

ロボット研究班 *Robot Science Team*

仁科ロボット改良班

Members

小川 寛人 尾脇 成紀
杉本 悠斗 服部 智洋
山下 真輝

1. まえがき

私達は本来なら毎年夏に開催されている仁科ロボットコンテストに向けての準備をするはずだった。しかし、新型コロナウイルス感染症の影響で大会が中止になった。

そのため、今年は仁科ロボットコンテストに出場したロボットの改良を行った。

2. 作業内容



図1 ロボットの外観

図1は、今回改良を施したロボットの全体像である。

① 研究概要

我々は、昨年度、仁科ロボットコンテストに出場したロボット『MITOROT』を、後輩たちの今後の見本になるように、問題点を洗い出し、改良し、昨年度を上回る性能のロボットに仕上げた。

② 検討内容

昨年の仁科ロボットコンテストでは当初の予想を上まわる、高得点を獲得することが出来た。

しかし、改善点もいくつかあり、中には得点に影響するような不具合もあった。その反省点及び修正事項は以下のとおりである。

- ・左方向の動きが悪く、意図しない方向に動く（図2）。これによって、ゴール地点で積み木を積み上げるための微小な左右の動きが困難であった。

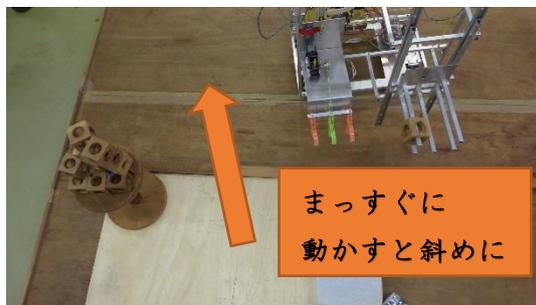


図2 走行時

- ・ブロックやタイヤ等を掴むとき、掴み方が浅かった。そこで、積み木を掴むために開発したアームの精度を向上させた。

③ 改善内容

以前は、洗濯バサミの金属部分を取り外し、代わりに輪ゴムを束にしたもので洗濯バサミを閉める構造にしていた。

しかし、洗濯バサミを閉める時に、積み木を掴めないことがあり、洗濯バサミに問題があると考えた。そこで、輪ゴムの巻き数を変更した。その後は、洗濯バサミは大きく開き切り、空き缶まで掴むことができるようになった（図3）。

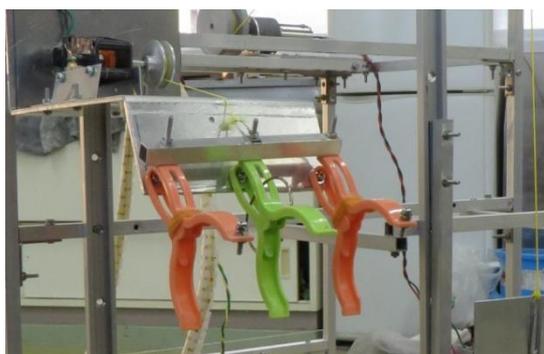


図3 洗濯バサミを実装したアーム

また左方向の動きが悪い、微妙な横移動が難しかった課題を解決するために、メカナムホイールからオムニホイールに変更した。メカナムホイールは前後の移動、段差には強いが、細かな横移動にはあまり適さない。そのため、昨年の大会では段差が少ないにもかかわらず、横移動が多かったため、横移動しやすいオムニホイールを使用することで、移動や位置調整にかかっていた時間を短縮することができると考えたからである。

また、ロボットに、上記のオムニホイールを取り付けた後、走行させていると期待するほど精度よくコントロールすることができなかった。昨年度のロボットはフレームの部分にアンバランスな力が加わっている部分が多くあったからである。そこで、フレームパーツを一から作り直して組み上げることでバランスが良くなり、精度よくコントロールできるようになった（図4）。



図4 ロボットのフレーム

④ 改良後の性能確認

③の修正を行った後、小川が操縦者を務め、

2019年の決勝を想定した性能の確認テストを行った。

大会時と比べ、タイヤを変更した後、横移動がスムーズに出来た。またアームで積木を掴むだけでなく、空き缶も掴めるようになった。

前回の図5のトーナメント表に書いてある通り、2019年仁科ロボットコンテストでは6800点が最高記録だったが、ポイントが+1000点の7800点をとれるように改善された。これは昨年度の大会のBEST4に相当する記録である(図6)(図7)。

	点数
2019年コンテスト機	6,800点
2020年改良機	7,800点

図6 得点

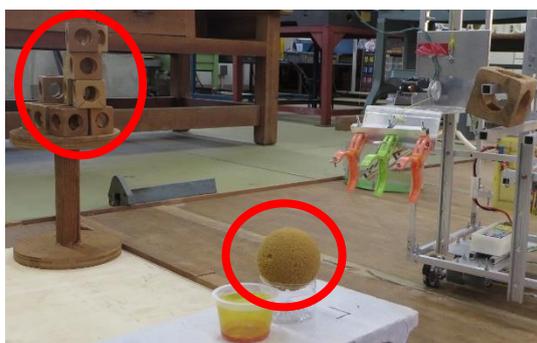


図7 改良後の性能確認結果

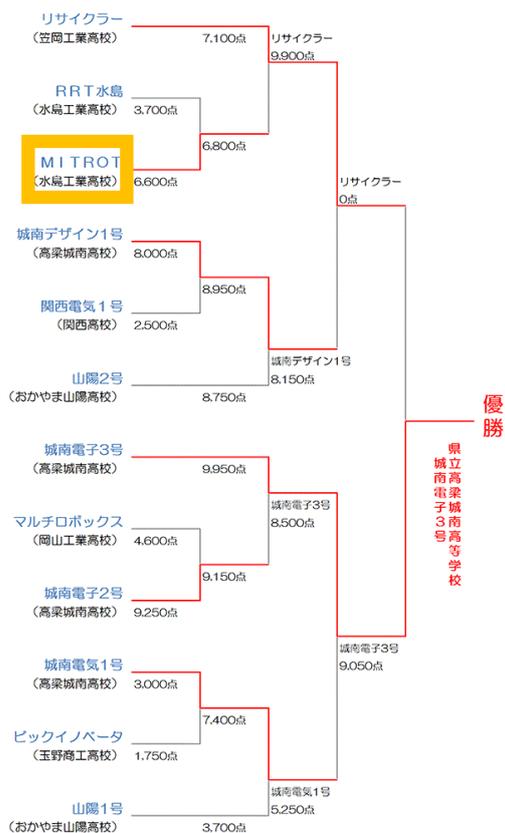


図5 決勝リーグトーナメント表

⑤ 得点内容

④ 得点表

アイテム	個数	得点					ゴール
		鉱石 量場	レア 資源量場	司令船	レア資源量場 司令船 以外	仁科港	
① 〈茶鉱石〉 穴あきブロック (無着色)	17	100点	0点	0点	0点	50点	《仁科港》 
② 〈レア資源〉 穴あきブロック (赤色)	2	200点	0点	0点	0点	100点	《鉱石量場》 鉱石を積み上げる 上側の円板上の指定 されたアイテムのみ が得点対象 
③ 〈黄色鉱石〉 穴あきブロック (黄色)	4	400点	0点	0点	0点	200点	《レア資源量場》 
④ 〈パレット〉 円柱ブロック (緑色)	2	500点	0点	0点	0点	250点	《レア資源量場》 レア資源ポットプリンカップ内 に置かれた〈レア資源ケーブル〉 のみが得点対象
⑤ 〈青鉱石〉 穴あきブロック (青色)	6	600点	0点	0点	0点	300点	《司令船》 
⑥ 〈赤鉱石〉 赤色コーン (赤色)	1	900点	0点	0点	0点	450点	《データレコーダー》のみが 得点対象
⑦ 〈データレコーダー〉 スチール缶 (金色)	1	0点	0点	1,000点	0点	500点	
⑧ 〈レア資源ケーブル〉 赤色 スポンジボール	2	0点	1,500点	0点	0点	750点	

図8 得点表

青色の積み木を6つ取ると3600点
ボールを2個取ると3000点
残りの積み木で1200点(図8)

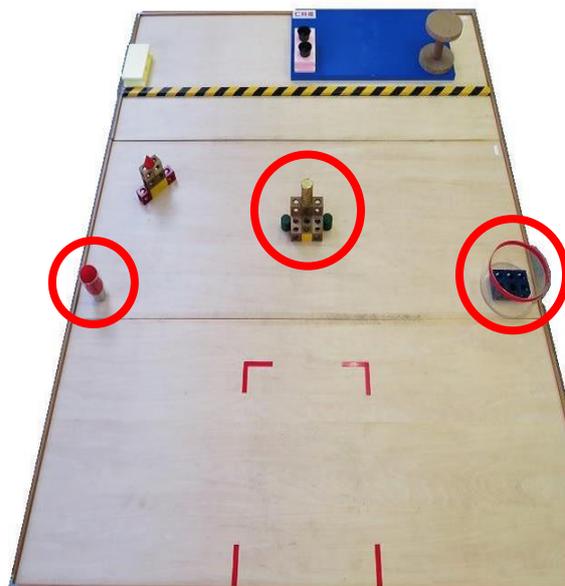


図9 仁科ロボットコンテスト
2019 コース

図9は、仁科ロボットコンテスト2019で、実際に競技で使用したコースである。

3. 感想

今回の課題研究は、新型コロナウイルス感染症によってスタートダッシュが非常に遅れてしまった。そして大会も中止になってしまい、昨年から続けていた大会に向けての活動ができなくなってしまった。だが、仁科ロボットコンテストで今後活躍する輩に向けてマシンの調整や新たなステージミックに対応出来るようにすることはできるのではないかと思い活動しました。今回やったことは後輩によって成果が出ると思うのでやることができよかったと思う。(尾脇)

昨年度、私は仁科ロボットコンテストに参加し、オペレーターを努めた。結果として優勝を逃してしまい悔しい思いをした。「来年度こそは」と思いリベンジをしようと決意していた。だが今年大会自体が中止になり力を発揮することができなかった。そのため私のリベンジは後輩に託すことにした。私が使用したロボットを更に改良し、後輩がそれを引き継ぎ優勝してもらえれば私としても嬉しい限りです。これからの後輩の活動に期待している。(小川)

私は、今年の春休み期間中のみ、この班の活動に参加し、ロボットの修繕を行った。昨年のコンテストでは、予選突破1位のチームと、準々決勝で300点という僅差で敗れてしまい、リベンジを果たしたかったのだが、それができず残念だ。私が主にやったのは、タイヤの変更だ。前述した通り、横移動はスムーズに出来るようになったが、段差に弱くなってしまったのが心残りだ。後輩には、更に技術を磨き、高梁城南とおかやま山陽がトップを占めているこの状況を打開してほしい。(山下)

今年は仁科ロボットコンテストが大会中止となってしまう、昨年のロボットコンテストに出場したロボットの改良をすることになった。私は昨年コンテストに参加していなかったので改良からの参加になった。ロボットを作ることも初めてだったので、最初のうちは小さな手伝いしかできなかったが、一緒に作業をする中でロボットの理解も深まり、自ら積極的に動き仲間の助けをすることができた。結果は昨年よりも良いものになりこのチームでよかったと思えた。(杉本)

今年コロナの影響でロボコンが中止になってしまいとても残念だった。センサーカーは一年の時に見たりしてきたけど、製作するのは初めてだったが去年と同じように自分の能力を活かすことができた。回路がおかしかったり、センサーが壊れたり、導線が切れたり、プログラムがうまくいかなかったりして作業が遅れたりしたけど何とか動かすことができた。来年の課題研究で後輩がやることになったら今回製作したものをお手本にしてもっといいものを作ってほしいと思う。

(服部)



4. 参考文献

・仁科会館 HP

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