

学籍番号 氏名	V21090 澤村 侑汰	指導教員	藤枝 直輝
題目	形勢判断回路構築のためのリバーシ盤面生成プログラム		
<p>1 背景と目的</p> <p>囲碁や将棋・リバーシ (オセロ) など、古くから遊ばれているボードゲームにおいて AI (人工知能) の活用が広がっている。形勢判断で行うべきことは、盤面を入力として、評価値とよばれる有利不利を予測する値を出力することである。リバーシの形勢判断は、1 マスにつき 2 ビット、計 128 ビットの入力に対して、評価値を石数の差として出力する、一種の関数だと捉えられる。形勢判断をより高速に行うための方法の候補に、FPGA (Field Programmable Gate Array) 上にニューラルネットワークを使った形勢判断回路を実装することが挙げられる。形勢判断の処理の一部や全部を、ニューラルネットワークで行うアイデアが提案されている[1][2]。</p> <p>本研究の目的は、将来的なリバーシの形勢判断回路の実装に向けて、大量の盤面データを収集することである。盤面データとは、入力となる盤面と、出力となる評価値のペアを集めたものであり、形勢判断のための適切な関数を作るために必要である。一方、公開されている棋譜データ[3]は、初手から順に、どこに石が置かれたかを 2 文字ずつで表現した文字列である。本研究では、棋譜データを盤面データに変換する、盤面生成プログラムを開発する。</p> <p>2 Egaroucid</p> <p>Egaroucid は、リバーシ AI を搭載したリバーシの研究支援アプリケーションである。Egaroucid にはコンソール版も提供されている。指定した座標に石を置く play、盤面をリセットする reset、プログラムを終了する exit などのコマンドが提供されている。コマンドを入力するたびに、現在の盤面やそれぞれの石の数などの情報をテキストで表示する。</p> <p>3 盤面生成プログラム</p> <p>本研究で開発する盤面生成プログラムが行うのは、棋譜データを Egaroucid が解釈できるコマンドに変換することと、そのコマンドを入力として Egaroucid を実行することである。例えば、「d3e3f2 / c4e3f2」のような棋譜 (スラッシュは改行文字を表す) が与えられたとき、プログラムは Egaroucid に対して「play d3 / play e3 / play f2 / reset / play c4 / play e3 / play f2 / reset / exit」というコマンドを与え、Egaroucid の出力をテキストファイルで保存する。プログラムは、Windows のバッチファイル (.bat) として実装する。</p> <p>このプログラムを実行することで得られるものは、それぞれの石を置いた後の盤面をテキスト化したものである。盤面データを作成するためには、このテキスト化された盤面を 128 ビットのデータに変換したり、最終的な石の数の差を求めたりする必要がある。これらの処理を追加することは、今後の課題である。</p> <p>4 評価</p> <p>今回作成したプログラムの性能の評価を行う。評価に用いた Egaroucid のバージョンは 7.5.1 (SIMD 版) である。棋譜データとして、文献[3]で公開されている棋譜データに含まれる、0000000.txt を使用する。このファイルには 10,000 局分の棋譜が収録されている。加えて、この棋譜データを先頭から切り出すことで、100・200・500・1,000・2,000・5,000 局分の棋譜データも作成する。実行時間を測定するために、メインのループ処理を行う前後にそれぞれ開始時刻、終了時刻を記録し、これを利用して実行時間を計算する処理を追加した。</p> <p>評価の結果、プログラムの実行時間は処理した対局数にほぼ比例し、10,000 局の処理に要した時間は約 2,500 秒であった。バッチファイルで処理を行っているため高速とはいえないが、この変換処理は棋譜データを盤面データに変換するときに 1 度だけすればよいことを考えれば、十分であると考えられる。</p> <p>参考文献</p> <p>[1] 山名琢翔, 深層学習による圧縮を利用した強力なオセロ AI の制作, 情報処理学会研究報告 2022-GI-48, No. 5, 2022.</p> <p>[2] 那須悠, 高速に差分計算可能なニューラルネットワーク型将棋評価関数, 第 28 回世界コンピュータ将棋選手権, 2018.</p> <p>[3] 山名琢翔, Egaroucid 自己対戦の棋譜, https://www.egaroucid.nyanyan.dev/ja/technology/transcript/, 2025/2/2 参照.</p>			