

1. 序論

テトリスは、4つの正方形を組み合わせたテトリミノというブロックを積み重ねていく落ち物パズルゲームである。ルールは、ランダムに落下してくる1種類のテトリミノを積んでいき、横一列隙間なく埋めるとその列を消すことができ、一番上までテトリミノが積まれるとゲームオーバーである。落ちてくるテトリミノの次の形状は知ることができ、プレイヤーはテトリミノを左右に移動させ、90度ごとに回転させることができる。

テトリスで、高得点を取るには多段消しをする必要がある。しかし、与えられたテトリミノの順番に対して、最も高い得点が得られる積み方を求める問題はNP困難である⁴⁾。また、テトリミノの順番によっては、永久にプレイすることはできず、必ずゲームオーバーになる⁵⁾。

テトリスはeスポーツの競技種目としても採用されており、注目されている競技で、初心者から上級者であるプロまで存在する。上級者は対人戦でなければ、半永久的にプレイできるが、初心者はどこかで詰まり列が積まれていきゲームオーバーになる。そこで、初心者でもゲームオーバーにならないようにサポートする機能を開発する。

2. 研究内容

本研究ではJavaを用いて、テトリスの初心者を対象としたサポート機能を作成する。初心者と上級者の主な違いは、半永久的にできるかできないかの差である。

半永久的にプレイするためには、列が消せる場合は列を消し、列が消せない場合はできるだけ低い位置にテトリミノを置くという戦略に従ってテトリミノを配置することで、ゲームオーバーになる確率を減らせる。そこで、この戦略に従い、以下の条件を満たすテトリミノの位置に高評価を与える。

1. 積んだブロックの高さをなるべく低くする
2. 隙間(両壁かミノに囲まれた状態)がないようにする
3. 穴を作らないようにする

本研究で作成したプログラムは、上記の条件を考慮した評価計算を行い、初心者に対して最適の配置を表示する。

3. 結果・考察

図1に本研究で作成したプログラムの実行の様子を示す。本研究で作成したプログラムは、最適なミノの位置を*で示している。今回は初心者用のサポート機能ということで、できるだけ長くゲームができるように、半永久的にゲームを

プレイできることを目指した。半永久プレイは結果的には不可能だったが、熟練者はほぼゲームオーバーすることなくプレイすることができるので、評価計算方法次第ではできるのではないかと考える。例えば、実際のテトリスでは次の落ちてくるミノが表示されるので、そのミノも含んだ評価計算を行うことや、なるべく複数段で消すことを意識したものをを用いることで、目標の実現が可能ではないかと考える。



図1 実行結果

4. 結論

本研究ではテトリス初心者用のサポート機能を作成した。ゲームオーバーしない条件を探すのは難しく、評価計算方法の見直しをする必要がある。今後の課題は考察にて考えた評価計算方法を導入したり、初心者に対して、視覚的にわかりやすく色別にミノを表示する機能や、ミノを自動判別したりする機能を搭載したい。

参考文献

- 1) 村山要司:楽しく学べる Java ゲーム・アプレット,工学社(2002).
- 2) 長久勝:Java ゲームプログラミング,SB クリエイティブ(2007).
- 3) トモカズ:コンピュータにテトリスをプレイさせる(2014). <http://85data.world.coocan.jp/02-info-tetris03.html>
- 4) E.D. Demaine, S.Hohenberger, D.Liben-Nowell : Tetris is Hard, Even to Approximate, Computer Science Vol.2002, No.20 pp,1-56, Cornell University Library (2002)
- 5) H.Burgiel : How to lose at Tetris, The Mathematical Gazette, Vol.81, No.491, pp.194-200 (1997)