

# enPiT2 Emb サマースクール（ESS ロボットチャレンジ） を開催しました（@東海大学）

---

2018.9.20



情報処理学会主催の「**組込みシステムシンポジウム（ESS）**」との共催の特別企画である「ESS ロボットチャレンジ」を、enPiT-Embのサマースクールにて開催いたしました。ロボットの制御を通して、組込みシステムへの理解を深めることを目的とし、実際にロボットの制御を考え、競技することで受講生に新しいスキルとモチベーションの向上を図りました。ローバー競技では東京都市大学チームが1位を獲得しました。

## 1) サマースクール開催概要

---

**日時：**

2018年8月27日(月)～28日(火)

**開催地：**

東海大学 高輪キャンパス (1B201 教室 (1号館地下2階))

**参加者数：**

5校より、受講生48名(修士2年6名、修士1年3名、学部4年生24名、学部3年生15名)

参加大学：enPiT 連携校：九州大学、東海大学 参加校：関東学院大学、東京電機大学、東京都市大学

**プログラム：**

■2018サマースクール		
8/27(月)		
09:00-12:00	競技準備(各チーム練習調整・コース設置)	
12:30-12:40	オープニング(元木誠(関東学院大学))	
12:40-15:10	ローバー競技(コンパルソリ、自動運転課題)	審査員：久住憲嗣, 中村啓之(九州大学)、元木誠(関東学院大学)、小倉信彦(東京都市大学)、大江信宏、福原雅朗(東海大学)
15:30-16:00	マルチコプタ競技 (位置計測, ホバリング, 自律航行課題)	
16:15-17:00	パネルディスカッション(コーディネータ: 久住憲嗣(九州大学))	
17:30-19:00	ポスター発表・懇親会	
8/28(火)		
09:30-10:40	基調講演1 汐月哲夫(東京電機大学)	
10:50-12:00	基調講演2 菅谷みどり(芝浦工業大学)	
13:30-14:30	成果報告会(各チーム10分程度)	
14:30-15:00	クロージング	
15:20-17:00	学生企画	

※初日の昼食は各チームで適時取るようにしてください。

※各チームの全体の競技時間は15分とし、交代は速やかに行うようご協力ください。

### ■ パネルディスカッション(コーディネータ:久住憲嗣准教授)

産業界の大先輩でありESSロボットチャレンジ顧問である二上貴夫様(東陽テクニカ)・久保秋真様((株)チェンジビジョン)、そして、豊田通商で技術開発の最前線で開発マネジメントをしておられる井倉将実様をお招きし、モデリングをテーマにして議論いたします。

### ■ 基調講演1「組込みシステム開発におけるモデリングと言語」汐月哲夫教授

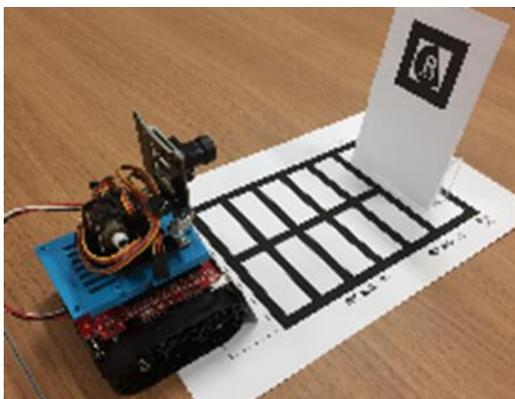
モデリングがモノづくりにおける重要なプロセスであることは言うまでもないが、組込みシステム開発ではハードウェアからソフトウェアまで広範なモノを対象とするため、モデルの選択と言語の修得は重要である。本講演では、モデリングの目的について振り返りながら、組込みシステムと関連の深いメカトロニクスや制御工学を例に、統一モデリング言語(UML)およびその他のモデルについて具体的な事例を通して学びのポイントを考える。

### ■ 基調講演2「気持ちによりそうロボットの実現に向けて」菅谷みどり准教授

超高齢社会に向けた、人の気持ちを察するロボットの開発についてご紹介します。我々は人の気持ちの理解、脳波や心拍などの生体センサを用いた感情解析の技術を開発しています。これらの技術は従来のロボット開発技術とあわせ、Society5.0に向けた組み込みシステム技術の応用となります。当日はこうした技術のご紹介を行う予定です。

#### ESS ロボットチャレンジ競技内容：

ESS ロボットチャレンジ 2018 は、昨年度に続き、相撲ロボットを使ったローバー競技と飛行ドローンを対象としたマルチコプタ競技から構成されます。各大学の参加チームが、2競技のうちどちらかを選択して競技に参加します(両方を選択することも可能)。競技ルールの詳細はこちらに掲載しています。[競技ルール\(ローバー\)](#)：[競技ルール\(マルチコプタ\)](#)



今年度は、ローバー競技では従来の数題のコンパルソリ課題を拡充し、「4×4 ステップアップ・チャレンジ」とし、最終課題である自動運転課題に取り組むための必要なスキルを段階的に学ぶことができるように工夫しました。参加はチーム単位で、コンテスト型 PBL (Project Based Learning) です。

ローバ部門は前年まで掃除機型ロボットを使用していましたが、今年度から無限軌道の車輪を持つ小型なローバを機材として採用しました。マルチコプタ部門はドローンを使用します。どちらも組み込みボードで自動制御を行う課題となっています。

## 2) 実施報告

ロボットの制御技術やプログラミングは、まず5月のスプリングスクールで体験し、さらにセンサによる自動制御技術、カメラによる認識技術、通信技術などの必要になる知識を6月のフォローアップ研修で勉強しました。競技の約1か月前に公表される競技ルールに対して、ローバー競技には4チーム（東海大学、東京電機大学、関東学院大学、東京都市大学）、マルチコプタ競技には1チーム（九州大学）がエントリーしました。各チームは勉強してきた知識を活用し、PBLにより、それぞれの役割を果たすべく競技会直前までプロジェクトを推進、ものづくりに取り組みました。

### 1日目：



ローバー競技のコンパルソリは、新たに、「4x4 ステップアップチャレンジ」としました、その内容は、4つの大課題（制御、ラインセンサ応用、カメラ応用、通信）それぞれに、難易度が異なる小課題が4つあり、全部で4x4の課題を複数選択して行います。その得点合計で競いました。このコンパルソリ競技では、各課題をまんべんなくこなす作戦が奏功し、東海大学が合計得点でトップとなり優勝しました。

本課題である自動運転課題は、コンパルソリで獲得した知識、技術を組合せて、自動運転コース走行の網羅性とスピードを競うものです。無事、スタートからゴールまで走破した東京都市大学が優勝、そして総合優勝も東京都市大学が勝ち取りました。

マルチコプタ競技は、位置計測、ホバリング、自律航行の課題が出され、九州大学がこれらに取り組み、優勝しました。本戦はローバにより街や郊外を模したフィールド内を自動運転で網羅的に走行し、網羅率と速さを競います。規定のスタート地点から走行を開始し、5分以内にフィールドを自動走行し、目的地(ゴール)まで移動します。各チーム、色々な工夫を施した制御方法でチャレンジしました。また、コンパルソリの競技もどの課題に重点を置くかなど戦略的なトライアルが行われました。

競技終了後、九州大学の久住先生をコーディネータに、産業界の先輩であり、多くの組込みシステム開発に関わってこられた方に参加いただいてモデルとモデリング重要性を議論していただきました。



最後に、ESS ロボットチャレンジに取り組んだ内容についてのポスタープレゼンテーションを行い、活発な議論をいたしました。

## 2日目：

組込み分野の最新動向に関する基調講演と、参加者がチームに分かれて行う、学生ディスカッションが行われました。学生ディスカッションでは、参加大学がランダムにチームを組み、組込み分野のテーマか就職活動に関する情報交換まで活発なやりとりがなされました。最後に各グループで内容の発表いたしました。ESS ロボットチャレンジ 2018 の全プログラムは終了しました。

