

RoboCup 2016 に参加して

内海 孝亮

Kosuke UTSUMI

電子情報学専攻修士課程 2年

1. はじめに

自律移動ロボットによるサッカーや災害現場での人命救助などを目的とした競技大会として RoboCup がある。今年(2016年)は6月28日から7月4日にドイツのライプティヒで開催された。その中で工場のオートメーション化を背景とする RoboCup Logistics League (以下 RCLL) に私たちは2011年から植村研究室の BabyTigers-R として参加している。

今年(2016年)はドイツ、スイス、オーストリア、フランス、日本から8チームが参加した。毎年アジアからの参加チームは私たち BabyTigers-R だけで、欧州チームが中心のリーグとなっている。そのため、中国開催だった前大会に比べて増大し、今年(2016年)の参加チーム数は昨年の倍の参加チーム数となった。

今大会は昨年(2015年)から試合ルールの大きな変更はなく、昨年同様 FESTO 社のロボットと競技用の MPS というマシンを用いて試合を行った。MPS は全部で4種類あり、製品の供給、中間工程の加工、完成のための加工、完成品の格納という役割を持っている。

残念ながら BabyTigers-R は予選敗退で終了し、昨年の3位を下回る結果となった。

2. 競技内容

2.1 競技の目的

RCLL は、自律移動ロボットによって製品を生産することを目的とした競技で、最大3台のロボットを用いて製品の加工を MPS で繰り返し行い、完成した製品を格納用の MPS へ搬送する。

競技は3つのフェーズで構成される。まずはセットアップフェーズから始まり、運営側が MPS のセットアップを行う。5分後に探索フェーズへと移

り、MPS の種類を示すマーカや状態を示すシグナルパターンをロボットが識別し、審判の計算機である RefBox に報告する。最後に生産フェーズがあり、加工を終えて完成した製品を搬送する。RefBox からの製品のオーダーにはいくつかの難易度があり、生産すべき製品の種類と数が試合中にリアルタイムでオーダーされていく。このとき、複数台のロボットを用いて製品を生産する方法、1台のロボットで1つの製品を生産する方法、複数台のロボットで協調して1つの製品を生産する方法などチームの戦略の個性が出てくる。また、試合中は常に複数のオーダーが存在し、製品の生産難易度に応じて得点も変化するので、どのオーダーを優先的に行うかという点も重要な戦略となってくる。

2.2 使用ロボット

RCLL ではドイツの FESTO 社製の全方位移動ロボットである Robotino3 を使用して競技を行う。そのため基本的にはどのチームのロボットも見た目は似ている。しかし、そこにカメラや外部センサ、支柱、テーブル、グリッパなどを取り付けることでチームごとの特色が出てくる(図1)。

2.3 得点方法

RCLL では競技は3つのフェーズに分かれているが、その中で探索フェーズと生産フェーズの2つで得点が可能である。探索フェーズでは MPS に取り



図1 各チームの Robotino3 集合写真

付けられたマーカを認識することによって種類を識別し、シグナルパターンはカメラなどを用いて識別する。探索結果を正しく報告できると得点する。誤った報告の場合は減点されるので注意が必要である。生産フェーズでは製品を一定の状態まで加工すると得点する。完成した製品を正しく搬送できるとさらに得点する。また、このフェーズでは相手チームの格納用 MPS に製品を搬送した場合に減点される。

3. テクニカルチャレンジ

テクニカルチャレンジとは、これからの RCLL に必要となる先端技術を競い合うもので、トーナメントとは別の種目として行われる。シミュレーションによる試合を行うチャレンジ、マーカなしで MPS を認識するチャレンジ、RCLL に関わる技術なら自由に発表できるオープンチャレンジなどがある。今大会では私たちはオープンチャレンジで背景画像をカットして物体認識の精度を高める方法について発表した (図2)。



図2 オープンチャレンジの様子
結果としてテクニカルチャレンジではアーヘン工科大学の Carologistics が1位となった。

4. 試合

今年の BabyTigers-R はロボットを動かすシステムを昨年のチャンピオンチームである Carologistics のプログラムを参考として大幅に変更して大会に臨



図3 決勝戦の様子

んだ。しかし私たちの準備不足や新システムの認識不足、さらには会場の無線通信の問題などで現地では Robotino3 はなかなか思うように動かなかった。結果として私たちは予選敗退で今大会を終えた。そして今年の優勝者は前大会に引き続いてアーヘン工科大学の Carologistics だった。図3に決勝戦の様子を示す。

今大会では私たちは昨年以上の成績を収めることができず、順位を下げたしまい非常に悔しい結果となった。しかしこの悔しいという気持ちをバネにし、今大会で残った課題を着実に解決して、次の大会へ繋げていかなければならない。

また、来年の世界大会は日本の名古屋で開催されるため、私たち BabyTigers-R はホスト国の参加チームとして遠方から参加する他チームをサポートすべきである。そして昨年の中国大会以上の成績を収めることを目標に取り組んでいきたい。

5. おわりに

今回、我々学生に RoboCup に参加する機会を与えてくださり、終始御理解ある指導をしていただいた植村渉先生に深く感謝します。

今年が入賞を逃し悔しい結果に終わりましたが、チームメンバーにとって非常に貴重な経験になりました。

これらの経験を活かして今後の競技会では好成績を収められるように躍進していきたいと思えます。