

将棋における強さ推定器を用いた棋力調整 AI の設計と評価

後藤 快斗 【 強化学習&探索研究室 】

1 はじめに

近年、将棋 AI はプロ棋士に匹敵する強さを持つようになり、対局練習や棋譜解析など様々な用途で活用されている。一方で将棋 AI の棋力は非常に高く、初心者や中級者が対局練習を行う際には、プレイヤーの棋力に応じた適切な棋力調整が必要となる。しかし、プレイヤーの棋力に応じた柔軟な調整を行うためには、対戦相手の棋力に対する正確な推定が不可欠である。

そこで本研究では、将棋における強さ推定器を用いて対戦相手の棋力を推定し、それに基づいて棋力調整を行う AI の設計と評価を行う。

2 先行研究

2.1 強さ推定器

強さ推定器 (Strength Estimator) は、棋譜データに含まれる「局面 S と着手 a 」のペアを入力として、その着手がどの程度の強さであるかを表す実数値入を出力する [1]。この実数入は後述する Bradley-Terry モデルに基づいて算出されている。また、学習データとして用いるペア (S, a) には、その着手を行ったプレイヤーの棋力に基づく強さランクがラベルとして付与されており、これを用いて学習することで、未知の局面に対しても着手の強さを推定することが可能である。例えば、同一局面において異なるランクの着手を比較することで、強さ推定器はその着手の質を評価できる。

2.2 Bradley-Terry モデル

Bradley-Terry モデルは、対戦型ゲームにおけるプレイヤーの強さを推定するための確率モデルである。このモデルでは、各プレイヤーに強さパラメータを割り当て、あるプレイヤーが他のプレイヤーに勝つ確率をその強さパラメータの比率で表現する。このモデルを用いることで、対戦結果から各プレイヤーの相対的な強さを推定することが可能となり、異なるランク間の強さを比較して評価できる。

3 実験方法

3.1 強さ推定器の学習

本研究では、フレームワークとして MiniZero[1] を用いて強さ推定器を学習した。学習データには、将棋対局サーバの floodgate から収集した将棋の棋譜、合計 160 万局面の棋譜データを使用した。各局面に対しては、着手を行ったプレイヤーの棋力に基づく強さランクをラベルとして付与している。

3.2 評価方法

棋力調整 AI が適切に棋力を推定し、調整を行えるかを評価するために、学習した強さ推定器を用いて、未知の棋譜データに対して推定精度を測定する。また、棋譜データの指し手と強さ推定器の出力を比較し、精度を評価する。

さらに、実際にプレイヤーと対局させ、その勝率を分析することで、棋力調整の効果を検証する。

4 実験結果

実験の結果、強さ推定器は未知の棋譜データに対してほとんどのランクで 90% 以上の高い推定精度を示した (図 1)。しかし、棋譜データとの指し手の一致率は期待したほど高くなく、さらなる改善が必要であることが示された。また、実際の対局においても、プレイヤーに応じてランクの調整は行われたが、勝率の安定性には課題が残った。

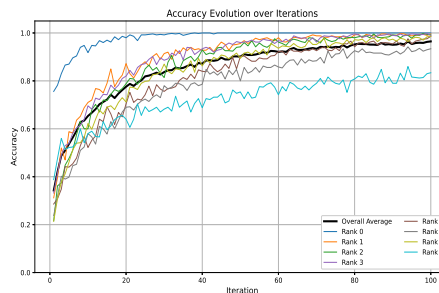


図 1 強さ推定器の推定精度

5 まとめ

本研究では、将棋における強さ推定器を用いた棋力調整 AI の設計と評価を行った。実験の結果、強さ推定器は未知の棋譜データに対して高い推定精度を示したが、棋譜データとの指し手の一致率は期待したほど高くなかった。そのため、今後の課題として学習データの多様化を図ること、特に上級者の棋譜を増やすことが挙げられる。

参考文献

- [1] Chun-Jung Chen, Chung-Chin Shih, and Ti-Rong Wu. On Strength Estimation and Human-Like Strength Adjustment in Games. Proceedings of the International Conference on Learning Representations (ICLR 2025), Mar 2025.