

楽観合議を適用したコンピュータ大貧民プレイヤーの強さに関する研究

1220380 松下 和輝 【ゲーム情報学研究室】

1 はじめに

ゲーム AI の研究において将棋や囲碁などの完全情報ゲームの研究は盛んに行われており、現在では人間の強さを上回る性能に到達している。それと同時に、麻雀やポーカーなどの不完全情報ゲームの研究も注目を集め、進展が見られている。大貧民の研究においては、現在強い AI を作成する研究が行われており、その中で合議と呼ばれる手法が存在する。楽観合議を適用することで、評価値が低い手を選択されることがなくなり悪手を選択する可能性が低くなり、性能向上が期待される。本研究では大貧民を題材として、楽観合議の有効性について検証を行う。

2 合議について

合議とは、次の手を選択する際に複数のプレイヤーから候補手を提示してもらい、その中から選択する手法である。次の手を選択する方法として、以下の 3 種類がある。

多数決合議

各候補手に対する票数が最も多い手を選択する

楽観合議

候補手の評価値が最も高い手を選択する

総和制

候補手の評価値の平均値が最も高い手を選択する

これらの合議の手法を選択する際、扱うプレイヤーが同じ場合は同種合議、異なる場合は異種合議と呼ばれている [1]。

3 実験方法

本研究では、2021 年 UEC コンピュータ大貧民大会の無差別級準優勝プレイヤーの Rappa を用いて同種の楽観合議プレイヤーを作成し、単体プレイヤーとの対戦を行う。対戦のルールは UEC 標準ルール [2] に従い、楽観合議プレイヤーと元のプレイヤーの 4 体の計 5 体で 1000 ゲームを 10 試行の計 10000 ゲーム試行する。1 試合終了ごとに大富豪から 5 点、4 点、3 点、2 点、1 点と得点を付与し、合計得点で順位を競う。

楽観合議で使用するプレイヤーの数を変更して対戦させたり、多数決合議と対戦させ、楽観合議プレイヤーの性能を検証していく。

4 実験結果

3 体、5 体、7 体のプレイヤーを元とした楽観合議プレイヤーと単体プレイヤーとの対戦結果を表 1 に示す。それぞれの数値は、10000 ゲームでのスコアと順位である。すべてのゲームで平民であった場合の得点である 30000

点からの差分をスコアとする。3 体と 5 体の楽観合議プレイヤーは 4 位、7 体楽観合議プレイヤーは 2 位という結果になった。単体プレイヤーの平均スコアと比較して、楽観合議のスコアには統計的な有意差がないため、3、5、7 体の同種楽観合議は性能が向上したとは結論づけられない。

表 1 プレイヤ数を変化させた楽観合議の対戦結果

スコア等 \ 合議数	3 体	5 体	7 体
合議 スコア	-269	-81	+81
合議 順位	4	4	2
Rappa 平均スコア	+67.25	+20.25	-20.25
Rappa 最大スコア	+600	+319	+116

楽観合議と多数決合議の両方を含めた対戦結果を表 2 に示す、両方の合議に用いられているプレイヤーの数は 5 体である。楽観合議は多数決合議と比較して、下位の順位を取ってしまったが楽観合議と多数決合議の結果に統計的な有意差が見られないため、性能向上の期待が結論づけられない。

表 2 楽観合議と多数決合議の対戦結果

楽観	多数決	Rappa1	Rappa2	Rappa3
+35	+217	-308	+433	-377
3 位	2 位	4 位	1 位	5 位

5 まとめ

本研究では、コンピュータ大貧民に対して楽観合議を適用し、性能が向上するかを検証した。同種の楽観合議ではプレイヤー数が増加しても性能向上は見られず、同種多数決合議よりも下位の順位となったことが確認できた。今回は異種合議での検証が行えていないため、異種楽観合議でも性能向上が見込めるか検証していく必要がある。異なるプレイヤーを組み合わせることができれば、より効果的な手を選択できると考えられる。

参考文献

- [1] 濱田幸輝. コンピュータ大貧民における異種合議の有効性. 令和元年度学士學位論文, 高知工科大学, 2018.
- [2] 電気通信大学. UECda-2023 UEC 標準ルール. http://www.tnlab.inf.uec.ac.jp/daihinmin/2023/document_rules.html. 2024 年 1 月 29 日閲覧.