



箱庭*Update* 2023



細合 晋太郎
(箱庭WG/東京大学)

『箱庭』とは？ コンセプトと狙い

- 箱の中に様々なモノをみんなの好みで配置して、いろいろ試せる！
- 仮想環境上(箱庭)でIoT/ロボット・システムを開発する
⇒ 各分野のソフトウェアをを持ち寄って、机上で全体結合 & 検証実験

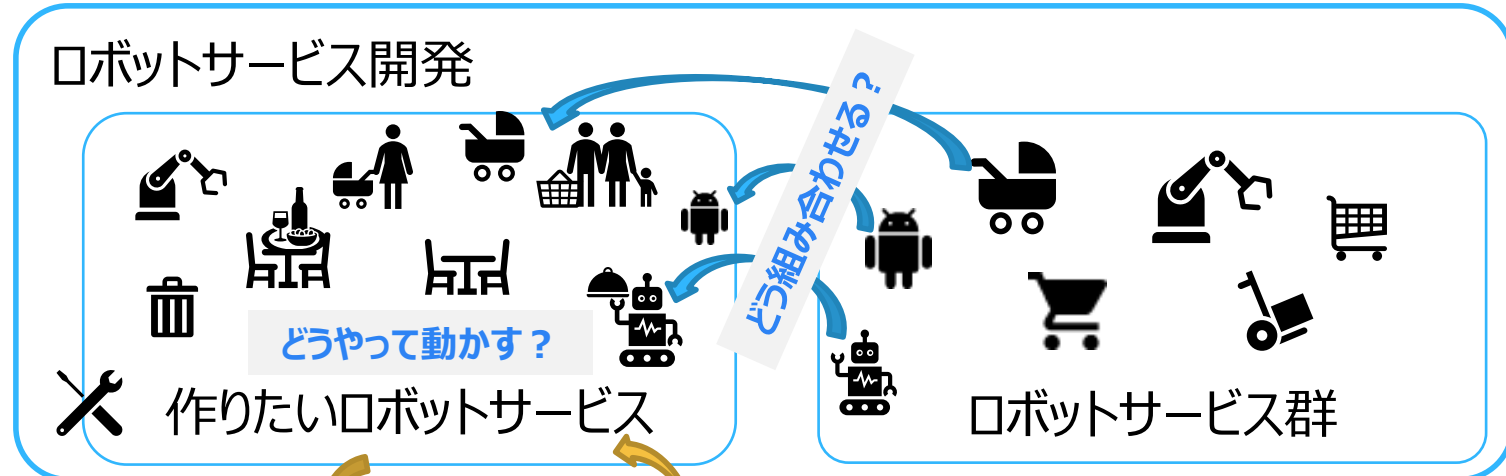


ドメインを超えてエンジニアを繋ぐ
仮想環境基盤

IoTサービス構築時の課題

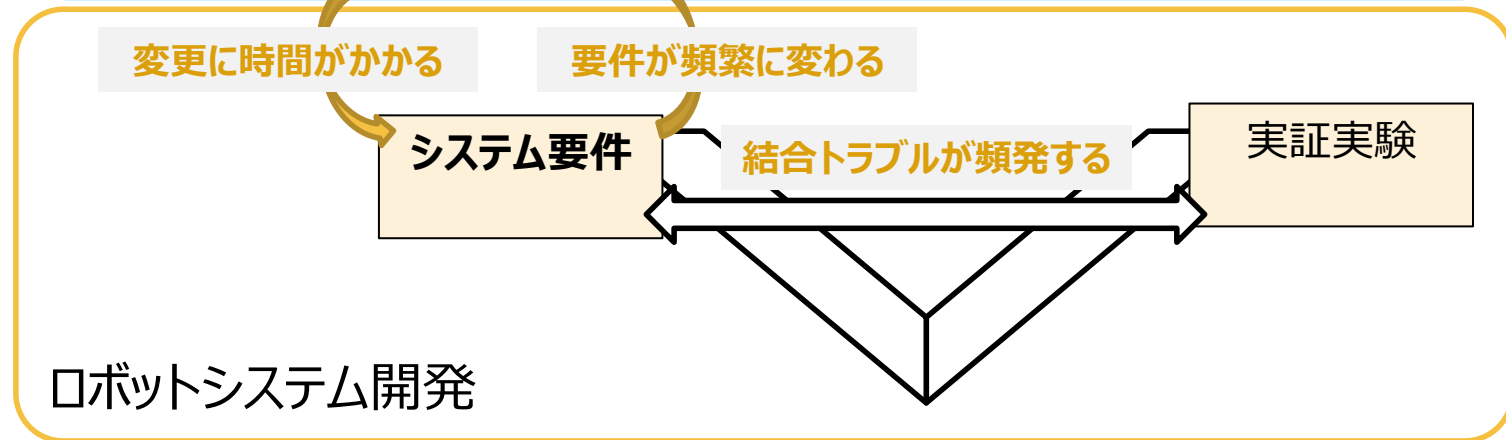
[ロボットサービス開発]

- ロボットの組み合わせ方
- 実物のロボット準備の手間
- いろいろ試せない



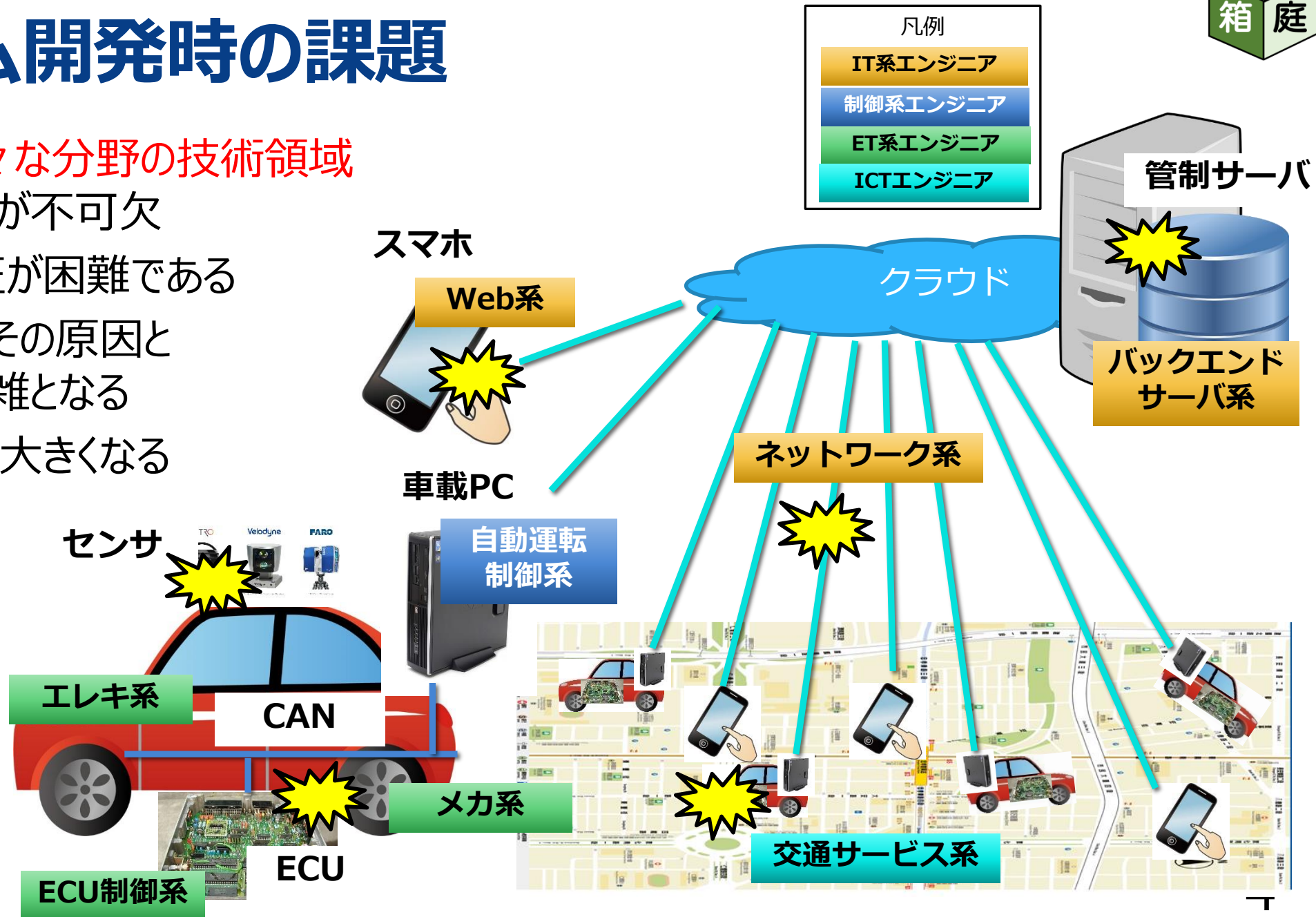
[ロボットシステム開発]

- 頻繁に変わる要件
- 変更適用に時間がかかる
- 実証実験時の**トラブル多発**



IoTシステム開発時の課題

- IoT開発には様々な分野の技術領域 = 技術者の結集が不可欠
- 結合テストや検証が困難である
- 問題発生時にはその原因と経路の調査が複雑となる
- 実証実験コストも大きくなる



箱庭WGの目指すところ – 箱庭のターゲット

• 箱庭のターゲット

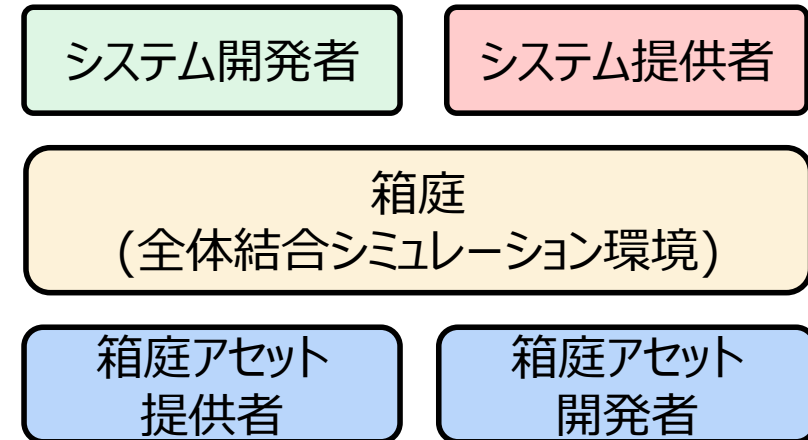
- IoTのような複雑なシステム(ロボット/物流・宇宙等様々な分野を想定)
 - 様々な機器(リアルタイム/非リアルタイム)がネットワークで接続されたシステム

• 箱庭とは

- 全体結合シミュレーション環境

• 箱庭の利用者

- システム開発者
- システム提供者
- 箱庭アセット(システム構成要素)提供者/開発者



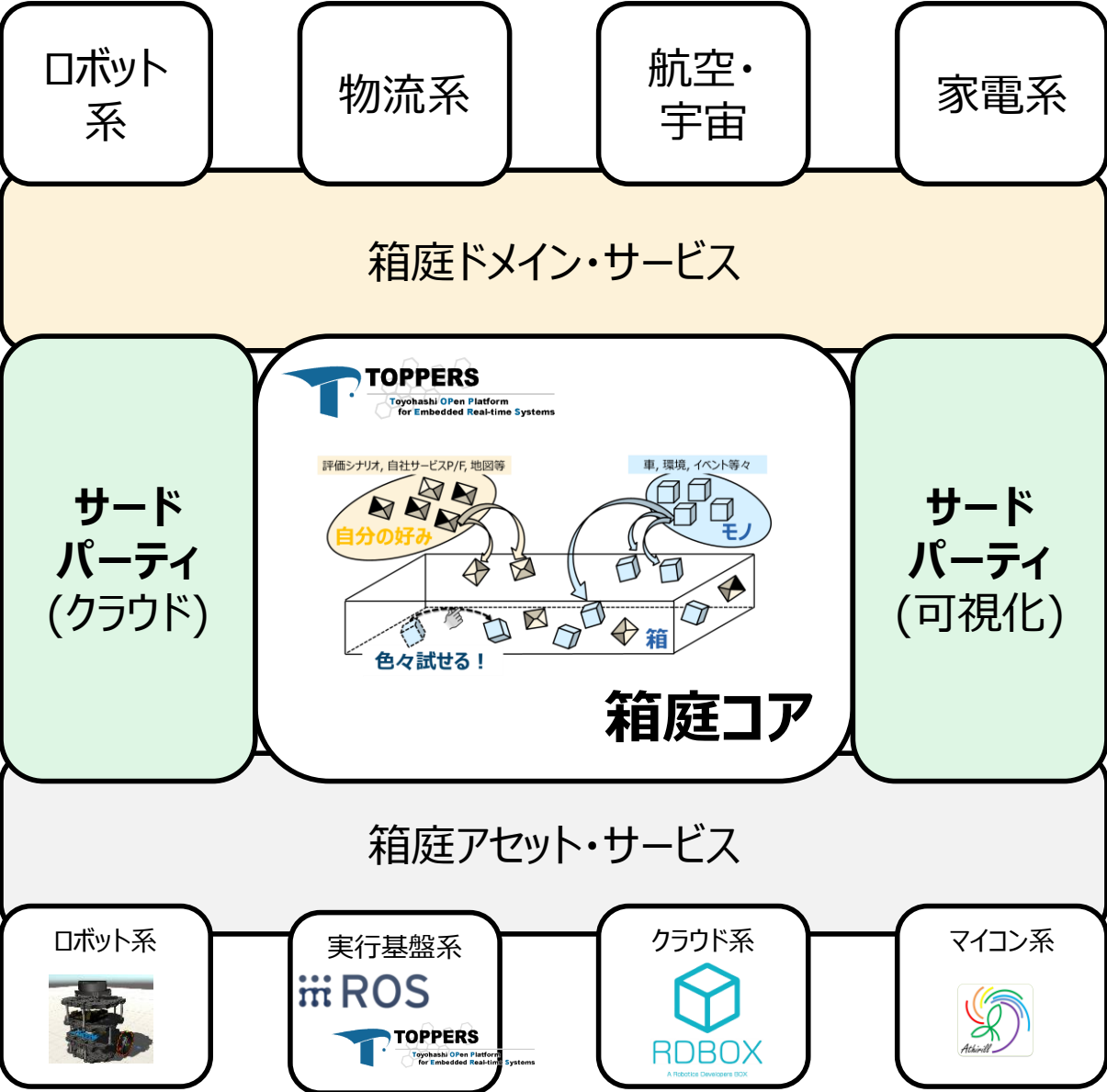
箱庭の目指すところとアーキテクチャ

■ 箱庭ドメイン・サービス
 様々な分野への適応を目指す

■ 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

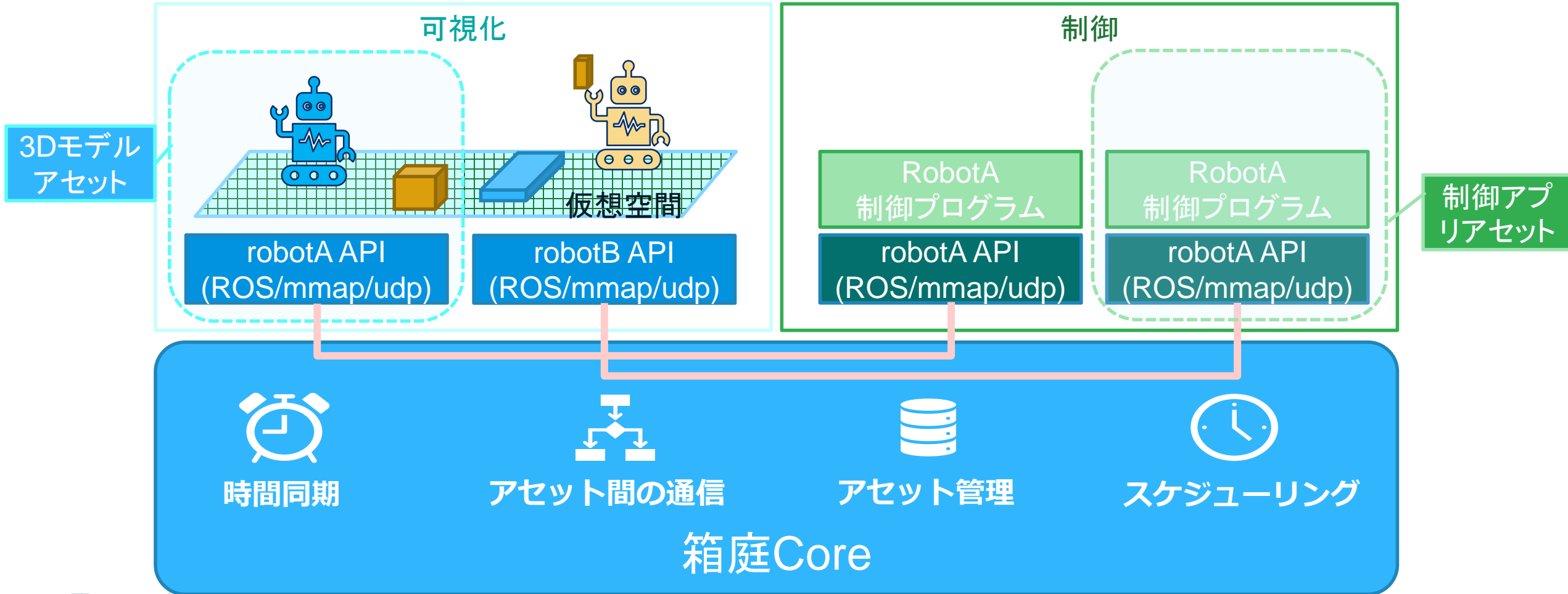
■ サードパーティ
 既存のサードパーティ製で出来ていることは積極利用

■ 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



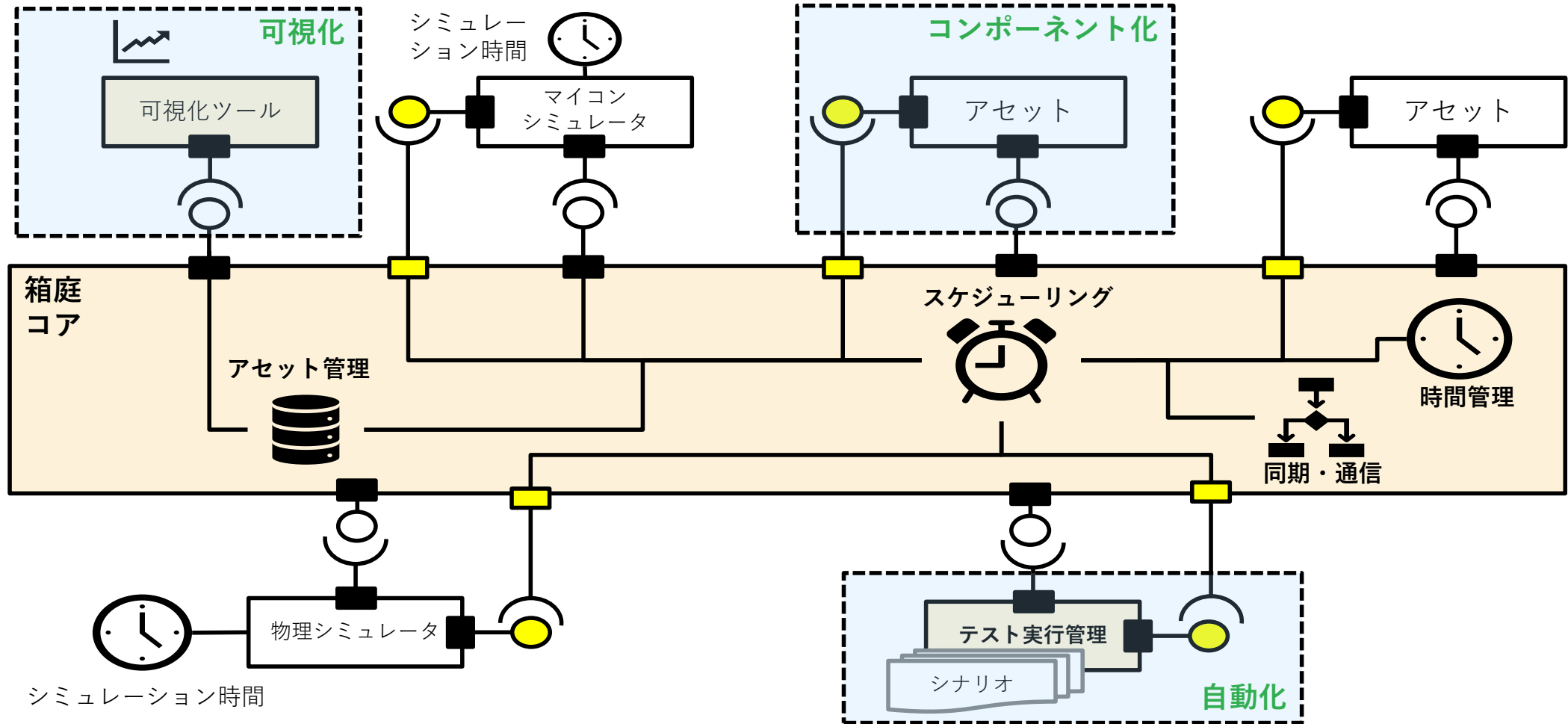
箱庭のしくみ

箱庭は、単なるシミュレータではなくシミュレータを作るためのフレームワーク



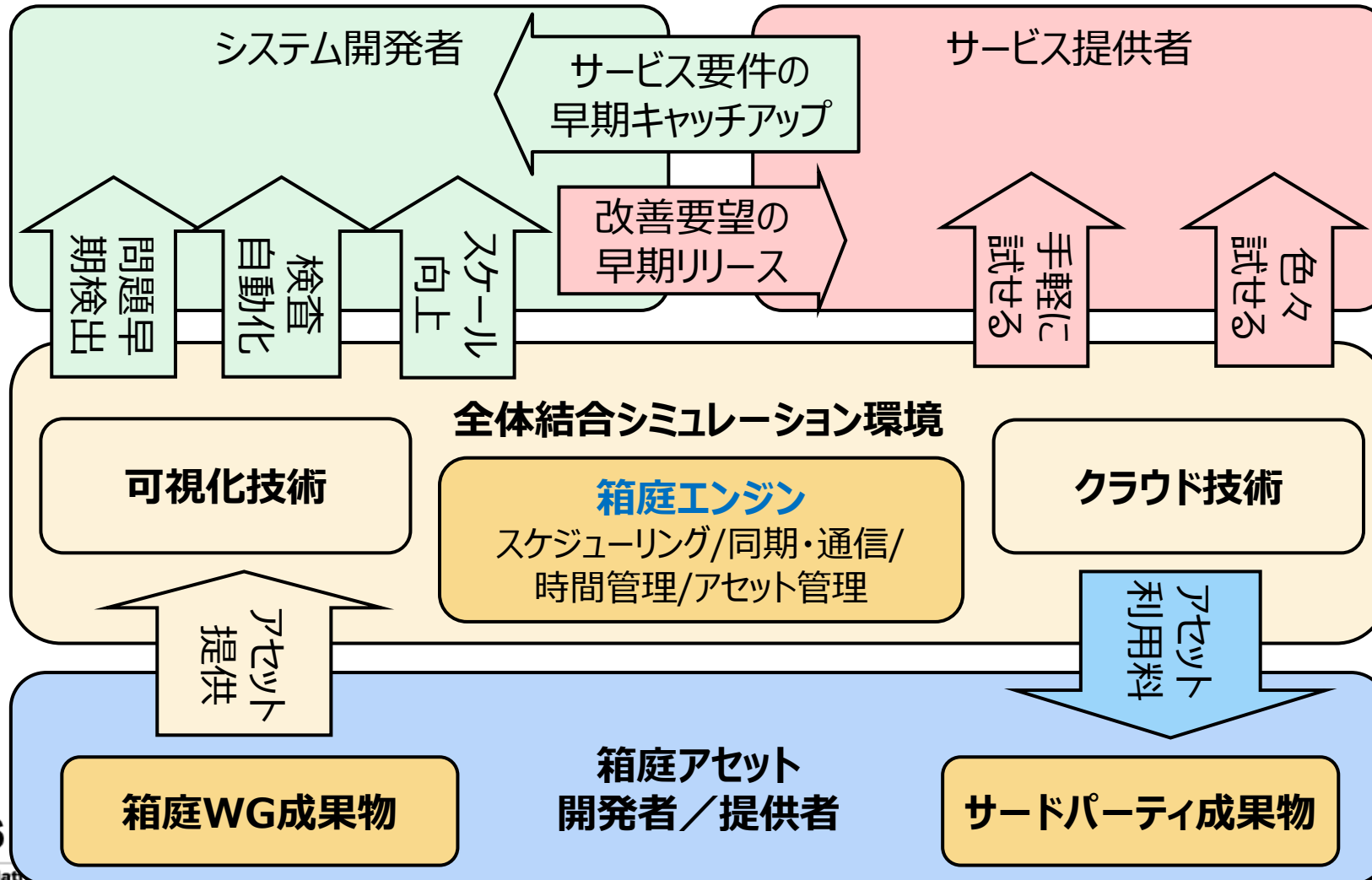
Hakoniwa Engine:

複雑なシステムを仮想環境で動作させる仕組み



『箱庭』の目指すところ – 箱庭エコシステム

IoTシステム開発者／提供者のための**シミュレーション環境**と**エコシステム**を構築する



箱庭のあゆみ

• 箱庭WGWの活動は5年目に入りました！

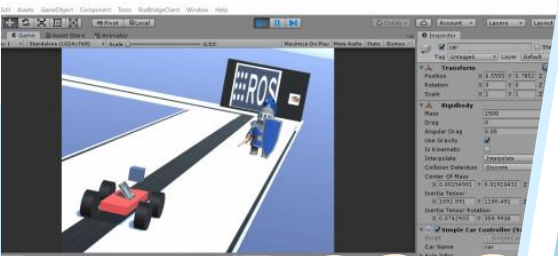
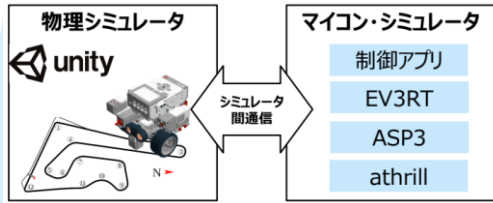
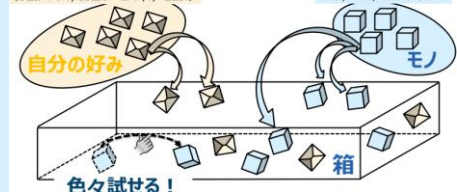
コンセプト期

箱庭の基本コンセプト

- 箱の中に、
- いろいろなモノを自分の好みで配置して
- 色々試せる！

評価シナリオ、自社サービスP/F、地図等

車、環境、イベント等々



2019

プロトタイプ期

マイコン・シミュレータ

制御処理(C/C++)

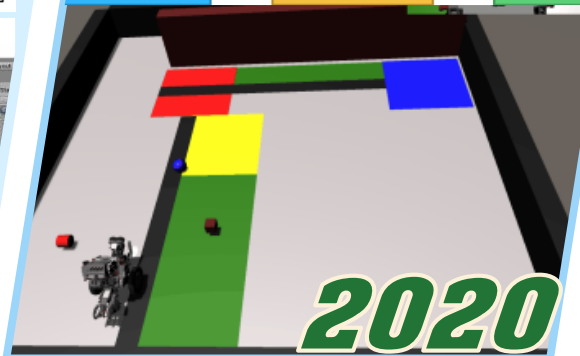
EV3RT

ASP3/ASP

athrill

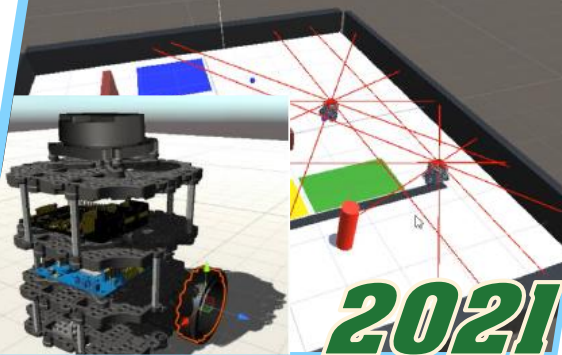
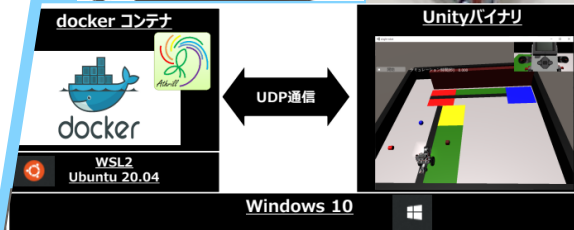
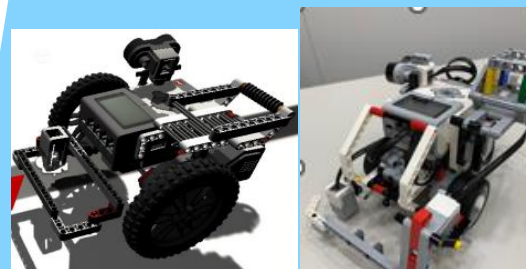


シミュレーション時間同期



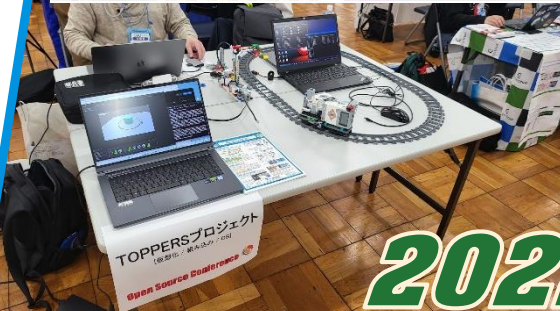
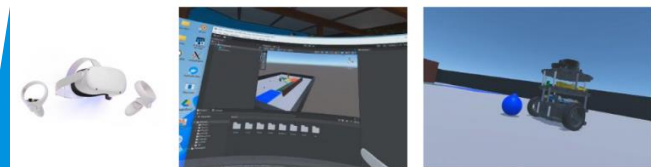
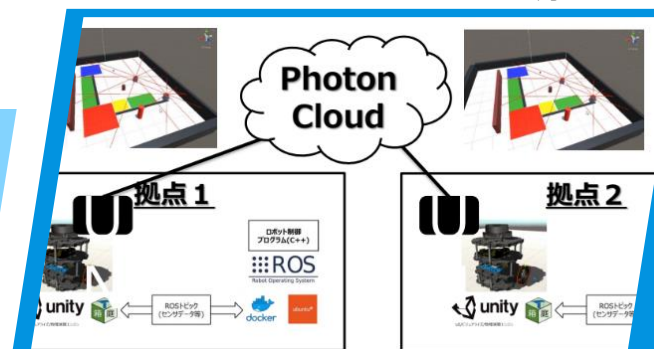
2020

バリエーション期



2021

コラボレーション期



2022

What's New in Hakoniwa - 箱庭の活動紹介



Pythonプログラム

- 強化学習プログラム
- 箱庭API

箱庭コンタクター (Rust)

- 箱庭API(Rust)
- 箱庭PDU
- 箱庭PDU
- 箱庭PDU
- 箱庭マスター gRPCサーバー

箱庭アセット(Unity)

- 箱庭ロボット
- 箱庭PDU
- 箱庭アセット管理API (gRPCクライアントAPI)

通信プロトコル:

- UDP
- MQTT
- gRPC

関数コール

共有メモリ(MMAP)

C++版箱庭コア機能

```

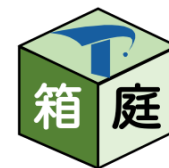
total_time = 0
done = False
while not done and total_time < 40000:
    sensors = env.hako.execute()
    #laser scan
    scan = robo.get_state("scan", sensors)
    scan_ranges = scan["ranges"]
    scan_f = min(min(scan_ranges[0:15]), min(scan_ranges[15:30]))
    scan_r = min(scan_ranges[30:50])
    scan_l = min(scan_ranges[260:280])
    #print("scan=" + str(scan_min))
  
```

詳細は森さんの発表で！

2023

箱庭チュートリアル, 箱庭茶話会

- 箱庭、気にはなっているんだけど…
 - GPUツヨツヨマシンが無いけど、シミュレーションできる？
 - Unity & ROSってどんなのかしら？
-
- Connpassを使って不定期(月1,2)のチュートリアル会, 茶話会を開催してます！
 - 初めての方も大歓迎です
 - 分からないところがあればZoomでサポートします
-
- <https://hakoniwa.connpass.com/>



箱庭を支えるメンバー、ソースコードの世界！！

- 箱庭WGのリポジトリ：22(全てPublic)

- Athrill
- Hakoniwa-core
- Hakoniwa-ros/ros2
- Hakoniwa-unity
- Hakoniwa-web
- ...

- 箱庭のメンバー

- GitHubメンバー：8
- コントリビューター、コラボレーターも
- Slackチャンネル数：30
- Slack参加メンバー：55

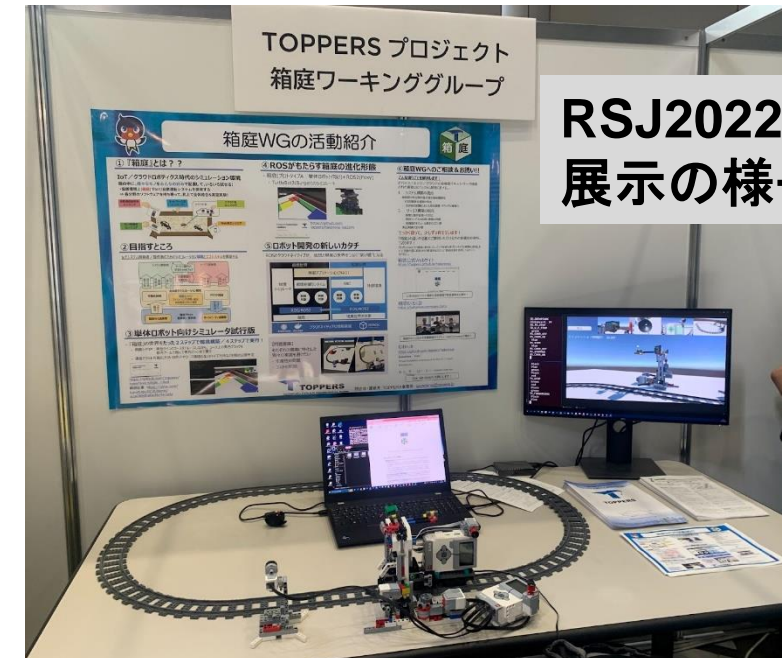


興味を持った方は、
Connpassのチュートリアル会、
もくもく会にぜひご参加ください！

箱庭を実際に見て触るには？

- 各種イベントでのデモ展示を行っています！
 - RSJ2022（第40回 日本ロボット学会学術講演会）
 - Open Source Conference 2023 Tokyo/Spring
- **ROSCon JP 2023出展決定！**
 - ロボット開発プラットフォームROS（Robot Operating System）に関する開発者会議の日本版です
 - TOPPERSプロジェクトは**ブロンズスポンサー**として協賛しています
 - 2023年9月26日(火) 台東館で開催予定

<https://roscon.jp/>
- 展示物（予定）
 - 箱庭によるROSアプリケーションの仮想シミュレーション環境
 - TOPPERSカーネルを活用した組込みマイコン向けのROS 2ノード実行環境 など
 - TOPPERS会員の皆さまへ：
ROSに関わる活動内容がありましたらお知らせください！



RSJ2022での展示の様子

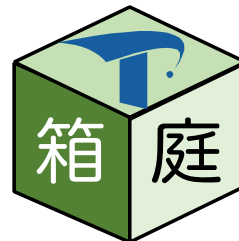


『箱庭』WGへのご案内

- でっかく語って，少しずつ育てております！
 - **だんだんとカタチになってきました！**
 - <https://toppers.github.io/hakoniwa/>
- 箱庭の狙い・趣旨にご賛同いただける方のWGへの参画をお待ちしております！！
 - まずはSlackでの議論，活動内容へのご要望，コア技術やアセットの開発，などに参加したい方
 - 箱庭WGの技術成果を活用したい方
 - 製品開発に展開してみたい方



よろしく願いたします！！



公式Webサイトにて
最新の技術情報や
発表資料を公開中！