

# FPGA と LCD を用いたゲームマシンの設計

橋研究室 1070334 松浦 裕二郎

提出日：平成19年3月20日

## 1. 研究内容

VHDLによる回路設計と、それによるハードウェア（LCD）制御の学習を目的に、『テトリス』というゲームのプログラムと、それを動作させるマシンの設計・製作を行いました。

## 2. テトリスとは

テトリスとは、十数年前に世界各国で大流行したパズルゲームです。元は教育用ソフトウェアとして開発されたもので、単純かつ明瞭なルール・アルゴリズムと、プログラミング練習課題として用いられてきた背景から、今回の目標に適していると考え、作製を行いました。

ゲームの主なルールは以下のようになっています。

- ①ブロックピース（全7種）がフィールド上方から1種類ずつ落下。
- ②キー入力によってブロックを左右に移動、 $90^\circ$ 単位で回転、高速（または瞬時に）落下させる等の操作が可能。
- ③ブロックがフィールド最下段、または他のブロックの上に着地すると、そのブロックはフィールドに固定され、新たなブロックがフィールド上方に出現する。
- ④フィールドの任意の一段がすべて固定ブロックで埋め尽くされるとその段が消滅し、得点等が加算される。また、消えた段より上に積まれていたブロックは、消えた段数分だけ落下する。
- ⑤固定されたブロックが画面最上段やブロック発生位置まで積み上がるとゲームオーバーとなる。

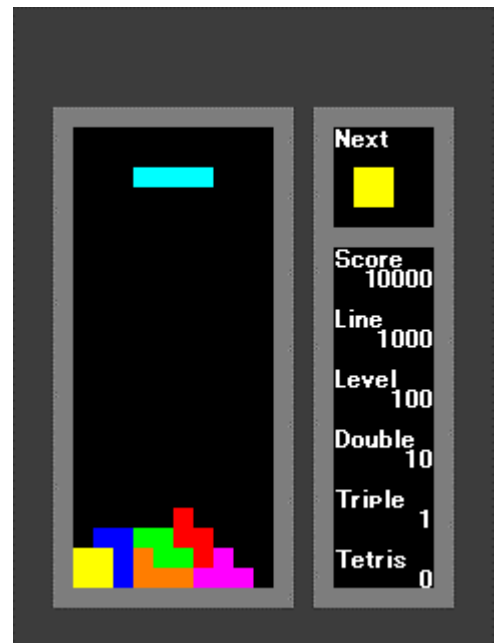


図 テトリス画面表示例

## 3. 全体構成

ゲームの画面表示には、 $320 \times 240$ ドット512色のLCDを用い、テトリスの動作プログラム、及びLCDの表示制御回路をVHDLで記述しました。回路の実装にはFPGAボードを用い、そこにゲーム操作用に作製したコントローラを接続し、LCDにデータを送信する形としました。

## 4. 動作状況

現在マシン部分が完成し、実装した回路の動作確認を行っていますが、画面表示及び各データの書き込みは行えるものの、実際のテトリス動作プログラムを追加した先はノイズが酷く、プログラムの動作確認が行えていない状況です。