

自主課題研究 GBA 用ゲームの設計 パックマン

情報システム工学科 3 年 072 前佑樹

1 はじめに

GBA 上で動作するパックマンを作成した。パックマンとはナムコより 1980 年に発表されたアーケードゲームである。ジャンルはアクションゲームであり、ドットイートゲームに分類される。見た目がシンプルであり、操作方法が単純であるが、内部では様々なアルゴリズムが使われていることから作りがいがあると考えパックマンを製作しようと考えた。

2 目的

本研究では、オリジナルのパックマンをできるだけ忠実に GBA 上で再現することを目的とする。

普段、プログラミングを行うときはハードウェアをほとんど意識せずにプログラムを作成している。しかし、本研究ではハードウェアを意識しながらプログラミングを行う必要がある。具体的には、ビット演算はもちろんであるが、IO の制御はメモリと同じアドレス空間上に配置された IO レジスタを通して行う必要があるためメモリマップを頭に入れながらプログラミングを行う。ハードウェアを理解した上でプログラミングを行うことを目的とする。

3 開発環境

GBA のプログラムは統合開発環境 Visual HAM を用いて C 言語で作成した。

補助ツール (画像を GBA 用に変換するプログラムやフォントを GBA 上で扱いやすいように変換するプログラム) は Python のライブラリ PIL(Python Imaging Library) を用いて開発した。

4 ゲーム説明

自機 (パックマン) を十字キーで操作して 4 体の敵 (アカベエ, ピンキー, アオスケ, グズタ) を避けつつ, 全てのエサを食べ尽くしてステージをクリアしていく。ステージをクリアすることにイジケ状態が短くなり難易度が上昇していく。自機が 0 の状態で敵に当たるまでに, どれだけのスコアを稼げるかを競うゲームである。

5 工夫した点と動作結果

- 英数字, 平仮名, 片仮名を使えるようにした。
- 敵やエサとの衝突判定, 様々な状態変化 (イジケ状態, 目状態, 通常状態) など計算量は決して少なくなかったと考えられるが, 特に動作が重いといったことはなかった。
- 追跡アルゴリズムは単純なアルゴリズムを採用したが, アカベエはパックマンを追跡するように見えたし, ピンキーはパックマンの行き先を先読みするように見えた。

6 課題

- ワープトンネルの実装に到らなかった。先を考えずにマップを作成したため後から追加しようにも時間がかかりすぎるので実装できなかった。
- 開発の初期では音を出そうと考えていたが, 音を出すためにハードウェアを理解する必要があり, その理解までには到らなかった。

7 まとめと感想

- 音を出すところまで到らなかったものの GBA をかなり理解できた。ハードウェアを意識しながらプログラミングができたと感じた。
- 製作したパックマンは衝突判定や敵の状態遷移など計算量は決して少なくないのだが, 実機に書き込んで試してみた結果, 重くなるようなことはなかった。ARM には十分な処理能力があるのだと感じた。

参考文献

- [1] 情報システム設計演習 <http://jaco.ec.t.kanazawa-u.ac.jp/edu/GBA/index.html>
- [2] GBA develop Wiki <http://akker102.sakura.ne.jp/gbadev/>
- [3] Python Imaging Library <http://www.pythonware.com/products/pil/>