

第2章：四方陣の代数的研究（新）： 摂田 寛二

第6節： 正方連結条件を選んで各種四方陣を構成する

1. この節では、補数対称型四方陣 48 個や標準型四方陣 880 個を、正方連結条件を用いて構成する。その新しい実験の報告をしたい。

今まで「正方連結方陣」と言えば、汎魔方陣と緊密な関係を持ち、いわばそれと同一のものと思われて来た。そして、他の型の四方陣とは全く無縁の話と考えられて来た経緯がある。しかし、それは正方連結条件を全面的に採用した場合の話であって、部分的に採用するケースは、正直に告白すれば、全く考えて来なかった。

ところが、海外には不思議な研究者が居るもので、メールを頂いてわかったのだが、正方連結条件の成り立ち方によって、標準型四方陣 880 個を分類しているという。フランス在住のアーティストで Mr. William Walkington だ。

彼 Mr.W.W. に刺激されて、今回私も遅ればせながら、標準型の四方陣と正方連結条件との諸関係を自分でも調べてみた。なかなか面白いことがわかったので、その研究結果をここで報告したい。そして、新たに正方連結条件を選んで補数対称型や標準型の四方陣を再構成しようと実験を二、三試みたので、その成果を併せて報告したい。

2. ここで簡単に「正方連結方陣」を復習しておこう。

まずは基本図から。方陣空間を拡張して、下図のように描く。

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

ここから 2×2 の「正方連結陣」を16個読み出し、下図のごとくに並べる。そして、「正方連結四数の和」を定義した条件式を書くと、右のようになる。

01/C	02/C	03/C	04/C	
1 2	2 3	3 4	4 1	C01 = n1+n2+n5+n6;
5 6	6 7	7 8	8 5	C02 = n2+n3+n6+n7;
				C03 = n3+n4+n7+n8;
				C04 = n4+n1+n8+n5;
05/C	06/C	07/C	08/C	
5 6	6 7	7 8	8 5	C05 = n5+n6+n9+n10;
9 10	10 11	11 12	12 9	C06 = n6+n7+n10+n11;
				C07 = n7+n8+n11+n12;
				C08 = n8+n5+n12+n9;
09/C	10/C	11/C	12/C	
9 10	10 11	11 12	12 9	C09 = n9+n10+n13+n14;
13 14	14 15	15 16	16 13	C10 = n10+n11+n14+n15;
				C11 = n11+n12+n15+n16;
				C12 = n12+n9+n16+n13;
13/C	14/C	15/C	16/C	
13 14	14 15	15 16	16 13	C13 = n13+n14+n1+n2;
1 2	2 3	3 4	4 1	C14 = n14+n15+n2+n3;
				C15 = n15+n16+n3+n4;
				C16 = n16+n13+n4+n1;

実際の解の場合は、次図のようになる。先ず例として汎対角線型四方陣を選ぶ。

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

01/C	02/C	03/C	04/C	C01 = 1+8+14+11 = 34;
1 8	8 13	13 12	12 1	C02 = 8+13+11+2 = 34;
14 11	11 2	2 7	7 14	C03 = 13+12+2+7 = 34;
				C04 = 12+1+7+14 = 34;
05/C	06/C	07/C	08/C	C05 = 14+11+4+5 = 34;
14 11	11 2	2 7	7 14	C06 = 11+2+5+16 = 34;
4 5	5 16	16 9	9 4	C07 = 2+7+16+9 = 34;
				C08 = 7+14+9+4 = 34;
09/C	10/C	11/C	12/C	C09 = 4+5+15+10 = 34;
4 5	5 16	16 9	9 4	C10 = 5+16+10+3 = 34;
15 10	10 3	3 6	6 15	C11 = 16+9+3+6 = 34;
				C12 = 9+4+6+15 = 34;
13/C	14/C	15/C	16/C	C13 = 15+10+1+8 = 34;
15 10	10 3	3 6	6 15	C14 = 10+3+8+13 = 34;
1 8	8 13	13 12	12 1	C15 = 3+6+13+12 = 34;
				C16 = 6+15+12+1 = 34;

この結果を簡潔にまとめて描いたのが、次のリストである。各行列・各汎対角線の和と正方連結四数の和を一覧表にしてある。一番右側は、定和値 34 からの偏差を表す。

	/PD	Rw	C1	P1/P2	Compst-Sums	Compst-Error							
1	8	13	12	34	34\34/34	34	34	34	34	0	0	0	0
14	11	2	7	34	34\34/34	34	34	34	34	0	0	0	0
4	5	16	9	34	34\34/34	34	34	34	34	0	0	0	0
15	10	3	6	34	34\34/34	34	34	34	34	0	0	0	0

これからは、このスタイルのリストがよく出てくる。早く慣れてほしい。

次は、補数対称型四方陣を例に選ぶ。同じ形式で描くと、

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

四数ずつの足し算は暗算でやって、途中を飛ばす。結論を急いで、次のリストだ。

	/SC	Rw	C1	\P1/P2	Compst-Sums	Compst-Error
1	8	12	13	34 34\34/14	34 38 34 30	0 4 0 -4
14	11	7	2	34 34\22/34	50 34 18 34	16 0-16 0
15	10	6	3	34 34\34/54	34 30 34 38	0 -4 0 4
4	5	9	16	34 34\46/34	18 34 50 34	-16 0 16 0

2×2の正方連結四数の和を16個並べて描いた表 **Compst-Sums** に早く慣れてほしい。一番右の図は定和値34からの偏差の表で、「チェック・サムエラー」とも言う。補数対称型四方陣では、どれもがこのように半数の8個の場合に**正方連結四数の定和**が成り立っている。その8個が現れる場所も同じなのが、興味深い。

何でもない普通の標準型四方陣の場合は、どうか。次例を見てほしい。

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

	/ST	Rw	C1	\P1/P2	Compst-Sums	Compst-Error
1	2	15	16	34 34\34/27	29 34 39 34	-5 0 5 0
12	14	3	5	34 34\17/24	46 34 22 34	12 0-12 0
13	7	10	4	34 34\44/51	39 34 29 34	5 0 -5 0
8	11	6	9	34 34\41/34	22 34 46 34	-12 0 12 0

880個のどれもがこうなるわけではないが、部分的に「正方連結条件の定和」が成り立っている。果たして偶然なのだろうか。それとも何か必然がここにはあるのだろうか。

#3. 最初は、標準型四方陣の標準解880個の各個に当たって、実情を調べるしかあるまい。理論の研究は、実物観察のその後だ。まずは、解のリストを作ることしよう。

** 通常の方法で作った「標準型四方陣」:

List of the 880 Standard Solutions with precise Check-Sums **

\Primary-diagonals/
|Rows|Columns|16 'Composite 2x2 Units'|

1	2	15	16	34 34 29	34	39	34	1	2	15	16	34 34 30	34	38	34	1	2	16	15	34 34 30	36	38	32
12	14	3	5	34 34 46	34	22	34	13	14	4	3	34 34 46	34	22	34	13	14	4	3	34 34 46	34	22	34
13	7	10	4	34 34 39	34	29	34	12	7	10	5	34 34 38	34	30	34	12	7	9	6	34 34 38	32	30	36
8	11	6	9	34 34 22	34	46	34	8	11	6	9	34 34 22	34	46	34	8	11	5	10	34 34 22	34	46	34
1	3	14	16	34 34 27	34	41	34	1	3	14	16	34 34 29	34	39	34	1	3	14	16	34 34 32	34	36	34
10	13	4	7	34 34 44	34	24	34	12	13	4	5	34 34 48	34	20	34	15	13	4	2	34 34 44	34	24	34
15	6	11	2	34 34 41	34	27	34	15	8	9	2	34 34 39	34	29	34	10	6	11	7	34 34 36	34	32	34
8	12	5	9	34 34 24	34	44	34	6	10	7	11	34 34 20	34	48	34	8	12	5	9	34 34 24	34	44	34
1	3	14	16	34 34 32	34	36	34	1	3	16	14	34 34 27	36	41	32	1	3	16	14	34 34 31	36	37	32
15	13	4	2	34 34 48	34	20	34	8	15	2	9	34 34 42	34	26	34	12	15	2	5	34 34 50	34	18	34
12	8	9	5	34 34 36	34	32	34	13	6	11	4	34 34 41	32	27	36	13	10	7	4	34 34 37	32	31	36
6	10	7	11	34 34 20	34	48	34	12	10	5	7	34 34 26	34	42	34	8	6	9	11	34 34 18	34	50	34
1	3	16	14	34 34 32	36	36	32	1	3	16	14	34 34 32	36	36	32	1	4	13	16	34 34 27	34	41	34
13	15	2	4	34 34 42	34	26	34	13	15	2	4	34 34 50	34	18	34	8	14	3	9	34 34 42	34	26	34
8	6	11	9	34 34 36	32	32	36	12	10	7	5	34 34 36	32	32	36	15	5	12	2	34 34 41	34	27	34
12	10	5	7	34 34 26	34	42	34	8	6	9	11	34 34 18	34	50	34	10	11	6	7	34 34 26	34	42	34

13/st\34/34 Compst-Sums	14/st\34/34 Compst-Sums	15/st\34/34 Compst-Sums
1 4 13 16 34 34 28 34 40 34	1 4 13 16 34 34 31 34 37 34	1 4 13 16 34 34 32 34 36 34
8 15 2 9 34 34 42 34 26 34	12 14 3 5 34 34 50 34 18 34	12 15 2 5 34 34 50 34 18 34
14 5 12 3 34 34 40 34 28 34	15 9 8 2 34 34 37 34 31 34	14 9 8 3 34 34 36 34 32 34
11 10 7 6 34 34 26 34 42 34	6 7 10 11 34 34 18 34 50 34	7 6 11 10 34 34 18 34 50 34
16/st\34/34 Compst-Sums	17/st\34/34 Compst-Sums	18/st\34/34 Compst-Sums
1 4 13 16 34 34 34 34 34 34	1 4 13 16 34 34 34 34 34 34	1 4 13 16 34 34 34 34 34 34
14 15 2 3 34 34 42 34 26 34	14 15 2 3 34 34 50 34 18 34	15 14 3 2 34 34 42 34 26 34
8 5 12 9 34 34 34 34 34 34	12 9 8 5 34 34 34 34 34 34	8 5 12 9 34 34 34 34 34 34
11 10 7 6 34 34 26 34 42 34	7 6 11 10 34 34 18 34 50 34	10 11 6 7 34 34 26 34 42 34
19/st\34/34 Compst-Sums	20/st\34/34 Compst-Sums	21/st\34/34 Compst-Sums
1 4 13 16 34 34 34 34 34 34	1 4 14 15 34 34 26 36 42 32	1 4 14 15 34 34 34 36 34 32
15 14 3 2 34 34 50 34 18 34	9 12 6 7 34 34 42 34 26 34	13 16 2 3 34 34 42 34 26 34
12 9 8 5 34 34 34 34 34 34	16 5 11 2 34 34 42 32 26 36	8 5 11 10 34 34 34 32 34 36
6 7 10 11 34 34 18 34 50 34	8 13 3 10 34 34 26 34 42 34	12 9 7 6 34 34 26 34 42 34
22/st\34/34 Compst-Sums	23/st\34/34 Compst-Sums	24/st\34/34 Compst-Sums
1 4 14 15 34 34 34 36 34 32	1 4 14 15 34 34 32 34 36 34	1 4 14 15 34 34 34 34 34 34
13 16 2 3 34 34 50 34 18 34	16 11 5 2 34 34 42 34 26 34	16 13 3 2 34 34 42 34 26 34
12 9 7 6 34 34 34 32 34 36	9 6 12 7 34 34 36 34 32 34	7 6 12 9 34 34 34 34 34 34
8 5 11 10 34 34 18 34 50 34	8 13 3 10 34 34 26 34 42 34	10 11 5 8 34 34 26 34 42 34
25/st\34/34 Compst-Sums	26/st\34/34 Compst-Sums	27/st\34/34 Compst-Sums
1 4 14 15 34 34 34 34 34 34	1 4 15 14 34 34 26 38 42 30	1 4 15 14 34 34 34 38 34 30
16 13 3 2 34 34 50 34 18 34	9 12 7 6 34 34 42 34 26 34	13 16 3 2 34 34 42 34 26 34
11 10 8 5 34 34 34 34 34 34	16 5 10 3 34 34 42 30 26 38	8 5 10 11 34 34 34 30 34 38
6 7 9 12 34 34 18 34 50 34	8 13 2 11 34 34 26 34 42 34	12 9 6 7 34 34 26 34 42 34
28/st\34/34 Compst-Sums	29/st\34/34 Compst-Sums	30/st\34/34 Compst-Sums
1 4 15 14 34 34 34 38 34 30	1 4 15 14 34 34 31 34 37 34	1 4 15 14 34 34 34 34 34 34
13 16 3 2 34 34 50 34 18 34	16 10 5 3 34 34 42 34 26 34	16 13 2 3 34 34 42 34 26 34
12 9 6 7 34 34 34 30 34 38	9 7 12 6 34 34 37 34 31 34	6 7 12 9 34 34 34 34 34 34
8 5 10 11 34 34 18 34 50 34	8 13 2 11 34 34 26 34 42 34	11 10 5 8 34 34 26 34 42 34
31/st\34/34 Compst-Sums	32/st\34/34 Compst-Sums	33/st\34/34 Compst-Sums
1 4 15 14 34 34 34 34 34 34	1 4 16 13 34 34 34 38 34 30	1 4 16 13 34 34 34 38 34 30
16 13 2 3 34 34 50 34 18 34	14 15 3 2 34 34 42 34 26 34	14 15 3 2 34 34 50 34 18 34
10 11 8 5 34 34 34 34 34 34	7 6 10 11 34 34 34 30 34 38	11 10 6 7 34 34 34 30 34 38
7 6 9 12 34 34 18 34 50 34	12 9 5 8 34 34 26 34 42 34	8 5 9 12 34 34 18 34 50 34
34/st\34/34 Compst-Sums	35/st\34/34 Compst-Sums	36/st\34/34 Compst-Sums
1 4 16 13 34 34 34 36 34 32	1 4 16 13 34 34 34 36 34 32	1 5 12 16 34 34 27 34 41 34
15 14 2 3 34 34 42 34 26 34	15 14 2 3 34 34 50 34 18 34	10 11 6 7 34 34 40 34 28 34
6 7 11 10 34 34 34 32 34 36	10 11 7 6 34 34 34 32 34 36	15 4 13 2 34 34 41 34 27 34
12 9 5 8 34 34 26 34 42 34	8 5 9 12 34 34 18 34 50 34	8 14 3 9 34 34 28 34 40 34
37/st\34/34 Compst-Sums	38/st\34/34 Compst-Sums	39/st\34/34 Compst-Sums
1 5 12 16 34 34 31 34 37 34	1 5 12 16 34 34 32 34 36 34	1 5 12 16 34 34 32 34 36 34
14 11 6 3 34 34 48 34 20 34	15 11 6 2 34 34 40 34 28 34	15 11 6 2 34 34 48 34 20 34
15 8 9 2 34 34 37 34 31 34	10 4 13 7 34 34 36 34 32 34	14 8 9 3 34 34 36 34 32 34
4 10 7 13 34 34 20 34 48 34	8 14 3 9 34 34 28 34 40 34	4 10 7 13 34 34 20 34 48 34
40/st\34/34 Compst-Sums	41/st\34/34 Compst-Sums	42/st\34/34 Compst-Sums
1 5 16 12 34 34 28 38 40 30	1 5 16 12 34 34 30 38 38 30	1 5 16 12 34 34 30 38 38 30
8 14 3 9 34 34 36 34 32 34	10 14 3 7 34 34 36 34 32 34	10 14 3 7 34 34 50 34 18 34
10 4 13 7 34 34 40 30 28 38	8 4 13 9 34 34 38 30 30 38	15 11 6 2 34 34 38 30 30 38
15 11 2 6 34 34 32 34 36 34	15 11 2 6 34 34 32 34 36 34	8 4 9 13 34 34 18 34 50 34
43/st\34/34 Compst-Sums	44/st\34/34 Compst-Sums	45/st\34/34 Compst-Sums
1 5 16 12 34 34 35 38 33 30	1 6 11 16 34 34 29 34 39 34	1 6 11 16 34 34 27 34 41 34
15 14 3 2 34 34 50 34 18 34	7 15 2 10 34 34 40 34 28 34	8 12 5 9 34 34 38 34 30 34
10 11 6 7 34 34 33 30 35 38	14 4 13 3 34 34 39 34 29 34	15 3 14 2 34 34 41 34 27 34
8 4 9 13 34 34 18 34 50 34	12 9 8 5 34 34 28 34 40 34	10 13 4 7 34 34 30 34 38 34
46/st\34/34 Compst-Sums	47/st\34/34 Compst-Sums	48/st\34/34 Compst-Sums
1 6 11 16 34 34 30 34 38 34	1 6 11 16 34 34 29 34 39 34	1 6 11 16 34 34 34 34 34 34
8 15 2 9 34 34 38 34 30 34	12 10 7 5 34 34 38 34 30 34	12 15 2 5 34 34 38 34 30 34
12 3 14 5 34 34 38 34 30 34	13 3 14 4 34 34 39 34 29 34	8 3 14 9 34 34 34 34 34 34
13 10 7 4 34 34 30 34 38 34	8 15 2 9 34 34 30 34 38 34	13 10 7 4 34 34 30 34 38 34

49/st\34/34 Compst-Sums	50/st\34/34 Compst-Sums	51/st\34/34 Compst-Sums
1 6 11 16 34 34 34 34 34 34	1 6 11 16 34 34 30 34 38 34	1 6 11 16 34 34 33 34 35 34
12 15 2 5 34 34 50 34 18 34	13 10 7 4 34 34 38 34 30 34	14 12 5 3 34 34 50 34 18 34
14 9 8 3 34 34 34 34 34 34	12 3 14 5 34 34 38 34 30 34	15 9 8 2 34 34 35 34 33 34
7 4 13 10 34 34 18 34 50 34	8 15 2 9 34 34 30 34 38 34	4 7 10 13 34 34 18 34 50 34
52/st\34/34 Compst-Sums	53/st\34/34 Compst-Sums	54/st\34/34 Compst-Sums
1 6 11 16 34 34 36 34 32 34	1 6 11 16 34 34 36 34 32 34	1 6 11 16 34 34 34 34 34 34
14 15 2 3 34 34 40 34 28 34	14 15 2 3 34 34 50 34 18 34	15 12 5 2 34 34 38 34 30 34
7 4 13 10 34 34 32 34 36 34	12 9 8 5 34 34 32 34 36 34	8 3 14 9 34 34 34 34 34 34
12 9 8 5 34 34 28 34 40 34	7 4 13 10 34 34 18 34 50 34	10 13 4 7 34 34 30 34 38 34
55/st\34/34 Compst-Sums	56/st\34/34 Compst-Sums	57/st\34/34 Compst-Sums
1 6 11 16 34 34 34 34 34 34	1 6 12 15 34 34 34 36 34 32	1 6 12 15 34 34 34 36 34 32
15 12 5 2 34 34 50 34 18 34	11 16 2 5 34 34 38 34 30 34	11 16 2 5 34 34 50 34 18 34
14 9 8 3 34 34 34 34 34 34	8 3 13 10 34 34 34 32 34 36	14 9 7 4 34 34 34 32 34 36
4 7 10 13 34 34 18 34 50 34	14 9 7 4 34 34 30 34 38 34	8 3 13 10 34 34 18 34 50 34
58/st\34/34 Compst-Sums	59/st\34/34 Compst-Sums	60/st\34/34 Compst-Sums
1 6 12 15 34 34 30 36 38 32	1 6 12 15 34 34 32 34 36 34	1 6 12 15 34 34 34 34 34 34
13 10 8 3 34 34 46 34 22 34	16 9 7 2 34 34 46 34 22 34	16 11 5 2 34 34 38 34 30 34
16 7 9 2 34 34 38 32 30 36	13 8 10 3 34 34 36 34 32 34	7 4 14 9 34 34 34 34 34 34
4 11 5 14 34 34 22 34 46 34	4 11 5 14 34 34 22 34 46 34	10 13 3 8 34 34 30 34 38 34
61/st\34/34 Compst-Sums	62/st\34/34 Compst-Sums	63/st\34/34 Compst-Sums
1 6 12 15 34 34 34 34 34 34	1 6 15 12 34 34 34 42 34 26	1 6 15 12 34 34 34 42 34 26
16 11 5 2 34 34 50 34 18 34	11 16 5 2 34 34 38 34 30 34	11 16 5 2 34 34 50 34 18 34
13 10 8 3 34 34 34 34 34 34	8 3 10 13 34 34 34 26 34 42	14 9 4 7 34 34 34 26 34 42
4 7 9 14 34 34 18 34 50 34	14 9 4 7 34 34 30 34 38 34	8 3 10 13 34 34 18 34 50 34
64/st\34/34 Compst-Sums	65/st\34/34 Compst-Sums	66/st\34/34 Compst-Sums
1 6 15 12 34 34 34 34 34 34	1 6 15 12 34 34 34 34 34 34	1 6 16 11 34 34 34 42 34 26
16 11 2 5 34 34 38 34 30 34	16 11 2 5 34 34 50 34 18 34	12 15 5 2 34 34 38 34 30 34
4 7 14 9 34 34 34 34 34 34	10 13 8 3 34 34 34 34 34 34	7 4 10 13 34 34 34 26 34 42
13 10 3 8 34 34 30 34 38 34	7 4 9 14 34 34 18 34 50 34	14 9 3 8 34 34 30 34 38 34
67/st\34/34 Compst-Sums	68/st\34/34 Compst-Sums	69/st\34/34 Compst-Sums
1 6 16 11 34 34 34 42 34 26	1 6 16 11 34 34 34 36 34 32	1 6 16 11 34 34 34 36 34 32
12 15 5 2 34 34 50 34 18 34	15 12 2 5 34 34 38 34 30 34	15 12 2 5 34 34 50 34 18 34
13 10 4 7 34 34 34 26 34 42	4 7 13 10 34 34 34 32 34 36	10 13 7 4 34 34 34 32 34 36
8 3 9 14 34 34 18 34 50 34	14 9 3 8 34 34 30 34 38 34	8 3 9 14 34 34 18 34 50 34
70/st\34/34 Compst-Sums	71/st\34/34 Compst-Sums	72/st\34/34 Compst-Sums
1 7 10 16 34 34 28 34 40 34	1 7 10 16 34 34 30 34 38 34	1 7 10 16 34 34 29 34 39 34
8 12 5 9 34 34 36 34 32 34	8 14 3 9 34 34 36 34 32 34	12 9 8 5 34 34 40 34 28 34
14 2 15 3 34 34 40 34 28 34	12 2 15 5 34 34 38 34 30 34	15 4 13 2 34 34 39 34 29 34
11 13 4 6 34 34 32 34 36 34	13 11 6 4 34 34 32 34 36 34	6 14 3 11 34 34 28 34 40 34
73/st\34/34 Compst-Sums	74/st\34/34 Compst-Sums	75/st\34/34 Compst-Sums
1 7 10 16 34 34 34 34 34 34	1 7 10 16 34 34 34 34 34 34	1 7 10 16 34 34 31 34 37 34
12 14 3 5 34 34 36 34 32 34	12 14 3 5 34 34 50 34 18 34	14 9 8 3 34 34 44 34 24 34
8 2 15 9 34 34 34 34 34 34	15 9 8 2 34 34 34 34 34 34	15 6 11 2 34 34 37 34 31 34
13 11 6 4 34 34 32 34 36 34	6 4 13 11 34 34 18 34 50 34	4 12 5 13 34 34 24 34 44 34
76/st\34/34 Compst-Sums	77/st\34/34 Compst-Sums	78/st\34/34 Compst-Sums
1 7 10 16 34 34 34 34 34 34	1 7 10 16 34 34 34 34 34 34	1 7 10 16 34 34 32 34 36 34
14 12 5 3 34 34 36 34 32 34	14 12 5 3 34 34 50 34 18 34	15 9 8 2 34 34 40 34 28 34
8 2 15 9 34 34 34 34 34 34	15 9 8 2 34 34 34 34 34 34	12 4 13 5 34 34 36 34 32 34
11 13 4 6 34 34 32 34 36 34	4 6 11 13 34 34 18 34 50 34	6 14 3 11 34 34 28 34 40 34
79/st\34/34 Compst-Sums	80/st\34/34 Compst-Sums	81/st\34/34 Compst-Sums
1 7 10 16 34 34 32 34 36 34	1 7 10 16 34 34 35 34 33 34	1 7 10 16 34 34 37 34 31 34
15 9 8 2 34 34 44 34 24 34	15 12 5 2 34 34 50 34 18 34	15 14 3 2 34 34 50 34 18 34
14 6 11 3 34 34 36 34 32 34	14 9 8 3 34 34 33 34 35 34	12 9 8 5 34 34 31 34 37 34
4 12 5 13 34 34 24 34 44 34	4 6 11 13 34 34 18 34 50 34	6 4 13 11 34 34 18 34 50 34
82/st\34/34 Compst-Sums	83/st\34/34 Compst-Sums	84/st\34/34 Compst-Sums
1 7 12 14 34 34 34 38 34 30	1 7 12 14 34 34 34 38 34 30	1 7 12 14 34 34 34 34 34 34
10 16 3 5 34 34 36 34 32 34	10 16 3 5 34 34 50 34 18 34	16 10 5 3 34 34 36 34 32 34
8 2 13 11 34 34 34 30 34 38	15 9 6 4 34 34 34 30 34 38	6 4 15 9 34 34 34 34 34 34
15 9 6 4 34 34 32 34 36 34	8 2 13 11 34 34 18 34 50 34	11 13 2 8 34 34 32 34 36 34

85/st\34\34 Compst-Sums	86/st\34\34 Compst-Sums	87/st\34\34 Compst-Sums
1 7 12 14 34 34 34 34 34 34	1 7 14 12 34 34 29 36 39 32	1 7 14 12 34 34 32 40 36 28
16 10 5 3 34 34 50 34 18 34	8 13 2 11 34 34 34 34 34 34	9 15 4 6 34 34 34 34 34 34
13 11 8 2 34 34 34 34 34 34	9 4 15 6 34 34 39 32 29 36	8 2 13 11 34 34 36 28 32 40
4 6 9 15 34 34 18 34 50 34	16 10 3 5 34 34 34 34 34 34	16 10 3 5 34 34 34 34 34 34
88/st\34\34 Compst-Sums	89/st\34\34 Compst-Sums	90/st\34\34 Compst-Sums
1 7 14 12 34 34 32 40 36 28	1 7 14 12 34 34 34 42 34 26	1 7 14 12 34 34 34 42 34 26
9 15 4 6 34 34 50 34 18 34	10 16 5 3 34 34 36 34 32 34	10 16 5 3 34 34 50 34 18 34
16 10 5 3 34 34 36 28 32 40	8 2 11 13 34 34 34 26 34 42	15 9 4 6 34 34 34 26 34 42
8 2 11 13 34 34 18 34 50 34	15 9 4 6 34 34 32 34 36 34	8 2 11 13 34 34 18 34 50 34
91/st\34\34 Compst-Sums	92/st\34\34 Compst-Sums	93/st\34\34 Compst-Sums
1 7 14 12 34 34 32 36 36 32	1 7 14 12 34 34 34 34 34 34	1 7 14 12 34 34 34 34 34 34
11 13 2 8 34 34 34 34 34 34	16 10 3 5 34 34 36 34 32 34	16 10 3 5 34 34 50 34 18 34
6 4 15 9 34 34 36 32 32 36	4 6 15 9 34 34 34 34 34 34	11 13 8 2 34 34 34 34 34 34
16 10 3 5 34 34 34 34 34 34	13 11 2 8 34 34 32 34 36 34	6 4 9 15 34 34 18 34 50 34
94/st\34\34 Compst-Sums	95/st\34\34 Compst-Sums	96/st\34\34 Compst-Sums
1 7 16 10 34 34 32 40 36 28	1 7 16 10 34 34 34 42 34 26	1 7 16 10 34 34 34 42 34 26
11 13 4 6 34 34 50 34 18 34	12 14 5 3 34 34 36 34 32 34	12 14 5 3 34 34 50 34 18 34
14 12 5 3 34 34 36 28 32 40	6 4 11 13 34 34 34 26 34 42	13 11 4 6 34 34 34 26 34 42
8 2 9 15 34 34 18 34 50 34	15 9 2 8 34 34 32 34 36 34	8 2 9 15 34 34 18 34 50 34
97/st\34\34 Compst-Sums	98/st\34\34 Compst-Sums	99/st\34\34 Compst-Sums
1 7 16 10 34 34 34 38 34 30	1 7 16 10 34 34 34 38 34 30	1 7 16 10 34 34 35 40 33 28
14 12 3 5 34 34 36 34 32 34	14 12 3 5 34 34 50 34 18 34	14 13 4 3 34 34 50 34 18 34
4 6 13 11 34 34 34 30 34 38	11 13 6 4 34 34 34 30 34 38	11 12 5 6 34 34 33 28 35 40
15 9 2 8 34 34 32 34 36 34	8 2 9 15 34 34 18 34 50 34	8 2 9 15 34 34 18 34 50 34
100/st\34\34 Compst-Sums	101/st\34\34 Compst-Sums	102/PD\34\34 Compst-Sums
1 8 9 16 34 34 36 34 32 34	1 8 10 15 34 34 34 36 34 32	1 8 10 15 34 34 34 34 34 34
14 13 4 3 34 34 36 34 32 34	11 14 4 5 34 34 50 34 18 34	12 13 3 6 34 34 34 34 34 34
7 2 15 10 34 34 32 34 36 34	16 9 7 2 34 34 34 32 34 36	7 2 16 9 34 34 34 34 34 34
12 11 6 5 34 34 32 34 36 34	6 3 13 12 34 34 18 34 50 34	14 11 5 4 34 34 34 34 34 34
103/st\34\34 Compst-Sums	104/PD\34\34 Compst-Sums	105/st\34\34 Compst-Sums
1 8 10 15 34 34 34 36 34 32	1 8 10 15 34 34 34 34 34 34	1 8 10 15 34 34 38 34 30 34
13 12 6 3 34 34 50 34 18 34	14 11 5 4 34 34 34 34 34 34	16 13 3 2 34 34 38 34 30 34
16 9 7 2 34 34 34 32 34 36	7 2 16 9 34 34 34 34 34 34	5 4 14 11 34 34 30 34 38 34
4 5 11 14 34 34 18 34 50 34	12 13 3 6 34 34 34 34 34 34	12 9 7 6 34 34 30 34 38 34
106/st\34\34 Compst-Sums	107/PD\34\34 Compst-Sums	108/st\34\34 Compst-Sums
1 8 11 14 34 34 34 38 34 30	1 8 11 14 34 34 34 34 34 34	1 8 11 14 34 34 34 38 34 30
10 15 4 5 34 34 50 34 18 34	12 13 2 7 34 34 34 34 34 34	13 12 7 2 34 34 50 34 18 34
16 9 6 3 34 34 34 30 34 38	6 3 16 9 34 34 34 34 34 34	16 9 6 3 34 34 34 30 34 38
7 2 13 12 34 34 18 34 50 34	15 10 5 4 34 34 34 34 34 34	4 5 10 15 34 34 18 34 50 34
109/PD\34\34 Compst-Sums	110/st\34\34 Compst-Sums	111/st\34\34 Compst-Sums
1 8 11 14 34 34 34 34 34 34	1 8 12 13 34 34 34 38 34 30	1 8 12 13 34 34 34 36 34 32
15 10 5 4 34 34 34 34 34 34	10 15 3 6 34 34 34 34 34 34	11 14 2 7 34 34 34 34 34 34
6 3 16 9 34 34 34 34 34 34	7 2 14 11 34 34 34 30 34 38	6 3 15 10 34 34 34 32 34 36
12 13 2 7 34 34 34 34 34 34	16 9 5 4 34 34 34 34 34 34	16 9 5 4 34 34 34 34 34 34
112/SC\34\34 Compst-Sums	113/SC\34\34 Compst-Sums	114/st\34\34 Compst-Sums
1 8 12 13 34 34 34 38 34 30	1 8 12 13 34 34 34 36 34 32	1 8 13 12 34 34 34 42 34 26
14 11 7 2 34 34 50 34 18 34	15 10 6 3 34 34 50 34 18 34	10 15 6 3 34 34 50 34 18 34
15 10 6 3 34 34 34 30 34 38	14 11 7 2 34 34 34 32 34 36	16 9 4 5 34 34 34 26 34 42
4 5 9 16 34 34 18 34 50 34	4 5 9 16 34 34 18 34 50 34	7 2 11 14 34 34 18 34 50 34
115/st\34\34 Compst-Sums	116/PD\34\34 Compst-Sums	117/PD\34\34 Compst-Sums
1 8 13 12 34 34 34 42 34 26	1 8 13 12 34 34 34 34 34 34	1 8 13 12 34 34 34 34 34 34
11 14 7 2 34 34 50 34 18 34	14 11 2 7 34 34 34 34 34 34	15 10 3 6 34 34 34 34 34 34
16 9 4 5 34 34 34 26 34 42	4 5 16 9 34 34 34 34 34 34	4 5 16 9 34 34 34 34 34 34
6 3 10 15 34 34 18 34 50 34	15 10 3 6 34 34 34 34 34 34	14 11 2 7 34 34 34 34 34 34
118/st\34\34 Compst-Sums	119/st\34\34 Compst-Sums	120/SC\34\34 Compst-Sums
1 8 13 12 34 34 36 34 32 34	1 8 14 11 34 34 34 42 34 26	1 8 14 11 34 34 34 42 34 26
16 11 2 5 34 34 36 34 32 34	10 15 5 4 34 34 34 34 34 34	12 13 7 2 34 34 50 34 18 34
3 6 15 10 34 34 32 34 36 34	7 2 12 13 34 34 34 26 34 42	15 10 4 5 34 34 34 26 34 42
14 9 4 7 34 34 32 34 36 34	16 9 3 6 34 34 34 34 34 34	6 3 9 16 34 34 18 34 50 34

121/st\34/34 Compst-Sums	122/SC\34/34 Compst-Sums	123/st\34/34 Compst-Sums
1 8 14 11 34 34 34 36 34 32	1 8 14 11 34 34 34 36 34 32	1 8 15 10 34 34 34 42 34 26
13 12 2 7 34 34 34 34 34 34	15 10 4 5 34 34 50 34 18 34	11 14 5 4 34 34 34 34 34 34
4 5 15 10 34 34 34 32 34 36	12 13 7 2 34 34 34 32 34 36	6 3 12 13 34 34 34 26 34 42
16 9 3 6 34 34 34 34 34 34	6 3 9 16 34 34 18 34 50 34	16 9 2 7 34 34 34 34 34 34
124/SC\34/34 Compst-Sums	125/st\34/34 Compst-Sums	126/SC\34/34 Compst-Sums
1 8 15 10 34 34 34 42 34 26	1 8 15 10 34 34 34 38 34 30	1 8 15 10 34 34 34 38 34 30
12 13 6 3 34 34 50 34 18 34	13 12 3 6 34 34 34 34 34 34	14 11 4 5 34 34 50 34 18 34
14 11 4 5 34 34 34 26 34 42	4 5 14 11 34 34 34 30 34 38	12 13 6 3 34 34 34 30 34 38
7 2 9 16 34 34 18 34 50 34	16 9 2 7 34 34 34 34 34 34	7 2 9 16 34 34 18 34 50 34
127/st\34/34 Compst-Sums	128/st\34/34 Compst-Sums	129/st\34/34 Compst-Sums
1 9 8 16 34 34 39 34 29 34	1 9 16 8 34 34 36 42 32 26	1 9 16 8 34 34 37 42 31 26
14 15 2 3 34 34 40 34 28 34	14 12 5 3 34 34 36 34 32 34	15 12 5 2 34 34 38 34 30 34
7 4 13 10 34 34 29 34 39 34	4 6 11 13 34 34 32 26 36 42	4 7 10 13 34 34 31 26 37 42
12 6 11 5 34 34 28 34 40 34	15 7 2 10 34 34 32 34 36 34	14 6 3 11 34 34 30 34 38 34
130/st\34/34 Compst-Sums	131/st\34/34 Compst-Sums	132/st\34/34 Compst-Sums
1 10 7 16 34 34 31 34 37 34	1 10 7 16 34 34 36 34 32 34	1 10 7 16 34 34 38 34 30 34
12 8 9 5 34 34 38 34 30 34	12 13 4 5 34 34 48 34 20 34	12 15 2 5 34 34 38 34 30 34
15 3 14 2 34 34 37 34 31 34	15 8 9 2 34 34 32 34 36 34	8 3 14 9 34 34 30 34 38 34
6 13 4 11 34 34 30 34 38 34	6 3 14 11 34 34 20 34 48 34	13 6 11 4 34 34 30 34 38 34
133/st\34/34 Compst-Sums	134/st\34/34 Compst-Sums	135/st\34/34 Compst-Sums
1 10 7 16 34 34 33 34 35 34	1 10 7 16 34 34 36 34 32 34	1 10 7 16 34 34 40 34 28 34
14 8 9 3 34 34 42 34 26 34	14 11 6 3 34 34 48 34 20 34	14 15 2 3 34 34 42 34 26 34
15 5 12 2 34 34 35 34 33 34	15 8 9 2 34 34 32 34 36 34	8 5 12 9 34 34 28 34 40 34
4 11 6 13 34 34 26 34 42 34	4 5 12 13 34 34 20 34 48 34	11 4 13 6 34 34 26 34 42 34
136/st\34/34 Compst-Sums	137/st\34/34 Compst-Sums	138/st\34/34 Compst-Sums
1 10 7 16 34 34 34 34 34 34	1 10 7 16 34 34 34 34 34 34	1 10 7 16 34 34 37 34 31 34
15 8 9 2 34 34 38 34 30 34	15 8 9 2 34 34 42 34 26 34	15 11 6 2 34 34 48 34 20 34
12 3 14 5 34 34 34 34 34 34	14 5 12 3 34 34 34 34 34 34	14 8 9 3 34 34 31 34 37 34
6 13 4 11 34 34 30 34 38 34	4 11 6 13 34 34 26 34 42 34	4 5 12 13 34 34 20 34 48 34
139/st\34/34 Compst-Sums	140/st\34/34 Compst-Sums	141/st\34/34 Compst-Sums
1 10 7 16 34 34 39 34 29 34	1 10 8 15 34 34 34 34 34 34	1 10 8 15 34 34 34 34 34 34
15 13 4 2 34 34 48 34 20 34	16 7 9 2 34 34 38 34 30 34	16 7 9 2 34 34 42 34 26 34
12 8 9 5 34 34 29 34 39 34	11 4 14 5 34 34 34 34 34 34	13 6 12 3 34 34 34 34 34 34
6 3 14 11 34 34 20 34 48 34	6 13 3 12 34 34 30 34 38 34	4 11 5 14 34 34 26 34 42 34
142/st\34/34 Compst-Sums	143/st\34/34 Compst-Sums	144/st\34/34 Compst-Sums
1 10 8 15 34 34 40 34 28 34	1 10 15 8 34 34 36 44 32 24	1 10 15 8 34 34 36 40 32 28
16 13 3 2 34 34 38 34 30 34	12 13 6 3 34 34 34 34 34 34	14 11 4 5 34 34 34 34 34 34
5 4 14 11 34 34 28 34 40 34	5 4 11 14 34 34 32 24 36 44	3 6 13 12 34 34 32 28 36 40
12 7 9 6 34 34 30 34 38 34	16 7 2 9 34 34 34 34 34 34	16 7 2 9 34 34 34 34 34 34
145/st\34/34 Compst-Sums	146/st\34/34 Compst-Sums	147/st\34/34 Compst-Sums
1 10 15 8 34 34 33 34 35 34	1 10 15 8 34 34 34 34 34 34	1 10 15 8 34 34 34 34 34 34
16 6 3 9 34 34 38 34 30 34	16 7 2 9 34 34 38 34 30 34	16 7 2 9 34 34 42 34 26 34
5 11 14 4 34 34 35 34 33 34	4 11 14 5 34 34 34 34 34 34	6 13 12 3 34 34 34 34 34 34
12 7 2 13 34 34 30 34 38 34	13 6 3 12 34 34 30 34 38 34	11 4 5 14 34 34 26 34 42 34
148/st\34/34 Compst-Sums	149/st\34/34 Compst-Sums	150/st\34/34 Compst-Sums
1 10 16 7 34 34 34 36 34 32	1 10 16 7 34 34 34 36 34 32	1 11 6 16 34 34 32 34 36 34
15 8 2 9 34 34 38 34 30 34	15 8 2 9 34 34 42 34 26 34	12 8 9 5 34 34 36 34 32 34
4 11 13 6 34 34 34 32 34 36	6 13 11 4 34 34 34 32 34 36	14 2 15 3 34 34 36 34 32 34
14 5 3 12 34 34 30 34 38 34	12 3 5 14 34 34 26 34 42 34	7 13 4 10 34 34 32 34 36 34
151/st\34/34 Compst-Sums	152/st\34/34 Compst-Sums	153/st\34/34 Compst-Sums
1 11 6 16 34 34 38 34 30 34	1 11 6 16 34 34 38 34 30 34	1 11 6 16 34 34 39 34 29 34
12 14 3 5 34 34 36 34 32 34	12 14 3 5 34 34 46 34 22 34	13 14 3 4 34 34 46 34 22 34
8 2 15 9 34 34 30 34 38 34	13 7 10 4 34 34 30 34 38 34	12 7 10 5 34 34 29 34 39 34
13 7 10 4 34 34 32 34 36 34	8 2 15 9 34 34 22 34 46 34	8 2 15 9 34 34 22 34 46 34
154/st\34/34 Compst-Sums	155/st\34/34 Compst-Sums	156/st\34/34 Compst-Sums
1 11 6 16 34 34 34 34 34 34	1 11 6 16 34 34 34 34 34 34	1 11 6 16 34 34 39 34 29 34
14 8 9 3 34 34 36 34 32 34	14 8 9 3 34 34 42 34 26 34	14 13 4 3 34 34 36 34 32 34
12 2 15 5 34 34 34 34 34 34	15 5 12 2 34 34 34 34 34 34	7 2 15 10 34 34 29 34 39 34
7 13 4 10 34 34 32 34 36 34	4 10 7 13 34 34 26 34 42 34	12 8 9 5 34 34 32 34 36 34

157/st\34/34|Compst-Sums| 158/st\34/34|Compst-Sums| 159/st\34/34|Compst-Sums|
1 11 6 16|34|34|35 34 33 34| 1 11 6 16|34|34|41 34 27 34| 1 11 8 14|34|34|34 34 34 34|
15 8 9 2|34|34|42 34 26 34| 15 14 3 2|34|34|42 34 26 34| 16 6 9 3|34|34|36 34 32 34|
14 5 12 3|34|34|33 34 35 34| 8 5 12 9|34|34|27 34 41 34| 10 4 15 5|34|34|34 34 34 34|
4 10 7 13|34|34|26 34 42 34| 10 4 13 7|34|34|26 34 42 34| 7 13 2 12|34|34|32 34 36 34|

160/st\34/34|Compst-Sums| 161/st\34/34|Compst-Sums| 162/st\34/34|Compst-Sums|
1 11 8 14|34|34|34 34 34 34| 1 11 14 8|34|34|33 34 35 34| 1 11 14 8|34|34|34 34 34 34|
16 6 9 3|34|34|42 34 26 34| 16 5 4 9|34|34|40 34 28 34| 16 6 3 9|34|34|36 34 32 34|
13 7 12 2|34|34|34 34 34 34| 7 12 13 2|34|34|35 34 33 34| 4 10 15 5|34|34|34 34 34 34|
4 10 5 15|34|34|26 34 42 34| 10 6 3 15|34|34|28 34 40 34| 13 7 2 12|34|34|32 34 36 34|

163/st\34/34|Compst-Sums| 164/st\34/34|Compst-Sums| 165/st\34/34|Compst-Sums|
1 11 14 8|34|34|34 34 34 34| 1 11 16 6|34|34|34 38 34 30| 1 11 16 6|34|34|34 38 34 30|
16 6 3 9|34|34|42 34 26 34| 14 8 3 9|34|34|36 34 32 34| 14 8 3 9|34|34|42 34 26 34|
7 13 12 2|34|34|34 34 34 34| 4 10 13 7|34|34|34 30 34 38| 7 13 10 4|34|34|34 30 34 38|
10 4 5 15|34|34|26 34 42 34| 15 5 2 12|34|34|32 34 36 34| 12 2 5 15|34|34|26 34 42 34|

166/st\34/34|Compst-Sums| 167/st\34/34|Compst-Sums| 168/st\34/34|Compst-Sums|
1 12 5 16|34|34|36 34 32 34| 1 12 5 16|34|34|37 34 31 34| 1 12 5 16|34|34|41 34 27 34|
14 9 8 3|34|34|44 34 24 34| 15 9 8 2|34|34|44 34 24 34| 15 13 4 2|34|34|44 34 24 34|
15 6 11 2|34|34|32 34 36 34| 14 6 11 3|34|34|31 34 37 34| 10 6 11 7|34|34|27 34 41 34|
4 7 10 13|34|34|24 34 44 34| 4 7 10 13|34|34|24 34 44 34| 8 3 14 9|34|34|24 34 44 34|

169/st\34/34|Compst-Sums| 170/st\34/34|Compst-Sums| 171/PD\34/34|Compst-Sums|
1 12 6 15|34|34|34 36 34 32| 1 12 6 15|34|34|36 36 32 32| 1 12 6 15|34|34|34 34 34 34|
13 8 10 3|34|34|42 34 26 34| 13 10 8 3|34|34|46 34 22 34| 14 7 9 4|34|34|34 34 34 34|
16 5 11 2|34|34|34 32 34 36| 16 7 9 2|34|34|32 32 36 36| 11 2 16 5|34|34|34 34 34 34|
4 9 7 14|34|34|26 34 42 34| 4 5 11 14|34|34|22 34 46 34| 8 13 3 10|34|34|34 34 34 34|

172/st\34/34|Compst-Sums| 173/st\34/34|Compst-Sums| 174/PD\34/34|Compst-Sums|
1 12 6 15|34|34|38 34 30 34| 1 12 7 14|34|34|34 38 34 30| 1 12 7 14|34|34|34 34 34 34|
16 9 7 2|34|34|46 34 22 34| 13 8 11 2|34|34|42 34 26 34| 15 6 9 4|34|34|34 34 34 34|
13 8 10 3|34|34|30 34 38 34| 16 5 10 3|34|34|34 30 34 38| 10 3 16 5|34|34|34 34 34 34|
4 5 11 14|34|34|22 34 46 34| 4 9 6 15|34|34|26 34 42 34| 8 13 2 11|34|34|34 34 34 34|

175/SC\34/34|Compst-Sums| 176/SC\34/34|Compst-Sums| 177/PD\34/34|Compst-Sums|
1 12 8 13|34|34|34 38 34 30| 1 12 8 13|34|34|34 36 34 32| 1 12 13 8|34|34|34 34 34 34|
14 7 11 2|34|34|42 34 26 34| 15 6 10 3|34|34|42 34 26 34| 14 7 2 11|34|34|34 34 34 34|
15 6 10 3|34|34|34 30 34 38| 14 7 11 2|34|34|34 32 34 36| 4 9 16 5|34|34|34 34 34 34|
4 9 5 16|34|34|26 34 42 34| 4 9 5 16|34|34|26 34 42 34| 15 6 3 10|34|34|34 34 34 34|

178/PD\34/34|Compst-Sums| 179/st\34/34|Compst-Sums| 180/st\34/34|Compst-Sums|
1 12 13 8|34|34|34 34 34 34| 1 12 13 8|34|34|38 38 30 30| 1 12 13 8|34|34|36 34 32 34|
15 6 3 10|34|34|34 34 34 34| 15 10 3 6|34|34|34 34 34 34| 16 7 2 9|34|34|36 34 32 34|
4 9 16 5|34|34|34 34 34 34| 2 7 14 11|34|34|30 30 38 38| 3 10 15 6|34|34|32 34 36 34|
14 7 2 11|34|34|34 34 34 34| 16 5 4 9|34|34|34 34 34 34| 14 5 4 11|34|34|32 34 36 34|

181/st\34/34|Compst-Sums| 182/st\34/34|Compst-Sums| 183/SC\34/34|Compst-Sums|
1 12 13 8|34|34|38 38 30 30| 1 12 14 7|34|34|34 36 34 32| 1 12 14 7|34|34|34 36 34 32|
16 9 4 5|34|34|34 34 34 34| 13 8 2 11|34|34|34 34 34 34| 15 6 4 9|34|34|42 34 26 34|
2 7 14 11|34|34|30 30 38 38| 4 9 15 6|34|34|34 32 34 36| 8 13 11 2|34|34|34 32 34 36|
15 6 3 10|34|34|34 34 34 34| 16 5 3 10|34|34|34 34 34 34| 10 3 5 16|34|34|26 34 42 34|

184/st\34/34|Compst-Sums| 185/SC\34/34|Compst-Sums| 186/st\34/34|Compst-Sums|
1 12 15 6|34|34|34 38 34 30| 1 12 15 6|34|34|34 38 34 30| 1 12 15 6|34|34|36 40 32 28|
13 8 3 10|34|34|34 34 34 34| 14 7 4 9|34|34|42 34 26 34| 14 9 4 7|34|34|34 34 34 34|
4 9 14 7|34|34|34 30 34 38| 8 13 10 3|34|34|34 30 34 38| 3 8 13 10|34|34|32 28 36 40|
16 5 2 11|34|34|34 34 34 34| 11 2 5 16|34|34|26 34 42 34| 16 5 2 11|34|34|34 34 34 34|

187/st\34/34|Compst-Sums| 188/st\34/34|Compst-Sums| 189/st\34/34|Compst-Sums|
1 13 4 16|34|34|36 34 32 34| 1 13 4 16|34|34|40 34 28 34| 1 13 4 16|34|34|37 34 31 34|
14 8 9 3|34|34|36 34 32 34| 14 12 5 3|34|34|36 34 32 34| 15 8 9 2|34|34|38 34 30 34|
12 2 15 5|34|34|32 34 36 34| 8 2 15 9|34|34|28 34 40 34| 12 3 14 5|34|34|31 34 37 34|
7 11 6 10|34|34|32 34 36 34| 11 7 10 6|34|34|32 34 36 34| 6 10 7 11|34|34|30 34 38 34|

190/st\34/34|Compst-Sums| 191/st\34/34|Compst-Sums| 192/st\34/34|Compst-Sums|
1 13 4 16|34|34|41 34 27 34| 1 13 8 12|34|34|34 34 34 34| 1 13 8 12|34|34|34 34 34 34|
15 12 5 2|34|34|38 34 30 34| 16 4 9 5|34|34|36 34 32 34| 16 4 9 5|34|34|38 34 30 34|
8 3 14 9|34|34|27 34 41 34| 10 6 15 3|34|34|34 34 34 34| 11 7 14 2|34|34|34 34 34 34|
10 6 11 7|34|34|30 34 38 34| 7 11 2 14|34|34|32 34 36 34| 6 10 3 15|34|34|30 34 38 34|


```

193/st\34/34|Compst-Sums|      194/st\34/34|Compst-Sums|      195/st\34/34|Compst-Sums|
1 13 8 12|34|34|41 34 27 34|    1 13 12 8|34|34|39 38 29 30|    1 13 12 8|34|34|34 34 34 34|
16 11 2 5|34|34|36 34 32 34|    15 10 3 6|34|34|34 34 34 34|    16 4 5 9|34|34|36 34 32 34|
3 6 15 10|34|34|27 34 41 34|    2 7 14 11|34|34|29 30 39 38|    6 10 15 3|34|34|34 34 34 34|
14 4 9 7|34|34|32 34 36 34|    16 4 5 9|34|34|34 34 34 34|    11 7 2 14|34|34|32 34 36 34|

196/st\34/34|Compst-Sums|      197/st\34/34|Compst-Sums|      198/st\34/34|Compst-Sums|
1 13 12 8|34|34|34 34 34 34|    1 13 12 8|34|34|37 34 31 34|    1 14 3 16|34|34|39 34 29 34|
16 4 5 9|34|34|38 34 30 34|    16 7 2 9|34|34|36 34 32 34|    15 9 8 2|34|34|40 34 28 34|
7 11 14 2|34|34|34 34 34 34|    3 10 15 6|34|34|31 34 37 34|    12 4 13 5|34|34|29 34 39 34|
10 6 3 15|34|34|30 34 38 34|    14 4 5 11|34|34|32 34 36 34|    6 7 10 11|34|34|28 34 40 34|

199/st\34/34|Compst-Sums|      200/st\34/34|Compst-Sums|      201/PD\34/34|Compst-Sums|
1 14 3 16|34|34|41 34 27 34|    1 14 4 15|34|34|42 34 26 34|    1 14 7 12|34|34|34 34 34 34|
15 11 6 2|34|34|40 34 28 34|    16 11 5 2|34|34|42 34 26 34|    15 4 9 6|34|34|40 34 34 34|
10 4 13 7|34|34|27 34 41 34|    9 6 12 7|34|34|26 34 42 34|    10 5 16 3|34|34|34 34 34 34|
8 5 12 9|34|34|28 34 40 34|    8 3 13 10|34|34|26 34 42 34|    8 11 2 13|34|34|34 34 34 34|

202/st\34/34|Compst-Sums|      203/SC\34/34|Compst-Sums|      204/PD\34/34|Compst-Sums|
1 14 7 12|34|34|36 36 32 32|    1 14 8 11|34|34|34 36 34 32|    1 14 11 8|34|34|34 34 34 34|
16 5 10 3|34|34|34 34 34 34|    15 4 10 5|34|34|38 34 30 34|    15 4 5 10|34|34|34 34 34 34|
9 4 15 6|34|34|32 32 36 36|    12 7 13 2|34|34|34 32 34 36|    6 9 16 3|34|34|34 34 34 34|
8 11 2 13|34|34|34 34 34 34|    6 9 3 16|34|34|30 34 38 34|    12 7 2 13|34|34|34 34 34 34|

205/st\34/34|Compst-Sums|      206/SC\34/34|Compst-Sums|      207/st\34/34|Compst-Sums|
1 14 11 8|34|34|36 34 32 34|    1 14 12 7|34|34|34 36 34 32|    1 15 4 14|34|34|42 34 26 34|
16 5 4 9|34|34|40 34 28 34|    15 4 6 9|34|34|38 34 30 34|    16 10 5 3|34|34|42 34 26 34|
7 12 13 2|34|34|32 34 36 34|    8 11 13 2|34|34|34 32 34 36|    9 7 12 6|34|34|26 34 42 34|
10 3 6 15|34|34|28 34 40 34|    10 5 3 16|34|34|30 34 38 34|    8 2 13 11|34|34|26 34 42 34|

208/st\34/34|Compst-Sums|      209/st\34/34|Compst-Sums|      409/st\34/34|Compst-Sums|
1 15 10 8|34|34|38 34 30 34|    2 1 15 16|34|34|30 32 38 36|    3 1 14 16|34|34|27 32 41 36|
16 6 3 9|34|34|38 34 30 34|    14 13 3 4|34|34|46 34 22 34|    8 15 2 9|34|34|42 34 26 34|
5 11 14 4|34|34|30 34 38 34|    11 8 10 5|34|34|38 36 30 32|    13 6 11 4|34|34|41 36 27 32|
12 2 7 13|34|34|30 34 38 34|    7 12 6 9|34|34|22 34 46 34|    10 12 7 5|34|34|26 34 42 34|

575/st\34/34|Compst-Sums|      753/st\34/34|Compst-Sums|      817/st\34/34|Compst-Sums|
4 1 13 16|34|34|34 32 34 36|    5 1 16 12|34|34|30 38 38 30|    6 1 15 12|34|34|34 34 34 34|
14 15 3 2|34|34|42 34 26 34|    10 14 7 3|34|34|36 34 32 34|    11 16 2 5|34|34|50 34 18 34|
7 6 10 11|34|34|34 36 34 32|    8 4 9 13|34|34|38 30 30 38|    10 13 3 8|34|34|34 34 34 34|
9 12 8 5|34|34|26 34 42 34|    11 15 2 6|34|34|32 34 36 34|    7 4 14 9|34|34|18 34 50 34|

865/st\34/34|Compst-Sums|
7 1 16 10|34|34|28 42 40 26|
6 14 11 3|34|34|36 34 32 34|
12 4 5 13|34|34|40 26 28 42|
9 15 2 8|34|34|32 34 36 34|

```

(SC:'Self-Complementary', PD:'Pan-Diagonal', st:'Standard' Type)
[Total Count of Standard Solutions = 880; Counts of Types: 48/SC, 48/PD, 880/st]

** Calculated and Listed by Kanji Setsuda
on April 23, 2013 with MacOSX 10.8.3 & Xcode 4.6.2 **

880 個のリストはいかにも長大なので、 $n1=1$ の標準解は全部掲げたが、それ以降をだ
いぶ省略してある。これでも、概略の特徴はつかめるかと思う。

- (1) PD と朱書した解は、汎対角線四方陣のことだが、いずれも正方連結四数の定和が
全部成り立っている。これは、前からわかっていたことだが、いつ見ても美しい。
- (2) SC とある解は、補数対称型だ。正方連結四数の定和が成り立つ場所が 8 個ある。
しかも、同じ場所に斜めに並んでいる。規則的な配置と言って良いだろう。
- (3) st とした解は、普通の標準型だが、正方連結四数の定和が成り立つ場所がバラバ
ラで、不規則だ。12 カ所も成り立つ解があれば、4 カ所しかない解もある。しかし、
詳しく見ると、最少限 4 個は成り立っていて、しかも必ず同じ場所にあるようだ。
全数に共通した特徴なので、これは、再構成の条件に成り得るかもしれない。

以上の考察を元に、すぐにも各種の四方陣の再構成に取りかかろう。

まずは、仮説を立てる。それによって、目的方陣の再構成に実際に成功することができ
れば、その仮説が「正しい理論」として認められることになるからだ。

4. 補数対称型四方陣の再構成

汎対角線型の四方陣については、既に前々節で研究しているので、省略したい。

すぐに補数対称型の四方陣に進む。それをどう設計して再構成するか。

まずは、定義だ。最初に基本図と連立方程式を列挙するのが、私の流儀である。

下の対照表を見てほしい。普通に定義したのが左側、新しく定義した連立方程式群が右側にある。共通の「補数対称条件 ...cc;」は、下側に置いた。

[対照表： 通常の設定式：基本図：新しい定義式のセット]

```

** Basic Conditions: C=34 **
n1+n2+n3+n4=C ...row1;
n5+n6+n7+n8=C ...row2;
n9+n10+n11+n12=C ...row3;
n13+n14+n15+n16=C ...row4;
n1+n5+n9+n13=C ...c1m1;
n2+n6+n10+n14=C ...c1m2;
n3+n7+n11+n15=C ...c1m3;
n4+n8+n12+n16=C ...c1m4;
n1+n6+n11+n16=C ...prd1;
n4+n7+n10+n13=C ...prd2;

.-----
4| 1| 2| 3| 4| 1
|---+---+---+
8| 5| 6| 7| 8| 5
|---+---+---+
12| 9|10|11|12| 9
|---+---+---+
16|13|14|15|16|13
'-----
4 1 2 3 4 1

** Composite Conditions **
n1+n2+n5+n6=C ...C01;
n3+n4+n7+n8=C ...C03;
n6+n7+n10+n11=C ...C06;
n8+n5+n12+n9=C ...C08;
n9+n10+n13+n14=C ...C09;
n11+n12+n15+n16=C ...C11;
n14+n15+n2+n3=C ...C14;
n16+n13+n4+n1=C ...C16;

** Additional Conditions **
n1+n2+n3+n4=C ...Ad1;
n1+n5+n9+n13=C ...Ad2;
n1+n6+n11+n16=C ...Ad3;

** Self-complementary Conditions: CC=17 ** \
n1+n16=n2+n15=n3+n14=n4+n13=n5+n12=n6+n11=n7+n10=n8+n9=CC ...cc;

** List-forming Inequality Conditions for Standard Solutions: **
n1<n4, n1<n13, n1<n16 and n2<n5

```

両方に共通な式は、Ad1(=row1) と Ad2(=c1m1) それに Ad3(=prd1) である。実験したところ、これが省けない。省くと、全行全列および主対角線2本の定和が成り立たない。

補数対称条件 ...cc; については、無い場合と有る場合の両方を調べてみよう。

それともう一つ、予め考えておかなければならないことがある。上の定義表に載せなかった正方連結条件の扱い方。下表の赤く書いた8本の式をプログラムの中で(1)「無定義」のまま何もしないか、それとも(2)明示的に否定するか、である。

補数対称条件が有る場合には差は出ないが、無い場合には解の出方が異なる。

```

**** Conditions for Composite Sums: C=34; ****

** 'Positive' Conditions **
n1+n2+n5+n6=C ... c1;
n3+n4+n7+n8=C ... c3;
n6+n7+n10+n11=C ... c6;
n8+n5+n12+n9=C ... c8;
n9+n10+n13+n14=C ... c9;
n11+n12+n15+n16=C ...c11;
n14+n15+n2+n3=C ...c14;
n16+n13+n4+n1=C ...c16;

.-----
4| 1| 2| 3| 4| 1
|---+---+---+
8| 5| 6| 7| 8| 5
|---+---+---+
12| 9|10|11|12| 9
|---+---+---+
16|13|14|15|16|13
'-----
4 1 2 3 4 1

** 'Negative' Conditions **
n2+n3+n6+n7!=C ... c2;
n4+n1+n8+n5!=C ... c4;
n5+n6+n9+n10!=C ... c5;
n7+n8+n11+n12!=C ... c7;
n10+n11+n14+n15!=C ...c10;
n12+n9+n16+n13!=C ...c12;
n13+n14+n15+n16!=C ...c13;
n15+n16+n3+n4!=C ...c15;

```

無定義のままだと、正方連結条件の成立が8個に限定されず、様々なタイプが出来る。混乱を招きやすいので、今回は明示的に否定するようにしたい。

** 「準正方連結四方陣」として「補数対称型四方陣」を構成した結果：その1 **

Recomposed by the 'Exclusive' Composite Method

List of the Standard Solutions with precise Check-Sums:

\Primary diagonals/

|Rows|Columns|'Composite 2x2 units'|

1/ 21#	\34/34 Compst-Sums	2/ 22#	\34/34 Compst-Sums	3/ 27#	\34/34 Compst-Sums
1	4 14 15 34 34 34 36 34 32	1	4 14 15 34 34 34 36 34 32	1	4 15 14 34 34 34 38 34 30
13	16 2 3 34 34 42 34 26 34	13	16 2 3 34 34 50 34 18 34	13	16 3 2 34 34 42 34 26 34
8	5 11 10 34 34 34 32 34 36	12	9 7 6 34 34 34 32 34 36	8	5 10 11 34 34 34 30 34 38
12	9 7 6 34 34 26 34 42 34	8	5 11 10 34 34 18 34 50 34	12	9 6 7 34 34 26 34 42 34

4/ 28# \34/34 Compst-Sums	5/ 32# \34/34 Compst-Sums	6/ 33# \34/34 Compst-Sums
1 4 15 14 34 34 34 38 34 30	1 4 16 13 34 34 34 38 34 30	1 4 16 13 34 34 34 38 34 30
13 16 3 2 34 34 50 34 18 34	14 15 3 2 34 34 42 34 26 34	14 15 3 2 34 34 50 34 18 34
12 9 6 7 34 34 34 30 34 38	7 6 10 11 34 34 34 30 34 38	11 10 6 7 34 34 34 30 34 38
8 5 10 11 34 34 18 34 50 34	12 9 5 8 34 34 26 34 42 34	8 5 9 12 34 34 18 34 50 34
7/ 34# \34/34 Compst-Sums	8/ 35# \34/34 Compst-Sums	9/ 56# \34/34 Compst-Sums
1 4 16 13 34 34 34 36 34 32	1 4 16 13 34 34 34 36 34 32	1 6 12 15 34 34 34 36 34 32
15 14 2 3 34 34 42 34 26 34	15 14 2 3 34 34 50 34 18 34	11 16 2 5 34 34 38 34 30 34
6 7 11 10 34 34 34 32 34 36	10 11 7 6 34 34 34 32 34 36	8 3 13 10 34 34 34 32 34 36
12 9 5 8 34 34 26 34 42 34	8 5 9 12 34 34 18 34 50 34	14 9 7 4 34 34 30 34 38 34
10/ 57# \34/34 Compst-Sums	11/ 62# \34/34 Compst-Sums	12/ 63# \34/34 Compst-Sums
1 6 12 15 34 34 34 36 34 32	1 6 15 12 34 34 34 42 34 26	1 6 15 12 34 34 34 42 34 26
11 16 2 5 34 34 50 34 18 34	11 16 5 2 34 34 38 34 30 34	11 16 5 2 34 34 50 34 18 34
14 9 7 4 34 34 34 32 34 36	8 3 10 13 34 34 34 26 34 42	14 9 4 7 34 34 34 26 34 42
8 3 13 10 34 34 18 34 50 34	14 9 4 7 34 34 30 34 38 34	8 3 10 13 34 34 18 34 50 34
13/ 66# \34/34 Compst-Sums	14/ 67# \34/34 Compst-Sums	15/ 68# \34/34 Compst-Sums
1 6 16 11 34 34 34 42 34 26	1 6 16 11 34 34 34 42 34 26	1 6 16 11 34 34 34 36 34 32
12 15 5 2 34 34 38 34 30 34	12 15 5 2 34 34 50 34 18 34	15 12 2 5 34 34 38 34 30 34
7 4 10 13 34 34 34 26 34 42	13 10 4 7 34 34 34 26 34 42	4 7 13 10 34 34 34 32 34 36
14 9 3 8 34 34 30 34 38 34	8 3 9 14 34 34 18 34 50 34	14 9 3 8 34 34 30 34 38 34
16/ 69# \34/34 Compst-Sums	17/ 82# \34/34 Compst-Sums	18/ 83# \34/34 Compst-Sums
1 6 16 11 34 34 34 36 34 32	1 7 12 14 34 34 34 38 34 30	1 7 12 14 34 34 34 38 34 30
15 12 2 5 34 34 50 34 18 34	10 16 3 5 34 34 36 34 32 34	10 16 3 5 34 34 50 34 18 34
10 13 7 4 34 34 34 32 34 36	8 2 13 11 34 34 34 30 34 38	15 9 6 4 34 34 34 30 34 38
8 3 9 14 34 34 18 34 50 34	15 9 6 4 34 34 32 34 36 34	8 2 13 11 34 34 18 34 50 34
19/ 89# \34/34 Compst-Sums	20/ 90# \34/34 Compst-Sums	21/ 95# \34/34 Compst-Sums
1 7 14 12 34 34 34 42 34 26	1 7 14 12 34 34 34 42 34 26	1 7 16 10 34 34 34 42 34 26
10 16 5 3 34 34 36 34 32 34	10 16 5 3 34 34 50 34 18 34	12 14 5 3 34 34 36 34 32 34
8 2 11 13 34 34 34 26 34 42	15 9 4 6 34 34 34 26 34 42	6 4 11 13 34 34 34 26 34 42
15 9 4 6 34 34 32 34 36 34	8 2 11 13 34 34 18 34 50 34	15 9 2 8 34 34 32 34 36 34
22/ 96# \34/34 Compst-Sums	23/ 97# \34/34 Compst-Sums	24/ 98# \34/34 Compst-Sums
1 7 16 10 34 34 34 42 34 26	1 7 16 10 34 34 34 38 34 30	1 7 16 10 34 34 34 38 34 30
12 14 5 3 34 34 50 34 18 34	14 12 3 5 34 34 36 34 32 34	14 12 3 5 34 34 50 34 18 34
13 11 4 6 34 34 34 26 34 42	4 6 13 11 34 34 34 30 34 38	11 13 6 4 34 34 34 30 34 38
8 2 9 15 34 34 18 34 50 34	15 9 2 8 34 34 32 34 36 34	8 2 9 15 34 34 18 34 50 34
25/101# \34/34 Compst-Sums	26/103# \34/34 Compst-Sums	27/106# \34/34 Compst-Sums
1 8 10 15 34 34 34 36 34 32	1 8 10 15 34 34 34 36 34 32	1 8 11 14 34 34 34 38 34 30
11 14 4 5 34 34 50 34 18 34	13 12 6 3 34 34 50 34 18 34	10 15 4 5 34 34 50 34 18 34
16 9 7 2 34 34 34 32 34 36	16 9 7 2 34 34 34 32 34 36	16 9 6 3 34 34 34 30 34 38
6 3 13 12 34 34 18 34 50 34	4 5 11 14 34 34 18 34 50 34	7 2 13 12 34 34 18 34 50 34
28/108# \34/34 Compst-Sums	29/112#SC\34/34 Compst-Sums	30/113#SC\34/34 Compst-Sums
1 8 11 14 34 34 34 38 34 30	1 8 12 13 34 34 34 38 34 30	1 8 12 13 34 34 34 36 34 32
13 12 7 2 34 34 50 34 18 34	14 11 7 2 34 34 50 34 18 34	15 10 6 3 34 34 50 34 18 34
16 9 6 3 34 34 34 30 34 38	15 10 6 3 34 34 34 30 34 38	14 11 7 2 34 34 34 32 34 36
4 5 10 15 34 34 18 34 50 34	4 5 9 16 34 34 18 34 50 34	4 5 9 16 34 34 18 34 50 34
31/114# \34/34 Compst-Sums	32/115# \34/34 Compst-Sums	33/120#SC\34/34 Compst-Sums
1 8 13 12 34 34 34 42 34 26	1 8 13 12 34 34 34 42 34 26	1 8 14 11 34 34 34 42 34 26
10 15 6 3 34 34 50 34 18 34	11 14 7 2 34 34 50 34 18 34	12 13 7 2 34 34 50 34 18 34
16 9 4 5 34 34 34 26 34 42	16 9 4 5 34 34 34 26 34 42	15 10 4 5 34 34 34 26 34 42
7 2 11 14 34 34 18 34 50 34	6 3 10 15 34 34 18 34 50 34	6 3 9 16 34 34 18 34 50 34
34/122#SC\34/34 Compst-Sums	35/124#SC\34/34 Compst-Sums	36/126#SC\34/34 Compst-Sums
1 8 14 11 34 34 34 36 34 32	1 8 15 10 34 34 34 42 34 26	1 8 15 10 34 34 34 38 34 30
15 10 4 5 34 34 50 34 18 34	12 13 6 3 34 34 50 34 18 34	14 11 4 5 34 34 50 34 18 34
12 13 7 2 34 34 34 32 34 36	14 11 4 5 34 34 34 26 34 42	12 13 6 3 34 34 34 30 34 38
6 3 9 16 34 34 18 34 50 34	7 2 9 16 34 34 18 34 50 34	7 2 9 16 34 34 18 34 50 34
37/148# \34/34 Compst-Sums	38/149# \34/34 Compst-Sums	39/164# \34/34 Compst-Sums
1 10 16 7 34 34 34 36 34 32	1 10 16 7 34 34 34 36 34 32	1 11 16 6 34 34 34 38 34 30
15 8 2 9 34 34 38 34 30 34	15 8 2 9 34 34 42 34 26 34	14 8 3 9 34 34 36 34 32 34
4 11 13 6 34 34 34 32 34 36	6 13 11 4 34 34 34 32 34 36	4 10 13 7 34 34 34 30 34 38
14 5 3 12 34 34 30 34 38 34	12 3 5 14 34 34 26 34 42 34	15 5 2 12 34 34 32 34 36 34

```

40/165# \34/34|Compst-Sums| 41/169# \34/34|Compst-Sums| 42/173# \34/34|Compst-Sums|
1 11 16 6|34|34|34 38 34 30| 1 12 6 15|34|34|34 36 34 32| 1 12 7 14|34|34|34 38 34 30|
14 8 3 9|34|34|42 34 26 34| 13 8 10 3|34|34|42 34 26 34| 13 8 11 2|34|34|42 34 26 34|
7 13 10 4|34|34|34 30 34 38| 16 5 11 2|34|34|34 32 34 36| 16 5 10 3|34|34|34 30 34 38|
12 2 5 15|34|34|26 34 42 34| 4 9 7 14|34|34|26 34 42 34| 4 9 6 15|34|34|26 34 42 34|

```

```

43/175#SC\34/34|Compst-Sums| 44/176#SC\34/34|Compst-Sums| 45/183#SC\34/34|Compst-Sums|
1 12 8 13|34|34|34 38 34 30| 1 12 8 13|34|34|34 36 34 32| 1 12 14 7|34|34|34 36 34 32|
14 7 11 2|34|34|42 34 26 34| 15 6 10 3|34|34|42 34 26 34| 15 6 4 9|34|34|42 34 26 34|
15 6 10 3|34|34|34 30 34 38| 14 7 11 2|34|34|34 32 34 36| 8 13 11 2|34|34|34 32 34 36|
4 9 5 16|34|34|26 34 42 34| 4 9 5 16|34|34|26 34 42 34| 10 3 5 16|34|34|26 34 42 34|

```

```

46/185#SC\34/34|Compst-Sums| 47/203#SC\34/34|Compst-Sums| 48/206#SC\34/34|Compst-Sums|
1 12 15 6|34|34|34 38 34 30| 1 14 8 11|34|34|34 36 34 32| 1 14 12 7|34|34|34 36 34 32|
14 7 4 9|34|34|42 34 26 34| 15 4 10 5|34|34|38 34 30 34| 15 4 6 9|34|34|38 34 30 34|
8 13 10 3|34|34|34 30 34 38| 12 7 13 2|34|34|34 32 34 36| 8 11 13 2|34|34|34 32 34 36|
11 2 5 16|34|34|26 34 42 34| 6 9 3 16|34|34|30 34 38 34| 10 5 3 16|34|34|30 34 38 34|

```

```

49/213# \34/34|Compst-Sums| 97/421# \34/34|Compst-Sums| 135/575# \34/34|Compst-Sums|
2 3 13 16|34|34|34 32 34 36| 3 2 13 16|34|34|34 30 34 38| 4 1 13 16|34|34|34 32 34 36|
14 15 1 4|34|34|42 34 26 34| 15 14 1 4|34|34|42 34 26 34| 14 15 3 2|34|34|42 34 26 34|
7 6 12 9|34|34|34 36 34 32| 6 7 12 9|34|34|34 38 34 30| 7 6 10 11|34|34|34 36 34 32|
11 10 8 5|34|34|26 34 42 34| 10 11 8 5|34|34|26 34 42 34| 9 12 8 5|34|34|26 34 42 34|

```

```

173/768# \34/34|Compst-Sums| 183/818# \34/34|Compst-Sums|
5 2 16 11|34|34|34 36 34 32| 6 1 15 12|34|34|34 32 34 36|
15 12 6 1|34|34|38 34 30 34| 16 11 5 2|34|34|38 34 30 34|
4 7 9 14|34|34|34 32 34 36| 3 8 10 13|34|34|34 36 34 32|
10 13 3 8|34|34|30 34 38 34| 9 14 4 7|34|34|30 34 38 34| (SC:'Self-Complementary' Type)

```

[Total Count of Standard Solutions = 192; Counts of Types: 0/PD; 48/SC; 192/ST]
 ** Calculated and Listed by Kanji Setsuda
 on June 27, 2013 with MacOSX 10.8.4 & Xcode 4.6.3 **

これが補数対称条件を付けずに構成した結果である。正方連結条件は厳格に適用して、他のパターンが含まれないようにプログラムを記述した。
 この中には、補数対称型四方陣48個全部が確かに含まれているが、そうでない普通の四方陣も多数含まれている。これでは、果たして構成目的に適うのかどうか、疑問が残る。
 次のリストが、補数対称条件を付加して構成した結果である。

** 「準正方連結四方陣」として「補数対称型四方陣」を構成した結果：その2 **
 List of Standard Solutions with precise Check-Sums: **
 \Primary diagonals/
 |Rows|Columns|'Composite 2x2 units'|

```

1#SC\34/34|Compst-Sums| 2#SC\34/34|Compst-Sums| 3#SC\34/34|Compst-Sums|
1 8 12 13|34|34|34 38 34 30| 1 8 12 13|34|34|34 36 34 32| 1 8 14 11|34|34|34 42 34 26|
14 11 7 2|34|34|50 34 18 34| 15 10 6 3|34|34|50 34 18 34| 12 13 7 2|34|34|50 34 18 34|
15 10 6 3|34|34|34 30 34 38| 14 11 7 2|34|34|34 32 34 36| 15 10 4 5|34|34|34 26 34 42|
4 5 9 16|34|34|18 34 50 34| 4 5 9 16|34|34|18 34 50 34| 6 3 9 16|34|34|18 34 50 34|

```

```

4#SC\34/34|Compst-Sums| 5#SC\34/34|Compst-Sums| 6#SC\34/34|Compst-Sums|
1 8 14 11|34|34|34 36 34 32| 1 8 15 10|34|34|34 42 34 26| 1 8 15 10|34|34|34 38 34 30|
15 10 4 5|34|34|50 34 18 34| 12 13 6 3|34|34|50 34 18 34| 14 11 4 5|34|34|50 34 18 34|
12 13 7 2|34|34|34 32 34 36| 14 11 4 5|34|34|34 26 34 42| 12 13 6 3|34|34|34 30 34 38|
6 3 9 16|34|34|18 34 50 34| 7 2 9 16|34|34|18 34 50 34| 7 2 9 16|34|34|18 34 50 34|

```

```

7#SC\34/34|Compst-Sums| 8#SC\34/34|Compst-Sums| 9#SC\34/34|Compst-Sums|
1 12 8 13|34|34|34 38 34 30| 1 12 8 13|34|34|34 36 34 32| 1 12 14 7|34|34|34 36 34 32|
14 7 11 2|34|34|42 34 26 34| 15 6 10 3|34|34|42 34 26 34| 15 6 4 9|34|34|42 34 26 34|
15 6 10 3|34|34|34 30 34 38| 14 7 11 2|34|34|34 32 34 36| 8 13 11 2|34|34|34 32 34 36|
4 9 5 16|34|34|26 34 42 34| 4 9 5 16|34|34|26 34 42 34| 10 3 5 16|34|34|26 34 42 34|

```

```

10#SC\34/34|Compst-Sums| 11#SC\34/34|Compst-Sums| 12#SC\34/34|Compst-Sums|
1 12 15 6|34|34|34 38 34 30| 1 14 8 11|34|34|34 36 34 32| 1 14 12 7|34|34|34 36 34 32|
14 7 4 9|34|34|42 34 26 34| 15 4 10 5|34|34|38 34 30 34| 15 4 6 9|34|34|38 34 30 34|
8 13 10 3|34|34|34 30 34 38| 12 7 13 2|34|34|34 32 34 36| 8 11 13 2|34|34|34 32 34 36|
11 2 5 16|34|34|26 34 42 34| 6 9 3 16|34|34|30 34 38 34| 10 5 3 16|34|34|30 34 38 34|

```

13#SC\34/34 Compst-Sums	14#SC\34/34 Compst-Sums	15#SC\34/34 Compst-Sums
2 7 11 14 34 34 34 38 34 30	2 7 11 14 34 34 34 32 34 36	2 7 13 12 34 34 34 42 34 26
13 12 8 1 34 34 50 34 18 34	16 9 5 4 34 34 50 34 18 34	11 14 8 1 34 34 50 34 18 34
16 9 5 4 34 34 34 30 34 38	13 12 8 1 34 34 34 36 34 32	16 9 3 6 34 34 34 26 34 42
3 6 10 15 34 34 18 34 50 34	3 6 10 15 34 34 18 34 50 34	5 4 10 15 34 34 18 34 50 34
16#SC\34/34 Compst-Sums	17#SC\34/34 Compst-Sums	18#SC\34/34 Compst-Sums
2 7 13 12 34 34 34 32 34 36	2 7 16 9 34 34 34 42 34 26	2 7 16 9 34 34 34 38 34 30
16 9 3 6 34 34 50 34 18 34	11 14 5 4 34 34 50 34 18 34	13 12 3 6 34 34 50 34 18 34
11 14 8 1 34 34 34 36 34 32	13 12 3 6 34 34 34 26 34 42	11 14 5 4 34 34 34 30 34 38
5 4 10 15 34 34 18 34 50 34	8 1 10 15 34 34 18 34 50 34	8 1 10 15 34 34 18 34 50 34
19#SC\34/34 Compst-Sums	20#SC\34/34 Compst-Sums	21#SC\34/34 Compst-Sums
2 11 7 14 34 34 34 38 34 30	2 11 7 14 34 34 34 32 34 36	2 11 13 8 34 34 34 32 34 36
13 8 12 1 34 34 42 34 26 34	16 5 9 4 34 34 42 34 26 34	16 5 3 10 34 34 42 34 26 34
16 5 9 4 34 34 34 30 34 38	13 8 12 1 34 34 34 36 34 32	7 14 12 1 34 34 34 36 34 32
3 10 6 15 34 34 26 34 42 34	3 10 6 15 34 34 26 34 42 34	9 4 6 15 34 34 26 34 42 34
22#SC\34/34 Compst-Sums	23#SC\34/34 Compst-Sums	24#SC\34/34 Compst-Sums
2 11 16 5 34 34 34 38 34 30	2 13 7 12 34 34 34 32 34 36	2 13 11 8 34 34 34 32 34 36
13 8 3 10 34 34 42 34 26 34	16 3 9 6 34 34 38 34 30 34	16 3 5 10 34 34 38 34 30 34
7 14 9 4 34 34 34 30 34 38	11 8 14 1 34 34 34 36 34 32	7 12 14 1 34 34 34 36 34 32
12 1 6 15 34 34 26 34 42 34	5 10 4 15 34 34 30 34 38 34	9 6 4 15 34 34 30 34 38 34
25#SC\34/34 Compst-Sums	26#SC\34/34 Compst-Sums	27#SC\34/34 Compst-Sums
3 6 13 12 34 34 34 42 34 26	3 6 13 12 34 34 34 30 34 38	3 6 16 9 34 34 34 42 34 26
10 15 8 1 34 34 50 34 18 34	16 9 2 7 34 34 50 34 18 34	10 15 5 4 34 34 50 34 18 34
16 9 2 7 34 34 34 26 34 42	10 15 8 1 34 34 34 38 34 30	13 12 2 7 34 34 34 26 34 42
5 4 11 14 34 34 18 34 50 34	5 4 11 14 34 34 18 34 50 34	8 1 11 14 34 34 18 34 50 34
28#SC\34/34 Compst-Sums	29#SC\34/34 Compst-Sums	30#SC\34/34 Compst-Sums
3 6 16 9 34 34 34 36 34 32	3 10 13 8 34 34 34 30 34 38	3 10 16 5 34 34 34 36 34 32
13 12 2 7 34 34 50 34 18 34	16 5 2 11 34 34 42 34 26 34	13 8 2 11 34 34 42 34 26 34
10 15 5 4 34 34 34 32 34 36	6 15 12 1 34 34 34 38 34 30	6 15 9 4 34 34 34 32 34 36
8 1 11 14 34 34 18 34 50 34	9 4 7 14 34 34 26 34 42 34	12 1 7 14 34 34 26 34 42 34
31#SC\34/34 Compst-Sums	32#SC\34/34 Compst-Sums	33#SC\34/34 Compst-Sums
3 13 6 12 34 34 34 30 34 38	3 13 10 8 34 34 34 30 34 38	4 5 14 11 34 34 34 42 34 26
16 2 9 7 34 34 36 34 32 34	16 2 5 11 34 34 36 34 32 34	9 16 7 2 34 34 50 34 18 34
10 8 15 1 34 34 34 38 34 30	6 12 15 1 34 34 34 38 34 30	15 10 1 8 34 34 34 26 34 42
5 11 4 14 34 34 32 34 36 34	9 7 4 14 34 34 32 34 36 34	6 3 12 13 34 34 18 34 50 34
34#SC\34/34 Compst-Sums	35#SC\34/34 Compst-Sums	36#SC\34/34 Compst-Sums
4 5 14 11 34 34 34 30 34 38	4 5 15 10 34 34 34 42 34 26	4 5 15 10 34 34 34 32 34 36
15 10 1 8 34 34 50 34 18 34	9 16 6 3 34 34 50 34 18 34	14 11 1 8 34 34 50 34 18 34
9 16 7 2 34 34 34 38 34 30	14 11 1 8 34 34 34 26 34 42	9 16 6 3 34 34 34 36 34 32
6 3 12 13 34 34 18 34 50 34	7 2 12 13 34 34 18 34 50 34	7 2 12 13 34 34 18 34 50 34
37#SC\34/34 Compst-Sums	38#SC\34/34 Compst-Sums	39#SC\34/34 Compst-Sums
4 9 14 7 34 34 34 30 34 38	4 9 15 6 34 34 34 32 34 36	4 14 5 11 34 34 34 30 34 38
15 6 1 12 34 34 42 34 26 34	14 7 1 12 34 34 42 34 26 34	15 1 10 8 34 34 32 34 36 34
5 16 11 2 34 34 34 38 34 30	5 16 10 3 34 34 34 36 34 32	9 7 16 2 34 34 34 38 34 30
10 3 8 13 34 34 26 34 42 34	11 2 8 13 34 34 26 34 42 34	6 12 3 13 34 34 36 34 32 34
40#SC\34/34 Compst-Sums	41#SC\34/34 Compst-Sums	42#SC\34/34 Compst-Sums
4 14 9 7 34 34 34 30 34 38	5 4 16 9 34 34 34 38 34 30	5 4 16 9 34 34 34 36 34 32
15 1 6 12 34 34 32 34 36 34	10 15 3 6 34 34 50 34 18 34	11 14 2 7 34 34 50 34 18 34
5 11 16 2 34 34 34 38 34 30	11 14 2 7 34 34 34 30 34 38	10 15 3 6 34 34 34 32 34 36
10 8 3 13 34 34 36 34 32 34	8 1 13 12 34 34 18 34 50 34	8 1 13 12 34 34 18 34 50 34
43#SC\34/34 Compst-Sums	44#SC\34/34 Compst-Sums	45#SC\34/34 Compst-Sums
5 10 11 8 34 34 34 26 34 42	5 11 10 8 34 34 34 26 34 42	6 3 15 10 34 34 34 38 34 30
16 3 2 13 34 34 38 34 30 34	16 2 3 13 34 34 36 34 32 34	9 16 4 5 34 34 50 34 18 34
4 15 14 1 34 34 34 42 34 26	4 14 15 1 34 34 34 42 34 26	12 13 1 8 34 34 34 30 34 38
9 6 7 12 34 34 30 34 38 34	9 7 6 12 34 34 32 34 36 34	7 2 14 11 34 34 18 34 50 34
46#SC\34/34 Compst-Sums	47#SC\34/34 Compst-Sums	48#SC\34/34 Compst-Sums
6 3 15 10 34 34 34 32 34 36	6 9 12 7 34 34 34 26 34 42	6 12 9 7 34 34 34 26 34 42
12 13 1 8 34 34 50 34 18 34	15 4 1 14 34 34 38 34 30 34	15 1 4 14 34 34 32 34 36 34
9 16 4 5 34 34 34 36 34 32	3 16 13 2 34 34 34 42 34 26	3 13 16 2 34 34 34 42 34 26
7 2 14 11 34 34 18 34 50 34	10 5 8 11 34 34 30 34 38 34	10 8 5 11 34 34 36 34 32 34

(SC: 'Self-Complementary' Magic Type;)

[Total Count of Standard Solutions = 48; Counts of Types: 48/SC; 48/ST]

** Calculated and Listed by Kanji Setsuda
on June 27, 2013 with MacOSX 10.8.4 & Xcode 4.6.3 **

これならば、対称型の標準解全48個が構成できている。設計通りの結果である。
今回使用したコンピュータ・プログラムを次に示そう。各条件をどのように用いたかを
追跡してみしてほしい。英語版のままで申し訳ないが、一応C言語で書いてある。

```
/** 'Self-Complementary' Magic Squares 4x4 Composed by the 'Composite Method' **
/** Standard Solutions with Check-Sums of Composite 2x2 **
/** File 'MS44CmpstSC.c': Dictated by Kanji Setsuda **
/** on Dec.13, 2011; Feb.3, 2012; and June 27, 2013 **
/** Working with MacOSX 10.8.4 and Xcode 4.6.3 **
//
#include <stdio.h>
//
short int cnt;
short cntr[3];
short cnt2, cnt3;
short tcnt[3];
short LSM, PSM;
short tp0;
short nm[17], uflg[17];
short tnm[3][18];
short csm[3][17], csm2[3][17];
//
void stp01(void), stp02(void), stp03(void), stp04(void);
void stp05(void), stp06(void), stp07(void), stp08(void), stp09(void);
void stp10(void), stp11(void), stp12(void), stp13(void);
void stp14(void), stp15(void), stp16(void), stp17(void);
void ansprint(void);
void printsol(short x);
void chksms(short x), chk2sms(short x);
void prsol(short x);
//
/** Main Program *
int main(void){
    short n;
    tp0=2;          // Type 0: Standard MS44 by 'Inclusive' Composite Method
                   // Type 1: Standard MS44 by 'Exclusive' Composite Method
                   // Type 2: Self-complementary Magic Squares 4x4 among them

    printf("//\n");
    printf("/** ");
    if(tp0==2){printf("Self-Complementary");}else{printf("Standard");}
    printf(" Magic Squares 4x4 Composed by the ");
    if(tp0==0){printf("Inclusive");}else{printf("Exclusive");}
    printf(" Composite Method\n");
    printf("//      List of Standard Solutions with precise Check-Sums: **\n");
    printf("//          \ Primary diagonals\n");
    printf("//          |Rows|Columns|Composite 2x2 units| **\n");
    for(n=0;n<17;n++){nm[n]=0; uflg[n]=0;}
    LSM=34; PSM=17;
    cnt=0; cnt3=0; tcnt[0]=0; tcnt[1]=0;
    stp01();          /** Begin the Calculations *
    if(cnt3>0){prsol(cnt3);}
    printf("//          ([PD]:Pan-diagonal; [SC]:Self-Complementary;)\n");
    printf("//\n");
    printf("// [Total Count of Standard Solutions = %d;",cnt);
    printf(" Counts of Types: %d/PD; %d/SC; %d/ST]\n",tcnt[2],tcnt[1],tcnt[0]);
    printf("//\n");
    printf("/** Calculated and Listed by Kanji Setsuda\n");
    printf("//      on June 27, 2013 with MacOSX 10.8.4 & Xcode 4.6.3 **\n");
    printf("//\n");
    return 0;
}
}
```

```

//
/** Begin the Calculations *
/** Set N1 *
void stp01(){
    short a;
    for(a=1;a<17;a++){
        if(uflg[a]==0){if(tp0<2){cnt2=0;}
            nm[1]=a; uflg[a]=1;
            stp02();
            uflg[a]=0;}
    }
}
/** Set N2 *
void stp02(){
    short a;
    for(a=1;a<17;a++){
        if(uflg[a]==0){
            nm[2]=a; uflg[a]=1;
            stp03();
            uflg[a]=0;}
    }
}
/** Set N3 *
void stp03(){
    short a;
    for(a=1;a<17;a++){
        if(uflg[a]==0){if((tp0==0)&&(nm[1]==1)){cnt2=0;}
            nm[3]=a; uflg[a]=1;
            stp04();
            uflg[a]=0;}
    }
}
/** Set n4=LSM-n1-n2-n3 & n4>N1 *
void stp04(){
    short a;
    a=LSM-nm[1]-nm[2]-nm[3];
    if((nm[1]<a)&&(a<17)){
        if(uflg[a]==0){
            nm[4]=a; uflg[a]=1;
            stp05();
            uflg[a]=0;}}
}
/** Set N5(>N2) *
void stp05(){
    short a;
    for(a=nm[2]+1;a<17;a++){
        if(uflg[a]==0){if((tp0==1)&&(nm[1]==1)){cnt2=0;}
            nm[5]=a; uflg[a]=1;
            stp06();
            uflg[a]=0;}
    }
}
/** Set n6=LSM-n1-n2-n5 *
void stp06(){
    short a;
    a=LSM-nm[1]-nm[2]-nm[5];
    if((0<a)&&(a<17)){
        if(uflg[a]==0){
            nm[6]=a; uflg[a]=1;
            stp07();
            uflg[a]=0;}}
}
/** Set N7 *
void stp07(){
    short a;
    for(a=1;a<17;a++){

```

```

    if(uflg[a]==0){
        nm[7]=a; uflg[a]=1;
        if(tp0==0){stp08();}
        else if(nm[2]+nm[3]+nm[6]+nm[7]!=LSM){stp08();}
        uflg[a]=0;}
    }
}
/** Set n8=LSM-n3-n4-n7 *
void stp08(){
    short a;
    a=LSM-nm[3]-nm[4]-nm[7];
    if((0<a)&&(a<17)){
        if(uflg[a]==0){
            nm[8]=a; uflg[a]=1;
            if(tp0==0){stp09();}
            else if(nm[4]+nm[1]+nm[8]+nm[5]!=LSM){stp09();}
            uflg[a]=0;}}
}
/** Search Level #2 **
/** Set N9 *
void stp09(){
    short a;
    for(a=1;a<17;a++){
        if(uflg[a]==0){
            nm[9]=a; uflg[a]=1;
            stp10();
            uflg[a]=0;}
    }
}
/** Set N10 *
void stp10(){
    short a;
    for(a=1;a<17;a++){
        if(uflg[a]==0){if(tp0==2){cnt2=0;}
            nm[10]=a; uflg[a]=1;
            if(tp0==0){stp11();}
            else if(nm[5]+nm[6]+nm[9]+nm[10]!=LSM){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<17)){
        if(uflg[a]==0){
            nm[11]=a; uflg[a]=1;
            stp12();
            uflg[a]=0;}}
}
/** Set n12=LSM-n8-n5-n9 *
void stp12(){
    short a;
    a=LSM-nm[8]-nm[5]-nm[9];
    if((0<a)&&(a<17)){
        if(uflg[a]==0){
            nm[12]=a; uflg[a]=1;
            if(tp0==0){stp13();}
            else if(nm[7]+nm[8]+nm[11]+nm[12]!=LSM){stp13();}
            uflg[a]=0;}}
}
/** Set n13=LSM-n1-n5-n9 & n13>N1 *
void stp13(){
    short a;
    a=LSM-nm[1]-nm[5]-nm[9];
    if((nm[1]<a)&&(a<17)){

```



```

    if(uflg[a]==0){
        nm[13]=a; uflg[a]=1;
        stp14();
        uflg[a]=0;}}
}
/** Set n14=LSM-n9-n10-n13 *
void stp14(){
    short a;
    a=LSM-nm[9]-nm[10]-nm[13];
    if((0<a)&&(a<17)){
        if(uflg[a]==0){
            nm[14]=a; uflg[a]=1;
            if(tp0==0){stp15();}
            else if(nm[13]+nm[14]+nm[1]+nm[2]!=LSM){stp15();}
            uflg[a]=0;}}
}
/** Set n15=LSM-n14-n2-n3 *
void stp15(){
    short a;
    a=LSM-nm[14]-nm[2]-nm[3];
    if((0<a)&&(a<17)){
        if(uflg[a]==0){
            nm[15]=a; uflg[a]=1;
            if(tp0==0){stp16();}
            else if(nm[10]+nm[11]+nm[14]+nm[15]!=LSM){stp16();}
            uflg[a]=0;}}
}
/** Set n16=LSM-n11-n12-n15 & n16>N1 *
void stp16(){
    short a,b;
    a=LSM-nm[11]-nm[12]-nm[15];
    if((nm[1]<a)&&(a<17)){
        b=LSM-nm[13]-nm[4]-nm[1];
        if((a==b)&&(uflg[a]==0)){
            nm[16]=a; uflg[a]=1;
            if(tp0==0){stp17();}
            else if((nm[15]+nm[16]+nm[3]+nm[4]!=LSM)&&(nm[12]+nm[9]+nm[16]+nm[13]!=LSM)){
                stp17();}
            uflg[a]=0;}}
}
/** Check the Primary Diagonal *
void stp17(){
    short tsc,n;
    if(nm[1]+nm[6]+nm[11]+nm[16]==LSM){
        if(tp0<=1){ansprint();}
        else if(tp0==2){tsc=1;
            for(n=1;n<9;n++){if(nm[n]+nm[PSM-n]!=PSM){tsc=0; break;}}
            if(tsc==1){ansprint();}}
    }
}
/** Print the Answers *
void ansprint(){
    short tp1,tp2,tp3,tp4,tp5;
    short n;
    cnt++; cnt2++;
    for(n=1;n<17;n++){tnm[cnt3][n]=nm[n];}
    cnt3[cnt3]=cnt; tnm[cnt3][17]=-1;
    chksms(cnt3);
    chk2sms(cnt3);
    tp1=0; for(n=1;n<5;n++){if(csm2[cnt3][n]!=LSM){tp1=-1; break;}}
    tp2=0; for(n=5;n<9;n++){if(csm2[cnt3][n]!=LSM){tp2=-1; break;}}
    tp3=-1; if((csm2[cnt3][9]==LSM)&&(csm2[cnt3][16]==LSM)){tp3=0;}
    tp4=0; for(n=9;n<17;n++){if(csm2[cnt3][n]!=LSM){tp4=-1; break;}}
    tp5=0; for(n=1;n<9;n++){if(nm[n]+nm[PSM-n]!=PSM){tp5=-1; break;}}
    if((tp1==0)&&(tp2==0)&&(tp3==0)){

```

```

    tnm[cnt3][17]=0; tcnt[0]++;
    if(tp5==0){tnm[cnt3][17]=1; tcnt[1]++;}
    else if(tp4==0){tnm[cnt3][17]=2; tcnt[2]++;}
}
if(cnt2==1){cnt3++;
    if(cnt3==3){prsol(cnt3); cnt3=0;}
}
}
//
/** Check Sums of Composite Fours *
void chksms(short x){
    csm[x][1]=tnm[x][1]+tnm[x][2]+tnm[x][5]+tnm[x][6];
    csm[x][2]=tnm[x][2]+tnm[x][3]+tnm[x][6]+tnm[x][7];
    csm[x][3]=tnm[x][3]+tnm[x][4]+tnm[x][7]+tnm[x][8];
    csm[x][4]=tnm[x][4]+tnm[x][1]+tnm[x][8]+tnm[x][5];
    csm[x][5]=tnm[x][5]+tnm[x][6]+tnm[x][9]+tnm[x][10];
    csm[x][6]=tnm[x][6]+tnm[x][7]+tnm[x][10]+tnm[x][11];
    csm[x][7]=tnm[x][7]+tnm[x][8]+tnm[x][11]+tnm[x][12];
    csm[x][8]=tnm[x][8]+tnm[x][5]+tnm[x][12]+tnm[x][9];
    csm[x][9]=tnm[x][9]+tnm[x][10]+tnm[x][13]+tnm[x][14];
    csm[x][10]=tnm[x][10]+tnm[x][11]+tnm[x][14]+tnm[x][15];
    csm[x][11]=tnm[x][11]+tnm[x][12]+tnm[x][15]+tnm[x][16];
    csm[x][12]=tnm[x][12]+tnm[x][9]+tnm[x][16]+tnm[x][13];
    csm[x][13]=tnm[x][13]+tnm[x][14]+tnm[x][1]+tnm[x][2];
    csm[x][14]=tnm[x][14]+tnm[x][15]+tnm[x][2]+tnm[x][3];
    csm[x][15]=tnm[x][15]+tnm[x][16]+tnm[x][3]+tnm[x][4];
    csm[x][16]=tnm[x][16]+tnm[x][13]+tnm[x][4]+tnm[x][1];
}
//
/** Check Sums of Rows, Columns and Pan-Diagonals *
void chk2sms(short x){
    csm2[x][1]=tnm[x][1]+tnm[x][2]+tnm[x][3]+tnm[x][4];
    csm2[x][2]=tnm[x][5]+tnm[x][6]+tnm[x][7]+tnm[x][8];
    csm2[x][3]=tnm[x][9]+tnm[x][10]+tnm[x][11]+tnm[x][12];
    csm2[x][4]=tnm[x][13]+tnm[x][14]+tnm[x][15]+tnm[x][16];
    csm2[x][5]=tnm[x][1]+tnm[x][5]+tnm[x][9]+tnm[x][13];
    csm2[x][6]=tnm[x][2]+tnm[x][6]+tnm[x][10]+tnm[x][14];
    csm2[x][7]=tnm[x][3]+tnm[x][7]+tnm[x][11]+tnm[x][15];
    csm2[x][8]=tnm[x][4]+tnm[x][8]+tnm[x][12]+tnm[x][16];
    csm2[x][9]=tnm[x][1]+tnm[x][6]+tnm[x][11]+tnm[x][16];
    csm2[x][10]=tnm[x][2]+tnm[x][7]+tnm[x][12]+tnm[x][13];
    csm2[x][11]=tnm[x][3]+tnm[x][8]+tnm[x][9]+tnm[x][14];
    csm2[x][12]=tnm[x][4]+tnm[x][5]+tnm[x][10]+tnm[x][15];
    csm2[x][13]=tnm[x][1]+tnm[x][8]+tnm[x][11]+tnm[x][14];
    csm2[x][14]=tnm[x][2]+tnm[x][5]+tnm[x][12]+tnm[x][15];
    csm2[x][15]=tnm[x][3]+tnm[x][6]+tnm[x][9]+tnm[x][16];
    csm2[x][16]=tnm[x][4]+tnm[x][7]+tnm[x][10]+tnm[x][13];
}
/** Print Each Solution with full Information *
void prsol(short x){
    short l,l4,m,n;
    printf("//\n//");
    for(m=0;m<x;m++){
        if(tnm[m][17]==2){printf(" [PD]");}
        else if(tnm[m][17]==1){printf(" [SC]");}
        else{printf(" ");}
        printf("%6d#\%2d/\%2d|Compst-Sums|",cntr[m],csm2[m][9],csm2[m][16]);
    }
    printf("\n");
    for(l=0;l<4;l++){l4=l*4;
        printf("//");
        for(m=0;m<x;m++){
            for(n=1;n<5;n++){printf("%3d",tnm[m][l4+n]);}
            printf("!\%2d!\%2d",csm2[m][l+1],csm2[m][l+5]);
            printf("!\%2d%\%3d%\%3d!\",csm[m][l4+1],csm[m][l4+2],csm[m][l4+3],csm[m][l4+4]);
        }
    }
}

```

```

    printf("\n");
}
}
//

```

結果からみて、最初の定義（それも新定義）が正しかったことが確かめられた。
それにしても、何故に成功したのだろうか。
その辺を例の如く、代数計算によって、追跡してみたい。

* 代数計算-1：通常定義式群から新定義式群への変換

(1) まず次のブロック和の計算を試みる。

$n6+n7+n10+n11 = (n6+n11)+(n7+n10) = 17+17 = 34$ これは補数ペア...cc; の単純な和の形だ。
よって $n6+n7+n10+n11 = 34 \dots C06$;

(2) ブロック和の次の計算は結構めんどうだ。

C01 と C03 のブロックの8数を加えると、2行の和の形になる: row1+row2

$(n1+n2+n5+n6)+(n3+n4+n7+n8) = n1+n2+n3+n4 + n5+n6+n7+n8 = 2*C = 68$

また C01 と C09 のブロックの8数を加えると、2列の和の形になる: c1m1+c1m2

$(n1+n2+n5+n6)+(n9+n10+n13+n14) = n1+n5+n9+n13 + n2+n6+n10+n14 = 2*C = 68$

A+B=A+C ならば、B=C であるから、 $n3+n4+n7+n8 = n9+n10+n13+n14$

ところが、 $B+C = (n3+n14)+(n4+n13)+(n7+n10)+(n8+n9) = 17+17+17+17 = 68$

ゆえに $B = C = 34$ と決まる。 ↑(補数条件...cc)

すなわち $n3+n4+n7+n8 = 34 \dots C03$; $n9+n10+n13+n14 = 34 \dots C09$;

$A+B=A+34=68$ だから $A=34$ すなわち $n1+n2+n5+n6 = 34 \dots C01$; が言える。

(3) 今までにわかったことをどんどん応用する。

また C01 と C11 のブロックの8数を加えると、補数ペアの和の形に変形できる。 ↓補数条件...cc

$n1+n2+n5+n6 + n11+n12+n15+n16 = (n1+n16)+(n2+n15)+(n5+n12)+(n6+n11) = 17+17+17+17 = 68$

ところが、 $n1+n2+n5+n6 = 34 \dots C01$; だから $n11+n12+n15+n16 = 34 \dots C11$;

同様に C06 と C08 のブロックの8数を加えると、横の2行の和と同じとわかる: row2+row3

$n6+n7+n10+n11 + n8+n5+n12+n9 = n5+n6+n7+n8 + n9+n10+n11+n12 = 68$

ところが、 $n6+n7+n10+n11 = 34 \dots C06$; が既にわかったから、 $n8+n5+n12+n9 = 34 \dots C8$;

同様に C06 と C14 のブロックの8数を加えると、縦の2列の和と同じとわかる: c1m2+c1m3

$n6+n7+n10+n11 + n14+n15+n2+n3 = n2+n6+n10+n14 + n3+n7+n11+n15 = 68$

ところが、 $n6+n7+n10+n11 = 34 \dots C06$; だから、 $n14+n15+n2+n3 = 34 \dots C14$;

C16 のブロックは、補数ペアの単純な和の形になっている。 ↓補数条件...cc

$n16+n13+n4+n1 = (n1+n16)+(n4+n13) = 17+17 = 34 \dots C16$;

かくして、新定義式の8本は、通常定義式から全て導かれるのである。

[対照表(再掲)：通常定義式：基本図：新しい定義式のセット]

```

** Basic Conditions: C=34
n1+n2+n3+n4=C ...row1;
n5+n6+n7+n8=C ...row2;
n9+n10+n11+n12=C ...row3;
n13+n14+n15+n16=C ...row4;
n1+n5+n9+n13=C ...c1m1;
n2+n6+n10+n14=C ...c1m2;
n3+n7+n11+n15=C ...c1m3;
n4+n8+n12+n16=C ...c1m4;
n1+n6+n11+n16=C ...prd1;
n4+n7+n10+n13=C ...prd2;
** Self-complementary Conditions: CC=17 **\
n1+n16=n2+n15=n3+n14=n4+n13=n5+n12=n6+n11=n7+n10=n8+n9=CC ...cc;
** List-forming Inequality Conditions for Standard Solutions: **
n1<n4, n1<n13, n1<n16 and n2<n5

** Composite Conditions **
n1+n2+n5+n6=C ...C01;
n3+n4+n7+n8=C ...C03;
n6+n7+n10+n11=C ...C06;
n8+n5+n12+n9=C ...C08;
n9+n10+n13+n14=C ...C09;
n11+n12+n15+n16=C ...C11;
n14+n15+n2+n3=C ...C14;
n16+n13+n4+n1=C ...C16;
** Additional Conditions **
n1+n2+n3+n4=C ...Ad1;
n1+n5+n9+n13=C ...Ad2;

```

* 代数計算-2：新定義式群から通常定義式群に戻す変換

まず次の3式から、

$n1+n2+n3+n4=C \dots Ad1$ (row1と同じ); と $n1+n2+n5+n6=C \dots C01$; から $n3+n4 = n5+n6$

これと $n3+n4+n7+n8=C \dots C03$; から $n5+n6+n7+n8 = C \dots row2$;

同じことを縦にも行なって、 $n1+n5+n9+n13=C \dots Ad2$ (c1m1と同じ); と $n1+n2+n5+n6=C \dots C01$; とで

$n2+n6 = n9+n13$; これと $n9+n10+n13+n14=C \dots C09$; とから $n2+n6+n10+n14=C \dots c1m2$;

同様に $n6+n7+n10+n11=C \dots C06$; と $n5+n6+n7+n8 = C \dots row2$; とから $n5+n8=n10+n11$;

これと $n_8+n_5+n_{12}+n_9=C \dots C08$; とから $n_9+n_{10}+n_{11}+n_{12} = C \dots \text{row3}$; が言える。
 ここは、補数ペアを使って、 $n_9=17-n_8$; $n_{10}=17-n_7$; $n_{11}=17-n_6$; $n_{12}=17-n_5$; (補数条件...cc)
 ゆえに $n_9+n_{10}+n_{11}+n_{12} = 17*4-(n_5+n_6+n_7+n_8)=68-34 = 34 \dots \text{row3}$ と説明してもよい。
 同様に $n_{13}+n_{14}+n_{15}+n_{16} = (17-n_4)+(17-n_3)+(17-n_2)+(17-n_1)=68-(n_1+n_2+n_3+n_4) = 34 \dots \text{row4}$;
 同じことを縦にも行なって、
 $n_3+n_7+n_{11}+n_{15} = (17-n_{14})+(17-n_{10})+(17-n_6)+(17-n_2)=68-(n_2+n_6+n_{10}+n_{12}) = 34 \dots \text{clm3}$;
 $n_4+n_8+n_{12}+n_{16} = (17-n_{13})+(17-n_9)+(17-n_5)+(17-n_1)=68-(n_1+n_5+n_9+n_{13}) = 34 \dots \text{clm4}$;
 主対角線は、元々補数ペアだけで成り立っているので、補数対称型では、常に成り立つ。
 $n_1+n_6+n_{11}+n_{16} = (n_1+n_{16})+(n_6+n_{11})= 17+17 = 34 \dots \text{pd1}$;
 $n_4+n_7+n_{10}+n_{13} = (n_4+n_{13})+(n_7+n_{10})= 17+17 = 34 \dots \text{pd2}$;
 かくして、通常の定義式の 10 本は、新定義式群から全て導かれるのである。

両方の定義式群は、実は同じことを表現していたのである。各々が実際に構成したものが同じ補数対称型四方陣になったのは、そう成るべくして成った一致である。

両方の定義式群は、この場合、常に同時に成り立つ。排他的ではないので、お互いに相手の式を途中で借用したりしてもかまわない。そうして定義式の数が増えても、出来る解の総数が減ったりはしない。ただ、プログラムの実行スピードが速くなるだけである。

5. 標準型四方陣の再構成

次は、「標準型四方陣」の番だ。これを正方連結条件を選んで定義式に用いながら実際に構成してみることにしよう。解の総数が 880 個あって今までより多い。その分、新定義式の数を減らさなければならない。その少数個をどう選ぶべきか。

[対照表： 通常の定義式：基本図：新しい定義式のセット]

```

** Basic Conditions: C=34 **
n1+n2+n3+n4=C      ...row1;
n5+n6+n7+n8=C      ...row2;
n9+n10+n11+n12=C   ...row3;
n13+n14+n15+n16=C  ...row4;
n1+n5+n9+n13=C     ...clm1;
n2+n6+n10+n14=C    ...clm2;
n3+n7+n11+n15=C    ...clm3;
n4+n8+n12+n16=C    ...clm4;
n1+n6+n11+n16=C    ...prd1;
n4+n7+n10+n13=C    ...prd2;

** Composite Conditions **
n6+n7+n10+n11=C    ...C06;
n8+n5+n12+n9=C     ...C08;
n14+n15+n2+n3=C    ...C14;
n16+n13+n4+n1=C    ...C16;

** Additional Conditions **
n1+n2+n3+n4=C      ...Ad1;
n5+n6+n7+n8=C      ...Ad2;
n1+n5+n9+n13=C     ...Ad3;
n2+n6+n10+n14=C    ...Ad4;
n1+n6+n11+n16=C    ...Ad5;

** List-forming Inequality Conditions for Standard Solutions: **
n1<n4, n1<n13, n1<n16 and n2<n5

```

正方連結条件は、4 本にとどめる。この 4 本は必ず成り立たなければならないが、他の連結条件式は成り立っても成り立たなくてもかまわない。定義の段階では不定とする。

通常側から得た付加式は、5 本。Ad1(=row1), Ad2(=row2), Ad3(=clm1), Ad4(=clm2), Ad5(=prd1) である。実験したところ、これが省けない。省くと、例えば全行全列の定和が成り立たない。主対角線 2 本の定和も成り立たない。魔方陣の作りようが無いのだ。

今度は、先に代数計算をして定義の正当性を予め確かめておくことにしよう。

(1) 元の定義式から新しい定義式 4 本が得られることを、代数計算によって示そう。

まず n_6, n_7, n_{10}, n_{11} を含む式を全部集めて、足してみよう。

```

n5+n6+n7+n8=C      ...row2;
n9+n10+n11+n12=C   ...row3;
n2+n6+n10+n14=C    ...clm2;
n3+n7+n11+n15=C    ...clm3;
n1+n6+n11+n16=C    ...prd1;
+) n4+n7+n10+n13=C  ...prd2;
-----

```

$2*(n_6+n_7+n_{10}+n_{11})+$

$(n_1+n_2+n_3+n_4+n_5+n_6+n_7+n_8+n_9+n_{10}+n_{11}+n_{12}+n_{13}+n_{14}+n_{15}+n_{16}) = 6*C = 204$

ところが、 $n_1+n_2+n_3+n_4+\dots+n_{15}+n_{16} = 1+2+3+4+\dots+15+16 = (16+1)*16/2 = 136$

ゆえに $2*(n_6+n_7+n_{10}+n_{11})+136 = 204$

すなわち $n_6+n_7+n_{10}+n_{11} = 34 = C \dots C06$;

次に $n_5+n_6+n_7+n_8=C \quad \dots \text{row2};$
 $+) n_9+n_{10}+n_{11}+n_{12}=C \quad \dots \text{row3};$

 $(n_6+n_7+n_{10}+n_{11})+n_5+n_8+n_9+n_{12} = 2*C$
ゆえに $n_8+n_5+n_{12}+n_9 = 2*C-(n_6+n_7+n_{10}+n_{11}) = 2*C-C = C = 34 \quad \dots C08;$
同様に $n_2+n_6+n_{10}+n_{14}=C \quad \dots c1m2;$
 $+) n_3+n_7+n_{11}+n_{15}=C \quad \dots c1m3;$

 $(n_6+n_7+n_{10}+n_{11})+n_2+n_3+n_{14}+n_{15} = 2*C$
ゆえに $n_{14}+n_{15}+n_2+n_3 = 2*C-(n_6+n_7+n_{10}+n_{11}) = 2*C-C = C = 34 \quad \dots C14;$
また $n_1+n_6+n_{11}+n_{16}=C \quad \dots \text{prd1};$
 $+) n_4+n_7+n_{10}+n_{13}=C \quad \dots \text{prd2};$

 $(n_6+n_7+n_{10}+n_{11})+n_1+n_4+n_{13}+n_{16} = 2*C$
ゆえに $n_{16}+n_{13}+n_4+n_1 = 2*C-(n_6+n_7+n_{10}+n_{11}) = 2*C-C = C = 34 \quad \dots C16;$
元からの式5本を加えて、全部で9式を用意すれば、「標準型の魔方陣」を構成することができる。

(2) 新定義式の9式をもとに元の定義式10本が復元できることを、代数計算して示そう。

$n_5+n_6+n_7+n_8=C \quad \dots \text{Ad2};$
 $-) n_8+n_5+n_{12}+n_9=C \quad \dots C08;$

 $n_6+n_7=n_{12}+n_9$
これと、 $n_6+n_7+n_{10}+n_{11}=C \quad \dots C06;$ より $n_{12}+n_9+n_{10}+n_{11}=C$ 即ち $n_9+n_{10}+n_{11}+n_{12}=C \quad \dots \text{row3};$
また $n_1+n_2+n_3+n_4=C \quad \dots \text{Ad1};$
 $n_{14}+n_{15}+n_2+n_3=C \quad \dots C14; (-$

 $n_1+n_4=n_{14}+n_{15}$
これと、 $n_{16}+n_{13}+n_4+n_1=C \quad \dots C16;$ より $n_{16}+n_{13}+n_{14}+n_{15}=C$ 即ち $n_{13}+n_{14}+n_{15}+n_{16}=C \quad \dots \text{row4};$
同様に $n_2+n_6+n_{10}+n_{14}=C \quad \dots \text{Ad3};$
 $-) n_6+n_7+n_{10}+n_{11}=C \quad \dots C06;$

 $n_2+n_{14}=n_7+n_{11}$
これと $n_{14}+n_{15}+n_2+n_3=C \quad \dots C14;$ より $n_3+n_7+n_{11}+n_{15}=C \quad \dots c1m3;$
また $n_1+n_5+n_9+n_{13}=C \quad \dots \text{Ad3};$
 $n_8+n_5+n_{12}+n_9=C \quad \dots C08; (-$

 $n_1+n_{13}=n_8+n_{12}$
これと $n_{16}+n_{13}+n_4+n_1=C \quad \dots C16;$ より $n_4+n_8+n_{12}+n_{16}=C \quad \dots c1m4;$
また、もう一つの主対角線に関しては、
 $n_1+n_6+n_{11}+n_{16}=C \quad \dots \text{Ad5};$
 $-) n_6+n_7+n_{10}+n_{11}=C \quad \dots C06;$

 $n_1+n_{16}=n_7+n_{10}$
これと、 $n_{16}+n_{13}+n_4+n_1=C \quad \dots C16;$ より $n_4+n_7+n_{10}+n_{13}=C \quad \dots \text{prd2};$

残りの4本は、元々から同じものなので、ことさらに変形する必要がない。

プログラムは、次のように組んだ。英語版のままでも申し訳ないが、C言語で書いた。

```

/**
*** 'Standard' Type of MS44 Reconstructed by our 'Composite Method': ***
*** Listing the 880 Standard Solutions with Precise Check-Sum-Errors **
*** of Rows, Columns, Primary-diagonals and 'Composite 2x2 Units' **
*** File 'MS44CmpstStd.c': Dictated by Kanji Setsuda **
*** on Dec.13, 2011; Feb. 3, 2012; and June 27, 2013 **
*** Working with MacOSX 10.8.4 and Xcode 4.6.3 **
**
#include <stdio.h>
**
short int cnt;
short tcnt[3], clscnt[17];
short cnt2, cnt3, ccnt;
short LSM, PSM;
short nm[17], uflg[17];
short tnm[3][19];
short csm[3][17], csm2[3][17];

```

```

short clsf[881][17];
//
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 ansprint(void);
void printsol(short x);
void chksms(short x), chk2sms(short x);
void prsol(short x);
void ctabl(short x);
//
/* Main Program *
int main(void){
    short n;
    printf("//\n");
    printf("/** 'Standard' Magic Squares 4x4 Reconstructed by our 'Composite Method':\n");
    printf("///      List of the 880 Standard Solutions with precise Check-Sum-Errors **\n");
    printf("///          \\\Primary-diagonals/\n");
    printf("///          |Rows|Columns|16 'Composite 2x2 Units': CPatn Name|\n");
    for(n=0;n<17;n++){nm[n]=0; uflg[n]=0;}
    LSM=34; PSM=17;
    cnt=0; cnt3=0; tcnt[0]=0; tcnt[1]=0; ccnt=0;
    for(n=0;n<17;n++){clsf[ccnt][n]=-1; clscnt[n]=0;}
    stp01(); // Make the MS44Stnd by Composite Method
    if(cnt3>0){prsol(cnt3);}
    printf("/// (SC:'Self-Complementary'; PD:'Pan-Diagonal'; st:'Standard' Type)\n");
    printf("/// [Total Count of Solutions = %d;", cnt);
    printf(" Counts of Types: %d/SC, %d/PD, %d/st)\n", tcnt[1], tcnt[2], tcnt[0]);
    printf("/// [Counts of C-Patterns:");
    for(n=1;n<8;n++){printf(" %d/P%d,", clscnt[n], n);}; printf("]\n");
    printf("//\n");
    printf("/** Calculated and Listed by Kanji Setsuda\n");
    printf("///      on June 27, 2013 with MacOSX 10.8.4 & Xcode 4.6.3 **\n");
    printf("//\n");
    return 0;
}
//
/* Make the MS44Stndrd by Composite Method *
/* Search Level #1 *
/* Set N1 *
void stp01(){
    short a;
    for(a=1;a<17;a++){
        if(uflg[a]==0){cnt2=0;
            nm[1]=a; uflg[a]=1;
            stp02();
            uflg[a]=0;}
    }
}
/* Set N2 *
void stp02(){
    short a;
    for(a=1;a<17;a++){
        if(uflg[a]==0){
            nm[2]=a; uflg[a]=1;
            stp03();
            uflg[a]=0;}
    }
}
/* Set N3 *
void stp03(){
    short a;
    for(a=1;a<17;a++){
        if(uflg[a]==0){
            nm[3]=a; uflg[a]=1;

```

```

        stp04();
        uflg[a]=0;}
    }
}
/** Set n4=LSM-n1-n2-n3 & n4>N1 *
void stp04(){
    short a;
    a=LSM-nm[1]-nm[2]-nm[3];
    if((nm[1]<a)&&(a<17)){
        if(uflg[a]==0){
            nm[4]=a; uflg[a]=1;
            stp05();
            uflg[a]=0;}}
}
/** Search Level #2 *
/** Set N5(>N2) *
void stp05(){
    short a;
    for(a=nm[2]+1;a<17;a++){
        if(uflg[a]==0){
            nm[5]=a; uflg[a]=1;
            stp06();
            uflg[a]=0;}
    }
}
/** Set N6 *
void stp06(){
    short a;
    for(a=1;a<17;a++){
        if(uflg[a]==0){
            nm[6]=a; uflg[a]=1;
            stp07();
            uflg[a]=0;}
    }
}
/** Set N7 *
void stp07(){
    short a;
    for(a=1;a<17;a++){
        if(uflg[a]==0){
            nm[7]=a; uflg[a]=1;
            stp08();
            uflg[a]=0;}
    }
}
/** Set n8=LSM-n5-n6-n7 *
void stp08(){
    short a;
    a=LSM-nm[5]-nm[6]-nm[7];
    if((0<a)&&(a<17)){
        if(uflg[a]==0){
            nm[8]=a; uflg[a]=1;
            stp09();
            uflg[a]=0;}}
}
/** Search Level #3 *
/** Set N9 *
void stp09(){
    short a;
    for(a=1;a<17;a++){
        if(uflg[a]==0){
            nm[9]=a; uflg[a]=1;
            stp10();
            uflg[a]=0;}
    }
}
}

```

```

/** Set N10 *
void stp10(){
short a;
for(a=1;a<17;a++){
if(uflg[a]==0){if(nm[1]==1){cnt2=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<17)){
if(uflg[a]==0){
nm[11]=a; uflg[a]=1;
stp12();
uflg[a]=0;}}
}
/** Set n12=LSM-n8-n5-n9 *
void stp12(){
short a;
a=LSM-nm[8]-nm[5]-nm[9];
if((0<a)&&(a<17)){
if(uflg[a]==0){
nm[12]=a; uflg[a]=1;
stp13();
uflg[a]=0;}}
}
/** Search Level #4 *
/** Set n13=LSM-n1-n5-n9 & n13>N1 *
void stp13(){
short a;
a=LSM-nm[1]-nm[5]-nm[9];
if((nm[1]<a)&&(a<17)){
if(uflg[a]==0){
nm[13]=a; uflg[a]=1;
stp14();
uflg[a]=0;}}
}
/** Set n14=LSM-n2-n6-n10 *
void stp14(){
short a;
a=LSM-nm[2]-nm[6]-nm[10];
if((0<a)&&(a<17)){
if(uflg[a]==0){
nm[14]=a; uflg[a]=1;
stp15();
uflg[a]=0;}}
}
/** Set n15=LSM-n14-n2-n3 *
void stp15(){
short a;
a=LSM-nm[14]-nm[2]-nm[3];
if((0<a)&&(a<17)){
if(uflg[a]==0){
nm[15]=a; uflg[a]=1;
stp16();
uflg[a]=0;}}
}
/** Set n16=LSM-n13-n4-n1 & N1<n16 *
void stp16(){
short a,b;
a=LSM-nm[13]-nm[4]-nm[1];
b=LSM-nm[1]-nm[6]-nm[11];

```



```

if((a==b)&&(nm[1]<a)&&(a<17)){
    if(uflg[a]==0){
        nm[16]=a; uflg[a]=1;
        ansprint();
        uflg[a]=0;}}
}
//
/* Print the Answers *
void ansprint(){
    short tp1, tp2, tp3, tp4, tp5;
    short n;
    cnt++; cnt2++;
    for(n=1;n<17;n++){tnm[cnt3][n]=nm[n];}
    tnm[cnt3][0]=cnt; tnm[cnt3][17]=-1;
    chksms(cnt3); chk2sms(cnt3);
    ctabl(cnt3);
    tp1=0; for(n=1;n<5;n++){if(csm2[cnt3][n]!=0){tp1=-1; break;}}
    tp2=0; for(n=5;n<9;n++){if(csm2[cnt3][n]!=0){tp2=-1; break;}}
    tp3=-1; if((csm2[cnt3][9]==0)&&(csm2[cnt3][16]==0)){tp3=0;}
    tp4=0; for(n=9;n<17;n++){if(csm2[cnt3][n]!=0){tp4=-1; break;}}
    tp5=0; for(n=1;n<9;n++){if(nm[n]+nm[PSM-n]!=PSM){tp5=-1; break;}}
    if((tp1==0)&&(tp2==0)&&(tp3==0)){
        tnm[cnt3][17]=0; tcnt[0]++;
        if(tp4==0){tnm[cnt3][17]=2; tcnt[2]++;}
        else if(tp5==0){tnm[cnt3][17]=1; tcnt[1]++;}
    }
    if(cnt2==1){cnt3++;
        if(cnt3==3){prsol(cnt3); cnt3=0;}
    }
}
//
/* Check Sums of Composite Fours *
void chksms(short x){
    csm[x][1]=nm[1]+nm[2]+nm[5]+nm[6]-LSM;
    csm[x][2]=nm[2]+nm[3]+nm[6]+nm[7]-LSM;
    csm[x][3]=nm[3]+nm[4]+nm[7]+nm[8]-LSM;
    csm[x][4]=nm[4]+nm[1]+nm[8]+nm[5]-LSM;
    csm[x][5]=nm[5]+nm[6]+nm[9]+nm[10]-LSM;
    csm[x][6]=nm[6]+nm[7]+nm[10]+nm[11]-LSM;
    csm[x][7]=nm[7]+nm[8]+nm[11]+nm[12]-LSM;
    csm[x][8]=nm[8]+nm[5]+nm[12]+nm[9]-LSM;
    csm[x][9]=nm[9]+nm[10]+nm[13]+nm[14]-LSM;
    csm[x][10]=nm[10]+nm[11]+nm[14]+nm[15]-LSM;
    csm[x][11]=nm[11]+nm[12]+nm[15]+nm[16]-LSM;
    csm[x][12]=nm[12]+nm[9]+nm[16]+nm[13]-LSM;
    csm[x][13]=nm[13]+nm[14]+nm[1]+nm[2]-LSM;
    csm[x][14]=nm[14]+nm[15]+nm[2]+nm[3]-LSM;
    csm[x][15]=nm[15]+nm[16]+nm[3]+nm[4]-LSM;
    csm[x][16]=nm[16]+nm[13]+nm[4]+nm[1]-LSM;
}
//
/* Check Sums of Rows, Columns and 8 Pan-Diagonals *
void chk2sms(short x){
    csm2[x][1]=nm[1]+nm[2]+nm[3]+nm[4]-LSM;
    csm2[x][2]=nm[5]+nm[6]+nm[7]+nm[8]-LSM;
    csm2[x][3]=nm[9]+nm[10]+nm[11]+nm[12]-LSM;
    csm2[x][4]=nm[13]+nm[14]+nm[15]+nm[16]-LSM;
    csm2[x][5]=nm[1]+nm[5]+nm[9]+nm[13]-LSM;
    csm2[x][6]=nm[2]+nm[6]+nm[10]+nm[14]-LSM;
    csm2[x][7]=nm[3]+nm[7]+nm[11]+nm[15]-LSM;
    csm2[x][8]=nm[4]+nm[8]+nm[12]+nm[16]-LSM;
    csm2[x][9]=nm[1]+nm[6]+nm[11]+nm[16]-LSM;
    csm2[x][10]=nm[2]+nm[7]+nm[12]+nm[13]-LSM;
    csm2[x][11]=nm[3]+nm[8]+nm[9]+nm[14]-LSM;
    csm2[x][12]=nm[4]+nm[5]+nm[10]+nm[15]-LSM;
    csm2[x][13]=nm[1]+nm[8]+nm[11]+nm[14]-LSM;
}

```

```

    csm2[x][14]=nm[2]+nm[5]+nm[12]+nm[15]-LSM;
    csm2[x][15]=nm[3]+nm[6]+nm[9]+nm[16]-LSM;
    csm2[x][16]=nm[4]+nm[7]+nm[10]+nm[13]-LSM;
}
//
/** Print Each Solution with full Information *
void prsol(short x){
    short l,l4,m,n;
    printf("//");
    for(m=0;m<x;m++){
        printf("%9d/",tnm[m][0]);
        if(tnm[m][17]==2){printf("PD");}
        else if(tnm[m][17]==1){printf("SC");}
        else{printf("st");}
        printf("\%d/%d|Comp-SmE: P%d|",csm2[m][9],csm2[m][16],tnm[m][18]);
    }
    printf("\n");
    for(l=0;l<4;l++){l4=l*4;
        printf("//");
        for(m=0;m<x;m++){
            for(n=1;n<5;n++){printf("%3d",tnm[m][l4+n]);}
            printf(" |%d|%d",csm2[m][l+1],csm2[m][l+5]);
            printf(" |%3d|%3d|%3d|%3d|",csm[m][l4+1],csm[m][l4+2],csm[m][l4+3],csm[m][l4+4]);
        }
        printf("\n");
    }
    printf("//\n");
}
//
/** Save the Sum-Pattern of 2x2 Units to the Classified Table *
void ctabl(short x){
    short m,n,v,t;
    for(n=1;n<17;n++){v=csm[x][n]; if(v==0){clsf[ccnt][n]=0;}else{clsf[ccnt][n]=-1;}}
    for(m=0;m<=ccnt;m++){t=0;
        for(n=1;n<17;n++){if(clsf[m][n]==clsf[ccnt][n]){t++;}}
        if(t==16){tnm[x][18]=m+1; break;}
    }
    n=tnm[x][18]; clscnt[n]++;
    if(m==ccnt){ccnt++; for(n=1;n<17;n++){clsf[ccnt][n]=-1;}}
}
//

```

結果は、次のようになった。この記事の冒頭で「通常の方法」で作った解のリストを掲げたが、比較してみてほしい。解の出方が全く同じであることにお気づきになれよう。

チェック・サムを表が、定和値 34 からの偏差を示す「エラー表示型」になっている。

6 . 「正方連結条件」 4 本と付加条件 5 本で作った「標準型四方位」のリスト

** 'Standard' Magic Squares 4x4 Reconstructed by our 'Composite Method':
List of the 880 Standard Solutions with precise Check-Sum-Errors **

\Primary-diagonals/

|Rows|Columns|16 'Composite 2x2 Units': CPatn Name|

1/st\0/0 Comp-SmE: P1					2/st\0/0 Comp-SmE: P1					3/st\0/0 Comp-SmE: P2													
1	2	15	16 0 0	-5	0	5	0	1	2	15	16 0 0	-4	0	4	0	1	2	16	15 0 0	-4	2	4	-2
12	14	3	5 0 0	12	0	-12	0	13	14	3	4 0 0	12	0	-12	0	13	14	4	3 0 0	12	0	-12	0
13	7	10	4 0 0	5	0	-5	0	12	7	10	5 0 0	4	0	-4	0	12	7	9	6 0 0	4	-2	-4	2
8	11	6	9 0 0	-12	0	12	0	8	11	6	9 0 0	-12	0	12	0	8	11	5	10 0 0	-12	0	12	0
4/st\0/0 Comp-SmE: P1					5/st\0/0 Comp-SmE: P1					6/st\0/0 Comp-SmE: P1													
1	3	14	16 0 0	-7	0	7	0	1	3	14	16 0 0	-5	0	5	0	1	3	14	16 0 0	-2	0	2	0
10	13	4	7 0 0	10	0	-10	0	12	13	4	5 0 0	14	0	-14	0	15	13	4	2 0 0	10	0	-10	0
15	6	11	2 0 0	7	0	-7	0	15	8	9	2 0 0	5	0	-5	0	10	6	11	7 0 0	2	0	-2	0
8	12	5	9 0 0	-10	0	10	0	6	10	7	11 0 0	-14	0	14	0	8	12	5	9 0 0	-10	0	10	0

7/st\0\0 Comp-SmE: P1				8/st\0\0 Comp-SmE: P2				9/st\0\0 Comp-SmE: P2															
1	3	14	16 0 0	-2	0	2	0	1	3	16	14 0 0	-7	2	7	-2	1	3	16	14 0 0	-3	2	3	-2
15	13	4	2 0 0	14	0	-14	0	8	15	2	9 0 0	8	0	-8	0	12	15	2	5 0 0	16	0	-16	0
12	8	9	5 0 0	2	0	-2	0	13	6	11	4 0 0	7	-2	-7	2	13	10	7	4 0 0	3	-2	-3	2
6	10	7	11 0 0	-14	0	14	0	12	10	5	7 0 0	-8	0	8	0	8	6	9	11 0 0	-16	0	16	0
10/st\0\0 Comp-SmE: P2				11/st\0\0 Comp-SmE: P2				12/st\0\0 Comp-SmE: P1															
1	3	16	14 0 0	-2	2	2	-2	1	3	16	14 0 0	-2	2	2	-2	1	4	13	16 0 0	-7	0	7	0
13	15	2	4 0 0	8	0	-8	0	13	15	2	4 0 0	16	0	-16	0	8	14	3	9 0 0	8	0	-8	0
8	6	11	9 0 0	2	-2	-2	2	12	10	7	5 0 0	2	-2	-2	2	15	5	12	2 0 0	7	0	-7	0
12	10	5	7 0 0	-8	0	8	0	8	6	9	11 0 0	-16	0	16	0	10	11	6	7 0 0	-8	0	8	0
13/st\0\0 Comp-SmE: P1				14/st\0\0 Comp-SmE: P1				15/st\0\0 Comp-SmE: P1															
1	4	13	16 0 0	-6	0	6	0	1	4	13	16 0 0	-3	0	3	0	1	4	13	16 0 0	-2	0	2	0
8	15	2	9 0 0	8	0	-8	0	12	14	3	5 0 0	16	0	-16	0	12	15	2	5 0 0	16	0	-16	0
14	5	12	3 0 0	6	0	-6	0	15	9	8	2 0 0	3	0	-3	0	14	9	8	3 0 0	2	0	-2	0
11	10	7	6 0 0	-8	0	8	0	6	7	10	11 0 0	-16	0	16	0	7	6	11	10 0 0	-16	0	16	0
16/st\0\0 Comp-SmE: P3				17/st\0\0 Comp-SmE: P3				18/st\0\0 Comp-SmE: P3															
1	4	13	16 0 0	0	0	0	0	1	4	13	16 0 0	0	0	0	0	1	4	13	16 0 0	0	0	0	0
14	15	2	3 0 0	8	0	-8	0	14	15	2	3 0 0	16	0	-16	0	15	14	3	2 0 0	8	0	-8	0
8	5	12	9 0 0	0	0	0	0	12	9	8	5 0 0	0	0	0	0	8	5	12	9 0 0	0	0	0	0
11	10	7	6 0 0	-8	0	8	0	7	6	11	10 0 0	-16	0	16	0	10	11	6	7 0 0	-8	0	8	0
19/st\0\0 Comp-SmE: P3				20/st\0\0 Comp-SmE: P2				21/st\0\0 Comp-SmE: P4															
1	4	13	16 0 0	0	0	0	0	1	4	14	15 0 0	-8	2	8	-2	1	4	14	15 0 0	0	2	0	-2
15	14	3	2 0 0	16	0	-16	0	9	12	6	7 0 0	8	0	-8	0	13	16	2	3 0 0	8	0	-8	0
12	9	8	5 0 0	0	0	0	0	16	5	11	2 0 0	8	-2	-8	2	8	5	11	10 0 0	0	-2	0	2
6	7	10	11 0 0	-16	0	16	0	8	13	3	10 0 0	-8	0	8	0	12	9	7	6 0 0	-8	0	8	0
22/st\0\0 Comp-SmE: P4				23/st\0\0 Comp-SmE: P1				24/st\0\0 Comp-SmE: P3															
1	4	14	15 0 0	0	2	0	-2	1	4	14	15 0 0	-2	0	2	0	1	4	14	15 0 0	0	0	0	0
13	16	2	3 0 0	16	0	-16	0	16	11	5	2 0 0	8	0	-8	0	16	13	3	2 0 0	8	0	-8	0
12	9	7	6 0 0	0	-2	0	2	9	6	12	7 0 0	2	0	-2	0	7	6	12	9 0 0	0	0	0	0
8	5	11	10 0 0	-16	0	16	0	8	13	3	10 0 0	-8	0	8	0	10	11	5	8 0 0	-8	0	8	0
25/st\0\0 Comp-SmE: P3				26/st\0\0 Comp-SmE: P2				27/st\0\0 Comp-SmE: P4															
1	4	14	15 0 0	0	0	0	0	1	4	15	14 0 0	-8	4	8	-4	1	4	15	14 0 0	0	4	0	-4
16	13	2	3 0 0	16	0	-16	0	9	12	7	6 0 0	8	0	-8	0	13	16	3	2 0 0	8	0	-8	0
11	10	8	5 0 0	0	0	0	0	16	5	10	3 0 0	8	-4	-8	4	8	5	10	11 0 0	0	-4	0	4
6	7	9	12 0 0	-16	0	16	0	8	13	2	11 0 0	-8	0	8	0	12	9	6	7 0 0	-8	0	8	0
28/st\0\0 Comp-SmE: P4				29/st\0\0 Comp-SmE: P1				30/st\0\0 Comp-SmE: P3															
1	4	15	14 0 0	0	4	0	-4	1	4	15	14 0 0	-3	0	3	0	1	4	15	14 0 0	0	0	0	0
13	16	3	2 0 0	16	0	-16	0	16	10	5	3 0 0	8	0	-8	0	16	13	2	3 0 0	8	0	-8	0
12	9	6	7 0 0	0	-4	0	4	9	7	12	6 0 0	3	0	-3	0	6	7	12	9 0 0	0	0	0	0
8	5	10	11 0 0	-16	0	16	0	8	13	2	11 0 0	-8	0	8	0	11	10	5	8 0 0	-8	0	8	0
31/st\0\0 Comp-SmE: P3				32/st\0\0 Comp-SmE: P4				33/st\0\0 Comp-SmE: P4															
1	4	15	14 0 0	0	0	0	0	1	4	16	13 0 0	0	4	0	-4	1	4	16	13 0 0	0	4	0	-4
16	13	2	3 0 0	16	0	-16	0	14	15	3	2 0 0	8	0	-8	0	14	15	3	2 0 0	16	0	-16	0
10	11	8	5 0 0	0	0	0	0	7	6	10	11 0 0	0	-4	0	4	11	10	6	7 0 0	0	-4	0	4
7	6	9	12 0 0	-16	0	16	0	12	9	5	8 0 0	-8	0	8	0	8	5	9	12 0 0	-16	0	16	0
34/st\0\0 Comp-SmE: P4				35/st\0\0 Comp-SmE: P4				36/st\0\0 Comp-SmE: P1															
1	4	16	13 0 0	0	2	0	-2	1	4	16	13 0 0	0	2	0	-2	1	5	12	16 0 0	-7	0	7	0
15	14	2	3 0 0	8	0	-8	0	15	14	2	3 0 0	16	0	-16	0	10	11	6	7 0 0	6	0	-6	0
6	7	11	10 0 0	0	-2	0	2	10	11	7	6 0 0	0	-2	0	2	15	4	13	2 0 0	7	0	-7	0
12	9	5	8 0 0	-8	0	8	0	8	5	9	12 0 0	-16	0	16	0	8	14	3	9 0 0	-6	0	6	0
37/st\0\0 Comp-SmE: P1				38/st\0\0 Comp-SmE: P1				39/st\0\0 Comp-SmE: P1															
1	5	12	16 0 0	-3	0	3	0	1	5	12	16 0 0	-2	0	2	0	1	5	12	16 0 0	-2	0	2	0
14	11	6	3 0 0	14	0	-14	0	15	11	6	2 0 0	6	0	-6	0	15	11	6	2 0 0	14	0	-14	0
15	8	9	2 0 0	3	0	-3	0	10	4	13	7 0 0	2	0	-2	0	14	8	9	3 0 0	2	0	-2	0
4	10	7	13 0 0	-14	0	14	0	8	14	3	9 0 0	-6	0	6	0	4	10	7	13 0 0	-14	0	14	0

40/st\0/0 Comp-SmE: P2	41/st\0/0 Comp-SmE: P2	42/st\0/0 Comp-SmE: P2
1 5 16 12 0 0 -6 4 6 -4	1 5 16 12 0 0 -4 4 4 -4	1 5 16 12 0 0 -4 4 4 -4
8 14 3 9 0 0 2 0 -2 0	10 14 3 7 0 0 2 0 -2 0	10 14 3 7 0 0 16 0-16 0
10 4 13 7 0 0 6 -4 -6 4	8 4 13 9 0 0 4 -4 -4 4	15 11 6 2 0 0 4 -4 -4 4
15 11 2 6 0 0 -2 0 2 0	15 11 2 6 0 0 -2 0 2 0	8 4 9 13 0 0 -16 0 16 0
43/st\0/0 Comp-SmE: P2	44/st\0/0 Comp-SmE: P1	45/st\0/0 Comp-SmE: P1
1 5 16 12 0 0 1 4 -1 -4	1 6 11 16 0 0 -5 0 5 0	1 6 11 16 0 0 -7 0 7 0
15 14 3 2 0 0 16 0-16 0	7 15 2 10 0 0 6 0 -6 0	8 12 5 9 0 0 4 0 -4 0
10 11 6 7 0 0 -1 -4 1 4	14 4 13 3 0 0 5 0 -5 0	15 3 14 2 0 0 7 0 -7 0
8 4 9 13 0 0 -16 0 16 0	12 9 8 5 0 0 -6 0 6 0	10 13 4 7 0 0 -4 0 4 0
46/st\0/0 Comp-SmE: P1	47/st\0/0 Comp-SmE: P1	48/st\0/0 Comp-SmE: P3
1 6 11 16 0 0 -4 0 4 0	1 6 11 16 0 0 -5 0 5 0	1 6 11 16 0 0 0 0 0 0
8 15 2 9 0 0 4 0 -4 0	12 10 7 5 0 0 4 0 -4 0	12 15 2 5 0 0 4 0 -4 0
12 3 14 5 0 0 4 0 -4 0	13 3 14 4 0 0 5 0 -5 0	8 3 14 9 0 0 0 0 0 0
13 10 7 4 0 0 -4 0 4 0	8 15 2 9 0 0 -4 0 4 0	13 10 7 4 0 0 -4 0 4 0
49/st\0/0 Comp-SmE: P3	50/st\0/0 Comp-SmE: P1	51/st\0/0 Comp-SmE: P1
1 6 11 16 0 0 0 0 0 0	1 6 11 16 0 0 -4 0 4 0	1 6 11 16 0 0 -1 0 1 0
12 15 2 5 0 0 16 0-16 0	13 10 7 4 0 0 4 0 -4 0	14 12 5 3 0 0 16 0-16 0
14 9 8 3 0 0 0 0 0 0	12 3 14 5 0 0 4 0 -4 0	15 9 8 2 0 0 1 0 -1 0
7 4 13 10 0 0 -16 0 16 0	8 15 2 9 0 0 -4 0 4 0	4 7 10 13 0 0 -16 0 16 0
52/st\0/0 Comp-SmE: P1	53/st\0/0 Comp-SmE: P1	54/st\0/0 Comp-SmE: P3
1 6 11 16 0 0 2 0 -2 0	1 6 11 16 0 0 2 0 -2 0	1 6 11 16 0 0 0 0 0 0
14 15 2 3 0 0 6 0 -6 0	14 15 2 3 0 0 16 0-16 0	15 12 5 2 0 0 4 0 -4 0
7 4 13 10 0 0 -2 0 2 0	12 9 8 5 0 0 -2 0 2 0	8 3 14 9 0 0 0 0 0 0
12 9 8 5 0 0 -6 0 6 0	7 4 13 10 0 0 -16 0 16 0	10 13 4 7 0 0 -4 0 4 0
55/st\0/0 Comp-SmE: P3	56/st\0/0 Comp-SmE: P4	57/st\0/0 Comp-SmE: P4
1 6 11 16 0 0 0 0 0 0	1 6 12 15 0 0 0 2 0 -2	1 6 12 15 0 0 0 2 0 -2
15 12 5 2 0 0 16 0-16 0	11 16 2 5 0 0 4 0 -4 0	11 16 2 5 0 0 16 0-16 0
14 9 8 3 0 0 0 0 0 0	8 3 13 10 0 0 0 -2 0 2	14 9 7 4 0 0 0 -2 0 2
4 7 10 13 0 0 -16 0 16 0	14 9 7 4 0 0 -4 0 4 0	8 3 13 10 0 0 -16 0 16 0
58/st\0/0 Comp-SmE: P2	59/st\0/0 Comp-SmE: P1	60/st\0/0 Comp-SmE: P3
1 6 12 15 0 0 -4 2 4 -2	1 6 12 15 0 0 -2 0 2 0	1 6 12 15 0 0 0 0 0 0
13 10 8 3 0 0 12 0-12 0	16 9 7 2 0 0 12 0-12 0	16 11 5 2 0 0 4 0 -4 0
16 7 9 2 0 0 4 -2 -4 2	13 8 10 3 0 0 2 0 -2 0	7 4 14 9 0 0 0 0 0 0
4 11 5 14 0 0 -12 0 12 0	4 11 5 14 0 0 -12 0 12 0	10 13 3 8 0 0 -4 0 4 0
61/st\0/0 Comp-SmE: P3	62/st\0/0 Comp-SmE: P4	63/st\0/0 Comp-SmE: P4
1 6 12 15 0 0 0 0 0 0	1 6 15 12 0 0 0 8 0 -8	1 6 15 12 0 0 0 8 0 -8
16 11 5 2 0 0 16 0-16 0	11 16 5 2 0 0 4 0 -4 0	11 16 5 2 0 0 16 0-16 0
13 10 8 3 0 0 0 0 0 0	8 3 10 13 0 0 0 -8 0 8	14 9 4 7 0 0 0 -8 0 8
4 7 9 14 0 0 -16 0 16 0	14 9 4 7 0 0 -4 0 4 0	8 3 10 13 0 0 -16 0 16 0
64/st\0/0 Comp-SmE: P3	65/st\0/0 Comp-SmE: P3	66/st\0/0 Comp-SmE: P4
1 6 15 12 0 0 0 0 0 0	1 6 15 12 0 0 0 0 0 0	1 6 16 11 0 0 0 8 0 -8
16 11 2 5 0 0 4 0 -4 0	16 11 2 5 0 0 16 0-16 0	12 15 5 2 0 0 4 0 -4 0
4 7 14 9 0 0 0 0 0 0	10 13 8 3 0 0 0 0 0 0	7 4 10 13 0 0 0 -8 0 8
13 10 3 8 0 0 -4 0 4 0	7 4 9 14 0 0 -16 0 16 0	14 9 3 8 0 0 -4 0 4 0
67/st\0/0 Comp-SmE: P4	68/st\0/0 Comp-SmE: P4	69/st\0/0 Comp-SmE: P4
1 6 16 11 0 0 0 8 0 -8	1 6 16 11 0 0 0 2 0 -2	1 6 16 11 0 0 0 2 0 -2
12 15 5 2 0 0 16 0-16 0	15 12 2 5 0 0 4 0 -4 0	15 12 2 5 0 0 16 0-16 0
13 10 4 7 0 0 0 -8 0 8	4 7 13 10 0 0 0 -2 0 2	10 13 7 4 0 0 0 -2 0 2
8 3 9 14 0 0 -16 0 16 0	14 9 3 8 0 0 -4 0 4 0	8 3 9 14 0 0 -16 0 16 0
70/st\0/0 Comp-SmE: P1	71/st\0/0 Comp-SmE: P1	72/st\0/0 Comp-SmE: P1
1 7 10 16 0 0 -6 0 6 0	1 7 10 16 0 0 -4 0 4 0	1 7 10 16 0 0 -5 0 5 0
8 12 5 9 0 0 2 0 -2 0	8 14 3 9 0 0 2 0 -2 0	12 9 8 5 0 0 6 0 -6 0
14 2 15 3 0 0 6 0 -6 0	12 2 15 5 0 0 4 0 -4 0	15 4 13 2 0 0 5 0 -5 0
11 13 4 6 0 0 -2 0 2 0	13 11 6 4 0 0 -2 0 2 0	6 14 3 11 0 0 -6 0 6 0

73/st\0\0 Comp-SmE: P3	74/st\0\0 Comp-SmE: P3	75/st\0\0 Comp-SmE: P1
1 7 10 16 0 0 0 0 0 0	1 7 10 16 0 0 0 0 0 0	1 7 10 16 0 0 -3 0 3 0
12 14 3 5 0 0 2 0 -2 0	12 14 3 5 0 0 16 0-16 0	14 9 8 3 0 0 10 0-10 0
8 2 15 9 0 0 0 0 0 0	15 9 8 2 0 0 0 0 0 0	15 6 11 2 0 0 3 0 -3 0
13 11 6 4 0 0 -2 0 2 0	6 4 13 11 0 0 -16 0 16 0	4 12 5 13 0 0 -10 0 10 0
76/st\0\0 Comp-SmE: P3	77/st\0\0 Comp-SmE: P3	78/st\0\0 Comp-SmE: P1
1 7 10 16 0 0 0 0 0 0	1 7 10 16 0 0 0 0 0 0	1 7 10 16 0 0 -2 0 2 0
14 12 5 3 0 0 2 0 -2 0	14 12 5 3 0 0 16 0-16 0	15 9 8 2 0 0 6 0 -6 0
8 2 15 9 0 0 0 0 0 0	15 9 8 2 0 0 0 0 0 0	12 4 13 5 0 0 2 0 -2 0
11 13 4 6 0 0 -2 0 2 0	4 6 11 13 0 0 -16 0 16 0	6 14 3 11 0 0 -6 0 6 0
79/st\0\0 Comp-SmE: P1	80/st\0\0 Comp-SmE: P1	81/st\0\0 Comp-SmE: P1
1 7 10 16 0 0 -2 0 2 0	1 7 10 16 0 0 1 0 -1 0	1 7 10 16 0 0 3 0 -3 0
15 9 8 2 0 0 10 0-10 0	15 12 5 2 0 0 16 0-16 0	15 14 3 2 0 0 16 0-16 0
14 6 11 3 0 0 2 0 -2 0	14 9 8 3 0 0 -1 0 1 0	12 9 8 5 0 0 -3 0 3 0
4 12 5 13 0 0 -10 0 10 0	4 6 11 13 0 0 -16 0 16 0	6 4 13 11 0 0 -16 0 16 0
82/st\0\0 Comp-SmE: P4	83/st\0\0 Comp-SmE: P4	84/st\0\0 Comp-SmE: P3
1 7 12 14 0 0 0 4 0 -4	1 7 12 14 0 0 0 4 0 -4	1 7 12 14 0 0 0 0 0 0
10 16 3 5 0 0 2 0 -2 0	10 16 3 5 0 0 16 0-16 0	16 10 5 3 0 0 2 0 -2 0
8 2 13 11 0 0 0 -4 0 4	15 9 6 4 0 0 0 -4 0 4	6 4 15 9 0 0 0 0 0 0
15 9 6 4 0 0 -2 0 2 0	8 2 13 11 0 0 -16 0 16 0	11 13 2 8 0 0 -2 0 2 0
85/st\0\0 Comp-SmE: P3	86/st\0\0 Comp-SmE: P5	87/st\0\0 Comp-SmE: P5
1 7 12 14 0 0 0 0 0 0	1 7 14 12 0 0 -5 2 5 -2	1 7 14 12 0 0 -2 6 2 -6
16 10 5 3 0 0 16 0-16 0	8 13 2 11 0 0 0 0 0 0	9 15 4 6 0 0 0 0 0 0
13 11 8 2 0 0 0 0 0 0	9 4 15 6 0 0 5 -2 -5 2	8 2 13 11 0 0 2 -6 -2 6
4 6 9 15 0 0 -16 0 16 0	16 10 3 5 0 0 0 0 0 0	16 10 3 5 0 0 0 0 0 0
88/st\0\0 Comp-SmE: P2	89/st\0\0 Comp-SmE: P4	90/st\0\0 Comp-SmE: P4
1 7 14 12 0 0 -2 6 2 -6	1 7 14 12 0 0 0 8 0 -8	1 7 14 12 0 0 0 8 0 -8
9 15 4 6 0 0 16 0-16 0	10 16 5 3 0 0 2 0 -2 0	10 16 5 3 0 0 16 0-16 0
16 10 5 3 0 0 2 -6 -2 6	8 2 11 13 0 0 0 -8 0 8	15 9 4 6 0 0 0 -8 0 8
8 2 11 13 0 0 -16 0 16 0	15 9 4 6 0 0 -2 0 2 0	8 2 11 13 0 0 -16 0 16 0
91/st\0\0 Comp-SmE: P5	92/st\0\0 Comp-SmE: P3	93/st\0\0 Comp-SmE: P3
1 7 14 12 0 0 -2 2 2 -2	1 7 14 12 0 0 0 0 0 0	1 7 14 12 0 0 0 0 0 0
11 13 2 8 0 0 0 0 0 0	16 10 3 5 0 0 2 0 -2 0	16 10 3 5 0 0 16 0-16 0
6 4 15 9 0 0 2 -2 -2 2	4 6 15 9 0 0 0 0 0 0	11 13 8 2 0 0 0 0 0 0
16 10 3 5 0 0 0 0 0 0	13 11 2 8 0 0 -2 0 2 0	6 4 9 15 0 0 -16 0 16 0
94/st\0\0 Comp-SmE: P2	95/st\0\0 Comp-SmE: P4	96/st\0\0 Comp-SmE: P4
1 7 16 10 0 0 -2 6 2 -6	1 7 16 10 0 0 0 8 0 -8	1 7 16 10 0 0 0 8 0 -8
11 13 4 6 0 0 16 0-16 0	12 14 5 3 0 0 2 0 -2 0	12 14 5 3 0 0 16 0-16 0
14 12 5 3 0 0 2 -6 -2 6	6 4 11 13 0 0 0 -8 0 8	13 11 4 6 0 0 0 -8 0 8
8 2 9 15 0 0 -16 0 16 0	15 9 2 8 0 0 -2 0 2 0	8 2 9 15 0 0 -16 0 16 0
97/st\0\0 Comp-SmE: P4	98/st\0\0 Comp-SmE: P4	99/st\0\0 Comp-SmE: P2
1 7 16 10 0 0 0 4 0 -4	1 7 16 10 0 0 0 4 0 -4	1 7 16 10 0 0 1 6 -1 -6
14 12 3 5 0 0 2 0 -2 0	14 12 3 5 0 0 16 0-16 0	14 13 4 3 0 0 16 0-16 0
4 6 13 11 0 0 0 -4 0 4	11 13 6 4 0 0 0 -4 0 4	11 12 5 6 0 0 -1 -6 1 6
15 9 2 8 0 0 -2 0 2 0	8 2 9 15 0 0 -16 0 16 0	8 2 9 15 0 0 -16 0 16 0
100/st\0\0 Comp-SmE: P1	101/st\0\0 Comp-SmE: P4	102/PD\0\0 Comp-SmE: P6
1 8 9 16 0 0 2 0 -2 0	1 8 10 15 0 0 0 2 0 -2	1 8 10 15 0 0 0 0 0 0
14 13 4 3 0 0 2 0 -2 0	11 14 4 5 0 0 16 0-16 0	12 13 3 6 0 0 0 0 0 0
7 2 15 10 0 0 -2 0 2 0	16 9 7 2 0 0 0 -2 0 2	7 2 16 9 0 0 0 0 0 0
12 11 6 5 0 0 -2 0 2 0	6 3 13 12 0 0 -16 0 16 0	14 11 5 4 0 0 0 0 0 0
103/st\0\0 Comp-SmE: P4	104/PD\0\0 Comp-SmE: P6	105/st\0\0 Comp-SmE: P1
1 8 10 15 0 0 0 2 0 -2	1 8 10 15 0 0 0 0 0 0	1 8 10 15 0 0 4 0 -4 0
13 12 6 3 0 0 16 0-16 0	14 11 5 4 0 0 0 0 0 0	16 13 3 2 0 0 4 0 -4 0
16 9 7 2 0 0 0 -2 0 2	7 2 16 9 0 0 0 0 0 0	5 4 14 11 0 0 -4 0 4 0
4 5 11 14 0 0 -16 0 16 0	12 13 3 6 0 0 0 0 0 0	12 9 7 6 0 0 -4 0 4 0

106/st\0\0 Comp-SmE: P4	107/PD\0\0 Comp-SmE: P6	108/st\0\0 Comp-SmE: P4
1 8 11 14 0 0 0 4 0 -4	1 8 11 14 0 0 0 0 0 0	1 8 11 14 0 0 0 4 0 -4
10 15 4 5 0 0 16 0-16 0	12 13 2 7 0 0 0 0 0 0	13 12 7 2 0 0 16 0-16 0
16 9 6 3 0 0 0 -4 0 4	6 3 16 9 0 0 0 0 0 0	16 9 6 3 0 0 0 -4 0 4
7 2 13 12 0 0 -16 0 16 0	15 10 5 4 0 0 0 0 0 0	4 5 10 15 0 0 -16 0 16 0
109/PD\0\0 Comp-SmE: P6	110/st\0\0 Comp-SmE: P7	111/st\0\0 Comp-SmE: P7
1 8 11 14 0 0 0 0 0 0	1 8 12 13 0 0 0 4 0 -4	1 8 12 13 0 0 0 2 0 -2
15 10 5 4 0 0 0 0 0 0	10 15 3 6 0 0 0 0 0 0	11 14 2 7 0 0 0 0 0 0
6 3 16 9 0 0 0 0 0 0	7 2 14 11 0 0 0 -4 0 4	6 3 15 10 0 0 0 -2 0 2
12 13 2 7 0 0 0 0 0 0	16 9 5 4 0 0 0 0 0 0	16 9 5 4 0 0 0 0 0 0
112/SC\0\0 Comp-SmE: P4	113/SC\0\0 Comp-SmE: P4	114/st\0\0 Comp-SmE: P4
1 8 12 13 0 0 0 4 0 -4	1 8 12 13 0 0 0 2 0 -2	1 8 13 12 0 0 0 8 0 -8
14 11 7 2 0 0 16 0-16 0	15 10 6 3 0 0 16 0-16 0	10 15 6 3 0 0 16 0-16 0
15 10 6 3 0 0 0 -4 0 4	14 11 7 2 0 0 0 -2 0 2	16 9 4 5 0 0 0 -8 0 8
4 5 9 16 0 0 -16 0 16 0	4 5 9 16 0 0 -16 0 16 0	7 2 11 14 0 0 -16 0 16 0
115/st\0\0 Comp-SmE: P4	116/PD\0\0 Comp-SmE: P6	117/PD\0\0 Comp-SmE: P6
1 8 13 12 0 0 0 8 0 -8	1 8 13 12 0 0 0 0 0 0	1 8 13 12 0 0 0 0 0 0
11 14 7 2 0 0 16 0-16 0	14 11 2 7 0 0 0 0 0 0	15 10 3 6 0 0 0 0 0 0
16 9 4 5 0 0 0 -8 0 8	4 5 16 9 0 0 0 0 0 0	4 5 16 9 0 0 0 0 0 0
6 3 10 15 0 0 -16 0 16 0	15 10 3 6 0 0 0 0 0 0	14 11 2 7 0 0 0 0 0 0
118/st\0\0 Comp-SmE: P1	119/st\0\0 Comp-SmE: P7	120/SC\0\0 Comp-SmE: P4
1 8 13 12 0 0 2 0 -2 0	1 8 14 11 0 0 0 8 0 -8	1 8 14 11 0 0 0 8 0 -8
16 11 2 5 0 0 2 0 -2 0	10 15 5 4 0 0 0 0 0 0	12 13 7 2 0 0 16 0-16 0
3 6 15 10 0 0 -2 0 2 0	7 2 12 13 0 0 0 -8 0 8	15 10 4 5 0 0 0 -8 0 8
14 9 4 7 0 0 -2 0 2 0	16 9 3 6 0 0 0 0 0 0	6 3 9 16 0 0 -16 0 16 0
121/st\0\0 Comp-SmE: P7	122/SC\0\0 Comp-SmE: P4	123/st\0\0 Comp-SmE: P7
1 8 14 11 0 0 0 2 0 -2	1 8 14 11 0 0 0 2 0 -2	1 8 15 10 0 0 0 8 0 -8
13 12 2 7 0 0 0 0 0 0	15 10 4 5 0 0 16 0-16 0	11 14 5 4 0 0 0 0 0 0
4 5 15 10 0 0 0 -2 0 2	12 13 7 2 0 0 0 -2 0 2	6 3 12 13 0 0 0 -8 0 8
16 9 3 6 0 0 0 0 0 0	6 3 9 16 0 0 -16 0 16 0	16 9 2 7 0 0 0 0 0 0
124/SC\0\0 Comp-SmE: P4	125/st\0\0 Comp-SmE: P7	126/SC\0\0 Comp-SmE: P4
1 8 15 10 0 0 0 8 0 -8	1 8 15 10 0 0 0 4 0 -4	1 8 15 10 0 0 0 4 0 -4
12 13 6 3 0 0 16 0-16 0	13 12 3 6 0 0 0 0 0 0	14 11 4 5 0 0 16 0-16 0
14 11 4 5 0 0 0 -8 0 8	4 5 14 11 0 0 0 -4 0 4	12 13 6 3 0 0 0 -4 0 4
7 2 9 16 0 0 -16 0 16 0	16 9 2 7 0 0 0 0 0 0	7 2 9 16 0 0 -16 0 16 0
127/st\0\0 Comp-SmE: P1	128/st\0\0 Comp-SmE: P2	129/st\0\0 Comp-SmE: P2
1 9 8 16 0 0 5 0 -5 0	1 9 16 8 0 0 2 8 -2 -8	1 9 16 8 0 0 3 8 -3 -8
14 15 2 3 0 0 6 0 -6 0	14 12 5 3 0 0 2 0 -2 0	15 12 5 2 0 0 4 0 -4 0
7 4 13 10 0 0 -5 0 5 0	4 6 11 13 0 0 -2 -8 2 8	4 7 10 13 0 0 -3 -8 3 8
12 6 11 5 0 0 -6 0 6 0	15 7 2 10 0 0 -2 0 2 0	14 6 3 11 0 0 -4 0 4 0
130/st\0\0 Comp-SmE: P1	131/st\0\0 Comp-SmE: P1	132/st\0\0 Comp-SmE: P1
1 10 7 16 0 0 -3 0 3 0	1 10 7 16 0 0 2 0 -2 0	1 10 7 16 0 0 4 0 -4 0
12 8 9 5 0 0 4 0 -4 0	12 13 4 5 0 0 14 0-14 0	12 15 2 5 0 0 4 0 -4 0
15 3 14 2 0 0 3 0 -3 0	15 8 9 2 0 0 -2 0 2 0	8 3 14 9 0 0 -4 0 4 0
6 13 4 11 0 0 -4 0 4 0	6 3 14 11 0 0 -14 0 14 0	13 6 11 4 0 0 -4 0 4 0
133/st\0\0 Comp-SmE: P1	134/st\0\0 Comp-SmE: P1	135/st\0\0 Comp-SmE: P1
1 10 7 16 0 0 -1 0 1 0	1 10 7 16 0 0 2 0 -2 0	1 10 7 16 0 0 6 0 -6 0
14 8 9 3 0 0 8 0 -8 0	14 11 6 3 0 0 14 0-14 0	14 15 2 3 0 0 8 0 -8 0
15 5 12 2 0 0 1 0 -1 0	15 8 9 2 0 0 -2 0 2 0	8 5 12 9 0 0 -6 0 6 0
4 11 6 13 0 0 -8 0 8 0	4 5 12 13 0 0 -14 0 14 0	11 4 13 6 0 0 -8 0 8 0
136/st\0\0 Comp-SmE: P3	137/st\0\0 Comp-SmE: P3	138/st\0\0 Comp-SmE: P1
1 10 7 16 0 0 0 0 0 0	1 10 7 16 0 0 0 0 0 0	1 10 7 16 0 0 3 0 -3 0
15 8 9 2 0 0 4 0 -4 0	15 8 9 2 0 0 8 0 -8 0	15 11 6 2 0 0 14 0-14 0
12 3 14 5 0 0 0 0 0 0	14 5 12 3 0 0 0 0 0 0	14 8 9 3 0 0 -3 0 3 0
6 13 4 11 0 0 -4 0 4 0	4 11 6 13 0 0 -8 0 8 0	4 5 12 13 0 0 -14 0 14 0

139/st\0\0 Comp-SmE: P1	140/st\0\0 Comp-SmE: P3	141/st\0\0 Comp-SmE: P3
1 10 7 16 0 0 5 0 -5 0	1 10 8 15 0 0 0 0 0 0	1 10 8 15 0 0 0 0 0 0
15 13 4 2 0 0 14 0-14 0	16 7 9 2 0 0 4 0 -4 0	16 7 9 2 0 0 8 0 -8 0
12 8 9 5 0 0 -5 0 5 0	11 4 14 5 0 0 0 0 0 0	13 6 12 3 0 0 0 0 0 0
6 3 14 11 0 0 -14 0 14 0	6 13 3 12 0 0 -4 0 4 0	4 11 5 14 0 0 -8 0 8 0
142/st\0\0 Comp-SmE: P1	143/st\0\0 Comp-SmE: P5	144/st\0\0 Comp-SmE: P5
1 10 8 15 0 0 6 0 -6 0	1 10 15 8 0 0 2 10 -2-10	1 10 15 8 0 0 2 6 -2 -6
16 13 3 2 0 0 4 0 -4 0	12 13 6 3 0 0 0 0 0 0	14 11 4 5 0 0 0 0 0 0
5 4 14 11 0 0 -6 0 6 0	5 4 11 14 0 0 -2-10 2 10	3 6 13 12 0 0 -2 -6 2 6
12 7 9 6 0 0 -4 0 4 0	16 7 2 9 0 0 0 0 0 0	16 7 2 9 0 0 0 0 0 0
145/st\0\0 Comp-SmE: P1	146/st\0\0 Comp-SmE: P3	147/st\0\0 Comp-SmE: P3
1 10 15 8 0 0 -1 0 1 0	1 10 15 8 0 0 0 0 0 0	1 10 15 8 0 0 0 0 0 0
16 6 3 9 0 0 4 0 -4 0	16 7 2 9 0 0 4 0 -4 0	16 7 2 9 0 0 8 0 -8 0
5 11 14 4 0 0 1 0 -1 0	4 11 14 5 0 0 0 0 0 0	6 13 12 3 0 0 0 0 0 0
12 7 2 13 0 0 -4 0 4 0	13 6 3 12 0 0 -4 0 4 0	11 4 5 14 0 0 -8 0 8 0
148/st\0\0 Comp-SmE: P4	149/st\0\0 Comp-SmE: P4	150/st\0\0 Comp-SmE: P1
1 10 16 7 0 0 0 2 0 -2	1 10 16 7 0 0 0 2 0 -2	1 11 6 16 0 0 -2 0 2 0
15 8 2 9 0 0 4 0 -4 0	15 8 2 9 0 0 8 0 -8 0	12 8 9 5 0 0 2 0 -2 0
4 11 13 6 0 0 0 -2 0 2	6 13 11 4 0 0 0 -2 0 2	14 2 15 3 0 0 2 0 -2 0
14 5 3 12 0 0 -4 0 4 0	12 3 5 14 0 0 -8 0 8 0	7 13 4 10 0 0 -2 0 2 0
151/st\0\0 Comp-SmE: P1	152/st\0\0 Comp-SmE: P1	153/st\0\0 Comp-SmE: P1
1 11 6 16 0 0 4 0 -4 0	1 11 6 16 0 0 4 0 -4 0	1 11 6 16 0 0 5 0 -5 0
12 14 3 5 0 0 2 0 -2 0	12 14 3 5 0 0 12 0-12 0	13 14 3 4 0 0 12 0-12 0
8 2 15 9 0 0 -4 0 4 0	13 7 10 4 0 0 -4 0 4 0	12 7 10 5 0 0 -5 0 5 0
13 7 10 4 0 0 -2 0 2 0	8 2 15 9 0 0 -12 0 12 0	8 2 15 9 0 0 -12 0 12 0
154/st\0\0 Comp-SmE: P3	155/st\0\0 Comp-SmE: P3	156/st\0\0 Comp-SmE: P1
1 11 6 16 0 0 0 0 0 0	1 11 6 16 0 0 0 0 0 0	1 11 6 16 0 0 5 0 -5 0
14 8 9 3 0 0 2 0 -2 0	14 8 9 3 0 0 8 0 -8 0	14 13 4 3 0 0 2 0 -2 0
12 2 15 5 0 0 0 0 0 0	15 5 12 2 0 0 0 0 0 0	7 2 15 10 0 0 -5 0 5 0
7 13 4 10 0 0 -2 0 2 0	4 10 7 13 0 0 -8 0 8 0	12 8 9 5 0 0 -2 0 2 0
157/st\0\0 Comp-SmE: P1	158/st\0\0 Comp-SmE: P1	159/st\0\0 Comp-SmE: P3
1 11 6 16 0 0 1 0 -1 0	1 11 6 16 0 0 7 0 -7 0	1 11 8 14 0 0 0 0 0 0
15 8 9 2 0 0 8 0 -8 0	15 14 3 2 0 0 8 0 -8 0	16 6 9 3 0 0 2 0 -2 0
14 5 12 3 0 0 -1 0 1 0	8 5 12 9 0 0 -7 0 7 0	10 4 15 5 0 0 0 0 0 0
4 10 7 13 0 0 -8 0 8 0	10 4 13 7 0 0 -8 0 8 0	7 13 2 12 0 0 -2 0 2 0
160/st\0\0 Comp-SmE: P3	161/st\0\0 Comp-SmE: P1	162/st\0\0 Comp-SmE: P3
1 11 8 14 0 0 0 0 0 0	1 11 14 8 0 0 -1 0 1 0	1 11 14 8 0 0 0 0 0 0
16 6 9 3 0 0 8 0 -8 0	16 5 4 9 0 0 6 0 -6 0	16 6 3 9 0 0 2 0 -2 0
13 7 12 2 0 0 0 0 0 0	7 12 13 2 0 0 1 0 -1 0	4 10 15 5 0 0 0 0 0 0
4 10 5 15 0 0 -8 0 8 0	10 6 3 15 0 0 -6 0 6 0	13 7 2 12 0 0 -2 0 2 0
163/st\0\0 Comp-SmE: P3	164/st\0\0 Comp-SmE: P4	165/st\0\0 Comp-SmE: P4
1 11 14 8 0 0 0 0 0 0	1 11 16 6 0 0 0 4 0 -4	1 11 16 6 0 0 0 4 0 -4
16 6 3 9 0 0 8 0 -8 0	14 8 3 9 0 0 2 0 -2 0	14 8 3 9 0 0 8 0 -8 0
7 13 12 2 0 0 0 0 0 0	4 10 13 7 0 0 0 -4 0 4	7 13 10 4 0 0 0 -4 0 4
10 4 5 15 0 0 -8 0 8 0	15 5 2 12 0 0 -2 0 2 0	12 2 5 15 0 0 -8 0 8 0
166/st\0\0 Comp-SmE: P1	167/st\0\0 Comp-SmE: P1	168/st\0\0 Comp-SmE: P1
1 12 5 16 0 0 2 0 -2 0	1 12 5 16 0 0 3 0 -3 0	1 12 5 16 0 0 7 0 -7 0
14 9 8 3 0 0 10 0-10 0	15 9 8 2 0 0 10 0-10 0	15 13 4 2 0 0 10 0-10 0
15 6 11 2 0 0 -2 0 2 0	14 6 11 3 0 0 -3 0 3 0	10 6 11 7 0 0 -7 0 7 0
4 7 10 13 0 0 -10 0 10 0	4 7 10 13 0 0 -10 0 10 0	8 3 14 9 0 0 -10 0 10 0
169/st\0\0 Comp-SmE: P4	170/st\0\0 Comp-SmE: P2	171/PD\0\0 Comp-SmE: P6
1 12 6 15 0 0 0 2 0 -2	1 12 6 15 0 0 2 2 -2 -2	1 12 6 15 0 0 0 0 0 0
13 8 10 3 0 0 8 0 -8 0	13 10 8 3 0 0 12 0-12 0	14 7 9 4 0 0 0 0 0 0
16 5 11 2 0 0 0 -2 0 2	16 7 9 2 0 0 -2 -2 2 2	11 2 16 5 0 0 0 0 0 0
4 9 7 14 0 0 -8 0 8 0	4 5 11 14 0 0 -12 0 12 0	8 13 3 10 0 0 0 0 0 0

172/st\0\0 Comp-SmE: P1	173/st\0\0 Comp-SmE: P4	174/PD\0\0 Comp-SmE: P6
1 12 6 15 0 0 4 0 -4 0	1 12 7 14 0 0 0 4 0 -4	1 12 7 14 0 0 0 0 0 0
16 9 7 2 0 0 12 0 -12 0	13 8 11 2 0 0 8 0 -8 0	15 6 9 4 0 0 0 0 0 0
13 8 10 3 0 0 -4 0 4 0	16 5 10 3 0 0 0 -4 0 4	10 3 16 5 0 0 0 0 0 0
4 5 11 14 0 0 -12 0 12 0	4 9 6 15 0 0 -8 0 8 0	8 13 2 11 0 0 0 0 0 0
175/SC\0\0 Comp-SmE: P4	176/SC\0\0 Comp-SmE: P4	177/PD\0\0 Comp-SmE: P6
1 12 8 13 0 0 0 4 0 -4	1 12 8 13 0 0 0 2 0 -2	1 12 13 8 0 0 0 0 0 0
14 7 11 2 0 0 8 0 -8 0	15 6 10 3 0 0 8 0 -8 0	14 7 2 11 0 0 0 0 0 0
15 6 10 3 0 0 0 -4 0 4	14 7 11 2 0 0 0 -2 0 2	4 9 16 5 0 0 0 0 0 0
4 9 5 16 0 0 -8 0 8 0	4 9 5 16 0 0 -8 0 8 0	15 6 3 10 0 0 0 0 0 0
178/PD\0\0 Comp-SmE: P6	179/st\0\0 Comp-SmE: P5	180/st\0\0 Comp-SmE: P1
1 12 13 8 0 0 0 0 0 0	1 12 13 8 0 0 4 4 -4 -4	1 12 13 8 0 0 2 0 -2 0
15 6 3 10 0 0 0 0 0 0	15 10 3 6 0 0 0 0 0 0	16 7 2 9 0 0 2 0 -2 0
4 9 16 5 0 0 0 0 0 0	2 7 14 11 0 0 -4 -4 4 4	3 10 15 6 0 0 -2 0 2 0
14 7 2 11 0 0 0 0 0 0	16 5 4 9 0 0 0 0 0 0	14 5 4 11 0 0 -2 0 2 0
181/st\0\0 Comp-SmE: P5	182/st\0\0 Comp-SmE: P7	183/SC\0\0 Comp-SmE: P4
1 12 13 8 0 0 4 4 -4 -4	1 12 14 7 0 0 0 2 0 -2	1 12 14 7 0 0 0 2 0 -2
16 9 4 5 0 0 0 0 0 0	13 8 2 11 0 0 0 0 0 0	15 6 4 9 0 0 8 0 -8 0
2 7 14 11 0 0 -4 -4 4 4	4 9 15 6 0 0 0 -2 0 2	8 13 11 2 0 0 0 -2 0 2
15 6 3 10 0 0 0 0 0 0	16 5 3 10 0 0 0 0 0 0	10 3 5 16 0 0 -8 0 8 0
184/st\0\0 Comp-SmE: P7	185/SC\0\0 Comp-SmE: P4	186/st\0\0 Comp-SmE: P5
1 12 15 6 0 0 0 4 0 -4	1 12 15 6 0 0 0 4 0 -4	1 12 15 6 0 0 2 6 -2 -6
13 8 3 10 0 0 0 0 0 0	14 7 4 9 0 0 8 0 -8 0	14 9 4 7 0 0 0 0 0 0
4 9 14 7 0 0 0 -4 0 4	8 13 10 3 0 0 0 -4 0 4	3 8 13 10 0 0 -2 -6 2 6
16 5 2 11 0 0 0 0 0 0	11 2 5 16 0 0 -8 0 8 0	16 5 2 11 0 0 0 0 0 0
187/st\0\0 Comp-SmE: P1	188/st\0\0 Comp-SmE: P1	189/st\0\0 Comp-SmE: P1
1 13 4 16 0 0 2 0 -2 0	1 13 4 16 0 0 6 0 -6 0	1 13 4 16 0 0 3 0 -3 0
14 8 9 3 0 0 2 0 -2 0	14 12 5 3 0 0 2 0 -2 0	15 8 9 2 0 0 4 0 -4 0
12 2 15 5 0 0 -2 0 2 0	8 2 15 9 0 0 -6 0 6 0	12 3 14 5 0 0 -3 0 3 0
7 11 6 10 0 0 -2 0 2 0	11 7 10 6 0 0 -2 0 2 0	6 10 7 11 0 0 -4 0 4 0
190/st\0\0 Comp-SmE: P1	191/st\0\0 Comp-SmE: P3	192/st\0\0 Comp-SmE: P3
1 13 4 16 0 0 7 0 -7 0	1 13 8 12 0 0 0 0 0 0	1 13 8 12 0 0 0 0 0 0
15 12 5 2 0 0 4 0 -4 0	16 4 9 5 0 0 2 0 -2 0	16 4 9 5 0 0 4 0 -4 0
8 3 14 9 0 0 -7 0 7 0	10 6 15 3 0 0 0 0 0 0	11 7 14 2 0 0 0 0 0 0
10 6 11 7 0 0 -4 0 4 0	7 11 2 14 0 0 -2 0 2 0	6 10 3 15 0 0 -4 0 4 0
193/st\0\0 Comp-SmE: P1	194/st\0\0 Comp-SmE: P5	195/st\0\0 Comp-SmE: P3
1 13 8 12 0 0 7 0 -7 0	1 13 12 8 0 0 5 4 -5 -4	1 13 12 8 0 0 0 0 0 0
16 11 2 5 0 0 2 0 -2 0	15 10 3 6 0 0 0 0 0 0	16 4 5 9 0 0 2 0 -2 0
3 6 15 10 0 0 -7 0 7 0	2 7 14 11 0 0 -5 -4 5 4	6 10 15 3 0 0 0 0 0 0
14 4 9 7 0 0 -2 0 2 0	16 4 5 9 0 0 0 0 0 0	11 7 2 14 0 0 -2 0 2 0
196/st\0\0 Comp-SmE: P3	197/st\0\0 Comp-SmE: P1	198/st\0\0 Comp-SmE: P1
1 13 12 8 0 0 0 0 0 0	1 13 12 8 0 0 3 0 -3 0	1 14 3 16 0 0 5 0 -5 0
16 4 5 9 0 0 4 0 -4 0	16 7 2 9 0 0 2 0 -2 0	15 9 8 2 0 0 6 0 -6 0
7 11 14 2 0 0 0 0 0 0	3 10 15 6 0 0 -3 0 3 0	12 4 13 5 0 0 -5 0 5 0
10 6 3 15 0 0 -4 0 4 0	14 4 5 11 0 0 -2 0 2 0	6 7 10 11 0 0 -6 0 6 0
199/st\0\0 Comp-SmE: P1	200/st\0\0 Comp-SmE: P1	201/PD\0\0 Comp-SmE: P6
1 14 3 16 0 0 7 0 -7 0	1 14 4 15 0 0 8 0 -8 0	1 14 7 12 0 0 0 0 0 0
15 11 6 2 0 0 6 0 -6 0	16 11 5 2 0 0 8 0 -8 0	15 4 9 6 0 0 0 0 0 0
10 4 13 7 0 0 -7 0 7 0	9 6 12 7 0 0 -8 0 8 0	10 5 16 3 0 0 0 0 0 0
8 5 12 9 0 0 -6 0 6 0	8 3 13 10 0 0 -8 0 8 0	8 11 2 13 0 0 0 0 0 0
202/st\0\0 Comp-SmE: P5	203/SC\0\0 Comp-SmE: P4	204/PD\0\0 Comp-SmE: P6
1 14 7 12 0 0 2 2 -2 -2	1 14 8 11 0 0 0 2 0 -2	1 14 11 8 0 0 0 0 0 0
16 5 10 3 0 0 0 0 0 0	15 4 10 5 0 0 4 0 -4 0	15 4 5 10 0 0 0 0 0 0
9 4 15 6 0 0 -2 -2 2 2	12 7 13 2 0 0 0 -2 0 2	6 9 16 3 0 0 0 0 0 0
8 11 2 13 0 0 0 0 0 0	6 9 3 16 0 0 -4 0 4 0	12 7 2 13 0 0 0 0 0 0


```

205/st\0/0|Comp-SmE: P1|      206/SC\0/0|Comp-SmE: P4|      207/st\0/0|Comp-SmE: P1|
1 14 11 8|0|0| 2 0 -2 0| 1 14 12 7|0|0| 0 2 0 -2| 1 15 4 14|0|0| 8 0 -8 0|
16 5 4 9|0|0| 6 0 -6 0| 15 4 6 9|0|0| 4 0 -4 0| 16 10 5 3|0|0| 8 0 -8 0|
7 12 13 2|0|0| -2 0 2 0| 8 11 13 2|0|0| 0 -2 0 2| 9 7 12 6|0|0| -8 0 8 0|
10 3 6 15|0|0| -6 0 6 0| 10 5 3 16|0|0| -4 0 4 0| 8 2 13 11|0|0| -8 0 8 0|

208/st\0/0|Comp-SmE: P1|      209/st\0/0|Comp-SmE: P2|      409/st\0/0|Comp-SmE: P2|
1 15 10 8|0|0| 4 0 -4 0| 2 1 15 16|0|0| -4 -2 4 2| 3 1 14 16|0|0| -7 -2 7 2|
16 6 3 9|0|0| 4 0 -4 0| 14 13 3 4|0|0| 12 0-12 0| 8 15 2 9|0|0| 8 0 -8 0|
5 11 14 4|0|0| -4 0 4 0| 11 8 10 5|0|0| 4 2 -4 -2| 13 6 11 4|0|0| 7 2 -7 -2|
12 2 7 13|0|0| -4 0 4 0| 7 12 6 9|0|0| -12 0 12 0| 10 12 7 5|0|0| -8 0 8 0|

575/st\0/0|Comp-SmE: P4|      753/st\0/0|Comp-SmE: P2|      817/st\0/0|Comp-SmE: P3|
4 1 13 16|0|0| 0 -2 0 2| 5 1 16 12|0|0| -4 4 4 -4| 6 1 15 12|0|0| 0 0 0 0|
14 15 3 2|0|0| 8 0 -8 0| 10 14 7 3|0|0| 2 0 -2 0| 11 16 2 5|0|0| 16 0-16 0|
7 6 10 11|0|0| 0 2 0 -2| 8 4 9 13|0|0| 4 -4 -4 4| 10 13 3 8|0|0| 0 0 0 0|
9 12 8 5|0|0| -8 0 8 0| 11 15 2 6|0|0| -2 0 2 0| 7 4 14 9|0|0| -16 0 16 0|

865/st\0/0|Comp-SmE: P2|
7 1 16 10|0|0| -6 8 6 -8|
6 14 11 3|0|0| 2 0 -2 0| (SC:'Self-Complementary';
12 4 5 13|0|0| 6 -8 -6 8| PD:'Pan-Diagonal';
9 15 2 8|0|0| -2 0 2 0| st:'Standard' Type)

```

[Total Count of Solutions = 880; Counts of Types: 48/SC, 48/PD, 880/st]
[Counts of C-Patterns: 229/P1, 120/P2, 144/P3, 192/P4, 99/P5, 48/P6, 48/P7,]

** Calculated and Listed by Kanji Setsuda
on June 27, 2013 with MacOSX 10.8.4 & Xcode 4.6.3 **

「正方連結条件」を4式用いても、標準型四角陣が全数個出て来た。全く同じリストが再構成されたので、新定義式群の正当性は立証されたと言えると思う。

なお、上のリストにはチェック・サムエラーの右肩に P1, P2, P3, ..., P6, P7 とあるが、正方連結条件の成り立ち方の「分類名」だ。分布パターンによって識別・分類した。

880 個の解が、正方連結条件によって全7通りに分類できることがわかったのだ。

例えば、汎対角線型四角陣の48個は、全て P6 に含まれる。P6 の集合には、それしか含まれていないことがわかった。

しかし、補数対称型四角陣48個は、全て P4 に含まれているが、P4 の集合には同時に他のタイプも含まれていて、総数が192個にもなる。

汎対角線四角陣が正方連結条件だけで決まるのに対して、補数対称型四角陣は正方連結条件だけでは決まらず、別に「補数対称条件」がどうしても必要になる。

もっとも、「正方連結条件だけで決まる」というのは、いささか不正確な言い方で、実はどの場合でも、他に付加条件が何本か必要だ。例としてあげれば、

Ad1=n1+n2+n3+n4=34...row1; Ad2=n1+n5+n9+n13=34...c1m1;
Ad3=n1+n6+n11+n16=34...prd1;

全ての場合で、最少限これがないと、全行全列の定和、主対角線2本の定和が成り立たない。魔方陣が構成できないのである。

7. 結語

正方連結条件が中々に魅力的な存在であることには、御共感いただけたかと思う。

が、しかし、これが魔方陣研究の「最後の切り札」かということ、どうもそうは言えない気がする。「魔方陣」を根底から決定している「第一条件」では、少なくともない。

魔方陣は、昔から全行全列の定和を根本条件として来た。主対角線2本の定和も「お約束事」の一つであった。そして、実は、それ以外に何も要求していないのだ。

正方連結条件は、この要求に部分的にしか応えない。「付加条件を最低3本ください。一行・一列・一对角線の定和を定義してくださるならば、後は御意に従いましょう」と、

言っているからだ。

では、正方連結条件とは、そもそも何ものか。私は、これは起源が全然別の原理で、いわば「審美的要請」の一つではないかと考えている。

2×2の「小方陣」の定和は、なるほど「美しい」。なるべく多数成り立ってほしい条件だからだ。

そして、正方連結条件は、魔方陣世界に「斜めに」切り込む。中心にカスることはカスるのだが、全世界を支配・決定することはない。それが、私の感触だ。

わずかに汎対角線魔方陣に関してのみ、ほとんど全的に関与してくるけれども。…

あえて付記すれば、正方連結汎四方陣 48 個について、私はその「起源」を超立体四次元二方陣に求められることを、かつて論じたことがある。

冒頭に書いたフランス在住の Mr. William Walkington は、芸術家なだけに美しい「正方連結条件」に正直に反応した。今彼は、標準型魔方陣を熱心に分類している。もし興味があれば、彼のサイトを訪問してみしてほしい。

<http://carresmagiques.blogspot.fr>

彼は、標準型の四方陣 880 個の解を全部で 12 通りに分類していると言う。

しかし、私の眼から見れば、正直に言って、これは「生物学的分類」で「数学的な議論」ではない。彼は、多数の「基準」を外から仮定し過ぎていると、思う。

数学では、「オッカムの剃刀」をまつまでもなく、公理も仮定も少ない方が良しとされる。その点彼は、具体的な「個性」に惹かれている感じだ。いかにも芸術家らしい。

しかし、芸術家の直感は、あくまで大切にしていなければならない。思わぬ「真理」が「美」の裏側に潜んでいるかもしれないことは、経験的に言って、皆無ではないから。

もう一つの問題は、今回私が開発した技法が、他の次数の魔方陣の研究に役に立つかということ。これに関して、私の考えは、残念ながら、悲観的だ。

御存知の通り、高次の標準型魔方陣では、解が数え切れない多数さになる。総数がインフレーションを起こしてしまうので、およそ研究対象に適さない。

補数対称型の解も多い。頼みは汎対角線型だが、正方連結条件の部分的な成立を研究するのは、やはり大変だ。何億兆個もの解を分析するのは、現実的に不可能だ、と思う。

ただし、全面的に成り立つ「正方連結方陣」ならば、絶妙の研究課題に成り得る。

そう思って、私は平面の六次、八次、立体の四次魔方陣の研究に熱心に取り組んで来た。

最終的には、超立体多次元魔方陣の追求にまで至った。

その報告は、既に多数になっている。私としては、読者に根気良くフォローしていただきたいと、ただ願うのみである。

(Written by 摂田 寛二(Kanji Setsuda) on April 24 and June 27, 2013
with MacOSX 10.8.4 and Xcode 4.6.3;
E-Mail Address: jag12001@nifty.com)
