

# 箱庭技術への mROS 2 通信機能の統合によるリアルとバーチャルの融合体験を実現するシステムアーキテクチャの検討

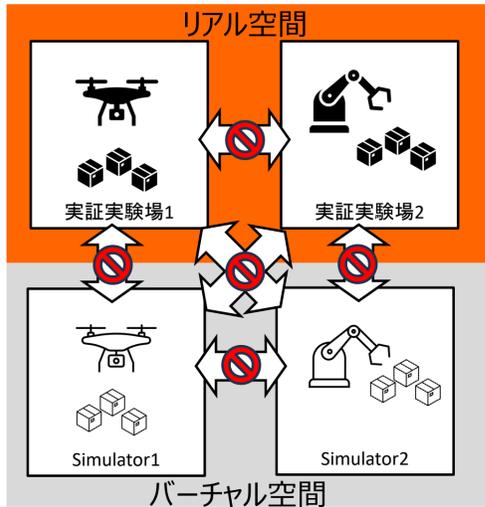
○森 崇（箱庭ラボ）、高瀬 英希（東京大学）、福田 竜也（インテック）、高田 光隆（名古屋大学）、久保秋 真（チェンジビジョン）、細合 晋太郎（東京大学）

## 背景・課題感

システム全体の統合テストが難しい

- ・**非統合状態**  
- 各システムが孤立している・・・
- ・**コミュニケーションの壁**  
- システム間のデータ共有が困難
- ・**相互運用性の壁**  
- リアル世界での実証実験  
- バーチャル世界のシミュレーション  
- リアルとバーチャル間の相互運用

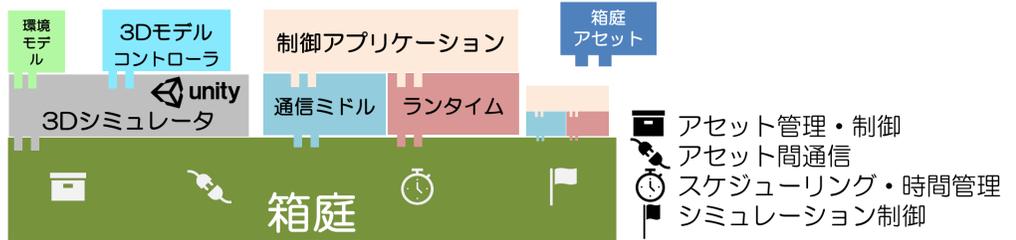
未来社会の新しいサービス構築の妨げになっている



## 箱庭とは

ドメインを超えてエンジニアをつなぐ仮想環境基盤

箱庭≒シミュレーションのためのプラットフォーム



シミュレーションに必要な、“3Dモデル”、“制御プログラム”、“ミドルウェア”、“ランタイム”、シミュレータ“などはすべて個々のアセットとして部品化し、任意の組み合わせに差し換え可能！

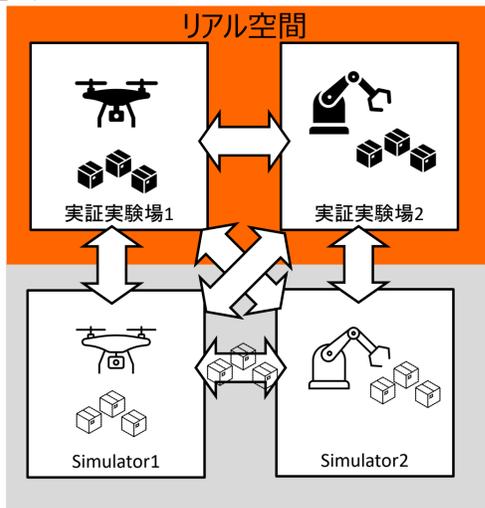
自分たちのプロジェクトに特化したシミュレーションシステムを組み立てられます！

## 新しいコンセプト

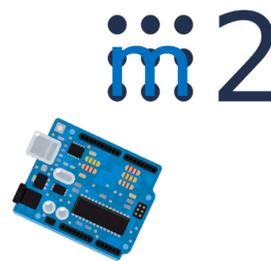
リアルとバーチャルの融合！

- ・**統合状態**  
- 各システムが相互につながる状態
- ・**コミュニケーション**  
- システム間のデータ共有が容易
- ・**相互運用性**  
- リアル世界での実証実験  
- バーチャル世界のシミュレーション  
- リアルとバーチャル間の相互運用

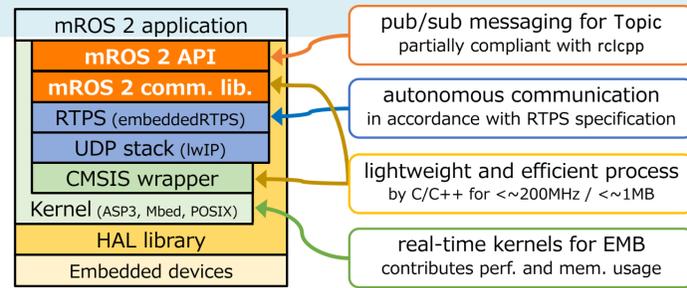
未来社会の新しいサービスの可能性が広がる



## mROS2とは



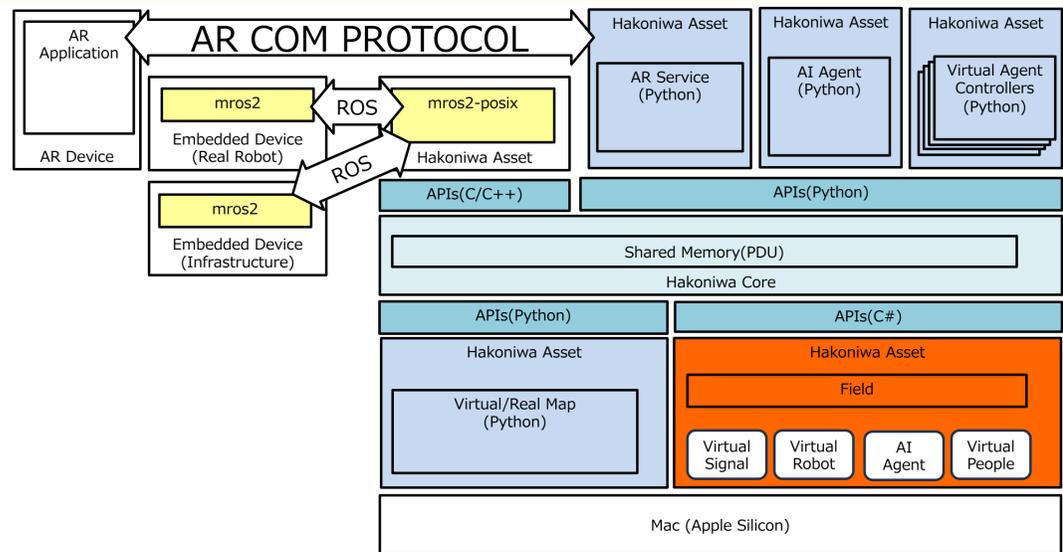
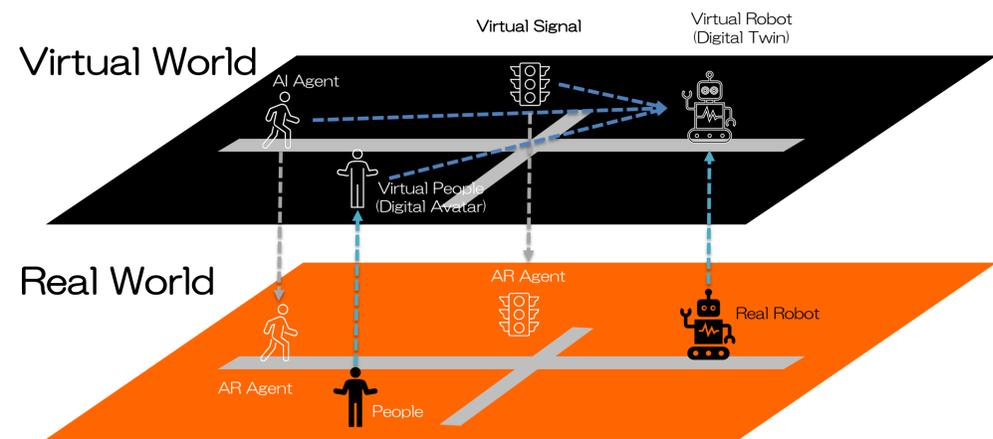
**mROS 2**  
on EMB board  
better perf. & mem. usage  
partially compatible with rclcpp  
only for Topic comm.,  
and many unsupported features  
such as QoS, Service, ...



<https://vimeo.com/showcase/9954564/video/767140724>

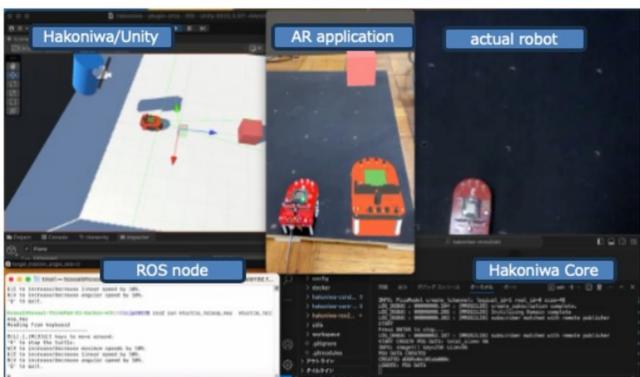
## リアルとバーチャルの世界を融合するシステムアーキテクチャ

リアルとバーチャルの融合による新しい未来社会の構想



## 適用事例

リアルとバーチャルの融合体験



## まとめと今後の展望

リアルとバーチャル世界のシームレスな統合を実現する新しいシステムアーキテクチャを提案

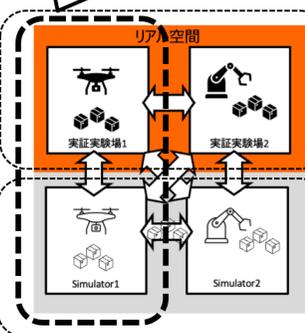
成果：

- ・リアルとバーチャルの融合による新しい未来社会の構想を検討し、実現アーキテクチャを定義した
- ・実現方法として、箱庭技術と mROS 2 を統合し、リアルとバーチャルの世界を繋ぐハブを実現
- ・適用事例として、リアルとバーチャルの融合体験ができるようになった

新コンセプトの実現状況：

- ・**統合状態**  
☑各システムが相互につながる状態
- ・**コミュニケーション**  
☑システム間のデータ共有が容易
- ・**相互運用性**  
☐リアル世界での実証実験  
☐バーチャル世界のシミュレーション  
☑リアルとバーチャル間の相互運用

今回の研究範囲



今後の展望：

- ①異種シミュレータ同士の結合
- ②リアル同士をバーチャルを介して実証実験
- ③適用事例の拡充

今後の展望②  
リアル同士をバーチャルで繋げる

今後の展望③  
適用事例を増やす！

今後の展望①  
異種シミュレータ同士の繋げる



Toyoashi Open Platform for Embedded Real-time Systems