

# 技術教育のシラバス（公式トレーニング）

ETロボコン実行委員会 - [er-info@etrobo.jp](mailto:er-info@etrobo.jp) - 2.0, 2016-06-01 21:37:38 | 2016年用

## 概要

### モデルを使った開発を体験しよう！

技術教育は、ETロボコン参加者向けの公式トレーニングです。競技で用いる走行体を対象に、モデルを使った開発を実際に体験します。

走行体を動かすのに必要な開発環境・要素技術の知識を得て、モデルとコードの対応づけや要素技術をモデルに取り込む方法を学び、機能を組み合わせてシステムを開発することに挑戦します。

モデルを作るのが初めての方でも、開発にモデルを使う方法や、モデルとコードや実機環境をどのように対応づけるのかについて、実践を通して具体的に学べます。



## 1. 目標

次のような力がつくことを目標にします：

- ソフトウェア開発にモデルを使う意義・価値を理解しています
- ソフトウェア開発に使うモデルを読み書きできます
- モデルとコード（プログラム）を対応づけできます
- モデルを使って開発を進めることができます

## 2. 前提知識

- C言語/C++言語のプログラミング経験、あるいは類似の言語におけるプログラミング経験があること
- UMLの表記法に関する知識があれば、よりスムーズに演習に取り組むことができます

## 3. 所要時間

- 2日間（約16時間）：集合教育の実施時間
  - この時間は、集合して受講する時間です。環境構築、受講のための準備時間、理解や演習に必要な自己学習時間など、各自が別途必要とする時間は含みません。
  - どのトレーニングにどの程度の時間を使うのかは、地区の運営によって異なります。このシラバスにないセッションを追加している地区もあります。実際のスケジュールや時間配分は、参加する地区の実行委員会に確認してください。

## 4. トレーニングの形式

### 実際に作って動かす演習が中心のトレーニング

モデルの作成・プログラミング・走行体を使ってサンプルプログラムを動かす、といった実践的なトレーニングです。

- 参加者のみなさんが自分自身で実際に走行体やモデルを使うことで、モデルとコードのつながり、コードと走行体の動作のつながりを実感できるよう構成されています。
- 一方で、走行体を忘れたり、開発環境の準備ができていないまま受講すると、思うような演習ができません。実際に作ったり動かしたりすることで体験を通じて学び、どのような知識や技術が必要なのかを身を持って知る機会を逸することになります。

## 5. トレーニングに持参するもの

### 5.1. 走行体

- 走行体は「EV3Way（プライマリークラスの走行体）」です
- 必ず、2016年版の組立図を確認して作成してください
- 電池またはリチャージャブルバッテリーパック（充電してくださいね）もお忘れなく
- プログラムを転送するためのUSBケーブル、SDカードなどの付随品も必要です



走行体を組立てるときは...

必ず、2016年版の「EV3way-ET組み立て手順書」を確認して、必ず「トレーニング用補助脚」をつけたものを用意してください。

アドバンストクラスの参加者は...



走行体は「HackEV」でもかまいません（組み直さなくてもかまいません）。倒立振子を使う一部の演習を除けば、同じ演習ができるようになっています。

「EV3Way」と「HackEV」では使っているセンサのポートが異なっています。同じポートを使うように繋ぎ変えておいてください。

## 5.2. ノートPC

本トレーニングの演習は、Windows PCでCygwin環境を使う人を想定して準備してあります。ほかの環境の方は、自分で環境を構築しておくか、参加者メーリングリストで相談してください。

- ACアダプターをお忘れなく
- モデリングツール astah\* Professional のインストールと動作確認が済んでいること
- EV3RTの開発環境（Cygwin、TOPPERS/EV3RT、GCC ARMなど）が済んでいること
- EV3本体上で、EV3RTの開発環境で作成したプログラムの動作確認が済んでいること
- 受講するトレーニングのテキストやサンプルを入手しておくこと



昨年環境を使おうと考えている場合は...

2016年度のトレーニングでは、EV3RTのβ6-2（ev3rt-beta6-2-release）を使います。古い版では演習できません。

もし、以前の環境がある場合は、このトレーニングの演習用に新しい版で環境を構築しましょう（旧版と別の場所に構築すれば併存できます）。



Mac OS X や Linux を使っている場合は...

自分で OS X や Linux 用の EV3RT 開発環境を用意できる方も参加できます。モデリングツール astah\* Professionalについては、Mac OS X版やLinux版もありますので、そちらをインストールしてください。

### （重要）受講前日までに済ませておくこと

モデリング入門トレーニングである「要素技術とモデルを開発に使おう」と「開発プロセスに沿って開発する」では、実際にモデルとコードを作成し、走行体を動かす演習があります。

そのため、演習をするために必要なもの（走行体、開発環境、モデリングツール）を準備し、演習用テキストやサンプルを入手しておく必要があります。

準備ができていないと...



チーム全体がほかのチームよりスタートが遅れ、経験も不足しますので、不利になります。

教育の進行全体が滞ってしまい、ほかのチームや地区の運営に大きな迷惑がかかります。

（準備不足が原因で演習を足止めされると、ちゃんと準備して参加しているチームは無駄な待ちのために本来学べるはずのことが少なくなってしまう。）

事前準備の詳細については、このシラバスの後半「[事前準備の詳細](#)」に掲載してあります。トレーニングに参加する前に必ず準備を済ませておきましょう。

## 6. トレーニングの進行

トレーニングの大まかな進行です。実際の進行は、開催する地区の事情によって変わることがあります。

### 6.1. 技術教育1（1回目）

午前	開発環境・要素技術セミナー	
午後	要素技術とモデルを開発に使う （モデルとコードのつながりを知る演習、要素技術をモデルに組込む演習）	走行体、ノートPC （EV3RT環境、astah* Pro） を使います

### 6.2. 技術教育2（2回目）

午前	開発プロセスに沿って開発する(1)（開発プロセスの講義と最初の演習）	走行体、ノートPC （EV3RT環境、astah* Pro） を使います
午後	開発プロセスに沿って開発する(2)（演習1から演習3、まとめ）	走行体、ノートPC （EV3RT環境、astah* Pro） を使います

## 7. トレーニングの内容

### 7.1. 開発環境・要素技術セミナー

ハードウェアの特性	
	ジャイロセンサ、カラーセンサ、外乱の影響、超音波センサ、モータに関する解説
倒立振子ライブラリ	
	倒立振子ライブラリに関する解説、使い方の注意
EV3の開発環境	
	公式サポート開発環境やOSによる制御方式の違いなどを解説

## RTOS (EV3RT)

代表的なしくみ、EV3RTの紹介、EV3RTで開発する手順などを解説

## EV3RT API

モータ、カラーセンサ、タッチセンサ、ジャイロセンサなどを使うためのAPIに関する解説

## お願い

競技上のお願い、自動停止機能、ライブラリ改変に関するお願いなど

## 7.2. 要素技術とモデルを開発に使う

事前準備のチェック（ここで開発環境を構築するものではありません）		
	EV3用の開発環境が整備できていることの確認 モデリングツールのインストールと参加者向けライセンスのチェック テキストと演習用データが入手できていることの確認 テキストエディタの確認	走行体、ノートPC （EV3RT環境、astah* Pro） を使います
コードとモデル図を対応づけてみよう		
	サンプルコードからモデル図を作る 見なおしたモデル図からコードを作る	走行体、ノートPC （EV3RT環境、astah* Pro） を使います
要素技術をシステムに組込もう		
	サンプルプログラムの振舞いの図を描いてみる なめらかに動かすための調査と実験 実験結果をモデル図に反映する モデル図に対応したコードを作る	走行体、ノートPC （EV3RT環境、astah* Pro） を使います
倒立振子ライブラリをモデル図に組込む		
	倒立振子を使ったサンプルを動かしてみる サンプルの構造をモデル図に表す ライブラリの使われ方を調べる ライブラリをクラスに仕立てる モデル図を更新して、対応するコードを作る	走行体、ノートPC （EV3RT環境、astah* Pro） を使います

## 7.3. 開発プロセスに沿って開発する(1)

0章：トレーニングの準備		
	EV3を使ったシステムを開発するために使用する開発環境の構築 モデリングに使うツールのインストールと参加者向けライセンスの設定 演習用データの入手	

1章：なぜ、モデルが必要なのか？		
	組込みソフトウェアの開発に、モデルを使うことの理由・意味の理解	
2章：ソフトウェアの開発の進め方とモデルの活用		
	組込みソフトウェアの開発手順（開発プロセス）の理解 開発プロセスにおける、モデルの活用方法の理解	
3章：例題）モデルと部品を使ってソフトウェアを設計する		
	開発環境と実際の演習に使う環境、ライントレースの方法についての説明 ライントレースを題材にした、モデルと部品を使ったソフトウェア設計の手順の紹介	走行体、ノートPC （EV3RT環境、astah* Pro） を使います
4章：例題の続き）モデルからソースコードを作る		
	前の演習で作成したモデルを、ソースコードに変換する具体的な方法の説明	走行体、ノートPC （EV3RT環境、astah* Pro） を使います

## 7.4. 開発プロセスに沿って開発する(2)

5章：演習1）システムに新しい機能を追加する		
	部品とモデルを使ったソフトウェア開発を実際に体験する これまでの演習で学んだ開発方法を使って、ロボットに別の機能を追加する	走行体、ノートPC （EV3RT環境、astah* Pro） を使います
6章：演習2）異なる機能を持つロボットを開発する		
	モデルを使った差分開発を体験する これまでの開発に使った部品の一部を再利用して、別の機能を持つロボットを開発する	走行体、ノートPC （EV3RT環境、astah* Pro） を使います
7章：演習3）これまでの部品を使って新たな機能を実現する		



<p>既存の部品を再利用した開発を体験する</p> <p>これまでに開発した機能を部品とし、これらお組合せた新たな機能を持つロボットを開発する</p>	<p>走行体、ノートPC</p> <p>(EV3RT環境、astah* Pro)</p> <p>を使います</p>
8章：参考文献、その他の情報	
<p>モデリングやモデルを使った開発の参考になる文献の紹介</p> <p>モデリングに使うことができるその他の記法の紹介</p> <p>学習の発展のために紹介しておきたい技術や情報の紹介</p>	
9章：演習のまとめ	
<p>講義や例題で演習したことの確認</p> <p>演習1) から演習3) で学んだことの確認</p>	

## 8. 事前準備の詳細

### 8.1. 技術教育のテキストやサンプルを入手しておく

参加者ページのダウンロードのページから、次の資料を入手します。

1. 開発環境・要素技術セミナー用（技術教育1の午前用）
  - devEnv\_and\_underlyingTech.pdf
2. 「要素技術とモデルを開発に使おう」に使うもの（技術教育1の午後用）
  - beginners.zip
3. 「開発プロセスに沿って開発する」に使うもの（技術教育2用）
  - chap-00-04.zip、chap-05-07.zip、chap-08-apx.zip
  - chap-05-ans.zip、chap-06-ans.zip、chap-07-ans.zip（これらはパスワードで保護されています）

参加者に配布する時点では、1つずつではなくまとめてある場合があります、これとらのファイルがこのまま配布されていない場合があります。ダウンロードページの説明を読んで、間違えないように気をつけましょう。

### 8.2. モデリングツールが使えることを確認しておく

スポンサー様より大会参加中を通じて利用できるライセンスを提供していただいております、ツールとライセンスの入手方法は、技術教育開始までに本部事務局から案内があります。（詳細は、地区の実行委員会、本部事務局に問合せください）

### 8.2.1. モデリングツールの入手

「要素技術とモデルを開発に使う」と「開発プロセスに沿って開発する」では、モデル図を作成する演習があります。ツールスポンサーとして、チェンジビジョン殿より astah\* Professional と参加者向けライセンスが提供されていますので、モデル図の作成が容易になるよう、このツールを使うことにします。

参加者向けに提供される astah\* Professional のダウンロード方法、ライセンスの取得方法、ライセンスの設定方法は、次のページに掲載されています：

<https://www.etrobo.jp/2016team/infomation.php#101>

ダウンロードやライセンスの取得方法、ライセンスの設定方法についてわからないことがあれば、地区や本部事務局に問い合わせることもできます。



**必ず astah\* Professional を入手しましょう...**

いくつかの演習において、astah\* Professional の提供する機能を使います。他の製品（astah\* Communityなど）だと一部の演習ができません。必ず astah\* Professional とライセンスを入手しておきましょう。また、スポンサーとして製品と参加者向けライセンスを提供くださっていますので、参加者もできる範囲で利用してフィードバック等に協力するとよいでしょう。

### 8.2.2. インストールとライセンスの設定

astah\* Professional のダウンロード方法に従って入手したら、インストール手順に従って astah\* Professional をインストールしてください。

取得したライセンスファイルを、ライセンスの設定方法に従って設定します。

### 8.2.3. 動作を確認する

「図」メニューから「マインドマップ」→「新規マインドマップ」を選択して、簡単なマインドマップを作成してみてください。astah\* Professional をインストールして使える状態になっていれば、マインドマップが作成できるはずです。

## 8.3. テキストエディタを用意する

メモ帳やWordPadを使うのはやめて、プログラミング用のテキストエディタや、Eclipseのような統合環境（IDE）を使いましょう。

### 8.3.1. テキストエディタの例

Windows用:

Notepad++、TeraPad、サクラエディタ、Atom、Brackets、Emacs、Vim、Sublime Text、Visual Studio Codeなど

#### Mac OSX用:

CotEditor、mi、TextMate、Atom、Brackets、Emacs、Vim、Sublime Text、Visual Studio Codeなど

### 8.3.2. テキストエディタに慣れておく

このトレーニングでは、テキストエディタとコマンドラインツールで演習します。トレーニング中は、みなさんで同じやり方で進めましょう。

#### 基本操作を確認しましょう:

- ファイルの作成、削除、保存、別名での保存、扱えるファイル拡張子の確認
- 文字単位、単語単位、行頭・行末、文頭・文末などへのカーソルの移動
- テキストの入力、削除、コピーやペースト、検索、置換
- その他提供されているコマンドの使い方

## 8.4. 開発環境を構築しEV3を動かしておく

開発環境を構築し、EV3本体を動かしておかないと、技術教育1、2の演習はできません。また、開発環境の構築には時間がかかります。必ず「事前」に開発環境を構築し、EV3本体の動作を確認しておいてください。



#### 必ず、EV3RTのβ6-2を使いましょう...

このトレーニングでは、EV3RTのβ6-2 (ev3rt-beta6-2-release) を使います。古い版では演習できません。

もし、以前の環境がある場合は、このトレーニングの演習用に新しい版で環境を構築しましょう（旧版と別の場所に構築すれば併存できます）。

開発環境の構築とEV3本体の動作の確認には、以下の文書を参照してください。

#### TOPPERS/EV3RTのWebサイト:

- [http://dev.toppers.jp/trac\\_user/ev3pf/wiki/WhatsEV3RT](http://dev.toppers.jp/trac_user/ev3pf/wiki/WhatsEV3RT)
- EV3RTを配布しています
- EV3RTの説明、環境構築の手順、動作確認の手順が提供されています

#### 開発環境構築の補助資料:

- 2016\_技術教育ゼロ\_EV3開発環境の構築.pdf
- 2016\_技術教育ゼロ\_事前チェック\_Win編.pdf

- TOPPERS/EV3RTのWebサイトの説明を補い、確認しやすく説明してあります

## 本資料について

資料名： 技術教育のシラバス（公式トレーニング）（技術資料）

作成者： © 2016 by ETロボコン実行委員会

この文書は、ETロボコン公式トレーニング「モデリング入門」2015のシラバスをもとに、ETロボコンの技術教育全体のシラバスに再編集したものです。

v2.0, 2016-06-01 21:37:38, 2016年用

2.0

Last updated 2016-06-01 21:37:33 JST