

### RoboCup Asia Pacific 2022 に参加して

安田 尚平  
Shohei YASUDA  
電子情報通信課程 4年

#### 1. はじめに

RoboCup とは、自律移動ロボットの世界的な大会であり、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いる<sup>[1]</sup>。また、「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」ことを目標に発足した大会である。ロボットがサッカーをする Soccer League、災害現場における人命救助を想定した Rescue League、家の中で雑用をこなす@home League、工場のオートメーション化を想定した Logistics League などが存在する。

私たちはチーム BabyTigers-R として、オンラインで開催された RoboCup Asia Pacific 2022<sup>[2]</sup>の Logistics League に出場した。チームは、教員1名と学生5名で構成される。私たちのチームは、11月22日-23日に競技を行った。

#### 2. 競技内容

Logistics League では、工場の自動化を想定しており、移動型ロボットとして、3輪のオムニホイールを持ち、全方位移動可能な Festo 社製の Robotino、組み立てや部品の配給をする装置を競技用に模したものとして、Modular Production System (MPS: 図1) を使用する。Robotino には各チームがセンサやアームなどの機器を取り付けて必要な作業をできるようにしなければならない。また、工場ですぐに扱う製品を模した物体をワークと呼ぶ。

今回、本リーグの競技は、5m×5m のフィールド内で行われた。フィールドの四隅には、高さ約50cm の壁が設置された。また、今回はオンライン競

技のため、各チームの拠点にあるフィールドを使って競技を行った。

本リーグでは、世界大会の要素技術を抜き出した様々な種目に挑戦し、その合計得点を競う。また各種目には3種類の難易度が用意されており、難しいほど点数が高くなっている。今回、私たちが挑戦した種目は、Grasping Challenge の難易度 Easy、Navigation Challenge の難易度 Hard である。Grasping Challenge では、ロボットが MPS のベルトコンベア部分を通るワークの把持とリリースを3回繰り返す。その成功回数が評価される。同時に使うロボットの台数で難易度が変わる。Navigation Challenge では、ロボットがフィールド内の決められた地点を順番に移動する。フィールド内に置かれた障害物の数により難易度が変わる。



図1 MPS

#### 3. Grasping Challenge

Grasping Challenge で私たちが使用したロボットは、Robotino の上部にデンソーウェーブ社製のアーム型ロボットである Cobotta を搭載している(図2)。

ロボットを使う台数によって難易度が変わり、1台から3台までが可能である。私たちは当初、難易度 Medium に挑戦する予定であったが、1台のロボットのセットアップが当日までに完了しなかったため、難易度 Easy に挑戦することにした。セットア

ップが完了しなかった理由としては、今回の大会から、Robotino の OS を Ubuntu 18.04 から Ubuntu 20.04 に変更したことで、Robotino が想定通り動かなくなったことが挙げられる。

今回はグリッパの形状を変更し、ワークを保持しやすい形にした。競技の結果としては、3 回中、1 回の把持、リリースに成功し、6 ポイント獲得した。

グリッパの形状は変更したが、アームの動きが従来のグリッパを用いた時と同じ動きだったので、強引な把持動作、リリース動作となった。

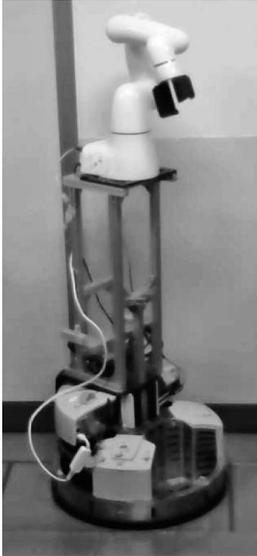


図 2 Grasping Challenge で使用したロボット

#### 4. Navigation Challenge

Navigation Challenge では、センサ、アーム類を搭載せず、Robotino のオドメトリと内部ジャイロの情報に基づき自己位置を計算した。

Navigation Challenge の結果としては、決められた 12 地点を順番に通過することができ、15 ポイン

ト獲得した。成功したチーム内で一番の速さであれば、タイムボーナスとして追加で 5 ポイント獲得することになる。

本種目のスタートからゴールに進むにつれて、Robotino の位置が徐々にずれていった。Robotino が自己位置を計算する際、誤差が生じる。その誤差がスタートから積み重なり、ゴールの近くでは、大きくなっていると考えられる。

#### 5. 競技結果

今回の大会から、Robotino の OS のアップグレードと、グリッパの形状の変更を試みた。今回の大会における合計得点は、自己採点の結果、21 ポイント、Navigation Challenge で追加得点があれば、26 ポイントである。2022 年 12 月 13 日現在もまだ競技をしていないチームがあるため、順位は決定していない。

#### 6. おわりに

今回の大会では、2 種目に挑戦し、それぞれで改善点が見つかった。これらの課題を解決するためのアイデアを考える過程で、研究に繋がるような論理や技術が見つかることを期待したい。また、今回の大会をもって、大学院生のメンバーは引退となる。そのため、技術的な引継ぎを行う必要があり、次の大会までに、より一層の準備が必要となる。

最後に、私たち学生を指導してくださった植村先生に感謝するとともに、これからの大会で期待に応えるようなパフォーマンスができるように努力したいと思う。

#### 参考文献

- [1] <https://www.robocup.or.jp/robocup/>
- [2] <https://2022.robocupap.org/>