
 3 57 54 16 27 33 46 24
 62 8-11-49-38-32-19-41
 64 | 7 | 9 50 40 31 17 42 |
 1-58-56-15-25-34-48 23
 2-60-55-13-26-36-47 21 |
 63 5 | 10 52 39 29 | 18 44
 6 | 51 30 43 |
 59-----14-----35-----22

[35545] 10/T
 8-----49-----32-----41
 | 61 12 37 20
 58 4 15 53 34 28 23 45
 | 3 57-54-16-27-33-46-24
 5 62 | 52 11 29 38 44 19 |
 64 | 7 9 50 40 31 | 17 42
 59-1-14-56-35-25-22-48
 2 | 60 55 13 26 36 47 21
 63 6 | 10 39 18 |
 6-----51-----30-----43

[285096] 11/T
 57-----16-----33-----24
 | 8 49 32 41
 7 61 50 12 31 37 42 20
 58 4-15-53-34-28-23-45
 60 3 | 13 54 36 27 21 46 |
 5 62 52 11 29 38 44 19
 6-64-51-9-30-40-43 17 |
 59 1-14-56-35-25-22-48
 2 | 55 26 47 |
 63-----10-----39-----18

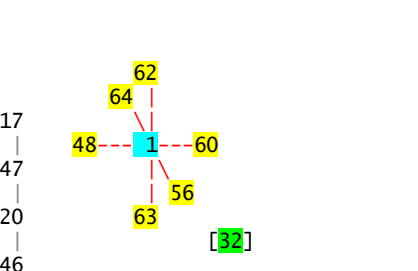
[315216] 12/T
 63-----10-----39-----18
 | 6 51 30 43
 4 59 53 14 28 35 45 22
 57 2-16-55-33-26-24-47
 62 8 | 11 49 38 32 19 41 |
 7 61 50 12 31 37 42 20
 1-58-56-15-25-34-48 23 |
 60 3 | 13 54 36 27 21 46
 5 | 52 29 44 |
 64-----9-----40-----17

[6025] 13/T
 2-----55-----26-----47
 | 63 10 39 18
 61 | 6 12 51 37 30 20 43
 | 4 59-53-14-28-35-45-22
 3 | 57 | 54 16 27 33 46 24 |
 62 8 11 49 38 32 19 41
 64 | 7-9-50-40-31-17-42
 1-58-56-15-25-34-48 23
 60 | 13 36 21 |
 5-----52-----29-----44

[297216] 14/T
 59-----14-----35-----22
 | 2 55 26 47
 8 63 49 10 32 39 41 18
 61 | 6-12-51-37-30-20-43
 58 4 | 15 53 34 28 23 45 |
 3 | 57 54 16 27 33 46 24
 5-62-52-11-29-38-44 19 |
 64 | 7 9 50 40 31 17 42
 1-56-25-48
 60-----13-----36-----21

[26665] 15/T
 6-----51-----30-----43
 | 59 14 35 22
 57 2 16 55 33 26 24 47
 8 63 49 10 32 39 41 18
 7 61 | 50 12 31 37 42 20 |
 58 4 15 53 34 28 23 45
 60-3-13-54-36-27-21-46 |
 5 62 52 11 29 38 44 19
 64 | 9 40 17 |
 1-----56-----25-----48

[2881] 0/T
 1-----60-----21-----48
 | 56 13 36 25
 63 9 6 52 43 29 18 40
 10 64 51 5 30 44 39 17
 4 55 | 57 14 24 35 45 26 |
 53 2 | 16 59 33 22 | 28 47
 62-12-7-49-42-32-19 37 |
 11 61 50 8 31 41 38 20
 54 | 15 34 27 |
 3-----58-----23-----46



[322200] 1/T
 64-----5-----44-----17
 | 1-----60-----21-----48
 2 | 56 59 13 22 36 47 25
 63 9-6-52-43-29-18-40
 61 | 10 | 8 51 41 30 20 39 |
 | 4 55 57 14 24 35 | 45 26
 3-53-58-16-23-33-46 28 |
 62 12 | 7 49 42 32 19 37
 11 | 50 31 38 |
 54-----15-----34-----27

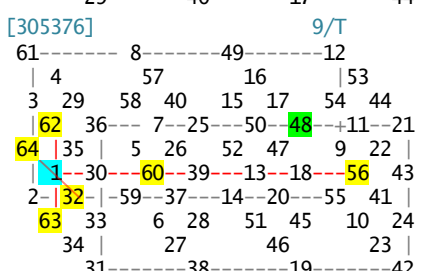
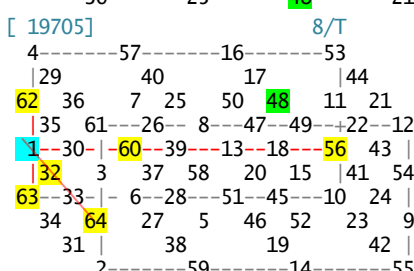
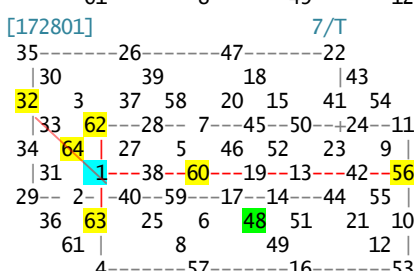
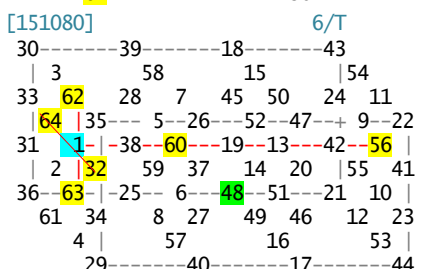
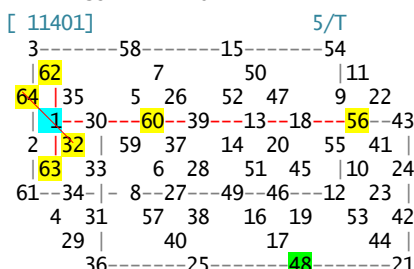
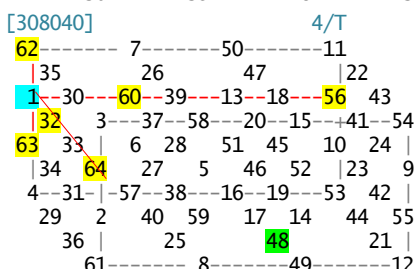
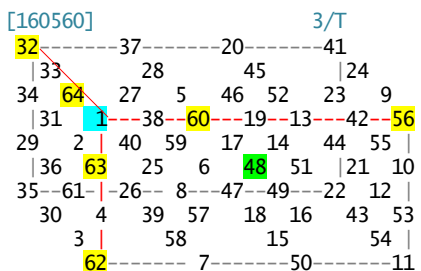
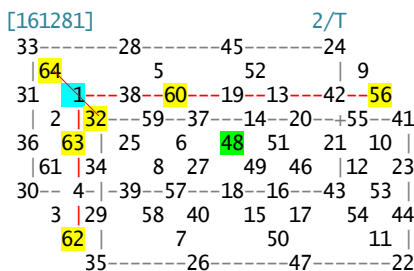
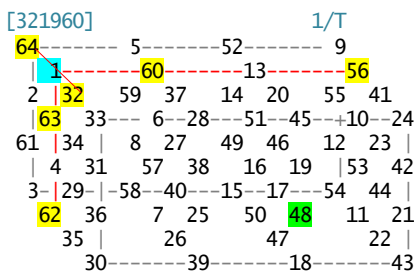
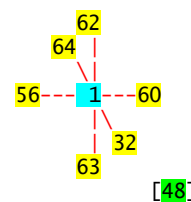
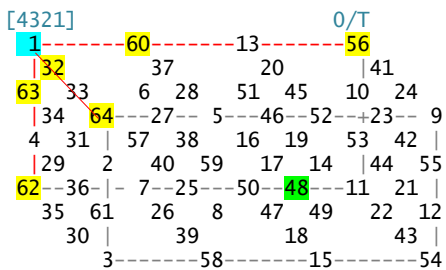
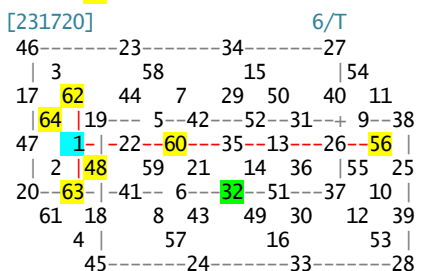
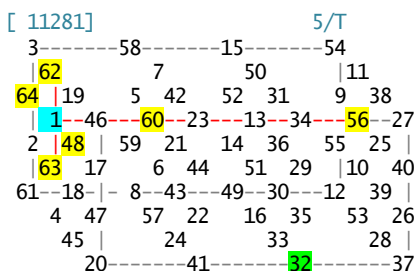
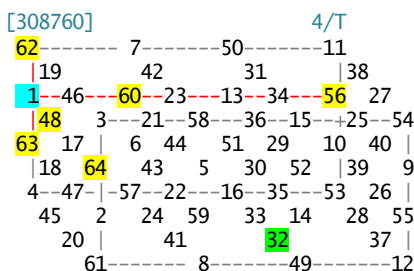
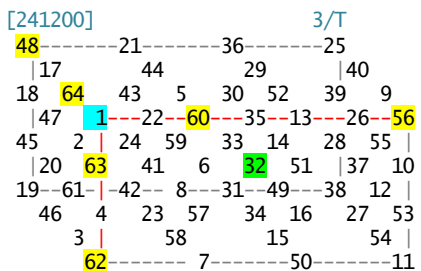
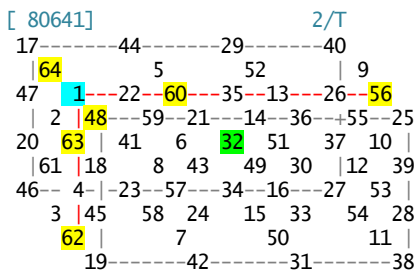
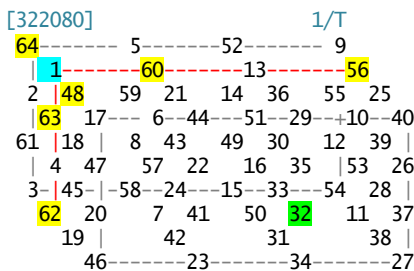
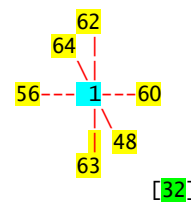
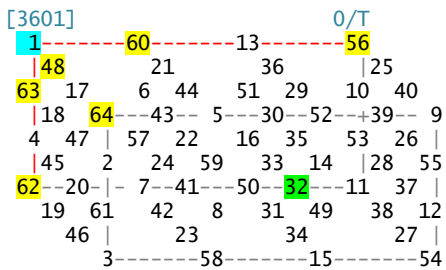
[40321] 2/T
 9-----52-----29-----40
 | 64 5 44 17
 55 1-14-60-35-21-26-48
 2 | 56-59-13-22-36-47-25
 12 63 | 49 6 32 43 37 18 |
 61 | 10 8 51 41 30 | 20 39
 54-4-15-57-34-24-27 45 |
 3 | 53 58 16 23 33 46 28
 62 | 7 42 19 |
 11-----50-----31-----38

[281520] 3/T
 56-----13-----36-----25
 | 9 52 29 40
 10 64 51 5 30 44 39 17
 55 1-14-60-35-21-26-48
 53 2 | 16 59 33 22 28 47 |
 12 63 49 6 32 43 37 18
 11-61-50-8-31-41-38 20 |
 54 4 | 15 57 34 24 27 45
 3 | 58 23 46 |
 62-----7-----42-----19

[309480] 4/T
 62-----7-----42-----19
 | 11 50 31 38
 1-54-60-15-21-34-48 27
 56 3-13-58-36-23-25-46
 63 9 | 6 52 43 29 18 40 |
 | 10 64 51 5 30 44 | 39 17
 4-55-57-14-24-35-45 26 |
 53 2 | 16 59 33 22 28 47
 12 | 49 32 37 |
 61-----8-----41-----20

[11161] 5/T
 3-----58-----23-----46
 | 62 7 42 19
 64 | 11 5 50 44 31 17 38
 1-54-60-15-21-34-48-27
 2 | 56 | 59 13 22 36 47 25 |
 63 9 | 6 52 43 29 | 18 40
 61-10-8-51-41-30-20 39 |
 4 55 57 14 24 35 45 26
 53 | 16 33 28 |
 12-----49-----32-----37

[272040] 6/T
 54-----15-----34-----27
 | 3 58 23 46
 9 62 52 7 29 42 40 19
 64 | 11-5-50-44-31-17-38
 55 1-14-60-35-21-26-48 |
 | 2 | 56 59 13 22 36 | 47 25
 12-63-49-6-32-43-37 18 |
 61 10 | 8 51 41 30 20 39
 4 | 57 24 45 |
 53-----16-----33-----28



[176665] 10/T
 36-----25-----48-----21
 |61 8 49 12
 30 4 39 57 18 16 43 53
 | 3 29--58-40--15-17--54-44
 33 |62| 28 7 45 50 24 11 |
 |64| 35 5 26 52 47 | 9 22
 31--1-38-60--19-13--42-56|
 2 |32| 59 37 14 20 55 41
 |63| 6 51 10 |
 34-----27-----46-----23

[143976] 11/T
 29-----40-----17-----44
 |36 25 48 21
 35 61 26 8 47 49 22 12
 |30 4--39-57--18-16--43-53
 32 3 | 37 58 20 15 41 54 |
 |33 62| 28 7 45 50 |24 11 |
 34--64-27-5--46-52--23 9 |
 31--1-38-60--19-13--42-56|
 2 | 59 14 55 |
 |63| 6-----51-----10

[313056] 12/T
 63-----6-----51-----10
 |34 27 46 23
 4 31 57 38 16 19 53 42
 |29 2--40-59--17-14--44-55
 62 36 | 7 25 50 48 11 21 |
 |35 61| 26 8 47 49 |22 12 |
 1-30-60-39-13-18-56 43 |
 32 3 | 37 58 20 15 41 54 |
 |33| 28 45 24 | 9
 |64| 5-----52-----9

[6385] 13/T
 2-----59-----14-----55
 |63 6 51 10
 61 |34 8 27 49 46 12 23
 | 4 31--57-38--16-19--53-42
 3 |29 | 58 40 15 17 54 44 |
 |62 36| 7 25 50 48 |11 21 |
 64 |35-5-26-52-47-9 22 |
 |1-30-60-39-13-18-56 43
 |32| 37 20 41 |
 33-----28-----45-----24

[156096] 14/T
 31-----38-----19-----42
 | 2 59 14 55
 36 |63| 25 6 48 51 21 10
 |61| 34--8-27--49-46--12-23
 30 4 | 39 57 18 16 43 53 |
 | 3 |29 | 58 40 15 17 |54 44 |
 33--62-28-7-45-50-24 11 |
 |64| 35 5 26 52 47 9 22
 |1-30-60-39-13-18-56 43
 |32| 37 20 41 |

[167785] 15/T
 34-----27-----46-----23
 |31 38 19 42
 29 2 40 59 17 14 44 55
 |36 63--25-6--48-51--21-10
 35 61 | 26 8 47 49 22 12 |
 |30 4 39 57 18 16 |43 53 |
 32-3-37-58-20-15-41 54 |
 |33 62| 28 7 45 50 24 11
 |64| 5 52 9 |
 |1-30-60-39-13-18-56 43

[277770] 16/T
 56-----1-60-----13
 |41 |32| 37 20
 10 24 |63 33 6 28 51 45
 |23 9--34-64--27-5--46-52
 53 42 | 4 31 57 38 16 19 |
 |44 55| 29 2 40 59 |17 14 |
 11--21-62-36-7-25-50 48 |
 22 12 | 35 61 26 8 47 49
 |43| 30 39 18 |
 54-----3-----58-----15

[41671] 17/T
 9-----64-----5-----52
 |56-----1-60-----13
 55 41 2 |32| 59 37 14 20
 |10 24--63-33--6-28--51-45
 12 23 | 61 |34 8 27 49 46 |
 |53 42 4 31 57 38 |16 19 |
 54--44-3-29-58-40-15 17 |
 11 21 |62 36 7 25 50 48
 |22| 35 26 47 |
 43-----30-----39-----18

[120810] 18/T
 24-----33-----28-----45
 | 9 64 5 52
 42 |56-31-1-38-60 19 13
 |55 41--2-32-59-37--14-20
 21 10 | 36 |63 25 6 48 51 |
 |12 23 61 |34 8 27 |49 46 |
 43--53-30-4-39-57-18 16 |
 54 44 | 3 |29 58 40 15 17
 |11| 62 7 50 |
 22-----35-----26-----47

[203071] 19/T
 41-----32-----37-----20
 |24 33 28 45
 23 9 34 64 27 5 46 52
 |42 56--31-1-38-60--19-13
 44 55 | 29 2 | 40 59 |17 14 |
 |21 10 36 |63 25 6 |48 51 |
 22--12-35-61-26-8-47 49 |
 43 53 30 4 39 57 18 16
 |54| 3 | 58 15 |
 11-----62-----7-----50

[54991] 20/T
 11-----62-----7-----50
 |22 |35 26 47
 56--43-1-30-60 39 13 18
 |41 54--32-3-37-58--20-15
 10 24 | 63 33 6 28 51 45 |
 |23 9 34 |64 27 5 |46 52 |
 53--42-4-31-57-38-16 19 |
 44 55 29 2 40 59 17 14
 |21| 36 25 48 51
 |12-----61-----8-----49

[270090] 21/T
 54-----3-----58-----15
 |11 62 7 50
 9 22 |64| 35 5 26 52 47
 |56-43-1-30-60-39-13-18
 55 41 | 2 |32| 59 37 14 20 |
 |10 24 |63 33 6 28 |51 45 |
 12--23-61-34-8-27-49 46 |
 53 42 4 31 57 38 16 19
 |44| 29 40 17 |
 21-----36-----25-----48

[211951] 22/T
 43-----30-----39-----18
 |54 3 58 15
 24 11 33 62 28 7 45 50
 | 9 22--64-35-5-26--52-47
 42 |56-31-1-38-60 19 13 |
 |55 41 2 |32| 59 37 |14 20 |
 21--10-36-63-25-6-48 51 |
 12 23 61 34 8 27 49 46
 |53| 4 57 16 |
 44-----29-----40-----17

[108690] 23/T
 22-----35-----26-----47
 |43 30 39 18
 41 54 |32 3 37 58 20 15
 |24 11--33-62--28-7--45-50
 23 9 | 34 |64 27 5 46 52 |
 |42 56--31-1-38-60 19 13
 44--55-29-2-40-59-17 14 |
 21 10 36 |63 25 6 48 51
 |12| 61 8 49 |
 53-----4-----57-----16

[262386] 24/T
 53-----4-----57-----16
 |44 29 40 17
 11 21 |62 36 7 25 50 48
 |22 12--35-61--26-8--47-49
 56--43-1-30-60 39 13 18 |
 |41 54 |32 3 37 58 |20 15 |
 10--24-63-33-6-28-51 45 |
 23 9 34 64 27 5 46 52
 |42| 31 38 19 |
 55-----2-----59-----14

[58255] 25/T
 12-----61-----8-----49
 |53 4 57 16
 54 44 3 29 58 40 15 17
 |11 21--62-36-7-25--50-48
 9 22 |64| 35 5 26 52 47 |
 |56-43-1-30-60 39 13 18
 55--41-2-32-59-37-14 20 |
 10 24 |63 33 6 28 51 45
 |23| 34 27 46 |
 42-----31-----38-----19

[105426] 26/T
 21-----36-----25-----48
 |12 61 8 49
 43 53 30 4 39 57 18 16
 |54 44-3-29-58-40-15-17
 24 11 | 33 |62 28 7 45 50 |
 | 9 22 |64| 35 5 26 |52 47 |
 42--56-31-1-38-60-19 13 |
 55 41 2 |32| 59 37 14 20
 |10| 63 6 51 |
 23-----34-----27-----46

[219655] 27/T
 44-----29-----40-----17
 |21 36 25 48
 22 12 35 61 26 8 47 49
 |43 53-30-4-39-57-18-16
 41 54 |32 3 37 58 20 15 |
 |24 11 33 |62 28 7 |45 50 |
 23--9-34-64-27-5-46 52 |
 42 |56-31-1-38-60 19 13
 |55| 2 | 59 14 |
 10-----63-----6-----51

[49975] 28/T
 10-----63-----6-----51
 |23 |34 27 46
 53 42 4 31 57 38 16 19
 |44 55--29-2--40-59--17-14
 11 21 |62 36 7 25 50 48 |
 |22 12 |35 61 26 8 |47 49 |
 56--43-1-30-60-39-13 18 |
 41 54 |32 3 37 58 20 15
 |24| 33 28 45 |
 9-----64-----5-----52

[275106] 29/T
 55-----2-----59-----14
 |10 63 6 51
 12 23 61 |34 8 27 49 46
 |53 42-4-31-57-38-16-19
 54 44 | 3 |29 58 40 15 17 |
 |11 21 |62 36 7 25 |50 48 |
 9--22-64-35-5-26-52 47 |
 56--43-1-30-60 39 13 18
 |41| 32 37 20 |
 24-----33-----28-----45

[206935] 30/T
 42-----31-----38-----19
 |55 2 59 14
 21 10 36 |63 25 6 48 51
 |12 23--61-34--8-27--49-46
 43 53 | 30 4 39 57 18 16 |
 |54 44 3 |29 58 40 |15 17 |
 24--11-33-62-28-7-45 50 |
 9 22 |64| 35 5 26 52 47
 |56-43-1-30-60 19 13
 |41| 32 37 20 |

[113706]

31/T

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

[65103]

32/T

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

[259978]

33/T

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

[222063]

34/T

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

[98578]

35/T

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

[247258]

36/T

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

[73383]

37/T

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

[90298]

38/T

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

[234783]

39/T

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

[80487]

40/T

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

[243394]

41/T

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

[237447]

42/T

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

[81994]

43/T

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

[252274]

44/T

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

[68367]

45/T

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

[95314]

46/T

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

[229767]

47/T

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

[297928]

48/T

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

[21513]

49/T

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

[140968]

50/T

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

[182913]

51/T

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

```

[ 34833]          52/T          [290248]          53/T          [191793]          54/T
7-----50-----11-----62          58-----15-----54-----3          39-----18-----43-----30
|26      47      22      |35          | 7      50      11      |62          |58      15      54      | 3
60 39 13 18 56 43 1 30          5 26 52 47 9 22 64 35          28 7 45 50 24 11 33 62
|37 58--20--15--41--54--32-- 3          |60 39--13--18--56--43--1--30          | 5 26--52--47--9--22--64--35
6 28 | 51 45 10 24 63 33 |          59 37 | 14 20 55 41 2 32 |          38 60 | 19 13 42 56 31 1 |
|27 5 46 52 23 9 |34 64          | 6 28 | 51 45 10 24 |63 33          |59 37 | 14 20 55 41 | 2 32
57--38--|16--19--53--42-- 4 31 |          8--27--|49--46--12--23--61 34 |          25--6--|48--51--21--10--36 63 |
40 59 17 14 44 55 29 2          57 38 16 19 53 42 4 31          8 27 49 46 12 23 61 34
25 | 48      21      |36 |          40 | 17      44      |29 |          57 | 16      53      | 4 |
8-----49-----12-----61          25-----48-----21-----36          40-----17-----44-----29

[128848]          55/T          [282544]          56/T          [ 38097]          57/T
26-----47-----22-----35          57-----16-----53-----4          8-----49-----12-----61
|39      18      43      |30          |40      17      44      |29          |57      16      53      | 4
37 58 20 15 41 54 32 3          7 25 50 48 11 21 62 36          58 40 15 17 54 44 3 29
|28 7--45--50--24--11--33--62          |26 8--47--49--22--12--35--61          | 7 25--50--48--11--21--62--36
27 5 | 46 52 23 9 34 64 |          60 39 | 13 18 56 43 | 1 30 |          5 26 | 52 47 9 22 64 35 |
|38 60 19 13 42 56 |31 |1          |37 58 20 15 41 54 |32 3          |60 39 13 18 56 43 |1 | 30
40--59--|17--14--44--55--29 2 |          6--28--|51--45--10--24--63 33 |          59--37--|14--20--55--41-- 2 32 |
25 6 | 48 51 21 10 36 63          27 5 46 52 23 9 34 64          6 28 51 45 10 24 63 33
8 | 49      12      |61 |          38 | 19      42      |31 |          27 | 46      23      |34 |
57-----16-----53-----4          59-----14-----55-----2          38-----19-----42-----31

[125584]          58/T          [199497]          59/T          [ 29817]          60/T
25-----48-----21-----36          40-----17-----44-----29          6-----51-----10-----63
| 8      49      12      |61          |25      48      21      |36          |27      46      23      |34
39 57 18 16 43 53 30 4          26 8 47 49 22 12 35 61          57 38 16 19 53 42 4 31
|58 40--15--17--54--44-- 3--29          |39 57--18--16--43--53--30-- 4          |40 59--17--14--44--55--29-- 2
28 7 | 45 50 24 11 33 |62 |          37 58 | 20 15 41 54 |32 3 |          7 25 | 50 48 11 21 |62 36 |
| 5 26 52 47 9 22 |64 |35          |28 7 45 50 24 11 |33 |62          |26 8 | 47 49 22 12 |35 61
38--60--|19--13--42--56--31 |1 |          27--5--|46--52--23--9--34 |64 |          60--39--|13--18--56--43--1 | 30 |
59 37 14 20 55 41 2 |32 |          38 60 19 13 42 56 31 |1 |          37 58 20 15 41 54 |32 | 3
6 | 51      10      |63 |          59 | 14      55      |2 |          28 | 45      24      |33 |
27-----46-----23-----34          6-----51-----10-----63          5-----52-----9-----64

[295264]          61/T          [186777]          62/T          [133864]          63/T
59-----14-----55-----2          38-----19-----42-----31          27-----46-----23-----34
| 6      51      10      |63          |59      14      55      |2          |38      19      42      |31
8 27 49 46 12 23 61 |34          25 6 48 51 21 10 36 |63          40 59 17 14 44 55 29 2
|57 38--16--19--53--42-- 4--31          | 8 27--49--46--12--23--61--34          |25 6--48--51--21--10--36--63
58 40 | 15 17 54 44 3 |29 |          39 57 | 18 16 43 53 30 4 |          26 8 | 47 49 22 12 35 61 |
| 7 25 50 48 11 21 |62 |36          |58 40 15 17 54 44 |3 |29          |39 57 18 16 43 53 |30 4
5--26--|52--47--9--22--64 |35 |          28--7--|45--50--24--11--33 |62 |          37--58--|20--15--41--54--32 | 3 |
60--39--|13--18--56--43--1 |30          5 26 52 47 9 22 64 |35          28 7 45 50 24 11 33 62
37 | 20      41      |32 |          60--|13--56--41--1 |          5 | 52      9      |64 |1
28-----45-----24-----33          37-----20-----41-----32          60-----13-----56-----1

```

[Solution Counts(when n1=1) = 5040] OK!

** Calculated and Listed by Kanji Setsuda on
Oct.16, 2014 with MacOSX 10.9.5 & Xcode 6.0.1 **

変換構成解のどれもが正解であった。これらは原始解ではあるが、元のものとはあくまで別個の解である。しかも、行列柱・汎対角線・正方連結四数のどの定和も成り立っている。

```

[322560]          [ 721] 1/T          CS|Rw,C1,&P1|Pantriagonals|Composite Fours
64-----9-----40-----17          |0 0 0 0 0|0 0 0 0 0 0 0 0|0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
|1-----56-----25-----48          |0 0 0 0 0|0 0 0 0 0 0 0 0|0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
3 |63 54 10 27 39 46 18          |0 0 0 0 0|0 0 0 0 0 0 0 0|0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
|62 2--11--55--38--26--19--47          |0 0 0 0 0|0 0 0 0 0 0 0 0|0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
58 | 4 | 15 53 34 28 23 45 |          |0 0 0 0 0|0 0 0 0 0 0 0 0|0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
| 7 61 50 12 31 37 |42 20          |0 0 0 0 0|0 0 0 0 0 0 0 0|0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
5--57--|52--16--29--33--44 24 |          |0 0 0 0 0|0 0 0 0 0 0 0 0|0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
60 8 13 49 36 32 21 41          |0 0 0 0 0|0 0 0 0 0 0 0 0|0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
6 | 51      30      |43 |          |0 0 0 0 0|0 0 0 0 0 0 0 0|0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
59-----14-----35-----22          |0 0 0 0 0|0 0 0 0 0 0 0 0|0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

```

汎魔方陣シフトという変換法による再構成はすべて成功したと見てよい。

原始解の総数の意味もわかった。

$$322560 = 64 \times 5040 = 4^3 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$$

↑ ↑
数値1の来られる場所 7個の仲間が7席に座る座り方

6. 以下に私の書いたプログラムの簡略リストを示そう（英語版で申し訳ない）。

```

/** 'Composite & Pan-triagonal' Magic Cubes of Order 4 **
/** File 'CPMC444PrTr0.c': Dictated by Kanji Setsuda **
/** in '02,'07,'12 and Revised on Oct.15, 2014 **
/** Working with MacOSX 10.9.5 and Xcode 6.0.1 **
//
#include <stdio.h>
//
// Global Var.
long int cnt, cnt2;
short int cnt3;
short CC, SSM, LSM;
short nm[65], uflg[65];
short pn[3][65];
short tn[65][65];
short cnt43[65];
//
// Functions(Sub-Routines)
void stp00(void);
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 stp65(void), stp66(void);
void ansprint(void);
void prans0(void);
void prans(short x), ptrslt(void);
void ptrnsp(void);
void trnsf01(short x, short y), trnsf02(short x, short y), trnsf03(short x, short y);
void prcnt43(void);
//
/** Main Program *
int main(){
short n;
printf("*** 'Composite & Pan-triagonal' Magic Cubes of Order 4 **\n");
printf(" [Primitive Solutions when n1=1 with 64 Transformations of Each]\n");
CC=65; SSM=130; LSM=130; cnt=0; cnt3=0;
for(n=1;n<65;n++){nm[n]=0; uflg[n]=0;};
stp00();    /** Begin the Calculations *
printf(" [Solution Counts(when n1=1) = %ld] OK!\n",cnt);
printf("\n");
printf("** Solution Counts according to the Values of n43 when n1=1 *\n");
prcnt43();
printf("*** Calculated and Listed by Kanji Setsuda on\n");
printf("    Oct.15, 2014 with MacOSX 10.9.5 & Xcode 6.0.1 **\n");
return 0;
}
//
/** Begin the Calculations *
//Set n1=1
void stp00(){
short a;
for(a=1;a<2;a++){cnt2=0;
if(uflg[a]==0){
nm[1]=a; uflg[a]=1;
stp01();
uflg[a]=0;}}
}

```

```

//Set n2
void stp01(){
short a;
for(a=64;a>0;a--){
if(uflg[a]==0){if(nm[1]==1){cnt2=0;}
nm[2]=a; uflg[a]=1;
stp02();
uflg[a]=0;}}
}
//Set n4
void stp02(){
short a;
for(a=64;a>0;a--){
if(uflg[a]==0){if(nm[1]==1){cnt2=0;}
nm[4]=a; uflg[a]=1;
stp03();
uflg[a]=0;}}
}
//Set n3=LSM-n1-n2-n4
void stp03(){
short a;
a=LSM-nm[1]-nm[2]-nm[4];
if((0<a)&&(a<65)){
if(uflg[a]==0){
nm[3]=a; uflg[a]=1;
stp04();
uflg[a]=0;}}
}
//Set n5
void stp04(){
short a;
for(a=64;a>0;a--){
if(uflg[a]==0){
nm[5]=a; uflg[a]=1;
stp05();
uflg[a]=0;}}
}
//Set n6=LSM-n1-n2-n5
void stp05(){
short a;
a=LSM-nm[1]-nm[2]-nm[5];
if((0<a)&&(a<65)){
if(uflg[a]==0){nm[6]=a;
uflg[a]=1; stp06();
uflg[a]=0;}}
}
//Set n7=LSM-n2-n3-n6
void stp06(){
short a;
a=LSM-nm[2]-nm[3]-nm[6];
if((0<a)&&(a<65)){
if(uflg[a]==0){nm[7]=a;
uflg[a]=1; stp07();
uflg[a]=0;}}
}
//Set n8=LSM-n3-n4-n7
void stp07(){
short a,b;
a=LSM-nm[3]-nm[4]-nm[7];
b=LSM-nm[1]-nm[4]-nm[5];
if((0<a)&&(a<65)&&(a==b)){
if(uflg[a]==0){nm[8]=a;
uflg[a]=1; stp08();
uflg[a]=0;}}
}
//Set n13
void stp08(){
short a;
for(a=64;a>0;a--){

```

```

if(uflg[a]==0){
nm[13]=a; uflg[a]=1;
stp09();
uflg[a]=0;}}
}
//Set n9=LSM-n1-n5-n13
void stp09(){
short a;
a=LSM-nm[1]-nm[5]-nm[13];
if((0<a)&&(a<65)){
if(uflg[a]==0){nm[9]=a;
uflg[a]=1; stp10();
uflg[a]=0;}}
}
//Set n10=LSM-n5-n6-n9
void stp10(){
short a;
a=LSM-nm[5]-nm[6]-nm[9];
if((0<a)&&(a<65)){
if(uflg[a]==0){nm[10]=a;
uflg[a]=1; stp11();
uflg[a]=0;}}
}
//Set n11=LSM-n6-n7-n10
void stp11(){
short a;
a=LSM-nm[6]-nm[7]-nm[10];
if((0<a)&&(a<65)){
if(uflg[a]==0){nm[11]=a;
uflg[a]=1; stp12();
uflg[a]=0;}}
}
//Set n12=LSM-n7-n8-n11
void stp12(){
short a,b;
a=LSM-nm[7]-nm[8]-nm[11];
b=LSM-nm[5]-nm[8]-nm[9];
if((0<a)&&(a<65)&&(a==b)){
if(uflg[a]==0){nm[12]=a;
uflg[a]=1; stp13();
uflg[a]=0;}}
}
//Set n14=LSM-n9-n10-n13
void stp13(){
short a;
a=LSM-nm[9]-nm[10]-nm[13];
if((0<a)&&(a<65)){
if(uflg[a]==0){nm[14]=a;
uflg[a]=1; stp14();
uflg[a]=0;}}
}
//Set n15=LSM-n10-n11-n14
void stp14(){
short a;
a=LSM-nm[10]-nm[11]-nm[14];
if((0<a)&&(a<65)){
if(uflg[a]==0){nm[15]=a;
uflg[a]=1; stp15();
uflg[a]=0;}}
}
//Set n16=LSM-n11-n12-n15
void stp15(){
short a;
a=LSM-nm[11]-nm[12]-nm[15];
if((0<a)&&(a<65)){
if(uflg[a]==0){nm[16]=a;
uflg[a]=1; stp16();
uflg[a]=0;}}
}
//Check n12+n16+n9+n13?=LSM
void stp16(){

```

```

short sm1, sm2, sm3;
sm1=nm[12]+nm[16]+nm[9]+nm[13];
sm2=nm[15]+nm[16]+nm[3]+nm[4];
sm3=nm[16]+nm[13]+nm[4]+nm[1];
if((sm1==LSM)&&(sm2==LSM)&&(sm3==LSM)){stp17();}
}
// Search Level #2:
//Set n17
void stp17(){
short a;
for(a=64;a>0;a--){
if(uflg[a]==0){
nm[17]=a; uflg[a]=1;
stp18();
uflg[a]=0;}}
}
//Set n18=LSM-n1-n2-n17
void stp18(){
short a;
a=LSM-nm[1]-nm[2]-nm[17];
if((0<a)&&(a<65)){
if(uflg[a]==0){nm[18]=a;
uflg[a]=1; stp19();
uflg[a]=0;}}
}
//Set n19=LSM-n2-n3-n18
void stp19(){
short a;
a=LSM-nm[2]-nm[3]-nm[18];
if((0<a)&&(a<65)){
if(uflg[a]==0){nm[19]=a;
uflg[a]=1; stp20();
uflg[a]=0;}}
}
//Set n20=LSM-n3-n4-n19
void stp20(){
short a,b;
a=LSM-nm[3]-nm[4]-nm[19];
b=LSM-nm[1]-nm[4]-nm[17];
if((0<a)&&(a<65)&&(a==b)){
if(uflg[a]==0){nm[20]=a;
uflg[a]=1; stp21();
uflg[a]=0;}}
}
//Set n21=LSM-n1-n5-n17
void stp21(){
short a;
a=LSM-nm[1]-nm[5]-nm[17];
if((0<a)&&(a<65)){
if(uflg[a]==0){nm[21]=a;
uflg[a]=1; stp22();
uflg[a]=0;}}
}
//Set n22=LSM-n2-n6-n18
void stp22(){
short a,b,c;
a=LSM-nm[17]-nm[18]-nm[21];
b=LSM-nm[5]-nm[6]-nm[21];
c=LSM-nm[2]-nm[6]-nm[18];
if((0<a)&&(a<65)&&(a==b)&&(a==c)){
if(uflg[a]==0){nm[22]=a;
uflg[a]=1; stp23();
uflg[a]=0;}}
}
//Set n23=LSM-n3-n7-n19
void stp23(){
short a,b,c;
a=LSM-nm[18]-nm[19]-nm[22];
b=LSM-nm[6]-nm[7]-nm[22];
c=LSM-nm[3]-nm[7]-nm[19];
if((0<a)&&(a<65)&&(a==b)&&(a==c)){
if(uflg[a]==0){nm[23]=a;
uflg[a]=1; stp24();
uflg[a]=0;}}
}
//Set n24=LSM-n4-n8-n20
void stp24(){
short a,b,c;
a=LSM-nm[19]-nm[20]-nm[23];
b=LSM-nm[7]-nm[8]-nm[23];
c=LSM-nm[4]-nm[8]-nm[20];
if((0<a)&&(a<65)&&(a==b)&&(a==c)){
if(uflg[a]==0){nm[24]=a;
uflg[a]=1; stp25();
uflg[a]=0;}}
}
//Set n25=LSM-n5-n9-n21
void stp25(){
short a;
a=LSM-nm[5]-nm[9]-nm[21];
if((0<a)&&(a<65)){
if(uflg[a]==0){nm[25]=a;
uflg[a]=1; stp26();
uflg[a]=0;}}
}
//Set n26=LSM-n6-n10-n22
void stp26(){
short a,b,c;
a=LSM-nm[21]-nm[22]-nm[25];
b=LSM-nm[9]-nm[10]-nm[25];
c=LSM-nm[6]-nm[10]-nm[22];
if((0<a)&&(a<65)&&(a==b)&&(a==c)){
if(uflg[a]==0){nm[26]=a;
uflg[a]=1; stp27();
uflg[a]=0;}}
}
//Set n27=LSM-n7-n11-n23
void stp27(){
short a,b,c;
a=LSM-nm[22]-nm[23]-nm[26];
b=LSM-nm[10]-nm[11]-nm[26];
c=LSM-nm[7]-nm[11]-nm[23];
if((0<a)&&(a<65)&&(a==b)&&(a==c)){
if(uflg[a]==0){nm[27]=a;
uflg[a]=1; stp28();
uflg[a]=0;}}
}
//Set n28=LSM-n8-n12-n24
void stp28(){
short a,b,c;
a=LSM-nm[23]-nm[24]-nm[27];
b=LSM-nm[11]-nm[12]-nm[27];
c=LSM-nm[8]-nm[12]-nm[24];
if((0<a)&&(a<65)&&(a==b)&&(a==c)){
if(uflg[a]==0){nm[28]=a;
uflg[a]=1; stp29();
uflg[a]=0;}}
}
//Set n29=LSM-n9-n13-n25
void stp29(){
short a,b;
a=LSM-nm[9]-nm[13]-nm[25];
b=LSM-nm[13]-nm[1]-nm[17];
if((0<a)&&(a<65)&&(a==b)){
if(uflg[a]==0){nm[29]=a;
uflg[a]=1; stp30();
uflg[a]=0;}}
}
//Set n30=LSM-n10-n14-n26
void stp30(){
short a,b,c;
a=LSM-nm[25]-nm[26]-nm[29];
b=LSM-nm[13]-nm[14]-nm[29];

```

```

c=LSM-nm[10]-nm[14]-nm[26];
if((0<a)&&(a<65)&&(a==b)&&(a==c)){
    if(uflg[a]==0){nm[30]=a;
        uflg[a]=1; stp31();
        uflg[a]=0;}}
}
//Set n31=LSM-n11-n15-n27
void stp31(){
    short a,b,c;
    a=LSM-nm[26]-nm[27]-nm[30];
    b=LSM-nm[14]-nm[15]-nm[30];
    c=LSM-nm[11]-nm[15]-nm[27];
    if((0<a)&&(a<65)&&(a==b)&&(a==c)){
        if(uflg[a]==0){nm[31]=a;
            uflg[a]=1; stp32();
            uflg[a]=0;}}
}
//Set n32=LSM-n12-n16-n28
void stp32(){
    short a,b,c;
    a=LSM-nm[27]-nm[28]-nm[31];
    b=LSM-nm[15]-nm[16]-nm[31];
    c=LSM-nm[12]-nm[16]-nm[28];
    if((0<a)&&(a<65)&&(a==b)&&(a==c)){
        if(uflg[a]==0){nm[32]=a;
            uflg[a]=1; stp33();
            uflg[a]=0;}}
}
//Check Others
void stp33(){
    short sm1,sm2,sm3;
    sm1=nm[25]+nm[29]+nm[28]+nm[32];
    sm2=nm[13]+nm[29]+nm[16]+nm[32];
    sm3=nm[20]+nm[24]+nm[28]+nm[32];
    if((sm1==LSM)&&(sm2==LSM)&&(sm3==LSM)){stp34();}
}
// Search Level #3:
//Set n49
void stp34(){
    short a;
    for(a=64;a>0;a--){
        if(uflg[a]==0){
            nm[49]=a; uflg[a]=1;
            stp35();
            uflg[a]=0;}}
}
//Set n33=LSM-n1-n17-n49
void stp35(){
    short a;
    a=LSM-nm[1]-nm[17]-nm[49];
    if((0<a)&&(a<65)){
        if(uflg[a]==0){nm[33]=a;
            uflg[a]=1; stp36();
            uflg[a]=0;}}
}
//Set n34=LSM-n17-n18-n33
void stp36(){
    short a;
    a=LSM-nm[17]-nm[18]-nm[33];
    if((0<a)&&(a<65)){
        if(uflg[a]==0){nm[34]=a;
            uflg[a]=1; stp37();
            uflg[a]=0;}}
}
//Set n37=LSM-n17-n21-n33
void stp37(){
    short a;
    a=LSM-nm[17]-nm[21]-nm[33];
    if((0<a)&&(a<65)){
        if(uflg[a]==0){nm[37]=a;
            uflg[a]=1; stp38();
            uflg[a]=0;}}
}
}
//Set n38=LSM-n18-n22-n34
void stp38(){
    short a,b,c,d;
    a=LSM-nm[33]-nm[34]-nm[37];
    b=LSM-nm[21]-nm[22]-nm[37];
    c=LSM-nm[18]-nm[22]-nm[34];
    d=LSM-nm[16]-nm[27]-nm[49];
    if((0<a)&&(a<65)&&(a==b)&&(a==c)&&(a==d)){
        if(uflg[a]==0){nm[38]=a;
            uflg[a]=1; stp39();
            uflg[a]=0;}}
}
//Set n35=LSM-n18-n19-n34
void stp39(){
    short a;
    a=LSM-nm[18]-nm[19]-nm[34];
    if((0<a)&&(a<65)){
        if(uflg[a]==0){nm[35]=a;
            uflg[a]=1; stp40();
            uflg[a]=0;}}
}
//Set n36=LSM-n19-n20-n35
void stp40(){
    short a;
    a=LSM-nm[19]-nm[20]-nm[35];
    if((0<a)&&(a<65)){
        if(uflg[a]==0){nm[36]=a;
            uflg[a]=1; stp41();
            uflg[a]=0;}}
}
//Set n41=LSM-n21-n25-n37
void stp41(){
    short a;
    a=LSM-nm[21]-nm[25]-nm[37];
    if((0<a)&&(a<65)){
        if(uflg[a]==0){nm[41]=a;
            uflg[a]=1; stp42();
            uflg[a]=0;}}
}
//Set n45=LSM-n25-n29-n41
void stp42(){
    short a;
    a=LSM-nm[25]-nm[29]-nm[41];
    if((0<a)&&(a<65)){
        if(uflg[a]==0){nm[45]=a;
            uflg[a]=1; stp43();
            uflg[a]=0;}}
}
//Set n39=LSM-n19-n23-n35
void stp43(){
    short a,b,c;
    a=LSM-nm[34]-nm[35]-nm[38];
    b=LSM-nm[22]-nm[23]-nm[38];
    c=LSM-nm[19]-nm[23]-nm[35];
    if((0<a)&&(a<65)&&(a==b)&&(a==c)){
        if(uflg[a]==0){nm[39]=a;
            uflg[a]=1; stp44();
            uflg[a]=0;}}
}
//Set n40=LSM-n20-n24-n36
void stp44(){
    short a,b,c;
    a=LSM-nm[35]-nm[36]-nm[39];
    b=LSM-nm[23]-nm[24]-nm[39];
    c=LSM-nm[20]-nm[24]-nm[36];
    if((0<a)&&(a<65)&&(a==b)&&(a==c)){
        if(uflg[a]==0){nm[40]=a;
            uflg[a]=1; stp45();
            uflg[a]=0;}}
}
}

```

```

//Set n42=LSM-n22-n26-n38
void stp45(){
  short a,b,c;
  a=LSM-nm[37]-nm[38]-nm[41];
  b=LSM-nm[25]-nm[26]-nm[41];
  c=LSM-nm[22]-nm[26]-nm[38];
  if((0<a)&&(a<65)&&(a==b)&&(a==c)){
    if(uflg[a]==0){nm[42]=a;
      uflg[a]=1; stp46();
      uflg[a]=0;}}
}
//Set n43=LSM-n23-n27-n39
void stp46(){
  short a,b,c;
  a=LSM-nm[38]-nm[39]-nm[42];
  b=LSM-nm[26]-nm[27]-nm[42];
  c=LSM-nm[23]-nm[27]-nm[39];
  if((0<a)&&(a<65)&&(a==b)&&(a==c)){
    if(uflg[a]==0){nm[43]=a;
      uflg[a]=1; stp47();
      uflg[a]=0;}}
}
//Set n44=LSM-n24-n28-n40
void stp47(){
  short a,b,c;
  a=LSM-nm[39]-nm[40]-nm[43];
  b=LSM-nm[27]-nm[28]-nm[43];
  c=LSM-nm[24]-nm[28]-nm[40];
  if((0<a)&&(a<65)&&(a==b)&&(a==c)){
    if(uflg[a]==0){nm[44]=a;
      uflg[a]=1; stp48();
      uflg[a]=0;}}
}
//Set n46=LSM-n26-n30-n42
void stp48(){
  short a,b,c;
  a=LSM-nm[41]-nm[42]-nm[45];
  b=LSM-nm[29]-nm[30]-nm[45];
  c=LSM-nm[26]-nm[30]-nm[42];
  if((0<a)&&(a<65)&&(a==b)&&(a==c)){
    if(uflg[a]==0){nm[46]=a;
      uflg[a]=1; stp49();
      uflg[a]=0;}}
}
//Set n47=LSM-n27-n31-n43
void stp49(){
  short a,b,c;
  a=LSM-nm[42]-nm[43]-nm[46];
  b=LSM-nm[30]-nm[31]-nm[46];
  c=LSM-nm[27]-nm[31]-nm[43];
  if((0<a)&&(a<65)&&(a==b)&&(a==c)){
    if(uflg[a]==0){nm[47]=a;
      uflg[a]=1; stp50();
      uflg[a]=0;}}
}
//Set n48=LSM-n28-n32-n44
void stp50(){
  short a,b,c;
  a=LSM-nm[43]-nm[44]-nm[47];
  b=LSM-nm[31]-nm[32]-nm[47];
  c=LSM-nm[28]-nm[32]-nm[44];
  if((0<a)&&(a<65)&&(a==b)&&(a==c)){
    if(uflg[a]==0){nm[48]=a;
      uflg[a]=1; stp51();
      uflg[a]=0;}}
}
// Search Level #4:
//Set n50=LSM-n33-n34-n49
void stp51(){
  short a;
  a=LSM-nm[33]-nm[34]-nm[49];
  if((0<a)&&(a<65)){

```

```

    if(uflg[a]==0){nm[50]=a;
      uflg[a]=1; stp52();
      uflg[a]=0;}}
}
//Set n51=LSM-n34-n35-n50
void stp52(){
  short a;
  a=LSM-nm[34]-nm[35]-nm[50];
  if((0<a)&&(a<65)){
    if(uflg[a]==0){nm[51]=a;
      uflg[a]=1; stp53();
      uflg[a]=0;}}
}
//Set n52=LSM-n35-n36-n51
void stp53(){
  short a,b,c,d;
  a=LSM-nm[35]-nm[36]-nm[51];
  b=LSM-nm[49]-nm[50]-nm[51];
  c=LSM-nm[4]-nm[20]-nm[36];
  d=LSM-nm[13]-nm[26]-nm[39];
  if((0<a)&&(a<65)&&(a==b)&&(a==c)&&(a==d)){
    if(uflg[a]==0){nm[52]=a;
      uflg[a]=1; stp54();
      uflg[a]=0;}}
}
//Set n53=LSM-n33-n37-n49
void stp54(){
  short a;
  a=LSM-nm[33]-nm[37]-nm[49];
  if((0<a)&&(a<65)){
    if(uflg[a]==0){nm[53]=a;
      uflg[a]=1; stp55();
      uflg[a]=0;}}
}
//Set n54=LSM-n34-n38-n50
void stp55(){
  short a,b,c,d;
  a=LSM-nm[49]-nm[50]-nm[53];
  b=LSM-nm[37]-nm[38]-nm[53];
  c=LSM-nm[34]-nm[38]-nm[50];
  d=LSM-nm[6]-nm[22]-nm[38];
  if((0<a)&&(a<65)&&(a==b)&&(a==c)&&(a==d)){
    if(uflg[a]==0){nm[54]=a;
      uflg[a]=1; stp56();
      uflg[a]=0;}}
}
//Set n55=LSM-n35-n39-n51
void stp56(){
  short a,b,c,d;
  a=LSM-nm[50]-nm[51]-nm[54];
  b=LSM-nm[38]-nm[39]-nm[54];
  c=LSM-nm[35]-nm[39]-nm[51];
  d=LSM-nm[7]-nm[23]-nm[39];
  if((0<a)&&(a<65)&&(a==b)&&(a==c)&&(a==d)){
    if(uflg[a]==0){nm[55]=a;
      uflg[a]=1; stp57();
      uflg[a]=0;}}
}
//Set n56=LSM-n36-n40-n52
void stp57(){
  short a,b,c,d;
  a=LSM-nm[51]-nm[52]-nm[55];
  b=LSM-nm[39]-nm[40]-nm[55];
  c=LSM-nm[36]-nm[40]-nm[52];
  d=LSM-nm[1]-nm[30]-nm[43];
  if((0<a)&&(a<65)&&(a==b)&&(a==c)&&(a==d)){
    if(uflg[a]==0){nm[56]=a;
      uflg[a]=1; stp58();
      uflg[a]=0;}}
}
//Set n57=LSM-n37-n41-n53
void stp58(){

```

```

short a,b,c;
a=LSM-nm[37]-nm[41]-nm[53];
b=LSM-nm[16]-nm[19]-nm[38];
c=LSM-nm[14]-nm[19]-nm[40];
if((0<a)&&(a<65)&&(a==b)&&(a==c)){
    if(uflg[a]==0){nm[57]=a;
        uflg[a]=1; stp59();
        uflg[a]=0;}}
}
//Set n58=LSM-n38-n42-n54
void stp59(){
    short a,b,c,d;
    a=LSM-nm[53]-nm[54]-nm[57];
    b=LSM-nm[41]-nm[42]-nm[57];
    c=LSM-nm[38]-nm[42]-nm[54];
    d=LSM-nm[13]-nm[20]-nm[39];
    if((0<a)&&(a<65)&&(a==b)&&(a==c)&&(a==d)){
        if(uflg[a]==0){nm[58]=a;
            uflg[a]=1; stp60();
            uflg[a]=0;}}
}
//Set n59=LSM-n39-n43-n55
void stp60(){
    short a,b,c,d;
    a=LSM-nm[54]-nm[55]-nm[58];
    b=LSM-nm[42]-nm[43]-nm[58];
    c=LSM-nm[39]-nm[43]-nm[55];
    d=LSM-nm[16]-nm[17]-nm[38];
    if((0<a)&&(a<65)&&(a==b)&&(a==c)&&(a==d)){
        if(uflg[a]==0){nm[59]=a;
            uflg[a]=1; stp61();
            uflg[a]=0;}}
}
//Set n60=LSM-n40-n44-n56
void stp61(){
    short a,b,c,d;
    a=LSM-nm[55]-nm[56]-nm[59];
    b=LSM-nm[43]-nm[44]-nm[59];
    c=LSM-nm[40]-nm[44]-nm[56];
    d=LSM-nm[13]-nm[18]-nm[39];
    if((0<a)&&(a<65)&&(a==b)&&(a==c)&&(a==d)){
        if(uflg[a]==0){nm[60]=a;
            uflg[a]=1; stp62();
            uflg[a]=0;}}
}
//Set n61=LSM-n41-n45-n57
void stp62(){
    short a,b,c,d;
    a=LSM-nm[41]-nm[45]-nm[57];
    b=LSM-nm[4]-nm[23]-nm[42];
    c=LSM-nm[2]-nm[23]-nm[44];
    d=LSM-nm[12]-nm[23]-nm[34];
    if((0<a)&&(a<65)&&(a==b)&&(a==c)&&(a==d)){
        if(uflg[a]==0){nm[61]=a;
            uflg[a]=1; stp63();
            uflg[a]=0;}}
}
//Set n62=LSM-n42-n46-n58
void stp63(){
    short a,b,c,d;
    a=LSM-nm[57]-nm[58]-nm[61];
    b=LSM-nm[45]-nm[46]-nm[61];
    c=LSM-nm[42]-nm[46]-nm[58];
    d=LSM-nm[1]-nm[24]-nm[43];
    if((0<a)&&(a<65)&&(a==b)&&(a==c)&&(a==d)){
        if(uflg[a]==0){nm[62]=a;
            uflg[a]=1; stp64();
            uflg[a]=0;}}
}
//Set n63=LSM-n43-n47-n59
void stp64(){
    short a,b,c,d;
    a=LSM-nm[58]-nm[59]-nm[62];
    b=LSM-nm[46]-nm[47]-nm[62];
    c=LSM-nm[43]-nm[47]-nm[59];
    d=LSM-nm[4]-nm[21]-nm[42];
    if((0<a)&&(a<65)&&(a==b)&&(a==c)&&(a==d)){
        if(uflg[a]==0){nm[63]=a;
            uflg[a]=1; stp65();
            uflg[a]=0;}}
}
//Set n64=LSM-n44-n48-n60
void stp65(){
    short a,b,c,d;
    a=LSM-nm[59]-nm[60]-nm[63];
    b=LSM-nm[47]-nm[48]-nm[63];
    c=LSM-nm[44]-nm[48]-nm[60];
    d=LSM-nm[1]-nm[22]-nm[43];
    if((0<a)&&(a<65)&&(a==b)&&(a==c)&&(a==d)){
        if(uflg[a]==0){nm[64]=a;
            uflg[a]=1; stp66();
            uflg[a]=0;}}
}
//The Last Check of Line-Sums
void stp66(){
    short sm1,sm2,sm3;
    sm1=nm[20]+nm[24]+nm[28]+nm[32];
    sm2=nm[16]+nm[32]+nm[48]+nm[64];
    sm3=nm[4]+nm[16]+nm[52]+nm[64];
    if((sm1==LSM)&&(sm2==LSM)&&(sm3==LSM)){
        ansprint();}
}

/* Print the Answers *
void ansprint(){
    short m,n;
    cnt++; cnt2++;
    if(nm[1]==1){m=nm[43]; cnt43[m]++;}
    if(cnt2==1){
        tn[0][0]=cnt;
        for(n=1;n<65;n++){tn[0][n]=nm[n];};
        printf("\n");
        printf("[%41d]%22d/T\n",cnt,0);
        prans0();
        ptrnsp();
        ptrslt();
    }
}
//
/* Transform them by the Pan-Magic Plane Shifting *
void ptrnsp(){
    short n;
    trnsf01( 0, 1); trnsf01( 1, 2); trnsf01( 2, 3);
}

```

```

trnsf02( 0, 4); trnsf01( 4, 5); trnsf01( 5, 6); trnsf01( 6, 7);
trnsf02( 4, 8); trnsf01( 8, 9); trnsf01( 9,10); trnsf01(10,11);
trnsf02( 8,12); trnsf01(12,13); trnsf01(13,14); trnsf01(14,15);
//
trnsf03( 0,16); trnsf01(16,17); trnsf01(17,18); trnsf01(18,19);
trnsf02(16,20); trnsf01(20,21); trnsf01(21,22); trnsf01(22,23);
trnsf02(20,24); trnsf01(24,25); trnsf01(25,26); trnsf01(26,27);
trnsf02(24,28); trnsf01(28,29); trnsf01(29,30); trnsf01(30,31);
//
trnsf03(16,32); trnsf01(32,33); trnsf01(33,34); trnsf01(34,35);
trnsf02(32,36); trnsf01(36,37); trnsf01(37,38); trnsf01(38,39);
trnsf02(36,40); trnsf01(40,41); trnsf01(41,42); trnsf01(42,43);
trnsf02(40,44); trnsf01(44,45); trnsf01(45,46); trnsf01(46,47);
//
trnsf03(32,48); trnsf01(48,49); trnsf01(49,50); trnsf01(50,51);
trnsf02(48,52); trnsf01(52,53); trnsf01(53,54); trnsf01(54,55);
trnsf02(52,56); trnsf01(56,57); trnsf01(57,58); trnsf01(58,59);
trnsf02(56,60); trnsf01(60,61); trnsf01(61,62); trnsf01(62,63);
//
for(n=1;n<64;n++){tn[n][0]=n;}
}
//
/* Fundamental types of Transformation by Pan-magic Plane Shifting */
void trnsf01(short x, short y){
short n;
short mm[65], nn[65];
for(n=1;n<65;n++){nn[n]=tn[x][n];}
mm[ 1]=nn[ 4]; mm[ 2]=nn[ 1]; mm[ 3]=nn[ 2]; mm[ 4]=nn[ 3];
mm[ 5]=nn[ 8]; mm[ 6]=nn[ 5]; mm[ 7]=nn[ 6]; mm[ 8]=nn[ 7];
mm[ 9]=nn[12]; mm[10]=nn[ 9]; mm[11]=nn[10]; mm[12]=nn[11];
mm[13]=nn[16]; mm[14]=nn[13]; mm[15]=nn[14]; mm[16]=nn[15];
mm[17]=nn[20]; mm[18]=nn[17]; mm[19]=nn[18]; mm[20]=nn[19];
mm[21]=nn[24]; mm[22]=nn[21]; mm[23]=nn[22]; mm[24]=nn[23];
mm[25]=nn[28]; mm[26]=nn[25]; mm[27]=nn[26]; mm[28]=nn[27];
mm[29]=nn[32]; mm[30]=nn[29]; mm[31]=nn[30]; mm[32]=nn[31];
mm[33]=nn[36]; mm[34]=nn[33]; mm[35]=nn[34]; mm[36]=nn[35];
mm[37]=nn[40]; mm[38]=nn[37]; mm[39]=nn[38]; mm[40]=nn[39];
mm[41]=nn[44]; mm[42]=nn[41]; mm[43]=nn[42]; mm[44]=nn[43];
mm[45]=nn[48]; mm[46]=nn[45]; mm[47]=nn[46]; mm[48]=nn[47];
mm[49]=nn[52]; mm[50]=nn[49]; mm[51]=nn[50]; mm[52]=nn[51];
mm[53]=nn[56]; mm[54]=nn[53]; mm[55]=nn[54]; mm[56]=nn[55];
mm[57]=nn[60]; mm[58]=nn[57]; mm[59]=nn[58]; mm[60]=nn[59];
mm[61]=nn[64]; mm[62]=nn[61]; mm[63]=nn[62]; mm[64]=nn[63];
for(n=1;n<65;n++){tn[y][n]=mm[n];}
};
void trnsf02(short x, short y){
short n;
short mm[65], nn[65];
for(n=1;n<65;n++){nn[n]=tn[x][n];}
mm[ 1]=nn[13]; mm[ 2]=nn[14]; mm[ 3]=nn[15]; mm[ 4]=nn[16];
mm[ 5]=nn[ 1]; mm[ 6]=nn[ 2]; mm[ 7]=nn[ 3]; mm[ 8]=nn[ 4];
mm[ 9]=nn[ 5]; mm[10]=nn[ 6]; mm[11]=nn[ 7]; mm[12]=nn[ 8];
mm[13]=nn[ 9]; mm[14]=nn[10]; mm[15]=nn[11]; mm[16]=nn[12];
mm[17]=nn[29]; mm[18]=nn[30]; mm[19]=nn[31]; mm[20]=nn[32];
mm[21]=nn[17]; mm[22]=nn[18]; mm[23]=nn[19]; mm[24]=nn[20];
mm[25]=nn[21]; mm[26]=nn[22]; mm[27]=nn[23]; mm[28]=nn[24];
mm[29]=nn[25]; mm[30]=nn[26]; mm[31]=nn[27]; mm[32]=nn[28];
mm[33]=nn[45]; mm[34]=nn[46]; mm[35]=nn[47]; mm[36]=nn[48];
mm[37]=nn[33]; mm[38]=nn[34]; mm[39]=nn[35]; mm[40]=nn[36];
mm[41]=nn[37]; mm[42]=nn[38]; mm[43]=nn[39]; mm[44]=nn[40];
mm[45]=nn[41]; mm[46]=nn[42]; mm[47]=nn[43]; mm[48]=nn[44];
mm[49]=nn[61]; mm[50]=nn[62]; mm[51]=nn[63]; mm[52]=nn[64];
mm[53]=nn[49]; mm[54]=nn[50]; mm[55]=nn[51]; mm[56]=nn[52];
mm[57]=nn[53]; mm[58]=nn[54]; mm[59]=nn[55]; mm[60]=nn[56];
mm[61]=nn[57]; mm[62]=nn[58]; mm[63]=nn[59]; mm[64]=nn[60];
for(n=1;n<65;n++){tn[y][n]=mm[n];}
};
void trnsf03(short x, short y){
short n;
short mm[65], nn[65];
for(n=1;n<65;n++){nn[n]=tn[x][n];}
mm[ 1]=nn[49]; mm[ 2]=nn[50]; mm[ 3]=nn[51]; mm[ 4]=nn[52];

```

```

mm[ 5]=nn[53]; mm[ 6]=nn[54]; mm[ 7]=nn[55]; mm[ 8]=nn[56];
mm[ 9]=nn[57]; mm[10]=nn[58]; mm[11]=nn[59]; mm[12]=nn[60];
mm[13]=nn[61]; mm[14]=nn[62]; mm[15]=nn[63]; mm[16]=nn[64];
mm[17]=nn[ 1]; mm[18]=nn[ 2]; mm[19]=nn[ 3]; mm[20]=nn[ 4];
mm[21]=nn[ 5]; mm[22]=nn[ 6]; mm[23]=nn[ 7]; mm[24]=nn[ 8];
mm[25]=nn[ 9]; mm[26]=nn[10]; mm[27]=nn[11]; mm[28]=nn[12];
mm[29]=nn[13]; mm[30]=nn[14]; mm[31]=nn[15]; mm[32]=nn[16];
mm[33]=nn[17]; mm[34]=nn[18]; mm[35]=nn[19]; mm[36]=nn[20];
mm[37]=nn[21]; mm[38]=nn[22]; mm[39]=nn[23]; mm[40]=nn[24];
mm[41]=nn[25]; mm[42]=nn[26]; mm[43]=nn[27]; mm[44]=nn[28];
mm[45]=nn[29]; mm[46]=nn[30]; mm[47]=nn[31]; mm[48]=nn[32];
mm[49]=nn[33]; mm[50]=nn[34]; mm[51]=nn[35]; mm[52]=nn[36];
mm[53]=nn[37]; mm[54]=nn[38]; mm[55]=nn[39]; mm[56]=nn[40];
mm[57]=nn[41]; mm[58]=nn[42]; mm[59]=nn[43]; mm[60]=nn[44];
mm[61]=nn[45]; mm[62]=nn[46]; mm[63]=nn[47]; mm[64]=nn[48];
for(n=1;n<65;n++){tn[y][n]=mm[n];}
};
//
/* Print the Result of Transformations *
void ptrslt(){
short m,n;
for(m=1;m<64;m++){
cnt3++;
for(n=0;n<65;n++){pn[cnt3][n]=tn[m][n];}
if(cnt3==3){prans(cnt3); cnt3=0;}
}
}
//
/* Print the Answers: Sub *
void prans(short x){
short n;
for(n=1;n<=x;n++){printf("%28d/T",pn[n][0]);
if(n<x){printf(" ");}}
}
printf("\n");
for(n=1;n<=x;n++){
printf(" %2d-----%2d-----%2d-----%2d",pn[n][1],pn[n][17],pn[n][33],pn[n][49]);
if(n<x){printf(" ");}}
printf("\n");
for(n=1;n<=x;n++){
printf(" |%2d %2d %2d |%2d",pn[n][2],pn[n][18],pn[n][34],pn[n][50]);
if(n<x){printf(" ");}}
printf("\n");
for(n=1;n<=x;n++){
printf(" %2d %2d %2d %2d %2d %2d %2d %2d",
pn[n][ 5],pn[n][ 3],pn[n][21],pn[n][19],pn[n][37],pn[n][35],pn[n][53],pn[n][51]);
if(n<x){printf(" ");}}
printf("\n");
for(n=1;n<=x;n++){
printf(" |%2d %2d---%2d---%2d---%2d---%2d---%2d---%2d",
pn[n][ 6],pn[n][ 4],pn[n][22],pn[n][20],pn[n][38],pn[n][36],pn[n][54],pn[n][52]);
if(n<x){printf(" ");}}
printf("\n");
for(n=1;n<=x;n++){
printf(" %2d %2d | %2d %2d %2d %2d %2d %2d |",
pn[n][ 9],pn[n][ 7],pn[n][25],pn[n][23],pn[n][41],pn[n][39],pn[n][57],pn[n][55]);
if(n<x){printf(" ");}}
printf("\n");
for(n=1;n<=x;n++){
printf(" |%2d %2d %2d %2d %2d %2d |%2d %2d",
pn[n][10],pn[n][ 8],pn[n][26],pn[n][24],pn[n][42],pn[n][40],pn[n][58],pn[n][56]);
if(n<x){printf(" ");}}
printf("\n");
for(n=1;n<=x;n++){
printf(" %2d---%2d-|-%2d---%2d---%2d---%2d---%2d %2d |",
pn[n][13],pn[n][11],pn[n][29],pn[n][27],pn[n][45],pn[n][43],pn[n][61],pn[n][59]);
if(n<x){printf(" ");}}
printf("\n");
for(n=1;n<=x;n++){
printf(" %2d %2d %2d %2d %2d %2d %2d %2d",
pn[n][14],pn[n][12],pn[n][30],pn[n][28],pn[n][46],pn[n][44],pn[n][62],pn[n][60]);
if(n<x){printf(" ");}}

```



```

printf("\n");
for(n=1;n<=x;n++){
    printf(" %2d | %2d %2d %2d |",pn[n][15],pn[n][31],pn[n][47],pn[n][63]);
    if(n<x){printf(" ");}}
printf("\n");
for(n=1;n<=x;n++){
    printf(" %2d-----%2d-----%2d-----%2d",pn[n][16],pn[n][32],pn[n][48],pn[n][64]);
    if(n<x){printf(" ");}}
printf("\n");
}
//
/** Print the Answers: Sub *
void prans0(){
    printf(" %2d-----%2d-----%2d-----%2d\n",nm[1],nm[17],nm[33],nm[49]);
    printf(" |%2d %2d %2d |%2d %2d\n",
        nm[2],nm[18],nm[34],nm[50],nm[13]);
    printf(" %2d %2d %2d %2d %2d %2d %2d %2d %2d |%2d\n",
        nm[ 5],nm[ 3],nm[21],nm[19],nm[37],nm[35],nm[53],nm[51],nm[ 4]);
    printf(" |%2d %2d---%2d---%2d---%2d---%2d---+%2d---%2d \\|\n",
        nm[ 6],nm[ 4],nm[22],nm[20],nm[38],nm[36],nm[54],nm[52]);
    printf(" %2d %2d |%2d %2d %2d %2d %2d %2d | %2d---%2d---%2d\n",
        nm[ 9],nm[ 7],nm[25],nm[23],nm[41],nm[39],nm[57],nm[55],nm[49],nm[ 1],nm[17]);
    printf(" |%2d %2d %2d %2d %2d %2d |%2d %2d |\\|\n",
        nm[10],nm[ 8],nm[26],nm[24],nm[42],nm[40],nm[58],nm[56]);
    printf(" %2d---%2d-|-%2d---%2d---%2d---%2d---%2d %2d | |%2d\n",
        nm[13],nm[11],nm[29],nm[27],nm[45],nm[43],nm[61],nm[59],nm[ 2]);
    printf(" %2d %2d %2d %2d %2d %2d %2d %2d %2d %2d %2d\n",
        nm[14],nm[12],nm[30],nm[28],nm[46],nm[44],nm[62],nm[60],nm[ 5]);
    printf(" %2d | %2d %2d %2d | [%2d]\n",
        nm[15],nm[31],nm[47],nm[63],nm[43]);
    printf(" %2d-----%2d-----%2d-----%2d\n",nm[16],nm[32],nm[48],nm[64]);
}
//
/** Solution Counts according to the Values of n43 when n1=1 *
void prcnt43(){
    short m,n;
    for(m=1;m<65;m++){n=cnt43[m];
        printf("%5d:%4d,",m,n);
        if((m%8)==0){printf("\n");}}
    printf("\n");
}
//

```

7. 最後に正方連結汎立体四方陣の標準解 6720 個の意味について考察しておこう。無論のことに基礎となるのは原始解で、次のような因数に分解されるのであった。

$$\text{原始解の総数 } 322560 = 64 \times 5040 = 4^3 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$$

↑
↑
 数値 1 の居られる場所 7 個の仲間で 7 席に座る座り方の数

標準解は、原始解が正規化されて $1/48$ にスケールダウンされた産物である。従って、上の式から $48 = 6 \times 4 \times 2$ が外されて、

$$4^3 \times 7 \times 5 \times 3 \times 1 = 64 \times 105 = 6720$$

因数の 7, 5, 3 は、 ${}_7P_7$ (7 個から 7 個を取る順列) の欠損遺産だったのである。

他方、正方連結完全汎立体四方陣の標準解の総数は、 $960 = 64 \times 5 \times 3$ であった。

これは、 $n1 = 1$ の時に $n43 = 64$ に限定されて 1 通りになり、それ以外の場所の数値 1 の「汎対称点」にも 64 しか来ないために、因数 7 が消滅し 1 になってしまうためであった。

完全型の総数が汎型の総数の 7 分の 1 しか無い理由が、そこにあったわけである。

では、残った因数の積 $5 \times 3 = 15$ 個の解の意味は、一体何であろうか。

それをもって「基本解」と仮定し、そこから正方連結型立体四方陣の全タイプの標準解を再構成する方法を探求する可能性が生まれる。これは、新たな希望になる。

私も、かつて第 4 部でそれを試みて、報告している。

【付録資料】

第3節：終わりに中間的総括を（初稿記事を再録）

小生が魔方陣の研究に取り組んだのは、コンピュータ - プログラミングの実習例題がきっかけであった。40才を過ぎてからマイコンを始めた小生（1940年生まれ）は、もっぱら雑誌を読んで独学しながらBASICでプログラムを組んだ。最初は、元気が良かった。

魔方陣の魅力にはすぐに取りつかれたが、芸術的な構成よりも、正解の全数計数そのものに興味を持った。それも一般型の計数である。

FOR 文や NEXT 文の幾重にも入れ子になった複雑なプログラムを組んで、いろいろ探索計数した。やがてフラグの ON/OFF やサブルーチンの活用など、ずいぶん賢いプログラムを組めるまでに到ったが、しかし、アマチュア用の8ビットや16ビットのマイクロコンピュータではすぐに限界が来た。立体方陣の計数では、メモリーがすぐ足りなくなった。スピードにも不満が生じた。アSEMBラーで機械語プログラムを組んでもみたが、到底大きな計数はできなかった。

高速高性能のマシンが欲しいと思う反面で、予備研究の必要を感じた。

調べる「場合の数」をどうやって予め減らすか。

結局、方陣の構造研究を始めた。勘だけでは、独断論に陥りやすい。やはり数学的にやるしかなかった。なのに、自分の数学力は皆無に等しい。

だが、アマチュアてえ者は、本来怖いもの知らずで、全然懲りてえことがない。小生も結局はその1人だった。

これは形容矛盾だが、恐る恐る大胆無謀に研究を始めた。まずは参考書を調べた。だが、先人の研究てえものは、どうもあまり役に立たない。

計数に最適化した数学的技法を独自に開発するしか無かった。使う数学は、幸い簡単なものだ。時間や運動や円や無限が絡んで来ることはないから、中学校数学レベルで済む。わがアルキメデスは、失った自信を臆面も無くすぐに取り戻した。

ここは古典ギリシャ人のようにやるしかないのである。とにかく数える。同類を見つける。くくる。まとめる。変数を含んだ式で表してみる。そして大胆に推理する……。

構造が配列なので、コンピュータ数学が役に立つかも知れないとも思ったが、専門書は難し過ぎて歯が立たない。それにいまは統計学も漸化式も、必要ない。

愚直に多元連立一次方程式をいっぱい立てた。だが、変数の個数ほどに式があるわけでもない。式が過剰にあっても、すらりと解けるわけでもない。それでもメゲずにやみくもに「関係式」をさがした。そして、見つけるとすぐにそれを解釈し、方陣構成や計数に利用した。

壁には何度も当たったが、パソコンが見つけた解そのものがヒントになることがあった。

使える道具が増えて来た。そしてさらに力強い道具類を獲得する幸運があった。

「方陣拡張空間」や「補数セット」や「変換構成法」などは、泥臭いながらも、けっこう役に立つものだ。別個と思われた現象の間に予想外の架橋をしてくれた。

方陣の構造を決定しているのは、厳密な代数的論理と、限られた資源を有効に使うという現実的要請の2つである。例えば、「1～Nの自然数を欠落無く重複無く全個用いる」という条件などは、後者の代表である。だが、これがなかなか手ごわい。式に表わし難い。そんな時は発想を切り替えて、制約を反映した集合を用意することにした。「利用可能な補数のセット」のような……。

調べる場合の数を減らす時には、例えば背理法を持ち出して、そのつど具体的に論じることもした。

自然数の数論的特質が、方陣の構造を外部から決定している。そういう感触も得た。それも利用した。外堀を埋めないことには、城には攻め込めない。

ある種の方陣には、変換移動という「演算」まがいのもの（単項演算だが）がある。その演算について閉じた「集合」なども定義できる。「群論」を使ってみたい気がしたこともあったが、「道楽」と思い結局自制した。

ニュースとなるような決定的な成果をまだ十分に上げたわけではない。だが、いま小生の思考の過程と結果を文章と式によって表すのは、たぶん同好の士にとって無益ではない、と考えた。そこでい

ま思い切って中間報告を試みる。

研究は、いつ中断されるかわからない。小生の場合も、せちがらい生活のためにと実際10年間以上もの中断・空白があった。いま失業中の暇な時期にこそ、研究をまとめなければならない。60歳という年齢の問題もある。ボケないうちに腹中にたまった考えを吐き出さなければならない。

今後の課題を箇条書きにしてみる。

- (1) まだまだ基礎研究は足りない、と感じている。何が見つかるかはわからないので、いろいろやってみるしかない。例えば、関係式がまだ他にも見つかるはずだ。
また見つかった無数の解を整理・分析して、相互に可能な変換法をさがすのも良いかも知れない。
- (2) 得た結果を系統的に整理・統合して、できれば統一的な理論を見つけたい。
- (3) 平面六方陣や七方陣、或いは立体五方陣や六方陣にも挑戦したいが、一般型を計数・チェックするにはパソコンがもう2世代ぐらい進化してくれないといけない。調べる場合の数が、飛躍的に多くなるからだ。今でさえ、立体四方陣の2種類については計数し切れていない。
- (4) 小生の今のパソコン・プログラムを改良して標準化・高速化を果たしたい。C言語については、あいにく習いたてで、まだミニ Pascal みたいな使い方しかできないでいる。

ここで大先輩の阿部楽方先生に感謝の気持ちを表わしたいと思う。師は、かつて次々と宿題を出して、小生を叱咤激励してくださった。そして時にはホメてくださった（けっきょくあのホメ言葉が、小生をして研究に立ち戻らせる最大の力になった）。だが、他人の研究に眼を向けない小生の性癖は全然治っていない。師はまだきっと渋面を続けているに違いない。論語に曰く、「学びて思わざるは、すなわち暗し。思いて学ばざるは、すなわち危うし」と。小生などは、典型的に後者のタイプだと思う。まだ懲りずにアルキメデス気取りで居る。

(July 5, 2000(初稿), January 17, 2005(清書) : 摂田 寛二(Kanji Setsuda))

E-mail: jag12001@nifty.com