

長崎県立長崎工業高等学校ロボット“CHOKO3”の工夫した点

【狭山茶の回収・設置機構】

回収機構については、アイテムを三つしっかり回収ができ、かつ設置エリアの枠組みと干渉しないような大きさ・形状になるよう、工夫しました。操縦がしやすいように、なるべくコンパクトに、しかしゴルフボールは三つきちんと収納できるように、試作を繰り返しながら大きさや形状を決定しました。また、スライドレールを組み合わせ、上下・前後の位置を微調整しやすいように製作しました。

設置機構については、なるべく少ない動作で設置できるよう、アイテムを載せた板を上昇させるだけで設置するように工夫しました。板がどれくらい上昇しているか、高さを目視確認できるよう、アクリル板で壁を設けました。板が上昇し終わったときにスムーズにアイテムが流れ出るよう、板はアルミ板を曲げ加工して製作しました。

【深谷ネギの回収・設置機構】

一度に3本のアイテムを回収・設置するよう設計し製作しました。回収機構については、アイテム上部の段差に溝とスポンジが付いた回収用アームをひっかけて回収するようにしました。回収・設置の際、当初は駆動輪で機体を動かして位置を調整していたのですが、微調整が難しかったので、車体上部に別途回収機構だけを動かして位置の微調整ができる機構を取り付けて改善しました。また、回収用のアームの下にアイテムの細い部分に沿うようなガイドを設け、アイテム回収後に機体を動かしてもアイテムが揺れ落ちないように工夫しました。アイテムを回収する際アームが必要以上に下がることを防ぐため、リミットスイッチを用いて、一定の高さ以下に下がらないようにしました。その結果、アイテム回収をより正確に行うことができ、回収する時間を短縮することができました。

【走行スピード】

電源を直に駆動用モータにつないだ配線と、電源と駆動用モータの間にセメント抵抗を直列につないだ配線とを、スイッチ一つで切り替えられるようにしました。このことによって、状況に応じて高速と低速のどちらか一方を選択できるようになりました。その結果、操縦モードでは、アイテムの回収や設置作業をより正確に行うことができるようになり、自立モードでは、壁に衝突するスピードを押さえ、機体が受ける衝撃を軽減することができるようになりました。

【自立モードにおける制御】

これまではマイコンカーラリー用のライントレースセンサを用いて制御することが多かったのですが、今年は、電磁リレーとタイマーリレーを利用した有接点シーケンス制御を用いました。前進・後進・右左折などの動作を電磁リレー約 30 個とタイマーリレー6 個を用いて制御しました。自立モード走行区間を完走できるよう、タイマー設定時間を微調整しながら、何度も何度も試走を繰り返しました。

【機体全体の軽量化】

極力不要な部分を取り除き軽量化に努めました。昨年までは四角い枠組みを組み、そこに様々な機構を取り付けていましたが、今年は先に土台をつくり、その上に柱や機構を取り付けました。フレームも必要な長さ・厚さ・幅に最適化しました。不要な柱などが無い分、軽量化できました。軽量化を図ることで、走行スピードを上げることができ、また、競技で同点になったときに有利になりました。