

新潟県立新潟工業高等学校

ロボット競技の課題解決に関する機構製作

チーム名	越乃 韋駄天	
メンバー	阿部 健伸	2年
	神田 大地	2年
	大島 凜音	2年
	中嶋 優一	2年
	皆川 拓見	3年



ロボットを製作するにあたっての目標

- ・ 足回りを安定させ、確実な移動を実現する
- ・ シンプルな機構にして、不具合要因を回避する
- ・ 制御機器を最小限にし、マイコン制御を簡易にする

足回りの安定 [駆動系]

[課題] 自立の安定走行と、手動時の操作性向上
⇒ 直行移動実現のためメカナムホイールを採用

[改良を加えた経緯]

- 1) モータ直結駆動 ⇒ 自重に耐えられない
- 2) 軸受け+タイミングベルト駆動
⇒ スペースをとる
- 3) ギヤ駆動 ⇒ 直進性を向上させたい
- 4) 全車輪が同じ回転数になるモータ選定
⇒ 横移動の壁衝突時、衝撃が大きい
- 5) 車輪脇部品をTPU(ゴム)素材にし衝撃吸収

[解決] 自重に耐え、安定した駆動系を確立した



足回りの安定 [制御系] 自立制御とその精度向上について

[課題] 自立走行を安定させたい

- 1) 自立プログラムを壁までの時間のみで制御
⇒ 速度により壁を確実にとらえられない
- 2) 超音波センサを前後右3か所に設置
⇒ 設置高さの関係で、壁を捉えられない
⇒ センサが壁にぶつかる
- 3) 車体下部へ設置できる赤外線距離センサに変更
⇒ 方向転換時、急発進で車体が傾く
- 4) モータをPWM制御とし、加減速制御に変更

[解決] スムーズな自立走行を可能にした

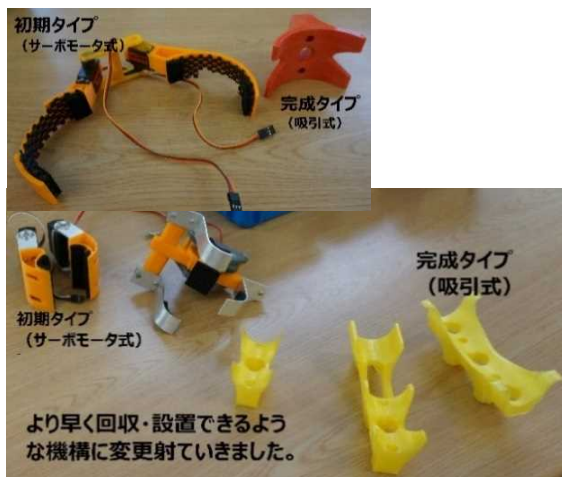


深谷ネギ・川越サツマイモの回収及び龍勢ロケット完成までの機構

[課題] アイテムを素早く回収したい

- 1) サーボモータによるハンド機構
⇒機構が複雑なうえ回収に時間がかかる
- 2) 真空ポンプと吸盤による吸引に変更
吸盤1つ⇒ サツマイモ [OK]、ネギ [NG]
吸盤2つ⇒ ネギ [O] だが反転 [NG]
- 3) ネギ保持部品へガイドを追加で反転 [OK]
⇒ サツマイモをネギへ差込む時不安定
- 4) サツマイモガイドにスポンジ設置

[解決] 素早くアイテムを回収できた



狭山茶回収と設置について

[課題] モータ1つで回収と設置をさせたい

- 1) タッパにゴム紐を張りかぶせて回収
タッパ2個組み合わせ、2段目で配置
⇒機構スペースが大きく、走行中落下する
- 2) 3Dプリンタで回収箱設計
バネ付のヒンジで下から蓋をする機構へ改良
本体移動により、レバーを押して設置する

[解決] 走行時のアイテム落下はなく、より早く精度の高い回収・設置がモータ1つで可能となった

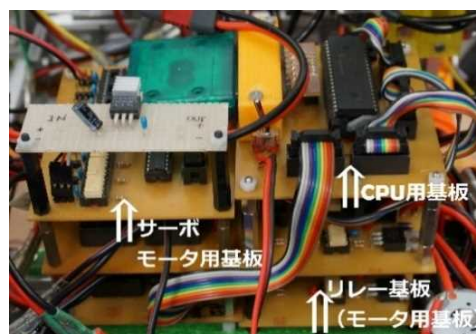


制御基板・プログラムと機構の動作

[課題] 制御基板を極力少なく、プログラム簡素化

- 1) 各基板の見直しを行う
 - ・吸引制御は2極リレーを分割で使用
 - ・ネギ反転はDCからサーボモータへ変更 (信号ポート1つで制御可能)
- 2) プログラム簡素化
 - ・自立の行きと帰りは同じアルゴリズムで作成

[解決] ロボット制御可能なシステムが構築できた



総括

今回のロボット製作において、歴代の先輩方から受け継いだ技術やアイデアを使いつつ、例年以上に新たな機構を取り入れたロボットが完成した。また、練習をしながら機構を増やす方法を行ったため、操縦者のスキル向上スピードも早く、効率の良い製作・練習が行えました。しかし、製作目標に挙げていた「機構を複雑にしない」という面は一部の機構で課題として残ったり、配線が複雑になるなど未達成の部分もありました。ものづくりに大切なことは次の課題をみつけ解決することの繰り返しだと思います。今回の製作時に出た課題は今後のロボット製作で更に改善していきたいです。

最後に大会を開催していただいた関係者の皆様に感謝いたします、本当にありがとうございました。