

神奈川県立大学ロボットプロジェクト活動報告

江上 正* 小林 稜弥**

Kanagawa University Robot Project Activity Reports

Tadashi EGAMI* Ryoya KOBAYASHI**

1. 緒言

神奈川県立大学ロボットプロジェクトは、2008年度から活動している。機械工学科だけでなく、電気電子情報工学科、総合工学プログラムなどから13名ほどの学生が所属している。各学生の興味によって、ロボット剣道、室内飛行ロボット、二足歩行ロボットの3チームに分かれて活動している。これらのチームはそれぞれ設計やプログラムなどの担当に分かれ、各種大会への出場を目標として、ロボット製作に取り組むのが主な活動内容である。これ以外にもオープンキャンパスでの実演展示で多くの来場者の注目を集めている。

本報告では、2022年度の活動を報告する。

2. 二足歩行ロボットチーム活動報告

2022年度は一般社団法人二足歩行ロボット協会主催の第25回ROBO-ONE Light大会へ参加した。ROBO-ONEとは二足歩行ロボットを対象とした大会であり、Light大会は大会公認の既製品ロボットと1.2kg以下の自作ロボットが参加対象となっている。この大会ではロボットは無線により参加者の手で操縦する。本大会は予選と決勝トーナメントからなっており、予選ではロボットによる5m走と、ランブルと呼ばれる、約10台のロボットでの格闘が行われる。予選での上位機は決勝トーナメントへと進み、参加ロボット同士による格闘を行う。相手ロボットをパンチなどで転倒させ、時間内に立ち上がれなかった場合1回のダウンとカウントされる。これを繰り返し相手ロボットを先に3回ダウンさせた方が勝ちとなる。

本プロジェクトで製作している二足歩行ロボットであるku号は、Autodesk Fusion 360を用いて、構想、設計を行い、3Dプリンターを用いてパーツの製作を行っている。また、ロボットのモーションもHeartToHeart4というソフトを用いて作成している。大会の結果としては、予選敗退となってしまった。このようになった原因としては、ジャイロセンサを使用せずに機体の製作を行ってしまったこと、機体の歩行が安定するようなモーションの製作が行えていなかったため機体が転倒してしまい、時間をロスしてしまったこと、事前の準備不足や、機体製作の計画を厳密に立てられなかったことがある。

来年度はこれらの反省点を踏まえ、歩行動作の安定化を行い、予

選突破を目指し大会に臨みたい。また、一般社団法人二足歩行ロボット協会が主催ではない大会やROBO-ONE Light公認大会等にも参加し、二足歩行ロボットを用いた大会での経験を重ね、機体の改良に活かしたい。さらに、現在二足歩行ロボット班ではROBO-ONE大会にも参加できるように新しい4kg以下の機体を製作中である。こちらも予選突破を目指し大会に臨みたい。

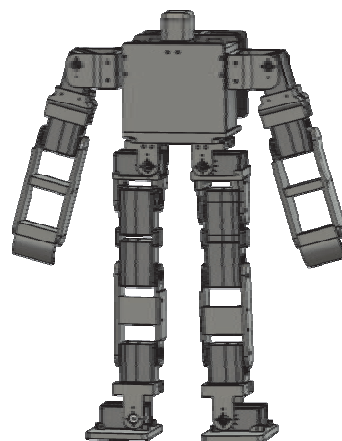


図1 ku号の3Dモデル

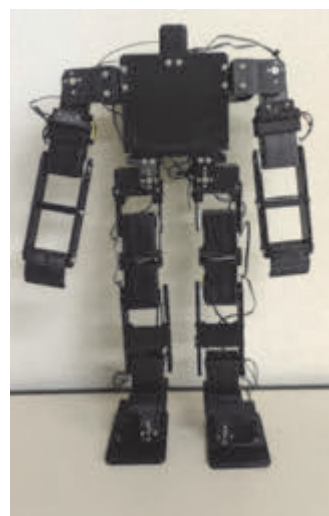


図2 大会出場機体「ku号」

*教授 機械工学科 ロボットプロジェクト部長

Professor, Dept. of Mechanical Engineering

**神奈川県立大学ロボットプロジェクト学生部長

President, Kanagawa University Robot Project



図3 制作中の機体

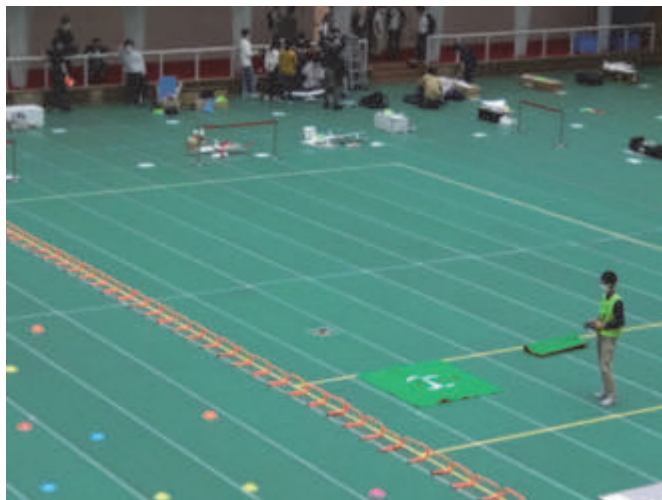


図4 第18回全日本飛行ロボットコンテストの様子

3. ドローンチーム活動報告

室内飛行ロボット部門は、一般社団法人日本航空宇宙学会が主催する全日本学生室内飛行ロボットコンテスト、マルチコプター部門に出場することを目的として活動している。このマルチコプター部門は複数のプロペラの回転数を制御することによって飛行するマルチコプターを用いて物資運搬やS字飛行などのミッションを行い、その運搬量や時間を点数化して順位をつける大会である。2022年度に開催された第18回大会に参加し、予選敗退の結果となった。

本部門で製作しているマルチコプターは市販されている姿勢制御基板であるフライトコントローラを用いずに、teensy4.0というマイコンボードを用いた自作を行っている。機体の工夫点として、フレームは3DCAD上で部品配置を試行錯誤し、重心の調整を行った。また、プロペラ全周囲を覆うプロペラガードやソフトでのヒューマンエラーによるプロペラの回転などを防止する策を講じるなど、機体の安全性も新たに配慮したことで、破損が少なく飛行試験の効率を上げることができた。プログラムにおいては、2022年度はラジコン信号の読み取りと姿勢制御、物資投下を1つのマイコンボードに統一して行い、制御系の単純化を行ったほか、マルチコプターのホバー状態が安定するプログラムを書き加えたことで飛行が安定した。しかし、課題も多く、操縦になれず練習時間が不足していた。このため大会本番では操縦や競技中の指示がごちなく、タイムロスにつながる場面があったことから、今後はより多くの練習時間を確保する必要があると感じた。ほかにもヨー軸方向の前方がわからなくなると前後左右の操作感覚がなくなるため、一部分に強調した色を付けることでどちら側に回転し始めたか判断して、操作で修正できるようにしておく必要がある。



図5 大会出場機体「飛蜂」

4. 結言

今年度は大会での入賞することができなかった。来年度は入賞できるようにしたい。

来年度二足歩行ロボットはチーム課題である歩行動作の安定化を行い、大会での入賞を目指す。また、様々な大会に出場することで、経験を重ねていきたい。ドローンチームは今年度、課題点が浮かび上がっているのでそれらを改善していきたい。