



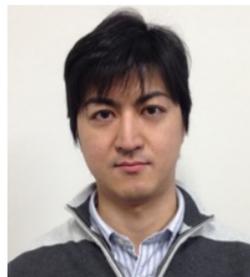
2024年6月22日(土) ETロボコン向け TOPPERS活用セミナー
～SPIKE Prime向けTOPPERSプラットフォーム
SPIKE-RTの最新情報～



SPIKE-RT用Slack



高田広章
TOPPERSプロジェクト会長
名古屋大学



松原豊
TOPPERSプロジェクト運営委員
名古屋大学



朱義文
名古屋大学

樋山一樹
南山大学

ETロボコンに関するTOPPERSの取組み

- TOPPERS第3世代カーネル仕様に準拠したリアルタイムOSであるTOPPERS/HRP3カーネルをベースに、MINDSTORMS EV3用のソフトウェアプラットフォーム**EV3RT**と、mrubyを使ってアプリ開発ができる**mruby on EV3RT+TECS**を開発
- 2015年度からETロボコン公式ソフトウェアプラットフォームとして採用
- 現在は、IoT／自動運転時代の仮想シミュレーション環境である**箱庭**や、2023年度ETロボコンで採用されているLEGO SPIKE Prime向けのソフトウェアプラットフォーム**SPIKE-RT**の開発を推進
- ETロボコンチャンピオンシップ大会のモデル審査（主にアドバンスクラス）において、設計・実装技術の優れたチームに対して**TOPPERS賞**を授与

TOPPERS賞の審査結果例

TOPPERS賞 (NPO法人TOPPERSプロジェクト)

表彰	チームNo	地区	チーム名	所属
TOPPERS賞	13	東海	D:Drive/re	株式会社デンソー

受賞理由

- タスク設計情報と振る舞いについて、設計根拠を含めて詳細かつ丁寧に記載されていること。
- 全体の構造設計と振舞設計を基に、詳細設計として、タスクへの分割と振る舞いが設計されており、全体設計から詳細設計までの一連の接続（トレーサビリティが明確で、理解が容易であったこと）。
- 走行に関する重要な処理と、攻略シーン生成や通信に関する処理について、優先度や動作タイミングを適切に設計していること。
- コメント：実装後に各タスクの実行時間を測定し、起動周期や優先度などの設計検証がなされているとなお良いと感じました。



設計や実装まで記載しているチームが少ないのでチャンス！

<https://www.etrobo.jp/2023archive/>

本セミナーの趣旨・概要

- セミナーのETロボコン2024参加者や、組み込みソフトウェアの開発技術を学びたい方を対象に、TOPPERS、リアルタイムOSや組み込みソフトウェアプラットフォームの理解を深めて頂く
- TOPPERS第3世代カーネル仕様リアルタイムOS、_EV3RT、_箱庭などについては、昨年開催のセミナーの概要と動画を紹介し、今回はSPIKE-RTの詳細を解説
- 参加者からの質問や要望に対して回答し、今後の開発の方向性について最後に意見交換の時間を設ける

本日のセミナーの流れ

10:00

セミナー概要及び活動紹介

- ソフトウェアプラットフォームとRTOSの基礎（1）
- ソフトウェアプラットフォームとRTOSの基礎（2）
- EV3RTの概要
- “箱庭”によるシミュレーション環境のつくりかた
- micro-ROSとリアルタイムOSを使用したETロボコン用走行体の制御
 - 参考：[【情報処理学会】組み込みシステム向け軽量ROS環境に対応したLEGO SPIKE用ランタイムとツール](#)
 - 参考：[【YouTube】micro-ROSとリアルタイムOSを使用したETロボコン用走行体の制御](#)

松原



セミナーの資料・動画公開サイト

10:10

LEGO SPIKE Prime向けソフトウェアプラットフォームの最新状況

朱

10:40

SPIKE-RTのアプリケーション開発環境の構築手順

樋山

11:10

質問・要望に回答する議論 担当：全講師

全員

11:30

概要紹介

- [ETロボコンに関するTOPPERSの取組み](#)
- [過去のセミナー動画](#)（2022年度のセミナー）
 - ソフトウェアプラットフォームとRTOSの基礎（1）
 - ソフトウェアプラットフォームとRTOSの基礎（2）
 - EV3RTの概要
 - "箱庭"によるシミュレーション環境の作りかた
- ETロボコンにおけるSPIKE-RT活用について
 - [2024年度プライマリークラス, アドバンストクラス](#)
- TOPPERS内でのSPIKE-RT関連開発状況
 - [SPIKE-RT](#)
 - [SPIKE-RT+micro-ROS](#), [サンプルプログラム開発](#)（南山大学）
- SPIKE-RT関連の論文紹介
 - 朱 義文, 李 奕驍, 松原 豊, 本田 晋也, [SPIKE-RT: LEGO SPIKE Prime向けリアルタイムソフトウェアプラットフォーム](#), 研究報告組込みシステム（EMB）, Nov 2022.
 - 樋山 一樹, 本田 晋也, [組込みシステム向け軽量ROS環境に対応したLEGO SPIKE用ランタイムとツール](#), 研究報告システム・アーキテクチャ（ARC）, Mar 2024.

**詳細はそれぞれの
リンク先をご覧ください！**

今後の方向性（意見交換の叩き台）

- 環境構築，教材の拡充
 - [SPIKE-RTの説明ドキュメント](#)の拡充
 - [SPIKE-RTを使ったC言語プログラミングブック](#)（アフレル様）
 - 小中学生向け／WRO参加者向け教材
 - [koushiroさんのQiita記事](#)
 - [SPIKE-RTを用いた競技大会向け自律型ロボットプログラミング](#)（2023年度TOPPERSアプリコンテスト銀賞）
 - ETロボコン向け教材（運営委員会で整備予定？）
- アプリ開発支援
 - APIの使い方：[サンプルプログラム開発](#)（南山大学）
 - サンプル制御アプリの拡充（SPIKE単体 or 別コンピュータとの連携）
- 機能追加
 - APIの拡充
 - シミュレーション環境



SPIKE-RT用Slack

SPIKE-RTの開発・普及を支援して頂ける方を随時募集中！