お前、 CSA 会員にならねーか？

詳細アピール文書

ザイオソフト コンピュータ将棋サークル 野田 久順

# 開発動機

小学生の頃、クラスメイトの家で遊んだスーパーファミコンの将棋ゲームで、コンピュータ将棋に興味を持った。その後、フリーの将棋ソフトをいくつか使ったあと、 2006 年に Bonanza に触れ、実装に興味を持った。 Bonanza のソースコードをダウンロードし読もうとしたが、当時の自分のプログラミング力では、まったく読み進めることができなかった。 2015 年に Apery がオープンソース化した際、ダウンロードして読んだところ、ある程度読むことができた。これをきっかけにコンピュータ将棋ソフトの開発に興味を持った。

# 開発過程

2015年に第3回電王トーナメントへの出場を目指して開発を始めた。最初にAperyの高速化を行った後、クラスタリング、評価関数の強化学習、詰将棋ルーチンなどを開発し、2018年には世界で初めてNNUE評価関数を搭載したコンピュータ将棋ソフトを公開した。2021年にはこのNNUE評価関数をオープンソースのコンピュータチェスソフトStockfishに移植した。その後、Stockfishチームが開発したnnue-pytorchを将棋用に改造し、NNUE評価関数の学習を行った。そして、nnue-pytorchに対して数々の改良を加え、現在に至る。

# 独自の工夫

nnue-pytorchに対し、以下の変更を加えた。

* チェスに関する部分をやねうら王に差し替えた。
* やねうら王の学習器に実装されているNewbob風の学習率スケジューラーを移植した。
* 評価値と勝率の変換に使用するPonanza定数を指定できるようにした。
* 各ステップ毎に学習率を調整するため、Warmupを独自に実装した。
* ネットワークパラメータを各エポック毎にクリッピングするようにした。
* 入玉時にボーナス点を加えるようにした。
* 学習率やlambdaの値を、収束時に切り替えて再度学習を始められるようにした。

また、以下の工夫を行った。

* 最適化手法にMomentum SGDを使用した。
* Haoで生成した教師データと、水匠5で入玉将棋の局面から対局させて生成した教師データを混ぜて学習した。
* ネットワークアーキテクチャにhalfkp\_1024x2-8-64を採用した。

# 実験結果

『Lí-VENGE』（tanuki- 第2回マイナビニュース杯電竜戦ハードウェア統一戦 決勝トーナメントバージョン）との自己対局を行い、レーティングを測定した。持ち時間は5分、1手ごとに2秒加算、スレッド数1、千日手の評価値は-2とした。開始局面は、dlshogiの互角局面集から角換わりの割合が10%になるように間引いたものからランダムに選択し、5000局の対局を行った。結果、評価関数のみでR45.6、評価関数と探索部の組み合わせでR122.0のレーティング向上が確認された。

# 追試可能か

上記の内容の詳細は、以下のブログに公開している。

nodchipのコンピューター将棋ブログ <https://nodchip.hatenablog.com/>

このブログの内容に従って追試を行うことで、結果の再現が可能だと考える。

# 謝辞

第34回世界コンピュータ将棋選手権が恙なく終了したこと、関係者の皆様に深く感謝申し上げます。また、「お前、CSA会員にならねーか？」の開発・運用に関わった皆様に厚くお礼を申し上げます。最後に、本文書を作成するにあたり、校正に尽力してくださったChatGPTさんに心から感謝申し上げます。