

1. 序論

ジャンケン将棋 1)は二人零和完全情報ゲームの一種であり、ジャンケンが描かれたサイコロ状の駒を用いて、ジャンケンしながら互いに相手の駒の全滅もしくはゴールを目指す将棋のような二人対戦のボードゲームである。

ジャンケン将棋は、図1に示すグー、チョキ、パーが二つずつ描かれたサイコロ状の駒を各プレイヤーが4個ずつと、6×6マスのボードを使用する。各手番では、ボードに配置された自駒を隣接するマスへ転がすように移動させることができる。そのため、駒の表面の絵柄は移動させる毎に変わることになる。相手駒と隣接した際は、表面の絵柄のジャンケンで勝敗が決まり、勝てる場合は、相手駒を取りそのマスへ移動させることができる。交互に手番を進め、ボードの対角にあるゴールに自駒を到達させるか、相手駒を全滅させることで勝利となる。

ジャンケン将棋は駒の初期配置は決まっているが、配置の際にどの面を上にするかは自由に決められる。このため、ジャンケン将棋は自駒と敵駒の初期配置の面により有利不利が変わる複雑なゲームとなる。ジャンケン将棋は知名度が低く、ジャンケン将棋の AI はあまり開発されていない。既存のジャンケン将棋アプリとしては2)がある。このアプリはゲーム AI の着手選択の探索処理を何度も行うため CUI で実装し、駒の状態遷移を state パターンで実装している点がある。

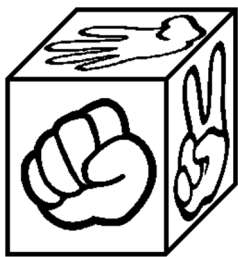


図1 ジャンケン将棋の駒

2. 研究内容

本研究では Java を用いてジャンケン将棋アプリを作成する。本研究で作成するジャンケン将棋のアプリのゲーム AI では、探索する盤面の評価関数については以下の項目を用いる。

- 自駒の目指すゴールまでの距離
- 駒の数
- 駒を動かせる手数

駒の数に関しては、全ての駒がなくなると勝敗が決まるので、駒の数が減るごとに、1つの駒の評価が高くなるよう設定する。そしてこの評価関数を alpha-beta 法の探索を用いて着手選択する。探索については、各手番でゴール方向に進める手から探索することで、選ばれやすい評価値を先に探索させ、計算量の減少を図る。

ジャンケン将棋は知名度が低く定跡等も確立されていないため、着手を選択する際にゴールの到達、相手駒の殲滅のどちらを重視すべきかが不明である。そのためどちらが勝利に重要な要素であるかも調べていく。

3. 結果・考察

ゴール到達を優先した評価関数と相手駒をとることを優先した評価関数を作成し、探索深度4で手を返すゲーム AI を作成した。先手後手それぞれ、またプレイヤー毎の駒の数1~4個、の場合で各50回ずつ対戦を行なった際の結果を表1に示す。

表1から駒の数が少ないほど、先手が有利であるゲームであることがわかる。また、駒の数が増えるほど、勝利のために駒をとる数も増えるため、ゴールを優先したゲーム AI の方が勝率が高くなっていることが伺える。

表1 ゴール優先 AI の勝率

駒の数	1個	2個	3個	4個
先手	1.00	0.72	0.60	0.68
後手	0.00	0.44	0.56	0.64
計	0.50	0.58	0.58	0.66

4. 結論

本研究ではジャンケン将棋のゲーム AI の実装ができた。また、AI 同士の対戦結果から、着手選択の際にはゴールに到達することが優先されるべきだとわかった。今後の課題としては、より強い AI を目指すため機械学習の実装や、ユーザーが使いやすいようインターフェースを GUI に変更すること必要だと考えられる。

参考文献

- 1) あたまのよくなるゲーム ジャンけんしょうぎ, 学研教育出版, (2010)
<https://hon.gakken.jp/book//15750337>
- 2) 今村葉菜: ジャンケン将棋アプリの開発, 近畿大学理工学部情報学科 2016年度卒業報告 (2018)