

ペア将棋における AI の強さと相手モデルについての研究

1230354 二宮 達彦 【ゲーム情報学研究室】

1 はじめに

将棋の対戦には、1対1で行う通常の対局の他に、ペアを組み2対2で行う対局を行うペア将棋というものがある。ペア将棋の基本的なルールは通常の将棋と同じだが、対局は無言で行うため、ペアでの相談は基本的には行うことができない。そのため、自分の手を指す際に、ペアの行動を考えずに最善手を指すべきか、ペアの行動を考慮して指すべきか、という問題が生じる。

本研究では、ペア将棋を将棋 AI を用いて行う際に、単体で使用する場合との強さの比較、ペアに協調することを相手モデルを用いて導入することを検討する。

2 先行研究

飯田によるペアプレイの研究 [1] によると、ペアプレイを行う際の戦略として、ペアに対してまったく協調しない非協調戦略と、ペアに協調を行う協調戦略が存在する。協調戦略は、ペアのモデルが既知の場合と、相手モデルが未知でありペアのモデルを予測して行う場合の2つに分けられる。ペアのモデルが既知の場合の協調戦略は非協調戦略よりも良いふるまいを行うことができ、ペアのモデルが未知の場合でも、予測した上で協調することにより、非協調戦略よりも利得を得ることができる。しかし、この研究は1997年に発表されたものであり、当時と比較して強くなったであろう現代の将棋 AI にも当てはまるかは不明である。

本実験では、ペアのモデル（ペアの将棋 AI）が既知であるため、非協調戦略とペアのモデルが既知の場合の協調戦略について、ペア将棋を用いて実験を行う。

3 提案手法

協調戦略を用いて行う対局において、ペアの片方に MultiPV を用いて行う。この提案手法は、相手モデルを使用するペアの手番に以下の手順で実行する。

- MultiPV 探索で上位 N 手を取得する
- 敵手番において、通常探索で最善手を得る
- ペアの手番で、相手モデル（ペアの将棋 AI）を使って探索し、最善手を得る
- 得られた子ノードについて、通常探索での評価値を得る
- ルートに戻り、末端評価値が最大となる手を選ぶ

MultiPV 探索で得る上位手数を N とすると、通常探索は $2N$ 回、相手モデル探索は N 回行うため、全体で $3N+1$ 回の探索を行う。そこで、本実験では、非協調戦

略での対局と探索ノード数のコストを揃えるために、協調戦略では探索ノード数を非協調戦略時の $1/(3N+1)$ として行うこととした。

この手法は相手モデルを実装に組み込む必要がなく、実装が簡易であることが利点である。ただし、相手のエンジンそのものが必要であり、相手のモデルが判明していない場合は利用が難しいという問題がある。今回の場合はペアで協調を行うため、ペアのモデルが分かっていると仮定しても良いため、この問題はクリアできる。

4 実験

本実験では、将棋 AI を単体で使用する場合とペアで使用する場合の強さを比較するため1対2で行う対局を行う事とし、ペアを考慮せず自分の最善手を指す場合（非協調戦略）と、ペアを考慮して自分の手を指すために相手モデルを適用して行う場合（協調戦略）の勝率を求めた。

使用する将棋 AI の強さは、使用する将棋 AI の種類と探索ノード数を変化させることによって調整する。使用する将棋 AI のペアは、探索ノード数を調整することにより互いの勝率が5割になるように調整したペアを組み、探索ノード数が多い強いペアと探索ノード数が少ない弱いペアを準備した。単体で使用する将棋 AI・探索ノード数は、対局するペアのうち片方を使用した。

5 実験結果

非協調戦略を用いた対局結果は表1となった。全ての対局において将棋 AI 単体の勝率が6割を越え、将棋 AI を単体で使用する方が強いという結果となった。

表1 非協調戦略の対局結果（()内は探索ノード数）

単体	ペア1	ペア2	単体の勝率
Apery(100k)	Apery(100k)	技巧2(85k)	0.627
技巧2(85k)	Apery(100k)	技巧2(85k)	0.619
水匠5(500k)	水匠5(500k)	Apery(1500k)	0.647
Apery(1500k)	水匠5(500k)	Apery(1500k)	0.623

6 まとめ

本研究では、ペア将棋における将棋 AI の強さについて非協調戦略と協調戦略を用いて調査した。結果として、将棋 AI をペアで使用すると勝率が下がるということが示された。これから提案手法の実験を行い、有効性を確認する予定である。

参考文献

- [1] 飯田弘之, “ペアプレイにおける協調戦略”, コンピュータソフトウェア, 14巻, 1号, p.45-p.49, 1997.