

オセロ初心者が上達するためのインタフェースの提案

田端樹人^{†1} 五十嵐悠紀^{†1}

概要: 本稿では低年齢児のような初心者を対象として、オセロが上達するためのインタフェースを提案する。具体的には、オセロの盤面に評価値に応じた色付けを行うことで低年齢児でも視覚的に理解しやすい提示を行った。また、より深く学びたいユーザーにはリアルタイムに評価手法を変更できるインタフェースを提供し、評価手法の組み合わせによる全体の評価値の変動を理解しやすくするとともに、評価手法自体の意味も学びやすいようにした。

1. はじめに

2018年10月に開催された第42回世界オセロ選手権で日本人の福地啓介選手が11歳という歴代最年少での優勝を果たし、現在オセロへの注目は高まっている。オセロはそのルールのシンプルさから多くの人に親しまれているが、勝つことに主眼を置いた場合に初心者がどう学んでいくかは難しい問題である。教本や初心者向けのサイトを見れば理論として勉強することはできるが、それと実際の試合を結びつけるのは簡単なことではない。

これまでに「評価特徴によるプレイヤーレベルに合わせるゲームAI」[1]が提案されている。この研究では、オセロのAIとの対戦において、プレイヤーの手から利用者がどのような評価を重んじているかを識別し、AIのレベルを合わせることで近い力関係で練習することができるようになるシステムを提案している。また、「中島八段のオンラインオセロ教室」[2]では、評価値を盤面に表示する試みも行われている。しかし、未だに初心者が簡単に上達できるとは言いがたい。特に小学生や未就学児など低年齢児がオセロを始めるケースではどのようにシステムで提示するか工夫が必要である。

そこで我々は、未就学児や小学生といった低年齢児のオセロの初心者が上達するためのシステムのインタフェースを提案する。どのような評価基準があるのか、なぜシステムが次の手としてそのマス提案しているのかを可視化して伝えることで、理解を促す。

2. ユーザインタフェース

図1に提案インタフェースを示す。本章ではユーザから見たインタフェースについて述べる。具体的な実装方法については次章で述べる。

本システムでは、盤面評価値、開放度理論、確定石評価、着手可能数の4種類の評価手法を複合した値を算出する。この値を、プレイヤーが次に打てるマスすべてに相対評価をして色分けとともに提示する。数値を直接提示するのではなく色でプレイヤーに提示することで、プレイヤーが直感的に理解することを促す。色の設定は、評価値が低いほ

ど警戒心を強める赤に、評価値が高いほど安心感を与える青に設定した。

また、右側のスクロールバーではそれぞれの評価の重み付けをプレイヤーが任意に変更することができ、それによって前述の色付けも変わってくることをリアルタイムに提示可能とした(図2)。プレイヤーが好みの評価方法を重んじて、色付けを参考にすることができるうえ、右下の各評価の数値と併せてこれらを導出する理論を学びやすくすることにも繋がる。さらにそれぞれの評価値の名前をタップすると、どのような状況のことを指しているか解説を提示した(図3)。

下の画面では上の盤面でプレイヤーが打つ候補のマスをクリックした際に、そこに打った場合の盤面の状態とそのときの相手の打つことのできる候補のマスおよび評価を提示している。この画面も色分けはプレイヤー主観の評価であり、相手にとって有利な手はプレイヤーにとって危険な赤に近い色で表示される。この機能によって初心者にとって難しい先の展開を予測することを視覚的に補助する。ユーザは右クリックで複数の候補の1手先の展開を見た上で実際にどの手を打つかを決め(図4)、石を実際に打ちたいマスを左クリックすることでゲームを先に進める。通常はこの手を頭の中で思い描かなければいけない低年齢児にそれを促す。

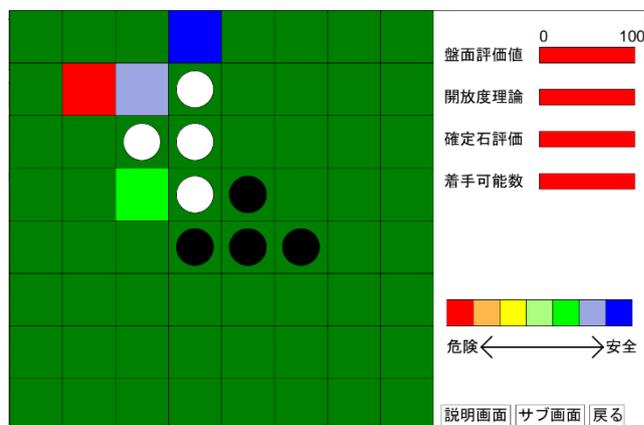


図1 提案システム

^{†1} 明治大学総合数理学部先端メディアサイエンス学科

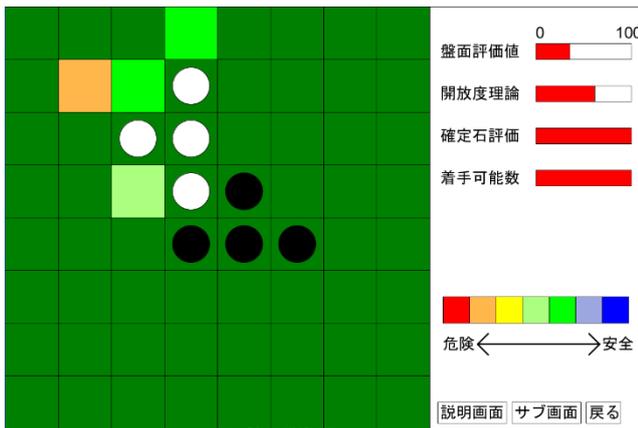


図 2 評価の重み付けを変更した例

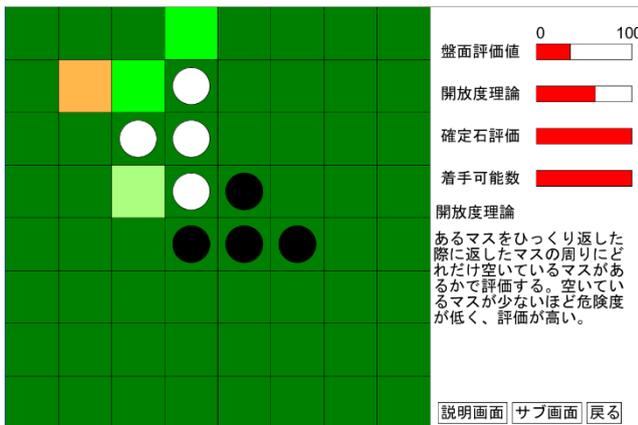


図 3 評価手法の解説を提示

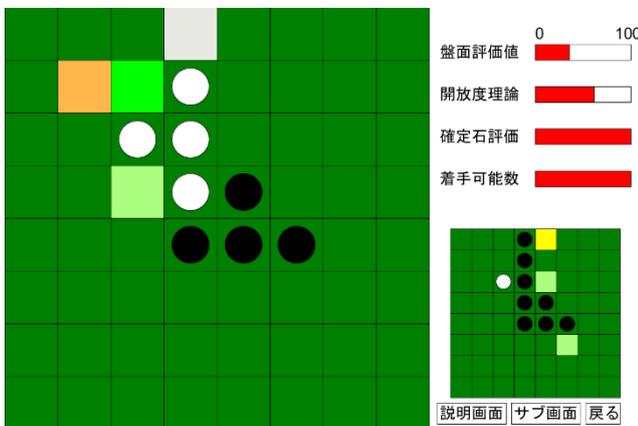


図 4 1手先の盤面を提示

3. 実装

提案インターフェースは Processing3.0 を用いて実装した。Windows ノート PC (Intel(R) Core(TM) i5-7200U CPU 2.70GHz, RAM 8.00GB) でリアルタイムに稼働する。オセロの評価手法には以下をそれぞれ実装した。

3.1 盤面評価値

盤面評価値とは、試合開始前にあらかじめ決められてい

るマスごとの評価値のことである。一般に言われているものとして、四隅は評価が抜けて高く、その周りのマスは四隅を取られる危険性から逆に評価が低くなっていく。今回は盤面評価値として「盤面評価値を用いたオセロプログラム」[3]を参考に図5の評価を採用している。この値はテキストファイルで評価値を入力することで変更可能である。

100	-40	20	5	5	20	-40	100
-40	-80	-1	-1	-1	-1	-80	-40
20	-1	5	1	1	5	-1	20
5	-1	1	0	0	1	-1	5
5	-1	1	0	0	1	-1	5
20	-1	5	1	1	5	-1	20
-40	-80	-1	-1	-1	-1	-80	-40
100	-40	20	5	5	20	-40	100

図 5 盤面評価値

3.2 開放度理論

開放度理論とは、あるマスをはっきり返した際に返したマスの周りにどれだけ空いているマスがあるか、という数値を使った理論[4]である。空いているマスが少なければ少ないほど、自分が返したマスを手に取り返される可能性が低くなるため、この評価値は高くなる。今回のシステムでは返せるマスにある周りのマスの状態を取得する関数を作成して、なにも置かれていないマスの数を返している。

3.3 確定石評価

確定石評価は、四隅や、四隅につながる辺の石のような『試合中にもう返される可能性のない石』の数を評価値とする。一般的にこの値は大きければ大きいほど良いとされる。今回のシステムでは、四隅を取れている場合にそこにつながる石の数を取得して返している。

3.4 着手可能数

着手可能数は、次の手番で相手が打てるマスの選択肢がどれだけあるかに着目した評価方法である。相手の選択肢は少ない方が有利になるため、着手可能数が少ないほど評価は高くなる。今回のシステムでは、あるマスにプレイヤーが打ったと仮定して、次の手で相手が打てる選択肢の数を取得している。

上記の4つの評価方法を組み合わせて、前述のスクロールバーに基づいた重み付けによって導出した値を相対評価によって色付けしている。

4. ユーザからの意見

3人のユーザに本システムを使ってオセロを行ってもらい、意見をもらった(図6)。使い方については簡単な説明のみで使用していただき、スムーズに使いこなすことができた。ユーザには黒を打ってもらい、白はプログラムが自動で返す形となっている。プログラムが打つアルゴリズムも、画面右上のスクロールバーによる重み付けを基にしている。ユーザらは先の展開を見やすい、クリック操作のみで扱いやすい点を高く評価していた。一方、メインの盤面と右下に提示した、あるマスに打ったと仮定した場合に相手の白が打つ候補が表示される盤面の2つの盤面が出されている場面ではその違いをより理解しやすくしてほしいといった意見があった。また、画面右下にある各評価の解説画面に遷移する説明画面ボタン、1手先の盤面を提示するサブ画面ボタン、色による危険度を提示する画面へ遷移する戻るボタンが本当に必要なのか、といった問題点も挙げられた。これらは今後の課題としたい。

また、今回のユーザスタディは対象が大学生だったため、操作説明後にはスムーズに進めてもらえたが、低年齢児が操作することを想定した場合により直感的に操作方法がわかるようにインターフェースの工夫をする必要があると考えられる。



図6 ユーザからの意見

5. まとめと今後の課題

本稿では低年齢児にオセロの戦法を教えるためのインターフェースの提案をした。まだ大学生でのユーザ実験しか行っていないため、今後本インターフェースの対象年齢である小学生低学年などを対象にユーザ実験を行う。

また、今後の課題として、前述のフィードバックの他にも各評価方法のよりわかりやすい解説の実装や、盤面の評価だけではなく定石の提示を進めていきたい。また、現在は1手先の盤面を小さく表示することで違いを出している

がもっと違いが明確になるように対象となるマスを選んでいくときのみにサブ画面表示とするなど、表示の仕方を検討していく。

参考文献

- [1] 李 咏謙, グリムベルゲン ライエル. 評価特徴によるプレイヤーレベルに合わせるゲーム AI. ゲームプログラミングワークショップ 2012 論文集, 2012 巻 6 号, 134-136, 2012.
- [2] “中島八段のオンラインオセロ教室”. <http://school.othello.org/>, (参照 2018-12-23).
- [3] 岸本浩一. 盤面評価値を用いたオセロプログラム. 近畿大学理工学部情報科学科卒業研究報告書. 2015. https://www.info.kindai.ac.jp/~takasi-i/thesis/2014_10-1-037-0024_K_Kishimoto_thesis.pdf, (参照 2018-12-23).
- [4] 谷田邦彦. 図解早わかりオセロ. 日東書院, 2002.