

平成29年度 栃木県立栃木工業高等学校 情報技術科 課題研究発表会

- <次第>
 1. 開会の言葉
 2. 校長挨拶
 3. 研究発表
 4. 講評
 5. 閉会の言葉

平成30年1月26日(金)
 階段教室
 13:35～

発表順	研究題目	研究者	担当
1	ラズベリーパイによるLED制御	襲田 理玖	小林先生
		宇梶 完	
		篠崎 雅也	
2	3Dプリンターによる立体地図の製作	相樂 圭悟	山野井先生
		高田 翔成	
		山口 浩平	
3	スカイベリージャム・レシピ	中谷 駿希	山野井先生
		中島 亜沙斗	
		増山 哲太郎	
		矢崎 優	
		渡邊 鍊	
4	MESHを使ったR2-D2の製作	柏崎 赳生	小林先生
		青木 光大	
5	ゲーム制作 ～ for Processing ～	萩原 誠	波瀾先生
		山本 将之	
		奥田 竜生	
6	小学生でも出来るイルミネーション	坊垣内 健太	波瀾先生
		竹中 悠	
7	3D CADを用いたものづくり	永澤 大輝	飯野先生
		赤羽根 悠生	
		戸叶 健太	
8	スピーカ アンプ レベルメータの製作	青木 駿	内田先生
		石川 成	
		石田 僚	
		伊藤 圭佑	
		藤澤 慧士	
		宮本 能成	
9	卒業生データベースの制作	篠原 宗希	大塚先生
		稲川 健太	
		市村 悠	
		今井 春輔	
10	カセキホリダーと不思議なダンジョン	吉田 千裕	波瀾先生
		柏崎 倫	
11	ロボットの製作および制御	富田 涼介	飯野先生
		中島 颯太	
		飯島 寛太	
12	Unityによるゲーム制作	笠松 寛矢	山川先生
		杉浦 正太郎	
		高瀬 稜	
		佐藤 可尉	

01_ラズベリーパイによる LED 制御

研究者 襲田 理玖 宇梶 完 篠崎 雅也
指導者 小林 文哉

1. はじめに

ラズベリーパイは、イギリスでコンピュータ科学の教育を目的として、作られた小型パソコンである。

2. 研究動機

実習で学んだラズベリーパイの知識をさらに深め実用できれば素晴らしいと思い研究してみようと思ったからである。

3. 目的

- (1) Raspberry Pi の知識を深める
 - ・ Python (ラズパイの推奨言語)
 - ・ スクラッチ (パズル感覚のプログラミング)
 - ・ 入出力ポートの学習
- (2) 基本的な制御を学ぶ
 - ・ LED 1 個を点灯
 - ・ モーターの制御
 - ・ LED の点滅
- (3) 制御の応用



図 1 制御 (プログラミング)

4. 研究内容

今回は、LED とタクトスイッチを使用しての制御を応用として行うことにした。

5. 研究課程

1) 使用機器

- ・ Raspberry Pi 3、モニター、キーボード、LED 2 個、タクトスイッチ 1 個、ブレッドボード、配線材 (オス、メス)、抵抗



図 2 使用機器

2) 配線

ブレッドボードに下図のように配線する。

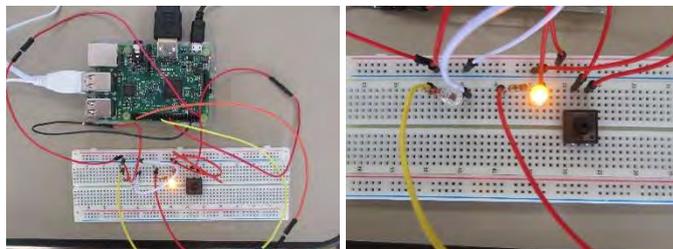


図 3 配線図 1

図 4 配線図 2

3) 制御プログラム

今回は、タクトスイッチが OFF の時は、黄 LED 点灯、ON の時は赤 LED が点灯するようにプログラムを作成した。

```
#!/usr/bin/env python
import RPi.GPIO as GPIO
from time import sleep

GPIO.setmode(GPIO.BCM)
GPIO.setup(24,GPIO.IN,pull_up_down=GPIO.PUD_DOWN)
GPIO.setup(25,GPIO.OUT)
GPIO.setup(16,GPIO.OUT)

try:
    while True:
        if GPIO.input(24)==GPIO.HIGH:
            GPIO.output(25,GPIO.HIGH)
            GPIO.output(16,GPIO.LOW)
        else:
            GPIO.output(25,GPIO.LOW)
            GPIO.output(16,GPIO.HIGH)
            sleep(0.01)
except KeyboardInterrupt:
    pass
GPIO.cleanup()
```

図 4 プログラム

4) 実行結果

タクトスイッチ OFF で黄 LED 点灯、ON で赤 LED 点灯することを確認できた。

他にも、LED を 3 つ使用した制御も挑戦し、簡単な制御ではあるが、完成することができた。

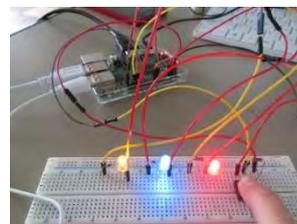


図 5 LED 3 個の制御

6. 考察・感想

実習で少し学習していたが、自らインストール、設定等を行い、改めて大変さを実感した。今回は、基本的な LED 制御であったが、エラーが繰り返され、苦労した。さらに発展した制御にもチャレンジしてみたい。

02_3D プリンタによる立体地図の製作

研究者 相楽圭悟 高田翔成 山口浩平
指導者 阿部 山野井

1. 研究動機

地理の授業のスタートで地形の学習をしたが、阿部先生がそのとき、3D の地図があったら地形の特徴がビジュアルで理解しやすくていいだろうな、とおっしゃっていたことを思い出し、課題研究のテーマとして研究を始めました。

2. 目的

- (1)授業での使用に耐えうる立体地形図をつくる。
- (2)3D プリンタについて知見を深める。

3. 研究内容

国土地理院 HP から栃工周辺の地形の3D データをダウンロードしダヴィンチで作成。地形のリサーチ。



(写真1) 栃工周辺



(写真2) 富山～長野黒部溪谷

4. 研究の経過



図1(国土地理院 HP)



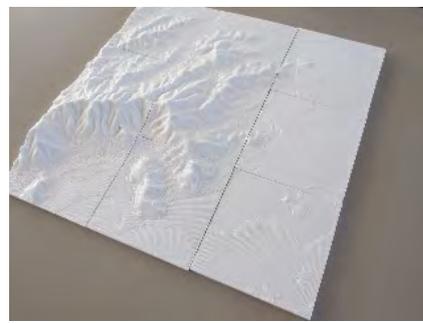
図2 3D データのダウンロード

- (1) 国土地理院の電子地図サイトを使い、栃工周辺の地図を9分割して9個の STL ファイルにして保存。
- (2) 保存したファイルをダ・ヴィンチという 3D プリンタに送り印刷。



(写真3) 印刷した3D地形図(印刷時間約6時間)

- (3) 9枚できたパネルを並べて、川、路線、マラソンコースの確認



(写真4) 完成した栃工周辺の3D地形図(約50cmx50cm)

- (4) 近場の建物を、3D地形図にマッピング

(写真5) マッピングした後の3D地形図



5. 考察・感想

マラソンコースなどを今回製作した立体地図で見ると、こんな高いところまで走っているのかと驚きました。立体地図を眺めると、地理の授業で学習した尾根や谷が、細部までくっきり形が分かって新鮮な見方ができました。

(相楽)

栃工周辺の地形が立体的に印刷できていて、3D プリンタの有能さを感じました。

(山口)

阿部先生の要望に応えられ、栃工周辺のことをよく理解できました。

(高田)

今回の課題研究を通して、普段関わることのできない3D プリンタを扱うことができ、また地形図を作成し今後の授業に活用することができると思うのでとても良い課題研究ができたと思いました。

03_スカイベリージャム・レシピ

研究者 中谷駿希 渡邊錬 矢崎優 中島亜沙斗 増山哲太郎
指導者 山野井先生

レシピ 0. スカイベリージャムレシピとは

昨年先輩方は「イチゴジャム」というパソコンに注目し、そのパソコンに本校独自の回路を加えたパソコンボードを開発、商品化し「スカイベリージャム」と名付け、その製作やプログラミング体験を行う活動を行ってきました。私たちはその先輩方が商品化した「こどもぼそこん SkyBerryJAM」活動をさらに発展・充実させたいと思い、このテーマを選びました。

レシピ 1. スカイベリージャムとは

昨年の先輩方は、小学校でプログラミングの授業が必修になることを知り、プログラミングの学習やものづくりの教材また昔を懐かしむ「レトロパソコン」としてなど、そのパソコンボードを商品化できないかと考え、平成 28 年度企業家精神育成事業（県教育委員会）に応募さまざまな活動の中で試作・改良を繰り返し、完成させたのがプログラミング専用パソコン「SkyBerryJAM」です。



写真 1 こどもぼそこん SkyBerryJAM

レシピ 2. スカイベリージャムプログラミング

スカイベリージャムは、「Ichigojam-BASIC」というプログラミング言語を使用します。「BASIC」とは初心者向けに開発された比較的古い種類の言語です。

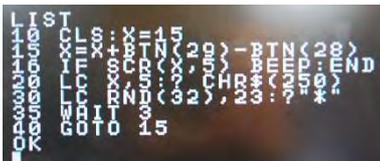


写真 2 BASIC のプログラム

図のようなプログラムを組み合わせることで「川下りゲーム」という簡単なゲームを作ることができます。

レシピ 3. 出前講座活動

今年度、私たちは、活動の中心をプログラミング出前講座としました。学校周辺の小中学校に案内状を送り、希望した学校へ出向き、プログラムを教えるという活動



写真 3 出前授業風景

です。今年度は合計、小学校 6 校、中学校 2 校、児童・生徒計 140 名、合計 30 時間のプログラミング出前講座を実施しました。どの学校でも熱心に、楽しんでプログラミングに取り組んでもらいました。

レシピ 4.サイエンススクール in 栃工開催



写真 4 サイエンススクール

10 月 14 日市内小学生対象のサイエンススクールが開催されました。内容は、スカイベリージャムの製作と、それを使ったプログラミング講座です。私たちは、この講座全体の運営を行いました。

レシピ 5.アンケート結果

参加した小中学生対象に、各活動後アンケートに答えてもらいました。その集計した主な結果は、以下の図のようになりました。

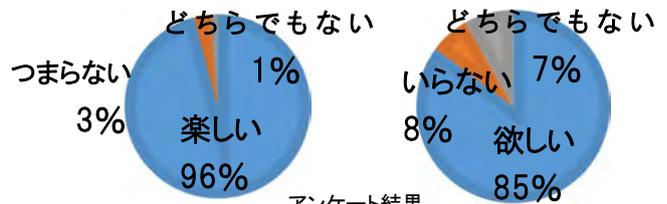


図 1 プログラミングは？ 図 2 スカイベリージャムは？

レシピ 6.NHK 取材と TV 放送

私たちのこの活動について NHK 宇都宮から取材協力の依頼がありました。数日に渡り、校内での活動やスカイベリージャムの紹介、そして出前講座について小学校現地での撮影がありました。そして関東地方向けに NHKTV のニュース等で 11 月～12 月にかけて 3 度放映されました。



写真 5 NHK の取材の様子

レシピ 7. 東京都内でのコラボ講座開催

1 月 13 日、日鉄日立システムエンジニアリング(株)からの協力依頼があり、東京都葛飾区立末広小学校にて初のコラボ＆初の県外でのプログラミング出前講座を実施しました。



写真 6 講座風景

レシピ 8.まとめ

今回の活動では県内外でのプログラミング出前講座をはじめ、NHK 取材などを通して先輩方から受け継いだスカイベリージャムをより多くの人に知ってもらえたと思います。

来年度もぜひ活動が継続され、さらに「ものづくりとプログラミングの楽しさを広める」活動が発展されるよう願っています。

04_MESH を使った R2-D2 の製作

研究者 青木光大 柏崎赳生

指導者 小林先生

1.研究動機

インターネットに記載されていた記事を拝見し、電子タグ MESH に興味を持ったこと、スマートフォンやタブレットを用いて制御できることを知り、どういふものなのか気になり研究したいと思った

2.電子タグ、MESH とは

電子タグとは、皆さんもご存知の通り Suica などに使用されている技術で電子タグ (RFID) は IOT において、情報を収集する仕組みの一つになります。

MESH とは、あなたの「あったらいいな」を blue tooth で連携して、さまざまなことを実現可能にすることができるタグのことで人感、GPIO、明るさ、LED、ボタン、動き、温度湿度タグがある。



図1 GPIO タグ

今回使用したタグは、人感と GPIO タグの2つです。
人感タグは人がタグの感知エリア内 (2~3m以内) で動いた時に接続先に信号が送られるタグ。
GPIO タグはコネクタにモーターをつないだり他のセンサーをつないだりすることで接続先に電気を流すことができるタグ。



図2 接続部分

3.研究課程



図3 本体

1) R2-D2 の型を作る

インターネットからフリー素材をダウンロードし、厚紙に写し模型を製作する



図4 ギアボックス

2) ギアボックスの組み立て
タミヤの4速ギアボックスを使用

3) 1と2を組み合わせる

4) 人感タグの取り付け、本体とタグを組み合わせ完成



図5 R2-D2 の頭上



図6 完成品

5) GPIO タグと人感センサータグを専用のアプリと連動させ、プログラムを作成する



図5 左から人感タグ,サウンド,GPIO タグ(on),
タイマー,GPIO タグ(off)

4.研究結果

人感タグと GPIO タグによって、R2-D2 を制御することができた。また、プログラムの秒数によって発進、停止も可能である。

5.考察・感想

考察) 今回は2つのタグのみの使用でしたが、複数のタグを組み合わせることで、様々な制御が可能であることが分かった。

感想). 最初は MESH の仕組みが分からず大変だったが、何とか形にすることができた。MESH だけでなく色々な装置と組み合わせることで、用途もさまざまである。

6.参考文献：

<http://deviceplus.jp/hobby/mesh-05/>

05_ゲーム制作 ～for Processing～

研究者 萩原誠 山本将之 奥田竜生
指導者 波瀾先生

1. 使用した言語

- ・使用言語: Processing
- ・開発環境: Processing3.3.6

2. 研究動機

・2年生の時実習 Processing によるプログラミングを習ったので Processing でなにか作れないかと思いました。そこで相談した結果ゲームを作成するということになりました。

3. 研究内容

- (1)実習で習った事の復習。
- (2)プロセッシングで何が作れるか調べる。
- (3)プログラムの組み始め。
- (4)動作チェックやエラーなどの修正作業。

4. 研究の経過

(1).ブロック崩し

①.ブロック崩しとは

・画面上を反射しながら移動するボールを、画面下部に落ちないように、パドル(バー)を左右に操作して打ち返し、煉瓦状に並べられたブロックを消していくゲーム。

②.ゲームの内容

・マウスでバーを操作し、計 25 個あるブロックにボールを当ててブロックを消していくゲーム。

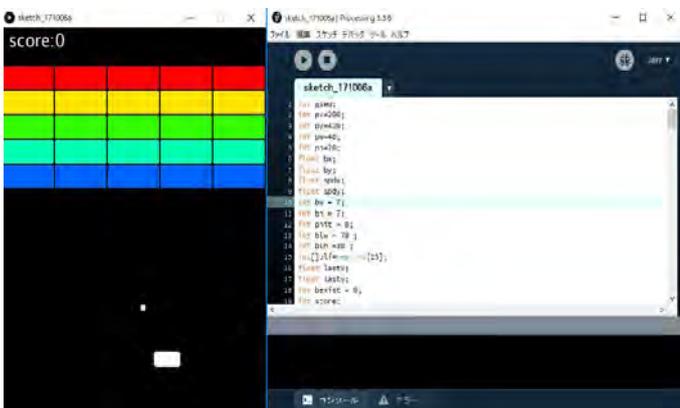


図1 実行画面

図2 プログラム画面

③.変更点、追加点

- ・玉の速度が一定からランダムにしました。
- ・バーの大きさを変更しました。

(2).サブマリンゲーム

①.サブマリンゲームとは

・自分が戦艦を操作し、敵として出てくる潜水艦を撃破するゲームです。

②.ゲームの内容

- ・プレイヤーは矢印キーを使い戦艦を操作します。
- ・自分が使う弾は 6 発あり、使うと減って一定時間を過ぎると回復します。

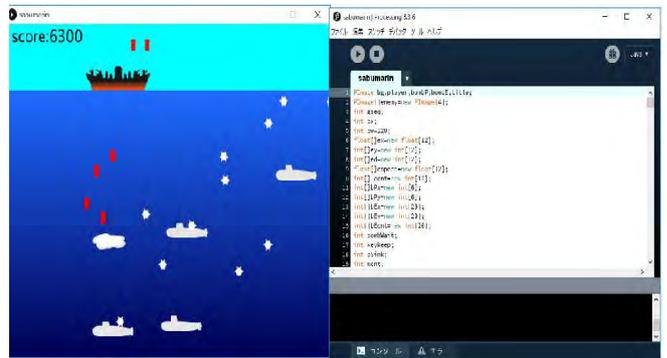


図3 実行画面

図4 プログラム画面

③.変更点、追加点

- ・スコアの追加
- ・敵の移動速度をランダムに変更

5.参考元 URL

ブロック崩しゲーム→

www.greenowl5.com/gprogram/processing/processing140.html

サブマリンゲーム→

www.greenowl5.com/gprogram/processing/processing200.html

6.考察・感想

- ・実習で習った関数を主に使って作られているので時間はかかったけど理解することが出来ました。
- ・サブマリンゲームのバグで、左から来る敵への弾の当たり判定がおかしくなってしまった時の修正がとても苦労しました。
- ・普段はゲームを遊ぶ側だったけど、今回は作る側となって研究をしたので違う楽しさや、製作者の苦労を知ることが出来ました。

06_小学生でも出来るイルミネーション

研究者 坊垣内 健太 竹中 悠
指導者 波瀾 先生

1. 研究動機

ネットワーク実習で学んだ Raspberry Pi に興味を持った。実習では、インストールや OS を使うことくらいだったので Raspberry Pi でどんなことができるのかを調べ、実際に Raspberry Pi を用いているいろいろな制御をやってみたいと思った。

2. 目的

- ・サンプルプログラムを試す。
- ・Raspberry Pi で電子制御を学ぶ。
- ・クリスマスツリーに LED を取り付けて光らせる。

3. 研究内容

- (1) Raspberry Pi とは
- (2) Raspberry Pi で出来ることを調べる
- (3) Raspberry Pi の環境設定をする
- (4) Raspberry Pi の制御用プログラミング言語を決める
- (5) Raspberry Pi で LED 制御を行う
- (6) クリスマスツリーのイルミネーションを作成する

4. 研究の経過

(1) Raspberry Pi とは 子供や学生に電子工学の基礎を身につけてほしいという目的で開発された5000円程度で買える名刺サイズの小さなコンピュータ。

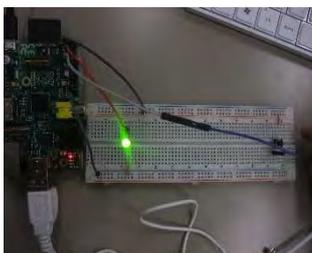
(2) Raspberry Pi で出来ること
(引用:Raspberry Pi で遊ぼう)

- ・LEDの制御。
- ・Raspberry Pi にモータやタイヤを取り付けてラジコンのようになれる。
- (3) Raspberry Pi で扱えるプログラミング言語の代表例
「Python」……様々な分野で利用されている、パワフルな(パイソン) 動的プログラミング言語。
「C言語」……汎用性が高く、世界で普及している。
「Scratch」……パズルを組み合わせるような感覚で(スクラッチ) プログラミングができる。

他にもたくさんの言語が利用可能ですが、小学生でも扱うことのできる「Scratch」を使いました。

(4) Raspberry Pi の制御を行う

I LED を点灯させる。



信号を出力するポートを決めて、決めたポートから信号を出力する プログラムで LEDを光らせた。

II LED を点灯させるプログラムを作る。



図3 スクラッチのプログラム作成画面

(5) LED 点灯プログラム解説

(プログラムソース)

(プログラムの意味)

マウスがクリックされたとき
gpioserveron を送る
config2out を送る
ずっと
gpio2on を送る
5秒待つ
gpio2off を送る

- ←入出力のサーバON
- ←2番ピンを設定
- ←くり返す
- ←2番ピンの LED 点灯
- ←5秒点灯させる
- ←2番ピンの LED 消灯

(6) クリスマスツリーのイルミネーションの製作

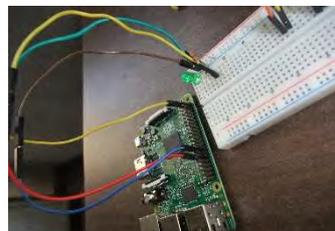


図4 LED の点灯手順

LED の点灯手順

- 1.GND をブレッドボードのーに接続
- 2.電源を+に接続
- 3.抵抗を挟んで指定したピンと LED を接続



図5 クリスマスツリー点灯

(点灯パターン)

- ・赤・黄・緑の各色ごとに点灯
- ・赤・黄・緑が一斉に点滅
- ・下から1つずつ点灯

5. 考察・感想

Scratch は日本語で制御するので初めてプログラムを習う人や小学生でも理解しやすいと思いました。

また今回、電子回路の試作や実験で基盤となるブレッドボードを初めて扱い簡単に LED を点滅させることができ、とても便利だと感じました。

07_3D CAD を用いたものづくり

研究者 永澤大輝 赤羽根悠生 戸叶健太
指導者 飯野先生

1. 研究動機

実習で学んだCADによる設計に興味を持ち設計をして3Dプリンタを使って作品を製作してみたいと思い研究・製作を行った。

2. 目的

1. 知識・技術のさらなる向上
2. 色々なCADに挑戦
3. 新しい製作方法を学ぶ

3. 研究内容

1. CADの練習
2. 3D CADでモデル製作
3. 3D CADで製作したモデルを3Dプリンタで出力



図1. 作業の様子

4. 研究の経過

① 製図用教材の製作

3D CADの練習として、製図の授業で使用している練習ノートの演習問題の3Dモデルを製作した。

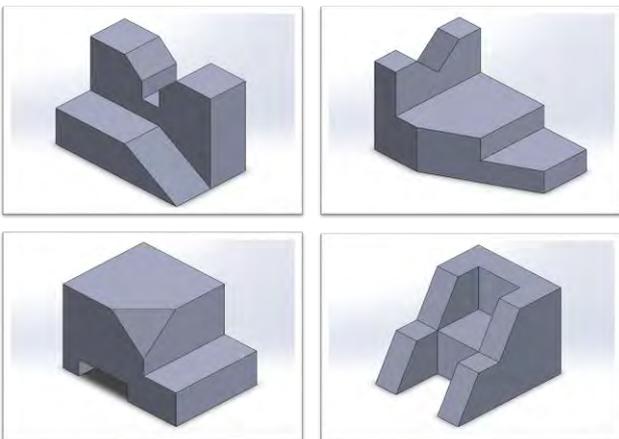


図2. 製図用教材

② 3D CADでの自由作品製作

自分たちが思い思いのつくりたいものを自由に製作し、3Dプリンタで出力した。



図3. 3Dプリンタで製作した作品

③ 3D CADの作品製作

メンバーで協力して、一つの作品をつくり、3Dプリンタで出力した。

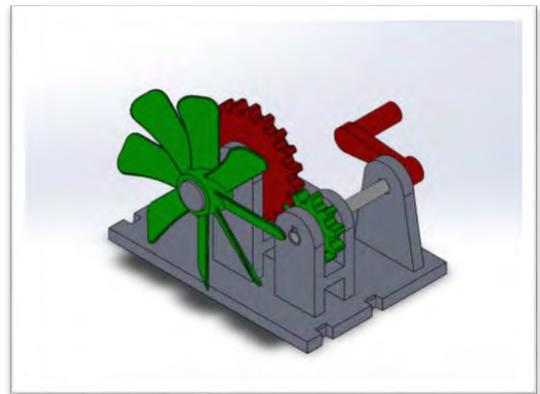


図4. 3Dプリンタで製作した作品

6. 感想

3D CADで設計をしたいという簡単な思いから始まった課題研究だったが、やってみると3D CADでの設計は想像していたよりもとても難しかった。しかし、飯野先生に教えていただいたり、3D CADの本を読んだりしているうちに上達していき、自分たちの作りたいものが作れるようになった。そして、自分たちの作品を出力したときには、とても感動した。今回の課題研究で得た経験や知識を社会で活かせるようにしたい。

7. 使用機材

使用ソフト 「SOLID WORKS 2017」
3Dプリンタ 「ダ・ヴィンチ 1.0」

08 スピーカ アンプ レベルメータの製作

研究者 青木駿 石田僚 藤澤慧士 石川成 伊藤圭佑 宮本能成
指導者 内田先生

1. 研究動機

私たちは 2 年生の実習の時間にスピーカをつくりました。しかし未熟な僕たちでは納得のいくスピーカを作ることができず、不満がありました。そこで 3 年生の課題研究の時間を使って納得のいくスピーカを作ろうと思いました。

2. 目的

2 年生との時に作ったスピーカの改善点を見つけ改善した新しい機能を追加する。レベルメータは授業で使った Arduino を使って制御する。



3. 研究内容

- ・スピーカとアンプとレベルメータを3つの班に分けて製作する。
- ・できるだけ学校にあるものを利用して製作する
- ・よい音を追求する
- ・オシロスコープなどを使い波形なども計測する

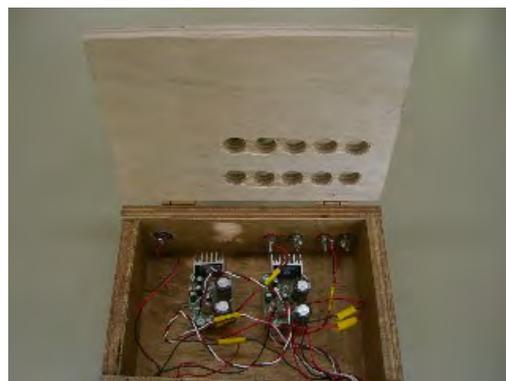
4. スピーカ班

材料はベニヤ板、塩ビ管、木工用ボンドで製作しました。使ったユニットは F66U63-3 を使用しました。よく伸びる高音が特徴です。前回のスピーカと形も変え様々なところを変更しました。まずエンクロージャの形を密閉型からバスレフ型に変更しました。ケーブルも細い線から太い線に変更し、ターミナルもプッシュ式からねじ込み式に変更しました。新しくインシュレータを設置することによって直接地面に接しないため雑音が混じりにくくなります。



5 アンプ班

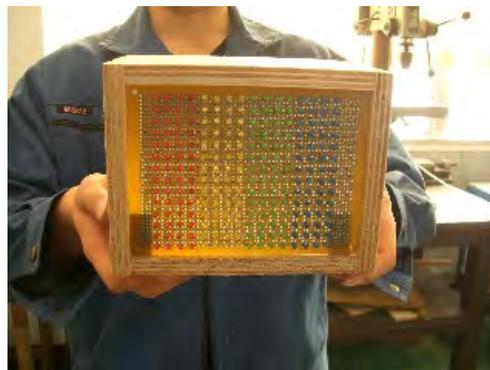
材料はベニヤ板、木工用ボンド、東芝 TA7252AP オーディオアンプキットを使用しました。アンプの役割は CD やレコードなどの小さな信号を増幅してスピーカへ送り、スピーカを鳴らす仕事をしています。



↑実習で製作したアンプはメンテナンスしづらかったので、蝶番を使用しケース上部を開閉できるようにしました。

6 レベルメータ班

材料はベニヤ板、LED (赤、黄、緑、青)、Arduino、スペクトラムシールドで製作しました。レベルメータとは、電子回路の交流信号レベルの測定し、その信号や音の大きさを表示する計器です。レベルメータがあることでスピーカの音を聞いて楽しむだけでなく、4 色の LED が音楽に合わせて点滅するので、目で見ても楽しむことができます。また、実習で習った Arduino を使い制御したということもポイントです。



7 感想

- ・スピーカを作るのは簡単だと思っていましたが、いざ作ってみると難しく、追及すると奥が深いとわかりました。
- ・1 から設計など考えたので難しく、心も折れましたが作り上げたとき達成感が忘れられません。
- ・一番大変だった作業は LED のはんだ付けです。8 時間以上かかりとても疲れました。

09_卒業生データベースの制作

研究者 市村 悠 稲川 健太 今井 春輔 篠原 宗希
指導者 大塚 晴司

1. 研究動機

本校の卒業生進路先は紙で情報を管理しています。会社の情報を管理するのは大変だろうと思っていた時に、実習で学んだデータベースの知識や昨年度の課題研究の発表で、データベースについての発表があり、本校の就職データベースを作ろうと思ったことが動機です。



図1 会社別の卒業生管理のカードとバイナド

2. 目的

卒業生の就職先を MS-Access で管理できるようにする。現在進路で使っている3年生の進路データベースとリンクをするようにする。

3. 研究過程

- (1) 進路データベースに入力されている企業情報を整理
過去20年分の企業情報が入っているので企業情報カードと照らし合わせて不足している企業をピックアップする。
調べたところ約3000件近くの企業情報がありませんでした。
- (2) 不足している企業情報カードから企業の住所、電話番号、郵便番号などの情報を整理しデータを入力

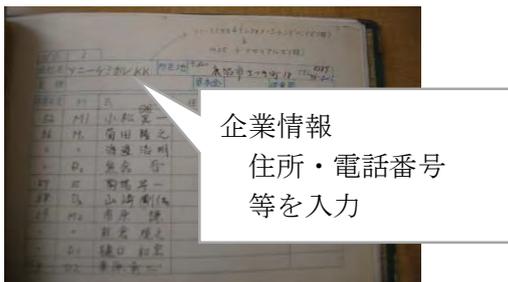


図2 企業情報カード

この作業が地味ですが進路データベースの情報をチェックしながら8ヶ月かかりました。

入力書式は進路のデータベースをもとにリンクできるような形式で整理しました。



図2 Excel での情報を整理

(3) 卒業生名簿を入力

今までの卒業生名簿は同窓会名簿のデータを頂いたので情報入力の手間が省けました。

(4) 進路のデータベースとリンクをするように設計をする

卒業生名や企業情報が変更あったときに進路のデータベースと情報が共有できるようにデータベースを設計しました。



図3 データベース設計画面

(5) データを整理してデータベースを制作する



図4 制作したデータベースを使った結果

5. 考察・感想

やっていること単純ですが、栃木工業高校の歴史とともにある就職した卒業生の多さは、感心するとともに膨大な量の資料となっていました。

単純がゆえに作業が中心となりましたが、集中し取り組み完成することができました。これからも続く栃木工業高校にとっていいデータベースになったのではないかと思います。

お世話になった栃木工業高校に残せるものができてよかったです。

今回は情報入力までしかできなかったのですが、より使い勝手のいいものにしてもらいたいです。

10_カセキホリダーと不思議なダンジョン

研究者 吉田 千裕 柏崎 倫

指導者 波瀾先生

1. 研究動機

今まで授業や実習で学んできた C 言語のプログラミングを応用して、もっと上に挑戦してみたいと思い、全国高校生プログラミングコンテスト (CHaserOnline) に挑戦しようと思いました。

2. 目的

- (1) C 言語の理解を深める
- (2) コンテストに参加し、上位入賞を目指す
- (3) CHaserOnline 実行手順書の作成

3. 研究手順

- (1) 全国高校生プログラミングコンテストとは?
- (2) ローカル環境の設定
- (3) プログラムの作成
- (4) 大会への参加と結果
- (5) CHaserOnline 実行手順書の作成

4. 研究の経過

(1) 全国高校生プログラミングコンテストとは?

全国情報技術教育研究会の主催で行われるコンテストです。

ここでは、オンライン上で対戦するプログラムです。

このプログラミングコンテストでは、フィールド上に散らばっている化石やアイテムを回収し、またライバルに攻撃してポイントを奪いあい、それらの合計ポイントで競います。

第 1 次予選：平成 29 年 8 月 17 日～30 日

第 2 次予選：平成 29 年 9 月 8 日～15 日

(2) ローカル環境の設定

Linux を用いて、私たちは学んできた C 言語を用いてプログラムを作成しました

(3) プログラムの作成

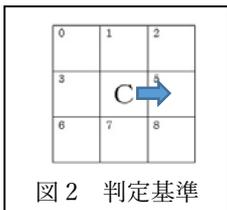
1) プログラムの例

```

1-----
Actionを実行する:
-----*/
do{
    strncat(param, "command:7");
    if(returnNumber[5]==2){ //もしも右がブロックだったら
        mode = 5; //右へ
    }
    else{
        mode = 7; //上へ
    }
    switch(mode){
        case 1:
            strcat(param, "d");
            break;
        case 2:
            strcat(param, "d");
            break;
        case 5:
            strcat(param, "d");
            break;
    }
}
    
```

1	化石	50
2	土	10
3	アイテム	30
4	敵	100

図 1 得点



キャラクター(=C)を基準にして returnNumber 配列の 5(右)が 2(土)ならば mode=5 {右(=dr)} に進むようになっています。do{ ~}while(・・・)の条件から、変数 param に正しく命令が入力されていない場合繰り返すようになっています。

2) プログラムの工夫点

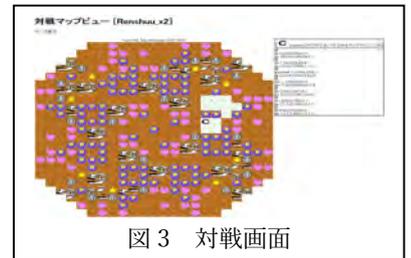
私たちは、ポイントの高い化石を中心に拾い、且つ敵を狙う攻撃型のプログラムを作成しました。ポイントを効率よく稼ぐために、“化石→アイテム→敵”の順にプログラムを作成しました。また、ポイントが減少してしまうフィールドの枠に移動しないよう判断処理を作成し高得点を目指しました。

(4) 大会への参加と結果

○大会への参加方法

0) 練習戦

- ① オンラインサーバで対戦可能な場所を確認する
- ② コマンドプロンプトでプログラムを起動し対戦



1) 第 1 次予選

- ① 期間内にオンラインより規定の対戦に参加する
- ② ①の結果より上位 16 位が第 2 次予選進出する

2) 第 2 次予選

- ① 運営のローカルサーバにて対戦が行われる
- ② ①の結果より上位 8 位が決勝進出する

○大会結果

- ・ 柏崎 第 1 次予選で敗退
- ・ 吉田 第 1 次予選を 10 位で突破(栃木県 1 位)
第 2 次予選で敗退(16 人中 9 位)

(5) CHaserOnline 実行手順書の作成

後輩が来年さらに好成績を残してもらえるようにマニュアルを作成しました。ぜひ頑張ってください。

(6) 考察

今回のコンテストでは全国ベスト 16 位以内に入りましたが、目標であった決勝進出を果たせませんでした。大学に進学後もプログラミングは勉強していくので、今回のコンテストは良い体験になったと思います。また、このようなコンテストがあった際には出場し、全国上位を常にとれるように頑張りたいです。
(吉田)

今大会で自分が 3 年間培ってきたプログラミング力がどの程度よく分かりました。私は 1 次予選敗退という結果に終わりましたが今大会で感じた悔しさをバネに今後も精進していきたいです。
(柏崎)

11_ロボットの製作および制御

研究者 富田涼介 飯島寛太 中島颯太
指導者 飯野先生

1. 研究動機

実習で学んだ制御技術でロボットを制作したいと思い、昨年度の研究に Processing と Arduino を連携させてロボットを制御するという研究があり、そこで私たちは Processing と Arduino を連携させ、コントローラで掃除ロボット『ルンバ』を制御してみようと思い研究を行った。

2. 研究内容

- (1) ロボットを動く状態にする
- (2) 制御用の基板の取り付け
- (3) Processing で入力情報を表示する
- (4) ルンバを Arduino で制御する

3. 研究の経過

(1)ロボットの塗装

学校に長年放置されていたルンバが黄ばんでいたため、灰色の下地の上に青色で塗装した。



図 1 塗装の様子

(2)ロボットの修理

充電ができない不具合があったため、基板のよごれ、腐食箇所などをキレイに落とし、充電ができるように修理した。

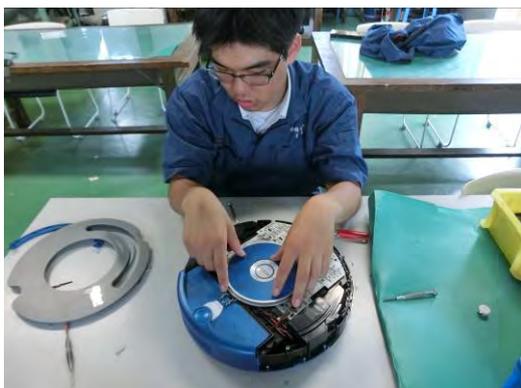


図 2 ルンバの修理

(3)制御基板の製作

ロボットを制御するために、「Arduino 互換基板」を使用した。また、基板をロボットに固定するために、ドリルで穴を開けて固定できるようにした。

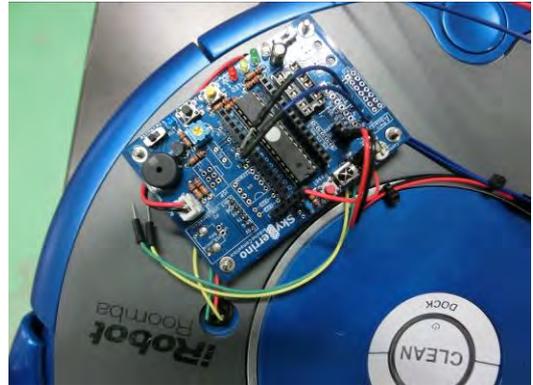


図 3 基盤取り付け

(4)Arduino と Processing との連携

ゲームパッドの信号を「Processing」で読み取り、「Arduino」に命令を送信するプログラムを作成した。これにより、ロボットをゲームパッドで制御することができた。



図 4 Arduino

(5)XBee について

ロボットを無線で制御するために「XBee」を使用した。「XBee」は、Bluetooth などの規格などよりも小型で使いやすい。また、安価で通信距離が長い反面、通信速度が遅いというデメリットがある。

4. 考察・感想

今回のロボット制御研究は、コントローラでルンバの制御をするので、無線通信と有線通信の制御の違いを理解するのが難しかった。

Arduino と Processing の連携では、コントローラから入力された値がルンバに出力されて動作するまでの遅延が大きく調整が大変だった。

12_Unity によるゲーム制作

研究者 笠松 寛矢 高瀬 稜 杉浦 正太郎 佐藤 可尉
指導者 山川 やよい 先生

1. 研究動機

昨年の課題研究発表会で Unity を使用した 3D ゲームの制作に触発されたことがきっかけで、私たちも Unity でゲームを制作したいと思った。また、Unity の基礎を学びながら端末を傾けて操作するゲーム(加速度センサー)を制作したいと考えた。

2. 目的

Unity のプログラミングやアニメーションを学び、スマートフォンの加速度センサーを用いたゲームを作成する。

3. 研究内容

Unity を学び実際にゲームを作る。

4. 研究の経過

(1)Unity の構造を学びプログラミングする際の手順を考える。

Unity では関数によってプログラム全体の実行がされる手順が異なり、それを覚えた。

(2)企画

加速度センサーを実際に使用しているゲームをプレイしてゲームのシステムや概要を調べ、作品に生かす。

実際にプレイした作品

(ヨッシーの万有引力、アルファルト 8)

(3)工程表の作成

完成までの期間をしっかりと区切り制作を計画的に行う。

(4)実装

Visual Studio または MonoDeveloper を用いてプログラミングを行い、Unity 上でアニメーション制作や UI の設定を行う。

- Unity, Visual Studio, MonoDeveloper 等のセットアップを行う。
- シーンを新しく保存し一番初めのシーンを作る。
- ゲーム制作(プレイ画面)
 - オブジェクト(プレイヤー)を Unity 上に作成し必要な Script や Collider などコンポーネントを追加していく。
 - 設定した Script を開きプログラミングを行う。
例) GUI Text Text など
 - Script で設定した再生方法や動作をオブジェクトに適用するためにコンポーネントの設定を行う。

- アニメーションの設定を行う。
- 設定ができれば実際に動くかホワイトテストを行う。
- これを同様に行い敵やアイテムを作成する。この際にプレハブも追加しておく。



図 1 プレイ画面 (アクションゲーム)

4. ゲーム制作(メニュー)

- メニューシーンを新たに作り保存する。
- Unity 上で UI の設定を行う。
この際 GUI と UI の区別を確認する。
- Canvas を作成しその上に必要なボタンや文字を配置していく。
- 設定した UI とプログラムをリンクさせる。
- 実際に動くかホワイトテストを行う。

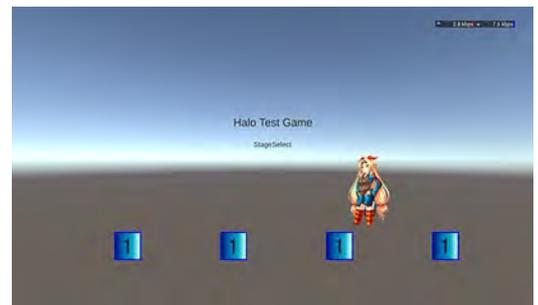


図 2 メニュー画面 (アクションゲーム)

5. 実行

- ビルドする際には事前にそれぞれの OS に合わせたものが必要となるのでそれをダウンロードしておく必要があるため、ダウンロードする。
- ビルドの詳細設定(アイコンなど)を設定し Build ボタンを押す。
- ビルドされたものが正常に実行されれば終了。

(5)デバッグ

実際にバグがないか何度も自分たちでプレイする。不具合や必要と感じた機能はその都度修正を加える。

(6)背景

ClipStudioPaint に初めから備わっている素材をうまく活用し、二種類の背景を作成した。また、ゲームに入れる際はデータが重くならないよう背景の解像度を調整した。



図3 背景1



図4 背景2

5. 研究結果

(1)アクションゲーム

Unity インターハイの提出作品。予選落ち。
ゴールを目指して敵を倒していくゲーム。

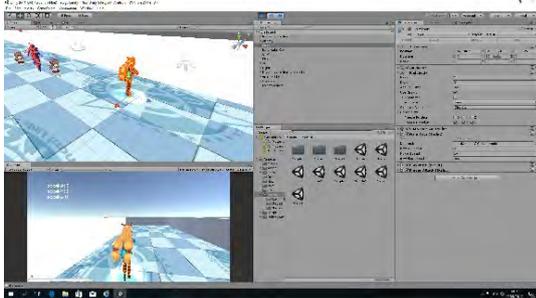


図5 アクションゲーム設定画面

(2)シューティングゲーム

コミックマーケット93に個人で出店し頒布した作品。
敵を打倒していくゲーム。

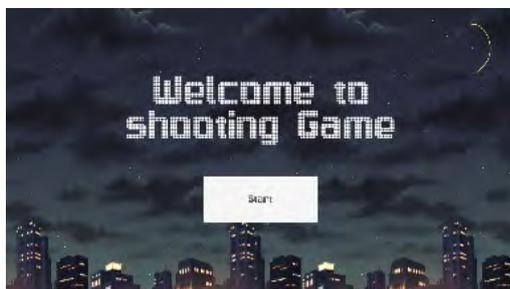


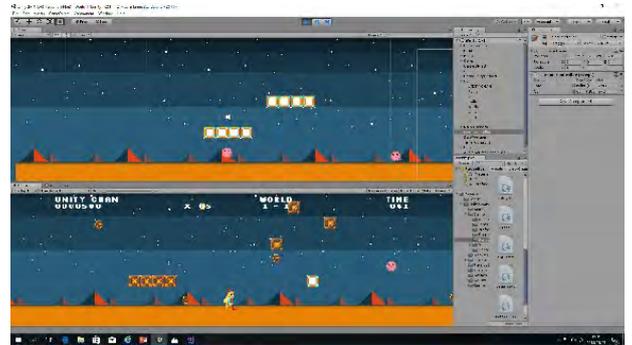
図6 シューティングゲーム1



図7 シューティングゲーム2

(3)RPG

加速度センサーを敵などにも使えないかと思い制作した作品。障害物や敵を乗り越えてゴールを目指すゲーム。最後に取り組んだため未完成。



6. 考察

ゲームを作る際には、学校で学ぶより多くの関数や式を用いて値を管理しなければならなかったため、作るのに困難を極めた。また、似た関数も多く存在しており、特に UI の設定でUnity 上では動くが実際にコンパイルすると実行できない、などの不具合が出たことで UI を修正するのに相当時間がかかった。ただ加速度センサーの値を管理するのは (this.acceleration) で引用できるため、容易に使うことができた。このほかにゲームを実際にプレイしてみて、難易度設定が高すぎてクリアできなかったり、端末によっては処理落ちしてしまうことがあったので、オブジェクトの配置や攻撃のスピードを修正する作業も時間を要した。よって、ゲームを作るのには膨大な知識と時間が必要だと分かった。

7. 感想

Unity を使って実際にゲームを作るのはとても大変でしたが、普通の学校生活では体験することがない経験だったのでとてもよかった。(笠松)

初めての経験ばかりでスムーズに作業することが困難でしたが、この課題研究を通してプログラミングに関する理解を深めることができた実感した。(杉浦)

私は最初、この学校にゲームに関するプログラムを学ぶために来たので、この課題研究は非常に勉強になった。(高瀬)

ゲームを作るのは大変だったがとても良い経験になった。(佐藤)