

仁科ロボット班

井上 涼太郎 岡部 智晃
渡邊 廉都

1. まえがき

私達は毎年夏に開催される仁科ロボットコンテスト出場に向け、約3か月間という短い期間で、ロボット製作に取り組んだ。作り上げたロボットを自分たちの名前の頭文字と校名を取った「RRT 水島」と命名した。(図1)

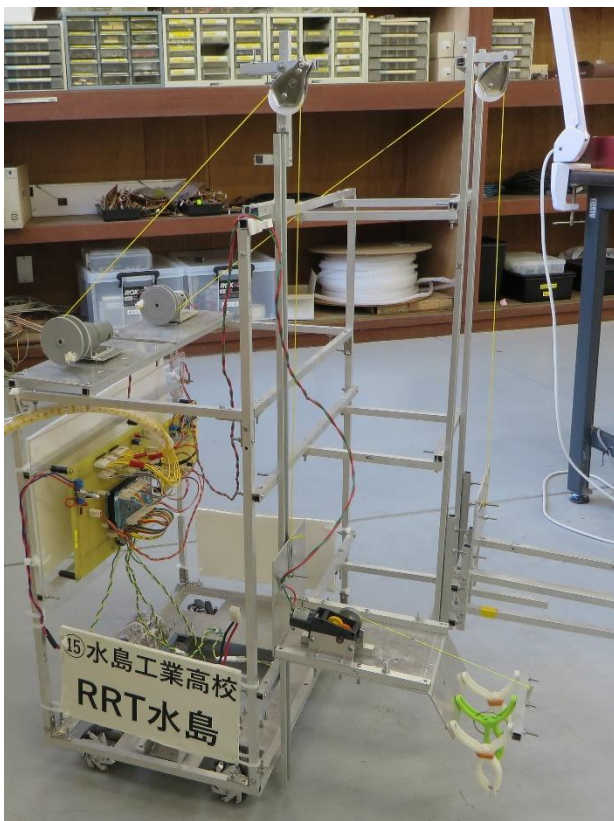


図1 ロボット外観

2. 研究内容

今年の大会は、昨年から穴あきブロックの配置が大きく変更された。図2のように穴あきブロックが容器の中に入っており、そのため昨年のロボットでは穴あきブロックをうまく掴めず、高得点を狙えないことが分かった。そのため、本体、

アームともに、新しく作り直すことにした。

今回は穴あきブロックと赤いボールが容器に入った状態で配置され、しかも、これらが高得点のため、獲得できるように洗濯ばさみを用いたアームを新規に作製した。

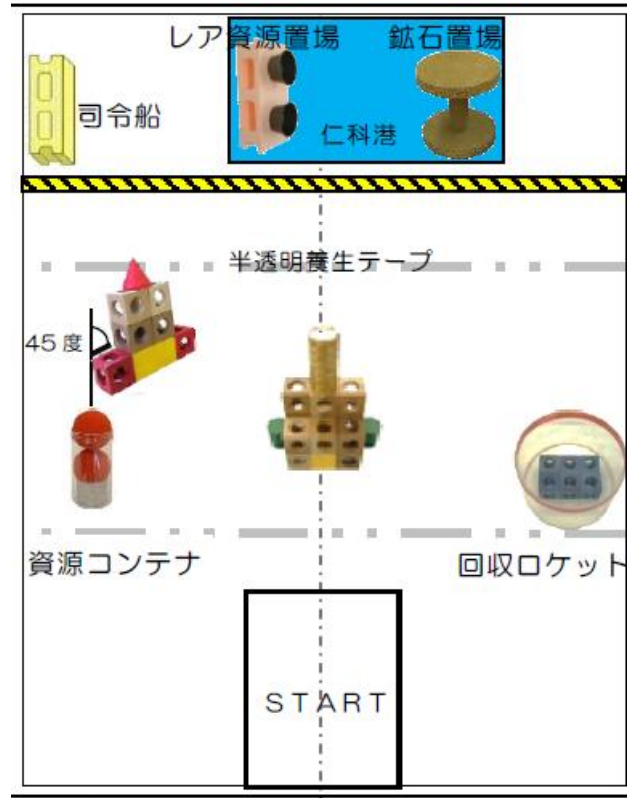


図2 競技場

(1)製作過程

4月に大会のルールをメンバーで確認し、新アームの設計、本体の設計について話し合い、5月から製作作業にとりかかった。

<今回製作したもの>

- ・新アームの新規製作
- ・本体の新規製作
- ・電気基板の製作

今回は昨年のロボットを参考に全て一から作製した。

(2)製作内容

まず始めに容器に入った穴あきブロックとボールを取るために洗濯ばさみを用いた新アームの作製をおこなった。上方から穴あきブロックを同時

に6つ取れるように洗濯ばさみを3個並べて、モーターで3つの洗濯ばさみをまとめて引っ張り、開閉する構造にした。(図3)

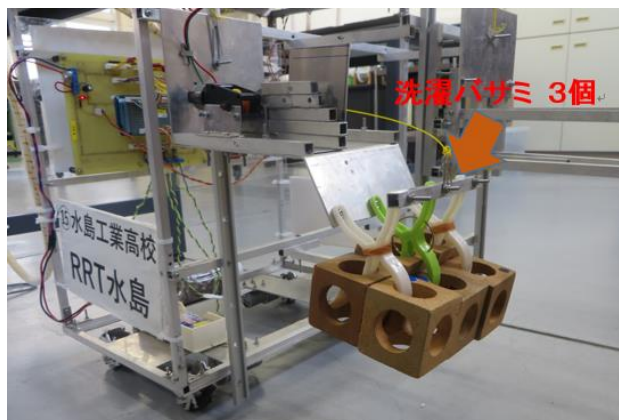


図3 洗濯ばさみを利用した新アーム

次に積まれた穴あきブロックを取るためのアームを作製した。(図4)



図4 積まれたブロックを取るアーム

(3) 製作

① 電気回路製作

アーム2本と本体を前後、左右、回転と動かすためのコントローラを作製した。

コントローラ基板に複数のボタンが配置されはんだ付けされており、コントローラ基板とロボット本体に設置されたコントロール基板はハーネスで接続されている。

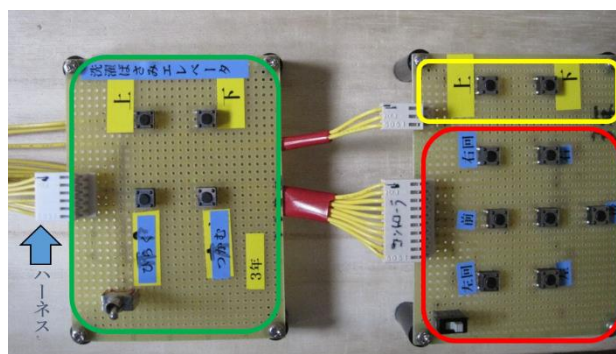


図5 コントローラ

新アーム(図3)を動かす操作ボタン、タイヤを動かす操作ボタン、積まれたブロックをとるアーム(図4)を動かす操作ボタンを備えている。

また、4輪をPWM制御するために、Arduino Mega 2560を載せたコントロール基板を新たに作製した。(図6)

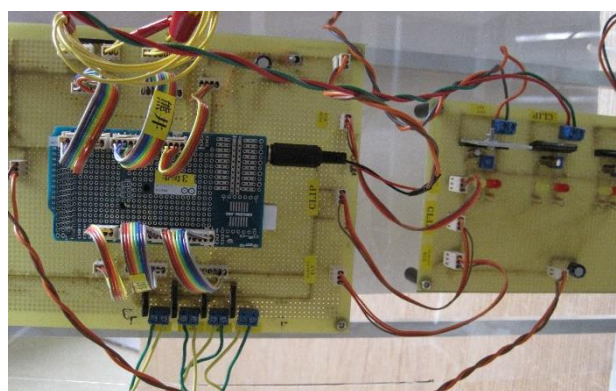


図6 コントロール基板

次に新アームとタイヤの制御動作を行うためにArduino Mega 2560にプログラミングをおこなった。

② 本体製作

今年のロボットは、前後バランスを良くするために1枚のアルミ板を土台にアルミの棒を組み立てることにした。しかし、アームを2つつけたため、重心がかなり前側に寄ってしまったため、重りや基板などをすべて機体の後ろ側に装着することにした。(図7)



図 7 前後バランスの調整

③ 動作確認

8 月下旬にロボット本体を完成させ、タイヤの動作確認、アームの上下・開閉の確認を行った。その際にロボット本体の右・左への平行移動がうまく出来ず、重りの位置を変えるなど試行錯誤してだいぶ動きが改善された。また、実習室内に競技場を作り、動きの確認や本番に向けて練習をおこなった。(図 8) さらに仁科会館で練習をしたところ、ロボットのバランスがとれずに不安定なことがありバランスを崩したため、重りなどで調整をおこなった。本番ではトラブルもなく練習通りの動きが出来た。



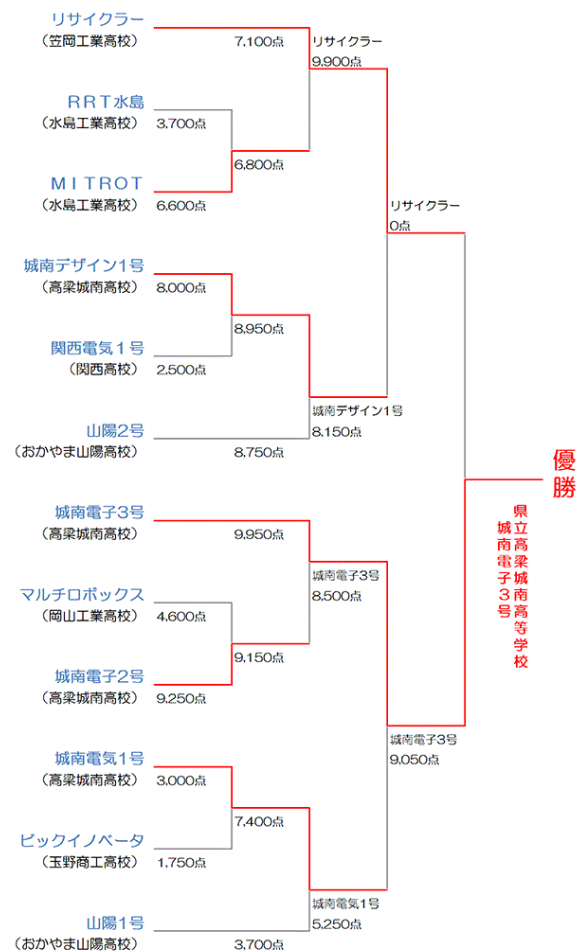
図 8 実習室内での練習の様子

3. 仁科ロボットコンテスト大会当日

今大会では予選突破を目標とした。無事予選を突破し、決勝進出となった。決勝トーナメントでは、同じ水島工業高校の 2 年生のチームと当たり、2900 点の差で残念ながら負けてしまった。

(表 1)

表 1 仁科ロボットコンテスト決勝リーグトーナメント表



4. まとめ

今回、仁科ロボットコンテストに参加し、仲間と協力して何かを作る楽しさや目標に向かって努力する大切さを学ぶことが出来た。大会では残念ながら結果に終わったが、大会後もロボットの改善に取り組んできた。

また、作業の役割分担をすることで効率よく作業することができた。

5. あとがき

私は、今年度初めて仁科ロボット班に参加した。今年度は一からロボットを作製するということがとても大変だった。ロボット作製で一番大変だったことは、全体のバランスをとることだった。全体のバランスが取れてないと、左右にスムーズに移動しないので、重りの配置を考えてバランスをとった。本大会の予選を突破するということが目標に活動し、結果として無事予選突破をすることができた。決勝トーナメントでは惜しくも1回戦で敗退してしまったが、仲間と協力し、助け合うことの大切さを学んだ。また専門的な技術が身に付いた。この経験はいずれ役に立つと思う。(井上)

私は、初めて仁科ロボットコンテストに参加した。去年までロボットコンテストに参加していなかったもので、どのように取り組んでいくのか分からなかったもので、最初は理解するのに時間がかかってしまった。しかし、これまでやってきたことを教えてもらって、理解することができ、ロボットコンテスト本番では、練習した通りに動かすことができた。しかし残念ながら決勝トーナメント1回戦敗退という結果となり賞を取ることはできなかった。最後まで全力で取り組むためだったのでいいロボットコンテストになったなと思った。

(岡部)

私は昨年もロボットコンテストに参加した。今年は一からのロボット作製だったためやらないといけない作業が多く大変だった。特に新アームの作製では何度も試行錯誤した結果、納得のいくものを作ることができた。今年の大会ではロボットの操縦を務めた。仲間からの的確な指示で練習のときより点数を多く獲得出来た。この課題研究で多くのことを学んだ。これからに活かしていきたい。(渡邊)

6. 参考文献

・仁科会館 HP

<http://www.kagaku.nishina.town.satosho.okayama.jp/>

・トーナメント表

<http://www.kagaku.nishina.town.satosho.okayama.jp/robokon./r2019-b.html>