

『箱庭ワーキンググループ』 目指すところと活動の紹介



高瀬 英希 (京都大学／JSTさきがけ)

森 崇 (永和システムマネジメント)

『箱庭』とは？



組込みマイコン
シミュレータ



ROS
組込みマイコン向け
ROS 1ノード実行環境

RDBOX
A Robotics Developers BOX

分散ロボット/IoT向け
ネットワークフレームワーク



リアルタイム3D開発
プラットフォーム

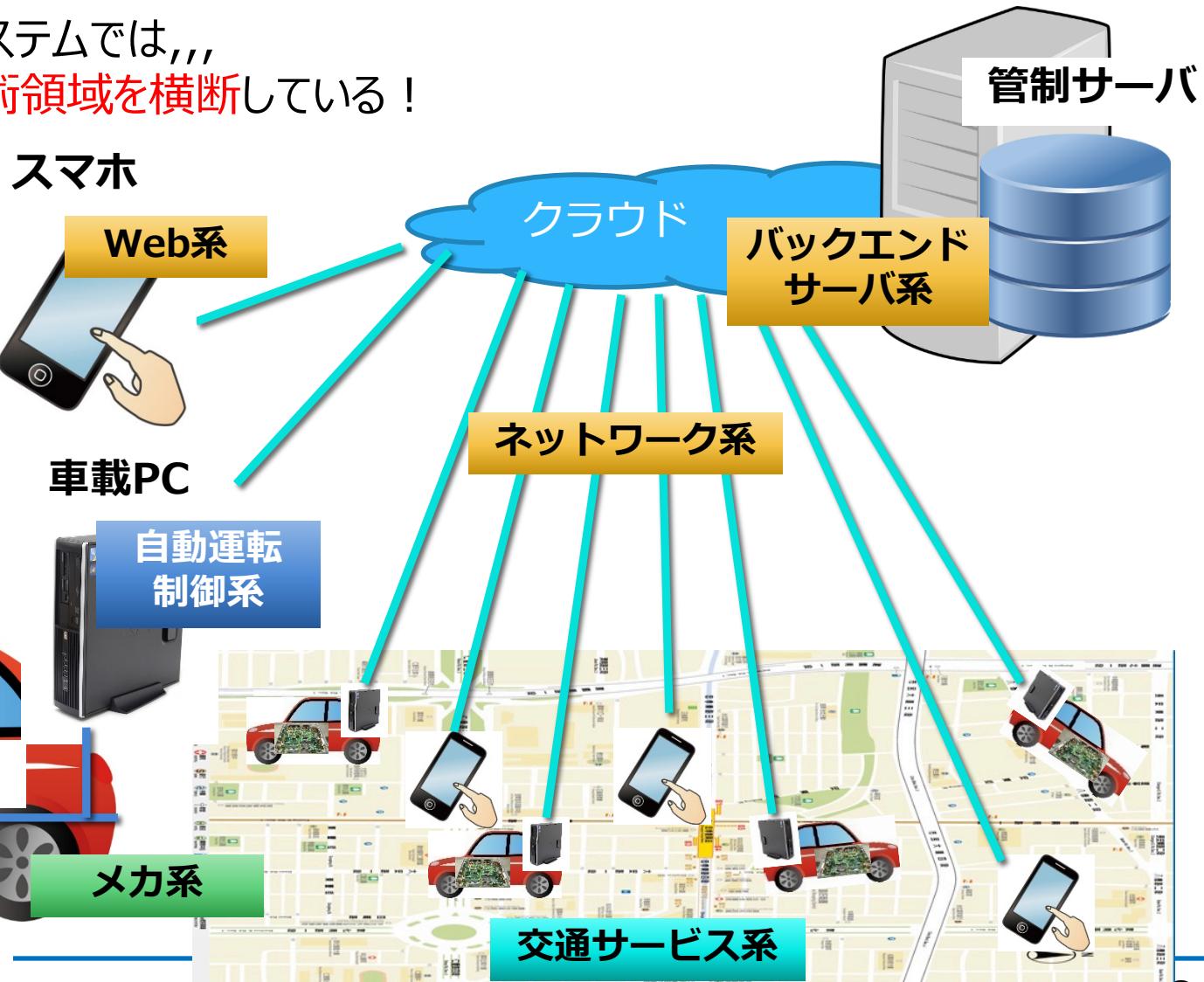
IoT/自動運転時代の
仮想シミュレーション環境

IoTシステム構築時の課題



例えば自動運転システムでは,,,
様々な分野の技術領域を横断している！

凡例
IT系エンジニア
制御系エンジニア
ET系エンジニア
その他エンジニア



IoTシステム構築時の課題



- 問題発生経路の複雑化

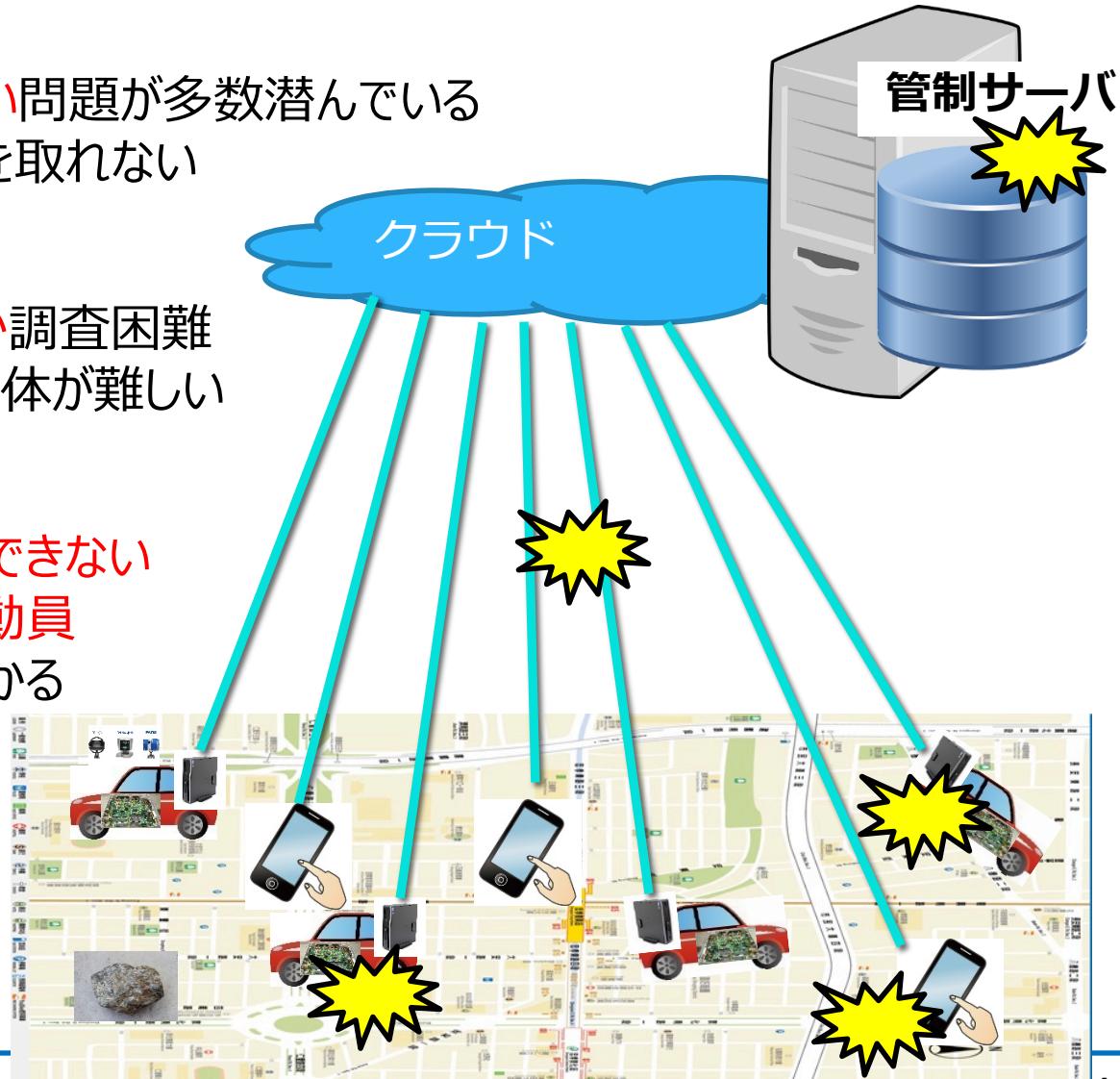
- 全体結合しないと見えない問題が多数潜んでいる
- 様々な機器間の整合性を取れない

- 原因調査の複雑化

- どこで何が起こっているのか調査困難
- そもそもデバッグすること自体が難しい

- 実証実験のコスト増

- 実証実験は手軽に実施できない
- 各分野のエンジニアの総動員
- 手間、時間、費用がかかる

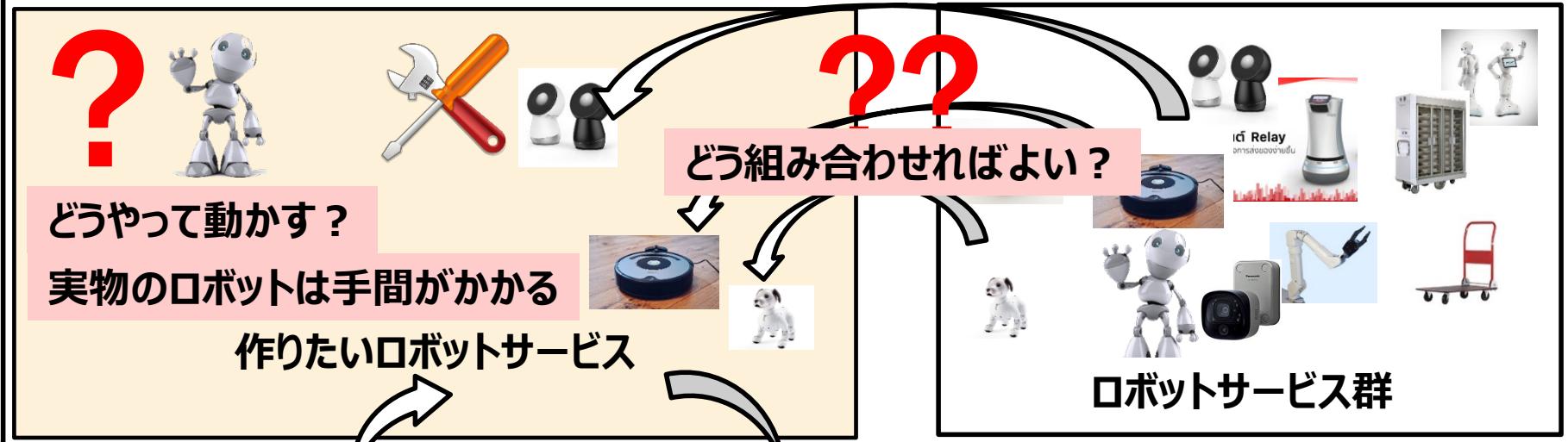


IoTサービス構築時の課題



ロボットサービス・提供者

- ・ロボットサービスをどう組み合わせると、効果的な新しいサービスを創出できるかわからない
- ・新しいサービスを検討するにしても、実物のロボットでは準備・手間がかかりすぎる



要件変更適用に
時間がかかる

要件が頻繁に変わる

実証実験

システム要件

実証実験時に結合トラブ
ルが頻発する

物理
シミュレータ

設計・実装

ロボットシステム・
開発者

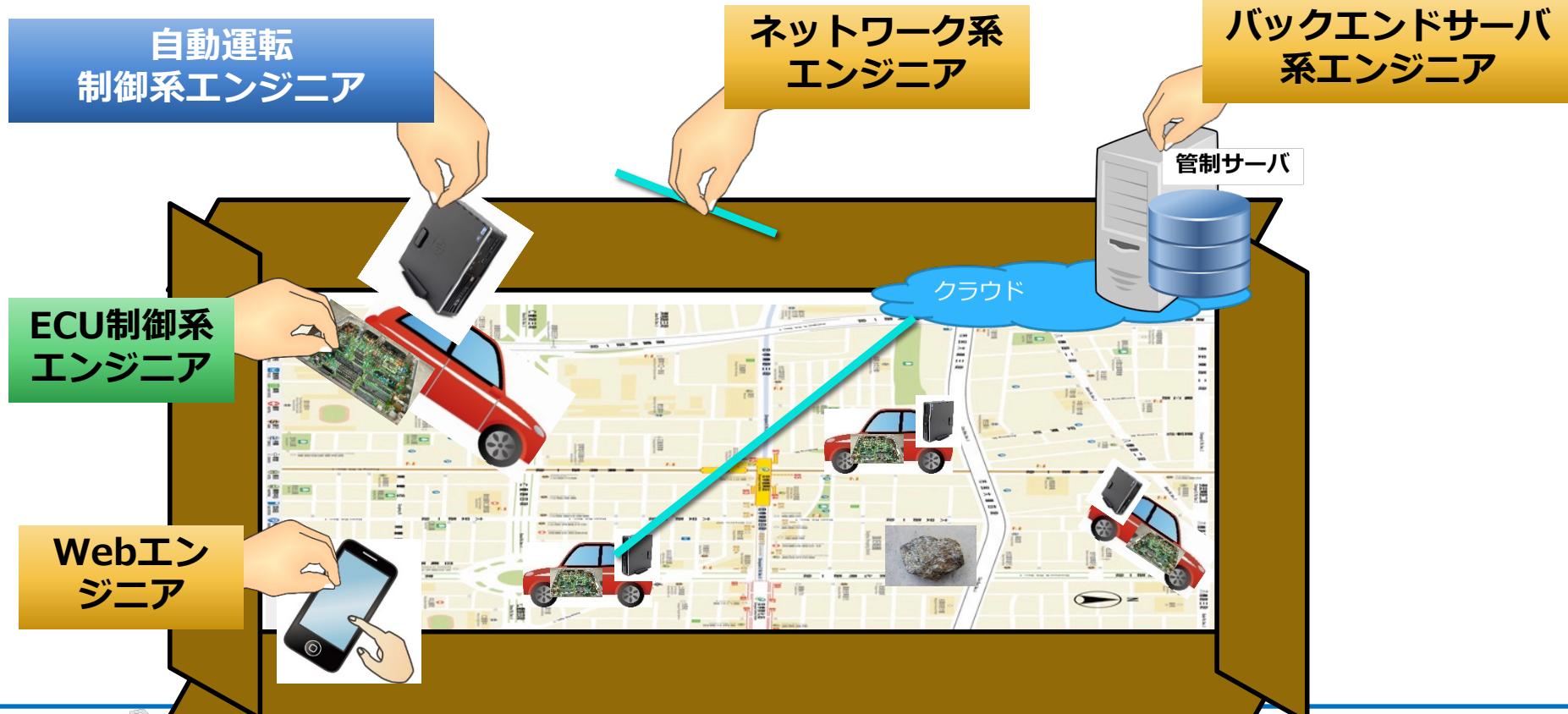
『箱庭』のコンセプト



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/自動運転システムを開発する

⇒各分野の技術者が開発対象ソフトウェアを持ち寄って、机上で実証実験！





『箱庭』 の目指すところ

・ 箱庭のターゲット

- IoTのような複雑なシステム (自動運転/物流・宇宙等様々な分野を想定)
- 様々な機器がネットワークで接続されたシステム

・ 箱庭の利用者

- システム開発者
- サービス提供者
- 箱庭アセット開発者／提供者
 - ✓ アセット=システム構成要素

・ 目指す強みと新しさ

- IoTの各要素を連携させて**任意の精度で検証可能**
- **検証の対象／抽象度／レベルを任意に変更できる**
 - ✓ アセットの差し替えで対応できるようにする

システム開発者

サービス提供者

箱庭
(全体結合シミュレーション環境)

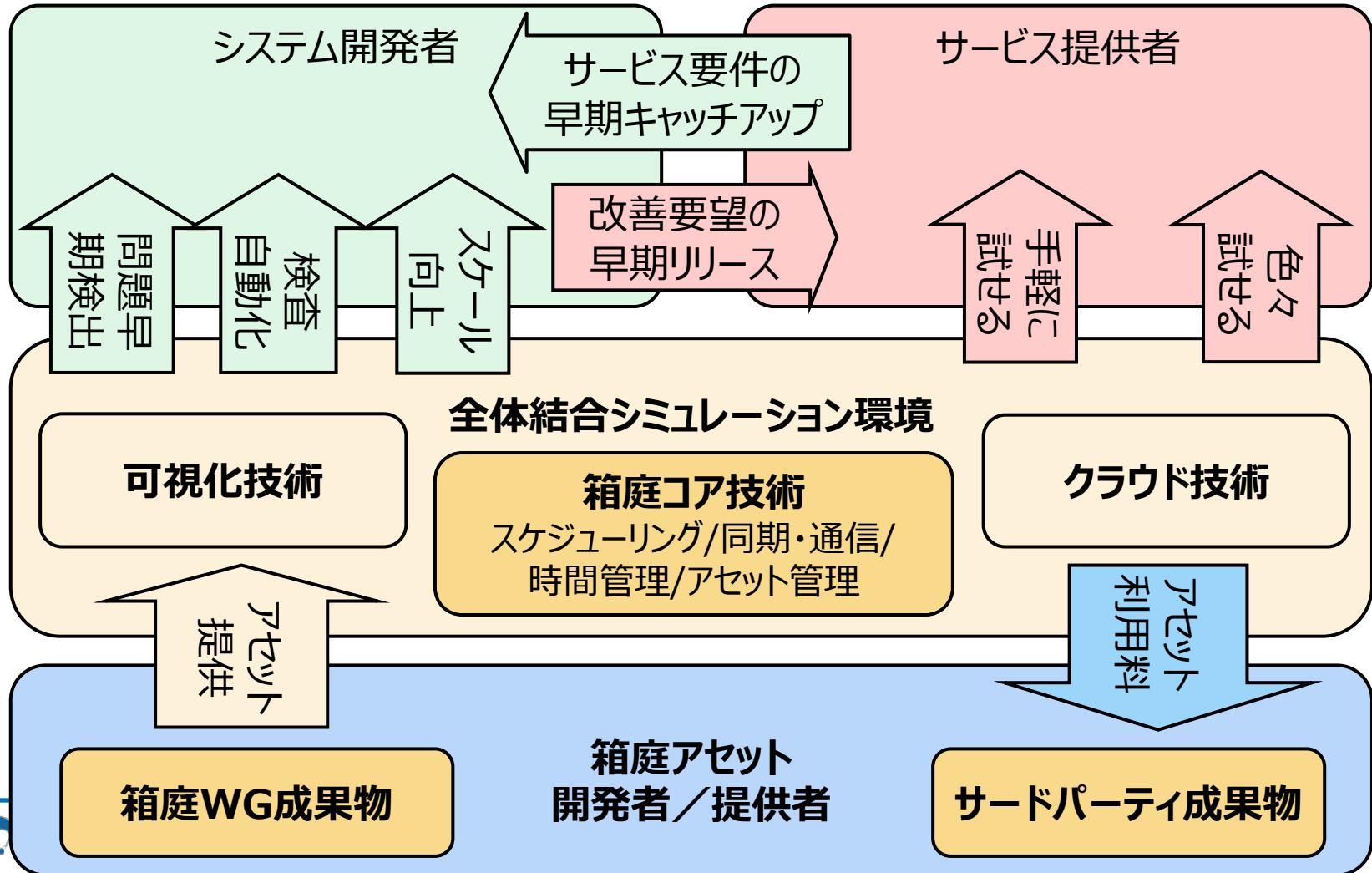
アセット開発者

アセット提供者



『箱庭』の目指すところ

複雑なIoTシステムを開発／提供する技術者のための
シミュレーション環境とエコシステムを構築する

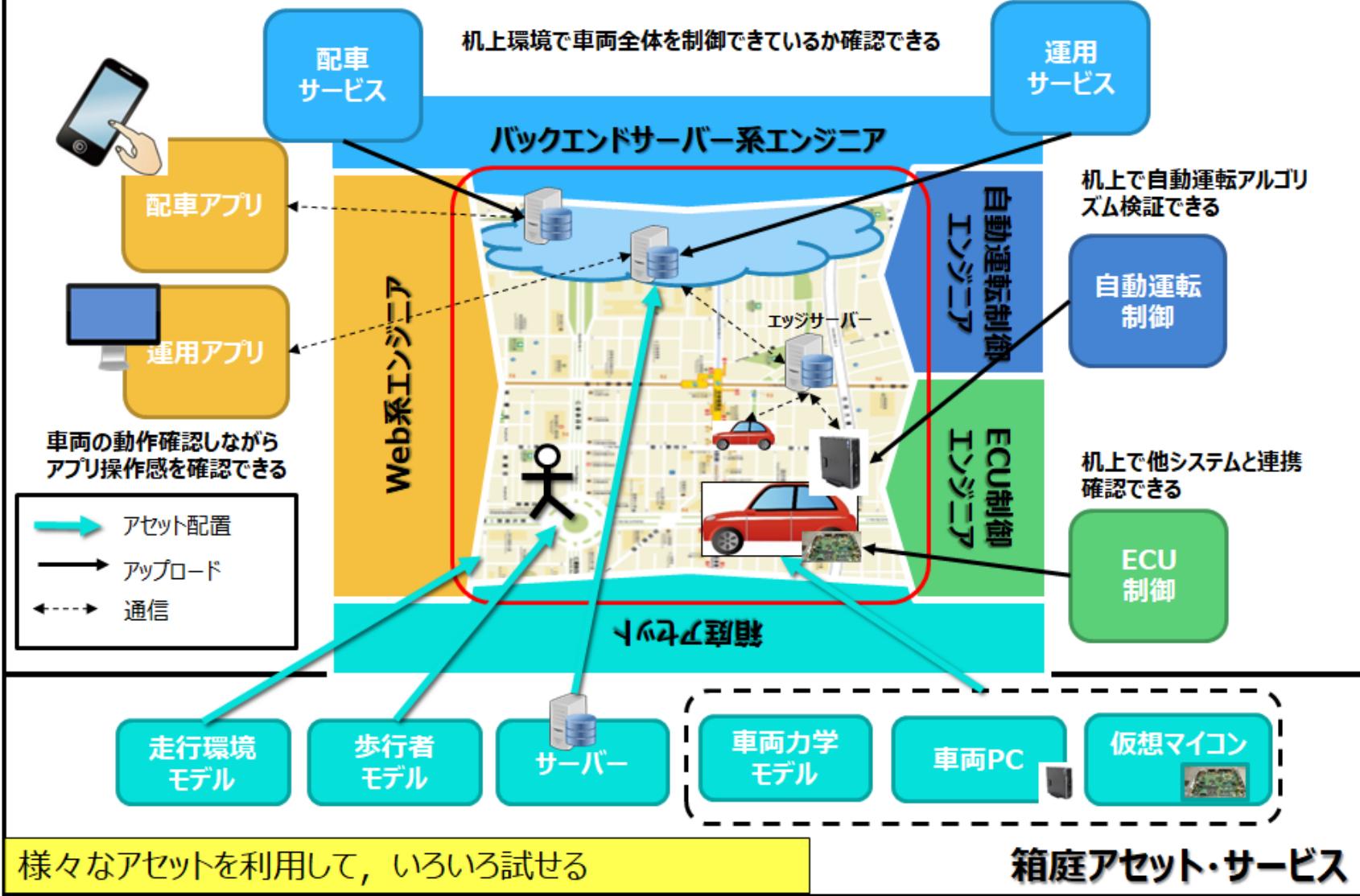


『箱庭』 利用シーンの想定

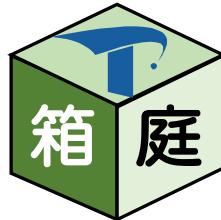


箱庭ドメイン・サービス

エンジニアが集まって手軽に全体結合/問題早期検出できる



『箱庭』の技術要素

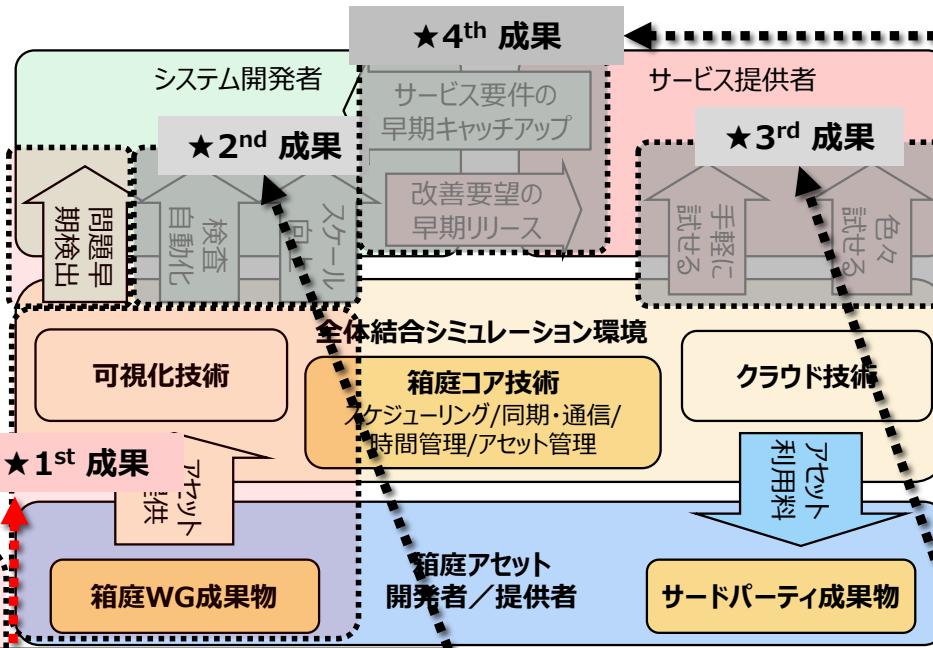
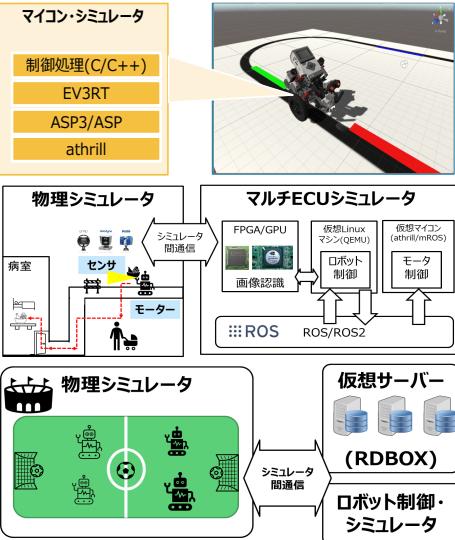


- Athrill : 車載ECU・カーネルの仮想環境
- mROS : 組込み向けROS軽量実行環境
- TOPPERSカーネル
- RDBOX : A Robotics Developers BOX
- 分散ロボット/IoT向けネットワークフレームワーク
- シミュレーション環境と現実の作業環境をブリッジする
- Unity : リアルタイム3D開発プラットフォーム
 - 物理演算エンジンと空間可視化
- その他、統合すべき技術要素を模索中





全体のロードマップ



今はココ

箱庭プロトタイプ
モデル開発

開発者向け
機能開発

サービス提供者向け
機能開発

連携機能
開発

結合環境構築
(箱庭ベース環境)

検査自動化
機能拡充
スケール向上
機能拡充

GUI機能拡充
箱庭アセット拡充

開発者/
サービス
連携機能
開発

箱庭コア機能拡充

WGのメンバと役割

(2020年6月現在：16名)



氏名	所属	主な役割
森 崇	永和システムマネジメント	主査 全体統括, Athrill,
高瀬 英希	京都大学／JSTさきがけ	運営委員, mROS, ROS,
細合 晋太郎	チェンジビジョン	IDE, モデリング, 可視化, クラウド,
田邊 友	永和システムマネジメント	Athrill, 仮想環境,
山田 昌幸	永和システムマネジメント	Athrill, MBD,
高島 亮人	永和システムマネジメント	ロボティクス
高田 光隆	名古屋大学NCES	カーネル, 応用検討,
庭野 正義	アイコムシスティック	車載コンポーネント, クラウド, IDE,
佐伯 淳	個人会員	教育向け箱庭普及活動
斎藤 直規	名古屋市工業研究所	仮想環境, IDE
間瀬 剛	名古屋市工業研究所	仮想環境, IDE
小川 清	名古屋市工業研究所	仮想環境, IDE
福田 竜也	インテック	クラウド, ロボティクス
小森 顕博	ユニティ・テクノロジーズ・ジャパン	可視化
井上 稔章	永和システムマネジメント	Athrill, コード生成
辻 悠斗	永和システムマネジメント	Athrill, 単体ロボット,

To Be Added,,, 特にクラウド技術・可視化アセット開発に知見をお持ちの方をお誘いしたい



WGの活動体制

- Slack :
 - 日常的な議論と情報共有
- GitHub :
 - 開発成果(状況)のオープンソース公開
 - 会員限定のPrivate Repo作成や
リリースパッケージ早期公開も検討中
- Google Drive :
 - 技術資料や議事録, 各種ファイルの共有
- TOPPERS会員はアクセス可
 - オブザーバ制度もあり (現在 2名)



定例会合・イベント



- 定例会合

- 月 1 回程度のオンライン会議
 - 年 2 回程度の集中開発合宿

- ✓ 開催案内や議事録は hakoniwa-wg@toppers.jp にて



- 今後のイベント

- ET口ボコン向けセミナー @ 7/18(土)
 - SWEST22 (オンライン開催) @ 8/20(木)-21(金)
 - TOPPERS技術検討会議 @ 年度内には実施予定

箱庭Webサイト 開設！！



<https://toppers.github.io/hakoniwa/>

Top

箱庭とは プロトタイプモデル 技術情報・発表資料 問合せ先

箱庭

IoT／自動運転時代の仮想シミュレーション環境



おわりに

- でっかく語って、少しずつ育ててあります！！
- 箱庭WGの狙い・趣旨にご賛同いただける方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、コア技術や各アセットの開発、などに参加したい方
 - 箱庭WGの活動で期待される技術成果を活用したい、製品開発に展開してみたい方



よろしくお願ひいたします！！





謝辞・特記事項

- Unityパッケージの設計と作成にあたっては、宝塚大学 東京メディア芸術学部 吉岡章夫准教授および学部生の杉崎涼志さん、木村明美さん、千葉純平さんにご協力いただきました。
- HackEVのUnityアセットは、ETロボコン実行委員会より提供いただいたデータを基に作成しています。実行委員会の皆さんに深く感謝いたします。
ただし本アセットはETロボコンの本番環境とは異なりますので、大会に参加予定の方はご注意ください。また、本アセットは、個人利用または教育利用に限定してご利用ください。
- 本資料は、ユニティテクノロジーズまたはその関連会社がスポンサーとなったり、ユニティテクノロジーズまたはその関連会社と提携しているものではありません。
本資料に掲載された [Unity の登録商標一覧](#)に含まれる Unity の登録商標はすべて、ユニティテクノロジーズまたはその米国や他の国々に所在する関連会社の登録商標または商標です。