

RoboCup German Open 2017 に参加して

木 網 智
Tomo KIZUNA
電子情報学科 4年

1. はじめに

自律移動ロボットの制御を競う世界大会として RoboCup があり、そのオープン大会が日本やドイツなどで毎年開催されている。今年私たちはドイツ、マグデブルグで開催された RoboCup German Open 2017に参加したので本稿で報告する。本大会では、サッカーやレスキューなどの複数の競技が行われている。その中で私たちは工場のオートメーション化を背景とする RoboCup Logistics League (以下 RCLL) に教員1名、学生2名の合計3名で BabyTigers-R というチームとして参加した。本リーグにはドイツから2チーム、スイスから1チーム、日本から1チームの計4チームが参加した。

RCLL では、FESTO 社が販売している全方位移動ロボット Robotino と運営の用意した競技用の加工マシン Module Production System (以下 MPS) を用いて試合を行う。今回の大会では昨年の世界大会からフィールドサイズの変更、新たな加工マシンの追加などいくつかのルールの変更が加えられた。BabyTigers-R は残念ながら4位という結果であった。

2. 競技の内容

2.1 競技の目的

RCLL は、自律移動ロボットによって製品を加工、生産することを目的とした競技である。競技は昨年まで 12 m×6 m で行われていたが今年からルール変更によりおよそ 1.5 倍の 14 m×8 m のフィールドで行われる (図1参照)。そのフィールド内で2チームが同時に競技を行い各チーム最大3台のロボットを用いて MPS にワークと呼ばれる加工部品

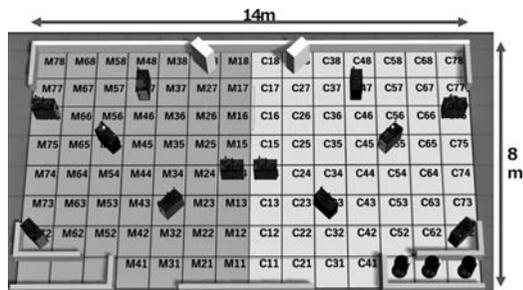


図1 RCLL のフィールド^[1]

を搬送する。

競技は3つのフェーズで構成され、試合の管理は運営側の用意した審判用プログラム RefBox によって行われる。フェーズは準備フェーズ、探索フェーズ、生産フェーズがあり、それぞれ5分、3分、17分の時間が割り振られている。初めの準備フェーズでは審判が MPS を配置し、競技者はロボットを起動して準備する。次の探索フェーズでは MPS の種類を認識し管理者の RefBox に報告することで点を得る。最後の探索フェーズでは MPS などのフィールド情報と製品のオーダが RefBox から与えられる。製品のオーダは複数与えられその難易度によって得点が異なる。製品の加工は MPS を用いて行われるが加工にはおよそ30秒の時間がかかるため、MPS にワークを搬送したのちそのまま搬送したロボットが受け取るか、他のロボットが手の空いた時に作業を引き継ぐかなどオーダをどのように進めていくかでチームによる戦略の個性が出てくる。



図2 フィールドの様子

2.2 MPS

運営側の用意した加工マシン MPS は 5 種類ある。役割に応じて分けられており、初期部品 Base を格納している Base Station (以下 BS), 加工途中の製品に Ring を取り付ける Ring Station (以下 RS), 加工途中の製品に Cap を取り付ける Cap Station (以下 CS), 完成した製品を格納する Delivery Station (以下 DS) が用意されている。今年はこちらに加え、オーダ番号 C0 を格納している Storage Station (以下 SS) が追加された。SS 追加により生産フェーズにおいて加工マシンを複数用いることなく得点できるようになった。しかし、残念ながら German Open には SS の機能の追加が間に合わなかったため生産フェーズでの利用はなかった。これらの MPS が各チームに BS 1つ, RS 2つ, CS 2つ, SS 1つ, DS 1つの計 7つが与えられる。ゲームでは、これらの MPS がフィールドに設置されるが位置と向きは試合ごとに RefBox によってランダムに決められる。

3. 試合

BabyTigers-R のプログラムは 2015-2016 年の世界大会優勝チームであるアーヘン工科大学の Carologistics が公開したプログラム Fawkes^{[2][3]}を参考として作成している。しかし今回の大会では私たちの準備不足やルールの変更によるプログラムの変更が間に合わなかったなどの問題があり Robotino 3 を思ったように動かすことができなかった。3 位決定戦にて敗北し結果として 4 位となった。しかし今大会で得られた課題を解決し、今年の夏に名古屋で開催される RoboCup 2017 にてその成果を出したいと思う。そして良い成績を残せるよう世界大会まで 2 か月間悔いの残らないよう課題に取り組んでいき

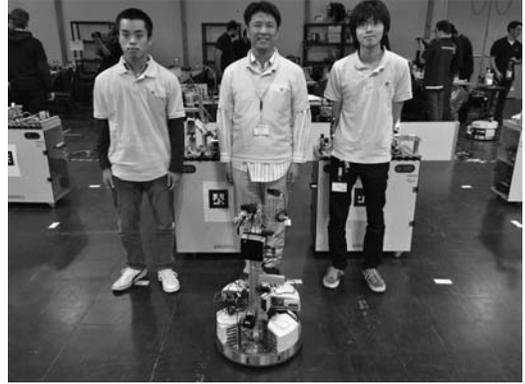


図 3 BabyTigers-R のロボット

い。

4. 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、終始ご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。今回は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となりました。これらの経験を活かして今年の世界大会では好成績を収められるよう研鑽を積んでいきたいと思ひます。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 15 K 16313 の助成を受けたものである。

参考文献

- [1] <http://www.robocup-logistics.org/rules>
- [2] Tim Niemueller, Sebastian Reuter, Alexander Ferrein : “Fawkes for the RoboCup Logistics League”, “RoboCup 2015: Robot World CupXIX”, Hefei, China, pp.365-373, Springer International Publishing (2015)
- [3] <https://www.fawkesrobotics.org/projects/rcell2016-release>