

令和2年度 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. 質疑応答
5. 講評
6. 閉会の言葉

令和3年1月26日(火)
第1PC室 & 階段教室

10:00～

発表順	研究題目	研究者	担当
1	Pythonで作るMinecraft	○奥村 亮斗 大須賀 聖翔	波潟先生
2	アーク溶接を使ったものづくり ～スパイク台の製作～	○横倉 滉大 大橋 日向	黒田先生
3	Processingを用いたゲームと物理シミュレーションの作成	○関口 正登 癸生川 歩夢	大塚先生
4	Arduinoを使ったミニ四駆作成	○芹澤 翔太 板子 莉久 坂本 耀 篠原 白龍 堀口 大貴	箕輪先生
5	SkyBerryJAMレシピ2020 ～小学生にも楽しめる新しい内容を詰め込んで・・・～	○本川 心大 行方 和希 山中 和己	山野井先生
6	SkyBerry IoTPodを用いた教材研究 ーSkyBerryJAMレシピ2020ー	○藤本 翔太 田中 柊羽	山野井先生
7	Unityでつくる3D VR	○芹澤 航汰 板垣 夏音	飯野先生
8	髪がなびくアニメーションの制作	○高野 大晟	大塚先生
9	CHaserOnline2020参加してみた(かった) ～全国高校生プログラミングコンテスト～	○稲葉 寿斗 郡司 琉翔	波潟先生
10	リモート呼び込み君on Raspberry Pi	○南 慧 小泉 良介	波潟先生
11	ゼロから学ぶProjection mapping	○倉持 古都子 栗山 千英里	飯野先生
12	電光掲示板による動画再生	○鈴木 仁 飯塚 葵 若林 公平	黒田先生
13	Donut Music Box	○尾畑 和希 渡邊 龍生	飯野先生
14	3Dプリンターを使用したものづくり	○早乙女 楓馬 足立 京介 清水 優斗 進藤 太貴	飯野先生
15	ピクトグラムを用いた案内表示の製作	○高山 紫遠 金沢 光 酒井 遥 染宮 虎大 寺内 郁緒里	小林先生

○は班長

全15テーマ、発表時間8分以内(出入り含めて9分以内)とする。

科 年 名前

1. Python で作る Minecraft

研究者 奥村 亮斗 大須賀 聖翔

指導者 波瀾先生

1. 研究動機

3 年のネットワーク実習で RaspberryPi3 にインストールされている Minecraft について触れ、ここで Python 等のプログラム言語を使ってプログラミングができるということを知り、Python について学びながら Minecraft の作品を作ってみようと思った。

2. 研究内容

(1)RaspberryPi OS のインストールと各種設定

(raspi2png と fcitx-mozc のインストール)

(2) Python でのプログラミングの理解

(3) Python を使用した Minecraft での作品の制作

●RaspberryPi について

Raspberry Pi(ラズベリー パイ)は、ARM プロセッサを搭載したシングルボードコンピュータ。イギリスのラズベリーパイ財団によって開発され、教育で利用されることを想定して制作された。

●Python について

汎用のプログラミング言語で、コードがシンプルで扱いやすく設計されている。特徴としては、少ないコードで簡潔にプログラムを書けることなどが挙げられる。

●Minecraft Pi について

Raspberry Pi 向けに開発された Minecraft である。Alpha 0.6.1 時点の Pocket Edition をベースにして少しの機能縮小、いくつかの改良と複数のプログラム言語に対応している。

3. 研究の経過

(1) raspi2png と fcitx-mozc のインストール

(RaspberryPi の環境設定)

Raspberry Pi に内蔵されているスクリーンショットの scrot では、マイクラの画面が真っ暗になってしまい取り込めなかった。マイクラの画面も映る raspi2png をインターネット上からダウンロードし、インストールした。また、Raspberry Pi は標準でローマ字入力ができないため、こちらについてもインターネット上から fcitx-mozc をダウンロードし、インストールした。

(2) Python でのプログラミング

Python を使って、最初は参考文献にあった座標取得のプログラムや、ブロックの設置を行うプログラムなどを作成、実行し、そのプログラムがどのような動作をするのかを確認した。

(3) Python を使用した Minecraft での作品の制作

プログラムをある程度理解することができたので、栃工の C3 の教室をプログラムで作り Minecraft で再現することにした。その際、以下のような手順で制作を進めていった。

①RaspberryPi で minecraft と python3IDE を起動。

②教室のサイズや、椅子のサイズ等を調査し Minecraft 内で作成するために設計する。

③下の図のようなプログラムを Python3IDE で作成し作品を制作していく。

```
/* Minecraft と Python をリンクさせる */
from mcpi import minecraft //ライブラリのインポート
mc = minecraft.Minecraft.create() //ゲームとの接続
mc.postToChat("Hello") //ゲーム内で"Hello"と表示させる

/* ブロック設置の準備(座標取得) */
x,y,z = mc.player.getPos()

/* ブロック設置 */
mc.setBlocks(x,y,z,x+〇,y+〇,z+〇,BlockID)
           ↑ 始点   ↑ 終点   ↑ ブロックの種類
```

図1. Python によるプログラムソースの一部

(4)不具合

RaspberryPi の Minecraft はルーターを使用することで複数人でマルチプレイができるため、二人で効率よく同時に作成しようと思ったが、ホスト以外のユーザーがプログラミングを行うとブロックが反映されないバグが発生しうまいかなかった。



図 2.制作中の開発環境



図 3. C3 にあるごみ箱とロッカー

4. 考察・感想

Python を利用したプログラムは初めてだったので、最初は戸惑いもあったが、上手く動作した時の達成感は大きかった。また、作品の出来も実際の教室に近づけることができ、満足いくものとなった。

C3 の教室の再現でこだわったことは、ごみ箱である。担任の飯野先生が用意してくれた C3 のごみ箱は他のクラスとは違い、カラフルなものである。そのカラフルさも再現した。

02 アーク溶接を使ったものづくり

～スパイク台の製作～

研究者 横倉滉大 大橋日向

指導者 黒田恭平先生

1. 研究動機

水害復興支援で半自動溶接機を購入したと聞き、アーク溶接や機械加工などを用いてものづくりをしたいと考え、スパイク台の製作に取り組みました。

2. 目的

- ・溶接の基礎を学ぶ。
- ・機械加工について学ぶ。
- ・実習で学んだ技術を生かす。(CAD 等)

3. 使用工具・材料

工具:アーク溶接機、高速切断機、グラインダー、PC、スレッダー、金やすり、パネルソー、ペンキ、パテ
材料:L 字アングル6本、平板8本、ベニヤ板

4. 製作の経過

(1)図面作成

鍋 CAD、SOLIDWORKS を用いて図面の制作を行いました。後々作業がスムーズに進むよう寸法、使用材料なども考えながら作業を進めました。

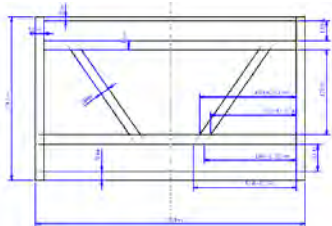


図 1 CAD による設計図



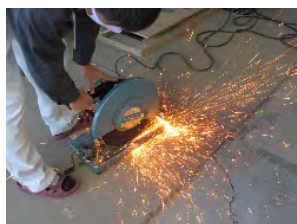
図 2 イメージ図

(2)切断

骨組みに使用する L 字アングル、平板を適当なサイズにするため、高速切断機を用いて切断しました。



図 3,4 L 字アングルを高速切断機で切断する様子



(3)溶接

L 字アングルや平板の接合を行いました。



図 5 溶接をする様子



図 6 溶接部

(4)切削

溶接中に出来た突起物による怪我を防ぐためグラインダーを用いて削りました。

(5)塗装

骨組みにペンキで塗装を施しました。色はシンプルな方が良いという意見で白に決めました。初めてペンキを使用したのもあり、むらが出来てしまいました。



図 7 ペンキを塗る様子

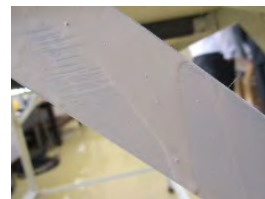


図 8 塗りむら

(6)ベニヤ板の補強と接着

ベニヤ板を寸法通りに切断し、穴が空いている部分をパテを使用して埋めました。そして、接着剤を使用しベニヤ板と骨組みを接着しました。



図 9 完成



図 10 実際に乗ってみた

5. 考察・感想

溶接では距離感やスピードがつかめず、歪な形になってしまうことも多くありました。ですが、作業を通すにつれて感覚をつかみスムーズに作業を進めることができるようになりました。また溶接だけでなくグラインダーや高速切断機なども使用させて頂き貴重な経験になりました。

6. 参照

<https://www.paxcompy.co.jp/product/other/type-attack.php>

Processing を用いたゲームと物理シミュレーションの作成

研究者 癸生川歩夢 関口正登

指導者 大塚晴司先生

1. 研究動機

情報技術科では2年生の時にプログラミング実習として Processing を学習します。その時に私は、processing に興味を持ち、ほかのプログラムも作ってみたいと思い、この研究を選びました。

2. 目的

- ・HTML, Processing の理解を深める。
- ・障害物をよけるゲームを作る。
- ・物理学（力学）のシミュレーションをするプログラムを作り、HTMLで表示する。
- ・マンデルブロ集合を表示するプログラムを作る。

3. 研究内容

Processing で作るプログラムは次の3つです。

（1）障害物をよけるゲーム

障害物をよけるゲームを作る。

（2）物理（力学）のシミュレーション

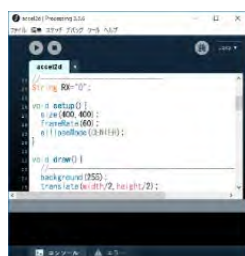
Processing を用いて物理学（力学）のシミュレーションをするプログラムを作成し、HTMLで表示する。

（3）マンデルブロ集合

マンデルブロ集合を表示するプログラムを作る。

・Processing について

・Processing はCG（コンピュータグラフィック）を簡単に扱えるようにしたプログラミング言語で、オープンソースです。



エディタ



実行画面

4. 研究の経過

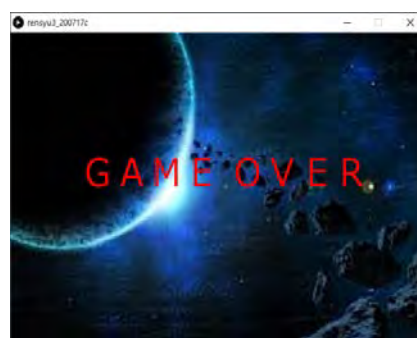
（1）障害物をよけるゲームの作成

a) プレイヤーの作成

プレイヤーの操作するブロックを作成。
操作方法としてキーボード化マウスの2種類だが、操作の簡易性とブロックの移動のしやすさから、マウス操作にした。

b) 障害物の作成

画面の右から左に移動するように障害物を作成。
X座標とY座標を random 関数を使い出現する位置と大きさがランダムになるようにしプレイヤーが障害物に当たると GAMEOVER になる。



GAMEOVER 画面

c) 動作確認

2 まで出来たらプログラムを実行し不具合の有無を確認する。

d) 不具合（バグ）

- ① 当たり判定が小さい
- ② 画面上下（画面外）の当たり判定

e) 修正

- ① 当たり判定がプレイヤーと障害物の中心にあったので、当たり判定を広げた。
- ② 画面上下（画面外）の当たり判定の追加

f) 画像の挿入

動作、不具合の確認、修正をしたらプレイヤーと障害物、背景に画像を挿入する。



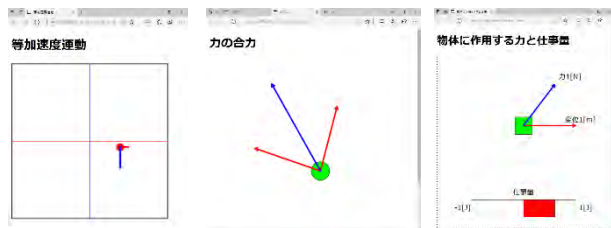
画像挿入後の画面

(2) 物理(力学)のシミュレーションの作成

次のプログラムを作りました。

- ・等加速運動
- ・物体に作用する力の合力を表示
- ・物体に作用する力と仕事量

次に作ったプログラムを「Processing.js」を利用してHTMLで表示しました。



右から等加速運動、力の合力、仕事量のページ

(3) マンデルブロ集合のプログラムの作成

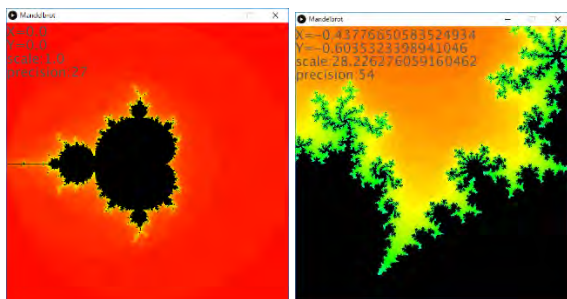
マンデルブロ集合の定義は、

$$\begin{cases} z_{n+1} = z_n^2 + c \\ z_0 = 0 \end{cases}$$

で定義される複素数列 $\{z_n\}$ が $n \rightarrow \infty$ の極限で発散しないという条件を満たす複素数 c 全体の集合

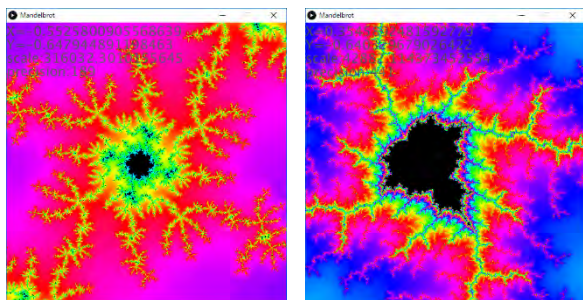
です。大学の内容の数学を使っていて、理解出来ない部分がありましたが、作ることは出来ました。

下にマンデルブロ集合の画像を載せます。



全体図

拡大図



さらに拡大した図。自己相似が見られる。

5. CGコンテスト

課題研究と並行して足利大学主催のCGコンテストに参加しました。関口の作品が優秀賞に入賞しました。



癸生川の作品

関口の作品

6. 考察・感想

・今回の課題研究では、制作の際に私は if 文を使いましたが、Processing には draw 関数がありそれでも繰り返し実行ができるのでそちらを使うのもいいと考えました。

ゲームを制作していく中で、多くのエラーや分からないことが多くあったが、その原因を考え、試し修正することを繰り返し、実習や授業で学習していないことを、実践していくことが楽しく感じました。(癸生川)

・物理学を勉強する時に、教科書などの紙の媒体だと物体の動き方を想像する必要がありますが、物理のシミュレーションプログラムを利用すると物体の動き方がよく理解できると思いました。時間が限られていたので、他にも作ろうと考えていたプログラムは作れませんでした。

私は理系の大学に進学する予定なので、これからも気になる分野の題材を Processing でプログラミングをしたいと思いました。(関口)

04 Arduino を使ったミニ四駆作成

研究者 芹澤 翔太 板子 莉久 坂本 耀 篠原 白龍 堀口 大貴

指導者 箕輪先生

1. 研究動機

昨年の先輩達の研究を見て、自作のラジコンを製作したいと思いミニ四駆を使用して、Arduino で制御したいと思ったからです。

2. 目的

- (1) ミニ四駆を組み立てる。
- (2) Arduino でプログラム作成
- (3) LED を制御し実際の車のようにライトを点灯させる。
- (4) カメラを取り付ける車内からの映像を出せるようにする。

3. 研究の経過

- (1) ミニ四駆を左右にも動作させるために、タイヤの動きをドリフト用ラジコンや osoyo (プログラム学習用ロボット) を動作させ、参考にしました。
- (2) 実際にミニ四駆を組み立て、カメラと搭載させたかったのでフロントガラスの部分に肉抜きという作業を行った。
- (3) LED を取り付けるためにボディにドリルで穴開け加工を行った。
- (4) 左右に動かすために、サーボモータの動作確認
- (5) Arduino UNO のみを使用する予定でしたが、ミニ四駆に搭載するため Arduino Nano も使用しました。Arduino UNO ではカメラを動かすために使い Arduino Nano ではモーターと LED を動かすために使用しました。

(6) プログラムの作成

プログラムは実習で使用した実習書や Web サイトや図書室にある Arduino に関する冊子を参考にして、前進と後退のプログラムと LED のプログラムを作って、電源がつくと点灯させるようにしました。



図 1 LED をつけたミニ四駆

(7) 小型カメラで映像を PC に映す

ArduCAM_Mini_OV2640 という小型カメラを使用しました。ミニ四駆のフロントガラスの所に置くと、車内からの映像を PC の画面に映すことができましたが、無線通信で映すことができなかったため、最終的に有線で繋いで映すことになりました。

4 動作の確認

PC からの有線カメラで映す場合走れる距離に制限が掛かってしまいましたが、走らせることが出来ました。

何度かプログラムを書き込んだりして動きを確認しました。流す電力を 5V から 3.3V に変更することによって、従来のミニ四駆の速度よりも少し遅めにすることに成功しました。また、LED の点灯で最初は光が強すぎて逆に眩しかったので、抵抗器を使い光の強さを抑制させることが出来ました。そこから、配線やブレットボードが邪魔にならないようにまとめた。

5. 考察・感想・反省

私たちは、プログラムの知識は実習や授業で習ったことしか知らず、難しいプログラムがあったときはかなり苦戦しました。ですが、その難しさから、配線の仕方やプログラムの立て方、Arduino の使い方についてさらに深めることができました。

結果として目標が高すぎて時間が足らず、終わらない点があったりと反省点が多かったですが、少しでも目標に近づけるように班全員が最後まで頑張ることができました。



図 2 完成したミニ四駆

05 SkyBerryJAM レシピ2020

～小学生にも楽しめる新しい内容を詰め込んで・・・～

研究者 3年 本川心大・山中和己・行方和希/指導者:教諭 山野井清秀

レシピ0. スカイベリージャムレシピとは

SkyBerryJAM は、イチゴジャムというボードを基に本校情報技術科が開発しました。小中学生プログラミング講座を通じ、地域貢献活動を継続的にを行っています。私たちはこのSkyBerryJAMを使って小学生にも楽しめるものを作りたいと思い研究することになりました。

レシピ1. こどもパソコン・スカイベリージャムとは

2015 年先輩方は、「イチゴジャム」というプログラミング専用パソコンに着目、改良版のパソコンを使って小学生向けの「ものづくり講座」を開きました。そこでのごたえや反響の大きさから、小学生向けの教材として商品化を考え、2016 年「起業家精神育成事業(県教育委員会)コンペ」に応募し採択され、さまざまな活動を展開、その中で試作・改良を繰り返し完成させたのが、こどもパソコン「SkyBerryJAM」です。2017 年に全国に一般販売化、2019 年には商標登録が認定されました。また 2020 年 10 月に販売台数が 1000 台を突破しました。

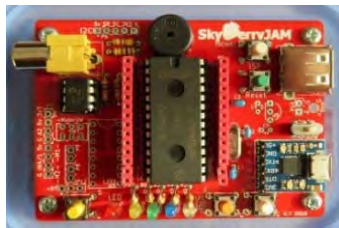


写真1 本校発こどもパソコンスカイベリージャム

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、「BASIC」というプログラミング言語を使用します。「BASIC」とは初心者学習向けに開発された比較的古い種類の言語です。図のような短いプログラムを組むことで、ゲームのプログラムを比較的簡単に作ることができます。(写真2 参照)

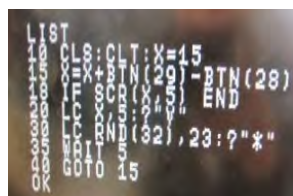


写真2 ゲームプログラム

レシピ3. プログラミング出前講座、サイエンススクール

小学校へ出向きプログラミングを学習・体験してもらう活動です。小学生にプログラムの楽しさを知ってもらうのを目的とし、プログラムの楽しさが伝わるように取り組みました。また、10月にサイエンススクールを開催し、ロボットを製作したりプログラムを組んでロボットを動かしたりしました。市の広報誌にも載り、本当に開催して良かったと思いました。



写真3 サイエンススクールの様子

研究1. ジャンプゲームの製作

私たちは「ジャンプゲーム」というオリジナルなゲームプログラムを作成しました。「ジャンプゲーム」はステージ上にいる人を敵に当たらないようにカーソルキーで操作し、“\$”のマークを取ってスコアを稼いでいくゲームです。改良前は敵キャラクターの上部に判定が付いていなかったため難易度が低くゲームオーバーになりにくかったため上部にも判定をつけてより楽しめるようにしました。

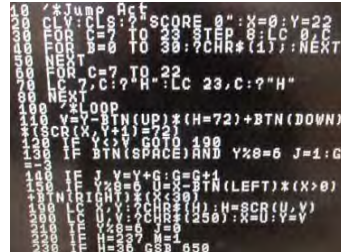


写真4 ゲームプログラム

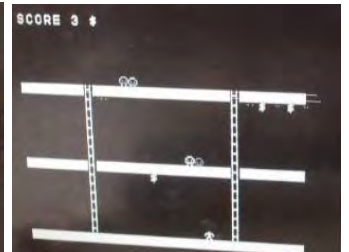


写真5 実行結果

研究2. LED テープの研究

LED テープとは、フルカラー(R・G・Bの3色)のLEDをテープ状にしたものです。近年、街角や競技場で広告やサインボードとしてよく見かけます。プログラムだとWS、LED命令で、配列変数の値を使ってLEDを光らせることができます。(写真7参照)このLEDテープを使ってイルミネーションやスカッシュゲーム、テニスゲームを作成しました。イルミネーションではSPACEキーを押すとLEDを一つ消す機能を追加し、スカッシュゲームでは壁にボールが当たると速度がランダムになるようにプログラムを組みました。

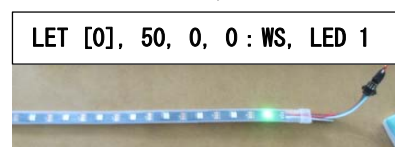


写真6 LEDを緑色に光らせるプログラム&実行結果

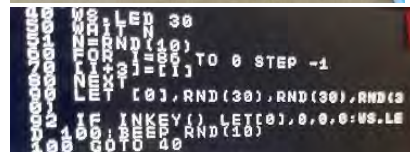


写真7 イルミネーションのプログラム



写真8 実行結果

レシピ7. まとめ

LED テープの研究やゲームの作成を通して、SkyBerryJAMはできることの幅がとても広く、奥の深いものだと思います。またゲームなどの改善点が数多くあるので改良を進め、今後の出前講座でぜひ使ってほしいと思いました。本校発のSkyBerryJAMがもっと世に広がり、より多くの人に使ってもらえることを願っています。

06 SkyBerry IoT-Pod を用いた教材研究

～ SkyBerryJAM レシピ 2020 ～

研究者 情報技術科3年 藤本翔太・田中柊羽/指導者：教諭 山野井清秀

レシピ1 研究の動機

私たちは1年生から部活動にて SkyBerryJAM レシピ活動に参加し、部活や学科の先輩方の活動を見ていて、課題研究としてこのテーマに取り組みたいを思っていました。さらに、IoT を用いたプログラミングにてさらに SkyBerryJAM レシピを発展させたいと思い、研究を始めました。

レシピ2 目的

- (1) SkyBerryJAM レシピ活動の充実化
- (2) IoT 学習ボード[IoTPod]の研究

レシピ3 プログラミング出前講座

(1) SkyBerryJAM 搭載のロボットを活用し、センサを利用したプログラムを、短い講座の時間内で実施しました。下図のような短いコードで一見高度なことができるのが SkyBerryJAM の特徴です。



図1：実際に作るロボット動作プログラム 画像1,2：出前講座

(2)「プログラミング3 構造のパネル」

今回出前講座の内容に、「パネル」を作成(画像3)新たに組み込みました。内容の充実化や理解度向上を図ることができました。



画像3：パネル

(3) アンケート分析 本年度は、市内小中学校8校・24時間の出前講座を実施、232名の児童の方が講座で学習しました。

表1：講座後に行ったアンケート分析結果、

プログラムは楽しかった(%)	もっとやりたいか(%)		
楽しかった	98	やりたい	93
どちらでもない	2	どちらでもない	7
つまらない	0	やりたくない	0

この結果から、小学生のプログラミングへの興味・関心が非常に高いことがうかがえます。また「つまらない」・「やりたくない」等ネガティブ項目は0%であることから「プログラミングの楽しさを広める」ことが活動を通じて達成できているのではないかと考えます。

(4) 本年度の実績

コロナ禍の1年でしたが多くの実績を挙げられました。

- ・出前講座実施数 8校 12講座 232名(年間最多)
- ・出前授業実施累計 48回(40回突破)
- ・SkyBerryJAM 本体販売台数 1000台突破
- ・家中小学校「SkyBerryJAM」30台正式採用
- ・SkyBerryJAM 専用ファームウェア実現
- ・「栃木市教育祭 特別功労賞」受賞

レシピ4 SkyBerryIoTPod を用いた教材研究



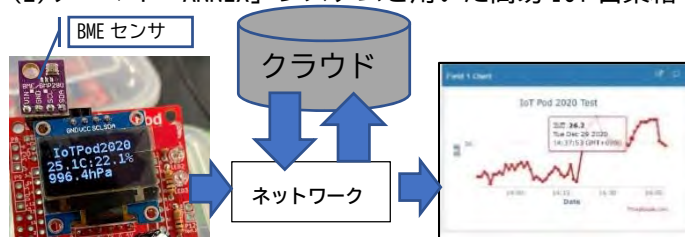
画像4：IoTPod

(1) IoTPod とは、2018 年度課題研究にて SkyBerryJAM 拡張ボードとして開発しました。当時は Arduino ファームにより IoT 百葉箱を製作しました。

IoTPod仕様
WiFi モジュール[SoC]ESP-WROOM-02/ESP8266
USBMicro/I2C/UART

今年度はブラウザのみで手軽に IoT システムが制作できる「ANNEX-WiFi-RDS」「ESP BASIC」を利用しました。

(2) テーマ1「ANNEX」システムを用いた簡易 IoT 百葉箱



画像5：IoTPod百葉箱

画像6：視覚化グラフ

BME センサから温度、湿度、気圧のデータを取得し、その値をクラウドに送信してスタック、そのデータが情報端末に可視化・表示されます。「ANNEX-WIFI-RDS」開発環境を用いて、比較的簡単に IoT システムを製作できることがわかりました。

(3) テーマ2「ESP-BASIC」システムでドローン制御



画像7：web アプリ画面

画像8：IoTPod

画像9：トイドローン TELLO

IoTPod(Wi-Fi) に スマホなどから接続、ブラウザ上からドローンを制御できる Web アプリを製作しました。様々な情報端末で汎用的に利用できます。この Web アプリを用いて出前講座では、ドローン動作デモンストレーションを行い、小学生からは大きな歓声が沸きました。



画像10：出前講座でのドローン

レシピ5 全体のまとめ

この活動を通じて、多くの実績を残すことができました。これは、活動を支えてくださった電算機部を中心とした部員や先生方の賜物です。また IoTPod 研究活動を通じて、IoT システムが開発できることがわかりました。この活動の充実化、IoTPod の研究という当初の目的を達成できました。この活動がさらに発展していくことを期待しています。

07 Unity でつくる3D VR

研究者 芹澤航汰 板垣夏音

指導者 飯野倫行 先生

1. 研究の動機

現代の IT 社会はあらゆる面で発達してきている。その中でも近年、注目を集めている分野が VR である。私たちは、その VR という分野に興味を持ったことが動機である。

2. 研究の目的

以下の 2 つを研究の目的として、活動した。

- ・ VR の知識を深める。
- ・ Unity について学び、使い方を習得する。

3. VR (Virtual Reality) とは

VR とは、内部に流れる映像が自分の周囲にあるように感じられるシステムである。自分の動きと内部の動きがリンクして、あたかもその映像の内部にいるような感覚を得られる。そして、医療、不動産、観光などの分野で活用されている。

4. 使用機器

- ・ PC
- ・ VR ゴーグル
- ・ スマートフォン (Android)
- ・ Unity & Unity hub (ソフトウェア)
- ・ Google ドライブ (ソフトウェア)

5. 研究内容

(1). Unity & Unity hub のインストール

(2). Unity とは

ユニティ・テクノロジーズ社が制作した、ゲームを開発するソフトウェアである。主に 3D ゲーム開発の手軽さとその物理エンジンが有名となっている。Windows や Mac、iOS、Android、その他さまざまなプラットフォームに対応している。

(3). Unity の使い方に慣れる

参考本を元に地面の生成や物体の製作、実行ファイル化などの基本的な使い方を学んだ。

(4). “家”のダウンロード

参考本に記載されているサイトより、モデルとなる“家”のデータを DL し、その家の一部(家具など)に手を加え作り変える。

(5). 実行ファイル化 & 動作確認

作成したプロジェクトをアプリのような実行形式に変換する。その後、実際にそのアプリ化(実行ファイル化)したものを開き、動作確認する。

(6). 構造物をよりリアルにする

洗面所の鏡の反射や、リビングや寝室の窓を透明にして反対側が見えるように設定する。

(7). VR 用に設定する

VR ゴーグルを装着した際に操作できるように、視点で操作可能にする。

具体的には、空間内に球体をいくつか作成し、視点をその球体に合わせるとその場所にワープする仕組みとなっている。

(8). Android 仕様にする

Windows から Android と、スマートフォンで動かせるようにプラットフォームを変更する。

(9). 見栄えを良くする

簡易ではあるが、草木や花や空を追加し、見栄えを良くする。



図1. 完成系(外装)

(10). 実行ファイル化 & 動作確認

手順(5)と同様に、実行ファイル化 & 動作確認する。

(11). スマートフォンにデータを移行する

Google ドライブにデータをアップロードし、スマートフォンの Google ドライブからデータをインストールする。この動作により、ようやくスマートフォンで動かせるようになる。その後、スマートフォン用の VR ゴーグルに装着しプレイが可能となる。

6. 考察・感想

今年度は、臨時休業等で総合的な作業時間が少なかった為、細部までこだわることができず少々残念です。ですが、限られた時間の中で数々のエラーや不具合を対処し完成させることができて、とても良い経験となりました。

7. 参考資料

- ・ 「Unity でつくる建築 VR 入門」
- ・ 「[Unity 入門]Terrain で見栄えの良い地面を作ろう」
(インターネット サイト)

08 髪がなびくアニメーションの制作

研究者 高野大晟

指導者 大塚先生

1. 動機

私は将来アニメーターになりたいと思っています。そのために、アニメーション制作をしました。

2. 目的

- 1) アニメーション制作の工程を理解する。
- 2) 制作ソフトの使い方を覚える。
- 3) 動画の中割りを理解し、描けるようにする。

3. アニメーション制作の工程

1) プロット・シナリオ作り

物語のプロット・シナリオを作ります。

2) 設定・デザイン

キャラクターの設定やデザインを考えます。

3) 絵コンテ

絵コンテとは、シナリオをもとにキャラクターやカメラのきなどをラフな絵で記した4コマ漫画のようなものです。



図1. 絵コンテの例

4) レイアウト

絵コンテをもとに、キャラクターや背景がどのように配置されるかを指定するレイアウトを描きます。

5) 原画

レイアウトに合わせて、細かい部分の構成を考え、原画用紙に描いていきます。原画を描く人を『原画マン』と呼びます。

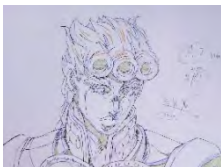


図2. 原画の例

6) 動画

原画だけでは動きがカクカクになってしまうので、原画と原画の間の『中割り』を描いて動きを滑らかにしたり、原画の線をトレスしてきれいな線にしたりします。動画を描く人を『動画マン』と呼びます。主に新人アニメーターが担当することが多いです。

7) 背景

キャラクターの後ろの風景を描きます。背景美術を担当する人を『背景マン』と呼びます。

8) 彩色

動画マンが描いた動画をスキャナで取り込み、パソコンを使って着色します。

9) 撮影・編集

彩色した動画と背景を合わせてひとつの映像にします。

4. 制作過程

企画当初は、3の工程すべてを体験する予定でしたが、今回の課題研究では(3)の絵コンテ、(5)の原画、(6)動画の中割りを中心に制作をすることになりました。

5. 実際の制作経過

1) 絵コンテ

基点となる部分を絵コンテ用紙描きました。

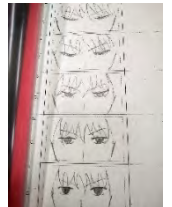


図3. 絵コンテ

2) フリーソフト『OpenToonz』の使い方を覚える

『OpenToonz』はドワンゴが開発した、オープンソースソフトウェアです。Toonz はスタジオジブリなどでも使用されています。



図4. OpenToonz

3) 原画

液晶タブレットを使い、絵コンテに描いた絵に修正を加えてPCに写しました。

4) 動画(中割り)

原画と原画の中割りを作り、さらにその中割りを作るという形で動画を作成しました。中割りのやり方は、前後の絵を透かしてその間の線を見つけて描きます。



図5. 中割りの様子

5) 完成

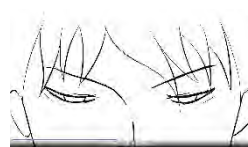


図6. 完成した動画

6. 考察・感想

私が今回、アニメーションを制作して理解したことは、簡単なアニメーションでも手間がかかるということです。今回の動画の中割りは髪をなびかせるという簡単なものしかできませんでしたが、大きい動きなどは『タップ割り』という難しい中割りの方法が必要になってきます。それを含めて、アニメーターになるため、専門学校でしっかり技術を身に着けたいと思います。

09. CHaserOnline2020参加してみた(かった) ～全国高校生プログラミングコンテスト～

研究者 稲葉 寿斗 郡司 琉翔

指導者 波湯 先生

1. 研究動機

全国情報技術教育研究会主催の「CHaserOnline」という大会で、授業や実習で学んだプログラミングの技術を活かして、大会上位入賞をしたいと思った。

2. 目的

- ① エキシビジョンマッチのランキングに入る
- ② プログラム(C 言語)の理解を深め、自分で複雑なプログラミングができるようにする
- ③ 活動内容のマニュアルを作成する

3. 研究内容

(1) CHaserOnline とは

全国情報技術教育研究会が主催している、プログラムでフィールドに散らばっている化石などのポイントアイテムを取得し、点数を競う競技です。全国の工業高校生が参加しているのでレベルが高く、自分のプログラミングの腕を試したい人にピッタリです！

(2) 競技日程

今年度はコロナウイルスの影響で大会が中止になり、エキシビジョンマッチのみになり、CHaserOnline のサーバの練習用ルームにアクセスし、プログラムを動作させ試合を行う形式になった。ちなみに、2019 年度の日程は以下の通り。

一次予選 令和元年 8月16日～30日

二次予選 令和元年 9月13日 プログラム提出

(参加校16校参加人数47人)

4. 研究の流れ

- (1) 使用するソフトウェアの設定、使用方法の確認
- (2) サンプルプログラムの実行
- (3) プログラムのコマンドや変数の理解及び作成
- (4) 活動内容のまとめ

5. 使用機器、ソフトウェア、参考文献

- ・Mery…C言語でのプログラミング時に使用するエディタ
- ・FFFTP…作成したプログラムソースを linux サーバに転送するツール。
- ・Rlogin…windows 上で linux サーバにログインして、コマンド操作をするツール。このソフトで、linuxOS 上でプログラムのコンパイル、実行を行う。
- ・先輩方が残した CHaserOnline の練習用ルームでプログラムを実行するまでの手順が記されたマニュアル。

6. 研究の経過

(1) ソフトウェアの設定、使用方法の確認

先輩が残したマニュアルをもとに設定を行おうとしたが、先輩の時と授業や実習の内容が異なるのか、理解できない所が多々あり苦戦した。

(2) サンプルプログラムの実行

全国情報技術教育研究会にサンプルプログラムがあるのでダウンロード、コンパイル、実行を行った。

(3) プログラムのコマンドや変数の理解及び作成

最初は簡単な動作のプログラムを作成しました。その後、for 文や if 文、switch 文を使用してプログラムの作成を行った。

```

849 int kaseki(mode)
850 {
851     int ai;
852     for(ai=1;ai<=8;ai++) { //化石
853         if(returnNumber[ai]>=5&&returnNumber[ai]<=8)
854             mode=ai;
855     }
856     return mode;
857 }
858
859
860 int kougeki(mode)
861 {
862     int ai;
863     for(ai=0;ai<=3;ai++) { //対戦相手攻撃
864         if(returnNumber[ai]>=1000&&returnNumber[ai]<=8000)
865             mode=ai+10;
866     }
867     for(ai=5;ai<=8;ai++) {

```

図1 プログラムソースの一部

(4) 活動内容のマニュアルの作成

来年以降挑戦する後輩のために、参考にできるマニュアルの作成をした。マニュアルは情報技術科で学んだプログラミング技術と電子情報科で学ぶものの進捗度が違うことを考慮して、分かりやすく工夫した。

7. 研究の結果、成果

9月のランキング発表で個人96位になることが出来た。

(1位から95位は埼玉県の工業高校が独占)。

全国の学校で2位、栃木県で1位になりました!!

埼玉県立三郷工業技術高等学校	34162020takei	95	
栃木県立栃木工業高等学校	32042020kazu	96	2
埼玉県立三郷工業技術高等学校	341620202626	97	

図2 ランキング表

この後は当初のランキングに入るといった目的が達成したので、プログラムの理解、そして来年以降に挑戦する生徒が上位入賞出来るようにプログラムの作成、マニュアルの作成をした。

8. 考察・感想

- ・今年は大会がなくなり例年よりゆっくり研究を行いましたが、来年以降は大会が開催される可能性があり、忙しいと思うのでマニュアルをもとに頑張っていました。
- ・プログラム作成時は全国情報技術教育研究会の情報や先輩方が残したマニュアルなどを見てプログラミングしていましたが、慣れてきたら自分たちでプログラムの中身を理解しながら確認していくとさらに効率よくプログラミングができるようになりました。

10 リモート呼び込み君 on Raspberry Pi

研究者 南 慧、小泉 良介
指導者 波瀾先生

1. 呼び込み君とは

群馬電機が販売する、店頭案内向けの録音再生機。スーパーマーケットの総菜売り場などで活躍しています。

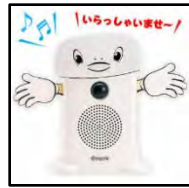


図1 実際の呼び込み君

2. 研究動機

RaspberryPiを使用した遠隔操作をテーマに研究をしたいと考え、ブラウザから遠隔操作できる呼び込み君を作りたいと思いました。

3. 目的

- (1) ネットワーク実習の内容の復習と応用
- (2) Web サーバー・CGI について学ぶ
- (3) HTML、PHP、Java 言語を学ぶ

4. 研究内容

- (1) RaspberryPi を Web サーバー化する
- (2) 音声ファイル再生プログラムの制作
- (3) ブラウザから(2)を動かすプログラムの制作
- (4) 操作側のブラウザから動作確認

5. 研究の経過

- (1) Web サーバー・CGI 環境構築

まず初めに RaspberryPi 上で Web サーバーを構築しました。

- ▶ Web サーバーソフトウェア「Apache2」
- ▶ CGI ソフトウェア「PHP」

これらのソフトウェアをインストールするだけで環境を構築できるため、私達にも簡単にできました。

- (2) PHP 言語で CGI プログラムの制作

CGI プログラムは

- ①(4)の音声再生プログラムを実行
 - ②↑に渡す設定ファイルを作成する
- 役割を担っています。PHP 言語は音声を再生するという用途には向いていないので別途 Java 言語でプログラムを制作しました。

以下のコードで(4)のプログラムを呼び出します。

```
<!-- 音声再生プログラムを実行するコード -->
<?php
exec('java MediaPlayer');
?>
```

- ▶ exec()関数

引き数として()内に記述したコマンドをターミナルで実行する関数です。例えばこの関数の中に

◎シャットダウン「shutdown now」

◎再起動「reboot」

等のコマンドを記述することで遠隔で RaspberryPi の電源管理をすることができます。

- ▶ 'java MediaPlayer' コマンド

(4)のプログラムを実行するコマンドです。このコマンドを実際にターミナルで入力する事でも実行することができます。

- (3) Java 言語で音声再生プログラムの制作

音声再生プログラムは、音声再生に関する動作全般を担っています。このプログラムは、初めに設定ファイルから設定情報を読み込んで

- ▶ 再生する音声ファイルの選択
- ▶ 指定回数 or 無限ループ再生
- ▶ 一回あたりの再生時間

等の細かな動作を指定させることができます。

- (4) 動作確認

RaspberryPi と操作する側の端末を同一ネットワークに接続し、ブラウザのアドレスバーに
`http://192.168.xxx.xxx/`

RaspberryPiのIPアドレス

このように入力してアクセスし、遠隔操作を行います。IP アドレスはあらかじめ固定しておきます。



図2 遠隔操作ページ

再生するファイルの指定、ループ再生の回数、一回あたりの再生時間(ms)を設定できます。

6. 考察・感想

ブラウザからの遠隔操作で音声を再生する、というのは私たちには初めての試みで実現できるか不安でしたが、今までの知識を最大限生かし形にすることができました。

本来ならばホームページや機能面でももう少し力を入れたかったのですが、休校期間等の関係で時間が足りず悔しい思いをしたところもあります。でも新たな知識や経験が身につく、とても良い研究になったと思います。

また、2人で協力しあうことの難しさ大切さを痛感し途中苦労することもありましたが、無事に目的を達成することができ嬉しかったです。

11 ゼロから学ぶ Projectionmapping

研究者 倉持古都子 栗山千英里

指導者 飯野先生

1. 研究動機

昨年の先輩方の発表を見て興味を持ち、知識が全くない自分たちでもプロジェクションマッピングを作れるのか挑戦したいと思い、課題研究のテーマにしました。

2. 目的

研究するにあたって、以下の3点を目標に活動しました。

- ① プロジェクションマッピングについて理解する。
- ② 動画編集及び編集ソフトの基礎的知識を身に着ける。
- ③ プロジェクションマッピングの投影方法について学ぶ。

3. 研究内容

- 1) プロジェクションマッピングについて調べる。
- 2) 動画と音声データの収集。
- 3) 専用ソフト BRIGHTJAM の導入。
- 4) Aviutl、super media change、Filmora の導入。
- 5) 専用ソフトを使つての動画編集。
- 6) BRIGHTJAM での投影の設定調節。
- 7) 投影

4. 研究の経過

1) プロジェクションマッピングについての調査

プロジェクションマッピング (Projection Mapping) とは、コンピュータで作成した CG とプロジェクタ等の映写機器を用い、立体物に映像を映し、時には音と同期させる技術の総称をいいます。

2) 編集ソフトに BRIGHT JAM の導入

今回は、BRIGHT JAM を使うことにしました。BRIGHT JAM はプロジェクションマッピングで使う動画の編集や投影のための設定ができるソフトウェアです。

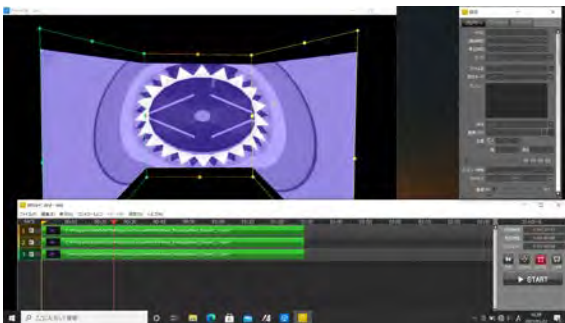


図1. 編集ソフトでの編集

3) 動画と音声データの収集・編集

プロジェクションマッピングで使用するフリー素材を、YouTube やデータサイトで収集しました。

4) Aviutl、super media change、Filmora の導入

収集したデータを編集するために、以下の3つのソフトウェアを使用しました。

- ・Aviutl …… 動画編集をするためのソフトです。知識0から始めるのには難しかったけれど、徐々に分割やエフェクトの追加などの仕方を身に着けました。
- ・super media chang …… 拡張子を変換できるソフトです。
- ・Filmora …… トリミングやフィルター設定ができる動画編集ソフトです。今回はトリミングのみ使用しました。

5) 専用ソフトを使つての動画編集

動画を音楽に合わせて動かしたり、拡大率や再生速度を調整しました。動画を音楽に合わせるには、一つ一つ細かい作業が多く、0.1 秒単位で分割しなければならず、集中力との勝負でした。

6) BRIGHTJAM での投影の設定調節

廊下の形をだいたい作り映像を取り込みました。実際に廊下に映しながら形を合うように調整しました。

7) 投影

情報科棟3階の廊下で、実際に投影を行いました。



図2. 廊下でプロジェクションマッピング

5. 考察・感想

課題研究時間が短くなった中、未経験かつ2人でのProjectionmapping作成は、分からないことが多くありました。最初はソフトの操作方法や、思うように動画の編集が上手くいかずとても苦戦しました。

しかし、飯野先生と協力し少しずつ解決しながら完成させることができました。何度も挫けそうになりましたがあきらめずに一生懸命にできたと思います。

12 電光掲示板による動画再生

研究者 鈴木仁 若林公平 飯塚葵
指導者 黒田恭平先生

1. 研究動機

私たちは、普段見かけている電光掲示板に興味を持ち、実習で学んだ知識を活かして、制御できないかと思い、電光掲示板を研究することになりました。

2. 目標

- (1) 去年の先輩のものを活かす。
- (2) 実習で学んだ知識、技術を活かす。
- (3) Raspberry PI について学ぶ。
- (4) 電光掲示板で画像や文字を出力する。
- (5) YouTube の動画を映せるようにする。

3. 研究内容

- ・去年の先輩の研究成果を実行してみる。
- ・自分たちでプログラムをインストールして実行する。
- ・YouTube の動画を映せるようにする。

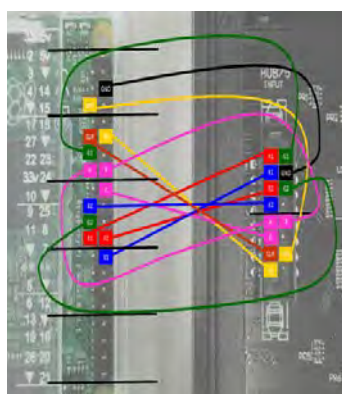
4. 研究の経過

(1) ラズパイの動作確認

3 年生の実習で習った事をノートやテキストなどを参考にしながら起動させて使用できるようにしました。

(2) 電光掲示板の配線

電光掲示板とラズパイの配線では、「ラズパイ3でRGBマトリクスLED (16x32) をかがやかせて遊ぶ話」という記事を参考にして配線を行いました。



配線図



ラズパイ側の配線

図 1

(3) 「rpi-rgb-led-matrix」ライブラリのインストールとデモの実行

Github から「rpi-rgb-led-matrix」という、いろいろな点灯のパターンの入っているライブラリをインストールしました。ラズパイ2 のターミナル(コマンドと呼ばれる命令文を用いて、ラズパイの操作や設定を行うためのツール)で実行コマンドを入力して実行しました。



時計の表示



文字の表示



四角形

図 2

実行コマンド例

(文字の表示)

```
Sudo examples-api-use/scrolling-text-example - -led-no-  
hardware-pulse - -led-rows=32 - -led-cols=64 -s 4 -f .  
/fonts/helvR12.bdf -c 102,179,22 tohiko
```

(四角形)

```
Sudo examples-api-use/demo -led-no-hardware-pulse - -  
led-rows=32 -led-cols=64 -D 1 -m 10
```

(4) YouTube の動画を変換して再生

Github から、「LED- Movie- Player」ライブラリをインストールしました。それを用いて、YouTube の動画を電光掲示板で映せる形に変換し、実行しました。実行する際に、ラズパイに内蔵されているサウンドカードが原因で音が出なかったので、外付けサウンドカードを購入することで音の問題を解決することができました。



サウンドカード

図 4

5. 使用機器、参考 WEB サイト

(1) 機器

- ・Raspberry PI2 ・電光掲示板
- ・モニター,キーボード,マウス,サウンドカード

(2) 参考サイト

- ・Github ・YouTube
- ・つくみ島だより(Raspberry PI3 B+ で LED 電光掲示板に動画を流してみる)
- ・Qiita(ラズパイ3でRGBマトリクスLED (16x32) をかがやかせて遊ぶ話)

6. 考察・感想

最初は、完成させることはできるか不安でしたが、無事完成させることができて良かったです。この経験を他の場所でも生かしていきたいと思っています。

はじめは、電光掲示板を点灯させるのが難しかったです。最終目標が達成できて良かったです。

動画を変換するのは苦労しましたが、最終的に再生できたので良かったです。来年も発展したものに期待しています。

13 Donut Music Box

研究者 尾畑 和希 渡邊 龍生
指導者 飯野先生

1. 研究動機

三年間学んできた実習で電子回路に興味を持ち、細かな仕組みを理解して、それを応用し自分たちの力で作製したいと思い、これを研究テーマとしました。

2. 目的

1. ドーナツプレイヤーの仕組みを理解する。
2. 班員で協力し、安全に心がけて作業する。
3. 知識・技術のさらなる向上

3. 研究内容

◆ ドーナツプレイヤーとは??

インターネットで調べているときに、ドーナツの凹凸をセンサーで検知して音を変える装置を作っている方を見つけ、私たちも挑戦することにしました。

また、研究は以下のような流れで進めました。

1. 鍋 CAD を用いたスピーカーの図面作成
2. レーザー加工機でスピーカーの外枠を加工
3. Arduino 基板の設計
4. コードを配線
5. Arduino のプログラム作成
6. TOF センサーの調整
7. スピーカーの音質を改善
8. 組み立て、完成

◆ TOF センサーとは??

センサーからパルス投光されたレーザーがセンサー内の受光素子に戻ってくるまでの時間を計測し、その時間を距離に換算する計測方法です!!

4. 使用機器等

- ・使用機器・・・Arduino UNO, DC モータ, モータドライバー, TOF センサー, ユニバーサル基板, スピーカー, ドーナツ
- ・工作機械・・・レーザー加工機, 3D プリンター

5. 研究の経過

(1) ケースの製図

スピーカーのケースを鍋 CAD で作成しました。

(2) ケースの加工

レーザー加工機を使用し、ケースに必要な7つの部品を切り出しました。作成時間は約10時間です。

(3) 基板作成

ブレッドボードを利用して、基板とスピーカーの回路を作成し、テストプログラムを利用して動作確認をしました。その後、ユニバーサル基板に配線・スピーカーをはんだ付けして基板を完成させました。

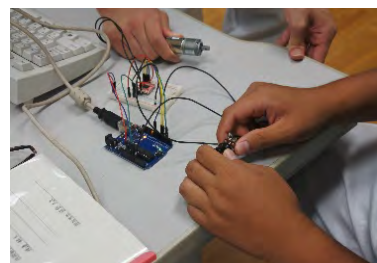


図1 基板作製の様子

(4) 組み立て

パーツの組み立てをし、基板を取り付けてスピーカーを作成しました。

(5) プログラムの作成・修正

(6) 動作確認

動作確認を行い、想定した動作をするまでセンサーの微調整をしました。



図2 Donut Music Box 完成品

6. 感想・考察

- ・今回の活動を通じて、ものづくりの難しさを実感するとともに、楽しさも再確認することができました。
- ・センサーの配線時に極性を間違える事故があり、それが原因で課題研究が進まなくなってしまったので、配線を見やすくまとめることはとても重要な事だと感じました。
- ・実行時に音割れや音階に少し乱れがあるため、音響合成ライブラリを使用することで改善ができると考えました。今回は時間が足りず音響ライブラリに挑戦することができなかったため、時間があるときに挑戦したいです。

7. 参考資料

- ・参考 HP:DEVICE PLUS
「Arduino と TOF 距離センサでつくるドーナツプレイヤー」

14 3Dプリンターを使用したものづくり

研究者 早乙女 楓馬 清水 優斗 進藤 太輝 足立 京介

指導者 飯野 倫行

1. 研究動機

実習で学んだ CAD に興味を持ち、前年度の「3Dプリンターを使ったものづくり」から、3Dプリンターを活用したいと思い、研究・製作を行った。

2. 目的

- (1) 知識・技術のさらなる向上。
- (2) 3D CADの使い方を学ぶ。
- (3) 3D プリンターの使用。

3. 研究内容

- (1) 作成するモデルの案を各自で考える。
- (2) SOLIDWORKS でモデルの設計。
- (3) 3Dプリンターに作成したモデルのデータを転送し、出力を行う。

4. 研究の経過

- (1) SOLIDWORKS で設計を行う

3DCAD は製図の授業で少しだけ扱う機会があるが、本格的に使用するのは初めてなので、SOLIDWORKS の基礎から学ぶことにした。

そのため、SOLIDWORKS リソースにあるチュートリアルや、SOLIDWORKS を用いた演習資料などを活用することになった。

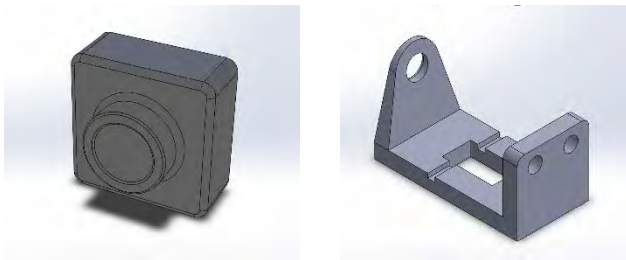


図 1.チュートリアルで作成したモデル

- (2) モデリング

チュートリアルで SOLIDWORKS の基礎を学んだら、実際に作りたいものをアイデアとして出し、モデリングを開始した。

作りたいモデルの案や、設計に関しては各自で行う。栃工にある 3D プリンターの性能上、ある程度作成できるモデルが制限されるため、それらを考慮しつつモデリングすることになった。

- (3) 3Dプリンターで出力

完成したモデルを使って、3D プリンターで出力する。

- (4) 作品完成・組み立て

モデルが正しく出力出来たら完成。パーツごとに出力したなら、それらの組み立てを行う。

- (5) ミスがあった場合にはモデルの修正

モデルが正しく出力できないこともあり、その際は SOLIDWORKS でモデルを修正したり、3D プリンター側の設定の変更を行った。

- (6) 完成

完成した作品例を下図に示す。

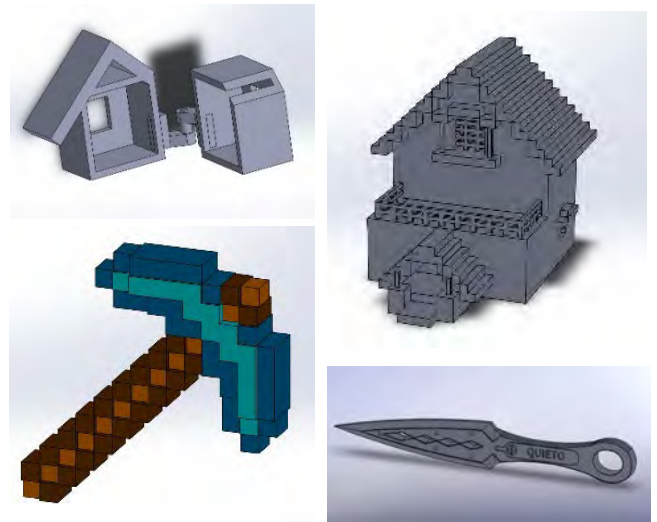


図2.完成した作品

5. 考察・感想

この課題研究から、モデリングをする難しさや、3Dプリンターで正しく出力できたことの喜びを知ることができた。班員には SOLIDWORKS を初めて使用した人もおり、立体を作成する手順への理解や、エラーを発生させないことで精一杯であった時もあった。しかし、試行錯誤を重ねることで次第にエラーを発生させることも少なくなり、思い通りにモデルを作成できるようになっていった。

3Dプリンターの動作に関しても、使用するフィラメント周囲の湿度の管理を行う他、班員が作成したモデルを確認し、作成予想時間によって縮小拡大を行い出力するなど、考慮する点が多くあったが、設計の知識を学べたこともあり、この研究は良い経験になった。

6. 使用機材

使用ソフト : SOLID WORKS 2017

使用機器 : 3D プリンター(Adventurer3)

15 ピクトグラムを用いた案内表示の製作

研究者 金沢光 酒井遥 染宮虎大 高山紫遠 寺内郁緒里

指導者 小林先生

1. 研究動機

昨年度、本校を襲った洪水により校舎の大幅な工事が入り、進路室等の施設がいくつか移動して場所が分かりにくくなった。また、従来は漢字の表示のみであったので、これを機に、初めて本校に来る人でもわかりやすく、ユニバーサルデザインに配慮し、ピクトグラムを用いた案内板を製作することにした。

2. 研究内容

- (1) 案内板を作る施設を選ぶ
- (2) デザイン
- (3) 取り付け部分の製作
- (4) 切削
- (5) 塗装
- (6) 取り付け



3. 研究の経過

(1) デザインの検討

案内板が必要な施設をメンバーで相談し、校長室や事務室など、外部からのお客様が多くいらっしゃる施設を中心に選出した。ピクトグラムの他、日本語、英語表記を使ったデザインを考えた。Excel を使用し、フリー素材のピクトグラムでデザインを行った。複数人でデザインを進めていたため、フォントや文字サイズにばらつきが発生してしまったが、後から修正した。

(2) Excel から鍋 CAD に変換

Excel で作ったデザインをペイントにコピーし、ファイル形式を JPEG にして保存。鍋 CAD のトレース機能を使い、CAD データに変換した。しかし、サイズが極端に小さかったため正常にトレースできず形が歪んでしまったので、すべて 400mm×400mm にサイズを変更して統一した。文字は UD フォントを使用した。

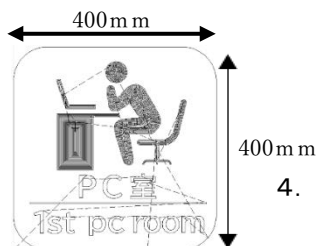


図 1 切削データ

(3) ロボドリルで切削

FANUC 製ロボドリル α-D14MIB5 CAD データをロボドリルへ転送してアクリル板にデザインを彫った。彫った場所だけを塗装した。色は色弱の方でも判別しやすい色を考慮し、緑色を使用することにした。

(4) 取り付け部分の製作

最初パテで製作したところ、アクリル板を挟むところなどの精度が低く、すぐに外れてしまった。そのためパテで作ったものの寸法を測り、SOLID WORKS で図に起こし、3D プリンターで制作した。



図 2 パテ

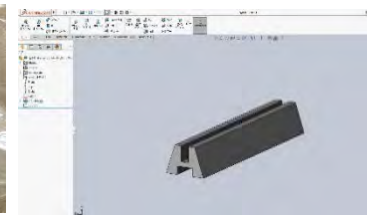


図 3 SOLID WORKS

(5) 塗装

削り終わったアクリル板にマスキングをしてスプレーで塗装をした。マスキングテープの隙間からスプレーが滲んでしまった。



図 4 塗装後

(6) 取り付け

取り付け部分と案内板を組み合わせたところ、片側に重心が寄りすぎて取り付け部分から落ちる可能性があるため、取り付け部分と案内板を接着剤で固定した。

(7) 完成

製作したものを実際に取り付けて完成。

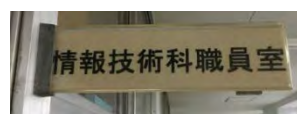


図 5 従来の案内板



図 6 新しい案内板

4. 課題や苦労した点

今回の課題研究を通して案内板のサイズが小さいため漢字を切削することが難しいことが分かった。またスプレーでの塗装では滲んでしまうため、手塗での塗装に変更した。ゼロからものを作り出す難しさを痛感した。

5. 課題感想

今回の課題研究ではコロナ休校もあり製作時間が足りないのではないかと心配になりましたが、デザインから製作までかなりスムーズに進められた。また、ユニバーサルデザインを意識するにあたり、「誰でも使うことができる」ものをデザインすることの難しさを知ることができた。