

大貧民モンテカルロ木探索プレイヤーにおける手札推定の効果に関する研究

1150372 柳澤 佑介 【松崎研究室】

1 まえがき

近年、さまざまなゲームに対し乱数による仮想的なゲームプレイアウトをモンテカルロ法やモンテカルロ木探索を用いる研究が着目されている。麻雀や大貧民などの不完全情報ゲームに適応するには、相手手札を推定する必要がある。大貧民における相手手札推定は、モンテカルロ法やモンテカルロ木探索のプレイヤーに対し手札推定は効果がないが、手札推定法に関して改良の余地が残されていると西野らが報告している [1]。

そこで、本研究ではモンテカルロ法やモンテカルロ木探索のプレイヤー [2] に対する新たな手札推定法を提案する。また、手札推定法がプレイヤーの強さにどの程度影響するかを比較・検証する。

2 手札推定の提案モデル

本研究では、以下の手札推定モデルを提案した。

手札公開モデル 推定ではなく全ての手札がわかる状態とする。

ランダムモデル 完全にランダムに手札にカードを割り当てる。

単純出現確率モデル 場のカードにどのようなカードを選択したかにより、過去の手札情報からカードを割り当てる。西野らの手法 [1] と同一のものである。

履歴考慮モデル 手札が 4 枚以下の際、過去の手札情報、捨てたカード情報からカードを割り当てる。5 枚以上の際には単純出現確率モデルを使用する。

3 実験

3.1 実験方法

実験に用いたプレイヤーには、プレイアウト回数を変えた 4 つのモンテカルロ法プレイヤー、探索パラメータを変えた 16 のモンテカルロ木探索プレイヤーにそれぞれのモデルを適用したものをを用いる。コンピュータ大貧民大会にて配布されているサーバを使用して、モデルの学習に用いた大貧民プレイヤー 4 体と対戦を行う。それぞれ 100 回対戦を行い、その得点と手札の一致率を調べる。それぞれのプレイヤーについて得点を比較することにより手札推定がプレイヤーの強さに影響を及ぼすのかを評価し、一致率を比較することにより手札推定法について評価する。

3.2 実験結果

図 1 のモンテカルロ法プレイヤーでは履歴考慮モデルの得点が単純出現確率モデルより高い場合が多かった。モンテカルロ木探索プレイヤーでも同様の結果が得られた。

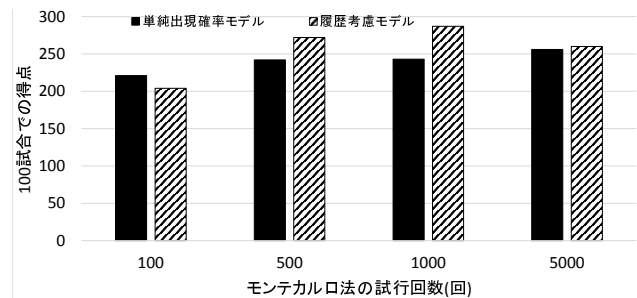


図 1 得点—(モンテカルロ法)

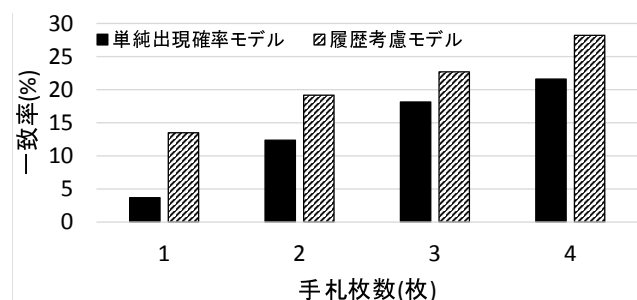


図 2 一致率—(モンテカルロ法)

図 2 ではモンテカルロ法プレイヤーの手札枚数ごとの一致率が表されている。図に含まれていない手札枚数が 5 枚以上の時は一致率は 25% から 30% であった。手札枚数が少ない際の一致率にはモデルにより差があり、履歴考慮モデルの方一致率が高い。

4 まとめ

提案した手札推定法は西野ら [1] のものよりも僅かではあるが性能が向上した。得点から手札推定はプレイヤーの強さを向上させる効果を与えていることがわかった。しかし、手札公開モデルの場合に比べると低得点であった。また、本実験の結果より、大貧民では単純な一致率ではなく複数枚出しや階段出しなど特定のカードが出せるかの推定が重要であると考察した。

参考文献

- [1] 西野順二, 西野哲郎, “多人数不完全情報ゲームのモンテカルロ木探索における推定の効果”, 情報処理学会研究報告 2011-MPS-86, No.31, 2011.
- [2] 太田好祐, 柳澤佑介, 松崎紀, “大貧民における並列モンテカルロ木探索の実装と評価”, 電気関係学会四国支部連合大会, 2014.