

9 路盤対局囲碁における評価関数の研究

荒澤 智 石原 孝一郎 原田 紀夫 近藤 秀文

拓殖大学 大学院 工学研究科

1 はじめに

現在、囲碁プログラムが一番強いものでもアマチュア初段である。本来の 19 路盤より小さい 9 路盤での囲碁プログラムに限っては、筆者は高確率で勝つことができる。このことから筆者の判断の仕方や考え方を評価関数にできれば、他の 9 路盤の囲碁プログラムに勝てるものになることが期待できる。

本研究は、囲碁プログラムの強さに大きく関係すると考えられている評価関数を、筆者の考え方などを考慮して開発した。

また、評価関数の評価のために、プロ棋士の形勢判断との比較、基本的な死活問題の正解率の検証、他の囲碁プログラムとの対局といった実験を行った。

評価関数と実験結果について述べる。

2 評価関数について

評価関数は、囲碁プログラムの強さに大きく関係すると考えられている。本研究での評価関数は、形勢の評価をする「形勢判断」、石の死活の評価をする「死活判定」、筆者の打ち方に基づいた「着手の評価」、この 3 つの評価を行っている。

形勢判断は、盤面の状況の評価して、どちらがどれだけ有利かを判断する。形勢判断は、以下の 3 つから成り立っている。

- 1 勢力の評価 ... 石の影響力を評価する。
- 2 結線の評価 ... 石のつながりを評価する。
- 3 群の評価 ... 石の集団を評価する。

2.1 形勢判断

形勢判断は、勢力、結線、群の順番で行う。勢力は、石から影響力が及んでいる範囲と考え、マンハッタン距離 3 以内の場所とした。図 1 に勢力を示す。

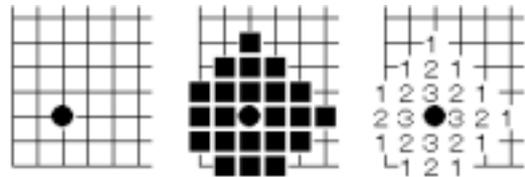


図 1 勢力の評価

図 1 の真ん中の図が影響範囲を示している。図 1 の右の図が影響力の値を示していて、石から距離が遠い場所ほど影響力は弱まるようにしている。マンハッタン距離とは直交距離のことで、図 1 中央の図の例であれば、の場所が、マンハッタン距離 3 以内の場所である。

図 1 に石を追加してみると、図 2 のように、上の石からも影響力が及ぶ(の場所)。その影響力を足し合わせたのが、図 2 の右の図である。

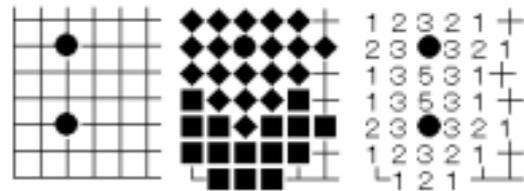


図 2 石を追加

結線は、石と石がつながっていると考えられる場所で、仮想的に石と石を結ぶ線を引くことから、結線と呼ばれている。本研究では、石と石の間の影響力が強くなっていることから、影響力が「5」以上の場所と、盤端から距離 3 以内に石がある場合に、盤端から石までの間を結線とした。図 2 の例であると、石と石の間の影響力が「5」以上となっている。図 3 のの場所が、結線と評価された場所である。

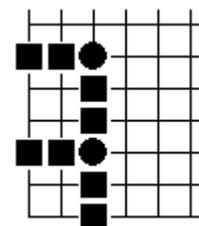


図 3 結線の評価

群は、石、結線、地を一つのまとまりとしたものである。地とは、石か結線か盤端に囲まれ

Study of Evaluation Function in Playing Go on Nine Size Board
Satoshi Arasawa, Koichiro Ishihara, Norio Harada, Hidefumi Kondo
Graduate school of Engineering, Takushoku University

ている場所である（図4の の場所）。図4が、群の評価の結果である。

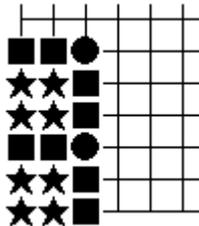


図4 群の評価

2.2 死活判定

死活判定は、群ごとに行う。死活判定によって死んでいると判定された群は、取り除かれる。

図4の群は、まだ相手の白石に囲まれていないため、死活判定の対象ではなく、死んでいないと判定されたため、この群は取り除かれない。

最後にもう一度、形勢判断の評価をして、形勢判断の結果である評価値が計算される。図4の場合、黒の群が18、白の群が0なので、評価値は18となる。

本研究の死活判定を、以下に示す。

- 二眼あるなら、活き。
- 一眼で、急所（二眼にできる場所）が2箇所以上あるなら、活き。
- 一眼で、急所が1箇所なら、手番により死活が変わる。
 - 急所が1箇所の黒地の場合、黒番なら活き、白番なら死に、と判定する。
- 一眼で、急所がなく、地の数が6目以下なら死に、7目以上なら活き。

2.3 着手の評価

着手は、自分の手番の時に1手打った盤面について形勢判断を行い、その評価値で決定する。着手の評価は、筆者が好手と考えている着手は、形勢判断により計算された評価値を上げ、悪手と考えている着手は、候補手から取り除く。

以下に着手の評価を示す。評価値の大小以外に、評価値の計算に含めきれなかった下記を優先する。

- 一線から距離1に味方の石がないなら、一線は候補手としない。
- 二線は、序盤は(10手まで)候補手としない。
- あと1手打たれると相手に石を取られる状態を「アタリ」というが、アタリになる場所なら、候補手にしない。
- 完全に活着している石により囲まれている場所（確定地）なら、候補手としない。
- 自分の石の近くに相手の石がないなら、自

分の石の近くは候補手としない。

- 自分の石の近く（距離2以内）に相手の石があるなら、自分の石の近く（距離1）の評価値を上げる。
- 急所は重要な場所であるので候補手とする。

3 実験結果と考察

評価関数の評価の実験結果を以下に示す。

プロ棋士の形勢判断¹⁾との比較の実験結果は、問題6問中、2問が完全に正解、4問がほぼ正解と、基本的な形勢判断はできた。

死活問題²⁾の実験結果は、問題14問中、8問が正解となり、基本的な死活問題はだいたい解けた。

他の囲碁プログラムとの対局の実験結果は、4つの囲碁プログラムと2局ずつ対局をしたが、本研究の囲碁プログラムは、他の囲碁プログラムに勝つことができるレベルには達しなかった。しかし、序盤や随所で良い手とみられる手を打つことができた。

実験により評価関数は、形勢判断、死活判定、着手の評価をある程度正しく行なっていることが分かった。

4 おわりに

基本的な形勢判断と死活判定を行うことができ、序盤などである程度適切な着手の評価ができる評価関数を開発することができた。

今後の課題を以下に述べる。

- 形勢判断を改良し、より正確な評価ができるようにするとともに、発展性、先手にも対応できるようにする。
- 死活判定を改良し、コウ、セキ、2手以上の先読みに対応できるようにする。
- 着手の評価を改良し、中盤・終盤に悪い手を打つことが多いので、良い手を打てるようにする。

参考文献

- [1] 李昌鎬：李昌鎬 私の形勢判断，誠文堂新光社（1999）
- [2] いごっち：囲碁サブノート 死活，
（<http://members.jcom.home.ne.jp/igosubnote/sub06.htm>）