

1. 序論

「よんろのご」¹⁾とは4*4の小さな盤面を使用する囲碁であり、張栩九段(棋聖・王座)が考案した。4*4の囲碁は完全解析により、持碁(引き分け)となることが示されている²⁾。四路の碁で可能な局面の総数は3,047,783通りである²⁾のでその全ての局面に対する最善手をデータベースに持てば真に最強のCPUを作成できる。しかし、本研究ではそのようなデータベースは用いず、ある局面で打つことが可能な各候補手に対し一定手数を先読みすることで、CPUではどこまで強いものができるかを研究する。

2. 研究内容

本研究ではJava言語を使用し囲碁アプリケーション(以後IAIとする)を開発した。図1にIAI実行の様子を示す。

IAIは以下の3つから成る。

2.1 goApplet() クラス

goApplet() クラスは、Applet() クラスを継承したクラスである。初回起動時及びリセットボタンが押された場合は先攻もしくは後攻を選択するボタンが表示される。いずれかのボタンをクリックすると、2つのボタンは消え新しく配列List[][]に対応した16個のボタンとリセットボタンが表示される。プレイヤーはこの16個のボタンを押すことで自分の石を盤面に置いて行くことができるようになっている。

2.2 List() クラス

List() クラスでは本プログラムの殆どに使われる配列の作成・操作を行うクラスであり、盤面の判定なども行うクラスでもある。作成した評価プログラムで基本となるのが連と呼ばれる石の塊を見つけることである。この連を中心に取られるか否かなどの盤面の判定やCPUの動作を決定していく。盤面の判定には再帰プログラムを用い、現在見ている配列の座標の上下左右が相手の石に囲まれているかどうかを判定する。

2.3 CPU() クラス

CPU() クラスでは打てる手が複数ある場合、その手を打った場合に得られる局面を先読みする。先読み手数が一定値に到達した場合はそれ以上先読みを行わず、それまでに得られた局面から評価値を決定する。先読み数が一定値未到達の場合は、その局面で可能な各候補手に対してさらに先の局面を再帰的に先読みし、最も評価値が高い候補手が持つ評価値をその局面の評価値とする。

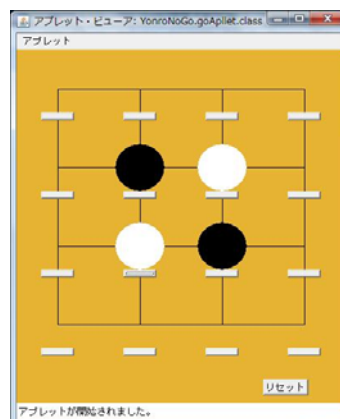


図1 実行の様子

3. 結果・考察

本研究では、IAIの先読み手数を1~5としたそれぞれの場合について、表1より、先読み数の増化に応じて勝率が上昇することが示される。

表1 先読み手数と勝率の関係(試行回数100)

先読み手数	1	2	3	4	5
勝率(%)	73	88	99	100	100

4. 結論

表より偶然負けることはあっても殆どの確率で、先読みし期待値の高い手を打てばランダム相手には勝てることがわかる。今後ランダムより強いCPUを用意し戦わせてより高い勝率を目指せるようにしてみたい。

参考文献

- よんろのご - 幻冬舎エデュケーション - (2011)
<http://www.gentosha-edu.co.jp/products/post-95.html>
- 清慎一, 川嶋俊: 探索プログラムによる四路盤以後の階, 情報処理学会研究報告, GI 2000(98), pp.69-76 (2000)
- 清慎一, 佐々木宣介, 山下宏: コンピュータ囲碁の入門, 共立出版 (2005)
- GORO: 囲碁ソフトの作り方
<http://hp.vector.co.jp/authors/VA002290/Igo/create/gocreate.html>