

置き石を用いたオセロの完全解析

2年4組 中平 春奈 2年4組 薬師寺里歩
指導者 浦辻 規幸

1 課題設定の理由

先行研究の竹下ら（2015）によると、すでに4×4、4×6などの縮小版オセロの完全解析は行われている。しかし、8×8オセロ版の完全解析は時間がかかり過ぎるため行われていない。そこで、4隅4辺に黒石を置くハンデを設けて、6×6オセロ版に近い状態での8×8オセロ版の完全解析を行うことにした。

2 研究方法

本研究のルール

- ・黒が先手である
- ・双方の打つ手がなくなった時点を終了とする
- ・石が置ける条件は、以下の3つである
 - 1 置くマスが空きマスである
 - 2 隣接する8方向のいずれかに相手の石がある
 - 3 その先のどこかに自分の石がある

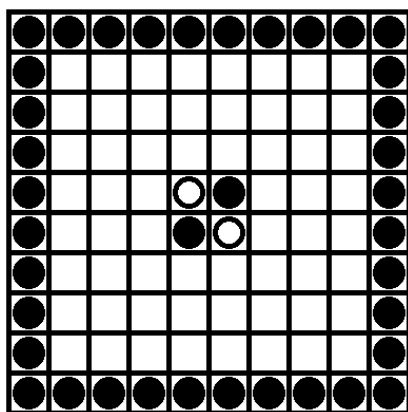


図1：初期条件

- (1) 図1の初期条件からC言語を用いた完全解析を行う。
 - ・完全解析とは、最初から最後まで可能な全ての手順を求めること。
- (2) パーフェクトプレイ時の手順と最終結果を評価値を用いて求める。
 - ・パーフェクトプレイ（本研究の場合）とは、双方が最善手を打った時の状態。
 - ・評価値とは、盤の状態が自分にとってどれくらい有利なのかを示すもの。本研究の場合、最終結果の黒石から白石の数を引いた石の差。つまり、数字が大きいほど黒石が有利であり、数字が小さいほど白石が有利となる。
 - ・途中でゲームが終了し、空きマスが存在する場合は勝者の点数に加算される。
- (3) ネガマックス法で評価値の比較を行う。
 - ・ネガマックス法とは、常に自分にとっての最大を選択するという戦略。現段階では、数字が大きいほど黒石が有利で、数字が小さいほど白石が有利な状態になっている。どちらも数字が大きい方が有利という考え方にするため、黒石が有利な方を選んだあと、毎回-1をかける。繰り返していくと、パーフェクト結果を得ることができる。

3 結果

図2、図3に示すフローチャートのプログラムの開発をすることができた。

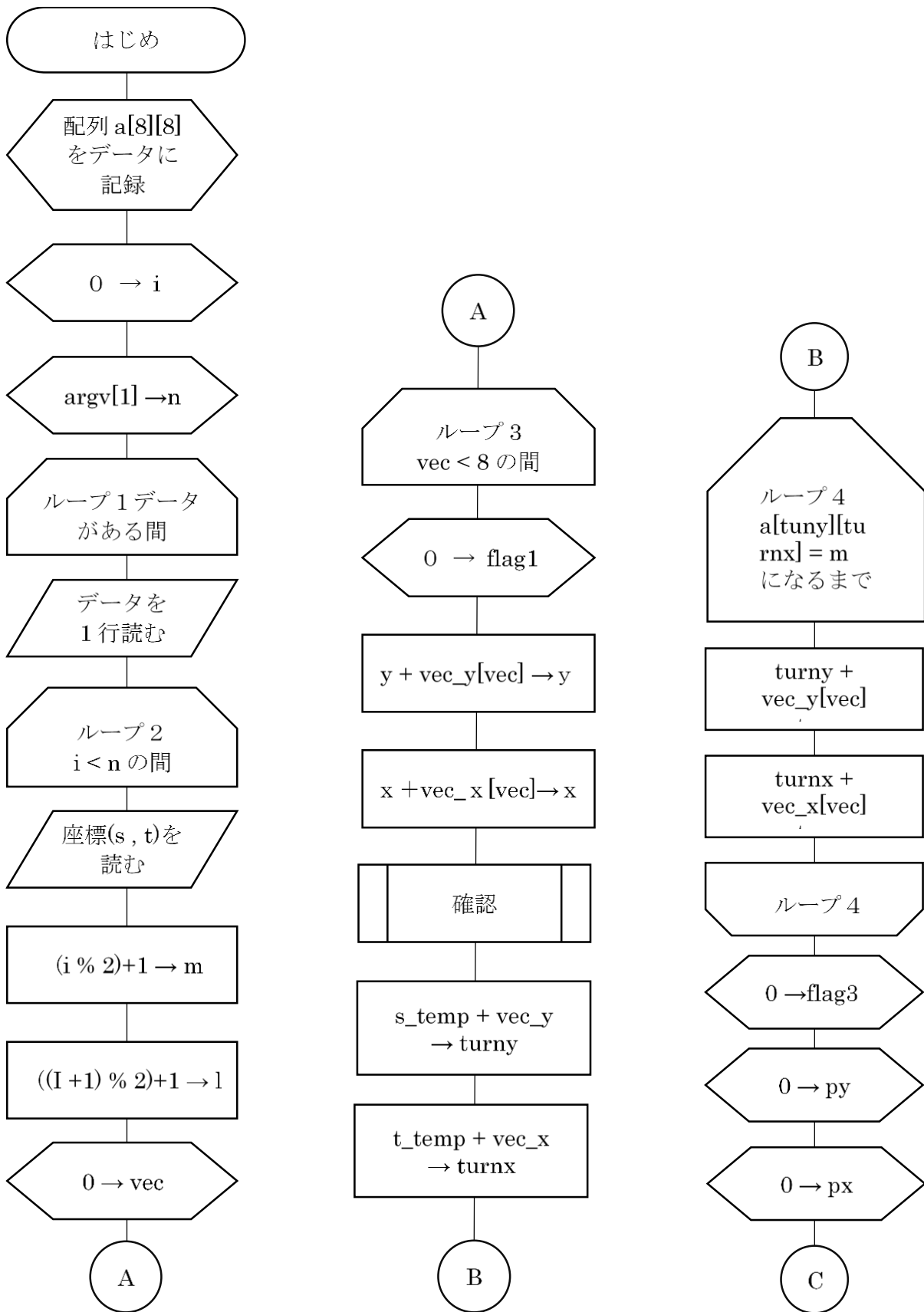


図2：フローチャート

確認

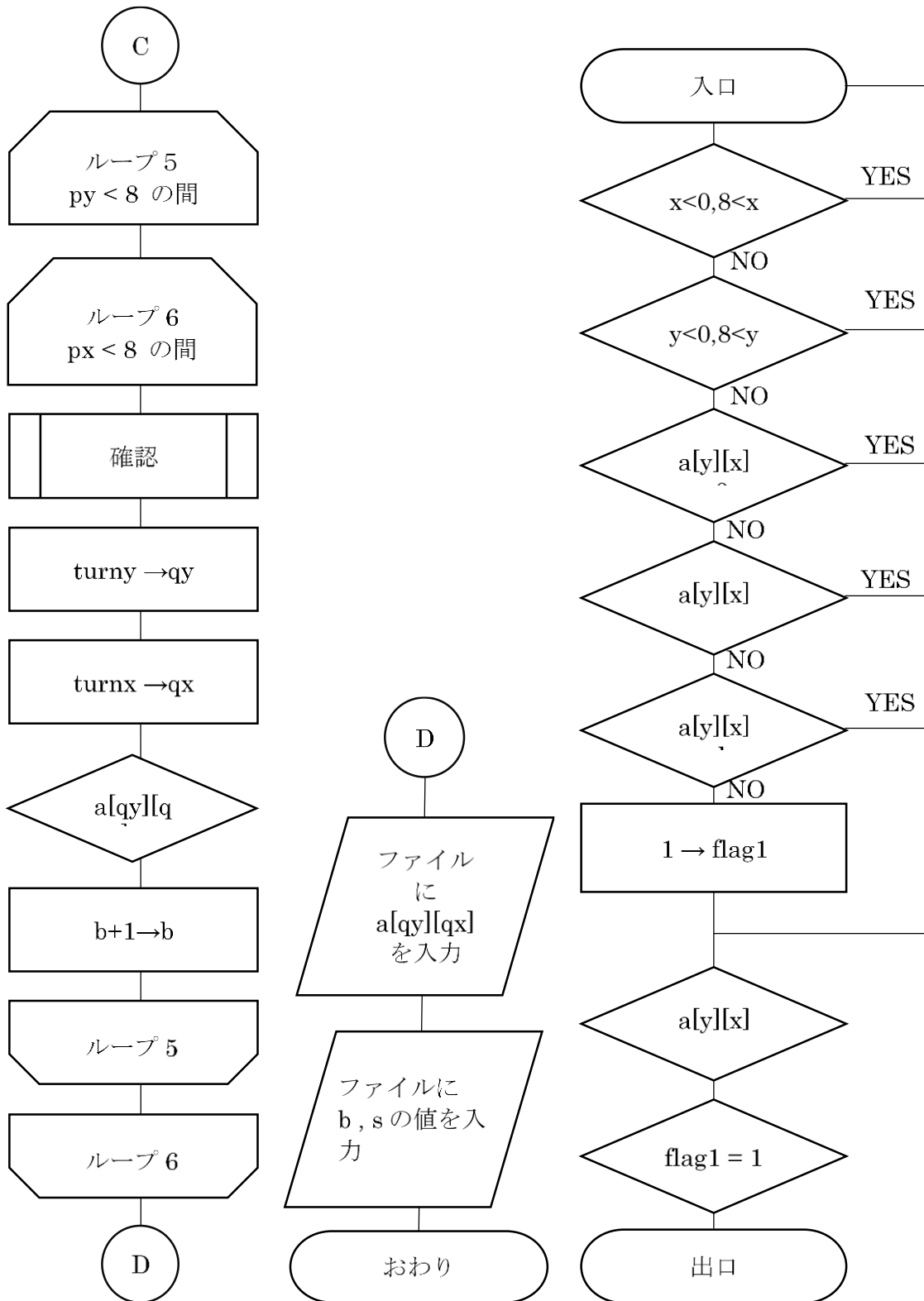


図3：フローチャート後半

4 考察

本研究では、上記のフローチャートでプログラムを開発した。しかし、場合分けと繰り返しが多く、解析に多くの時間を要する。繰り返しと場合分けを減らし、より効率的な手法で開発を行うことで、解析時間の短縮を目指す必要がある。

5 今後の課題

完全解析後、ネガマックス法の評価を行い、次に違う配置の置き石での解析も行う。その上で、パーフェクトプレイについて議論したい。

謝辞

本研究は、多くの方に支えて頂いたおかげで実施することができました。先生方には本研究のために大変お忙しい中、ご指導いただきました。この場を借りて感謝の意を表します。

参考文献

- ・ 上田陽平、池田心 (2012) 「遺伝的アルゴリズムによる人間レベルに適応する多様なオセロ AI の生成」
- ・ 竹下祐輝、池田諭、坂本真人、伊藤隆夫 「縮小盤オセロにおける完全解析」
- ・ 今田智広、橋本剛 「オセロのハンディキャップに関する研究」
- ・ Seal Software <sealsoft ATsealsoft.jp> 「リバーシの評価関数の最適化」
<http://sealsoft.jp/thell/learning.pdf>