

# 若手組込み技術者を対象とした 教育実習 LED-Camp2 の実施速報

高瀬 英希<sup>1,a)</sup> 細合 晋太郎<sup>2</sup> 岡山 直樹<sup>3</sup> 喜多 真琴<sup>3</sup> 後藤 文康<sup>4</sup> 谷口 一徹<sup>5</sup> 長濱 みほ<sup>6</sup>  
星野 利夫<sup>7</sup> 宮崎 秀俊<sup>8</sup>

**概要:** LED-Camp は、組込みシステム分野の学生および若手社会人を対象とした合宿形式の教育実習である。本企画では、モデル駆動開発やアジャイル開発手法といった、組込みソフトウェア開発に関する最新技術を体験でき、チーム形式で組込みソフトウェア開発を実践することができる。本稿では、2014年8月に実施した LED-Camp2 におけるカリキュラムを紹介し、その実施速報について報告する。

**キーワード:** 組込みシステム, 教育, 開発実習, モデル駆動開発, アジャイル開発手法, ファシリテーション

## 1. はじめに

近年、組込みシステム技術は著しく進展しており大規模化・複雑化の一途を辿っているが、いっぽうで技術者の人材不足が叫ばれている [1]。また、[2] による報告では、企業の人事担当者が学生に不足していると思う能力要素として、主体性やコミュニケーション力が上位に挙げられている。このように、現在では、開発技術に加えてコミュニケーション能力も備わった人“財”が求められているといえる。

我々は、組込みシステム技術に携わる若手技術者のための教育実習である LED-Camp を企画している。本企画は、大学の学部または修士相当の学生と社会人それぞれが参加でき、短期合宿形式であるところに特徴がある。参加者は組込みソフトウェア開発に関する最新の開発技術を体験でき、さらに、チーム形式で組込みソフトウェア開発を実践できる。本稿では、2 回目の開催となった LED-Camp2 における実習内容を紹介する。LED-Camp2 は 2014 年 8 月 26 日から 28 日の 2 泊 3 日で岐阜県下呂市の山形屋にて開催し、全国各地から 27 名の参加者が集まった。

## 2. 教育目標

本章では、LED-Camp2 における教育目標を紹介する。

### A) 新しい開発技術に触れる機会の提供 組込みソフト

ウェアの開発技術の発展はめざましく、まさに日進月歩である。本企画では、実習を通して最新の開発技術に触れられる機会を提供する。また、参加者である若手組込み技術者が、新しい技術を探求することの重要性に気づき、それらを能動的に発掘できる人材になることにも期待する。

**B) 組込みソフトウェア開発技術の習得** 組込みシステムの特徴として、外部環境とのインタラクションを考慮した上での機能実現が要求されることが挙げられる。本企画では、資源が限られた組込みマイコンを使いこなしてソフトウェアを開発するための基礎技術を、座学と経験の双方で身に付けることを狙う。

**C) プロジェクトファシリテーション能力の獲得** 我々はプロジェクトファシリテーション能力を“唆し力”と定義している。具体的には、チームにおけるメンバの能力を引き出すことができ、また、他人に自発的な行動を働きかけられることを意味する。このような能力を向上させるには、チームを組んで実際に組込みソフトウェア開発を経験することが最も効果的であると考えられる。

## 3. 実習教材

実習教材の組込みシステムは、掃除機型ロボット iRobot Create, 組込みマイコンボード Arduino UNO R3, 無線 LAN 機能付き SD カード FlashAir, および、超音波測距センサ MB1010 LV-MaxSonar-EZ1 によって構成される。実習教材の構成および開発の流れを図 1 に示す。

Create の振る舞いは、Arduino からコマンドを送信して制御する。各種センサの取得値は、Arduino を介して FlashAir に記録される。センサ値の取得や振る舞いの制御には、実行委員会から API を用意している。参加者は、これらの API を利用して組込みソフトウェアを開発する。

<sup>1</sup> 京都大学  
<sup>2</sup> 九州大学  
<sup>3</sup> LED-Camp 実行委員会  
<sup>4</sup> アイシン・コムクルーズ  
<sup>5</sup> 立命館大学  
<sup>6</sup> スパニション・イノベイツ  
<sup>7</sup> コーワメックス  
<sup>8</sup> 黒龍堂  
a) led-camp@swest.toppers.jp

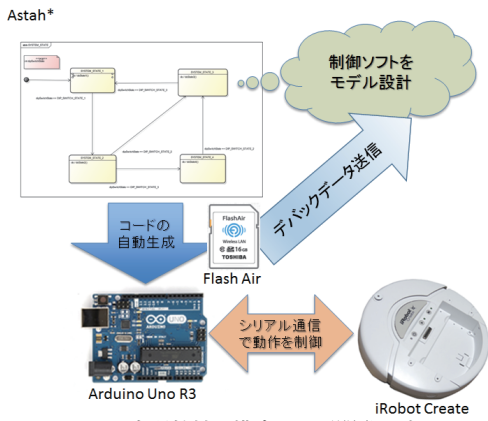


図 1 実習教材の構成および開発の流れ

	8/26(火)	8/27(水)	8/28(木) SWEST 1日目
午前1		モデル駆動開発 概要と実践演習	チーム開発 実習
午前2	ガイダンス	チーム開発 実習	
午後1	チームビルディング の基礎と実践		SWEST16基調講演
午後2	Scrumによる 開発実践		成果報告会 競技会
夜	懇親会		

図 2 カリキュラム

LED-Camp2では、最新の開発技術であるモデル駆動開発(MDD)を活用して開発実習を進める。UMLに則ったクラス図と状態マシン図を入力として、モデルによる設計からソースコードを生成してソフトウェアを開発する。実習にあたり、UMLモデリングツールであるastah\*のコード生成プラグインを実行委員会が開発して提供した。

#### 4. カリキュラム

LED-Camp2では、図2に示すカリキュラムで2泊3日の合宿を実施した。講義および演習を4セッション受講したのちにチーム開発実習を行う構成となっている。

**チームビルディングの基礎と実践** ファシリテーションとチームビルディングに関する講義を行ったのちに、開発チーム決めを行った。その後、チーム毎にミッションとグラドルールを制定する議論を行った。

**Scrumによる開発実践** アジャイル開発手法のひとつであるScrumを取り上げ、その基礎知識および実践の流れを解説した。その後、マシュマロチャレンジを例題として各チームでScrumを実践する演習を行った。

**組込みシステム開発の勘所と実践** 組込みソフトウェア開発の基礎知識について講義した。今回の実習教材を紹介しつつ、開発を進める上で留意すべき点について解説した。

**MDD 概要と実践演習** MDDに関して講義したのち、astah\*を用いた開発演習を行った。演習では、Createの基本的な動作をUMLによって設計し、そのモデルからソー

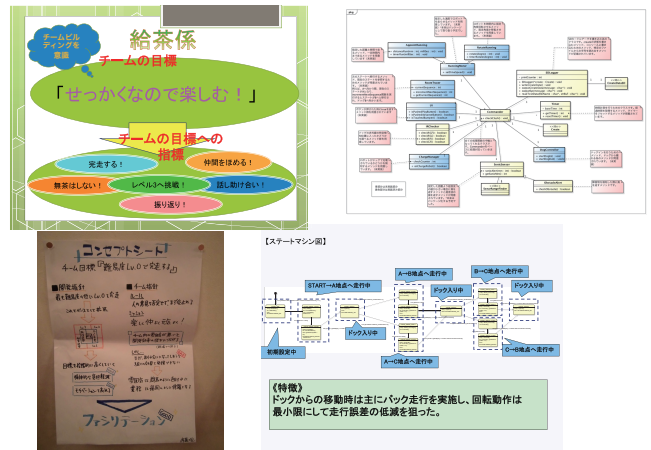


図 3 参加者の成果物の例

スコードを生成する開発の流れを体験した。

**チーム開発実習** 参加者3名によるチームで、より良い成果が挙げられるように開発課題に取り組んだ。実習におけるチーム開発は、Scrumに則って進めるように促した。具体的には、2時間を1スプリントとみなしてスプリントごとにタスクやスケジュールを見直し、チーム内会議とKPT法による振り返りを適宜実施することである。なお、実行委員が巡回し、質問や疑問点があればサポートした。

**成果発表会** 成果発表会として、競技会およびパネル展示を実施した。競技会では、開発したソフトウェアの性能を実機上で競い合った。パネル展示では、UMLによるモデル図やチームで立てた目標および到達度、取り組んだ内容などを記したシートを各チームで作成していただき、展示した(図3)。開発課題の成果が優れていたチームには、表彰式を行って実行委員会から表彰状と副賞を授与した。

#### 5. おわりに

本稿では、若手の組込み技術者の教育を目的としたLED-Camp2を紹介し、2014年8月に実施した実習内容を速報として紹介した。実施報告はHP\*1でも公開しているので合わせて参照されたい。なお、LED-Camp2の教育効果については、参加者アンケートの回答などを基にして分析を進めている。その結果や本企画を通して我々が得られた知見および反省点については、改めて報告する予定である。

**謝辞** LED-Camp2の実施にあたり多大な支援をいただきましたSWEST16実行委員会および共催・後援団体、協賛企業の皆さまに深く感謝いたします。

#### 参考文献

- [1] 独立行政法人情報処理推進機構：2008年版組込みソフトウェア産業実態調査報告書 (online), 入手先 (<http://sec.ipa.go.jp/reports/20080715.html>) (2014.9.22).
- [2] 経済産業省：大学生の『社会人観』の把握と『社会人基礎力』の認知度向上実証に関する調査 (online), 入手先 (<http://www.meti.go.jp/policy/kisoryoku/201006daigakuseinosyakaijinkannohaakutoninntido.pdf>) (2014.9.22).

\*1 <http://swest.toppers.jp/LED-Camp/>