

11 モンテカルロ法によるニッププログラム

情報論理工学研究室 中村 佳亮

1. 序論

ニップ (Nip) とは、リバーシとよく似た盤上ゲームである。リバーシとの相異点は、正方形の盤ではなく円形の盤を使用することである。図 1 にニップの初期盤面を示す。ニップは、円形の盤を使用するためリバーシという角という確定石がなくゲーム終盤でも十分に逆転する事が可能となっているのが特徴である。

リバーシに関する解析は多くされてきている。一方、ニップに関する解析はまだあまり無い。そこで本研究では、ニップの完全解析を目標とする。

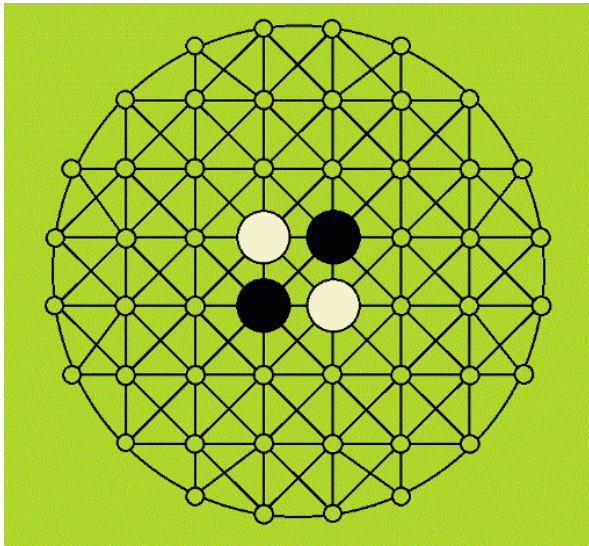


図 1 ニップ実行時の初期盤面

2. 研究内容

本研究では、ニップの解析に先立ち、Java を用いてニップ AI を作成した。

本研究で作成したニップ AI(以下 NIPmnt とする)とは、モンテカルロ法により着手を決定する。モンテカルロ法とは、ある局面での着手可能な合法手のうちの 1 つの手に着目し、そこから乱数を用いて終局までシミュレーションを行うことを 1 回のステップとしたときに、このステップを一定回数実行し、その勝率を求める。残りの着手可能な手にも同様の操作をし、全て着手可能手の中から最も勝率が高い評価点がついた手を次の一手として採用するという手法である。

ニップの可能な局面数は非常に大きく、また、リバーシ

の角に置いた石のような確定石が無く終盤での逆転が多いため、序盤からモンテカルロ法を使用してもあまり有効な手は得られない。そのため NIPmnt は、最初から 16 手目まではランダムに打ち、その後モンテカルロ法を用いて着手可能手を決定している。

3. 結果・考察

NIPmnt の有用性を検証するため、NIPmnt とランダムで打つ AI(以下 NIPrnd とする) および評価値マップを用いて着手を決定する既存のニップ AI(以下 NIPevt とする) と対戦を行った。対戦結果を表 1 に示す。表の結果より、NIPmnt 対 NIPrnd では先手で約 8 割、後手で 7 割の勝率となった。また NIPmnt 対 NIPevt は先手 6 割、後手 5 割強の勝率となった。この結果より、若干ではあるが先手の方が有利になる事が考えられる。

表 1 対戦結果 (試行回数 100 回)

対戦	先手勝ち	後手勝ち	引き分け
NIPmnt 対 NIPrnd	79	21	0
NIPrnd 対 NIPmnt	29	71	0
NIPmnt 対 NIPevt	63	37	0
NIPevt 対 NIPmnt	42	58	0

4. 結論

本研究ではニップの解析に先立ち、モンテカルロ法を用いたニップ AI を作成した。

局面数が大きい序盤からモンテカルロ法を使用してもあまり有効ではないため、本研究で作成したニップ AI は、序盤はランダムに打っている。しかし、モンテカルロ法の試行回数を充分大きくすれば、序盤から有効な手が発見できる可能性がある。今後の課題としては、並列化により処理高速化することで試行回数を増やし、序盤からモンテカルロ法を適用させた場合の有用性を検証することが挙げられる。

参考文献

- 1) 加藤暢他, オブジェクト指向 Java プログラミング入門, 近代科学社, 2008.
- 2) Seal Software: リバーシのアルゴリズム, 工学社 (2007)
- 3) OpenNip(オープンニップ) プロジェクト
<http://sourceforge.jp/projects/opennip/>