

第 91 回ロボット工学セミナー  
ロボットの動かし方  
～自立移動可能な移動ロボットの開発実習～  
実施報告

オーガナイザ：大原賢一（名城大学）

佐々木毅（芝浦工業大学）

日時：2015 年 6 月 20 日(土)～21 日(日)

場所：芝浦工業大学芝浦キャンパス

参加者：37 名

### セミナー概要

本セミナーでは、移動ロボットの研究を開始する学生や若手研究者、企業の方を対象に、環境地図生成、ナビゲーション技術について、RT ミドルウェア上で動作するソフトウェアモジュール群を用いた演習を行った。また、本セミナーで体験するソフトウェアモジュール群を自身でカスタマイズする手順を学ぶために、一部の汎用性の高いソフトウェアモジュールについても講習および演習を行った。

### セミナー報告

本セミナーのスケジュールを以下に示す。

タイトル	講演者
ロボットの組み立て・動作確認	大原賢一（名城大学）
移動ロボットの動かし方	大原賢一（名城大学）
OpenRTM-aist の概要	安藤慶昭（産業技術総合研究所）
移動ロボット RTC の作り方	佐々木毅（芝浦工業大学）
RTM 対応移動ロボットナビゲーションフレームワーク	菅佑樹（Sugar Sweet Robotics/早稲田大学）

なお、本セミナーでは、講師陣をはじめとして、下記の方々にサポートいただいた。

- ・ 原功様（産業技術総合研究所）
- ・ 富沢哲雄様（電気通信大学）
- ・ 大島章様（株式会社 Doog）

- ・ 嶋地直広様（北陽電機株式会社，サブオーガナイザ）
- ・ 渡辺敦志様（ATR，サブオーガナイザ）

以降，各講演・演習の概要について報告する．

### ロボットの組み立て・動作確認

ロボットの組み立て・動作確認の演習では，本セミナーで用いる移動ロボット Doog 社製 TEC-1 の組み立て，動作確認を行った．T-frog 製モータドライバは，標準では PC の USB ポートからの給電には対応していないため，そのための配線処理を行い，その後組付けを行った．組み付けに当たり，ロボットに取り付けるためのねじが合わず，急遽買い出しに走る事となったが，全員無事に組み付けを行い，動作確認を行うことができていた．



モータドライバへの配線作業の様子

### 移動ロボットの動かし方

オーガナイザである大原より，移動ロボットの動作原理について，特にモータドライバを今後運用していく上で必要な知識についての講演を行った．時間的におしていたため，駆け足になっていたが，移動ロボットの原理，T-frog モータドライバ用のパラメータファイルについての説明を行った．



会場の様子

### OpenRTM-aist の概要

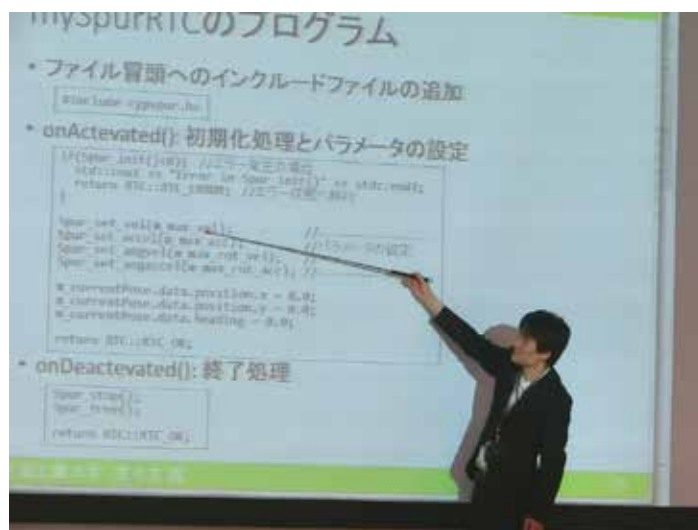
産総研安藤氏より、本セミナーで動かすソフトウェアプラットフォームである OpenRTM-aist の概要について説明が行われた。ミドルウェアの必要性や、OpenRTM-aist の機能やツールの紹介、開発方法だけでなく、現在応用されているシステムの紹介や、普及活動についてまで、幅広い内容について、講演が行われた。



安藤氏による講演の様子

## 移動ロボット RTC の作り方

オーガナイザである佐々木より、移動ロボットを動かすための RTC の作り方についての説明が行われ、参加者各自が演習を行った。また、以降の演習に際しては、産総研の原氏、サブオーガナイザである ATR の渡辺氏、同じくサブオーガナイザである北陽電機株式会社の嶋地氏にも参加者の質問に答える形でサポートをいただいた。プログラミングになれていない方がいたことや、こちらの不備でソフトウェアのダウンロードで手間取った部分もあったが、参加者の多くの方が自分で作成した RT コンポーネントで移動ロボットを動かすことができていた。



移動ロボット RTC 作成の演習の説明の様子

## RTM 対応移動ロボットナビゲーションフレームワーク

Sugar Sweet Robotics/早稲田大学尾形研究室研究員の菅氏により、OpenRTM-aist 上で動作させることができる、地図生成、ナビゲーション用コンポーネントフレームワークについて紹介が行われ、演習も行われた。前半は地図生成の部分の RT コンポーネントの動作のさせ方、また、実際に地図をつくる部分について行い、後半はできたグループからナビゲーション用の RT コンポーネントに切り替えて動作検証を行った。セミナーの部屋の外側に地図生成、ナビゲーション用のスペースを用意し、各参加者に演習を行ってもらった。地図生成で調整に苦労している様子も見受けられたが、半数程度は地図生成までは演習を終えることができていた。ナビゲーションについても一部の参加者は到達し、試行錯誤をしながら、ナビゲーションを行っている様子が見られた。



地図生成・ナビゲーション演習の様子

## おわりに

本セミナーでは、移動ロボットの制御側のテーマを参加者全員に取り組んでもらう形の実習を行い、参加者のレベルに応じて差が出ることは予想されたものの、参加者全員最低限のロボットを動かすところや、地図の生成を行うところなどについて体験してもらうことができ、この点は成功であったと考えている。しかしながら、事前にインストールしていただくソフトウェア情報の不備、購入していただいたロボットの納品条件の不備などがあり、参加者に迷惑をかけた点は否めず、多面的な事前チェックが不十分であった点が大きな反省点である。また、当日のスケジュールについても、時間的におす場面が多くあり、この点も反省すべき点といえる。

参加者は比較的良好な反応を示してくれていたが、全員がきちんと動作するところまで時間の関係で行けなかったことも有り、本セミナーを支援していただいている菅様とオーガナイザで、当面はサポートを行っていく予定である。

## 謝辞

本セミナーの開催に当たり、移動ロボットの提供を株式会社 Doog 様に、会期中に利用するセンサとして、北陽電機株式会社様より、SimpleURG(URG-04LX-UG01)を貸与していただきました。これらの企業様のご協力なくして、本セミナーは成立しませんでした。この場を借りて御礼申し上げます。また、セミナー開催中に応援に駆けつけてくださった原様、富沢先生、大島様、およびサブオーガナイザの嶋地様、渡辺様には心より御礼申し上げます。