

コンピュータゲーム「テトリス」を制作する

1. 研究の目的と意義

今日、スマートフォン・ゲーム専用機・PC などの上でプレイされているコンピュータゲームが多数存在している。私たちは、そのようなゲームプログラムがどのようなものであるか、どのように作られているのかについて興味を持った。そこで、ゲームプログラムの中では比較的簡単であるテトリスに着目し、これを自分たちで作成することにした。テトリスを作成する様子を実況している動画[1]を参考にしてプログラムを作成し、それに改良を加えることを目的とする。

2. 研究の手法

テトリスを制作するにあたって参考にする動画として動画[1]を選択した理由は、以下に示すようなゲームプログラミングを初めて学習するのに適した特徴を持っていたためである。

[テトリスの動画の特徴]

- (1) C 言語プログラミングである
- (2) Windows API を使用したウィンドウ・アプリケーションである
- (3) 開発環境として gcc を使用している
- (4) ゲームプログラムを作成するために必要となる作業の全体を網羅している
(エディタと開発環境のインストール、グラフィックの作成、プログラムソースの記述、コンパイル、実行、デバッグ)
- (5) プログラミングに習熟した人が行う開発手順や考慮点を学べる
- (6) データ構造が秀逸である

一方、この参考動画にも以下に示すような不足点が存在する。

[テトリスの動画の不足点]

- (1) 次に落下してくるブロックを表示する機能がない
- (2) スコア機能がない
- (3) 対戦型でない

これらの不足点の中から(1)に着目した。すなわち、次に落下するブロックを表示する機能の追加を具体的な目的とした。また、併せて不足点に対していくつかの細かな改良を行う。

研究活動は以下のような日程で実施した。

[研究活動の日程]

- | | |
|--|----------|
| (1) C 言語プログラムの開発環境の構築
(エディタ・コンパイラのインストール) | 6 月～8 月 |
| (2) 参考動画のプログラムの入力・デバッグ | 9 月～11 月 |
| (3) プログラムの改良 | 12 月～1 月 |

プログラムの改良においては、次に落下するブロックを表示する機能を追加するために必要となるゲーム画面サイズの拡大も行った。また、各ブロックおよび背景色の変更、ブロックの落下速度と回転速度も併せて調節した。

3. 結果

参考動画[1]のプログラムに対して改良を行った。次に落下するブロックを表示する機能の追加、各ブロック色および背景色の変更、ブロックの落下速度と回転速度の調節を実現することができた。下図に作成したテトリスの一連の流れについてフローチャートしたものを示す(図1)。

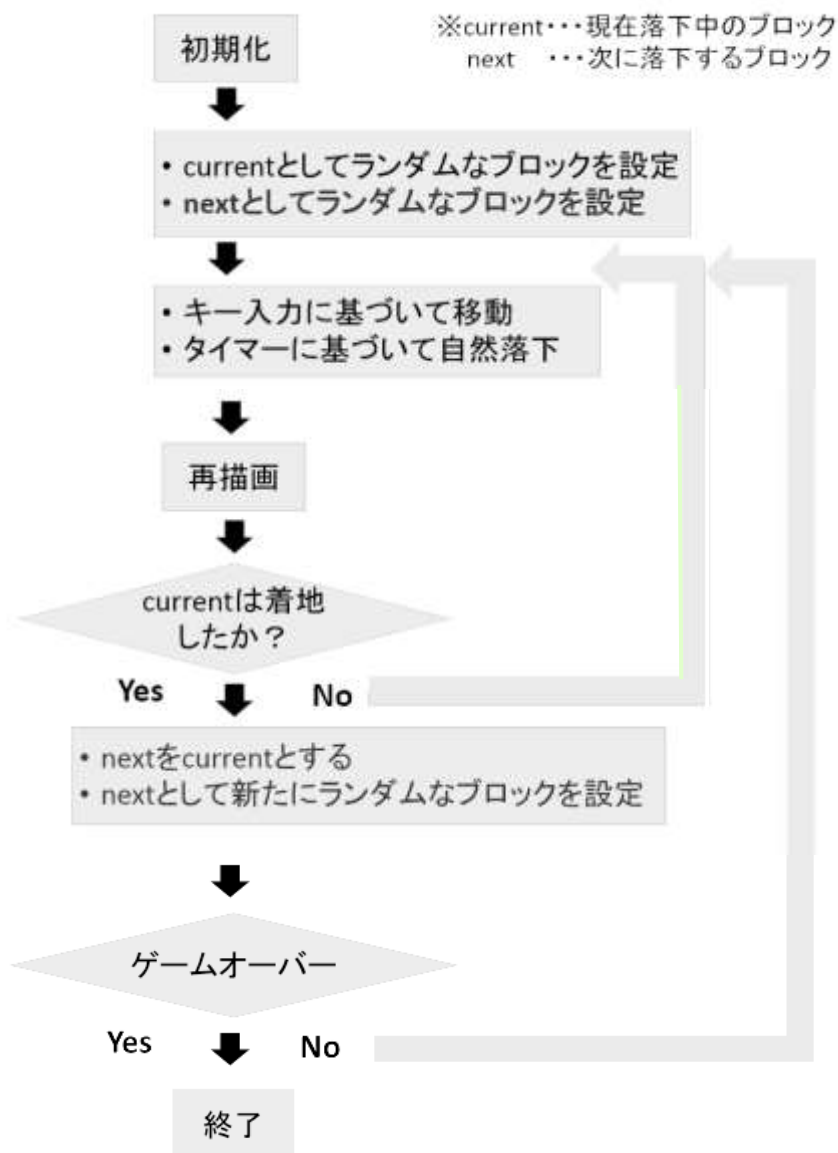


図1：作成したテトリスの一連の流れ

次に落下するブロックを表示する機能の追加の具体的な方法としては図2に示すように、まず現在落下中のブロックを current 次に落下するブロックを next とし、次に next にブロックの情報を入れる。図3に示すように、current が落下するときに next にランダムなブロックを設定し、current が着地したときに next を current に代入することで、next が current になるため、次に落下するブロックを表示する機能を追加することができる。

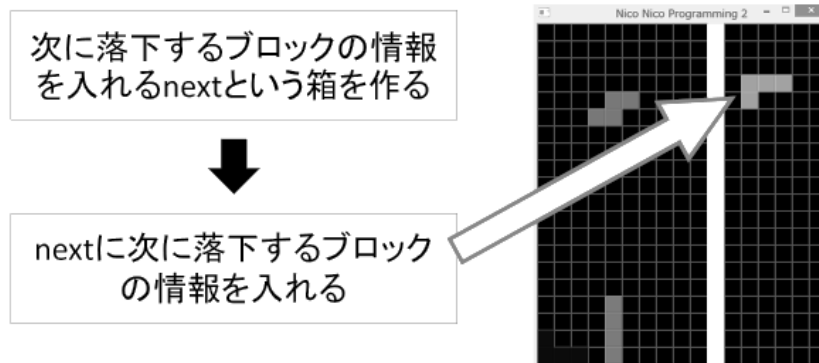


図2：次に落下するブロックを表示する機能1

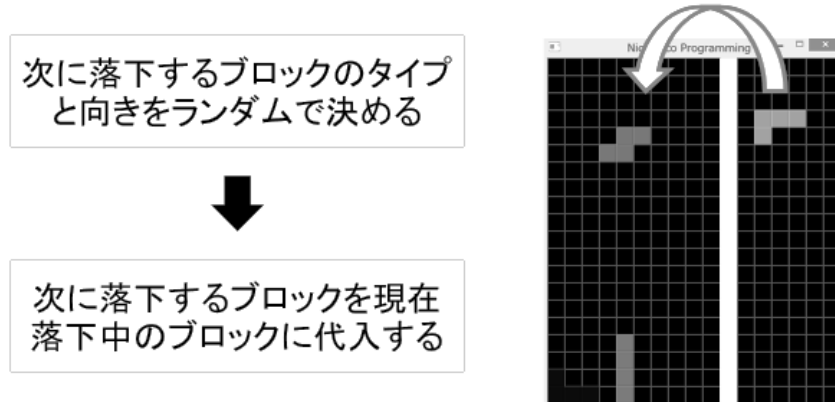


図3：次に落下するブロックを表示する機能2

4. 考察

参考動画[1]のプログラムを入力する段階で、デバッグに手間取った。成熟者がプログラム開発を行うときには、プログラムソースを書き足しながらこまめにコンパイルと実行を行い、その時点における正常動作確認する。本研究においてデバッグに手間取ったのは、これを怠ったことも一つの原因であると考ええる。

また、プログラムの作成においてはデータ構造が重要であることを理解した。参考動画のプログラムにおいては初心者にとって難しく、やや複雑な構造体が多用されている。このような構造体を利用することで、プログラムソースを簡潔に記述できる。

5. 今後の課題

参考動画のテトリスのプログラムには、本研究において改良を行った以外の不足点が存在する。それらの不足点の改良を行うことが、今後の課題である。スコア機能の追加については簡単に行うことができると推測する。

対戦機能については、ネットワーク通信処理をプログラムに組み込む必要があるため、難度が高いと考えられるが、Windows API によるネットワーク通信手法を理解することで実現できると推測する。

6. 参考文献

- [1] “【プログラミング】テトリスを1時間強で作ってみた【実況解説】”，
<https://www.nicovideo.jp/watch/sm8517855> (2009 年 10 月 15 日) (アクセス日 2022 年 1 月 6 日)
- [2] 中山 清喬, “スッキリわかる C 言語入門書”, 株式会社インプレス (2021 年 4 月)

謝辞

今回、ご指導してくださった東京都市大学情報工学部情報科学科の桑子雅史先生、長い期間本当にありがとうございました。