

パズル「へやわけ」の難易度について

SATO, Kingo / 佐藤, 金吾

(出版者 / Publisher)

法政大学多摩研究報告編集委員会

(雑誌名 / Journal or Publication Title)

法政大学多摩研究報告 / Hosei University Tama bulletin

(巻 / Volume)

21

(開始ページ / Start Page)

11

(終了ページ / End Page)

65

(発行年 / Year)

2006-03-30

パズル「へやわけ」の難易度について

佐藤金吾

On characteristic of difficult degree to solve Heyawake-puzzles

Kingo SATO

1. はじめに

数理パズルで用いられる論理力の指標化を目指す一環として、本小論では「へやわけ」の難易度を扱う。

「へやわけ」とは、右図のようなマス目状の盤面において、太線で区切られた四角形（部屋と呼ぶ）及びその中に表示されている数字を手がかりに、つぎの3つのルールに従い「盤面に黒か白のマスを配置する」パズルである。

3							2	
				0				
3								
				4			2	
							0	

- 1) 盤面の数字（表示数と呼ぶ）は、部屋の中に入る黒マスの数を示す。数字のない部屋には、いくつ黒マスが入るかわからない。
- 2) 白マスは、タテまたはヨコにまっすぐに3つの部屋にわたって続いてはならない。
- 3) 黒マスはタテヨコに連続しない。また、斜めにつながった黒マスによって盤面は分断されない。

さて、以下の議論で必要なことを2つあげる。

- ① 実際の問題についての解の結果が必要なので、問題例として3冊の問題集[2]を用いた。
- ② 本分中のプログラムには、言語として「構造化 BASIC98」を用いた。

2. 「へやわけ」の解き方

2.1 部屋の形と表示数の扱い方

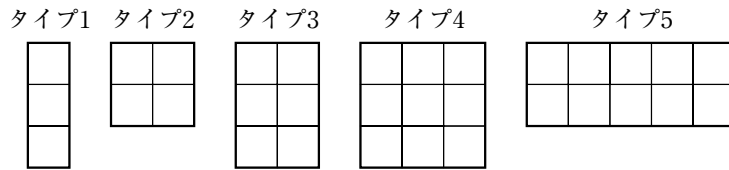
「へやわけ」を解く最重要なカギは、部屋の形とその中に入る黒マスの数－表示数－である。

1) 5つの基本部屋

(定義1) 部屋に入れる黒マスの配置に関し、表示数のみにより配置が1通りに決まるときは確定配置、また、配置が丁度2通りあるときは準確定配置であるという。

(定義2) 各部屋は、タテとヨコのマス並び（以下幅とよぶ）の個数 m, n を用いて、幅 $m \times n$ と表す。また、この m と n の最大値を最大幅と呼ぶ。

幅 $1 \times n$ あるいは $n \times 1$ の部屋をタイプ1、幅 2×2 の部屋をタイプ2、幅 2×3 あるいは 3×2 の部屋をタイプ3、幅 3×3 の部屋をタイプ4、幅 $2 \times n$ あるいは $n \times 2$ （但し、 n は4以上）をタイプ5と呼ぶ。



(定義3) 表示数1,最大幅2をもつタイプ1、および最大幅が表示数に等しいタイプ2,タイプ3,タイプ5の各部屋を準確定部屋と呼ぶ。

【命題1】 ①表示数0の部屋は、確定配置である（すべて白マス）。

②最大幅が $(2 \times \text{表示数} - 1)$ に等しいタイプ1、および表示数5のタイプ4部屋は、確定配置である。

③準確定部屋は準確定配置である。さらに、その部屋の一ヶ所の黒白がわかれば、残り全部が確定する。

2) それ以外の幅を持つ大きい部屋や最大幅の大きい部屋の扱い

①部屋を配置済みのマスを利用して縮小し、上の5つの基本部屋に還元して、その場合に用意されている各種の手法を用いる。

②タイプ1, 3, 5の場合に限るが、部屋を分割してより小さい（取扱いが容易な）複数の部屋に分ける。

2.2 解手法に関する基本事項

1) 「へやわけ」の3つの基本事項：

- ・【表示数を持つ部屋での黒マス配置】

一般の部屋に関するものと、5つの基本部屋だけに関するものが考えられる。

特に、ワク角を持ったり外ワクに接触する部屋は、配置が一意に決まりやすい。

- ・【3部屋にわたる白マス連続禁止】
- ・【黒マスによる連続と盤面分断に関する禁止事項】

盤面分断には、黒マス並び（斜め）による閉じ輪と外ワクがかかわる盤面の大きな分断の2種類がある

を利用した、簡単なものから高度なものまでさまざまな手法が考えられる。

2) 準確定配置が確定配置であることの判定手法

命題1により、準確定部屋は準確定配置である。このうちのいくつかはその状況下で確定配置に決まるが、それを判定する手法が大変重要である。

これには主としてつぎの2つの手法がある。

- ① その一部（少なくとも一ヶ所）の黒白が確定している場合
- ② 基本的には「矛盾処理」であるが、より簡単な手続きで判定できる方法がある。

(定義4) 2通りの配置が可能なケースで、一方の配置をとったとする。この時点で直ちに矛盾が見つかる（表示数以上の黒マスとなったり禁止ルールが破られる等）場合と、この条件追加により解法を続ける経過中に矛盾が生じる場合があるが、いずれの場合も他方の配置が確定する。この原理を用いた処理法を、前者を目だけで追える処理（略して目処理）、後者を矛盾処理と呼び、難易に関して明確な区別を行う。

(注意) この目処理の概念は、[1]の注意2でとり上げたものをきちんとしたもの。

2.3 解手法のリスト

(注意) 以下の図で、左上の数字は表示数、×印は白マス、太線は部屋の仕切り線を表す。

1) 3部屋にわたる白マス連続禁止に関する手法

[手法1] 下図のマスA,B、および部屋の幅を示すマス並びNにおいて、

- ① A,Bとも白、Nの1個が空きで残り全てが白なら、Nの空きマスは黒となる。
- ② A,Bの一方が白で他方が空き、Nの全てが白なら、A,Bの空きマスは黒となる。



2) 表示数を持つ部屋に関する手法

[手法2] ①表示数0の部屋、および最大幅が(2×表示数-1)

に等しいタイプ1、表示数5のタイプ4部屋の確定処理を行う。

②表示数4のタイプ4部屋は、右図のように白マスが決まる。

4	×	
×		×
	×	

[手法3] (準確定部屋に関するもの)

①ワク角に位置する表示数2のタイプ2部屋、外ワクに最大幅が接触する表示数3のタイプ3部屋は、一方の配置が盤面分断となるのでその確定配置を行う。

②一ヶ所の黒白が確定している準確定部屋は配置が確定するので、その処理を行う。

[手法4] (準確定部屋に関する目処理)

一方の配置をとり目処理を行う。矛盾が見つければ、他方の配置の確定処理を行う。

[手法5] (準確定でないタイプ3, 5部屋の一般確定処理)

最大幅が大きくない場合 (普通6以内)、つぎを行う。

①マス配置の仕方数を調べ、その数が1ならその確定処理。

②空きマスを選ぶ。その黒白を仮に決めて、残りのマス配置の仕方数を調べる。その数が0、つまり残りの黒マスが置けないなら、選んだマスを逆の色にする。

[手法6] (表示数4のタイプ4部屋に関するもの)

残り5ヶ所 (手法1の結果) の内、一ヶ所の白マスを仮に決める。目処理の結果矛盾が見つければ、そのヶ所の黒マスが確定する。

[手法7] (準確定部屋：最大幅外側の共通白マス)

準確定部屋では、2通りの配置に共通して部屋の外側に生じる白マスがある。

①タイプ3,5の場合は、最大幅側の外側が下図1のようになる。

②外ワクに幅2の側が接触するタイプ2,3,5の場合は、下図2の×が加わる。

③ワク角を持つタイプ1の場合は、下図3のようになる。

④条件②を満たし、さらにワク角をもつタイプ1部屋に接触する場合は、下図4の×が加わる。

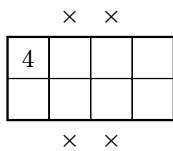


図1

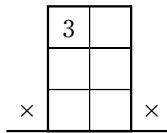


図2

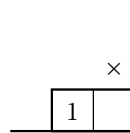


図3

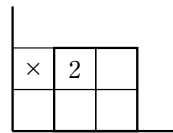


図4

[手法8] (表示数1をもつ部屋に関するもの)

①あるタテかヨコのマス並びNで手法1の条件①が満たされるなら、並びN以外の全マスは白マスとなる。

②A,Bを仕切り線に接触する部屋内の並んだマスとすると、下図のいずれかが満たされる

なら、マス A,B 以外の全マスは白マスとなる。

×		A
×		B

	×	×	×	A
	×	×	×	B

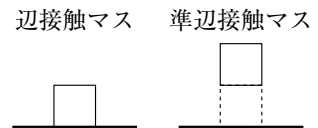
[手法 9] (手法 8 の一般化)

手法 8 の条件①を満たすマス並びが表示数分だけあるとき、それ以外の全マスは白マスとなる。

3) 黒マスによる盤面分断禁止に関する手法

(定義 5) 外ワクに接触するマスを辺接触マスという。

また、外ワクから 1 列分あいた位置にあるマスを準辺接触マスという。



(定義 6) 斜めにつながる一連の黒マス並びを黒マス輪といい、

その中の一つが辺接触マス[準辺接触マス]であるとき辺接触[準辺接触]黒マス輪という。また、ある黒マス輪の中の一つのマスと斜めにつながる位置にある空きマスを輪接続可能マスという。

[手法 10] (黒マス並びによる閉じ輪)

黒マス輪がある。その輪接続可能マスの中で、それを黒にすると黒マス輪が閉じ輪になるものは、白マスとなる。

[手法 11] (黒マス並びによる盤面分断)

① 辺接触黒マス輪がある。その輪接続可能マスの中で辺接触するのは白マスとなる。

② 2つの辺接触黒マス輪がある。両方の輪と輪接続可能であるマスは白マスとなる。

[手法 12] (辺接触黒マス輪の準辺接触マスへの伸び出し)

辺接触黒マス輪がある。準辺接触位置にあるその輪接続可能マスをとり、黒マスとして目処理を行う。矛盾が見つかれば、その白マスが決定する。

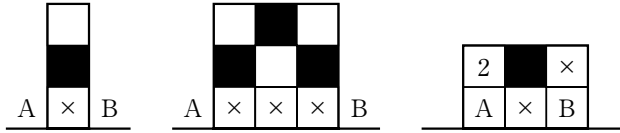
[手法 13] (辺接触黒マス輪の追加)

つぎの条件を満たす準辺接触黒マス輪は辺接触黒マス輪となる。

① その中の準辺接触マスにおいて、辺接触する 2つの輪接続可能マスがともに空きマスとする。両者を同時に白マスとすれば矛盾が起こる。

② その中の 2つの準辺接触マスのペアにおいて、空きであり辺接触する輪接続可能マスをそれぞれから一つずつ選ぶ。この両者を同時に白マスとすれば矛盾が起こる。

(例) 手法 13 の代表的な例を 3 つ下に示す。A,B が該当する 2 つの空きマス。



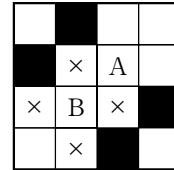
[手法 14] (黒マス輪の拡大)

つぎの黒マス (②では 2 個並び) どうしは斜めにつながる。

①タイプ 1 の部屋内での、マス一つ分だけ離れた 2 つの黒マス

②右図の 2 個並びのペアにおいて、マス A,B の両方に白マスをと

ると矛盾が起こる



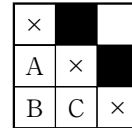
4) その他の手法

[手法 15] (黒マスの斜め飛び出し)

右図のような場合、A を黒マスとして目処理を行う。

矛盾が見つかれば、A の白マスが決定する。

ただし、B,C とも空きマスとする。



5) 部屋の分割、結合に関する手法

[手法 16] (部屋の分割)

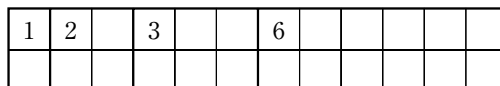
配置済みのマスにより複数の四角形部分に分割されているタイプ 1 か 5 の部屋がある。各四角形部分に最大限配置できる黒マスの合計が、配置すべき残り黒マス数と等しいとき、その最大配置できる黒マス数をその表示数として、複数部屋に分割する。

[手法 17] (準確定部屋の結合)

①最大幅 = 2 × 表示数である同じ形をもつ 2 つのタイプ 1 部屋は、先頭がそろい、最大幅どうしで接触していれば準確定部屋となる (タイプ 2,3,5 のいずれか)。

②まず、手法 1 ①の条件を満たす長さ 2 の N はタイプ 1 の準確定部屋である。

2 つの準確定部屋は、下図のように長さ 2 の幅が互いに接触していれば一つの準確定部屋に結合できる (下図は 4 つの部屋が結合したもの)。



3. 難易度の基準化

3.1 難易についての段階とそれを決める基準

参考に用いた [2] に合わせ、レベル1～レベル3までの3段階とする。

さて、難易を決める基準であるが、すでに扱ってきたパズルと同様、「へやわけ」においても、問題が本来持っている難しさ（論理思考の高い低い）に加えて、解くときの手間とか面倒くささを考慮する。さらに、2.2で指摘した、一般の矛盾処理と目だけで追える処理とを区別して（これこそ手間や面倒くささの核のひとつ）、レベル付けの中心にすえる。

これらをもとに、難易度の基準化をつぎの3点にまとめる。

1) 論理思考の高低にもとづく具体的手法によって決まるレベルに、解くときの手間等をプラスさせる。

2) 手法のレベルの高低は、

- ①可能性のケースが多くなるほど高い、②気づきにくい特殊状況は中レベル、
- ③局所的な処理は低いが、離れたものやグローバルな視点から考えるものは高い、による。

3) 目で追える処理は各レベルの基本手法として入れる。また、矛盾処理は、

- ①最後の「つめ」として使う、②局面打開の切り札に使う

を区別して扱う。

3.2 具体的手法のリストとそのレベル

手法の名称	手法の内容	難易レベル
MAINRECKETU	基本的手法（手法2①と手法3①）	レベル1
AKIMASUKETU	一般部屋の黒白マスの残り確定	〃
RECTY23KETU	基本的手法（手法3②）	〃
REC334SYORI	手法2②と手法6の特殊ケース	〃
KUROBUNDAN	基本的手法（手法10）	〃
AKIREN3	基本的手法（手法1）	〃
KUROSETUDAN	手法11	〃
REC1BUNKETU	タイプ1への手法16適用	〃
REC23SENTAKU	手法4	〃
MUJYUNSYORI	レベル1用リストを用いた矛盾処理	〃
KYOTUSIRO	手法7	レベル2
REC44SENTAKU	手法6	〃
NANAMETOBIDAS I	手法15	〃
HENSESYOKU	手法12	〃
KUMASU1GR	手法8①	〃
NOKOR I P L I	手法5	〃
SETUDANHIGH LEVEL	手法13と14により得られた黒マス輪および 辺接触黒マス輪に手法10,11,12適用	〃
MUJYUNSYORI	レベル2用リストを用いた矛盾処理	〃
LARGEHEYAKETU	手法5の一般部屋への適用	レベル3
KUMASU1MAWAR ISIRO	手法8②	〃
NEWREC235HASEI	手法17により得られた部屋に手法4,7適用	〃
MUJYUNSYORI	レベル3用リストを用いた矛盾処理	〃

なお、「RECTY23KETU」にはレベル1とレベル2以上の2種類の処理、「KYOTUSIRO」,「KUMASU1GR」および「SETUDANHIGHLEVEL」にはレベル2とレベル3の2種類の処理が含まれている。

(注意)「矛盾処理」に用いる候補リストはつぎのものからなる。

- ① 準確定部屋の左上マス (黒か白かで2通りの候補)
- ② 準確定でないタイプ2,3,5部屋で、マス配置が2通りある場合。その空きマスを一つ選ぶ (黒か白かで2通りの候補)。
- ③ 残り配置黒マスが2個以上のタイプ4部屋で、各空きマスを白として選ぶ。
- ④ 表示数1の部屋の各空きマスを黒として選ぶ。
- ⑤ 「手法1」で、A,B,Nの空きマスが2個あり、どちらか一方が黒、他方が白となる場合。それぞれを白ととして2つの候補となる。
- ⑥ 表示数をもつ部屋の各空きマスを選ぶ (黒か白かで2通りの候補)。
- ⑦ 確定していない部屋の各空きマスを選ぶ (黒か白かで2通りの候補)。

この内、レベル1では①,④,⑥,⑦に限り、レベル2以上ではすべてを用いる。

3.3 解くときの手間や面倒くさを反映させる基準

これは矛盾処理をどれだけ行うかによって決まると考えられ、リストに含まれる要素の数をマス目全体の数で割った比率の大きさにより、プラスさせるレベルを決める。

ただし、どの大きさにするかは、具体的問題を解く中でなるべく合理的な形で決めるものとする (5で扱う)。

4. レベルを計算するプログラム

```
rem ** HeyaWake **
'-- kansu_sengen --
def fnD1(X)=(X mod 4)+1
def fnD2(X)=(X+1) mod 4)+1
def fnD3(X)=(X+2) mod 4)+1
'-- koyu_hairetu --
dim H(50,35),FB(50,35),ALLHY(500,6),BM(150,3),HHABA(150,2),SUHE(150),RECTY(150)
dim GBM(150,3),GHABA(150,2),KRNBLT(50,50,1),SIKIRI(2,50,50)
dim MXLN(3),MXLEV(3),MXAKIHI(3), ZT(4),ZY(4),HT(4),HY(4),R4T(4),R4Y(4)
'-- sagyo-you_hairetu --
dim KHL(2000,2),HH(50,35),HFB(50,35),HBM(150,3),KHABA(150,2),HSUHE(150),HRECTY(150)
dim CFB(50,35),KARI(50,1),KNB(300,1),SYLT(100,1),HKUMASU(150,1),APKH(30,2,1)
dim HSU(50,50),GHSU(50,50),MITY(80,2),SYK(10,4,2),SETKR(3,10,2),SZLT(100,3)
dim MIM(50,2),HSYKH(50,1),CRETU(50,2),NRH(50,4)
```

```

dim MITI(4,2),JYGSP(50,1),CH(100,2,2),AKIMS(20,1)
dim N(100), SKLIST(30),BITI(50),BNAGASA(50),SPA(100),MXMASU(50),G(50),D(6),KD(4)
' -- data_yomi --
gosub *DATAYOMI
' -- syoki_settei --
for I=1 to GN:for J=1 to RN: H(I,J)=0: next J,I
for I=0 to GN+1: H(I,0)=-10:H(I,RN+1)=-10: next I
for J=1 to RN: H(0,J)=-10:H(GN+1,J)=-10 : next J
'

for I=1 to 3: read MXLEV(I): next I
data 2,4,400
for I=1 to 3: read MXAKIHI(I): next I
data 0.3,0.7,1.0
for I=1 to 3: read MXLN(I): next I
data 30,100,10000
for I=1 to 4: read ZT(I),ZY(I): next I
data -1,0, 0,1, 1,0, 0,-1
for I=1 to 4: read HT(I),HY(I): next I
data -1,1, 1,1, 1,-1, -1,-1
for I=1 to 4: read R4T(I),R4Y(I): next I
data 3,-1, -1,-1, -1,3, 3,3
' -- sumihen & REC_ti --
for I=1 to ALLHYN: gosub *SUMIHEN:gosub *RECTYPE: next I
' -- sikiri_hairetu --
gosub *SIKIRIHAIRETU
' -- start --
LEVEL=1: KETUTY=1:KMSTY=1:STDSYORI=1
FKAN=0: KAISYORI=1
while KAISYORI=1
KAISYORI=0
'

for I=1 to GN:for J=1 to RN: H(I,J)=0:FB(I,J)=0: next J,I
gosub *KUMASUHEYA ' kumasu_jyoho
for I=1 to BMN:for J=0 to 3: BM(I,J)=GBM(I,J): next J,I
for I=1 to BMN:for J=1 to 2: HHABA(I,J)=GHABA(I,J): next J,I
' first_clue
gosub *FIRSTCLUE
'

FMUSY=0: FMRK=0: FMUSEN=1: MSYORISU=0
' musyori_modosi
*MUSYOMODOSI
GIHOSYORI=1: FMU=0
while GIHOSYORI=1
GIHOSYORI=0: ZOKA=1
while ZOKA=1
ZOKA=0
' - kuromasu-jyoho_riyou -
if FMRK=1 then FMRK=0: gosub *MAINRECKETU

```

```

if ZOKA=0 then gosub *AKIMASUKETU
if ZOKA=0 then gosub *RECTY23KETU
if ZOKA=0 then gosub *REC334SYORI
if ZOKA=0 then gosub *KUROBUNDAN
if ZOKA=0 then gosub *AKIREN3
if ZOKA=0 then gosub *KUROSETUDAN
wend
gosub *HEYASYUKUSYO
if ZOKA=0 then gosub *REC1BUNKETU
if (ZOKA=0)and(FMUSY=0) then gosub *REC23SENTAKU
' -- level-2_syori --
if LEVEL>=2 then
if ZOKA=0 then gosub *KYOTUSIRO
if ZOKA=0 then gosub *REC44SENTAKU
if ZOKA=0 then gosub *NANAMETOBIDASI
if ZOKA=0 then gosub *HENSESYOKU
if (ZOKA=0)and(FMUSY=0) then gosub *KUMASU1GR
if ZOKA=0 then gosub *NOKORIP1
if ZOKA=0 then gosub *SETUDANHIGHLEVEL
if ZOKA=0 then gosub *HEYABUNKATU
end if
' -- level-3_syori --
if LEVEL>=3 then
if ZOKA=0 then gosub *LARGEHEYAKETU
if ZOKA=0 then gosub *KUMASU1MAWARISIRO
if ZOKA=0 then gosub *NEWREC235HASEI
end if
'
if ZOKA=1 then GIHOSYORI=1
wend
' mujyun_ari?
if FMUSY=1 then gosub *BADCHECK
if FMU=0 then
gosub *KANSEI
if FKAN=1 then goto *KANS
if FMUSEN=1 then
FMUSEN=0
gosub *REC235KOHOSU
if (AKIHIRITU>=0.05)and(REC235N>MXLEV(LEVEL))and(LEVEL<3) then *LEVELUP
end if
end if
' mujyun_syori
gosub *MUJYUNSYORI
if FMSTOP=0 then *MUSYOMODOSI
' level_up
*LEVELUP
if LEVEL<3 then
LEVEL=LEVEL+1: FMUSEN=1: KAISYORI=1

```

```

if LEVEL=2 then KETUTY=2:STDSYORI=2
if LEVEL=3 then KETUTY=3:KMSTY=2:STDSYORI=3
end if
wend
'
*KANS
' level_up(tema-kasan)
if (LEVEL=2)and(MSYORISU>=20) then LEVEL=3
if (LEVEL=1)and(MSYORISU>=10) then LEVEL=2
locate 50,21: print "LEVEL= ";LEVEL
end
::: ' Sub Rutin :::
*DATAYOMI
open "a:hwprob.dat" for input as #1
'
input #1,GN,RN
' heya_jyoho
input #1,ALLHYN
for I=1 to ALLHYN: for J=0 to 4
input #1,ALLHY(I,J)
next J,I
return
::
*SUMIHEN
LU1=ALLHY(I,0):LU2=ALLHY(I,1): LD1=LU1+ALLHY(I,2)-1:LD2=LU2
RU1=LU1:RU2=LU2+ALLHY(I,3)-1: RD1=LD1:RD2=RU2
gosub *SUMIHENKEISAN: ALLHY(I,5)=SUHE
return
::
*SUMIHEN2
LU1=BM(I,1):LU2=BM(I,2): LD1=LU1+HHABA(I,1)-1:LD2=LU2
RU1=LU1:RU2=LU2+HHABA(I,2)-1: RD1=LD1:RD2=RU2
gosub *SUMIHENKEISAN: SUHE(I)=SUHE
return
::
*SUMIHENKEISAN
' -- par. LU1,LU2,LD1,LD2,RU1,RU2,RD1,RD2 --
SUHE=0
if LU1=1 then SUHE=11
if RU2=RN then SUHE=12
if LD1=GN then SUHE=13
if LU2=1 then SUHE=14
if (LU1=1)and(LU2=1) then SUHE=1
if (RU1=1)and(RU2=RN) then SUHE=2
if (RD1=GN)and(RD2=RN) then SUHE=3
if (LD1=GN)and(LD2=1) then SUHE=4
return
::

```

```

*RECTYPE
HBT=ALLHY(I,2):HBY=ALLHY(I,3): gosub *RECKEISAN
ALLHY(I,6)=REC
return
::
*RECTYPE2
HBT=HHABA(I,1):HBY=HHABA(I,2): gosub *RECKEISAN
RECTY(I)=REC
return
::
*RECKEISAN
' -- par. HBT,HBY --
REC=0
if (HBT=1)or(HBY=1) then REC=1
if (HBT=2)and(HBY=2) then REC=2
if ((HBT=2)and(HBY=3))or((HBT=3)and(HBY=2)) then REC=3
if (HBT=3)and(HBY=3) then REC=4
if ((HBT=2)and(HBY>=4))or((HBY=2)and(HBT>=4)) then REC=5
return
::
*KUMASUHEYA
BMN=0
for I=1 to ALLHYN
if ALLHY(I,4)>=0 then
BMN=BMN+1
GBM(BMN,0)=0:GBM(BMN,1)=ALLHY(I,0):GBM(BMN,2)=ALLHY(I,1):GBM(BMN,3)=ALLHY(I,4)
GHABA(BMN,1)=ALLHY(I,2):GHABA(BMN,2)=ALLHY(I,3)
SUHE(BMN)=ALLHY(I,5): RECTY(BMN)=ALLHY(I,6)
end if
next I
return
::
*SIKIRIHAIRETU
for TY=1 to 2
if TY=1 then GRN1=RN:GRN2=GN else GRN1=GN:GRN2=RN
for I=1 to GRN1
SITI=1: SKN=0
while SITI<=GRN2
if TY=1 then TST=SITI:TSY=1 else TST=1:TSY=SITI
gosub *GAITOHEYA2
SITI=ALLHY(GHEYA,TY-1)+ALLHY(GHEYA,TY+1)
if SITI<=GRN2 then SKN=SKN+1: SIKIRI(TY,I,SKN)=SITI
wend
SIKIRI(TY,I,0)=SKN
next I
next TY
return
::

```

```

*FIRSTCLUE
' KUROMASU=0_case
for I=1 to BMN
  BT=BM(I,1):BY=BM(I,2): HBT=HHABA(I,1):HBY=HHABA(I,2)
  if BM(I,3)=0 then
    BM(I,0)=1
    for P=BT to BT+(HBT-1):for Q=BY to BY+(HBY-1): H(P,Q)=-1: next Q,P
  end if
next I
' KUROMASU>0_case
gosub *MAINRECKETU
return
::
*MAINRECKETU
for I=1 to BMN
  if BM(I,0)=0 then
    BT=BM(I,1):BY=BM(I,2): HBT=HHABA(I,1):HBY=HHABA(I,2)
    TY=1:NAGASA=HBT: IF HBY>NAGASA then TY=2:NAGASA=HBY
    select case RECTY(I)
    case 1
      if NAGASA=2*BM(I,3)-1 then
        BM(I,0)=1
        for I9=1 to BM(I,3)
          if TY=1 then BIT=BT+2*(I9-1):BIY=BY else BIT=BT:BIY=BY+2*(I9-1)
          gosub *KUROMASUHASEI
        next I9
      end if
    case 2
      if (BM(I,3)=2)and(1<=SUHE(I))and(SUHE(I)<=4) then
        SUHE=SUHE(I):gosub *KADOITI
        BIT=WT:BIY=WY:gosub *KUROMASUHASEI
      end if
    case 3
      if (BM(I,3)=3)and(SUHE(I)>=11) then
        if (SUHE(I) mod 2)=TY-1 then
          SUHE=SUHE(I):gosub *HENTYITI: H(WT,WY)=-1: ZOKA=1
        end if
      end if
    case 4
      if BM(I,3)=5 then
        BM(I,0)=1
        CENT=BT+1:CENY=BY+1
        BIT=CENT:BIY=CENY:gosub *KUROMASUHASEI
        for D4=1 to 4
          BIT=CENT+HT(D4):BIY=CENY+HY(D4):gosub *KUROMASUHASEI
        next D4
      end if
    end select
  end if
end select

```

```

end if
next I
return
::
*KADOITI
if (SUHE=1)or(SUHE=2) then WT=1 else WT=GN
if (SUHE=1)or(SUHE=4) then WY=1 else WY=RN
return
::
*HENTYITI
if SUHE=11 then WT=1:WY=BY
if SUHE=12 then WT=BT:WY=RN
if SUHE=13 then WT=GN:WY=BY+HBY-1
if SUHE=14 then WT=BT+HBT-1:WY=1
return
::
*MAWARISIRO
' -- par. BIT,BIY --
for MD=1 to 4
  ZOT=BIT+ZT(MD):ZOY=BIY+ZY(MD)
  if H(ZOT,ZOY)=0 then H(ZOT,ZOY)=-1: ZOKA=1
next MD
return
::
*KUROMASUHASEI
' -- par. BIT,BIY --
H(BIT,BIY)=1: ZOKA=1
gosub *MAWARISIRO
return
::
*AKIMASUKETU
for I=1 to BMN
if BM(I,0)=0 then
  HYB=I:gosub *MASUTI
  KTKU=BM(I,3)-KUMASU
  ' heya_mitasu?
  if MIMASU=0 then BM(I,0)=1: ZOKA=1: return
  ' KTKU=0_case
  if KTKU=0 then
    for I9=1 to MIMASU: H(MIM(I9,1),MIM(I9,2))=-1: next I9
    BM(I,0)=1:ZOKA=1: return
  end if
  ' KTKU=MIMASU_case
  if KTKU=MIMASU then
    for I9=1 to MIMASU
      BIT=MIM(I9,1):BIY=MIM(I9,2):gosub *KUROMASUHASEI
    next I9
    BM(I,0)=1: return

```

```

    end if
  end if
next I
return
::
*MASUTI
' -- par. HYB --
MIMASU=0:KUMASU=0:AKIMASU=0
STT=BM(HYB,1):STY=BM(HYB,2)
for I1=STT to STT+HHABA(HYB,1)-1:for I2=STY to STY+HHABA(HYB,2)-1
  if H(I1,I2)=0 then MIMASU=MIMASU+1: MIM(MIMASU,1)=I1:MIM(MIMASU,2)=I2
  if H(I1,I2)=1 then KUMASU=KUMASU+1
  if H(I1,I2)=-1 then AKIMASU=AKIMASU+1:AKITI=I1:AKIYI=I2
next I2,I1
return
::
*RECTY23KETU
for I=1 to BMN
  if (BM(I,0)=0)and(BM(I,3)>=2) then
    REC=RECTY(I)
    if (REC=2)or(REC=3)or(REC=5) then
      HBT=HHABA(I,1):HBY=HHABA(I,2)
      NAGASA=HBT: if HBY>NAGASA then NAGASA=HBY
      ' case_A(tenkei_type)
      if BM(I,3)=NAGASA then
        HYB=I:gosub *MASUTI
        if AKIMASU>0 then
          for BIT=BM(I,1) to BM(I,1)+HBT-1:for BIY=BM(I,2) to BM(I,2)+HBY-1
            FGK=(abs(BIT-AKITI)+abs(BIY-AKIYI)) mod 2
            if FGK=1 then gosub *KUROMASUHASEI
          next BIY,BIT
          BM(I,0)=1: ZOKA=1: return
        end if
      end if
    end if
  ' case_B( KETUTY>=2_case )
  if (KETUTY>=2)and((BM(I,3)=NAGASA-1)or(BM(I,3)=NAGASA-2))and(NAGASA<=6) then
    gosub *KAISUKEISAN
    if ZOKA=1 then return
  end if
end if
end if
next I
return
::
*REC334SYORI
for I=1 to BMN
  if (BM(I,0)=0)and(RECTY(I)=4)and(BM(I,3)=4) then
    CENT=BM(I,1)+1:CENY=BM(I,2)+1

```



```

for D4=1 to 4
  NT=CENT+ZT(D4):NY=CENY+ZY(D4)
  if H(NT,NY)=0 then H(NT,NY)=-1: ZOKA=1
next D4
' tojinai_syori
for D4=1 to 4
  NT=CENT+2*ZT(D4):NY=CENY+2*ZY(D4)
  if (H(NT,NY)=-10)or(H(NT,NY)=1) then
    BIT=CENT+HT(fnD1(D4)):BIY=CENY+HY(fnD1(D4))
    if H(BIT,BIY)=0 then gosub *KUROMASUHASEI
    BIT=CENT+HT(fnD2(D4)):BIY=CENY+HY(fnD2(D4))
    if H(BIT,BIY)=0 then gosub *KUROMASUHASEI
  end if
next D4
end if
next I
return
::
*KUROBUNDAN
for T=1 to GN:for Y=1 to RN: CFB(T,Y)=0: next Y,T
'
for T=1 to GN:for Y=1 to RN
  if (H(T,Y)=1)and(FB(T,Y)=0)and(CFB(T,Y)=0) then
    ST=T:SY=Y:SETUDANTY=1: gosub *KURONARABI
  if SESYN=0 then
    for J9=1 to KRNB: FB(KNB(J9,0),KNB(J9,1))=1: next J9
  else
    ' setudan?
    for Q9=1 to SESYN
      ST=SYLT(Q9,0):SY=SYLT(Q9,1): DBSU=0
      for D4=1 to 4
        NT=ST+HT(D4):NY=SY+HY(D4)
        for K9=1 to KRNB
          if (NT=KNB(K9,0))and(NY=KNB(K9,1)) then DBSU=DBSU+1: exit for
        next K9
      next D4
      if DBSU>=2 then H(SYLT(Q9,0),SYLT(Q9,1))=-1: ZOKA=1
    next Q9
    if ZOKA=1 then return
    ' CFB_kiroku
    for J9=1 to KRNB: CFB(KNB(J9,0),KNB(J9,1))=1: next J9
  end if
end if
next Y,T
return
::
*AKIREN3
for TY=1 to 2

```

```

if TY=1 then LT=RN else LT=GN
for I=1 to LT
' sikiri_retu
SIT=I:gosub *SIKIRIRETU
for Q1=1 to SKN-1
S1=SKLIST(Q1):S2=SKLIST(Q1+1)
if TY=1 then H1=H(S1-1,I):H2=H(S2,I) else H1=H(I,S1-1):H2=H(I,S2)
' hantei
TYTI=I:gosub *AKISPASU
if (H1=0)and(H2=-1)and(AKISU=S2-S1) then
if TY=1 then BIT=S1-1:BIY=I else BIT=I:BIY=S1-1
gosub *KUROMASUHASEI: return
end if
if (H1=-1)and(H2=0)and(AKISU=S2-S1) then
if TY=1 then BIT=S2:BIY=I else BIT=I:BIY=S2
gosub *KUROMASUHASEI: return
end if
if (H1=-1)and(H2=-1)and((AKISU=S2-S1-1)and(SPASU=1)) then
if TY=1 then BIT=SPA(1):BIY=I else BIT=I:BIY=SPA(1)
gosub *KUROMASUHASEI: return
end if
next Q1
next I
next TY
return
::
*SIKIRIRETU
' -- par. TY,SIT --
SKN=SIKIRI(TY,SIT,0)
for S9=1 to SKN: SKLIST(S9)=SIKIRI(TY,SIT,S9): next S9
return
::
*AKISPASU
AKISU=0:SPASU=0: FKUMS=0
for A9=S1 to S2-1
if TY=1 then HTI=H(A9,TYTI) else HTI=H(TYTI,A9)
if HTI=-1 then AKISU=AKISU+1
if HTI=0 then SPASU=SPASU+1: SPA(SPASU)=A9
if HTI=1 then FKUMS=1
next A9
return
::
*REC1BUNKETU
for I=1 to BMN
if (BM(I,0)=0)and(RECTY(I)=1) then
BT=BM(I,1):BY=BM(I,2): HBT=HHABA(I,1):HBY=HHABA(I,2)
if HBT=1 then NGSTY=1:NAGASA=HBY else NGSTY=2:NAGASA=HBT
REC=RECTY(I): gosub *RETUBUNKATU

```

```

,
if BUNDANSU=2 then
  HYB=I:gosub *MASUTI
  NRMASU=BM(I,3)-KUMASU
  SMASUWA=0
  for B9=1 to BUNDANSU: SMASUWA=SMASUWA+int((BNAGASA(B9)+1)/2): next B9
  if SMASUWA=NRMASU then
    for B9=1 to BUNDANSU
      if BNAGASA(B9)=1 then
        if NGSTY=1 then BIT=BT:BIY=BY+BITI(B9)-1 else BIT=BT+BITI(B9)-1:BIY=BY
          gosub *KUROMASUHASEI
        end if
      next B9
      if ZOKA=1 then return
    end if
  end if
end if
next I
return
::
*HEYASYUKUSYO
for I=1 to BMN
  if (BM(I,0)=0)and(not((RECTY(I)=4)and(BM(I,3)=4))) then
    BT=BM(I,1):BY=BM(I,2): HBT=HHABA(I,1):HBY=HHABA(I,2)
    gosub *SYUKUSYO
    if (SHBT<HBT)or(SHBY<HBY) then
      FMRK=1: ZOKA=1
      ' nokori_kuromasu
      HYB=I:gosub *MASUTI
      KMSU1=KUMASU
      ' oki_kae
      BM(I,1)=SBT:BM(I,2)=SBY: HHABA(I,1)=SHBT:HHABA(I,2)=SHBY
      HYB=I:gosub *MASUTI
      BM(I,3)=BM(I,3)-(KMSU1-KUMASU)
      ' REC,SUHE
      gosub *RECTYPE2: gosub *SUMIHEN2
    end if
  end if
next I
return
::
*SYUKUSYO
' -- par. BT,BY,HBT,HBY --
' tate_syukusyo
TY=1: gosub *SYUKUSYORI
SBT=SBTY:SHBT=SHBTY
' yoko_syukusyo
TY=2: gosub *SYUKUSYORI

```

```

SBY=SBTY:SHBY=SHBTY
return
::
*SYUKUSYORI
if TY=1 then BTY=BT:HBTY=HBT:LENG8=HBY else BTY=BY:HBTY=HBY:LENG8=HBT
' up, left
for S9=1 to HBTY
  gosub *RENCH
  if FREN=0 then SYHABA=S9-1: exit for
next S9
SBTY=BTY+SYHABA: SYH1=SYHABA
' down,right
for S9=HBTY to 1 step -1
  gosub *RENCH
  if FREN=0 then SYHABA=HBTY-S9: exit for
next S9
SHBTY=HBTY-(SYH1+SYHABA)
return
::
*RENCH
  FREN=1
  for J8=1 to LENG8
    if TY=1 then GT=S9:GY=J8 else GT=J8:GY=S9
    if H(BT+GT-1,BY+GY-1)=0 then FREN=0:exit for
  next J8
  return
::
*HEYABUNKATU
for I=1 to BMN
if (BM(I,0)=0)and(BM(I,3)>=2) then
REC=RECTY(I)
if (REC=1)or(REC=3)or(REC=5) then
BT=BM(I,1):BY=BM(I,2): HBT=HHABA(I,1):HBY=HHABA(I,2)
NGSTY=1:NAGASA=HBY: if HBT>HBY then NGSTY=2:NAGASA=HBT
'
  gosub *RETUBUNKATU
  HYB=I:gosub *MASUTI
  if BUNDANSU>=2 then
    '-- case_A --
    NRMASU=BM(I,3)-KUMASU:DANSU=REC: gosub *BNKTHAN
  else
    '-- case_B --
    if (REC<>1)and(MIMASU=NAGASA)and(AKIMASU=NAGASA) then
      BUNDANSU=1:SIT=1: MSTI=H(BT,BY)
      for B9=1 to NAGASA
        if NGSTY=1 then ST=BT:SY=BY+(B9-1) else ST=BT+(B9-1):SY=BY
        if H(ST,SY)<>MSTI then
          BITI(BUNDANSU)=SIT:BNAGASA(BUNDANSU)=B9-SIT

```

```

    BUNDANSU=BUNDANSU+1: SIT=B9: MSTI=H(ST,SY)
  end if
next B9
BITI(BUNDANSU)=SIT:BNAGASA(BUNDANSU)=NAGASA-SIT+1
'

  NRMASU=BM(1,3):DANSU=1: gosub *BNKTHAN
end if
end if
if ZOKA=1 then return
end if
end if
next I
return
::
*RETUBUNKATU
if REC=1 then CSU=1 else CSU=2
'

BUNDANSU=0: AKIL=0
for B9=1 to NAGASA
  FBUNDAN=1
  for CI=1 to CSU
    if NGSTY=1 then CT=BT+(CI-1):CY=BY+(B9-1) else CT=BT+(B9-1):CY=BY+(CI-1)
    if H(CT,CY)=0 then FBUNDAN=0
  next CI
  if FBUNDAN=0 then
    if AKIL=0 then SIT=B9
    AKIL=AKIL+1
  else ' FBUNDAN=1
    if AKIL>0 then
      BUNDANSU=BUNDANSU+1: BITI(BUNDANSU)=SIT:BNAGASA(BUNDANSU)=AKIL
      AKIL=0
    end if
  end if
next B9
if AKIL>0 then BUNDANSU=BUNDANSU+1:BITI(BUNDANSU)=SIT:BNAGASA(BUNDANSU)=AKIL
return
::
*BNKTHAN
' -- par. NRMASU,DANSU --
SMASUWA=0
for B9=1 to BUNDANSU
  if DANSU=1 then MMS=int((BNAGASA(B9)+1)/2) else gosub *MXMASUKETU
  MXMASU(B9)=MMS: SMASUWA=SMASUWA+MXMASU(B9)
next B9
if SMASUWA=NRMASU then
  ' bunkatu_syori
  FMRK=1
  for B9=1 to BUNDANSU

```

```

if B9=1 then BBAN=I else BMN=BMN+1:BBAN=BMN
BM(BBAN,0)=0:BM(BBAN,3)=MXMASU(B9)
if NGSTY=1 then ST=BT:SY=BY+BITI(B9)-1 else ST=BT+BITI(B9)-1:SY=BY
BM(BBAN,1)=ST:BM(BBAN,2)=SY
if NGSTY=1 then HHABA(BBAN,1)=HBT:HHABA(BBAN,2)=BNAGASA(B9)
if NGSTY=2 then HHABA(BBAN,1)=BNAGASA(B9):HHABA(BBAN,2)=HBY
' REC,SUHE
I=BBAN:gobsub *RECTYPE2:gobsub *SUMIHEN2
next B9
ZOKA=1
end if
return
::
*MXMASUKETU
' GHSU,MITY_sakusei
if NGSTY=1 then HMBT=BT:HMBY=BY+BITI(B9)-1:HBT=CSU:HBY=BNAGASA(B9)
if NGSTY=2 then HMBT=BT+BITI(B9)-1:HMBY=BY:HBT=BNAGASA(B9):HBY=CSU
HMPTY=0:gobsub *HSUMITYMAKE
'
FKETU=0: SUHEM=0
for KUMASUN=2 to BNAGASA(B9)
for I1=1 to HBT:for I2=1 to HBY: HSU(I1,I2)=GHSU(I1,I2): next I2,I1
gobsub *TATEKENSAKU
if KANASET=0 then FKETU=1: exit for
next KUMASUN
if FKETU=1 then MMS=KUMASUN-1 else MMS=BNAGASA(B9)
return
::
' -- local_check --
*LOCBUNDANCH
' -- par. ST,SY --
SETUDANTY=1:gobsub *KURONARABI
FBAD=0
' -- ban-bundan_check --
HENITN=0
for L9=1 to KRNB
CT=KNB(L9,0):CY=KNB(L9,1)
if (CT=1)or(CT=GN)or(CY=1)or(CY=RN) then HENITN=HENITN+1
next L9
if HENITN>=2 then FBAD=1: return
' -- toji_check --
if KRNB<4 then return
' bunki-su_sirabe
for L9=1 to KRNB
CT=KNB(L9,0):CY=KNB(L9,1)
N(L9)=0
for D4=1 to 4
NT=CT+HT(D4):NY=CY+HY(D4)

```

```

for CH9=1 to KRNB
  if (NT=KNB(CH9,0))and(NY=KNB(CH9,1)) then N(L9)=N(L9)+1: exit for
next CH9
next D4
next L9
'

HANSU=0
for L9=1 to KRNB
  if N(L9)=1 then HANSU=HANSU-1
  if N(L9)=3 then HANSU=HANSU+1
  if N(L9)=4 then HANSU=HANSU+2
next L9
if HANSU>=0 then FBAD=1
return
::
*LOCAKIRENCH
' -- par. CRETUN,CRETU(), KARIN,KARI() --
FBAD=0
for L9=1 to CRETUN
  TY=CRETU(L9,1):I=CRETU(L9,2)
  gosub *NARABISIRABE
  if FBAD=1 then exit for
next L9
return
::
*NARABISIRABE
' -- par. TY,I --
' sikiri_retu
FBAD=0
SIT=I:gosub *SIKIRIRETU
for Q1=1 to SKN-1
  S1=SKLIST(Q1):S2=SKLIST(Q1+1)
  if TY=1 then H1=H(S1-1,I):H2=H(S2,I) else H1=H(I,S1-1):H2=H(I,S2)
  ' hantei
  if (H1=-1)and(H2=-1) then
    TYTI=I:gosub *AKISPASU
    if AKISU=S2-S1 then FBAD=1: return
  end if
next Q1
return
::
*LOCKUMASUCH
' gaito_heyA
for B9=1 to BMN: N(B9)=0: next B9
for I3=1 to KARIN
  TST=KARI(I3,0):TSY=KARI(I3,1):gosub *GAITOHEYA
  if FGAITO=1 then N(GHEYA)=N(GHEYA)+1
next I3

```

```

' hantei
for BI=1 to BMN
if N(BI)>=2 then
  KBADTY=1:gosub *KUMASUBAD
  if FKMSBAD=1 then FBAD=1: exit for
end if
next BI
return
::
*GAITOHEYA
' -- par. TST,TSY --
FGAITO=0:GHEYA=0
for B9=1 to BMN
if BM(B9,0)=0 then
  if (BM(B9,1)<=TST)and(TST<BM(B9,1)+HHABA(B9,1))and(BM(B9,2)<=TSY)and
  (TSY<BM(B9,2)+HHABA(B9,2)) then
    FGAITO=1:GHEYA=B9: exit for
  end if
end if
next B9
return
::
*GAITOHEYA2
' -- par. TST,TSY --
for GHEYA=1 to ALLHYN
  T1=ALLHY(GHEYA,0):Y1=ALLHY(GHEYA,1):
  T2=T1+ALLHY(GHEYA,2)-1:Y2=Y1+ALLHY(GHEYA,3)-1
  if (T1<=TST)and(TST<=T2)and(Y1<=TSY)and(TSY<=Y2) then return
next GHEYA
return
::
*REC23SENTAKU
for RI=1 to BMN
if BM(RI,0)=0 then gosub *SENTAKUSYORI
if ZOKA=1 then return
next RI
return
::
*SENTAKUSYORI
' -- par. RI --
RECTI=RECTY(RI)
if (RECTI=2)or(RECTI=3)or(RECTI=5) then
  HBT=HHABA(RI,1):HBY=HHABA(RI,2)
  if HBT=2 then NGSTY=1:NAGASA=HBY else NGSTY=2:NAGASA=HBT
  if BM(RI,3)=NAGASA then
    ' sentaku_syori(mujoyun_riyo)
    BIT=BM(RI,1):BIY=BM(RI,2)
  for Q2=1 to 2

```



```

if Q2=1 then STI=1 else STI=-1
' kari_set
gosub *KARIOKI
' hantei
if Q2=1 then ST=BIT:SY=BIY else ST=BIT+1:SY=BIY
gosub *LOCBUNDANCH
if FBAD=0 then gosub *SENAKIJYUNBI:gosub *LOCAKIRENCH
if FBAD=0 then gosub *LOCKUMASUCH
' modosi
gosub *MODOSI
' good_sentakū?
if FBAD=1 then
  if Q2=1 then H(BIT,BIY)=-1 else gosub *KUROMASUHASEI
  ZOKA=1: return
end if
next Q2
end if
end if
return
::
*KARIOKI
for I9=1 to NAGASA
  if NGSTY=1 then NT=BIT:NY=BIY+(I9-1) else NT=BIT+(I9-1):NY=BIY
  if NGSTY=1 then MT=NT+1:MY=NY else MT=NT:MY=NY+1
  H(NT,NY)=STI: H(MT,MY)=-STI
  '
  STI=STI*(-1)
next I9
'
KARIN=0
ZNGS=(NAGASA mod 2)
I9UP=NAGASA-1+ZNGS:I9DW=NAGASA-1-ZNGS: IF Q2=2 THEN SWAP I9UP,I9DW
for I9=1 to I9UP
  if NGSTY=1 then NT=BIT-1:NY=BIY+(I9-1)+(Q2-1) else NT=BIT+(I9-1)+(Q2-1):NY=BIY-1
  if H(NT,NY)=0 then H(NT,NY)=-1: KARIN=KARIN+1:KARI(KARIN,0)=NT:KARI(KARIN,1)=NY
next I9
for I9=1 to I9DW
  if NGSTY=1 then MT=BIT+2:MY=BIY+I9+(1-Q2) else MT=BIT+I9+(1-Q2):MY=BIY+2
  if H(MT,MY)=0 then H(MT,MY)=-1: KARIN=KARIN+1:KARI(KARIN,0)=MT:KARI(KARIN,1)=MY
next I9
if NGSTY=1 then NT=BIT+(Q2-1):NY=BIY-1 else NT=BIT-1:NY=BIY+(Q2-1)
if H(NT,NY)=0 then H(NT,NY)=-1: KARIN=KARIN+1:KARI(KARIN,0)=NT:KARI(KARIN,1)=NY
ZOBUN=ZNGS*(Q2-1)+(1-ZNGS)*(2-Q2)
if NGSTY=1 then MT=BIT+ZOBUN:MY=BIY+NAGASA else MT=BIT+NAGASA:MY=BIY+ZOBUN
if H(MT,MY)=0 then H(MT,MY)=-1: KARIN=KARIN+1:KARI(KARIN,0)=MT:KARI(KARIN,1)=MY
'
if SUHE(RI)>=11 then
  ST=BM(RI,1):SY=BM(RI,2):SUHE=SUHE(RI):gosub *HENSIROITI

```

```

    if H(HTI1,HYI1)=0 then H(HTI1,HYI1)=-1:
KARIN=KARIN+1:KARI(KARIN,0)=HTI1:KARI(KARIN,1)=HYI1
    if H(HTI2,HYI2)=0 then H(HTI2,HYI2)=-1:
KARIN=KARIN+1:KARI(KARIN,0)=HTI2:KARI(KARIN,1)=HYI2
    end if
    return
::
*MODOSI
for I9=BIT to BIT+HHABA(RI,1)-1:for J9=BIY to BIY+HHABA(RI,2)-1: H(I9,J9)=0: next J9,I9
for I9=1 to KARIN: H(KARI(I9,0),KARI(I9,1))=0: next I9
return
::
*SENAKIYUNBI
' taisyo_retu
if NGSTY=1 then SRETU1=BIT:SRETU2=BIY:GRN=RN else SRETU1=BIY:SRETU2=BIT:GRN=GN
CRETUN=1: CRETU(1,1)=3-NGSTY:CRETU(1,2)=SRETU1-1
CRETUN=2: CRETU(2,1)=3-NGSTY:CRETU(2,2)=SRETU1+2
for L9=0 to NAGASA+1
if (1<=SRETU2+L9-1)and(SRETU2+L9-1<=GRN) then
    CRETUN=CRETUN+1:CRETU(CRETUN,1)=NGSTY:CRETU(CRETUN,2)=SRETU2+L9-1
end if
next L9
return
::
*KAISUKEISAN
' -- par. I --
gosub *KENSAKUJYUNBI
SUHEM=SUHE(I)
' case_A
KUMASUN=KTKU:gosub *TATEKENSAKU
if KANOSET=1 then
for I9=1 to KTKU
    BIT=BM(I,1)+SETKR(1,I9,1)-1:BIY=BM(I,2)+SETKR(1,I9,2)-1:gosub *KUROMASUHASEI
next I9
    BM(I,0)=1: return
end if
' case_B
NGASA=HHABA(I,1): if HHABA(I,2)>NGASA then NGASA=HHABA(I,2)
for U9=1 to MIMASU
for U2=1 to 2
for I1=1 to HHABA(I,1):for I2=1 to HHABA(I,2): HSU(I1,I2)=GHSU(I1,I2): next I2,I1
if (U2=1)or((U2=2)and(((KETUTY=2)and(NGASA<=3))or(KETUTY=3))) then
if U2=1 then
    HSU(MITY(U9,1),MITY(U9,2))=-1: KUMASUN=KTKU
else ' U2=2
    HSU(MITY(U9,1),MITY(U9,2))=1 : KUMASUN=KTKU-1
for D4=1 to 4: HSU(MITY(U9,1)+ZT(D4),MITY(U9,2)+ZY(D4))=-1: next D4
end if

```

```

gosub *TATEKENSAKU
' hantei
if KANOSET=0 then
  BIT=BM(I,1)+MITY(U9,1)-1:BIY=BM(I,2)+MITY(U9,2)-1
  if U2=1 then H(BIT,BIY)=1: gosub *MAWARISIRO else H(BIT,BIY)=-1
  ZOKA=1: return
end if
end if
next U2
next U9
return
::
*KENSAKUJYUNBI
HYB=I:gosub *MASUTI
KTKU=BM(I,3)-KUMASU
' HSU,MITY_sakusei
HMMTY=1:gosub *HSUMITYMAKE
return
::
*HSUMITYMAKE
' -- par. HMMTY, I, HMBT,HMBY,HBT,HBY --
if HMMTY=1 then HMBT=BM(I,1):HMBY=BM(I,2):HBT=HHABA(I,1):HBY=HHABA(I,2)
MIMASU=0
for I1=1 to HBT:for I2=1 to HBY
  GHSU(I1,I2)=H(HMBT+I1-1,HMBY+I2-1)
  if GHSU(I1,I2)=0 then MIMASU=MIMASU+1:MITY(MIMASU,1)=I1:MITY(MIMASU,2)=I2
next I2,I1
'
for I1=1 to HBT:for I2=1 to HBY: HSU(I1,I2)=GHSU(I1,I2): next I2,I1
return
::
*TATEKENSAKU
' -- par. KUMASUN,HBT,HBY,SUHEM --
K=1: G(1)=1: KANOSET=0
while (K>0)and(KANOSET<5)
  if K<=KUMASUN then
    gosub *SONZAI
    if FSZ=1 then gosub *FOWARD else gosub *BACK
  else
    ' toji-MASU_check
    gosub *TOJIMASUCH
    if FTOJI=0 then KANOSET=KANOSET+1:gosub *KIROKU
    gosub *BACK
  end if
wend
return
::
*SONZAI

```

```

FSZ=0
for Q9=G(K) to MIMASU
  if HSU(MITY(Q9,1),MITY(Q9,2))=0 then FSZ=1:SZB=Q9: exit for
next Q9
return
::
*FOWARD
G(K)=SZB
' syokyo
SYKN=0
for D4=1 to 4
  ZOT=MITY(SZB,1)+ZT(D4):ZOY=MITY(SZB,2)+ZY(D4)
  if HSU(ZOT,ZOY)=0 then
    SYKN=SYKN+1:SYK(K,SYKN,1)=ZOT:SYK(K,SYKN,2)=ZOY
    HSU(ZOT,ZOY)=-1
  end if
next D4
SYK(K,0,0)=SYKN
'
K=K+1: G(K)=SZB+1
return
::
*BACK
K=K-1:G(K)=G(K)+1
' modosi
for M9=1 to SYK(K,0,0)
  HSU(SYK(K,M9,1),SYK(K,M9,2))=0
next M9
return
::
*KIROKU
if KANOSSET<=3 then
  for K9=1 to KUMASUN
    SETKR(KANOSSET,K9,1)=MITY(G(K9),1):SETKR(KANOSSET,K9,2)=MITY(G(K9),2)
  next K9
end if
return
::
*TOJIMASUCH
FTOJI=0
' case_A( sumi )
if (1<=SUHEM)and(SUHEM<=4)and(HBT>1)and(HBY>1)and(KUMASUN>1) then
  HENTI=SUHEM+10:gosub *HENKADO
  CT=WT:CY=WY: gosub *MAWARITTOJI
  if FTOJI=1 then return
end if
' case_B( hen )
if (1<=SUHEM)and(((HBT>1)and(HBY>2))or((HBT>2)and(HBY>1)))and(KUMASUN>2) then

```

```

if SUHEM<=4 then
  HENTI=SUHEM+10:gosub *HENKADO
  DN=2: D(1)=fnD1(SUHEM):D(2)=fnD2(SUHEM)
else
  HENTI=SUHEM:gosub *HENKADO
  DN=1: D(1)=fnD1(SUHEM-10)
end if
'
for Q9=1 to DN
  CT=WT:CY=WY: BD=D(Q9)
  if (BD mod 2)=1 then HBTY=HBT else HBTY=HBY
  for K1=1 to HBTY-2
    CT=CT+ZT(BD):CY=CY+ZY(BD): gosub *MAWARITTOJI
    if FTOJI=1 then return
  next K1
next Q9
end if
' case_C( general )
if (HBT>2)and(HBY>2)and(4<=KUMASUN)and(KUMASUN<=7) then
  for CT=2 to HBT-1:for CY=2 to HBY-1
    gosub *MAWARITTOJI
    if FTOJI=1 then return
  next CY,CT
end if
return
::
*HENKADO
  if HENTI=11 then WT=1:WY=1
  if HENTI=12 then WT=1:WY=HBY
  if HENTI=13 then WT=HBT:WY=HBY
  if HENTI=14 then WT=HBT:WY=1
  return
::
*MAWARITTOJI
  TOJISU=0
  for D4=1 to 4
    MWT=CT+ZT(D4):MWY=CY+ZY(D4)
    if (MWT=0)or(MWT=HBT+1)or(MWY=0)or(MWY=HBY+1) then
      TOJISU=TOJISU+1
    else
      for W5=1 to KUMASUN
        if (MWT=MITY(G(W5),1))and(MWY=MITY(G(W5),2)) then TOJISU=TOJISU+1: exit for
      next W5
    end if
  next D4
' hantei
  if TOJISU=4 then FTOJI=1
  return

```

```

::
*KUROSETUDAN
gosub *HENKUROMASU
JYGAISP=0: gosub *SETUDANSYORI
' siro-Masu_set
for I=1 to AKIMSN: H(AKIMS(I,0),AKIMS(I,1))=-1:ZOKA=1: next I
return
::
*SETUDANHIGHLEVEL
gosub *STDKARIOKI ' kari_oki
' setudan_syori
gosub *HENKUROMASU
gosub *SETUDANSYORI
' modosi
for I=1 to KARIN: H(KARI(I,0),KARI(I,1))=0: next I
' siro-Masu_set
for I=1 to AKIMSN: H(AKIMS(I,0),AKIMS(I,1))=-1:ZOKA=1: next I
return
::
*HENKUROMASU
HKUMASUN=0
for HEN=1 to 4
if (HEN mod 2)=1 then
  HM=1:LT=RN
  if HEN=1 then ST=1 else ST=GN
else
  HM=2:LT=GN-1
  if HEN=2 then SY=RN else SY=1
end if
for I=HM to LT
if (HEN mod 2)=1 then SY=I else ST=I
'
if (H(ST,SY)=1)and(FB(ST,SY)=0) then
  HKUMASUN=HKUMASUN+1
  HKUMASU(HKUMASUN,0)=ST: HKUMASU(HKUMASUN,1)=SY
end if
next I
next HEN
return
::
*SETUDANSYORI
' -- par. JYGAISP, HKUMASUN, HKUMASU( ) --
KRNBUSU=0: AKIMSN=0
for I=1 to HKUMASUN
ST=HKUMASU(I,0):SY=HKUMASU(I,1): gosub *KURONARABI
if SESYN=0 then
  FB(ST,SY)=1
else ' setudan_syori

```

```

for I9=1 to SESYN
  CHT=SYLT(I9,0):CHY=SYLT(I9,1)
  if (CHT=1)or(CHT=GN)or(CHY=1)or(CHY=RN) then
    ' jyogai_check
    FJYG=0
    for I8=1 to JYGAISP
      if (CHT=JYGSP(I8,0))and(CHY=JYGSP(I8,1)) then FJYG=1: exit for
    next I8
    if FJYG=0 then AKIMSN=AKIMSN+1:AKIMS(AKIMSN,0)=CHT:AKIMS(AKIMSN,1)=CHY
    end if
  next I9
  if AKIMSN>0 then return
  ' kiroku
  KRNBSU=KRNBSU+1
  KRNBLT(KRNBSU,0,0)=SESYN
  for I7=1 to SESYN:for I8=0 to 1:KRNBLT(KRNBSU,I7,I8)=SYLT(I7,I8):next I8,I7
  end if
next I
' narabi_ketugoten
for I=1 to KRNBSU-1:for J=I+1 to KRNBSU
  for I9=1 to KRNBLT(I,0,0)
    BIT=KRNBLT(I,I9,0):BIY=KRNBLT(I,I9,1)
    for J9=1 to KRNBLT(J,0,0)
      if (BIT=KRNBLT(J,J9,0))and(BIY=KRNBLT(J,J9,1)) then
        AKIMSN=1: AKIMS(1,0)=BIT:AKIMS(1,1)=BIY: return
      end if
    next J9
  next I9
next I
return
::
*STDKARIOKI
KARIN=0
' case_A
gosub *STDTUIKA
for I=1 to SETUMSN
  KARIN=KARIN+1:KARI(KARIN,0)=CH(I,1,1):KARI(KARIN,1)=CH(I,1,2)
next I
' case_B( STDSYORI=3_tuika )
if STDSYORI=3 then
  gosub *SETUZOKULIST
  for I=1 to SZLTN
    KARIN=KARIN+1:KARI(KARIN,0)=CH(I,1,1):KARI(KARIN,1)=CH(I,1,2)
  next I
end if
' kari_oki
for I=1 to KARIN: H(KARI(I,0),KARI(I,1))=1: next I
return

```

```

::
*STDTUIKA
' -- par. STDSYORI --
HSYKHN=0: JYGAISP=0
if STDSYORI=2 then
for SI=1 to ALLHYN
FTSD2KH=0
if ALLHY(SI,4)>=11 then
BT=ALLHY(SI,0):BY=ALLHY(SI,1):HBT=ALLHY(SI,2):HBY=ALLHY(SI,3):REC=ALLHY(SI,6)
SUHE=ALLHY(SI,4):gosub *HENTYITI
GUKI=(SUHE mod 2): D1=fnD1(SUHE-9):D2=fnD1(SUHE-10)
' case_A
TY=1:NGS=HBT: if HBY>HBT then TY=2:NGS=HBY
if (REC=1)and((NGS=1)or(((GUKI=0)and(TY=2))or((GUKI=1)and(TY=1)))) then
NT=WT+ZT(D1):NY=WY+ZY(D1)
KT1=WT-ZT(D2):KY1=WY-ZY(D2): KT2=WT+ZT(D2):KY2=WY+ZY(D2)
if (H(NT,NY)=1)and(H(KT1,KY1)=0)and(H(KT2,KY2)=0) then FTSD2KH=1
end if
' case_B
if GUKI=1 then NGS=HBY else NGS=HBT
if NGS=3 then
MT=WT+ZT(D1):MY=WY+ZY(D1)
NT=MT+HT(D2):NY=MY+HY(D2): M2T=MT+2*ZT(D2):M2Y=MY+2*ZY(D2)
KT1=WT-ZT(D2):KY1=WY-ZY(D2): KT2=WT+3*ZT(D2):KY2=WY+3*ZY(D2)
if (H(NT,NY)=1)and(H(MT,MY)=1)and(H(M2T,M2Y)=1)and(H(KT1,KY1)=0)and(H(KT2,KY2)=0) then
FTSD2KH=1
end if
end if
if FTSD2KH=1 then gosub *HSYTUIKA
next SI
else ' STDSYORI=3
for HEN=1 to 4
for JANPU=1 to 3 step 2
if (HEN mod 2)=0 then HLT=GN-(JANPU+1): GTY=1 else HLT=RN-(JANPU+1): GTY=2
for SI=1 to HLT
if HEN=1 then KT1=1:KY1=SI : D1=2:D2=2: GI=1
if HEN=2 then KT1=SI:KY1=RN: D1=3:D2=3: GI=RN
if HEN=3 then KT1=GN:KY1=SI: D1=2:D2=1: GI=GN
if HEN=4 then KT1=SI:KY1=1 : D1=3:D2=2: GI=1
KT2=KT1+(JANPU+1)*ZT(D1):KY2=KY1+(JANPU+1)*ZY(D1)
if (H(KT1,KY1)=0)and(H(KT2,KY2)=0) then
if JANPU=1 then
NT=KT1+HT(D2):NY=KY1+HY(D2)
if H(NT,NY)=1 then gosub *HSEYSIRABE
else
M1T=KT1+HT(D2):M1Y=KY1+HY(D2): M2T=M1T+2*ZT(D1):M2Y=M1Y+2*ZY(D1)
NT=M1T+HT(D2):NY=M1Y+HY(D2)
if (H(NT,NY)=1)and(H(M1T,M1Y)=1)and(H(M2T,M2Y)=1) then gosub *HSEYSIRABE

```



```

        end if
    end if
next SI
next JANPU
next HEN
end if
' setuzoku_Masu
SETUMSN=0
for SI=1 to HSYKHN
CT=JYGSP(2*SI-1,0):CY=JYGSP(2*SI-1,1):DT=JYGSP(2*SI,0):DY=JYGSP(2*SI,1)
FDBL=0
for SJ=1 to SETUMSN
if ((CT=CH(SJ,1,1))and(CY=CH(SJ,1,2)))or((DT=CH(SJ,1,1))and(DY=CH(SJ,1,2))) then FDBL=1
next SJ
if FDBL=0 then
SETUMSN=SETUMSN+1
FDBL=0
for SJ=1 to 2*SI-2
if (CT=JYGSP(SJ,0))and(CY=JYGSP(SJ,1)) then FDBL=1: exit for
next SJ
if FDBL=0 then CH(SETUMSN,1,1)=CT:CH(SETUMSN,1,2)=CY else
CH(SETUMSN,1,1)=DT:CH(SETUMSN,1,2)=DY
end if
next SI
return
::
*HSEYSIRABE
' kari_oki
H(KT1,KY1)=-1:H(KT2,KY2)=-1
TY=GTY:I=GI:gosub *NARABISIRABE
if FBAD=0 then
TST=KT1:TSY=KY1:gosub *GAITOHEYA
if FGAITO=1 then BI=GHEYA:KBADTY=0:gosub *KUMASUBAD
end if
H(KT1,KY1)=0:H(KT2,KY2)=0 ' modosi
if (FBAD=1)or((FGAITO=1)and(FKMSBAD=1)) then gosub *HSYTUIKA
return
::
*HSYTUIKA
HSYKHN=HSYKHN+1: HSYKH(HSYKHN,0)=NT:HSYKH(HSYKHN,1)=NY
JYGAISP=JYGAISP+1: JYGSP(JYGAISP,0)=KT1:JYGSP(JYGAISP,1)=KY1
JYGAISP=JYGAISP+1: JYGSP(JYGAISP,0)=KT2:JYGSP(JYGAISP,1)=KY2
return
::
*SETUZOKULIST
SZLTN=0
for I=1 to ALLHYN
BIT=ALLHY(I,0):BIY=ALLHY(I,1): HBT=ALLHY(I,2):HBY=ALLHY(I,3)

```

```

' case-A1
if HBT=1 then
  if H(BIT,BIY-1)=1 then STN=0:N(0)=1 else STN=1
  for P8=1 to HBY: N(P8)=H(BIT,BIY+P8-1): next P8
  if H(BIT,BIY+HBY)=1 then LTN=HBY+1:N(LTN)=1 else LTN=HBY
  ' list_up
  TY=1:gosub *SKLISTUP1
end if
' case_A2
if HBY=1 then
  if H(BIT-1,BIY)=1 then STN=0:N(0)=1 else STN=1
  for P8=1 to HBT: N(P8)=H(BIT+P8-1,BIY): next P8
  if H(BIT+HBT,BIY)=1 then LTN=HBT+1:N(LTN)=1 else LTN=HBT
  ' list_up
  TY=2:gosub *SKLISTUP1
end if
next I
' setuzoku-Masu_kakutei
for I=1 to SZLTN: N(I)=I: next I
R=1
while R<=SZLTN-1
  NT=CH(N(R),1,1):NY=CH(N(R),1,2)
  FTOJI=0
  for D4=1 to 4
    CT=NT+HT(D4):CY=NY+HY(D4)
    for Q9=R+1 to SZLTN
      MQ=N(Q9)
      if (CT=CH(MQ,1,1))and(CY=CH(MQ,1,2)) then FTOJI=1:goto *TJCHEND
    next Q9
  next D4
  *TJCHEND
  if FTOJI=1 then swap N(R+1),N(MQ): swap CH(MQ,1,1),CH(MQ,2,1):swap CH(MQ,1,2),CH(MQ,2,2)
  '
  R=R+1
wend
' -- case_B --
for I=1 to BMN
  ' case_B1
  if (BM(I,0)=0)and(RECTY(I)=4)and(BM(I,3)=4) then
    CENT=BM(I,1)+1:CENY=BM(I,2)+1
    HYB=I:gosub *MASUTI
    if (MIMASU=2)and(H(CENT,CENY)=0) then
      for D=1 to 4
        if H(CENT+HT(D),CENY+HY(D))=0 then gosub *SKLISTUP2
      next D
    end if
  end if
end if
' case_B2

```

```

if (BM(I,0)=0)and(RECTY(I)=2)and(BM(I,3)=1)and(SUHE(I)=0) then
  BT=BM(I,1):BY=BM(I,2)
  D=0
  if (H(BT,BY)=0)and(H(BT+1,BY+1)=0) then CENT=BT:CENY=BY : D=2
  if (H(BT+1,BY)=0)and(H(BT,BY+1)=0) then CENT=BT+1:CENY=BY: D=1
  if D>0 then gosub *SKLISTUP2
end if
next I
return
::
*SKLISTUP1
for H5=STN to LTN-2
  if TY=1 then TITI=BIT:YITI=BIY+H5-1 else TITI=BIT+H5-1:YITI=BIY
  if (N(H5)=1)and(N(H5+2)=1)and(H(TITI+1,YITI+1)=0) then
    SZLTN=SZLTN+1
    SZLT(SZLTN,0)=TITI:SZLT(SZLTN,1)=YITI
    SZLT(SZLTN,2)=TITI+2*(TY-1):SZLT(SZLTN,3)=YITI+2*(2-TY)
    ' setuzoku-Masu_koho
  if TY=1 then D1=1:D2=2 else D1=2:D2=3
  CH(SZLTN,1,1)=TITI+HT(D1):CH(SZLTN,1,2)=YITI+HY(D1)
  CH(SZLTN,2,1)=TITI+HT(D2):CH(SZLTN,2,2)=YITI+HY(D2)
end if
next H5
return
::
*SKLISTUP2
KH1T=CENT+HT(fnD1(D)):KH1Y=CENY+HY(fnD1(D))
KH2T=CENT-HT(fnD1(D)):KH2Y=CENY-HY(fnD1(D))
if (H(KH1T,KH1Y)=1)and(H(KH2T,KH2Y)=1)and(H(KH1T+HT(D),KH1Y+HY(D))=1)and
(H(KH2T+HT(D),KH2Y+HY(D))=1) then
  SZLTN=SZLTN+1
  SZLT(SZLTN,0)=KH1T:SZLT(SZLTN,1)=KH1Y
  SZLT(SZLTN,2)=KH2T:SZLT(SZLTN,3)=KH2Y
  ' setuzoku_Masu
  CH(SZLTN,1,1)=CENT:CH(SZLTN,1,2)=CENY
end if
return
::
*KURONARABI
' -- par. ST,SY --
KRNB=1: KNB(1,0)=ST:KNB(1,1)=SY
SESYN=0: R=1
while (R<=KRNB)and(KRNB<=MXLN(LEVEL))
  KNT=KNB(R,0):KNY=KNB(R,1)
  for D4=1 to 4
    NWT=KNT+HT(D4):NWX=KNY+HY(D4)
    ' kuro_Masu
  if H(NWT,NWX)=1 then

```

```

' doble_check
FDB=0
for DC=1 to KRNB
  if (NWT=KNB(DC,0))and(NWY=KNB(DC,1)) then FDB=1:exit for
next DC
' kiroku
if FDB=0 then KRNB=KRNB+1: KNB(KRNB,0)=NWT:KNB(KRNB,1)=NWY
end if
' aki_Masu
if H(NWT,NWY)=0 then
' doble_check
FDB=0
for DC=1 to SESYN
  if (NWT=SYLT(DC,0))and(NWY=SYLT(DC,1)) then FDB=1:exit for
next DC
' kiroku
if FDB=0 then SESYN=SESYN+1:SYLT(SESYN,0)=NWT:SYLT(SESYN,1)=NWY
end if
next D4
'
R=R+1
wend
return
::
*REC44SENTAKU
for R4I=1 to BMN
if (BM(R4I,0)=0)and(RECTY(R4I)=4)and(BM(R4I,3)=4) then
' akiMasu_su
HYB=R4I:gosub *MASUTI
if MIMASU>=3 then
CENT=BM(R4I,1)+1:CENY=BM(R4I,2)+1
for D=1 to 4
BIT=CENT+HT(D):BIY=CENY+HY(D)
if H(BIT,BIY)=0 then
gosub *R44SENJYUNBI
' kari_oki
for I3=1 to KARIN
  if I3<=KARIP then H(KARI(I3,0),KARI(I3,1))=1 else H(KARI(I3,0),KARI(I3,1))=-1
next I3
' hantei( local_check )
ST=CENT:SY=CENY:gosub *LOCBUNDANCH
if FBAD=0 then gosub *LOCAKIRENCH
if FBAD=0 then gosub *LOCKUMASUCH
' modosi
for I3=1 to KARIN: H(KARI(I3,0),KARI(I3,1))=0 : next I3
' bad_syori
if FBAD=1 then gosub *KUROMASUHASEI: return
end if

```

```

next D
else 'MIMASU=2
' heya_syukusyō
BT=BM(R4I,1):BY=BM(R4I,2):HBT=HHABA(R4I,1):HBY=HHABA(R4I,2)
gosub *SYUKUSYO
if (SHBT<HBT)or(SHBY<HBY) then
  BM(R4I,1)=SBT:BM(R4I,2)=SBY:BM(R4I,3)=1: HHABA(R4I,1)=SHBT:HHABA(R4I,2)=SHBY
  ' REC,SUHE_keisan
  I=R4I: gosub *RECTYPE2: gosub *SUMIHEN2
  ZOKA=1: return
end if
end if
end if
next R4I
return
::
*R44SENJYUNBI
' kuro_masu
KARIP=0
if H(CENT,CENY)=0 then KARIP=KARIP+1: KARI(KARIP,0)=CENT:KARI(KARIP,1)=CENY
for D4=1 to 4
  NT=CENT+HT(D4):NY=CENY+HY(D4)
  if (D4<>D)and(H(NT,NY)=0) then KARIP=KARIP+1:KARI(KARIP,0)=NT:KARI(KARIP,1)=NY
next D4
' siro_masu
KARIN=KARIP
MT=CENT-HT(D):MY=CENY-HY(D)
for I3=1 to 3
  if I3=1 then NT=MT+ZT(fnD3(D)):NY=MY+ZY(fnD3(D)) else NT=NT+ZT(D):NY=NY+ZY(D)
  if I3=1 then OT=MT+ZT(fnD2(D)):OY=MY+ZY(fnD2(D)) else
OT=OT+ZT(fnD1(D)):OY=OY+ZY(fnD1(D))
  if H(NT,NY)=0 then KARIN=KARIN+1: KARI(KARIN,0)=NT:KARI(KARIN,1)=NY
  if H(OT,OY)=0 then KARIN=KARIN+1: KARI(KARIN,0)=OT:KARI(KARIN,1)=OY
next I3
' CRETU_sakusei
CRETUN=2
CRETU(1,1)=1:CRETU(1,2)=BM(R4I,2)+R4Y(D): CRETU(2,1)=2:CRETU(1,2)=BM(R4I,1)+R4T(D)
return
::
*NOKORIPL1
for SI=1 to BMN
if (BM(SI,0)=0)and(BM(SI,3)>=2)and(RECTY(SI)<>4) then
  HYB=SI:gosub *MASUTI
if MIMASU=(BM(SI,3)-KUMASU)+1 then
  for MI=1 to MIMASU
    ' kari_oki
  for I9=1 to MIMASU
    if I9=MI then H(MIM(I9,1),MIM(I9,2))=-1 else H(MIM(I9,1),MIM(I9,2))=1

```

```

next I9
' bundan_check
for V7=1 to MIMASU
if V7<>MI then
ST=MIM(V7,1):SY=MIM(V7,2):gosub *LOCBUNDANCH
if FBAD=1 then exit for
end if
next V7
' modosi
for I9=1 to MIMASU: H(MIM(I9,1),MIM(I9,2))=0: next I9
if FBAD=1 then BIT=MIM(MI,1):BIY=MIM(MI,2):gosub *KUROMASUHASEI: return
next MI
end if
end if
next SI
return
::
*NANAMETOBIDASI
for T=1 to GN:for Y=1 to RN
if (H(T,Y)=-1)and(FB(T,Y)=0) then
gosub *MAWARISIRABE
if SSU>=1 then FB(T,Y)=1
if (KSU=2)and(MSU=2) then
' naname_check
gosub *NANAMECH
TAIT=T+HT(TAID):TAIY=Y+HY(TAID)
if (NNM=1)and(H(TAIT,TAIY)=0) then
' tobidasi
for TB2=1 to 2
BIT=MITI(TB2,1):BIY=MITI(TB2,2)
gosub *TOBIDAJYUNBI
' kari_oki
for I3=1 to KARIN: H(KARI(I3,0),KARI(I3,1))=-1: next I3
' hentei(local_check)
gosub *LOCAKIRENCH
if FBAD=0 then gosub *LOCKUMASUCH
' modosi
for I3=1 to KARIN: H(KARI(I3,0),KARI(I3,1))=0 : next I3
' bad_syori
if FBAD=1 then H(BIT,BIY)--1: ZOKA=1: return
next TB2
else
FB(T,Y)=1
end if
end if
end if
next Y,T
return

```

```

::
*MAWARISIRABE
KSU=0:SSU=0:MSU=0
for MD4=1 to 4
  MT=T+ZT(MD4):MY=Y+ZY(MD4)
  if (H(MT,MY)=1)or(H(MT,MY)=-10) then KSU=KSU+1:KD(KSU)=MD4
  if H(MT,MY)=-1 then SSU=SSU+1
  if H(MT,MY)=0 then MSU=MSU+1: MITI(MSU,1)=MT:MITI(MSU,2)=MY
next MD4
return
::
*NANAMECH
if KD(1)>KD(2) then MXD=KD(1):MND=KD(2) else MXD=KD(2):MND=KD(1)
'
NNM=0: TAID=0
if MXD-MND=1 then NNM=1:TAID=fnD1(MXD)
if MXD-MND=3 then NNM=1:TAID=2
return
::
*TOBIDAJYUNBI
' taisyo_retu
if MXD-MND=1 then TY=TB2 else TY=3-TB2
if TY=1 then I=TAIY else I=TAIT
CRETUN=1: CRETU(1,1)=TY:CRETU(1,2)=I
' kari_iti
KARIN=2
KARI(1,0)=MITI(3-TB2,1):KARI(1,1)=MITI(3-TB2,2): KARI(2,0)=TAIT:KARI(2,1)=TAIY
return
::
*HENSESYOKU
for KN=1 to KRNBSU
for HS9=1 to KRNBLT(KN,0,0)
  BIT=KRNBLT(KN,HS9,0):BIY=KRNBLT(KN,HS9,1)
  if (BIT=2)or(BIT=GN-1)or(BIY=2)or(BIY=RN-1) then
    gosub *SESYOJYUNBI
    ' kari_oki
    for I3=1 to KARIN: H(KARI(I3,0),KARI(I3,1))=-1: next I3
    ' hantei(local_check)
    gosub *LOCAKIRENCH
    if FBAD=0 then gosub *LOCKUMASUCH
    ' modosi
    for I3=1 to KARIN: H(KARI(I3,0),KARI(I3,1))=0 : next I3
    ' bad_syori
    if FBAD=1 then H(BIT,BIY)=-1: ZOKA=1: return
  end if
next HS9
next KN
return

```

::

*SESYOJYUNBI

CRETUN=0

if (BIT=2)or(BIT=GN-1) then

CRETUN=CRETUN+1: CRETU(CRETUN,1)=2

if BIT=2 then CRETU(CRETUN,2)=1:D(CRETUN)=4 else CRETU(CRETUN,2)=GN:D(CRETUN)=2

,

CRETUN=CRETUN+1: CRETU(CRETUN,1)=1:CRETU(CRETUN,2)=BIY+1: D(CRETUN)=0

CRETUN=CRETUN+1: CRETU(CRETUN,1)=1:CRETU(CRETUN,2)=BIY-1: D(CRETUN)=0

end if

if (BIY=2)or(BIY=RN-1) then

CRETUN=CRETUN+1: CRETU(CRETUN,1)=1

if BIY=2 then CRETU(CRETUN,2)=1:D(CRETUN)=3 else CRETU(CRETUN,2)=RN:D(CRETUN)=1

,

CRETUN=CRETUN+1: CRETU(CRETUN,1)=2:CRETU(CRETUN,2)=BIT+1: D(CRETUN)=0

CRETUN=CRETUN+1: CRETU(CRETUN,1)=2:CRETU(CRETUN,2)=BIT-1: D(CRETUN)=0

end if

' kari_oki

KARIN=0

for D4=1 to 4

NT=BIT+ZT(D4):NY=BIY+ZY(D4)

if H(NT,NY)=0 then KARIN=KARIN+1: KARI(KARIN,0)=NT:KARI(KARIN,1)=NY

next D4

for S9=1 to CRETUN

if D(S9)>0 then

BD=D(S9)

NT=BIT+HT(BD):NY=BIY+HY(BD): MT=BIT+HT(fnD1(BD)):MY=BIY+HY(fnD1(BD))

if H(NT,NY)=0 then KARIN=KARIN+1: KARI(KARIN,0)=NT:KARI(KARIN,1)=NY

if H(MT,MY)=0 then KARIN=KARIN+1: KARI(KARIN,0)=MT:KARI(KARIN,1)=MY

end if

next S9

return

::

*KUMASU1GR

for I=1 to BMN

if (BM(I,0)=0)and(((KMSTY=1)and(GBM(I,3)=1))or(KMSTY=2)) then

' hikae_toru & oki_kae

for HJ=0 to 3: HBM(I,HJ)=BM(I,HJ) : next HJ

for HJ=1 to 2: KHABA(I,HJ)=HHABA(I,HJ): next HJ

for HJ=0 to 3: BM(I,HJ)=GBM(I,HJ) : next HJ

for HJ=1 to 2: HHABA(I,HJ)=GHABA(I,HJ): next HJ

,

if KMSTY=1 then KTKU=1 else HYB=I:gosub *MASUTI:KTKU=BM(I,3)-KUMASU

for TY=1 to 2

HB=HHABA(I,TY): HBR=HHABA(I,3-TY)

BI=BM(I,TY): BIR=BM(I,3-TY)

if HB>KTKU then

for I2=0 to HB-1: N(I2)=1: next I2


```

HITUYO=0
for I2=0 to HB-1
  GT=BI+I2
  ' hituyo_kuroMasu
  gosub *HAKI
  if TY=1 then HT1=GT:HY1=BIR-1:HT2=GT:HY2=BIR+HBR else
  HT1=BIR-1:HY1=GT:HT2=BIR+HBR:HY2=GT
  if (HJK=1)and(H(HT1,HY1)=-1)and(H(HT2,HY2)=-1) then HITUYO=HITUYO+1:N(I2)=0
next I2
' nokori_siroMasu
if HITUYO=KTKU then
  for DG=0 to HB-1
    if N(DG)=1 then
      BBT=BI+DG
      for I5=0 to HBR-1
        if TY=1 then HAT=BBT:HAY=BIR+I5 else HAT=BIR+I5:HAY=BBT
        if H(HAT,HAY)=0 then H(HAT,HAY)=-1:ZOKA=1
      next I5
    end if
  next DG
  if ZOKA=1 then exit for
end if
end if
next TY
' modosi
for HJ=0 to 3: BM(I,HJ)=HBM(I,HJ) : next HJ
for HJ=1 to 2: HHABA(I,HJ)=KHABA(I,HJ): next HJ
if ZOKA=1 then return
end if
next I
return
::
*HAKI
FAK=0:NKU=1
for H9=0 to HBR-1
  if TY=1 then HAT=GT:HAY=BIR+H9 else HAT=BIR+H9:HAY=GT
  if H(HAT,HAY)=0 then FAK=1
  if H(HAT,HAY)=1 then NKU=0
next H9
if (FAK=1)and(NKU=1) then HJK=1 else HJK=0
return
::
*KYOTUSIRO
' case_1
for I=1 to BMN
  if BM(I,0)=0 then gosub *SIROSYORI
next I
' case_2

```

```

if LEVEL=3 then
for SUHE=1 to 4
  gosub *KADOITI
  TST=WT:TSY=WY:gosub *GAITOEYA2
  GH=GHEYA
  if ALLHY(GH,6)=1 then
  TY=1:NGS=ALLHY(GH,2): if ALLHY(GH,3)>ALLHY(GH,2) then TY=2:NGS=ALLHY(GH,3)
  if TY=1 then
    if (SUHE=1)or(SUHE=4) then ZD=2 else ZD=4
    if (SUHE=1)or(SUHE=2) then RD=3 else RD=1
    else
    if (SUHE=1)or(SUHE=2) then ZD=3 else ZD=1
    if (SUHE=1)or(SUHE=4) then RD=2 else RD=4
    end if
  TST=WT+ZT(ZD):TSY=WY+ZY(ZD):gosub *GAITOEYA1
  REC=RECTY(GHEYA):KSU=BM(GHEYA,3)
  JTY=1:JNGS=HHABA(GHEYA,1)
  if HHABA(GHEYA,2)>HHABA(GHEYA,1) then JTY=2:JNGS=HHABA(GHEYA,2)
  if ((REC=2)or(REC=3)or(REC=5))and(KSU=JNGS) then
  if ((REC=2)or((REC>2)and(TY=JTY)))and(NGS>=JNGS) then
    NT=WT+(JNGS-1)*ZT(RD):NY=WY+(JNGS-1)*ZY(RD)
    if H(NT,NY)=0 then H(NT,NY)=-1: ZOKA=1
    end if
  end if
  end if
  end if
next SUHE
end if
return
::
*SIROSYORI
' -- par. I --
ST=BM(I,1):SY=BM(I,2):HBT=HHABA(I,1):HBY=HHABA(I,2): KSU=BM(I,3)
' case_A(recty=2,3,5)
if (KSU>=2)and(((HBT=2)and(HBY=KSU))or((HBT=KSU)and(HBY=2))) then
  for Q9=1 to KSU-2
    if HBT=2 then NT=ST-1:NY=SY+Q9:MT=ST+2:MY=NY else NT=ST+Q9:NY=SY-1:MT=NT:MY=SY+2
    if H(NT,NY)=0 then H(NT,NY)=-1: ZOKA=1
    if H(MT,MY)=0 then H(MT,MY)=-1: ZOKA=1
  next Q9
  ' tuika
  if SUHE(I)>=11 then
    SUHE=SUHE(I):gosub *HENSIROITI
    if H(HTI1,HYI1)=0 then H(HTI1,HYI1)=-1:ZOKA=1
    if H(HTI2,HYI2)=0 then H(HTI2,HYI2)=-1:ZOKA=1
  end if
end if
' case_B(recty=1)
if (LEVEL=3)and(KSU=1)and(RECTY(I)=1)and(1<=SUHE(I))and(SUHE(I)<=4) then

```

```

TY=1:NGS=HBT: if HBY>HBT then TY=2:NGS=HBY
if (NGS=2)and(TY=(SUHE(I) mod 2)+1) then
  SUHE=SUHE(I):gosub *KADOITI
  ZD=fnD2(SUHE(I))
  NT=WT+ZT(ZD): NY=WY+ZY(ZD)
  if H(NT,NY)=0 then H(NT,NY)=-1: ZOKA=1
end if
end if
return
::
*HENSIROITI
' -- par. SUHE,ST,SY,HBT,HB Y --
if SUHE=11 then HTI1=ST:HYI1=SY-1: HTI2=ST:HYI2=SY+HBY
if SUHE=12 then HTI1=ST-1:HYI1=SY+HBY-1: HTI2=ST+HBT:HYI2=SY+HBY-1
if SUHE=13 then HTI1=ST+HBT-1:HYI1=SY-1: HTI2=ST+HBT-1:HYI2=SY+HBY
if SUHE=14 then HTI1=ST-1:HYI1=SY: HTI2=ST+HBT:HYI2=SY
return
::
*LARGEHEYAKETU
for I=1 to BMN
if BM(I,0)=0 then
  HBT=HHABA(I,1):HBY=HHABA(I,2)
  if ((RECTY(I)=4)and(BM(I,3)=3))or(((HBT=3)and(HBY=4))or((HBT=4)and(HBY=3)))and(BM(I,3)>=4))
  then
    gosub *KAISUKEISAN
    if ZOKA=1 then return
  end if
end if
next I
return
::
*KUMASU1MAWARISIRO
for I=1 to BMN
if (BM(I,0)=0)and(GBM(I,3)=1) then
  SUHE=SUHE(I)
  if (SUHE=0)or(SUHE>=11) then
    if SUHE=0 then DN=4:D(1)=1:D(2)=2:D(3)=3:D(4)=4
    if (SUHE=11)or(SUHE=13) then DN=2:D(1)=2:D(2)=4
    if (SUHE=12)or(SUHE=14) then DN=2:D(1)=1:D(2)=3
  '
  BT=GBM(I,1):BY=GBM(I,2):HBT=GHABA(I,1):HBY=GHABA(I,2)
  for D9=1 to DN
    D=D(D9): GUKI=(D mod 2)
    if GUKI=0 then NGS=HBT:ZD=3 else NGS=HBY:ZD=2
    for L9=1 to NGS-1
      if D=1 then MT1=BT:MY1=BY+(L9-1)
      if D=2 then MT1=BT+(L9-1):MY1=BY+HBY-1
      if D=3 then MT1=BT+HBT-1:MY1=BY+(L9-1)

```

```

if D=4 then MT1=BT+(L9-1):MY1=BY
CT1=MT1+ZT(D):CY1=MY1+ZY(D): CT2=CT1+ZT(ZD):CY2=CY1+ZY(ZD)
' -- case_A --
if (H(CT1,CY1)=-1)and(H(CT2,CY2)=-1) then
' siro-set_TYPE
SIROTY=1
TST=CT1:TSY=CY1:gosub *GAITOEHEYA2: GHY=GHEYA
TST=CT2:TSY=CY2:gosub *GAITOEHEYA2
if GHY=GHEYA then
if GUKI=0 then HABA=ALLHY(GHY,3) else HABA=ALLHY(GHY,2)
NT=CT1:NY=CY1: gosub *SIROCHECK: FGD1=FGOOD
NT=CT2:NY=CY2: gosub *SIROCHECK
if (FGD1=1)and(FGOOD=1) then SIROTY=2
end if
' siro_set
gosub *SIROUME
if ZOKA=1 then return
end if
' -- case_B --
if (H(CT1,CY1)=0)and(H(CT2,CY2)=0) then
TST=CT1:TSY=CY1:gosub *GAITOEHEYA2
if GUKI=0 then HABA1=ALLHY(GHEYA,3) else HABA1=ALLHY(GHEYA,2)
TST=CT2:TSY=CY2:gosub *GAITOEHEYA2
if GUKI=0 then HABA2=ALLHY(GHEYA,3) else HABA2=ALLHY(GHEYA,2)
if (HABA1=1)and(HABA2=1) then
CT3=CT1+ZT(D):CY3=CY1+ZY(D): CT4=CT2+ZT(D):CY4=CY2+ZY(D)
if (H(CT3,CY3)=-1)and(H(CT4,CY4)=-1) then
SIROTY=2:gosub *SIROUME
if ZOKA=1 then return
end if
end if
end if
end if
next L9
next D9
end if
end if
next I
return
::
*SIROCHECK
FGOOD=1
for Q9=1 to HABA
NT=NT+ZT(D):NY=NY+ZY(D)
if ((Q9<>HABA)and(H(NT,NY)<>-1))or((Q9=HABA)and(H(NT,NY)<>0)) then FGOOD=0
next Q9
return
::
*SIROUME

```

```

MT2=MT1+ZT(ZD):MY2=MY1+ZY(ZD)
for I9=BT to BT+HBT-1:for J9=BY to BY+HBY-1
  FSIRO=1
  if SIROTY=2 then
    if ((I9=MT1)and(J9=MY1))or((I9=MT2)and(J9=MY2)) then FSIRO=0
  else ' SIROTY=1
    if (GUKI=0)and((I9=MT1)or(I9=MT2)) then FSIRO=0
    if (GUKI=1)and((J9=MY1)or(J9=MY2)) then FSIRO=0
  end if
  if (FSIRO=1)and(H(I9,J9)=0) then H(I9,J9)=-1:ZOKA=1
next J9,I9
return
::
*NEWREC235HASEI
' -- case_A --
for RK=1 to BMN
if (BM(RK,0)=0)and(RECTY(RK)=1) then
  BT=BM(RK,1):BY=BM(RK,2):HBT=HHABA(RK,1):HBY=HHABA(RK,2):KMSU=BM(RK,3)
if HBT=1 then TY=2:NGS=HBY else TY=1:NGS=HBT
if ((NGS mod 2)=0)and(KMSU=NGS/2) then
  if TY=1 then D2=2 else D2=3
  NT=BT+ZT(D2):NY=BY+ZY(D2)
  TST=NT:TSY=NY:gosub *GAITOHEYA
if (FGAITO=1)and(RECTY(GHEYA)=1) then
  HBT2=HHABA(GHEYA,1):HBY2=HHABA(GHEYA,2)
if HBT2=1 then TY2=2:NGS2=HBY2 else TY2=1:NGS2=HBT2
if (NT=BM(GHEYA,1)and(NY=BM(GHEYA,2))and(TY=TY2)and(NGS=NGS2)and
(KMSU=BM(GHEYA,3)) then
  ' ketugo-heya(kari_sakusei)
  SKT=BT:SKY=BY:gosub *KETUGOSYORI
  if ZOKA=1 then return
end if
end if
end if
end if
next RK
' -- case_B(ketugo-type) --
for T=1 to GN:for Y=1 to RN: CFB(T,Y)=0: next Y,T
NRHN=0
' list_sakusei1(kuMasu-heya)
for RK=1 to BMN
if (BM(RK,0)=0)and(RECTY(RK)>0)and(RECTY(RK)<>4) then
  BT=BM(RK,1):BY=BM(RK,2):HBT=HHABA(RK,1):HBY=HHABA(RK,2):KMSU=BM(RK,3):
  REC=RECTY(RK)
  TY=1:NGS=HBT: if HBY>NGS then TY=2:NGS=HBY
  if ((REC=1)and(NGS=2)and(KMSU=1))or((REC>=2)and(KMSU=NGS)) then
    ' list
    NRHN=NRHN+1: NRH(NRHN,1)=BT:NRH(NRHN,2)=BY

```

```

if REC=1 then NRH(NRHN,3)=1:NRH(NRHN,4)=3-TY else NRH(NRHN,3)=NGS:NRH(NRHN,4)=TY
if REC=2 then NRHN=NRHN+1:
NRH(NRHN,1)=BT:NRH(NRHN,2)=BY:NRH(NRHN,3)=2:NRH(NRHN,4)=2
' CFB_set
if REC<>2 then
for I9=0 to NRH(NRHN,3)-1
if NRH(NRHN,4)=1 then NT=BT+I9:NY=BY else NT=BT:NY=BY+I9
CFB(NT,NY)=NRH(NRHN,4)
next I9
else
CFB(BT,BY)=3:CFB(BT+1,BY)=1:CFB(BT,BY+1)=2
end if
end if
end if
next RK
' list_sakusei2(mitei-heya)
for TY=1 to 2
if TY=1 then BD=3:ST=2:LT=GN-2:SY=1:LY=RN else BD=2:ST=1:LT=GN:SY=2:LY=RN-2
for T=ST to LT:for Y=SY to LY
if (CFB(T,Y)=0)or(CFB(T,Y)=TY) then
T1=T:Y1=Y: T2=T+ZT(BD):Y2=Y+ZY(BD): T3=T-ZT(BD):Y3=Y-ZY(BD):
T4=T+2*ZT(BD):Y4=Y+2*ZY(BD)
if (H(T1,Y1)=0)and(H(T2,Y2)=0)and(H(T3,Y3)=-1)and(H(T4,Y4)=-1) then
H(T1,Y1)=-1:H(T2,Y2)=-1 ' kari_oki
if TY=1 then I=Y else I=T
gosub *NARABISIRABE
H(T1,Y1)=0:H(T2,Y2)=0 ' modosi
if FBAD=1 then
NRHN=NRHN+1: NRH(NRHN,1)=T:NRH(NRHN,2)=Y:NRH(NRHN,3)=1:NRH(NRHN,4)=3-TY
end if
end if
end if
next Y,T
next TY
'ketugo_syori
for T=1 to GN:for Y=1 to RN: CFB(T,Y)=0: next Y,T
for Q=1 to NRHN
SKT=NRH(Q,1):SKY=NRH(Q,2):TY=NRH(Q,4): if TY=1 then BD=3 else BD=2
if CFB(SKT,SKY)=0 then
KETUGOSU=1: NGS=NRH(Q,3)
NT=SKT:NY=SKY:JYANPU=NGS: FEND=0
while FEND=0
NT=NT+JYANPU*ZT(BD):NY=NY+JYANPU*ZY(BD)
' ketugo_ari?
FKETU=0
for Q9=1 to NRHN
if (NT=NRH(Q9,1))and(NY=NRH(Q9,2))and(NRH(Q9,4)=TY) then FKETU=1: exit for
next Q9

```

```

if FKETU=1 then
  KETUGOSU=KETUGOSU+1:NGS=NGS+NRH(Q9,3):JYANPU=NRH(Q9,3)
  CFB(NT,NY)=1
else
  FEND=1
end if
wend
' newR235heya_hasei?
if KETUGOSU>=2 then
  gosub *KETUGOSYORI
  if ZOKA=1 then return
end if
end if
next Q
return
::
*KETUGOSYORI
' -- par. SKT,SKY --
KHYN=150
BM(KHYN,1)=SKT:BM(KHYN,2)=SKY:BM(KHYN,3)=NGS
if TY=1 then HHABA(KHYN,1)=NGS:HHABA(KHYN,2)=2 else
HHABA(KHYN,1)=2:HHABA(KHYN,2)=NGS
I=KHYN:gosub *RECTYPE2: gosub *SUMIHEN2
' sentaku_syori(mujoyun_syori)
RI=KHYN: gosub *SENTAKUSYORI
if ZOKA=1 then return
' kyotu_siro
I=KHYN:gosub *SIROSYORI
return
::
*BADCHECK
FMU=0
' -- check1... kuroMasu_su --
for BI=1 to BMN
if BM(BI,0)=0 then
  KBADTY=0: gosub *KUMASUBAD
  if FKMSBAD=1 then FMU=1: return
end if
next BI
' -- check2... kuroMasu_TYsetuzoku --
for CT=1 to GN:for CY=1 to RN
if (H(CT,CY)=1)and((H(CT,CY+1)=1)or(H(CT+1,CY)=1)) then FMU=1:return
next CY,CT
' -- check3... kuroMasu_setudan --
if STDSYORI=3 then gosub *STDKARIOKI   ' kari_oki
'
for T=1 to GN:for Y=1 to RN: CFB(T,Y)=0: next Y,T
for T=1 to GN:for Y=1 to RN

```

```

if (H(T,Y)=1)and(CFB(T,Y)=0) then
  ST=T:SY=Y:gosub *LOCBUNDANCH
  if FBAD=1 then FMU=1: goto *STDLOOPOUT
  ' CFB_set1
  for L9=1 to KRNB: CFB(KNB(L9,0),KNB(L9,1))=1: next L9
end if
next Y,T
*STDLOOPOUT
' modosi
if STDSYORI=3 then
  for I=1 to KARIN: H(KARI(I,0),KARI(I,1))=0: next I
end if
if FMU=1 then return
' -- check4... akiMasu-retu_3renzoku --
for TY=1 to 2
  if TY=1 then LT=RN else LT=GN
  for I=1 to LT
    gosub *NARABISIRABE
    if FBAD=1 then FMU=1: return
  next I
next TY
return
::
*KUMASUBAD
' -- par. BI,KBADTY --
FKMSBAD=0
HYB=BI:gosub *MASUTI
if (KUMASU>BM(BI,3))or((KUMASU+MIMASU)<BM(BI,3)) then FKMSBAD=1: return
' main_hantei
if (HHABA(BI,1)<=3)or(HHABA(BI,2)<=3) then
  BT=BM(BI,1):BY=BM(BI,2): HBT=HHABA(BI,1):HBY=HHABA(BI,2)
  if KBADTY=1 then
    ' syukusyo_check
    gosub *SYUKUSYO
    ' kari_hey
    BMN=BMN+1:BM(BMN,1)=SBT:BM(BMN,2)=SBY:HHABA(BMN,1)=SHBT:HHABA(BMN,2)=SHBY
    MOTOKMS=KUMASU: HYB=BMN:gosub *MASUTI
    BM(BMN,3)=BM(BI,3)-(MOTOKMS-KUMASU)
    ' I_set, SUHE,REC_keisan
    I=BMN
    gosub *SUMIHEN2: gosub *RECTYPE2
  else ' KBADTY=0
    I=BI: REC=RECTY(BI):SUHE=SUHE(BI)
  end if
  ' hantei
  NGASA=HHABA(I,1): if HHABA(I,2)>NGASA then NGASA=HHABA(I,2)
  if ((REC>0)and(REC<<4))and(NGASA<=8) then
    gosub *SETKANO

```



```

    if FSETKANO=0 then FKMSBAD=1
  end if
  ' modosi
  if KBADTY=1 then BMN=BMN-1
  end if
  return
  ::
*SETKANO
  ' -- par. I --
  FSETKANO=1
  ' hantei
  if KETUTY<=2 then
    if ((REC=1)and(2*BM(I,3)-1>NGASA))or((REC>=2)and(BM(I,3)>NGASA)) then FSETKANO=0
  else
    gosub *KENSAKUJYUNBI
    KUMASUN=KTKU:HBT=HHABA(I,1):HBY=HHABA(I,2):SUHEM=SUHE(I)
    gosub *TATEKENSAKU
    if KANASET=0 then FSETKANO=0
  end if
  return
  ::
*KANSEI
  AKIMASU=0
  for T=1 to GN:for Y=1 to RN
    if H(T,Y)=0 then AKIMASU=AKIMASU+1
  next Y,T
  '
  if AKIMASU=0 then
    FKAN=1
  else
    AKIHIRITU=AKIMASU/(GN*RN)
  end if
  return
  ::
*MUJYUNSYORI
  FMSTOP=0
  MSYORISU=MSYORISU+1
  '
  if FMUSY=0 then
    FMUSY=1
    ' koho_list
    gosub *KOHOLIST
    if KHN=0 then FMSTOP=1:FMUSY=0: return
    ' hikaе_toru
    for I=1 to GN:for J=1 to RN: HH(I,J)=H(I,J):HFB(I,J)=FB(I,J): next J,I
    HIKAEBMN=BMN
    for I=1 to BMN:for J=0 to 3: HBM(I,J)=BM(I,J) : next J,I
    for I=1 to BMN:for J=1 to 2: KHABA(I,J)=HHABA(I,J): next J,I

```

```

for I=1 to BMN: HSUHE(I)=SUHE(I):HRECTY(I)=RECTY(I): next I
' atai_set
KVA=1
ASETY=1:gosub *ATAISET
else
' hikae_modosi
for I=1 to GN:for J=1 to RN:H(I,J)=HH(I,J):FB(I,J)=HFB(I,J):next J,I
BMN=HIKAE BMN
for I=1 to BMN:for J=0 to 3: BM(I,J)=HBM(I,J) : next J,I
for I=1 to BMN:for J=1 to 2: HHABA(I,J)=KHABA(I,J): next J,I
for I=1 to BMN: SUHE(I)=HSUHE(I):RECTY(I)=HRECTY(I): next I
' mujyun_ari?
if FMU=1 then
ASETY=2:gosub *ATAISET
FMUSY=0
else
KVA=KVA+1
if KVA<=KHN then
' atai_set
ASETY=1:gosub *ATAISET
else
FMSTOP=1: FMUSY=0
end if
end if
end if
return
::
*ATAISET
' -- par. KVA --
BIT=KHL(KVA,0):BIY=KHL(KVA,1)
if ASETY=1 then H(BIT,BIY)=KHL(KVA,2) else H(BIT,BIY)=-KHL(KVA,2)
if H(BIT,BIY)=1 then gosub *MAWARISIRO
ZOKA=1
return
::
*KOHOLIST
KHN=0
if AKIHIRITU<=MXAKIHI(LEVEL) then
' -- jyuni_A1(RECTY=2,3,5) --
gosub *REC235KOHOSU
if KHN>=MXLEV(LEVEL) then KHN=MXLEV(LEVEL):goto *JYUNIB
' -- jyuni_A2(KANOSU=2_case) --
if LEVEL>=2 then
for I=1 to BMN
if (BM(I,0)=0)and(BM(I,3)>=2) then
HBT=HHABA(I,1):HBY=HHABA(I,2):REC=RECTY(I): KMS=BM(I,3)
NGS=HBT: if HBY>NGS then NGS=HBY
if ((REC=2)or(REC=3)or(REC=5))and(NGS>KMS) then

```

```

gosub *KENSAKUJYUNBI
KUMASUN=KTKU:SUHEM=SUHE(I): gosub *TATEKENSAKU
if KANASET=2 then
  KHN=KHN+1:KHL(KHN,0)=BM(I,1)+SETKR(1,1,1)-1:KHL(KHN,1)=BM(I,2)+SETKR(1,1,2)-
1:KHL(KHN,2)=1
  KHN=KHN+1:KHL(KHN,0)=KHL(KHN-1,0): KHL(KHN,1)=KHL(KHN-1,1): KHL(KHN,2)=-1
  if KHN=MXLEV(LEVEL) then goto *JYUNIB
end if
end if
end if
next I
' -- jyuni_A3(REC=4_case) --
for I=1 to BMN
if (BM(I,0)=0)and(BM(I,3)>=2)and(RECTY(I)=4) then
HYB=I:gosub *MASUTI
if (BM(I,3)-KUMASU)>=2 then
for I9=1 to MIMASU
KHN=KHN+1: KHL(KHN,0)=MIM(I9,1):KHL(KHN,1)=MIM(I9,2):KHL(KHN,2)=-1
if KHN=MXLEV(LEVEL) then goto *JYUNIB
next I9
end if
end if
end if
next I
end if
' -- jyuni_A4(KUMASU=1_case) --
for I=1 to BMN
if (BM(I,0)=0)and(BM(I,3)=1) then
HYB=I:gosub *MASUTI
if MIMASU>=3 then
for I9=1 to MIMASU
KHN=KHN+1: KHL(KHN,0)=MIM(I9,1):KHL(KHN,1)=MIM(I9,2):KHL(KHN,2)=1
if KHN=MXLEV(LEVEL) then goto *JYUNIB
next I9
end if
end if
end if
next I
' -- jyuni_A5(KUMASU_heyA) --
for I=1 to BMN
if BM(I,0)=0 then
HYB=I:gosub *MASUTI
for I9=1 to MIMASU
HT=MIM(I9,1):HY=MIM(I9,2):ATAI=1:gosub *KHDBHAN
if FDBLE=0 then KHN=KHN+1: KHL(KHN,0)=HT:KHL(KHN,1)=HY:KHL(KHN,2)=1
if KHN=MXLEV(LEVEL) then goto *JYUNIB
next I9
end if
end if
next I
' -- jyuni_A6(ariren_pair) --

```

```

if LEVEL>=2 then
for TY=1 to 2
if TY=1 then LT=RN else LT=GN
for I=1 to LT
gosub *AKIRENPAIRKOHO
for Q9=1 to APKHN:for I2=1 to 2
HT=APKH(Q9,I2,0):HY=APKH(Q9,I2,1):ATAI=-1:gosub *KHDBHAN
if FDBLE=0 then KHN=KHN+1:KHL(KHN,0)=HT:KHL(KHN,1)=HY:KHL(KHN,2)=-1
if KHN=MXLEV(LEVEL) then goto *JYUNIB
next I2,Q9
next I
next TY
end if
' -- jyuni_A7(one_erabi) --
if LEVEL<=2 then ONESENTY=1:gosub *ONEERABI
end if
' -- jyuni_B --
*JYUNIB
if (AKIHIRITU<=0.05)or(LEVEL=3) then ONESENTY=0:gosub *ONEERABI
return
::
*REC235KOHOSU
REC235N=0
for I=1 to BMN
if (BM(I,0)=0)and(RECTY(I)>1)and(RECTY(I)<>4) then
NGS=HHABA(I,1): if HHABA(I,2)>NGS then NGS=HHABA(I,2)
if BM(I,3)=NGS then
REC235N=REC235N+1
KHN=KHN+1: KHL(KHN,0)=BM(I,1):KHL(KHN,1)=BM(I,2):KHL(KHN,2)=1
KHN=KHN+1: KHL(KHN,0)=BM(I,1):KHL(KHN,1)=BM(I,2):KHL(KHN,2)=-1
end if
end if
next I
return
::
*ONEERABI
' -- par. ONESENTY --
for T=1 to GN:for Y=1 to RN
if H(T,Y)=0 then
'duble_check
HT=T:HY=Y:ATAI=1:gosub *KHDBHAN
if FDBLE=0 then KHN=KHN+1: KHL(KHN,0)=T:KHL(KHN,1)=Y:KHL(KHN,2)=1
'
if (ONESENTY=1)and(KHN>=MXLEV(LEVEL)) then return
end if
next Y,T
return
::

```

```

*KHDBHAN
' -- par. HT, HY, ATAI --
FDBLE=0
for DH9=1 to KHN
  if (HT=KHL(DH9,0))and(HY=KHL(DH9,1))and(ATAI=KHL(DH9,2)) then FDBLE=1: exit for
next DH9
return
::
*AKIRENPAIRKOHO
' -- par. TY, I --
APKHN=0
' sikiri_retu
SIT=I:gosub *SIKIRIRETU
for Q1=1 to SKN-1
  S1=SKLIST(Q1):S2=SKLIST(Q1+1)
  if TY=1 then H1=H(S1-1,I):H2=H(S2,I) else H1=H(I,S1-1):H2=H(I,S2)
  ' hantei
  TYTI=I:gosub *AKISPASU
  if (H1=-1)and(H2=-1)and((FKUMS=0)and(SPASU=2)) then
    HT1=SPA(1):HY1=I: HT2=SPA(2):HY2=I
    if TY=2 then swap HT1, HY1: swap HT2, HY2
    ' REC235_jyogai
    gosub *R235JYOGAI
    if FR235JYO=0 then gosub *APKHSET
  end if
  if (H1=0)and(H2=0)and((FKUMS=0)and(SPASU=0)) then
    HT1=S1-1:HY1=I: HT2=S2:HY2=I
    if TY=2 then swap HT1, HY1: swap HT2, HY2
    gosub *APKHSET
  end if
  if (((H1=-1)and(H2=0))or((H1=0)and(H2=-1)))and((FKUMS=0)and(SPASU=1)) then
    if H1=0 then HT1=S1-1:HY1=I else HT1=S2:HY1=I
    HT2=SPA(1):HY2=I
    if TY=2 then swap HT1, HY1: swap HT2, HY2
    gosub *APKHSET
  end if
next Q1
return
::
*R235JYOGAI
FR235JYO=0
if (S2-S1)=2 then
  TST=HT1:TSY=HY1:gosub *GAITOEYEA
  REC=RECTY(GHEYA)
  NGS=HHABA(GHEYA,1): if HHABA(GHEYA,2)>NGS then NGS=HHABA(GHEYA,2)
  if (FGAITO=1)and(((REC=2)or(REC=3)or(REC=5))and(NGS=BM(GHEYA,3))) then FR235JYO=1
end if
return

```

```

::
*APKHSET
APKHN=APKHN+1
APKH(APKHN,1,0)=HT1:APKH(APKHN,1,1)=HY1:APKH(APKHN,2,0)=HT2:APKH(APKHN,2,1)=HY2
return
::

```

5. 問題 [2] の結果とその考察

問題集 [2] の各冊とも、四角枠の大きさにより4つの部門 Part1 (10 × 10) ,Part2 (18 × 10) , Part3 (24 × 14) , Part4 (36 × 20) に問題が分けられ、全部で96題、従って3冊合計で288題ある。また、各問題には、「Easy」,「Medium」,「Hard」という3つの難易度がつけられている。

3.1で述べたように、レベルはこの難易基準にマッチするようレベル1～レベル3の3段階で付けられる。この適合性として、「Easy」にはレベル1が,「Medium」にはレベル2が,そして「Hard」にはレベル3がなるべく多く付けられるのが望ましい。

5.1 矛盾処理の使用について

矛盾処理を使わないと、「Easy」の96題中、約24%にあたる23題がレベル1で解けない。そこで以下のようにその使用を認めることにする。

1) 最後の「つめ」としての使用

23題中、4マスだけが残るケースが5題ある。それで、
[使用1] 残り空きマス比率が5%以下なら、矛盾処理を行う。

2) 局面打開の「切り札」としての使用

残り空きマス比率が若干高くても、準確定部屋が2個か3個残っていたら、それを試してみるのが普通と考えられる。それで、
[使用2] 残り空きマス比率がある%以内ならば、残っているタイプ2,3,5の準確定部屋の数を調べ、それが数以内なら矛盾処理を行う。

このとき、空きマス比率としてレベル1, レベル2でそれぞれ30%,70%を、また部屋の数としてレベル1, レベル2でそれぞれ2,4をとる。

3) 試す候補の数、およびその候補選択の決め方

「使用1」と「使用2」により矛盾処理が行われるが、試す候補の数はそんなに多くないと考えられる。そこで、その個数および候補の決め方をつぎのように定める。

①レベル1では2個、レベル2では4個。

②選び方は、3.2の注意であげた①,②,⋯,⑦の順序に従って許される個数分とる。

以上の基準に従うと、問題の解結果[表中の数字は題数を表す]はつぎのようにまとめられる。

レベル	Easy	Medium	Hard	計
1	90	30	3	123
2	6	70	23	99
3		15	51	66
計	96	115	77	288

この結果からつぎのことがいえる。

(1) 「Easy」のレベル1比率,「Medium」のレベル2比率,「Hard」のレベル3比率はそれぞれ93.8%, 60.9%, 66.2%となる。

(2) 「Easy」と「Medium」,「Hard」との適合度比率の違いが大きい。これは難易度が全体として低くとられていると見てよく、レベルアップの方策が必要である。

5.2 解法の手間を反映する矛盾処理の多さによるレベルアップ

問題を該当レベルで解いたとき、それに要した矛盾処理の回数をレベル1とレベル2についてまとめたもの[表中の数字は題数を表す]が、つぎの表である。

矛盾処理回数	0～4	5～9	10～19	20～29	30以上	計
レベル1	101	7	11	2	2	123
レベル2	63	18	15	2	1	99

この結果をふまえて、つぎの基準をとる。

[レベルアップ] 矛盾処理回数がレベル1で10以上、レベル2で20以上なら、それぞれのレベルを1つあげる。

5.3 新しい難易度基準によるレベル付けとの適合性

新しい難易度基準による問題の解結果[題数]はつぎのようにまとめられる。

レベル	Easy	Medium	Hard	計
1	88	20		108
2	8	80	23	111
3		15	54	69
計	96	115	77	288

この結果からつぎのことがいえる。

(1) 「Easy」のレベル1比率,「Medium」のレベル2比率,「Hard」のレベル3比率はそれぞれ91.7%, 69.6%, 70.1%となる。

(2) 「Easy」と「Medium」,「Hard」との適合度比率の違いが約10%ほど改善されたが、難易度

が全体として低くとられる傾向は強いといえる。ただし、「Hard」にレベル1がなくなるなど、それなりの評価はみられる。

文 献

- [1] 佐藤金吾,パズル「ぬりかべ」の難易度について,法政大学多摩研究報告,20 (2005)
- [2] ペンシルパズル本「へやわけ」1,2,4 (1997年～2003年 株式会社ニコリ)