

アマチュア 3 段の実戦に基づいたパターン認識を用いない
囲碁アルゴリズムについて

竹村 和紘* 高田 寛之† 古市 茂‡
山口東京理科大学 基礎工学部 電子・情報工学科
山口県小野田市大学通り 1-1-1

txtake@m2.ccsnet.ne.jp* htakada@ed.yama.tus.ac.jp† furuichi@ed.yama.tus.ac.jp‡

1. 現状と本研究の目的

現在,最強の囲碁ソフトの1つである[3]はアマチュア初段程度と言われている.これらのソフトウェアはパターン認識と計算の両方を用いることが多い.しかし,パターン認識の欠点として,膨大な情報を扱う必要がある.特に人がパターンを入力するのは,大変な作業かもしれない.ニューラルネットワークを用いた研究[4]は直接パターンを入力するわけではないが,パターンを生成するまでの時間がとてもかかる.しかも,そのプログラムは必ずしも強くない.計算アルゴリズムと,パターン認識を適度に混合したプログラムが理想的だと考えられるが,本論文では計算がどこまで有効なのか,興味がある.また,パターン認識を用いないプログラムとして連の強度に関する研究[1]が行われている.以上のことから,本研究では9路盤において,パターン認識を用いない最善手探索アルゴリズムを作成する.

2. アマチュア 3 段による碁のソフトとの対局と解説

強い囲碁を打たせるには,現状ではコンピュータより高段者である人間が強いので,高段者の考えに近いものにする必要がある.そこで,アマチュア 3 段に現在最強の囲碁ソフト(アマチュア初段程度)と対局してもらい,その解説をもとに法則を得ることにした.9路盤では,平均13手で戦い方が変わる.攻撃,防御,地の守りが同時に行われているような指し手が多い.攻撃,防御,地の守りについてバランスのとれた場所を選ぶようにしているが,突出しているような所があればそこを優先的に置くようにしている.

3. 連の情報

上記のような法則を実行するには,そのために必要な情報を入手する必要がある.そこで,連に着目し,その情報を解析することで,強い囲碁アルゴリズムを作ることとする.

(1) 連の石の数から,連の重要性,連の周りの空きの数から,連の寿命が分かる.[図1]

(2) 石の囲んでいる領域.[図2]

以上が連の情報である.これらが次の一手の材料となる.

(1) の連の数については,直接付けた状態を1点,ナナメの状態を0.8点,一つ飛ばした状態を0.5点というように重みを付け,評価値に加える.ただし,0.8や0.5という数値自体は特に根拠がある訳ではない.(2)においては,石が及ぼす影響範囲を,石の周りの3×3で表し,影響が重なった場所はどちらのものでもない場所とする.(1)の連の周りの空きの数,探索後加算し,自分の空きの数が少ない

と緊急防御,相手の空きの数が少ないと緊急攻撃をする.又,空きを少なくすることは連の攻撃を表し,空きが増えることは連の防御を表している,それらを攻撃,防御の評価に加算する.

以上を用いて,攻撃,防御,地の守りを同時に行う為には,まず地の守りは中盤において重要である.3×3の範囲に入っている中で,つながりがある状態を条件とする.攻撃は防御を兼ねる事もあるので,攻撃する事に対する評価値を防御より多く与える.攻撃か防御のどちらでも良い場合は,相手の手筋から判断する.相手が一手前で攻撃なら,防御をする.

また,自分の地として確定していないのに,誤った解釈を行うことがある.それは,勢力が自分の場所において,(2)の値を減らす為である.その対策として,曖昧な場所を列挙し,評価値に有利な値を加える事により,自分の地を守り,相手の不確定な地をつぶすことが出来る.

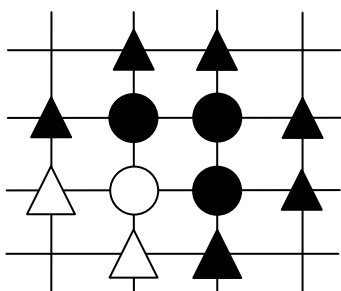


図1 白石1つより黒石3つの方が相手に取られにくい

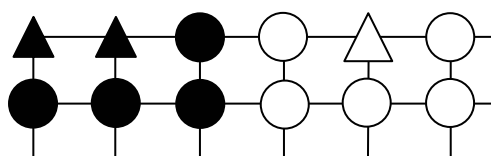


図2 黒石が白石より囲みの領域が1つ多い

4. 結果

5級程度といわれているソフトと対戦させた.探索条件が単純に地の大きさを評価した場合は,一番弱い状態にのみ勝てたのだが,3.の機能を加えることで,最強の相手とは引き分け,最強より一つ下の相手には勝てるようになった.アマチュア3段に打ってもらった所,現状は弱いという評価(5級程度)があった.その原因を聞いたところ,経験則が本質であり,パターン認識による手法を適用すべきであろうという回答が得られた.中盤において,2.の3つの状態を持ち合わせた場所を最善手とする探索の為,3.の連の情報を用いた事により,意図のある碁を打たせることが出来たと考える.以上の事から,連の情報はより正しい探索を可能とし,3つの状態の組み合わせから,ある程度強い碁を打たせることが出来た.今後,連の死活や地の囲んでいる領域などの情報や,相手の手を正確に分析することで,先読みの正確性を高めて行く必要がある.

参考文献

- [1] 安部 能明 他: 囲碁における決定木を使った連の強度の学習,ゲーム情報学 2000年 No.005
- [2] 白柳 潔: 碁における格言のフレームによる表現と学習,情報処理学会第36回全国大会, volume II, pages 1603-1604, 1988
- [3] 手段対極 究極の囲碁: <http://www.gamecity.ne.jp/products/products/ee/R1shudan4.htm> 株式会社コーエー
- [4] Markus Enzenberger: The Integration of A Priori Knowledge into a Go Playing Neural Network, Proc. of the 3rd Game Programming Workshop in Japan, Hakone, (paper only), 1996.