

先端小型ロボットの開発と製作

～第12回キャチロボバトルコンテスト～

平井 雅司 ・ 深沢 洸 ・ 大岩 篤矢 ・ 中村 心陽 ・ 服部 勇樹

■ 大会概要

キャチロボバトルコンテストとは赤チームと青チームの2チームに分かれてワーク（今年はじゃがりこ）を運び、競い合うロボット大会である。フィールド内にあるワークを取得し、自陣に設置されたシューティングBOXに運び得点になる。しかしワークの破損、フィールド外へワークを落下させた場合は減点となる。またシューティングBOXにはワークを入れる穴が6つあり、全ての穴に綺麗に入れる事で、ボーナス得点が入る。（穴に入れなかった場合は通常得点になる）制限は3分。制限時間内に多くの得点を得たチームが勝利となる。

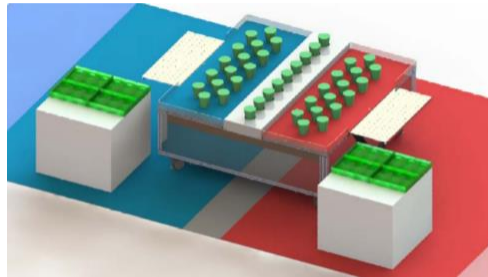


図1.フィールドの全体図

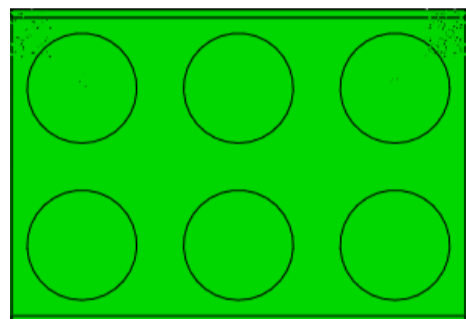


図2.シューティングBOXの上面図
合計3箱あり、ボーナス得点は1箱ずつに適用される。

■ 機体

私たちは図3に示す直動アーム型のロボットを大会に向けて製作した。ここからはロボット機体について説明する。

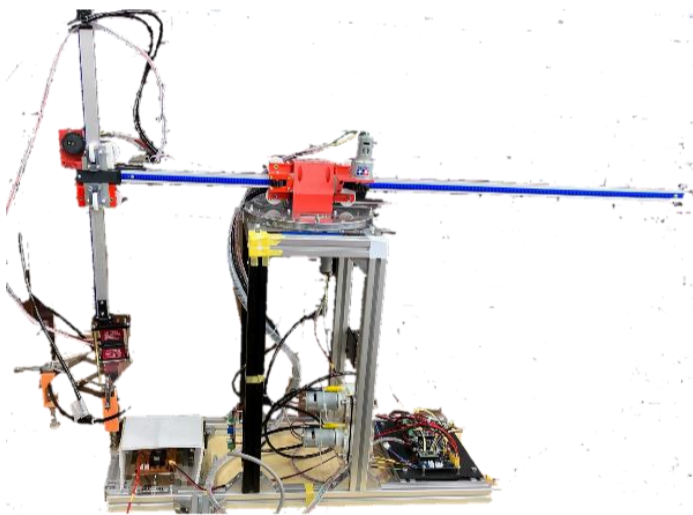


図3.機体の全体図

・直動機構

他チームの過去大会ロボットを参考にフレキシブルブラックを角管にとりつけた構造。ピニオンギアやベアリングの固定具は3Dプリンタで印刷したものを使用した。二本の直動アームはX軸とZ軸があり、それぞれが前後、上下に移動することが出来る。

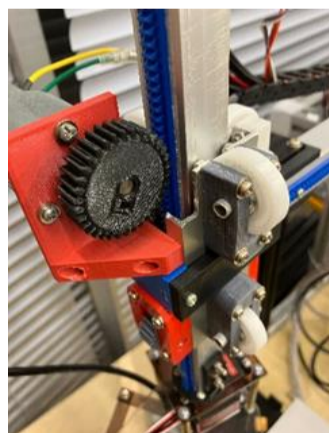


図4.直動機構

・回転機構

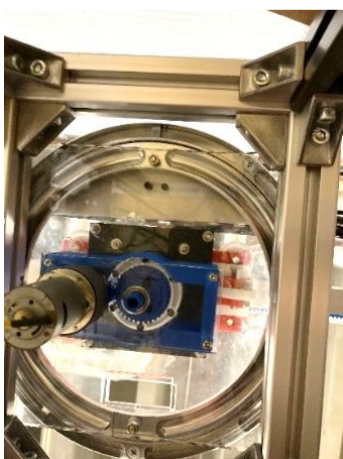


図5.回転機構

直径230mmのターンテーブルに減速比が1/50の軽量で薄い樹脂製波動歯車をつけた。また、波動歯車に、TAMIYAの直流モータを取り付けることでアームを回転させるのに必要なトルクが得られた

・ロマン機構

ワークを3つ同時に取得し間隔を調整することでシュートの補助をする機構。リンク機構により一つのサーボで間隔を調整している。本来吸盤が2つであったのが、ロマンを追い求めて3つになった。このことからロマン機構と命名した。

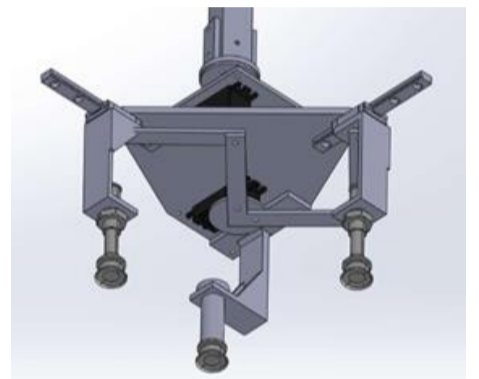


図6.ロマン機構

■ 回路・制御

ロボット全体の回路ブロック図。回路や制御はシンプルにし、トラブルのリスクを回避する。電源基板には大電流を想定して、スイッチング素子に定格85AのMOSFETを2つ並列に使用した。制御には小型・高速なTeensy 3.2マイコンを使用した。

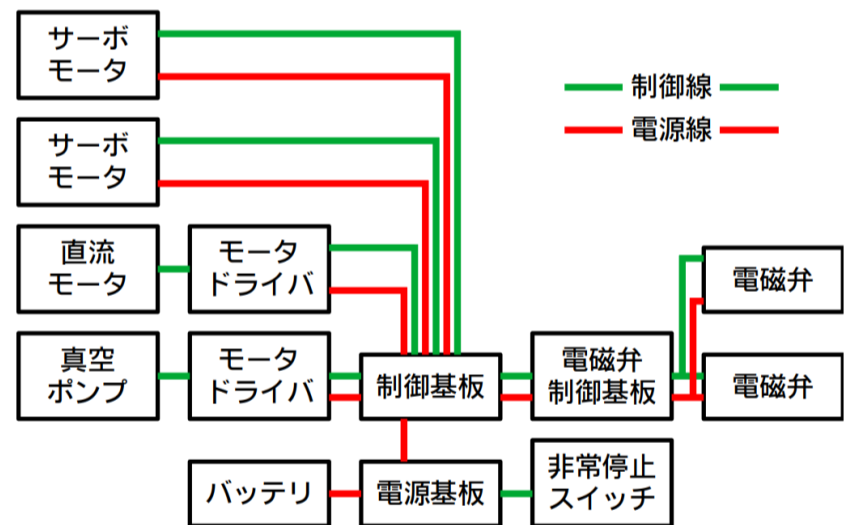


図7.回路・ブロック図

■ 結果と考察

大会の結果はベスト4まで行く事が出来たが、機体の改善の余地はまだあった。特に他大学のロボットを見て、自動制御の必要性を強く感じた。今大会ではフィールド上のじゃがりこやシューティングボックスの位置が定められているため、自動制御で移動、ワークの取得ができればさらに素早く、そして正確な動作ができたのではないかと考える。



図8.集合写真

■ 試合映像

第12回キャチロボバトルコンテストの特集番組がKBS京都にて放送されました。右に示すQRコードから見る事が出来るので是非ご覧ください。

