
ETロボコン向けTOPPERS活用セミナー

EV3RTの概要

2019年6月15日
松原豊（名古屋大学）

EV3RT (Real-Time platform for EV3)

- EV3用のリアルタイムソフトウェアプラットフォーム
 - http://dev.toppers.jp/trac_user/ev3pf/wiki/WhatsEV3RT
- TOPPERS/HRP2カーネルを始めとする様々なオープンソースソフトウェアをベースに開発
 - すべてのソースコードを無償で入手可能
- CやC++で開発が可能
 - TOPPERS OS/newlib/EV3用のAPIを利用可能
- その他の特徴
 - 起動時間が早い（約5秒。LMS2012では30秒以上）
 - メモリ消費量が少ない（LMS2012の約10%）
 - ダイナミックローディング機能（OSを再起動せずにアプリケーションを更新可能）
- ETロボコン2015以降、公式プラットフォームに！

ETロボコン2019のプラットフォーム

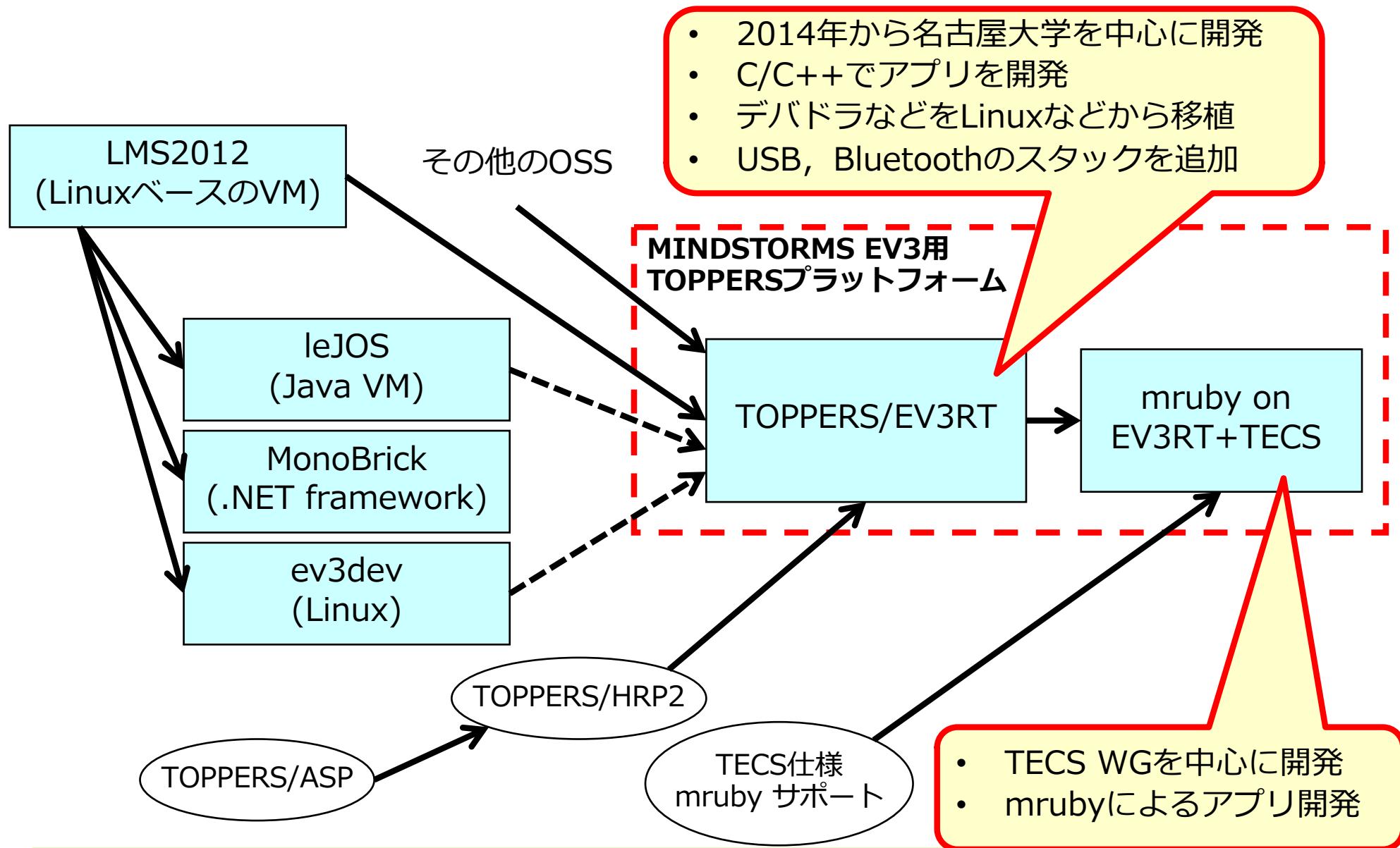
なお、ETロボコンの技術教育は **TOPPERS/EV3RT(C++言語)** でのみ 実施します。どのプラットフォームで参加するかお悩みの場合、特にプライマリークラスへ参加される場合には、まずは TOPPERS/EV3RTをお試しください。

プラットフォーム	OS	言語	開発環境構築
TOPPERS/EV3RT	TOPPERSリアルタイム	C, C++, mruby(等)	Windows/Mac/Linux この先TOPPERSサイトとなります
mruby on EV3RT + TECS	TOPPERSリアルタイム	mruby	Windows/Mac この先TOPPERSサイトとなります
MonoBrick	Linux	C#	Windows7/8/10
leJOS EV3	Linux	Java	Windows7/8/10 Mac
ev3dev	Linux	Python他	Windows/Mac/Linux この先ev3devサイトとなります また、Pythonを用いてEV3way-ETを動作させる場合は、 「ぱいそんフレンズ」公開のリポジトリ を参考にしてください。

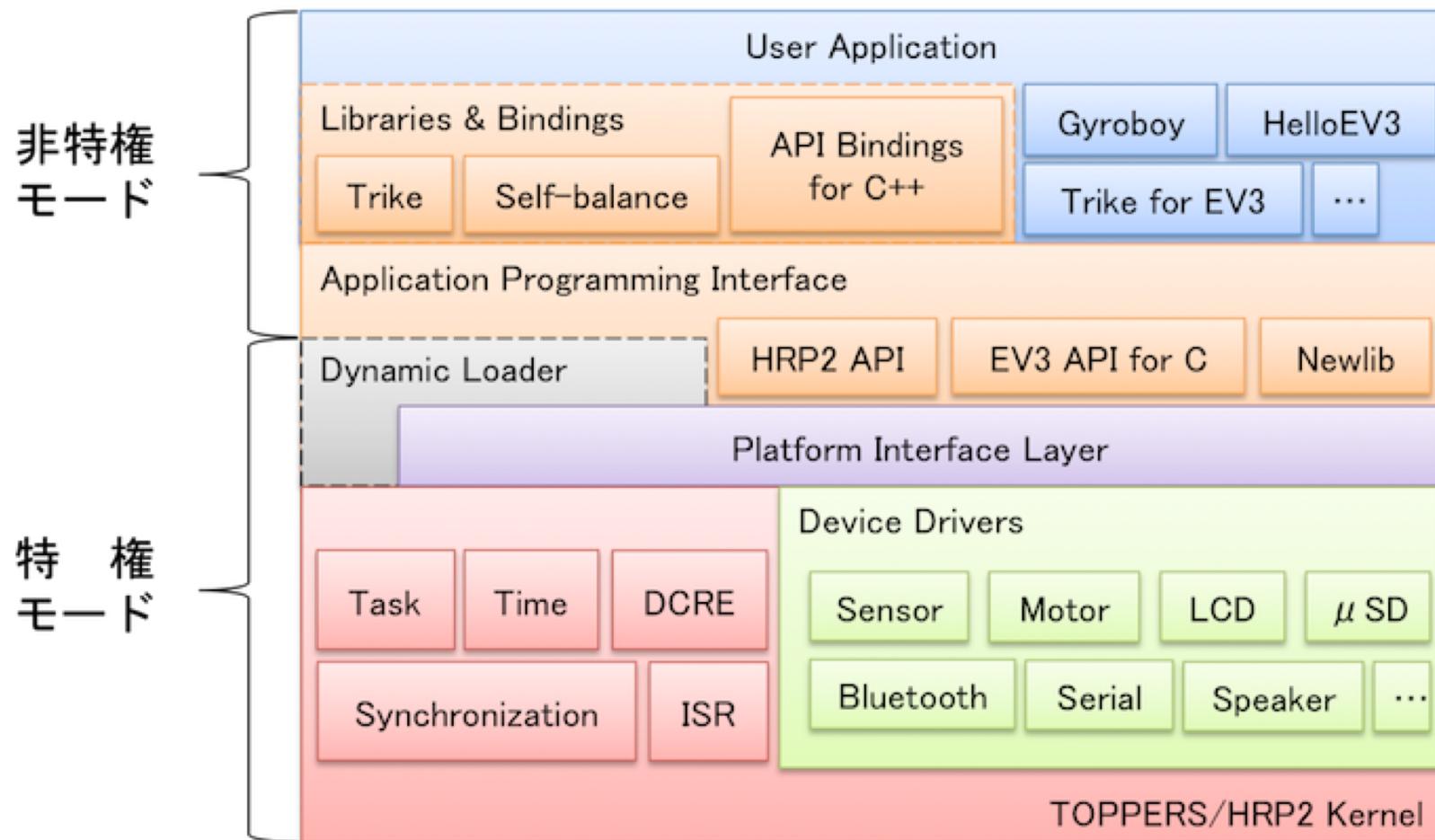
上表にないプラットフォームでの参加を希望する場合、競技規約の手順に従い、7月末までに参加者MLまで申請してください。その際、プライマリークラス必須の「二輪倒立振子ライブラリ」を準備する場合は、サンプルプログラムに含まれる[balancer.c](#)またはその生成元である[MATLAB/Simulinkモデル](#)を移植してください。

<https://github.com/ETrobocon/etroboEV3/wiki>

EV3用プラットフォームの発展経緯



EV3RTのアーキテクチャ



- HRPカーネルの機能を利用し、アプリケーションを非特権モードで動作させ、カーネルやデバイスドライバなどを特権モードで動作させることで、アプリケーションの不具合を検出しやすくしている

EV3RTの主な機能(～β6-2)

EV3RT LCDの画面

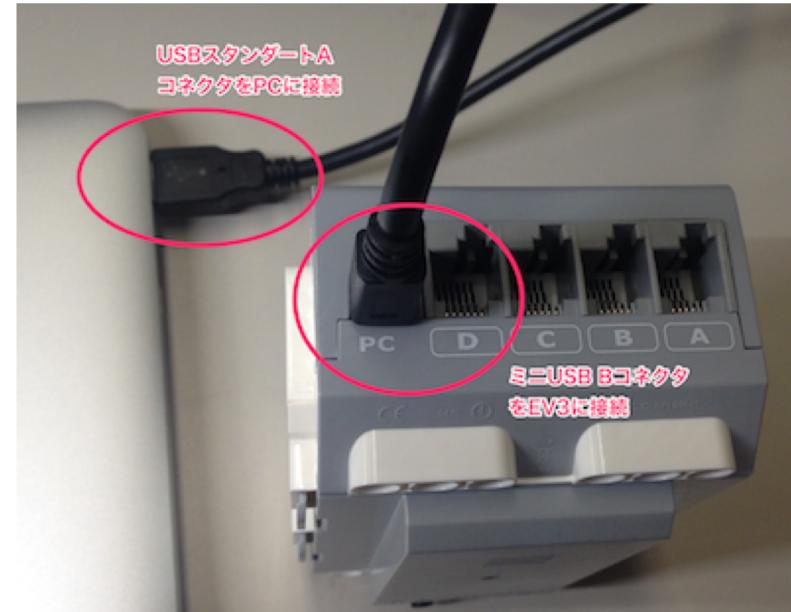


アプリケーションローダ起動画面.
5秒で起動！



コンソール機能.
EV3の画面で,
動作ログを確認できる！

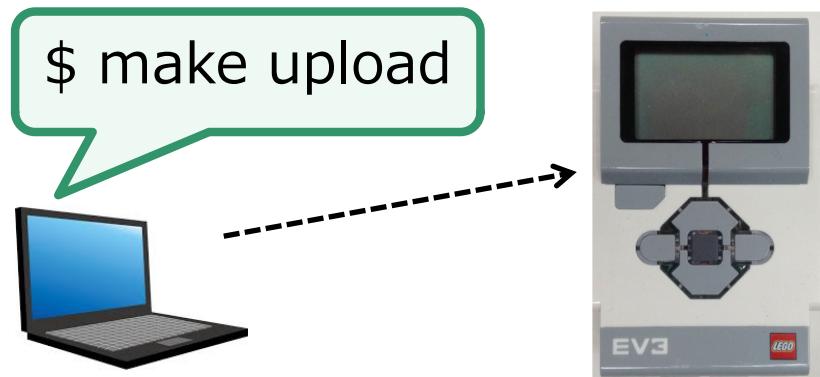
USB経由でのファイル転送



PCからEV3RT (USBデバイスとして認識される) にアプリの実行ファイルを転送.
Bluetooth経由でも可能.

EV3RTの主な機能(～β7-1)

コマンドでアプリをアップロード



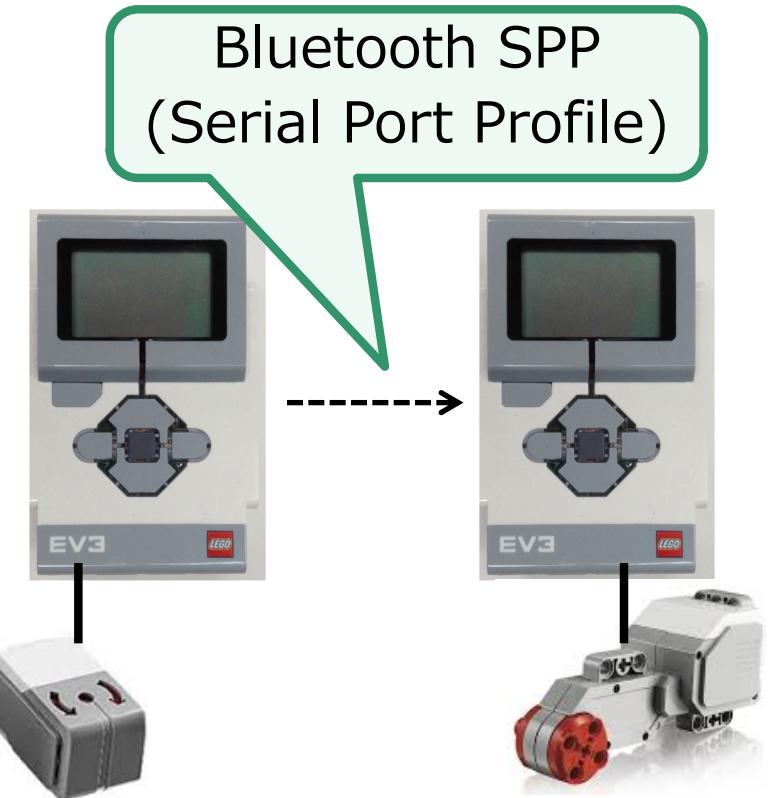
Bluetoothでのアプリ更新が、より簡単に！

ソースコードの複数ディレクトリ管理

workspace / app / common
/ beta1
/ beta2
/ test

アプリのソースコードを、複数のサブディレクトリに分けて管理できる！

EV3間での無線通信



別EV3に接続されたデバイスを制御可能！

最近の更新内容

リリース日	バージョン	主な更新内容
2017年4月20日	β7	<ul style="list-style-type: none">Bluetooth PAN/SPP masterサポートコマンド (HTTP via PAN) によるアプリ更新軽微な修正
2018年4月17日	B7-1	<ul style="list-style-type: none">モータ制御API ev3_motor_xxx()の動作変更HiTechnic color sensor サポート軽微な修正
2018年7月31日	B7-2	<ul style="list-style-type: none">動作安定性の向上プラットフォームPILのバージョンを8に更新

不具合対応

- β7-1で倒立走行サンプルの動作が不安定（動作開始直後に尻尾のモータが暴走）という事例が報告され、B7-2で修正されました。

Linuxでの開発環境構築方法の変更

- ARM用GCCの開発状況やバージョンアップに伴って、アプリのビルドに関する問題（例えば、ビルドはできるが正常に動作しない）が発生するようになりました。環境構築用のスクリプトを用意し、正常な動作を確認した環境を簡単に構築できるようにしました。
- https://dev.toppers.jp/trac_user/ev3pf/wiki/DevEnvLinux

すぐに利用可能なサービス

TOPPERS/EV3RTウェブサイト

- 開発環境構築のマニュアル
- サンプルアプリケーションのビルドと実行
- ユーザマニュアル（アプリケーション開発者向け）
- APIリファレンス

教育教材

- ETロボコン向けTOPPERS活用セミナー資料
 - https://dev.toppers.jp/trac_user/ev3pf/wiki/seminar_text

サポートメーリングリスト

- etrobo@toppers.jp
 - 誰でも投稿、閲覧可能

ETロボコン実行委員会のサポートページFAQ

- https://github.com/ETrobocon/etroboEV3/wiki/problem_and_coping#ev3rt