

仁科ロボットコンテスト班

浅野 春樹 迫水 泰佑樹
徳丸 裕真 原田 晃佑
山畑 琴音

1. まえがき

私たちは、毎年夏の終わりに開催されている「仁科ロボットコンテスト」に参加する為にロボットを製作した。約4ヶ月という短い期間でロボットを製作しコンテストに出場した。私たちの製作したロボットを「TOM SKY+A」と命名した。(図1)



図1 TOM SKY+A

2. 研究内容

今回の大会からルールの変更があった。大きな変更点として厚さ9mmのラワン合板と点字ブロックで構成された仁科クレーターが設置された。そのため、昨年まで使用していた機体では高得点を狙うのが厳しかったため新型ロボットの製作を決め

た。

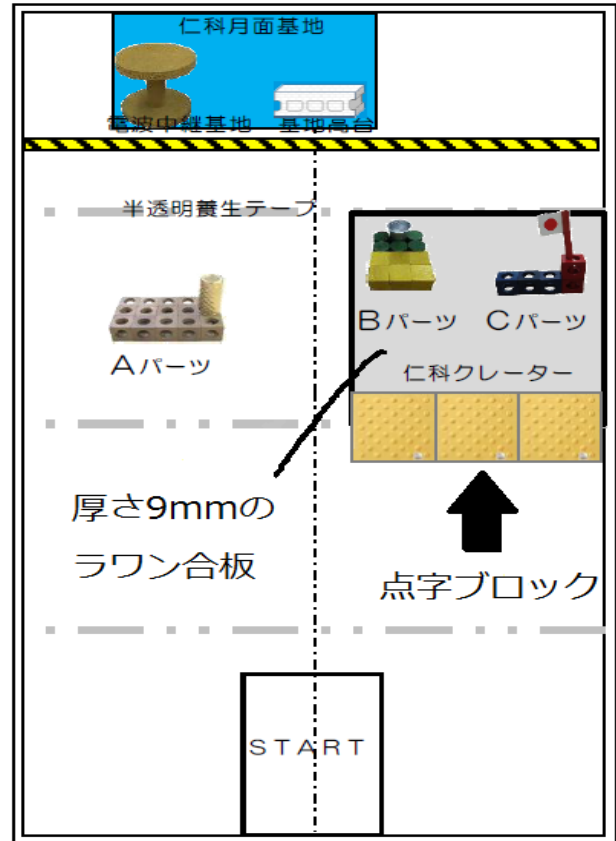


図2 競技場

(1) 製作過程

4月にメンバー会議をし、どのようなロボットを製作するか話し合った。5月からは新アームの構成を考案し、本体、プログラムの製作に取り掛かった。

昨年からの主な変更点

- ① 本体フレームの新規作製
- ② タイヤの変更
- ③ 新アームの製作

9月3日に仁科ロボットコンテストが開催された。本番終了後はロボットの改良をした。

(2) 作業内容

まず、最初に本体の作製から始めた。昨年使用していたロボットでは振動が大きく、振動の軽減のために、強度を増す必要があった。その為、使用するパイプを増やして補強を行った。

次にタイヤの変更を行った。ルールの変更に伴い、昨年のオムニホイールでは仁科クレーターの走行には対応できず、メカナムホイールを採用した。(図3)



図3 メカナムホイール

メカナムホイールを採用したことにより、凹凸のある点字ブロックの上でもスムーズに移動させることができるようになった。

最後に、新アームは扉が開閉してブロックを挟んでアームの中に収納する構造となっており、上下する。またアームの下部にはいろいろな形状の物体を掴めるように、またその掴んだブロックが落下しないように滑り止めの効果を持つスポンジを採用した。(図4)

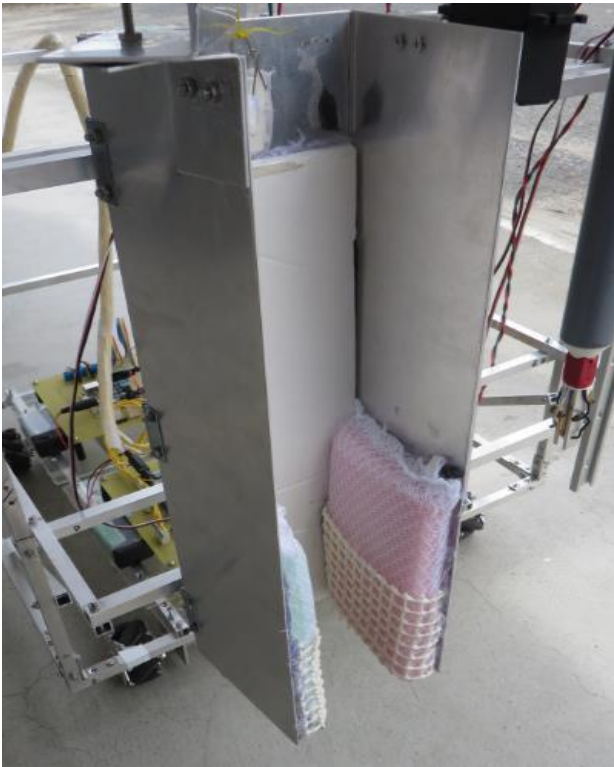


図4 新アーム

アーム製作後に役割分担を以下のように決め作業をおこなった。

- 電気回路製作 : 浅野、山畑
- プログラム作成 : 徳丸
- メカ本体製作 : 迫水、原田

(3) 製作

① 電気回路製作

本体と新アームと既存アームを動かすためのコントローラとハーネスを作製した。(図5)

主な作業としてはんだ付けを行った。コントローラ基板には本体とアームを操作するためのスイッチが実装されている。

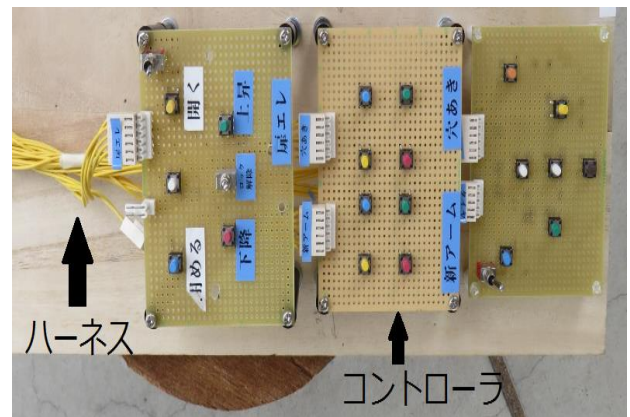


図5 コントローラとハーネス

さらに本体とアームを制御するためのコントロール基板を作製した。(図6)

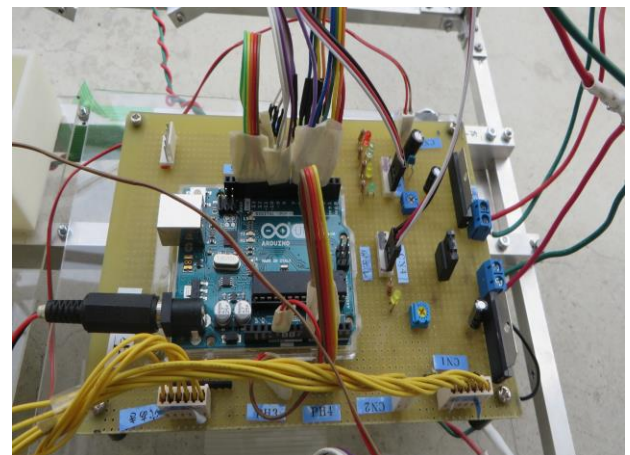


図6 コントロール基板

Arduino Uno、モータードライバ、ステータス表示用LED等を実装している。モーターでアームの上下、サーボで扉の開閉をおこなう。主な作業としてはんだ付けを行った。

② プログラム作成

昨年と同じく Arduino を使用し、本体の制御、アームの制御を実装した。また、昨年とは違う点でメカナムホイールを使用したので、それに対応したプログラムを組んだ。

③ 動作確認

8月下旬になんとか新規ロボットを完成させ、実際に動かし、タイヤが平行移動出来ないということを確認し、ホイールバランスの改善を試みたが完璧な改善とまでは至らず、そのまま出場することとなった。その他の動作については、異常がなく当初の動きが実現できた。

(4) 仁科ロボットコンテスト本番

今回参加した仁科ロボットコンテストでは、ルールの変更に伴い、前述したように新アームやメカナムホイールを用いた。

今大会では、目標を決勝トーナメント1回戦目突破とした。しかしながら、受付時には指摘を受けなかったが、予選トーナメントの1回目の本番直前チェックで、規定サイズについての指摘を受け、その暫定対策に追われてしまい、冷静に、練習で出した成果を出すことが出来ず、ブロックを1つも回収することができなかった。(図7)



図7 修正箇所

2回目は、規定サイズについて指摘を確実に受けられないように、次の試合までの間に、手持ちの鑿がなかったため、新アームのパーツを折り曲げたり、アームを押すためのパーツをレンチで代用するなどして、なんとか規定内に確実に収めること

が出来た。しかし、その取り組みも報われず、ブロックを2つしか回収することができず、予選敗退となってしまいうという残念な結果になってしまった。

表1 仁科ロボットコンテスト決勝トーナメント



いロボットを目指して改善をしてきた。まだまだ改善する点もあるので、後輩たちにはより良いロボットを作製し、決勝トーナメントでも上位の成績を残せるように期待したい。

4. あとがき

私は今回から仁科ロボコン班に加わった。最初はわからないことばかりだった。しかしやっていくうちにいろいろな事がわかるようになった。前回のロボットは使わずに、一から作ったので本体フレームを作るのにも時間がかかった。細かいところを考えずに作り始めたので作っている途中にいろいろと問題が発生した。皆忙しく時間が取れなかったので、夏休みの最後まで製作を行った。本番前日にやっと完成したので練習の時間があまりとれなかった。本番は期待したような、よい結果が出なかった。非常に残念ではあるが、完成させることはできたので良かった。今回の課題研究では多くのことを学んだ。これからは生かしていきたい。(浅野)

私は前年度から仁科ロボットコンテスト班でロボットを作製しており、試行錯誤の繰り返しで苦勞することはたくさんあったが、作製していく中で、班のメンバーと共にものを作ることの楽しさや、完成した時の達成感は、私の中では何ものにも代え難い思い出となった。この2年間の課題研究は大変充実していて、満足できるものとすることができた。(迫水)

私は今年で2年目の仁科ロボコン班の参加でした。1年目は、仁科ロボコンの事は何も分からず作業が遅れてしまうことが多々あった。大会本番では、万全の態勢で挑んだが予期せぬマシントラブルで良い結果にはならなかった。2年目では、前回の結果を踏まえて作業を分担し、効率よくロボット製作を行った。しかし、作業をする時間が取れず、完成が大会前日まで掛かってしまった。本番では、期待したような結果にはならず、結果は残念だったが、良い経験ができた。(徳丸)

昨年と合わせて課題研究で準備の大切さを感じた。きちんとした準備をしていると、より精度の高いロボットを作製することが出来たり、練習時間が確保出来るので、より高い成績を残せると思う。この反省を今後を活かし、何事にもきちん

とした準備をしようと思う。(原田)

ロボット製作は2年目だったが、昨年より学ぶことが多く、忙しい1年だった。私にはあまりロボットの知識がないため、基板のはんだ付けを行った。コードの太さをそれぞれ選ばないといけなかったり、色を合わせないといけなかったり、やることや気を付けることが多く大変だったが、とても充実していたと思う。結果がよかったわけではないが、納得のいくロボットができたため、来年の3年生に期待したいと思う。(山畑)

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/r2017-b.html>