

## 1. 序論

麻雀は3～4人で行う零和不完全情報ゲームである。このゲームはツモ運や配牌といった不確定要素により勝敗が大きく左右するため、最善手を判断することが難しく、将棋やチェスに比べて、麻雀のAIは開発が進んでいない。

麻雀は、自牌で和了形と呼ばれる形を作ることによって和了することができ、得点を得られる。和了には、自分が牌山から取ってきたツモ牌により和了形となる「ツモあがり」と他プレイヤーが捨てた牌を取って和了形にする「ロンあがり」があり、自分の捨て牌により他プレイヤーにロンあがりさせてしまうことを「放銃」と言う。ツモあがりでは得点を他のプレイヤー全員で分割して支払うのに対し、ロンあがりでは放銃したプレイヤーが1人で全得点を支払わなければならない。従って、麻雀で勝つためには、自分が和了することだけで無く放銃を避けることも重要となる。

そこで本研究では、放銃を避けることを重視したAIを作成し、放銃を避けて打つべき条件を検証する。

## 2. 研究内容

本研究では、1)のAIインターフェイスを用いた思考ルーチンと麻雀ゲームのプログラムを元に、Javaを用いて放銃を避けることを重視した麻雀AIを作成する。本研究では、作成したAIと1)の麻雀AIを対戦させて各AIの放銃率と勝率を調査し、どのような場合に和了を目指して打つべきか、放銃を避けることを重視して打つべきか、その条件を検証する。

本研究では、放銃を避けるための判断を行う条件としてA(他家がテンパイしているかもしれないと警戒し始める巡目)、B(Aで指定した巡目以降に係る係数)、C(他家のリーチに対する危険度)、D(相手が同じ種類の牌ばかりを集めていそうな時の危険度)、E(スジに対する危険度)の5つを用いる。それぞれの条件に重みをつけ他のAIと300局対戦させ、各条件にどのくらいの効果が現れるのかを検証する。

## 3. 結果・考察

表1に各重みに対する放銃率および勝率を示す。表1より、Cの値が大きく、Aの値が小さい方が放銃率の低いことが示される。すなわち、放銃を避けるためにはリーチに対する警戒は怠ってはいけないことと、早い段階での他家への警戒はした方が良いことがわかった。また、Dの値を小さくして同じ種類からなる役の混一色や、清一色への警戒を怠ると、放銃率こそあまり高いように見えないが、支払わなくてはならない点数が大きくなるため、勝率が下がった。

表1 各重みでの放銃率および勝率(試行回数300回)

重み					放銃率	勝率
A	B	C	D	E		
5	2	3	3	5	9.0%	19.2%
9	2	3	3	5	9.2%	16.0%
15	2	3	3	5	12.3%	7.6%
9	2	1	3	5	16.3%	11.5%
9	1	3	3	5	9.3%	8.7%
9	2	3	3	0	12.0%	8.7%
9	2	3	0	5	9.3%	5.7%

## 4. 結論

本研究では、放銃率を減らす麻雀AIを作成した。5つのパラメータに対し、適した重みを与えると放銃率を10%以下にすることができた。一方、勝率は20%未満であり、まだまだ不十分である。改善点としては、より効率の良い手牌作りや、Aの警戒をし始める巡目を、盤面を読み込みAI自ら設定できるようにすることなどが課題として挙げられる。

## 参考文献

- 1) 石畑恭平：コンピュータ麻雀のアルゴリズム，工学社(2007)。
- 2) とつげき東北：科学する麻雀，洋泉社(2009)。