

1. 序論

近年、様々なゲームで AI 開発が行われている。ゲームによっては試合や大会なども開かれており、人間が勝てない強さを持つ AI が増えてきた。しかし、麻雀は運要素を含み、最適解の確実性がない「不完全情報ゲーム」であり、強い AI の開発は難しいとされている。

麻雀は手牌で「役」を作ってテンパイし、自分のツモ牌によりツモあがり、もしくは他人の捨て牌でロンあがりをして、役に応じた点数を稼ぐゲームである。ただし、あがられた際にツモあがりでは点数をプレイヤー全員で分割、ロンでは 1 人で点数全て、と支払う点数が大きく変わるため、1 人がテンパイしているとわかった際には、その他のプレイヤーは降りることが多い。

麻雀では門前でテンパイの際に「リーチ」ができる。これは、手牌の入れ替えができない代わりに、役を 1 翻足し、さらに和了できた際には裏ドラをめくり、さらなる得点を手に入れる可能性があるものである。この「リーチ」は明確に自分がテンパイしていることを対戦相手に示すものであるため、対戦相手は無理に和了を目指さず降りることが多くなる。つまり、他プレイヤーよりも先にテンパイすることで、自分が和了しやすくなると同時に、他プレイヤーに降りさせることで自分が振り込む危険性が下がるのである。そこで、本研究では素早くテンパイを目指すことで、対戦相手に早くからプレッシャーを与え、自分があがりやすくなるような麻雀 AI を作成する。

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 を用いて麻雀 AI を作成する。本研究では、早めにテンパイできるようになる AI の作成を目指す。素早く自分の手を進めるためには、有効牌の種類や残り枚数が多くなるように捨てる牌の選別をする必要があり、それを重視し AI のアルゴリズムを考える。「リーチ」はそれ自体が役であるため、テンパイ時に手牌で役ができていない必要はない。よって、最善手で役がつけられる時以外は役は考慮しない。また、役牌が鳴ける場合はさらに速くあがりを目指せること、麻雀では放銃すると全てのあがり点を支払い、負ける可能性が大きくあがること考慮し、AI に「鳴き」と「降り」をするアルゴリズムを加える。「鳴き」アルゴリズムは役がある字牌を鳴く。字牌を鳴いたあとは価値のある牌を次々に鳴き、面前以上に素早く和了を目指す。「降り」アルゴリズムは他家がリーチをした際に降りる。また、残りの巡目が少なくなる

と、鳴きをした他家はもちろん、面前でもダマで張っている可能性があるため、降りる。本研究では、「鳴き」無し「降り」無しの戦略 A、「鳴き」あり「降り」無しの戦略 B、「鳴き」無し「降り」ありの戦略 C、「鳴き」あり「降り」ありの戦略 D に対して、それぞれの戦略に従う AI を 1) 内に用意されている 3 つの AI と東風戦を 300 戦対戦させる。

3. 結果・考察

表 1 に各 AI の対戦結果を示す。表 1 より、戦略 B は 1 位率、4 位率ともに成績が優れており、強い戦略であることが示される。鳴きと降りをしなない戦略 A では 4 位になる確率も低くなく、一長一短の戦略と考察できる。鳴きを考慮した戦略 B は和了率が非常に高く、他家が手を作り終える前に和了するという状況を多く作ったと考えられる。一方、降りるを考慮した戦略 C と戦略 D は放銃率と 4 位率が低くなったものの和了率も低くなり、1 位率は上がらなかった。

表 1 対戦結果

	A	B	C	D
1 位率	30.7%	38.0%	30.0%	31.0%
4 位率	25.3%	17.3%	16.0%	16.7%
和了率	22.4%	27.7%	19.8%	23.6%
放銃率	18.0%	17.0%	10.6%	10.8%

4. 結論

本研究では、素早くあがりを目指す麻雀 AI を作成した。鳴き、降りをしなない戦略 A は 1 位率は少し高くなるが、4 位率も低くない。これは麻雀の不確定要素の影響をあまり減らせていないということであり、鳴きや降りるを考慮した戦略を採用することで 1 位率を下げずに 4 位率を減らすことができた。ただし、戦略 A と戦略 C の 1 位率が同程度で、戦略 B と戦略 D では戦略 B の 1 位率が勝っていることから、降りるのアルゴリズムが不十分で勝率を上げるものではないか、素早くあがるアルゴリズムとは相性が良くないと考えられる。これ以外の改善点としては、タンヤオや三色同順などの鳴きで簡単な役を目指し鳴くことで、あがりのバラエティを増やすことが挙げられる。

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：おしえて！科学する麻雀，洋泉社 (2009)。