

1. 序論

オセロとは、二人対戦用完全情報型ボードゲームの一種である。盤面は8×8の升目で構成されていて、現時点では局面が莫大なためスーパーコンピュータを駆使しても、なお完全解析されていないゲームの一つである。

ある局面で打つことが可能な手が複数あるとき、どの手を打つのか決めるときには、その手を打った後にできる局面の評価が必要になってくる。だが、評価関数としてどのようなパラメータを用いるのが良いかは、はっきりしていない。本研究では、評価関数の各々のパラメータの重みを変えることによってどのように勝率が変動するのかを観測して、最適な重みの組み合わせを追究していく。

2. 研究内容

本研究では、評価関数のパラメータとして盤面に存在している石の位置から評価する盤位置、ひっくり返らない位置に置かれた確定石の数、ある局面で次に打てる手の候補数の三つを用いる。

2.1 盤位置(BP)

8×8の升全てに価値を持たせ、自石が置かれていればその値を加算、相手石が置かれていればその値を減算し、その合計値を盤位置の評価値とおく。各升の価値は色々なものが提案されており、本研究では図1に示す提案された評価値を用いる。盤位置の評価値BPは、以下の式で得られる。ただし、board(i,j)は升(i,j)が自石なら1、相手石なら-1、空きマスなら0とし、BP(i,j)は各升の評価値である。

$$BP = \sum_{i=0}^7 \sum_{j=0}^7 BP(i,j) * board(i,j) * rnd * 3$$

2.2 確定石(FS)

確定石は、勝敗が決まるまで残るので確定石の数は、多い方が有利とされている。確定石の評価値FSは以下の式で与えられる。

$$FS = (\text{自分の確定石の数} - \text{相手の確定石の数}) + rnd * 33$$

2.3 候補数(CN)

候補数は各局面での次に着手可能な手の数である。一般的に自分の手の候補数が多ければよく、相手の候補数がなければよいとされている。候補数の評価値CNは以下の式で与えられる。

$$CN = (\text{着手可能な候補数} + rnd * 2) * 10$$

これらのパラメータにより、本研究で用いる評価関数F

は以下の式で与えられる。ただし、Wbp, Wfs, Wcn は各重みのパラメータである。

$$F = BP * Wbp + FS * Wfs + CN * Wcn$$

	a	b	c	d	e	f	g	h
1	45	-11	4	-1	-1	4	-11	45
2	-11	-16	-1	-3	-3	-1	-16	-11
3	4	-1	2	-1	-1	2	-1	4
4	-1	-3	-1	0	0	-1	-3	-1
5	-1	-3	-1	0	0	-1	-3	-1
6	4	-1	2	-1	-1	2	-1	4
7	-11	-16	-1	-3	-3	-1	-16	-11
8	45	-11	4	-1	-1	4	-11	45

図1.盤位置の評価

3. 結果・考察

本研究では、各パラメータの重みを0~5の間で変化させて、ランダムに打つAIと500回対戦させた。表1にその対戦結果の1部を示す。表1よりパラメータBP,FSの重みを大きくした方が勝率が上がる傾向が示された。よって、局面の評価値は、BP及びFSを重視すべきことがわかる

表1.各重みに対する確率(試行回数500)

	先手			後手		
	勝	負	分	勝	負	分
BP	375	107	18	370	107	23
FS	416	70	14	410	77	13
CN	330	163	7	306	184	10
BP*1+FS*3	491	6	3	491	6	3
BP*5+CN*1	401	77	22	401	84	15
FS*5+CN*1	407	83	10	421	70	9
BP*2+FS*5+CN*1	491	5	4	488	9	3

4. 結論

本研究ではオセロの局面での評価関数のパラメータとして、盤位置および確定石を重視すべきことがわかった。

各升の評価値としてのどの値を用いるのが最適か検討することと、ほかのパラメータを採用した場合による各勝率も調査し、より有効な評価関数を作成し、オセロにいかす事が今後の課題である。

参考文献

- 1) Seal Software : リバーシのアルゴリズム C++&Java 対応,工学叢社, (2003)
- 2) 大筆豊:オセロプログラムの評価関数の改善について, 鳥取環境大学紀要 第2号, pp.65-79 (2004) <http://www.kankyo-u.ac.jp/f/845/1044.pdf>
- 3) Daiki Sanno : リバーシプログラムの作り方 サンプル, (2006)