

1. 序論

チェスは、将棋と異なり一度取った駒は使用できないため、終盤では少数の駒のみの局面がよく現れる。終盤の中でも、双方のキング以外にはポーンのみが残っている局面はポーンエンディング(以下P.E.とする)と呼ばれる。ポーンは最前列まで進むと任意の駒に昇格でき、最強の駒クイーンに成ればほとんどの場合勝ちとなる。このため、P.E.ではポーンを持つ側(以下攻撃側とする)はいかにしてポーンを取られないように進めるか、相手(以下防御側とする)はいかにして引き分けに持ち込むかが問題となる。本研究では、先手がキングとポーン1個の攻撃側、後手がキングのみの防御側となるP.E.において、双方最善手を指した場合に、先手勝ちになるのか、その場合は最短何手でクイーンに成れるのか、あるいは引き分けになるのかを判定するプログラムを作成する。

2. 研究内容

本研究ではP.E.を解析するにあたって、P.E.のプログラムをJavaを用いて作成した。本研究で作成したプログラムは、対人戦と対コンピュータ戦の両方を行うことができる。

2.1 P.E.の勝敗

P.E.においては、攻撃側がポーンを最前列まで進めて昇格できた場合、その直後に防御側がその駒を取ることができなければ攻撃側の勝ちが確定する。このため、本研究で作成したP.E.プログラムは、チェックメイトまでは判定せず、ポーンの昇格時点で攻撃側の勝ちとみなす。また、ポーンが取られた場合、スティールメイトになった場合、同一局面が3回出てきた場合は引き分けと判定する。

2.2 終盤定跡によるP.E.プログラム

P.E.では、攻撃側はキングをポーンよりも前に出すこと、攻撃側防御側双方ともに自分の手番で相手キングと1マス開けた位置を取ることが定跡として知られている。P.E.プログラムは、この定跡に従い、キングを有利な位置へ移動させることを優先的に行う。

2.3 モンテカルロ法によるP.E.プログラム

モンテカルロ法によるP.E.プログラムは、着手可能手のうち、どの手を選択するかを、モンテカルロ法を用いて決定する。現段階ではモンテカルロ法によるコンピュータのプログラムは完成していない。

2.4 ランダムによるP.E.プログラム

ランダムによるプログラムは、指せる手をランダムに選択して決定する。このプログラムは、100手以内で勝負が決まらなければ停止する。

3. 結果・考察

表1: 終盤定跡に従うP.E.プログラム同士の対戦結果

結果	攻撃側勝利	引き分け 千日手	引き分け ステールメイト
回数	80	10	10

本研究では、終盤定跡に従い着手を決定するP.E.のプログラムをJavaを用いて作成した。表1にP.E.プログラム同士の対戦結果を示す。ただし試行回数は100回である。表1より、双方終盤定跡に従った場合、攻撃側が勝つことが多いことが分かる。また、チェスは先手と後手が一回ずつ動くのをセットで一手と数え、ポーンが昇格できるまでの手数は20手以内で終わることが多い。ランダムのコンピュータで実行した場合、100手以内で勝敗が決まらない場合がある。

4. 結論

本研究では、先手がキングとポーン、後手がキングのみと非常に駒の数が少ない場合のポーンエンディングのプログラムの作成と解析を行った。攻撃側はポーンとキングの間が一マス以内だと防御側のキングにポーンを取られることがないため有利に局面を進めることができる。勝敗は最善手を指した場合、攻撃側が勝つことが多い。

今後の課題としては、ポーンエンディングの局面が与えられたときに、その最短手順を求めるプログラムを作ること、駒の種類や数がより多い場合のエンディングのプログラムを作成することが挙げられる。

参考文献

- 1) 加藤暢他, オブジェクト指向Javaプログラミング入門, 近代科学者, 2008
- 2) 田中哲郎「どうぶつしょうぎ」の完全解析, 情報処理学会研究報告, Vol.2009-GL-22 No.3, pp.1-8, 2009.
- 3) 池泰弘, Java将棋のアルゴリズム, 工学社, 2007.
- 4) D.Levy, M.Newborn 著, 飯田弘之, 吉村信弘 訳, コンピュータチェス 世界チャンピオンへの挑戦, サイエンス社, 1994