

電気系・高度ものづくり技能の追究と実践（ロボット）

～第12回キャチロボバトルコンテスト～

大橋 巧 ・ 中川 智皓 ・ 間瀬 昂太郎
村川 楓 ・ 安藤 翼 ・ 矢野 康平

1. 大会概要

お菓子等のワークを壊さず早く正確に運ぶロボコン。1試合3分間でどれだけのワークを運べるかを競い合う。今年度のワークはカルビーの「じゃがりこ」でフィールドの左右に設置されたシューティングボックスにワークを運び、点数を競い合う。シューティングボックスの6つの穴にワークが綺麗に入ることによってボーナス得点が獲得できる。

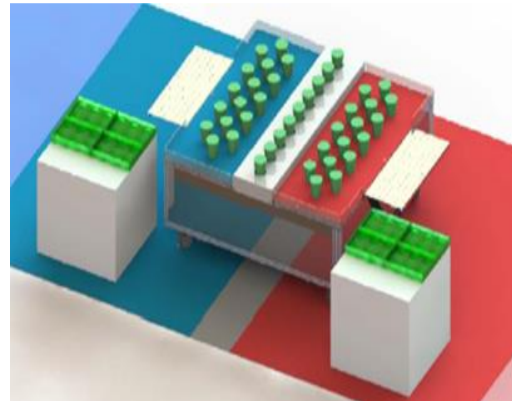


図1. 大会フィールド

2. 機体

大会で使用した機体の要素技術についての説明。

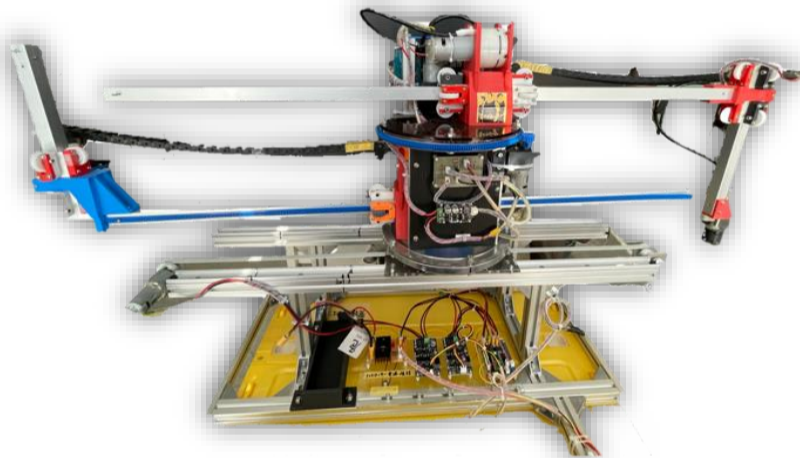


図2. 大会使用機体

(1) 吸盤



図3. 吸盤

今大会のワークやシューティングボックスの形状、ワークへの負荷などを考慮した結果、吸盤の採用に至った。元は先端がフレキシブルになっていたが、ワークの取得を安定させるために3Dプリンタ部品で固定し使用。その結果ボーナス得点を安定して獲得することができた。

(2) 吸引機構

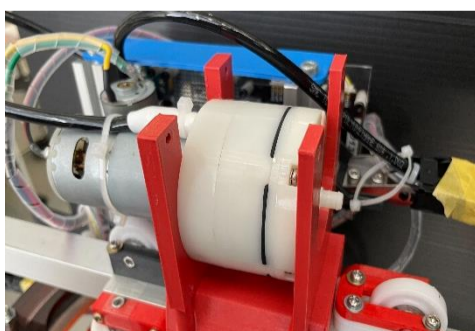


図4. 真空モータ

ワークを吸引するための真空モータ。安価でコンパクトかつワークを保持するのに必要な吸引力を持っていることから採用された。電磁弁で吸引と排気を切り替え、ワークを移動させる。

(3) 直動機構

アルミの角管とフレキシブルラック組み合わせ製作した直動機構。ピニオンは3Dプリンタで印刷したものを使用することで、予備の部品を確保することができ、大会中に交換をすることができる。

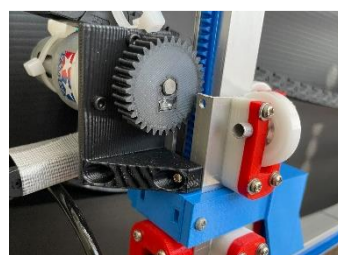


図5. 直動機構

(5) 無限回転機構

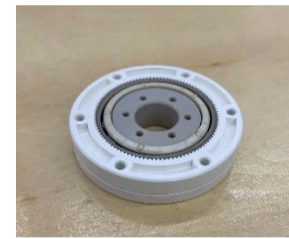


図6. ターンテーブル 図7. 樹脂製波動歯車 図8. スリップリング
フィールドの様々な場所にアームが届くようにするために考えた無限回転機構。これを実現するため直径230mmのターンテーブルを使用。軽量かつ減速比が1/50の樹脂製波動歯車を使用することで、アームを回転させることに必要なトルクをカバーすることができる。また樹脂製波動歯車の中心にスリップリングを通すことができ、下段の電源基板から中段の基板までの配線が可能になっている。

(6) スライドレール

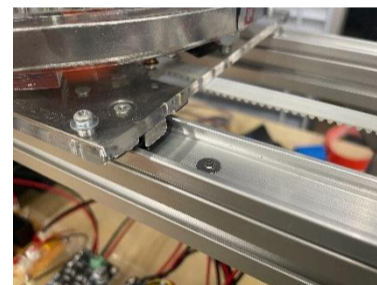


図9. スライドレール

機体を左右に移動させるためのスライドレール。タイミングベルトを使い左右に移動させることで、共通エリアの端のワークを取得することが可能になっている。

(7) 表示灯



図10. 動力表示灯

3Dプリンタ部品とアクリル板を組み合わせて製作した動力表示灯。当初、三色に点灯させる予定だったのでフルカラーLEDを内蔵していてプログラムで色を変えることができる。

(8) 回路

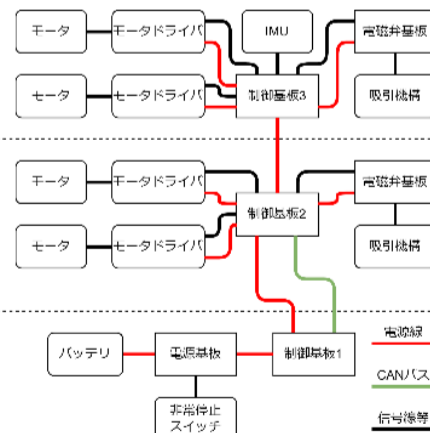


図11. 回路構成図

機体全体の回路構成図。各段1枚ずつ制御基板を設け、直動や回転の制御を行っている。下段と中段はCANバスで繋がっているが、上段は独立している。上段はIMUを用いて下段の角度が変わった際も姿勢を保てるようにフィードバックしている。

3. 結果

課題の発表から早い段階で製作を開始したことで機体の改善や練習に時間を取ることができ、余裕を持って本番に臨むことができた。その結果、準優勝という成績を残すことができた。



図12. 集合写真