

人間の棋譜を模倣した将棋 AI を用いた、人間プレイヤーの思考時間の推定

1250368 前久保 智貴 【ゲーム情報学研究室】

1 はじめに

近年の将棋 AI に関する研究は、人間を楽しませることや人間に指導することを目的とした研究が行われている。コンピュータ将棋における、人間を楽しませる将棋 AI の要素として、人間らしさが挙げられる。人間らしさを持つ将棋 AI が作成されることで、人間プレイヤーが同じ強さの他プレイヤーと対戦する時と同様に楽しむことができる。しかし、人間らしい将棋 AI を構成する要素の 1 つである思考時間に関する研究は少ない現状にある。

本研究では、人間の棋譜を模倣した将棋 AI から出力される評価値等を用いて、思考時間を予測するモデルを作成し、モデルの予測思考時間を調査する。

2 関連研究

松尾らの研究 [1] では、将棋における人間プレイヤーの「長考か否か」の判定を行うために、人間の棋譜を将棋エンジン水匠 5 に解析させて、得られた評価値を用いて決定木モデルを作成した。

3 提案手法

松尾らの研究では、人間プレイヤーの予測を行う際に、強い将棋 AI を用いていた。低レーティング帯の予測をする上で、強い将棋 AI の評価値を用いるのが適切であるのかという問題点が挙げられる。そこで、低レーティング帯を予測する上では、同じような強さの将棋 AI を使用することで、予測の精度が向上すると考えた。

本研究では、レーティング帯ごとに分けた人間の棋譜を学習して作成された将棋 AI を用いてデータを抽出し、得られたデータからランダムフォレストで思考時間を予測する手法を提案する。

4 実験

提案手法の有効性を示すために、学習棋譜のレーティングが異なる将棋 AI を用意し、テストデータの棋譜と同じレーティングを用いた場合に予測精度が高くなることを確認する。

将棋倶楽部 24 の時間情報なしの棋譜 37 万局と時間情報ありの棋譜 24 万局をレーティングごとに 6 グループに分ける。時間情報なしの棋譜を用いて、機械学習を行う。学習には、坂本らの手法 [2] を参考にした。解析の際には、思考時間を予測する上で必要だと考えた説明変数を元に抽出する。説明変数は、松尾らの研究で用いられた「そのプレイヤーが先行か後攻か」「前々回の盤面評価値」「前回の盤面評価値」「前の相手の手の悪さ」「前回の相手の思考時間」「前の相手が長考したか否か」「該当ルール」の 7 項目と新たに追加する「先手の持ち駒の数」「後手の持ち駒の数」「合法手の数」「モデルと棋譜の指手が一致してるか」「手を指した後の評価値」「指手の思考時間」の 6 項目の合計 13 項目を用いる。「該当ルール」には、持ち時間がそれぞれ 1 分、15

分、30 分の 3 つルールがあり、これを short,middle,long と定義する。今回は、各レーティングごとに 2 万棋譜を解析し、該当ルールごとにデータを分割する。分割したデータごとに将棋 AI の訓練データ 90%、テストデータ 10% として用いる。将棋 AI の訓練データをランダムフォレストで学習を行い、思考時間予測モデルを作成し、テストデータで予測の思考時間を求める。

5 結果

結果は表 1 の通りである。表 1 は、6 つのレーティングの内、下位 2 グループを初級者、中位 2 グループを中級者、上位 2 グループを上級者と定義している。初級者の short,middle,long の棋譜を予測する際に、将棋 AI の訓練データとして初級者の棋譜を使用するのが平均誤差が最も小さくなっていた。一方で、上級者の long の棋譜を予測する際には、将棋 AI の訓練データにおいて初級者の棋譜が最も平均誤差が小さくなっていた。

test train		初級者			中級者			上級者		
		short	middle	long	short	middle	long	short	middle	long
初級者	short	6.25			6.66			7.32		
	middle		13.92			13.8			11.64	
	long			20.04			20.24			21.29
中級者	short	6.49			6.8			7.35		
	middle		14.23			14.02			11.68	
	long			20.58			20.07			21.65
上級者	short	6.93			7.14			7.51		
	middle		13.96			13.66			11.19	
	long			21.83			21.79			22.64

表 1 各レーティングの該当ルールごとの思考時間平均誤差

6 まとめ

本研究では、人間の棋譜を模倣した将棋 AI を用いて、予測思考時間の調査を行った。結果として、初級者の棋譜を予測する際には、将棋 AI の訓練データとして初級者の棋譜を使用するのが良いと確認された。提案手法で述べた、初級者の棋譜を予測する際には同じ強さの将棋 AI を使用するという案は正しかった。

今後としては、中級者と上級者の棋譜を予測する際に、初級者の棋譜を利用するのが最も平均誤差が小さかった原因を調査したい。

参考文献

- [1] 松尾勇吹. 将棋 AI の評価値を用いた、人間プレイヤーの思考時間の分析とモデル化. 令和 5 年度学士學位論文, 高知工科大学, 2023.
- [2] 坂本有. 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. 令和 5 年度学士學位論文, 高知工科大学, 2023.