

1. はじめに

京都将棋は、香車の裏がと金、銀将の裏が角行等、表と裏に異なる駒が書かれた5種類の駒と5×5マスの盤面を使い、駒を動かす度にその駒を裏返すという特別なルールがある将棋の一種である。本将棋とは異なり駒を動かすたびに役割が変わるため、先を読むのが難しく、見た目以上に奥の深いゲームであるが、知名度は低い。本将棋のAIはトップレベルに勝てるほどの強いAIが存在しているが、京都将棋は本将棋と比べマイナーであるため、²⁾ 等いくつかの既存のAIはあるもののあまり強くはない。そこで本研究では、京都将棋で強いAIを作成することを目指す。

2. 研究内容

本研究ではJavaを用いて京都将棋AIを作成する。人間が京都将棋を指す場合、玉以外の駒を盤上で動かした後は、駒をひっくり返さなくてはならないため、普通の将棋の動きができず、予測が難しくなる。一方、AIが指す場合は、駒が動かす毎に成ること、成る先が京都将棋特有の駒であることを加えておけば、通常の将棋と同じように局面の先読みが可能であり、その点においては困難は生じない。しかし、局面の評価を行うためには駒の価値を定める必要があるが、本将棋と異なり適正な評価値は定まっていない。また、京都将棋は有力な定跡が定まっていないため、定跡を利用して着手選択することもできない。従って、強いAIを作成するためには、局面を評価するために適切な評価関数を定める必要がある。

3. 実装

本研究で実装京都将棋AIは、評価関数として次の項目を用いる。

- 玉を取る
- 自分の駒の数を増やす
- 自分の駒がなるべく多くの所へ行けるようにする

通常の将棋ではそれぞれの駒に強弱の差があるが、京都将棋では表と裏は基本的に強い駒と弱い駒の組み合わせになっている(飛車と歩兵等)ため、適切な駒の評価値を定めるのが困難である。そこで本研究では、駒野評価値を変えながら京都将棋AI同士を対戦させ、適切な評価値を探す。最善手の選択アルゴリズムはmin-max法を用いた。ユーザインタフェースは今回はCUIで実装しており、図1の実行例のように表示される。なお、敵味方の駒、及び最終着手は色で区別がつくようにしている。

先手、後手のどれか一つの駒の値を150、その他を100にし(-は全て100)、各AI同士を20回対戦させたときの先手の勝数を表1に示す。

```

◇ 香
+--+--+--+--+
5 |  | 金 | 玉 | 銀 |  |
+--+--+--+--+
4 |  |  |  | 香 |  |
+--+--+--+--+
3 |  |  |  |  |  |
+--+--+--+--+
2 | 角 |  |  |  | 飛 |
+--+--+--+--+
1 |  |  | 玉 |  | 桂 |
+--+--+--+--+
  1  2  3  4  5
◆ 歩

```

図1 実行の様子

表1 対戦結果(先手の勝数、試行回数20回)

先手\後手	-	香と	銀角	金桂	飛歩	計
-	9	10	4	8	14	45
香と	7	6	0	9	17	39
銀角	9	12	3	6	6	36
金桂	11	4	14	9	17	55
飛歩	0	12	0	2	15	29
計	36	44	21	34	69	204

試行回数20回の場合、危険率95%の信頼区間に含まれる勝数は5.6~14.4である。表1において有意差がある部分はイタリックになっている。また、先手の勝数が500回中204回と有意に少ないこともわかった。

4. 結論と今後の課題

本研究で京都将棋AIの実装ができ、実際に人間との対局が可能になった。評価関数として、各駒に付与した値を変化させながらAI同士で対局させた。今後の課題としては、他のAIと対局させること、またインターフェースをGUIに変更することも必要である。

参考文献

- 1) 池 泰弘 :Java 将棋のアルゴリズム, 工学社 (2007)
- 2) 京 都 将 棋 , Nekomado Co.Ltd, (2015), <https://itunes.apple.com/jp/app/京都将棋/id1037596970?mt=8>