

第3部：魔方陣の新研究： 摂田 寛二

第4章：六方陣の代数的研究（新）

第6節：六方陣の「古典的構成法」

#0. 「古典的構成法」とは

奇数次の「古典的構成法」については、随分と昔から知られている。三次・五次・七次（まれに九次）の魔方陣の構成法については、大抵の魔方陣解説書で説明されている。小生も、既に前章五方陣のところで一部触れている。

しかし、偶数次の古典的構成法については、小生は不勉強にして知らなかった。四次・六次・八次の構成法が昔から存在するのを知らなかった。

それが、最近アルメニア系の文化人 Dr. Arthur Babayan 氏から次のような図のコピーをいただいた。原図は、古い書物にあるらしい。三次から九次の魔方陣の実例が、次のように描かれている（ここでは一部、三次から六次の魔方陣のみを示す）。

| Saturn=15 | | |
|-----------|---|---|
| 4 | 9 | 2 |
| 3 | 5 | 7 |
| 8 | 1 | 6 |

| Jupiter=34 | | | |
|------------|----|----|----|
| 4 | 14 | 15 | 1 |
| 9 | 7 | 6 | 12 |
| 5 | 11 | 10 | 8 |
| 16 | 2 | 3 | 13 |

| Mars=65 | | | | |
|---------|----|----|----|----|
| 11 | 24 | 7 | 20 | 3 |
| 4 | 12 | 25 | 8 | 16 |
| 17 | 5 | 13 | 21 | 9 |
| 10 | 18 | 1 | 14 | 22 |
| 23 | 6 | 19 | 2 | 15 |

| Sol=111 | | | | | |
|---------|----|----|----|----|----|
| 6 | 32 | 3 | 34 | 35 | 1 |
| 7 | 11 | 27 | 28 | 8 | 30 |
| 19 | 14 | 16 | 15 | 23 | 24 |
| 18 | 20 | 22 | 21 | 17 | 13 |
| 25 | 29 | 10 | 9 | 26 | 12 |
| 36 | 5 | 33 | 4 | 2 | 31 |

Dr. Arthur Babayan 氏の説明によれば、この古い図には、次の3人の名前が関わっていると言う： Manuel Moschopoulos, Henri Comelius Agrippa, Marsilio Ficino。時期は、西暦1300~1510年くらいにまで遡ると言う。

もっともこの図は、古来伝承した方法の成果を実例で示しているに過ぎない。伝承の源泉が何処かはわからない。古典時代のギリシャ人でさえ「魔方陣は、東方世界から教わった」と言っているから、源流は古代オリエント文明にまで遡るかもしれない。

一つ一つを具体的に見てみよう。

先ず三方陣だが、これは良く知られている次のような構成法によって作られたものだ。

| | | | | | | | | |
|-------|---|----------|---|-----------------------|---|-----------------------|---|----------|
| [基本図] | → | [45度右回転] | → | [内側にポジションを作る] | → | [折り込む] | → | [出来上がり図] |
| 1 2 3 | | 4 2 | | 4 - [] - 2 | | 4 - [9] - 2 | | 4 9 2 |
| 4 5 6 | 7 | 5 3 | | 7 - [] - 5 - [] - 3 | | 7 - [3] - 5 - [7] - 3 | | 3 5 7 |
| 7 8 9 | | 8 6 | | 8 - [] - 6 | | 8 - [1] - 6 | | 8 1 6 |
| | | 9 | | 9 | | 9 | | |
| | | [Step 1] | | [Step 2] | | [Step 3] | | |

四方陣も、同様に古典的な構成法の結果を示していると考えられる。どのような構成法であろうか？ 小生は、次のような構成法を考えてみた。結果から見て、これしかあるまい。

| | | | | | | | | |
|-------------|---|-----------------|---|----------------|---|---------------|---|-----------|
| [基本図] | → | [4数の交換場所] | → | [2数ずつ交換] | → | [4数の配置交換] | → | [出来上がり図] |
| 4 3 2 1 | | 4 [3] [2] 1 | | 4 [14] [15] 1 | | 4 14 15 1 | | 4 14 15 1 |
| 8 7 6 5 | | 8 7 6 5 | | [8] 7 6 [5] | | [9] 7 6 [12] | | 9 7 6 12 |
| 12 11 10 9 | | 12 11 10 9 | | [12] 11 10 [9] | | [5] 11 10 [8] | | 5 11 10 8 |
| 16 15 14 13 | | 16 [15] [14] 13 | | 16 [2] [3] 13 | | 16 2 3 13 | | 16 2 3 13 |
| | | → [Step 1] | | → [Step 2] | | → [Step 3] | | → |

しかし、この図にはいかにも古くさい感じを受ける。右上隅に1が来ているからだ。今ならば、左から右への横書き書式にして、次のように描く方が自然だろう。

| [基本図] | [4数の交換場所] | [2数ずつ交換] | [4数の配置交換] | [出来上がり図] |
|-------------|----------------|----------------|---------------|-----------|
| 1 2 3 4 | 1 [2][3] 4 | 1 [15][14] 4 | 1 15 14 4 | 1 15 14 4 |
| 5 6 7 8 | 5 6 7 8 | [5] 6 7 [8] | [12] 6 7 [9] | 12 6 7 9 |
| 9 10 11 12 | 9 10 11 12 | [9] 10 11 [12] | [8] 10 11 [5] | 8 10 11 5 |
| 13 14 15 16 | 13 [14][15] 16 | 13 [3][2] 16 | 13 3 2 16 | 13 3 2 16 |
| | -> [Step 1] | -> [Step 2] | -> [Step 3] | -> |

この構成法は、小生が第4部第1章第2節の「原初四方陣とひな形変換法」で「ひな形構成法」として提案しているものと同じだ。「大基本形」となる補数対称型四方陣を構成するには、良い方法だ。基本形の構成のためにも、伝承しやすい四方陣構成法のためにも、元々の基本図の特徴をなるべく多く残すことが重要なことを、昔の人は既に知っていたようだ。

五方陣の実例は、やはり次のような構成法によって作られたものである。

| [基本図] | [45度右回転する] | [内側にポジションを作る] |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1 2 3 4 5 | 1 | 1 |
| 6 7 8 9 10 | 6 2 | 6 2 |
| 11 12 13 14 15 | 11 7 3 | 11-[]-7-[]-3 |
| 16 17 18 19 20 | 16 12 8 4 | 16 []-12-[]-8-[] 4 |
| 21 22 23 24 25 | 21 17 13 9 5 | 21 17-[]-13-[]-9 5 |
| | 22 18 14 10 | 22 []-18-[]-14-[] 10 |
| | 23 19 15 | 23-[]-19-[]-15 |
| | 24 20 | 24 20 |
| | 25 | 25 |
| | -> [Step 1] | -> [Step 2] |
| [外の上下6数を内側に送り込む] | [外の左右6数を内側に送り込む] | [出来上がり図] |
| 1 | 1 | |
| 6 2 | 6 2 | |
| 11-[24]-7-[20]-3 | 11 24 7 20 3 | 11 24 7 20 3 |
| 16 []-12-[25]-8-[] 4 | 16 [4]-12 25 8-[16] 4 | 4 12 25 8 16 |
| 21 17-[]-13-[]-9 5 | 21 17-[5]-13-[21]-9 5 | 17 5 13 21 9 |
| 22 []-18-[1]-14-[] 10 | 22 [10]-18 1 14-[22] 10 | 10 18 1 14 22 |
| 23-[6]-19-[2]-15 | 23 6 19 2 15 | 23 6 19 2 15 |
| 24 20 | 24 20 | |
| 25 | 25 | |
| -> [Step 3] | -> [Step 4] | -> 対称五方陣 |

問題は、偶数次の六方陣だ。どのように作るのだろうか。「補数変換」をうかつには使えない。補数対称型の六方陣は、決して作れないからである。小生は、次のように考えた。

| [基本図] | [配置交換する場所 1] | [4数ずつ配置を交換] | [配置交換する場所 2] |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 6 5 4 3 2 1 | 6 5 4 3 2 1 | 6 5 4 3 2 1 | 6 [5] 4 3 [2] 1 |
| 12 11 10 9 8 7 | 12 11 [10][9] 8 7 | 12 11 [27][28] 8 7 | [12] 11 27 28 8 [7] |
| 18 17 16 15 14 13 | 18 [17] 16 15 [14] 13 | 18 [14] 16 15 [23] 13 | 18 14 16 15 23 13 |
| 24 23 22 21 20 19 | 24 [23] 22 21 [20] 19 | 24 [20] 22 21 [17] 19 | 24 20 22 21 17 19 |
| 30 29 28 27 26 25 | 30 29 [28][27] 26 25 | 30 29 [10][9] 26 25 | [30] 29 10 9 26 [25] |
| 36 35 34 33 32 31 | 36 35 34 33 32 31 | 36 35 34 33 32 31 | 36 [35] 34 33 [32] 31 |
| | -> [Step 1] | -> [Step 2] | -> [Step 3] |

| | | | |
|---|---|---|---|
| [4数ずつ配置を交換] | [配置交換する場所3] | [4数ずつ配置を交換] | [出来上がり図] |
| 6 [32] 4 3 [35] 1 [7] 11 27 28 8 [30] 18 14 16 15 23 13 24 20 22 21 17 19 [25] 29 10 9 26 [12] 36 [5] 34 33 [2] 31 | 6 32 [4][3] 35 1 7 11 27 28 8 30 [18] 14 16 15 23 [13] [24] 20 22 21 17 [19] 25 29 10 9 26 12 36 5 [34][33] 2 31 | 6 32 [3][34] 35 1 7 11 27 28 8 30 [19] 14 16 15 23 [24] [18] 20 22 21 17 [13] 25 29 10 9 26 12 36 5 [33][4] 2 31 | 6 32 3 34 35 1 7 11 27 28 8 30 19 14 16 15 23 24 18 20 22 21 17 13 25 29 10 9 26 12 36 5 33 4 2 31 |
| -> [Step 4] | -> [Step 5] | -> [Step 6] | * 標準型六方陣 * |

2本の主対角線を決して動かさないこと。その他の24数については、対称的な位置にある4数ずつを1つのグループにまとめて、グループ内で配置を交換するのである。この時に、全てを補数変換しようと試みてはならない。補数対称型六方陣は、決して作れないからである。4数の中で適当に「回したり回さなかったりして」交換を試みるのみ。それらの4数は、決して他の場所に行ったりはしない。そのように限定すると、比較的に作りやすい。

それにしても、何故に「基本図」の向きが反対なのであろうか？ 左から右へ横書きする今の書式に従えば、1は左上隅に来るべきであり、右上隅に1が来るのは奇妙だ。

もしかしたら、これは伝承の最初のスタイルの記憶を残しているためではないだろうか。右から左へと文字を書く文化を持つ人々たちから「方法を教わった」痕跡ではないだろうか。

一方、奇数次の三方陣・五方陣では、基本図が普通の向きになっている。これはどう考えるべきか。奇数次の構成法は、違った文化から伝わったと言うのもあろうか。

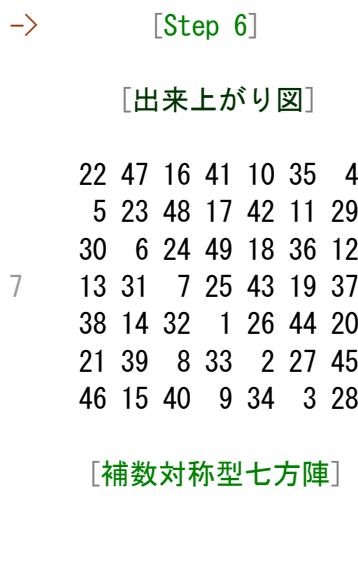
| | | | | |
|-------------------------|---------------------------------|---|---|------------------------------|
| *[基本図] | [45度左回転] | [内側にポジションを作る] | [折り込む] | [出来上がり図] |
| 7 4 1 8 5 2 9 6 3 | → 1 4 2 7 5 3 8 6 9 | → 1 4-[]-2 7-[]-5-[]-3 8-[]-6 9 | → 1 4-[9]-2 7-[3]-5-[7]-3 8-[1]-6 9 | → 4 9 2 3 5 7 8 1 6 |
| | [Step 1] | [Step 2] | [Step 3] | |

小生は、上のような可能性もあると考えている。おそらくは、最左の基本図を余り意識せずに、2番目の[Step 1]から全てを始めているものと思われる。

そう考えれば、同じく東方から伝わったという可能性を否定できないと、小生は思う。

七方陣の実例についても、全く同じことが言える。

| | | |
|---|---|---|
| [Step 1] | → | [Step 2] |
| 1 8 2 15 9 3 22 16 10 4 29 23 17 11 5 36 30 24 18 12 6 43 37 31 25 19 13 7 44 38 32 26 20 14 45 39 33 27 21 46 40 34 28 47 41 35 48 42 49 | | 1 8 2 15 9 3 22-[]-16-[]-10-[]-4 29 []-23-[]-17-[]-11-[] 5 36 30-[]-24-[]-18-[]-12 6 43 37 []-31-[]-25-[]-19-[] 13 7 44 38-[]-32-[]-26-[]-20 14 45 []-39-[]-33-[]-27-[] 21 46-[]-40-[]-34-[]-28 47 41 35 48 42 49 |
| [基本図を45度左回転] | | [内側にポジションを作る] |



この出来上がり図は、Dr. A. Babayan 氏からいただいた古図と全く同じ内容である。この構成法が使われている証拠と考えたい。

1. 六次の魔方陣の「古典的構成法」

ここで偶数次の六方陣の構成法について、しばらくの間詳しく調べてみたい。

というのは、上に述べた「古典的構成法」のルールに従うと、下図の如く相互に異なった解が幾つも可能になり、必ずしも奇数次の場合のように1通りに決まらないからである。

ルールをより厳密に設定して、解を是が非でも一通りに絞るべきか。それとも、ルールが少し緩めで解が何通りにも出て来たとしても、それで良しとすべきか。迷うところだ。

** 同じ構成法によって出来る多数の解の例の一部 **

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

おそらく、この構成法を教わった古代・中世の人たちも、同様に迷ったに違いない。
 いったい、ここはどういうふうにルールを設定したものだろうか。
 様々なルールのヴァリエーションを作って、解の出来かたを調べてみることにしよう。
 先ずは、いつもの通りに基本図と定義式を次のように与える。

(1) 2本の主対角線は基本図そのままとする。他の24数については特にいかなる条件も付けないことにする。行列および主対角線2本の定和は、無論成り立たなければならない。

*** 基本図と基本定義式 ***

| | | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|-----------|
| 1 2 3 4 5 6 | ** Basic Equations: K=111 ** | $n1+n2+n3+n4+n5+n6=K$ | (b1) |
| 7 8 9 10 11 12 | | $n7+n8+n9+n10+n11+n12=K$ | (b2) |
| 13 14 15 16 17 18 | | $n13+n14+n15+n16+n17+n18=K$ | (b3) |
| 19 20 21 22 23 24 | | $n19+n20+n21+n22+n23+n24=K$ | (b4) |
| 25 26 27 28 29 30 | | $n25+n26+n27+n28+n29+n30=K$ | (b5) |
| 31 32 33 34 35 36 | | $n31+n32+n33+n34+n35+n36=K$ | (b6) |
| | | $n1+n7+n13+n19+n25+n31=K$ | (b7) |
| | | $n2+n8+n14+n20+n26+n32=K$ | (b8) |
| | | $n3+n9+n15+n21+n27+n33=K$ | (b9) |
| | | $n4+n10+n16+n22+n28+n34=K$ | ... (b10) |
| | | $n5+n11+n17+n23+n29+n35=K$ | ... (b11) |
| | | $n6+n12+n18+n24+n30+n36=K$ | ... (b12) |

$n1=1; n6=6; n8=8; n11=11; n15=15; n16=16;$
 $n21=21; n22=22; n26=26; n29=29; n31=31; n36=36; \dots$ (#D2)

早速にもプログラムを組んで数えさせたら、何と次のリストのような結果になった。

**Special Type of MS66
 with 2 Diagonals Preserved
 as much as the Basic Form
 List of Standard Solutions
 Calculated by Kanji Setsuda
 on December 5, 2007**

| | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|
| 1 | - | - | - | - | 6 |
| - | 8 | - | - | 11 | - |
| - | - | 15 | 16 | - | - |
| - | - | 21 | 22 | - | - |
| - | 26 | - | - | 29 | - |
| 31 | - | - | - | - | 36 |

| | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1/ | 231702/ | 395043/ | 596406/ |
| 1 35 34 2 33 6 | 1 34 35 2 33 6 | 1 33 35 2 34 6 | 1 32 35 3 34 6 |
| 18 8 30 27 11 17 | 25 8 24 30 11 13 | 18 8 24 30 11 20 | 25 8 27 30 11 10 |
| 23 25 15 16 13 19 | 20 23 15 16 19 18 | 23 27 15 16 13 17 | 24 23 15 16 19 14 |
| 10 14 21 22 20 24 | 27 17 21 22 14 10 | 28 14 21 22 19 7 | 18 20 21 22 13 17 |
| 28 26 7 12 29 9 | 7 26 12 9 29 28 | 10 26 12 9 29 25 | 12 26 9 7 29 28 |
| 31 3 4 32 5 36 | 31 3 4 32 5 36 | 31 3 4 32 5 36 | 31 2 4 33 5 36 |
| 760241/ | 890629/ | 1022085/ | 1147358/ |
| 1 30 35 5 34 6 | 1 28 35 7 34 6 | 1 27 35 9 33 6 | 1 25 35 10 34 6 |
| 17 8 33 23 11 19 | 13 8 32 24 11 23 | 32 8 25 17 11 18 | 23 8 28 27 11 14 |
| 28 18 15 16 10 24 | 33 20 15 16 10 17 | 10 28 15 16 19 23 | 24 33 15 16 18 5 |
| 9 27 21 22 20 12 | 19 27 21 22 18 4 | 30 20 21 22 14 4 | 19 17 21 22 12 20 |
| 25 26 4 13 29 14 | 14 26 5 12 29 25 | 7 26 12 13 29 24 | 13 26 9 4 29 30 |
| 31 2 3 32 7 36 | 31 2 3 30 9 36 | 31 2 3 34 5 36 | 31 2 3 32 7 36 |
| 1239459/ | 1326193/ | 1423167/ | 1485741/ |
| 1 24 35 12 33 6 | 1 23 35 12 34 6 | 1 20 35 17 32 6 | 1 19 35 17 33 6 |
| 25 8 30 23 11 14 | 19 8 32 17 11 24 | 28 8 33 12 11 19 | 20 8 30 28 11 14 |
| 10 32 15 16 20 18 | 7 27 15 16 18 28 | 14 30 15 16 27 9 | 34 32 15 16 9 5 |
| 27 19 21 22 13 9 | 20 25 21 22 10 13 | 13 25 21 22 7 23 | 13 24 21 22 4 27 |
| 17 26 7 4 29 28 | 33 26 5 14 29 4 | 24 26 4 10 29 18 | 12 26 3 18 29 23 |
| 31 2 3 34 5 36 | 31 2 3 30 9 36 | 31 2 3 34 5 36 | 31 2 7 10 25 36 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1553356/ 1 18 35 17 34 6 30 8 23 20 11 19 9 33 15 16 25 13 12 24 21 22 5 27 28 26 14 4 29 10 31 2 3 32 7 36 | 1615628/ 1 17 35 18 34 6 10 8 30 24 11 28 23 33 15 16 5 19 14 25 21 22 20 9 32 26 7 4 29 13 31 2 3 27 12 36 | 1683760/ 1 14 35 23 32 6 24 8 33 7 11 28 18 27 15 16 25 10 17 34 21 22 5 12 20 26 4 13 29 19 31 2 3 30 9 36 | 1727108/ 1 13 35 23 33 6 28 8 27 12 11 25 20 32 15 16 19 9 7 30 21 22 14 17 24 26 10 4 29 18 31 2 3 34 5 36 |
| 1764449/ 1 12 35 23 34 6 27 8 28 20 11 17 24 30 15 16 19 7 18 33 21 22 4 13 10 26 9 5 29 32 31 2 3 25 14 36 | 1810378/ 1 10 35 25 34 6 24 8 28 23 11 17 7 32 15 16 14 27 18 33 21 22 4 13 30 26 9 5 29 12 31 2 3 20 19 36 | 1838732/ 1 9 35 27 33 6 28 8 30 10 11 24 12 32 15 16 13 23 25 34 21 22 5 4 14 26 7 17 29 18 31 2 3 19 20 36 | 1858763/ 1 7 35 28 34 6 23 8 25 14 11 30 12 33 15 16 18 17 24 32 21 22 9 3 20 26 13 4 29 19 31 5 2 27 10 36 |
| 1878157/ 1 5 35 30 34 6 27 8 25 17 11 23 20 32 15 16 9 19 4 33 21 22 18 13 28 26 12 2 29 14 31 7 3 24 10 36 | 1894688/ 1 4 35 32 33 6 28 8 20 17 11 27 25 30 15 16 12 13 3 34 21 22 7 24 23 26 18 10 29 5 31 9 2 14 19 36 | 1898122/ 1 3 35 32 34 6 30 8 18 17 11 27 25 28 15 16 4 23 14 33 21 22 9 12 10 26 20 19 29 7 31 13 2 5 24 36 | 1902241/ 1 2 35 33 34 6 27 8 23 17 11 25 24 32 15 16 20 4 19 30 21 22 7 12 9 26 14 5 29 28 31 13 3 18 10 36 |

[Count = 1910072] OK!

百九十万個を超える解が出て来た。これでは、いかに何でも多過ぎる。自分が何を作っているのか、わからなくなる感覚に陥る。もう少し希少な個性を求めたくなる。

(2) 2本の主対角線は残す。さらに次のような条件を付け加えてみよう。

対角線以外の24数を外周16数と内周8数という2つのグループに分け、同じグループ内で配置交換が可能とする。どう動いてもよい。ただし、グループを超えた外から内へ、内から外へという移動は許さない。これで、はたしてどのくらい六方陣を作れるものだろうか？

* 基本図と基本定義式 *

| | |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| 1 2 3 4 5 6 | ** Basic Equations: K=111 ** |
| 7 8 9 10 11 12 | $n1+n2+n3+n4+n5+n6=K$... (b1) |
| 13 14 15 16 17 18 | $n7+n8+n9+n10+n11+n12=K$... (b2) |
| 19 20 21 22 23 24 | $n13+n14+n15+n16+n17+n18=K$... (b3) |
| 25 26 27 28 29 30 | $n19+n20+n21+n22+n23+n24=K$... (b4) |
| 31 32 33 34 35 36 | $n25+n26+n27+n28+n29+n30=K$... (b5) |
| | $n31+n32+n33+n34+n35+n36=K$... (b6) |
| | $n1+n7+n13+n19+n25+n31=K$... (b7) |
| | $n2+n8+n14+n20+n26+n32=K$... (b8) |
| | $n3+n9+n15+n21+n27+n33=K$... (b9) |
| | $n4+n10+n16+n22+n28+n34=K$... (b10) |
| | $n5+n11+n17+n23+n29+n35=K$... (b11) |
| | $n6+n12+n18+n24+n30+n36=K$... (b12) |

$n1=1; n6=6; n8=8; n11=11; n15=15; n16=16;$
 $n21=21; n22=22; n26=26; n29=29; n31=31; n36=36; \dots$ (#D2)
 $\{n2, n3, n4, n5, n7, n12, n13, n18, n19, n24, n25, n30, n32, n33, n34, n35\}$
 $= \{2, 3, 4, 5, 7, 12, 13, 18, 19, 24, 25, 30, 32, 33, 34, 35\}$... (#G1)
 $\{n9, n10, n14, n17, n20, n23, n27, n28\} = \{9, 10, 14, 17, 20, 23, 27, 28, 24\}$... (#G2)

早速にもプログラムを組んで数えさせてみたら、次のリストのような結果を得た。190万個から千個余りの解に減るから、だいぶ絞れることがわかる。

Special Type of MS66 with
 2 Diagonals and 2 Groups of
 Variables and Data Preserved
 List of Standard Solutions
 Calculated by Kanji Setsuda
 on December 27, 2007

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

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

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

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

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

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

44/ 52/ 53/ 55/
 1 35 33 34 2 6 1 35 32 4 33 6 1 35 32 7 30 6 1 35 32 13 24 6
 30 8 10 27 11 25 25 8 10 27 11 30 33 8 28 27 11 4 33 8 27 20 11 12
 24 23 15 16 20 13 34 20 15 16 14 12 3 23 15 16 20 34 25 23 15 16 28 4
 18 14 21 22 17 19 18 9 21 22 17 24 24 17 21 22 9 18 18 17 21 22 14 19
 7 26 28 9 29 12 2 26 28 23 29 3 19 26 10 14 29 13 3 26 9 10 29 34
 31 5 4 3 32 36 31 13 5 19 7 36 31 2 5 25 12 36 31 2 7 30 5 36

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|----|----|----|----|------|----|----|----|----|------|----|----|----|----|------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 57/ | | | | | 59/ | | | | | 61/ | | | | | 72/ | | | | | | | | |
| 1 | 35 | 32 | 13 | 24 | 6 | 1 | 35 | 32 | 25 | 12 | 6 | 1 | 35 | 32 | 33 | 4 | 6 | 1 | 35 | 25 | 32 | 12 | 6 |
| 33 | 8 | 27 | 20 | 11 | 12 | 33 | 8 | 28 | 27 | 11 | 4 | 18 | 8 | 27 | 17 | 11 | 30 | 34 | 8 | 20 | 14 | 11 | 24 |
| 25 | 23 | 15 | 16 | 28 | 4 | 3 | 23 | 15 | 16 | 20 | 34 | 34 | 23 | 15 | 16 | 20 | 3 | 33 | 28 | 15 | 16 | 17 | 2 |
| 18 | 14 | 21 | 22 | 17 | 19 | 24 | 17 | 21 | 22 | 9 | 18 | 2 | 14 | 21 | 22 | 28 | 24 | 5 | 10 | 21 | 22 | 23 | 30 |
| 3 | 26 | 9 | 10 | 29 | 34 | 19 | 26 | 10 | 14 | 29 | 13 | 25 | 26 | 9 | 10 | 29 | 12 | 7 | 26 | 27 | 9 | 29 | 13 |
| 31 | 5 | 7 | 30 | 2 | 36 | 31 | 2 | 5 | 7 | 30 | 36 | 31 | 5 | 7 | 13 | 19 | 36 | 31 | 4 | 3 | 18 | 19 | 36 |
| 76/ | | | | | 78/ | | | | | 86/ | | | | | 89/ | | | | | | | | |
| 1 | 35 | 25 | 32 | 12 | 6 | 1 | 35 | 24 | 13 | 32 | 6 | 1 | 35 | 24 | 33 | 12 | 6 | 1 | 35 | 19 | 18 | 32 | 6 |
| 33 | 8 | 28 | 27 | 11 | 4 | 30 | 8 | 23 | 14 | 11 | 25 | 25 | 8 | 28 | 9 | 11 | 30 | 30 | 8 | 23 | 14 | 11 | 25 |
| 13 | 10 | 15 | 16 | 23 | 34 | 33 | 27 | 15 | 16 | 17 | 3 | 34 | 23 | 15 | 16 | 10 | 13 | 33 | 27 | 15 | 16 | 17 | 3 |
| 30 | 14 | 21 | 22 | 17 | 7 | 4 | 10 | 21 | 22 | 20 | 34 | 18 | 14 | 21 | 22 | 17 | 19 | 4 | 10 | 21 | 22 | 20 | 34 |
| 3 | 26 | 20 | 9 | 29 | 24 | 12 | 26 | 9 | 28 | 29 | 7 | 2 | 26 | 20 | 27 | 29 | 7 | 12 | 26 | 9 | 28 | 29 | 7 |
| 31 | 18 | 2 | 5 | 19 | 36 | 31 | 5 | 19 | 18 | 2 | 36 | 31 | 5 | 3 | 4 | 32 | 36 | 31 | 5 | 24 | 13 | 2 | 36 |
| 97/ | | | | | 99/ | | | | | 107/ | | | | | 115/ | | | | | | | | |
| 1 | 35 | 19 | 32 | 18 | 6 | 1 | 35 | 18 | 19 | 32 | 6 | 1 | 35 | 13 | 24 | 32 | 6 | 1 | 35 | 12 | 32 | 25 | 6 |
| 7 | 8 | 27 | 28 | 11 | 30 | 30 | 8 | 27 | 10 | 11 | 25 | 30 | 8 | 27 | 10 | 11 | 25 | 7 | 8 | 28 | 27 | 11 | 30 |
| 13 | 14 | 15 | 16 | 20 | 33 | 34 | 28 | 15 | 16 | 14 | 4 | 34 | 28 | 15 | 16 | 14 | 4 | 33 | 14 | 15 | 16 | 20 | 13 |
| 34 | 23 | 21 | 22 | 9 | 2 | 3 | 9 | 21 | 22 | 23 | 33 | 3 | 9 | 21 | 22 | 23 | 33 | 34 | 9 | 21 | 22 | 23 | 2 |
| 25 | 26 | 17 | 10 | 29 | 4 | 12 | 26 | 17 | 20 | 29 | 7 | 12 | 26 | 17 | 20 | 29 | 7 | 5 | 26 | 17 | 10 | 29 | 24 |
| 31 | 5 | 12 | 3 | 24 | 36 | 31 | 5 | 13 | 24 | 2 | 36 | 31 | 5 | 18 | 19 | 2 | 36 | 31 | 19 | 18 | 4 | 3 | 36 |
| 116/ | | | | | 119/ | | | | | 121/ | | | | | 122/ | | | | | | | | |
| 1 | 35 | 12 | 33 | 24 | 6 | 1 | 35 | 7 | 30 | 32 | 6 | 1 | 35 | 7 | 32 | 30 | 6 | 1 | 35 | 4 | 33 | 32 | 6 |
| 34 | 8 | 27 | 28 | 11 | 3 | 18 | 8 | 27 | 28 | 11 | 19 | 19 | 8 | 27 | 28 | 11 | 18 | 30 | 8 | 28 | 27 | 11 | 7 |
| 7 | 23 | 15 | 16 | 20 | 30 | 3 | 20 | 15 | 16 | 23 | 34 | 33 | 14 | 15 | 16 | 20 | 13 | 24 | 23 | 15 | 16 | 14 | 19 |
| 13 | 14 | 21 | 22 | 9 | 32 | 33 | 9 | 21 | 22 | 14 | 12 | 2 | 23 | 21 | 22 | 9 | 34 | 13 | 17 | 21 | 22 | 20 | 18 |
| 25 | 26 | 17 | 10 | 29 | 4 | 25 | 26 | 17 | 10 | 29 | 4 | 25 | 26 | 17 | 10 | 29 | 4 | 12 | 26 | 9 | 10 | 29 | 25 |
| 31 | 5 | 19 | 2 | 18 | 36 | 31 | 13 | 24 | 5 | 2 | 36 | 31 | 5 | 24 | 3 | 12 | 36 | 31 | 2 | 34 | 3 | 5 | 36 |
| 143/ | | | | | 153/ | | | | | 189/ | | | | | 196/ | | | | | | | | |
| 1 | 34 | 33 | 2 | 35 | 6 | 1 | 34 | 32 | 5 | 33 | 6 | 1 | 34 | 24 | 13 | 33 | 6 | 1 | 34 | 18 | 19 | 33 | 6 |
| 25 | 8 | 28 | 27 | 11 | 12 | 35 | 8 | 27 | 28 | 11 | 2 | 35 | 8 | 10 | 28 | 11 | 19 | 32 | 8 | 27 | 9 | 11 | 24 |
| 30 | 23 | 15 | 16 | 9 | 18 | 19 | 23 | 15 | 16 | 14 | 24 | 30 | 23 | 15 | 16 | 20 | 7 | 30 | 23 | 15 | 16 | 20 | 7 |
| 5 | 17 | 21 | 22 | 14 | 32 | 13 | 17 | 21 | 22 | 20 | 18 | 12 | 17 | 21 | 22 | 14 | 25 | 12 | 17 | 21 | 22 | 14 | 25 |
| 19 | 26 | 10 | 20 | 29 | 7 | 12 | 26 | 9 | 10 | 29 | 25 | 2 | 26 | 9 | 27 | 29 | 18 | 5 | 26 | 28 | 10 | 29 | 13 |
| 31 | 3 | 4 | 24 | 13 | 36 | 31 | 3 | 7 | 30 | 4 | 36 | 31 | 3 | 32 | 5 | 4 | 36 | 31 | 3 | 2 | 35 | 4 | 36 |
| 201/ | | | | | 203/ | | | | | 232/ | | | | | 236/ | | | | | | | | |
| 1 | 34 | 13 | 33 | 24 | 6 | 1 | 34 | 7 | 30 | 33 | 6 | 1 | 34 | 2 | 35 | 33 | 6 | 1 | 33 | 35 | 12 | 24 | 6 |
| 30 | 8 | 27 | 28 | 11 | 7 | 35 | 8 | 27 | 28 | 11 | 2 | 32 | 8 | 27 | 9 | 11 | 24 | 18 | 8 | 28 | 14 | 11 | 32 |
| 12 | 10 | 15 | 16 | 23 | 35 | 19 | 23 | 15 | 16 | 14 | 24 | 30 | 23 | 15 | 16 | 20 | 7 | 34 | 10 | 15 | 16 | 23 | 13 |
| 32 | 14 | 21 | 22 | 20 | 2 | 13 | 17 | 21 | 22 | 20 | 18 | 12 | 17 | 21 | 22 | 14 | 25 | 2 | 27 | 21 | 22 | 20 | 19 |
| 5 | 26 | 17 | 9 | 29 | 25 | 12 | 26 | 9 | 10 | 29 | 25 | 5 | 26 | 28 | 10 | 29 | 13 | 25 | 26 | 9 | 17 | 29 | 5 |
| 31 | 19 | 18 | 3 | 4 | 36 | 31 | 3 | 32 | 5 | 4 | 36 | 31 | 3 | 18 | 19 | 4 | 36 | 31 | 7 | 3 | 30 | 4 | 36 |
| 250/ | | | | | 275/ | | | | | 317/ | | | | | 318/ | | | | | | | | |
| 1 | 33 | 34 | 2 | 35 | 6 | 1 | 33 | 32 | 4 | 35 | 6 | 1 | 33 | 30 | 34 | 7 | 6 | 1 | 33 | 24 | 13 | 34 | 6 |
| 25 | 8 | 28 | 27 | 11 | 12 | 25 | 8 | 10 | 27 | 11 | 30 | 32 | 8 | 14 | 27 | 11 | 19 | 35 | 8 | 10 | 28 | 11 | 19 |
| 30 | 23 | 15 | 16 | 9 | 18 | 34 | 20 | 15 | 16 | 14 | 12 | 18 | 17 | 15 | 16 | 20 | 25 | 30 | 23 | 15 | 16 | 20 | 7 |
| 5 | 17 | 21 | 22 | 14 | 32 | 18 | 17 | 21 | 22 | 9 | 24 | 24 | 23 | 21 | 22 | 9 | 12 | 12 | 17 | 21 | 22 | 14 | 25 |
| 19 | 26 | 10 | 20 | 29 | 7 | 2 | 26 | 28 | 23 | 29 | 3 | 5 | 26 | 28 | 10 | 29 | 13 | 2 | 26 | 9 | 27 | 29 | 18 |
| 31 | 4 | 3 | 24 | 13 | 36 | 31 | 7 | 5 | 19 | 13 | 36 | 31 | 4 | 3 | 2 | 35 | 36 | 31 | 4 | 32 | 5 | 3 | 36 |

| | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 326/ | 335/ | 337/ | 338/ |
| 1 33 18 19 34 6 | 1 33 13 24 34 6 | 1 33 12 35 24 6 | 1 33 7 30 34 6 |
| 32 8 27 9 11 24 | 19 8 10 28 11 35 | 25 8 23 10 11 34 | 35 8 27 28 11 2 |
| 30 23 15 16 20 7 | 18 14 15 16 23 25 | 32 17 15 16 28 3 | 19 23 15 16 14 24 |
| 12 17 21 22 14 25 | 30 27 21 22 9 2 | 4 20 21 22 14 30 | 13 17 21 22 20 18 |
| 5 26 28 10 29 13 | 12 26 20 17 29 7 | 18 26 27 9 29 2 | 12 26 9 10 29 25 |
| 31 4 2 35 3 36 | 31 3 32 4 5 36 | 31 7 13 19 5 36 | 31 4 32 5 3 36 |
| 367/ | 371/ | 382/ | 472/ |
| 1 33 2 35 34 6 | 1 32 35 7 30 6 | 1 32 34 3 35 6 | 1 32 33 5 34 6 |
| 32 8 27 9 11 24 | 33 8 28 27 11 4 | 30 8 28 27 11 7 | 30 8 20 17 11 25 |
| 30 23 15 16 20 7 | 3 23 15 16 20 34 | 24 23 15 16 14 19 | 35 28 15 16 10 7 |
| 12 17 21 22 14 25 | 24 17 21 22 9 18 | 13 20 21 22 17 18 | 12 14 21 22 23 19 |
| 5 26 28 10 29 13 | 19 26 10 14 29 13 | 12 26 9 10 29 25 | 2 26 9 27 29 18 |
| 31 4 18 19 3 36 | 31 5 2 25 12 36 | 31 2 4 33 5 36 | 31 3 13 24 4 36 |
| 502/ | 503/ | 505/ | 507/ |
| 1 32 24 35 13 6 | 1 32 18 24 30 6 | 1 32 7 30 35 6 | 1 32 5 33 34 6 |
| 33 8 9 20 11 30 | 33 8 14 20 11 25 | 18 8 27 28 11 19 | 7 8 28 27 11 30 |
| 34 17 15 16 27 2 | 35 23 15 16 10 12 | 3 23 15 16 20 34 | 19 23 15 16 14 24 |
| 5 10 21 22 28 25 | 4 17 21 22 28 19 | 33 9 21 22 14 12 | 35 20 21 22 10 3 |
| 7 26 23 14 29 12 | 7 26 9 27 29 13 | 25 26 17 10 29 4 | 18 26 17 9 29 12 |
| 31 18 19 4 3 36 | 31 5 34 2 3 36 | 31 13 24 5 2 36 | 31 2 25 4 13 36 |
| 545/ | 608/ | 680/ | 701/ |
| 1 30 35 32 7 6 | 1 25 35 32 12 6 | 1 24 34 33 13 6 | 1 19 35 18 32 6 |
| 24 8 28 27 11 13 | 33 8 28 27 11 4 | 30 8 20 10 11 32 | 33 8 27 20 11 12 |
| 34 20 15 16 14 12 | 30 20 15 16 23 7 | 25 28 15 16 9 18 | 5 28 15 16 23 24 |
| 3 23 21 22 17 25 | 13 14 21 22 17 24 | 19 23 21 22 14 12 | 34 17 21 22 14 3 |
| 18 26 10 9 29 19 | 3 26 10 9 29 34 | 5 26 17 27 29 7 | 7 26 9 10 29 30 |
| 31 4 2 5 33 36 | 31 18 2 5 19 36 | 31 2 4 3 35 36 | 31 13 4 25 2 36 |
| 710/ | 779/ | 842/ | 857/ |
| 1 18 35 32 19 6 | 1 13 35 24 32 6 | 1 12 35 32 25 6 | 1 7 35 30 32 6 |
| 33 8 28 27 11 4 | 18 8 28 27 11 19 | 24 8 28 27 11 13 | 33 8 27 20 11 12 |
| 30 20 15 16 23 7 | 3 20 15 16 23 34 | 33 17 15 16 23 7 | 24 28 15 16 23 5 |
| 13 14 21 22 17 24 | 33 14 21 22 9 12 | 4 14 21 22 20 30 | 19 17 21 22 14 18 |
| 3 26 10 9 29 34 | 25 26 10 17 29 4 | 18 26 10 9 29 19 | 3 26 9 10 29 34 |
| 31 25 2 5 12 36 | 31 30 2 5 7 36 | 31 34 2 5 3 36 | 31 25 4 13 2 36 |
| 892/ | 927/ | 939/ | |
| 1 5 35 34 30 6 | 1 4 35 32 33 6 | 1 2 35 33 34 6 | |
| 33 8 10 17 11 32 | 24 8 28 27 11 13 | 30 8 27 17 11 18 | |
| 25 20 15 16 23 12 | 34 20 15 16 14 12 | 25 28 15 16 20 7 | |
| 19 28 21 22 14 7 | 3 23 21 22 17 25 | 19 23 21 22 14 12 | |
| 2 26 27 9 29 18 | 18 26 10 9 29 19 | 5 26 9 10 29 32 | |
| 31 24 3 13 4 36 | 31 30 2 5 7 36 | 31 24 4 13 3 36 | |

[Count = 1020] OK!

(3) 条件を一段と厳しくして、解をもう少し絞ってみよう。ここで、最初の説明を復活させる。対角線以外の24数を4数ずつ6つのグループに分け、その同じグループ内でのみ配置交換を可能とする。グループを超えた数値の移動は認めない。どうなるだろうか。

* 六方陣の「古典的構成法」：基本図と基本定義式 *

1/Basic

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

**** Basic Equations: K=111 ****

- n1+n2+n3+n4+n5+n6=K (b1)
- n7+n8+n9+n10+n11+n12=K (b2)
- n13+n14+n15+n16+n17+n18=K (b3)
- n19+n20+n21+n22+n23+n24=K (b4)
- n25+n26+n27+n28+n29+n30=K (b5)
- n31+n32+n33+n34+n35+n36=K (b6)
- n1+n7+n13+n19+n25+n31=K (b7)
- n2+n8+n14+n20+n26+n32=K (b8)
- n3+n9+n15+n21+n27+n33=K (b9)
- n4+n10+n16+n22+n28+n34=K ... (b10)
- n5+n11+n17+n23+n29+n35=K ... (b11)
- n6+n12+n18+n24+n30+n36=K ... (b12)

2/Objective

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

n1=1;n6=6;n8=8;n11=11;n15=15;n16=16;n21=21;n22=22;n26=26;n29=29;n31=31;n36=36;

- G1: {n2, n5, n32, n35} = {2, 5, 32, 35}; G2: {n3, n4, n33, n34} = {3, 4, 33, 34};
- G3: {n7, n12, n25, n30} = {7, 12, 25, 30}; G4: {n13, n18, n19, n24} = {13, 18, 19, 24};
- G5: {n9, n10, n27, n28} = {9, 10, 27, 28}; G6: {n14, n17, n20, n23} = {14, 17, 20, 23}; ... (#P2D6G)

プログラムは、例えば次のように書く。その実行結果を続けて示そう。

```

/**/
/** Special Type of Magic Squares of Order 6 **/
/** Preserving 2 Diagonals of the Basic Form **/
/** 'MS66PT2D.c' Built by Kanji Setsuda **/
/** on Dec.27, 2007 on MacOSX & Xcode 2 **/
/**/
#include <stdio.h>
/* Global Variables */
short int cnt, cnt2, cnt3;
short LSM;
short nm[37], uflg[37];
short g1nm[5], g2nm[5], g3nm[5], g4nm[5], g5nm[5], g6nm[5];
short anm[5][37];
/* Sub-Routines */
void stp01(void);
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), stp21(void);
void stp22(void), stp23(void), stp24(void);
void stp25(void), stp26(void), stp27(void);
void stp28(void), stp29(void), stp30(void);
void stp31(void);
void ansprint(void);
void pr4ans(short x), pr2ans(void);
/**/
/* Main Program for Research */
int main(){
short n;
printf("\n");
printf("Special Type of MS66 Preserving   1  2  3  4  5  6   1 35 34  3 32  6\n");
printf(" 2 Diagonals and 6 Groups of       7  8  9 10 11 12   30  8 28 27 11  7\n");
printf("Variables as much as the Basic      13 14 15 16 17 18   24 23 15 16 14 19\n");
printf("** List of Standard Solutions *   19 20 21 22 23 24   13 17 21 22 20 18\n");
printf("  Calculated by Kanji Setsuda      25 26 27 28 29 30   12 26  9 10 29 25\n");
printf("    on December 27, 2007           31 32 33 34 35 36   31  2  4 33  5 36\n");

```

```

    LSM=111; cnt=0; cnt3=0;
    for(n=0;n<37;n++){nm[n]=0; uflg[n]=0;}
/* Exchangeable Groups */
g1nm[0]=2; g1nm[1]=5; g1nm[2]=32; g1nm[3]=35;
g2nm[0]=3; g2nm[1]=4; g2nm[2]=33; g2nm[3]=34;
g3nm[0]=7; g3nm[1]=12; g3nm[2]=25; g3nm[3]=30;
g4nm[0]=13; g4nm[1]=18; g4nm[2]=19; g4nm[3]=24;
g5nm[0]=9; g5nm[1]=10; g5nm[2]=27; g5nm[3]=28;
g6nm[0]=14; g6nm[1]=17; g6nm[2]=20; g6nm[3]=23;
/* Begin the Calculations */
stp01();
if(cnt3>0){pr4ans(cnt3);}
printf("\n [Count = %d] OK!\n",cnt);
return 0;
}
/**/
/* Begin the Calculations */
/* Copy the Original Data of 2 Diagonals */
void stp01(){
    nm[1]=1; uflg[1]=1; nm[6]=6; uflg[6]=1; nm[8]=8; uflg[8]=1;
    nm[11]=11; uflg[11]=1; nm[15]=15; uflg[15]=1; nm[16]=16; uflg[16]=1;
    nm[21]=21; uflg[21]=1; nm[22]=22; uflg[22]=1; nm[26]=26; uflg[26]=1;
    nm[29]=29; uflg[29]=1; nm[31]=31; uflg[31]=1; nm[36]=36; uflg[36]=1;
    stp08();
}
/* Search Level 2: */
/* Set n2 */
void stp08(){
    short a,n;
    for(n=3;n>=0;n--){a=g1nm[n];
        if(uflg[a]==0){
            nm[2]=a; uflg[a]=1;
            stp09();
            uflg[a]=0; nm[2]=0;}
    }
}
/* Set n5 */
void stp09(){
    short a,n;
    for(n=3;n>=0;n--){a=g1nm[n];
        if(uflg[a]==0){
            nm[5]=a; uflg[a]=1;
            stp10();
            uflg[a]=0; nm[5]=0;}
    }
}
/* Set n3 */
void stp10(){
    short a,n;
    for(n=3;n>=0;n--){a=g2nm[n];
        if(uflg[a]==0){
            nm[3]=a; uflg[a]=1;
            stp11();
            uflg[a]=0; nm[3]=0;}
    }
}
/* Set n4=111-n1-n2-n3-n5-n6 */
void stp11(){
    short a,n;

```

```

for(n=0;n<4;n++){a=g2nm[n];
  if(uflg[a]==0){
    if(nm[1]+nm[2]+nm[3]+a+nm[5]+nm[6]==LSM){
      nm[4]=a; uflg[a]=1;
      stp12();
      uflg[a]=0; nm[4]=0;}}
}
}
/* Set n32 */
void stp12(){
  short a,n;
  for(n=0;n<4;n++){a=g1nm[n];
    if(uflg[a]==0){
      nm[32]=a; uflg[a]=1;
      stp13();
      uflg[a]=0; nm[32]=0;}
  }
}
/* Set n35 */
void stp13(){
  short a,n;
  for(n=0;n<4;n++){a=g1nm[n];
    if(uflg[a]==0){
      nm[35]=a; uflg[a]=1;
      stp14();
      uflg[a]=0; nm[35]=0;}
  }
}
/* Set n33 */
void stp14(){
  short a,n;
  for(n=0;n<4;n++){a=g2nm[n];
    if(uflg[a]==0){
      nm[33]=a; uflg[a]=1;
      stp15();
      uflg[a]=0; nm[33]=0;}
  }
}
/* Set n34=111-n31-n32-n33-n35-n36 */
void stp15(){
  short a,n;
  for(n=3;n>=0;n--){a=g2nm[n];
    if(uflg[a]==0){
      if(nm[31]+nm[32]+nm[33]+a+nm[35]+nm[36]==LSM){
        nm[34]=a; uflg[a]=1;
        stp16();
        uflg[a]=0; nm[34]=0;}}
  }
}
/* Search Level 3: */
/* Set n9 */
void stp16(){
  short a,n;
  for(n=3;n>=0;n--){a=g5nm[n];
    if(uflg[a]==0){
      nm[9]=a; uflg[a]=1;
      stp17();
      uflg[a]=0; nm[9]=0;}
  }
}

```

```

}
/* Set n27=111-n3-n9-n15-n21-n33 */
void stp17(){
  short a,n;
  for(n=0;n<4;n++){a=g5nm[n];
    if(uflg[a]==0){
      if(nm[3]+nm[9]+nm[15]+nm[21]+a+nm[33]==LSM){
        nm[27]=a; uflg[a]=1;
        stp18();
        uflg[a]=0; nm[27]=0;}}
  }
}
/* Set n10 */
void stp18(){
  short a,n;
  for(n=3;n>=0;n--){a=g5nm[n];
    if(uflg[a]==0){
      nm[10]=a; uflg[a]=1;
      stp19();
      uflg[a]=0; nm[10]=0;}
  }
}
/* Set n28=111-n4-n10-n16-n22-n34 */
void stp19(){
  short a,n;
  for(n=0;n<4;n++){a=g5nm[n];
    if(uflg[a]==0){
      if(nm[4]+nm[10]+nm[16]+nm[22]+a+nm[34]==LSM){
        nm[28]=a; uflg[a]=1;
        stp20();
        uflg[a]=0; nm[28]=0;}}
  }
}
/* Search Level 4: */
/* Set n7 */
void stp20(){
  short a,n;
  for(n=3;n>=0;n--){a=g3nm[n];
    if(uflg[a]==0){
      nm[7]=a; uflg[a]=1;
      stp21();
      uflg[a]=0; nm[7]=0;}
  }
}
/* Set n12=111-n7-n8-n9-n10-n11 */
void stp21(){
  short a,n;
  for(n=0;n<4;n++){a=g3nm[n];
    if(uflg[a]==0){
      if(nm[7]+nm[8]+nm[9]+nm[10]+nm[11]+a==LSM){
        nm[12]=a; uflg[a]=1;
        stp22();
        uflg[a]=0; nm[12]=0;}}
  }
}
/* Set n25 */
void stp22(){
  short a,n;
  for(n=0;n<4;n++){a=g3nm[n];

```

```

        if(uflg[a]==0){
            nm[25]=a; uflg[a]=1;
            stp23();
            uflg[a]=0; nm[25]=0;}
    }
}
/* Set n30=111-n25-n26-n27-n28-n29 */
void stp23(){
    short a,n;
    for(n=3;n>=0;n--){a=g3nm[n];
        if(uflg[a]==0){
            if(nm[25]+nm[26]+nm[27]+nm[28]+nm[29]+a==LSM){
                nm[30]=a; uflg[a]=1;
                stp24();
                uflg[a]=0; nm[30]=0;}}
    }
}
/* Search Level 5: */
/* Set n13 */
void stp24(){
    short a,n;
    for(n=3;n>=0;n--){a=g4nm[n];
        if(uflg[a]==0){
            nm[13]=a; uflg[a]=1;
            stp25();
            uflg[a]=0; nm[13]=0;}
    }
}
/* Set n19=111-n1-n7-n13-n25-n31 */
void stp25(){
    short a,n;
    for(n=0;n<4;n++){a=g4nm[n];
        if(uflg[a]==0){
            if(nm[1]+nm[7]+nm[13]+a+nm[25]+nm[31]==LSM){
                nm[19]=a; uflg[a]=1;
                stp26();
                uflg[a]=0; nm[19]=0;}}
    }
}
/* Set n18 */
void stp26(){
    short a,n;
    for(n=3;n>=0;n--){a=g4nm[n];
        if(uflg[a]==0){
            nm[18]=a; uflg[a]=1;
            stp27();
            uflg[a]=0; nm[18]=0;}
    }
}
/* Set n24=111-n6-n12-n18-n30-n36 */
void stp27(){
    short a,n;
    for(n=0;n<4;n++){a=g4nm[n];
        if(uflg[a]==0){
            if(nm[6]+nm[12]+nm[18]+a+nm[30]+nm[36]==LSM){
                nm[24]=a; uflg[a]=1;
                stp28();
                uflg[a]=0; nm[24]=0;}}
    }
}

```

```

}
/* Search Level 6: */
/* Set n14 */
void stp28(){
    short a,n;
    for(n=3;n>=0;n--){a=g6nm[n];
        if(uflg[a]==0){
            nm[14]=a; uflg[a]=1; cnt2=0;
            stp29();
            uflg[a]=0; nm[14]=0;}
        }
}
/* Set n20=111-n2-n8-n14-n26-n32 */
void stp29(){
    short a,n;
    for(n=0;n<4;n++){a=g6nm[n];
        if(uflg[a]==0){
            if(nm[2]+nm[8]+nm[14]+a+nm[26]+nm[32]==LSM){
                nm[20]=a; uflg[a]=1;
                stp30();
                uflg[a]=0; nm[20]=0;}}
        }
}
/* Set n17=111-n13-n14-n15-n16-n18 */
void stp30(){
    short a,n;
    for(n=0;n<4;n++){a=g6nm[n];
        if(uflg[a]==0){
            if(nm[13]+nm[14]+nm[15]+nm[16]+a+nm[18]==LSM){
                nm[17]=a; uflg[a]=1;
                stp31();
                uflg[a]=0; nm[17]=0;}}
        }
}
/* Set n23=111-n5-n11-n17-n29-n35 */
void stp31(){
    short a,b;
    a=LSM-nm[5]-nm[11]-nm[17]-nm[29]-nm[35];
    b=LSM-nm[19]-nm[20]-nm[21]-nm[22]-nm[24];
    if((0<a)&&(a<37)){
        if((a==b)&&(uflg[a]==0)){
            nm[23]=a; uflg[a]=1;
            ansprint();
            uflg[a]=0; nm[23]=0;}}
}
/**/
/* Print the Answers */
void ansprint(){
    short n;
    cnt2++;
    if(cnt2==1){anm[cnt3][0]=cnt+1;
        for(n=1;n<37;n++){anm[cnt3][n]=nm[n];}
        cnt3++;
        if(cnt3==4){pr4ans(cnt3); cnt3=0;}
        //if(cnt3==2){pr2ans(); cnt3=0;}
    }
    cnt++;
}
/**/

```

```

/* Print 4 Answers */
void pr4ans(short x){
  short l,l6,m,n;
  for(m=0;m<x;m++){
    printf("%18d/",anm[m][0]);
    if(m<(x-1)){printf(" ");}
  }
  printf("\n");
  for(l=0;l<6;l++){l6=l*6;
    for(m=0;m<x;m++){printf(" ");
      for(n=1;n<7;n++){printf("%3d",anm[m][l6+n]);}
      if(m<(x-1)){printf(" ");}}
    printf("\n");}
}
/**/
/* Print 2 Answers with /EOP */
void pr2ans(){
  short l,l6,m,n;
  printf("%18d/ /EOP%26d/ /EOP\n",anm[0][0],anm[1][0]);
  for(l=0;l<6;l++){l6=l*6;
    for(m=0;m<2;m++){
      printf(" ");
      for(n=1;n<7;n++){printf("%3d",anm[m][l6+n]);}
      printf(" ");
      for(n=1;n<7;n++){printf("%2d",anm[m][l6+n]%2);}
      if(m<1){printf(" ");}
    }
    printf("\n");}
}
/**/

```

次に実行結果を示す。条件を相当に厳しくした割には、解が余り減らない。重要な解が集中しているからだろう。リストの最初の8解については、「奇数偶数盤」も付けてみた。

| | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Special Type of MS66 Preserving | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 35 | 34 | 3 | 32 | 6 |
| 2 Diagonals and 6 Groups of | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 30 | 8 | 28 | 27 | 11 | 7 |
| Variables as much as the Basic | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 24 | 23 | 15 | 16 | 14 | 19 |
| * List of Standard Solutions * | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 13 | 17 | 21 | 22 | 20 | 18 |
| Calculated by Kanji Setsuda | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 12 | 26 | 9 | 10 | 29 | 25 |
| on December 27, 2007 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 31 | 2 | 4 | 33 | 5 | 36 |

| 1/ | /EOP | 2/ | /EOP |
|-------------------|-------------|-------------------|-------------|
| 1 35 34 3 32 6 | 1 1 0 1 0 0 | 1 35 34 3 32 6 | 1 1 0 1 0 0 |
| 30 8 28 27 11 7 | 0 0 0 1 1 1 | 30 8 28 27 11 7 | 0 0 0 1 1 1 |
| 24 23 15 16 14 19 | 0 1 1 0 0 1 | 24 17 15 16 20 19 | 0 1 1 0 0 1 |
| 13 17 21 22 20 18 | 1 1 1 0 0 0 | 13 23 21 22 14 18 | 1 1 1 0 0 0 |
| 12 26 9 10 29 25 | 0 0 1 0 1 1 | 12 26 9 10 29 25 | 0 0 1 0 1 1 |
| 31 2 4 33 5 36 | 1 0 0 1 1 0 | 31 2 4 33 5 36 | 1 0 0 1 1 0 |
| 3/ | /EOP | 4/ | /EOP |
| 1 35 34 3 32 6 | 1 1 0 1 0 0 | 1 35 34 3 32 6 | 1 1 0 1 0 0 |
| 30 8 28 27 11 7 | 0 0 0 1 1 1 | 30 8 28 27 11 7 | 0 0 0 1 1 1 |
| 19 23 15 16 14 24 | 1 1 1 0 0 0 | 19 17 15 16 20 24 | 1 1 1 0 0 0 |
| 18 17 21 22 20 13 | 0 1 1 0 0 1 | 18 23 21 22 14 13 | 0 1 1 0 0 1 |
| 12 26 9 10 29 25 | 0 0 1 0 1 1 | 12 26 9 10 29 25 | 0 0 1 0 1 1 |
| 31 2 4 33 5 36 | 1 0 0 1 1 0 | 31 2 4 33 5 36 | 1 0 0 1 1 0 |

| | | | |
|-------------------|-------------|-------------------|-------------|
| 5/ | /EOP | 6/ | /EOP |
| 1 35 34 3 32 6 | 1 1 0 1 0 0 | 1 35 34 3 32 6 | 1 1 0 1 0 0 |
| 12 8 28 27 11 25 | 0 0 0 1 1 1 | 12 8 28 27 11 25 | 0 0 0 1 1 1 |
| 24 23 15 16 14 19 | 0 1 1 0 0 1 | 24 17 15 16 20 19 | 0 1 1 0 0 1 |
| 13 17 21 22 20 18 | 1 1 1 0 0 0 | 13 23 21 22 14 18 | 1 1 1 0 0 0 |
| 30 26 9 10 29 7 | 0 0 1 0 1 1 | 30 26 9 10 29 7 | 0 0 1 0 1 1 |
| 31 2 4 33 5 36 | 1 0 0 1 1 0 | 31 2 4 33 5 36 | 1 0 0 1 1 0 |

| | | | |
|-------------------|-------------|-------------------|-------------|
| 7/ | /EOP | 8/ | /EOP |
| 1 35 34 3 32 6 | 1 1 0 1 0 0 | 1 35 34 3 32 6 | 1 1 0 1 0 0 |
| 12 8 28 27 11 25 | 0 0 0 1 1 1 | 12 8 28 27 11 25 | 0 0 0 1 1 1 |
| 19 23 15 16 14 24 | 1 1 1 0 0 0 | 19 17 15 16 20 24 | 1 1 1 0 0 0 |
| 18 17 21 22 20 13 | 0 1 1 0 0 1 | 18 23 21 22 14 13 | 0 1 1 0 0 1 |
| 30 26 9 10 29 7 | 0 0 1 0 1 1 | 30 26 9 10 29 7 | 0 0 1 0 1 1 |
| 31 2 4 33 5 36 | 1 0 0 1 1 0 | 31 2 4 33 5 36 | 1 0 0 1 1 0 |

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

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

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

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

| | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 33/ | 37/ | 41/ | 45/ |
| 1 35 34 33 2 6 | 1 35 34 33 2 6 | 1 35 34 33 2 6 | 1 35 34 33 2 6 |
| 30 8 28 9 11 25 | 25 8 28 9 11 30 | 30 8 10 27 11 25 | 25 8 10 27 11 30 |
| 24 23 15 16 20 13 | 24 23 15 16 20 13 | 24 23 15 16 20 13 | 24 23 15 16 20 13 |
| 18 14 21 22 17 19 | 18 14 21 22 17 19 | 18 14 21 22 17 19 | 18 14 21 22 17 19 |
| 7 26 10 27 29 12 | 12 26 10 27 29 7 | 7 26 28 9 29 12 | 12 26 28 9 29 7 |
| 31 5 3 4 32 36 | 31 5 3 4 32 36 | 31 5 3 4 32 36 | 31 5 3 4 32 36 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 49/ 1 35 33 34 2 6 30 8 28 9 11 25 24 23 15 16 20 13 18 14 21 22 17 19 7 26 10 27 29 12 31 5 4 3 32 36 | 53/ 1 35 33 34 2 6 25 8 28 9 11 30 24 23 15 16 20 13 18 14 21 22 17 19 12 26 10 27 29 7 31 5 4 3 32 36 | 57/ 1 35 33 34 2 6 30 8 10 27 11 25 24 23 15 16 20 13 18 14 21 22 17 19 7 26 28 9 29 12 31 5 4 3 32 36 | 61/ 1 35 33 34 2 6 25 8 10 27 11 30 24 23 15 16 20 13 18 14 21 22 17 19 12 26 28 9 29 7 31 5 4 3 32 36 |
| 65/ 1 32 34 3 35 6 30 8 28 27 11 7 24 23 15 16 14 19 13 20 21 22 17 18 12 26 9 10 29 25 31 2 4 33 5 36 | 97/ 1 32 4 33 35 6 30 8 28 27 11 7 24 23 15 16 14 19 13 20 21 22 17 18 12 26 9 10 29 25 31 2 34 3 5 36 | 129/ 1 32 34 33 5 6 30 8 28 27 11 7 24 23 15 16 14 19 13 20 21 22 17 18 12 26 10 9 29 25 31 2 3 4 35 36 | 169/ 1 32 33 34 5 6 30 8 28 27 11 7 24 23 15 16 14 19 13 20 21 22 17 18 12 26 10 9 29 25 31 2 4 3 35 36 |
| 193/ 1 5 34 33 32 6 30 8 28 9 11 25 24 23 15 16 20 13 18 14 21 22 17 19 7 26 10 27 29 12 31 35 3 4 2 36 | 209/ 1 5 33 34 32 6 30 8 28 9 11 25 24 23 15 16 20 13 18 14 21 22 17 19 7 26 10 27 29 12 31 35 4 3 2 36 | 225/ 1 2 34 33 35 6 30 8 28 27 11 7 24 23 15 16 14 19 13 20 21 22 17 18 12 26 10 9 29 25 31 32 3 4 5 36 | 265/ 1 2 33 34 35 6 30 8 28 27 11 7 24 23 15 16 14 19 13 20 21 22 17 18 12 26 10 9 29 25 31 32 4 3 5 36 |

[Count = 288] OK!

また古図と同じ第1解が「基本解」になり得るかを、ひな形変換法によって調べてみた。下表のように見事に原初六方陣を導き出し、ひな形変換法による再構成を成功させている。

/* ひな形変換法 */

```
void damt(void){
  d[1]=c[1]; d[2]=c[35]; d[3]=c[34]; d[4]=c[3]; d[5]=c[32]; d[6]=c[6];
  d[7]=c[30]; d[8]=c[8]; d[9]=c[28]; d[10]=c[27]; d[11]=c[11]; d[12]=c[7];
  d[13]=c[24]; d[14]=c[23]; d[15]=c[15]; d[16]=c[16]; d[17]=c[14]; d[18]=c[19];
  d[19]=c[13]; d[20]=c[17]; d[21]=c[21]; d[22]=c[22]; d[23]=c[20]; d[24]=c[18];
  d[25]=c[12]; d[26]=c[26]; d[27]=c[9]; d[28]=c[10]; d[29]=c[29]; d[30]=c[25];
  d[31]=c[31]; d[32]=c[2]; d[33]=c[4]; d[34]=c[33]; d[35]=c[5]; d[36]=c[36];
}
```

** 原初六方陣とひな形変換法によって標準型六方陣の解288個を再構成する **

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

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

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

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

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

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

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

| | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 33/P R/33 | 41/P R/41 |
| 1 5 34 4 32 6 1 35 33 34 2 6 | 1 5 34 4 32 6 1 35 33 34 2 6 |
| 25 8 10 27 11 7 30 8 28 9 11 25 | 25 8 28 9 11 7 30 8 10 27 11 25 |
| 18 20 15 16 14 19 24 23 15 16 20 13 | 18 20 15 16 14 19 24 23 15 16 20 13 |
| 13 17 21 22 23 24 18 14 21 22 17 19 | 13 17 21 22 23 24 18 14 21 22 17 19 |
| 12 26 9 28 29 30 7 26 10 27 29 12 | 12 26 27 10 29 30 7 26 28 9 29 12 |
| 31 2 3 33 35 36 31 5 4 3 32 36 | 31 2 3 33 35 36 31 5 4 3 32 36 |

| | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 49/P R/49 | 57/P R/57 |
| 1 2 33 34 5 6 1 35 4 33 32 6 | 1 2 33 34 5 6 1 35 4 33 32 6 |
| 7 8 9 10 11 12 30 8 28 27 11 7 | 7 8 10 9 11 12 30 8 27 28 11 7 |
| 13 14 15 16 17 18 24 23 15 16 14 19 | 13 14 15 16 17 18 24 23 15 16 14 19 |
| 19 20 21 22 23 24 13 17 21 22 20 18 | 19 20 21 22 23 24 13 17 21 22 20 18 |
| 25 26 27 28 29 30 12 26 9 10 29 25 | 25 26 28 27 29 30 12 26 10 9 29 25 |
| 31 32 3 4 35 36 31 2 34 3 5 36 | 31 32 3 4 35 36 31 2 34 3 5 36 |
| 65/P R/65 | 97/P R/97 |
| 1 2 3 4 5 6 1 32 34 3 35 6 | 1 2 33 3 35 6 1 32 34 33 5 6 |
| 7 8 9 10 11 12 30 8 28 27 11 7 | 7 8 10 9 11 12 30 8 28 27 11 7 |
| 13 14 15 16 20 18 24 23 15 16 14 19 | 13 14 15 16 20 18 24 23 15 16 14 19 |
| 19 17 21 22 23 24 13 20 21 22 17 18 | 19 17 21 22 23 24 13 20 21 22 17 18 |
| 25 26 27 28 29 30 12 26 9 10 29 25 | 25 26 27 28 29 30 12 26 10 9 29 25 |
| 31 35 33 34 32 36 31 2 4 33 5 36 | 31 5 4 34 32 36 31 2 3 4 35 36 |
| 137/P R/137 | 161/P R/161 |
| 1 2 34 4 35 6 1 32 33 34 5 6 | 1 2 33 34 5 6 1 32 4 33 35 6 |
| 7 8 10 9 11 12 30 8 28 27 11 7 | 7 8 9 10 11 12 30 8 28 27 11 7 |
| 13 14 15 16 20 18 24 23 15 16 14 19 | 13 14 15 16 20 18 24 23 15 16 14 19 |
| 19 17 21 22 23 24 13 20 21 22 17 18 | 19 17 21 22 23 24 13 20 21 22 17 18 |
| 25 26 27 28 29 30 12 26 10 9 29 25 | 25 26 27 28 29 30 12 26 9 10 29 25 |
| 31 5 3 33 32 36 31 2 4 3 35 36 | 31 35 3 4 32 36 31 2 34 3 5 36 |
| 193/P R/193 | 209/P R/209 |
| 1 35 33 3 2 6 1 5 34 33 32 6 | 1 35 34 4 2 6 1 5 33 34 32 6 |
| 25 8 10 27 11 7 30 8 28 9 11 25 | 25 8 10 27 11 7 30 8 28 9 11 25 |
| 18 20 15 16 14 19 24 23 15 16 20 13 | 18 20 15 16 14 19 24 23 15 16 20 13 |
| 13 17 21 22 23 24 18 14 21 22 17 19 | 13 17 21 22 23 24 18 14 21 22 17 19 |
| 12 26 9 28 29 30 7 26 10 27 29 12 | 12 26 9 28 29 30 7 26 10 27 29 12 |
| 31 32 4 34 5 36 31 35 3 4 2 36 | 31 32 3 33 5 36 31 35 4 3 2 36 |
| 225/P R/225 | 265/P R/265 |
| 1 32 33 3 5 6 1 2 34 33 35 6 | 1 32 34 4 5 6 1 2 33 34 35 6 |
| 7 8 10 9 11 12 30 8 28 27 11 7 | 7 8 10 9 11 12 30 8 28 27 11 7 |
| 13 14 15 16 20 18 24 23 15 16 14 19 | 13 14 15 16 20 18 24 23 15 16 14 19 |
| 19 17 21 22 23 24 13 20 21 22 17 18 | 19 17 21 22 23 24 13 20 21 22 17 18 |
| 25 26 27 28 29 30 12 26 10 9 29 25 | 25 26 27 28 29 30 12 26 10 9 29 25 |
| 31 35 4 34 2 36 31 32 3 4 5 36 | 31 35 3 33 2 36 31 32 4 3 5 36 |

[Count = 288/P R/288] OK!

この結果から見て、ひな形とした古図の六方陣に「基本解」たり得る資格があることがわかる。そして、上のリストの 288解を、同一のコンセプトを持つ「兄弟方陣」と認めて良いことがわかる。

(4) これ以上に厳しく絞って、唯一解が出るようにするには、次のようにする。

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

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

4数ずつの交換の時に上の反転強調文字の2数を先ず動かし、その結果を固定する。同様にして順次移動・固定を繰り返し、12数の配置を決める。それだけで唯一解が得られる。もしかしたら、最初の伝承はこうだったかもしれないと思う。

2. 六方陣の「古典的構成法」の意味

しかし、唯一解というのは、何となく寂しい感じがする。「他に似たような解は無いか」とすぐを探したくなるのが、人情だ。そういう寂しがり屋は、前の288解に戻れば良い。

この唯一解は、実のところこれでなくてはならないという特別の存在ではない。288個もある兄弟解の他のどの一つでさえ代表解になれるし、良い「ひな形」にもなれる。

例えば、前のリストの第4解をひな形に選んで、新たに原初六方陣を構成し、ひな形変換法を実行すると、次のような結果が得られる。これで、全288解を再構成できる。

**** 新たな解をもとに原初六方陣とひな形変換法によって標準型六方陣の解を再構成する ****

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

.....

資格として、あくまで同格・平等なのだ。だから、288個の解を全部答にしたくもなる。

小生などは、唯一解を求めるよりもむしろ、いつでも 288 個を求めたいと思う。

そして、いつもこう言うことにしている：「コンセプトは同一だが、数学的な現象として 288 個の解が得られる。」

四方陣では、主対角線 2 本を残した時点で解は既に唯一となる。なのに、六方陣の時にはこのような苦労がある。さすがに高次方陣ではあると、変なところに感心してしまう。

六方陣には、さらに特別の事情がある。補数対称型も汎対角線型も元来構成が不可能だ。解の数の多い標準型を求めるしか無い。そういう事情も、解の総数を増やしてしまう。

はたして、この「古典的構成法」を後世に伝えた古代の人たちは、その辺の難しさも既に知っていたのだろうか。それも含めて昔の人の賢さには、ただただ舌を巻くのみ。

(Written by Kanji Setsuda on January 14, 2008 with MacOSX 10.4 and Xcode 2.2)

E-Mail Address <jag12001@nifty.com>