

コンピュータ大貧民における異種合議の有効性

1200355 濱田幸輝 【ゲーム情報学研究室】

1 はじめに

人工知能の研究を行う際、性能計測の題材としてボードゲームがある。ゲームには明確なルールが存在し、勝敗によってどの程度の性能か判断が容易だからである。

これまでの研究による手法の開拓、改良により AI プレイヤの性能は年々向上している。近年の AI プレイヤは、将棋や囲碁の分野においてプロ棋士に勝利するまでに成長している。

強い AI プレイヤを作成する手法の一つに合議と呼ばれるものがある。この手法は、ある盤面に対しての手を選ぶ際、複数台のプレイヤに思考させて集計し、その結果をもとに次の指し手を決定するものである。この手法は将棋やチェスの二人零和完全情報ゲームでは同種、異種合議ともに有効性が示されているが、不完全情報ゲームにおいては異種合議の有効性はまだ示されていない。

本研究では、多人数不完全情報ゲームである大貧民を題材として、多数決異種合議が有効であるか検討する。

2 合議

合議を行う複数台のプレイヤを全て同一にするか否かで大きく2種類に分類できる。前者を同種合議、後者を異種合議と呼ぶ。

また、指し手を決定する方法から、票数の多い手を選択する多数決合議と各プレイヤが候補手を選んだ際の評価値を用いる楽観合議、評価値の平均を元に指し手を決定する総和性の3種類に分類できる。

囲碁プログラムでは、強いプレイヤによる同種合議より、多少強さが劣っても多様性のあるチームによる合議の方が強くなることが示されている [1]。

3 実験

3.1 対戦方法

本実験では、UEC コンピュータ大貧民大会の無差別級で優秀な成績を修めた5体のプレイヤを元に合議プレイヤを作成し、UEC 標準ルールに従って対戦を行う。この合議プレイヤ1体と元のプレイヤ4体の計5体で1000試合行う。1試合終わるごとに1位から順に5, 4, 3, 2, 1点を与え、最終的な合計点で優劣を判断する。

元となる5体のプレイヤで同様に対戦を行い、単体性能を確認した検証結果を各プレイヤの大会での結果とともに表1に示す。

3.2 結果及び考察

5体のプレイヤで異種合議を行うプレイヤと性能実験の結果が上位だった4体を用いて対戦を行った結果を表2に示す。合議プレイヤは3位という結果になった。単体性能が下位のプレイヤによって選ばれた悪手が多数

表1 各プレイヤの紹介及び単体性能の検証結果

プレイヤ名	大会順位	性能検証結果
tommy	2018年1位	1位(3373点)
Blauwereggen	2017年1位	2位(3266点)
testestes	2018年2位	5位(2596点)
Ganesa	2017年2位	3位(3140点)
jn17	2017年2位	4位(2625点)

票となってしまうことで、悪い立ち回りをすることも一定の確率で起こりうる。このことから上位を取れなかったと考えられる。

表2 5体による異種合議プレイヤの性能実験結果

合議プレイヤ	tommy	Blauwereggen	Ganesa	jn17
3位(3107)	1位(3174)	4位(3030)	2位(3145)	5位(2544)

表3 上位3体による異種合議プレイヤの性能実験結果

合議プレイヤ	tommy	Blauwereggen	Ganesa	jn17
2位(3216.5)	1位(3235.75)	3位(3171.25)	4位(2954.75)	5位(2421.75)

以上のことから、単体性能が上位である3体を用いた合議プレイヤであれば実力が向上すると考えられる。上位3体で異種合議を行うプレイヤで1000試合の試行を4回行った結果を表3に示す。()内の点数は4回試行分の平均点であり、この点数に従って順位付けを行う。5体の合議と比較して順位、得点ともに向上が認められ、4回中1回の試行では1位を取ることもできた。

4 おわりに

本研究では、5体及び3体での多数決異種合議が多人数不完全情報ゲームである大貧民に対して多数決異種合議が有効であるか検証した。実力の近いプレイヤによる合議では性能の向上が認められた。

同票の際、性能が上位の多数決プレイヤからの票を優先的に扱う重み付きの合議を正しく行えば今回の手法で結果をより向上させることができると考えられる。

参考文献

- [1] 竹内聖悟. 異種プログラム間における楽観合議について. 情報処理学会研究会報告, 2018-GI-40, 2018.