

---

(オ) 初期配置の点対称性について

ナンプレ（数独）の問題は、多くの新聞に定期的に掲載されている。例えば、新聞 The Daily Telegraph（Mephamがパズル部門の編集長であった）や Los Angeles Timesなどに掲載された問題は、sudoku online (<http://www.sudoku.org.uk>)で閲覧できる。これらの問題をみれば、直ちに判ることであるが、初期配置の点対称性にはこだわりのない。つまり、点対称な問題もあるが、非点対称な問題も提示されている。

鍛冶ワールドでは、点対称性が守られている。しかし、最近日本でも、例えば、岡部 [8]のように、非点対称な問題を集めた本が出版されだしてきた。

数学的には、初期配置が点対称でなければならない特別な理由はない。

## 5. 世界ナンプレ選手権 (World Sudoku Championship) について

(1)初めは、ナンプレを解くことに興味を示すが、そのうちに、ナンプレを解くことに慣れてくると、解くこと以上に正解を得るまでにかかる時間（解答所要時間）を短くすることを目指すことになる。ある程度、解答までの所要時間が短縮できると、周りから尊敬の眼差しを受けることになります。更に、進むと競技会や大会に出場して、腕試しをするようになるでしょう。なかには、世界ナンプレ選手権に出場してチャンピオンを目指す人が出てきます。

そこで、競技ナンプレについて考えると、次のことが要求される。

- (a)解の正確性
- (b)解答所要時間の短縮
- (c)解答に使用するテクニックは問われない

出題されたナンプレ問題に対して、正解をするまでの時間の長短で勝負が決まるので、(a),(b)が要求される。当然、間違った解答であれば、いくら時間が短くてもダメである。また、その際に、どの様なテクニックをどう利用したかは問われることはない。つまり、どのような方法を使用してもよい。

(2)競技ナンプレとなると、世界ナンプレ選手権がある。この大会は2006年から開始された。Crook[7]によると、2007年にはチェコのプラハで開催され、アメリカのThomas Snyderが優勝した。その時に、出題されたファイナル問題（下図27）は、正確に2つの解を有するものであり、Snyderは2つの解を正確に、一番早く解答して優勝した。つまり、

- (d)世界ナンプレ選手権では解が2通りある問題が出題された。

|   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A |   | 5 |   |   | 2 |   |   | 3 |   |
| B | 2 |   |   |   |   | 1 | 7 |   | 8 |
| C | 4 |   | 7 | 6 |   |   |   |   |   |
| D |   |   |   |   |   | 5 |   |   |   |
| E | 5 | 2 |   |   |   |   |   | 4 | 7 |
| F |   |   |   | 7 |   |   |   |   |   |
| G |   |   |   |   |   | 3 | 5 |   | 4 |
| H | 3 |   | 6 | 5 |   |   |   |   | 1 |
| I |   | 9 |   |   | 7 |   |   | 6 |   |

図 2 7

注意 この図 2 7 の問題は、Crook[7]を参照したが、実際には図 2 7 は 3 0 通りの解をもつ、多分Crookは問題を転写する際に、間違っただけであろう。読者の方で、2007年の世界ナンプレ大会でのファイナルで出題された問題を正確に知っている方がおられたら、教えていただければ幸甚です。

(3)そこで、別の問題であるが、図 2 8 を考えてみる。これは解が 2 つあるナンプレ問題である。

|   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | 4 | 2 |   |   |   | 6 |   |   | 9 |
| B |   |   |   |   | 1 | 7 | 3 |   |   |
| C |   |   | 6 |   |   |   |   |   |   |
| D | 7 |   |   |   | 2 |   |   | 1 |   |
| E | 9 |   |   | 7 |   | 8 |   |   | 3 |
| F |   | 3 |   |   | 9 |   |   |   | 4 |
| G |   |   |   |   |   |   | 4 |   |   |
| H |   |   | 7 | 2 | 8 |   |   |   |   |
| I | 3 |   |   | 1 |   |   |   | 5 | 2 |

図 2 8

|   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | 4 | 2 | 3 | 8 | 5 | 6 | 1 | 7 | 9 |
| B | 8 |   |   | 4 | 1 | 7 | 3 | 2 | 6 |
| C | 1 | 7 | 6 | 9 | 3 | 2 | 5 | 4 | 8 |
| D | 7 |   |   | 6 | 2 | 3 | 9 | 1 | 5 |
| E | 9 |   |   | 7 | 4 | 8 | 2 | 6 | 3 |
| F | 6 | 3 | 2 | 5 | 9 | 1 | 7 | 8 | 4 |
| G | 2 |   |   | 3 | 6 | 5 | 4 | 9 | 7 |
| H | 5 |   | 7 | 2 | 8 |   | 6 | 3 | 1 |
| I | 3 | 6 |   | 1 | 7 |   | 8 | 5 | 2 |

図 2 9

鍛冶ワールドで許されているテクニックで判るマスを埋めていくと、図 2 9 まで進める。しかし、この先には進めない。そこで、万策が尽きることになる。

したがって、分岐的手法を採用する。例えば、B2,B3のマスは5,9による 2 国同盟になっているので、B2=5と仮置きして、先に進めると、図 3 0 に達し、一つの解を得る。

また、B5=9と仮置きして、先に進むと、図 3 1 の解に到達する。いずれにしても、解に到達するので、図 2 8 は 2 つの解を持つことがわかる。

|    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A  | 4 | 2 | 3 | 8 | 5 | 6 | 1 | 7 | 9 |
| B  | 8 | 5 | 9 | 4 | 1 | 7 | 3 | 2 | 6 |
| C  | 1 | 7 | 6 | 9 | 3 | 2 | 5 | 4 | 8 |
| D  | 7 | 4 | 8 | 6 | 2 | 3 | 9 | 1 | 5 |
| E  | 9 | 1 | 5 | 7 | 4 | 8 | 2 | 6 | 3 |
| F  | 6 | 3 | 2 | 5 | 9 | 1 | 7 | 8 | 4 |
| ○G | 2 | 1 | 8 | 3 | 6 | 5 | 4 | 9 | 7 |
| H  | 5 | 9 | 7 | 2 | 8 | 4 | 6 | 3 | 1 |
| I  | 3 | 6 | 4 | 1 | 7 | 9 | 8 | 5 | 2 |

図 3 0

|   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | 4 | 2 | 3 | 8 | 5 | 6 | 1 | 7 | 9 |
| B | 8 | 9 | 5 | 4 | 1 | 7 | 3 | 2 | 6 |
| C | 1 | 7 | 6 | 9 | 3 | 2 | 5 | 4 | 8 |
| D | 7 | 8 | 4 | 6 | 2 | 3 | 9 | 1 | 5 |
| E | 9 | 5 | 1 | 7 | 4 | 8 | 2 | 6 | 3 |
| F | 6 | 3 | 2 | 5 | 9 | 1 | 7 | 8 | 4 |
| G | 2 | 1 | 8 | 3 | 6 | 5 | 4 | 9 | 7 |
| H | 5 | 4 | 7 | 2 | 8 | 9 | 6 | 3 | 1 |
| I | 3 | 6 | 9 | 1 | 7 | 4 | 8 | 5 | 2 |

図 3 1

したがって、問題（図 2 8）は解を 2 つ持つ、その解答プロセスを図式化したものが下記の図 3 2 になる。

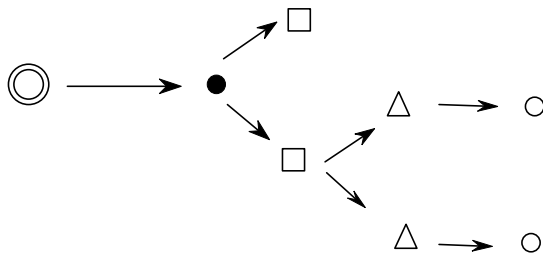


図 3 2

(4)一般的には、2 個以上の解を持つナンプレ問題に対しては、分岐的手段なしで鍛冶ワールドで許されているテクニックのみでは解に達することが出来ない。したがって、競技ナンプレ・ワールドでは、分岐的手法と仮置きが必須であるということになる。

#### (5)一般的考え方について

以上から、競技ナンプレ・ワールドでは、次の考え方を採用していると言える。

(ア) 以下の考え方を採用する。

(1)論理的推論

(2)' 解の存在

(イ) 以下の考え方は採用しない。

(2)" 解の一意性

(3)仮置き禁止

(4)初期配置の点対称性

---

## 6. コエモン堂の方針

(1)鍛冶ワールド及びMephamワールドでの考え方はパズルゲームとしての立場に立っている。したがって、パズルとして面白くないものには価値を置かない傾向がある。しかし、コエモン堂では、それとは別の以下の方針を採用する。

(A)ナンプレを数学的観点で考察する。

(B)計算機で実現する方法をも考察する。

(2)考え方としては、以下の方法を採用する。

(ア)採用する考え方

(1)論理的推論

鍛冶ワールドでのテクニックのみではなく、マニアックなテクニックをも含めた論理的推論をのみ使用して解に到達する。

(2)分岐的手法

分岐的手法も論理的推論に含まれる。しかし、使い方として以下の制約を付ける：万策が尽きた場合に使用し、何らかの策がある場合には使用しない。

(イ)採用しない考え方

(3)解の存在と一意性

解が存在しない場合も含めて、解が複数ある場合をも対象とする。

(4)仮置き禁止

万策が尽きた場合に、分岐的手法を使用する際には仮置きをする。

(5)初期配置の点対称性

対称性には拘らず問題を考察する。

(3)ナンプレ問題を作成について

例えば、作成した問題候補が解を持つか、また、解が1つのみか、鍛冶ワールドでの問題か、Mephamワールドでの問題か、競技ナンプレ・ワールドの問題か、等を判定する必要がある。それには、上記（イ）採用しない考え方で述べた事項が必須である。

以後、これらを目標にして、問題の作成、問題の解答を込めて、更なる深い数学的な真理をも皆様と一緒に探求していきましょう。

参考文献 2（文献の一部は再利用する、その際には従前の番号を継承する）

[3]ニコリ、数独攻略ガイド、ニコリ、2007。

[6] Michael Mepham, Solving sudoku, Frome, Somerset, 2005.

([http://www.sudoku.org.uk/pdf/solving\\_sudoku.pdf](http://www.sudoku.org.uk/pdf/solving_sudoku.pdf)から入手可能)

[7] J.F.Crook, A Pencil— and Paper Algorithm for Solving Sudoku Pazzles, Notice of American Math, Soc., pp.460—468, vol.56, 2009.

(<http://www.ams.org/notices/200904/tx090400460p.pdf>から入手可能)

[8] 岡部政之、超絶難問ナンプレ150破、永岡書店、2014.