

# 石川県立羽咋工業高等学校 ロボットの特徴

競技内容からの重要ポイントは

- ・ 1台のロボットが操縦モードと自立モードに切り替わること。
- ・ 自立モードで確実に早く船着き場を往復できるか。

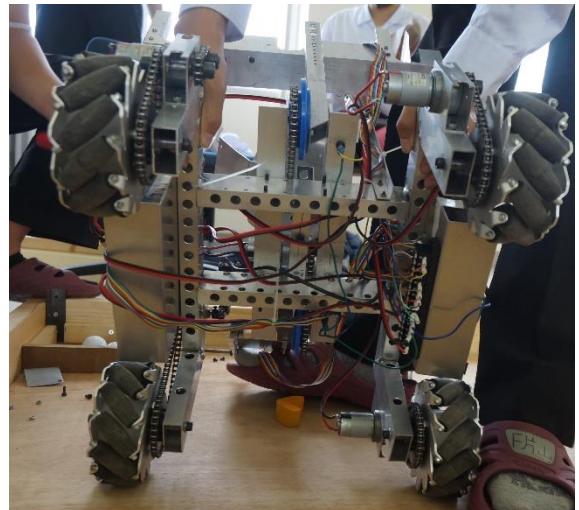
そのための工夫ポイントをメカニズム部分と制御部分に分けて説明します。

## メカニズム部分

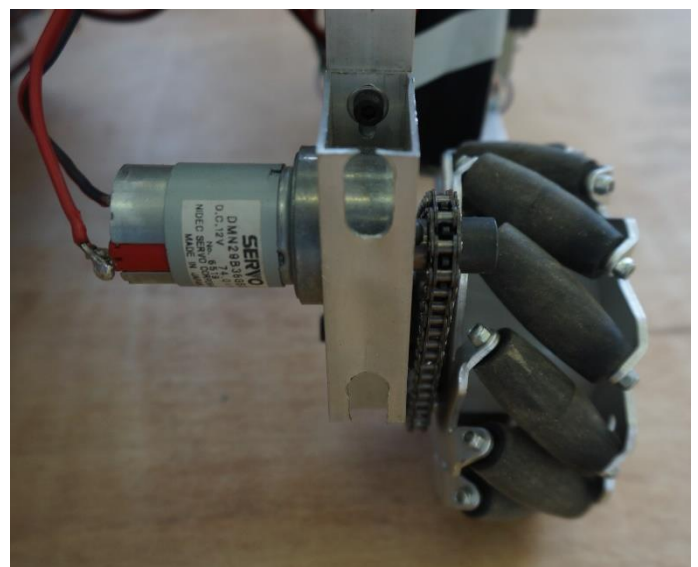
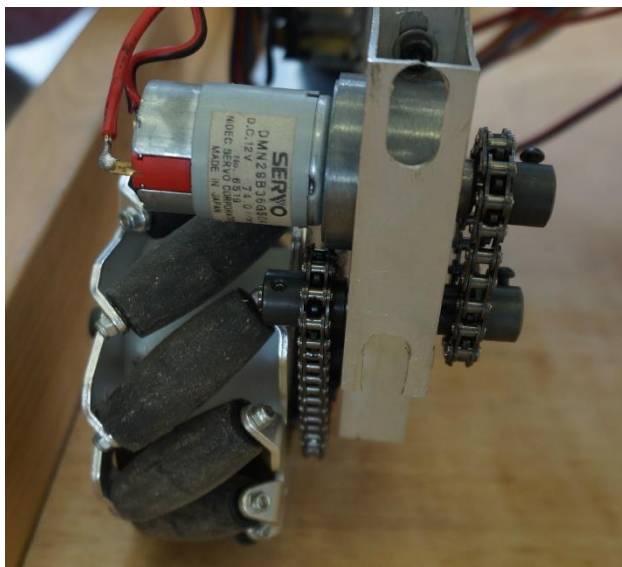
・ メカナムホイールを使って前後左右斜めの8方向と回転ができるようにしました。

メカナムホイールは写真のように45度に開いたゴムのホイールを円周上に取り付けて4輪が外側に開くように取り付けて、それぞれのホイールを別々に正転・逆転・静止させることによって、前進・後退・右・左・斜め方向その場の正転・逆転できる駆動方法です。

コースに段差がない場合、自由に移動できるので今回のロボットに採用しました。



・ DCモータは正転と逆転は回転速度が違うのでモータの向きを同じにすることでまっすぐ進むことができました。

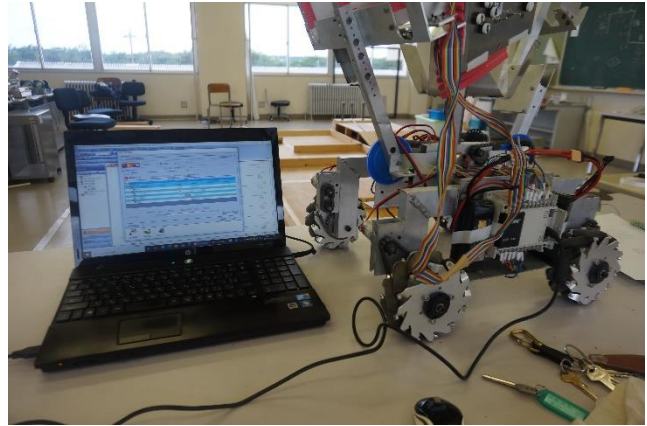
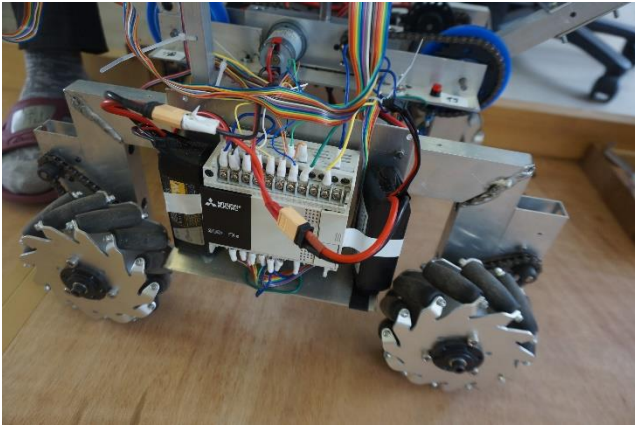


チェーンを利用して、ホイールへの駆動やモータの向きをそろえました。

チェーンを使って駆動したのでモータの取り付け位置が自由になりました。

## 制御部分

- ・制御方法はロジックコントローラを使ったシーケンス制御にしました。

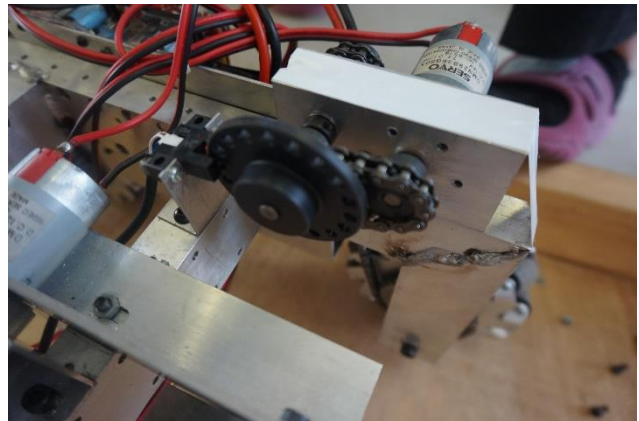


シーケンス制御は電子機械の授業や制御実習でも学習・実習していて、操縦モード・自動モードともに、ラダー図で記述できるので分かりやすく、間違いがあっても見つけやすいので、今回の制御方法にしました。

デコーダ回路を使用して4つのボタンから前後左右斜め正転逆転の10の動作を内部補助リレーに出力し、エンコーダ回路を使用して4個のモータを独立して制御することでメカナムホイールを制御しました。

- ・ロータリエンコーダとカウンタ回路を使って荒川エリアを自立移動させました。

メカナムホイールの直径が127mm、モータとホイールの減速比は3.2なのでモータが1周すると $127 \times 3.14 \div 3.2 \approx 125\text{mm}$ 進むことになります。メジャーでエリア1から2までロボットが進む距離を測定し、モータに取り付けた穴18個のエンコーダが1周で18カウントすることを使って自立部分のラダー図を作成して制御しました。その結果、ほとんど障害物にぶつかることなく確実に荒川エリアをクリアできるようになりました。



- ・モータの制御はリレーを使ったHブリッジ回路にしました。配線が分かりやすく、シーケンサとの接続も簡単なので1Cタイプのリレーを使用して、モータ回路を製作しました。スピード制御は12Vのバッテリーをリレーで直列と並列に切り替えるように配線し、モータを高速と低速に切り替えることにしました。その結果、これまで荒川エリアの往復に100秒かかっていたのが54秒で往復できるようになりました。

