

# Raspberry Pi を使ったゲーム機・ゲームソフト制作

笹古 匠吾                      黒塚 碩                      小池 峻太                      森居 恵弥  
Sasako Shogo              Kurotsuka Mitsuru              Koike Ryota              Morii Keiya  
(駒ヶ根工業高等学校 情報技術科)

あらまし：Raspberry Pi を用いて私たちの大好きなゲームを再現したいと考えた。ゲームソフト、コントローラ、本体を覆うケース・ボタンの製作を通してプログラミングや CAD に関する技術を学んだ。

## 1 研究動機・目的

本研究のメンバーは皆ゲームが大好きである。そして、ゲーム好きなら一度は『自分でゲームを作ってみたい』と考えたことがあるのではないだろうか？そんな考えを実現するために、ゲームを遊ぶ上で必要となるゲーム機、ゲームソフトを制作するのに必要な知識や技術を身に付ける。

## 2 研究の基礎知識

### (1) Raspberry Pi

Raspberry Pi は、イギリスのラズベリーパイ財団が研究・教育用途で開発した小型・軽量マイクロコンピュータで、安価に入手できる。本研究では製作したコントローラの回路を Raspberry Pi に搭載されている GPIO (General Purpose Input/Output) ポートに接続しゲームの操作をできるようにした。

### (2) Python

Python はオープンソースのプログラミング言語の 1 つで 1991 年に開発された。シンプルで読みやすい構文を持ち、数値計算から Web アプリ開発, AI 開発など幅広い用途で利用されている。また、豊富なライブラリを持ち、ゲーム制作にも利用できるものも多くある。

### (3) Solid Works

Solid Works は、3 次元 CAD 市場において半数以上のシェアを誇り、3 次元設計・製品設計など豊富な機能や使いやすさが高く評価され、多くのユーザーに選ばれている。

### (4) BSch3V (電子回路作成 CAD)

主に電気回路図をコンピュータで描くときに使うフリーソフトである。回路図の部品番号振り直しツールを用いて、コントローラ基板の回路図を設計した。

## 3 研究内容

Raspberry Pi を使いゲーム機、ゲームソフト制作をした。本研究ではソフトウェア班と、ハードウェア班に分かれて制作を行った。ソフトウェア班では Python を用いてゲームソフトの制作をした。ハードウェア班では Solid Works と 3D プリンタを用いたケース・ボタン製作、コントローラの回路製作をした。

## 4 研究結果

### ①ゲームソフト制作

Raspberry Pi に搭載されている Thonny という Python の統合開発環境を使用し、ゲームソフトを制作した。主に使用したライブラリは Pygame である。Pygame を用いることで簡単に画像の生成や移動ができ、それを用いてジャンプして障害物をよけていく恐竜ゲーム（図1）やシューティングゲーム（図2）を制作することができた。

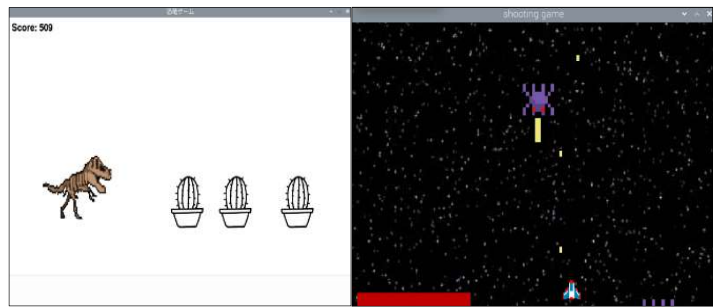


図1 恐竜ゲーム

図2 シューティングゲーム

### ②ケース・ボタン製作

Solid Works を使ってゲーム機のケースとボタンを製作した（図3）。ディスプレイや Raspberry Pi の厚さに合わせて作ったためケースが大きくなってしまい、3D プリンタで印刷することが出来なかった。そのため4分割にし、凹凸部分を作ることでケースを組み立てられるようにした。また、USB ポートの部分をいつでも使えるようにするため、簡単に取り外しが出来るスライド式のカバーを作った。

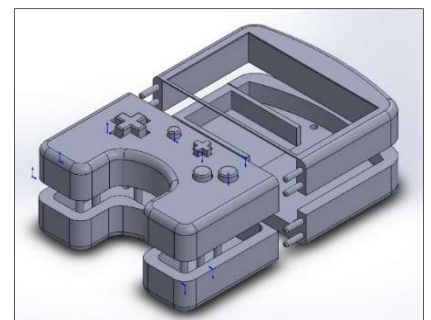


図3 ケース・ボタン組み立て

### ③コントローラ製作

コントローラを製作する前に、ブレッドボードを使用して、コントローラに用いる GPIO の動作確認を行った。

コントローラ基板の大きさがケースより大きかったため、カッター等を用いて適切なサイズに調整した。その後、BSch3V で設計した回路図を参考に、コントローラ基板のはんだ付けを行った。最後に、各ケーブルをテストで導通するか確認して、コントローラ基板を完成させた（図4）。

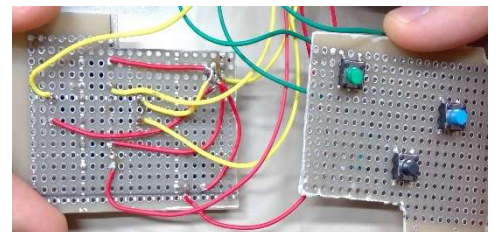


図4 コントローラ基板

## 5 考察・まとめ

将来への展望として恐竜ゲームでは、時間経過によるスピードアップを追加し、障害物の重なりを改良したいと考えている。シューティングゲームでは、ボスやパワーアップアイテムなどを追加することでより達成感やゲーム性の向上に繋がる要素を足していきたい。ケースやボタンの設計では、寸法やコードを通す穴の設計ミスがあった。そのため、設計前に完成図を明確にするなどして対策したいと考えている。コントローラ基板の製作では、ユニバーサル基板などの準備に時間が掛かってしまい、作業の開始が遅くなってしまった。はんだ付けでは、知識不足もあり、見えない場所とはいえ、見栄えが悪いものとなってしまった。

実際にゲームを制作してみて、キャラクターの移動や当たり判定の設定が想像より難しく一からゲームを作る大変さを知った。ケースやコントローラの製作では、Raspberry Pi やディスプレイの大きさに合わせる事、コントローラ基板のボタン配置などの細かい調整がとても難しく感じた。これらの事から既存のゲームソフト、ゲーム機の完成度の高さをあらためて知ることができた。