

パズル「ひとりにしてくれ」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)

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

(巻 / Volume)

24

(開始ページ / Start Page)

55

(終了ページ / End Page)

131

(発行年 / Year)

2009-05-30

(URL)

<https://doi.org/10.15002/00008175>

パズル「ひとりにしてくれ」の難易度について

佐藤金吾

On characteristic of difficult degree to solve Hitori-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「ひとりにしてくれ」の難易度を扱う。

「ひとりにしてくれ」とは、右図のようなマス目状の盤面において、つぎのルールに従い‘余計な数字を黒く塗りつぶしタテ、ヨコの各列で数字が重複しないようにする’パズルである。

【ルール】黒く塗りつぶされたマス（以下黒マスと呼ぶ）は、タテヨコに連続しない。また、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2冊の問題集〔2〕を用いた。
- ② 本文中のプログラムには、言語として「構造化BASIC98」を用いた。

2	7	6	4	4	1	1	8
5	1	1	8	7	6	4	3
7	1	3	3	3	4	5	2
4	6	7	5	1	8	2	4
1	5	4	6	8	3	5	7
8	4	4	5	6	2	3	6
3	1	8	4	2	6	7	5
2	5	2	1	3	6	2	1

2. 「ひとりにしてくれ」の解き方

「ひとりにしてくれ」を解く最重要なカギは、重要な数字並びのパターンをとらえること、及び黒マス並びに関する拡大、発生・追加、そして黒マスの「進め処理」を行うことの3つである。これらを上手に活用することが解法の中心となる。

なお、同じポイントはすでにパズル「へやわけ」[1]で簡単な扱いをしたが、本小論はその結果を前提としない。

2.1 4つの基本手法

(定義1) 塗りつぶされないで残るマスをもつマスとを**白マス**という。また黒か白かがまだ決まっていないマスを**未定マス**という。

[命題1] 1) 黒マスの上下左右4方向の隣接マスは白マスとなる。

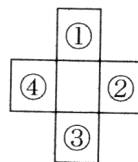
2) 白マスを含むタテヨコ列では、白マスの数字と同じマスは黒マスとなる。

この明らかな性質から、つぎの2つの性質が容易に従う。

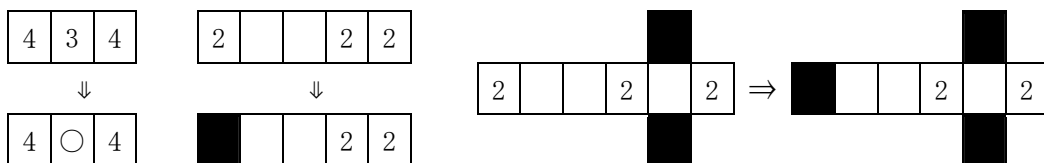
[命題2] 1) タテかヨコに連続した3個のマスを考える。真中のマスはその両隣りが同じ数字であれば白マスとなる。

2) ある列に同じ数字をもつ3個以上のマスがある。うち2つが隣接しているとき、これら以外のすべてのマスは黒マスとなる。

3) 右図のように十字形に並んだ5つのマスで、①と③ (or ②と④) が黒マスである。②と④ (or ①と③) が同じ数字ならば、これらのマスを含むヨコ (or タテ) 列に同じ数字をもつマスがあれば、黒マスとなる。



(例1)



(注意) これ以降の図で、○は白マスを表す。

(定義2) 外ワクに接触するマスを**辺接触マス**という。

(定義3) 斜めにつながる一連の黒マス並びを**黒マス輪**といい、特に辺接触黒マスを含むものを**辺接触黒マス輪**という。

黒マス輪において、含まれる黒マスと斜めにつながる位置にある未定マスを**輪接続可能**といい、輪接続可能マスの集合を**輪接続可能マス群**という。

2つの未定マスが、ある黒マス輪の輪接続可能マス群に共に含まれるとき**黒マス輪でつながる**という。

[命題3] (黒マス並びによる閉じ輪)

黒マス輪がある。輪に含まれる2つの異なる黒マスの両方と輪接続可能であるマスは白マスとなる。

[命題4] (黒マス並びによる盤面切断)

- 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なマスは白マスとなる。
 - 2) 2つの辺接触黒マス輪がある。両方の輪と接続可能な未定マスは白マスとなる。
- これらの命題から4つの基本手法が得られる。

2.2 数字並びの重要パターン

1) 同数2列並び

(定義4) 下のように、同じ数字をもつ隣接マスの2つ組みがタテかヨコに連続して列状に並んでいるものを考える。並びタテヨコ、並び列数をそれぞれ**並び方向**、**長さ**といい、長さ2以上のものを**同数2列並び**とよぶ。

4	6	3	5
4	6	3	5

2	2
4	4

辺接触マスを含むもので、長さ2か並び方向が辺と直交するのを**辺接触同数2列並び**という。特に、並び方向で辺と接触する長さ3以上のものを***-タイプ**という。

同数2列並びの4つの角に位置するマスを**角マス**という。特に、辺接触同数2列並びで、外ワクに接触しないものを**非辺角マス**という。

[命題5] 同数2列並びでは、黒マスが市松状に並ぶ2つのどちらかにきまる。

4	6	3	5
4	6	3	5

⇒

	6		5
4		3	

or

4		3	
	6		5

(定義5) 命題5できまる黒マス並びにおいて、黒マスとなる角マスの対を**黒化角マス対**という。つまり、黒化角マス対をつなぐ黒マス輪が作れる。

この性質から、黒マス輪の盤面分断に関する命題3, 4がつぎのように拡張できる。

[命題6] 1) 同数2列並びの黒化角マス対を考える。対をなす2つの未定マスが、

- ①黒マス輪でつながる、又は
- ②それぞれが辺接触黒マス輪に接続可能である

をみたすならば、対をなす2つのマスは白マスとなる。

2) 辺接触黒マス輪の輪接続可能マス群を考える。これに含まれる辺接触同数2列並びの非辺角マスは白マスとなる。

(注意) 上の2)の条件は、つぎの形に直して1)にまとめられる。

- ③一方が辺接触マスで、他方が辺接触黒マス輪に接続可能である。

〔命題 7〕 1) 同数 2 列並びの周囲の白マス発生 (下図参照)

①長さ 3 以上 : 並び方向の上下ないし左右において、角マス以外との隣接マスは白マスとなる。

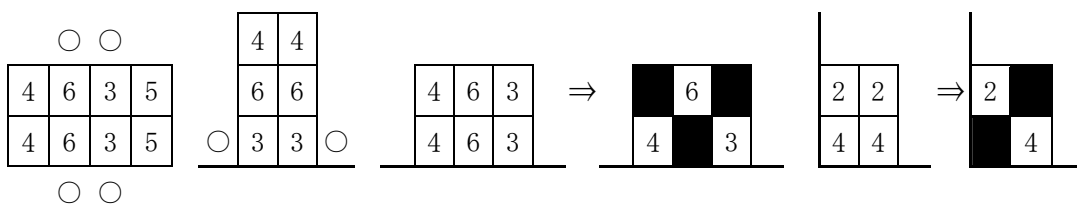
②辺接触ケース : 辺と 2 列並びの両方に隣接する 2 つの未定マスは白マスとなる。

2) 辺接触同数 2 列並びの黒並びが確定するケース

①長さ 4 以上の * - タイプは存在しない。

②長さ 3 の * - タイプが盤面の角に位置する長さ 2 の並びは、下のように確定する。

(例 2)



2) 同数 2 列並びの同形対

同じ並び方向と長さをもつ同数 2 列並びの同形対として、つぎの 3 タイプがある。

【順対】

3	2				3	4
3	2				3	4

【逆対】

3	2				4	3
3	2				4	3

【3 角対】

3	2				3	4
3	2				3	4
					3	6
					3	6

特殊なものとして、つぎも含める :

【順対】

1	2				1	2
3	4				3	4

【逆対】

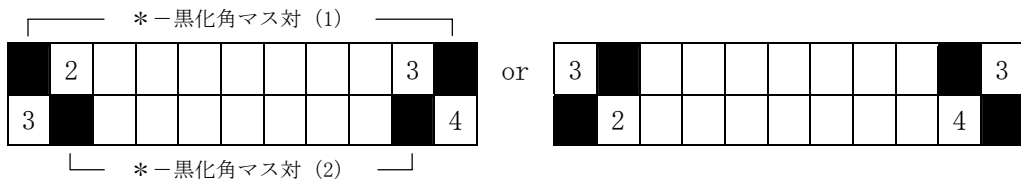
1	2				2	1
3	4				4	3

【3 角対】

1	2				1	2
3	4				3	4
					1	2
					3	4

〔命題 8〕 同数 2 列並びの同形対において、両方の同数 2 列並びで生じる黒マス並びは連動する。その仕方は、並びの形が順対では逆となり、逆対と 3 角対では同じものとなる。

(例 3)



(定義 6) 命題 8 できまる 2 組の黒マス並びにおいて、黒マスとなる角マスの上列と下列 (or 左列と右列) に位置する角マスの対 (2 組ある) を ***-黒化角マス対** という。特に、辺接触同数 2 列並びの順対・逆対において、*-黒化角マス対となる非辺角マスの対を ***-非辺角マス対** という。

この場合、命題 3, 4 がつぎのように拡張できる。

[命題 9] 1) 同数 2 列並びの同形対の*-黒化角マス対の 2 組を考える。各組とも対をなす 2 つのマスが黒マス輪でつながれば、対の未定マスはすべて白マスとなる。

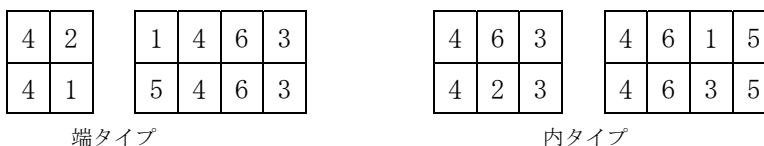
2) 黒マス輪の輪接続可能マス群を考える。辺接触同数 2 列並びの順対・逆対の*-非辺角マス対がこれに含まれるとき、対の未定マスは共に白マスとなる。

3) くずれ同数 2 列並び

(定義 7) 同数 2 列並びの中の 1 列のみ同数ペアがくずれたものを **くずれ同数 2 列並び** とい、特に、辺接触同数 2 列並びのものを **辺接触くずれ同数 2 列並び** という。

くずれ列に位置するマスを **作用マス** といい、作用マスを黒化して得られる黒並びの角マス対を **黒化角マス対** という。また、並び方向の端の列がくずれたものを **端タイプ**、内側の列がくずれたものを **内タイプ** という。

(例 4)



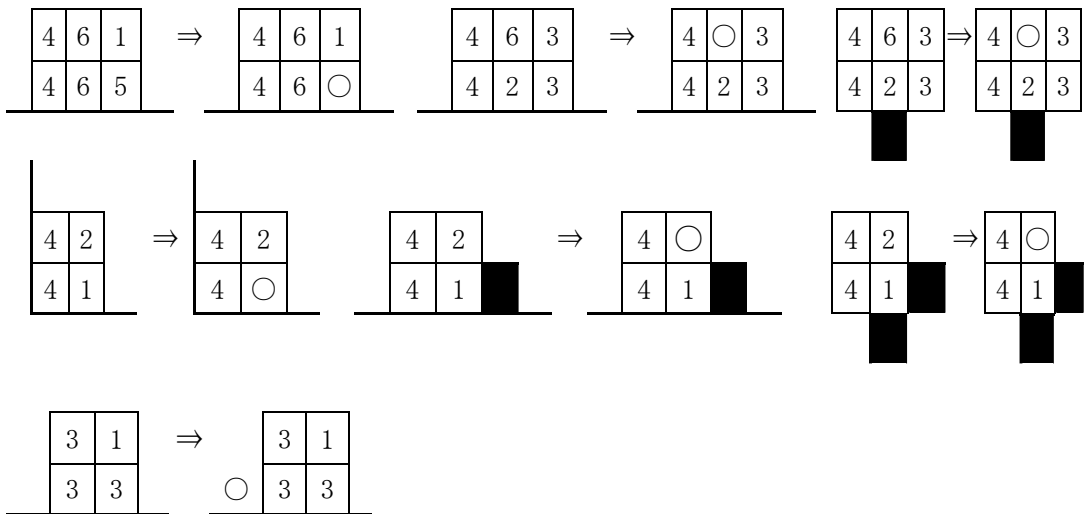
[命題 10] くずれ同数 2 列並びでも、作用マスの黒マス化により命題 5 が成り立つ。

この性質から、命題 6 と命題 7 がつぎの形で成り立つ。

[命題 11] くずれ同数 2 列並びの黒化角マス対を考える。対をなすそれぞれの未定マスが命題 6 の条件①, ②, ③のいずれかをみたすならば、その作用マスは白マスとなる。

[命題 12] くずれ同数 2 列並びでも、黒マスや辺接触が関係する場合に白マスが確定するケースがある (下図参照)。

(例 5)

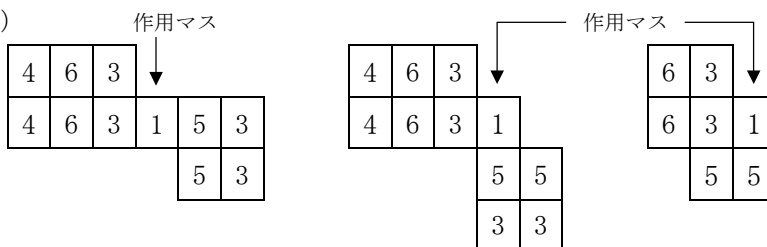


4) ズレ接続同数 2 列並び

(定義 8) 2つの同数 2 列並び (長さ 1 のものも含む) がある。両者にはズレがあるが、両者の角マスに隣接するマスにより接続できるとき、得られたマス並びを**ズレ接続同数 2 列並び**といい、特に一方の同数 2 列並びが辺接触なら**辺接触**という。

両方をつなげるマスを**作用マス**といい、作用マスを黒化して得られる黒並びの角マス対を**黒化角マス対**という。

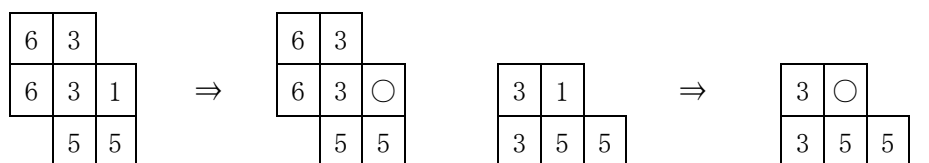
(例 6)



[命題 13] ズレ接続同数 2 列並びの黒化角マス対を考える。対をなすそれぞれの未定マスが命題 6 の条件①,②,③のいずれかをみたすならば、その作用マスは白マスとなる。

[命題 14] ズレ接続同数 2 列並びでも、白マスが確定するケースがある。

(例 7)



5) 同列ペア並び

(定義9) 2つの隣接マス組が、並び方向と同じ列かまたは直交列の2列にペアで含まれる場合のつぎの3タイプを考える。

【順対】

4	6				4	6
---	---	--	--	--	---	---

【逆対】

4	6				6	4
---	---	--	--	--	---	---

【直交対】

4	6
4	6

これらを**同列ペア並び**とよぶ。

[命題15] (命題2 2) の変形)

同列ペア並びの順対ないし逆対を含む列においては、それ以外の未定マスでペアの各数字と同じ数字をもつものがあれば黒マスとなる。

(例8)

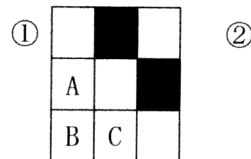
6			4	6			4	6		4
---	--	--	---	---	--	--	---	---	--	---

⇒

			4	6			4	6		
--	--	--	---	---	--	--	---	---	--	--

[命題16] (黒マスの斜め飛び出し)

1) 右図①において、AB (or BC) が同列ペア並びの一对であれば、未定マスC (or A) は白マスとなる。



2) 右図②で、未定マスTは辺接触黒マス輪に接続可能である。AB,BC,AD,CE のいずれかが同列ペア並びの一对であれば、マスTは白マスとなる。

[命題17] 同列ペア並びで一方の組のマスの隣接する未定マスを考える。このマスを黒マスにするとペア並びの中の2つを加えて計3つの黒マスが生じるが、これによって黒マス輪の盤面分断が起るとする。このとき、この未定マスは白マスとなる。

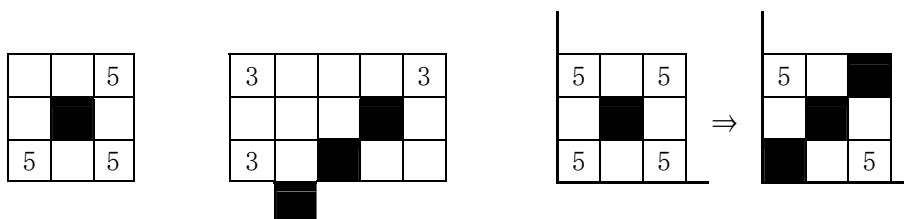
6) 同数直角三角形並び

(定義10) 同じ数字をもつ3つのマスが、直角三角形の頂点に位置するとき**同数直角三角形並び**という。直角の位置にあるマスを**作用マス**、斜辺に位置する2つのマスを**斜辺マス**という。

[命題18] 斜辺マスが黒マス輪でつながる同数直角三角形並びを考える。斜辺マスをなす2つの未定マスが命題6の条件①,②,③のいずれかをみたすならば、その作用マスは黒マスとなる。

[命題19] 同数直角三角形並びで、斜辺マスが共に辺接触であるなら作用マスは黒マスとなる。

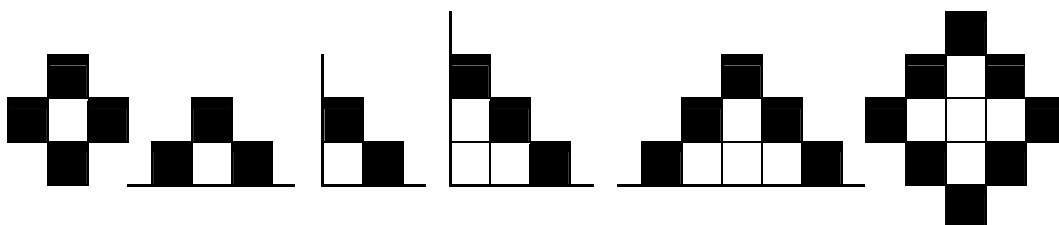
(例9)



2.3 閉じ黒マス輪に関する手法

1) ダイヤ形閉じ輪

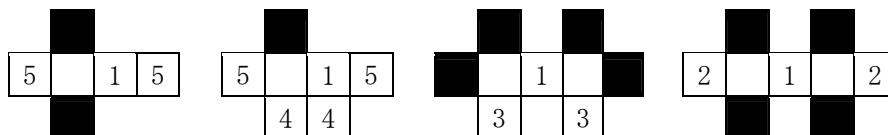
(定義11) つぎにあげる6つを**ダイヤ形閉じ輪**という。



また、つぎの2つを**準ダイヤ形閉じ輪**という。

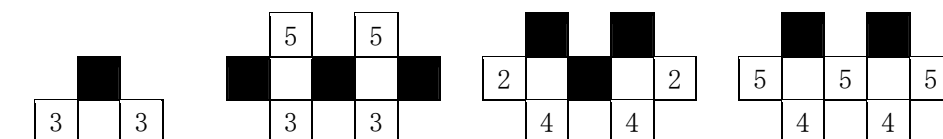


[命題20] つぎの場合、数字1のマスは白マスとなる。



[命題21] ダイヤ形及び準ダイヤ形閉じ輪において、同じ列に含まれる2個以上の黒マスが同じ数字をもつ未定マスで置き換えられているとき、この列の別のマスがこれらと同じ数字をもつなら黒マスとなる。

(例10)



2) 閉じ輪と同数による黒白の伝達

(定義12) ある列をとり、その中にスタートとなるマスを考える。スタートマスを黒として、ある方向にそって列内の未定マスの黒白となる状況を調べていくとき、つぎの2つの変化：

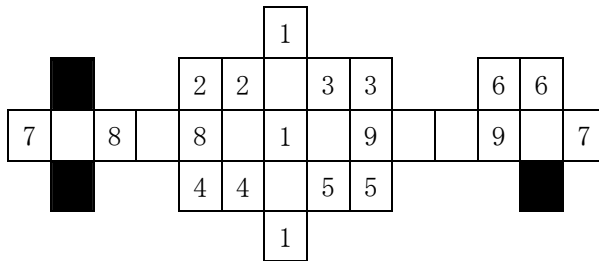
- ①黒になったマスから閉じ輪によって白マスが生じる、
- ②白になったマスと同じ数字をもつ先のマスが黒マスとなる

を通じた過程を閉じ輪と同数による黒白の伝達という。この伝達によってスタートマスと同じ数字をもつ未定マスが白マスになるとき、スタートマスとこのマスのペアを黒白連結ペアという。

[命題22] (命題2 3) の拡張)

ある列において黒白連結ペアが存在するとき、このペアと同じ数字をもつ別の未定マスが列に含まれていれば黒マスとなる。

(例11) ダイヤ形閉じ輪による黒白連結ペア



3) 「BYPASS」手法

(定義13) あるマスが、黒マスか又はワク外に位置する想定マスであるとき、*ー黒マスという。

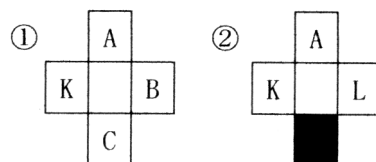
(注意) 命題2 3) や命題20は、黒マスを*ー黒マスで置き換えても成り立つ。

(定義14) 未定マスの集合がある。すべての要素を黒マスとして得られる黒マス輪の一つを全体黒化輪、ある要素だけを除いた集合から得られる全体黒化輪を除外黒化輪という。特に、盤面を分断する黒化輪が得られるとき、分断黒化輪があるという。

(定義15) ある列において数字を特定したとき、その数字をもつ未定マスが2個以上ある集まりを同数集合、含まれるマスの数を要素数、各マスを同数要素マスという。

[命題23] 同数集合を考える。この集合に分断全体黒化輪があるとき、

1) 右図①で、Kは同数要素マス、A,B,Cマスは内2つが*ー黒マスで1つが未定マスとする。Kを除いた分断除外黒化輪があれば、この未定マスは白マスとなる。

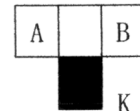


2) 右図②で、K,Lは同数要素マス、Aは辺接触黒マス

輪に接続可能な未定マスとする。**K**を除いた分断除外黒化輪と**L**を除いた分断除外黒化輪が共にあれば、**A**は白マスとなる。

〔命題24〕要素数が3以上の同数集合がある。同数要素マス**K**を考え、**K**を除いた除外黒化輪で辺接触黒マス輪になるもの W がとれるとする。 W の輪接続可能マス群が同数ペアを含み、2つのペアマスのそれぞれが W と異なる辺接触黒マス輪に接続可能ならば、**K**は白マスとなる。

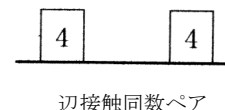
〔命題25〕要素数が3以上の同数集合があり、その全体黒化輪は盤面を分断する。右図で、**A**,**B**はこの集合に含まれる未定マス、黒マス**K**を含む黒マス輪を W とする。**A**の右側のみ全部、また**B**の左側のみ全部をそれぞれ黒マスにしたとき、それに伴う黒マス化によって、 W がいずれの場合も辺接触可能となれば、 W は辺接触可能輪である。



2.4 黒マス輪に関する拡大、発生・追加

1) 黒マス輪の拡大

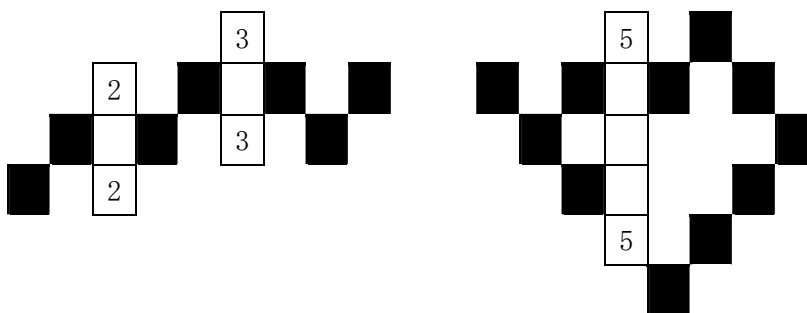
(定義16) 同じ列に含まれかつ同じ数字をもつ2つのマスを**同数ペア**といい、2つのマスが離れた距離をマスの数で測り**ペア距離**という。特に辺接触マスからなるものを**辺接触同数ペア**という。



〔命題26〕2つの黒マス輪を考える。それぞれの輪接続可能マス群に同数ペアが共通に含まれるとき、両者はつながり結局1本の黒マス輪となる。

(定義17) 上の条件をみたす2つの黒マス輪を一緒にしたものを黒マス輪の**拡大**といい、黒マス輪と同じように扱う。

(例12)



〔命題27〕2.1, 2.2 であげた黒マス輪の盤面分断に関するすべての性質が拡大された黒マス輪についても成り立つ。

2) 辺接触黒マス輪の発生・追加

まず辺接触黒マス輪が発生する場合、つぎに黒マス輪が辺接触黒マス輪に変化する場合を扱う。それらを辺接触黒マス輪のリストに追加し、命題24を活用する。ただし、それはある種の

条件がみたされたときのみ可能となる。

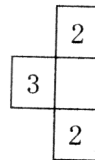
〔定義18〕未定マスが、辺接触マスであるか又は辺接触黒マス輪に接続可能であるとき、**辺接続可能マス**であるという。未定マスが辺接続可能マスであれば白マスとなるとき、**辺接続白化マス**という。

〔命題28〕辺接続白化マスに対し、‘2.1，2.2であげた黒マス輪の盤面分断に関するすべての性質’に限定するとき、同じ役割を果たす辺接触黒マス輪が作れる。この輪は含まれる黒マスがなく輪接続可能マス群がこの未定マス1個からなる。

〔定義19〕命題28から、辺接続白化マスとそれから作られる辺接触黒マス輪は同一視できる。こうして作られた黒マス輪を**作成空黒輪**という。

白でないマスを考える。①黒マスのときこのマスを含む黒マス輪が辺接触黒マス輪となる、②未定マスのときこのマスから作成空黒輪が作れる、なら、このマスから**辺接触黒マス輪が生じる**という。

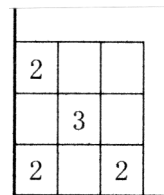
〔定義20〕右図のような3つの未定マスで、内2つがペア距離2の同数ペアであるものを**同数3マスペア**といい、特に、同数ペアでないマスを**作用マス**という。



〔命題29〕同数3マスペアがつぎのいずれかの条件をみたすとき、その作用マスから作成空黒輪が生まれる。すなわち、その同数ペア（or ペアをなす2つのマス）が、

- ①辺接触同数ペアである、
- ②ある辺接触黒マス輪でつながる、
- ③一方が辺接触マスで、他方が辺接触黒マス輪に接続可能である、
- ④それぞれが異なる辺接触黒マス輪に接続可能である。

〔注意〕命題27で得られた辺接触黒マス輪に関しては、命題25が必ずしも成り立たない。例えば、右図で作用マス（数字3をもつマス）は命題4 2) の条件をみたすが、必ずしも白マスにならない。



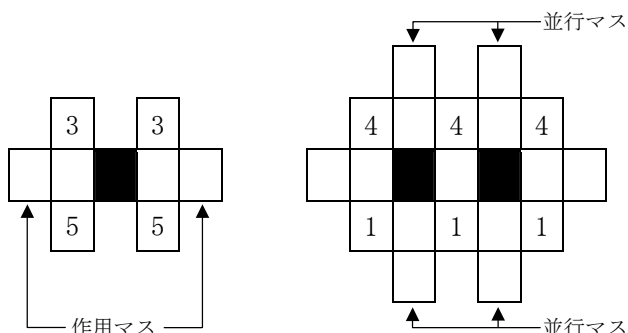
〔命題30〕その輪接続可能マス群が同数ペアを含む黒マス輪を考える。この同数ペアをなす2つのマスがそれぞれ辺接続可能マスならば、黒マス輪は辺接触黒マス輪となる。ただし、その輪接続可能マス群は同数ペアを除いたものとする。

〔命題31〕（命題2 3）の拡張）

命題28の同数ペアとこのペアを含む列を考える。その条件が成り立つとき、この列にペアと同じ数字をもつ別の未定マスがあれば黒マスとなる。

〔定義21〕下のように、3マスの組（ただし真中の数字は違ってよい）が間に黒マスをはさんで2列以上ならぶのを**3マス同形並び**といい、両側の隣接マスを**作用マス**、組の両端のマス

と斜め接触するマスを**並行マス**という。



特に、一方の側の組ないし作用マスがつぎのいずれかの条件をみたすとき、**辺接続3マス同形並び**といい、他方の側の作用マスを**非辺作用マス**という。

- ①辺接触する、
- ②両端のマスがある辺接触黒マス輪でつながる、
- ③作用マスがある辺接触黒マス輪に含まれる黒マスである。

[命題32] 辺接続3マス同形並びとその非辺作用マスを考える。

1) 作用マスが黒マスならば、条件①か②のときは間に入る黒マスと非辺作用マスからなる辺接触黒マス輪が生じ、条件③のときは拡大辺接触黒マス輪となる。

2) 作用マスが未定マスならば、このマスから作成空黒輪が生じる。

[命題33] 辺接続3マス同形並びを考える。非辺作用マス側の組の両端マスが同時に黒マスになれないとき、それぞれの並行マスから辺接触黒マス輪が生じる。

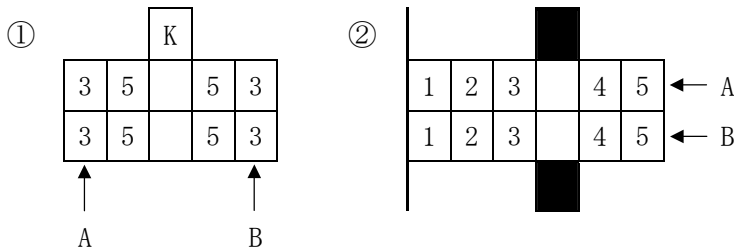
(注意) 非辺作用マスが、黒マスであるか又はそれを含む2つのマスが同列ペア並びの一对であれば、命題31の条件はみたされる。

つぎに、同数2列並びに関係するものをあげる。

[命題34] 2つの黒マス輪と2つの辺接触同数並びがある。両方の同数並びから非辺角マスを1個ずつ取り出して組にした2つの組を考える。各組の2つの角マスがあげた黒マス輪でそれぞれつながるとき、これらは共に辺接触黒マス輪となる。

[命題35] 下図①のように、同数2列並びの同形逆対が1マス分あけてならんでいる。A,Bがそれぞれ辺接続可能マスならば、Kマスから辺接触黒マス輪が生じる。

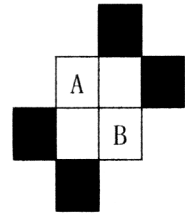
[命題36] 下図②のように、辺接触同数2列並びと同数2列並びが1マス分あけてならんでいる。未定角マスA,Bがそれぞれ辺接触黒マス輪に接続可能ならば、それぞれの黒マスから辺接触黒マス輪が生じる。



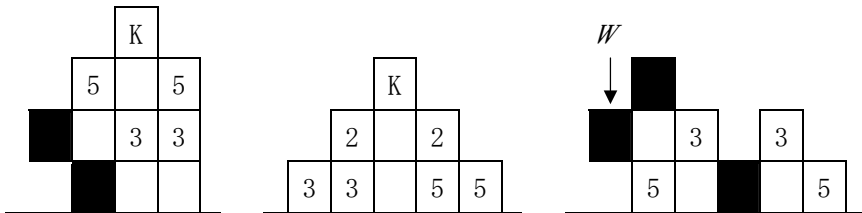
最後に、特別な手法をあげる。

[命題37] 2つの黒マス輪と2つの同数ペアがあり、ペアをなす4つのマスはすべて辺接触黒マス輪に接続可能である。両方の同数ペアから未定マスを1個づつ取り出して組にした2つの組を考える。各組の2つのマスがあげた2つの黒マス輪でそれぞれつながるとき、これらは共に辺接触黒マス輪となる。

[命題38] 右図でA,Bは未定マスとする。Aを含むタテヨコ列でAと同じ数字をもつ未定マス、及びBを含むタテヨコ列でBと同じ数字をもつ未定マスの両方から作られる集合(A,Bは除く)に分断全体黒化輪があるとき、2つの黒並びはつながり一つの黒マス輪になる。



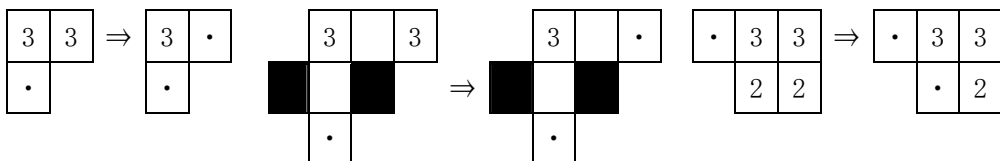
[命題39] 下図で各Kマスから辺接触黒マス輪が生じ、又黒マス並びWは辺接触黒マス輪となる。



2.5 黒マスの「進め処理」

(定義22) 未定マスがある。このマスを黒化するとき、それに応じて次々に黒マスつながりが伸びていくが、これら黒化されたマスの輪を**黒化マス輪**という。この中に辺接続可能マスが含まれるなら、**辺接続黒化マス輪**という。

(注意) 黒化マスがつながる3つの代表的パターン(・は黒化マスを表す)：



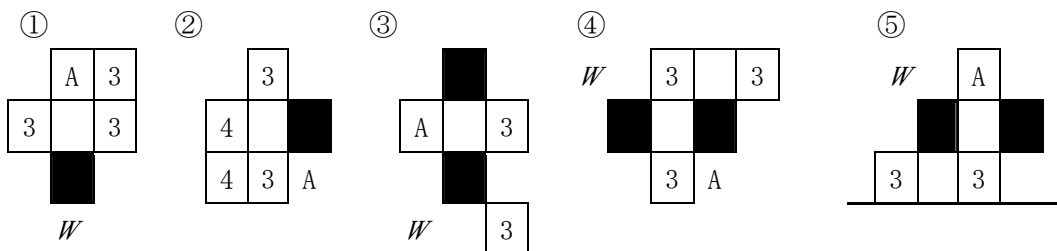
[命題40] 黒マス輪 W と、それに接続可能な未定マス A がある。

1) A の黒化マス輪が、 W の輪接続可能マス群の A と異なるマスを含めば、 A は白マスとなる。

2) W が辺接触黒マス輪で、 A の黒化マス輪が辺接続可能なら、 A は白マスとなる。

(注意) これは無条件では成り立たない。例えば、つぎのケースの A がそれにあたる

(W は黒マス輪を表す)。



(注意) 命題38に基づく手法は、同数2列並びやくずれ同数2列並びの盤面分断に関する命題6, 11などを統一的に扱える非常に強力なものである。

つぎに、孤立したマス (黒マス輪に輪接続しない) の黒化マス輪を考える。

[命題41] A を未定マスとする。

1) A が辺接触マスでその黒化マス輪が辺接続であれば、 A は白マスとなる。

2) その黒化マス輪で盤面分断が生ずれば、 A は白マスとなる。

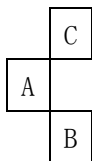
さらに、黒化マスがつながる第3のケースをあげる。

(定義23) 黒化マス輪 W がある。マス A が黒マスであるか W に含まれるならば、**半黒マス**という。

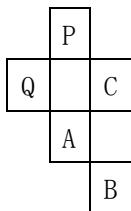
[命題42] 下図において、 A, B, C は同数3マスペアで B, C が同じ数字をもつ。

A が辺接触黒マス輪から伸びた黒化マス輪 W に属し、かつそれぞれにあげた条件が成り立てば、 A を黒化すると B も黒マスとなって A につながる。

① C は辺接続可能



② P, Q は共に W による半黒マス



(定義24) あるマスがつぎのいずれかの条件：

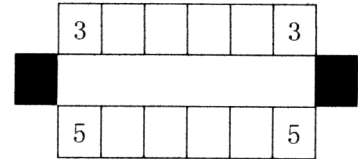
① 辺接触マスである，

② 辺接触黒マス輪に接続可能である，

③その黒化マス輪が辺接続黒化マス輪である，
をみたすとき、*ー辺接続可能マスという。

命題33, 34, 35で辺接続可能を*ー辺接続可能マスに置き換えても成り立つが、特に、命題35の特別な場合をあげる。

[命題43] 右図のように、2つの同数ペアが2つの黒マスでつながっている。同数ペアをなす4つの未定マスがすべて*ー辺接続可能ならば、2つの黒マスは共に辺接触黒マス輪となる。



2.6 矛盾処理

(定義25) あるマスをとる。黒 (or 白) 化して解作業を続ける過程で矛盾が見つかるとき、このマスの白 (or 黒) が確定する。これを**矛盾処理**という。

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

参考に応いた [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、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。これらをもとに、難易度の基準化をつぎの2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 解法の基本となる手法をレベル1とし、

② 黒マスの「進め処理」をレベル2とする。これは‘目で追える’分かりやすい処理であるが、非常に強力な手法であるため、レベル1にすると相対的にレベルが下がりすぎてしまう。

③ 手法は、2節の始めにあげた3つのカギが素朴、より拡張され、さらに抽象化されてと段階的になっている。そこで、拡張度、抽象度が高いほどレベルを高くする。

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
FIRSTCLUE	基本手法（命題2）	レベル 1
SIKUROMSSYORI	基本手法（命題1）	〃
BANBUNDAN	基本手法（命題3, 4）	〃
DAIYATOJIWA	基本手法（命題2）	〃
KADOTWONB	命題7 2)	〃
TWONB2BUNDAN	命題6	〃
DYTJSRHASEI	命題12, 14	レベル 2
TWONBSRHASEI	命題7 2)	〃
PRKUMIKTSYORI	命題15	〃
HENSESYOBDAN	命題11, 13, 18	〃
DOSU3KAKUBDAN	命題18	〃
KRSUSUMESYORI1	命題38	〃
KAKUDAILIST1	辺接触黒マス輪の拡大	〃
DAIYAKTSYORI	命題14, 20, 21	レベル 3
KRMSTOBIDASI	命題16	〃
KUZURETWONB	命題11	〃
DOSUKOSIBDAN	命題18	〃
PAIR2KUMI	命題17	〃
KRSUSUMESYORI2	命題39	〃
KAKUDAILIST2	辺接触黒マス輪の拡大	〃
HGDAIYATOJIWA	命題22	〃
BYPASSSYORI	命題23, 24	〃
HGPAIR2KUMI	命題9	〃
HGSUSUMESYORI	命題40	〃
DOKEI3KUMINB	命題30, 31	〃
HGTWONBLIST	命題32, 33, 34	〃
SPECIALIST	命題35, 36, 41	〃
MUJYUNSYORI	矛盾処理	〃

4. レベルを計算するプログラム

```

REM  **  HITORI  **
' --  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
' --  hairetu_sengen  --
DIM D$(30,30),H(30,30),CH(30,30),TWNBLT(30,3),HTNLT(20,2,2),DKTWOLT(30,5)
DIM CHSYO(30,30),MSH(30,30),MSCH(30,30),KHL(400,3),PRKMLT(30,4)
DIM KNB(100,2),SYNB(100,2),DBH(100,2),C(4,2),KARI(20,2),SMI(50,2)
DIM HKRSYTY(100),HKRNBLT(100,100,2),KRNBLT(100,100,2),HSYNLT(100,100,2)
DIM ITI(10,10,2),JY(20,6),JYA(20,6),HZ(10,2),SYNLT(100,100,2)
DIM GLT(20,2),BC(2),QB(20),HQ(4),M(20),MD(4),PT(4),PY(4), N(20)
DIM ZT(4),ZY(4),HT(4),HY(4),KDT(4),KDY(4),SM$(20)
' --  syoki_settei(1)  --
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 20: READ SM$(I): NEXT I
DATA 1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K
' --  data_yomi  --
GOSUB *DATAYOMI
' --  syoki_settei(2)  --
KDT(1)=1:KDY(1)=1:KDT(2)=1:KDY(2)=GN:KDT(3)=GN:KDY(3)=GN:KDT(4)=GN:KDY(4)=1
HQ(1)=1:HQ(2)=GN:HQ(3)=GN:HQ(4)=1
TOTALUPPOINT=10
' --  special-haiti_sakusei  --
GOSUB *TWNBLIST: GOSUB *HENTWONBLIST
GOSUB *DOKENBLIST
' --  start  --
LEVEL=1
FKAN=0: UPPOINT=0: KAISYORI=1: JN=2
WHILE KAISYORI=1
  KAISYORI=0
  ' H(),CH()-syokika
  FOR I=1 TO GN:FOR J=1 TO GN: H(I,J)=0 : NEXT J,I
  FOR I=1 TO GN:FOR J=1 TO GN: CH(I,J)=0: NEXT J,I
  ' first_clue
  GOSUB *FIRSTCLUE
  '
  FMUSY=0
  *MUSYOMODOSI
  FKZ=1: FMU=0
  WHILE FKZ=1
    FKZ=0: FKAKUDAI1=0:FKAKUDAI2=0:FKAKUDAI3=0
  ,

```

```

if FKZ=0 then GOSUB *SIKUROMSSYORI
if FKZ=0 then GOSUB *DAIYASR
if FKZ=0 then KAKUDAITYPE=0:GOSUB *KURONBLIST
*KAKUDAIMODOSI
,
if FKZ=0 then GOSUB *BANBUNDAN
if FKZ=0 then GOSUB *DAIYATOJIWA
if LEVEL=1 then
  if FKZ=0 then GOSUB *KADOTWONB
  if FKZ=0 then GOSUB *TWONB2BUNDAN
end if
if LEVEL>=2 then
  if FKZ=0 then GOSUB *DYTJSRHASEI
  if FKZ=0 then GOSUB *TWONBSRHASEI
  if FKZ=0 then GOSUB *PRKUMIKTSYORI
  if FKZ=0 then GOSUB *HENSESYOBDAN
  if FKZ=0 then GOSUB *DOSU3KAKUBDAN
  if FKZ=0 then HGTY=0:GOSUB *KRSUSUMESYORI1
  if (FKZ=0)AND(FKAKUDAI1=0) then
    JYA=0
    GOSUB *KAKUDAILIST1
    FKAUDAI1=1: GOTO *KAKUDAIMODOSI
  end if
end if
if LEVEL=3 then
  if FKZ=0 then GOSUB *DAIYAKTSYORI
  if FKZ=0 then GOSUB *KRMSTOBIDASI
  if FKZ=0 then GOSUB *KUZURETWONB
  if FKZ=0 then GOSUB *DOSUKOSIBDAN
  if FKZ=0 then GOSUB *PAIR2KUMI
  if FKZ=0 then HGTY=0:GOSUB *KRSUSUMESYORI2
  if (FKZ=0)AND(FKAKUDAI2=0) then
    GOSUB *KAKUDAILIST2
    if FKZ=0 then FKAUDAI2=1: GOTO *KAKUDAIMODOSI
  end if
  if FKZ=0 then GOSUB *HGDaiYATOJIWA
  if (FKZ=0)AND(FKAKUDAI3=0) then GOSUB *BYPASSSYORI
  if FKZ=0 then GOSUB *DOKETWONBSYO
  if FKZ=0 then HGTY=1:GOSUB *HGSUSUMESYORI
  if (FKZ=0)AND(FKAKUDAI3=0) then
    GOSUB *KAKUDAILIST3
    if FKZ=0 then FKAUDAI3=1: GOTO *KNBSYNBMODOSI
  end if
end if
WEND
' -- kansei_hantei --
GOSUB *AKIMASUSU
if (FMUSY=0)and(AKIMN=0) then FKAN=1:GOTO *KANS

```

```

' -- mujyun_ari-check --
if (FMUSY=1)and(FMU=0) then
  GOSUB *MUARICH
  if (AKIMN=0)and(FMU=0) then FKAN=1:GOTO *KANS
end if
' -- mujyun_syori --
if ((LEVEL=2)and(AKIHIRITU<0.05))or(LEVEL=3) then
  GOSUB *MUJYUNSYORI
  if FMSTOP=0 then *MUSYOMODOSI
end if
' -- LEVEL_up --
if LEVEL<3 then LEVEL=LEVEL+1: KAISYORI=1
WEND
*KANS
' -- LEVEL_hyoji --
' LEVEL_up
if (LEVEL<=2)and(UPPOINT>=TOTALUPPOINT) then LEVEL=LEVEL+1
locate 40,20: PRINT "LEVEL=";LEVEL
END
:.....:
*DATAYOMI
  OPEN "HRprob.dat" FOR INPUT AS #1
  '
  INPUT #1,GN
  FOR T=1 TO GN: FOR Y=1 TO GN
    INPUT #1,I$: D$(T,Y)=I$
  NEXT Y,T
  RETURN
  ::
*TWONBLIST
  FOR I=1 TO GN:FOR J=1 TO GN: CHSYO(I,J)=0: NEXT J,I
  '
  TWONBN=0
  FOR T=1 TO GN-1:FOR Y=1 TO GN-1
    if CHSYO(T,Y)=0 then
      FOR TY=1 TO 2
        if TY=1 then D1=2:D2=3 else D1=3:D2=2
        ' -- two_narabi --
        TWOLG=0:DM=D1:ST=T:SY=Y: PT=T+ZT(D2):PY=Y+ZY(D2):GOSUB *ITNARABI
        if TWOLG>=2 then
          TWONBN=TWONBN+1: TWONBLT(TWONBN,0)=TY:TWONBLT(TWONBN,1)=T
          TWONBLT(TWONBN,2)=Y:TWONBLT(TWONBN,3)=TWOLG
          ' CHSYO()=1_ka
          PT=T+ZT(D2):PY=Y+ZY(D2)
          FOR I9=0 TO TWOLG-1
            CHSYO(T+I9*ZT(D1),Y+I9*ZY(D1))=1:CHSYO(PT+I9*ZT(D1),PY+I9*ZY(D1))=1
          NEXT I9
        EXIT FOR
      NEXT TY
    NEXT Y
  NEXT T
  EXIT FOR

```

```

        end if
    NEXT TY
end if
NEXT Y,T
RETURN
::
*ITNARABI
' -- par. TWOLG, DM,ST,SY,PT,PY --
WHILE (D$(ST,SY)=D$(PT,PY))and((1<=ST)and(ST<=GN)and(1<=SY)and(SY<=GN))
    TWOLG=TWOLG+1
    ST=ST+ZT(DM):SY=SY+ZY(DM): PT=PT+ZT(DM):PY=PY+ZY(DM)
WEND
RETURN
::
*ITNARABI2
' -- par. TWOLG, DM,ST,SY,PT,PY --
GOSUB *ITNARABI
if TWOLG=0 then
    A$=D$(ST,SY):B$=D$(PT,PY)
    WHILE
(D$(ST,SY)=A$)AND(D$(PT,PY)=B$)AND((1<=ST)AND(ST<=GN)AND(1<=SY)AND(SY<=GN))
        TWOLG=TWOLG+1
        ST=ST+ZT(DM):SY=SY+ZY(DM): PT=PT+ZT(DM):PY=PY+ZY(DM)
    WEND
end if
RETURN
::
*HENTWONBLIST
HTWONBN=0
FOR W=1 TO TWONBN
    TY=TWONBLT(W,0):T=TWONBLT(W,1):Y=TWONBLT(W,2):TWOLG=TWONBLT(W,3)
    if TY=1 then D1=2:D2=3 else D1=3:D2=2
    C(2,1)=T+(TWOLG-1)*ZT(D1):C(2,2)=Y+(TWOLG-1)*ZY(D1):
    C(3,1)=T+ZT(D2):C(3,2)=Y+ZY(D2)
    C(1,1)=T:C(1,2)=Y:C(4,1)=C(3,1)+(TWOLG-1)*ZT(D1):C(4,2)=C(3,2)+(TWOLG-1)*ZY(D1)
    if (T=1)OR(Y=1)OR(C(4,1)=GN)OR(C(4,2)=GN) then
        HTWONBN=HTWONBN+1: HTNLT(HTWONBN,0,1)=W
        if T=1 then HTNLT(HTWONBN,0,0)=3
        if Y=1 then HTNLT(HTWONBN,0,0)=2
        if C(4,1)=GN then HTNLT(HTWONBN,0,0)=1
        if C(4,2)=GN then HTNLT(HTWONBN,0,0)=4
    BN=0
    FOR I4=1 TO 4
        CT=C(I4,1):CY=C(I4,2)
        if (CT<>1)AND(CT<>GN)AND(CY<>1)AND(CY<>GN) then
            BN=BN+1: HTNLT(HTWONBN,BN,1)=CT:HTNLT(HTWONBN,BN,2)=CY
        end if
    NEXT I4

```

```

    end if
NEXT W
RETURN
::
*DOKENBLIST
DKTWON=0: PRKMN=0
FOR TY=1 TO 2:FOR IG=1 TO GN
  GOSUB *ITISU
  if MAXSU>=2 then
    FOR IR=1 TO GN-3:FOR JR=IR+2 TO GN-1
      if TY=1 then
        A1T=IG:A1Y=IR:A2T=IG:A2Y=IR+1:B1T=IG:B1Y=JR:B2T=IG:B2Y=JR+1
        C1T=IG+1:C1Y=IR:C2T=IG+1:C2Y=IR+1:D1T=IG+1:D1Y=JR:D2T=IG+1:D2Y=JR+1
      else ' TY=2
        A1T=IR:A1Y=IG:A2T=IR+1:A2Y=IG:B1T=JR:B1Y=IG:B2T=JR+1:B2Y=IG
        C1T=IR:C1Y=IG+1:C2T=IR+1:C2Y=IG+1:D1T=JR:D1Y=IG+1:D2T=JR+1:D2Y=IG+1
      end if
      A1$=D$(A1T,A1Y):A2$=D$(A2T,A2Y):B1$=D$(B1T,B1Y):B2$=D$(B2T,B2Y)
      C1$=D$(C1T,C1Y):C2$=D$(C2T,C2Y):D1$=D$(D1T,D1Y):D2$=D$(D2T,D2Y)
      if A1$<>A2$ then
        ' -- DKTWOLT()_sakusei --
        if (A1$=C1$)and(A2$=C2$)and(B1$=D1$)and(B2$=D2$) then
          if ((A1$=B1$)or(A2$=B2$))or((A1$=B2$)or(A2$=B1$)) then
            if (A1$=B1$)or(A2$=B2$) then DKTY=1 else DKTY=2
            DKTWON=DKTWON+1: DKTWOLT(DKTWON,0)=TY:DKTWOLT(DKTWON,5)=DKTY
            DKTWOLT(DKTWON,1)=A1T:DKTWOLT(DKTWON,2)=A1Y
            DKTWOLT(DKTWON,3)=B1T:DKTWOLT(DKTWON,4)=B1Y
          end if
        end if
        if A1$<>C1$ then
          DKTY=0: ' special_case
          if (A1$=B1$)and(A2$=B2$)and(C1$=D1$)and(C2$=D2$) then DKTY=1
          if (A1$=B2$)and(A2$=B1$)and(C1$=D2$)and(C2$=D1$) then DKTY=2
          if DKTY>=1 then
            DKTWON=DKTWON+1: DKTWOLT(DKTWON,0)=TY:DKTWOLT(DKTWON,5)=DKTY
            DKTWOLT(DKTWON,1)=A1T:DKTWOLT(DKTWON,2)=A1Y
            DKTWOLT(DKTWON,3)=B1T:DKTWOLT(DKTWON,4)=B1Y
          end if
        end if
        ' -- PRKMLT()_sakusei --
        if ((A1$=B1$)and(A2$=B2$))or((A1$=B2$)and(A2$=B1$)) then
          PRKMN=PRKMN+1: PRKMLT(PRKMN,0)=TY
          PRKMLT(PRKMN,1)=A1T:PRKMLT(PRKMN,2)=A1Y
          PRKMLT(PRKMN,3)=B1T:PRKMLT(PRKMN,4)=B1Y
        end if
      end if
    NEXT JR,IR
  end if
end if

```

```

NEXT IG, TY
RETURN
::
*SOTOWAKUTI
' -- par. ATI --
FOR SWI=0 TO GN+1: H(SWI,0)=ATI:H(SWI,GN+1)=ATI: NEXT SWI
FOR SWJ=1 TO GN: H(0,SWJ)=ATI:H(GN+1,SWJ)=ATI: NEXT SWJ
RETURN
::
*FIRSTCLUE
FOR T=1 TO GN:FOR Y=1 TO GN
  KJ$=D$(T,Y): T1=T+1:T2=T+2:Y1=Y+1:Y2=Y+2
  ' case_A( A-siro-A )
  if (D$(T,Y2)=KJ$)AND(H(T,Y1)=0) then H(T,Y1)=-1:CH(T,Y1)=1
  if (D$(T2,Y)=KJ$)AND(H(T1,Y)=0) then H(T1,Y)=-1:CH(T1,Y)=1
  ' case_B( 2-narabi + hanare_masu )
  if (D$(T,Y1)=KJ$)AND(H(T,Y)=0) then JY1=Y:JY2=Y1:GOSUB *YOKO1TORI
  if (D$(T1,Y)=KJ$)AND(H(T,Y)=0) then JT1=T:JT2=T1:GOSUB *TATE1TORI
NEXT Y, T
RETURN
::
*YOKO1TORI
' -- par. T,KJ$,JY1,JY2, JN (JY3) --
FOR RY=1 TO GN
  if (D$(T,RY)=KJ$)AND(RY<>JY1)AND(RY<>JY2)AND(H(T,RY)=0) then
    if (JN=2)OR((JN=3)AND(RY<>JY3)) then H(T,RY)=1:CH(T,RY)=1:FKZ=1
  end if
NEXT RY
RETURN
::
*TATE1TORI
' -- par. Y,KJ$,JT1,JT2, JN (JT3) --
FOR RT=1 TO GN
  if (D$(RT,Y)=KJ$)AND(RT<>JT1)AND(RT<>JT2)AND(H(RT,Y)=0) then
    if (JN=2)OR((JN=3)AND(RT<>JT3)) then H(RT,Y)=1:CH(RT,Y)=1:FKZ=1
  end if
NEXT RT
RETURN
::
*SIKUROMSSYORI
FOR T=1 TO GN:FOR Y=1 TO GN
  if CH(T,Y)=1 then
    CH(T,Y)=0: KJ$=D$(T,Y)
  if H(T,Y)=1 then
    FOR D=1 TO 4
      TZ=T+ZT(D):YZ=Y+ZY(D)
      if H(TZ,YZ)=0 then H(TZ,YZ)=-1:CH(TZ,YZ)=1: FKZ=1
    NEXT D

```

```

    else      ' H(T,Y)=-1
      JY1=Y:JY2=Y:GOSUB *YOKO1TORI: JT1=T:JT2=T:GOSUB *TATE1TORI
    end if
  end if
NEXT Y,T
RETURN
::
*DAIYASR
ATI=1:GOSUB *SOTOWAKUTI
,
FOR T=1 TO GN:FOR Y=1 TO GN
  if H(T,Y)=-1 then
    MQT=T:MQY=Y:GOSUB *MAWARIMASU
    if (KRN=3)AND(AKN=1) then H(AKT,AKY)=-1:CH(AKT,AKY)=1:FKZ=1
  end if
NEXT Y,T
RETURN
::
*MAWARIMASU
' -- par. MQT,MQY --
KRN=0:AKN=0: NKRN=0:NAKN=0
FOR MD=1 TO 4
  MQZT=MQT+ZT(MD):MQZY=MQY+ZY(MD)
  if H(MQZT,MQZY)=1 then KRN=KRN+1
  if H(MQZT,MQZY)=0 then AKN=AKN+1: AKT=MQZT:AKY=MQZY
,
  if H(MQT+HT(MD),MQY+HY(MD))=1 then NKRN=NKRN+1
  if H(MQT+HT(MD),MQY+HY(MD))=0 then NAKN=NAKN+1
NEXT MD
RETURN
::
*KURONBLIST
' -- par. KAKUDAITYPE --
ATI=-1:GOSUB *SOTOWAKUTI
FOR I=1 TO GN:FOR J=1 TO GN: CHSYO(I,J)=0: NEXT J,I
,
KRN=0: HKRN=0
FOR T=1 TO GN:FOR Y=1 TO GN
  if (H(T,Y)=1)AND(CHSYO(T,Y)=0) then
    ' TYPE_wake
    if KAKUDAITYPE=0 then KNTYPE=0:ST=T:SY=Y:GOSUB *KURONARABI
    if KAKUDAITYPE=1 then BNSTART=0:ST=T:SY=Y:GOSUB *KAKUDAISYORI
  ,
  if SESYN>=1 then
    ' LIST_sakusei(1)
    KRN=KRN+1:
    KRNBLT(KRN,0,0)=KRN:SYNLT(KRN,0,0)=SESYN:KRNBLT(KRN,0,2)=KAKUDAIG
    if HENSU=0 then KRNBLT(KRN,0,1)=0 else KRNBLT(KRN,0,1)=1
  end if
end if
end if
NEXT Y,T
NEXT T
RETURN

```

```

FOR IK=1 TO KNB :FOR IJ=1 TO 2:KRNBLT(KRNB,IK,IJ)=KNB(IK,IJ):NEXT IJ,IK
FOR IK=1 TO SESYN:FOR IJ=0 TO 2:SYNL(T(KRNB,IK,IJ)=SYNB(IK,IJ):NEXT IJ,IK
' LIST_sakusei(2)
if HENSU=1 then ZOKATY=1:GOSUB *HKRSYSYAKUSEI
end if
' CHSYO()=1_ka
FOR IK=1 TO KNB: CHSYO(KNB(IK,1),KNB(IK,2))=1: NEXT IK
end if
NEXT Y,T
RETURN
::
*HKRSYSYAKUSEI
HKRNB=HKRNB+1: HKRNB(LT(HKRNB,0,0)=KNB:HSYNLT(HKRNB,0,0)=SESYN
HKRSYTY(HKRNB)=ZOKATY: HKRNB(LT(HKRNB,0,2)=KAKUDAIG
FOR IK=1 TO KNB :FOR IJ=1 TO 2:HKRNB(LT(HKRNB,IK,IJ)=KNB(IK,IJ):NEXT
IJ,IK
FOR IK=1 TO SESYN:FOR IJ=0 TO 2:HSYNLT(HKRNB,IK,IJ)=SYNB(IK,IJ):NEXT IJ,IK
RETURN
::
*KURONARABI
' -- par. KNTYPE, ST,SY, (KNB, JYG,JY()) --
if KNTYPE=0 then HENSU=0: KNB=0:SESYN=0: KAKUDAIG=0
,
if (ST=1)OR(ST=GN)OR(SY=1)OR(SY=GN) then HENSU=HENSU+1
KNB=KNB+1: KNB(KNB,1)=ST:KNB(KNB,2)=SY
RU=KNB
WHILE RU<=KNB
KNT=KNB(RU,1):KNY=KNB(RU,2)
FJYG=0: ' jyogai_check
if KNTYPE=1 then Z1=KNT:Z2=KNY:GOSUB *JYGCH
,
FOR D4=1 TO 4
Z1=KNT+HT(D4):Z2=KNY+HY(D4)
if (Z1>=1)AND(Z1<=GN)AND(Z2>=1)AND(Z2<=GN) then
if H(Z1,Z2)=1 then ' kuro_MASU
SESYCASE=6:GOSUB *DBHMAKE: GOSUB *DBLHAN
if FDBL=0 then
KNB=KNB+1: KNB(KNB,1)=Z1:KNB(KNB,2)=Z2
if (Z1=1)OR(Z1=GN)OR(Z2=1)OR(Z2=GN) then HENSU=HENSU+1
end if
end if
if H(Z1,Z2)=0 then ' aki_MASU
if (FJYG=0)OR(((Z1<>J1T)OR(Z2<>J1Y))AND((Z1<>J2T)OR(Z2<>J2Y))) then
SESYCASE=5:GOSUB *DBHMAKE: GOSUB *DBLHAN
if FDBL=0 then
SESYN=SESYN+1:SYNB(SESYN,0)=1:SYNB(SESYN,1)=Z1:SYNB(SESYN,2)=Z2
if FDBL=1 then SYNB(DBI,0)=SYNB(DBI,0)+1
end if

```

```

        end if
    end if
NEXT D4
'
    RU=RU+1
WEND
RETURN
::
*JYGCH
    DBN=JYG: FOR IK=1 TO DBN:FOR IJ=1 TO 2:DBH(IK,IJ)=JY(IK,IJ):NEXT IJ,IK
    GOSUB *DBLHAN
    if FDBL=1 then FJYG=1: J1T=JY(DBI,3):J1Y=JY(DBI,4):J2T=JY(DBI,5):J2Y=JY(DBI,6)
    RETURN
    ::
*DBLHAN
    ' -- par. Z1,Z2,DBN,DBH() --
    FDBL=0
    FOR DC=1 TO DBN
        if (Z1=DBH(DC,1))AND(Z2=DBH(DC,2)) then FDBL=1:DBI=DC: RETURN
    NEXT DC
    RETURN
    ::
*KAKUDAISYORI
    ' -- par. KAKUDAITYPE,BNSTART, (HENSU,KT,KY,JYG,JY()) --
    KAKUDAIG=0
    if KAKUDAITYPE=1 then
        KNTYPE=0:GOSUB *KURONARABI
        JYG=0
    else
        ' KAKUDAITYPE=2
        KNB=0:SESYN=0
        KNTYPE=1:ST=KT:SY=KY:GOSUB *KURONARABI
    end if
    ' kakudai_syori
    RK=1
    WHILE RK<=KNB
        KCT=KNB(RK,1):KCY=KNB(RK,2)
        FJYG=0: ' jyogai_check(1)
        if KNTYPE=1 then
            Z1=KCT:Z2=KCY:GOSUB *JYGCH
            if FJYG=1 then HJ1T=J1T:HJ1Y=J1Y:HJ2T=J2T:HJ2Y=J2Y
        end if
        FOR KD=1 TO 4
            KD1=FND1(KD): KAT=KCT+HT(KD):KAY=KCY+HY(KD):
            KBT=KCT+HT(KD1):KBY=KCY+HY(KD1)
            if (H(KAT,KAY)=0)AND(H(KBT,KBY)=0)AND(D$(KAT,KAY)=D$(KBT,KBY)) then
                FGO=1: ' jyogai_check(2)
                if FJYG=1 then
                    if (KAT=HJ1T)AND(KAY=HJ1Y)AND(KBT=HJ2T)AND(KBY=HJ2Y) then FGO=0

```

```

    if (KAT=HJ2T)AND(KAY=HJ2Y)AND(KBT=HJ1T)AND(KBY=HJ1Y) then FGO=0
  end if
  '
  if FGO=1 then
    KDT=KAT+HT(KD1):KDY=KAY+HY(KD1)
    if H(KDT,KDY)=0 then
      ' new_SYNB_check
      SESYCASE=5:GOSUB *DBHMAKE: Z1=KDT:Z2=KDY:GOSUB *DBLHAN
      if FDBL=0 then
        SESYN=SESYN+1:SYNB(SESYN,0)=1:SYNB(SESYN,1)=KDT:SYNB(SESYN,2)=KDY
      end if
      if H(KDT,KDY)=1 then
        ' new_KDT,KDY_check
        SESYCASE=6:GOSUB *DBHMAKE: Z1=KDT:Z2=KDY:GOSUB *DBLHAN:
        FKNDL=FDBL
        if FKNDL=0 then
          KAKUDAIG=1
          JYG=JYG+1: JY(JYG,1)=KDT:JY(JYG,2)=KDY
          JY(JYG,3)=KAT:JY(JYG,4)=KAY:JY(JYG,5)=KBT:JY(JYG,6)=KBY
          ' tuika_syori
          KNTYPE=1:ST=KDT:SY=KDY:GOSUB *KURONARABI
        end if
      end if
    end if
  end if
  NEXT KD
  '
  RK=RK+1
WEND
'
  if (BNSTART=1)AND(LEVEL=3) then GOSUB *HENZOKA
  RETURN
  ::
*HENZOKA
  ZHEN=0:TYN=0
  FOR IH=1 TO 4
    HN=0
    FOR Q9=1 TO SESYN
      AQT=SYNB(Q9,1):AQY=SYNB(Q9,2)
      if ((IH=1)AND(AQT=1))OR((IH=3)AND(AQT=GN)) then HN=HN+1:QB(HN)=Q9
      if ((IH=2)AND(AQY=GN))OR((IH=4)AND(AQY=1)) then HN=HN+1:QB(HN)=Q9
    NEXT Q9
    if HN>=2 then
      FOR QQ=1 TO 20: N(QQ)=0: NEXT QQ
      FOR Q9=1 TO HN
        A$=D$(SYNB(QB(Q9),1),SYNB(QB(Q9),2)):GOSUB *ITIMOJISU
      NEXT Q9
      FOR QQ=1 TO 20

```

```

if N(QQ)=2 then
  ZHEN=ZHEN+1
  '
  FOR U9=1 TO GN
    if (IH=1)OR(IH=3) then IT=HQ(IH):IY=U9 else IT=U9:IY=HQ(IH)
    if (H(IT,IY)=0)AND(D$(IT,IY)=SM$(QQ)) then
      TYN=TYN+1:HZ(TYN,1)=IT:HZ(TYN,2)=IY
    end if
  NEXT U9
end if
if N(QQ)>=3 then HENSU=2:RETURN
NEXT QQ
end if
NEXT IH
GHEN=0: ' kado_hensu-gen
if ZHEN>=2 then
  FOR IP=1 TO TYN-1:FOR JP=IP+1 TO TYN
    AT=HZ(IP,1):AY=HZ(IP,2): BT=HZ(JP,1):BY=HZ(JP,2)
    if (AT=BT)AND(AY=BY) then GHEN=GHEN+1
  NEXT JP,IP
end if
'
HENSU=HENSU+ZHEN-GHEN
RETURN
::
*BANBUNDAN
' kuro-TOjiWA_syori
FOR W=1 TO KRNB
  FOR I9=1 TO SYNLT(W,0,0)
    WA1=SYNLT(W,I9,1):WA2=SYNLT(W,I9,2)
    if SYNLT(W,I9,0)>=2 then
      PW=W:PU=0:NGZOKA=0:BMTY=1:GOSUB *UPPOINT
      H(WA1,WA2)=-1:CH(WA1,WA2)=1: FKZ=1
    end if
  NEXT I9
  if FKZ=1 then RETURN
NEXT W
' ban_setudan(1)
FOR W=1 TO HKRNB
  FOR I9=1 TO HSYNLT(W,0,0)
    W1=HSYNLT(W,I9,1):W2=HSYNLT(W,I9,2)
    if (W1=1)OR(W1=GN)OR(W2=1)OR(W2=GN) then
      PW=W:PU=0:NGZOKA=0:BMTY=2:GOSUB *UPPOINT
      H(W1,W2)=-1:CH(W1,W2)=1: FKZ=1
    end if
  NEXT I9
  if FKZ=1 then RETURN
NEXT W

```

```

' ban_setudan(2)
FOR U=1 TO HKRNB-1
  FOR I9=1 TO HSYNLT(U,0,0)
    Z1=HSYNLT(U,I9,1):Z2=HSYNLT(U,I9,2): SESYCASE=1:VS=U+1:
    GOSUB *SESYOKUCH
    if FDBL=1 then
      PW=U:PU=VI:NGZOKA=0:BMTY=2:GOSUB *UPPOINT
      H(Z1,Z2)=-1:CH(Z1,Z2)=1: FKZ=1
    end if
  NEXT I9
  if FKZ=1 then RETURN
NEXT U
RETURN
::
*UPPOINT
' -- par. PW,PU,NGZOKA,BMTY --
if LEVEL<=2 then
  UNG=0: UKAKUG=0
  FOR P2=1 TO 2
    if P2=1 then PV=PW else PV=PU
    if PV>0 then
      if BMTY=1 then NG=KRNBTL(PV,0,0):KAKUDAIG=KRNBTL(PV,0,2)
      if BMTY=2 then NG=HKRNBTL(PV,0,0):KAKUDAIG=HKRNBTL(PV,0,2)
    end if
    if PV=0 then NG=0:KAKUDAIG=0
  ,
  UNG=UNG+NG: if KAKUDAIG=1 then UKAKUG=1
NEXT P2
if (UNG+NGZOKA>=20)or(UKAKUG=1) then UPPOINT=UPPOINT+1
end if
RETURN
::
*SESYOKUCH
' -- par. SESYCASE, VS, Z1,Z2 --
FOR V=VS TO HKRNB
  SV=V:GOSUB *DBHMAKE: GOSUB *DBLHAN
  if FDBL=1 then VI=V: RETURN
NEXT V
RETURN
::
*SEKRNBCH
FDBL=0
FOR V=1 TO KRNB
  if KRNBTL(V,0,1)=0 then
    SESYCASE=4:SV=V:GOSUB *DBHMAKE: GOSUB *DBLHAN
    if FDBL=1 then VI=V: RETURN
  end if
NEXT V

```

```

RETURN
::
*DBHMAKE
  SELECT CASE SESYCASE
    CASE 1
      DBN=HSYNLT(SV,0,0)
      FOR IK=1 TO DBN:FOR IJ=1 TO 2:DBH(IK,IJ)=HSYNLT(SV,IK,IJ):NEXT IJ,IK
    CASE 2
      DBN=HKRNBLT(SV,0,0)
      FOR IK=1 TO DBN:FOR IJ=1 TO 2:DBH(IK,IJ)=HKRNBLT(SV,IK,IJ):NEXT IJ,IK
    CASE 3
      DBN=SYNLT(SV,0,0)
      FOR IK=1 TO DBN:FOR IJ=1 TO 2:DBH(IK,IJ)=SYNLT(SV,IK,IJ):NEXT IJ,IK
    CASE 4
      DBN=KRNBLT(SV,0,0)
      FOR IK=1 TO DBN:FOR IJ=1 TO 2:DBH(IK,IJ)=KRNBLT(SV,IK,IJ):NEXT IJ,IK
    CASE 5
      DBN=SESYN:
      FOR IK=1 TO DBN:FOR IJ=1 TO 2:DBH(IK,IJ)=SYNB(IK,IJ):NEXT IJ,IK
    CASE 6
      DBN=KNB: FOR IK=1 TO DBN:FOR IJ=1 TO 2:DBH(IK,IJ)=KNB(IK,IJ):NEXT IJ,IK
  END SELECT
RETURN
::
*DAIYATOJIWA
  ATI=1:GOSUB *SOTOWAKUTI
  '
  FOR T=1 TO GN:FOR Y=1 TO GN
    DD=1:GOSUB *DAIYADATA
    if (A=1)AND(C=1)AND(B$=D$)AND(B=0) then KJ$=B$:JY1=BY:JY2=DY:GOSUB
*YOKO1TORI
    if (B=1)AND(D=1)AND(A$=C$)AND(A=0) then KJ$=A$:JT1=AT:JT2=CT:GOSUB
*TATE1TORI
    if FKZ=1 then RETURN
  NEXT Y,T
RETURN
::
*DAIYADATA
  ' -- par. T,Y, DD --
  D1=FND1(DD):D2=FND2(DD):D3=FND3(DD)
  AT=T+ZT(DD):AY=Y+ZY(DD): A=H(AT,AY):A$=D$(AT,AY)
  BT=T+ZT(D1):BY=Y+ZY(D1): B=H(BT,BY):B$=D$(BT,BY)
  CT=T+ZT(D2):CY=Y+ZY(D2): C=H(CT,CY):C$=D$(CT,CY)
  DT=T+ZT(D3):DY=Y+ZY(D3): D=H(DT,DY):D$=D$(DT,DY)
  H0T=T+HT(DD):H0Y=Y+HY(DD): H0=H(H0T,H0Y):H0$=D$(H0T,H0Y)
  H1T=T+HT(D1):H1Y=Y+HY(D1): H1=H(H1T,H1Y):H1$=D$(H1T,H1Y)
  H2T=T+HT(D2):H2Y=Y+HY(D2): H2=H(H2T,H2Y):H2$=D$(H2T,H2Y)
  H3T=T+HT(D3):H3Y=Y+HY(D3): H3=H(H3T,H3Y):H3$=D$(H3T,H3Y)

```

```

    RETURN
  ::
*KADOTWONB
  FOR KD=1 TO 4
    D1=fnD1(KD):D2=fnD2(KD): T1=KDT(KD):Y1=KDY(KD)
    T2=T1+ZT(D1):Y2=Y1+ZY(D1): T3=T1+ZT(D2):Y3=Y1+ZY(D2)
    D1$=D$(T1,Y1):D2$=D$(T2,Y2):D3$=D$(T3,Y3)
    if (D1$=D2$)and(D1$=D3$) then
      if H(T1,Y1)=0 then H(T1,Y1)=1:CH(T1,Y1)=1:FKZ=1
    end if
  NEXT KD
  RETURN
  ::
*TWONB2BUNDAN
  ' case_A
  FOR W=1 TO HTWONBN: FOR I2=1 TO 2
    U=HTNLT(W,0,1): Z1=HTNLT(W,I2,1):Z2=HTNLT(W,I2,2)
    if (H(Z1,Z2)=0)AND(TWONBLT(U,3)=2) then
      SESYCASE=1:VS=1:GOSUB *SESYOKUCH
      if FDBL=1 then H(Z1,Z2)=-1:CH(Z1,Z2)=1:FKZ=1: RETURN
    end if
  NEXT I2,W
  ' case_B
  FOR W=1 TO TWONBN
    T=TWONBLT(W,1):Y=TWONBLT(W,2):TWOLG=TWONBLT(W,3)
    T1=T+1:Y1=Y+1
    if (H(T,Y)=0)AND(TWOLG=2)AND(D$(T,Y)=D$(T1,Y1)) then
      FOR I2=1 TO 2
        if I2=1 then AT=T:AY=Y:BT=T1:BY=Y1 else AT=T1:AY=Y:BT=T:BY=Y1
        Z1=AT:Z2=AY:SESYCASE=1:VS=1:GOSUB *SESYOKUCH: FDBL1=FDBL
        Z1=BT:Z2=BY:SESYCASE=1:VS=1:GOSUB *SESYOKUCH: FDBL2=FDBL
        if (FDBL1=1)AND(FDBL2=1) then H(AT,AY)=-1:CH(AT,AY)=1:FKZ=1: RETURN
      NEXT I2
    end if
  NEXT W
  RETURN
  ::
*DYTJSRHASEI
  ATI=1:GOSUB *SOTOWAKUTI
  '
  FOR T=1 TO GN:FOR Y=1 TO GN
    MQT=T:MQY=Y:GOSUB *MAWARIMASU
    FOR DD=1 TO 4
      GOSUB *DAIYADATA: T$=D$(T,Y)
      ' case_A( kuroMASU=2 or hen_sesyoku )
      if (A=1)AND(B=1)AND(H2=0)AND(AKN=2) then
        if (D$=H2$)OR(D$=T$) then H(CT,CY)=-1:CH(CT,CY)=1:FKZ=1: RETURN
        if (C$=H2$)OR(C$=T$) then H(DT,DY)=-1:CH(DT,DY)=1:FKZ=1: RETURN
      end if
    NEXT DD
  NEXT Y
NEXT T

```

```

end if
' case_B( kuroMASU=1 or hen_sesyoku )
if (A=1)AND(AKN=3) then
  if (B$=H1$)AND(D$=H2$) then H(CT,CY)=-1:CH(CT,CY)=1:FKZ=1: RETURN
  if (B$=H1$)AND(T$=D$) then H(CT,CY)=-1:CH(CT,CY)=1:FKZ=1: RETURN
  if (D$=H2$)AND(T$=B$) then H(CT,CY)=-1:CH(CT,CY)=1:FKZ=1: RETURN
  ,
  if (T$=C$)AND(T$=D$) then H(BT,BY)=-1:CH(BT,BY)=1:FKZ=1: RETURN
  if (T$=C$)and(T$=B$) then H(DT,DY)=-1:CH(DT,DY)=1:FKZ=1: RETURN
end if
NEXT DD,Y,T
' case_C( kado_case )
FOR KD=1 TO 4
  T=KDT(KD):Y=KDY(KD): D1=fnD1(KD):D2=fnD2(KD)
  T3=T+2*ZT(D1):Y3=Y+2*ZY(D1):T7=T+2*ZT(D2):Y7=Y+2*ZY(D2)
  T5=T+HT(D1):Y5=Y+HY(D1):T9=T+2*HT(D1):Y9=Y+2*HY(D1)
  T$=D$(T,Y):T3$=D$(T3,Y3):T7$=D$(T7,Y7):T9$=D$(T9,Y9)
  if (H(T5,Y5)=1)and(T3$=T7$) then
    if (H(T,Y)=0)and(T$=T3$) then H(T,Y)=1:CH(T,Y)=1:FKZ=1: RETURN
    if (H(T9,Y9)=0)and(T9$=T3$) then H(T9,Y9)=1:CH(T9,Y9)=1:FKZ=1: RETURN
  end if
NEXT KD
RETURN
::
*TWONBSRHASEI
ATI=-1:GOSUB *SOTOWAKUTI
' case_A( hen_case )
FOR H=1 TO 4:FOR R=2 TO GN-2
  GOSUB *HENDATA
  if H(HT,HY)=0 then
    ' case_A1( 3-narabi )
    if (H1$=H4$)AND(H2$=H5$)AND(H3$=H6$) then
      H(HT,HY)=-1:CH(HT,HY)=1:FKZ=1: RETURN
    end if
    ' case_A2( siroMASU_hasei )
    if ((H1$=H4$)AND(H2$=H5$))OR((H1$=H2$)AND(H4$=H5$)) then
      if H(R2T,R2Y)=0 then H(R2T,R2Y)=-1:CH(R2T,R2Y)=1: FKZ=1
      if H(H3T,H3Y)=0 then H(H3T,H3Y)=-1:CH(H3T,H3Y)=1: FKZ=1
      if FKZ=1 then RETURN
    end if
  end if
NEXT R,H
' case_B( siroMASU_hasei )
FOR W=1 TO TWONBN
  TY=TWONBLT(W,0):T=TWONBLT(W,1):Y=TWONBLT(W,2):TWOLG=TWONBLT(W,3)
  if (H(T,Y)=0)AND(TWOLG>=3) then
    if TY=1 then D1=2:D2=3:RD2=1 else D1=3:D2=2:RD2=4
    FOR R=1 TO TWOLG-2

```

```

CT=T+R*ZT(D1):CY=Y+R*ZY(D1):
AT=CT+ZT(RD2):AY=CY+ZY(RD2):BT=CT+2*ZT(D2):BY=CY+2*ZY(D2)
if H(AT,AY)=0 then H(AT,AY)=-1:CH(AT,AY)=1: FKZ=1
if H(BT,BY)=0 then H(BT,BY)=-1:CH(BT,BY)=1: FKZ=1
NEXT R
if FKZ=1 then RETURN
end if
NEXT W
RETURN
::
*HENDATA
if H=1 then HT=1:HY=R : D1=2:D2=3
if H=2 then HT=R:HY=GN: D1=3:D2=4
if H=3 then HT=GN:HY=R: D1=2:D2=1
if H=4 then HT=R:HY=1 : D1=3:D2=2
' H1・H9, H1$・H9$_sakusei

H1T=HT:H1Y=HY:H2T=HT+ZT(D1):H2Y=HY+ZY(D1):H3T=H2T+ZT(D1):H3Y=H2Y+ZY(D1)
H4T=HT+ZT(D2):H4Y=HY+ZY(D2):H5T=H4T+ZT(D1):H5Y=H4Y+ZY(D1)
H6T=H5T+ZT(D1):H6Y=H5Y+ZY(D1): H7T=H4T+ZT(D2):H7Y=H4Y+ZY(D2)
H8T=H7T+ZT(D1):H8Y=H7Y+ZY(D1):H9T=H8T+ZT(D1):H9Y=H8Y+ZY(D1)
H1=H(H1T,H1Y):H3=H(H3T,H3Y):H5=H(H5T,H5Y):H7=H(H7T,H7Y):H9=H(H9T,H9Y)
H1$=D$(HT,HY):H2$=D$(H2T,H2Y):H3$=D$(H3T,H3Y):H4$=D$(H4T,H4Y):
H5$=D$(H5T,H5Y):H6$=D$(H6T,H6Y):H7$=D$(H7T,H7Y):H8$=D$(H8T,H8Y):
H9$=D$(H9T,H9Y)
' R2-R9_sakusei
RD=FND2(D1): R2T=HT+ZT(RD):R2Y=HY+ZY(RD)
R3T=R2T+ZT(RD):R3Y=R2Y+ZY(RD):R5T=H5T+2*ZT(RD):R5Y=H5Y+2*ZY(RD)
R9T=R3T+2*ZT(D2):R9Y=R3Y+2*ZY(D2)
RETURN
::
*PRKUMIKTSYORI
FOR I=1 TO PRKMN
TY=PRKMLT(I,0):A1T=PRKMLT(I,1):A1Y=PRKMLT(I,2):
B1T=PRKMLT(I,3):B1Y=PRKMLT(I,4)
if H(A1T,A1Y)=0 then
if TY=1 then
A2T=A1T:A2Y=A1Y+1:B2T=B1T:B2Y=B1Y+1
T=A1T:KJ$=D$(A1T,A1Y):JY1=A1Y
if D$(A1T,A1Y)=D$(B1T,B1Y) then JY2=B1Y else JY2=B2Y
GOSUB *YOKO1TORI
T=A1T:KJ$=D$(A2T,A2Y):JY1=A2Y
if D$(A1T,A1Y)=D$(B1T,B1Y) then JY2=B2Y else JY2=B1Y
GOSUB *YOKO1TORI
else
TY=2
A2T=A1T+1:A2Y=A1Y:B2T=B1T+1:B2Y=B1Y
Y=A1Y:KJ$=D$(A1T,A1Y):JT1=A1T
if D$(A1T,A1Y)=D$(B1T,B1Y) then JT2=B1T else JT2=B2T

```

```

    GOSUB *TATE1TORI
    Y=A1Y:KJ$=D$(A2T,A2Y):JT1=A2T
    if D$(A1T,A1Y)=D$(B1T,B1Y) then JT2=B2T else JT2=B1T
    GOSUB *TATE1TORI
  end if
  if FKZ=1 then RETURN
end if
NEXT I
RETURN
::
*HENSESYOBDAN
ATI=-1:GOSUB *SOTOWAKUTI
'
FOR H=1 TO 4:FOR R=1 TO GN-2
  GOSUB *HENDATA
  if H1$<>H3$ then
    ' case_A
    KARITY=1:MTI=-1
    if (H2$=H5$)AND(H5=0)AND(H1=0) then MT=H1T:MY=H1Y:GOSUB *MTISYO
    if (H2$=H5$)AND(H5=0)AND(H3=0) then MT=H3T:MY=H3Y:GOSUB *MTISYO
    if FKZ=1 then RETURN
    if (H4$=H5$)AND(H5=0)AND(H1=0) then MT=H1T:MY=H1Y:GOSUB *MTISYO
    if (H5$=H6$)AND(H5=0)AND(H3=0) then MT=H3T:MY=H3Y:GOSUB *MTISYO
    if FKZ=1 then RETURN
    ' case_B
    if H(H5T,H5Y)=0 then
      if ((H1$=H2$)OR(H1$=H4$))AND((H9$=H6$)OR(H9$=H8$))AND(H1=0)AND(H9=0)
      then KARITY=2: MT=H5T:MY=H5Y:MTI=-1:GOSUB *MTISYO
      if ((H3$=H2$)OR(H3$=H6$))AND((H7$=H4$)OR(H7$=H8$))AND(H3=0)AND(H7=0)
      then KARITY=3: MT=H5T:MY=H5Y:MTI=-1:GOSUB *MTISYO
      if FKZ=1 then RETURN
    end if
    ' case_C
    if (H(H5T,H5Y)=1)AND(H1$=H9$)AND(H1=0)AND(H9=0) then
      if (H7$=H1$)AND(H7=0) then KARITY=2:MT=H7T:MY=H7Y:MTI=1:GOSUB *MTISYO
    end if
    if (H(H5T,H5Y)=1)AND(H3$=H7$)AND(H3=0)AND(H7=0) then
      if (H9$=H3$)AND(H9=0) then KARITY=3:MT=H9T:MY=H9Y:MTI=1:GOSUB *MTISYO
    end if
    if FKZ=1 then RETURN
  end if
NEXT R,H
RETURN
::
*MTISYO
' -- par. KARITY, MT,MY,MTI --
if KARITY=1 then Z1=H5T:Z2=H5Y
if KARITY=2 then Z1=H9T:Z2=H9Y

```

```

if KARITY=3 then Z1=H7T:Z2=H7Y
'
FDBL=0: SESYCASE=1:VS=1:GOSUB *SESYOKUCH
if FDBL=1 then
  PW=VI:PU=0:NGZOKA=2:BMTY=2:GOSUB *UPPOINT
  H(MT,MY)=MTI:CH(MT,MY)=1:FKZ=1
end if
RETURN
::
*DOSU3KAKUBDAN
FOR T=3 TO GN-2:FOR Y=3 TO GN-2
  if H(T,Y)=1 then
    FOR DD=1 TO 4
      GOSUB *DAIYADATA
      if (H0=0)AND(H1=0)AND(H2=0)AND(H0$=H1$)AND(H0$=H2$) then
        KARI(1,1)=H0T:KARI(1,2)=H0Y:KARI(2,1)=H2T:KARI(2,2)=H2Y
        CHTY=1:KARIN=2:GOSUB *BUNDANCH
        if FBUNDAN=1 then
          if (KNB>=20)or(KAKUDAIG=1) then UPPOINT=UPPOINT+1
          H(H1T,H1Y)=1:CH(H1T,H1Y)=1:FKZ=1: RETURN
        end if
      end if
    NEXT DD
  end if
NEXT Y,T
RETURN
::
*BUNDANCH
' -- par. CHTY, KARIN,KARI() --
FBUNDAN=0
' kari_oki
FOR U9=1 TO KARIN: H(KARI(U9,1),KARI(U9,2))=1: NEXT U9
SELECT CASE CHTY
  CASE 1,3
    ST=KARI(1,1):SY=KARI(1,2): GOSUB *KDSYWAKE
  CASE 2
    FOR B9=1 TO KARIN-1
      ST=KARI(B9,1):SY=KARI(B9,2): GOSUB *KDSYWAKE
      if FBUNDAN=1 then EXIT FOR
    NEXT B9
END SELECT
' modosi
FOR U9=1 TO KARIN: H(KARI(U9,1),KARI(U9,2))=0: NEXT U9
RETURN
::
*KDSYWAKE
FHPZ=0
IF FKAUDAI1=0 THEN KNTYPE=0:GOSUB *KURONARABI

```

```

      IF      FKAUDAI1=1      THEN      FHPZ=1:KAKUDAITYPE=1:BNSTART=1:GOSUB
*KAKUDAISYORI
      GOSUB *CHECKSYORI
      ' tuika_hantei
      if (FBUNDAN=0)and(FKAUDAI3=1)and(CHTY=1) then
        FHPZ=1:KAKUDAITYPE=1:BNSTART=1:GOSUB *KAKUDAISYORI
      ' hantei
      if HENSU=1 then
        FOR O8=1 TO SESYN-1:FOR O9=O8+1 TO SESYN
          O8T=SYNB(O8,1):O8Y=SYNB(O8,2):O9T=SYNB(O9,1):O9Y=SYNB(O9,2)
          O89KY=abs(O8T-O9T)+abs(O8Y-O9Y)
          if ((O8T=O9T)or(O8Y=O9Y))and(O89KY=2)and(D$(O8T,O8Y)=D$(O9T,O9Y)) then
            if O8T=O9T then O1T=O8T-1:O1Y=(O8Y+O9Y)/2:O2T=O8T+1:O2Y=O1Y
            if O8Y=O9Y then O1T=(O8T+O9T)/2:O1Y=O8Y-1:O2T=O1T:O2Y=O8Y+1
            FOR O7=1 TO 2
              if O7=1 then Z1=O1T:Z2=O1Y else Z1=O2T:Z2=O2Y
              if H(Z1,Z2)=1 then
                SESYCASE=2:VS=1:GOSUB *SESYOKUCH
                if FDBL=1 then FBUNDAN=1:RETURN
              end if
            NEXT O7
          end if
        NEXT O9,O8
      end if
    end if
  RETURN
  ::
*CHECKSYORI
  ' ban-setudan_check
  if HENSU>=2 then FBUNDAN=1:RETURN
  ' tojiwa_check
  GOSUB *TOJIWACH
  if FTOJI=1 then FBUNDAN=1
  RETURN
  ::
*TOJIWACH
  ' -- par. FHPZ --
  FTOJI=0
  if KNB>=4 then
    HPOINT=0
    FOR TC=1 TO KNB
      MQT=KNB(TC,1):MQY=KNB(TC,2):GOSUB *MAWARIMASU
      HPOINT=HPOINT+(NKRN-2)
    NEXT TC
    ' HPOINT_tuika
    if FHPZ=1 then HPOINT=HPOINT+2*JYG
    ' hantei
    if HPOINT=0 then FTOJI=1

```

```

        end if
        RETURN
    ::
*KRSUSUMESYORI1
    ATI=-1:GOSUB *SOTOWAKUTI
    ' CSSU_ketei
    CSSU=1: if LEVEL=3 then CSSU=2
    ' case_A
    FOR W=1 TO HKRNB: FOR I9=1 TO HSYNLT(W,0,0)
        W1=HSYNLT(W,I9,1):W2=HSYNLT(W,I9,2)
        SMTYPE=1:W$=D$(W1,W2):GOSUB *STJYAMP
        ST=W1:SY=W2:GOSUB *KRSUSUME
        if FBUNDAN=1 then
            PW=W:PU=VI:NGZOKA=SMN:BMTY=2:GOSUB *UPPOINT
            H(W1,W2)=-1:CH(W1,W2)=1:FKZ=1: RETURN
        end if
    NEXT I9,W
    ' case_B
    FOR W=1 TO KRNB
        if KRNBLT(W,0,1)=0 then
            FOR I9=1 TO SYNLT(W,0,0)
                W1=SYNLT(W,I9,1):W2=SYNLT(W,I9,2)
                SMTYPE=2:W$=D$(W1,W2):GOSUB *STJYAMP
                ST=W1:SY=W2:GOSUB *KRSUSUME
                if FBUNDAN=1 then
                    PW=W:PU=0:NGZOKA=SMN:BMTY=1:GOSUB *UPPOINT
                    H(W1,W2)=-1:CH(W1,W2)=1:FKZ=1: RETURN
                end if
            NEXT I9
        end if
    NEXT W
    RETURN
    ::
*KSTJYAMP
    ' -- par. SMTYPE, W,W1,W2, W$ --
    STN=0
    FOR DD=1 TO 4:FOR I2=1 TO 2
        KT=W1:KY=W2:GOSUB *SUSUMEDATA
        if I2=1 then J2L=1 else J2L=2
        FOR J2=1 TO J2L
            if I2=1 then Y1=LT:Y2=LY
            if I2=2 then
                if J2=1 then Y1=HT:Y2=HY else Y1=IT:Y2=IY
            end if
            if (Y1>=1)AND(Y1<=GN)AND(Y2>=1)AND(Y2<=GN) then
                Y$=D$(Y1,Y2): E$=D$(W1+ZT(D3),W2+ZY(D3)):F$=D$(W1+ZT(D1),W2+ZY(D1))
                FGO=0: ' jyoken_check
                if I2=1 then

```

```

if (H(Y1,Y2)=0)and((AV=1)or(BV=1))and(Y$=W$) then    ' case_A
  ' sesyoku_check
  if SMTYPE=1 then SESYCASE=1 else SESYCASE=3
  SV=W:GOSUB *DBHMAKE: Z1=Y1:Z2=Y2:GOSUB *DBLHAN
  if (FDBL=1)and(AV=1)and(BV=0)and(B$=F$) then FGO=1: JQT=BT:JQY=BY
  if (FDBL=1)and(BV=1)AND(AV=0)AND(A$=E$) then FGO=1: JQT=AT:JQY=AY
end if
if (H(Y1,Y2)=1)and(AV=0)and(BV=0)and(A$=B$) then      ' case_B
  if SMTYPE=1 then SESYCASE=2 else SESYCASE=4
  SV=W:GOSUB *DBHMAKE: Z1=Y1:Z2=Y2:GOSUB *DBLHAN
  if FDBL=1 then
    if A$=E$ then FGO=1: JQT=AT:JQY=AY
    if B$=F$ then FGO=1: JQT=BT:JQY=BY
  end if
end if
else      ' I2=2
  if (H(Y1,Y2)=0)AND(H(LT,LY)=0)AND(AV=1)AND(BV=1)AND(D$(LT,LY)=Y$) then
    if J2=1 then Z1=BT:Z2=BY else Z1=AT:Z2=AY
    if SMTYPE=1 then SESYCASE=2 else SESYCASE=4
    SV=W:GOSUB *DBHMAKE: GOSUB *DBLHAN
    if FDBL=1 then FGO=1: JQT=Y1:JQY=Y2
  end if
end if
' jyamp_syori
if FGO=1 then STN=STN+1:SMI(STN,1)=JQT:SMI(STN,2)=JQY
end if
NEXT J2,I2,DD
RETURN
::
*SUSUMEDATA
' -- par. DD,KT,KY --
D1=FND1(DD):D3=FND3(DD): LT=KT+2*ZT(DD):LY=KY+2*ZY(DD)
AT=KT+HT(D3):AY=KY+HY(D3):BT=KT+HT(DD):BY=KY+HY(DD)
HT=KT+2*HT(DD):HY=KY+2*HY(DD):IT=KT+2*HT(D3):IY=KY+2*HY(D3)
AV=H(AT,AY):BV=H(BT,BY):A$=D$(AT,AY):B$=D$(BT,BY)
RETURN
::
*KRSUSUME
' -- par. HGTY, CSSU,SMTYPE,ST,SY, STN --
SMN=STN+1: SMI(SMN,1)=ST:SMI(SMN,2)=SY
FBUNDAN=0: RU=SMN
WHILE RU<=SMN
  KT=SMI(RU,1):KY=SMI(RU,2)
  FSUME=0
  FOR DD=1 TO 4
    GOSUB *SUSUMEDATA
    FOR CSTY=1 TO CSSU
      NT=KT+CSTY*ZT(DD):NY=KY+CSTY*ZY(DD)

```

```

if (NT>=1)AND(NT<=GN)AND(NY>=1)AND(NY<=GN) then
if (H(NT,NY)=0)AND((CSTY=1)OR((CSTY=2)AND(AV=1)AND(BV=1))) then
  FOR I2=1 TO 2
    if I2=1 then DM=D1 else DM=D3
    Z1=NT+CSTY*ZT(DM):Z2=NY+CSTY*ZY(DM)
    if (Z1>=1)AND(Z1<=GN)AND(Z2>=1)AND(Z2<=GN) then
      if (H(Z1,Z2)=0)AND(D$(Z1,Z2)=D$(NT,NY)) then
        GOSUB *KIROKUHAN
        if FBUNDAN=1 then RETURN
      end if
    end if
  NEXT I2
end if
end if
NEXT CSTY,DD
' HGTY=1_tuika-syori
if (FSUME=0)AND(HGTY=1) then
  KT=SMI(RU,1):KY=SMI(RU,2)
  ' case_A
  FOR DD=1 TO 4
    D1=FND1(DD):D2=FND2(DD):D3=FND3(DD)
    S1T=KT+ZT(DD):S1Y=KY+ZY(DD):S2T=KT+2*ZT(DD):S2Y=KY+2*ZY(DD)
    if (H(S1T,S1Y)=0)AND(S2T>=1)AND(S2Y>=1) then
      N1T=KT+HT(DD):N1Y=KY+HY(DD):N2T=KT+HT(D3):N2Y=KY+HY(D3)
      FOR I2=1 TO 2
        if I2=1 then T1T=N1T:T1Y=N1Y else T1T=N2T:T1Y=N2Y
        T2T=T1T+ZT(DD):T2Y=T1Y+ZY(DD)
        if (D$(S1T,S1Y)=D$(S2T,S2Y))AND(D$(T1T,T1Y)=D$(T2T,T2Y)) then
          FSUME=1:GI=3-I2: EXIT FOR
        end if
      NEXT I2
    end if
  NEXT DD
end if
' case_B
if
(FSUME=0)AND(H(N1T,N1Y)=0)AND(H(N2T,N2Y)=0)AND(D$(N1T,N1Y)=D$(N2T,N2Y)) then
  N1T=KT+HT(DD):N1Y=KY+HY(DD):N2T=KT+HT(D1):N2Y=KY+HY(D1)
  FOR I2=1 TO 2
    if I2=1 then DM=DD:DN=D3:CT=N1T:CY=N1Y else
DM=D2:DN=D2:CT=N2T:CY=N2Y
    ' case_C1
    if (CT=1)OR(CT=GN)OR(CY=1)OR(CY=GN) then FSUME=1:GI=I2: EXIT FOR
    ' case_C2
    AT=KT+2*ZT(DM):AY=KY+2*ZY(DM):BT=KT+HT(DN):BY=KY+HY(DN)
    if (AT>=1)AND(AT<=GN)AND(AY>=1)AND(AY<=GN) then
      KRN=0
      if H(AT,AY)=1 then KRN=KRN+1
      if H(BT,BY)=1 then KRN=KRN+1
      DBN=SMN:

```

```

    FOR IK=1 TO DBN:FOR IJ=1 TO 2:DBH(IK,IJ)=SMI(IK,IJ):NEXT IJ,IK
    Z1=AT:Z2=AY:GOSUB *DBLHAN: if FDBL=1 then KRN=KRN+1
    Z1=BT:Z2=BY:GOSUB *DBLHAN: if FDBL=1 then KRN=KRN+1
    if KRN=2 then FSUME=1:GI=I2: EXIT FOR
  end if
  ' case_C3
  SESYCASE=1:VS=1:Z1=CT:Z2=CY:GOSUB *SESYOKUCH
  if FDBL=1 then FSUME=1:GI=I2: EXIT FOR
NEXT I2
end if
,
if FSUME=1 then
  if GI=1 then Z1=N2T:Z2=N2Y else Z1=N1T:Z2=N1Y
  GOSUB *KIROKUHAN
  if FBUNDAN=1 then RETURN
end if
NEXT DD
end if
,
  RU=RU+1
WEND
RETURN
::
*KIROKUHAN
' new_koho
DBN=SMN:FOR IK=1 TO DBN:FOR IJ=1 TO 2:DBH(IK,IJ)=SMI(IK,IJ):NEXT IJ,IK
GOSUB *DBLHAN: MDBL=FDBL
if MDBL=0 then
  FSUME=1: ' kiroku
  SMN=SMN+1:SMI(SMN,1)=Z1:SMI(SMN,2)=Z2
  if SMTYPE>=1 then          ' hantei
    if SMTYPE=1 then GOSUB *SEHKR
    if SMTYPE=2 then SV=W:SESYCASE=3:GOSUB *DBHMAKE:GOSUB *DBLHAN
    if FDBL=1 then FBUNDAN=1
  end if
end if
RETURN
::
*KAKUDAILIST1
' list_A
KAKUDAITYPE=1:GOSUB *KURONBLIST
' list_B( hen-sesyokuTYPE_1 )
FOR H=1 TO 4:FOR R=1 TO GN-2
  GOSUB *HENDATA: KT=H5T:KY=H5Y:PT=H1T:PY=H1Y:QT=H3T:QY=H3Y
  if (H(KT,KY)<>-1)AND(H1=0)AND(H3=0)AND(H1$=H3$) then
    SYOTY=1:ZOKATY=1:KAKUDAIG=1: GOSUB *HKRNBADDSYO
  end if
NEXT R,H

```

```

RETURN
::
*HKRNBADDSYO
' -- par. SYOTY,ZOKATY, KT,KY,PT,PY,QT,QY --
if H(KT,KY)=1 then
  Z1=KT:Z2=KY:GOSUB *SEKRNBCB
  if FDBL=1 then PJ=VI:J1T=PT:J1Y=PY:J2T=QT:J2Y=QY:GOSUB *NEWHKRNB
end if
if H(KT,KY)=0 then
  if SYOTY=1 then GOSUB *KRMS0SAKUSEI
  if SYOTY=2 then GOSUB *HGKRMS0SAKUSEI
end if
RETURN
::
*NEWHKRNB
' -- par. ZOKATY, JN, PJ, J1T,J1Y,J2T,J2Y,(J3T,J3Y) --
SESYN=0
FOR IK=1 TO SYNLT(PJ,0,0)
  SY1=SYNLT(PJ,IK,1):SY2=SYNLT(PJ,IK,2): SY0=SYNLT(PJ,IK,0)
  if ((SY1<>J1T)OR(SY2<>J1Y))AND((SY1<>J2T)OR(SY2<>J2Y)) then
  if (JN=2)OR((JN=3)AND((SY1<>J3T)OR(SY2<>J3Y))) then
    SESYN=SESYN+1:SYNB(SESYN,0)=SY0:SYNB(SESYN,1)=SY1:SYNB(SESYN,2)=SY2
  end if
end if
NEXT IK
if SESYN>0 then
  KNB=KRNBLT(PJ,0,0)
  FOR IK=1 TO KNB:FOR IJ=1 TO 2:KNB(IK,IJ)=KRNBLT(PJ,IK,IJ):NEXT IJ,IK
  GOSUB *HKRSYSAKUSEI
  '
  KRNBLT(PJ,0,1)=1
end if
RETURN
::
*KRMS0SAKUSEI
' -- par. KT,KY, PT,PY,QT,QY --
' tuika_hantei
DBN=JYA: FOR IK=1 TO DBN:FOR IJ=1 TO 2:DBH(IK,IJ)=JYA(IK,IJ):NEXT IJ,IK
Z1=KT:Z2=KY:GOSUB *DBLHAN
if FDBL=1 then      ' jyogai_sirabe
  JA1T=JYA(DBI,3):JA1Y=JYA(DBI,4):JA2T=JYA(DBI,5):JA2Y=JYA(DBI,6)
  if ((PT=JA1T)AND(PY=JA1Y))OR((PT=JA2T)AND(PY=JA2Y)) then RETURN
  if ((QT=JA1T)AND(QY=JA1Y))OR((QT=JA2T)AND(QY=JA2Y)) then RETURN
end if
' tuika_syori
HKRNB=HKRNB+1: HKRSYTY(HKRNB)=ZOKATY: HKRNBLT(HKRNB,0,0)=0
HSYNLT(HKRNB,0,0)=1:HSYNLT(HKRNB,1,0)=1:
HSYNLT(HKRNB,1,1)=KT:HSYNLT(HKRNB,1,2)=KY

```

```

' JYA()_tuika
JYA=JYA+1: JYA(JYA,1)=KT:JYA(JYA,2)=KY
JYA(JYA,3)=PT:JYA(JYA,4)=PY:JYA(JYA,5)=QT:JYA(JYA,6)=QY
RETURN
::
*HGKRMS0SAKUSEI
' -- par. VN, ( W,U ) --
if VN=1 then GOSUB *KRMS0SAKUSEI
if VN=2 then
  FGO=1: ' case_1
  if (KT=1)OR(KT=GN)OR(KY=1)OR(KY=GN) then
    if (HKRNBLT(W,0,0)=0)OR(HKRNBLT(U,0,0)=0) then FGO=0
  end if
  ' case_2
  FOR V2=1 TO VN
    if V2=1 then VV=W:VT=PT:VY=PY else VV=U:VT=QT:VY=QY
    SV=VV:SESYCASE=1:GOSUB *DBHMAKE: Z1=KT:Z2=KY:GOSUB *DBLHAN
    if FDBL=1 then
      H(VT,VY)=1:H(KT,KY)=1          ' kari_oki
      KNTYPE=0:ST=VT:SY=VY:GOSUB *KURONARABI
      FHPZ=0: GOSUB *TOJIWACH
      H(VT,VY)=0:H(KT,KY)=0          ' modosi
      if FTOJI=0 then FGO=0: EXIT FOR
    end if
  NEXT V2
  if FGO=1 then GOSUB *KRMS0SAKUSEI
end if
RETURN
::
*DAIYAKTSYORI
ATI=1:GOSUB *SOTOWAKUTI
' case_A,B
FOR T=1 TO GN:FOR Y=1 TO GN
  MQT=T:MQY=Y:GOSUB *MAWARIMASU
  FOR DD=1 TO 4
    GOSUB *DAIYADATA
    B1T=BT+ZT(D1):B1Y=BY+ZY(D1): D1T=DT+ZT(D3):D1Y=DY+ZY(D3)
    if (B1T>=1)and(B1T<=GN)and(B1Y>=1)and(B1Y<=GN) then
      FGO=0: B1$=D$(B1T,B1Y)
      if (A=1)and(C=1)and(AKN=2)and(B1$=D$)          then FGO=1
      if (A=1)and(AKN=3)and(B1$=D$)and(C$=H1$)      then FGO=1
      if (AKN=4)and(B1$=D$)and(A$=H0$)and(C$=H1$) then FGO=1
      ' hantei
      if FGO=1 then H(BT,BY)=-1:CH(BT,BY)=1:FKZ=1: RETURN
    end if
    if (D1T>=1)and(D1T<=GN)and(D1Y>=1)and(D1Y<=GN) then
      if (A=1)and(AKN=3)and(D$(D1T,D1Y)=B$)and(C$=H2$) then
        H(DT,DY)=-1:CH(DT,DY)=1:FKZ=1: RETURN
      
```

```

    end if
    end if
NEXT DD
' case_B
if (H(T,Y)=0)AND(NKRN=4) then
    FOR TY=1 TO 2
        if TY=1 then D1=2:D2=4 else D1=1:D2=3
        PT=T+2*ZT(D1):PY=Y+2*ZY(D1):QT=T+2*ZT(D2):QY=Y+2*ZY(D2)
        if (PT>=1)AND(PT<=GN)AND(PY>=1)AND(PY<=GN) then
            if (QT>=1)AND(QT<=GN)AND(QY>=1)AND(QY<=GN) then
                if D$(PT,PY)=D$(QT,QY) then H(T,Y)=-1:CH(T,Y)=1:FKZ=1: RETURN
            end if
        end if
    NEXT TY
end if
NEXT Y,T
' case_C
FOR T=2 TO GN-1:FOR Y=2 TO GN-1
    if H(T,Y)=0 then
        FOR DD=1 TO 4
            GOSUB *DAIYADATA: T$=D$(T,Y)
            if ((T$=A$)AND(D$=H3$))OR((T$=D$)AND(A$=H3$)) then
                if (H1$=C$)AND(B=0) then H(BT,BY)=-1:CH(BT,BY)=1:FKZ=1: RETURN
                if (H1$=B$)AND(C=0) then H(CT,CY)=-1:CH(CT,CY)=1:FKZ=1: RETURN
            end if
        NEXT DD
    end if
NEXT Y,T
' case_D
FOR H=1 TO 4:FOR R=1 TO GN-4
    GOSUB *HENDATA: TY=((H-1) MOD 2)+1: KJ$=H1$
    QT=HT+4*ZT(D1):QY=HY+4*ZY(D1):Q$=D$(QT,QY):
RV=H(H5T+2*ZT(D1),H5Y+2*ZY(D1))
    if (H1$=Q$)AND(H1=0)AND(H5=1)AND(RV=1)AND(H9=1) then
        if TY=1 then T=HQ(H):JY1=HY:JY2=QY:GOSUB *YOKO1TORI
        if TY=2 then Y=HQ(H):JT1=HT:JT2=QT:GOSUB *TATE1TORI
        if FKZ=1 then RETURN
    end if
NEXT R,H
' case_E
FOR TY=1 TO 2:FOR IG=1 TO GN:FOR IR=2 TO GN-1
    if TY=1 then DD=1:MT=IG:MY=IR:MD=2 else DD=4:MT=IR:MY=IG:MD=1
    T=MT:Y=MY:GOSUB *DAIYADATA: MV=H(MT,MY):M$=D$(MT,MY): RD=FND2(MD)
    ET=MT+2*ZT(MD):EY=MY+2*ZY(MD):FT=MT+2*ZT(RD):FY=MY+2*ZY(RD)
    EV=H(ET,EY):FV=H(FT,FY):E$=D$(ET,EY):F$=D$(FT,FY)
    if (MV<>-1)AND(EV=1)AND(FV=1) then
        MQT=MT:MQY=MY:GOSUB *MAWARIMASU
        FGO=0: ' case_E1

```

```

if (MV=0)AND(NAKN=2)AND(H3=1)AND(H0=1)AND(H1$=H2$) then FGO=1
if (MV=0)AND(NAKN=2)AND(H1=1)AND(H2=1)AND(H3$=H0$) then FGO=1
if FGO=1 then H(MT,MY)=-1:CH(MT,MY)=1:FKZ=1: RETURN
' case_E2
if (MV=1)AND(NAKN=4)AND(H1$=H2$)AND(H3$=H0$) then
  if TY=1 then
    T=MT-1:KJ$=H0$:JY1=H0Y:JY2=H3Y:GOSUB *YOKO1TORI
    T=MT+1:KJ$=H1$:JY1=H1Y:JY2=H2Y:GOSUB *YOKO1TORI
  else
    Y=MY-1:KJ$=H0$:JT1=H0T:JT2=H3T:GOSUB *TATE1TORI
    Y=MY+1:KJ$=H1$:JT1=H1T:JT2=H2T:GOSUB *TATE1TORI
  end if
  if FKZ=1 then RETURN
end if
end if
' case_E3
if ((H0=1)AND(H3=1)AND(H1$=H2$))OR((H1=1)AND(H2=1)AND(H0$=H3$)) then
  MQT=MT:MQY=MY:GOSUB *MAWARIMASU
  if (NAKN=2)AND(MV<>-1)AND(EV<>-1)AND(FV<>-1)AND(MV+EV+FV=1) then
    FGO=0
    if (MV=1)AND(E$=F$) then FGO=1:KJ$=E$:JT1=ET:JT2=FT:JY1=EY:JY2=FY
    if (EV=1)AND(M$=F$) then FGO=1:KJ$=M$:JT1=MT:JT2=FT:JY1=MY:JY2=FY
    if (FV=1)AND(E$=M$) then FGO=1:KJ$=E$:JT1=ET:JT2=MT:JY1=EY:JY2=MY
    if FGO=1 then
      if TY=1 then T=MT:GOSUB *YOKO1TORI
      if TY=2 then Y=MY:GOSUB *TATE1TORI
    end if
  end if
  if (NAKN=2)AND(MV=0)AND(EV=0)AND(FV=0)AND(E$=M$)AND(E$=F$) then
    if TY=1 then T=MT:KJ$=M$:JN=3:JY1=MY:JY2=EY:JY3=FY:GOSUB *YOKO1TORI
    if TY=2 then Y=MY:KJ$=M$:JN=3:JT1=MT:JT2=ET:JY3=FY:GOSUB *TATE1TORI
    JN=2
  end if
  if FKZ=1 then RETURN
end if
NEXT IR,IG,TY
RETURN
::
*KRMSTOBIDASI
ATI=1:GOSUB *SOTOWAKUTI
' case_A
FOR T=1 TO GN:FOR Y=1 TO GN
  MQT=T:MQY=Y:GOSUB *MAWARIMASU
  if (KRN=2)AND(AKN=2) then
    FOR DD=1 TO 4
      GOSUB *DAIYADATA: HT=H2T:HY=H2Y
      if (A=1)and(B=1)and(H2=0)and(1<=HT)and(HT<=GN)and(1<=HY)and(HY<=GN) then
        FGO=0: ' hantei

```

```

FOR I2=1 TO 2
  if I2=1 then MD=DD:MT=CT:MY=CY else MD=D1:MT=DT:MY=DY
  PT=H2T:PY=H2Y:GOSUB *DOSUPAIRCH
  if FGO=1 then H(MT,MY)=-1:CH(MT,MY)=1: FKZ=1: RETURN
NEXT I2
end if
NEXT DD
end if
NEXT Y,T
' case_B
FOR W=1 TO HKRNB
  if HKRNBLT(W,0,0)>=1 then
    FOR I9=1 TO HSYNLT(W,0,0)
      NT=HSYNLT(W,I9,1):NY=HSYNLT(W,I9,2)
      if (NT=2)or(NT=GN-1)or(NY=2)or(NY=GN-1) then
        SESYCASE=2:SV=W:GOSUB *DBHMAKE: MT=NT:MY=NY:GOSUB *ITICH
        if ITISU>=1 then
          ' MD,PT,PY_sakusei
          if NT=2 then MD(1)=2:PT(1)=1:PY(1)=NY:MD(2)=4:PT(2)=1:PY(2)=NY
          if NT=2 then MD(3)=3:PT(3)=1:PY(3)=NY+1:MD(4)=3:PT(4)=1:PY(4)=NY-1
          if NT=GN-1 then MD(1)=4:PT(1)=GN:PY(1)=NY:MD(2)=2:PT(2)=GN:PY(2)=NY
          if NT=GN-1 then MD(3)=1:PT(3)=GN:PY(3)=NY-1:MD(4)=1:PT(4)=GN:PY(4)=NY+1
          if NY=2 then MD(1)=1:PT(1)=NT:PY(1)=1:MD(2)=3:PT(2)=NT:PY(2)=1
          if NY=2 then MD(3)=2:PT(3)=NT-1:PY(3)=1:MD(4)=2:PT(4)=NT+1:PY(4)=1
          if NY=GN-1 then MD(1)=3:PT(1)=NT:PY(1)=GN:MD(2)=1:PT(2)=NT:PY(2)=GN
          if NY=GN-1 then MD(3)=4:PT(3)=NT+1:PY(3)=GN:MD(4)=4:PT(4)=NT-1:PY(4)=GN
          FGO=0: ' hantei
          FOR I4=1 TO 4
            MD=MD(I4):PT=PT(I4):PY=PY(I4)
            if H(PT,PY)=0 then GOSUB *DOSUPAIRCH
            if FGO=1 then H(NT,NY)=-1:CH(NT,NY)=1:FKZ=1: RETURN
          NEXT I4
        end if
      end if
    NEXT I9
  end if
NEXT W
RETURN
::
*DOSUPAIRCH
' -- par. MD,PT,PY --
QT=PT+ZT(MD):QY=PY+ZY(MD): P$=D$(PT,PY):Q$=D$(QT,QY)
TY=(MD mod 2)+1
FOR TUI=1 TO 2
  ' TUI=1..jyun or gyaku_tui, TUI=2..tyoko_tui
  FOR G=1 TO GN
    if ((TUI=1)and(TY=1))or((TUI=2)and(TY=2)) then UT=PT:UY=G
    if ((TUI=1)and(TY=2))or((TUI=2)and(TY=1)) then UT=G:UY=PY
  
```

```

VT=UT+ZT(MD):VY=UY+ZY(MD): U$=D$(UT,UY):V$=D$(VT,VY)
KYORI=ABS(PT-UT)+ABS(PY-UY)
if (UT<>PT)OR(UY<>PY) then
    if (U$=P$)and(V$=Q$) then FGO=1: RETURN
    if (TUI=1)AND(U$=Q$)AND(V$=P$)AND(KYORI>=3) then FGO=1: RETURN
end if
NEXT G,TUI
RETURN
::
*ITICH
' -- par. MT,MY, DBH() --
ITISU=0: NITISU=0
FOR UU=1 TO 4
    Z1=MT+HT(UU):Z2=MY+HY(UU)
    if H(Z1,Z2)=1 then
        GOSUB *DBLHAN
        if FDBL=1 then ITISU=ITISU+1 :WT=Z1:WY=Z2
        if FDBL=0 then NITISU=NITISU+1:UT=Z1:UY=Z2
    end if
NEXT UU
RETURN
::
*KUZURETWONB
ATI=-1:GOSUB *SOTOWAKUTI
'
FOR W=1 TO TWONBN
    TY=TWONBLT(W,0):T=TWONBLT(W,1):Y=TWONBLT(W,2):TWOLG=TWONBLT(W,3)
    if H(T,Y)=0 then
        FOR Q2=1 TO 2
            if TY=1 then D1=2:D2=3:RD=4 else D1=3:D2=2:RD=1
            if Q2=1 then GT=T:GY=Y:GD=D1 else
GT=T+(TWOLG-1)*ZT(D1):GY=Y+(TWOLG-1)*ZY(D1):GD=RD
            ' bundan_syori
            FT=GT+ZT(D2):FY=GY+ZY(D2)
            FOR I2=1 TO 2:FOR J2=1 TO 2
                ' MT,MY_set
                if I2=1 then
                    if J2=1 then DD=FND2(GD) else DD=FND2(D2)
                    MT=GT+ZT(DD):MY=GY+ZY(DD)
                else ' I2=2
                    if J2=1 then DD=FND2(GD) else DD=D2
                    MT=FT+ZT(DD):MY=FY+ZY(DD)
                end if
            ' KARI()_sakusei
            if H(MT,MY)=0 then
                KARI(1,1)=MT:KARI(1,2)=MY
                if I2=1 then AT=FT:AY=FY:BT=GT:BY=GY else AT=GT:AY=GY:BT=FT:BY=FY
            FOR I9=2 TO TWOLG+1

```

```

        if (I9 MOD 2)=0 then CT=AT:CY=AY else CT=BT:CY=BY
        KARI(I9,1)=CT+(I9-2)*ZT(GD):KARI(I9,2)=CY+(I9-2)*ZY(GD)
    NEXT I9
    ' bundan_hantei
    CHTY=1:KARIN=TWOLG+1:GOSUB *BUNDANCH
    if FBUNDAN=1 then H(MT,MY)=-1:CH(MT,MY)=1:FKZ=1: RETURN
end if
NEXT J2,I2,Q2
end if
NEXT W
RETURN
::
*DOSUKOSIBDAN
ATI=-1:GOSUB *SOTOWAKUTI
' case_A
FOR W=1 TO HKRNB-1:FOR U=W+1 TO HKRNB
    FOR I9=1 TO HSYNLT(W,0,0):FOR J9=1 TO HSYNLT(U,0,0)
        PT=HSYNLT(W,I9,1):PY=HSYNLT(W,I9,2): QT=HSYNLT(U,J9,1):QY=HSYNLT(U,J9,2)
        if ((PT<>QT)AND(PY<>QY))AND(D$(PT,PY)=D$(QT,QY)) then
            FOR V=1 TO KRNB
                if KRNBLT(V,0,1)=0 then
                    SV=V:SESYCASE=3:GOSUB *DBHMAKE
                    Z1=PT:Z2=PY:GOSUB *DBLHAN: PDBL=FDBL
                    Z1=QT:Z2=QY:GOSUB *DBLHAN: QDBL=FDBL
                    if (PDBL=1)AND(QDBL=1) then
                        P$=D$(PT,PY)
                        if (H(PT,QY)=0)AND(D$(PT,QY)=P$) then H(PT,QY)=1:CH(PT,QY)=1:FKZ=1
                        if (H(QT,PY)=0)AND(D$(QT,PY)=P$) then H(QT,PY)=1:CH(QT,PY)=1:FKZ=1
                        if FKZ=1 then RETURN
                    end if
                end if
            NEXT V
        end if
    NEXT J9,I9
NEXT U,W
' case_B
FOR I=1 TO GN:FOR J=1 TO GN: CHSYO(I,J)=0: NEXT J,I
,
FOR TY=1 TO 2:FOR IG=1 TO GN
    GOSUB *BLITISU
    FOR BI=1 TO BLITSU:FOR IQ=1 TO ITI(BI,0,0)
        ITN=ITI(BI,0,0):T=ITI(BI,IQ,1):Y=ITI(BI,IQ,2): T$=D$(T,Y)
        if CHSYO(T,Y)=0 then
            CHSYO(T,Y)=1
            JYH=IQ:GOSUB *JYOGAIKARI      ' KARI()_sakusei
            ' kosa-retu_tuika
            MTY=3-TY:Z1=T:Z2=Y:GOSUB *JYGAITOROKU
            ' hantei

```

```

    if KARIN>=2 then
        CHTY=2: GOSUB *BUNDANCH
        if FBUNDAN=1 then H(T,Y)=1:CH(T,Y)=1:FKZ=1: RETURN
    end if
end if
NEXT IQ,BI
NEXT IG,TY
' case_C
FOR T=2 TO GN-1:FOR Y=2 TO GN-1
    MQT=T:MQY=Y:GOSUB *MAWARIMASU
    if (KRN=1)AND(AKN=3) then
        FOR DD=1 TO 4
            GOSUB *DAIYADATA
            if (A=1)AND(B$=D$) then
                TY=((DD-1) mod 2)+1: BLITSU=0
                if TY=1 then IG1=T:IG2=CT else IG1=Y:IG2=CY
                IG=IG1:IC$=B$:GOSUB *ITILIST: ITN1=ITN
                KRKTY=1:J1T=BT:J1Y=BY:J2T=DT:J2Y=DY:GOSUB *ITILTTIGIME ' GLT_sakusei
                IG=IG2:IC$=C$:GOSUB *ITILIST: ITN2=ITN
                if (ITN1>=3)AND(ITN2>=2) then
                    ' KARI()_sakusei
                    KARIN=2:KARI(1,1)=BT:KARI(1,2)=BY:KARI(2,1)=DT:KARI(2,2)=DY
                    KRKTY=2:J1T=CT:J1Y=CY:J2T=CT:J2Y=CY:GOSUB *ITILTTIGIME
                    ' hantei
                    FOR I9=1 TO KARIN: H(KARI(I9,1),KARI(I9,2))=1: NEXT I9 ' kari_oki
                    KAKUDAITYPE=1:BNSTART=1:ST=BT:SY=BY:GOSUB *KAKUDAISYORI
                    FOR I9=1 TO KARIN: H(KARI(I9,1),KARI(I9,2))=0: NEXT I9 ' modosi
                    if HENSU=2 then
                        FOR I9=1 TO GSU
                            GT=GLT(I9,1):GY=GLT(I9,2): H(GT,GY)=1:CH(GT,GY)=1:FKZ=1
                        NEXT I9
                        RETURN
                    end if
                end if
            end if
        NEXT DD
    end if
NEXT Y,T
RETURN
::
*BLITSU
GOSUB *ITISU
BLITSU=0
if MAXSU>=2 then
    FOR Q=1 TO 20
        if N(Q)>=2 then
            BLITSU=BLITSU+1: ITI(BLITSU,0,0)=N(Q)
            IC$=SM$(Q):GOSUB *ITILIST

```

```

        end if
    NEXT Q
end if
RETURN
::
*ITISU
' -- par. TY,IG --
FOR Q=1 TO 20: N(Q)=0: NEXT Q
'
FOR U9=1 TO GN
    if TY=1 then T=IG:Y=U9 else T=U9:Y=IG
    if H(T,Y)=0 then A$=D$(T,Y):GOSUB *ITIMOJISU
NEXT U9
MAXSU=0: ITINM=0
FOR Q=1 TO 20
    if N(Q)>=2 then ITINM=ITINM+1
    if N(Q)>MAXSU then MAXSU=N(Q)
NEXT Q
RETURN
::
*ITILIST
' -- par. TY,IG,IC$,BLITSU --
ITN=0
FOR U9=1 TO GN
    if TY=1 then IT=IG:IY=U9 else IT=U9:IY=IG
    if (H(IT,IY)=0)and(D$(IT,IY)=IC$) then
        ITN=ITN+1: ITI(BLITSU,ITN,1)=IT:ITI(BLITSU,ITN,2)=IY
    end if
NEXT U9
RETURN
::
*ITIMOJISU
A=ASC(A$)
if A<=57 then MJBAN=A*48 else MJBAN=A*55
N(MJBAN)=N(MJBAN)+1
RETURN
::
*ITILTTIGIME
' -- par. KRKTY, J1T,J1Y,J2T,J2Y --
if KRKTY=1 then GSU=0
FOR U9=1 TO ITN
    IT=ITI(0,U9,1):IY=ITI(0,U9,2)
    if ((IT<>J1T)OR(IY<>J1Y))AND((IT<>J2T)OR(IY<>J2Y)) then
        if KRKTY=1 then GSU=GSU+1:GLT(GSU,1)=IT:GLT(GSU,2)=IY
        if KRKTY=2 then KARIN=KARIN+1:KARI(KARIN,1)=IT:KARI(KARIN,2)=IY
    end if
NEXT U9
RETURN

```

```

::
*JYOGAIKARI
  KARIN=0
  FOR U9=1 TO ITN
    IT=ITI(BI,U9,1):IY=ITI(BI,U9,2)
    if (U9<>JYH) then KARIN=KARIN+1:KARI(KARIN,1)=IT:KARI(KARIN,2)=IY
  NEXT U9
  RETURN
::
*JYGAITOROKU
  ' -- par. MTY, Z1,Z2 --
  FOR RG=1 TO GN
    if MTY=1 then JY=Z2:KT=Z1:KY=RG else JY=Z1:KT=RG:KY=Z2
    if (RG<>JY)AND(H(KT,KY)=0)AND(D$(KT,KY)=D$(Z1,Z2)) then
      KARIN=KARIN+1:KARI(KARIN,1)=KT:KARI(KARIN,2)=KY
    end if
  NEXT RG
  RETURN
::
*PAIR2KUMI
  ATI=-1:GOSUB *SOTOWAKUTI
  '
  FOR I=1 TO PRKMN
    TY=PRKMLT(I,0):A1T=PRKMLT(I,1):A1Y=PRKMLT(I,2):
    B1T=PRKMLT(I,3):B1Y=PRKMLT(I,4)
    if H(A1T,A1Y)=0 then
      if TY=1 then A2T=A1T:A2Y=A1Y+1:B2T=B1T:B2Y=B1Y+1: QD1=1:QD2=3
      if TY=2 then A2T=A1T+1:A2Y=A1Y:B2T=B1T+1:B2Y=B1Y: QD1=2:QD2=4
      FOR PI=1 TO 2:FOR PJ=1 TO 2:FOR PK=1 TO 2
        if PJ=1 then MD=QD1 else MD=QD2
        if PI=1 then
          if PK=1 then MT=A1T:MY=A1Y:PT=A2T:PY=A2Y else
MT=A2T:MY=A2Y:PT=A1T:PY=A1Y
          else
            if PK=1 then MT=B1T:MY=B1Y:PT=B2T:PY=B2Y else
MT=B2T:MY=B2Y:PT=B1T:PY=B1Y
          end if
          UT=MT+ZT(MD):UY=MY+ZY(MD)
          if H(UT,UY)=0 then
            STN=1: SMI(1,1)=UT:SMI(1,2)=UY
            HGTY=0:SMTYPE=0:ST=PT:SY=PY: CSSU=2:GOSUB *KRSUSUME
            FOR IK=1 TO SMN: H(SMI(IK,1),SMI(IK,2))=1: NEXT IK      ' kari_oki
            KNTYPE=0:ST=UT:SY=UY: GOSUB *KURONARABI
            FBUNDAN=0:FHPZ=0: GOSUB *CHECKSYORI
            FOR IK=1 TO SMN: H(SMI(IK,1),SMI(IK,2))=0: NEXT IK      ' modosi
            if FBUNDAN=1 then H(UT,UY)=-1:CH(UT,UY)=1:FKZ=1: RETURN
          end if
        end if
      NEXT PK,PJ,PI
    end if
  NEXT I

```

```

    end if
NEXT I
RETURN
::
*KRSUSUMESYORI2
ATI=-1:GOSUB *SOTOWAKUTI
' case_A
FOR H=1 TO 4:FOR R=1 TO GN
  GOSUB *HENDATA
  if H(HT,HY)=0 then
    FGO=1
    FOR I2=1 TO 2
      if I2=1 then Y1=H3T:Y2=H3Y:AT=H2T:AY=H2Y:BT=H5T:BY=H5Y
      if I2=2 then Y1=R3T:Y2=R3Y:AT=R2T:AY=R2Y:BT=R5T:BY=R5Y
      AV=H(AT,AY):A$=D$(AT,AY): B$=D$(BT,BY)
      if (Y1>=1)AND(Y1<=GN)AND(Y2>=1)AND(Y2<=GN) then
        if (D$(Y1,Y2)=H1$)AND((A$=B$)OR(H4$=B$)) then FGO=0: EXIT FOR
      end if
    NEXT I2
    if (FGO=1)and((H5=1)or(H(R5T,R5Y)=1)) then
      FOR J2=1 TO 2
        if J2=1 then Y1=H9T:Y2=H9Y:P1=H3T:P2=H3Y:AT=H5T:AY=H5Y
        if J2=2 then Y1=R9T:Y2=R9Y:P1=R3T:P2=R3Y:AT=R5T:AY=R5Y
        if (Y1>=1)and(Y1<=GN)and(Y2>=1)and(Y2<=GN) then
          YV=H(Y1,Y2):Y$=D$(Y1,Y2):P$=D$(P1,P2):R5=H(R5T,R5Y)
          if (YV=0)and(H(AT,AY)=1)and(P$=H1$) then
            if Y$=P$ then FGO=0: EXIT FOR
            if (H5=1)and(R5=1)and(H7=0)and(Y$=H7$) then FGO=0: EXIT FOR
          end if
        end if
      NEXT J2
    end if
    if FGO=1 then
      SMTYPE=1:ST=HT:SY=HY:STN=0: CSSU=2:GOSUB *KRSUSUME
      if FBUNDAN=1 then H(ST,SY)=-1:CH(ST,SY)=1:FKZ=1: RETURN
    end if
  end if
NEXT R,H
' case_B
FOR T=2 TO GN-1:FOR Y=2 TO GN-1
  if H(T,Y)=0 then
    MQT=T:MQY=Y:GOSUB *MAWARIMASU
    if NKRN=0 then
      SMTYPE=0:ST=T:SY=Y: CSSU=2:GOSUB *KRSUSUME
      ' hantei
      FOR IK=1 TO SMN: H(SMI(IK,1),SMI(IK,2))=1: NEXT IK ' kari_oki
      KNTYPE=0:ST=T:SY=Y: GOSUB *KURONARABI
      FBUNDAN=0:FHPZ=0: GOSUB *CHECKSYORI
    end if
  end if
NEXT T,Y

```

```

    FOR IK=1 TO SMN: H(SMI(IK,1),SMI(IK,2))=0: NEXT IK  ' modosi
    if FBUNDAN=1 then H(T,Y)=-1:CH(T,Y)=1:FKZ=1: RETURN
  end if
end if
NEXT Y,T
' case_C
if FKAKUDAI3=1 then
FOR TY=1 TO 2:FOR IG=1 TO GN
  GOSUB *BLITISU
  FOR BI=1 TO BLITSU
    if ITI(BI,0,0)>=3 then
      FOR Q3=1 TO ITI(BI,0,0)
        ITN=ITI(BI,0,0):MT=ITI(BI,Q3,1):MY=ITI(BI,Q3,2)
        JYH=Q3:GOSUB *JYOGAIKARI  ' KARI()_sakusei
        ' KNB()_sakusei
        FOR IK=1 TO KARIN: H(KARI(IK,1),KARI(IK,2))=1: NEXT IK  ' kari_oki
        ST=KARI(1,1):SY=KARI(1,2):BNSTART=0:KAKUDAITYPE=1:
        GOSUB *KAKUDAISYORI
        FOR IK=1 TO KARIN: H(KARI(IK,1),KARI(IK,2))=0: NEXT IK  ' modosi
        FGO1=0:FGO2=0:  ' hantei
        FOR QQ=1 TO KNB
          DBN=KARIN:
          FOR IK=1 TO DBN:FOR IJ=1 TO 2:DBH(IK,IJ)=KARI(IK,IJ):NEXT IJ,IK
          Z1=KNB(QQ,1):Z2=KNB(QQ,2):GOSUB *DBLHAN: HDBL=FDBL
          if (HDBL=1)AND(FGO1=0) then
            SMTYPE=1: STN=0:ST=Z1:SY=Z2:GOSUB *KRSUSUME
            if FBUNDAN=1 then FGO1=1
          end if
          if (HDBL=0)AND(FGO2=0) then
            Z1=KNB(QQ,1):Z2=KNB(QQ,2):SESYCASE=2:VS=1:GOSUB *SESYOKUCH
            if FDBL=1 then FGO2=1
          end if
        NEXT QQ
        '
        if (FGO1=1)AND(FGO2=1) then H(MT,MY)=1:CH(MT,MY)=1:FKZ=1: RETURN
      NEXT Q3
    end if
  NEXT BI,IG,TY
' case_D
FOR TY=1 TO 2:FOR IG=1 TO GN
  GOSUB *BLITISU
  FOR BI=1 TO BLITSU
    ITN=ITI(BI,0,0): IC$=D$(ITI(BI,1,1),ITI(BI,1,2))
    if ITN>=3 then
      FGO=0:HANSU=2:GOSUB *ITIBDANCH  ' bundan_check
      if FGO=1 then
        FOR I9=1 TO ITN-1
          PT=ITI(BI,I9,1):PY=ITI(BI,I9,2):QT=ITI(BI,I9+1,1):QY=ITI(BI,I9+1,2)

```

```

if (ABS(PT-QT)+ABS(PY-QY))=2 then
  ' jyoken_check
  FOR IK=1 TO I9: H(ITI(BI,IK,1),ITI(BI,IK,2))=1: NEXT IK    ' kari_oki
  FOR IK=I9+1 TO ITN: H(ITI(BI,IK,1),ITI(BI,IK,2))=-1: NEXT IK
  KAKUDAITYPE=1:ST=PT:SY=PY:GOSUB *KAKUDAISYORI
  FGO=0:HANSU=1:GOSUB *RYOBDCH: PGO=FGO
  FOR IK=1 TO I9: H(ITI(BI,IK,1),ITI(BI,IK,2))=-1: NEXT IK    ' kari_oki
  FOR IK=I9+1 TO ITN: H(ITI(BI,IK,1),ITI(BI,IK,2))=1: NEXT IK
  KAKUDAITYPE=1:ST=QT:SY=QY:GOSUB *KAKUDAISYORI: QHSU=HENSU
  FGO=0:HANSU=1:GOSUB *RYOBDCH: QGO=FGO
  FOR IK=1 TO ITN: H(ITI(BI,IK,1),ITI(BI,IK,2))=0: NEXT IK    ' modosi
  if (PGO=1)AND(QGO=1) then
    FOR I2=1 TO 2
      if I2=1 then D1=TY:D2=fnD1(TY) else D1=fnD1(TY):D2=TY
      UT=PT+HT(D1):UY=PY+HY(D1): WT=PT+HT(D2):WY=PY+HY(D2)
      ' hantei
      if (UT=1)or(UT=GN)or(UY=1)or(UY=GN) then
        if H(UT,UY)=0 then H(UT,UY)=-1:CH(UT,UY)=1:FKZ=1: RETURN
      end if
      FGO=0
      if (H(UT,UY)=0)and(H(WT,WY)<>1) then FGO=1
      if (H(UT,UY)=0)and(H(WT,WY)=1) then
        D3=fnD1(TY):D4=fnD3(TY)
        AT=UT+ZT(D3):AY=UY+ZY(D3):BT=UT+ZT(D4):BY=UY+ZY(D4)
        if (D$(AT,AY)<>IC$)and(D$(BT,BY)<>IC$) then FGO=1
      end if
      if FGO=1 then
        SMTYPE=1:STN=0: HGTY=0:ST=UT:SY=UY:GOSUB *KRSUSUME
        if FBUNDAN=1 then H(UT,UY)=-1:CH(UT,UY)=1:FKZ=1: RETURN
      end if
    NEXT I2
  end if
end if
NEXT I9
end if
end if
NEXT BI,IG,TY
end if
RETURN
::
*ITIBDANCH
  FOR IK=1 TO ITN: H(ITI(BI,IK,1),ITI(BI,IK,2))=1: NEXT IK    ' kari_oki
  FHARI=0:      ' hen_ari
  FOR IA=1 TO ITN
    AT=ITI(BI,IA,1):AY=ITI(BI,IA,2)
    if (AT=1)OR(AT=GN)OR(AY=1)OR(AY=GN) then FHARI=1: EXIT FOR
  NEXT IA
  if FHARI=1 then ST=AT:SY=AY else ST=ITI(BI,1,1):SY=ITI(BI,1,2)

```

```

BNSTART=1: KAKUDAITYPE=1:GOSUB *KAKUDAIYORI: MHENSU=HENSU
FOR IK=1 TO ITN: H(ITI(BI,IK,1),ITI(BI,IK,2))=0: NEXT IK      ' modosi
GOSUB *RYOBDCH      ' hantei
RETURN
::
*RYOBDCH
if HENSU>=HANSU then FGO=1:RETURN
SEYSU=0:      ' FKAKUDAI3=1-case_tuika-hantei
if FKAKUDAI3=1 then
  FOR YI=1 TO KNB
    Z1=KNB(YI,1):Z2=KNB(YI,2): SESYCASE=2:VS=1:GOSUB *SESYOKUCH
    if (FDBL=1)and(SEYSU=0) then SEYSU=1:SEYW=VI
    if (FDBL=1)and(SEYSU=1)and(VI<>SEYW) then SEYSU=2
    if SEYSU>=HANSU then FGO=1:RETURN
  NEXT YI
end if
RETURN
::
*KAKUDAILIST2
' case_A
FOR W=1 TO KRNB
if KRNBLT(W,0,1)=0 then
  FOR I9=1 TO SYNLT(W,0,0)-1:FOR J9=I9+1 TO SYNLT(W,0,0)
    PT=SYNLT(W,I9,1):PY=SYNLT(W,I9,2):QT=SYNLT(W,J9,1):QY=SYNLT(W,J9,2)
    HSN=0: if (PT=1)OR(PY=GN)OR(PY=1)OR(PY=GN) then HSN=HSN+1
            if (QT=1)OR(QT=GN)OR(QY=1)OR(QY=GN) then HSN=HSN+1
    if (HSN=2)AND((PT=QT)OR(PY=QY))AND(D$(PT,PY)=D$(QT,QY)) then
      ' tojiwa_KRMShasei
      GOSUB *KRMSHASEI: if FKZ=1 then RETURN
      ' HKRNBLT()_tuika
      ZOKATY=1:PJ=W:J1T=PT:J1Y=PY:J2T=QT:J2Y=QY:GOSUB *NEWHKRNB
    end if
  NEXT J9,I9
end if
NEXT W
' case_B
FOR H=1 TO 4:FOR R=3 TO GN-2
  GOSUB *HENDATA: R2$=D$(R2T,R2Y):R3$=D$(R3T,R3Y)
  PT=R2T+ZT(D2):PY=R2Y+ZY(D2):QT=H5T:QY=H5Y: PV=H(PT,PY):QV=H5
  if (PV=0)AND(QV=0)AND(D$(PT,PY)=D$(QT,QY))AND(R2$=R3$)AND(H2$=H3$) then
    ' case_B1
    if H(HT,HY)=0 then H(HT,HY)=-1:CH(HT,HY)=1:FKZ=1: RETURN
    ' case_B2
    KT=H7T:KY=H7Y
    if H(KT,KY)=1 then      ' tojiwa_KRMShasei
      GOSUB *KRMSHASEI: if FKZ=1 then RETURN
    end if
    if H(KT,KY)<>-1 then SYOTY=1:ZOKATY=1:GOSUB *HKRNBADDSYO

```

```

    end if
NEXT R,H
' case_C
GOSUB *PAIRSRLIST
GOSUB *KRNBKETUGOSYO
RETURN
::
*KRMSHASEI
' -- par. PT,PY,QT,QY --
KJ$=D$(PT,PY)
if PT=QT then T=PT:JY1=PY:JY2=QY:GOSUB *YOKO1TORI
if PY=QY then Y=PY:JT1=PT:JT2=QT:GOSUB *TATE1TORI
RETURN
::
*PAIRSRLIST
ATI=-1:GOSUB *SOTOWAKUTI
' case_A
W=1: WHILE W<=HKRNB-1
U=W+1: WHILE U<=HKRNB
    WTY=HKRSYTY(W):WHKB=HKRNBLT(W,0,0):
    UTY=HKRSYTY(U):UHKB=HKRNBLT(U,0,0)
    if ((WTY=1)OR((WTY=2)AND(WHKB>=1)))AND((UTY=1)OR((UTY=2)AND(UHKB>=1)))
then
    FOR I9=1 TO HSYNLT(W,0,0):FOR J9=1 TO HSYNLT(U,0,0)
        PT=HSYNLT(W,I9,1):PY=HSYNLT(W,I9,2): QT=HSYNLT(U,J9,1):QY=HSYNLT(U,J9,2)
        if ((PT=QT)OR(PY=QY))AND(D$(PT,PY)=D$(QT,QY)) then
            ' kyori-wake_syori
            if (ABS(PT-QT)=2)OR(ABS(PY-QY)=2) then VN=2:GOSUB *KYORI2HKRNBZOKA
            if (ABS(PT-QT)>=4)OR(ABS(PY-QY)>=4) then GOSUB *PAIRSR2SYO
            if FKZ=1 then RETURN
        end if
    NEXT J9,I9
end if
U=U+1: WEND
W=W+1: WEND
' case_B
W=1: WHILE W<=HKRNB
    FOR I9=1 TO HSYNLT(W,0,0)-1:FOR J9=I9+1 TO HSYNLT(W,0,0)
        PT=HSYNLT(W,I9,1):PY=HSYNLT(W,I9,2): QT=HSYNLT(W,J9,1):QY=HSYNLT(W,J9,2)
        if ((PT=QT)OR(PY=QY))AND(D$(PT,PY)=D$(QT,QY)) then
            SV=W:SESYCASE=2: SN=2:GOSUB *ITISUSIRABE
            if (PITISU=1)AND(QITISU=1) then
                GOSUB *TEKIGOCHAN ' TYPE_wake
            ' type-wake_syori
            if PRSRTY=1 then VN=1:GOSUB *KYORI2HKRNBZOKA
            if PRSRTY=2 then GOSUB *PAIRSR2SYO
            if FKZ=1 then RETURN
        end if
    NEXT J9,I9
end if

```

```

    end if
  NEXT J9,I9
W=W+1: WEND
' case_C
FOR H=1 TO 4:FOR R=2 TO GN-1
  GOSUB *HENDATA: QT=HT:QY=HY:RD=FND2(D1)
  if H(QT,QY)=0 then
    FOR IQ=2 TO GN-1 STEP 2
      PT=HT+IQ*ZT(D2):PY=HY+IQ*ZY(D2)
      if (H(PT,PY)=0)AND(D$(PT,PY)=D$(QT,QY)) then
        SESYCASE=1:VS=1:Z1=PT:Z2=PY:GOSUB *SESYOKUCH: MDBL=FDBL
        if MDBL=1 then
          SV=VI:SESYCASE=2: SN=1:GOSUB *ITISUSIRABE
          if PITISU=1 then
            ' kyori-wake_syori
            FGO=0:if ((H MOD 2)=1)AND(PWT<>2)AND(PWT<>GN-1) then FGO=1
              if ((H MOD 2)=0)AND(PWY<>2)AND(PWY<>GN-1) then FGO=1
            if (IQ=2)AND(FGO=1) then VN=1:GOSUB *KYORI2HKRNBZOKA
            if IQ>=4 then GOSUB *PAIRSR2SYO
            if FKZ=1 then RETURN
          end if
        end if
      end if
    NEXT IQ
  end if
NEXT R,H
RETURN
::
*ITISUSIRABE
' -- par. SV,SESYCASE, SN,PT,PY (,QT,QY) --
GOSUB *DBHMAKE
MT=PT:MY=PY:GOSUB *ITICH: PITISU=ITISU:PWT=WT:PWY=WY
if SN=2 then MT=QT:MY=QY:GOSUB *ITICH: QITISU=ITISU:QWT=WT:QWY=WY
RETURN
::
*TEKIGOHAN
' -- par. PT,PY,QT,QY, PWT,PWY,QWT,QWY --
FGO=0: PRSRTY=0
if (ABS(PT-QT)=2)OR(ABS(PY-QY)=2) then
  if (PWT<>QWT)OR(PWY<>QWY) then FGO=1: PRSRTY=1
  if (PWT=QWT)AND(PWY=QWY) then
    if PT=QT then RT=2*PT-PWT :RY=(PY+QY)/2
    if PY=QY then RT=(PT+QT)/2:RY=2*PY-PWY
    if H(RT,RY)=-1 then FGO=1: PRSRTY=2
  end if
end if
if (ABS(PT-QT)>=4)OR(ABS(PY-QY)>=4) then FGO=1: PRSRTY=2
RETURN

```

```

::
*KYORI2HKRNBZOKA
  if PT=QT then O1T=PT-1:O1Y=(PY+QY)/2:O2T=PT+1:O2Y=O1Y
  if PY=QY then O1T=(PT+QT)/2:O1Y=PY-1:O2T=O1T:O2Y=PY+1
  O1V=H(O1T,O1Y):O2V=H(O2T,O2Y): ZOKATY=2
  ' (O1V=1)or(O2V=1)_syori
  if (O1V=1)OR(O2V=1) then
    ' tojiwa_KRMShasei
    GOSUB *KRMSHASEI: if FKZ=1 then RETURN
    ' KRNBLT(*,0,1)=1_ka( or jyogai )
    if O1V=1 then Z1=O1T:Z2=O1Y else Z1=O2T:Z2=O2Y
    GOSUB *SEKRNBCH
    if FDBL=1 then KRNBLT(VI,0,1)=1 else RETURN
  end if
  FOR KYI=1 TO 2
    if KYI=1 then KT=O1T:KY=O1Y else KT=O2T:KY=O2Y
    if H(KT,KY)=1 then GOSUB *HKRNBADD
    if H(KT,KY)=0 then GOSUB *HGKRMS0SAKUSEI
  NEXT KYI
  RETURN
::
*HKRNBADD
  H(PT,PY)=-1:H(QT,QY)=-1      ' kari_oki
  JYG=0: KAKUDAITYPE=2:BNSTART=0:GOSUB *KAKUDAISYORI
  H(PT,PY)=0 :H(QT,QY)=0      ' modosi
  if SESYN>=1 then ZOKATY=2:GOSUB *HKRSYSAKUSEI
  RETURN
::
*PAIRSR2SYO
  ' -- par. PT,PY,QT,QY --
  FOR PJ=1 TO KRNB
    if KRNBLT(PJ,0,1)=0 then
      SV=PJ:SESYCASE=3:GOSUB *DBHMAKE
      Z1=PT:Z2=PY:GOSUB *DBLHAN: PDBL=FDBL
      Z1=QT:Z2=QY:GOSUB *DBLHAN: QDBL=FDBL
      if (PDBL=1)AND(QDBL=1) then
        ' tojiwa_KRMShasei
        GOSUB *KRMSHASEI: if FKZ=1 then RETURN
        ' HKRNBLT()_tuika
        ZOKATY=2:J1T=PT:J1Y=PY:J2T=QT:J2Y=QY:GOSUB *NEWHKRN
      end if
    end if
  NEXT PJ
  RETURN
::
*KRNBKETUGOSYO
  FOR U=1 TO KRNB
    if (KRNBLT(U,0,1)=0)AND(KRNBLT(U,0,0)>=2)AND(SYNLT(U,0,0)>=2) then

```

```

FOR I9=1 TO SYNLT(U,0,0)-1:FOR J9=I9+1 TO SYNLT(U,0,0)
PT=SYNLT(U,I9,1):PY=SYNLT(U,I9,2): QT=SYNLT(U,J9,1):QY=SYNLT(U,J9,2)
if ((PT=QT)OR(PY=QY))AND(D$(PT,PY)=D$(QT,QY)) then
SV=U:SESYCASE=4: SN=2:GOSUB *ITISUSIRABE
if (PITISU=1)AND(QITISU=1) then
GOSUB *TEKIGOHAN
if FGO=1 then
FOR W=1 TO KRNBLT(W,0,1)=0)AND(KRNBLT(W,0,0)>=1) then
SV=W:SESYCASE=3:GOSUB *DBHMAKE
Z1=PT:Z2=PY: GOSUB *DBLHAN: PDBL=FDBL
Z1=QT:Z2=QY: GOSUB *DBLHAN: QDBL=FDBL
if (PDBL=1)AND(QDBL=1) then
' tojiwa_KRMShasei
GOSUB *KRMSHASEI: if FKZ=1 then RETURN
' ketugo_syori
AT=PT:AY=PY:BT=QT:BY=QY:GOSUB *KRNBKETUGO
end if
end if
NEXT W
end if
end if
end if
NEXT J9,I9
end if
NEXT U
RETURN
::
*KRNBKETUGO
' -- par. W,U, AT,AY,BT,BY --
KRNBLT(W,0,1)=-1
'
KU=KRNBLT(U,0,0): KRNBLT(U,0,0)=KU+KRNBLT(W,0,0)
FOR IK=1 TO KRNBLT(W,0,0):FOR IJ=1 TO 2
KRNBLT(U,KU+IK,IJ)=KRNBLT(W,IK,IJ)
NEXT IJ,IK
SYU=SYNLT(U,0,0): MSYU=SYU
FOR IQ=1 TO SYNLT(W,0,0)
ST=SYNLT(W,IQ,1):SY=SYNLT(W,IQ,2)
if ((ST<>AT)OR(SY<>AY))AND((ST<>BT)OR(SY<>BY)) then
DBN=MSYU
FOR IK=1 TO DBN:FOR IJ=1 TO 2:DBH(IK,IJ)=SYNLT(U,IK,IJ):NEXT IJ,IK
Z1=ST:Z2=SY:GOSUB *DBLHAN
if FDBL=0 then
SYU=SYU+1:SYNLT(U,SYU,0)=1:SYNLT(U,SYU,1)=ST:SYNLT(U,SYU,2)=SY
else
KTDB=DBI
SV=W:SESYCASE=4:GOSUB *DBHMAKE: MT=ST:MY=SY:GOSUB *ITICH

```

```

        if ITISU>=1 then SYNLT(U,KTDB,0)=2
    end if
end if
NEXT IQ
SYNLT(U,0,0)=SYU
RETURN
::
*HGDAIYATOJIWA
ATI=-1:GOSUB *SOTOWAKUTI
,
FOR TY=1 TO 2:FOR IG=1 TO GN:FOR IR=1 TO GN
if TY=1 then T=IG:Y=IR:DD=2 else T=IR:Y=IG:DD=3
D1=FND1(DD):D3=FND3(DD): T$=D$(T,Y)
if H(T,Y)=0 then
    FREZ=1: PT=T:PY=Y:PV=1
    WHILE FREZ=1
        FREZ=0
        if PV=-1 then
            LOOPE=0: PT=PT+ZT(DD):PY=PY+ZY(DD)
            WHILE (LOOPE=0)and(PT<=GN)and(PY<=GN)
                if (H(PT,PY)=0)and(D$(PT,PY)=DT$) then
                    LOOPE=1: FREZ=1: PV=1
                else
                    PT=PT+ZT(DD):PY=PY+ZY(DD)
                end if
            WEND
        else
            ' PV=1
            P1T=PT+ZT(D3):P1Y=PY+ZY(D3):P2T=PT+ZT(D1):P2Y=PY+ZY(D1)
            A1T=PT+HT(D3):A1Y=PY+HY(D3):A2T=PT+ZT(DD):
            A2Y=PY+ZY(DD):A3T=PT+HT(DD):A3Y=PY+HY(DD)
            B1T=PT+2*HT(D3):B1Y=PY+2*HY(D3):B2T=A1T+ZT(DD):B2Y=A1Y+ZY(DD):
            B3T=A2T+ZT(DD):B3Y=A2Y+ZY(DD):B4T=A3T+ZT(DD):B4Y=A3Y+ZY(DD):
            B5T=PT+2*HT(DD):B5Y=PY+2*HY(DD)
            C1T=B1T+ZT(DD):C1Y=B1Y+ZY(DD):C2T=B2T+ZT(DD):C2Y=B2Y+ZY(DD):
            C3T=B3T+ZT(DD):C3Y=B3Y+ZY(DD):C4T=B4T+ZT(DD):C4Y=B4Y+ZY(DD):
            C5T=B5T+ZT(DD):C5Y=B5Y+ZY(DD)
            D1T=C2T+ZT(DD):D1Y=C2Y+ZY(DD):D2T=C3T+ZT(DD):D2Y=C3Y+ZY(DD):
            D3T=C4T+ZT(DD):D3Y=C4Y+ZY(DD):
            P1=H(P1T,P1Y):P2=H(P2T,P2Y):P1$=D$(P1T,P1Y):P2$=D$(P2T,P2Y):A2$=D$(A2T,A2Y)
            A1=H(A1T,A1Y):A2=H(A2T,A2Y):A3=H(A3T,A3Y):A1$=D$(A1T,A1Y):A3$=D$(A3T,A3Y)
            ,
            GSU=0: if (A1=1)or((A1=0)and(P1$=A1$)) then GSU=GSU+1
                if (A3=1)or((A3=0)and(P2$=A3$)) then GSU=GSU+1
            if GSU=2 then
                ' case_1
                if (B1T>=1)and(B1T<=GN)and(B1Y>=1)and(B1Y<=GN) then
                if (B5T>=1)and(B5T<=GN)and(B5Y>=1)and(B5Y<=GN) then
                if (D2T<=GN)and(D2Y<=GN) then

```

```

GSU=0: C2=H(C2T,C2Y):C4=H(C4T,C4Y):C2$=D$(C2T,C2Y):C4$=D$(C4T,C4Y)
if (C2=0)and((D$(C1T,C1Y)=C2$)or(D$(D1T,D1Y)=C2$)) then GSU=GSU+1
if (C4=0)and((D$(C5T,C5Y)=C4$)or(D$(D3T,D3Y)=C4$)) then GSU=GSU+1
if (H(D2T,D2Y)=0)and(GSU=2) then
FREZ=1:PT=D2T:PY=D2Y:PV=-1:DT$=D$(PT,PY)
  end if
  end if
  end if
  ' case_2
  if (FREZ=0)and(B3T<=GN)and(B3Y<=GN) then
    if H(B3T,B3Y)=0 then FREZ=1:PT=B3T:PY=B3Y:PV=-1:DT$=D$(PT,PY)
  end if
  end if
end if
' hantei
if (FREZ=1)AND(D$(PT,PY)=T$)AND(PV=-1) then
  if TY=1 then KJ$=T$:JY1=Y:JY2=PY:GOSUB *YOKO1TORI
  if TY=2 then KJ$=T$:JT1=T:JT2=PT:GOSUB *TATE1TORI
  if FKZ=1 then RETURN
end if
WEND
end if
NEXT IR,IG,TY
RETURN
::
*BYPASSSYORI
ATI=-1:GOSUB *SOTOWAKUTI
' -- case_A --
FOR TY=1 TO 2:FOR IG=1 TO GN
  GOSUB *BLITISU
  FOR BI=1 TO BLITSU
    ITN=ITI(BI,0,0):TKYO=abs(ITI(BI,1,1)-ITI(BI,2,1)):YKYO=abs(ITI(BI,1,2)-ITI(BI,2,2))
    if (ITN>=3)or((ITN=2)and((TKYO>=4)or(YKYO>=4))) then
      FGO=0:HANSU=2:GOSUB *ITIBDANCH      ' bundan_check
    if FGO=1 then
      ' case_A1
      FOR I9=1 TO ITN
        T=ITI(BI,I9,1):Y=ITI(BI,I9,2)
        FOR DU=1 TO 4
          D1=FND1(DU): CT=T+2*ZT(D1):CY=Y+2*ZY(D1)
          if (CT>=1)AND(CT<=GN)AND(CY>=1)AND(CY<=GN) then
            AT=T+HT(DU):AY=Y+HY(DU):BT=T+HT(D1):BY=Y+HY(D1)
            ATI=1:GOSUB *SOTOWAKUTI      ' change_soTOwaku·TI
            FGO=0: AV=H(AT,AY):BV=H(BT,BY):CV=H(CT,CY)
            ATI=-1:GOSUB *SOTOWAKUTI    ' modosi_soTOwaku·TI
            if (AV=1)AND(BV=1)AND(CV=0) then FGO=1: MT=CT:MY=CY
            if (AV=1)AND(BV=0)AND(CV=1) then FGO=1: MT=BT:MY=BY
            if (AV=0)AND(BV=1)AND(CV=1) then FGO=1: MT=AT:MY=AY
          end if
        end for
      end for
    end if
  end for
end for

```

```

    if FGO=1 then
      FOR IK=1 TO ITN: H(ITI(BI,IK,1),ITI(BI,IK,2))=1: NEXT IK
      H(MT,MY)=1:H(T,Y)=0 ' kari_oki
      KAKUDAITYPE=1:ST=MT:SY=MY:GOSUB *KAKUDAISYORI
      FOR IK=1 TO ITN: H(ITI(BI,IK,1),ITI(BI,IK,2))=0: NEXT IK
      H(MT,MY)=0 ' modosi
      if HENSU>=2 then H(MT,MY)=-1:CH(MT,MY)=1:FKZ=1: RETURN
    end if
  end if
NEXT DU,I9
' case_A2
FOR I9=1 TO ITN-1
  AT=ITI(BI,I9,1):AY=ITI(BI,I9,2):BT=ITI(BI,I9+1,1):BY=ITI(BI,I9+1,2)
  if (BT=AT+2)OR(BY=AY+2) then
    if AT=BT then PT=AT-1:PY=AY+1:QT=AT+1:QY=PY
    if AY=BY then PT=AT+1:PY=AY-1:QT=PT:QY=AY+1
    if ((H(PT,PY)=0)AND(H(QT,QY)=1))OR((H(PT,PY)=1)AND(H(QT,QY)=0)) then
      if H(PT,PY)=0 then T=PT:Y=PY else T=QT:Y=QY
      SESYCASE=1:VS=1:Z1=T:Z2=Y:GOSUB *SESYOKUCH
      if FDBL=1 then
        FOR IK=1 TO ITN: H(ITI(BI,IK,1),ITI(BI,IK,2))=1: NEXT IK
        H(BT,BY)=0 ' kari_oki
        KAKUDAITYPE=1:ST=AT:SY=AY:GOSUB *KAKUDAISYORI: AHSU=HENSU
        H(BT,BY)=1:H(AT,AY)=0 ' kari_oki
        KAKUDAITYPE=1:ST=BT:SY=BY:GOSUB *KAKUDAISYORI: BHSU=HENSU
        FOR IK=1 TO ITN: H(ITI(BI,IK,1),ITI(BI,IK,2))=0: NEXT IK ' modosi
        if (AHSU>=1)AND(BHSU>=1) then H(T,Y)=-1:CH(T,Y)=1:FKZ=1: RETURN
      end if
    end if
  end if
  end if
  end if
NEXT I9
end if
end if
NEXT BI
NEXT IG,TY
' -- case_B --
FOR TY=1 TO 2:FOR IG=1 TO GN
  GOSUB *BLITISU
  FOR BI=1 TO BLITSU
    if ITI(BI,0,0)>=3 then
      FOR Q3=1 TO ITI(BI,0,0)
        ITN=ITI(BI,0,0):MT=ITI(BI,Q3,1):MY=ITI(BI,Q3,2)
        JYH=Q3:GOSUB *JYOGAIKARI ' KARI()_sakusei
        ' SYNBO()_sakusei
        FOR IK=1 TO KARIN: H(KARI(IK,1),KARI(IK,2))=1: NEXT IK ' kari_oki
        ST=KARI(1,1):SY=KARI(1,2):BNSTART=1:KAKUDAITYPE=1:GOSUB
        *KAKUDAISYORI
        FOR IK=1 TO KARIN: H(KARI(IK,1),KARI(IK,2))=0: NEXT IK ' modosi

```

```

if HENSU=1 then
  FOR I9=1 TO SESYN-1:FOR J9=I9+1 TO SESYN
    PT=SYNB(I9,1):PY=SYNB(I9,2):QT=SYNB(J9,1):QY=SYNB(J9,2)
    TKYO=ABS(PT-QT):YKYO=ABS(PY-QY): P$=D$(PT,PY):Q$=D$(QT,QY)
    if (((PT=QT)AND(YKYO>=4))OR((PY=QY)AND(TKYO>=4)))AND(P$=Q$) then
      DBN=TYN: FOR IK=1 TO DBN:FOR IJ=1 TO 2:DBH(IK,IJ)=HZ(IK,IJ): NEXT
IJ,IK
      Z1=PT:Z2=PY: GOSUB *DBLHAN: DBL1=FDBL
      Z1=QT:Z2=QY: GOSUB *DBLHAN: DBL2=FDBL
      if (DBL1=0)AND(DBL2=0) then
        Z1=PT:Z2=PY:GOSUB *SEHKR: PDBL=FDBL
        Z1=QT:Z2=QY:GOSUB *SEHKR: QDBL=FDBL
        if (PDBL=1)AND(QDBL=1) then H(MT,MY)=1:CH(MT,MY)=1:FKZ=1: RETURN
      end if
    end if
  NEXT J9,I9
end if
NEXT Q3
end if
NEXT BI
NEXT IG,TY
RETURN
::
*DOKETWONBSYO
ATI=-1:GOSUB *SOTOWAKUTI
'
FOR I=1 TO DKTWON
  TY=DKTWOLT(I,0): DKTY=DKTWOLT(I,5)
  A1T=DKTWOLT(I,1):A1Y=DKTWOLT(I,2):B1T=DKTWOLT(I,3):B1Y=DKTWOLT(I,4)
  GOSUB *DOKETWODATA
  ' -- case_A( 2-kumi ) --
  if H(A1T,A1Y)=0 then
    FOR I2=1 TO 2
      KARIN=4: ' KARI()_sakusei
      if I2=1 then
        KARI(1,1)=A1T:KARI(1,2)=A1Y:KARI(2,1)=C2T:KARI(2,2)=C2Y
        if DKTY=1 then KARI(3,1)=B2T:KARI(3,2)=B2Y:KARI(4,1)=D1T:KARI(4,2)=D1Y
        if DKTY=2 then KARI(3,1)=B1T:KARI(3,2)=B1Y:KARI(4,1)=D2T:KARI(4,2)=D2Y
      else ' I2=2
        KARI(1,1)=A2T:KARI(1,2)=A2Y:KARI(2,1)=C1T:KARI(2,2)=C1Y
        if DKTY=1 then KARI(3,1)=B1T:KARI(3,2)=B1Y:KARI(4,1)=D2T:KARI(4,2)=D2Y
        if DKTY=2 then KARI(3,1)=B2T:KARI(3,2)=B2Y:KARI(4,1)=D1T:KARI(4,2)=D1Y
      end if
      CHTY=3: GOSUB *BUNDANCH
      if (A1$=B1$)or(A1$=B2$) then MT=KARI(1,1):MY=KARI(1,2) else
MT=KARI(2,1):MY=KARI(2,2)
      if FBUNDAN=1 then H(MT,MY)=-1:CH(MT,MY)=1:FKZ=1: RETURN
    NEXT I2
  
```

```

end if
' -- case_B( sankaku-tui ) --
if (TY=1)and(H(A1T,A1Y)=0)and(DKTY=1) then
  if A1$=C1$ then SPCTY=0 else SPCTY=1
  if A1$=B1$ then HANTY=1 else HANTY=2
  FOR T=1 TO GN-1
    if (T<>A1T)and(T<>A1T-1)and(T<>A1T+1) then
      FOR J2=1 TO 2
        if J2=1 then
          E1T=T:E1Y=A1Y:E2T=T:E2Y=A1Y+1:F1T=T+1:F1Y=A1Y:F2T=T+1:F2Y=A1Y+1
          G1T=A1T:G1Y=A1Y:G2T=A2T:G2Y=A2Y:H1T=C1T:H1Y=C1Y:H2T=C2T:H2Y=C2Y
        else
          E1T=T:E1Y=B1Y:E2T=T:E2Y=B1Y+1:F1T=T+1:F1Y=B1Y:F2T=T+1:F2Y=B1Y+1
          G1T=B1T:G1Y=B1Y:G2T=B2T:G2Y=B2Y:H1T=D1T:H1Y=D1Y:H2T=D2T:H2Y=D2Y
        end if
        E1$=D$(E1T,E1Y):E2$=D$(E2T,E2Y):F1$=D$(F1T,F1Y):F2$=D$(F2T,F2Y)
        G1$=D$(G1T,G1Y):G2$=D$(G2T,G2Y):H1$=D$(H1T,H1Y):H2$=D$(H2T,H2Y)
        FGO=0: ' sankaku-tui_jyoken
        if (SPCTY=0)and(E1$=F1$)and(E2$=F2$) then
          if ((HANTY=1)and(A1$=E1$))or((HANTY=2)and(A2$=E2$)) then FGO=1
        end if
        if (SPCTY=1)and(E1$=G1$)and(E2$=G2$)and(F1$=H1$)and(F2$=H2$) then FGO=1
        ' hantei
        if (H(E1T,E1Y)=0)and(FGO=1) then
          KARIN=4: ' KARI()_sakusei
          FOR I2=1 TO 2
            if I2=1 then
              KARI(1,1)=E1T:KARI(1,2)=E1Y:KARI(2,1)=F2T:KARI(2,2)=F2Y
              if J2=1 then KARI(3,1)=B1T:KARI(3,2)=B1Y:KARI(4,1)=D2T:KARI(4,2)=D2Y
              if J2=2 then KARI(3,1)=A1T:KARI(3,2)=A1Y:KARI(4,1)=C2T:KARI(4,2)=C2Y
            else ' I2=2
              KARI(1,1)=E2T:KARI(1,2)=E2Y:KARI(2,1)=F1T:KARI(2,2)=F1Y
              if J2=1 then KARI(3,1)=B2T:KARI(3,2)=B2Y:KARI(4,1)=D1T:KARI(4,2)=D1Y
              if J2=2 then KARI(3,1)=A2T:KARI(3,2)=A2Y:KARI(4,1)=C1T:KARI(4,2)=C1Y
            end if
            ' MT,MY_kime
            if HANTY=1 then MT=KARI(1,1):MY=KARI(1,2) else
MT=KARI(2,1):MY=KARI(2,2)
            ' hantei
            CHTY=3:GOSUB *BUNDANCH
            if FBUNDAN=1 then H(MT,MY)=-1:CH(MT,MY)=1:FKZ=1: RETURN
            H(KARI(3,1),KARI(3,2))=1: H(KARI(4,1),KARI(4,2))=1 ' kari_oki
            KT=KARI(3,1):KY=KARI(3,2):JYG=0:KAKUDAITYPE=2:BNSTART=0:
            GOSUB *KAKUDAISYORI
            H(KARI(3,1),KARI(3,2))=0: H(KARI(4,1),KARI(4,2))=0 ' modosi
            SESYCASE=5:GOSUB *DBHMAKE
            Z1=KARI(1,1):Z2=KARI(1,2):GOSUB *DBLHAN: FDBL1=FDBL
            Z1=KARI(2,1):Z2=KARI(2,2):GOSUB *DBLHAN: FDBL2=FDBL

```

```

        if (FDBL1=1)AND(FDBL2=1) then H(MT,MY)=-1:CH(MT,MY)=1:FKZ=1: RETURN
    NEXT I2
end if
NEXT J2
end if
NEXT T
end if
NEXT I
RETURN
::
*DOKETWODATA
    if TY=1 then
        A2T=A1T:A2Y=A1Y+1:B2T=B1T:B2Y=B1Y+1: C1T=A1T+1:C1Y=A1Y
        C2T=A1T+1:C2Y=A1Y+1:D1T=A1T+1:D1Y=B1Y:D2T=A1T+1:D2Y=B1Y+1
    else
        ' TY=2
        A2T=A1T+1:A2Y=A1Y:B2T=B1T+1:B2Y=B1Y: C1T=A1T:C1Y=A1Y+1
        C2T=A1T+1:C2Y=A1Y+1:D1T=B1T:D1Y=B1Y+1:D2T=B1T+1:D2Y=B1Y+1
    end if
    A1$=D$(A1T,A1Y):A2$=D$(A2T,A2Y):B1$=D$(B1T,B1Y):B2$=D$(B2T,B2Y)
    C1$=D$(C1T,C1Y):C2$=D$(C2T,C2Y):D1$=D$(D1T,D1Y):D2$=D$(D2T,D2Y)
    RETURN
::
*HGSUSUMESYORI
    ATI=-1:GOSUB *SOTOWAKUTI
    '
    FOR W=1 TO HKRNB: FOR I9=1 TO HSYNLT(W,0,0)
        W1=HSYNLT(W,I9,1):W2=HSYNLT(W,I9,2)
        ' tekiyo_sirabe
        SV=W:SESYCASE=2:GOSUB *DBHMAKE: MT=W1:MY=W2:GOSUB *ITICH
        if ITISU>=1 then
            SMTYPE=1:STN=0:ST=W1:SY=W2: CSSU=2:GOSUB *KRSUSUME
            if (FBUNDAN=1)AND(SMN>=3) then H(W1,W2)=-1:CH(W1,W2)=1:FKZ=1: RETURN
        end if
    NEXT I9,W
    RETURN
::
*KAKUDAILIST3
    MOTOHKRNB=HKRNB
    GOSUB *DOKEI3KUMINB
    GOSUB *HGTWONBLIST
    GOSUB *SPECIALIST
    ' tuika
    GOSUB *TUIKAPAIRLT
    RETURN
::
*DOKEI3KUMINB
    ATI=-1:GOSUB *SOTOWAKUTI
    ' case_A( hen_sesyoku )

```

```

FOR H=1 TO 4:FOR R=2 TO GN-3
  GOSUB *HENDATA: DD=fnD2(H):A$=H1$:B$=H3$
  MQT=H5T:MQY=H5Y:GOSUB *MAWARIMASU
  if (NAKN=4)and(H5=1)and(H7$=A$)and(H9$=B$)and(A$<>B$) then
    GOSUB *NARABISYORI
    ' hantei
    if H(KT,KY)<>·1 then SYOTY=1:ZOKATY=1:GOSUB *HKRNBADDSYO
  end if
NEXT R,H
' case_B( general )
FOR TY=1 TO 2:FOR I2=1 TO 2
  if I2=1 then DD=fnD1(TY):SIR=1:LIR=GN-4 else DD=fnD3(TY):SIR=5:LIR=GN
  FOR IG=2 TO GN-1:FOR IR=SIR TO LIR
    GOSUB *DOKEI3KUMIDATA
    if (NAKN=4)and(H5=1)and(H7$=A$)and(H9$=B$)and(A$<>B$) then
      GOSUB *HENSESYOCH
      if FGO=1 then
        GOSUB *NARABISYORI
        if H(KT,KY)<>·1 then SYOTY=2:ZOKATY=2:GOSUB *HKRNBADDSYO
      end if
    end if
  NEXT IR,IG,I2,TY
' case_C( heiko-MS )
FOR TY=1 TO 2:FOR I2=1 TO 2
  if I2=1 then DD=fnD1(TY):SIR=0:LIR=GN-4 else DD=fnD3(TY):SIR=5:LIR=GN+1
  FOR IG=2 TO GN-1:FOR IR=SIR TO LIR
    GOSUB *DOKEI3KUMIDATA: HV=H(H5T+2*ZT(DD),H5Y+2*ZY(DD))
    ' case_C1
    if (HV=1)and(NAKN=4)and(H5=1)and(H7$=A$)and(H9$=B$)and(A$<>B$) then
      GOSUB *HENSESYOCH
      if FGO=1 then
        KT=Q1T:KY=Q1Y: PT=H1T:PY=H1Y:QT=H7T:QY=H7Y
        if H(KT,KY)<>·1 then SYOTY=1:ZOKATY=2:GOSUB *HKRNBADDSYO2
        KT=R1T:KY=R1Y: PT=H3T:PY=H3Y:QT=H9T:QY=H9Y
        if H(KT,KY)<>·1 then SYOTY=1:ZOKATY=2:GOSUB *HKRNBADDSYO2
      end if
    end if
  ' case_C2
  if (HV=1)and(NAKN=4)and(H5V=1)and(A$=B$)and(H7$=H9$)and(A$<>H7$) then
    GOSUB *HENSESYOCH
    if FGO=1 then
      KT=Q1T:KY=Q1Y: PT=H1T:PY=H1Y:QT=H7T:QY=H7Y
      if (H(KT,KY)<>·1)and(H(R1T,R1Y)=1) then SYOTY=1:ZOKATY=2:GOSUB
*HKRNBADDSYO2
      KT=R1T:KY=R1Y: PT=H3T:PY=H3Y:QT=H9T:QY=H9Y
      if (H(KT,KY)<>·1)and(H(Q1T,Q1Y)=1) then SYOTY=1:ZOKATY=2:GOSUB
*HKRNBADDSYO2
    end if
  end if

```

```

    end if
NEXT IR,IG,I2,TY
RETURN
::
*DOKEI3KUMIDATA
    if TY=1 then T=IG:Y=IR else T=IR:Y=IG
    BD=fnD3(DD): H1T=T+HT(DD):H1Y=Y+HY(DD):H3T=T+HT(BD):H3Y=Y+HY(BD)
    H5T=T+2*ZT(DD):H5Y=Y+2*ZY(DD): A$=D$(H1T,H1Y):B$=D$(H3T,H3Y)
    H7T=H1T+2*ZT(DD):H7Y=H1Y+2*ZY(DD):H9T=H3T+2*ZT(DD):H9Y=H3Y+2*ZY(DD)
    H5=H(H5T,H5Y): H7$=D$(H7T,H7Y):H9$=D$(H9T,H9Y)
    Q1T=T+2*HT(DD):Q1Y=Y+2*HY(DD):R1T=T+2*HT(BD):R1Y=Y+2*HY(BD)
    MQT=H5T:MQY=H5Y:GOSUB *MAWARIMASU
    RETURN
    ::
*HENSESYOCH
    FGO=0
    if (TY=1)and((Y=0)or(Y=GN+1)) then FGO=1: RETURN
    if (TY=2)and((T=0)or(T=GN+1)) then FGO=1: RETURN
    if H(T,Y)=1 then ' jyoken_1
        Z1=T:Z2=Y: SESYCASE=2:VS=1:GOSUB *SESYOKUCH
        if FDBL=1 then FGO=1: RETURN
    end if
    ' jyoken_2
    Z1=H1T:Z2=H1Y:SESYCASE=1:SV=1:GOSUB *SESYOKUCH: ADBL=FDBL:AVI=VI
    Z1=H3T:Z2=H3Y:SESYCASE=1:SV=1:GOSUB *SESYOKUCH: BDBL=FDBL:BVI=VI
    if (ADBL=1)and(BDBL=1)and(AVI<>BVI) then FGO=1
    RETURN
    ::
*NARABISYORI
    PT=H7T:PY=H7Y:QT=H9T:QY=H9Y:KT=H5T:KY=H5Y: P$=D$(PT,PY):Q$=D$(QT,QY)
    WHILE (H(PT,PY)=0)and(H(QT,QY)=0)and(H(KT,KY)=1)and(P$=A$)and(Q$=B$)
        OPT=PT:OPY=PY:OQT=QT:OQY=QY
        PT=PT+2*ZT(DD):PY=PY+2*ZY(DD):QT=QT+2*ZT(DD):QY=QY+2*ZY(DD)
        KT=KT+2*ZT(DD):KY=KY+2*ZY(DD): P$=D$(PT,PY):Q$=D$(QT,QY)
    WEND
    PT=OPT:PY=OPY:QT=OQT:QY=OQY
    RETURN
    ::
*HKRNBADDSYO2
    ' -- par. SYOTY,ZOKATY, KT,KY,PT,PY,QT,QY --
    if H(KT,KY)=1 then
        Z1=KT:Z2=KY:GOSUB *SEKRNBCH
        if FDBL=1 then KRNBTL(VI,0,1)=1
        '
        GOSUB *HKRNBADD
    end if
    if H(KT,KY)=0 then
        if SYOTY=1 then GOSUB *KRMS0SAKUSEI

```

```

        if SYOTY=2 then GOSUB *HGKRMS0SAKUSEI
    end if
    RETURN
    ::
*HGTWONBLIST
    ATI=-1:GOSUB *SOTOWAKUTI
    ' case_A
    FOR I=1 TO HTWONBN-1:FOR J=I+1 TO HTWONBN
        AT=HTNLT(I,1,1):AY=HTNLT(I,1,2):BT=HTNLT(I,2,1):BY=HTNLT(I,2,2)
        CT=HTNLT(J,1,1):CY=HTNLT(J,1,2):DT=HTNLT(J,2,1):DY=HTNLT(J,2,2)
        if (H(AT,AY)=0)AND(H(CT,CY)=0) then
            FOR W=1 TO KRNB
                if KRNBLT(W,0,1)=0 then
                    V=W:MT=AT:MY=AY
                    FOR I2=1 TO 2
                        if I2=1 then PT=CT:PY=CY else PT=DT:PY=DY
                        GOSUB *SESYPAIR: WGO=FGO:APT=PT:APY=PY
                        if WGO=1 then
                            FOR U=1 TO KRNB
                                if (W<>U)AND(KRNBLT(U,0,1)=0) then
                                    V=U:MT=BT:MY=BY
                                    if I2=1 then PT=DT:PY=DY else PT=CT:PY=CY
                                    GOSUB *SESYPAIR: UGO=FGO:BPT=PT:BPY=PY
                                    if UGO=1 then
                                        ' KRNB => HKRNB_henka
                                        ZOKATY=2:PJ=W:J1T=AT:J1Y=AY:J2T=APT:J2Y=APY:GOSUB *NEWHKRNB
                                        ZOKATY=2:PJ=U:J1T=BT:J1Y=BY:J2T=BPT:J2Y=BPY:GOSUB *NEWHKRNB
                                    end if
                                end if
                            NEXT U
                        end if
                    NEXT I2
                end if
            NEXT W
        end if
    NEXT J,I
    ' case_B
    MHKRNB=0
    WHILE MHKRNB<HKRNB
        MHKRNB=HKRNB
        FOR I=1 TO HTWONBN
            DD=HTNLT(I,0,0): if (DD MOD 2)=1 then D1=4:D2=2 else D1=1:D2=3
            AT=HTNLT(I,1,1):AY=HTNLT(I,1,2):BT=HTNLT(I,2,1):BY=HTNLT(I,2,2)
            MT=AT+ZT(DD):MY=AY+ZY(DD)
            K1T=MT+ZT(D1):K1Y=MY+ZY(D1):K2T=MT+2*ZT(D2):K2Y=MY+2*ZY(D2)
            if (H(AT,AY)=0)AND(H(K1T,K1Y)=1)AND(H(K2T,K2Y)=1) then
                CT=AT+2*ZT(DD):CY=AY+2*ZY(DD): DT=BT+2*ZT(DD):DY=BY+2*ZY(DD)
                TWOLG=0:DM=DD:ST=CT:SY=CY:PT=DT:PY=DY:GOSUB *ITNARABI2
            end if
        NEXT I
    END WHILE

```

```

if TWOLG>=2 then
  ET=CT+(TWOLG-1)*ZT(DD):EY=CY+(TWOLG-1)*ZY(DD)
  FT=DT+(TWOLG-1)*ZT(DD):FY=DY+(TWOLG-1)*ZY(DD)
  ' hantei
  SESYCASE=1:VS=1:Z1=ET:Z2=EY:GOSUB *SESYOKUCH: EDBL=FDBL
  SESYCASE=1:VS=1:Z1=FT:Z2=FY:GOSUB *SESYOKUCH: FDBL=FDBL
  if (EDBL=1)AND(FDBL=1) then
    KT=K1T:KY=K1Y:PT=AT:PY=AY:QT=CT:QY=CY: SYOTY=2:
    GOSUB *HKRNBADDSYO
    KT=K2T:KY=K2Y:PT=BT:PY=BY:QT=DT:QY=DY: SYOTY=2:
    GOSUB *HKRNBADDSYO
  end if
end if
end if
NEXT I
WEND
' case_C
FOR I=1 TO DKTWON
  TY=DKTWOLT(I,0): DKTY=DKTWOLT(I,5)
  A1T=DKTWOLT(I,1):A1Y=DKTWOLT(I,2):B1T=DKTWOLT(I,3):B1Y=DKTWOLT(I,4)
  if (H(A1T,A1Y)=0)and(DKTY=2) then
    GOSUB *DOKETWODATA
    FGO=0: ' hantei
    if (TY=1)AND(A2Y+2=B1Y) then FGO=1:E1T=A1T+1:E1Y=A2Y+1:E2T=A1T+2:E2Y=E1Y
    if (TY=2)AND(A2T+2=B1T) then FGO=1:E1T=A2T+1:E1Y=A1Y+1:E2T=E1T:E2Y=A1Y+2
    FOR I2=1 TO 2
      if I2=1 then
        KT=E1T:KY=E1Y:
        M1T=C1T:M1Y=C1Y:M2T=D2T:M2Y=D2Y:PT=A2T:PY=A2Y:QT=B1T:QY=B1Y
      else
        KT=E2T:KY=E2Y:
        M1T=A1T:M1Y=A1Y:M2T=B2T:M2Y=B2Y:PT=C2T:PY=C2Y:QT=D1T:QY=D1Y
      end if
      if (FGO=1)AND(H(KT,KY)<>-1) then
        Z1=M1T:Z2=M1Y:SESYCASE=1:VS=1:GOSUB *SESYOKUCH: FDBL1=FDBL
        Z1=M2T:Z2=M2Y:SESYCASE=1:VS=1:GOSUB *SESYOKUCH: FDBL2=FDBL
        if (FDBL1=1)AND(FDBL2=1) then SYOTY=1:ZOKATY=2:GOSUB *HKRNBADDSYO
      end if
    NEXT I2
  end if
NEXT I
RETURN
::
*SPECIALIST
ATI=-1:GOSUB *SOTOWAKUTI
' case_A
FOR H=1 TO 4:FOR R=3 TO GN-2
  GOSUB *HENDATA

```

```

R3=H(R3T,R3Y):R5=H(R5T,R5Y): R3$=D$(R3T,R3Y):R5$=D$(R5T,R5Y)
if (H1=1)AND(H3=0)AND(H5=0)AND(R3=0)AND(R5=0)AND(H3$=R3$)AND(H5$=R5$)
then
  PT=H5T+2*ZT(D1):PY=H5Y+2*ZY(D1): RT=R5T+2*ZT(RD):RY=R5Y+2*ZY(RD)
  if (PT>=1)AND(PT<=GN)AND(PY>=1)AND(PY<=GN) then
    if (H(PT,PY)=1)AND(H9=1) then
      ZOKATY=1: Z1=PT:Z2=PY:GOSUB *SEKRNBCH
      if FDBL=1 then PJ=VI:J1T=H3T:J1Y=H3Y:J2T=H5T:J2Y=H5Y:GOSUB *NEWHKRN
    end if
  end if
  if (RT>=1)AND(RT<=GN)AND(RY>=1)AND(RY<=GN) then
    if (H(RT,RY)=1)AND(H(R9T,R9Y)=1) then
      ZOKATY=1: Z1=RT:Z2=RY:GOSUB *SEKRNBCH
      if FDBL=1 then PJ=VI:J1T=R3T:J1Y=R3Y:J2T=R5T:J2Y=R5Y:GOSUB *NEWHKRN
    end if
  end if
end if
NEXT R,H
' case_B
FOR W=1 TO KRN
  if (KRNBLT(W,0,1)=0)AND(KRNBLT(W,0,0)>=2)AND(SYNLT(W,0,0)>=2) then
    FOR I9=1 TO KRNBLT(W,0,0)-1:FOR J9=I9+1 TO KRNBLT(W,0,0)
      CT=KRNBLT(W,I9,1):CY=KRNBLT(W,I9,2): DT=KRNBLT(W,J9,1):DY=KRNBLT(W,J9,2)
      if (ABS(CT-DT)=1)AND(ABS(CY-DY)=1) then
        FOR DD=1 TO 4
          if (CT+HT(DD)=DT)AND(CY+HY(DD)=DY) then DM=DD: EXIT FOR
        NEXT DD
        FOR I2=1 TO 2
          if I2=1 then D1=FND1(DM) else D1=FND3(DM)
          AT=CT+HT(D1):AY=CY+HY(D1):BT=DT+HT(D1):BY=DY+HY(D1)
          PT=CT+2*HT(D1):PY=CY+2*HY(D1):QT=DT+2*HT(D1):QY=DY+2*HY(D1)
          if (PT>=1)AND(PT<=GN)AND(PY>=1)AND(PY<=GN) then
            if (QT>=1)AND(QT<=GN)AND(QY>=1)AND(QY<=GN) then
              AV=H(AT,AY):BV=H(BT,BY): A$=D$(AT,AY):B$=D$(BT,BY)
              if (AV=0)AND(BV=0)AND(H(PT,PY)=1)AND(H(QT,QY)=1) then
                ' case_B1,B2
                FOR CASETY=1 TO 2
                  Z1=PT:Z2=PY
                  if CASETY=1 then GOSUB *SEKRNBCH else SESYCASE=2:VS=1:GOSUB
*SESYOKUCH
                  MDBL=FDBL: U=VI
                  if (MDBL=1)AND(U<>W) then
                    KARIN=0: ' KARI()_sakusei
                    MTY=1:Z1=AT:Z2=AY:GOSUB *JYGAITOROKU
                    Z1=BT:Z2=BY:GOSUB *JYGAITOROKU
                    MTY=2:Z1=AT:Z2=AY:GOSUB *JYGAITOROKU
                    Z1=BT:Z2=BY:GOSUB *JYGAITOROKU
                  if KARIN>=2 then

```

```

CHTY=2: GOSUB *BUNDANCH
if FBUNDAN=1 then
  if CASETY=1 then GOSUB *KRNBKETUGO
  if CASETY=2 then
    ZOKATY=2:PJ=W:J1T=AT:J1Y=AY:J2T=BT:J2Y=BY: GOSUB *NEWHKRNB
  end if
  GOTO *ENDI2
end if
end if
end if
NEXT CASETY
end if
end if
end if
NEXT I2
*ENDI2
end if
NEXT J9,I9
end if
NEXT W
' case_C
FOR TY=1 TO 2: FOR IG=1 TO GN
  GOSUB *BLITISU
  FOR BI=1 TO BLITSU
    if ITI(BI,0,0)=2 then
      AT=ITI(BI,1,1):AY=ITI(BI,1,2):BT=ITI(BI,2,1):BY=ITI(BI,2,2)
      Z1=AT:Z2=AY:GOSUB *SEHKR: DBL1=FDBL:W1=VI
      Z1=BT:Z2=BY:GOSUB *SEHKR: DBL2=FDBL:W2=VI
      if (DBL1=1)and(DBL2=1) then
        SV=W1:SESYCASE=2:GOSUB *DBHMAKE: MT=AT:MY=AY:GOSUB *ITICH
        ANITISU=NITISU:AKT=UT:AKY=UY
        SV=W2:SESYCASE=2:GOSUB *DBHMAKE: MT=BT:MY=BY:GOSUB *ITICH
        BNITISU=NITISU:BKT=UT:BKY=UY
        if (ANITISU=1)and(BNITISU=1) then
          Z1=AKT:Z2=AKY:GOSUB *SEKRNBCH: ADBL=FDBL:W=VI
          Z1=BKT:Z2=BKY:GOSUB *SEKRNBCH: BDBL=FDBL:U=VI
          if (ADBL=1)and(BDBL=1)and(W<>U) then
            FOR I9=1 TO SYNLT(W,0,0):FOR J9=1 TO SYNLT(U,0,0)
              CT=SYNLT(W,I9,1):CY=SYNLT(W,I9,2):DT=SYNLT(U,J9,1):DY=SYNLT(U,J9,2)
              if ((AT<>CT)or(AY<>CY))and((BT<>DT)or(BY<>DY)) then
                if ((CT=DT)or(CY=DY))and(D$(CT,CY)=D$(DT,DY)) then
                  Z1=CT:Z2=CY:GOSUB *SEHKR: DBL3=FDBL
                  Z1=DT:Z2=DY:GOSUB *SEHKR: DBL4=FDBL
                  if (DBL3=1)and(DBL4=1) then
                    ZOKATY=2:PJ=W:J1T=AT:J1Y=AY:J2T=CT:J2Y=CY:GOSUB *NEWHKRNB
                    ZOKATY=2:PJ=U:J1T=BT:J1Y=BY:J2T=DT:J2Y=DY:GOSUB *NEWHKRNB
                  end if
                end if
              end if
            end if
          end if
        end if
      end if
    end if
  end if
NEXT BI
end if
NEXT IG
end if
NEXT TY
end if

```

```

        end if
    NEXT J9,I9
    end if
    end if
    end if
NEXT BI,IG,TY
' case_D
FOR TY=1 TO 2:FOR IG=1 TO GN
    GOSUB *BLITISU
    FOR BI=1 TO BLITSU
        if ITI(BI,0,0)=2 then
            QAT=ITI(BI,1,1):QAY=ITI(BI,1,2):QBT=ITI(BI,2,1):QBY=ITI(BI,2,2)
            if TY=1 then
                K1T=QAT+1:K1Y=QAY-1: K2T=QBT+1:K2Y=QBY+1
                QCT=QAT+2:QCY=QAY: QDT=QBT+2:QDY=QBY
            else
                K1T=QAT-1:K1Y=QAY+1: K2T=QBT+1:K2Y=QBY+1
                QCT=QAT:QCY=QAY+2: QDT=QBT:QDY=QBY+2
            end if
            K1V=H(K1T,K1Y):K2V=H(K2T,K2Y):QCV=H(QCT,QCY):QDV=H(QDT,QDY)
            if (K1V=1)AND(K2V=1)AND(QCV=0)AND(QDV=0)AND(D$(QCT,QCY)=D$(QDT,QDY))
then
                Z1=K1T:Z2=K1Y:GOSUB *SEKRNBCH: DBL1=FDBL:W=VI
                Z1=K2T:Z2=K2Y:GOSUB *SEKRNBCH: DBL2=FDBL:U=VI
                if (DBL1=1)AND(DBL2=1)AND(W<>U) then
                    Z1=QAT:Z2=QAY:GOSUB *SEHKR3: DBLA=PHAN
                    Z1=QBT:Z2=QBY:GOSUB *SEHKR3: DBLB=PHAN
                    Z1=QCT:Z2=QCY:GOSUB *SEHKR3: DBLC=PHAN
                    Z1=QDT:Z2=QDY:GOSUB *SEHKR3: DBLD=PHAN
                    if (DBLA=1)AND(DBLB=1)AND(DBLC=1)AND(DBLD=1) then
                        ZOKATY=2:PJ=W:J1T=QAT:J1Y=QAY:J2T=QCT:J2Y=QCY:GOSUB *NEWHKRNB
                        ZOKATY=2:PJ=U:J1T=QBT:J1Y=QBY:J2T=QDT:J2Y=QDY:GOSUB *NEWHKRNB
                    end if
                end if
            end if
        end if
    NEXT BI
NEXT IG,TY
' case_E
FOR TY=1 TO 2:FOR IG=1 TO GN
    GOSUB *BLITISU
    FOR BI=1 TO BLITSU
        ITN=ITI(BI,0,0): IC$=D$(ITI(BI,1,1),ITI(BI,1,2))
        if ITN>=3 then
            GOSUB *ITIBDANCH      ' bundan_check
            if MHENSU>=2 then
                FOR I9=1 TO ITN-1

```

```

PT=ITI(BI,I9,1):PY=ITI(BI,I9,2):QT=ITI(BI,I9+1,1):QY=ITI(BI,I9+1,2)
if (ABS(PT-QT)+ABS(PY-QY))=2 then
  ' jyoken_check
  FOR IK=1 TO I9: H(ITI(BI,IK,1),ITI(BI,IK,2))=1: NEXT IK    ' kari_oki
  FOR IK=I9+1 TO ITN: H(ITI(BI,IK,1),ITI(BI,IK,2))=-1: NEXT IK
  KAKUDAITYPE=1:ST=PT:SY=PY:GOSUB *KAKUDAISYORI: PHSU=HENSU
  FOR IK=1 TO I9: H(ITI(BI,IK,1),ITI(BI,IK,2))=-1: NEXT IK    ' kari_oki
  FOR IK=I9+1 TO ITN: H(ITI(BI,IK,1),ITI(BI,IK,2))=1: NEXT IK
  KAKUDAITYPE=1:ST=QT:SY=QY:GOSUB *KAKUDAISYORI: QHSU=HENSU
  FOR IK=1 TO ITN: H(ITI(BI,IK,1),ITI(BI,IK,2))=0: NEXT IK    ' modosi
  if (PHSU>=1)and(QHSU>=1) then
    FOR I2=1 TO 2
      if I2=1 then D1=TY:D2=FND1(TY) else D1=FND1(TY):D2=TY
      UT=PT+HT(D1):UY=PY+HY(D1): RT=PT+HT(D2):RY=PY+HY(D2)
      if (H(UT,UY)=1)AND(H(RT,RY)<>1) then
        Z1=UT:Z2=UY:GOSUB *SEKRNBCH
        if H(RT,RY)=0 then JN=3:J3T=RT:J3Y=RY
        PJ=VI: ZOKATY=2:J1T=PT:J1Y=PY:J2T=QT:J2Y=QY:GOSUB *NEWHKRNB
        JN=2
      end if
    NEXT I2
  end if
end if
NEXT I9
end if
NEXT BI
NEXT IG, TY
RETURN
::
*TUIKAPAIRLT
W=MOTOHKRNB+1: WHILE W<=HKRNB-1
U=1: WHILE U<=HKRNB
if U<>W then
  WTY=HKRSYTY(W):WHKB=HKRNBLT(W,0,0):
  UTY=HKRSYTY(U):UHKB=HKRNBLT(U,0,0)
  if ((WTY=1)or((WTY=2)and(WHKB>=1)))and((UTY=1)or((UTY=2)and(UHKB>=1))) then
    FOR I9=1 TO HSYNLT(W,0,0):FOR J9=1 TO HSYNLT(U,0,0)
      PT=HSYNLT(W,I9,1):PY=HSYNLT(W,I9,2):
      QT=HSYNLT(U,J9,1):QY=HSYNLT(U,J9,2)
      if ((PT=QT)or(PY=QY))and(D$(PT,PY)=D$(QT,QY)) then
        ' kyor-wake_syori
        if (abs(PT-QT)=2)or(abs(PY-QY)=2) then VN=2:GOSUB *KYORI2HKRNBZOKA
        if (abs(PT-QT)>=4)or(abs(PY-QY)>=4) then GOSUB *PAIRSR2SYO
        if FKZ=1 then RETURN
      end if
    NEXT J9,I9
  end if
end if

```

```

    end if
    U=U+1: WEND
    W=W+1: WEND
    RETURN
    ::
*SESYPAIR
    ' -- par. V, MT,MY,PT,PY --
    FGO=0: SV=V:SESYCASE=3:GOSUB *DBHMAKE
    Z1=MT:Z2=MY:GOSUB *DBLHAN: MDBL=FDBL
    Z1=PT:Z2=PY:GOSUB *DBLHAN: PDBL=FDBL
    if (MDBL=1)AND(PDBL=1) then FGO=1
    RETURN
    ::
*SEHKR
    ' -- par. Z1,Z2 --
    if (Z1=1)OR(Z1=GN)OR(Z2=1)OR(Z2=GN) then FDBL=1:VI=0: RETURN
    SESYCASE=1:VS=1:GOSUB *SESYOKUCH
    RETURN
    ::
*SEHKR3
    ' -- par. Z1,Z2 --
    FHAN=0
    if (Z1=1)OR(Z1=GN)OR(Z2=1)OR(Z2=RN) then FHAN=1: RETURN
    SESYCASE=1:VS=1:GOSUB *SESYOKUCH
    if FDBL=1 then FHAN=1: RETURN
    HGTY=0:SMTYPE=1:ST=Z1:SY=Z2:STN=0: CSSU=2:GOSUB *KRSUSUME
    if FBUNDAN=1 then FHAN=1
    RETURN
    ::
*AKIMASUSU
    AKIMN=0
    FOR I=1 TO GN:FOR J=1 TO GN
        if H(I,J)=0 then AKIMN=AKIMN+1
    NEXT J,I
    AKIHIRITU=AKIMN/(GN*GN)
    RETURN
    ::
*MUARICH
    ' check_1
    FOR TY=1 TO 2:FOR IG=1 TO GN
        FOR Q=1 TO 20
            ITISRN=0
            FOR IR=1 TO GN
                if TY=1 then T=IG:Y=IR else T=IR:Y=IG
                A$=D$(T,Y):GOSUB *ITIMOJISU
                if (H(T,Y)=-1)and(MJBAN=Q) then ITISRN=ITISRN+1
            NEXT IR
            if ITISRN>=2 then FMU=1: RETURN
        
```

```

NEXT Q,IG,TY
' check_2( ban_bundan )
ATI=-1:GOSUB *SOTOWAKUTI
FOR I=1 TO GN:FOR J=1 TO GN: CHSYO(I,J)=0: NEXT J,I
'
FOR T=1 TO GN:FOR Y=1 TO GN
  if (H(T,Y)=1)and(CHSYO(T,Y)=0) then
    ' case_A
    KNTYPE=0:ST=T:SY=Y:GOSUB *KURONARABI
    FBUNDAN=0:FHPZ=0:GOSUB *CHECKSYORI
    if FBUNDAN=1 then FMU=1: RETURN
    ' CHSYO()=1_ka
    FOR IK=1 TO KNB: CHSYO(KNB(IK,1),KNB(IK,2))=1: NEXT IK
    ' case_B
    if LEVEL=3 then
      KAKUDAITYPE=1:BNSTART=0:ST=T:SY=Y:GOSUB *KAKUDAISYORI
      if HENSU>=2 then FMU=1: RETURN
      ' CHSYO()=1_ka
      FOR IK=1 TO KNB: CHSYO(KNB(IK,1),KNB(IK,2))=1: NEXT IK
    end if
  end if
NEXT Y,T
RETURN
::
*MUJYUNSYORI
FMSTOP=0
if FMUSY=0 then
  FMUSY=1
  ' hikae_TOru
  FOR I=1 TO GN:FOR J=1 TO GN: MSH(I,J)=H(I,J) : NEXT J,I
  FOR I=1 TO GN:FOR J=1 TO GN: MSCH(I,J)=CH(I,J): NEXT J,I
  ' koho-list_sakusei
  GOSUB *KOHOLIST
  ' atai_set
  KVA=1: GOSUB *ATAISET
else
  ' FMUSY=1
  ' hikae_modosu
  FOR I=1 TO GN:FOR J=1 TO GN: H(I,J)=MSH(I,J) : NEXT J,I
  FOR I=1 TO GN:FOR J=1 TO GN: CH(I,J)=MSCH(I,J): NEXT J,I
  ' mujyun_ari?
  if FMU=1 then
    FMUSY=0
    ' atai_set
    T=KHL(KVA,1):Y=KHL(KVA,2)
    H(T,Y)=-KHL(KVA,3): CH(T,Y)=1
  else
    ' FMU=0
    KVA=KVA+1
    if KVA>KHN then FMSTOP=1 else GOSUB *ATAISET
  end if
end if

```

```

    end if
  end if
  RETURN
::
*ATAISET
  ' -- par. KVA --
  T=KHL(KVA,1):Y=KHL(KVA,2):ATI=KHL(KVA,3)
  ' set
  H(T,Y)=ATI: CH(T,Y)=1
  RETURN
  ::
*KOHOLIST
  KHN=0
  if AKIHIRITU<0.05 then
    GOSUB *AKIMSLIST
  else
    GOSUB *KHL1LIST
    GOSUB *KHL2LIST
    GOSUB *AKIMSLIST
  end if
  RETURN
  ::
*KHL1LIST
  FOR TY=1 TO 2:FOR IG=1 TO GN
    GOSUB *BLITISU
    FOR BI=1 TO BLITSU:FOR IQ=1 TO ITI(BI,0,0)
      KHN=KHN+1: KHL(KHN,1)=ITI(BI,IQ,1):KHL(KHN,2)=ITI(BI,IQ,2):KHL(KHN,3)=-1
    NEXT IQ,BI
  NEXT IG,TY
  RETURN
  ::
*KHL2LIST
  FOR W=1 TO HKRNB:FOR I9=1 TO HSYNLT(W,0,0)
    T=HSYNLT(W,I9,1): Y=HSYNLT(W,I9,2)
    MQT=T:MQY=Y:GOSUB *MAWARIMASU
    if (AKN>=1)or(NKRN>=2)or(NAKN>=1) then
      KHN=KHN+1: KHL(KHN,1)=T:KHL(KHN,2)=Y:KHL(KHN,3)=1
    end if
  NEXT I9,W
  RETURN
  ::
*AKIMSLIST
  FOR T=1 TO GN:FOR Y=1 TO GN
    if H(T,Y)=0 then
      FOR ATI=-1 TO 1 STEP 2
        FDBL=0
        FOR DC=1 TO KHN
          if (T=KHL(DC,1))and(Y=KHL(DC,2))and(ATI=KHL(DC,3)) then FDBL=1:EXIT FOR

```

```

NEXT DC
if FDBL=0 then KHN=KHN+1: KHL(KHN,1)=T:KHL(KHN,2)=Y:KHL(KHN,3)=ATI
NEXT ATI
end if
NEXT Y,T
RETURN
::

```

5. 問題 [2] の結果とその考察

問題集 [2] の2冊とも、四角枠の大きさにより3つの部門Part 1 (8×8), Part 2 (12×12), Part 3 (17×17) に問題が分けられ、全部で99題、従って2冊合計で198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 手法だけによる解法

3.2で示した「具体的手法のリストとレベル」により問題を解いたとき、レベル結果〔表中の数字は問題数を表す〕はつぎのようにまとめられる。

	レベル1	レベル2	レベル3	計
Easy	43	6		49
Medium	16	47	8	71
Hard	3	28	47	78

例えば、「Easy」の問題は198題の中で49題あり、その内「レベル1」で解けたものが43題、「レベル2」で解けたものが6題であった。

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87.8%, 66.2%, 60.3%となる。

(2) 問題が難しくなるにつれ適合度比率が下がっており、全体としてレベルが低くなる傾向がはっきりと見られる。したがって、「Medium」と「Hard」においてレベルアップの方策が必要である。

さらに詳しく見るために、Part別の結果を示したものがつぎの表である。

	Part1				Part2				Part3			
レベル	1	2	3	計	1	2	3	計	1	2	3	計
Easy	42	5		47	1	1		2				0
Medium	5	16	2	23	11	29	6	46		2		2
Hard		4		4	1	17	24	42	2	7	23	32

この結果から、「Medium」の適合度比率がPart 1, Part 2 でそれぞれ69.6%, 63.0%、「Hard」の適合度比率がPart 2, Part 3 でそれぞれ57.1%, 71.9%となる。Partに関係なく、レベルアップの必要性和レベル低下の傾向がわかる。

5.2 解法の手間を反映するレベルアップ基準

解法の手間を反映する尺度として、盤面分断の判定に使われる黒マス輪の長さとは大型一命題25で示した同数ペアでつながっているものーをとりあげる。長い黒マス輪をたどる大域的な手間と、拡大型の目で追にくい難しさがその根拠である。

さて、アップポイントを導入し、つぎの場合にポイントを1ずつ増やす。そして全体の合計ポイントがある点数以上になったらレベルをアップする。

① 対象となる手法は盤面分断の判定を使う、「BANBUNDAN」,「HENSESYOBDAN」,「MSNBVRBDAN」,そして「KRSUSUMESYORI」である。

② 使われた黒マス輪が拡大型であるか、あるいは生じる黒マス輪の長さが20マス以上となるとき。

例えば、命題4 2) では、使われた2つの黒マス輪の長さを足したものを使う。

レベルをアップする合計点を決めるため、問題を解いて得られた結果をつぎに示す。

○「Medium」の63題

ポイント 区分	度数	
	レベル1	レベル2
0 ～ 4	16	38
5 ～ 9	－	6
10 ～ 19	－	3
計	16	47

○「Hard」の31題

ポイント 区分	度数	
	レベル1	レベル2
0 ～ 4	1	12
5 ～ 9	1	9
10 ～ 19	1	5
20 ～	－	2
計	3	28

① アップ合計点は、度数分布表のある区分の開始値（切りのよい値）とする。

② ・アップ合計点を5とすると、

適合率が悪くなる：Mdの9題 適合率がよくなる：Hdの18題

・アップ合計点を10とすると、

適合率が悪くなる：Mdの3題 適合率がよくなる：Hdの8題

となる。これに基づくならば、5も10も共に候補となり得、どちらかの決定的根拠はない。このような場合、論理的解法を重んじている以上は大きな変化を起こさないほうが望ましく、アップ合計点を10と定める。

5.3 新しい基準によるレベル付けと表示難易との適合性

新しい基準によるレベル付けでの問題の解結果はつぎのようにまとめられる。

	レベル1	レベル2	レベル3	計
Easy	43	6		49
Medium	16	44	11	71
Hard	2	22	54	78

この結果、「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87.8%, 62.0%, 69.2%となり、大幅な適合率の改善にはつながらなかった。

手間などによる修正は微調整の域を得ず、根本的な改善は合理的解法の手直しをする以外にはない。しかし、適合率を高めるような手法のレベル付けは、この小論の基本姿勢に反するので、むしろ、合理性の判断尺度として、適合率に次ぐ概念を見つけていくのが今後の課題となろう。

文 献

- [1] 佐藤金吾,パズル「へやわけ」の難易度について,法政大学多摩研究報告,21 (2006)
- [2] ペンシルパズル本「ひとりにしてくれ」1,3 (1999年～2002年 株式会社ニコリ)