

### 第3部：『魔方陣の新研究』： 撰田 寛二

#### 第9章： 方形連結型汎魔方陣の基礎的研究（最新）

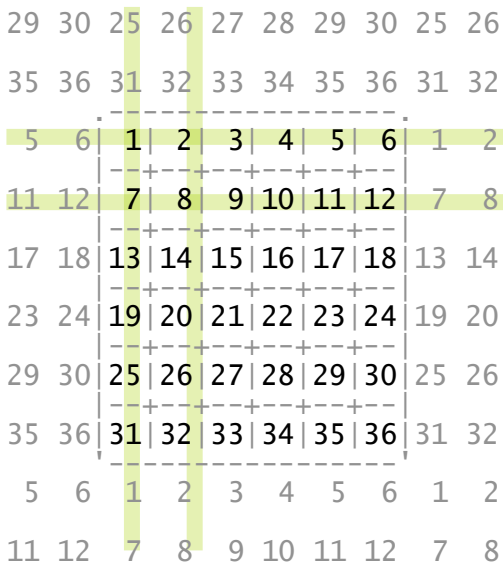
##### 第3節： 斜方連結汎対角線六方陣の基礎的研究（最新）

0. 今節では、正方連結ならぬ「斜方」連結方陣を研究しよう。両者は良く似ているので、対比させながらその特徴を論じる。先ず六方陣のための基本図と定義式を掲げる。

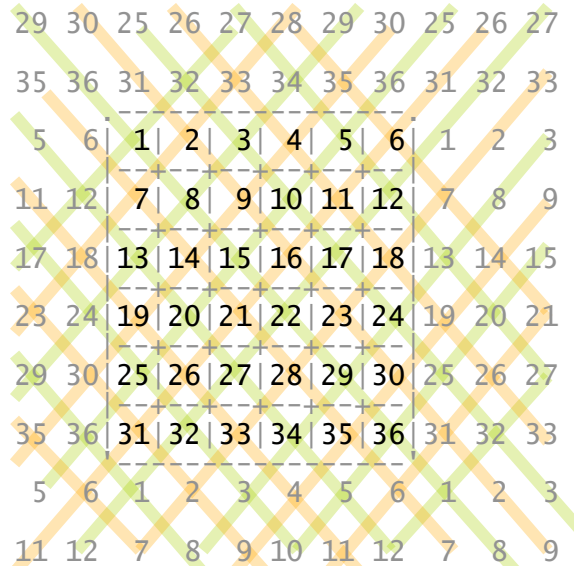
##### \*\* 正方連結四数の定和の条件式 \*\*

$$\begin{array}{lll}
 n1+ n2+ n7 +n8=S \dots (1) & | & n13+n14+n19+n20=S \dots (13) & | & n25+n26+n31+n32=S \dots (25) \\
 n2+ n3+ n8+ n9=S \dots (2) & | & n14+n15+n20+n21=S \dots (14) & | & n26+n27+n32+n33=S \dots (26) \\
 n3+ n4+ n9+n10=S \dots (3) & | & n15+n16+n21+n22=S \dots (15) & | & n27+n28+n33+n34=S \dots (27) \\
 n4+ n5+n10+n11=S \dots (4) & | & n16+n17+n22+n23=S \dots (16) & | & n28+n29+n34+n35=S \dots (28) \\
 n5+ n6+n11+n12=S \dots (5) & | & n17+n18+n23+n24=S \dots (17) & | & n29+n30+n35+n36=S \dots (29) \\
 n6+ n1+n12+ n7=S \dots (6) & | & n18+n13+n24+n19=S \dots (18) & | & n30+n25+n36+n31=S \dots (30) \\
 n7+ n8+n13+n14=S \dots (7) & | & n19+n20+n25+n26=S \dots (19) & | & n31+n32+ n1+ n2=S \dots (31) \\
 n8+ n9+n14+n15=S \dots (8) & | & n20+n21+n26+n27=S \dots (20) & | & n32+n33+ n2+ n3=S \dots (32) \\
 n9+n10+n15+n16=S \dots (9) & | & n21+n22+n27+n28=S \dots (21) & | & n33+n34+ n3+ n4=S \dots (33) \\
 n10+n11+n16+n17=S \dots (10) & | & n22+n23+n28+n29=S \dots (22) & | & n34+n35+ n4+ n5=S \dots (34) \\
 n11+n12+n17+n18=S \dots (11) & | & n23+n24+n29+n30=S \dots (23) & | & n35+n36+ n5+ n6=S \dots (35) \\
 n12+ n7+n18+n13=S \dots (12) & | & n24+n19+n30+n25=S \dots (24) & | & n36+n31+ n6+ n1=S \dots (36)
 \end{array}$$

##### \*\* 正方連結六方陣の基本図 \*\*



##### \*\* 斜方連結六方陣の基本図 \*\*



##### \*\* 斜方連結四数の定和の条件式 \*\*

$$\begin{array}{lll}
 n1+ n8+n12+n13=D \dots (d1) & | & n2+ n9+ n7+n14=D \dots (d2) & | & n3+n10+ n8+n15=D \dots (d3) \\
 n4+n11+ n9+n16=D \dots (d4) & | & n5+n12+n10+n17=D \dots (d5) & | & n6+ n7+n11+n18=D \dots (d6) \\
 n7+n14+n18+n19=D \dots (d7) & | & n8+n15+n13+n20=D \dots (d8) & | & n9+n16+n14+n21=D \dots (d9) \\
 n10+n17+n15+n22=D \dots (d10) & | & n11+n18+n16+n23=D \dots (d11) & | & n12+n13+n17+n24=D \dots (d12) \\
 n13+n20+n24+n25=D \dots (d13) & | & n14+n21+n19+n26=D \dots (d14) & | & n15+n22+n20+n27=D \dots (d15) \\
 n16+n23+n21+n28=D \dots (d16) & | & n17+n24+n22+n29=D \dots (d17) & | & n18+n19+n23+n30=D \dots (d18) \\
 n19+n26+n30+n31=D \dots (d19) & | & n20+n27+n25+n32=D \dots (d20) & | & n21+n28+n26+n33=D \dots (d21) \\
 n22+n29+n27+n34=D \dots (d22) & | & n23+n30+n28+n35=D \dots (d23) & | & n24+n25+n29+n36=D \dots (d24) \\
 n25+n32+n36+ n1=D \dots (d25) & | & n26+n33+n31+ n2=D \dots (d26) & | & n27+n34+n32+ n3=D \dots (d27) \\
 n28+n35+n33+ n4=D \dots (d28) & | & n29+n36+n34+ n5=D \dots (d29) & | & n30+n31+n35+ n6=D \dots (d30) \\
 n31+ n2+ n6+ n7=D \dots (d31) & | & n32+ n3+ n1+ n8=D \dots (d32) & | & n33+ n4+ n2+ n9=D \dots (d33) \\
 n34+ n5+ n3+n10=D \dots (d34) & | & n35+ n6+ n4+n11=D \dots (d35) & | & n36+ n1+ n5+n12=D \dots (d36)
 \end{array}$$

正方連結方陣は、行列のネット上にある隣り合う  $2 \times 2$  の4数を連結させてその和を一定

にする。それに対して斜方連結方陣は、汎対角線のネット上にある斜めに隣り合う  $2 \times 2$  の 4 数を連結させてその和を一定にする。汎対角線は、すぐ隣のものを使えないので、1 本とばしにしてネットを作る。そのために 2 種類のネットが出来ることに注意しよう。

今までこの種の斜方連結陣が注目されることは、殆ど無かった。奇数方陣では使えないように、四、八、十二、十六方陣でも使えないので、やる人が居なかったのである。

1. それが思わぬ方角から、メールが来た。南米アルゼンチンのミゲル・A・アメラという人から「六方陣ならば汎対角線方陣が出来るのではないか」との指摘があった。

彼のあげてきた実例に刺激を受けて、やおら研究が始まった。

私たちの今までの研究では、六次の汎対角線魔方陣は構成が一切不可能であった。完全型六方陣も成り立たないし、単なる汎対角線六方陣も作れないことがわかっている。

それが、斜方連結陣ならば、汎対角線魔方陣の構成ができるというのであろうか。

彼が示した実例は、おおよそ次のようなものである（左上隅に 1 が来るように変形してある）。詳しいチェックを試みた結果を示す。

### \*\* アメラ方陣のテストの結果 \*\*

1	33	21	14	34	9	112
22	35	8	13	25	7	110
31	11	5	27	20	18	112
23	3	28	36	4	16	110
24	12	30	15	2	29	112
10	17	19	6	26	32	110

1~36 の自然数の重複使用は無い。  
 行和が 111 になっていない。しかし、2 種類の行和を加えると、222 になる。111 のちょうど 2 倍だ。  
 列和はどれも 111 になっている。  
 これは伝統的な「魔方陣」の概念には合わないけれども、いかにも「惜しい」と感じさせる作品だ。

111 111 111 111 111 111

「完全型」の補数配置を調べ、その和をチェックしてみた。

$$\begin{aligned}
 n1+n22 &= 1+36 = 37; & n2+n23 &= 33+4 = 37; & n3+n24 &= 21+16 = 37; \\
 n4+n19 &= 14+23 = 37; & n5+n20 &= 34+3 = 37; & n6+n21 &= 9+28 = 37; \\
 n7+n28 &= 22+15 = 37; & n8+n29 &= 35+2 = 37; & n9+n30 &= 8+29 = 37; \\
 n10+n25 &= 13+24 = 37; & n11+n26 &= 25+12 = 37; & n12+n27 &= 7+30 = 37; \\
 n13+n34 &= 31+6 = 37; & n14+n35 &= 11+26 = 37; & n15+n36 &= 5+32 = 37; \\
 n16+n31 &= 27+10 = 37; & n17+n32 &= 20+17 = 37; & n18+n33 &= 18+19 = 37;
 \end{aligned}$$

定和を実現している。これは「完全型」の六方陣である。

汎対角線の和を調べてみた。

$$\begin{aligned}
 n1+n8+n15+n22+n29+n36 &= 1+35+5+36+2+32 = 111 \\
 n1+n12+n17+n22+n27+n32 &= 1+7+20+36+30+17 = 111 \\
 n2+n9+n16+n23+n30+n31 &= 33+8+27+4+29+10 = 111 \\
 n2+n7+n18+n23+n28+n33 &= 33+22+18+4+15+19 = 111 \\
 n3+n10+n17+n24+n25+n32 &= 21+13+20+16+24+17 = 111 \\
 n3+n8+n13+n24+n29+n34 &= 21+35+31+16+2+6 = 111 \\
 n4+n11+n18+n19+n26+n33 &= 14+25+18+23+12+19 = 111 \\
 n4+n9+n14+n19+n30+n35 &= 14+8+11+23+29+26 = 111 \\
 n5+n12+n13+n20+n27+n34 &= 34+7+31+3+30+6 = 111 \\
 n5+n10+n15+n20+n25+n36 &= 34+13+5+3+24+32 = 111 \\
 n6+n7+n14+n21+n28+n35 &= 9+22+11+28+15+26 = 111 \\
 n6+n11+n16+n21+n26+n31 &= 9+25+27+28+12+10 = 111
 \end{aligned}$$

定和を実現している。確かに汎対角線六方陣である。

次に「斜方連結四数の定和」をチェックした。そのために次のような拡張方陣図を用意した。

### \*\* 斜方連結四数の定和をチェック \*\*

$$\begin{aligned}
 n1+n8+n12+n13 &= 1+35+7+31 = 74; & n2+n9+n7+n14 &= 33+8+22+11 = 74 \\
 n3+n10+n8+n15 &= 21+13+35+5 = 74; & n4+n11+n9+n16 &= 14+25+8+27 = 74; \\
 n5+n12+n10+n17 &= 34+7+13+20 = 74; & n6+n7+n11+n18 &= 9+22+25+18 = 74; \\
 n7+n14+n18+n19 &= 22+11+18+23 = 74; & n8+n15+n13+n20 &= 35+5+31+3 = 74;
 \end{aligned}$$

**\*\* 基本図 \*\***

**\*\* 解の実例 \*\***

34	35	36	31	32	33	34	35	36	31	32	33	6	26	32	10	17	19	6	26	32	10	17	19
4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	14	34	9	1	33	21	14	34	9	1	33	21
10	11	12	7	8	9	10	11	12	7	8	9	13	25	7	22	35	8	13	25	7	22	35	8
16	17	18	13	14	15	16	17	18	13	14	15	27	20	18	31	11	5	27	20	18	31	11	5
22	23	24	19	20	21	22	23	24	19	20	21	36	4	16	23	3	28	36	4	16	23	3	28
28	29	30	25	26	27	28	29	30	25	26	27	15	2	29	24	12	30	15	2	29	24	12	30
34	35	36	31	32	33	34	35	36	31	32	33	6	26	32	10	17	19	6	26	32	10	17	19
4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	14	34	9	1	33	21	14	34	9	1	33	21

n9+n16+n14+n21 = 8+27+11+28 = 74;	n10+n17+n15+n22 = 13+20+5+36 = 74;
n11+n18+n16+n23 = 25+18+27+4 = 74;	n12+n13+n17+n24 = 7+31+20+16 = 74;
n13+n20+n24+n25 = 31+3+16+24 = 74;	n14+n21+n19+n26 = 11+28+23+12 = 74;
n15+n22+n20+n27 = 5+36+3+30 = 74;	n16+n23+n21+n28 = 27+4+28+15 = 74;
n17+n24+n22+n29 = 20+16+36+2 = 74;	n18+n19+n23+n30 = 18+23+4+29 = 74;
n19+n26+n30+n31 = 23+12+29+10 = 74;	...
n25+n32+n36+n1 = 24+17+32+1 = 74;	...
n31+n2+n6+n7 = 10+33+9+22 = 74;	...

確かにこれは「斜方連結型の六方阵」である。

アメラ氏の言うには、斜方連結陣を作っていたら、たまたま汎対角線六方阵が出来たが、「必ずそうなる主張できるものだろうか」との質問が添えられていた。随分と前の作品だが、行列の和が共に 111 のものが出来なかったため、未発表のまま、という話だった。

2. 私は、この方阵の特徴に特別の興味を覚えた。斜方連結陣は、「行列の定和を惜しくも欠く汎対角線方阵」。それに対して正方連結陣は「行列の定和を実現するが、汎対角線定和を惜しくも欠く」方阵だ。特徴が正反対なのだ。だとしたら、正方連結型が注目されるのと同様に、斜方連結型ももっと注目されて良いのではないだろうか。そう思った。

先ずミゲル・アメラ氏の質問に答えて、斜方連結型が必ず汎対角線型になるという証明をしておこう。いつもの代数的研究を試みる。

最初に、1 ページに掲げた定義式「斜方連結四数の定和の条件式」36 本の両辺を加える。

$$4*(n1+n2+n3+n4+...+n34+n35+n36) = 36*D$$

$$n1+n2+n3+n4+...+n34+n35+n36 = 9*D$$

左辺には自然数 1~36 が各 1 回ずつ入るから、その和は

$$(1+36)*36/2 = 9*D$$

これを解くと、  $D = 74$

次に、和の等しい補数ペアをさがす。

n1+n8+n12+n13=D ... (d1) と n12+n13+n17+n24=D ... (d12) から n1+n8=n17+n24  
n15+n22+n20+n27=D ... (d15) と n20+n27+n25+n32=D ... (d20) から n15+n22=n25+n32  
n29+n36+n34+n5=D ... (d29) と n34+n5+n3+n10=D ... (d34) から n29+n36=n3+n10  
得られた 3 式の両辺を加えるだけで、

$$n1+n8+n15+n22+n29+n36 = n3+n10+n17+n24+n25+n32$$

2 本の汎対角線の和が等しいことがわかってしまう。

同様に、n1+n8=n17+n24=n27+n34; n15+n22=n5+n12=n25+n32; n29+n36=n3+n10=n13+n20;

故に n1+n8+n15+n22+n29+n36=n3+n10+n17+n24+n25+n32=n5+n12+n13+n20+n27+n34 ...pd1

また n1+n12=n15+n20=n29+n34; n17+n22=n3+n8=n25+n36; n27+n32=n13+n24=n5+n10;

故に n1+n12+n17+n22+n27+n32=n3+n8+n13+n24+n29+n34=n5+n10+n15+n20+n25+n36 ...pd2

また n2+n9=n18+n19=n28+n35; n16+n23=n6+n7=n26+n33; n30+n31=n4+n11=n14+n21;

故に n2+n9+n16+n23+n30+n31=n4+n11+n18+n19+n26+n33=n6+n7+n14+n21+n28+n35 ...pd3

また n2+n7=n16+n21=n30+n35; n18+n23=n4+n9=n26+n31; n28+n33=n6+n11=n14+n19;

故に  $n_2+n_7+n_{18}+n_{23}+n_{28}+n_{33}=n_4+n_9+n_{14}+n_{19}+n_{30}+n_{35}=n_6+n_{11}+n_{16}+n_{21}+n_{26}+n_{31} \dots pd4$   
 全ての汎対角線が、このように4つにグループに分けられることがわかった。

28	29	30	25	26	27	28	29	30	25	26	27	28	29	30	25	26	27	28	29	30	25	26	27
34	35	36	31	32	33	34	35	36	31	32	33	34	35	36	31	32	33	34	35	36	31	32	33
4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3
10	11	12	7	8	9	10	11	12	7	8	9	10	11	12	7	8	9	10	11	12	7	8	9
16	17	18	13	14	15	16	17	18	13	14	15	16	17	18	13	14	15	16	17	18	13	14	15
22	23	24	19	20	21	22	23	24	19	20	21	22	23	24	19	20	21	22	23	24	19	20	21
28	29	30	25	26	27	28	29	30	25	26	27	28	29	30	25	26	27	28	29	30	25	26	27
34	35	36	31	32	33	34	35	36	31	32	33	34	35	36	31	32	33	34	35	36	31	32	33
4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3
10	11	12	7	8	9	10	11	12	7	8	9	10	11	12	7	8	9	10	11	12	7	8	9

次は、1本の汎対角線  $n_1+n_8+n_{15}+n_{22}+n_{29}+n_{36}$  に注目し、その構成を調べる。  
 $n_1+n_8+n_{12}+n_{13}=D \dots (d1)$  と  $n_{12}+n_{13}+n_{17}+n_{24}=D \dots (d12)$  から  $n_1+n_8=n_{17}+n_{24}$   
 これと  $n_{17}+n_{24}+n_{22}+n_{29}=D \dots (d17)$  から  $n_1+n_8+n_{22}+n_{29}=D \dots da1$   
 $n_8+n_{15}+n_{13}+n_{20}=D \dots (d8)$  と  $n_{13}+n_{20}+n_{24}+n_{25}=D \dots (d13)$  から  $n_8+n_{15}=n_{24}+n_{25}$   
 これと  $n_{24}+n_{25}+n_{29}+n_{36}=D \dots (d24)$  から  $n_8+n_{15}+n_{29}+n_{36}=D \dots da2$   
 $n_{15}+n_{22}+n_{20}+n_{27}=D \dots (d15)$  と  $n_{20}+n_{27}+n_{25}+n_{32}=D \dots (d20)$  から  $n_{15}+n_{22}=n_{25}+n_{32}$   
 これと  $n_{25}+n_{32}+n_{36}+n_1=D \dots (d25)$  から  $n_{15}+n_{22}+n_{36}+n_1=D \dots da3$   
 $da1-da2$  ( $n_1+n_8+n_{22}+n_{29}$ )-( $n_8+n_{15}+n_{29}+n_{36}$ )=0 整理すると  $n_1+n_{22}=n_{15}+n_{36}$   
 $da3-da2$   $n_1+n_{22}=n_8+n_{29}$   
 まとめると、 $n_1+n_{22}=n_8+n_{29}=n_{15}+n_{36}=CS1 \dots$ 完全型の補数和  
 つまり、 $n_1+n_8+n_{15}+n_{22}+n_{29}+n_{36}=(n_1+n_{22})+(n_8+n_{29})+(n_{15}+n_{36})=3CS1 \dots pd1$   
 とここで  $n_1+n_8+n_{15}+n_{22}+n_{29}+n_{36}=(n_1+n_{22})+(n_8+n_{15}+n_{29}+n_{36})=CS1+da2=CS1+D$   
 故に  $3CS1=CS1+D$ ; つまり  $2CS1=D$ ;  $CS1=74/2=37$

同様にして、 $n_2+n_9+n_{16}+n_{23}+n_{30}+n_{31}=(n_2+n_{23})+(n_9+n_{30})+(n_{16}+n_{31})=3CS2 \dots pd3$   
 $n_2+n_9+n_{16}+n_{23}+n_{30}+n_{31}=(n_2+n_{23})+(n_9+n_{16}+n_{30}+n_{31})=CS2+D$ ; 故に  $CS2=37$   
 こういうふうにして、全ての汎対角線の和が、 $pd1=pd2=pd3=pd4=CS1+D=CS2+D=37+74=111$   
 つまり、斜方連結陣の汎対角線はすべて定和に等しくなり、汎対角線方陣が出来る。(Q.E.D.)

途中の説明でわかるように、斜方連結陣は「完全型」の18組の補数ペアを持つ。それゆえに「完全型」の汎対角線方陣になるのである。

$$n_1+n_{22} = n_2+n_{23} = n_3+n_{24} = n_4+n_{19} = n_5+n_{20} = n_6+n_{21} =$$

$$n_7+n_{28} = n_8+n_{29} = n_9+n_{30} = n_{10}+n_{25} = n_{11}+n_{26} = n_{12}+n_{27} =$$

$$n_{13}+n_{34} = n_{14}+n_{35} = n_{15}+n_{36} = n_{16}+n_{31} = n_{17}+n_{32} = n_{18}+n_{33} = 37; \dots CS$$

これらの式は、引き算の形にすると、プログラミングに使うことができる。  
 $n_{22}=CS-n_1$ ;  $n_{23}=CS-n_2$ ;  $n_{24}=CS-n_3$ ;  $n_{19}=CS-n_4$ ;  $n_{20}=CS-n_5$ ;  $n_{21}=CS-n_6$ ;  
 $n_{28}=CS-n_7$ ;  $n_{29}=CS-n_8$ ;  $n_{30}=CS-n_9$ ;  $n_{25}=CS-n_{10}$ ;  $n_{26}=CS-n_{11}$ ;  $n_{27}=CS-n_{12}$ ; ...  
 こうすれば、2つの変数を一度に決められて、手間を半分に減らすことができる。

3. 早速にもプログラムを組んで、実際に解を求めてみよう。いったい幾つの解が得られるだろうか。もちろん使う定義式は、斜方連結四数の定和式である。そして、上の「完全型の補数」群を用いる。それ以上は、何も仮定しない。

$n_1+n_2+n_3+n_4+n_5+n_6=111$ ;  $n_1+n_7+n_{13}+n_{19}+n_{25}+n_{31}=111$ ;  
 という行列の定和さえも仮定しない。不用意に仮定すると、解が全然出て来なくなる。  
 次に示すリストが、私が最初に組んだプログラムの実際例だ。

```

/** プログラム：「斜方連結型」汎対角線六方陣の構成 **/
/** 'DCCPS66.c' dictated by Kanji Setsuda **/
/** on Dec.23, '09 with MacOSX & Xcode3.1.2 **/
/**/
#include <stdio.h>
/* Global Variables */
long int cnt, cnt2, cntr[3];
short int cnt3;
short LSM, S4N, CS, Typ;
short DV1, DV2;
short nm[37], uflg[37];
short mnm[3][37];
/* Sub-Routines */
void stp01(void), stp02(void), stp03(void);
void stp04(void), stp05(void), stp06(void);
void stp07(void), stp08(void), stp09(void);
void stp10(void), stp11(void), stp12(void);
void stp13(void), stp14(void), stp15(void);
void stp16(void), stp17(void), stp18(void);
void stp19(void), stp20(void);
void ansprint(void);
void printans(short x);
/**/
/* メイン・プログラム */
int main(){
    short n;
    printf("\n*** 斜方連結汎対角線六方陣の構成 ***\n");
    printf("*** 標準解のリスト(部分): 摂田寛二 ***\n");
    for(n=0;n<37;n++){nm[n]=0; uflg[n]=0;}
    LSM=111; S4N=74; CS=37; cnt=0; cnt3=0;
    stp01(); /* 計算開始 */
    if(cnt3>0){printans(cnt3);}
    printf(" [Count = %d] OK!\n",cnt);
    return 0;
}
/**/
/* 計算開始: */
/* レベル 1: */
/* Set N1 & n22=CS-N1 */
void stp01(){
    short i,j;
    for(i=1;i<37;i++){j=CS-i;
        if((uflg[i]==0)&&(uflg[j]==0)){
            nm[1]=i; nm[22]=j;
            uflg[i]=1; uflg[j]=1;
            stp02();
            uflg[j]=0; uflg[i]=0;}
    }
}
/* Set N8 & n29=CS-N8 */
void stp02(){

```

```

short i,j;
for(i=36;i>0;i--){j=CS-i;
if((uflg[i]==0)&&(uflg[j]==0)){
nm[8]=i; nm[29]=j;
uflg[i]=1; uflg[j]=1;
stp03();
uflg[j]=0; uflg[i]=0;}
}
}
/* Set N12 & n27=CS-N12 */
void stp03(){
short i,j;
for(i=1;i<37;i++){j=CS-i;
if((uflg[i]==0)&&(uflg[j]==0)){
nm[12]=i; nm[27]=j;
uflg[i]=1; uflg[j]=1; cnt2=0;
stp04();
uflg[j]=0; uflg[i]=0;}
}
}
/* Set n13=S4N-n1-n8-n12 & n34 */
void stp04(){
short i,j;
i=S4N-nm[1]-nm[8]-nm[12];
j=S4N-nm[22]-nm[27]-nm[29];
if((0<i)&&(i<37)&&(i+j==CS)){
if((uflg[i]==0)&&(uflg[j]==0)){
nm[13]=i; nm[34]=j;
uflg[i]=1; uflg[j]=1;
stp05();
uflg[j]=0; uflg[i]=0;}}
}
}
/* Set N15 & n36=CS-N15 & n36>n1 */
void stp05(){
short i,j;
for(i=1;i<37;i++){j=CS-i;
if((j>nm[1])&&(uflg[i]==0)&&(uflg[j]==0)){
nm[15]=i; nm[36]=j;
uflg[i]=1; uflg[j]=1;
stp06();
uflg[j]=0; uflg[i]=0;}
}
}
}
/* Set n20=S4N-n8-n13-n15 & n5 */
void stp06(){
short i,j,k,l;
i=S4N-nm[8]-nm[13]-nm[15];
j=S4N-nm[29]-nm[34]-nm[36];
k=S4N-nm[15]-nm[22]-nm[27];
l=S4N-nm[36]-nm[1]-nm[12];
if((0<i)&&(i<37)&&(i+j==CS)){

```

```

    if((i==k)&&(j==l)){
        if((uflg[i]==0)&&(uflg[j]==0)){
            nm[20]=i; nm[5]=j;
            uflg[i]=1; uflg[j]=1;
            stp07();
            uflg[j]=0; uflg[i]=0;}}}
}
/* レベル 2: */
/* Set N3 & n24=CS-N3 */
void stp07(){
    short i,j;
    for(i=1;i<37;i++){j=CS-i;
        if((uflg[i]==0)&&(uflg[j]==0)){
            nm[3]=i; nm[24]=j;
            uflg[i]=1; uflg[j]=1;
            stp08();
            uflg[j]=0; uflg[i]=0;}
    }
}
/* Set n10=S4N-n3-n8-n15 & n25 */
void stp08(){
    short i,j,k,l;
    i=S4N-nm[3]-nm[8]-nm[15];
    j=S4N-nm[24]-nm[29]-nm[36];
    k=S4N-nm[34]-nm[3]-nm[5];
    l=S4N-nm[13]-nm[24]-nm[20];
    if((0<i)&&(i<37)&&(i+j==CS)){
        if((i==k)&&(j==l)){
            if((uflg[i]==0)&&(uflg[j]==0)){
                nm[10]=i; nm[25]=j;
                uflg[i]=1; uflg[j]=1;
                stp09();
                uflg[j]=0; uflg[i]=0;}}}
}
/* Set n17=S4N-n5-n10-n12 & n32 */
void stp09(){
    short i,j,k,l;
    i=S4N-nm[5]-nm[10]-nm[12];
    j=S4N-nm[20]-nm[25]-nm[27];
    k=S4N-nm[10]-nm[15]-nm[22];
    l=S4N-nm[25]-nm[36]-nm[1];
    if((0<i)&&(i<37)&&(i+j==CS)){
        if((i==k)&&(j==l)){
            if((uflg[i]==0)&&(uflg[j]==0)){
                nm[17]=i; nm[32]=j;
                uflg[i]=1; uflg[j]=1;
                stp10();
                uflg[j]=0; uflg[i]=0;}}}
}
/* 斜方連結四数の定和をチェックする */
void stp10(){

```

```

short sm1, sm2, sm3, sm4;
sm1=nm[12]+nm[13]+nm[17]+nm[24];
sm2=nm[17]+nm[22]+nm[24]+nm[29];
sm3=nm[27]+nm[32]+nm[34]+nm[3];
sm4=nm[1]+nm[3]+nm[8]+nm[32];
if((sm1==S4N)&&(sm2==S4N)&&(sm3==S4N)&&(sm4==S4N)){
    stp11();}
}
/* レベル 3: */
/* Set N2 & n23=CS-N2 */
void stp11(){
    short i,j;
    for(i=36;i>0;i--){j=CS-i;
        if((uflg[i]==0)&&(uflg[j]==0)){
            nm[2]=i; nm[23]=j;
            uflg[i]=1; uflg[j]=1;
            stp12();
            uflg[j]=0; uflg[i]=0;}
        }
    }
}
/* Set N7(<N2) & n28=CS-N7 */
void stp12(){
    short i,j;
    for(i=nm[2]-1;i>0;i--){j=CS-i;
        if((uflg[i]==0)&&(uflg[j]==0)){
            nm[7]=i; nm[28]=j;
            uflg[i]=1; uflg[j]=1;
            stp13();
            uflg[j]=0; uflg[i]=0;}
        }
    }
}
/* Set N9 & n30=CS-N9 */
void stp13(){
    short i,j;
    for(i=1;i<37;i++){j=CS-i;
        if((uflg[i]==0)&&(uflg[j]==0)){
            nm[9]=i; nm[30]=j;
            uflg[i]=1; uflg[j]=1;
            stp14();
            uflg[j]=0; uflg[i]=0;}
        }
    }
}
/* Set n14=S4N-n2-n7-n9 & n35 */
void stp14(){
    short i,j;
    i=S4N-nm[2]-nm[7]-nm[9];
    j=S4N-nm[23]-nm[28]-nm[30];
    if((0<i)&&(i<37)&&(i+j==CS)){
        if((uflg[i]==0)&&(uflg[j]==0)){
            nm[14]=i; nm[35]=j;
            uflg[i]=1; uflg[j]=1;

```



```

        stp15C);
        uflg[j]=0; uflg[i]=0;}}
}
/* Set N16 & n31=CS-N16 & n31>n1 */
void stp15C){
    short i,j;
    for(i=1;i<37;i++){j=CS-i;
        if((j>nm[1])&&(uflg[i]==0)&&(uflg[j]==0)){
            nm[16]=i; nm[31]=j;
            uflg[i]=1; uflg[j]=1;
            stp16C);
            uflg[j]=0; uflg[i]=0;}}
    }
}
/* Set n21=S4N-n9-n14-n16 & n6>n1 */
void stp16C){
    short i,j,k,l;
    i=S4N-nm[9]-nm[14]-nm[16];
    j=S4N-nm[30]-nm[35]-nm[31];
    k=S4N-nm[16]-nm[23]-nm[28];
    l=S4N-nm[31]-nm[2]-nm[7];
    if((0<i)&&(i<37)&&(i+j==CS)){
        if((j>nm[1])&&(i==k)&&(j==l)){
            if((uflg[i]==0)&&(uflg[j]==0)){
                nm[21]=i; nm[6]=j;
                uflg[i]=1; uflg[j]=1;
                stp17C);
                uflg[j]=0; uflg[i]=0;}}}}
    }
}
/* レベル 4: */
/* Set N4 & n19=CS-N4 */
void stp17C){
    short i,j;
    for(i=36;i>0;i--){j=CS-i;
        if((uflg[i]==0)&&(uflg[j]==0)){
            nm[4]=i; nm[19]=j;
            uflg[i]=1; uflg[j]=1;
            stp18C);
            uflg[j]=0; uflg[i]=0;}}
    }
}
/* Set n11=S4N-n4-n9-n16 & n26 */
void stp18C){
    short i,j,k,l;
    i=S4N-nm[4]-nm[9]-nm[16];
    j=S4N-nm[19]-nm[30]-nm[31];
    k=S4N-nm[35]-nm[4]-nm[6];
    l=S4N-nm[14]-nm[19]-nm[21];
    if((0<i)&&(i<37)&&(i+j==CS)){
        if((i==k)&&(j==l)){
            if((uflg[i]==0)&&(uflg[j]==0)){

```

```

        nm[11]=i; nm[26]=j;
        uflg[i]=1; uflg[j]=1;
        stp19();
        uflg[j]=0; uflg[i]=0;}}
}
/* Set n18=S4N-n6-n7-n11 & n33 */
void stp19(){
    short i,j,k,l;
    i=S4N-nm[6]-nm[7]-nm[11];
    j=S4N-nm[21]-nm[28]-nm[26];
    k=S4N-nm[11]-nm[16]-nm[23];
    l=S4N-nm[26]-nm[31]-nm[2];
    if((0<i)&&(i<37)&&(i+j==CS)){
        if((i==k)&&(j==l)){
            if((uflg[i]==0)&&(uflg[j]==0)){
                nm[18]=i; nm[33]=j;
                uflg[i]=1; uflg[j]=1;
                stp20();
                uflg[j]=0; uflg[i]=0;}}
}
}
/* 斜方連結四数の定和をチェックする */
void stp20(){
    short sm1,sm2,sm3,sm4;
    sm1=nm[7]+nm[18]+nm[14]+nm[19];
    sm2=nm[18]+nm[23]+nm[19]+nm[30];
    sm3=nm[28]+nm[33]+nm[35]+nm[4];
    sm4=nm[33]+nm[4]+nm[2]+nm[9];
    if((sm1==S4N)&&(sm2==S4N)&&(sm3==S4N)&&(sm4==S4N)){ansprint();}
}
/**/
/* 解の蓄積 */
void ansprint(){
    short n;
    cnt++;
    cnt2++; if(cnt2==1){
        cntr[cnt3]=cnt;
        for(n=1;n<37;n++){mnm[cnt3][n]=nm[n];}
        cnt3++; if(cnt3==3){printans(cnt3); cnt3=0;}
    }
}
/* 解を3個ずつプリント */
void printans(short x){
    short l,m,n;
    for(m=0;m<x;m++){
        printf("%18d/",cntr[m]);
        if(m+1<x){printf(" ");}}
    printf("\n");
    for(l=0;l<6;l++){
        printf(" ");
        for(m=0;m<x;m++){
            for(n=1;n<7;n++){printf("%3d",mnm[m][l*6+n]);}

```

```

    if(m+1<x){printf(" ");}
    printf("\n");}
}
/**/

```

テスト・ランしたところ、次のようなリストを吐き出した。

\*\*\* 斜方連結汎対角線六方陣の構成 \*\*\*

\*\* 標準解のリスト(部分): 摂田寛二 \*\*

	1/ 12889/		15553/
1 27 8 20 33 12	1 33 10 19 32 13	1 33 11 23 31 17	
22 35 11 28 19 6	16 35 8 26 22 7	15 35 5 25 18 8	
32 14 3 24 7 21	31 17 3 25 9 23	30 21 3 28 10 24	
17 4 25 36 10 29	18 5 24 36 4 27	14 6 20 36 4 26	
9 18 31 15 2 26	11 15 30 21 2 29	12 19 29 22 2 32	
13 30 16 5 23 34	12 28 14 6 20 34	9 27 13 7 16 34	
	19513/		28513/
1 27 5 20 30 12	1 30 5 17 29 12	1 30 5 23 28 12	
22 35 11 31 19 9	19 35 11 31 22 10	17 35 8 31 21 11	
29 14 3 24 4 21	28 14 3 24 4 21	27 19 3 22 4 24	
17 7 25 36 10 32	20 8 25 36 7 32	14 9 25 36 7 32	
6 18 28 15 2 26	6 15 27 18 2 26	6 16 26 20 2 29	
13 33 16 8 23 34	13 33 16 9 23 34	15 33 13 10 18 34	
	39025/		51913/
1 30 5 20 27 13	1 30 5 20 26 8	1 30 5 26 25 9	
22 35 8 31 18 12	21 35 14 31 18 13	20 35 8 31 18 14	
26 14 3 28 4 21	25 9 3 22 4 27	24 16 3 22 4 27	
17 10 24 36 7 32	17 11 29 36 7 32	11 12 28 36 7 32	
6 19 25 15 2 29	6 19 24 16 2 23	6 19 23 17 2 29	
9 33 16 11 23 34	15 33 10 12 28 34	15 33 10 13 21 34	
	64873/		74161/
1 30 5 20 24 9	1 33 6 12 23 8	1 33 7 26 22 9	
25 35 8 31 19 15	20 35 10 30 28 16	19 35 10 29 14 17	
23 11 3 27 4 21	22 11 3 24 5 18	21 12 3 24 6 32	
17 13 28 36 7 32	25 14 29 36 4 31	11 15 28 36 4 30	
6 18 22 12 2 29	7 9 21 17 2 27	8 23 20 18 2 27	
10 33 16 14 26 34	13 32 19 15 26 34	13 31 5 16 25 34	
	86545/		98857/
1 30 5 23 21 10	1 31 4 23 21 10	1 30 5 23 18 10	
25 35 8 31 15 18	24 35 8 30 15 20	25 35 8 31 15 21	
20 11 3 28 4 24	18 11 5 28 3 25	17 11 3 28 4 24	
14 16 27 36 7 32	14 16 27 36 6 33	14 19 27 36 7 32	
6 22 19 12 2 29	7 22 17 13 2 29	6 22 16 12 2 29	
9 33 13 17 26 34	9 34 12 19 26 32	9 33 13 20 26 34	
	113617/		119521/
1 33 7 26 17 9	1 33 6 12 16 8	1 30 5 20 15 9	
19 35 10 29 14 22	20 35 10 30 28 23	25 35 8 31 19 24	
16 12 3 24 6 32	15 11 3 24 5 18	14 11 3 27 4 21	
11 20 28 36 4 30	25 21 29 36 4 31	17 22 28 36 7 32	
8 23 15 18 2 27	7 9 14 17 2 27	6 18 13 12 2 29	
13 31 5 21 25 34	13 32 19 22 26 34	10 33 16 23 26 34	
. . . . .			

解はサラサラと出て来るが、とにかく数が多い。なかなか最後までたどり着けない。

標準解の総数が幾つあるのか知りたいので、間引きの度合いを多くし、時間をかけて総数をカウントしてみた。その結果が次のリストだ。行列および汎対角線の和をチェックした結果も書き込んである。英語版なので、少し外見が煩わしいが、辛抱強く見てほしい。

**\*\* 'Diamond-Composite & Complete' Pan-diagonal Squares 6x6 \*\***

**\*\* Abstract List 1 of Standard Solutions with Check-Sums \*\***

1/ Row\PD						3274561/ Row\PD						6390657/ Row\PD					
1	27	8	20	33	12 =101\111	2	27	7	20	33	12 =101\111	3	27	7	20	32	12 =101\111
22	35	11	28	19	6 =121\111	22	36	11	28	19	5 =121\111	22	36	11	29	19	4 =121\111
32	14	3	24	7	21 =101\111	31	14	3	24	8	21 =101\111	31	14	2	24	9	21 =101\111
17	4	25	36	10	29 =121\111	17	4	25	35	10	30 =121\111	17	5	25	34	10	30 =121\111
9	18	31	15	2	26 =101\111	9	18	32	15	1	26 =101\111	8	18	33	15	1	26 =101\111
13	30	16	5	23	34 =121\111	13	29	16	6	23	34 =121\111	13	28	16	6	23	35 =121\111
94 128	94 128	94 128	CoLumn	94 128	94 128	94 128	CoLumn	94 128	94 128	94 128	CoLumn						
/111/111/111/111/111/111	PDSums	/111/111/111/111/111/111	PDSums	/111/111/111/111/111/111	PDSums	/111/111/111/111/111/111	PDSums										
9340609/ Row\PD						12024881/ Row\PD						14511985/ Row\PD					
4	28	7	20	32	12 =103\111	5	29	7	21	33	12 =107\111	6	33	8	21	32	14 =114\111
21	36	11	29	19	3 =119\111	20	36	10	28	19	2 =115\111	15	36	9	27	19	2 =108\111
31	14	2	24	10	22 =103\111	31	15	3	24	11	23 =107\111	30	17	3	25	13	26 =114\111
17	5	25	33	9	30 =119\111	16	4	25	32	8	30 =115\111	16	5	23	31	4	29 =108\111
8	18	34	16	1	26 =103\111	9	18	35	17	1	27 =107\111	10	18	35	22	1	28 =114\111
13	27	15	6	23	35 =119\111	13	26	14	6	22	34 =115\111	12	24	11	7	20	34 =108\111
94 128	94 128	94 128	CoLumn	94 128	94 128	94 128	CoLumn	89 133	89 133	89 133	CoLumn						
/111/111/111/111/111/111	PDSums	/111/111/111/111/111/111	PDSums	/111/111/111/111/111/111	PDSums	/111/111/111/111/111/111	PDSums										
16760465/ Row\PD						18715249/ Row\PD						20467173/ Row\PD					
7	33	9	23	31	10 =113\111	8	32	4	18	30	13 =105\111	9	32	4	21	29	11 =106\111
19	36	5	26	21	2 =109\111	17	36	10	31	21	2 =117\111	18	36	7	31	22	2 =116\111
29	17	3	25	15	24 =113\111	28	15	3	25	11	23 =105\111	27	17	3	24	12	23 =106\111
14	6	27	30	4	28 =109\111	19	7	24	29	5	33 =117\111	16	8	26	28	5	33 =116\111
11	16	35	18	1	32 =113\111	6	16	35	20	1	27 =105\111	6	15	35	19	1	30 =106\111
12	22	13	8	20	34 =109\111	12	26	14	9	22	34 =117\111	13	25	14	10	20	34 =116\111
92 130	92 130	92 130	CoLumn	90 132	90 132	90 132	CoLumn	89 133	89 133	89 133	CoLumn						
/111/111/111/111/111/111	PDSums	/111/111/111/111/111/111	PDSums	/111/111/111/111/111/111	PDSums	/111/111/111/111/111/111	PDSums										
22026841/ Row\PD						23343741/ Row\PD						24486305/ Row\PD					
10	32	4	15	28	12 =101\111	11	32	4	9	27	19 =102\111	12	32	4	16	26	20 =110\111
16	36	7	31	29	2 =121\111	8	36	13	31	30	2 =120\111	8	36	7	31	28	2 =112\111
26	19	3	23	13	17 =101\111	25	21	3	22	14	17 =102\111	24	27	3	23	15	18 =110\111
22	9	25	27	5	33 =121\111	28	10	18	26	5	33 =120\111	21	11	17	25	5	33 =112\111
6	8	35	21	1	30 =101\111	6	7	35	29	1	24 =102\111	6	9	35	29	1	30 =110\111
14	24	20	11	18	34 =121\111	15	23	20	12	16	34 =120\111	14	22	19	13	10	34 =112\111
94 128	94 128	94 128	CoLumn	93 129	93 129	93 129	CoLumn	85 137	85 137	85 137	CoLumn						
/111/111/111/111/111/111	PDSums	/111/111/111/111/111/111	PDSums	/111/111/111/111/111/111	PDSums	/111/111/111/111/111/111	PDSums										
25484117/ Row\PD						26312097/ Row\PD						27000889/ Row\PD					
13	32	18	4	25	15 =107\111	14	29	5	31	24	20 =123\111	15	29	5	26	23	17 =115\111
6	36	28	17	26	2 =115\111	9	36	10	30	12	2 =99\111	4	36	10	30	25	2 =107\111
23	8	3	16	30	27 =107\111	22	26	3	21	18	33 =123\111	21	31	3	13	19	28 =115\111
33	12	22	24	5	19 =115\111	6	13	17	23	8	32 =99\111	11	14	20	22	8	32 =107\111
20	11	35	31	1	9 =107\111	7	25	35	28	1	27 =123\111	7	12	35	33	1	27 =115\111
21	7	10	14	29	34 =115\111	16	19	4	15	11	34 =99\111	24	18	9	16	6	34 =107\111
116 106	116 106	116 106	CoLumn	74 148	74 148	74 148	CoLumn	82 140	82 140	82 140	CoLumn						
/111/111/111/111/111/111	PDSums	/111/111/111/111/111/111	PDSums	/111/111/111/111/111/111	PDSums	/111/111/111/111/111/111	PDSums										
27580953/ Row\PD						28026913/ Row\PD						28385057/ Row\PD					
16	14	4	7	22	25 =88\111	17	14	6	32	21	25 =115\111	18	16	7	9	22	29 =101\111
9	36	24	31	32	2 =134\111	9	36	24	29	7	2 =107\111	2	36	23	25	32	3 =121\111
20	27	3	11	19	8 =88\111	19	27	3	11	22	33 =115\111	17	33	6	10	24	11 =101\111
30	15	12	21	23	33 =134\111	5	16	12	20	23	31 =107\111	28	15	8	19	21	30 =121\111
6	5	35	28	1	13 =88\111	8	30	35	28	1	13 =115\111	12	5	34	35	1	14 =101\111
26	18	29	17	10	34 =134\111	26	15	4	18	10	34 =107\111	27	13	26	20	4	31 =121\111
107 115	107 115	107 115	CoLumn	84 138	84 138	84 138	CoLumn	104 118	104 118	104 118	CoLumn						
/111/111/111/111/111/111	PDSums	/111/111/111/111/111/111	PDSums	/111/111/111/111/111/111	PDSums	/111/111/111/111/111/111	PDSums										

28665041/ Row\PD					28894081/ Row\PD					29072353/ Row\PD										
19	14	4	31	21	24	=113\111	20	15	4	30	18	25	=112\111	21	18	5	29	17	26	=116\111
9	36	26	29	7	2	=109\111	8	36	24	31	9	2	=110\111	6	36	23	30	9	2	=106\111
17	25	5	10	22	34	=113\111	16	27	3	11	23	32	=112\111	15	27	3	13	25	33	=116\111
6	16	13	18	23	33	=109\111	7	19	12	17	22	33	=110\111	8	20	11	16	19	32	=106\111
8	30	35	28	1	11	=113\111	6	28	35	29	1	13	=112\111	7	28	35	31	1	14	=116\111
27	15	3	20	12	32	=109\111	26	14	5	21	10	34	=110\111	24	12	4	22	10	34	=106\111
86 136	86 136	86 136	CoLumn	83 139	83 139	83 139	CoLumn	81 141	81 141	81 141	CoLumn									
/111/111/111/111/111/111/	/111/111/111/111/111/111/	/111/111/111/111/111/111/	PDSums	/111/111/111/111/111/111/	/111/111/111/111/111/111/	/111/111/111/111/111/111/	PDSums	/111/111/111/111/111/111/	/111/111/111/111/111/111/	/111/111/111/111/111/111/	PDSums									
29211289/ Row\PD					29308393/ Row\PD					29377121/ Row\PD										
22	20	6	9	16	25	= 98\111	23	12	4	19	15	28	=101\111	24	14	5	18	15	30	=106\111
5	36	19	29	33	2	=124\111	5	36	27	31	20	2	=121\111	3	36	26	29	20	2	=116\111
14	30	3	13	27	11	= 98\111	13	30	3	8	26	21	=101\111	12	31	4	10	28	21	=106\111
28	21	12	15	17	31	=124\111	18	22	9	14	25	33	=121\111	19	22	7	13	23	32	=116\111
8	4	35	32	1	18	= 98\111	6	17	35	32	1	10	=101\111	8	17	35	34	1	11	=106\111
24	10	26	23	7	34	=124\111	29	11	16	24	7	34	=121\111	27	9	16	25	6	33	=116\111
101 121	101 121	101 121	CoLumn	94 128	94 128	94 128	CoLumn	93 129	93 129	93 129	CoLumn									
/111/111/111/111/111/111/	/111/111/111/111/111/111/	/111/111/111/111/111/111/	PDSums	/111/111/111/111/111/111/	/111/111/111/111/111/111/	/111/111/111/111/111/111/	PDSums	/111/111/111/111/111/111/	/111/111/111/111/111/111/	/111/111/111/111/111/111/	PDSums									
29422325/ Row\PD					29448369/ Row\PD					29461485/ Row\PD										
25	16	8	19	17	27	=112\111	26	14	7	19	16	27	=109\111	27	14	2	19	16	29	=107\111
3	36	33	23	13	2	=110\111	2	36	24	22	25	4	=113\111	3	33	26	32	20	1	=115\111
11	22	7	9	32	31	=112\111	8	34	9	6	32	20	=109\111	13	31	7	9	25	22	=107\111
18	20	10	12	21	29	=110\111	18	21	10	11	23	30	=113\111	18	21	8	10	23	35	=115\111
14	24	35	34	1	4	=112\111	15	12	33	35	1	13	=109\111	5	17	36	34	4	11	=107\111
28	5	6	26	15	30	=110\111	31	5	17	29	3	28	=113\111	28	12	15	24	6	30	=115\111
99 123	99 123	99 123	CoLumn	100 122	100 122	100 122	CoLumn	94 128	94 128	94 128	CoLumn									
/111/111/111/111/111/111/	/111/111/111/111/111/111/	/111/111/111/111/111/111/	PDSums	/111/111/111/111/111/111/	/111/111/111/111/111/111/	/111/111/111/111/111/111/	PDSums	/111/111/111/111/111/111/	/111/111/111/111/111/111/	/111/111/111/111/111/111/	PDSums									
29467897/ Row\PD					29470053/ Row\PD															
28	11	12	20	15	31	=117\111	29	11	17	14	12	30	=113\111							
3	32	27	23	19	1	=105\111	1	24	34	27	21	2	=109\111							
13	33	7	8	35	21	=117\111	19	28	6	5	33	22	=113\111							
17	22	6	9	26	25	=105\111	23	25	7	8	26	20	=109\111							
14	18	36	34	5	10	=117\111	10	16	35	36	13	3	=113\111							
29	2	16	24	4	30	=105\111	32	4	15	18	9	31	=109\111							
104 118	104 118	104 118	CoLumn	114 108	114 108	114 108	CoLumn	[Count = 29471040] OK!												
/111/111/111/111/111/111/	/111/111/111/111/111/111/	/111/111/111/111/111/111/	PDSums	/111/111/111/111/111/111/	/111/111/111/111/111/111/	/111/111/111/111/111/111/	PDSums													

Listed by Kanji Setsuda on January 16, 2010

標準解が、総数3千万個近くあるのには、驚いた。そのどれもが「汎対角線六方阵」だ。  
n1=1の解だけ少し詳しく数えてみたのが、次のリストである。

\*\* 'Diamond-Composite & Complete' Pan-diagonal Squares 6x6 \*\*  
\*\* Abstract List 2 of Standard Solutions with n1=1 \*\*

1/ Row\PD					299665/ Row\PD					584065/ Row\PD										
1	27	8	20	33	12	=101\111	1	27	9	20	32	12	=101\111	1	28	10	20	32	12	=103\111
22	35	11	28	19	6	=121\111	22	34	11	29	19	6	=121\111	21	33	11	29	19	6	=119\111
32	14	3	24	7	21	=101\111	33	14	2	24	7	21	=101\111	34	14	2	24	7	22	=103\111
17	4	25	36	10	29	=121\111	17	5	25	36	10	28	=121\111	17	5	25	36	9	27	=119\111
9	18	31	15	2	26	=101\111	8	18	31	15	3	26	=101\111	8	18	31	16	4	26	=103\111
13	30	16	5	23	34	=121\111	13	30	16	4	23	35	=121\111	13	30	15	3	23	35	=119\111
94 128	94 128	94 128	CoLumn	94 128	94 128	94 128	CoLumn	94 128	94 128	94 128	CoLumn									
/111/111/111/111/111/111/	/111/111/111/111/111/111/	/111/111/111/111/111/111/	PDSums	/111/111/111/111/111/111/	/111/111/111/111/111/111/	/111/111/111/111/111/111/	PDSums	/111/111/111/111/111/111/	/111/111/111/111/111/111/	/111/111/111/111/111/111/	PDSums									
818785/ Row\PD					1037953/ Row\PD					1183681/ Row\PD										
1	29	11	21	33	12	=107\111	1	33	13	21	32	14	=114\111	1	33	15	23	31	10	=113\111
20	32	10	28	19	6	=115\111	15	31	9	27	19	7	=108\111	19	30	5	26	21	8	=109\111
35	15	3	24	7	23	=107\111	35	17	3	25	8	26	=114\111	35	17	3	25	9	24	=113\111
16	4	25	36	8	26	=115\111	16	5	23	36	4	24	=108\111	14	6	27	36	4	22	=109\111
9	18	31	17	5	27	=107\111	10	18	30	22	6	28	=114\111	11	16	29	18	7	32	=113\111
13	30	14	2	22	34	=115\111	12	29	11	2	20	34	=108\111	12	28	13	2	20	34	=109\111
94 128	94 128	94 128	CoLumn	89 133	89 133	89 133	CoLumn	92 130	92 130	92 130	CoLumn									
/111/111/111/111/111/111/	/111/111/111/111/111/111/	/111/111/111/111/111/111/	PDSums	/111/111/111/111/111/111/	/111/111/111/111/111/111/	/111/111/111/111/111/111/	PDSums	/111/111/111/111/111/111/	/111/111/111/111/111/111/	/111/111/111/111/111/111/	PDSums									

				1409761/ Row\PD								1526545/ Row\PD								1669537/ Row\PD																																																																																																									
1	32	11	18	30	13	=105\111	1	32	12	21	29	11	=106\111	1	32	13	19	28	8	=101\111	17	29	10	31	21	9	=117\111	18	28	7	31	22	10	=116\111	20	27	7	31	25	11	=121\111	35	15	3	25	4	23	=105\111	35	17	3	24	4	23	=106\111	35	15	3	23	4	21	=101\111	19	7	24	36	5	26	=117\111	16	8	26	36	5	25	=116\111	18	9	29	36	5	24	=121\111	6	16	28	20	8	27	=105\111	6	15	27	19	9	30	=106\111	6	12	26	17	10	30	=101\111	12	33	14	2	22	34	=117\111	13	33	14	2	20	34	=116\111	14	33	16	2	22	34	=121\111
90 132	90 132	90 132	Column	89 133	89 133	89 133	Column	94 128	94 128	94 128	Column	/111 /111 /111 /111 /111 /111	PDSums	/111 /111 /111 /111 /111 /111	PDSums	/111 /111 /111 /111 /111 /111	PDSums																																																																																																												
				1784305/ Row\PD								1897345/ Row\PD								1995553/ Row\PD																																																																																																									
1	32	14	21	27	7	=102\111	1	32	15	27	26	9	=110\111	1	33	30	22	25	5	=116\111	20	26	13	31	18	12	=120\111	19	25	7	31	17	13	=112\111	27	24	8	17	16	14	=106\111	35	9	3	22	4	29	=102\111	35	16	3	23	4	29	=110\111	35	6	3	28	18	26	=116\111	16	10	30	36	5	23	=120\111	10	11	28	36	5	22	=112\111	15	12	32	36	4	7	=106\111	6	19	25	17	11	24	=102\111	6	20	24	18	12	30	=110\111	20	21	23	10	13	29	=116\111	15	33	8	2	28	34	=120\111	14	33	8	2	21	34	=112\111	9	19	11	2	31	34	=106\111
93 129	93 129	93 129	Column	85 137	85 137	85 137	Column	107 115	107 115	107 115	Column	/111 /111 /111 /111 /111 /111	PDSums	/111 /111 /111 /111 /111 /111	PDSums	/111 /111 /111 /111 /111 /111	PDSums																																																																																																												
				2170945/ Row\PD								2248849/ Row\PD								2319841/ Row\PD																																																																																																									
1	33	18	27	24	20	=123\111	1	33	19	12	23	6	= 94\111	1	32	19	24	22	9	=107\111	12	23	8	30	11	15	= 99\111	24	22	9	30	27	16	=128\111	25	21	7	31	14	17	=115\111	35	21	3	28	5	31	=123\111	35	8	3	26	5	17	= 94\111	35	10	3	29	4	26	=107\111	10	13	17	36	4	19	= 99\111	25	14	31	36	4	18	=128\111	13	15	28	36	5	18	=115\111	7	26	22	25	14	29	=123\111	7	10	21	13	15	28	= 94\111	6	23	20	12	16	30	=107\111	9	32	6	2	16	34	= 99\111	11	32	20	2	29	34	=128\111	8	33	11	2	27	34	=115\111
74 148	74 148	74 148	Column	103 119	103 119	103 119	Column	88 134	88 134	88 134	Column	/111 /111 /111 /111 /111 /111	PDSums	/111 /111 /111 /111 /111 /111	PDSums	/111 /111 /111 /111 /111 /111	PDSums																																																																																																												
				2401057/ Row\PD								2462833/ Row\PD								2510065/ Row\PD																																																																																																									
1	33	22	27	21	11	=115\111	1	35	24	14	22	5	=101\111	1	34	22	25	21	10	=113\111	23	20	5	29	12	18	=107\111	26	19	4	25	27	20	=121\111	23	18	6	29	13	20	=109\111	35	13	3	30	6	28	=115\111	34	9	6	29	7	16	=101\111	35	11	5	30	4	28	=113\111	10	16	26	36	4	15	=107\111	23	15	32	36	2	13	=121\111	12	16	27	36	3	15	=109\111	8	25	19	14	17	32	=115\111	12	10	17	11	18	33	=101\111	8	24	17	14	19	31	=113\111	7	31	9	2	24	34	=107\111	8	30	21	3	28	31	=121\111	7	33	9	2	26	32	=109\111
84 138	84 138	84 138	Column	104 118	104 118	104 118	Column	86 136	86 136	86 136	Column	/111 /111 /111 /111 /111 /111	PDSums	/111 /111 /111 /111 /111 /111	PDSums	/111 /111 /111 /111 /111 /111	PDSums																																																																																																												
				2613745/ Row\PD								2693953/ Row\PD								2773297/ Row\PD																																																																																																									
1	32	23	24	18	8	=106\111	1	33	25	27	17	13	=116\111	1	33	27	17	16	7	=101\111	25	17	7	31	15	21	=116\111	19	16	8	30	11	22	=106\111	25	15	5	29	24	23	=121\111	35	10	3	28	4	26	=106\111	35	14	3	28	5	31	=116\111	35	11	3	28	6	18	=101\111	13	19	29	36	5	14	=116\111	10	20	24	36	4	12	=106\111	20	21	30	36	4	10	=121\111	6	22	16	12	20	30	=106\111	7	26	15	18	21	29	=116\111	8	13	14	12	22	32	=101\111	9	33	11	2	27	34	=116\111	9	32	6	2	23	34	=106\111	9	31	19	2	26	34	=121\111
89 133	89 133	89 133	Column	81 141	81 141	81 141	Column	98 124	98 124	98 124	Column	/111 /111 /111 /111 /111 /111	PDSums	/111 /111 /111 /111 /111 /111	PDSums	/111 /111 /111 /111 /111 /111	PDSums																																																																																																												
				2833921/ Row\PD								2899585/ Row\PD								2946241/ Row\PD																																																																																																									
1	32	26	19	15	8	=101\111	1	32	26	27	15	9	=110\111	1	32	27	21	14	7	=102\111	25	14	7	31	20	24	=121\111	19	13	7	31	17	25	=112\111	20	12	13	31	18	26	=120\111	35	10	3	28	4	21	=101\111	35	16	4	23	3	29	=110\111	35	9	4	22	3	29	=102\111	18	22	29	36	5	11	=121\111	10	22	28	36	5	11	=112\111	16	23	30	36	5	10	=120\111	6	17	13	12	23	30	=101\111	6	20	12	18	24	30	=110\111	6	19	11	17	25	24	=102\111	9	33	16	2	27	34	=121\111	14	34	8	2	21	33	=112\111	15	34	8	2	28	33	=120\111
94 128	94 128	94 128	Column	85 137	85 137	85 137	Column	93 129	93 129	93 129	Column	/111 /111 /111 /111 /111 /111	PDSums	/111 /111 /111 /111 /111 /111	PDSums	/111 /111 /111 /111 /111 /111	PDSums																																																																																																												
				3051649/ Row\PD								3092689/ Row\PD								3140929/ Row\PD																																																																																																									
1	32	29	21	12	13	=108\111	1	33	31	19	11	13	=108\111	1	32	30	18	11	13	=105\111	20	11	7	31	18	27	=114\111	16	10	8	30	22	28	=114\111	17	9	10	31	21	29	=117\111	35	15	3	28	4	23	=108\111	35	17	3	25	5	23	=108\111	35	15	4	25	3	23	=105\111	16	25	24	36	5	8	=114\111	18	26	24	36	4	6	=114\111	19	26	24	36	5	7	=117\111	6	19	10	17	26	30	=108\111	7	15	9	21	27	29	=108\111	6	16	8	20	28	27	=105\111	9	33	14	2	22	34	=114\111	12	32	14	2	20	34	=114\111	12	34	14	2	22	33	=117\111
87 135	87 135	87 135	Column	89 133	89 133	89 133	Column	90 132	90 132	90 132	Column	/111 /111 /111 /111 /111 /111	PDSums	/111 /111 /111 /111 /111 /111	PDSums	/111 /111 /111 /111 /111 /111	PDSums																																																																																																												

3182689/ Row\PD						3214945/ Row\PD						3229489/ Row\PD								
1	27	32	20	9	12	=101\111	1	27	34	20	9	12	=103\111	1	29	33	21	11	12	=107\111
22	8	11	31	19	30	=121\111	22	7	11	29	19	31	=119\111	20	6	10	28	19	32	=115\111
35	14	3	24	4	21	=101\111	35	14	4	24	5	21	=103\111	35	15	7	24	3	23	=107\111
17	28	25	36	10	5	=121\111	17	28	25	36	10	5	=119\111	16	26	25	36	8	4	=115\111
6	18	7	15	29	26	=101\111	8	18	6	15	30	26	=103\111	9	18	5	17	31	27	=107\111
13	33	16	2	23	34	=121\111	13	32	16	2	23	33	=119\111	13	34	14	2	22	30	=115\111
94 128  94 128  94 128  Co\umn						96 126  96 126  96 126  Co\umn						94 128  94 128  94 128  Co\umn								
/111/111/111/111/111/111  PDSums						/111/111/111/111/111/111  PDSums						/111/111/111/111/111/111  PDSums								

[Count = 3274560] OK!

Listed by Kanji Setsuda on January 16, 2010

この約 327 万個の総数は、ミゲル（・A・アメラ氏）が知らせて来た個数と一致する。彼は随分前に既にカウントしていたそうだが、未発表ゆえに誰にも知られることがなかった。しかし、今回いみじくもそれを私が追試・再確認する結果になった。そのことを報告する。

上の表中に、行列の一方だけでも和が 111 になる解の実例が出て来ていない。「惜しい」と感じさせる解は、全然無いのであろうか。ミゲルは「ある」と言っている。

中から「本当に惜しい解」だけをピックアップしてみたのが、次のリストだ。

3274560 個中 6912 個だから、0.2 パーセントしか無い「珍品」である。しかし、ほんの数個というわけではないから、偶然の産物とは言い難い。あるべくしてある。

\*\* 'Diamond-Composite & Complete' Pan-diagonal Semi-Magic Squares 6x6 \*\*

\*\* Abstract List 3 of Standard Solutions with Check-Sums \*\*

1/ Row\PD						289/ Row\PD						1009/ Row\PD								
1	33	21	14	34	9	=112\111	1	33	24	14	31	9	=112\111	1	34	19	17	35	4	=110\111
22	35	8	13	25	7	=110\111	22	32	8	16	25	7	=110\111	25	31	7	15	24	10	=112\111
31	11	5	27	20	18	=112\111	34	11	2	27	20	18	=112\111	32	8	9	26	14	21	=110\111
23	3	28	36	4	16	=110\111	23	6	28	36	4	13	=110\111	20	2	33	36	3	18	=112\111
24	12	30	15	2	29	=112\111	21	12	30	15	5	29	=112\111	22	13	27	12	6	30	=110\111
10	17	19	6	26	32	=110\111	10	17	19	3	26	35	=110\111	11	23	16	5	29	28	=112\111
111 111 111 111 111 111  Co\umn						111 111 111 111 111 111  Co\umn						111 111 111 111 111 111  Co\umn								
/111/111/111/111/111/111  PDSums						/111/111/111/111/111/111  PDSums						/111/111/111/111/111/111  PDSums								
1585/ Row\PD						1729/ Row\PD						2017/ Row\PD								
1	34	19	17	35	4	=110\111	1	34	20	18	35	4	=112\111	1	34	23	17	31	4	=110\111
27	30	8	14	21	12	=112\111	27	29	6	14	22	12	=110\111	25	28	7	18	24	10	=112\111
31	5	11	28	13	22	=110\111	32	7	11	28	13	21	=112\111	35	8	5	26	15	21	=110\111
20	2	33	36	3	18	=112\111	19	2	33	36	3	17	=110\111	20	6	33	36	3	14	=112\111
23	16	25	10	7	29	=110\111	23	15	25	10	8	31	=112\111	19	13	27	12	9	30	=110\111
9	24	15	6	32	26	=112\111	9	24	16	5	30	26	=110\111	11	22	16	2	29	32	=112\111
111 111 111 111 111 111  Co\umn						111 111 111 111 111 111  Co\umn						111 111 111 111 111 111  Co\umn								
/111/111/111/111/111/111  PDSums						/111/111/111/111/111/111  PDSums						/111/111/111/111/111/111  PDSums								
2593/ Row\PD						3169/ Row\PD						3457/ Row\PD								
1	34	24	17	30	4	=110\111	1	35	26	16	28	5	=111\111	1	34	19	17	35	4	=110\111
27	26	8	18	21	12	=112\111	27	25	4	17	24	14	=111\111	27	24	8	6	21	26	=112\111
35	5	6	28	14	22	=110\111	34	8	6	30	15	18	=111\111	23	5	25	28	7	22	=110\111
20	7	33	36	3	13	=112\111	21	9	32	36	2	11	=111\111	20	2	33	36	3	18	=112\111
19	16	25	10	11	29	=110\111	20	13	23	10	12	33	=111\111	31	16	11	10	13	29	=110\111
9	23	15	2	32	31	=112\111	7	22	19	3	29	31	=111\111	9	30	15	14	32	12	=112\111
111 111 111 111 111 111  Co\umn						110 112 110 112 110 112  Co\umn						111 111 111 111 111 111  Co\umn								
/111/111/111/111/111/111  PDSums						/111/111/111/111/111/111  PDSums						/111/111/111/111/111/111  PDSums								
3889/ Row\PD						4177/ Row\PD						4609/ Row\PD								
1	34	19	17	35	4	=110\111	1	35	20	16	34	5	=111\111	1	34	20	18	35	4	=112\111
27	23	8	7	21	26	=112\111	27	22	4	9	24	25	=111\111	25	21	7	6	23	28	=110\111
24	5	25	28	6	22	=110\111	26	8	23	30	6	18	=111\111	24	8	27	26	5	22	=112\111
20	2	33	36	3	18	=112\111	21	3	32	36	2	17	=111\111	19	2	33	36	3	17	=110\111
30	16	11	10	14	29	=110\111	28	13	12	10	15	33	=111\111	31	14	9	12	16	30	=112\111
9	31	15	13	32	12	=112\111	7	31	19	11	29	14	=111\111	11	32	15	13	29	10	=110\111
111 111 111 111 111 111  Co\umn						110 112 110 112 110 112  Co\umn						111 111 111 111 111 111  Co\umn								
/111/111/111/111/111/111  PDSums						/111/111/111/111/111/111  PDSums						/111/111/111/111/111/111  PDSums								

4897/ Row\PD						5185/ Row\PD						5473/ Row\PD					
1	33	21	14	34	9 =112\111	1	35	28	16	26	5 =111\111	1	34	31	17	23	4 =110\111
22	17	8	6	25	32 =110\111	27	14	4	17	24	25 =111\111	27	12	8	18	21	26 =112\111
24	11	30	27	2	18 =112\111	34	8	15	30	6	18 =111\111	35	5	13	28	7	22 =110\111
23	3	28	36	4	16 =110\111	21	11	32	36	2	9 =111\111	20	14	33	36	3	6 =112\111
31	12	5	15	20	29 =112\111	20	13	12	10	23	33 =111\111	19	16	11	10	25	29 =110\111
10	35	19	13	26	7 =110\111	7	31	19	3	29	22 =111\111	9	30	15	2	32	24 =112\111
111 111 111 111 111 111  CoLumn						110 112 110 112 110 112  CoLumn						111 111 111 111 111 111  CoLumn					
/111/111/111/111/111/111  PDSums						/111/111/111/111/111/111  PDSums						/111/111/111/111/111/111  PDSums					
6049/ Row\PD						6625/ Row\PD											
1	34	32	17	22	4 =110\111	1	33	31	14	24	9 =112\111						
25	10	7	18	24	28 =112\111	22	7	8	16	25	32 =110\111						
35	8	14	26	6	21 =110\111	34	11	20	27	2	18 =112\111						
20	15	33	36	3	5 =112\111	23	13	28	36	4	6 =110\111						
19	13	9	12	27	30 =110\111	21	12	5	15	30	29 =112\111						
11	31	16	2	29	23 =112\111	10	35	19	3	26	17 =110\111						
111 111 111 111 111 111  CoLumn						111 111 111 111 111 111  CoLumn											
/111/111/111/111/111/111  PDSums						/111/111/111/111/111/111  PDSums						[Count = 6912] OK!					

Listed by Kanji Setsuda on January 16, 2010

これならば、行列ともに和が111となる解もありそうに思えてくるが、そうした「汎対角線魔方陣」は実際には存在しない。前に証明した通り、六次では不可能なのだ。存在すると期待する人は、数学者ではない。幻想を追求するロマンティストということになる。

#### 4. ここまで来ると、もう一度「正方連結型‘準’汎六方阵」を見直したくなる。

先ず同じ章の第1節を見直してほしい。そして、行列の定和は成り立つが、汎対角線の定和を欠く特徴を思い起こしてほしい。しかし、汎対角線の和の出方には規則性がある。

次に、上と同じ形式で正方連結型をリスト出力した結果を見てほしい。

\*\* 'Composite' Type of Semi-Panmagic Squares 6x6 \*\*

\*\* List 1 of Standard Solutions with Check-Sums \*\*

1/ Row\PD						1969/ Row\PD						3057/ Row\PD					
1	36	4	33	7	30 =111\ 64	1	35	2	36	3	34 =111\ 60	1	34	2	36	3	35 =111\ 60
35	2	32	5	29	8 =111\158	33	5	32	4	31	6 =111\162	33	6	32	4	31	5 =111\162
3	34	6	31	9	28 =111\ 64	7	29	8	30	9	28 =111\ 60	7	28	8	30	9	29 =111\ 60
27	10	24	13	21	16 =111\158	27	11	26	10	25	12 =111\162	27	12	26	10	25	11 =111\162
19	18	22	15	25	12 =111\ 64	19	17	20	18	21	16 =111\ 60	19	16	20	18	21	17 =111\ 60
26	11	23	14	20	17 =111\158	24	14	23	13	22	15 =111\162	24	15	23	13	22	14 =111\162
111 111 111 111 111 111  CoLumn						111 111 111 111 111 111  CoLumn						111 111 111 111 111 111  CoLumn					
/ 64/158/ 64/158/ 64/158  PDSums						/ 60/162/ 60/162/ 60/162  PDSums						/ 60/162/ 60/162/ 60/162  PDSums					
3537/ Row\PD						4337/ Row\PD						4817/ Row\PD					
1	33	3	35	15	24 =111\ 62	1	32	3	35	7	33 =111\ 94	1	31	3	35	8	33 =111\ 96
32	8	30	6	18	17 =111\160	24	17	22	14	18	16 =111\128	24	18	22	14	17	16 =111\126
5	29	7	31	19	20 =111\ 62	13	20	15	23	19	21 =111\ 94	13	19	15	23	20	21 =111\ 96
36	4	34	2	22	13 =111\160	36	5	34	2	30	4 =111\128	36	6	34	2	29	4 =111\126
9	25	11	27	23	16 =111\ 62	25	8	27	11	31	9 =111\ 94	25	7	27	11	32	9 =111\ 96
28	12	26	10	14	21 =111\160	12	29	10	26	6	28 =111\128	12	30	10	26	5	28 =111\126
111 111 111 111 111 111  CoLumn						111 111 111 111 111 111  CoLumn						111 111 111 111 111 111  CoLumn					
/ 62/160/ 62/160/ 62/160  PDSums						/ 94/128/ 94/128/ 94/128  PDSums						/ 96/126/ 96/126/ 96/126  PDSums					
5009/ Row\PD						5393/ Row\PD						5425/ Row\PD					
1	30	4	36	7	33 =111\ 64	1	29	4	36	8	33 =111\ 74	1	28	5	36	9	32 =111\ 62
27	16	24	10	21	13 =111\158	25	19	22	12	18	15 =111\148	24	21	20	13	16	17 =111\160
3	28	6	34	9	31 =111\ 64	3	27	6	34	10	31 =111\ 74	3	26	7	34	11	30 =111\ 62
35	8	32	2	29	5 =111\158	35	9	32	2	28	5 =111\148	35	10	31	2	27	6 =111\160
19	12	22	18	25	15 =111\ 64	23	7	26	14	30	11 =111\ 74	15	14	19	22	23	18 =111\ 62
26	17	23	11	20	14 =111\158	24	20	21	13	17	16 =111\148	33	12	29	4	25	8 =111\160
111 111 111 111 111 111  CoLumn						111 111 111 111 111 111  CoLumn						111 111 111 111 111 111  CoLumn					
/ 64/158/ 64/158/ 64/158  PDSums						/ 74/148/ 74/148/ 74/148  PDSums						/ 62/160/ 62/160/ 62/160  PDSums					



5713/ Row\PD							5905/ Row\PD							7297/ Row\PD						
1	27	7	35	8	33	=111\104	2	36	4	34	5	30	=111\ 94	2	35	5	32	8	29	=111\ 64
24	22	18	14	17	16	=111\118	35	1	33	3	32	7	=111\128	34	3	31	6	28	9	=111\158
13	15	19	23	20	21	=111\104	14	24	16	22	17	18	=111\ 94	10	27	13	24	16	21	=111\ 64
36	10	30	2	29	4	=111\118	23	13	21	15	20	19	=111\128	36	1	33	4	30	7	=111\158
25	3	31	11	32	9	=111\104	26	12	28	10	29	6	=111\ 94	11	26	14	23	17	20	=111\ 64
12	34	6	26	5	28	=111\118	11	25	9	27	8	31	=111\128	18	19	15	22	12	25	=111\158
111 111 111 111 111 111	Co\umn	111 111 111 111 111 111	Co\umn	111 111 111 111 111 111	Co\umn															
/104/118/104/118/104/118/	PDSums	/ 94/128/ 94/128/ 94/128/	PDSums	/ 64/158/ 64/158/ 64/158/	PDSums															
8961/ Row\PD							9969/ Row\PD							10233/ Row\PD						
2	34	1	36	3	35	=111\ 60	2	32	5	35	8	29	=111\ 64	2	31	6	35	10	27	=111\ 62
32	6	33	4	31	5	=111\162	18	22	15	19	12	25	=111\158	22	19	18	15	14	23	=111\160
8	28	7	30	9	29	=111\ 60	10	24	13	27	16	21	=111\ 64	4	29	8	33	12	25	=111\ 62
26	12	27	10	25	11	=111\162	36	4	33	1	30	7	=111\158	36	5	32	1	28	9	=111\160
20	16	19	18	21	17	=111\ 60	11	23	14	26	17	20	=111\ 64	13	20	17	24	21	16	=111\ 62
23	15	24	13	22	14	=111\162	34	6	31	3	28	9	=111\158	34	7	30	3	26	11	=111\160
111 111 111 111 111 111	Co\umn	111 111 111 111 111 111	Co\umn	111 111 111 111 111 111	Co\umn															
/ 60/162/ 60/162/ 60/162/	PDSums	/ 64/158/ 64/158/ 64/158/	PDSums	/ 62/160/ 62/160/ 62/160/	PDSums															
10485/ Row\PD							10653/ Row\PD							11073/ Row\PD						
2	30	4	36	5	34	=111\ 94	2	29	4	36	6	34	=111\ 96	2	28	5	36	6	34	=111\ 98
23	19	21	13	20	15	=111\128	23	20	21	13	19	15	=111\126	23	21	20	13	19	15	=111\124
14	18	16	24	17	22	=111\ 94	14	17	16	24	18	22	=111\ 96	14	16	17	24	18	22	=111\ 98
35	7	33	1	32	3	=111\128	35	8	33	1	31	3	=111\126	35	9	32	1	31	3	=111\124
26	6	28	12	29	10	=111\ 94	26	5	28	12	30	10	=111\ 96	26	4	29	12	30	10	=111\ 98
11	31	9	25	8	27	=111\128	11	32	9	25	7	27	=111\126	11	33	8	25	7	27	=111\124
111 111 111 111 111 111	Co\umn	111 111 111 111 111 111	Co\umn	111 111 111 111 111 111	Co\umn															
/ 94/128/ 94/128/ 94/128/	PDSums	/ 96/126/ 96/126/ 96/126/	PDSums	/ 98/124/ 98/124/ 98/124/	PDSums															
11253/ Row\PD							11505/ Row\PD							11985/ Row\PD						
2	27	6	35	10	31	=111\ 62	3	36	1	35	2	34	=111\ 60	3	35	1	33	7	32	=111\ 94
22	23	18	15	14	19	=111\160	31	4	33	5	32	6	=111\162	34	2	36	4	30	5	=111\128
4	25	8	33	12	29	=111\ 62	9	30	7	29	8	28	=111\ 60	15	23	13	21	19	20	=111\ 94
36	9	32	1	28	5	=111\160	25	10	27	11	26	12	=111\162	22	14	24	16	18	17	=111\128
13	16	17	24	21	20	=111\ 62	21	18	19	17	20	16	=111\ 60	27	11	25	9	31	8	=111\ 94
34	11	30	3	26	7	=111\160	22	13	24	14	23	15	=111\162	10	26	12	28	6	29	=111\128
111 111 111 111 111 111	Co\umn	111 111 111 111 111 111	Co\umn	111 111 111 111 111 111	Co\umn															
/ 62/160/ 62/160/ 62/160/	PDSums	/ 60/162/ 60/162/ 60/162/	PDSums	/ 94/128/ 94/128/ 94/128/	PDSums															
17105/ Row\PD							22225/ Row\PD							27121/ Row\PD						
4	36	2	34	5	30	=111\ 94	5	36	2	34	4	30	=111\ 94	6	36	2	34	4	29	=111\ 96
33	1	35	3	32	7	=111\128	32	1	35	3	33	7	=111\128	31	1	35	3	33	8	=111\126
16	24	14	22	17	18	=111\ 94	17	24	14	22	16	18	=111\ 94	18	24	14	22	16	17	=111\ 96
21	13	23	15	20	19	=111\128	20	13	23	15	21	19	=111\128	19	13	23	15	21	20	=111\126
28	12	26	10	29	6	=111\ 94	29	12	26	10	28	6	=111\ 94	30	12	26	10	28	5	=111\ 96
9	25	11	27	8	31	=111\128	8	25	11	27	9	31	=111\128	7	25	11	27	9	32	=111\126
111 111 111 111 111 111	Co\umn	111 111 111 111 111 111	Co\umn	111 111 111 111 111 111	Co\umn															
/ 94/128/ 94/128/ 94/128/	PDSums	/ 94/128/ 94/128/ 94/128/	PDSums	/ 96/126/ 96/126/ 96/126/	PDSums															
31745/ Row\PD							35249/ Row\PD							38625/ Row\PD						
7	36	1	33	4	30	=111\ 64	8	36	1	33	4	29	=111\ 74	9	36	1	32	5	28	=111\ 62
29	2	35	5	32	8	=111\158	28	2	35	5	32	9	=111\148	27	2	35	6	31	10	=111\160
9	34	3	31	6	28	=111\ 64	10	34	3	31	6	27	=111\ 74	11	34	3	30	7	26	=111\ 62
21	10	27	13	24	16	=111\158	18	12	25	15	22	19	=111\148	25	4	33	8	29	12	=111\160
25	18	19	15	22	12	=111\ 64	30	14	23	11	26	7	=111\ 74	23	22	15	18	19	14	=111\ 62
20	11	26	14	23	17	=111\158	17	13	24	16	21	20	=111\148	16	13	24	17	20	21	=111\160
111 111 111 111 111 111	Co\umn	111 111 111 111 111 111	Co\umn	111 111 111 111 111 111	Co\umn															
/ 64/158/ 64/158/ 64/158/	PDSums	/ 74/148/ 74/148/ 74/148/	PDSums	/ 62/160/ 62/160/ 62/160/	PDSums															
41809/ Row\PD							44305/ Row\PD							46801/ Row\PD						
10	36	2	34	11	18	=111\ 64	11	36	2	34	10	18	=111\ 64	12	36	2	34	10	17	=111\ 66
27	1	35	3	26	19	=111\158	26	1	35	3	27	19	=111\158	25	1	35	3	27	20	=111\156
13	33	5	31	14	15	=111\ 64	14	33	5	31	13	15	=111\ 64	15	33	5	31	13	14	=111\ 66
24	4	32	6	23	22	=111\158	23	4	32	6	24	22	=111\158	22	4	32	6	24	23	=111\156
16	30	8	28	17	12	=111\ 64	17	30	8	28	16	12	=111\ 64	18	30	8	28	16	11	=111\ 66
21	7	29	9	20	25	=111\158	20	7	29	9	21	25	=111\158	19	7	29	9	21	26	=111\156
111 111 111 111 111 111	Co\umn	111 111 111 111 111 111	Co\umn	111 111 111 111 111 111	Co\umn															
/ 64/158/ 64/158/ 64/158/	PDSums	/ 64/158/ 64/158/ 64/158/	PDSums	/ 66/156/ 66/156/ 66/156/	PDSums															

49057/ Row\PD						50737/ Row\PD						51985/ Row\PD								
13	36	2	34	4	22	=111\ 62	14	36	2	34	4	21	=111\ 64	15	35	1	33	3	24	=111\ 62
24	1	35	3	33	15	=111\160	23	1	35	3	33	16	=111\158	22	2	36	4	34	13	=111\160
17	32	6	30	8	18	=111\ 62	18	32	6	30	8	17	=111\ 64	19	31	5	29	7	20	=111\ 62
20	5	31	7	29	19	=111\160	19	5	31	7	29	20	=111\158	14	10	28	12	26	21	=111\160
21	28	10	26	12	14	=111\ 62	22	28	10	26	12	13	=111\ 64	23	27	9	25	11	16	=111\ 62
16	9	27	11	25	23	=111\160	15	9	27	11	25	24	=111\158	18	6	32	8	30	17	=111\160
111 111 111 111 111 111	Column	111 111 111 111 111 111	Column	111 111 111 111 111 111	Column															
/ 62/160/ 62/160/ 62/160/	PDSums	/ 64/158/ 64/158/ 64/158/	PDSums	/ 62/160/ 62/160/ 62/160/	PDSums															
52657/ Row\PD						52945/ Row\PD														
16	35	1	33	3	23	=111\ 64	17	32	5	8	29	20	=111\ 94							
21	2	36	4	34	14	=111\158	24	1	36	25	12	13	=111\128							
20	31	5	29	7	19	=111\ 64	14	35	2	11	26	23	=111\ 94							
13	10	28	12	26	22	=111\158	22	3	34	27	10	15	=111\128							
24	27	9	25	11	15	=111\ 64	16	33	4	9	28	21	=111\ 94							
17	6	32	8	30	18	=111\158	18	7	30	31	6	19	=111\128							
111 111 111 111 111 111	Column	111 111 111 111 111 111	Column																	
/ 64/158/ 64/158/ 64/158/	PDSums	/ 94/128/ 94/128/ 94/128/	PDSums																	

[Count = 53136] OK!

斜方連結陣と正反対の特徴が良く見て取れる。まさに対照的だ。

正方連結型にも「惜しい解」はあるだろうか。汎対角線の1本もしくは数本が 111 になるケースはあるだろうか。

\*\* 'Composite' Type of Semi-Panmagic Squares 6x6 \*\*  
 \*\* List 2 of Standard Solutions with Check-Sums \*\*

1/ Row\PD						577/ Row\PD						1153/ Row\PD								
1	36	5	32	9	28	=111\110	2	35	6	31	10	27	=111\110	3	35	7	32	9	25	=111\110
33	4	29	8	25	12	=111\112	34	3	30	7	26	11	=111\112	34	2	30	5	28	12	=111\112
15	22	19	18	23	14	=111\110	13	24	17	20	21	16	=111\110	15	23	19	20	21	13	=111\110
24	13	20	17	16	21	=111\112	22	15	18	19	14	23	=111\112	22	14	18	17	16	24	=111\112
27	10	31	6	35	2	=111\110	28	9	32	5	36	1	=111\110	27	11	31	8	33	1	=111\110
11	26	7	30	3	34	=111\112	12	25	8	29	4	33	=111\112	10	26	6	29	4	36	=111\112
111 111 111 111 111 111	Column	111 111 111 111 111 111	Column	111 111 111 111 111 111	Column															
/110/112/110/112/110/112/	PDSums	/110/112/110/112/110/112/	PDSums	/112/110/112/110/112/110/	PDSums															
1665/ Row\PD						2177/ Row\PD						2689/ Row\PD								
4	36	5	30	10	26	=111\110	5	36	4	30	10	26	=111\110	6	36	4	29	10	26	=111\112
33	1	32	7	27	11	=111\112	32	1	33	7	27	11	=111\112	31	1	33	8	27	11	=111\110
16	24	17	18	22	14	=111\110	17	24	16	18	22	14	=111\110	18	24	16	17	22	14	=111\112
21	13	20	19	15	23	=111\112	20	13	21	19	15	23	=111\112	19	13	21	20	15	23	=111\110
28	12	29	6	34	2	=111\110	29	12	28	6	34	2	=111\110	30	12	28	5	34	2	=111\112
9	25	8	31	3	35	=111\112	8	25	9	31	3	35	=111\112	7	25	9	32	3	35	=111\110
111 111 111 111 111 111	Column	111 111 111 111 111 111	Column	111 111 111 111 111 111	Column															
/110/112/110/112/110/112/	PDSums	/110/112/110/112/110/112/	PDSums	/112/110/112/110/112/110/	PDSums															
3201/ Row\PD						3457/ Row\PD						3713/ Row\PD								
7	35	3	32	9	25	=111\110	8	35	3	31	9	25	=111\112	9	36	1	32	5	28	=111\110
30	2	34	5	28	12	=111\112	29	2	34	6	28	12	=111\110	25	4	33	8	29	12	=111\112
19	23	15	20	21	13	=111\110	20	23	15	19	21	13	=111\112	23	22	15	18	19	14	=111\110
6	26	10	29	4	36	=111\112	5	26	10	30	4	36	=111\110	3	26	11	30	7	34	=111\112
31	11	27	8	33	1	=111\110	32	11	27	7	33	1	=111\112	35	10	27	6	31	2	=111\110
18	14	22	17	16	24	=111\112	17	14	22	18	16	24	=111\110	16	13	24	17	20	21	=111\112
111 111 111 111 111 111	Column	111 111 111 111 111 111	Column	111 111 111 111 111 111	Column															
/110/112/110/112/110/112/	PDSums	/112/110/112/110/112/110/	PDSums	/110/112/110/112/110/112/	PDSums															
3969/ Row\PD						4225/ Row\PD						4417/ Row\PD								
10	36	4	30	5	26	=111\110	11	34	3	30	7	26	=111\110	12	34	2	30	5	28	=111\110
27	1	33	7	32	11	=111\112	27	2	35	6	31	10	=111\112	25	3	35	7	32	9	=111\112
22	24	16	18	17	14	=111\110	23	22	15	18	19	14	=111\110	24	22	14	18	17	16	=111\110
3	25	9	31	8	35	=111\112	1	28	9	32	5	36	=111\112	1	27	11	31	8	33	=111\112
34	12	28	6	29	2	=111\110	33	12	25	8	29	4	=111\110	36	10	26	6	29	4	=111\110
15	13	21	19	20	23	=111\112	16	13	24	17	20	21	=111\112	13	15	23	19	20	21	=111\112
111 111 111 111 111 111	Column	111 111 111 111 111 111	Column	111 111 111 111 111 111	Column															
/110/112/110/112/110/112/	PDSums	/110/112/110/112/110/112/	PDSums	/110/112/110/112/110/112/	PDSums															

4609/ Row\PD							4801/ Row\PD							4993/ Row\PD						
13	36	4	10	26	22	=111\110	14	36	4	10	26	21	=111\112	15	35	3	9	25	24	=111\110
24	1	33	27	11	15	=111\112	23	1	33	27	11	16	=111\110	22	2	34	28	12	13	=111\112
17	32	8	6	30	18	=111\110	18	32	8	6	30	17	=111\112	19	31	7	5	29	20	=111\110
20	5	29	31	7	19	=111\112	19	5	29	31	7	20	=111\110	14	10	26	36	4	21	=111\112
21	28	12	2	34	14	=111\110	22	28	12	2	34	13	=111\112	23	27	11	1	33	16	=111\110
16	9	25	35	3	23	=111\112	15	9	25	35	3	24	=111\110	18	6	30	32	8	17	=111\112
111 111 111 111 111 111	Column	111 111 111 111 111 111	Column	111 111 111 111 111 111	Column															
/110/112/110/112/110/112	PDSums	/112/110/112/110/112/110	PDSums	/110/112/110/112/110/112	PDSums															
5057/ Row\PD							5121/ Row\PD													
16	35	3	9	25	23	=111\112	17	32	5	8	29	20	=111\110							
21	2	34	28	12	14	=111\110	24	1	36	25	12	13	=111\112							
20	31	7	5	29	19	=111\112	16	33	4	9	28	21	=111\110							
13	10	26	36	4	22	=111\110	14	11	26	35	2	23	=111\112							
24	27	11	1	33	15	=111\112	22	27	10	3	34	15	=111\110							
17	6	30	32	8	18	=111\110	18	7	30	31	6	19	=111\112							
111 111 111 111 111 111	Column	111 111 111 111 111 111	Column	[Count = 5184] OK!																
/112/110/112/110/112/110	PDSums	/110/112/110/112/110/112	PDSums																	

\*\* Listed by Kanji Setsuda on January 16, 2010 with MacOSX and Xcode3.1.2 \*\*

こういう「惜しい解」は何と約1割もあることがわかったが、汎対角線が1本でも111になる解は全然無かった。それは、和の決まり方の規則性から、1本でも111になるならば、全部の汎対角線が111になるはずだからである。1本でも111以外になる場合には、全部の汎対角線が111以外になる性質があるのである。

## 5. 斜方連結陣の存在意義は何だろうか。いま私が考えているのは、……

正方連結陣とペアにしてみると、その対照性ゆえに存在意義が特別に増すように思う。

例えば、正方連結陣と斜方連結陣を比較対照しながら、ペアで研究してみると、六方陣の世界そのものの不思議が良くわかってくる。

六方陣の構成には、とかく不自由が多い。補数対称型の魔方陣が構成できない。汎対角線型の魔方陣が構成できない。完全オイラー方陣が構成できない。二進法による構成法が使えない。……など、四方陣や八方陣とは全然違う苦労がある。

そんな中で、正方連結陣と斜方連結陣のペアが、正反対の角度から六方陣の豊かな世界を特に魅力的に見せてくれるのは、研究者にとってはとても有り難い。

連結方陣は、条件式が多いので、解を作りやすい。これも有り難い。全体的特徴を掴みやすいし、構造的特徴もたどりやすい。六方陣独自の研究が可能になるのではあるまいか。

正方連結陣と斜方連結陣の2つは、良く似ていて相互補完的だが、各々がお互いに独立した現象だ。相手に依存する性質は全く無い。むしろ、最終的には排他的に振る舞う。

事実、両立・併用はできない。部分的にならともかく、全面的に両立させようとする、と、「解無し」になってしまう。

両者の違いは角度だが、行列と汎対角線の間45度の角度が、全体にどう影響するのかの構造的な研究を試みると、面白いのではあるまいか。……

他の次数との比較研究も、面白いことになりそうだ。

(Written on January 22, 2010 by Kanji Setsuda with MacOSX & Xcode3.1.2)

E-Mail Address: [jag12001@nifty.com](mailto:jag12001@nifty.com)