

仁科ロボコン2021

「水島TEC号」製作班

伊藤 尊 井上 侑紀
川崎 颯太 小原 一真

1. まえがき

私達は、仁科ロボットコンテストに出場した。この課題研究を選択した理由は、昨年の課題研究発表会で、ロボコンというものが面白そうと感じたからだ。今年新型コロナウイルスの影響で、毎年夏にある大会が11月に延期になった。また、大会の開催方法も、学校内でロボットを動かす、その様子を撮影して仁科ロボコン本部に動画を送るといったビデオ審査の形式になった。今年から新たに追加された高得点物である五輪の輪をとるために先輩方のロボットを改良して大会に臨んだ。

2. 研究内容

当初は、新たに追加された五輪の輪を取るために、図1のアルミを組み合わせたアームを使用することを考えたが、実際に製作しようとしたところ、アルミを上手く組み立てることが出来ず、断念してしまった。

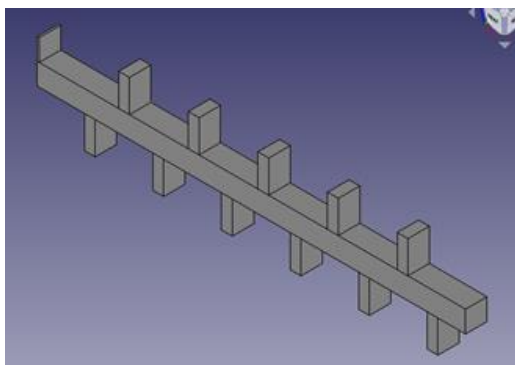


図1 アルミを組み合わせたアーム

その後、この失敗を踏まえ、

- ・製作が容易であること
- ・比較的プログラムが簡素で済むこと

この二点を意識し、アームを考え試行錯誤した結

果、図2のような円柱アームを製作することになった。

3. 製作



図2 円柱アーム

(1)円柱アームの仕組み

初めに円柱を五輪の輪に通し、針金と針金の間に輪を掛け、モーターの回転方向を変えることで、輪の位置を調節する。

(2)作業内容

- ・ロボットの大きさ規定に沿って、アルミ棒の長さを19cmと判断し、糸鋸ややすりなどで切断・研磨した。
- ・FreeCAD 0.19というアプリケーションを使用し、直径1.75cm・長さ19cmの円柱と固定するための土台の型を製作し、3Dプリンタで設計・製作した。
- ・円周の長さを計算し、針金の長さを算出し、その計算結果に合わせ、針金の大きかな長さを推測し、長さに合わせた針金を巻き付ける。計算式を以下に示す。

アルミの円柱の厚みを考慮し、直径を18cmとして計算する。

$$\begin{aligned} \text{円周の長さ} &= 1.75 \times 3.14 \\ &\approx 5.5\text{cm} \end{aligned}$$

アルミの円柱の長さは19cmなので、

1cm間隔で針金を巻き付けるため、

$$5.5 \times 19 = 104.5\text{cm}$$

と出たが、念のため110cm確保した。

完成したロボットを以下に示す。



図3 ロボット本体

4. プログラム

新たに取り付けた円柱アームのプログラム製作のため、プログラムの製作には、過去のロボコンで先輩方も使用されていた Arudino UNO と Arudino MEGA 2560 を使用した。

- ・円柱アームプログラム構成概要

while(1)//無限ループ

{

コントローラーのボタン入力に応じて
モーターの回転方向を決定

正転ボタンが押されたか

Yes →正転する

No →次のプログラムへ

逆転ボタンが押されたか

Yes →逆転する

No →次のプログラムへ

何も押されていないか

Yes →停止する

No →直前の動きを継続

}

- ・タイヤホイールプログラム構成概要

※ 左右のボタンと前後退ボタンの同時押しによって右折、左折が可能

while(1)//無限ループ

{

コントローラーのボタン入力に応じて
タイヤホイールの制御組み合わせ決定

前進ボタンが押されたか

Yes →前進する

No →何もなし

後退ボタンが押されたか

Yes →後退する

No →何もなし

右ボタンが押されたか

Yes →タイヤの方向を右に変える

No →何もなし

左ボタンが押されたか

Yes →タイヤの方向を左に変える

No →何もなし

}

5. まとめ

今回の課題を開始した当初は何から始め、どのようにすれば良いのかがよく分からなかった。しかし、今回の課題をメンバーとともに話し合い、考えて取り組むことにより、ロボットを完成させることができた。

また、ロボットを製作している中で、上手くいかない原因が分からず、諦めてしまったアームがあったことは悔やまれるが、今回新たに用意された五輪の輪を取るために構造を考え、実際に動くロボットを製作できた点は非常に嬉しい限りである。

6. あとがき

Arudino のプログラムを先輩方のプログラムを参考にしながら作成したが、二年次も仁科ロボット班でプログラムを書いていたので、新たに追加するプログラムに多少苦戦したものの、プログラム自体が全く分からないということはなかった。趣味としてのプログラミングにも活用できそうなので、非常に良い経験ができたと感じた。

(小原)

昨年も仁科ロボット班だったが、中止になり距離センサーを搭載したロボットの製作を行い仁科ロボットコンテストに出場するロボットを作らなかつたが今年は自分たちが作ったロボットで大会に出場することが出来たので思い出に残すことが出来た。私は主にはんだ付けを行ったが、はんだ付けをしている際、過去のはんだ付けが上手くできていなかったため、私は見やすく理解しやすい回路を製作できるように努めた。

しかし、はんだ取りリボンなどでとっていくと、基盤にはんだが付きにくくなってしまい、作業がより困難になり、外観も悪くなった。

次回はんだ付けをする際は、最初からミスをせずに回路を作れるように努力したい。(井上)

今回ロボットを製作するにあたってロボットの案を出すのは簡単だったが実際に作ってみるとなるとモーターが多く必要だったり、そもそも構

造的に作れなかったりして出した案の通りに機能するロボットを作るのは大変なことなのだ実感した。また、プログラムが正しくてもはんだ付けがうまく出来ていなかったため思ったように動作しないことがあったのですべての作業をミスなくこなすことが大切だと思った。(伊藤)

始めは、ロボットは簡単に作る事ができると思っていたが、実際作業をしてみるとなかなか思い通りにいかず、必要な部品を一から作ることやこれまで使ったことのない道具を使って作業することが多かったためロボットを作ることはとても大変だと感じた。また不具合なども多く発生したため、原因を究明することがとても大変だったが、仲間と協力して解決していったのでいい経験になったと思う。(川崎)

7. 参考文献

Arudino MEGA 2560 ピン配置

<https://spiceman.jp/arduino-mega-2560/>