

# 8-2 思考プログラミングについての研究

## 研究の目的

Javaの基本的な技術や知識を身につけ、ゲームの作り方、AI(人工知能)を学びオリジナルの戦略ゲームを作成すること。

しかし、当初の目的であった戦略ゲームが作成できなかったため、ルールが単純なオセロゲームを作成し、それについてのAIを作ることを目的とすることにした。

## 研究の内容

Java言語を用いてオセロゲームとそのAIを作成した。

AIとは、Artificial Intelligenceの略で、人工知能という意味がある。

コンピュータ上で人間の思考を再現するというもので、様々な情報を元にコンピュータに自分で考えさせて状況判断をさせたりすることができる。

オセロゲーム本体については、図8-2-1のように、緑一色のパネルに黒の線でマス目を描くことで盤面を作り、その上に白黒の丸を表示するという方法で作成した。

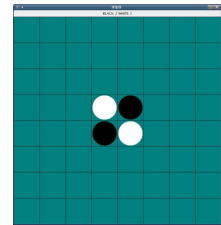


図8-2-1 オセロゲーム盤面

次に一番の目的ともいえるAIを作成する。考え方はミニマックス法というアルゴリズムを使った。

ミニマックス法とは、図8-2-2のようなゲーム木と呼ばれる図を用いて一番良い手を探していく考え方である。

局面が□で囲んであり、□のことをノード(節)という。

今回の場合は黒の□がプレイヤーの手番、白の□がAI側の手番を表している。この図では分かりやすいように二手先読みのゲーム木となっている。

実際に図8-2-2のゲーム木を例に考えていくと、まずAI側はA2、A3のどちらに行く手が良いかを調べる。

二手先読みなのでこの時点では決定することができない。

さらに先読みして、A2で相手が打ってくる手をすべて調べ、その先の局面A4とA5を求め、その盤面評価値というものを求める。盤面評価値とはこの状況の時どちらがどれだけ有利か、を示す値で、図8-2-2の一番下のノードに書いてある値のことである。この評価値からA2の評価値を決定する。

ここからがミニマックス法の一番重要な部分であり、この値は白にとっての盤面評価値、つまり大きければ大きいほど白に有利なのである。さらにA2は黒、プレイヤーの手番なのでAI側が選ぶことができない。このときプレイヤーは当然白にとって不利な手を打ってくると予想されるので、A2の評価値は8となる。同じようにA3側も調べていき、さらにA2とA3のどちらが良いかを比べ、今度はAI側の手番なので評価値が大きい方に決定する。その結果図8-2-3のようになり、A2が一番良い手となる。つまりミニマックス法とは、MINI(最大)-MAX(最小)法ということである。

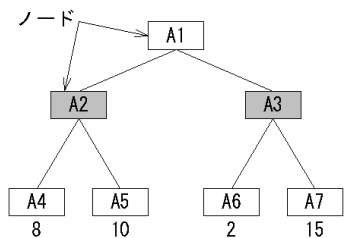


図8-2-2 ゲーム木

まとめると、ミニマックス法とは

- ・自分の手番の時は最大の評価値を持つ手を選ぶ。
- ・相手の手番の時は最小の評価値を持つ手を選ぶと予想する。となる。

## 研究の成果と感想

オセロのAIを作ってみて、効率よく探索していくために様々なアルゴリズム(探索法)があることが分かった。今回のAIは7手先まで読むプログラムとなっていて、これ以上先まで読んでいくと一手一手に時間がかかってしまうので、今後はさらに効率よく探索できるようなプログラムにしていきたい。

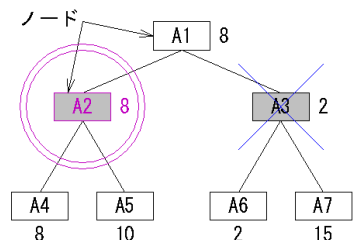


図 8-2-3 ゲーム木評価値決定後