

不特定対戦相手に適応する大貧民 AI の接待 — 遺伝的アルゴリズムによる調整 —

太郎良 俊輔 【ゲーム情報学研究室】

1 はじめに

近年、プレイヤーを楽しませる「接待 AI」への関心が高まっているが、露骨な手加減は逆効果となるため、自然な接待を行うことが求められる。本研究で取り扱う大貧民は、多人数不完全情報ゲームであり、接待相手の戦略や、同卓する他のプレイヤーの構成によって最適な接待行動が変化する複雑さを持つ。そのため、特定の相手に特化するのではなく、不特定のプレイヤーに対しても接待を行える汎用性が課題となる。

そこで本研究では、不特定のプレイヤーに対しても自然な接待を行える大貧民 AI の構築を目的とする。

2 関連研究

井口による研究 [1] では、自身と接待相手の報酬の加重和 (重み w) を最大化する手法を提案したが、特定の相手に特化した固定の w を用いるため汎用性に欠ける。石塚による研究 [2] では、直前 1 ゲームの順位によって w を増減させる手法を提案したが、変動幅が固定であるため w が両端 (0 や 1) に張り付くなど不安定な挙動が課題であった。

3 提案手法

本研究では、特定の相手に特化しない接待を行うために、直前 1 ゲームの接待相手と接待プレイヤーの順位のペアから重み w を動的に変更する手法を提案する。

順位の組み合わせは、直前 1 ゲームでは自身と相手と同順位になることはないため、 $5 \times 4 = 20$ 通り存在する。この 20 通りの状態それぞれに対する最適な w の値を人力で設計するのは困難である。そこで本研究では、遺伝的アルゴリズム (Genetic Algorithm: GA, 以後 GA) を用いて最適化を行う。GA では、各順位のペアに対応する報酬値の重み w を遺伝子として定義する。

各個体の適応度 f は、対戦結果に基づき、 $f = -R_{self} - 3R_{target} + 2R_{other_max} + 2R_{other_min}$ と定義する。ここで、 R_{self} , R_{target} は自身と接待相手の順位、 R_{other_max} , R_{other_min} はそれぞれ同卓者の順位の最大・最小値を表し、この f が最小になるよう学習を進める。

4 実験

本実験ではまず、GA を用いて、提案手法における 20 通りの報酬値の重み w の組み合わせを最適化する。次に井口による既存手法 [1] と GA により学習したパラメータを用いた提案手法を比較評価する。評価においては対戦を通じて、自然な接待ができていないかを「自身の順位が同卓者と同程度であるか」、「接待相手の順位が向上しているか」の二点から検証する。接待相手、対戦相

手については、UECda¹-2014 優勝クライアントである、FujiGokoro (以後, FUJI), UECda-2022 準優勝クライアントである jn20 (以後, JN) を用いる。また本稿では、適応度計算の対戦に FUJI のみを用いたが、最終的な評価実験では、JN のみを用いたモデルや、両者を組み合わせたモデルについても検証を行う予定である。

5 実験結果

表 1 5000 試合の平均順位

対戦相手	JN		FUJI	
	既存	提案	既存	提案
接待相手	2.806	2.569	2.729	2.521
接待プレイヤー	2.501	3.074	3.198	3.542
他プレイヤー平均	3.231	3.119	3.025	2.979
自然な接待か?	△	○	○	×

実験結果を表 1 に示す。実験の結果、対戦相手が JN の場合、提案手法は接待相手の順位を他プレイヤーよりも向上させつつ、自身の順位を他プレイヤーと同程度に保つことができ、自然な接待に成功した。一方で、対戦相手が FUJI の場合、既存手法では自然な接待が成功しているのに対し、提案手法では接待相手の順位向上には寄与したものの、自身の順位が過度に低下したため、自然な接待とは言い難い。

6 まとめ

本研究では、不特定のプレイヤーに対しても自然な接待を行うために、直前 1 ゲームの順位の接待相手と自分自身の順位の組み合わせに対応する報酬値の重み w を変更する手法を提案した。実験の結果、同卓者が強いプレイヤーの場合、自身の順位が過度に低下してしまい、自然な接待が困難となる点が課題として残った。今後は、直前 1 ゲームの順位ではなく、総合順位に基づいた順位ペアによって重み w を変更する手法についても、有効性を検証していく。

参考文献

- [1] 井口瞳, "コンピュータ大貧民における作戦を持った相手への接待の研究", 高知工科大学, 令和 4 年度修士学位論文。
- [2] 石塚真瑠, "コンピュータ大貧民におけるプレイヤー間の実力を考慮した動的接待の研究", 高知工科大学, 令和 6 年度修士学位論文。

¹<https://flute.u-shizuoka-ken.ac.jp/daihinmin/2023/>, 2026 年 1 月 29 日閲覧