

## 1. 序論

囚人のジレンマ問題とは、ゲームの理論における概念の一つであり、お互い協力する方が協力しないよりもよい結果になることがわかっているにもかかわらず、協力しない者が利益を得る状況ではお互いに協力しなくなるというジレンマを扱う問題である。

本研究では囚人のジレンマを応用した競りゲームに対して、その最適戦略を考察する。

## 2. 研究内容

競りゲームは囚人のジレンマ問題の一種であり、2人のプレイヤーが1~10までの数を一つ同時に出し、より小さい数を出した方が出した数と同じ数の得点を得るゲームである。両者が得る得点の期待値は、両者が共に10を出した時に最も高くなる。しかし、得点を得るためには相手より低い数を出す必要があるため、ミニ・マックス法に従うと最終的には両者が1を出す結果に収束し、両者が得られる得点は最低のものになってしまう。本研究では、競りゲームに対する最適な戦略を得るために、Javaを用いて1対1の3回勝負の競りゲームを作成し、各戦略間で対戦させてその有用性を検証する。本研究では、戦略としてランダムに数を出す戦略(RND)、小さい数を出す戦略(LOW)、真ん中の数を出す戦略(MID)、高い数を出す戦略(HI)、相手の出した数より低い数を出す戦略(-1)を用いる。それぞれの戦略を100回ずつ対戦させ、その勝率と合計得点を調べる。このとき、勝率が最も高く且つ合計ポイントも高い戦略が競りゲームにおける最適戦略といえる。

## 3. 結果・考察

本研究では、5つの戦略に対し、総当たり戦で100回ずつ対戦させ、それぞれの勝率と合計得点を調べた。表1にその結果を示す。また、各戦略得た相手の戦略ごとの得点を表2に示す。

表1 5つの戦略の合計得点と勝率

戦略	RND	LOW	MID	HI	-1
得点	520	593	626	573	577
勝率	0.41	0.62	0.49	0.32	0.57

表1から、戦略LOWが勝率が最も高く、また他の戦略と比較しても合計得点に大きな差がないため、戦略

LOWが最も効率よく得点を稼ぐ戦略といえる。

一方、表2より、各プレイヤーが得る得点は、双方が戦略LOWを採ったときよりも、双方が戦略HIを採ったときの方が高いことが示される。すなわち、競りゲームでは単純に双方が利益を追求するよりも、協力しあった方が得点が高くなる。

本研究では、各対戦では途中で戦略を変更することなく、最後まで同一の戦略を用いている。しかし、相手の出した手から相手の戦略を推定し、それに合わせて対戦中に戦略を変更することで結果も大きく異なると考えられる。

表2 各戦略間での得点

	RND	LOW	MID	HI	-1
RND	611	200	561	748	481
LOW	593	334	820	860	357
MID	816	177	677	934	525
HI	752	62	358	1024	669
-1	553	311	597	970	453

## 4. 結論

本研究では5つの戦略に絞ってその中で最適解を見つけることができた。しかしこの競りゲームは不完全情報ゲームであるため、不確定な情報や人間的要素が多く存在する。より多くの戦略に対して実験を行い、最も最適な戦略を探し出すことが今後の課題となる。

## 参考文献

- 1) Morton D.Davis 著, 桐谷維, 森克美 訳: ゲームの理論入門 チェスから核戦争まで, 講談社 (1973).
- 2) 梅原嘉介, 小川敬治 著: 進化ゲーム理論と遺伝的アルゴリズム, 工学社(2007)