

IoT/自動運転システム時代の シミュレーション環境 『箱庭』について語り合おう

2020/08/20

森 崇 (永和システムマネジメント)
高瀬 英希 (京都大学/JSTさきがけ)

進行案

1. 箱庭紹介

- 箱庭とは
- 箱庭の目指すところ
- プロトタイプモデル紹介/デモ紹介

2. 箱庭をどう使う？(ディスカッション・タイム)

- 現場の課題感
 - 開発現場
 - 教育現場
 - 研究現場
- 箱庭を使いたいシーン
- これからの箱庭に期待したいこと

箱庭紹介

- 2020年6月に箱庭Webサイトを立ち上げました！
 - <https://toppers.github.io/hakoniwa/>
- セッション当日に簡単に概要のご説明をしますが、以下のサイトで詳細がまとめられております。ぜひご覧ください！！
 - 箱庭とは
 - <https://toppers.github.io/hakoniwa/docs/>
 - 箱庭の目指すところ
 - <https://toppers.github.io/hakoniwa/docs/aimat/>
 - プロトタイプモデル紹介
 - <https://toppers.github.io/hakoniwa/prototypes/>
 - デモ紹介
 - <https://toppers.github.io/hakoniwa/prototypes/single-robot/>

箱庭コンセプトとアーキテクチャ

■ 箱庭ドメイン・サービス
様々な分野への適応を目指す

車載系

家電系

航空・
宇宙

物流系
ロボット

箱庭ドメイン・サービス

■ 箱庭コア
箱庭固有のシミュレーション
技術をコア技術化

Hakoniwa Engine

■ サードパーティ
既存のサードパーティ製で出
来ていることは積極利用

サード
パーティ
(クラウド)



サード
パーティ
(可視化)

箱庭コア

箱庭アセット・サービス

■ 箱庭アセット・サービス
シミュレーション内の登場物
を箱庭アセット化し、アセット
数拡充を目指す



ROS



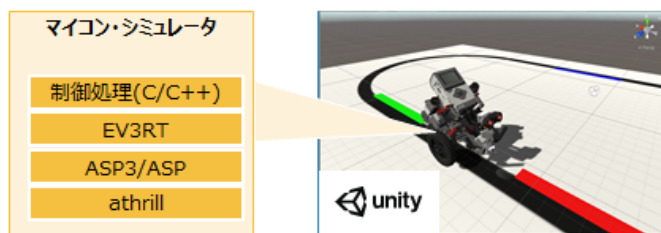
TOPPERS
RTOS

箱庭プロトタイプモデル

3つのプロトタイプモデルを構築しています！ (目的：箱庭コンセプトの実現/技術研鑽)



A：単体ロボット(ETロボコン)向けシミュレータ



ETロボコンを題材として構築

技術研鑽視点での狙い：

- ・物理シミュレータとマイコンシミュレータ間の連携方法の検討
- ・異なるシミュレータ間の時間同期の検討

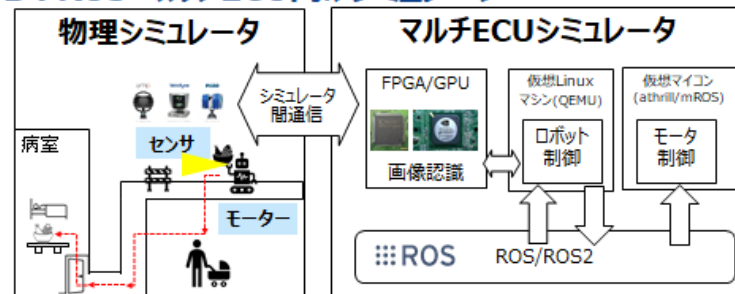
その他の狙い：

- ・ETロボコンユーザ層に箱庭を広める（広報活動）

© Copyright 2020, EISM, Inc.



B：ROS・マルチECU向けシミュレータ



技術研鑽視点での狙い：

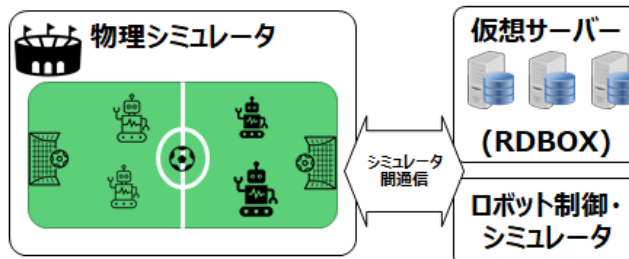
- ・マルチECU/FPGA/GPU間の連携方法検討(シミュレーション時間同期等)
- ・箱庭アセット間の通信可視化方法の検討(ROS/ROS2連携含む)
- ・箱庭アセットの仕組み検討

その他の狙い：

- ・ROSユーザ層に箱庭を広める（広報活動）
- ・その他チャレンジ(つくばチャレンジ/FPGAデザインコンテスト)



C：ロボット間協調動作向けシミュレータ



技術研鑽視点での狙い：

- ・クラウド連携方法検討
- ・ロボット間の連携方法検討(より複雑なロボットの動き/干渉に挑戦)
- ・箱庭アセットを増やす仕組みの検討

その他の狙い：

- ・RDBOX連携(開発支援仮想環境としての箱庭の実績作り)
- ・RDBOXユーザ層に箱庭を広める（広報活動/ROSCon JP 参加）

© Copyright 2020, EISM, Inc.

箱庭をどう使う？

ディスカッションの流れ

- 箱庭コンセプトと現状のプロトタイプモデルの内容に対して、ご参加いただきました方々の現場での課題感としてマッチする内容を共有させていただきながら、箱庭を使いたいシーンについてディスカッションさせていただきたいと考えております。
- 現場の課題感/使いたいシーンから、これからの箱庭に期待したいことを共有できればと思います。
- 本ディスカッションで共有した内容は、箱庭WG活動として開発項目化→成果としてフィードバックしていきたいと思っています。

箱庭コンセプト/プロトタイプモデル

現場の課題感ヒアリング

開発現場

教育現場

研究現場

ディスカッション

箱庭を使いたい
シーン

これからの箱庭に期
待したいこと

フィードバック

SWEST22

開発項目化

箱庭コア機能

開発成果

開発項目

現場の課題例(教育現場)

1. マイコン教育の視点

- マイコンI/O動作を1/0で確認するだけでは学生のモチベーションが上がらない
(※)センサ/アクチュエータの視点で実際にロボットを動かしながら教育した方がよいと思われる
:

2. ロボット教育の視点

- 一人一台ロボットを提供できない
 - (ロボット利用待ち行列発生)
- ロボットを動かすための演習場所の確保が難しい
 - (学生間で場所の奪い合いが起きる)
- ロボット走行中のデバッグができない
 - (内部状態が見えない/問題の調査に時間がかかる)
- 演習開始するまでのロボットの準備に手間がかかる
- ハード故障やバッテリー切れたらそもそも演習できない
- リモート授業だとそもそも演習できない
:

現場の課題例(開発現場)

1. 検証実施の視点

- 実機不足により開発スケールできない
- 実機テストの手間(ビルド→デプロイ→動作確認までが長い)
- リモートワークでは検証実施困難/トラブル対応できない
- :

2. 検証環境条件の視点

- 手軽に色々試せない
- 特定シーン/タイミングのテストができない(ひたすらテストをやり続けるしかない)
- リグレーション確認できない/耐久テストの手間
- リアルな世界では簡単に試せない外乱(※)を試せない
 - (※)バッテリー電圧降下によるモータ出力変化, 路面のゆがみ, センサノイズ, 光の反射
- :