

## ロボカップジャパンオープン 2022 Logistics League

田 邊 稜 汰  
Ryota TANABE

電子情報学専攻修士課程 1年

### 1. はじめに

ロボカップ<sup>[1]</sup>はロボット工学や人工知能分野研究・技術の促進を目的として人工知能を利用したロボット及びそのシミュレーションによる競技大会競技大会であり、「西暦 2050 年までに、サッカーの世界チャンピオンチームに勝てる、自律移動のヒューマノイドロボットのチームを作る」という夢に向かって、人工知能やロボット工学の研究を推進し様々な分野の基礎技術として波及させることを目的として掲げている。ロボカップには、ロボットによるサッカー競技を行う「ロボカップサッカー」、災害現場での救助を模した「ロボカップレスキュー」、家庭内での人間との共同作業を追求する「ロボカップ@ホーム」、物流や倉庫管理などの工場内での作業を想定した「ロボカップインダストリアル」、子供たちを対象とした「ロボカップジュニア」の五つの分野が存在する。

私達は 9 月 30 日から 10 月 2 日にかけて開催されたロボカップジャパンオープン 2022 Logistics League<sup>[2]</sup>に教員 1 名と学生 5 名で、BabyTigers-R というチームとして参加した。参加チームは奈良県立奈良商工高等学校と奈良県立王寺工業高等学校の合同チーム NaraSuzakuOji と私たち BabyTigers-R の 2 チームである。また、今回はオンラインで競技大会に参加した<sup>[3]</sup>。

### 2. 競技内容

競技ではドイツの Festo 社が開発した 3 輪のオムニホイールを持ち、全方位への移動や回転ができる Robotino (図 1) というロボットを自律移動ロボットとして用いる。この Robotino にカメラやセンサ

にアームロボットなどの機器を取り付けて競技を行う。アームロボットは Cobotta を用いた。競技では Modular Production System (以下 MPS) という工場 で用いられる加工機を含むラインを模したものを使用する。



図 1 大会の様子と競技に用いた Robotino (手前) と Cobotta (奥)

ジャパンオープン 2022 Logistics League は、縦 5 m、横 5m のフィールドで競技を行い、そのフィールドは縦 1m、横 1m の 25 個の正方形のエリアで構成されている。

競技には Navigation Challenge, Positioning Challenge, Detecting Challenge, Grasping Challenge, Communication Challenge, Markerless Challenge の 6 つの課題があり、世界大会である RoboCup Logistics League の要素技術を抜き出した競技内容になっている。Markerless Challenge 以外の課題ではそれぞれ easy, medium, hard の 3 種類の難易度があり、難易度が高いほど得点が高く設定されている。

Navigation Challenge はフィールドの指定された二か所のエリアと向きを目標にロボットを移動させる課題であり、難易度が上がると事前情報がなくなり、MPS が障害物として設置される。

Positioning Challenge はロボットを MPS の前に移動させる課題であり、難易度が上がると事前に MPS の場所や向きの情報が伝えられない。

Detecting はロボットの正面に設置されたランダムな順番の AR タグを検出する課題であり、難易度が上がると AR タグが増え、位置や向きが複雑

になる。

Grasping Challenge はアームロボットを使って MPS の上部に設置されたコンベアの上から部品をつかむ課題であり、難易度が上がると別の場所に移すなどの作業が追加される。また、追加点として、成功点、回数成功点がある。

Communication Challenge は RefBox というプログラムからメッセージを受信し、競技で使用する部品の情報を表示する課題であり、難易度が上がるとメッセージが複雑なものになる。

Markerless Challenge は運営が用意した画像から学習データを作り、画像認識を用いて、40 枚の MPS の画像から AR タグを使わずに MPS の種類を識別するという課題であり、識別した正答率で得点が与えられる。

### 3. 競技結果

私たちのチームは 6 種すべての課題に挑戦し、Navigation Challenge では、medium をクリアし、60 点、Positioning Challenge では、medium をクリアし、30 点、Detecting Challenge では、easy をクリアし、10 点、Grasping Challenge では、medium を一回クリアし、48 点、Communication Challenge では、hard をクリアし、50 点、Markerless Challenge では、40 個中 2 個正解したため 3 点をそれぞれ獲得した。

私が担当した Detecting Challenge では、前回の大会で用いたプログラムがあったため、easy をクリアできたが、準備時間に間に合わず、easy 以降の

難易度に挑戦できなかった。Grasping Challenge では、カメラをアームロボットの前方に設置しようとしたところアームの可動域とぶつかってしまう問題もあった。

今回は初参加のメンバーも多く、学業によって参加できないメンバーもいて、引継ぎ作業をうまく行うことができなかったが、結果 201 点を獲得して BabyTigers-R は 2 チーム中 1 位という順位であった。

### 4. おわりに

今回のロボカップジャパンオープン 2022 Logistics League は参加した 2 チーム中 1 位という結果だった。私たち BabyTigers-R は 201 点、NaraSuzakuOji は 110 点という結果となった。今回は簡単な easy しかクリアできない課題があったため、今回の大会での反省を活かして、次回 11 月に行われる RCAP2022 では、難易度の高い課題に挑戦できるようにしていきたい。

最後に、温かいご指導、助言いただきました植村先生に厚く御礼申し上げます。今回のロボカップで得た経験を今後の大会、研究活動に活かしたい。

#### 参考文献

- [ 1 ] <https://www.robocup.or.jp/>
- [ 2 ] <https://www.robocup.or.jp/japanopen2022/>
- [ 3 ] <https://vega.elec.ryukoku.ac.jp/trac/robocupLogisticsLeague/JapanOpen2022>