

強さの異なる将棋 AI を対象とした、探索による模倣の改善

1240318 坂本 有 【ゲーム情報学研究室】

1 はじめに

将棋 AI は今や人間より強い AI が多く開発されている。そして、強い AI が多く存在するゲームにおいて次に求められることは、対戦していて楽しい AI だと考える。対戦していて楽しい AI とは実力が拮抗するようなものだと考える。そこで、実力を拮抗させるためには、プレイヤーの実力を模倣できればよいと考えた。そのため、本研究では、プレイヤーの棋譜から着手の学習を行い、着手を模倣することを目指す。その過程で、一致率を算出し、さらに探索を行うことによる一致率の変化を調査する。

2 関連研究

小川らの研究 [1] では様々な実力帯のプレイヤーの棋譜を用いて、Alpha Zero の手法に倣い、方策ネットワークによる人間の着手予測モデルを作成し、モデルによる予測の尤度に基づく確信度の導入によるモデルの性能向上などを提案した。

3 提案手法

本研究の目的は、探索によって一致率を改善できるかを調査することである。そのために以下の手法を提案する。方策ネットワークと価値ネットワークをレーティング帯ごとに学習させて着手予測モデルを作成し、モデルに棋譜を解析させることで一致率を算出する。また、価値ネットワークを用いることで、探索が可能となるため、探索ノード数の変化に伴う一致率の増減によって、適切な探索ノード数についても調査する。

4 実験

将棋倶楽部 24 の棋譜 48 万局に対し、条件を満たした約 37 万局をレーティング帯ごとに 6 グループに分け、機械学習を行う。機械学習を行うためのフレームワークについては書籍 [2] を参考にした。学習を行ったモデルと学習に使わなかった棋譜を用いて、ノード数 0 から 1000 の場合の一致率を算出する。仮説として、レーティングが高ければ、ノード数が大きいほど一致率が高まるということ考える。このように考える理由としては、レーティングの高いプレイヤーほど、最善手を指す確率が高くなり、また、ノード数が大きいほど最善手にたどり着く可能性も高まるためである。

5 結果

結果は表 1、表 2 の通りである。それぞれのレーティング帯に対して、探索ノード数 0 から 1000 までの場合の一致率を示す。どのレーティング帯に関しても探索ノード数ノード数 100 の時に一致率が最大となってお

り、200 から緩やかに減少している。探索ノード数が大きすぎるとそのレーティング帯での着手予想を超えてしまうためであると考えられる。しかし、R2007-2845 などの上位のレーティング帯に関しても 100 の時に最大となっており、実験の章で述べた仮説とは異なる結果を示した。

Rating\Nodes	0	10	100	200
1 - 735	36.05	38.40	40.40	39.60
736 - 1077	39.50	41.25	43.00	42.40
1078 - 1374	40.25	42.65	44.75	43.95
1375 - 1687	42.20	43.45	46.25	45.75
1688 - 2006	43.75	44.35	46.85	46.50
2007 - 2845	45.35	45.50	49.00	48.80

表 1 ノード数 0-200 の一致率

Rating\Nodes	400	600	800	1000
1 - 735	38.40	37.50	36.70	36.05
736 - 1077	40.85	40.05	40.15	39.50
1078 - 1374	42.95	42.40	41.00	40.25
1375 - 1687	44.45	43.80	43.00	42.20
1688 - 2006	45.15	44.65	44.05	43.75
2007 - 2845	48.05	46.70	46.05	45.35

表 2 ノード数 400-1000 の一致率

6 まとめ

本研究では、探索ノード数を変化させることで一致率が改善するかの調査を行った。結果、どのレーティング帯に対しても探索ノード数 100 で一致率が最大となっていた。一致率を算出する際に用いたデータ数は 100 棋譜のため、さらに時間をかけ、多くの棋譜との一致率を算出することで、正確なデータの取得が期待できる。また関連研究にもあるような、一致率以外における模倣の要素をより詳しく調査していきたい。

参考文献

- [1] 小川竜欣, シュエジュウシュエン, 池田心, 着手予測モデルが予測しづらい局面の考察・分類と確信度を利用した一致率の向上, Game Programming Workshop 2022 論文集, pp.180-186, 2022
- [2] 山岡忠夫, 加納邦彦, 「強い将棋ソフトの創りかた Python で実装するディープラーニング AI」, マイナビ出版 (2021).