

仁科ロボコン2021

「水島ミライ号」班

泉 金太郎 伊原 司
川添 悠太

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、ロボット製作に取り組んだが、今年ではビデオ審査という異例の形式で行われたので約5か月という期間でロボット作成に臨んだ。作り上げたロボットを、水島工業高校の未来を担ったロボットとして「水島ミライ号」と命名した。



(図 1-1)

2. 大会での目標

アイテム	個数	得点					仁科スタジアム
		会場	高台	スタジアム上空			
				(注1)指定された色にひっかかっている	指定された色にひっかかっていない	スタジアム上空にのる	
①(台座) 穴あきブロック (無着色)	12	0点	100点	0点	0点	0点	50点
②(表彰台) 穴あきブロック (赤色)	1	200点	0点	0点	0点	0点	100点
③(表彰台) 穴あきブロック (青色)	2	200点	0点	0点	0点	0点	100点
④(表彰台) 穴なしブロック (黄色)	2	400点	0点	0点	0点	0点	200点
⑤(表彰台) 円柱ブロック (緑色)	1	500点	0点	0点	0点	0点	250点
⑥(聖火台) カップ (黒色)	1	0点	500点	0点	0点	0点	250点
⑦(聖火) 黄色 スポンジボール	1	0点	500点	0点	0点	0点	250点
⑧(メダル) 金・銀・銅 タイヤホイール	各1	600点	0点	0点	0点	0点	300点
⑨(玉軸) 青・黒・赤・黄・緑 輪掛けの輪	各1	0点	0点	1,000点	500点	200点	0点

(表 1)

<目標>

低得点だが確実に取ることができる穴あきブロック&ボーナス得点が高い金・銀・銅のメダル目標を達成した場合の点数


② 高台上(円盤上)でカップの中に黄色スポンジボールを載せるとボーナス『1,000点』を加算する。(縦置きのみ)

100点×12個 + 500点×1個 + 500点×1個
無着色穴あきブロック カップ 黄色スポンジボール


+ 1,000点 = 3,200点
ボーナス




(図 2)



ブロック1段上に銅メダル
ボーナス点 600点



ブロック2段上に銀メダル
ボーナス点 600点



ブロック3段上に金メダル
ボーナス点 600点

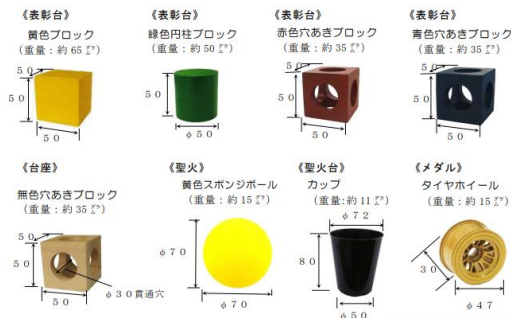
① 会场上

(図 3)

目標を達成した場合の点数

- ・高台上+穴あきブロック+カップ+ボール
(計3200点)
- ・青ブロック+銅メダル
(ボーナス600点)

図3. アイテムの外形と寸法・重量

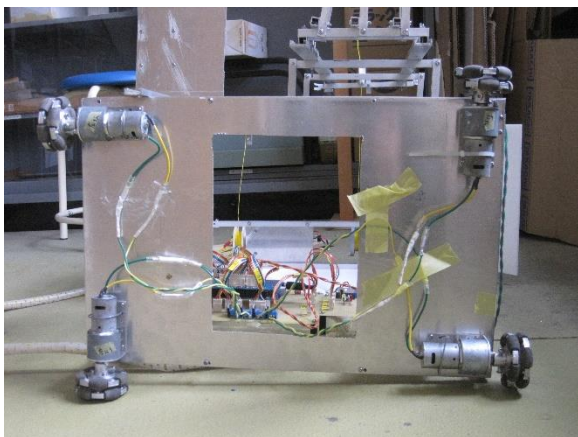


(図 1-2)

3. 作業内容

①タイヤの修理

私たちは、最初にロボットの動作確認から始めることにした。まず、タイヤの動作に異常を発見し、その修正を始めた。コントローラーのボタンを押しても地面に接していないタイヤがあり進まなかったため、重量に原因があると考え本体の軽量化を図った。主に、余分なパーツの切断、ロボット本体の高さの変更などを行ったがタイヤの動作にあまり変化がなかったため、ほかに原因があるのではないかと思います。今回はタイヤ自体に着目することにした。まず、タイヤ1つ1つを電源につなぎちゃんとタイヤは動くのか確認することにし、確認した結果、1つだけタイヤの動作に不備があることが発覚した。なので、新しいタイヤを取り付けることで、正常に動作したためタイヤの問題は解決した。



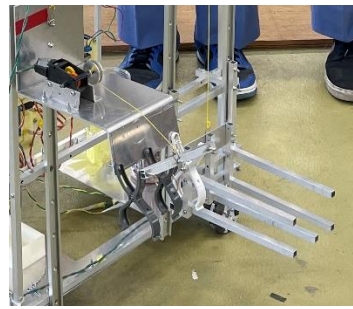
(図4)

②アームの作成

次にブロックやボールをつかむためのアーム製作に取り掛かった。すでに、先輩が製作したアームは時間がたっているということもあり経年劣化がひどく、再利用は難しいと考えたが今回、目標としている穴あきブロック・金メダル等を取ることを考えたらアームの機能面に変更をそんなに加えず、ちょっとした改良・修繕を加えることにした。

最終的に、穴あきブロックをとるための図4の右のアームは強度問題があったため補強のみで済まし、図4の左のボールや穴なしブロックをつか

むためのアームは洗濯バサミが破損していたので新しいものに取り替え、アームの開閉の動作が軽快になるようにアームの構造自体に変更を加えた。



(図5)

③基盤のはんだ付け

タイヤやアーム等の製作を終え、動作確認をしてみるとまだタイヤの動きに違和感があったので、基盤に不備があるのではないかと考えた。なので、抵抗の値を変えたりはんだを付け直したりいろいろと試行錯誤を繰り返していくと、タイヤのアームのモーターが動かなくなりました。

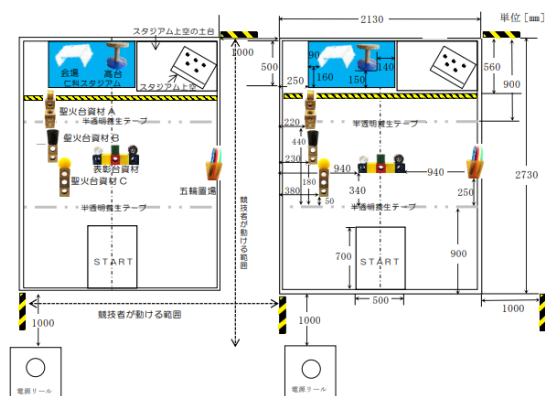
それから、私たちが考え付く部分を修復していったが一向に改善されなかった。

最後の手段として、モータードライバ IC を新しいものに変えた結果、無事モーターが一応正常に動くようになった。

原因としては、はんだを長時間当てすぎたことによる高温での故障だと判明した。

4. 競技内容

下の図の規定に沿って会場を製作し、競技の撮影を行った。



(図6)

5. まとめ

今回の仁科ロボット製作にあたって、私たちの班での活動は不安しかなかったが、いざ作業を始めると最初は班員の思い切りの良さからスムーズに進めることができた。

だが、後半に差し掛かると作業が滞ってしまい、撮影日ギリギリまでかかってしまったが最終的には、ロボットを完成させることができたことは、とても喜ばしい限りだ。

ロボット製作が初めての経験だった者もおおり、問題の原因がわからずうまくいかなかった部分も多く、完成度はとても高いものとは言えないが、班全員で切磋琢磨しあい達成感を分かち合えたので非常に良い経験となった。

6. あとがき

今回で仁科ロボット班に参加するのは2回目だが、昨年はコロナウイルスの影響で仁科ロボットコンテストには出場できなかったのが、今回この班で仁科ロボットコンテストに私たちが製作・改良したロボットで出場できたので、とてもいい思い出を残すことができた。

タイヤのモーターが動かなくなってしまった時も原因がわからずどうすればいいかわからなくなってしまったときもあったが何とかロボットを完成させることができたのでよかった。(泉)

今回、案をだし行動するまでは簡単だったが、いざ作業を始めるとわからないことも多く、いざ作ってみても思い通りに動かなかったためロボットを作ることはとても大変なことだと痛感した。私は主に、ロボットの組み立てを中心に作業していたのだが、組み立てるだけだと思っていたても、1つ部品の場所を間違えたりちょっとしたミスをしたりしても、大きく修正しなくてはいけなくなるので1つ1つの組み立てに時間はかかってしまったが、積み重ねの大切さを実感することができた。私はロボットの操作も担当していたのだがいざ本番になると緊張してしまい失敗しないか不安だったが、目標を達成することができたので良かった。(伊原)

ロボットの製作は人生で初めてだったが、実際に体験してみて、アルミの板を切ってみたり、設計図の作成、はんだ付けなど今までに体験したことがないようなことだったり、さまざまなことができたのでとても良い体験にすることができた。

タイヤやアームのモーターなど不具合が多数発生し、行き詰ったりすることが何度もあったが、最後はどんな形であれロボットを完成させ、競技を成功させることができたので今までにない達成感を味わうことができた。だが、今回たくさんのミスを繰り返し、改めて確認することの大切さを知ることができた。だが、もう少し工夫を加えられなかったことが心残りである。(川添)