

## Planning Competition for Logistics Robot in Simulation に参加して

市川 英樹  
Hideki ICHIKAWA  
電子情報学科 3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 がある。大会では、サッカーやレスキューなどの競技が行われている中、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) に参加している。

私たちはアメリカ、ピッツバーグで開催された国際学会 The 27th International Conference on Automated Planning and Scheduling (ICAPS 2017) と、そこで同時開催される競技会 Planning Competition for Logistics Robot in Simulation に参加したので本稿で報告する。

ICAPS 2017 はプランニングとタスク管理を中心に扱う国際学会であり、それらの研究発表を聴講してきた。私はまだ3年生で研究室に配属したばかりのため、具体的な研究テーマが決まってない。だが、私がやりたいことの研究にふれることにより、これからの自分の研究について考えるととてもいい機会になった。

ICAPS 2017 で開催された今回の競技会は、RCLL の実機を用いずに計算機上で行うシミュレーション大会であった。教員1名、学生1名の計2名で BabyTigers-R というチームとして参加した。しかし、提出したプログラムが上手く作動せず、5チーム中、最下位という残念な結果に終わった。

### 2. 競技の内容

#### 2.1 競技の目的

近年工場の生産工程が自動化される傾向にあり、市場の販売形態の変化により、大量生産から少量多

品種生産へと移行してきている。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。

今回はシミュレーション大会ということで、ロボットを用いず、コンピュータ上で、プランニングという戦略や行動順序を考え計画するだけによる競い合いを目的とした。

#### 2.2 競技ルール

ICAPS 2017 では昨年の世界大会で用いた RCLL 2016 のルール<sup>[1]</sup>に則って行われた。12m×6m のフィールドで行われる。そのフィールド内で最大3台のロボットを用いて加工マシン Module Production System (MPS) にて部品を加工していく。競技は生産フェーズ 15分間で行われた。

生産フェーズでは、フィールド情報と製品のオーダが RefBox から与えられる。製品のオーダは何種類もあり、その難易度により点数が異なってくる。

### 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<sup>[2][3]</sup>を参考として作成した。だが、Fawkes で使っているプログラミング言語である CLIPS が難しく思うように動かず、最下位となった<sup>[4]</sup> (図1)。

他のチームは、それぞれの個性が現れており、



図1 シミュレータ実行中

様々な方法で点数を稼いでいった。ロボット3台を同時に動かして仕事をしていくチームはもちろん、ロボットを1台しか使わないことで、他2台のことを考えなくてすみ、順番にコツコツと仕事をこなしていくチーム。3台用いるが、1台目が何かをやり終えたら2台目、2台目がやり終えたら3台目のように順次仕事をしていくチームなどがあった。ロボットの動かし方をみていて大変勉強になった。

2017年7月に RoboCup 2017 世界大会が行われるので、今回得られた課題や他チームより学んだ事を活かして、いい結果を残せるようにしたいと思う。

#### 4. おわりに

学会での興味深い研究報告は、今後の研究活動をする上で意欲を高める良い刺激となった。また競技会においても、私が何をしなければいけないかを理

解し、次の RoboCup に活かせるいい機会となった。

最後に、このようなすばらしい ICAPS 2017 に、参加させていただき、それに伴うご指導を頂いた植村渉先生ならびに研究室の先輩方に深く感謝いたします。

#### 参考文献

- [1] 「Rules and Regulations」, <<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] 「Fawkes Domain Release for the RoboCup Logistics League 2016」, <<https://www.fawkesrobotics.org/projects/rcll2016-release>>
- [4] 「Planning Competition for Logistics Robots In Simulation」, <<http://www.robocup-logistics.org/sim-comp>>