

仁科ロボコン用ロボットの製作

植田 達也 太田 凌雅
大西 俊介

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、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イニシャルを取った「Rst 水島」と命名した。

(図1)



図1 ロボット外観

2. 研究内容

今年の大会では、昨年の仁科クレーターがなくなり、ルールも大きく変更された。また昨年のロボットではサイズ規定ぎりぎり、高得点を狙えないことから、本体、アームともに、新しく作り直すことにした。

図2の競技場を見て分かるように、今回は穴あきブロックが大量に設置されたため、穴あきブ

ックを大量に獲得することができるアームを製作することにした。

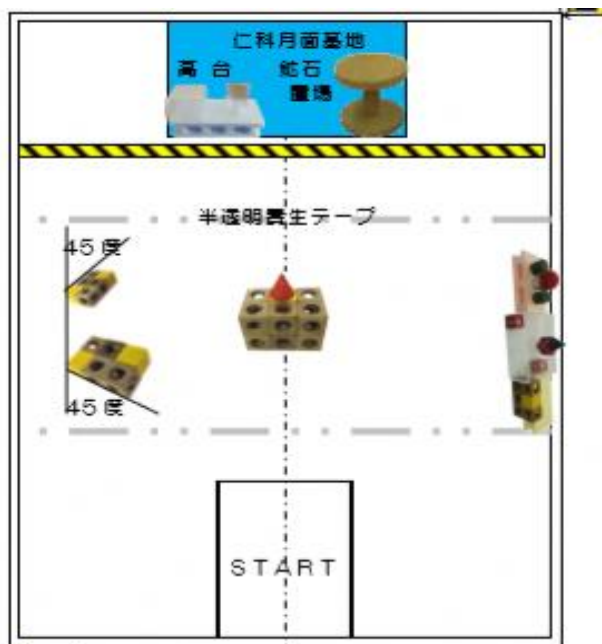


図2 競技場

(1) 製作過程

4月初めに大会ルールをメンバーで確認し、新アーム、本体の構成について話し合い、5月初めから製作作業にとりかかった。

・昨年からの主な変更点

- ① アーム(機能)のしぼりこみ
- ② アームの新規製作
- ③ 本体の新規製作

また電気基板、ソフトウェアについては昨年我々が製作準備したものをそのまま流用した。

(2) 製作内容

まず始めに新アームの試作品を製作した。

(図3)

昨年のアームでは今回の大会で高得点を狙えないため、一つの機能に特化した新アームを製作した。(図4)



図3 試作品

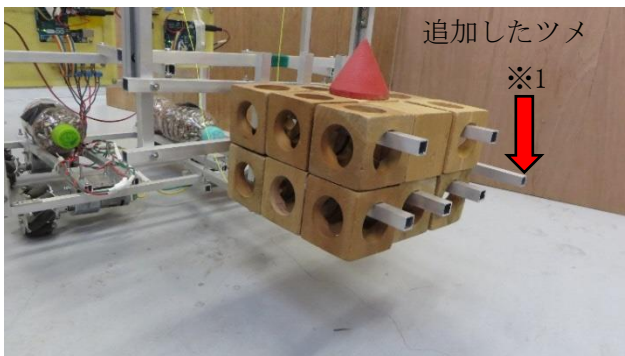


図4 新アーム

穴あきブロックと穴なしブロックを含む 3x3x2 のブロックの塊を持っていけるようなツメを製作した。

また今回は仁科会館にロボットの試技練習に行き、坑道内の穴あきブロックを取るためのツメをもう一本横に加えるというアイデアを思いつき、実装することにした。(図4 ※1)

今回のタイヤもメカナムホイールを使用している。

昨年はモーターのギア比が小さく、走り始めの地面との摩擦が大きく、初動と左右の動きに問題があった。

今年はモーターのギア比を変え、また重心を下げ、4個のタイヤの接地が安定し、以上の問題を解決することができた。

作業をするにあたり以下のように分担をした。

- ・メカ本体構想・構築： 太田
- ・アーム製作： 植田(精密仕上げ)、太田、大西
- ・タイヤ周り・基板： 大西

電気基板は昨年の物を利用した。
また昨年のロボットは全て解体して、廃材やモーターなどは再利用することにした。

(3) 製作

①電気回路製作

新アームと本体を前進、後退、左右、回転と動かすためのコントローラーは昨年作ったものを流用した。

コントローラー基板には複数のボタンが配置され半田付けされており、コントローラー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。

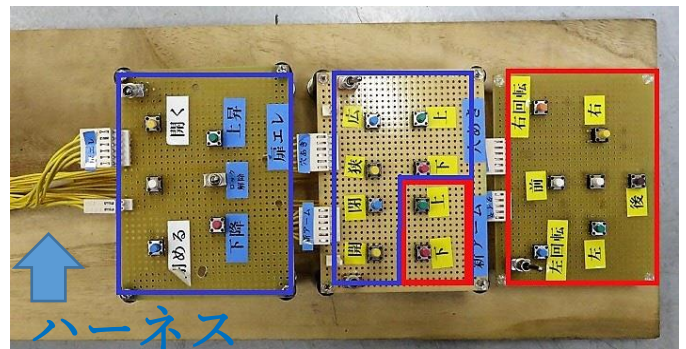


図5 コントローラー

コントローラーは、昨年製作したものを使用し、今年は赤枠部分の操作ボタンのみを使用した。(図5)

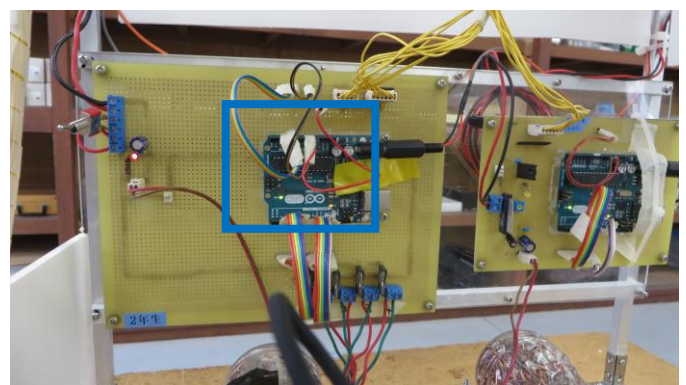


図6 コントロール基板

新アームとタイヤの制御動作は青枠で囲まれた Arduino Uno に昨年プログラミングされ

ている。

②本体製作

今年のロボットは手前のバリケードから充分前方でブロックを操作できるようにレールの固定位置を前側に延ばした。(図7)



図7

そのため機体の重心が前側に寄ってしまったため、重りや基板などすべて機体の後ろ側に装着した。(図8)

重量9.6キロとなったが大会規定の重量になんとかおさめることができた。



図8

④動作確認

8月上旬にはロボット本体が完成し、タイヤの動作確認、アームの上下確認を行った。その際

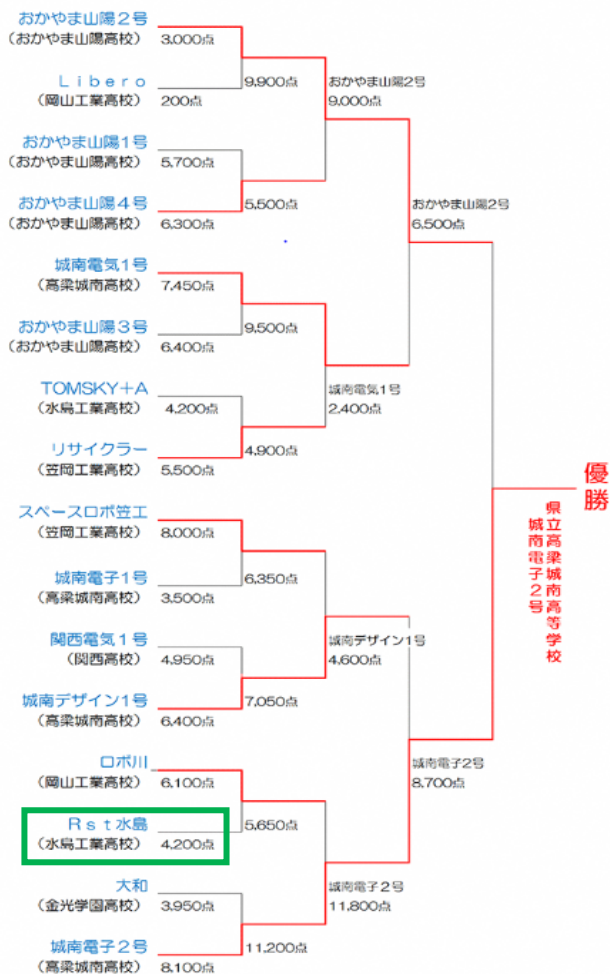
にアームの上下がうまく出来ず、レールの配置の微調整やロープの張り方を変更し、上下ともに滑らかに動くようになった。

また、競技場を実習室内に作り、本番同様にロボットを動かし、さらに仁科会館での試技練習でも安定した動作をすることが確認できた。本番でも練習通りに行うことができた。

(3) 仁科ロボットコンテスト大会当日

今大会では予選一回戦目で5250点獲得し、10位で決勝進出となった。決勝戦では操縦者太田の判断ミスにより、対戦相手のロボットに1900点の差で負けてしまった。(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



決勝トーナメントで入賞することはできなかったが、試行錯誤を繰り返して作り上げた機体に

対してアイディア賞を受賞することができ、トロフィーと賞状を戴いた。(図9)(図10)



図9

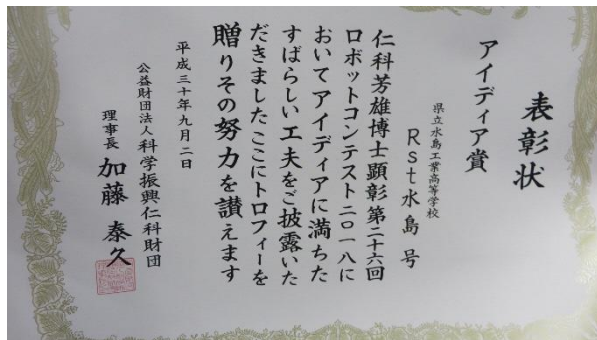


図10

(4) 大会後の活動

大会後は仁科ロボットを応用した追尾ロボットの製作に取り掛かった。

3. まとめ

今回、仁科ロボットコンテストの参加とその競技準備を通して仲間との協力の大切さがわかった。本体からアームまで自分達で考案して作り上げ、本大会で予選を突破し、アイディア賞まで受賞することができたことは、私たちにとってかけがえのない経験となった。

また今年の機体はミリ単位までの精度で仕上げた機体であり、ここで身につけた技術はいずれ活かせると思う。

4. あとがき

私は、前年度から仁科ロボット班でロボットを作製しており今年度はアームの製作を担当した。アームや本体等を作製するとき、ミリ単位でもサイズが合わないとアームや本体の動きに支障をきたすことがあった。そのため、鉄やすりで細かいところを削ったり、作り直したりしたことなど、この課題研究で創造力や専門的な技術が身についた。これからは活かしていきたいと思う。(植田)

私は昨年より仁科ロボコンに参加した。昨年は残念な思いをしてしまったため、今年は設計・製作に力を入れた。沢山のブロックを取り、規定内に収めるため、設計図を作りフレームがずれないように慎重に作り上げた。トーナメントで入賞することはできなかったが、自分たちが一生懸命作った機体がアイディア賞を受賞することができたのがとてもうれしかった。この経験はいずれ役に立つと思う。(太田)

私は昨年仁科ロボットコンテスト班に参加した。昨年度は思ったように点数が取れなかった。そのことが悔しくて今年度も仁科ロボットコンテスト班を選択した。前年度は多種のブロックを取ることができるよう、複数のアームを取り付けたが、今年は取る物を限定したアームを一つだけ作った。今回の大会は、穴あきブロックが多く設置されたルールだったので、穴あきブロックをたくさん運ぶことができるように専用のアームを製作した。その結果、今回は決勝まで行けるような高得点を取ることができた。(大西)

5. 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/robocon/r2018-b.html>