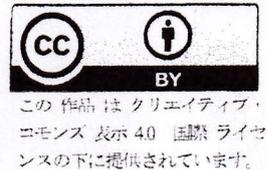


ROBOCON REPORT 2021 by Young Maker



学校名	富山県砺波市立般若中学校		
(ふりがな)	りょうま		
チーム名	りょうま		
ロボコンルール (名称とURL)	名称：室堂平ライチョウ保護計画輸送ロボット https://drive.google.com/file/d/1mIL09PKXY_BILjZgyWjZ8NaXrWaxKze4/view?usp=sharing	都道府県名	富山 県
製作期間	2020年6月頃から2020年11月頃まで	製作時間	7 時間
ロボットに関する写真と図	<p>必ず、ロボットの概要や機構等の特徴がわかる写真や図等を1~4枚で掲載する。</p> <p>写真や図に記号等を書き込み、下の枠「ロボットのアイデア概要」で解説する。</p>		
ロボットのアイデア概要 【報告書要約】	<p>【機能性】</p> <p>①輸送板は、ワイヤーとバネを使用し、4点のL型ステーに接続した。これにより輸送板は、浮遊状態となり、常に水平を保つことができる。</p> <p>②動力（モーター）は、前方に付け、前輪駆動（FF）方式とした。これにより、スラローム時に最短距離走行が可能となり、さらに障害物を通過する時の走破性能を向上させた。</p> <p>③シャーシーにタイヤを固定する時にスポンジを付け、段差の衝撃を吸収させ、バランスを保てるようにした（サスペンション）。また、スポンジを1ヶ所に2個使用し、シャーシーと床面の距離を広げ、段差の走行性能を向上させた。</p> <p>④モーターの性能を向上させるため、乾電池選びにもこだわり、高性能のアルカリ乾電池を採用した。</p> <p>【デザイン性】</p> <p>①発泡スチロール半球と両側のL型ステーで漢字の“山”を表現し、富山の山々（立山連峰）を連想させるデザインとした。</p>		
参考資料	特にありません。		
製作上参考にした資料や、参考にした先輩のロボット等の情報についてできるだけ詳しく解説する。			

【設計図】

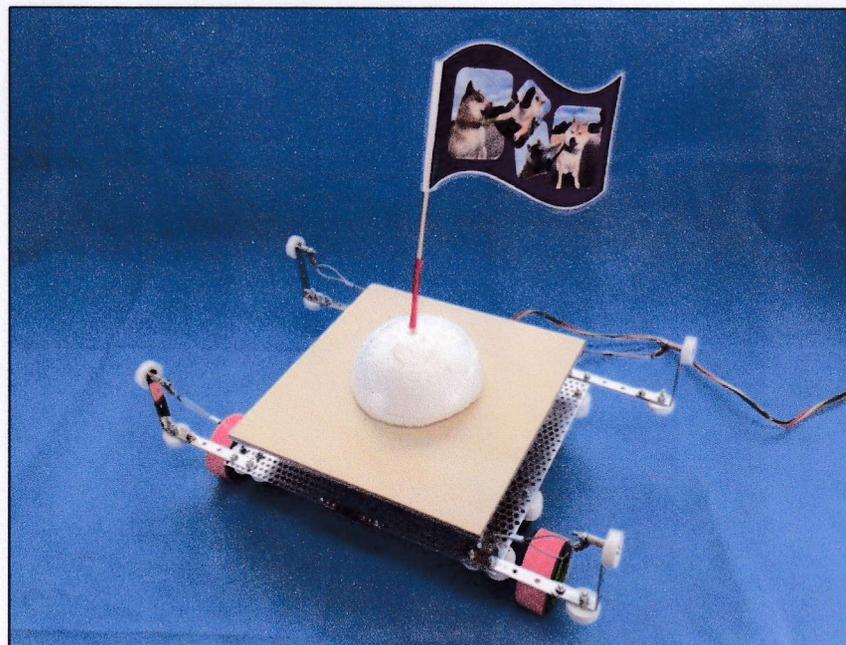


図1. ロボット全体図 (写真)

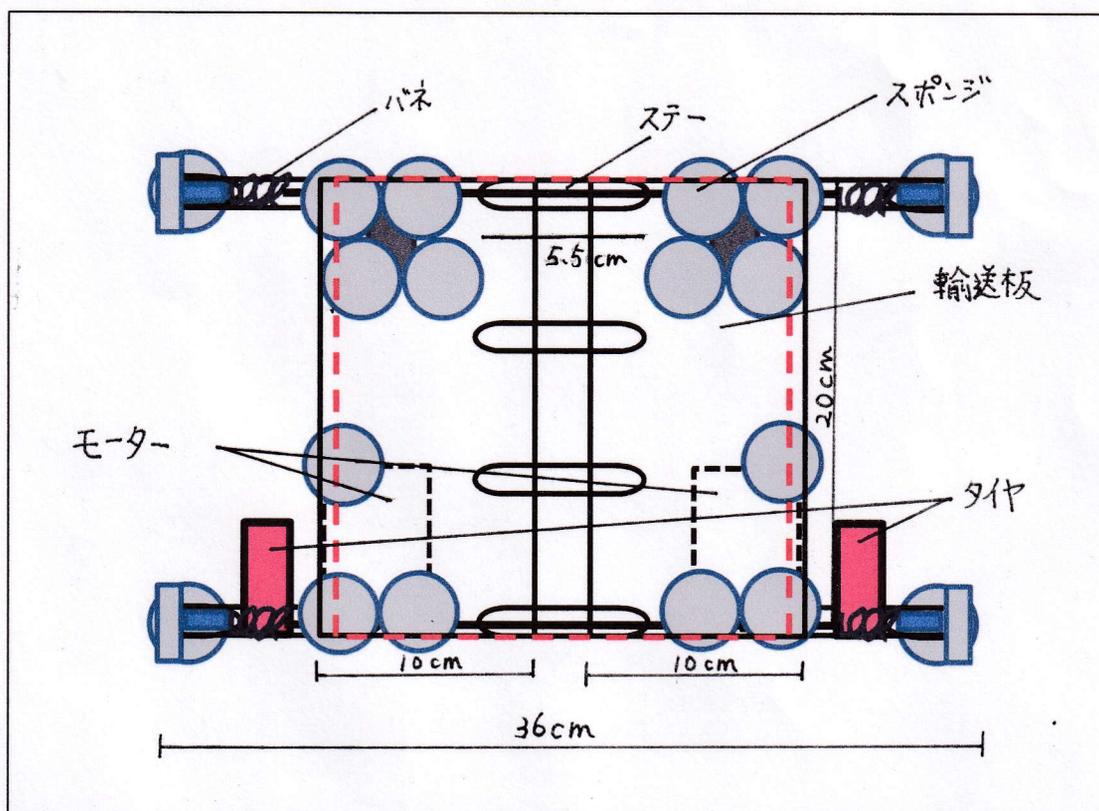


図2. 設計図 (上面)

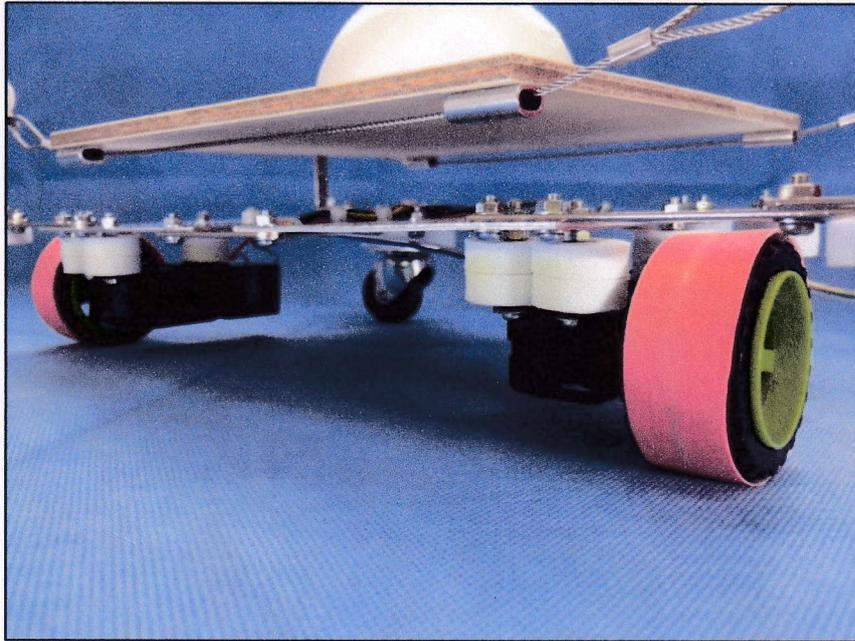


図3. ロボット前面 (写真)

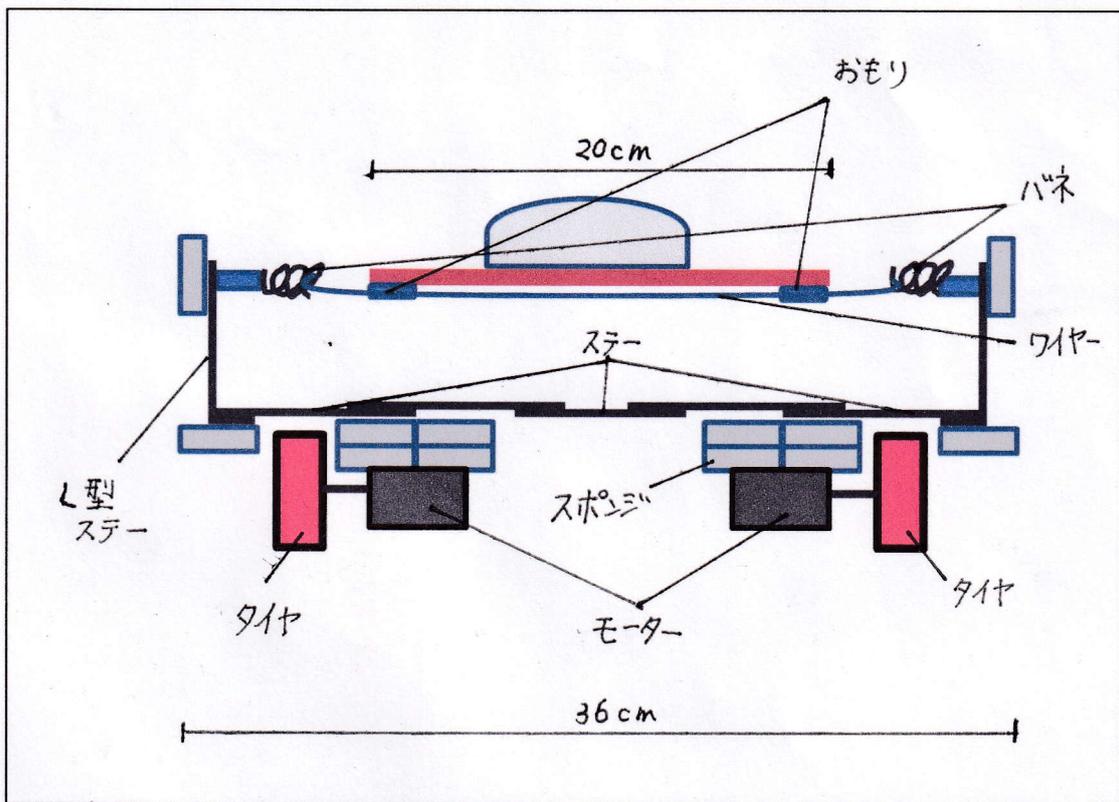


図4. 設計図 (前面)

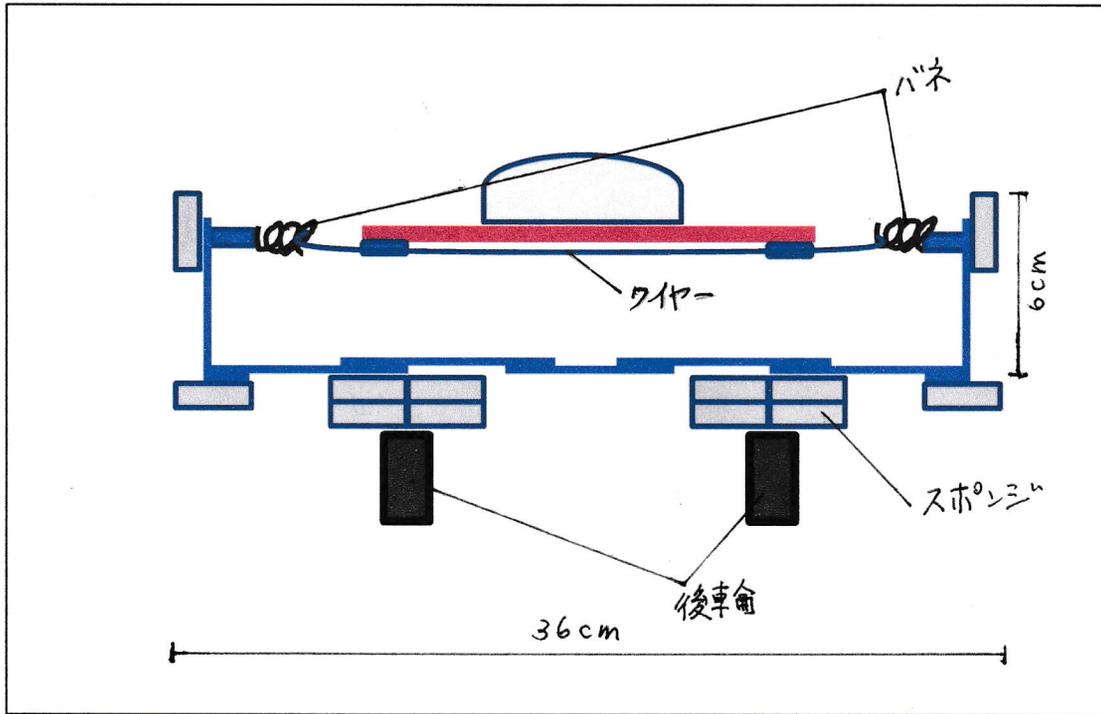


図5. 設計図 (後面)

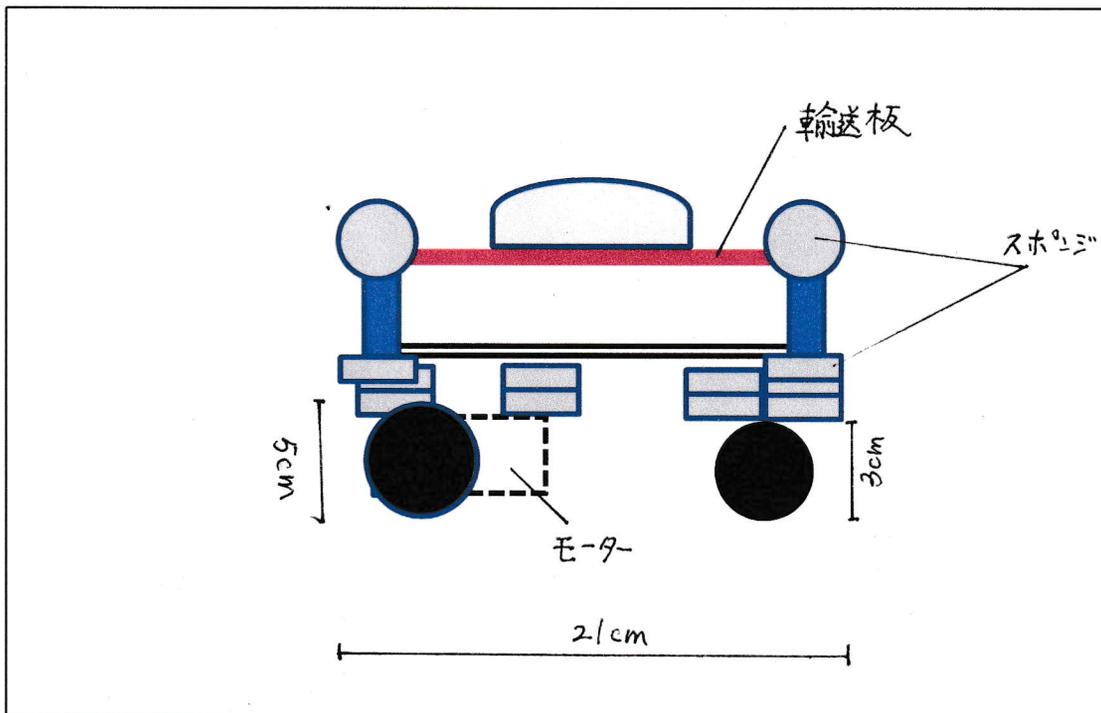


図6. 設計図 (側面)

【ロボット製作の動機】

ロボット製作の動機は、中学校の技術の課題にて作成しました。

【この機構を使うとうまくいくと思った仮説】

今回のテーマは、立山に住む貴重なライチョウを保護し、安全な場所へ移動することとなっています。そこで、安全に輸送するために次の4つの機構を持つロボットの製作することが重要と考えました。

① 輸送板を常時平衡に保つ機構

まず、1点目はライチョウを輸送板に載せた時に、輸送板が常時水平を維持する機構を持つことが必要と考えました。常時水平を維持することで、ライチョウの落下防止となるためです。そのためには、輸送板を車体（シャーシー）に強く固定したり、輸送板の下にクッションやゴムなど付け、衝撃を吸収する地震の際に建物を揺れから防ぐ時のような機構を製作開始時は考えました。しかし、この機構では、振動に強いものの起伏のあるコースでは輸送板を水平に保てず不向きであると思われました。また、輸送板をクレーンで吊るすことも検討しましたが、使用するラインの性状などによって、長さを等しく設置することなどが難しく水平に安定させられないのではないと考えました。さらに輸送板を吊り下げるクレーンにより、ロボットの高さが高くなり、走行時不安定になると考えられたため、ほかの方法を検討しました。

そこで2本のロープで輸送板を浮かせる機構を考えました。これにより、起伏のあるコースをロボットが登るときも降りる時も輸送板が常に水平を維持でき、輸送の安定性があると判断しました。

② 動力（モーター）を前輪とする機構

次に動力となるモーターをロボットの進行方向の前方に付けました。これは自動車に前輪駆動方式が多いことを思い出し考えました。これにより左右への移動コントロールの操作性が増し、前方への推進力も向上すると考えました。

③ 車体のバランスを維持する機構

ライチョウを輸送するコースは、波板でガタガタとなっている部分もあるため、衝撃を吸収することが必要であると思い、スポンジ付けてクッション性を高め、衝撃を吸収させる構造としました。

④ 動力の回転数を向上させる機構

より強く波板山形を通過できるように、乾電池を直列で増やす構造としました。これによりモーターの回転数が上がると思われました。さらに乾電池による性能の差もあるのでないかと思い、乾電池選びにもこだわってみました。

【製作中に生じた問題点とその解決方法】

ロボット製作に当たり、次の問題が発生しました。

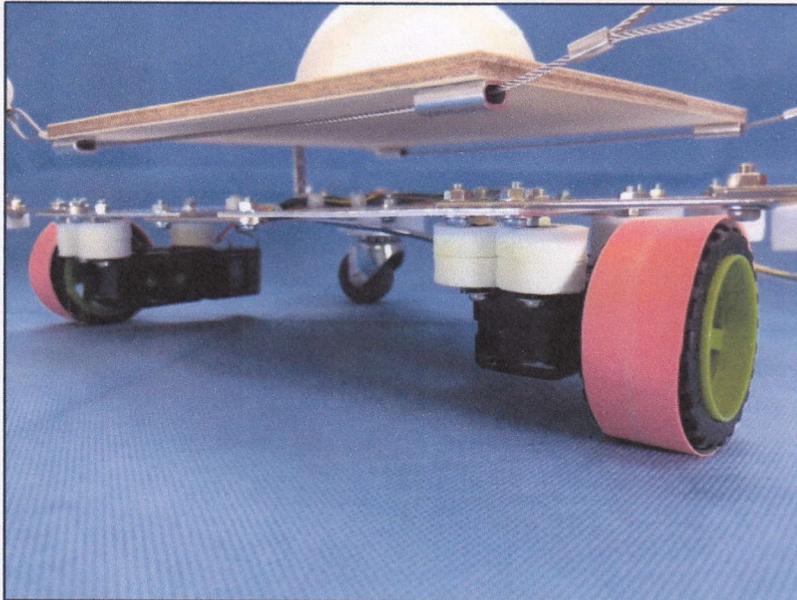
- ① 輸送板に取り付けたワイヤーを固定するステーの位置が輸送板に近い。
- ② 弥陀ヶ原エリアや呉羽丘陵を走行できない。
- ③ 左右へ移動コントロールができない。

各々の解決方法は、次のことにより改善しました。

- ① ステーと輸送板の位置については、近すぎたためライチョウがステーにより落ちにくい構造となっていたため違反ではないかとの指摘を受けました。そこで、長いステー（8.5cm）を増設することで、輸送板との距離を一定以上（約7cm）離すことにより対応しました。
- ② 製作段階では、波板や波板山形をロボットは通過することができませんでした。その原因として、モーター部が波板の段差や波板山形に引っかかることやロボットが重すぎるためでした。そこで、クッションを1個から2個を増やすことにより床から車体底面までの距離を広げて、車体の引っ掛かりを改善しました。また、モーターを後ろ向きに設置することでロボットの出っ張りを無くしました。さらに乾電池を2本から4本に直列に接続し、モーターの回転数をあげたり、タイヤに滑り止めテープ（ピンク色）を巻いたり工夫しました。
- ③ 後輪に車輪をクルクルと回転することができないタイプのものを付けていましたが、操作性をあげるため、回転し、車輪サイズの大きいものに取り換えることで、左右へのコントロール性能を向上させました。

【アイテムを搭載した時の状態や操作のコツ】

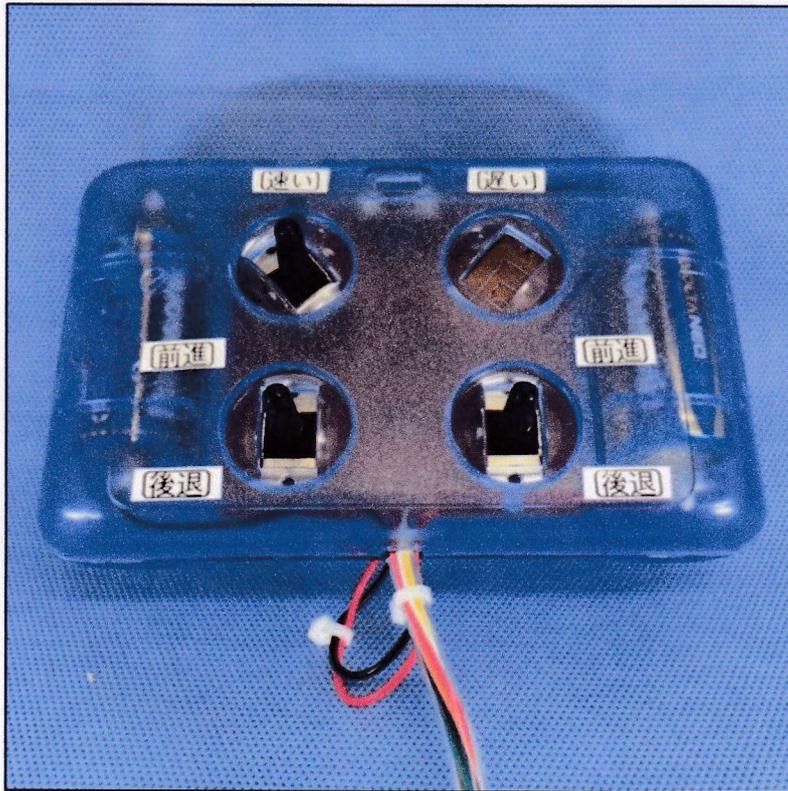
- ① 輸送板を浮かせたためのワイヤーや後ろ向きに付けたモーター



- ② 波板の衝撃を吸収するスポンジ



- ③ コントロールユニットを上下逆に使用するため、前進や後退の操作を間違いやすいのでシールでわかりやすくしました。



【ロボットを製作した感想】

最初は完成したロボットのイメージが全く浮かばず大変でしたが、友達と試行錯誤していく中で少しずつイメージが湧いてきて、良いアイデアが浮かんだ時はとても嬉しく、徐々に楽しくなってきました。そのおかげで試走で上手くいかなかった時もどのようにすれば良いか何度も考えることができました。そして、他のグループが通過できなかったコースを通過できた時は、友達とその喜びを分かち合うことができました。この何度も挑戦することで得る喜びを忘れずに今後に生かしたいです。