



# AWS RoboMakerと連携する クラウド経由の遠隔制御の取り組み

IoT@Loft #5 - クラウドとロボティクス

株式会社アプトポッド 酒井智哉

2019/11/13

- デモ
- 取り組みへのモチベーション
  - 会社紹介
  - ロボティクス領域への強み
  - AWS RoboMakerとの連携による価値
- 取り組み紹介
  - 開発～デプロイまでAWS RoboMakerを活用
  - 自社サービスをAWS RoboMakerに組み込んで遠隔制御を実現
- まとめ

# DEMO

AWS RoboMaker上のTurtlebot3をクラウド経由で遠隔制御

# クラウド経由での遠隔制御と遠隔モニタリング

- AWS Summit Tokyo 2019で展示
- 手元のコントローラーからロボットを遠隔制御
- ウェブアプリケーション(Gazebo、自社サービス)で遠隔モニタリング



- Visualize remote control TurtleBot3 with AWS RoboMaker+intdash
  - <https://www.youtube.com/watch?v=2F4-lZJcuuc>
- Remote control TurtleBot3 with AWS RoboMaker+intdash
  - <https://www.youtube.com/watch?v=7C7fDF7iqF0>

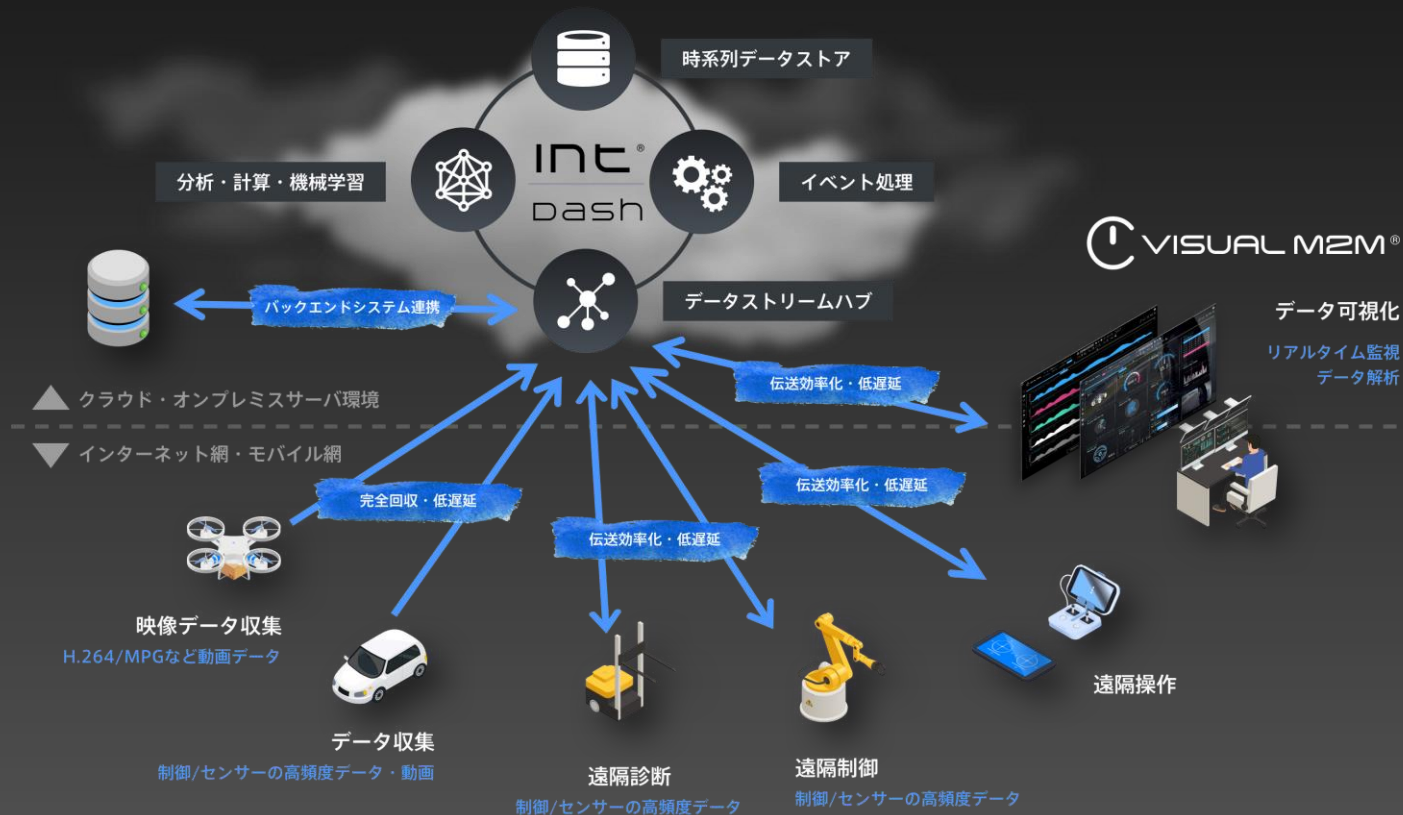
# 取り組みへのモチベーション

## About Us

### Internet of Behaviorの世界へ

自動車、ロボティクス、ファクトリー、ロジスティクス、メディカルなど様々な市場で活躍する産業製品は、複雑なセンサーネットワークや制御ネットワークで構成され、様々なイノベーションの中で、日々進化を続けています。やがてすべての産業製品がインターネットに接続され、よりリアルタイムに、より深くつながるコネクテッドな社会を構成します。この未来を実現するため、あらゆる産業製品の革新を加速し、すべてのモノが高速に“Behavior”を伝え合い自律化していくコネクテッド環境を実現するためのフレームワークとインフラストラクチャソフトウェアを提供しています。

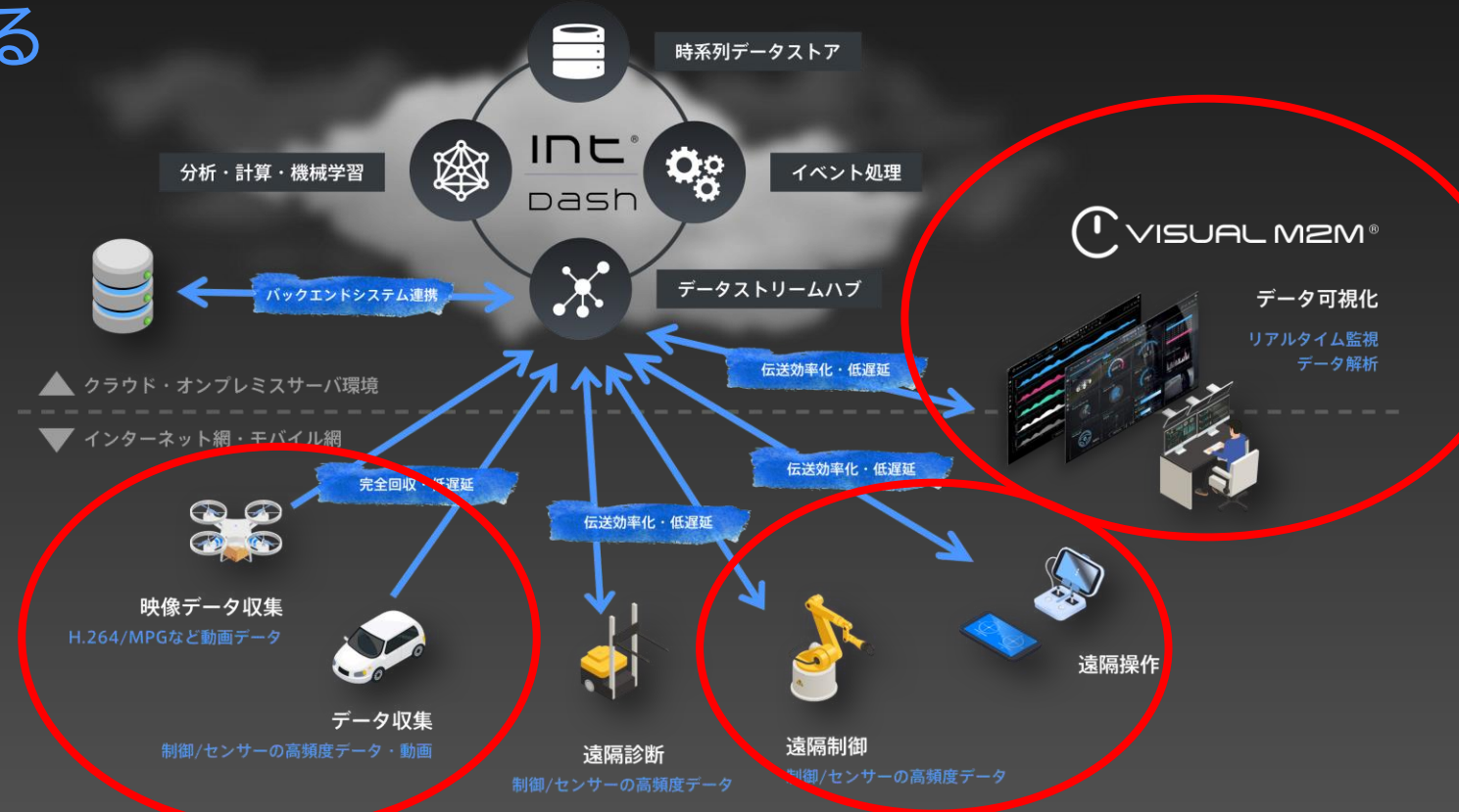
- 「ファストデータ」と呼ばれる膨大かつ短周期な高粒度データを高速で伝送、収集するソフトウェア・プラットフォームの提供
- 遠隔制御やセンサーデータの可視化





# ロボティクス領域への強み(1/3)

- 低レイテンシかつセキュアな双方向伝送によるE2Eのリアルタイム性の高い処理が実現可能
- 遠隔制御・遠隔モニタリングを実現するためのサービス基盤がそろっている



- 遠隔制御、遠隔モニタリング実現のために広い領域の技術が必要
  - 操作側、制御対象の組み込みアプリケーション
  - クラウド上のサーバアプリケーション
  - モニタリングアプリケーション



# ロボティクス領域への強み(3/3)

- アプトポッドはすべてを提供
  - 組み込みアプリケーション、サーバアプリケーション、モニタリング
- 遠隔制御+モニタリングの実現をサポート



- AWSが提供するROSの開発環境のフルマネージドサービス
  - 開発・シミュレーション・フリート管理・デプロイまで一貫して提供
  - 各種AWSサービスとの連携
- 利点
  - 統合された環境の提供による開発効率向上
    - 「RoboMaker では、IDE、シミュレーションサービス、フリート管理機能、Amazon や AWS のさまざまなサービスとのシームレスな統合により、お客様のイノベーションを強化し、最高クラスのロボット工学ソリューションを提供します。」

- AWS RoboMakerとの連携する利点
  - 統合された開発環境を使うことによる開発の容易化
  - アプトポッド社のサービスを遠隔制御、遠隔モニタリングに活用
- ロボティクス領域で、強みに注力
  - 開発環境+遠隔制御、遠隔モニタリングに既存のサービスを使うことによる開発効率化

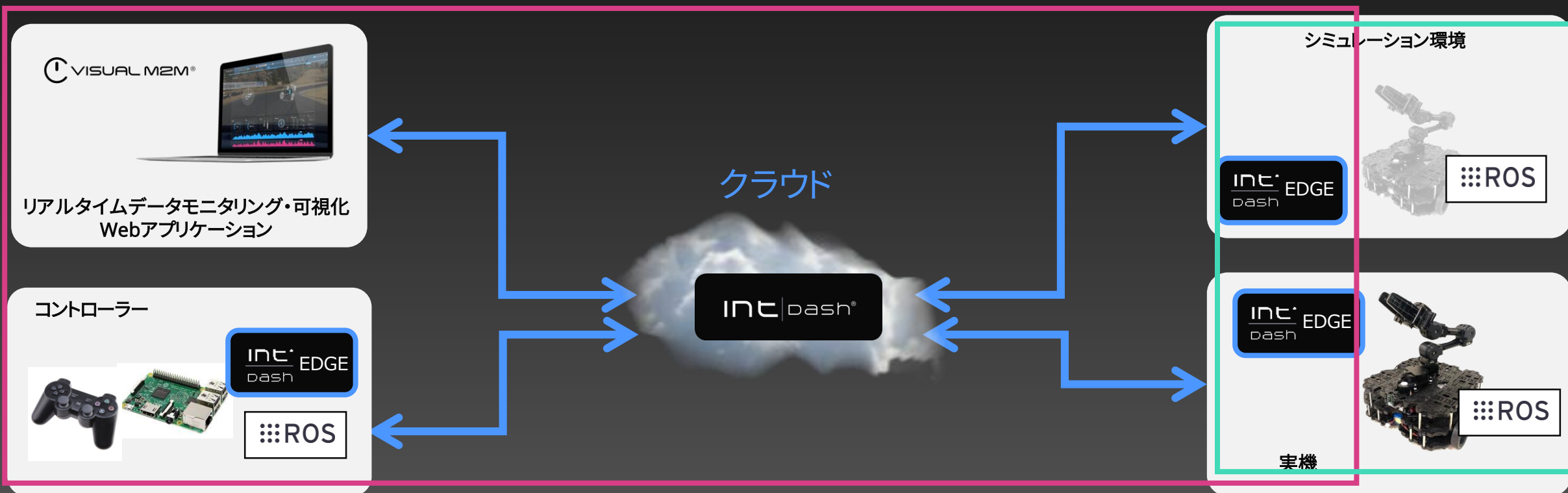
# 取り組み紹介

# 連携実現のための取り組み

## 連携実現のための実証実験

- ①開発～デプロイまでAWS RoboMakerを活用
- ②自社サービスをAWS RoboMakerに組み込んで遠隔制御を実現

②

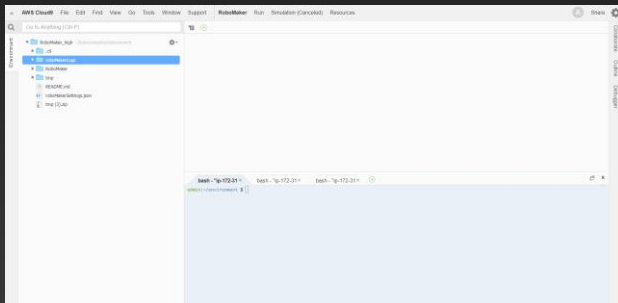


①

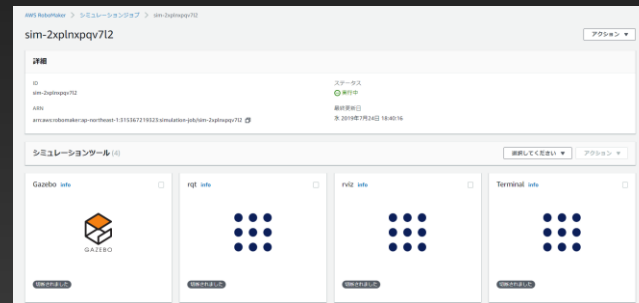
# 開発～デプロイまでAWS RoboMakerを活用

- 開発、シミュレーション、実機へのデプロイでフル活用
- 詳細はこの後説明があるため割愛

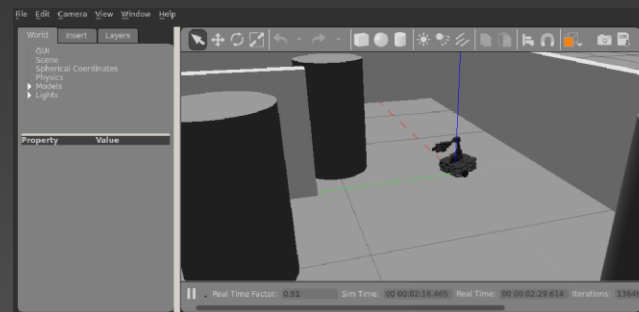
## 開発



## シミュレーション



## デプロイ





# 遠隔制御を実現

- 遠隔制御、遠隔モニタリングに自社のサービスを使用
  - 操作側、制御対象の組み込みアプリケーション、サーバアプリケーション  
モニタリングアプリケーション
- 実機・シミュレーションには、ROSパッケージとして組み込みデプロイ



## • 良かった点

- AWS RoboMakerと連携して、遠隔制御・遠隔モニタリングまで実現できた
- ROSを扱うのが初めてだったので、開発～デプロイまでフル活用できた
  - 環境構築などは苦労無し

## • 苦労した点

- ROSを扱うのが初めてだったので、知識不足
- シミュレーション環境x86\_64、Turtlebot3がarmv7なのでアーキテクチャの違いによるデプロイ後のトラブル

- AWS RoboMakerとの連携
  - 統合された開発環境を使うことによる開発の容易化
  - アプトポッド社のサービスを遠隔制御、遠隔モニタリングに活用
- ロボティクス領域で、強みに注力
- AWS RoboMakerとの連携の実証ができた

## 宣伝

遠隔制御+αしたものをAWS re:Invent 2019 にて展示予定