

平成26年度 課題研究発表会



栃木工業高等学校
情報技術科

平成27年1月26日(月) 第5時限・第6時限 於:階段教室

ユーザ名 (xxCyy)	氏名

平成26年度 情報技術科 課題研究発表会

平成27年1月26日

<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

<プログラム>

No	研究題目	研究者	指導者
1	Processingによるブロック崩し	重 一輝 戸澤 学 若林 千尋	赤岩先生
2	RaspberryPiによるカメラロボットの製作	小林 新之介 金澤 輝 大島 佑允	山野井先生
3	Processingの研究	小野原 慎之助 熊倉 将太 諏訪 剛也 田沼 邦裕 永嶋 翔大 日向野 旭 最上 弘斗	内田
4	栃工新聞のデータベース	大木 恭輔 知久 健太 對馬 直紀 松野 健一郎	大塚先生
5	マイコンカーの製作と大会への参加	荒川 拓馬 菊元 慎乃介 野村 尚弘 保坂 太樹 渡邊 翔太	山岸先生
6	プログラムでオセロを制作	池田 知樹 鈴木 匠 本田 健人	赤岩先生
7	Raspberry piを用いた掲示板	大友 達也 須藤 匠 生田目 大暉	大塚先生
8	3Dプリンタの研究	宇佐見 裕輔 矢崎 瞬 高橋 耕介	山野井先生
9	プロジェクションマッピング	石井 翔大 伊藤 濫 今井 傑 栗原 幸太郎 小波津 一男 佐藤 拓人 田野井 隼	小林先生
10	アンプとスピーカの製作	小林 優哉	山野井先生
11	画像処理プログラムの作成	永田 祥和	赤岩先生

Processing によるブロック崩し

研究者 重 一輝 戸澤 学 若林 千尋

指導者 赤岩 洋 先生

1.研究動機

実習で学んだ processing をよりもっと詳しく知りたいと思いゲーム制作を考えました。過去の資料を見て processing を使ったブロック崩し制作に興味を持ち、作りたいと思いました。

2.目的

(1)ブロック崩しを通して processing をより深く学ぶ。
(2)誰でも気軽に楽しめるようにする。

3.研究内容

(1)processing の研究
(2)ブロック崩しの制作
(3)実際にプログラムを実行する。

4.研究の経過

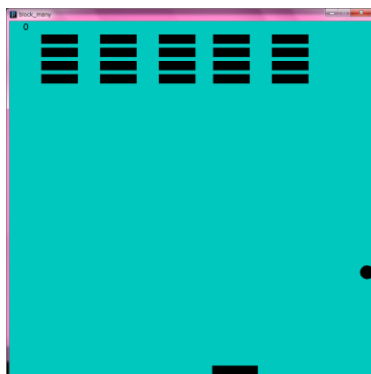
(1)球の動き

①四角形の枠の中で球を反射させるには、球の X 座標、Y 座標の位置の判断の2つから成り立ちます。

球が左の壁で反射をした時、x(横の値)は増加して右にいきます。

球が右の壁で反射をした時、x(横の値)は減少して左に行きます。

球が上に反射をした時、y(縦の値)は増加し、下にいきます。



(球の反射)

(2)ラケット動作の処理

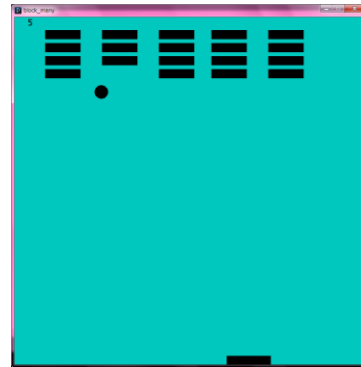
①ラケットの動きはマウスの X 座標の動きに合わせて、マウスで動かします。

②ラケットにボールが当たった場合は球の Y 座標の位置を減少させ、反射させます。

(3)ブロックの処理

①ブロックの座標を使います。

②ブロックに当たった場合、X の座標の値を変化させ、ブロックを消しています。



(ブロックの処理)

(4)全てのブロックを消した場合

・1つのブロックが5点で、20個のブロックを全て消すことが出来れば100点となり、CLEAR!!と表示されます。

(5)ゲームオーバーの処理

・球が Y 座標の最大値を超えたときに、GAMEOVER!!と表示され、終了します。

5.考察・感想

ブロック崩しゲームを制作してみて、今までは単純で簡単なゲームだと思っていたが、実際に作ってみると、ブロックの当たり判定がとても難しいことがわかりました。普段私たちが何気なくやっているゲームの制作は、それほど大変ですごいことなのかがわかりました。(重)

自分で作ったプログラムは出来ませんでした。みんなと協力し合いブロック崩しを完成させたことが何よりうれしかったです。(戸澤)

私は正直、プログラムが得意ではありません。分からないなりに皆と協力して何とか形にすることが出来たことはよかったです。(若林)

参考文献

<http://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%BD%93%E3%81%9F%E3%82%8A%E5%88%A4%E5%AE%9A>

Raspberry Pi によるカメラロボットの製作

研究者 大島佑允 金澤輝 小林新之介

指導者 山野井先生

1. 研究動機

3年生になってから Raspberry Pi によるネットワークの取り組みを行いました。これがきっかけで、Raspberry Pi の将来性に期待して、この研究に取り組むことにしました。

2. 目的

市販のロボットに Raspberry Pi とカメラを搭載し、ネットワーク上のブラウザからロボットをリモート操作やカメラの映像配信ができるようにすることがこの研究の目標です。

3. 研究内容

- (1) Raspberry Pi について
- (2) カメラロボットの製作
- (3) 初期設定
- (4) プログラム作成
- (5) 動作確認

4. 研究の経過

- (1) Raspberry Pi について

Raspberry Pi は英ケンブリッジ大学の教授らが設立した慈善団体「ラズベリーパイ財団」が開発した名刺サイズのコンピュータです。このコンピュータを使うことで子供や学生にコ



図 1 Raspberry Pi の本体

ンピュータ技術を学んでもらいプログラミングの知識や技能を身に付けてもらうことを目的としています。2012 年 2 月 29 日に約 3000 円で販売開始しました。2012 年発売以来世界中で 200 万台売れています。

- (2) カメラロボットの製作

カメラロボットは本体とモータ制御用の基板、Pi、カメラで構成しました。カメラロボットの本体はエレキットのトリプルレンジャー、制御用の基板は PIC の基板を再利用しました。図 2 が組み立てただけのレンジャーロボットで図 3 が基板や Pi を取り付けましたものです。



図 2 利用したレンジャーロボット



図 3 組み上げたロボット

- (3) 初期設定

Raspberry Pi を動作させるために SD カードに OS のインストールを行いました。カメラサーバプログラムなど各種ソフトのインストールやネットワークの設定なども行いました。ここでの作業に時間がかかりました。

- (4) プログラム製作

映像の出力をするためのプログラムやモータを動かしてロボットを操作するためのテストプログラムを作りましたが、エラーの連続で完成するまでに時間がかかりました。ロボットが曲がる際に旋回では曲がりすぎてしまうので、緩やかに曲がれるようにしました。



図 4 ソフトウェアの設定



図 5 プログラムの制作



図 6 ブラウザからの制御

- (5) 動作確認

ネットワーク上のブラウザからカメラの映像を表示しつつ、ロボットの操作ができるように調整を行いました。映像が映らなくなるなどの安定性に欠けるところがあるので修正していきたいと思います。

5. 考察・感想

カメラロボットの製作は特に Raspberry Pi の設定のときにエラーの連続で苦戦しました。ロボットと Raspberry Pi とカメラを組み合わせたときの重量や、見栄えなどを考慮せずに組み立ててしまったなど反省点もありますがよい経験になりました。

Processing の研究

研究者 小野原慎之助 熊倉将太 諏訪剛也 田沼邦裕 永嶋翔大 日向野旭 最上弘斗
指導者 内田俊江

1. 研究動機

1、2年生の授業で学んだ Processing の基礎的な知識を応用して、Processing についてより深く学び、どんなことができて、どんなものが作れるのか知りたいと思い研究を始めました。

2. 目的

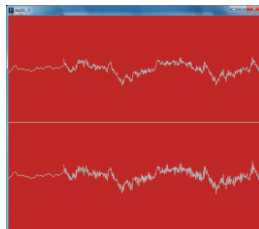
- (1) Processing についてより深く学ぶ。
- (2) Processing の長所と短所を理解する。
- (3) Processing を用いてゲームやグラフィックデザインなどのプログラムを作成する。

3. 研究内容

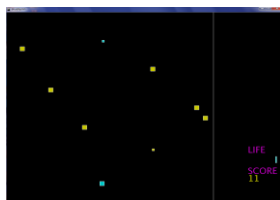
- (1) 音楽を組み合わせた Processing
- (2) Processing で簡単なシューティング
- (3) 障害物を避けるゲームの作成
- (4) Processing を使用したグラフィックデザインの作成
- (5) Processing を使用したアクションゲームの作成
- (6) Processing を使用したブロック崩しゲームの作成

4. 研究の経過

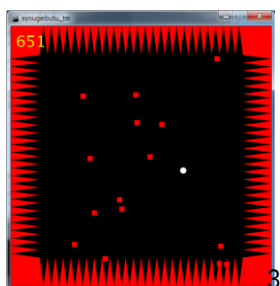
- (1) 音楽を組み合わせた Processing (最上、小野原)
Processing で音楽に合わせて SE (サウンドエフェクト) 表示をするプログラムの作成をしました。
音楽は無料作曲ソフト「domino」で作成し、SE 表示と組み合わせました。



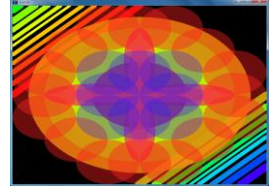
- (2) Processing で簡単なシューティング (熊倉)
シューティングゲームを作りました。キーボードで動かせるようにキーを設定したのですが、その処理が非常に難しく時間をとられました。



- (3) 障害物を避けるゲームの作成 (諏訪)
障害物を避けるゲームを作成しました。単純で面白いゲームの作成心がけました。また、よけ続けると難易度が上がるよう工夫しました。



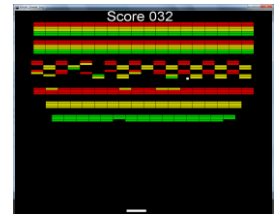
- (4) Processing でグラフィックデザインの作成 (田沼)
多くの円を使用したデザインを作成しました。
鮮やかな色を多く使用し、透明度を使いキレイに仕上げました。



- (5) Processing を使用したアクションゲームの作成 (永嶋)
皆も知っているパックマンを作成しました。
敵キャラとオリジナルのマップを作成しました。なるべく、本作に近づけたものを作り、敵キャラの動き、パックマンのスコアなど細部までこだわりました。



- (6) Processing を使ったブロック崩しゲームの作成 (日向野)
ブロック崩しのゲームを作りました。
どうすれば遊びやすいか、より楽しめるかを重点にプログラムを作りました。



5. 考察・感想

- (最上)・サウンドエフェクト表示で音に合わせて図形を動かすのに苦労した。
- (小野原)・周りの皆が Processing を使っている中、自分だけが作曲していることに不安もあったけど、自分がやりたいことができてよかった。
- (熊倉)・シューティングは最初簡単だと思っていたけど、それぞれの制御が難しく、なかなか思い通りに動かせなくて非常に苦労した。
- (永嶋)・三年生になって改めて Processing に触れ、自分が学習してきたのは基本的な事柄でゲームを作るためには多くのことを学ばなければならなかった。
- (諏訪)・Processing を使ってゲームを作るのはとても面白く、機会があればもっと複雑なゲームを作りたいと思った。
- (田沼)・いくつかのデザインを思いついたが、Processing で形にすることに苦労した。
- (日向野)・ブロック崩しのプログラムは簡単だと思ったけど、様々な制御が必要なので難しかった。

6. 参考文献

- // Processing による画像処理とグラフィックス
- // Processing プログラミング入門

栃工新聞のデータベース

研究者 大木恭輔 知久健太 對馬直紀 松野健一郎

指導者 大塚 晴司 先生

1. 研究動機

創立当時の栃工新聞が 1 部しかない状態でした。貴重な新聞が紛失した時に代えがきかなくなったり、気軽に見ることが出来ないのも、デジタル化をしデータベースを作成し、誰でも見れるようにすることにしました。

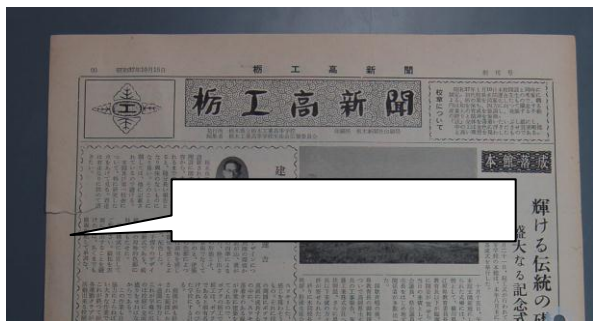


図1 栃工新聞創刊号

2. 研究内容

次の手順で新聞をデジタル化します。

- 1) 新聞をスキャナーで pdf 形式で取り込む
- 2) 取り込んだデータを Acroba で編集をする。
- 3) 取り込んだデータを MS-Access でデータベースを作成する。
- 4) 検索しやすいように、代表となる記事と写真を整理する。

3) データーベース化

取り込んだ栃工新聞を検索できるように Access でデータベースを作成しました。

Access はクエリを使用して検索が出来るので関連する新聞が出てくるように設計をしました。

4) キーワード情報の入力

データベースで検索するためのキーワードを考えて入力をしました。

科名や校長先生の名前、年度などにまとめてキーワードを作成しました。

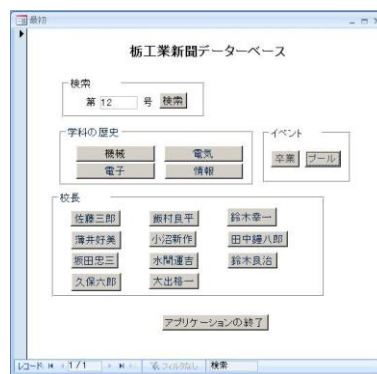


図3 栃工新聞のデータベース

3. 研究の経過

1) 新聞をスキャナーで取り込む

1 号 4 枚ずつ、丁寧にスキャンニングしました。

取り込むのがとても気をつかい時間もかかりました。



図2 新聞を取り込んでいる様子

2) Acrobat で編集

新聞を取り込む書式として pdf 形式に決めました。

pdf は印刷するのと同じ状態のページのイメージを保存するためのファイル形式です

Acrobat なら従来紙以外では手軽に行うことが難しかった作業を電子化し、より効率的に行えるので、1 号 4 枚ずつ連結してひとつのファイルにしました。

4. 考察

・新聞をスキャナーで取り込む際、紙を傷つけず、向きや順番に気をつけて pdf 形式で取り込むことでスキャナの使用方法を学んだ。

・データベースは検索する項目(校長先生の名前、年度など)を作り、検索をしたら該当する記事が出てくるようにするには新聞からテキストデータにする作業が自動で出来ないことを知りデータの再利用は大変なことを学んだ。

・データベースのレイアウトでボタン配置など、見やすくまとめるのを工夫した

5. 感想

・新聞が 1 号から始まり 75 号までであったので取り込む際に枚数が多く、時間がかかって大変だった。

・どれだけ気をつけていても順番違いや、抜けているものがあつたので見直しが大変だった

・これから栃工に残していけるものを作れたので、とてもやりがいがあった

5. イコンカーの製作と大会への参加

研究者 荒川 拓馬 菊元 慎乃介 野村 尚弘 保坂 太樹 渡邊 翔太
指導者 山岸 正彦 先生

1 研究の動機

3年間を通してマイコンを使用した実習をし、とても興味を持ち、もっとマイコンを活用した研究をしたいと考えていたので、この課題研究を選択しました。

2 研究の目的

一人一台マイコンカーの製作し、ジャパンマイコンカーラリー2015 北関東大会で入賞を目指すことを目標にしました。

3 研究内容

マイコンカーラリー (MCR) とは、ジャパンマイコンカーラリー実行委員会の承認する R8C マイコンボード等を搭載し、独自に製作、プログラミングした手作りのマシンで規定のコースをトレースし、スピードを競う競技です。

・Basic クラスとは

Advanced Class と比べ、初心者でも製作でき、使用できる部品に制限があります。サーボやセンサ等が決められています。

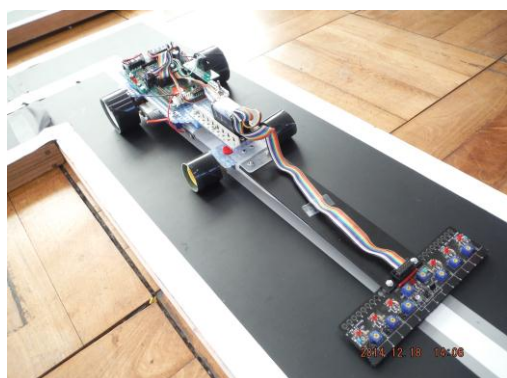


図 1 Basic マシン 「情報カー(野村)」

・Advanced クラスとは

Basic Class と異なり、モーターとCPU以外に、制限がありません。しかし、プログラムが難解になるのでソフト、ハード面ともに高度な技術が要されます。

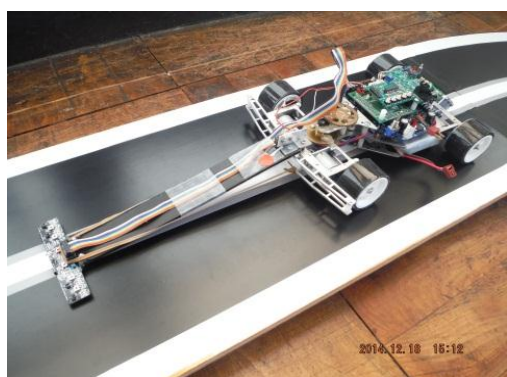


図 2 Advanced マシン 「ナガノガワ(荒川)」

4 研究の経過

ベーシックマシンでは軽量化を図ったり、タイヤを大きくすることで、最高速度を上げた。アナログマシンは、ログを取り何百回とカットアンドトライを繰り返しプログラムの調整を行った。また勾配を検地するセンサを新調して改良を図った。コースの良し悪しで調整が異なり苦労した。レース直前まで調整を行った。

5 大会の様子

12/7(日)ジャパンマイコンカーラリー北関東大会兼栃木県大会(会場:宇工)【コース長】50.28m



図 3 北関東大会 菊元選手(2コース)

Advanced クラス

荒川 拓馬 「ナガノガワ」 21"02 17 位
菊元 慎乃介 「ナンタイサン」 コースアウト

Basic クラス

渡邊 翔太 「オオヒラサン」 27"81 29 位
保坂 太樹 「キンチャクサン」 28"57 31 位
野村 尚弘 「情報カー」 30"18 41 位

6 考察・感想

・目標の北関東大会入賞を達成することができませんでしたが、完走することができてとても良かったです。(渡邊)

・当日に速く走れずもっと時間をかければ良かったと思いましたが、2走目は1走目より7秒縮めることが出来ました。(野村)

・大会直前まで走らなくて心配でしたが大会本番で走りきれて良かったです。できれば北海道に良かったです。(保坂)

・前輪の車軸が曲がっていたため完走させることはできませんでしたが、走ることはできたので良かったです。(菊元)

・上位には入れませんでしたが、完走することが出来たので良かったです。(荒川)

プログラムでオセロを制作

研究者 池田知樹 鈴木匠 本田健人
指導者 赤岩先生

1. 研究動機

- ・授業や実習で学習したプログラミング技術を使って、1つのアプリケーションソフトウェアを作り上げたいと思った。
- ・Processing の特性を生かして、誰でも視覚的に楽しめるゲームアプリケーションを作りたいと思い昨年、先輩方が完成させられなかったオセロを私たちの手で改めて作ることにしました。

2. 目的

- (1) Processing について学ぶ
- (2) オセロのアルゴリズムを学ぶ
- (3) オセロアプリを作る

3. 研究内容

Processing でプログラミングをしてオセロアプリケーションを作る。

4. 作業手順

- ・オセロのアルゴリズムを確認する
- ・アルゴリズムを元にプログラム処理を検討
- ・プログラムの記述、調整

5. 制作経過

- (1) アルゴリズム
 - a) 状態の確認
 - b) 駒を置く
 - c) 挟んだ駒を裏返す

オセロのアルゴリズムを大きく 3つの処理に分けてプログラミングをしました。

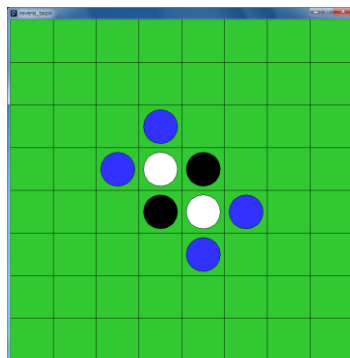


図 1 初期画面

※駒を置けるマスは青と赤で分けて表示しています。

二次元配列を定義して、画面に表示された碁盤をクリックすることで対応した値を変更できるようにしました。配列の値が 白:0 黒:1 空マス:2 壁:5

(2) 碁盤の状態を確認

配列の状態(値)を随時確認します。[1]～[8]の値が変わるごとにチェックをすることで、変化に応じた結果を画面に出力します。

(3) 駒を置けるマス・裏返す駒のチェック処理

自分の駒が置かれた全てのマスからチェック処理を 8 方向に連続して行います。if 文で定義した条件にしたがって該当するマスに駒を置けるマスとして表示しています。

クリック(駒を置く)処理を行った時、そのマスから周囲 8 方向にチェック処理を連続して行い if 文で定義した条件に該当する駒を裏返します(その配列の値を変更する)

以上の処理を繰り返し行い続けることで動作しています

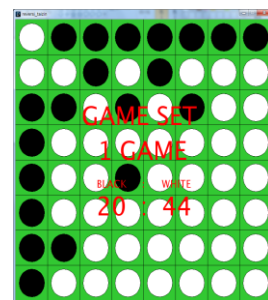
その他の処理

パス処理・・・チェック処理で置けるマスがない場合自動で相手のターンにパス処理が行われます
リセット・・・R キーを押すことで初期画面に戻ります。

(4) ゲームセット!

- ・すべてのマスに駒が置かれた時
- ・パスが連続して 2 回行われた時(両者、置けるマスがない時)

ゲームが終了、両プレイヤーのポイントを集計して勝者を表示する



6. 考察・感想

オセロは誰でも簡単に遊べる楽しいゲームですが、プログラミングをしてコンピュータで再現することは想像していた以上に難しかったです。最初は、配列の扱う難しさや計算の記述で何回もミスがあり正常に動作しませんでした。何度もプログラムを調整・デバッグを繰り返し、きちんとオセロとして遊べる形が出来上がったときは本当に感動をしました。

Raspberry pi を用いた掲示板

研究者 須藤 匠 生田目 大暉 大友 達也
指導者 大塚 晴司

1. 研究動機

電光掲示板を見て、どのような仕組みで動いているのか興味を持ち、私たちもプログラムを作成してみようと思いました。

2. 研究の過程

(1) 掲示板仕組みを調べる

現在、使われている掲示板はデジタルテレビを用いることが多いことが調べてみると解りました。デジタルテレビを出力にすればレイアウトの自由度も高いです。実際に使われている環境を再現しようと思い、出力は HDMI でデジタルテレビの掲示板を考えました。



図 1 電光掲示板

(2) Raspberry pi で作成する

HDMI 出力で手軽なシステムを考えたところ実習で学んだ Raspberry pi を用いれば HDMI 出力が可能です。また無線 LAN を使えるのでリモートでメッセージを書き換えることが可能なのでラズベリーパイで作成することにしました。



図 2 Raspberry pi

(3) どのように再現をするか

いろいろ試行錯誤をした結果 web をベースに制作しました。Web ベースで作成する手順をまず学びました

- CGI と HTML を学ぶ。

CGI (Common Gateway Interface) を使うとプログラムで html を書き換えることができます。CGI を使うことによって掲示板をリアルタイムで書き換えることができます。

3. 研究内容

- (1) HTML のプログラムを作成
- (2) CGI のプログラムを作成
- (3) CGI で掲示板を作成
- (4) 無線 LAN 接続でメッセージを書きかえる

4. 研究の経過

①情報収集

インターネットを使って HTML と CGI、JavaScript のタグについて理解する。

②プログラム作成

実際にプログラムを実行し、HTML で CGI を呼び出すプログラムを制作する。

```
open(FH,">./test.html");
print FH "<html><head></head><title> 送信テスト</title><body>¥n";
print FH "<center>入力が完了しました。</center><br>¥n";
print FH "<b>名前: </b>¥in{'name'}<br>¥n";
print FH "<br>¥n";
print FH "</body></html>";
```

図 3 CGI の例

③FFFTP でファイルを送信

FFFTP で HTML と CGI のファイルを Raspberry pi に転送し、アクセス権を設定する。

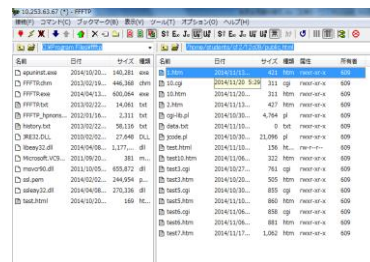


図 4 FFFTP

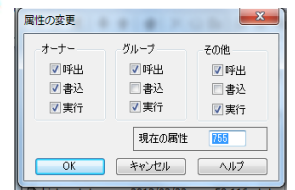


図 5 属性変更

④ディスプレイで表示

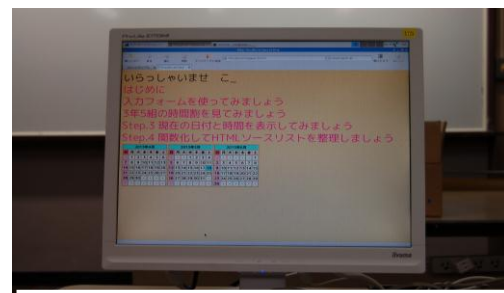


図 6 ディスプレイで表示

5. 考察

CGI や HTML について学んで、画面に出力するまでにさまざまな手順があることを知りました。プログラムに使うタグについて、自分たちで調べて理解することができました。

6. 感想

実際に作成してみた所、難しく理解するのに時間がかかってしまいプログラムを作るのが大変でした。特に、プログラムを作成する際エラーを直したり、エラーの原因を探し出すことが大変でした。

3D プリンタの研究

研究者 高橋耕介 宇佐見裕輔 矢崎瞬
指導者 山野井先生

1. 研究動機

私たちは、新しい革新的技術である3Dプリンタについて研究しました。将来当たり前になるであろうこの技術を一から学んで、社会に貢献していきたいと思ったからです。

2. 研究の目的

- (1) 3D プリンタの歴史を調べる。
- (2) 3D プリンタと3DCAD の使い方を学ぶ。
- (3) 3DCAD のデータを 3D プリンタで出力する。

3. 3D プリンタの歴史

1980 年に小玉秀男が光造形法を発明し 1983 年チャック・ハルが、STL(Standard Triangulated Language)という 3D データを発明しました。これらの技術により 1987 年初の3D プリンタとして「SLA1」が商品化されました。

4. 3D プリンタの研究過程

(1) 今回使用した3D プリンタ

今回使用した3D プリンタは、XYZprinting 社の daVinci1 という3D プリンタを使用しました。
このプリンタは熱溶解フィラメント製法という製法を用いています。価格は 64800 円です。

(2) 3D プリンタの扱い方を学ぶ

まず3D プリンタを動かすために説明書やネットから情報を集めプリンタを動かせる状態まで持っていきました。

(3) 3D プリンタ印刷準備

印刷するためにフィラメント樹脂(2Dプリンタでのインク)のロードします。

(4) プラットフォームのキャリブレーション

キャリブレーション(日本語で較正)は、測定器の読みと測定の対象となる値との関係を比較する作業です。
図のように 3ヶ所にある調節ネジを回してプラットフォームの傾きを調節します。



図 1 キャリブレーション中



図 2 キャリブレーション成功

(5) 3DCAD の使用

3DCAD で 3D データを作る為にネットで無料配布されている 123DDesign を使いました。この 3DCAD ソフトを使い、3D プリンタで印刷する設計図を作りそのデータを STL 化させました。

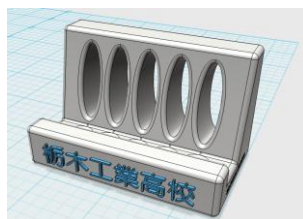


図 3 123Ddesign の画面

(5) STL 化した3Dデータのスライス化

STL 化させたデータを XYZware というソフトで開きます。このソフトは3Dデータをスライスし3Dプリンタに送ることができるソフトです。このソフトを使い3Dデータをスライスしていきます。

(6) スライスした3Dデータを出力する

XYZware を使い3Dプリンタの中に3Dデータを取り込みます。

取り込む際に印刷時の細かい設定をすることが出来ます。

(7) 印刷時の設定

この細かい設定には、ラフトの有無、サポートの有無、3D密度などがあります。

ラフトというのは印刷をする時の土台となる部分のことです。サポートというのは、印刷物が重力に逆らった構造をしている場合に下から支えるための機能です。3D密度とは印刷物の密度を変えることができます。

設定をした後は印刷ボタンを押すことで印刷を開始します。

(8) 印刷

印刷を開始した後は3Dプリンタ内の温度が自動的に上がります。一定温度まで達したら印刷が開始されます。印刷時間は印刷する物によって大きく差が出ます。

印刷が終了したら3Dプリンタ内の冷却を開始します。冷却が完了したら印刷が完了します。

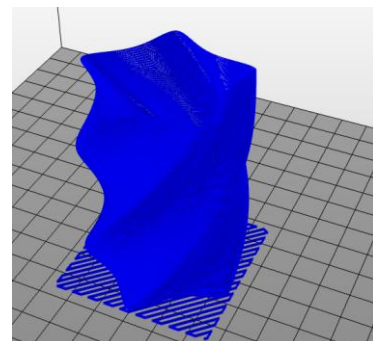


図 4 スライスした3Dデータ



図 5 設定画面



図 6 印刷時の様子

5. 考察・感想

今回私たちが研究した3Dプリンタですが、栃木工業高校初の研究ということで何も無いところから始まりました。そこから説明書やネットを使い調べ様々な物を作ることが出来ました。しかしまだ3Dプリンタの機能を全て使いこなしてはいません。この研究を元にさらに発展していきたいと思っています。

プロジェクションマッピングの研究

研究者 伊藤 濫 石井 翔大 今井 傑 栗原 幸太郎 小波津 一男
佐藤 拓人 田野井 隼 指導者 小林 文哉

1.研究動機

プロジェクションマッピングの動画を見て感銘を受け、私たちもやってみたいと思い選びました。

2.目的

- ・プロジェクションマッピングの基礎を学ぶ。
- ・学んだ知識を生かし、初歩的なプロジェクションマッピングを作る。

3.プロジェクションマッピングとは

パソコンで作成した映像とプロジェクタを用い、建物や物体、あるいは空間などに対して映像を映し出す技術の総称をいいます。プロジェクション（＝投影）という単純映写ではなく、マッピングという言葉が加わった言葉で、ここには投影する対象に映像を張り合わせるという意味合いがあり、対象と映像がぴたりと重なり合うことで意味を持ってくる映写方法です。

4.研究過程

(1). 情報収集

プロジェクションマッピングを制作するにあたって情報収集をしました。調べていった結果、パワーポイントでプロジェクションマッピングを製作できることを知ったので、パワーポイントと専用ソフトを使用して研究をすすめていくことにしました。また、プロが作った映像から、同じ高校生の作った映像まで鑑賞し、プロジェクションマッピングがどのようなもので、どのようなソフトを使って作られているのかを調べました。

(2). 被写体・具体的な内容を決定

情報収集の際に見た映像を参考にして、平面（ノート）に投影する班と立体（サッカーボール）に投影する班の 2 班に分かれて、研究を進めていくことにしました。



図 1 被写体の撮影

(3). 映像の制作

- ① 平面班:決められた被写体をカメラで撮影し、画像をパワーポイントに取り込んでアニメーションや画面切り替えの編集をし、出来た映像に微調整を重ねて完成させました。

立体班:サッカーボールに投影する映像を平面班と同じパワーポイントを使用し作成・編集し、改善点や工夫する点を話し合い調整し、専用ソフト Video pad を使用して複数の映像を繋げ音源をつけて動画にしました。

- ② 何百回と映像を再生し、そのつど修正・微調整を行い、班全員が納得のいくまで、この作業を繰り返し、完成に近付けました。



図 2 被写体への投影



図 3 映像製作

5.考察・感想

被写体と映像をぴたりと合わせるのが難しく、苦労しました。身近にあるものでも、プロジェクションマッピングをすることで、模様などが次々と変わっていくことに気分が高揚しました。

結果、理想とは遠く、決して満足のいくものではなかったですが、この研究を通して、プロジェクションマッピングの基礎を学ぶことが出来たのは、よい経験だったと思います。また、専用のソフトやアプリを使って、より高度な作品を作りたいと思いました。

6.使用したソフト・参考文献

〈Power point〉

MicrosoftOffice に含まれるプレゼンテーションソフトウェア

〈Video pad〉

…動画の切り出し、結合、エフェクト設定、音楽やナレーションの追加などができるビデオ編集ソフト。

[参考資料]

wikipedia

You tube「プロジェクションマッピング」検索結果

アンプとスピーカの製作

研究者 小林 優哉
指導者 山野井 清秀

1. 研究動機

私は、昔から音楽を聴くことが好きで、良く聴いています。今回スピーカの仕組みやアンプの仕組みがどうなってるのかなどを知りたいくなり、この研究を選びました。

2. 目的

- ・回路設計について学ぶ
- ・電子部品の特性について学ぶ
- ・アンプの仕組みを学ぶ
- ・スピーカの仕組みを学ぶ
- ・Bsch CAD について学ぶ

3. 研究内容

(1)アンプの製作

- ①アンプについて調べる
- ②回路の構成を調べ、BschCAD を用いて回路図を製作
- ③はんだ付け(アンプ回路)
- ④ケースの加工
- ⑤ボックスに③でできたアンプ基板を設置
- ⑥ボックス内の配線をする
- ⑦アンプの動作チェック

(2)スピーカの製作

- ①スピーカの構成などについて調べる
- ②鍋 CAD を用いてエンクロージャの設計をする
- ③エンクロージャを加工する
- ④組み立て
- ⑤スピーカユニットのはんだ付け
- ⑥スピーカの動作チェック

4. 研究の結果

(1)資料の活用

Web などを用いて事前にアンプとスピーカについて調べました。

(2)アンプの製作

今回は、利用電子通商のアン
プキットを利用しました。

回路図を BschCAD を用いて作
成しました。つぎに基板に、はんだ



図 1 できあがった基板

付けをしました。音の信号がのる
線はノイズを防止するために編みまし
た。ボックスに取り付
けていく部品の寸法を測り、鍋 CAD を用いて製図をし
ました。その後、ケースをデスクドリルやリーマを用いて穴あけ
加工をしました。このとき、ケースのバリをしっかりと取るこ
とで安全性を高めました。

ボックスの加工完了後、基板を
ボックスに取り付けました。その後、
部品をボックスに取り付け、配線
をしました。

出力は 3.5 φ ステレオジャックから
と、ターミナルからの 2 箇所作ること
で利便性を高めました。

初回の動作チェックをしました
が、うまく動きませんでした。基板のはんだ付けが甘いことがわ
かり、はんだ付け直しました。

(2) スピーカの製作

今回、スピーカユニットはフルレ
ンジタイプを使用しました。スピー
カを製作するにあたって重要なエン
クロージャを加工するために鍋
CAD を用いて設計をしました。

パネルソーを用いて MDF を切りま
した。その後、円カッターやデスク
ドリルを用いて切った MDF を加
工しました。その後、紙やすりを用
いて加工した MDF の角を丸く

しました。

フロント側にスピーカユニットを取り
付け、スピーカに用いるターミナル
と、はんだ付けをしました。



図 2 ケースに組み上げたア
ンプ



図 3 MDF の加工



図 4 MDF 加工後



図 5 エンクロージャの作成

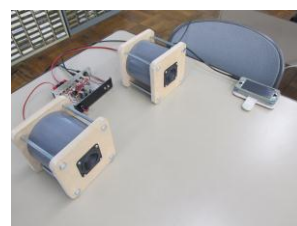


図 6 動作チェック

5. 考察・感想

アンプ基板のはんだ付けの際、IC はんだ付けが甘く、上
手く動きませんでした。そのことを踏まえ、はんだ付けはし
っかりやらないといけないと反省しました。

最終的に音が上手くでてよかったです。

今回の研究で、アンプやスピーカの仕組みへの理解を
深めることができ、とても良い経験になりました。

画像処理プログラムの作成

研究者 永田祥和

指導者 赤岩先生

1.研究動機

趣味で 3DCG を行っていた際、3DCG にはきれいな被写界深度の表現方法が広く普及しているのに 2DCG には見当たらないので、自分で作ろうと考えた。

2.目的

プログラムの開発を通じて画像処理の基本を学ぶ。

3.研究内容

1. 画像処理プログラムの基本を学ぶ
2. プログラムを作成する
3. 改善
4. 結果
5. 今後の課題

4.研究の経過

1) 基本を学ぶ

開発言語は C#、それに .NET Framework 4.1 を使用した。また、Windows アプリケーション向けに開発した。

画像処理のために基本となるライブラリは .NET Framework が簡易的なところだけ提供していたので、足りない部分は自分で書いた。

基本を学ぶために、単純な画像の転写プログラム、赤・青・緑のみの画像を出力するプログラム、画像を二値化するプログラムの 3 つを書いた。

2) プログラムの作成

今回はレンズボケを表現することを第一に作った。ボケとは、レンズの効果によってその一部を意図的にぼかす表現方法。被写体にはピントが合っていることを前提としており、被写体にピントが合っていない、またはすべてぼけてしまっているピンボケとは異なるもの。

実現するために様々な処理方法を考えたが、最終的に「加工する画像」と「加工に使う画像」の二種類を用意し、一つのピクセルに対して加工に使う画像を使用し、色の平均を計算する方法をとった。

加工に使う画像→

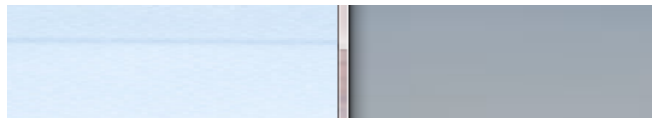


この画像が加工後のボケの形になる。

加工に使う画像を変更すれば、様々な形のボケが表現できる。

3) 改善

開発の段階で一番大きかったバグは「処理した部分が元の色と比べて暗くなる」というバグだった。画像左が元画像、画像右が処理後の画像。



これは色の取得の際の計算によって損失が発生してしまうことが原因。

損失分は処理に使う画像が関係するものだったので、損失した分を加味するコードを書いて直した。

4) 結果

元画像



加工後



5) 今後の課題

加工処理に時間がかかる。フル HD 画質の画像を処理するのに学校のパソコンでは 13 分程度かかる。今回は並列処理、GPU 処理といった処理を高速にする工夫はしていないので、これらを実装すれば高速化が望める。

また、画像では表現できる明るさの上限があるため、加工後の画像のボケの明るさは統一になっている。実際はもっとボケの明るさにメリハリがあるので、工夫が必要である。

5.考察・感想

画像処理プログラムの作成は解決すべき課題が多く難しいと感じた。ユーザーインターフェースを作りこんでいないので現状では気持ちよく使えるソフトではないが、今後も開発を続けて改善したい。