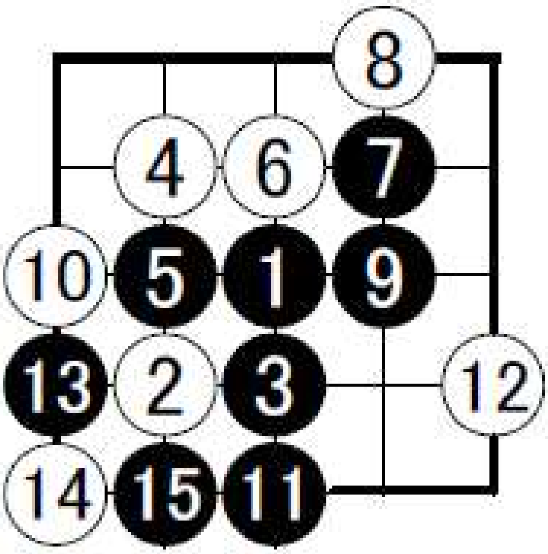
囲碁研究ノート



入　澤　　元

目次

１．　スペースの恒等式

１．１　スペースの恒等式

碁では碁盤上に黒と白の石があり、揚げられた黒と白の石があり、石が置かれていない交点がある。打った回数分と置き碁の場合には最初に置かれた石の数を合わせた数が盤上の石の数とアゲハマに分けられる。石が置かれていない交点をスペースとして、これに注目する。

Ｃ－ａ＋ｘ＋ｙ＝Ｘ＋Ｙ＋ｄ

ここで、Ｃは碁盤の大きさであり、１９路盤では３６１の交点＝３６１の目がある。

ａ は進行手数であるが、パスの回数を除く。

Ｘは黒の地、Ｙは白の地、 ｘは黒のアゲハマ、 ｙは白のアゲハマの数である。

ｄはスペースを表す左辺と黒と白の地をバランスさせる<u>ダミー変数</u>である。対局者はこれを石が置かれていないが、地にならないダメと見ている。

また、セキの隣接スペースはゼロの地と数える。

左辺は、碁盤上のスペースは３６１から始まり、打った手の数だけ減り、アゲハマの数だけ増えることを示す。一方、右辺は、スペースが黒地と白地とダメに分けられることを示す。但し、ダメは、左辺と右辺のバランスを取るための余りを示しているに過ぎない。線型計画法のスラック変数のようなものである。ダメまで埋めて、最終的にゼロになった時に、初めて黒地、白地が確定されるが、その時までは、見込みに過ぎない。

上の恒等式は、ゲームのどの段階でも必ず成り立つ恒等式である。どんな段階でも、即ち、ダメが残っている段階でも、ダメを埋めてダメの数がゼロになった段階でも、常に成り立つ。

この囲碁の恒等式は、単純に言えば、手数が進むほど、黒と白が分ける盤上のスペースの大きさが減るということで、いかにも当然のことである。但し、大石が死んだ場合、アゲハマの数が増加して、その跡地で盤のスペースが増える一時的な現象が起きる。しかし、そこから残りのスペースが再び減っていく。つまり、碁の進行で一手ごとに減っていく碁盤のスペースに関する恒等式である。

この恒等式のＸとＹの関係を用いて、勝敗の判定式を求めることができる。ここで、コミは６目半とする。

Ｙ－ｘ ＞ (Ｃ－ａ －d)／２　＋3.2５　（白優位）

Ｘ－ｙ ＞ (Ｃ－ａ －d)／２　＋3.2５　（黒優位）

この式から、自分の得点即ち「地マイナス取られたアゲハマ」が「地になりうるスペー

スの半分プラス３．25 目」を超えれば勝てるということになる。この表現では相手の地やアゲハマは関係ないことに注意。

上のスペースの恒等式は、以下のようなことを意味している。

① 囲碁はダメの数ｄがゼロになるまで手数ａ（パスの回数は除く）が進行する。但し、全てのダメの確定は終局になるので、その時まで、ダメの数 ｄ はおおまかに分かるとしても、あくまでも未知数である。同様にスペースの黒地、白地への配分も終局まで決定しない。

② 勝敗（両者の地の差Ｙ+ｙ-Ｘ-ｘ）は、自分の実質的な地の大きさ（白は（Ｙ－ｘ）、黒は（Ｘ－ｙ）　）が潜在的地であるスペースの半分：均衡分岐点を実質の地がどの程度越えたかということである。

　つまり、勝敗は、（イ）自分の地、（ロ）取られた石の数、（ハ）進行手数、（ニ）ダメの数で決まる。敵の地と自分が取った石の数によらない表現であることに注意。ここで、（イ）マイナス（ロ）は自分の実質の地である。

③ 生きている石が囲う大きさが地になる。

④ ダメが増えると、均衡分岐点が下がる。ダメが増えた分の２分の１だけ均衡分岐点が下がる。

（注）上の式の ａ 進行手数とは、パスの回数を除いたものである。

１．２　スペースに関する恒等式の図解

１．１で示したスペースの恒等式は、　「盤の黒地、白地とダメの数の総和は、盤の目の数から打った石数を引き、死んだ石数（揚げた石数＋揚げなくても死んでいる石数）を加えた数と等しい。」である。

Ｘ＋Ｙ＋ｄ＝Ｃ－a＋ｘ＋ｙ

ここで、Ｘ，Ｙ：　黒の地、白の地

ｘ，ｙ：　黒が取った石、白が取った石

a：　パスを除いた進行手数

d：　ダメの数

ダメの数は最後に詰めてゼロになるが、その時までは確定できないパラメータないしスラック変数

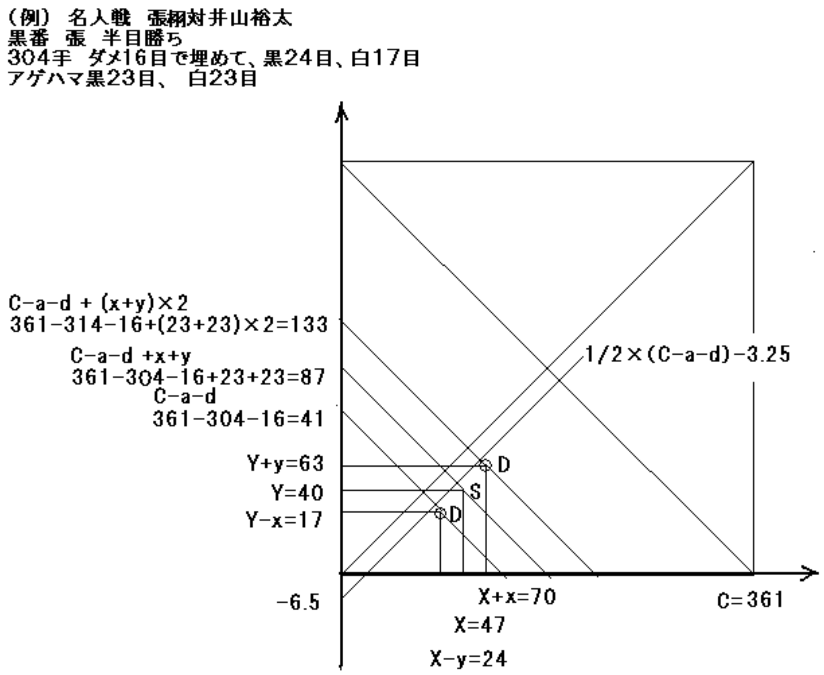
以上の関係を、ひとつの例をとって、図にしてみる。

（１）下図は、黒と白の地やアゲハマの状態をＸＹ座標図で示している。

黒地Ｘ＝４７、白地Ｙ＝４０の交点が点Ｓである。

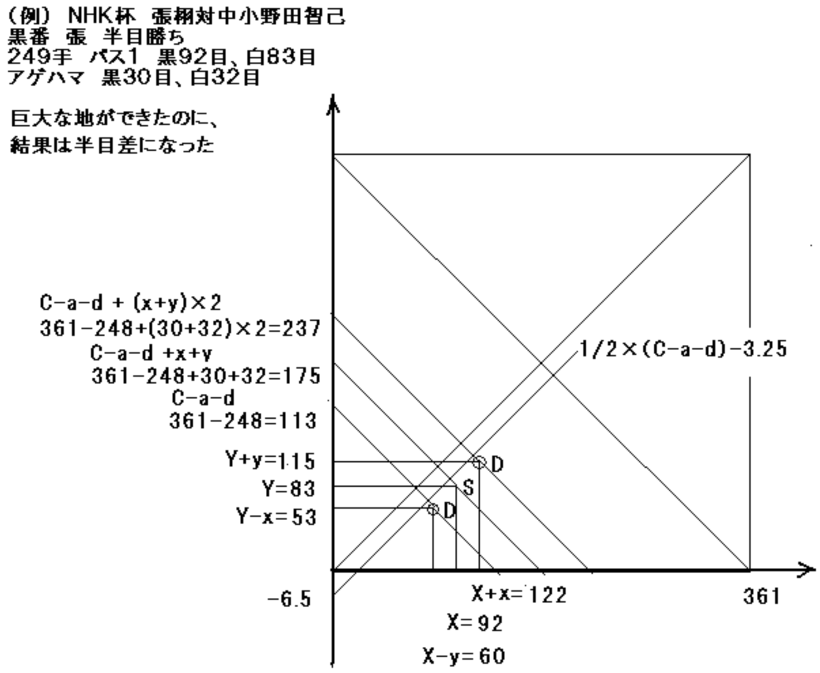
地のトータル４０＋４７＝８７は、目の数３６１　マイナス　手数３０４、ダメ１６　プラス　アゲハマ計４６　と等しい。これは、盤上のスペースが、「３６１マイナス置いた石

プラス上げた石」　であるということである。
これに黒、白、夫々にとったアゲハマを足した点が、８７プラス４６＝１３３の線上の点　D右上　であり、夫々にとられたアゲハマを引いた数が、８７マイナス４６＝４１の線上の点　D左下　である。
この点の座標の差が勝敗であり、コミ-6.5 の線の右にあるから、黒が勝ちである。
そのポイント差は（７０－６３）または（４７－４０）で7目、コミ 6 目半で黒半目勝ちである。



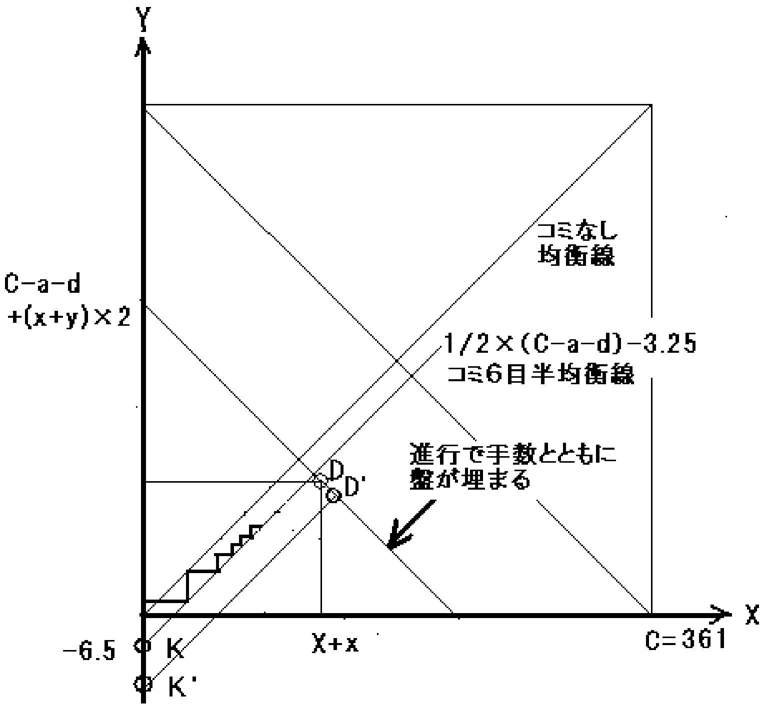
（２）下の図も、黒と白の地やアゲハマの状態をＸＹ座標図で示している。
この対局の場合、両者９０目代、８０目代の大きな地がまとまったが。差は僅か半目であった。
黒地Ｘ＝９２、白地Ｙ＝８３の交点が点Ｓである。
地のトータル９２＋８３＝１７５は、目の数３６１　マイナス　手数２４９マイナス　パス１回　プラス　アゲハマ計６２　と等しい。これは、盤上のスペースが、「３６１マイナス置いた石プラス上げた石」　であるということである。
これに黒、白、夫々にとったアゲハマを足した点が、１７５プラス６２＝２３７の線上の点　D右上　であり、夫々にとられたアゲハマを引いた数が、１７５マイナス６２＝１１３の線上の点　D左下　である。
この点の座標の差が勝敗であり、コミ-6.5 の線の右にあるから、黒が勝ちである。
ポイント差は（１２２－１１５）または（６０－５３）で7目、コミ 6 目半で黒半目勝ち

である。

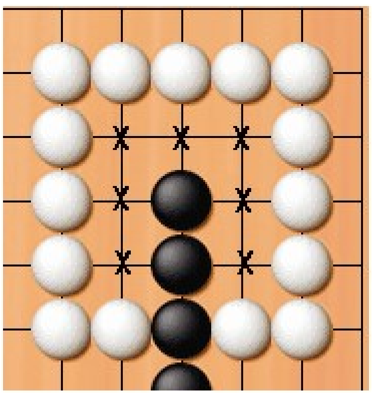


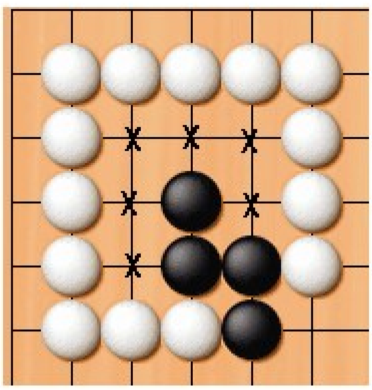
（３）ゲームの進行で黒と白の利得関係がどのように変わっていくか考えてみよう。ゲームは、１．２で示したようなＸＹ線図の上で、ゲーム終了状態になるまでに、手数が進んでダメを詰めるまで、いろいろな点に移ることによって表現される。最後に、ダメを埋めてｄがゼロになった時に、Ｘ，ｘ，Ｙ，ｙの組み合わせで示される点が勝敗分岐線のどちらに来るかによって、黒勝ちか、白勝ちかが決定する。

下図では、進行中に一般には手数とともに黒の勝敗を示す値（Ｃ－ａ－ｄ＋（ｘ＋ｙ）×２）の線が左下に移動して、盤面が詰まって行き、点（Ｘ＋ｘ ，Ｙ＋ｙ）をプロットしていくと最後にひとつの結果が出る様子を表現している。但し、ｄは終局でダメを埋めたところでゼロになるが、その途中経過では仮定の値であることに注意されたい。



1）第一手の価値は、最小で6目半程度である。何故ならば、下図の白石がもっと大きな白の地の境界と想像して貰いたい。初手の価値は不定だが、この石が白地の中に頭を出して本体の生きている黒と繋がれば、その地消し効果をキャンセルするには、下図のXまで詰め寄って封鎖する必要があるから、少なくとも6手または7手を要する。従って、黒は初手で、少なくともこの程度のハンディキャップを黒が貰ったことになる。何故ならば、白が黒を止めようとしても、黒にコスまれると、黒が伸びだすのを止めることはできない。連発でなくてもよいが、どうしても6手または7手をひとつのまとまりとして黒の進出を防止しなければならない。





2）碁盤は四方に対称だから、初期には、少なくとも4つくらいは等しい価値の手があ

る。石の価値は相互の関連で大きくも小さくもなる。上手が対戦すると、夫々が相手の手の効果を最小にするように打ち進めることが可能である。

３）終盤に石が詰まってくると、細かい寄せのように、一手一目あるいは２手一目の価値に下がる。そのような手が多数あり、相互に同じ価値の手を続けて打つ。黒は、白地をダメにする力を白が消すのに必要な 6 手分または７手分を盤のところどころに分散、移動して保留しているから、一手一目の段階で白がそれに対応するために手数をかけると、黒には６目か７目の得になる。

黒の総得点は、（初手６目または 7 目）－Σ（白の手の価値－次の黒の手の価値）で、Σの部分の各項が、第 2 手と第 3 手、第 4 手を第 5 手というように、各ペア同じ価値で消しあっていく。厳密に等しくないとしても、均せば等しい手を打つことができる。最後の手番がどちらかで一目違うが、これは確率的にはプラスマイナスゼロである。従って、黒の得点は平均的に **6.5 だけ白を上回る。**

その過程をＸＹ線図で考えると、次のようになる。

①そのスタートは、白が－**6.5** の点Ｋか、もっと大きな白の損になった点K’と仮定する。以降、白が打ったと同じ価値の手を黒が打つことを続けると、石を取ったり、取られたりしても、点Ｋからスタートすれば、右上への 45 度線上を段々細かくなる階段のように、つかず離れず進んで、半目差の点Ｄでゲームが終る。<u>一手の価値はなだらかに減少</u>していくから、最後に一目が回ってくるか、どうかで、分散することになるが、平均的に－**6.5** の線上を進む。

②最初の一手の価値は、後から打たれた石との関係で、－**6.5** より大きくなる可能性がある。仮に、点K’からスタートすれば、点D’で終るはずである。しかし、この価値は－**6.5** よりも高かったことが<u>事後的に判明する</u>のである。仮にK’からスタートした場合、白はその手の価値を消すように（その手の顔が立たないように）打ち進めることができるだろう。スタートの損失を最小にするように、あるいは、他でそれに見合う得を得るように進行する。結局、K’からスタートした場合でも、どこかで最小のハンディキャップのスタートＫにすり替えることによって、損失最小点Ｋからスタートして、以降ずっと等価の手を応酬したのと同じ結果になる。

③だから、単純化して、初手のハンディキャップが最小値 **6.5** で、以降第 2 手と第 3 手、第 4 手と第 5 手と同じ手の応酬が続くと考えてもよい。

１．３　コミについて

（１）　例えば、平安時代のように最初は星に襷がけで黒石、白石を置いたところからゲームを始めた場合にも、黒白の差を補うには、何目のコミが必要か、ということが疑問

になる。
　常識としては、互い先の初手や布石段階の一手の価値は十目とも二十目ともされ、当然、続いて配置される石との関係によって一手の価値が上がったり、下がったりするのだが、終盤に近づくに従って一手の価値が減っていき、最後には価値ゼロのダメしか残らない。

　白番にあるコミを与えるという勝敗判定基準は、「最初の一手（初手）の価値は、何目か」と同じ問題と理解されている。何故一定のハンディキャップが必要かという理由は、経験的にそうだというだけで、理論的には分かっていない。

　スペースの恒等式では、生きている石であることを前提として、それで「相手の地をどれだけ消していくか」が対局での一手の価値を計る基準である。碁盤は四方に向かって対称的であるから、同じ価値の手は、常識的に考えて、少なくとも 4 個ずつある。お互いに、その時点の盤の石の配置に対して大きそうな価値の手から尽くしていって、最後の方では一目、半目の価値の手を繰り返すことになる。上手の対局では平均して同じ価値の手を打つのだから、途中では両者の手の価値に差はない。
　どちらが一目の価値がある最後の手を打てるかによって、プラスマイナス一目の差が出ることもあるが、上手な両者が一手ずつ同じ価値の手を打っていけば、チューブに残ったコンデンスミルクや、いつでも換金可能なクーポン券のように、貰った初手の価値が最終的には絞り出されるか、換金されて、結果となって現れることになるだろう。
　初手の石一個の価値を敵の地を消す力すなわちダメにする力、ダメに変える数で勘定すると、石の形がそのまま残るわけではないとしても、一手、一手を通じてほぼ同じ価値で石から石へと分散しながら伝達されていくと考えられる。そして、盤に石が増えていくと、あちこちに散らばった一目の価値のスペースが残る。

　（2）　大きな碁盤（13 路盤、19 路盤）では、終盤で一手の価値が一目、半目まで下がっていき、しかも同程度の手が多数あるので、最初の一手の価値が、対局者が一手ずつ交互に打つ間に、あちこちに分散して伝わっているはずである。

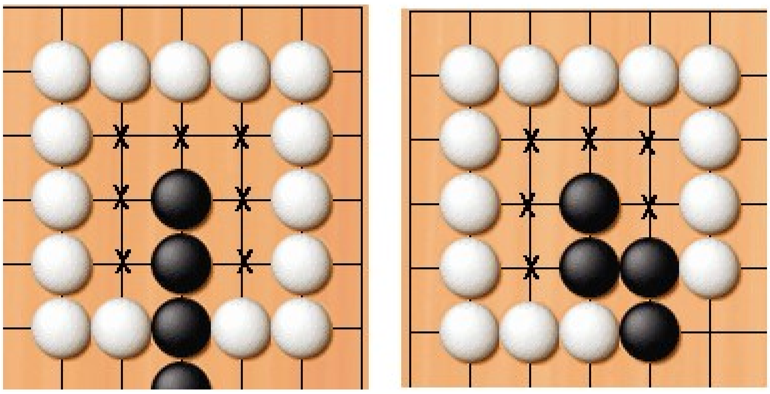


図　繋がっている石を封じる形

例えば、最初に置かれた真ん中の黒石は、生きている黒石との繋がり方として、上図の左図：まっすぐ繋がるか、または右図：斜めに繋がるかの二種類しかなく、図に見るとおり、ダメになるＸの数は６または７のいずれかである。何故なら、真ん中に残る●の縦横の３個のＸでケシの伝播を止めようとしても、コスミで繋がれば白地を消す力は蔓草のように斜めにも伸びるので、角にあるＸも止めなければならない。従って、最小６手か 7 手かけてＸを埋めなければ、ダメを増やす力は止まらない。ゲームでは、その働きを図のひとまわり外側の白石のように遠くから及ぼすこともあるが、どこかで余計な手数がかかる。その代償は、終局近くなって一手一目ずつ徐々に費やされることになる。

おそらく、対局者はケースＡかケースＢかを自由に選ぶことができない。また、最後の価値が１の手がどちらに転げ込むかも同じ頻度と仮定して、折衝の成り行きで、ダメの力７の左図とダメの力６の右図が同じ頻度で現れる結果、盤面の差が統計的には<u>５、６、７、８が左右対称の頻度で現れる</u>と予想される。そうすると、平均して **6.5** になる。コミは統計によって **6.5** とされているようであるが、この場合、コミ **6.5** は正確であると言える。

しかし、もしも、生きている黒石への繋がり方が終盤の手順で偶然どちらかになるのではなく、何らかの方法があって、下図の左か、右か、選べるならば、平均は **6.5** ではなく、どちらかに偏るはずである。６目半でも黒有利という声があるので、方法は分からないが、もしかすると、黒はより頻繁に左の７目差のケースを選ぶことができるのかも知れない。（あるいは、白が右の６目差のケースを選ぶことができるかも知れない。）

もし、黒がまっすぐつながる左図のケースを選ぶことができるならば、統計では頑張ったケースの頻度がケースＢの頻度より高いはずであるから、盤面の差として、統計では<u>７を中心に、６，７，８が同じような頻度で現れる</u>はずである。つまり、選択可能な場合は、分布の中心が７に近づくものと予想される。そして、初手の価値は **7** である。この場合、

正確なコミは７ が適当であり、白が盤面７目勝ちの場合は、くじ引きで勝ちを決めるのが正しそうである。

しかし、選ぶといっても確実に選ぶことはできない場合は、分布の中心は6.5 と７の間になるだろう。実際に、上手が左図のケース、右図のケースを選んでいるものかどうか、あるいは、時々選べる状況になるものか、興味を惹かれるところである。日本棋院の過去の統計ではどのような分布になっているのだろうか。

２　目的関数

２．１　スペースの恒等式の拡張

前にあげたスペースの恒等式　C－a＋x＋y＝X＋Y＋d　は石の数の勘定としてスペースが黒地、白地、ダメに配分されるというものである。

これを全て、碁盤の目の夫々に対応する状態のベクターや各手に対応するベクターのシリーズと考える。例えば、１９路盤では３６１元のベクターとする。（ビットのあるなしのビットベクターである。）打った手 a 、その全体　棋譜　{a}、X 、Y 、x 、y 、d は全て、そこに石や地があるか、ないかを１、０の値で表現する。a はパスの場合ゼロのベクターとする。C は、石がないスペースの状態を１として、初期の値は全て１である。

このように定義しても、スペースの恒等式　C－a＋x＋y＝X＋Y＋d　（ベクター）は保たれる。このようにベクターで考えることは、コンピュータソフトを作る場合、何ら不自然ではない。石を置けるスペースが　ベクターC では全て１である。各手を並べた行列である棋譜｛ a ｝が石の置かれたところである。その石が揚げられれば、 そのビットがｘ またはｙ に移動する。スペースの位置のビット値は黒地Ｘ 、白地Ｙ またはダメｄ に転移するが、初期の地がない、帰属も分からない状態では全てダメであり、ｄ の値は１で埋められている。そして、これを各ベクターの中の１の値のビットの数、あるいは、ノルム（各要素の２乗の総和）に変換した場合が、最初に挙げた目の数の勘定で考えた恒等式である。

２．２　目的関数

囲碁は黒と白が交代して打つので、両者に共通する目的関数を作ってみる。ｉは手数の進行順番であり、棋譜 a は第何手というインデックスを持つ。ｘ、ｙも第何手に対応するアゲハマのシリーズである。簡単のためにその第 i 手までのアゲハマの数もｘ、ｙと表現する。

そこで、a(ｉ) は、ｉ が奇数の場合黒の打つ手、偶数の場合白の打つ手である。a(ｉ) をｉ＝1 から終局まで並べたもの｛a（end）｝が棋譜である。

途中の第 i 手までを　｛a（ ｉ ）｝　、または簡略に ｛a｝と表す。

囲碁のルールを関数Ｂとする。Ｂは、 ｉ － １ 手進行までの過去の棋譜｛a（ｉ － 1）｝を既定として、それに付け加えられた新しい応手 a(ｉ)に対して、新しい値、すなわち盤の

状態を返す。(死活判定、黒地、白地判定などはソフトウェアとして難しいものだが、Ｂはそれらを含む碁盤表示関数と考えてもよい。)

Ｂ＝Ｂ(ａ(ｉ)|{ａ (ｉ － １）})

下図は囲碁のルール関数Ｂがゲームの状態を出力するものであることを示している。

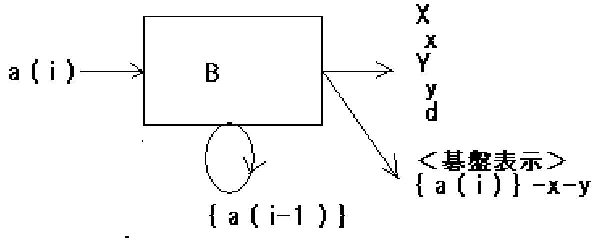


図　ルール関数と入出力

黒から言えば、目的は黒の利得（Ｘ＋ｘ）マイナス（Ｙ＋ｙ）（ここで、ｘ、ｙはアゲハマの総数）を最大にすることである。一方、白からは、この逆の白の利得（Ｙ＋ｙ）マイナス（Ｘ＋ｘ）を最大にすることである。

黒と白の目的関数は毎回符号が交代するだけであるから、

τ（ｉ)＝(－１）の（i－１）乗

を交代関数として、各回の目的関数を次のように定義する。

Ｈ(ａ(ｉ))＝ τ(ｉ) {(Ｘ＋ｘ) －（Ｙ＋ｙ)}　　（ノルム）

（注）　順番で交代する関数であるから、順番 turn から τ とした。

２．３　最善の手段

ゲームの展開は、両者が各回にその段階で最善と考えられる手を打つことの連続である。

新しい応手 ａ(ｉ)は盤上の石のないところ、スペースに打たなければいけないのだから、スペースの恒等式に従う。これを制約条件として、目的関数 Ｈ を最大にするようなａ(ｉ)を決定していくので、ラグランジュ乗数法に従って、毎回の決定を下の（１)、(２）のように定式化してみる。(数学的に厳密ではないと思うが、離散的な場合にも思考法として通用するはずである。)

maximize　Ｈ(ａ(ｉ))　　・・・(１)

$G = C - a + x + y - \{X + Y + d\} = 0$　　　制約条件・・・（２）

であるから、

$Q = H(a(i)) - \lambda\ G$

$= \tau(i)\ \{(X + x) - (Y + y)\}$（ノルム）$- \lambda\ G$ → 極値

$\delta H\ /\ \delta a = \lambda$

$G = C - a + x + y - \{X + Y + d\} = 0$

この２式は、常識的と同じく、新たに打った手ａ（ｉ）の利得は目的関数の増加分λであり、スペースの恒等式は条件として守られなければならないということを意味している。

これらの式から読み取れることを以下にあげてみよう。

（１）第ｉ手の価値λは毎回変わるが、どの程度変わるものか。

常識では第一手の価値が最後の方の一手の価値よりずっと高いとされる。

しかし、　$\delta H = \delta\{\ \tau(i)\ \{(X + x) - (Y + y)\}\ \}$　の形から見るとマイナスつきのδX 、δY はゼロではなく、スペースがあれば相手にマイナスの６目か７目の効果を持っている。最初には、当然アゲハマ ｘ 、 ｙ は存在しない。だから初期には、３三、星、小目、その他でも十分なスペースが周りにあれば、どんな手も６目か７目である。

（２）　項　$\tau(i)\ \delta(X - Y)$ は、重要である。

項　$\tau(i)\ \delta(X - Y)$（黒の場合、$\delta(X - Y)$、白の場合、$\delta(Y - X)$）には、自分の地を増やしながら、敵の地を減らす組み合わせ効果があるので、<u>勢力の争点</u>といわれ、序盤から中盤にかけて、重要性を発揮する。

（３）項δ（Ｘ＋ｘ）またはδ（Ｙ＋ｙ）

石の死活は、中盤に石が混み合ってダメが詰まるあたりから重要になる。中盤では、失着によってダメが詰まって、<u>石が死ぬ</u>とか、<u>切られて攻められて地を増やされる</u>ようなδ（Ｘ＋ｘ）またはδ（Ｙ＋ｙ）の効果が起きることがある。大きく石が取られてδ（Ｘ＋ｘ）またはδ（Ｙ＋ｙ）が一挙に増えた場合である。取った側が石の死がなくなり、安全に敵の地を消す厚みができるから、第１６０手あたりで勝負が決することがある。

一般に、ｎ 個の石を取るには、まっすぐの鎖の場合（２ｎ＋１ ）手、曲った鎖ではそれより少な目の手数がかかる。それで、取った結果の地の利得　$\delta(X + x)$と取るために使った手数があまり違わない。もともと生きている敵の石の傍で２個や３個の鎖はむしろ攻め取りにさせても、損がない。しかし、遠くから睨んで石を殺した場合、そのスペースに余分の利得がある。また、生きていない石がはっきりと生きるような場合、そのまわりに勢力ができ、地を消す効果を持つ場合には、石を取ることに重要な意味がある。

（４）　寄せといわれる細かい地の争いは、かなり後の第１６０手から２００手を過ぎてからになる。ところで、終盤近くになると、先手寄せ、大きな価値の手から順番に打つこ

とになる。この過程で重要なことは、自分の地を増やすプラスの寄せだけではなく、敵の地を減らすマイナスの寄せがあるので、終盤の寄せが多数あるということである。そして、中盤まで互角に進んできたゲームでは、終盤でも黒と白は同じ程度に利得を増やすはずである。もちろん終盤で勝負が着くことはよく見られる現象である。しかし、それは、どちらかに間違いがあったのだろう。

（注）終盤には普通大きな手から打つ。両者にプラスの寄せばかりであるとすると、例えば、プラス５目の手が偶数個あれば、黒も白も同じである。奇数個なら、先に得をした黒は、次に奇数個のシリーズが来るまで段差の１目を得し続ける。その次の奇数個のシリーズが来たら今度は白が段差の１目を得する始まりとなる。この調子でいくと、膨大な数の寄せが残っていなければどちらかに利得が偏っては発生してしまうはずである。しかも、段差ごとの利得があり得ないほど多くなる。しかし、実際にはそうならない。（利得の目数を足しあげてみると、どんどん増えるのに、実施のゲームでは６０目、７０目の地しかできないことが多い。）何故かと言うと、自分にプラスの手と同じくらい相手から打たれるとマイナスの手があるので、段差毎に一方だけが得し続ける期間は短く、得してはすぐに取り戻されるという、プラスマイナスゼロの手が多く続くからである。即ち、囲碁では、敵に与えるマイナスの利得があることが重要なのである。

（５）石がまばらな間は石の死活はない。しかし、ゲームが進行すると、重要な石の切断や死活が生ずる段階に入る。この段階では、新たに打つ手に対して「石が繋がって生きる方向に進む」または「石が生きることが可能なスペースがある」という重要な制約条件も付け加えなければならないだろう。しかし、時には捨石作戦という高等な判断も排除できない。そこで、これはδ（Ｘ－ｙ）またはδ（Ｙ－ｘ）をプラスにするという決定とみれば、新たな制約条件ではなく、既に目的関数に含まれた判断であると考えてよい。但し、捨石作戦は石の勢いや手筋から生まれる特殊な状態で選択されるものであろうから、「石が繋がって生きる方向に進む」または「石が生きることが可能なスペースがある」は、９０パーセント以上の場合適用可能な準制約条件と考えてよいだろう。

２．３　　ゲームの進行と石の密度

（１）密度

ゲームの進行で進行手数は重要である。前に示したように一個の石が周囲に直接影響する範囲を３×３の四角形とすると、二間間隔でできるだけばら撒いていくと４０手でほとんどの点を影響範囲としてカバーしてしまうはずである。しかし、実戦の進行では、必ず競り合いや切りがあるので、局所で石の密度がばらつく。たとえば、下のような場合、夫々の石の周囲にある石の数は、自分を含めて、左上から順に、３、４、４、３である。すると、４個の打たれた石の周囲の石の密度は平均して１４÷４であるから、密度は局所で３．５である。２路以上離れていると、周囲の石はゼロである。石が競り合うと密度は高くなり、ラグビーのボールを持って走る選手のように前後左右敵味方入り乱れて、取り囲まれて、９まで上がることもある。

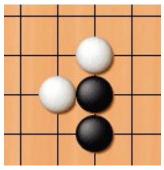


図　密度の例

石の間隔を離すと石から影響が及ぶ交点の数が増える一方、石が切られる可能性が高くなる。下図に示すように、２個の石の影響範囲が最大１８から、１２まで３３％も変化することになる。石の間隔を詰めて配置すれば、盤へのばら撒きの効率が落ちることになる。

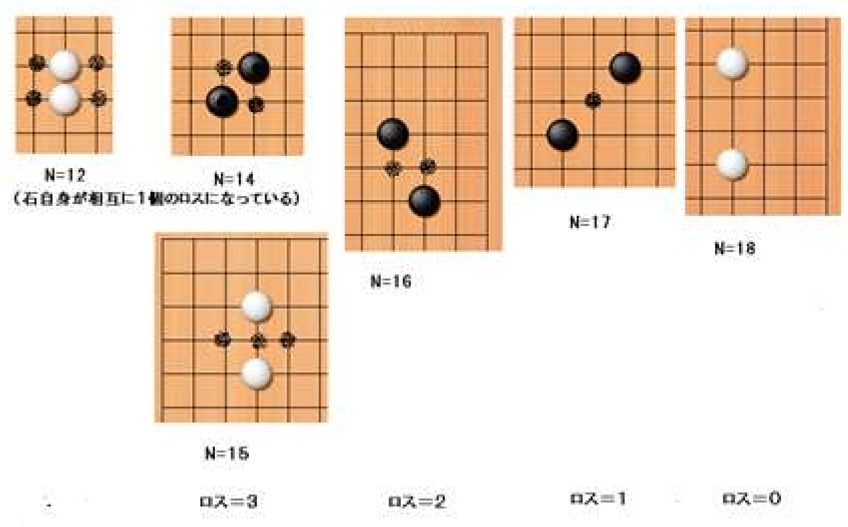


図　石の配置とカバー範囲

例えば、下図の黒①、③のように４間開くと、その間に打ち込んだ白④も影響範囲のロスが少ない。①と③の勢力が交錯する交点 x は双方の地にならないダメになる。B は１と５の重複領域である。こういう布石は、双方のカバー範囲のロスが少ないから、盤に速く石が散らばる。③は、④を圧迫するか、背後に展開することによって、生きと勢力拡大を図る選択があるが、背後に展開すれば、さらに石が散らばっていく。

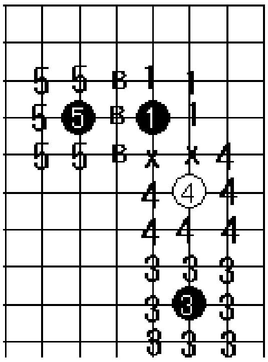
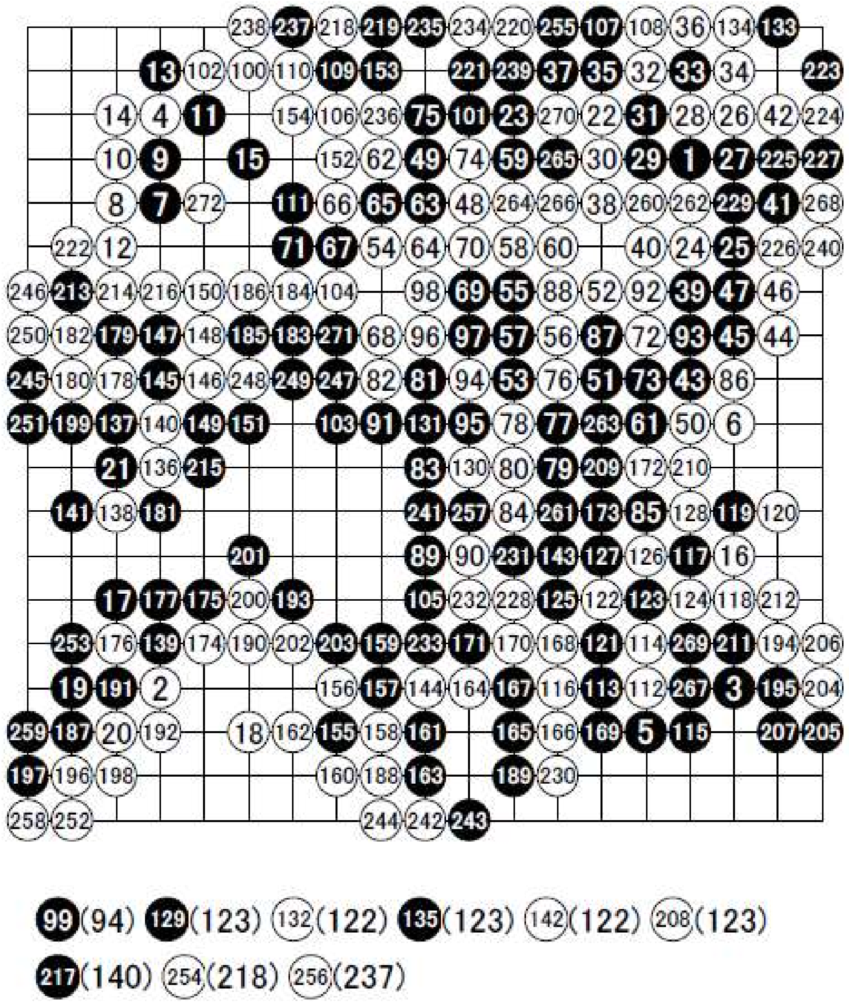


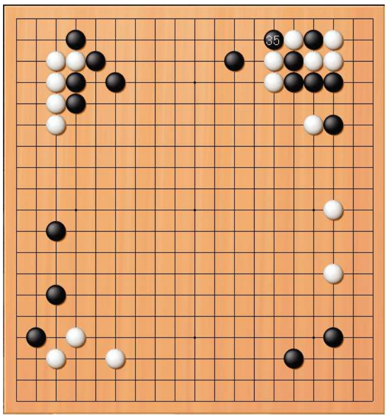
図　４間開き

（２）石の密度が高まる様子を実例で見てみよう。
下の棋譜はＮＨＫ杯の実戦である。

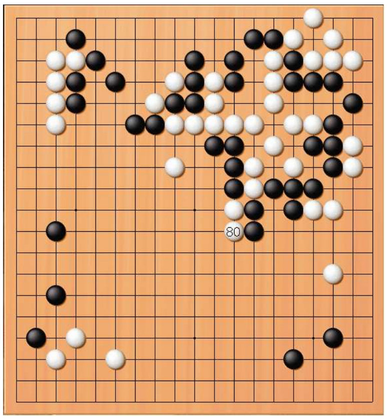


例　NHK杯　河野臨対山城宏　黒半目勝ち　272手まで

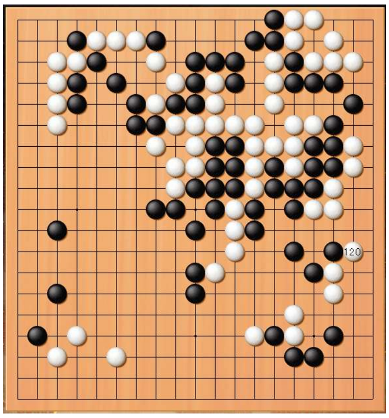
２７０手を越える長いゲームで、逆転もありえたようだが、最後は半目差という結果であった。序盤、中盤、終盤と囲碁のゲームは進行するのだが、４０手を密度の上がる１単位と考え、４０手ずつ区切って状況を見てみよう。



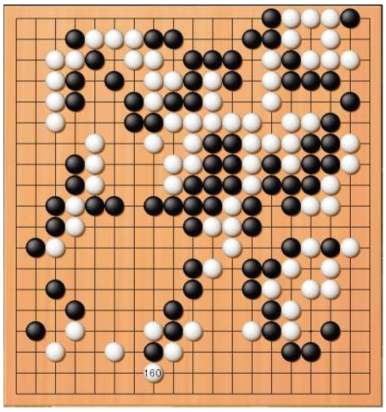
４０手まで



８０手まで

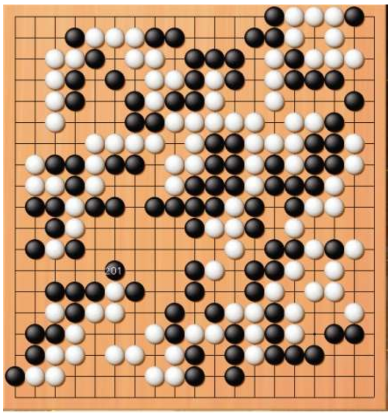


１２０手まで

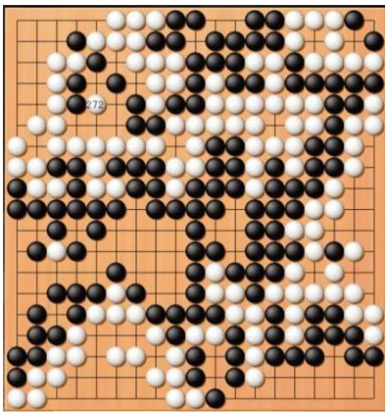


１６０手まで

この実例のとおり、石はきれいに散らばって打たれるのではない。±δ（X－Y）をおおきくしたいから、大場より急場というわけで、勢力の張り合いをするので、４０手では盤の一部に石が偏ってしまう。８０手でも石が偏って分布し、多くの未開拓スペースがある。１２０手から１６０手あたりからは、切り合いからの切り取り、死活があれば別であるが、普通は単純に寄せの応酬が始まる。寄せの応酬は、２７２手まで延々と続いた。

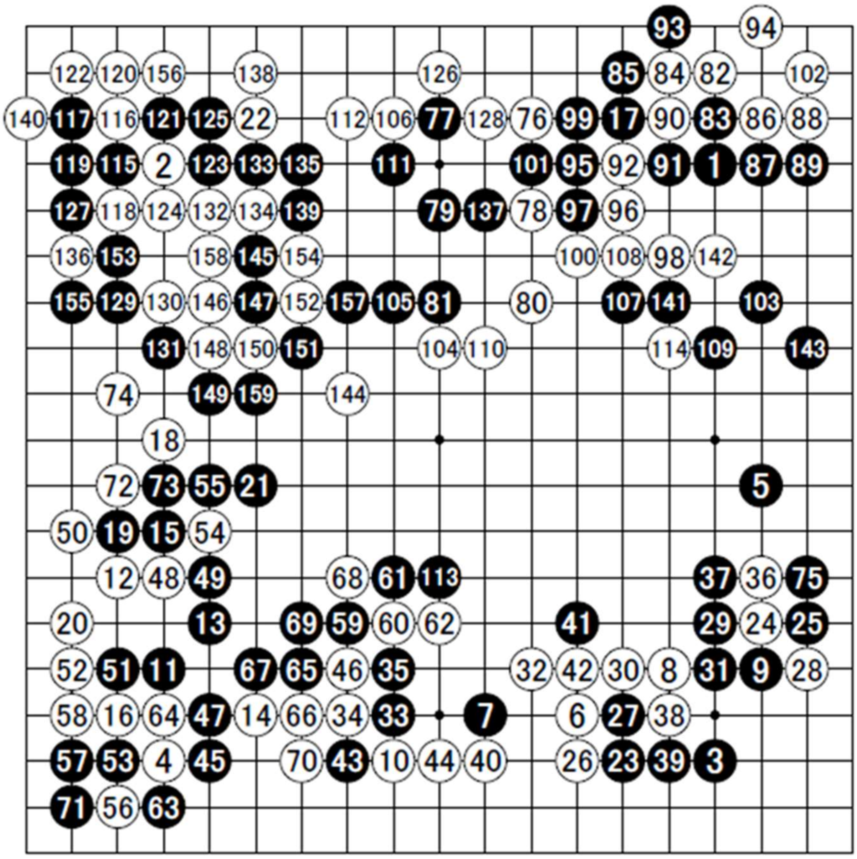


２００手まで



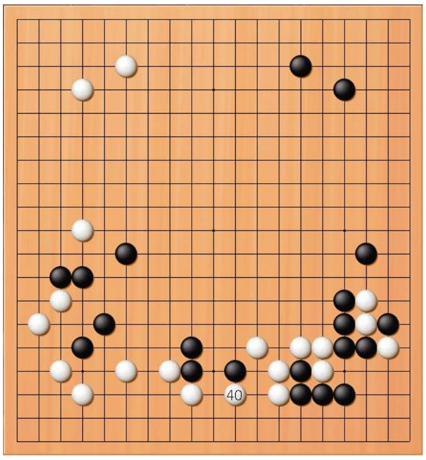
２７２手まで

（3）勢力争いから突然ゲームの決着がつく場合もある。

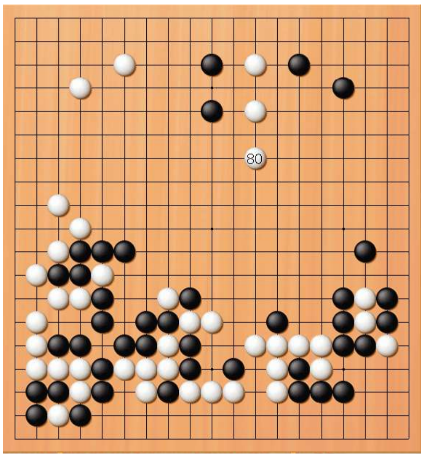


例　名人戦　井山裕太対張う　159手まで黒中押し勝ち

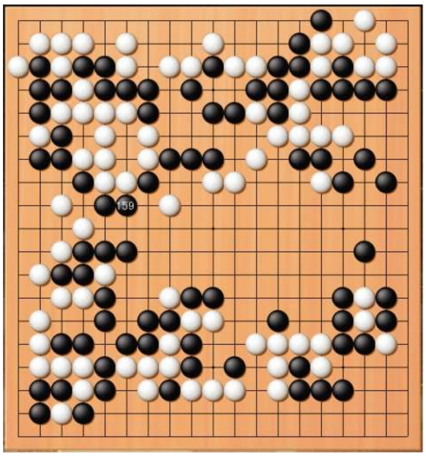
上の棋譜では、８０手まで下辺で勢力争いが続いて、続けて上の方に勢力争いが拡大していった。そして、激しい勢力争いの結果、１５９手までで、左上の白石が死んで勝負がついてしまった。このような進行になることは予想がつかないのであるが、譲れない争いが続くとこのようになる。



４０手まで



８０手まで

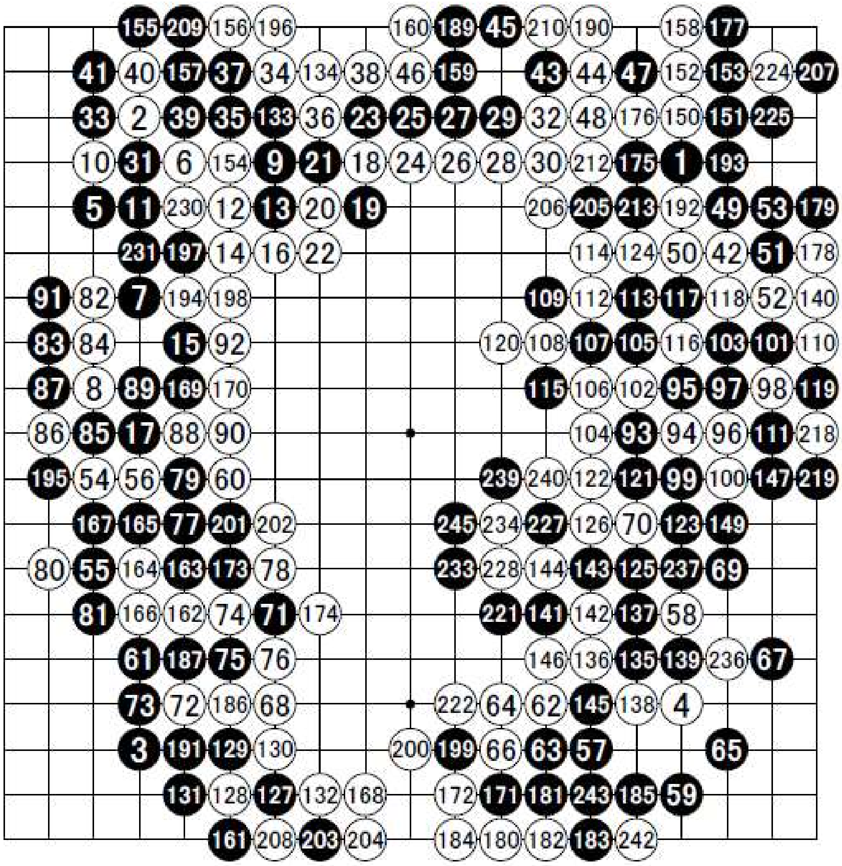


１５９手まで

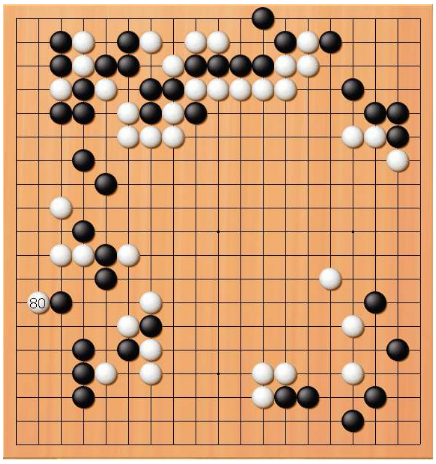
（４）プロの対局では、競り合いが厳しいので大きな地ができることは珍しい。

上の例を見ると、大きな地ができただけではなく、１６０手でおおよそ区割りが終わった後も２４９手まで寄せが延々と続いた。大きな地ができて、しかも、わずか半目しか違わなかったことには驚く。（ＮＨＫ杯だったと思うが、対局者を記録し忘れたことは残念。）

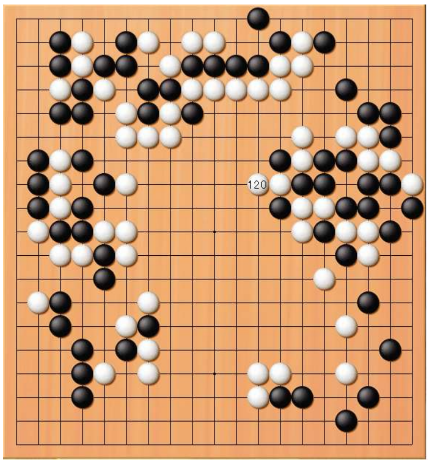
１６０手まで進むと、石が大きく死んだりしない限り、盤上のスペースは３６１－１６０＝２００程度になっている。この段階では、間近の石からの勢力が必ず働くので、断点が残っていれば別だが、打ち込みで生きたりすることは少ないだろう。寄せだけが残る段階である。



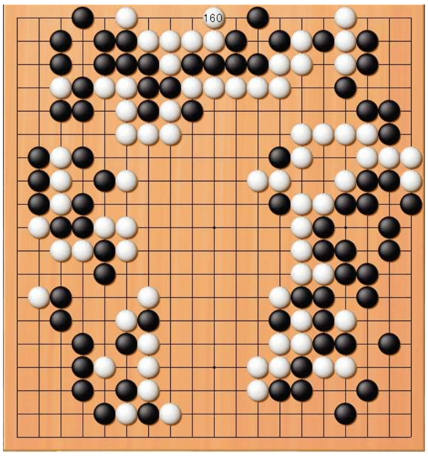
148(116) 188(71) 211(203) 214(208) 215(105) 216(117)
217(203) 220(208) 223(203) 226(208) 229(203) 232(208)
235(203) 238(208) 241(203) 244(208) 246(227) 247(203)
248(パス) 249(208)



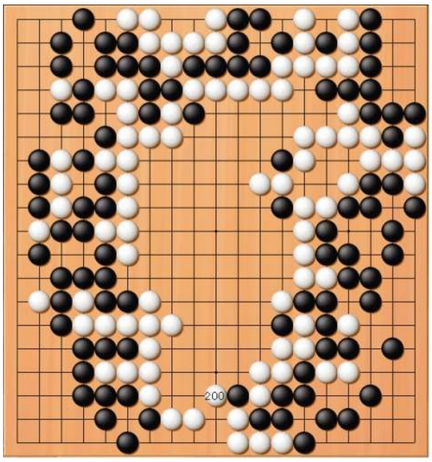
８０手まで



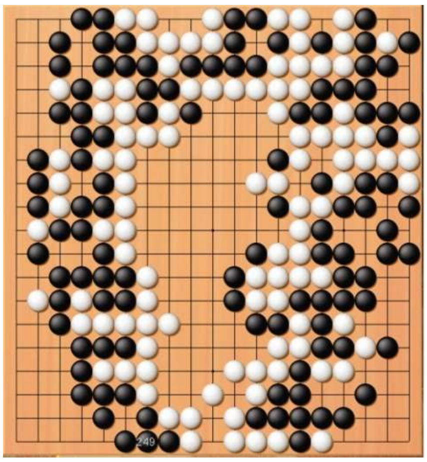
１２０手まで



１６０手まで



２００手まで



２４９手まで　黒半目勝ち

（５）以上の３例から推測すると、４０手を単位として、１倍、２倍、３倍、４倍と戦略の質が変化するようである。

１倍（４０手）：　相手の手に対して応じるので、石がくっついて固まる分、スペースに散らばるスピードが遅い。

２倍（８０手）：　普通４隅に石が配置される。競り合いの成り行きによっては、ある隅が空いている。

３倍（１２０手）：　どちらかがうまくやると、ゲームの形勢が決まってきて、既に勝負が着くような段階になる。

４倍（１６０手）：　多くの場合、ゲームが黒か、白かどちらかにはっきりと有利な状況になっている。

５倍（２００手）：　そうなっていないとすれば、以降は最後まで微妙な寄せが続いて、間違えない方が勝つ。

６倍（２４０手）：　多くのゲームが決着して、３６１目－２４０目、約１２０目を分け合うと６０目前後、アゲハマがあればそれよりも多くの得点ができて、終了する。２４０手がゲーム終結の基本である。例えば１２１－６．５＝１１４．５を等しく分け合うとすると、白５７目、黒６４目といったことになる。しかし、劫などで両者の石の取り合いがあれば、その手数だけ手数が多くなり、２７０手、３００手というような長いゲームになりえる。

（6）これまで、手数、盤に残るスペースと囲碁の進み方について考えてきたのであるが、こんな当り前のことについて、何故考えるか。普通、ゲームの始めの段階では、±δ（X－Y）を重視して、勢力の張り合いに突き進むのであるが、そんなことに構わず、どんどん石を２間以上の間隔にばら撒いていって、もっと局面が進んでから勢力争いや切りに入っていく作戦も可能ではないかと考えるからである。

　つまり、囲碁の石は将棋、チェスと異なって、ひとつひとつの働きは変わり得るが、原子的には同じ力を持っているのだから、まず広く拠点をばら撒くことが大事で、繋がったり、切ったりするのは、もっと先でも良さそうに思うのである。そのタイミングは、石の平均密度がある水準に達したところで訪れるのではないかと想像する。一手に心血を注ぐプロから何を馬鹿なことを考えるのだと言われそうだ。スペースコントロールが重要であるとすれば、そんな戦略も成り立つのではないかと考えてみたくなる。

　勢力の競り合い±δ（X－Y）が重要であることは当然として、しかし、それは隅、辺からの競り合いと限らないこと、競り合い作戦優先といいながらも、ばら撒き優先作戦が不利とは言えないケースもしばしばある。競り合いから突然決着するようなケースでは、どこかで±δ（X－Y）ではなく、敵の勢力境界線の裏へのδ（－X）あるいはδ（－Y）を狙ったばら撒き作戦に変更する機会があったはずだろうと考える。

２．４　総合利得

囲碁で一手ずつ最善と思われる手を応酬する過程は分かった。それでは、多数の手が続いた後の黒と白の夫々のゲーム総合の利得あるいは勝敗はどうなるか。

$H(a(i)|\{a(i-1)\})=\tau(i)\{(X+x)-(Y+y)\}$ を i が奇数の場合（黒）と偶数の場合（白）に分けて、最初から最後まで足せば、夫々の利得総計であり、コミが適正に決まっているとすれば、黒としては、この利得総計がコミを越せば勝ち、越さなければ負けである。

連続関数では、ｆ（ｘ）＝ｇ（ｘ）の時、∫ｆ（ｘ）ｄｘ＝∫ｇ（ｘ）ｄｘ＋Ｃ　（定数）である。この定数は初期条件、境界条件で決定される。

囲碁の場合は、離散形の利得の集計である。第一手を除き、黒と白が続けて打っていく手の利得は前後では各回同じである。何故なら、両者が間違えなければ、交代してお互いにプラスとマイナスの利得を与え合うので、碁盤が大きければ等価の手が十分最後まで存在する。

従って、 黒の利得総合は、

$S=\Sigma\{\delta\{(X+x)-(Y+y)\}\}=$

$\{\ \Sigma\{\delta\{(X+x)-(Y+y)\}\}\ |$ 奇数 $\}$ マイナス

$\{\ \Sigma\{\delta\{(Y+y)-(X+x)\}\}\ |$ 偶数 $\}=$

$\{\delta\{(X+x)-(Y+y)\}|i=1$ （初手の価値） $+$

$\Sigma\ \{\ \delta\{(X+x)-(Y+y)\}\ |k-\ \delta\{(X+x)-(Y+y)\}\ \}\ |k+1$ （k＝偶数から終局まで）　（以降の手のペアの価値の差総計）

＝　定数

k は二百手から三百手に及ぶので、シグマの最後の項は１か０で終り、それは、盤上に石が詰まっていく最後のところでダメの残り具合で黒になるか、白になるか、予想はできないが、均せばゼロであろう。

この定数がコミであり、コミについて予想したように、第一手では、敵に与える最小でもδ（－Ｙ）＝６目か７目のダメ放散能力である。

譬えてみれば、第一手は碁盤の上の小さな渦巻きあるいは皺のようなもので、その周りに損得なしに黒と白が交代して石を置いていくことができる。最初の渦あるいは皺は、それを避けて打つことができる。しかし、その影響が次の渦あるいは皺に移っていくから、最初に生まれた渦あるいは皺が最後まで消えないといったようなものではなかろうか。

大きな盤では、何個か置いても、同じように渦あるいは皺がいくつかできて、その周りで損得なしのゲームが行われるので、置石の数に比例してコミがつくというような経験側が自然に成り立つことになるのだろう。

２．５　スペース理論から考える戦略、戦術

囲碁では、ゲームの通常の姿として、敵の損失は自分の利益である。敵の地を増やさないように、また、多数の敵の石を取るようにすること（妨害）は、自分の地を増やし、石を取られないようにする（実質地を増やす）ことと表裏一体であるが、その両面と並行して、進行手数とダメの数によって減少していく分岐点めざしてゲームを続ける（負けない）こともゲームの運び方である。喩えて言うと、マラソンで早めに大きく引き離してしまうか、それができない場合は、少しだけリードを保ちながら、疲れないようにゴールまで走り続ける耐久レースを仕掛けるようなものである。

これは、自分の地を増やし、敵の地作りを妨害するという戦術的に明らかな方略に限らず、一般的に、以下によって勝敗を支配する方略が可能であるということである。

①実質地＝自分の地マイナス取られた石　を増やすこと、また、敵の実質地を増やさせないこと
②大量リードを許さず、より長く続けること、
③自分の地、敵の地の大きさをもとにダメの増加を加減すること、言い換えると、決勝点までのリードが見えたらダメを増やすこと
④生きている敵の石から自分の領域内にダメを増やさせないこと

盤上の石の数　プラス　ダメ　は、一般には、増加する一方である。ダメは結果として打った石で置き換えられて、最後にはダメがゼロになってゲームが終る。但し、例外的に、大石が死んだ場合、揚げられた石の分だけ一時的に減ることがありえる。また、その抜き跡ではダメが増えることがある。

囲碁は、地を増やすゲームであるが、裏側から見ると、ダメ（どちらの地でもない境界空間）を決めていくゲームと見ることができる。普通、一手打てば、それに繋げることが可能な周辺のスペース即ち潜在的ダメも含めて、ダメは、確実にひとつ以上増え、周囲の状況によっては、その数倍増えることもある。喩えて言うと、囲碁とは、自分と敵の「陸地境界」を描くゲームと見ず、自分と敵の境界となる「ダメの海」を描くゲームであると見ることもできる。

そこで、ダメの働きについて詳しく考えてみる。

第一に、敵の潜在的地の領域でダメはケシ、敵への妨害になる。（生きている石から石を繋いでいって、敵の地を消してダメにする。）ダメは、生きている石から蔓草のように伸びていく。包囲線の内側にもダメが多くできる。また、生きている石と繋がる石の線の周辺もダメになる。ダメを敵の潜在的な地の領域で増やせば敵への効果的妨害であるから、得になることは明らかである。そこでダメを放散できるように石をできる限り散らさねば

ならない。一方、妨害するため、敵の強いところに無理に散らす結果、伸び出してくる敵の包囲網によって、自分の領域にまでダメが広がることもあるから、注意しなければならない。

第二に、常識では、布石段階では隅を固めて、それから中央に伸び出すものとされる。隅から始めるのは、囲碁の名人上手の経験で認められた、足元が確かなところからスタートして、手が狭まってから中を考えるという方針であって、実際的である。しかし、ダメの性質を考えるとベストであるかどうか、分からない。緩やかに（間にスペースがあるということ）敵の石を包囲する場合、ダメが発生するから、その中の敵の地は包囲線の大きさそのまま増えるわけではない。むしろ、包囲線を広く取っても、隙間の空間が折衝で多くがダメになり、しかも、封鎖線内のスペースには、きちんと締まる手数をかけなければ、中に打ち込む手や裾から荒らす手が残る。

これを応用すると、隅を固めさせる手数の割にはダメを多く含む包囲線を築くことができれば、必ずしも隅を取らなくても、隅の地を制約し、外の地を広げて、隅を取るのと等しい価値、あるいは、それをさらに上回る価値になる。すなわち、外の地を厚く大きくすることと敵の石に対して大きな包囲線を築くことは同じ作業である。

例えば、「５の五」は、勝ちにくいとされる。５の五は、2 手を加えて隅を締まる定石である。５の五は、隅の地を確保するまでに合計３手を要し、敵からは打ち込んで脱出し易い。つまり、包囲線の考え方によると、どちらかというと中途半端である。むしろ、一旦締りを忘れて、１９路盤の辺を大まかに区切る「５の六」、「５の七」、さらに３三などに対しては「６の六」が、隅に対して包囲し易いから、外が厚くなり、警戒して外から詰め寄られてもその中の地が大きくなる、あるいは、双方の地の消し合いになるので、５の五よりもベターではないかと私は予想する。つまり、３手で地を取るよりも、３手で包囲する作戦がベターではないかということである。

第三に、興味深いこととして、まだどちらの地になるとも分からない領域を潜在的なダメにすると、盤面が狭まるので、比例して勝敗の分岐点が下がり、その時優勢な方が勝ちに近づいていくことになる。手数が増えると勝敗分岐点が下がるのである。必要な地の得を確保した場合は、敵の地を消すのが難しくても、どこかで急速にダメを増やせるならそれが近道になることがある。ダメ２目が分岐点を１目下げる勘定である。

上手が石を多く置かせても、最後の最後に追いつくのは、下手の石を封鎖して地が増えないようにしながら、また、石を散らばせてそれらが繋がるようにして、決定的な勝敗を伸ばして、手数が増える間に分岐点を下げていく、また、時が来たら、敵の地になるところをダメにする、このような対局の運びであると考えられる。（もちろん下手に気づかれない手筋で石を切って取ることによって上手が実質地を増やすことも多いが、大概はどちらでも良い一石二鳥作戦を取っている。）

第四に、敵に自分の地あるいは潜在的地にダメを増やさせないことである。第一でダメが蔓草のように生きている石から伸びると言ったが、それを防ぐには、自分の石で敵の石を遮らなければならない。これは、包囲線を固めること、打ち込まれた石を包囲することである。そのために、ダメを伸ばそうとしても、遮ることができるように、できるだけ石を広くばら撒いて、伸びようとする敵の石を遮断することができるようにすると良い。

以上のようなスペースの恒等式あるいはダメ（Dead Space）の性質を応用して考えられる戦略、戦術をＤＳ理論と呼んでおこう。

３　囲碁のゲーム構造

３．１　均衡を保つ進行

（１）手数の少ない段階と高い段階

ＤＳ理論では、最初の一手（または最初の非対称な一手）の価値が６目から７目で、密度が低い間は価値が低く、次第に石の密度が上がると価値が上がっていき、最後には一目以下になって、全てが価値ゼロになって、ダメとなって終わる。飛躍的に高い価値の手は、大石の切断に関わる手など例外的なもので、石が切られないように、死なないように続く場合価値の増減はなだらかなものである。そうすると、互いに均衡した手を打ち続けることが基本であり、そういう均衡した手を打つことが可能かどうか、その着眼の方法があるかということが問題である。例えば、相手がひとつの星に打ったら、残りの星に打てば、価値が上とは言えないまでも同じである。同じ価値の手を打とうとすると、自分の石に近くなく、相手の石にも近過ぎないところに打ち続けなければならない。何故なら、自分の石に近いと勢力を広げる力が弱い＝ダメ放散能力が低い。相手の石に近いと、背後から迫られた場合のスペースが狭いからである。上下左右どこかに繋がるか、生きるスペースが必要である。

しかし、もし、どの石からも離すことを実行しようとすれば、全ての石がある距離を離れるように打てるケースの数には以下のような限界がある。

３６１÷７の２乗≒７　（６路以上離れる）
３６１÷６の２乗≒１０　（５路以上離れる）
３６１÷５の２乗≒１４　（４路以上離れる）
３６１÷４の２乗≒２２　（３路以上離れる）
３６１÷３の２乗≒４０　（２路以上離れる）
３６１÷２の２乗≒９０　（１路以上離れる）
３６１÷１の２乗≒３６１　（隣接）

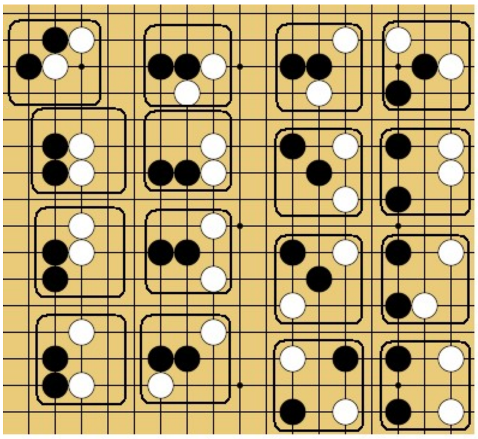
例えば全ての石が２路以上離れたところに打とうと思っても、４０手を越すと、そうできない。もちろん、その間に石をくっつけて多く打てば（偏らせれば）スペースができるし、実戦では石が繋がること、敵の邪魔なところに置くことも重要だから、一間飛びなど開き過ぎない、敵の石につける、角に置くというようなことをするから、それだけ石を離して打つのが後回しになることはあり得る。だが、それにも限界がある。

８０手、１２０手、１６０手と進めば、３×３のスペースに平均２個、３個、４個もの石がばらまかれることになり、窮屈になる。

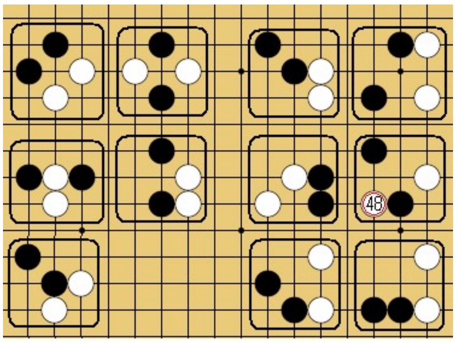
交代で打つから、３×３のスペース単位に見て、平均４個の黒石、白石が散らばっている場合、手を抜いて地を固めたような場合を除けば、全部黒石か、白石という偏った状態に

はならない。そこで、普通、お互いが手を出す２個と２個の状態か、近隣の状況などから一方が手が回らない３個対１個の状態になるだろう。そうすると、下図のように、黒２個、白２個の図か、黒３個、白１個の図（１）または（２）か、それを白黒反転した白３個、黒１個の状態になる。それらの中にはありそうもない位置関係のものがあるけれども、可能性があるものを並べて見る。

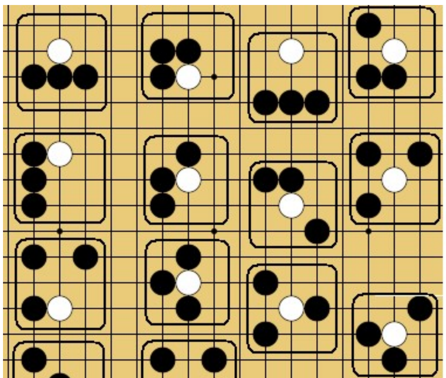
スペース単位では、バランスしようとする２個ずつの場合は対等で、次の一手でどちらかがスペース単位を支配する形であることが分かる。３対１となると多い方が明らかに有利な形になっている。それが黒にも白にも同じ程度の数で存在するから局面がバランスし、そして、その隣のスペース単位にもよるが、キリが入った大乱戦でなければ、いくつか繋いでも、多分その線はもう余り大きく変わらない状況ができているはずである。つまり、普通は、１６０手までに、大きな区域割が終るということである。



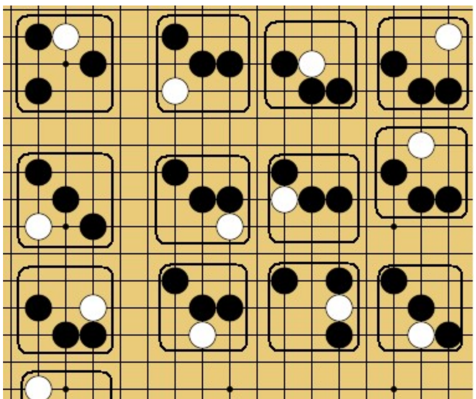
黒2個白2個の場合



黒2個白2個の場合



黒3個白1個の場合(1)



黒3個白1個の場合(2)

3．２　断点

（１）　断点のまわりの様子

囲碁では多くの断点が生じる。そこから伸びて繋がる石のグループ（連）は、①切り取られて囲まれて死ぬもの、②生きて地を作る壁になるもの、③伸びて地にならないダメを作りつつ活きた石に繋がるもののいずれかである。

最初に簡単な例を見てみる。中の赤枠、辺の緑枠が断点である。できた地は黒３個、白２個であり、中の切りあった断点はただ１個である。これを地を円、繋がりあう関係を線で示すと次のようになる。地の数５個、境界をなす石が繋がった壁も同じく５個ある。

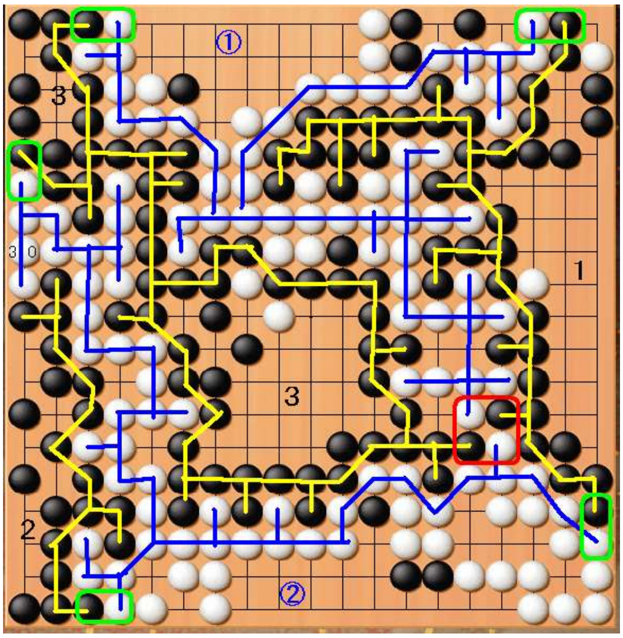


図１a　３１０手まで　黒３目半勝ち　王座戦　小林覚黄翊祖

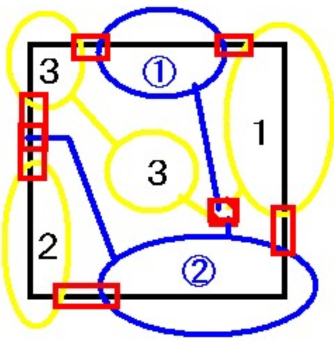


図１b　地と繋がり

より複雑な例として、NHK杯のあるゲームの終了図を検討する。激しい攻防の結果は２目半の差であったが、どんな断点が生じたか。

下図で黄色のマスは黒石と白石を分ける断点、正確には石が４個の連に分かれる４分断

点または２個の連に分かれる２分断点を示す。辺は黒白が隣り合う２個の目、中では黒白が切りあう４個の目である。できた地には丸つきの番号を付けた。黒５ヶ所、白４ヶ所であるが、黒の⑤はセキになっているから、白の⑤という記号もつけてある。

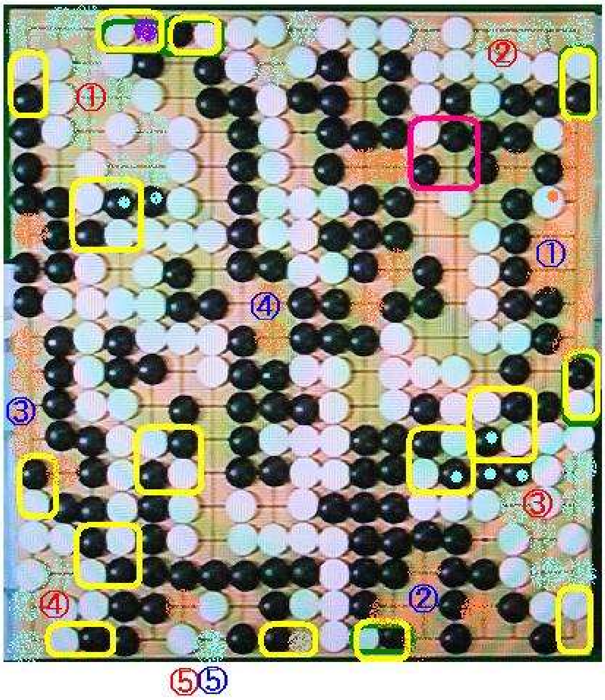


図２

３．３　断点と地

下図では、上の図に境界をなす黒石の連、白石の連を緑の線、赤い線で示した。地を構成する壁の他に壁の間を埋めるように延びる線が多くのダメを作っている。勿論最初からダメを作るために伸びたのではなく、争いの過程で切り合った石が繋がったりして、壁の間に発生する。

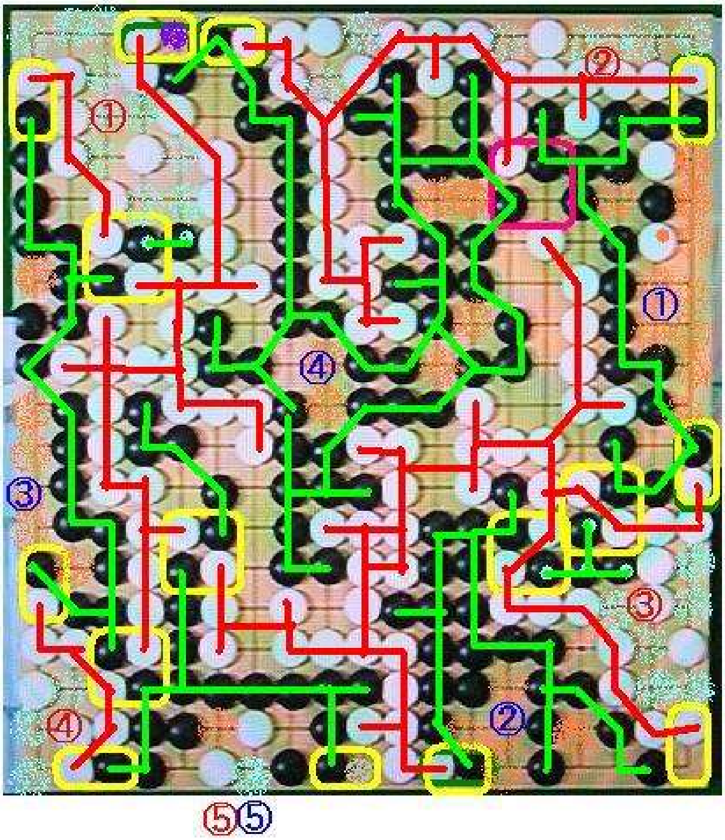


図３

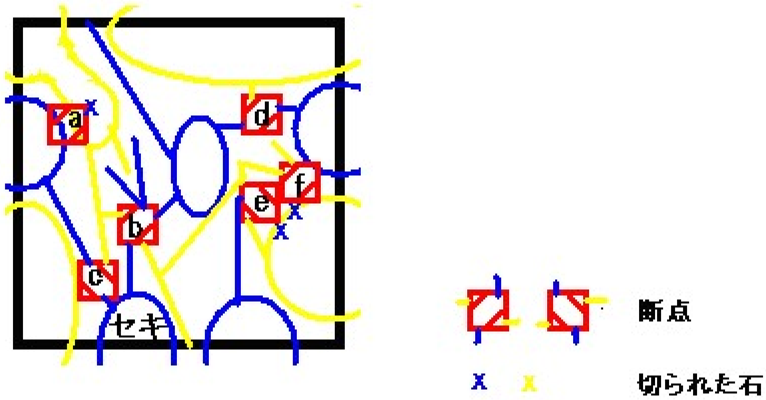


図４

上図は、図３をもとに、地の境界と境界ではないが伸びている石を模式的に示した。断点に注目して、その断点から繋がっている石の連は生きた石に繋がらなければ死んでしまう。断点で切られた石または石のグループが死んだ場合は、敵地の中にXマークで示した。Xは断点を示す□で切られて、そこから伸びて孤立した石である。右上の赤い□はまだ断点ではないが、白が切れば断点になる可能性がある。

辺の断点は、盤の外側から伸びる境界と考えると下左図のように、地を囲んだ領域として図のような形で示される。黒地は水色、白地は赤、セキは黄色の部分で、残りがダメである。地は石の争いの結果として残るものである。セキでは黒と白の石の連が生きている。

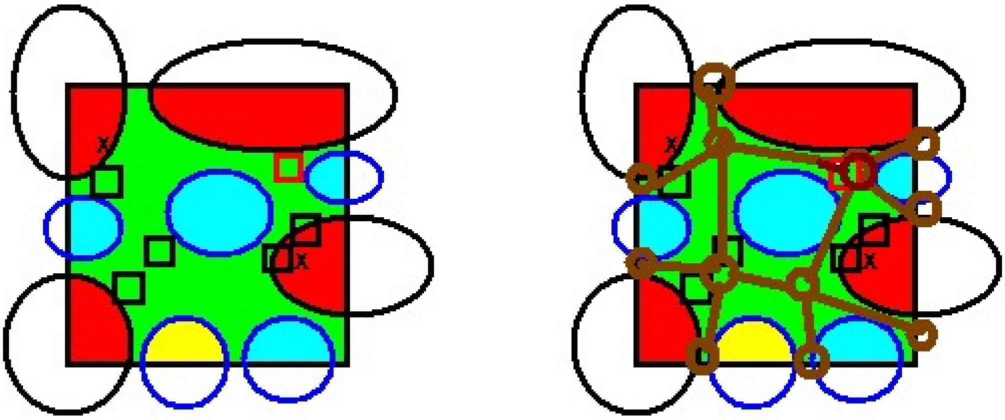


図５

こういう地の境界線ができた原因となった断点の位置は、上右図の茶色の丸の位置になっている。黒の地④の周辺に５個の断点と１個の断点候補があるが、断点で黒石、白石が接して、境界となる黒と白の折衝線が出て行く。上のような地の別れとなると、辺の断点が８個、中の断点が４個必要である。応接によっては、結果的に地にならない折衝線が出て行くだけの場合もあるので、それより多い場合もある。

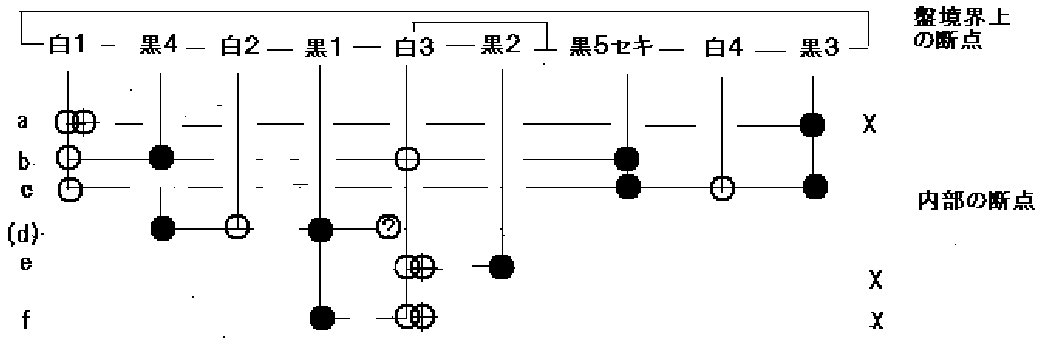


図６　断点と地の関係表

上の図で、盤境界（辺）上の断点は黒石と白石を分けているので、辺に沿って石の連を分けていくことができる。白③の地に続く連は黒②を取り囲んで黒⑤セキの隣に達しているので、その連結線も示してある。

内部の断点は最大４個までの地に繋がっているので、それらを順に繋がっている地と線で結ぶ。繋がっている地に線を繋ぐことは、左側にそれら a,b,c,d,e,f をリストアップして、各行について、繋がっている地の列に４個の○、●を付けることと同じことである。但し、切られた連が死んでいる場合、その部分がひとつの地に含まれるから、a、e、f の場合のように、断点で死石が生じているので、繋がる地は４個に達せず、その印としてＸをつけることにする。Ｘを数えれば、一個の断点に４個の石が繋がることになる。

断点 e、f は接続しているので、中の断点は潜在的な d を含めると４個である。各断点の周囲には４つの地が標準的に４個ある。４隅は１回しか数えられない。辺の挟まれた地は２回数えられる。中央の４つの断点で囲まれた地は４回数えられる、（３個の断点で囲まれた地は３回数えられる。）

例図の場合、４×４で１６であるが、隅の４（４回）、辺の４（８回）、中の１（４回）と分解される。一方の地が５ヶ所というのは標準的であるから、ゲームでできる内部の断点が４個か５個というのも普通であると考えられる。断点が連接して圧縮されることもある。

別の例として、下図では、黒の地６が一石で、他の生きている５個の地は全て白の地である。そして、地１、地３が完全に地６の境界の中に含まれているので、内部の断点と関係がない。このような場合は、内部の断点から地の存在を知ることはできない。

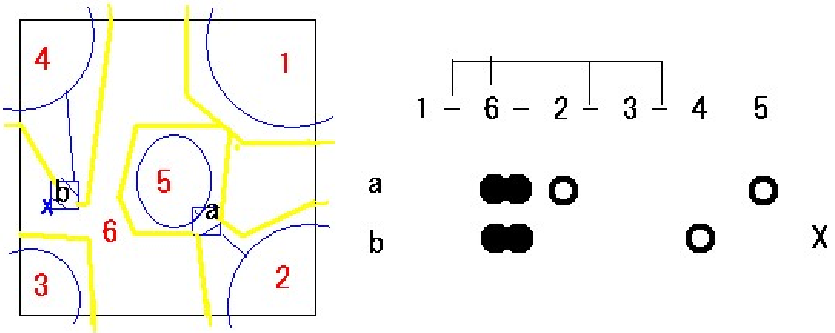


図７

ここまでの検討で言えることは、内部の断点から辺に達する境界線が生まれるのだから、ある境界の中に完全に含まれる地（例えば最初から隅にまとまった地や打ち込みで生きた地など）を除いて、<u>内部の断点によって地の別れ方が決まる</u>ということ、ゲーム進行中に断点ができた時に、地の別れ方にひとつの選択が行われるということである。勿論、断点から捨石にして絞らせれば、断点ではなく、連の伸びになるだけであるから、必ず断点で地が４個に分裂するわけではないのだが、切りあった石の夫々が生きるという標準の断点ではそうなる。

３．４　４分断点、６分断点、劫

例の e、f のように斜めに隣接した４分断点の場合、下図のように①から⑥までの６個の連が生まれるが、例のように①の中で⑤が死ぬと、①、⑤、⑥がひとつの地で繋がるから、①、②、③の３分断点のように見える。分解すれば、①と②、①と③の２段階の４分断点と同じである。

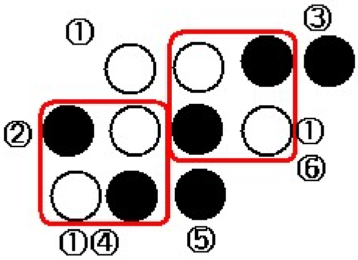


図８

過程はともかく、劫も基本的には負けた方にとって断点である。劫ができた場合、どちらかが繋いで解消したところで、断点になる。そのような劫でなければ争う価値がない。下図に示すように、普通、赤い枠の中に４分断点が生じる。もしも、「？」マークの石が隣と違う場合、ふたつの重複する断点によって黒と白が３つずつに切れる６分断点になる。

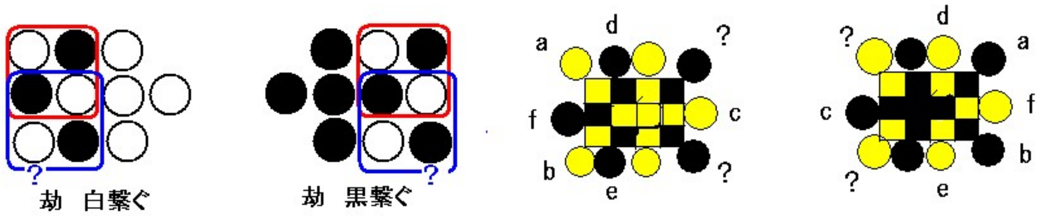


図９

さらに、８分断点も存在可能であるが、折衝の流れで全ての連が残ることは難しいので、実際に発生することは極めて稀であろう。

３．５　地の分割形

（１）囲碁の流れでは勢力の争い、絞り、イキを狙う捨石などいろいろな意図から４分断点、６分断点などが生じる。４分断点は置き、出切り、ハネダシなどからできる。

例えば東西に白石の連があり、南北に黒石の連があるとすると、それを繋ごうとする動きと切ろうとする動きから断点が生じる。また、平行して発展しようとする石がお互いに発展を阻止しようとする動きから交差した場合にも、断点が生じる。

４分断点、６分断点を問わず、断点からの連には夫々の死活が伴う。地を持つ連は生きている。敵の地の中で切り離されている連は死んでいる。

４分断点の四方の連が生きるとすると、下の図のような地あるいは石のグループができるはずである。

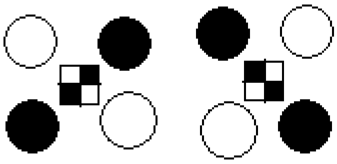


図１０

このような４個の４分断点の場合、下の図のように、接近した石の連、グループができるはずである。同じ色の連は繋がってまとまった地を作りやすいから、地のでき方は９個（白４個と黒５個またはその逆が可能）または１０個（黒５個、白５個）となる。そして、細かな地は生きにくいので、どれかが生きない場合は、それが敵の地に取り込まれて、もっと少ない個数の地ができる。

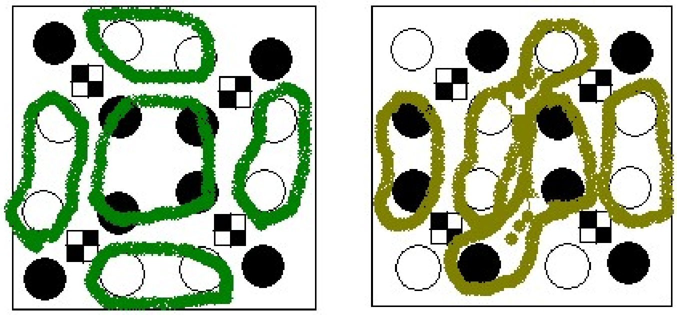


図１１

４分断点が５個の場合、下の図のように、１２個または１１個の地にまとまる。この場合も、小さな石が取り込まれれば、地が連合して地の個数は減る。

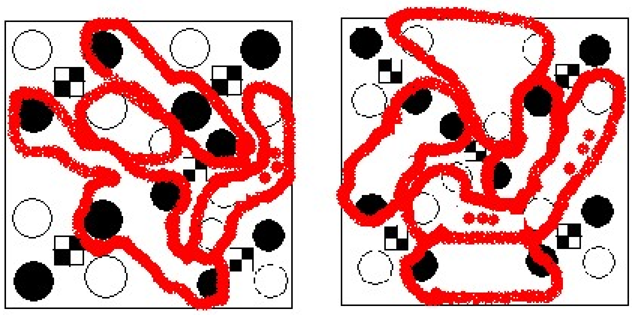


図１２

断点の個数は、争いの折衝で増えることがありえるのだが、断点から伸びる個々の石の連が生きる条件があるから、うまく伸びられずに死んで取り込まれたものは断点ではなくなって、結果的には、断点は実際には４個か５個程度になり、標準的に、地の個数は黒も白も４個、５個または６個になるだろう。

６分断点ができると、そこを中心に６方向に石の連が発生する。夫々に死活が問題とな

るが、皆生きる場合、次のような地割りの形ができるはずである。

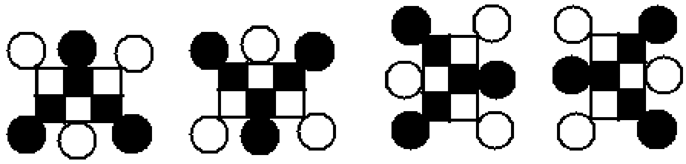
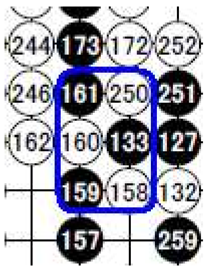


図１３

上の図の３番目の形の６分断点ができた例を下に示す。ちなみに、碁聖戦坂井秀至対張栩で、２７５手までで白２目半勝ちである。この場合は、４分断点を外から切ったところを後にヨセに入ってから、もう一回近くの石に繋がるように切り返したところで、６分断点が発生したのである。最初から中央の６分断点　ｆ　ができたのではないが、周囲の石の配置から発生した。これから出て行く６本の長い連が全て地を持って生きたので、６個の地が残った。他に４分断点　ｄ　、ｈ　の周りにも地ができたので、全体で黒４個、白５個の地ができた。また右辺の６分断点　ｇ　は中の黒が取られて白が繋いだので、結果は３分断点になった。



断点 f　　図１４

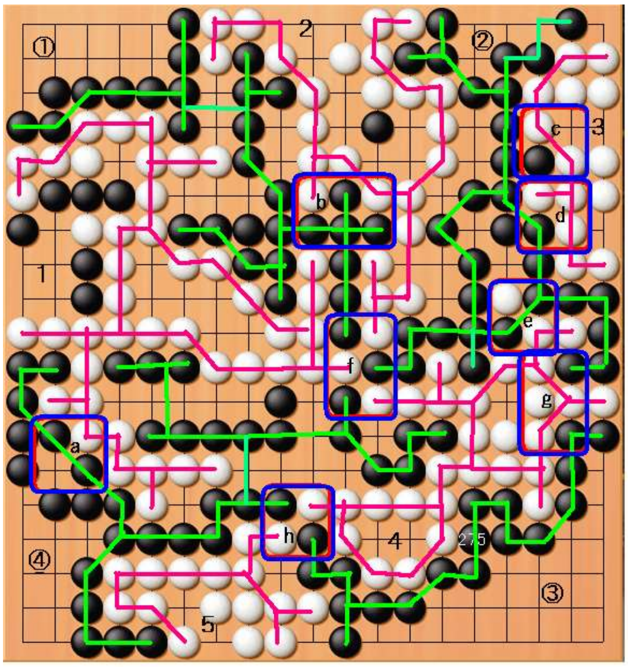


図１５

一石は勝ちと言うけれども、争いから自然に断点ができるので、多くの場合、黒白夫々が５個、６個というような地の分割形ができるものと考えて良いだろう。そうだとすると、断点の位置から終結の地割りの形を推測できれば、その空間で地を作るように考えれば良いのかも知れない。（争いの中であるから、そんな風には行かないのであろうが。）

下の図の例は、梅沢由香里対武宮正樹（２５９手まで、梅沢１目半勝ち）である。このような宇宙流の大きな地ができる進行では、断点が中にできて、数が少なく、夫々地が３ヶ所ずつであった。

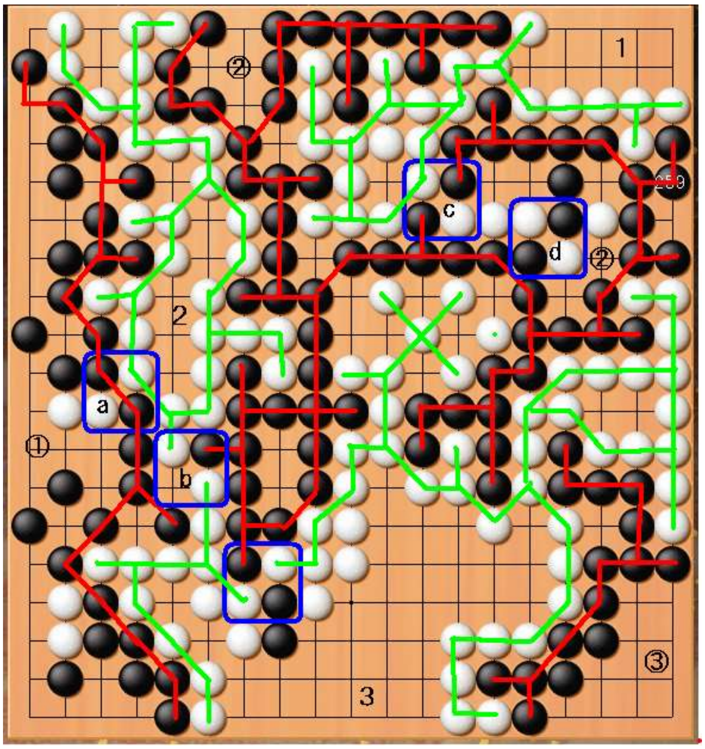


図１６

他のいくつかの例を下に示す。

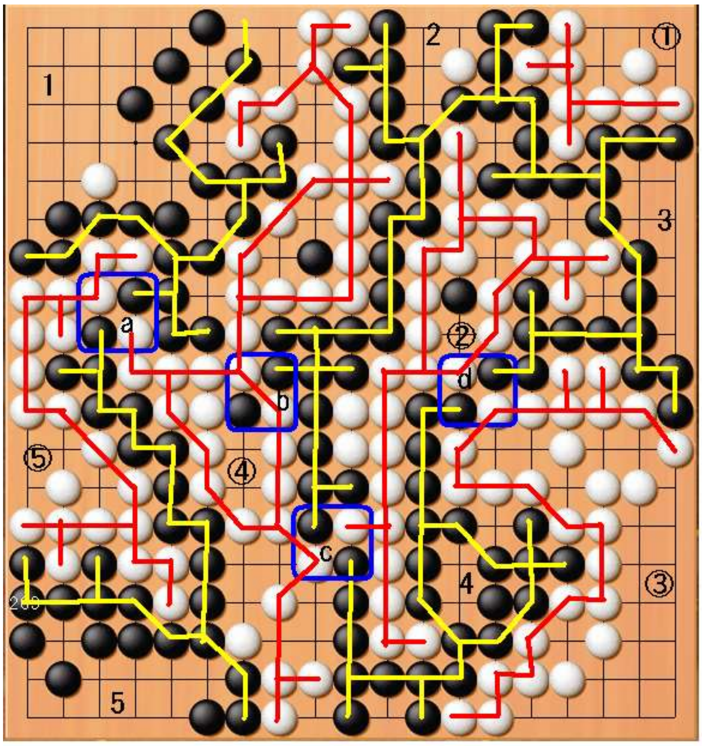


図１７

２６８手まで　黒１目半勝ち、黒地５個、白地５個

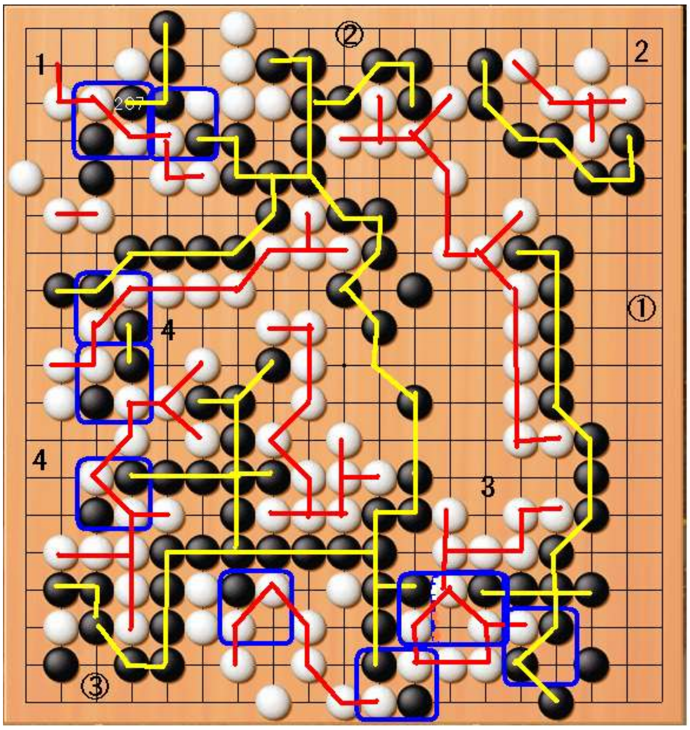


図１８

２０７手まで　黒中押し勝ち、黒地３個、白地４個

（２）連と地の関係を考えるために、図１ｂをもう一度見てみる。

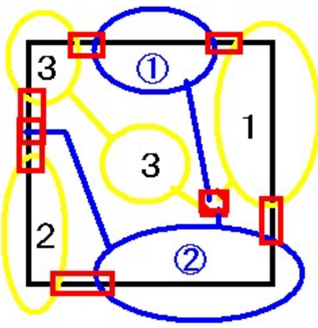


図１ｂ　地と繋がり

この例でわかるように、繋がっている石すなわち連と地（二つ以上の目を持つ囲われたスペース）の個数は普通同じであるが、３のように、ふたつの地が連結した場合はひとつの連にふたつの地が含まれることもある。

①生きている連にはひとつ以上の地が必ず伴う。

②逆に地から繋がる石はひとつの生きている連である。

従って、
　生きている連の個数　＝　地の個数　（繋がっている地をひとつと数える。）

例外として、セキができた場合、生きている連が外側と中にあるから、連は２個あり、地の大きさはゼロである。
　生きている連の個数　＝　地の個数＋１

もうひとつの例外として、両セキができた場合、６分断点に６個の連があり、そのうち３個は地を伴い、残り３個の連は生きているが、その間に大きさゼロの地が２個ある。
　生きている連の個数　＝　地の個数　＋１

以上により、要約すれば次のとおりである。
繋がっている地をひとつと数えることにする。
生きている連の個数　＝
　①地の個数　または
　②地の個数＋１（セキ、両セキ１個について）

３．６　劫と手数

劫が中にできれば６分断点の因であるし、辺では取って継げば１目になる。そこで、劫ができると、普通に効く手を尽くしてしまうと、地の中に石を置いたり、無理に切ったりする。スペースの条件によって、標準的に手数が２４０を越えた辺りでほぼダメがなくなる。その時石の密度は２４０÷３６１＝０．６７　である。

ところが、劫ができると、劫一回につき手数２が増える。また、放り込み一回に手数１が増える。それだけ、密度の標準を超えて手数が進むはずである。

例えば、３１０手で終った例では、劫トリ、継ぎが２７回あった。劫トリは同じところの取り合いだから、石の密度を上げるわけではないが、劫ダテの無理な置き、切りとウケが伴うから倍の５４の手数が劫の回数に加わったはずである。

仮に全部がそうだとすると、　密度を超える劫ダテ、ウケが２７回ずつである。

従って、　３１０－５４－２７　＝２２９　が自然な密度の終局の手数ということになる。この例の場合、他に１０回も放り込みがあるから２２９－１０＝２１９が劫や放り込みがないと仮定した場合の終局の手数、すなわちアゲハマを除いた終局時の自然な石の密度である。また、放り込みは、１手に対して取り１手が加わるから、回数分手数が増える。

また別の例では、　２７５－２４－１２＝２２９（張対坂井）　、２５９－１４－７

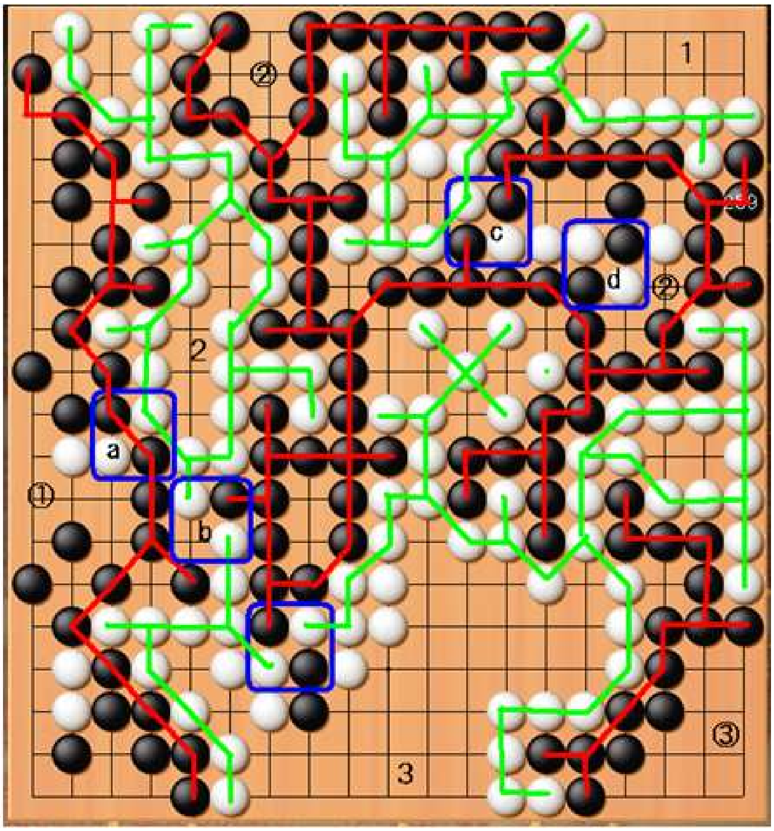
＝２３８（梅沢対武宮）である。この辺で全ての繋がりが決まって盤上には安定した石だけが残っており、後には明らかなダメしか残っていない。

３．７．地とヨセ手順

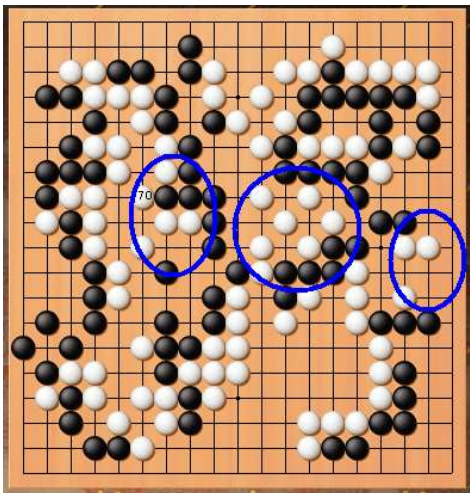
下の図では、梅沢対武宮の棋譜から、どのような順番でヨセが進んだか調べてみたい。断点から生じた模様とヨセの手順について考えてみる。

結果的にできた地は下図のように黒、白３ヶ所ずつである。

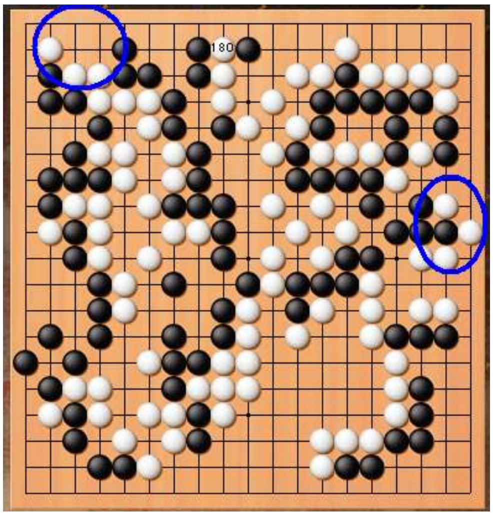
ヨセの順番は、その次の図以下のようになっている。



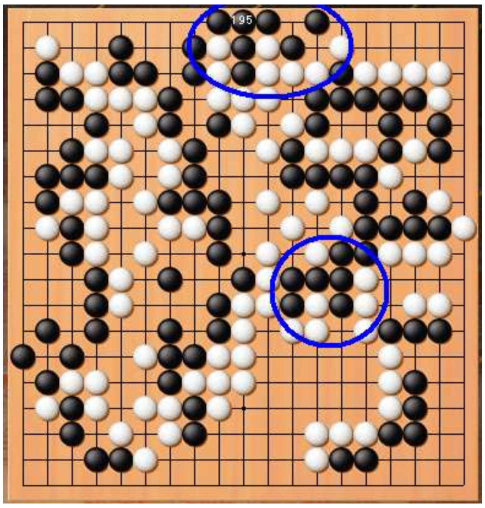
① ヨセはまず中の模様の接点、右辺の裾の開いているところ



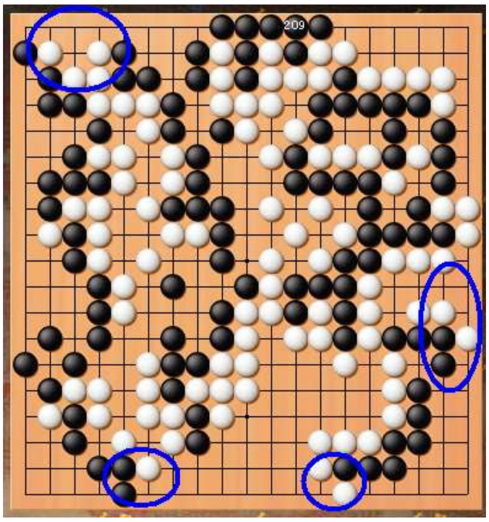
② 辺から黒②への先手ヨセ、左上隅ヨセ



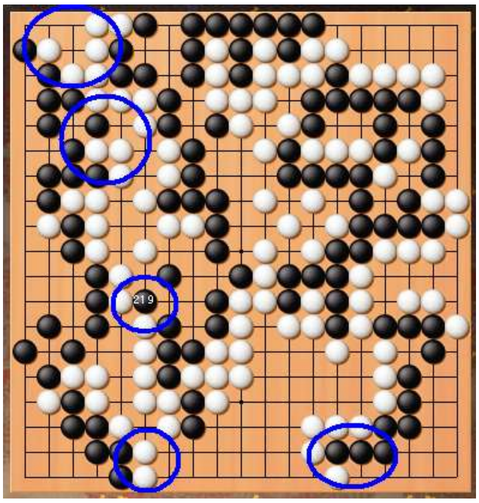
③ 中の突き出しの先手、上辺のヨセ



④　左上隅のヨセ、１線のヨセ



⑤　上隅のヨセ、他１目の手



⑥１目のヨセ

以上から、ケースによるが、地の模様が固まってくる段階にヨセに入り、模様を決める中のヨセ、両先手になる辺、地が増えやすい隅、残りの辺のヨセという順番が妥当のようである。

３．８　捨石、セキ

捨石、セキは、例えば、包囲された黒が白を囲んで、しかも、黒、白に断点がない特殊な模様である。中で包囲された石は普通取られているのであるが、それが生きているというということは、石を取られたに近いすれすれの活きである。

取られてしまえば、損失が先行するのだが、セキになったので、損失がゼロになる。逆に、取ろうとした方から言えば、死なずに済んだけれども地にもならなかったということになる。中手でセキになるのは、４目が最小であるが、もっと大きなものも可能である。

（１）　石を取られること

一般論として、以下の理由によって、石を取られることは良くない。

①相手に地を与える。

②とられた石の数が無駄な手数になる。

そこで、石を捨てる場合は、以下のような石に限る。

①助けにくい石（絡み）

②働きを失った石（相手の強い石に接近、相手の石に接触し、切っていない石）

③相手がその石をとると相手にも無駄石が生ずる（手割として損得なし）

④フリカワリが打てる

（２）　捨石とセキ

下図の例のセキは、白に包囲された黒地の中で、白６手と抜かれた黒１手によって成立した。

黒は１９手で地を囲い、白はその外側を２２手で封鎖し、中の捨石に６手をかけた。結果として、セキになったゼロ目のために、白２８手、黒２０手をかけたことになり、白が８手多く要して黒を封鎖したことになった。もし白が一回手抜けば、中の白が取られるから、セキの黒地がゼロ目から２０目となるところである。

実戦の経過は、左上の黒を包囲した白の壁に近い右辺の黒の一団を白が右辺の上から追い、伸び出した黒を包囲して、中央の黒、右下隅の黒との連絡を遮ったのである。辺の黒に下から迫った白の一部が黒に切り取られた結果のセキである。

結果として、白の利得である封鎖の外勢は、実際にできた地として白の囲いの左上に２

５目、下に数目であるから計<u>３０目</u>程度で、その外側でも若干の黒の地を消している状態である。およそ<u>４５目</u>である。

セキを完成した最後の一手の価値はどのくらいか。

①一回ヨセ６目を打たれて、先手を取ったら、一手かけて、セキにできるから、２０目の黒地が消える。その後、一回ヨセを打たれ、続いて４回先手ヨセを打つ。（＋１７目）

②黒に２０目を取られて、続けて５回先手ヨセを打ち、残り一回ヨセを打たれる。（－１６目）

従って、セキを完成した一手の価値は、平均１６目半である。

セキになる直前の段階では、７手を犠牲として、外勢など２９目（４５目－約１６目）プラスアルファを得たことになる。

封鎖する白の手数と中手を囲む黒の手数は差がほとんどなく、中に入れた手数５が余分にかけた手数のほとんどを占める。

この場合、取られた石を犠牲にして、ここから陽動作戦によって黒を包囲して、外勢を築いたのである。

白の作戦の基本は外勢であるから、このような包囲は周囲のスペースが豊かな状況では有利である。同時に、黒の利得は囲んだスペースであるから、中の捨石の手数が小さい方が封鎖側の利得比率が高い。この例よりも大きい捨石では外勢を実利にするのがむずかしくなるから、あまり得にならないだろう。

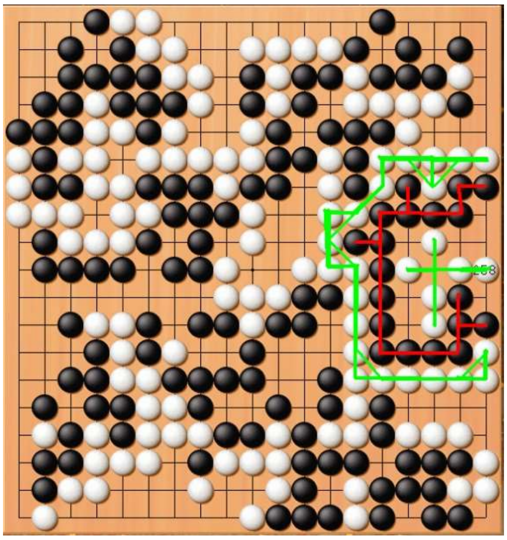


図　大きなセキができた例

３．９　石の効率

　囲碁では、布石、攻め合いによって地の取り合い、模様の消し合いが行われる。そこでは、石の効率が問題である。断点によって、弱い石ができればその石を守ろうとして地にならない手数が増える。これまで見てきた断点やセキの性質では、断点で切られた石、連は生きるように眼を持つか、生きている他の連に繋がるか、キカシや捨石になる。断点のでき方によって石の模様が決まるのであるが、ひとつの断点のできたところに対して適当に離れたところに別の断点ができれば、それらの間で連が繋るか、あるいは、眼を持って生きる。

　地を作る効率が良いから一方が隅を守ったとして、そこを起点に外に伸び出そうとすれば、そこに封鎖しようとする者との争いで断点ができる。そういった断点がいくつかできれば、断点の間には眼を持つ地ができる。

　地を作る効率が良ければ、断点が少なく、連の数が少なく、地の数も少ない。そのようなケースは、両者が大きな地を作って分かれる道を選んだ場合である。しかし、地を作らせない方針が衝突すれば、石が分散し、夫々から伸び出した連が交差して、断点が多くなる。そうすると、連と地の数が多くなり、手数を尽くして盤上の隙間、すなわち地の総量が減り、キカシ、捨石、フリカワリが増えて、アゲハマが多くなる。結果として、両者が一方的な損も得もなく、最大の密度になるまで、多くの石が隙間を埋めていくことになる。

３６１目というスペースに石を散らばす方法を繰り返す。同じ線上でも、一路筋違いでも、お互いに２間離れていれば、相互に独立である。もし、相手が石を付けたり、覗いたら、それに一手を応じて、手割で損がない。自分の石からも、相手の石からも２路離れている場所に打つ。敵が遮ってきたとしても、２路距離を置いて挟めば、どちらも死なないし、スペースを同等に支配している。これが敵味方協同してダメを最も速く配り、双方が効率で劣っていない。

３．１０　石の死活

（1）封鎖領域でのスペースの恒等式

　断点から伸びた石の連が生きているとした場合、死んでいるとした場合で作戦が１８０度変わる。石の死活が正確に分かるかどうかは大問題である。

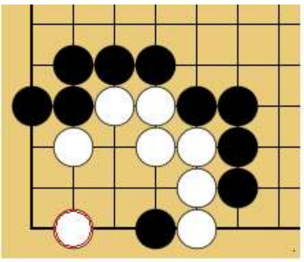
　そこで、封鎖領域でスペースの恒等式を当てはめて考えてみよう。３６１目の盤全体でなくても、一定の領域からはみ出さない条件のもとでは、そのスペースを$\hat{C}$とすると、この部分空間でも手数とアゲハマ、ダメ、地の関係はスペースの恒等式　に従う。すなわち、ある封鎖領域でも　$\hat{C} - \hat{a} + \hat{x} + \hat{y} = d + \hat{X} + \hat{Y}$　となる。

封鎖領域では石の死活が問題となるので、「地」がゼロになる条件あるいはぎりぎりで目ができる条件を考えてみればよいだろう。

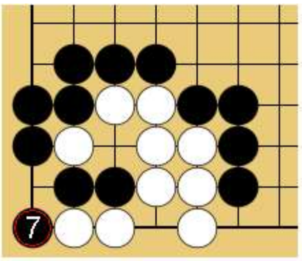
まず、いくつかの詰め碁問題を例として検討しよう。何でもよいが、平成２３年の碁ワールドの付録「隅の簡潔詰め碁シリーズ」の中から適当な例を拾ってみた。死活問題では恒等式の「地」の項がゼロになるか、独立２眼以上になるかが問題である。ダメの数　d　を見れば多くがダメに帰すか、残りのスペースで「地」が残るかどうかが問題である。

（注）番号が途中からはじまっているが、囲碁ソフトで石を配置する便宜上そうなっているので、問題の図から先だけを考えて頂きたい。

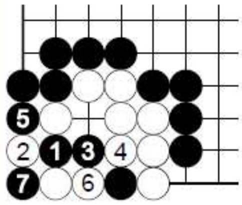
（２）例１（オキから劫にする）



問題



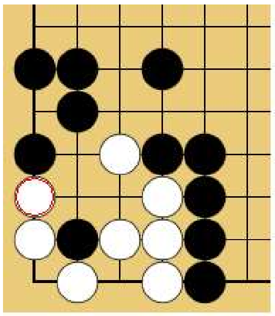
黒7まで、劫



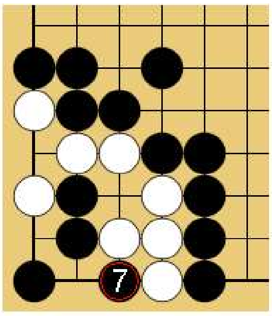
簡単な例から手数と残るスペースを検討してみよう。
詰め合って劫になる。黒１と置くと自分のダメは２個しかないが、両側の白のダメを２個減らしているから、働きが大きい。８－７＋１＋１＝３個のダメがばらばらになっている。これではどこも目にならない。

（注）中のスペース８個－打った手数７個＋アゲハマ２個＝地＋ダメだが、生きない＝地がないならダメだけ＝ダメ３個

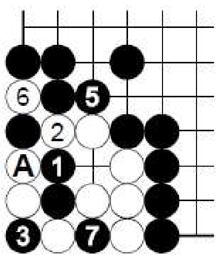
（３）例２（劫で追い落とし）



問題



黒7まで、劫

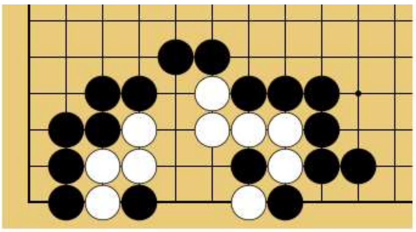


④[A].

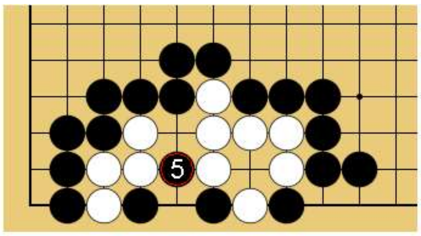
当てて白に切らせるとその部分の白のダメが詰まる。

残りのスペースは　７－７＋（２＋１＋１）＝４個ある。黒７と取ったところで、白を追い落としの形に持ち込んで、劫になっている。

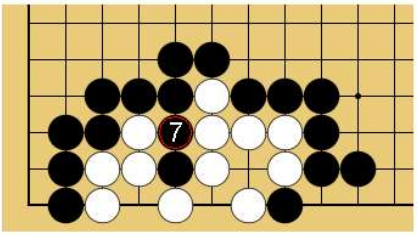
（４）例３（ダメ詰まりにして繋がせない）



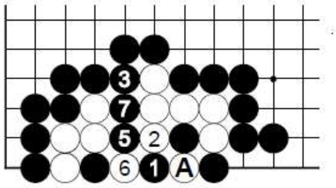
問題



黒5で白ダメ詰まり



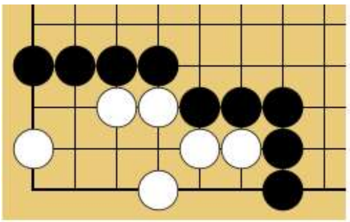
黒7まで、白死



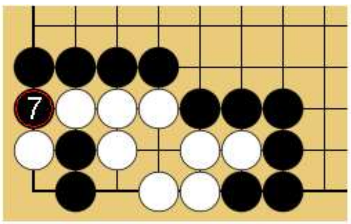
④[A].

内側に６個のスペースしかない。黒１と取ってダメを増やしておいて、黒３と外を固めると、白が繋がろうとしても、スペースが減っていって、白がダメ詰まりになって繋がれない。黒７と白を切り取って、白に二眼残らない。　残りのスペースは　６－６＋（１＋１＋１）＝３　でばらばらに分かれている。

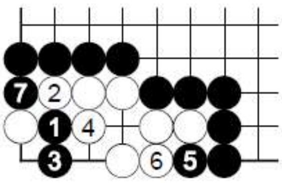
（５）例４（両ダメヅマリからセキ崩れ）



問題

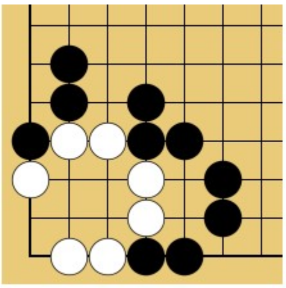


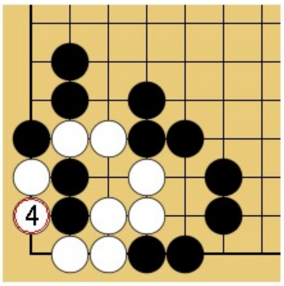
黒7まで、白死

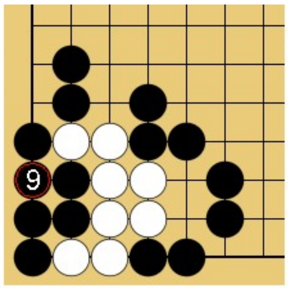


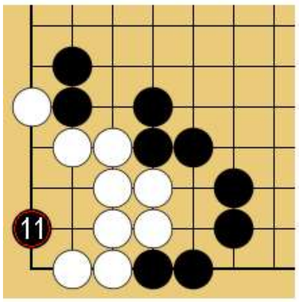
スペースが１０個しかないところに、黒１トビツケから７まで７個の石を詰めると、残りは３個しかなくなり、ダメヅマリになって、白は断点のどちらからも詰められない。
このように、スペースはアゲハマがないので、単純に　１０－７＝３　となる。

（６）例５（中で団子にして捨て、ヌキ跡を中手にする）

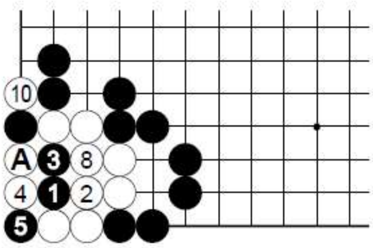

問題







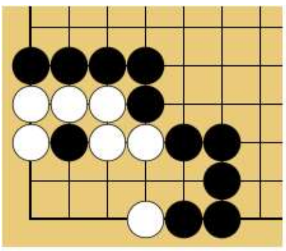
黒１１中手で黒死

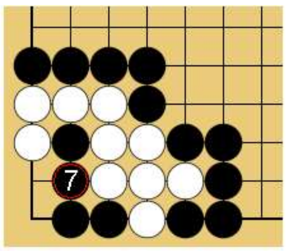


⑥[A],❼[④],❾[A],⓫[④]

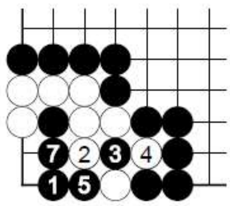
黒１オキが白のスペースの中で３個のダメがあり、白の邪魔になる。これを中で団子にして取らせてから、５目中手にする。
スペースは　白のダメと取りしろ１個を含めて１０とする。　残りは　１０－１１＋（２＋１＋６）＝８　となる。８個のうち、白のテリトリーは５個で残り３個は境界のダメである。この白領域５個では中手になっていて生きられない。

（７）例６（繋がるか、中手か）


問題



黒7まで、白死

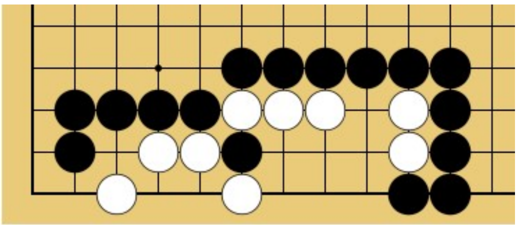


⑥[❸].

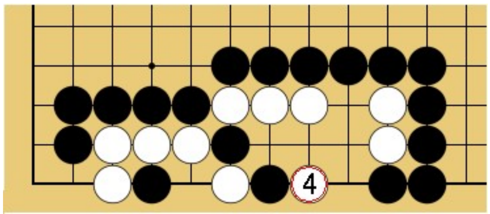
スペース８個のところに黒１オキから黒３放りこみ、黒７まで詰め合って白の手数が足りない。放りこみの抜き跡を繋ぐと白のダメが詰まり、白の手数が減る。

残りのスペースは　８－７＋１＝２　で、これを黒が２個、白が１個のダメとしているから、白が死ぬ。

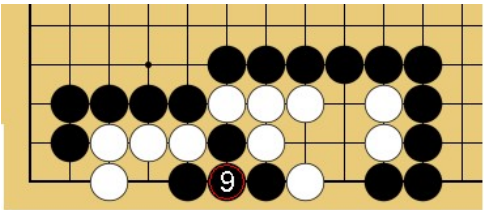
（８）例７（中で捨石にして目形を作らせない）



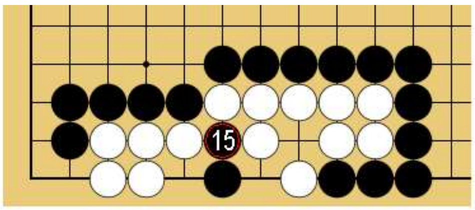
問題



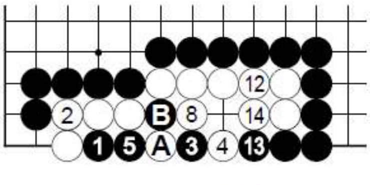
白4と黒の脱出を止める



黒9と団子にする



黒１5と切って、白死



⑥[A],❼[❺],❾[A],⑩[❶],
⓫[A],⓯[B].

上図の赤い枠の黒１、白２の交換がポイントである。白が黒１ツケを取れば目形がつぶれ、白２と繋げば周囲の黒の壁に接触して白のダメが詰まる。上図に続いて、黒５で白を抜くと、それを白が抜き、それをまた黒が抜き返すスペースが残る。黒９と団子にして捨て、その抜き跡に黒１１と置き、外側の目がつぶれたところで黒１５と白を切って、スペースが３個しかなくなって、両ダメヅマリで白死になる。

これを最初に予想できるだろうか。

最初のスペースは１０個で、手数が１５であるから、残りのスペースは　１０－１５＋（１＋２＋１＋４）＝３　である。断点があるから、最後にこのダメが左右に１個と２個に分かれていて、いずれも白から埋めれば、それが取られる。そこで、死活問題の判定法は手数を最大にする手が見つかるか、それで目形ができるかどうかである。

黒が白を囲んでいる詰め碁で、詰めきれるかどうか、数量的な目安が得られるとすれば次のようなことが言えるだろう。

① Ｃ＾が１０くらいなら、４手ずつ埋めると残りが２に減るから、断点があればダメ詰まりで　白がセキ崩れになる。
② Ｃ＾の２分の１くらいの手数を続けることができれば、スペースが減って、白を取ることができるだろう。

たとえば、４手で団子にすると、白もこれを取るまでに４手を打っているから、残りのスペースは少なく、抜き跡に中手を打てる。残りがダメばかりなら、この詰め碁は白が死ぬ。問題の図の石の配置から推測できるならば死活問題を解く手懸りになるだろう。

予想できる条件は、黒の封鎖空間で白が死ぬとすれば、①断点から伸びている中の黒が生きるか、より多くの手数を残す。②断点で白の一部が切り取られて白のスペースが減る。あるいは、ダメ詰まりで白が断点を繋げないので、切られる。③黒のダメが断点の両側に１個以上あり、白がセキくずれで取られる。④黒が外に繋がる。　⑤取り跡に中手が成立する。　のいずれかということになる。結局、スペースの中により多くの黒と白の手数を尽くす程、白死に近づくことになる。

（９）いくつかの詰め碁のポイント

以上の例から、分かりやすく黒の立場で詰め碁のポイントを整理してみる。

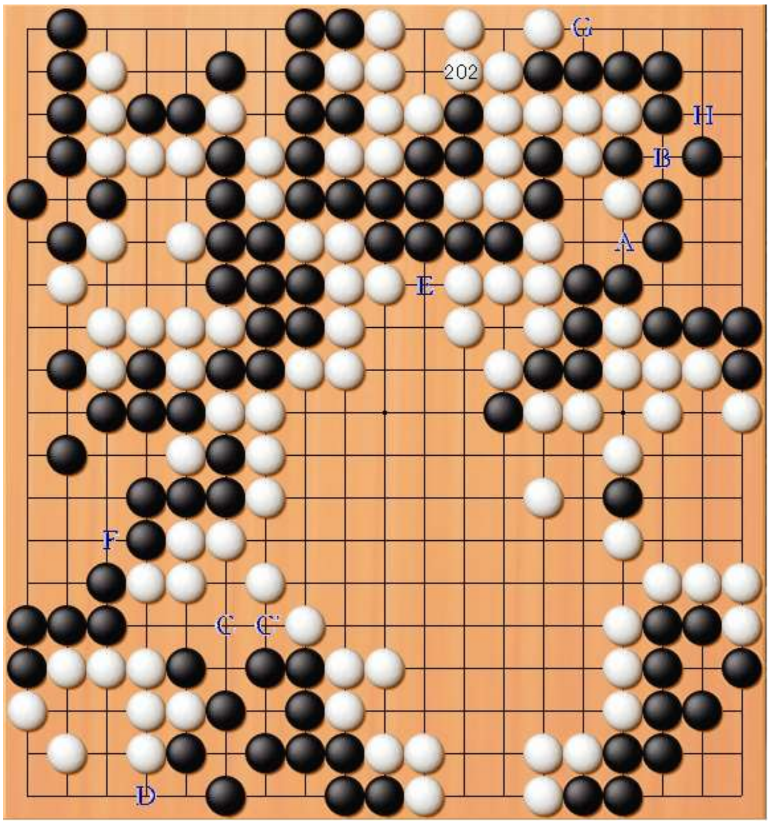
☆　白石を外側から圧迫する。
☆　白のダメを減らす。白の中で手数を増やす。
☆　繋がって脱出できる位置に黒石を置く。
☆　スペースの中心に置く。スペースの中で黒の邪魔になって白のダメを減らす。

☆☆　　白の目形の急所に置く。
☆☆　　白の隙間にツケ、オキでダメを減らす。
☆☆　　白の断点への放り込みでダメを詰めさせる。
☆☆　　オキ、断点からの伸びから団子にして、抜き跡に中手を打つ。
☆☆　　白に断点を切らせて、白のダメを詰めさせる。
☆☆☆　白が断点をダメ詰まりで継げないように、周辺のダメを詰める。
☆☆☆　断点から伸びた石をダメ詰まりで取れないようにする。両セキからセキ崩れを狙う。
☆☆☆　黒の壁に向かうように、ツケで白のダメを減らす。

ダメの数を数えにくい☆☆☆の項は、なかなか盲点で気がつきにくい。
封鎖領域では、白石を取れるものなら取るのだが、取れない場合、ヨセで白地を減らすことになる。

３．１１　ヨセの手順とベストスコア

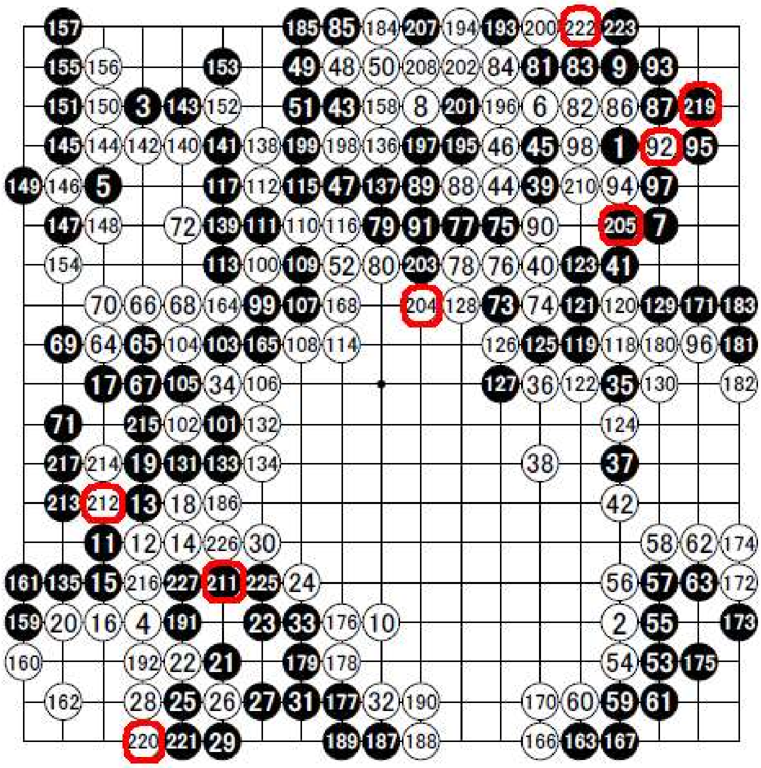
碁の進行では、石の死活を弁えている前提で、ヨセが始まる。劫がついている事例でヨセの手順の決め方を考えてみる。これは私とＡさんの実戦の途中で現れた状態で、黒の手番である。ヨセの争点と断点が多数あり、劫になるところもある。



①Ｅは黒から出る手が白の壁を傷つけるので、絶対の先手。
②地合いが数目差なので、白がＢトリの劫を仕掛ければ、黒は小さな劫材でも受ける。
③白がＦを切れば、地は増えないが、先手で 2 回の劫材ができる。劫材は白から左辺、左上、右下隅、上右隅にあるから、劫Ｂを取った白が繋げる。その前提で、白がＢの劫を繋げば、右上隅Ｈの断点があるから、黒がＨに手を入れなければならない。白Ｂトリは実質白の先手。
④Ａの価値は、黒がＡを打つと、白がＢと黒石を取り、黒の劫立てに受ければ、黒が抜いたところで、白が黒２子をあげて繋ぐところまでで、一段落になるから、黒から先手 1.33 目と数える。白が打つと、黒を 1 目減らし、さらに当てて 1 目増やす手が残るから、後手 1.5 目と数える。

ヨセの手順は、下表のように、一段落するまでの各手の価値を分岐の末端から出入り平均値で評価して、それらの大きい順序とする。
後手の価値はそのまま、片先手の価値を２倍として、出入りを平均した値を「手の価値」とする。
この表に示される大きさの順序は、Ａ(2.08)に続いて、Ｃ(1.75)、Ｅ(1.5)、Ｂ(1.5)、Ｄ(1.25)、Ｇ(0.62) 、Ｆ(0)　である。

	黒	白	一手の価値
A	先手 1.33 目	後手 1.5 目	2.08 目
B	後手 0.33 目	先手 0.33 目＋2 目	1.5 目
C	後手 0.5 目	先手 1.5 目	1.75 目
D	後手 1 目	後手 1.5 目	1.25 目
E	先手 1 目	後手 1 目	1.5 目
F	断点　ツギ−1 目	先手　キリが劫材	
G	後手 0.33 目	後手 1 目	0.62 目
H	白がＢをつぐと断点		



169(100) 206(92) 209(1) 218(92) 224(193) 228(1)

大きさの順序に従って、黒が先手Ｅ、先手Ａから始めると、

(a) ＥＡ(2.08)ＣＦＢＤＧ　（Ａに対して白が２子トリ。）の順序で打てば白 0.5 目勝ちとなる。（アンダーライン：黒番）

これが素直に決められる黒のベスト手順、ベストスコアである。

この手順で進めば、上の棋譜のようになる。

しかし、他の手順でも同じく白 0.5 目勝ちとなる。

(b) ＥＣ(1.75)ＦBADG　（Ｃで白の先手を封じる。）

(c) ＥＢ(1.5)ＦＣＤＡＧ　（Ｂツナギで断点Ｈを未然に消す。）

黒が先手のＥに続いてＣ(1.75)、Ａ(1.58)、Ｂ(1.5)のいずれかを打てば、以後良い手順を続ければ黒の負けは 0.5 目に収まる。Ｃ、Ａ、Ｂの価値がほぼ同じという特殊な条件のもとでこのような同じ結果を与える複数の手順が存在する。

また、手順によっては、黒の負け幅が大きくなる。

(a) ＥＣ(1.75)ＦBDAG　（白勝ち 1.5 目）

(b) ＥＣ(1.75)ＦＡＤＢＧ　（白勝ち 1.5 目）

(c) ＥＡ(1.58)BGＦＣBD　（白勝ち 1.5 目）

(d) ＥＢ(1.5)ＦＣＤＡＧ　（白勝ち 1.5 目）

(e) ＥＤ(1.25)ＦＢＣＡＧ　（白勝ち 1.5 目）
(f) ＥＤ(1.25)ＣＦＡＢＧ　（白勝ち 2.5 目）

手の大きさを無視すると、逆に白が半目負けになる順序もある。

以上のとおりヨセの手順は、先手または逆先手を優先しつつ、出入り平均価値の順序に従って打つのが両者のベスト手順、最小差スコアで、それから外れるとどちらかが得をすることになる。ヨセに入ったら、両者が各手の評価と手順を間違えない限り、結果はヨセが始まった時に数十手先まで手順によって決まっている。

碁の勝敗は、ヨセに入ったところで、「断点から分岐した連の模様によってできる地合と石の死活の多寡」プラス「劫材が多い方が劫に勝ったとして、想定されるヨセのベストスコア」によって決まっている。

３．１２　連

（１）　スペースの恒等式についての再考

囲碁の進行に従って考えるために、スペースの恒等式　$C-a+x+y=X+Y+d$ を白も黒も平等に取り扱うように変形してみる。ここでは、石の個数ではなく、アゲハマも含めて石の実物位置を示すベクターによる表現と考える。(劫跡、石の下などで複数回置かれることもある。) このようにすると、最終状態では盤上の石を断点から伸びている石の連の集合として考えることができる。

まず、X，Y（地）を f 、^f に置き換える。　x 、y（アゲハマ）を x 、^x とする。

a （進行手数、打った手）の中で盤上にある石の連を　{s}（黒)、{^s}（白）とすると、　a＝ {s}＋{^s}＋(x＋^x)　である。

スペースの恒等式 $C-a+x+y=X+Y+d$　は次のようになる。

$$C-(\{s\}+\{\hat{}s\}+(x+\hat{}x))+(x+\hat{}x)=f+\hat{}f+d$$

黒と白の実質地で表せば、次のようになる。

$$C-(\{s\}+\{\hat{}s\})-(x+\hat{}x)=(f-\hat{}x)+(\hat{}f-x)+d$$

終局では、{s} と {^s}は生きている石の連であるから、夫々に必ず目が二つ以上あるいは相当の地があり、地 {f} と { ^ f} が対応している。なお、セキで生きている連に対応する地はゼロとするから、この式では地ではないから、d に含めて計算する。

両辺のアゲハマの項は消えるので、

$C-(\{s\}+\{\hat{}s\})+=f+\hat{}f+d$　となる。

この式は、盤に残っている石の連 $(\{s\}+\{\hat{}s\})$ を取り除いたスペースは地 $f+\hat{}f$ とダメに分かれるということを意味している。但し、ゲーム進行中には、地中に置いた石のように唯一個の石でも連となる。以下では、石の連、地のように複数個があるから集合として｛ ｝で表示する。

また、スペースの恒等式の両辺から$(x+\hat{}x)$を差し引くと、手数と実質地の関係が現れる。

$C-a=(f+\hat{}f)-(x+\hat{}x)+d$

$C-a=(f-\hat{}x)+(\hat{}f-x)+d$

この式は第２章で理解したとおり、盤の目の数マイナス進行手数が黒と白の両者の実質地に分割されるという意味である。

手数が進行して、盤に石が詰まって、ダメも打ち切った状態では、打たれた石 **a** は、生きている石の連 $\{s\}$、$\{\hat{}s\}$ と盤から取り除かれた石 **x** 、 **^x**（アゲハマ）に分かれている。石の連が生きているのだから、夫々に対応する地$\{f\}$ と $\{\hat{}f\}$ があり（セキで生きている連に対応する地はゼロ)、その総和が f と **^f** である。ゲーム進行中には生きている石の連 $\{s\}$、$\{\hat{}s\}$ と取られた石（アゲハマ） **x** 、**^x** は不分明なものであり、共に打った石の一部であり、死活が判明した結果として死となり、一方があげられる石 **x** 、**^x** に決まるという性質のものである。

（２）石の連の働き

囲碁では不完全な石の連も含めて多数の連が存在し、それらが繋がったり、切れたり、揚げられたりする。そして、それらが生きているか、死んでいるか、未定かの３つの状態が変化することが、ゲームの進行状態である。

石の連全体 $\{s\}$ は断点から伸びて存在している。(唯１個という特殊な場合もある。)それらは、生きか死にの状態にあるけれども、必ずしも一度決まったら変わらないというものではない。例えば、(間違えて) 自らダメを詰めたり、相手が犠牲を払ってでも、手をかけたりすると、下図のように、生きまたは死の状態が変わる。

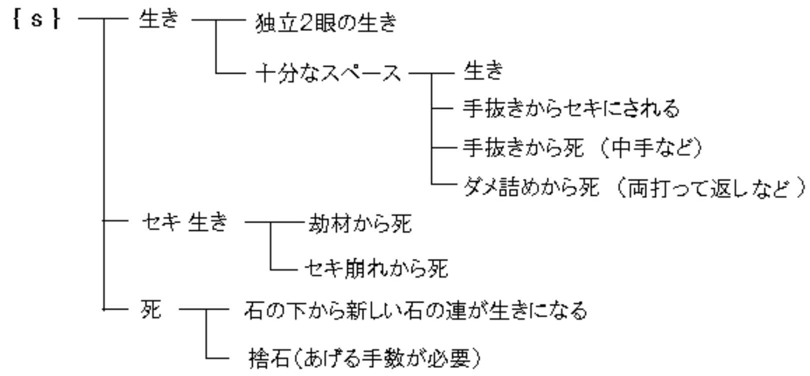


図　石の連の死活推移

大事なことは、連の死活の状態が変化する間に必ず手数が加わり、それに応手が加わることもあり、何らかの手数が進むということである。つまり、死活と手数進行が連動するということである。例えば、捨て石を取るために、手数 N がかかるとすれば、それは最終的にはN 目以上の価値に転換するに違いない。

次のような例がある。下の４つの図は、ＮＨＫ杯趙善津対小林覚の対戦例から取ったものである。

解説者依田紀基が、黒が右下隅に打ち込めば勝ちと判定したのが図１で、白１４０辺りである。まず、左上隅白４０が悪く、白２子がまるまる取られた形になった。その後も黒の良い手が続いたから、黒が明らかに優勢と見られた。

次に、図２のように、右下隅２三に打ち込んで劫になったが、黒に劫材が足りず、中央に伸び出した後、右辺で白が黒を切ったので、右辺に大きな白地ができた。白１４０の封鎖がそれを誘ったように見える。結局、黒１４１右下隅３三の打ち込みが踏込み過ぎたことが混乱の素になったようだ。しかし、これの代償として右辺の白３子が取られたから、切られたからといって、それほど黒が悪くなったわけでもないという。ところが結果は白１目半勝ちの逆転となった。

解説者も逆転の原因に戸惑ったが、図３で、左上隅白４子に切られている形の青い線の黒石の連が白２３０と目を欠かれて、青いXのところを黒が繋がざるをえなくなったから、左上隅の取り残された５つの白石を黒が４手かけてあげることになったからである。隅を取りきる手数以上の外ダメを確保するために、黒は白の壁の近くを伸びていったが、それは黒の地を増やすことはなく、周辺を遮る白に少し地を与えた。図４を見ると、結果的に、白は一石になっていて、黒地は３ヶ所に分かれていた。

結局、図１白１４０と打たれたところで、黒としては、左上隅４手の白石を取るのに４手残ったこと、左辺４個の黒石を切り取られたこと（結果１０目）、中央に進出して黒の地を消すだけに終ったが、繋がった白がその周りで少し地を増やしたことなどが敗因のよう

である。

この例では、白１２２、１２４から続けて黒地の中に打った白の一手ずつに黒が応じているから、手数でも地でも白は損をしていない。最後には一旦取った石を黒が４手かけてあげなければならなかった。黒１２７で押さえられた白石４個の連は、捨石にされて、最後まで４目以上の働きを持ち続けたのである。つまり、白は中盤でヨセの手を打ったにもかかわらず、手数、地では損をしなかったことになる。さらに白１２４オキから始まる白の手数３を使って黒石を分断して、白地を増やした。

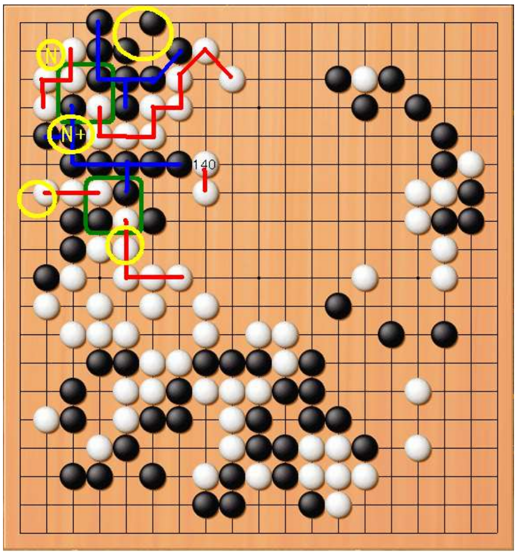


図　１

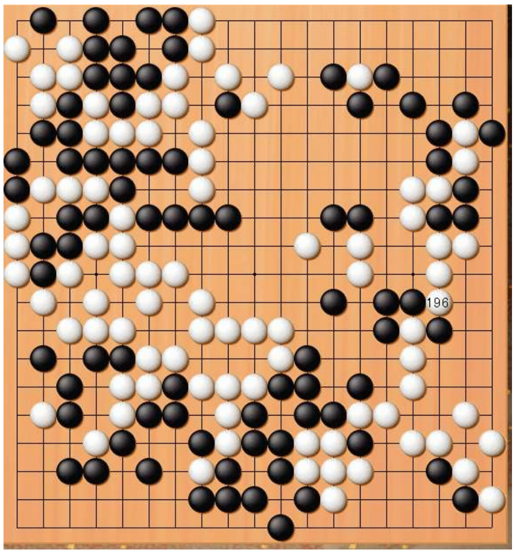


図　２

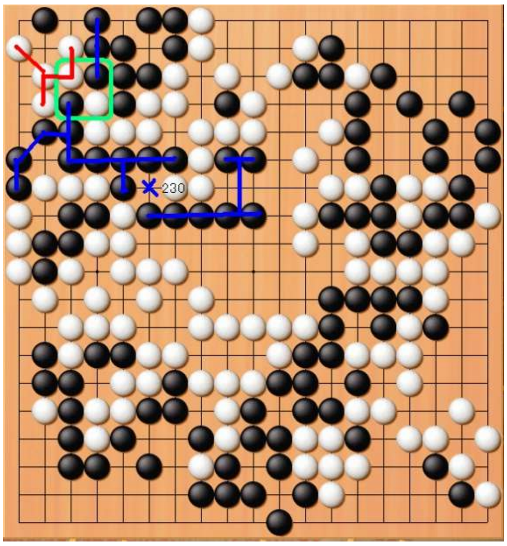


図　３

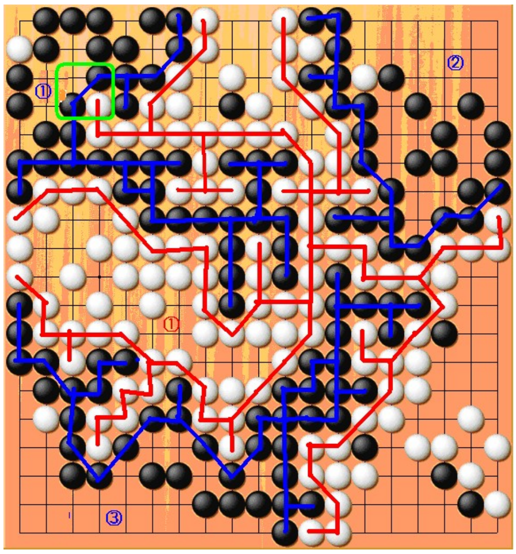


図　４

白石をあげるのに必要な手数をＮとすると、断点から伸びる黒石の連のダメがＮ以上ないと取られるのだから、この連のダメはＮ＋（Ｎを超える）でなければならない。これを

「Ｎ＋の制約条件つき」と表現する。しかも、この連は切られることなく伸び出さなければならない。言い換えると、この連は遠くまで跳び出せないので、見えない線で封鎖されている。このＮ＋制約条件プラス見えない封鎖線があるので、黒は左辺から伸び出るしかなく、白は遠くから動き出して、右辺から中央への進出と上辺の整形をして、結局、白１９２によって、右辺に黒の断点ができてしまった。

以上を要約すれば、石を切れば、切った石の連をあげるのにＮ手を要する場合、その断点で切られた連はＮ個以上のダメまたは目を持たなければ死ぬのだから、断点から伸びた連を「Ｎ＋制約条件」で縛っているという風に考える。それは、次の意味である。

① 相手の切られた石の連が目を持たなければ、ヨセで地をＮ目減らせる。

② この連は見えない封鎖をされている。

③ Ｎ手以上に手数が伸びないようにすることが劫材になる。

④ ゲーム進行中には、連に目を与えないこと価値を先手Ｎ手と手数で数えてよい。終盤では先手Ｎ手は最低Ｎ目の価値がある。

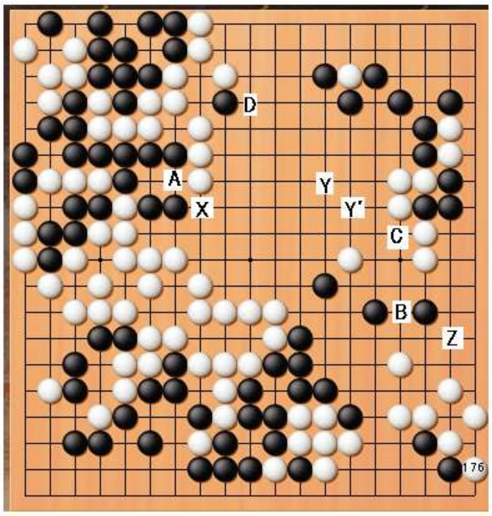


図５

なお、白１７６以後、次のような急所から展開している。

①黒はＡが目形の急所、Ｂが右辺の断点である。

②白はＣが断点になりうる。黒からＤに伸び出されると、白の形が崩れる。そこで白が１７６と劫を解消したところで、次のどれかを選択しなければならない。

①黒からＸに伸びて白の厚みを消し、Ａの急所に手を入れるのを省略し、白にＤと守らせる。

②ＹかＹ'に置いて白の一団を包囲する。

③Ｚにコスみ、Ｂの断点を守る。

②､③は白からＡ, Ｘが先手になり､黒ＹまたはＹ'に対してもしのぎがありそうだから、黒は①を優先することは不思議ではないだろう。その結果は、白が断点Ｂを切り、右辺に地を確保した。この後は白の目がいくつか増えたが、黒の目は増えず、ＸＹＤの三角形の

辺りは全てダメになった。

この直前の段階215手辺りで勝敗分岐点を計算してみよう。

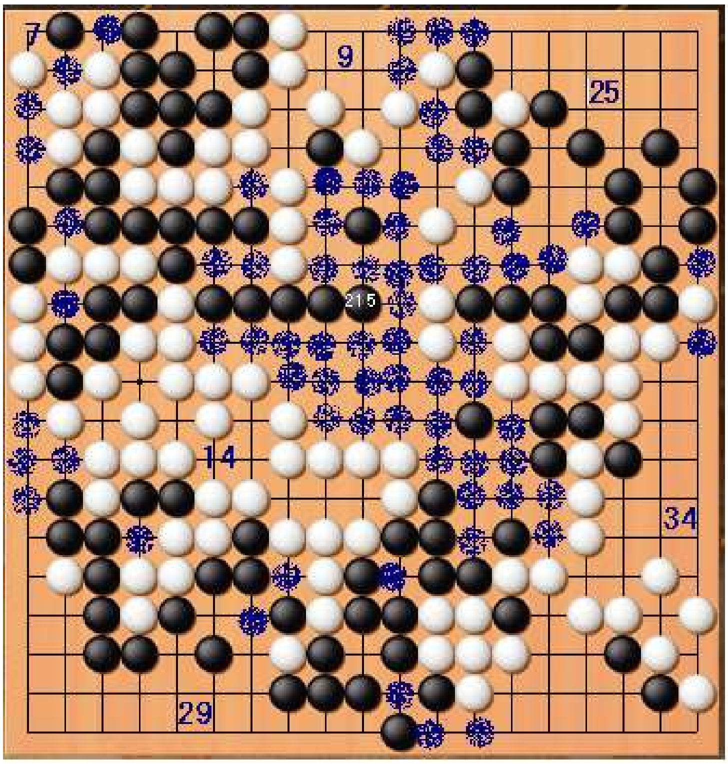
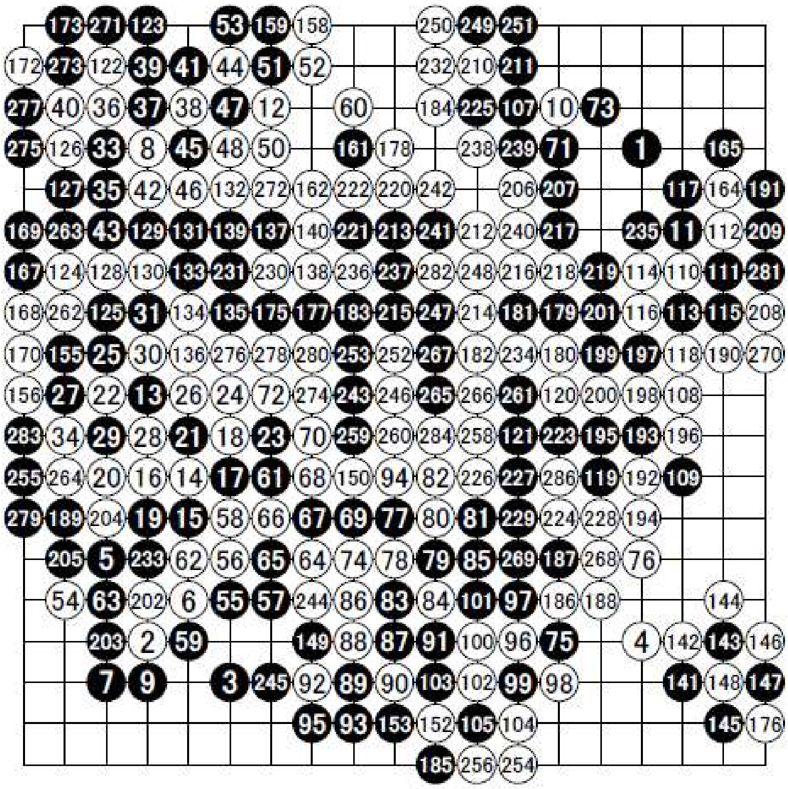


図　6

手数２１５手のところで、形勢は、白の地は57で、あげられるハマは盤上に残っているものを併せて22であるから、白の実質地は35である。一方、黒の地61であげられるハマが26であるから、黒の実質地も35である。

青いマークの目がダメになると予想できるから、どちらも実質地に影響がないとみると、このままダメが順調に増えて行くと、白優勢のままで終了すると予想できる。（実際には、286手で終ったから、勝敗分岐点が　361－286＝75の半分36.5±3.5は、白33黒40となる。）

勝敗分岐点はダメの数の半分だけ下がるから、この段階での白と黒の実質地の優劣が最後まで持ち越された。言い換えると、厚みの周りはダメになるから、その縁辺部での実質利得を得るようにしなければならないということになる。



32(22) 49(38) 106(99) 151(143) 154(148) 157(143)

160(148) 163(143) 166(148) 171(143) 174(148) 257(152)

285(84)

棋譜　ＮＨＫ杯　趙善津対小林覚　白番小林１目半勝　白２８６まで

（３）進行手数と石の連のダメ

石の連があれば、それは何らかの働き、①地を囲う、　②Ｎ＋制約条件を敵に課して捨石になる、　③セキにする、　④石の下にして捨てられる、⑤敵の石を囲んで取る、　⑥敵の地をダメにする　といった働きをする。これらのいずれも、自分のダメを増やすか、相手のダメを減らす。生きの場合は、取った石の周りのダメが地になる。その働きをするように連は大きくなる。

切った連のダメの数が切られた連に与える制約を通じて、その外側に効果を与えることは前節に示したとおりである。

形の急所におく一手は、敵がこれに触らずに遠巻きにして取るには多くの手数を要し、取れなければ、切断されたり、眼形が妨げられるから、懐を広げるか、伸びて繋がるための手数を要する。急所においた石は、大きなＮ＋の価値を持つ。

戦いの進行によって連の周囲の条件が変わるのだが、あえて無駄な石を打つことは普通ないはずである。しかし、石が詰まって石の連のダメが減ると、その周囲の石の連の状況によって、隣接する石の連に皺寄せが起きることは避けられない。手数が進むと、コスミで繋がっていた連がきちんと角を繋いで鎖になる場合もあれば、切られてしまう場合もある。これも連が進行によって変わっていく現象である。このような手数進行による密度上昇の圧力は、流体の圧力に関するパスカルの法則のように、石の連の生存スペースを同時波及的に圧縮する。

（４）囲碁におけるゲーム戦略の均衡　：　手数最大化

石が詰まると、ダメは全て詰められ、全ての石の連の死活が判明する。その標準密度は、前に推定した。競争であるから、黒と白は、効率的に地をふやそうとし、同時に、敵が地を一方的に増やそうとすれば邪魔をする。両者が地を増やすのをお互いに認め合えば、（１）の地 **f** 、**^f** が大きく、アゲハマが少なく、少ない手数で終る。しかし、そういう均衡は成立しにくい。普通、どちらも大きな地を相手に先に与えないように妨害行動をするから、当然手数は大きくなる。

つまり、ゲーム戦略が均衡していれば、手数が最大になる。

そして、逆に戦略の均衡を目指すならば、そういう最大手数になる状態　：　２４０手でコミを除いて１２０目を黒白が折半する状態　を目指して、**a** すなわち ｛**s**｝、**x**（黒）と｛**^s**｝、**^x**（白）を決めていけば良いはずである。

それは、プレーヤーの立場からは、まず、盤上に広く｛**s**｝が生き残ることを目指すことである。｛**s**｝は置かれた一個、あるいは、断点から一手ずつ生長して、生きを目指すか、

捨石、あるいは死に石になる。

この説に従って、戦略を考えるとつぎのようになる。

①　まず、布石段階では、{s} の発生段階であるから、自分、敵、どちらの石からも離れたところに打って盤を広く覆う空間カバー率で負けない、相手を包囲する、

②　中盤以降は、石が詰まったら連絡を切られず、ダメを確保する、なるべく死活を保留して、石を取られるとしてもその潜在価値「Ｎ手」を生かして、適当な代償と引き換える。このことは、例えば、断点から伸びた連を捨てるなら、その連のダメを増やしてＮ＋制約条件をつけて捨てる。これは、敵が勢力を伸ばそうとしたら、その背後の自分の石を活用する、その石が連となって生きることが手数を増やす基本手段である。そして、敵も手数をかけて応じることによってゲーム戦略の均衡を起こさせるのである。そのようにできるように、序盤では石を分散させよというのがスペース理論が示す原則である。

囲碁はダメをコントロールするゲームだと考えたが、裏返して言うと、自分の石の連のダメをなるべく増やす（逆に敵の石のダメを減らす）ゲームでもある。石の連が多数存在している状態を考えると、仮に石の連を捨てる場合も、ダメを増やして、あげられるまでの手数で数える価値を増やす。良いゲームでは、黒と白が共に手数価値を増やして、均衡した手を続けて、最大進行手数になれば、石の連が夫々最大に力を発揮する状態である。

よく地を作る効率が問題であるという。まず石が生きるには、目になる空間を巻き込むのが近道である。また、辺に沿えば切られにくいから、ダメも地も増えるので効率が良い。しかし、地を囲う効率尺度と連を大きくして手数で得をするという効率尺度とは異なる。縦と横の２次元空間の中では、目を確保するように単純に囲えば、巻き込みにエネルギーがとられて、石の連の成長を偏らせる。あえて地を囲おうとしなくても、石の連のダメを増やしあえば、その結果として進行手数が増大して、一部の石の連が死に、生き残った石の連の間や隅に最小の空間が残るだろう。その地とアゲハマには均衡が保たれるということが予想される。

４．　戦略、戦術の読取り

囲碁の勝敗はあくまでも死活から発するものであり、石の運び、石の形、切断の効果といった石の戦闘が基本であることは間違いない。前節では連の働きが断点の反対側にまで伝播すること、連をなるべく分散することが良いという原則を見た。

しかし、それだけではなく、石の分散配置や盤の割り方、包囲線の引き方、盤の辺や端の使い方といった石の発展性に関わる戦略や作戦の良さ悪さ、例えていえば、一見平坦な盤上の四角の世界に隠れている地形上の拠点や補給路を先に制する陣取り戦術も検討しなければならないはずである。

上のようなことを考えながら、スペースの恒等式という制約、目的関数の一手の利得増加の最大化という基準から導かれる基本的な戦略は以下のようなものである。

戦略１　相手の地を増やさせないように勢力を争う。(　τ（ｉ）δ（Ｘ－Ｙ）の最大化　)
戦略２ａ　自分の地とアゲハマを増やす。（δＸ、δｘまたはδＹ、δｙ最大化）
戦略２ｂ　石を取られない。生きを確かめ、生きている石に繋がるように石を伸ばす。　(－δｙまたは－δｘ最小化)
戦略３　石を分散配置する。そこから跳んだ石で急速にダメを増やして分岐点を下げる。但し、分岐点減少の効果は双方に中立である。ある時点に地でリードしている者が、ダメをふたつ増やせば、勝敗の分岐点がひとつ下がり、それは、一歩勝ちに近づくことである。
戦略４　敵の石のグループを大きく包囲する。
黒と白の混り合うスペースはダメになりやすい。敵の地を遠くから包囲しても、アンコの皮の部分のダメが増え、アンコは意外に増えない。これをアンパン効果と呼ぶことにする。アンパン効果を上げるためには、盤のスペース分割に適した位置を先取して、隅と辺に打ち込まれた石を遠くから包囲する。
戦略５　包囲線を築く方針から、敵に先に隅に手をつけさせる代わりに外側、特に宙空から模様を張る。包囲線の内側でかけた手数はどちらにとってもダメになる。包囲線を敵が妨害しようとすると、自ずと空中戦が始まるので、それを制する空中戦の感覚、技術が重要になる。

上の戦略を具体的な戦術に分解してみる。

戦術１　まず、自分の石の生きを確かめる。あるいは、生きる石に繋がる手段を残す。逆に、敵には、小さい地であっても容易に生きを許さない。普通、隅から辺に開いて生きを確保し、それに繋がるように進行する。しかし、分散させて、繋がるか、展開する余地があれば、生きることができる。

戦術２　勢力の争点で、先に進んで潜在的な地を増やす。普通、隅の星、小目の布石から始まると、勢力の争いは、辺への展開を狙って隅から中央に向かって斜めに競り合う形になることが多い。包囲作戦に従って宙空から布石を始めると、勢力の争点は、中央と隅の勢力がぶつかる、隅を囲む三角形の斜めの線、宙空から辺に向かって縦に降りる線が争点になる。

戦術３　宙空点を足速に繋いで、敵の地を上空から大まかにでも分断、制約する線を確保する。宙空点を繋ぐ線の周囲のスペースにはダメが発生して分岐点が下がる。（分岐点を下げる勢いは、宙空から伸ばす線が勝る。）

戦術４　跳び、挟み、置きで地、ダメを増やす拠点を分散配置する。宙空と辺で二路、三路離れた石は、切られることを恐れることはない。夫々が周囲の空間に、生きた石と繋がってダメを発生するポテンシャル、あるいは、生きて自分からダメを放散する策源となるポテンシャルを持っている。序盤ではケイマ、一間トビより大ケイマ、大々ケイマが良い。

戦術５　壁に打ち込まれたら、遠巻きに包囲線を引いて、外側に潜在的地の領域を発展させる。宙空で 2 間、３間の間合いを置いた包囲でも、包囲した線と隅の間は多くがダメになる。また、壁を作ったら、その厚みによる潜在的地の領域を消される前に遠くから締まる。

戦術６　先着した隅を地にできなくても構わない。外側を大きく包囲するか、あるいは、隅の地を適当に譲っても外側の線を大きく取って、バランスを保つ。これは、地を確保する効率が良いとして隅を重視する常識に反する。早く確定地を与えるので、良いとされない。しかし、例えば７×６の大きさで隅に包囲した場合、その内側にダメを詰めると地は 15 目程度に減るだろう。大きな包囲線を敷くと、その中は、一見大きな地でも、浮いたところにあるので、そのスペースにヨセの手段が残っている。中のスペースが全て地にはなりにくい。また、包囲線が大きいほど、包囲線外側が長いので、潜在的地あるいはダメを増やせる。包囲線の配置、緩い間隔を適当に設定することが重要である。

戦術７　敵の石から自分の領域に向かって跳び石を繋げさせると、その周辺まで自分の地が消される。従って、敵の石が跳んでダメを蔓草のように伸ばそうとするところを遮断すべく、緩くてもよいから散らばした石の鎖や網目で防御線を作る。

戦術８　セキにして、分岐点を下げる。切りを入れて、捨石にして、それを揚げさせるようにして、ダメを増やす。

戦術９　２線の石は繋がりやすく、十分なダメ発生ポテンシャルを持っている。２線の石は少ない面積で生きるポテンシャルも持っている。終盤近くでも、打ち込み、置きなどの手段が生じる。

戦術 10　終盤で、１線の石は、渡りやすい。スピードは落ちるが、ダメを放散する力がある。

戦術 11　石を切って、その断点から出た相手の連のＮ＋制約封鎖線を利用する。

戦術３は、布石の考え方を変える。

戦術４、５は、一般に常識となっているが、ダメという観点から見ると、数量的な効果が大きいので、かなり遠巻きにしてもよいことになる。これは、程度がほどほどであれば、常識と合致しているものであって、石の闘いに偏らず、盤面を全体としてバランスよく使う、筋の良い打ち方とは、こういう作戦と相通ずるものかも知れない。

戦術６は盤面全体の切り分け方に関わるものであり、半分常識、半分は常識とは言えないだろうが、良さそうである。

戦術７は地を消させないという意味で大変重要である。

以上に述べた戦略、戦術の大部分は経験則、囲碁の格言で説明されていることと一致するものであるが、〇で囲んだものは、改めて重要性を感じる。

①. いい加減の別れで続ける＝　相手の地を増やさせた分だけ自分の地を増やせばいい。自分の地と取られた石の数と進行手数、ダメで勝敗が決まる。石を取られないケースでは、囲碁を闘いと見ず、勝負を決めさせない耐久レースと見ることもできる。石を切られるようでは耐久レースが続かない。

②. プロ棋士の碁は６０目、７０目くらいの地で終ることが多い。＝　これから推測すると、均衡したゲームが続くと、分岐点がそのくらいになるものか。目標手数を決めて、その手数まで打ち続ける作戦が成立可能と思われる。

３. 大きな地ができると勝負が早く終る。＝大きな地ができる、即ち分岐点が高いことは、手数が少なくなることである。

④. 隅を守る＝　隅の地は、少ない手数で締まることができ、手数の少なさの割には、地がまとまって、生きが確保される。ある程度の地を確保したら、ダメを増やして敵の地を消しながら分岐点を下げる作戦が、成功率は高い。何故なら、ダメを増やすには、一間跳びなどの繋ぎの手を繰り返すだけ、で済み、危険も少ないからである。つまり、隅を守るということは、地を増やすものであると同時に、少ない手数で石が生きるので、ダメ放散の策源とすることの効果も大きい。逆に考えると、隅からの働きを封じる作戦、隅を荒らす余地を残す作戦が大事である。

⑤. 大場より急場。生きを確かめる。＝　生きている石を基点として、ダメを増やして分岐点を下げればよい。逆に弱い石を生かさないように詰め寄るべきというのが普通の考え方。遠くから睨んで、敵の石を生かしても、ダメを放散させなければ、宜しいとするか、判断が分かれる。

６. 位が低い。＝　２線、３線が生きやすいが、低位で小さく生かしてもダメ放散力が低い。制空権を取った方が分岐点を大きく下げることができる。中盤、終盤では２線が重要になる。

７．石を取らせる。＝　うまくやれば、囲ませて取らせる石は、ダメを詰めさせるので、地の増え方を減らすだけでなく、分岐点を下げる。（例えば、石２個を揚げるには最低６個必要）ダメ２個増加で分岐点がひとつ下がることに注目したい。

⑧．地が６ヶ所に分かれると負け。領域が狭い程、攻められて形勢を損なう。小さい地でも生きを容易に許さないことによって、厚みができる。＝「目標分岐点を決めて、適当な大きさの地をばらつかせて、そこからダメを増やす作戦」が可能ということか。（１０目くらい４ヶ所の場合、２８０手の長い対局となるはずだが、そうならない。１０～１５目、５ヶ所くらいが多い。）

９．セキは生き　＝　終盤でセキにすると、ダメが増えて分岐点が下がるので、勝負が逆転することがある。

10．ヘボ碁はダメがない。＝　ゆったり挟む作戦は中間のダメを増やして、分岐点を下げる。上手は挟んだり、置いたりして、中間のスペース、石の間合いを巧みに配置する。

⑪．壁を作ったら大きく囲む。＝　包囲網を大きめに取って、戦略４のアンパン効果を狙う。包囲線の内側で生きられたとしても、ダメの分、敵の地の増加が少なく、外側に大きな線＝ポテンシャル地ができる。あるいは、外側で折衝の後、内側に深く踏み込める。

⑫．一間跳びに悪手なし。＝　「大石は死なず」に近づいていることであるから、安全度が増す。また、隅の折衝が終ったら中央、横に出る。生きた石、跳んで繋がった線から三方にダメを増やして、勝敗分岐点を下げるから、細かな勝負になる。

13．強い石に近づくな。＝　強い石の近くで頑張っても、敵から軽く跳ばれれば、簡単にダメにされる上、挟まれると、取られるか、外側に厚みができるか、ダメ放散の根拠を作られる。

⑭　５の五定石は勝ちにくい。＝　隅に打ち込まれて、生きられるので地の確保が難しい。一方で、壁の厚みで外側に相応の地を作れる。制空権を取って、分岐点が下がるまで続ければ勝てる。包囲線を重視する考え方に従うと、５の五より５六、５七あたりが、隅に打たれても遠巻きに包囲して、戦略４のアンパン効果を狙えるし、逆に包囲を嫌って、隅に踏み込まれない場合、辺から詰め寄られた時、それを攻める壁で自然に隅に地ができるという効果を挙げることができはずではないか。