

2023.3.30

神田 剛志

#### ■開発動機

DL系単体での強さは各大会の結果にも表れてきてはいるものの、ハード側にそれ相応のスペックが必要なように見えます。

そのため、家庭用ローカルPCの範囲で、上位ソフト陣に比肩する棋力を獲得できることを示したい。名前の通り「軽く速く」が開発コンセプトです。

#### ■アピールポイント/開発過程

##### ①モデルアーキテクチャ

本家のResNetをEfficientNetで再構築し、1から学習しなおしました。第3回電竜戦時のモデルからさらに層・チャンネルを追加することでPolicyとValueともに精度を向上させています。

またEfficientNet単体ではなく、入力部に7層のResidual blockを入れ、そこからEfficientNetへ接続しています。

##### ②USIエンジンのパラメータ設定変更によるNPS向上

GPUに局面を渡す際のバッチサイズを1024に上げています。

これと軽量なモデルと組み合わせにより、平均NPSを向上させています。

##### ③GCT学習データによる教師あり学習とLightweight自身による強化学習

dlshogiチームが公開してくださっている学習データ（以下 i ,ii,iii）とLightweightの自己対局データを用いた強化学習を実施しています。

- i . floodgateから抽出・作成された学習データ
- ii . GCT電竜の自己対局データ
- iii . 水匠による入玉局面データ
- iv . 書籍「強い将棋ソフトの創りかた」に付属する学習データ
- v . Lightweight自身による自己対局データ

##### ④KL情報量による時間制御

dlshogi本家に倣い、Policyの確率分布と探索後の確率分布のKL情報量を用いた時間制御を導入しています。

##### ⑤定跡の使用

Lightweightのモデルを利用し、初期局面の事前探索結果を利用することで、持ち時間の消費を抑えます。

##### ⑥探索部の変更

PUCTアルゴリズムに従って探索木を降りていく際、各子ノードの着手確率を利用した簡易的な枝刈りを実施することで、最大UCB値の子ノード選択処理にかかる時間を短縮し、探索処理を効率化・高速化しています。

##### ⑦MultiStream対応

dlshogi本家に倣いMultiStreamに対応することでNPSを向上させます。

##### ⑧入力特徴量作成の改善

dlshogi本家に倣い入力特徴量の作成処理を改善し、NPSを向上させます。

⑨知識蒸留を用いたDNNモデルの精度向上

第3回世界将棋AI電竜戦に使用したDNNモデルを教師として  
Lightweightのモデルを学習させています。

⑩過去の対局データをもとにした定跡の作成

第3回世界将棋AI電竜戦にて水匠が採用した定跡作成手法をもとに、  
連続対局結果をベースにした定跡を自動生成しています。

また、これまでに生成したLightweightの自己対局データ  
やfloodgateから抽出した一部の棋譜を用いることで、  
特定の戦型のみではなく、平手開始局面からの幅広い定跡を作成しました。

■追試可否

可能。

■使用ライブラリ等

dlshogi : 自己対局データ生成・探索部・モデル学習・定跡作成等に利用

Gikou2 : 検証時のテスト対局に使用

Suisho3 : 検証時のテスト対局に使用

Suisho4 : 検証時のテスト対局に使用

Suisho5 : 検証時のテスト対局に使用

elmo for learn : 学習データ作成に利用