

第 33 回世界コンピュータ将棋選手権 参加ソフト

ねね将棋 アピール文書

日高雅俊

2023/04/16

方針

iPad 上で深層学習ベースの将棋 AI と NNUE ベースの将棋 AI の合議を行い、iPad の能力をできるだけ引き出して高い棋力を目指す。

使用予定ライブラリ:

- やねうら王 (NNUE 評価関数により主に CPU で思考)
 - <https://github.com/yaneurao/YaneuraOu>
 - 水匠 5 評価関数を使用 https://twitter.com/tayayan_ts/status/1478647171419611142
- ふかうら王 (やねうら王の一種。深層学習系評価関数により主に機械学習専用チップ Neural Engine で思考)
 - dlshogi 系評価関数を使用 (書籍「強い将棋ソフトの創りかた」サンプルコードにより学習した 20 層 192 チャンネルの CNN)
- cshogi (Mac 上での合議に利用)
 - <https://github.com/TadaoYamaoka/cshogi>

合議

使用ハードウェアである iPad(第 9 世代)では、NNUE のほうが DL (深層学習) より強い (勝率 80%程度) ため、NNUE の指し手を主体として、DL は補助として使用することとした。

評価値はエンジンごとにスケールが異なるため、合議の前に、両者の評価値を勝率に変換する。変換関数は、自己対戦により評価値と勝敗のペアを収集し、シグモイド関数のフィッティングにより求めた。

NNUE では MultiPV により候補手を 2 手出力し、DL では候補手を 5 手出力する。NNUE では複数の候補手を出すことは若干の棋力低下につながる一方、DL では影響がない。NNUE の候補手が DL 側にも存在した場合、それらの勝率を係数 0.75, 0.25 で重みづけ平均したものをその候補手の勝率とみなす。この処理を行ったうえで NNUE の候補手のうち最も勝率が高いものを選択する。すなわち、NNUE の候補手間の勝率差がわずかな場合、DL の出力により順序が逆転する場合がある。

時間管理は特に行わず、両者の指し手がそろった時点で合議処理を行う。Ponder は未実装。

ただし、64 手目以降は、詰み付近の処理に強いと考えられる NNUE のみで、MultiPV を用いずに指し手を決定する。

実装

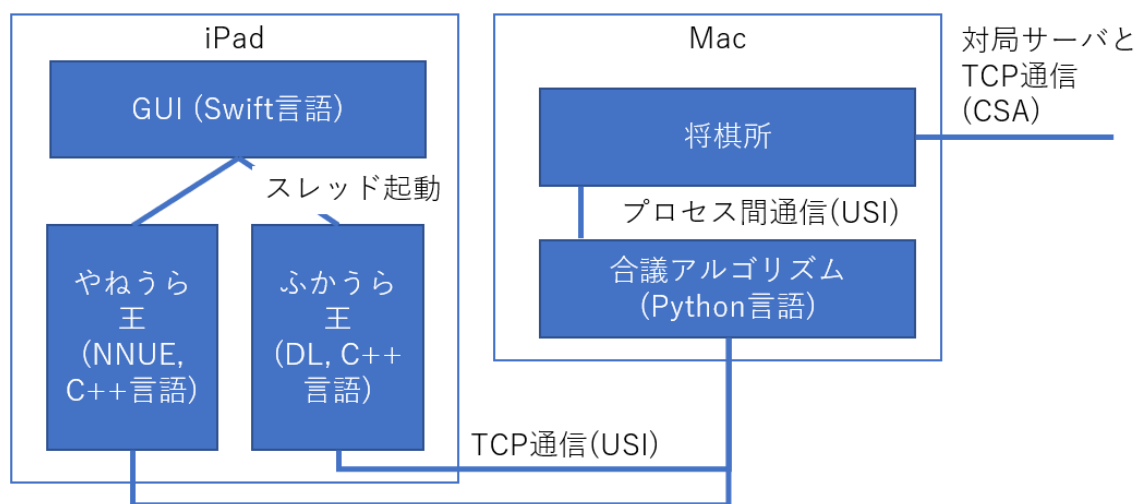
アプリ内で複数のプロセスを立てられない iPad 環境において、2 つのエンジンを同時に動作させる必要がある。そのため、特殊なビルドを実施した。

- 同じ名前の関数を、NNUE/DL でコンパイルオプションを変えてビルドし、リンクすることとなる。通常はリンカエラーとなるため、すべての関数を名前空間内に格納し、名前空間の名前自体をプリプロセッサマクロで置換した。
- 同一の標準入出力に NNUE/DL 双方の出力が混合されてしまう問題がある。出力を分離するため、標準入出力を呼び出したスレッドが属するエンジンを特定し、異なるソケットに対して入出力するようにした。

詳細はブログに掲載する。

<https://select766.hatenablog.com/archive/category/%E3%82%B3%E3%83%B3%E3%83%94%E3%83%A5%E3%83%BC%E3%82%BF%E5%B0%86%E6%A3%8B>

合議および CSA プロトコルでの通信の実装は、Mac 上で行う。計算コストはわずかであり理論上は iPad 上で実現可能であるが、開発期間の都合により Mac で動作させる。



システム構成図。

合議の内容は Mac 上で可視化する。

The screenshot shows a Go game interface on a Mac. The main window displays a Go board with pieces and a list of moves. The moves list includes:

- 1* ▲ 2六歩(27) 00:03 / 00:00:03
- 2 △ 3四歩(33) 00:01 / 00:00:01
- 3* ▲ 7六歩(77) 00:03 / 00:00:06
- 4 △ 4四歩(43) 00:01 / 00:00:02
- 5* ▲ 7七角(88) 00:03 / 00:00:09
- 6* ▲ 3二金(41) 00:01 / 00:00:03
- 7* ▲ 4六歩(47) 00:04 / 00:00:13
- 8* ▲ 4二銀(31) 00:01 / 00:00:04
- 9* ▲ 3八銀(39) 00:03 / 00:00:16
- 10* ▲ 3三銀(42) 00:01 / 00:00:05
- 11* ▲ 6八銀(79) 00:03 / 00:00:19
- 12* ▲ 5二金(61) 00:01 / 00:00:06
- 13* ▲ 7八金(69) 00:04 / 00:00:23
- 14* ▲ 1四歩(13) 00:01 / 00:00:07

The secondary window on the right displays 'NNUEの出力' (NNUE output) and 'DLの出力' (DL output) as tables. The NNUE output table shows:

move	winrate
0	7八金(69) 62%
1	4七銀(38) 60%

The DL output table shows:

move	winrate
0	4七銀(38) 53%
1	7八金(69) 53%
2	3六歩(37) 52%
3	1六歩(17) 51%
4	6六歩(67) 49%

The interface also includes a search log at the bottom and a timer at the top right.

局面と合議内容を表示した Mac の画面。