

お菓子取り機の製作

研究者: 浅野、加藤、永田

1 はじめに

今年は公開文化祭となっており、私たちがこれまでに学習してきたことを生かすことができ、来てくださった人に楽しんでもらえるものを作りたいと思いお菓子取り機の製作を行うことにした。

2 研究内容

- ・ UFO キャッチャー、クレーンゲームなど市販のお菓子取り機について調べる。
- ・ 形状や材料を決めて、CAD により製図する。
- ・ アルミフレームと MDF にして加工する。
- ・ アーム部とターンテーブルの制御に Arduino を用いてサーボモータや DC モータの制御を行う。

3 研究過程

- | | |
|-------|-------------------------------|
| 4 月 | 計画書の作成、素材・部品決め |
| 5 月 | CAD による設計、注文票の作成 |
| 6、7 月 | 注文票の完成 |
| 8 月 | ボール盤で穴開け作業
フレーム組み立て、やすりがけ |
| 9 月 | Arduino について調べる
制御方法を調べる |
| 10 月 | 回路とプログラムの作成
モータの接続、MDF の加工 |
| 11 月 | 公開文化祭発表 |
| 12 月 | プレゼンテーション作成
レジュメ作成、レポート作成 |
| 1 月 | レポート作成・発表 |

4 使用した工作機械・ソフト

工作機械: ボール盤、電動ドリル
バンドソー、パネルソー
自在錘
ソフト: jw-cad

5 研究の成果

(1) CAD による設計

お菓子取り機を製作する上で、まず動作方法や大きさについて検討し、jw-cad という CAD ソフトを用いて全体の形を設計した。動作方法は、サーボモータに取り付けたアームが回転することによって台に置いてあるお菓子を滑らせて取る方法に決定した。大きさは、アルミフレームを利用し、菓子が落ちてくる穴の大きさを十分に確保することに配慮した。

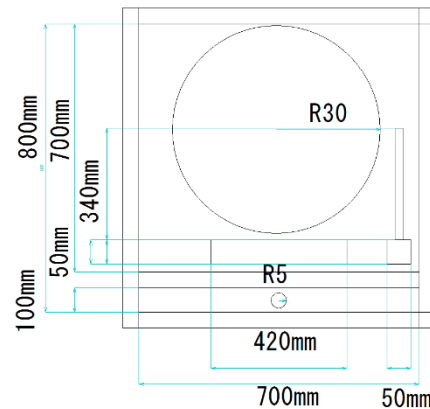


図1 お菓子取り機的设计図 (上面図)

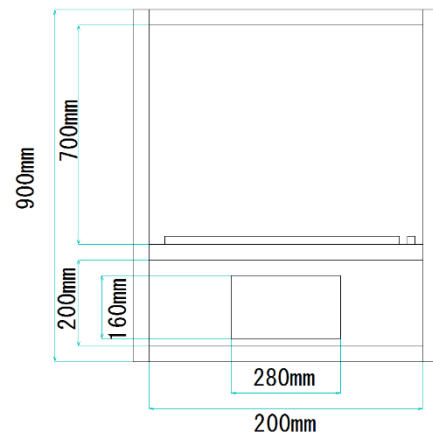


図2 お菓子取り機的设计図 (正面図)

(2) アルミフレーム組み立て

フレーム同士を接続するためにブラインドジョイントという方法で組み立てた。けがき針で印をつけて穴をあける位置を決め、ボール盤で穴あけをした。

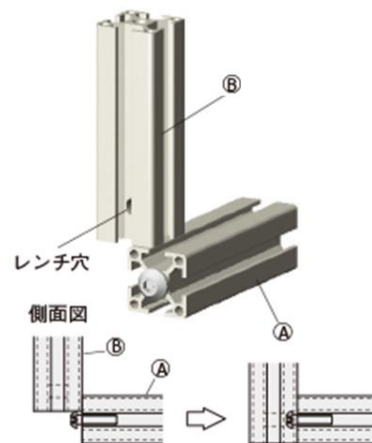


図3 ブラインドジョイント

(3) MDF の加工

MDF とは、繊維状にした木材に接着剤を混ぜて熱圧整形した板で、加工のしやすい材質になっている。加工した方法としては、パネルソーで大体の大きさに分け、自在錘で木の中心に穴を開けるなどの加工をした。



図4 製作中の様子

(4)制御方法

Arduino によりサーボモータと DC モータの制御を行った。

モータの動作方法は、DC モータは電源を入れたら可動し続け、ボタンを押してサーボモータが動作する間は停止、サーボモータはボタンを押したら $0^{\circ} \sim 110^{\circ}$ まで動いてその後 0° に戻る動作となっている。また、回路はモータドライブ IC TA7291P を用いて制御した。モータドライブ IC とは、モータを駆動・制御することができるものである。

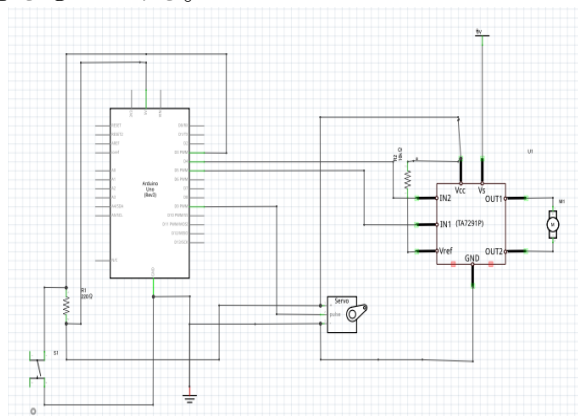


図5 回路図

6 作品の仕様

- ・ 大きさ
長さ 800×幅 700×高さ 900 mm
- ・ 電源
AC100V を直流 5V に変換して使用する。
- ・ 動作方法
押しボタンを押すと、棒が回転することにより景品を引っかけて落とし穴から落とす仕組みになっている。落とす後は、ボタンの押す前の状態に戻る。



図6 製作したお菓子取り機

7 まとめ

Arduino という今までに使ったことのないもので制御をするのでピン配置の特性などを理解し今までに習った C 言語も使った。

外型の加工・組立は、cad を用いて設計を行い、加工の方法などを調べて寸法を計り正確に加工をしていく中で、機械加工の知識を深めることができた。

8 感想

【 浅野 】

はじめは、Arduino UNO の使い方が分からず、自分が思っているような制御プログラムをつくることができなかつた。しかし、参考書やネット、先生に教えてもらうことによって少しずつ仕組みや使う関数の意味が分かるようになった。課題研究を通してグループで協力することによって、作業分担ができるので1つの作品を製作したときにより大きなものができるし、完成したときに大きな達成感を得ることができた。

【 加藤 】

最初は形すら決まっていなくて不安があったが、jw-cad というソフトで形を確定して材料を決め、いろいろな加工を経験することができてようになった。加工をしていく中で、情報科の技術だけでなく建設科や機械科などの技術も身につけることができたので良かった。課題研究を通して、いろいろな加工を体験することができたので今後に生かせるようにしていきたい。

【 永田 】

私が担当したのは回路設計で、モータ各種とモータードライバーを制御する回路を設計した。最初は自分で回路を書くこともできなかったけれど、先生に教えていただいたり、調べたりして回路について理解ができるようになった。モータードライバーについてはピンの役割を完璧に理解できた。そして、最終的に制御できる回路製作をすることができた。今回の課題研究で今まで学んできたことを生かしたし、さらに詳しい知識を学べた。