

令和2年度

神奈川県立川崎工科高等学校

# 課題研究発表会 (全体会)



---

令和3年1月29日(金)

---

主催：神奈川県立川崎工科高等学校

# 目次

	代表発表テーマ	発表者	指導 教員
1	自動手指消毒器（アルコールディスペンサー）の作製	機械エンジニアコース生徒	宮野
2	ビジョンセンサーを用いたロボットの自動制御	ロボットシステムコース生徒	尾花
3	シーソルトアイスの再現	コース生徒食品サイエンス生徒	和泉 ・ 関
4	ゲームデザイン（VR）	コース生徒情報メディア生徒	高柳
5	電気集塵機によるPM2.5の除去	環境エンジニアコース生徒	岩井
6	Bluetoothモジュール・TWE-Liteを用いた遠隔制御	電気テクノロジーコース生徒	中田

## 自動手指消毒器（アルコールディスペンサー）の製作

生徒名：石子 祐輔      石山 聖也      岡山 蓮      加藤 蒼  
担当教員：宮野 孝之

本研究はアルコール消毒器に触れることなく手指にアルコールを噴霧する装置（アルコールディスペンサー）の製作・研究である。

キーワード：自動手指消毒器      アルコールディスペンサー      コロナ対策

### 1. 目的

我々の班はコロナ禍の中で、何か役に立つものを作ろう！というコンセプトのもと、機械加工と制御技術を組み合わせたものづくりにチャレンジすることを目的とし、自動手指消毒器を製作した。

### 2. 方法

まずプッシュ式のアルコールが入る大きさに3DCADを使用し、筐体の図面を作成した。材料はアルミのアンクル材を用い、帯鋸盤・フライス盤・ボール盤・タップなどを使用し、筐体を製作した。手を検知するセンサーは反射型のフォトリフレクタを使用し、ポンプを操作するアクチュエータはサーボモーターを使用した。センサーとサーボモーターを制御するためにArduinoを使用し、プログラムはセンサーからの値が一定以上になったら、サーボモーターを30度回転させるように記述した。電源は100Vのコンセントがない環境でも使用できるように電池駆動とした。

### 3. 結果および考察

当初、筐体の材料は木材を検討したが、寸法精度と加工性に優れるアルミ材を使用した。市販品は軽量かつコストパフォーマンスに優れる樹脂製がほとんどであり、3Dプリンターを活用して、デザイン的にも優れた筐体に仕上げることも可能であると思われる。

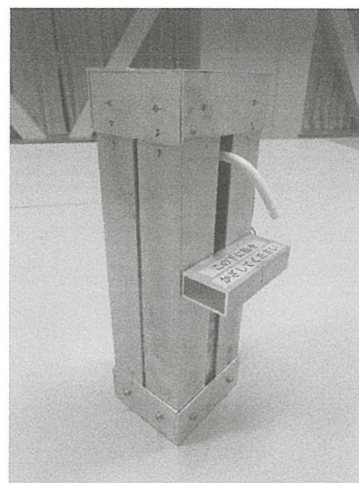
フォトリフレクタからの値は太陽光などの外乱によってバラツキが生じるので、しきい値を決めるのに苦労した。周りの照度を測定し、フィードバックすれば動作がより安定すると思われる。

### 4. 結論

3年間で学んだ技術を活かし、それぞれの部品に機能を持たせることによって、実際に使用できる作品を完成させることができた。市販品を調査し模倣するだけでなく、市販されていないもの（例えば手指消毒と検温が同時にできるなど）にも挑戦していきたい。

### 5. 文献

Arduinoをはじめよう



## ビジョンセンサーを用いたロボットの自動制御

ロボットコース 3年4組3番 伊藤 吉輝

本研究では、ビジョンセンサーで色を読みとり、過去のロボット競技大会で使用されたアイテムを使い、自律して円盤をひっくり返すプログラムの作成をしました。

キーワード：課題研究 機械 電子

### 1. 目的

自律して指定された色の円盤を返すプログラムの作成し、次の2つの目標達成を目指しました。

【目標1】コート内に6つ、指定された位置に配置された円盤をすべて返す。また、6つの円盤すべてを返すまでの時間の短縮を目的としてプログラムを改良していく。

【目標2】授業内で行われる大会に向け、勝つためにどのように制御するか考え、プログラムしていく。

### 2. 方法

ビジョンセンサーには、対象として指定した色の位置をXとYの座標として取得する機能があります。その二つの座標を計算に当てはめてモーターの出力を制御しながら近づいていきます。

それぞれの値を計算式にいれ、計算結果をモーターの出力（単位：PWM = %）に入れることで、常に変化する円盤とロボットの位置関係に対してモーターの出力を毎秒50回ずつ計算、制御します。

また、超音波センサーを使い、コート内にある壁を検出し、回避するようにします。

### 3. 結果および考察

計算の方法は二種類、一次関数的に比例するグラフと対数関数（log）を用いて制御しました。一次関数では、考え方が簡潔で係数を変えることでスピードのたまかな調整が簡単に出来ました。対数関数では、操作や調整が難しいが、使いこなすことで一次関数のグラフでは難しい滑らかな動きをさせることが出来ました。

【結果1】コート内に6つ配置した円盤をひっくり返す～時間短縮。

一次関数で制御 : 最速 1:50 / 10回試行

対数関数で制御 : 最速 0:50 / 10回試行

【結果2】授業内で行われる大会

4チーム中 : 4位

### 4. 結論

一次関数に比べて扱いは難しいが、対数関数を使うことで動きがスムーズになった。

大会では、円盤を見つけていない時の索敵や壁際の制御が足りておらず、コート内の同じ場所を繰り返し探してしまい、無駄な動きが多くみられた。

今回のプログラムを応用することで、円盤をひっくり返すだけでなく、指定されたエリアに物を運んだり、積み上げたりと様々な動きをさせることが出来るようになりたいです。

## シーソルトアイスの再現

但野 晴彦 小屋 花菜子

シーソルトアイスの分析再現及び改善を目指す

キーワード：シーソルトアイス 再現 アイス

### 1. 目的

キングダムハーツに出ているシーソルトアイスの条件を最も満たしたシーソルトアイスを作る。

### 2. 方法

シーソルトアイスについて調べる。

調べた条件を満たすアイスを作るために必要な材料および器具をそろえる。

その条件に合う材料の比率を出す。

### 3. 結果および考察

シーソルトアイスを再現するにあたってもっとも課題であった【甘くてしょっぱい味】を表現することができた。また、色や形などのほかの要素も再現できた。

改善点としてはもう少し作業の回転率を上げて行えばほかの作業に時間を割くことができると考える。

### 4. 結論

今回の『シーソルトアイスの再現』は、一つのを再現したに過ぎないがそれだけでもかなりの時間を要した。今回再現したシーソルトアイスはキングダムハーツの作中に登場するシーソルトアイスに極めて近づけることができたといっている出来に仕上げることができた。

以上の点から今回行ったシーソルトアイスの再現は成功と断言していいだろう。

### 5. 文献

<https://wikiwiki.jp/kh> ウィキペディアキングダムハーツについてのページ

## ゲームデザイン (VR)

キーワード: VR Unity プログラミング UI UX

UIとは、人と機器をつなぐものでWebサイト、アプリケーション、ゲームなど様々なサービスをスムーズに利用できるようにする役割を持つ。

UXとは、サービスなどを使うことによって得られる一連の体験・感情。

去年の文化祭で自作のゲームを展示した際、UIに関する問題点が幾つか見つかった為、UIデザインとそれに対するUXを研究しゲーム制作に応用していく。

### 1. 目的

ゲームをスムーズに遊ぶための視覚情報と得られる体験をUI/UXの概念に基づいてデザインする。

実際にゲームやその他デザインの現場で使われる手法などを知り、その技術をもとにVRでのゲーム制作に活用・実装する。



ゲーム用 UI の例

### 2. 方法

- ・実際にVRゲームの制作を行いVR用のUI実装を試みる
- ・GPUパーティクルやポストエフェクトによる表現
- ・フィードバック収集、是正、評価

### 3. 結果及び考察

UIは「ユーザーに考えさせない」ことを目標にデザインした。

そのため、見た目だけで何が起こるか判断できるよう工夫することを心掛けた。

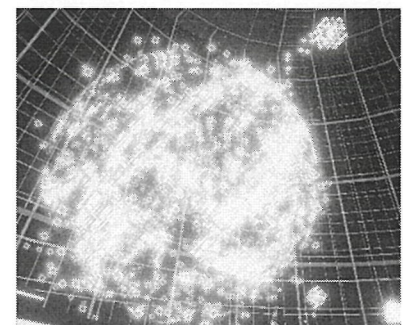
視覚的なクオリティを強化するためVFX(GPUパーティクル), VR, ポストプロセスなど様々な表現を利用し、以前より優れたビジュアルを作成した。



VRでのUI

### 4. 結論

既存のアセットやフリー素材を使わずフルスクラッチで開発を行うことができた。VRを触るのが初めてでデバッグに多く時間を取られてしまい、UIのデザイン性を高くできなかったが、見易さを重視したUIを作ることができた。



VFXとポストエフェクト

### 5. 参考文献

VR向けUI/UXの検討と、その歴史

[https://qiita.com/kleus\\_balut/items/bc7cb294044e303e6940](https://qiita.com/kleus_balut/items/bc7cb294044e303e6940)

## 電気集塵機によるPM2.5の除去の研究

角田葉琉 瀧本尚輝 長尾飛駒 米澤海斗

高大連携研究でPM2.5の電気集塵装置の研究に参加して、自分たちでも自作してみようと思いました。

キーワード：PM2.5 高大連携研究 除去 制作 電気集塵装置

### 1. 目的

PM2.5の除去をするための電気集塵機を一から制作して、実際に除去に成功することを目標にする。

### 2. 装置の原理

電気集塵装置の帯電部でコロナ放電を起こしてPM2.5に静電気を帯電させ、集塵部でPM2.5を捉えて空気を浄化する。

### 3. 製造工程

○電気集塵装置の製造『外枠』

1. 装置の大きさを決め、アクリル板と木材の板を用意する。
2. 集塵部分の大きさを決め、ぴったり入るように板のねじ止めの位置を決める。
3. アクリルと木材にねじ止め用の穴をあけ、木材とアクリルを固定する。

○電気集塵装置の製造『内部機構』

1. 集塵部と帯電部のアルミ板の寸法を決め、必要枚数分切り出す。
2. アルミ板固定用に、木材で仕切りを作る。
3. 帯電部アルミ板の間に放電用針金を配線するため、木材のしきりにプラスチックネジで固定する。
4. 空気の流れが集塵部分に集まるように、空気を通さない部分に木材の板を置いたり、天井部分の高さ調整をしたりして隙間を埋める。

### 3. 結果および考察

電気集塵装置の一通りの完成後、最後に修正を重ねて空気の漏れなどに対して木材などで隙間を塞ぐ、またネジの部品を変更及び付け直すなど細かな改善をしていった。

### 4. 結論

実際に電気集塵機を使い集塵部に集めた粒子を電子顕微鏡で観察すればどれほど付着しているか効果を期待できそうである。

### 5. 文献：なし

Bluetooth モジュール及び TWE-Lite を用いた遠隔制御の研究  
～艦船模型のラジコン化～

大内果也、大沼弦照、大宮光陽、松吉優磨、松田直樹

一般的な艦船模型では、観賞用であることが多く、動作または制御ができないなどの欠点があった。しかし、電気や機械的な力を利用することでコントローラにより自在に操作をすることが可能となる。

キーワード：課題研究、模型、ラジコン、電気、機械、遠隔制御（無線）

1. 目的

本研究では、観賞用が主な艦船模型をもとに改造を施し、遠隔制御ができるように改良してラジコン化することを目指した。

2. 方法

I：模型製作（船体づくり、塗装、スタンチューブ作成など）

II：TWE-Lite でモータの遠隔制御の回路を組む

III：サーボモータで砲台等を可動式化

IV：コントローラ側を多機能化(LCD で温湿度計作成、7セグ四桁でタイマ作成など)

V：発煙装置を製作

VI：LED で電飾

VII：実装

3. 結果

船体を組み立て、サーボ、3mmLED、ファンを実装させることができた。その他にモータや発煙装置を制作したがるように動作させることができなかった。

4. 考察

艦船模型を組み立て、遠隔で主砲等を動作させることに成功した。また、LED で船体を電飾させることができた。モータなどの熱対策には5V ファンを使用し、空気を常に循環させるように工夫を行った。

しかし、モータや発煙装置は、実験時には成功したが船に実際、搭載すると正常に動作しないなど不具合が起こった。原因としては回路の欠陥が一番の要因となっているのではないかと考えた。

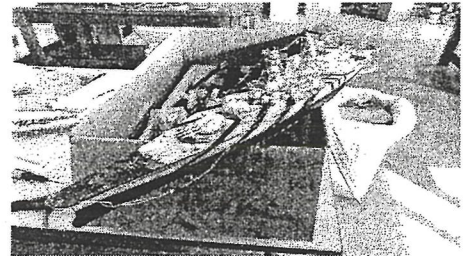
5. 文献

<https://www.youtube.com/watch?v=9o7DFpJShsQ>

<https://trhk.exblog.jp/23207096/>

<https://omoroya.com/arduino-lesson19/>

<https://www.sys-link.jp/it/electronic-kit/arduino/arduino-011/>





令和2年度 課題研究発表会 要旨集

発行日 令和3年1月29日

編集 総合技術科

神奈川県立川崎工科高等学校

川崎市中原区上平間 1700-7

TEL 044-511-4394 (職員室)