

## 1. 序論

5五将棋とは、将棋のルールを変更したゲームで、1970年に楠本茂信によって発表されたミニ将棋の一種であり、コンピュータ同士の対戦による大会なども開かれている。5五将棋は  $5 \times 5$  の盤面と王、金、銀、角、飛、歩の6種の駒を用いる。図1に5五将棋の盤面を示す。

5五将棋のAIについては、モンテカルロ法を用いた手法や学習により局面の評価関数を求める手法などが提案されている[1][3]。そこで本研究ではモンテカルロ法を5五将棋に応用して強い将棋ゲームAIの作成を目指す。

王	金	銀	角	飛
				歩
歩				
王	金	銀	角	飛

図1 5五将棋の盤面

## 2. 研究内容

モンテカルロ法とは、乱数を用いたシミュレーションを何度も繰り返し行うことで、近似解を求める計算手法である。この手法を将棋に応用する方法として、以下が考えられる。

まず、ある局面において、自分の合法手の中から1つの手を選びそこから勝負が付くまでランダムに双方の手を選択する。この操作を十分な回数行い勝率を求める。この方法で全ての合法手に対して同様の操作を繰り返し、最も勝率が高い手を次の手として選択する。ただし、全ての合法手に対して勝負が付くまでシミュレーションをすると、途中の段階で既にほぼ負けが決まっている局面や、ここから巻き返すのが難しい段階になってしまっている局面についても、ここからさらに何手も読む必要があり、無駄が生じてしまう。そこで、この無駄なシミュレーションを減らすための取り組みを行う。

まず全ての合法手に対して10手先まで読み、その時点での局面から勝敗を判定する。このシミュレーションを10回行い、それぞれの勝率を出した後、勝率が高いものだけを選び、勝負が付くまでさらに100回シミュレーションを行うようにする。こうすることで、10手先の段階で勝率の高かった信頼性がある合法手のみを勝敗がつくまでシミュレーションを行うことができる。

## 3. 結果・考察

モンテカルロ法を用いて手を選ぶAI(以下Monteとする)と、合法手の中から完全にランダムに手を選ぶAI(以下Randとする)を先手後手を入れ替えてそれぞれ10回対戦させた結果、およびMonte同士を10回対戦させた結果を表1に示す。

表1の結果からMonteとRandの対戦ではMonte側の勝率が高いことがわかった。また、Monte同士の対戦は後手側の勝率がかなり高いことがわかった。

表1 AI同士の対戦結果

先手	後手	先手勝	後手勝
Rand	Monte	8回	2回
Monte	Rand	0回	10回
Monte	Monte	2回	8回

## 4. 結論

本研究ではモンテカルロ法を用いた5五将棋AIを作成し、ある程度の強さがあることがわかった。今後は、ありえない手を除く処理や、相手の駒を減らす手を選ぶ確率を増やすことでより強いAIになると考えられる。

## 参考文献

- 伊藤毅志, 新沢剛:モンテカルロ法を用いた5五将棋システム, 情報処理学会 研究報告ゲーム情報学 Vol.2007, No.6, pp.1-6 (2007).  
<http://id.nii.ac.jp/1001/00058488/>
- 伊藤毅志:5五将棋大会の動向(2013年~2014年), 情報処理学会 研究報告, Vol.2015-GI-33, No.1, pp.1-5 (2015)  
<http://id.nii.ac.jp/1001/00113628/>
- 塩田雅弘, 伊藤毅志:5五将棋における自動対戦を用いた評価関数の学習, 情報処理学会研究報告, Vol.2020-GI-44, NO.3, pp.1-6 (2020)  
<http://id.nii.ac.jp/1001/00204861/>
- 石井颯太郎, 田中哲朗:5五将棋の実現可能局面数の推計, 情報処理学会 研究報告ゲーム情報学 Vol.2024-GI-53, No.1, pp.1-6 (2024)  
<http://id.nii.ac.jp/1001/00238391/>