

## 久留島喜内と詰将棋

札幌あすかぜ高校 数学科 和田克彦

### 和算家として

江戸中期の和算家。本人に数学の草稿を残す意図は皆無だったので、山路主住のような弟子達が集めたわずかな遺稿でしか彼の業績はうかがえません。当時最先端の円理を発展させただけでなく、極値問題、行列式のラプラス展開、魔方陣、整数論のオイラー関数などの仕事が知られています。松永良弼との間には親密な交流があり、松永の著書には久留島の影響が多分にあると考えられています。

### オイラー関数とは

1 から  $n$  までの自然数のうち、 $n$  と互いに素なもの数を  $\Phi(n)$  と表すと、 $\Phi(n)$  を、オイラー関数といいます。例えば、6 なら、 $6 = 2 \times 3$  となるから、互いに素なものは、1, 5 の 2 個となり、 $\phi(6) = 2$  となります。

一般には、素因数分解した値  $N$  が  $N = p^a q^b r^c \dots$  のときには、 $\Phi(N) = N(1-1/p)(1-1/q)(1-1/r)\dots$  この関数は、オイラーの業績(1761)として残っているのですが、久留島喜内(1757 没)の残したもの(久氏遺稿)の中に、オイラー関数と同じ記述が残っています。

### 久留島喜内の魔方陣について

久留島喜内の魔方陣は立体四方陣というものでした。立体四方陣は、フェルマーが最初に取り組みましたが立体対角線は成立していませんでした。

### 立体四方陣とは

数を立方体状に並べ、横方向(行)・縦方向(列)・高さ方向(柱)、および、4本の立体対角線(体斜)の和が全て一定の数となるようにしたものです。

通常の四方陣を作成してみましょう。

例1

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

解答1


解答2


# 立体四方陣(春夏秋冬の斜めは関係ありません)

1	60	13	56
64	5	52	9
17	44	29	40
<b>48</b>	21	36	25

春

63	6	51	10
2	59	14	55
47	<b>22</b>	35	26
18	43	30	39

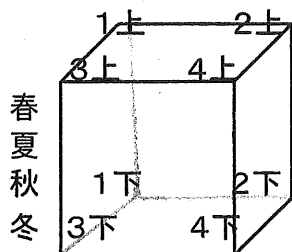
夏

4	57	16	53
61	8	<b>49</b>	12
20	41	32	37
45	24	33	28

秋

62	7	50	<b>11</b>
3	58	15	54
46	23	34	27
19	42	31	38

冬



立体対角線 1上→4下  $1+59+32+38=130$

2上→3下  $56+14+41+19=130$

3上→2下  $48+22+49+11=130$

4上→1下  $25+35+8+62=130$

上から 1行目

1	60	13	56
63	6	51	10
4	57	16	53
62	7	50	<b>11</b>

2行目

64	5	52	9
2	59	14	55
61	8	<b>49</b>	12
3	58	15	54

3行目

17	44	29	40
47	<b>22</b>	35	26
20	41	32	37
46	23	34	27

4行目

<b>48</b>	21	36	25
18	43	30	39
45	24	33	28
19	42	31	38

左から 1列目

1	63	4	62
64	2	61	3
17	47	20	46
<b>48</b>	18	45	19

2列目

60	6	57	7
5	59	8	58
44	<b>22</b>	41	23
21	43	24	42

3列目

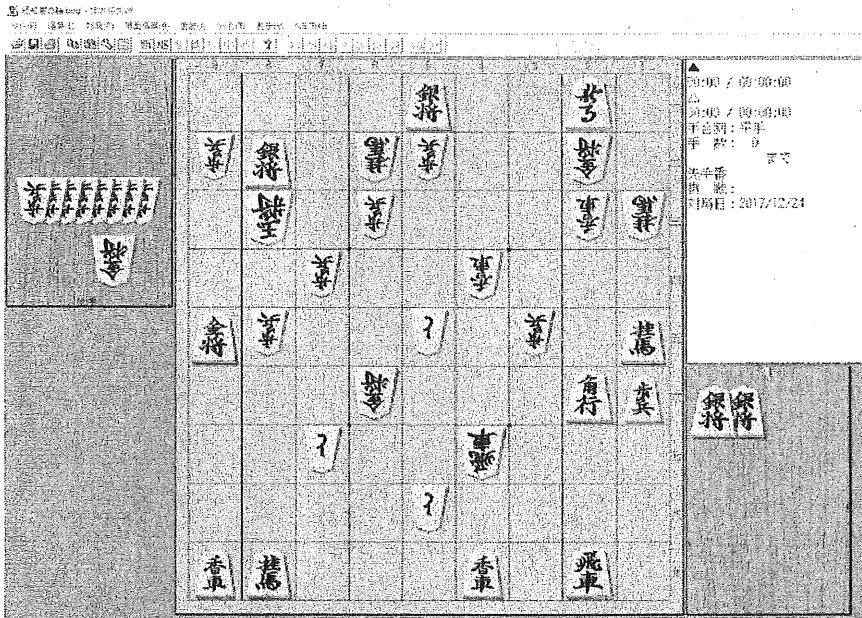
13	51	16	50
52	14	<b>49</b>	15
29	35	32	34
36	30	33	31

4列目

56	10	53	<b>11</b>
9	55	12	54
40	26	37	27
25	39	28	38

詰将棋作家として

「将棋妙案」と呼ばれている作品集が有名です。「銀知恵の輪」と言われる詰将棋を紹介します。



詰手順

- ▲8四金           △同 玉
- ▲7三銀打       △7五玉
- ▲8四銀打       △8六玉
- ▲9五銀           △7五玉
- ▲8四銀引       △6四玉
- ▲7三銀引不成   △5三玉
- ▲6二銀上不成   △6四玉
- ▲7三銀上不成   △7五玉
- ▲8四銀上       △8六玉
- ▲7八桂           △同 と
- ▲5九角           △同 と
- ▲9五銀           △7五玉

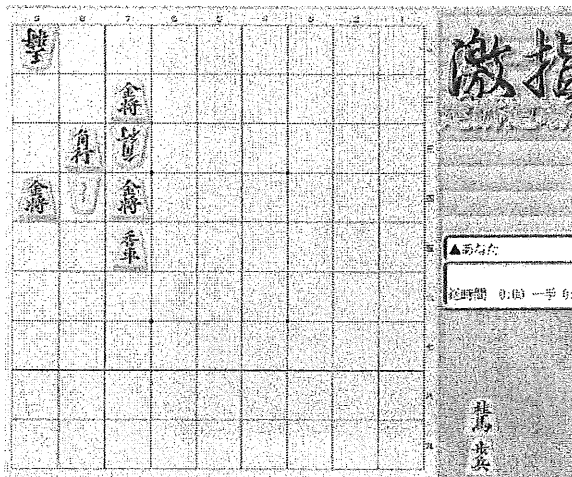
▲8四銀引不成 △6四玉 ▲7三銀引不成 △5三玉 ▲2三飛成 △同 金 ▲6二銀上不成 △6四玉  
 ▲7三銀上不成 △7五玉 ▲8四銀上 △8六玉 ▲8七香 △同飛成 ▲9五銀 △7五玉  
 ▲8四銀引不成 △6四玉 ▲7三銀引不成 △5三玉 ▲6二銀引不成 △4二玉 ▲4四香 △3三玉  
 ▲4三馬 △2四玉 ▲2三桂成 △同 玉 ▲3三金 △1二玉 ▲2一馬 △同 玉 ▲2三香  
 △1二玉 ▲2二香成       まで59手詰

詰将棋の創作について

詰将棋を解くのは得意という方もいらっしゃると思いますが、創作するのは難しいです。(余詰めができる)

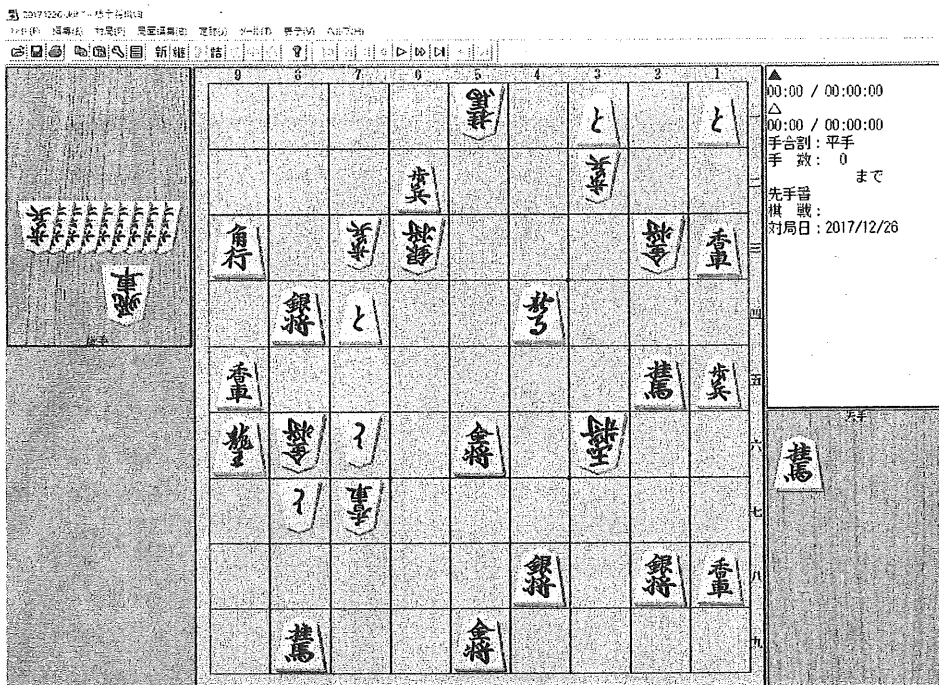
- ・創作の方法については、正算式と逆算式が有名です。また、詰将棋作成の際はテーマをもって創作します。
- ・さきほどの「銀知恵の輪」は銀をテーマにして銀を知恵の輪のように使って 詰ます詰将棋となっています。
- ・他には曲詰めといって、初形や詰め上がりに文字や図柄ができるものもあります。

私が作った詰将棋を紹介します。15手詰、最終形「ナ」解答は最後に。



このように、駒数が増えると作るのも大変なのに、久留島喜内は100以上の詰将棋を創作しています。和算家として、詰将棋作家としても、久留島喜内は、偉大な人物であったことがうかがえます。

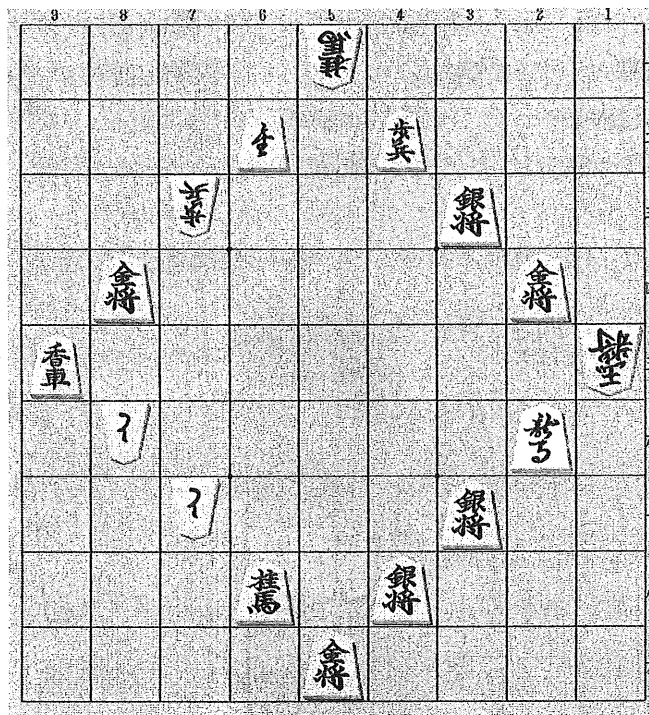
最後に、久留島喜内の曲詰め (詰め上がりにある形があらわれます) を紹介して終わりにします。



詰手順

- ▲4六金    △同 玉    ▲3七銀右    △5六玉    ▲6八桂    △6五玉    ▲7七桂    △同と寄
- ▲6六香    △7四玉    ▲8三銀不成    △同 玉    ▲8六龍    △同 と    ▲8四金    △7二玉
- ▲7一角成    △同 玉    ▲6一步成    △同 玉    ▲6三香不成    △5二玉    ▲6二香成    △4二玉
- ▲3二と    △同 玉    ▲3三銀    △4一玉    ▲4二歩    △3一玉    ▲2一と    △同 玉
- ▲1二香成    △同 玉    ▲1三桂成    △同 玉    ▲1四歩    △同 金    ▲同 香    △同 玉
- ▲2四金    △1五玉    ▲2六馬    まで43手詰

詰め上がり図



私の作った詰将棋解答

- ▲9二角成    ▽同玉    ▲9三歩    ▽9一玉    ▲8三桂    ▽同と    ▲9八歩成    ▽同玉    ▲8三金右    ▽9一玉
- ▲8二金寄    ▽同角    ▲9二歩    ▽8一玉    ▲7二香成    まで15手詰