

# 自動運転車開発のための チーム横断的な ML 基盤の統合

Pratik Sutar

Woven Planet Holdings, Inc.  
Arene AI, Software Engineer

本セッション資料や記載内容については一切の転用を禁止しております

# Agenda

---

1. ウーブン・プラネット・ホールディングス株式会社  
(Woven Planet)
2. 機械学習（ML）プラットフォームの活用事例
3. MLプラットフォームの紹介
4. MLプラットフォーム統一の原則

ミッション

# Building the safest mobility in the world for all

最も安全なモビリティを  
世界中の人々に届ける

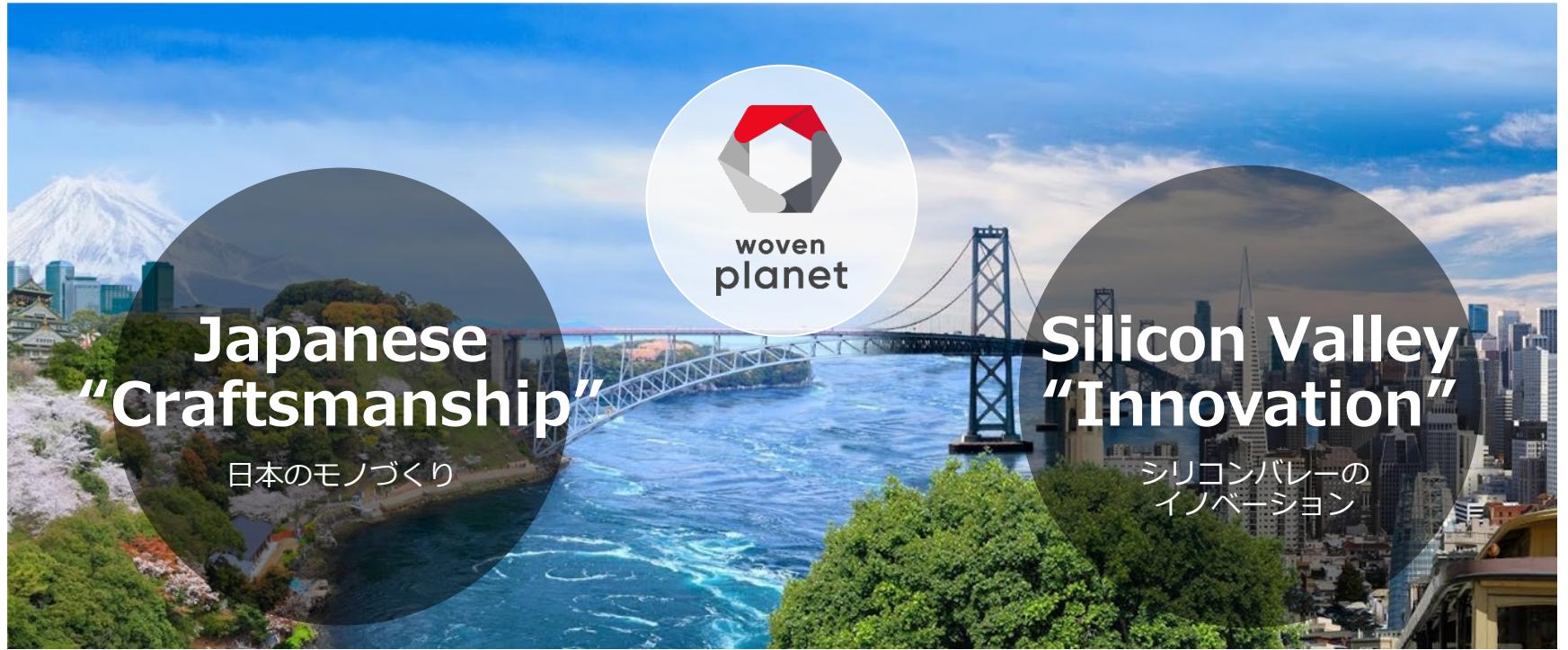


# MOBILITY COMPANY

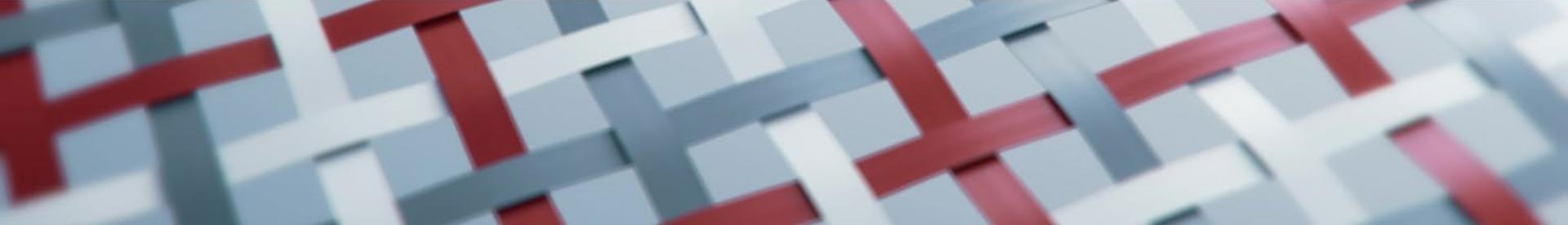


Akio Toyoda at CES  
2018

# 文化



# ビジョン



Mobility to Love,  
Safety to Live

チームの拡大

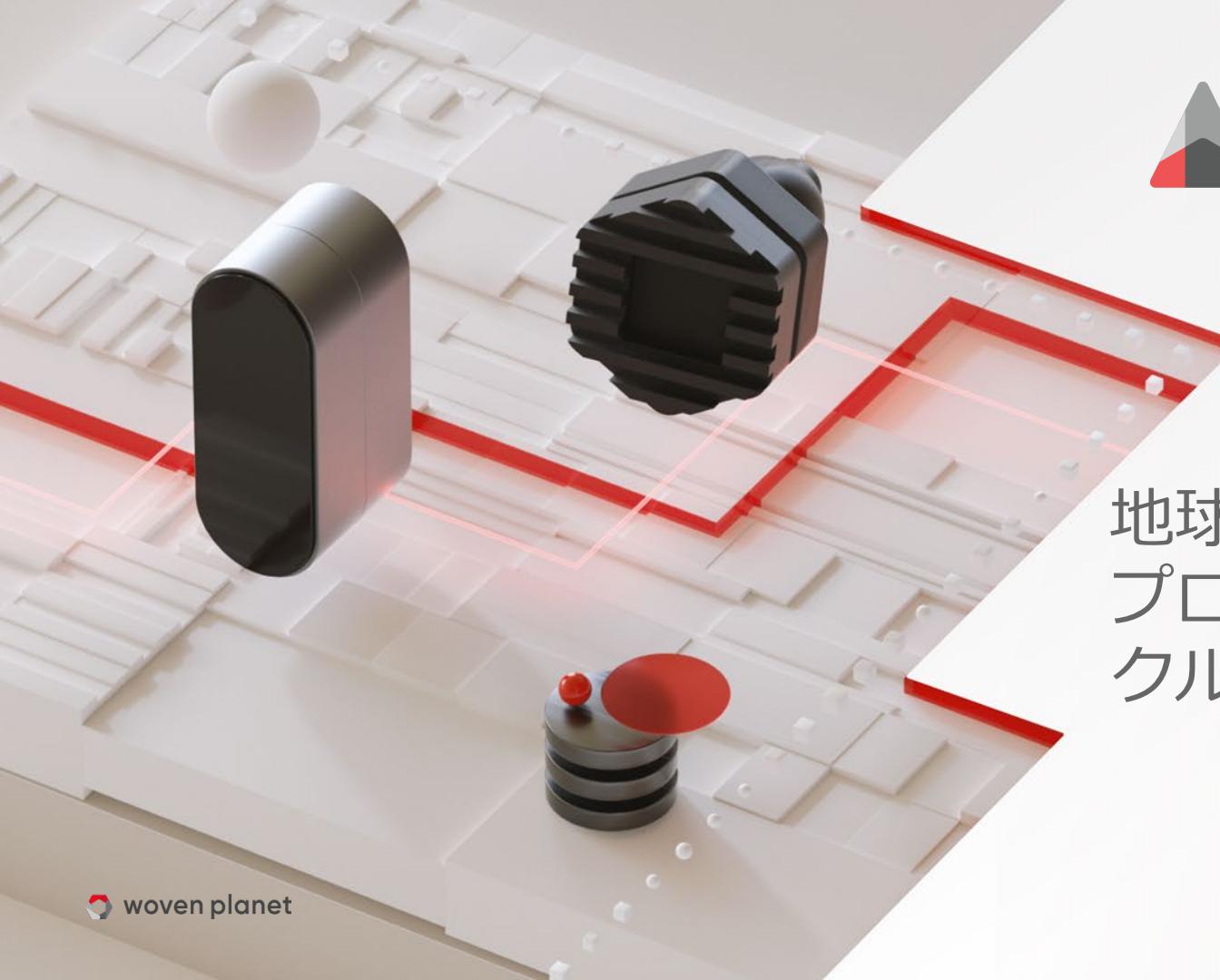


woven planet

TRI-Driving



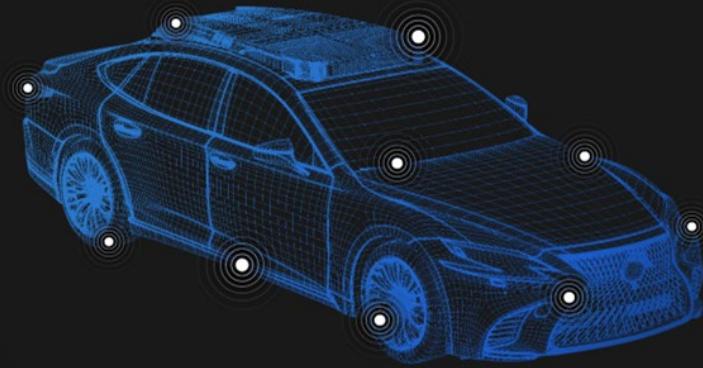
地球上で最も  
プログラムしやすい  
クルマを実現する



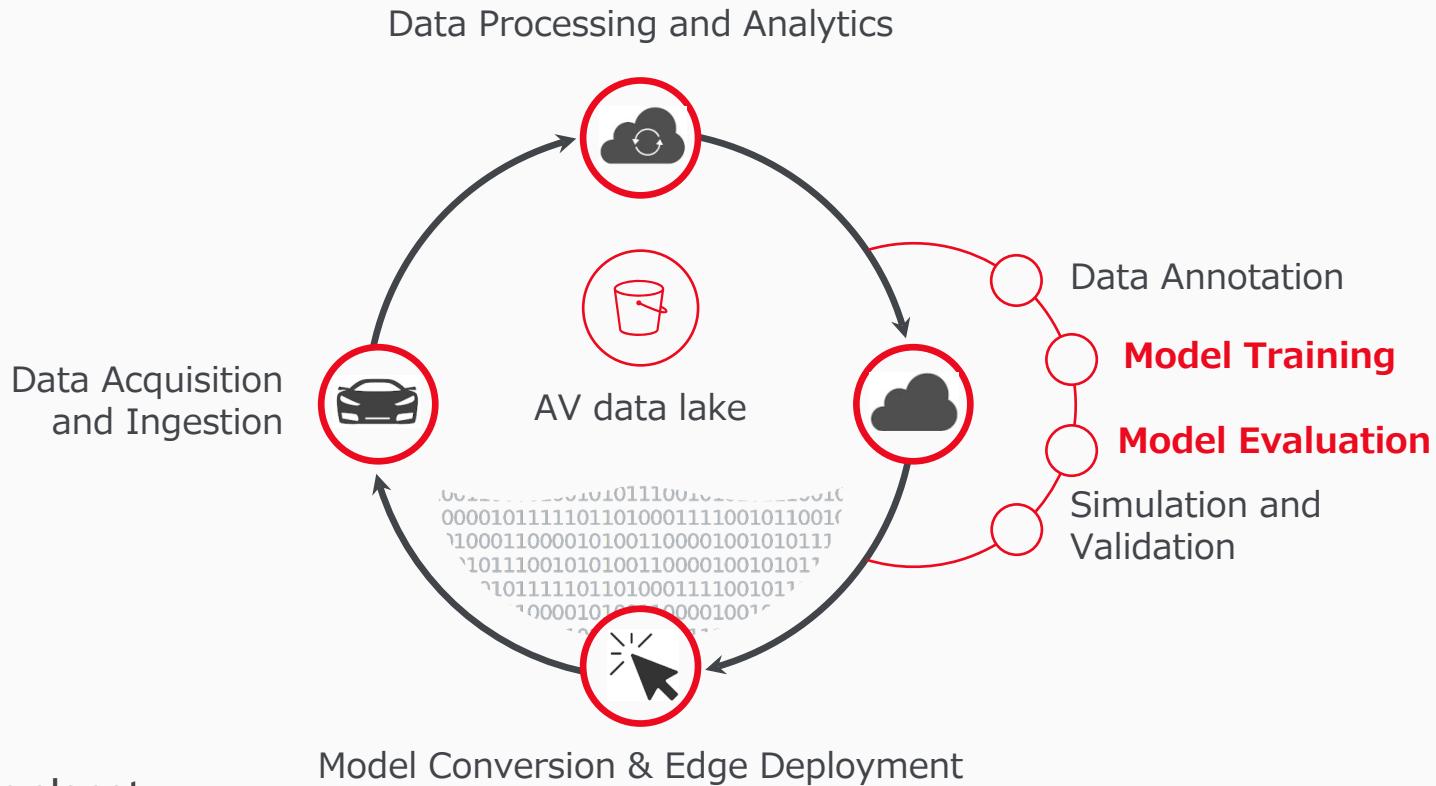
## Mission

安全性やセキュリティを第一に、車両ソフトウェアの開発をシンプルにし、デプロイ(実装)の頻度を高めることで、誰にでも車両向けプログラムの開発が可能になる環境をめざす

# 自動運転車の開発



# 一般的な自動運転車の開発ライフサイクル



# 自動運転車の開発

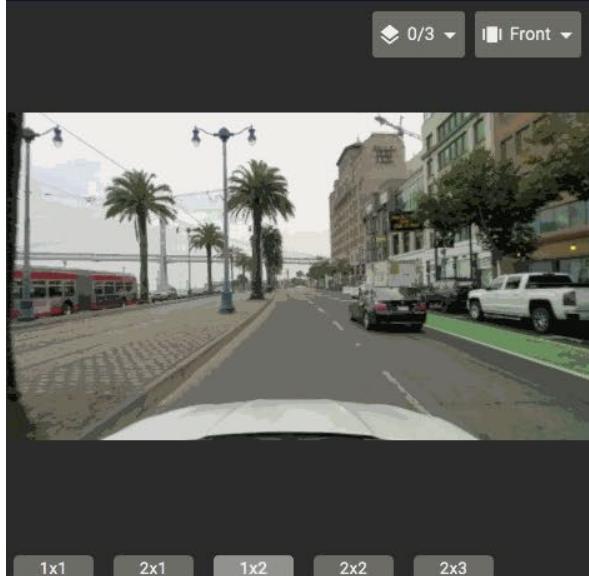
## AVの最も重要な要素を支えるML

AV上での認識、予測、計画はすべてMLモデルで実行される

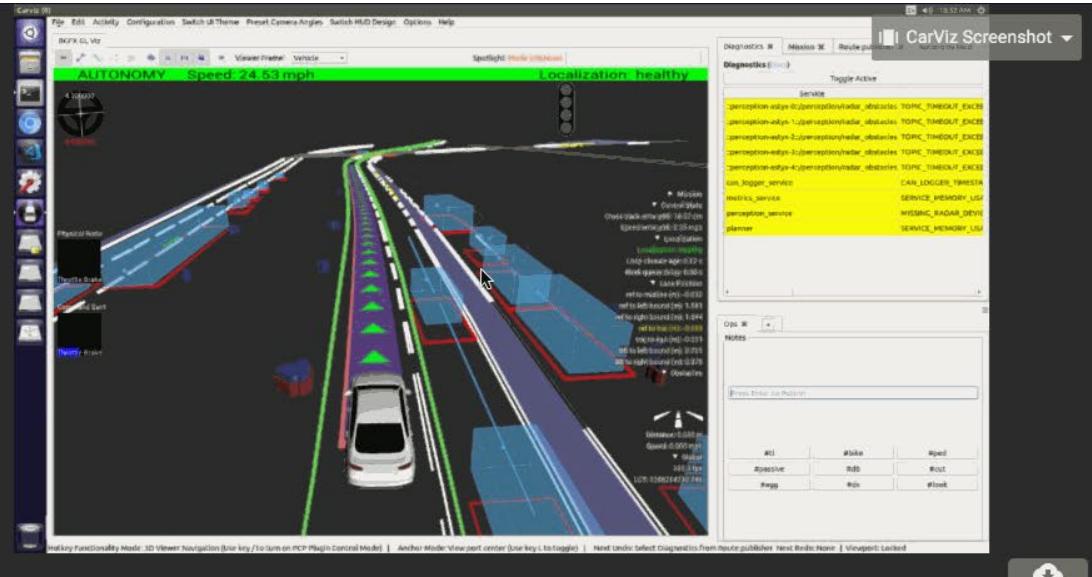


# MLによる周辺環境の認識

**Left:** SFで稼動中の当社AV



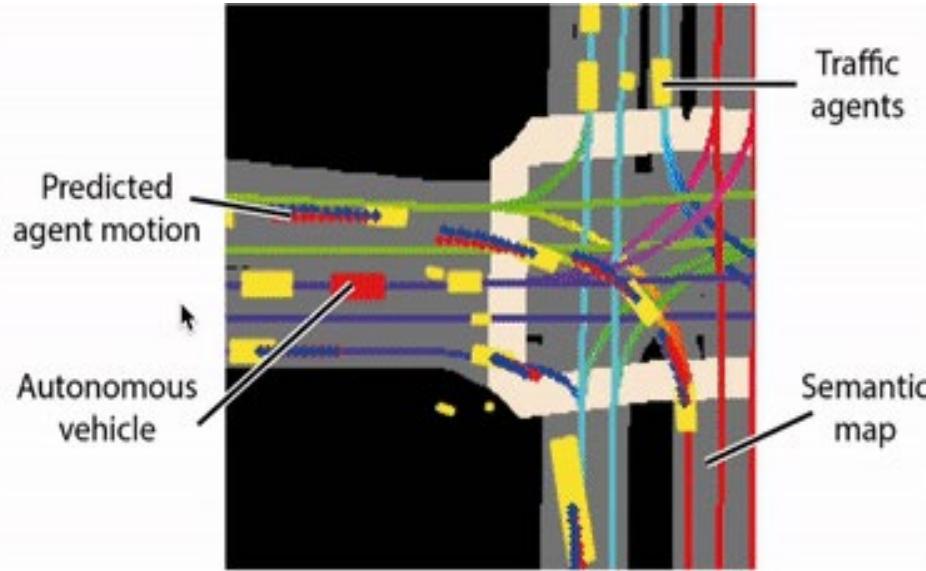
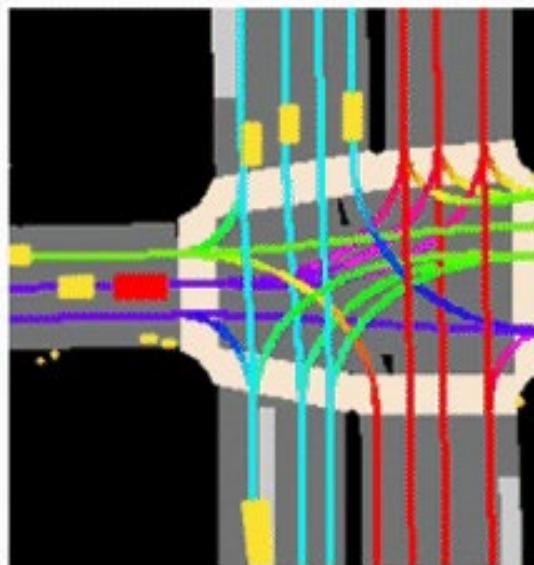
**Right:** AVの可視化



# エージェントの運動予測

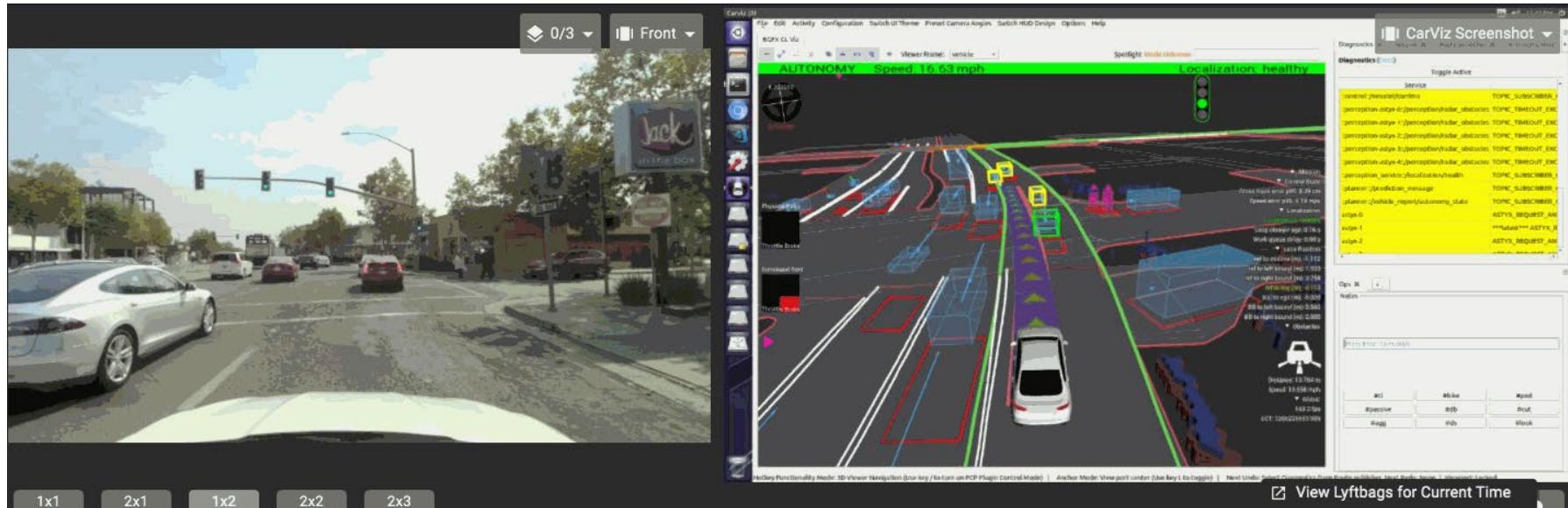
Red = 自車

Yellow = レーン上に表示された他のエージェントの予測経路



# AV によるナビゲーション

**Left:** 停車車両への接近の認識 | **Right:** AVの可視化



# Woven City

## Vision

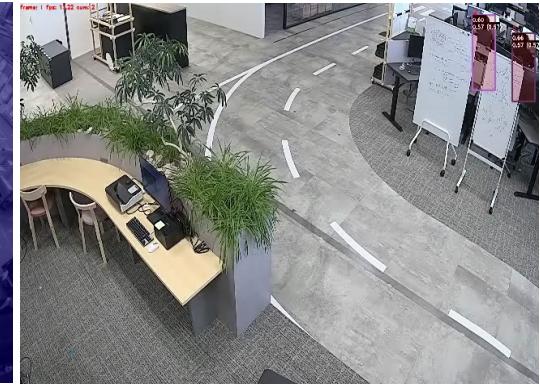
ヒト中心のもっといい街をつくる

## Our Mission

「ヒト」「モノ」「情報」のモビリティにおける  
新たな価値と生活を提案する



# Woven City - AIを活用した映像解析プラットフォーム



50,000m<sup>2</sup>に多数のセンサーとカメラの設置

多くのユースケースにおいて重要な人の動線の見える化

異なるカメラ間での人物追跡



一般的な照明機能付きセンサーサポートの例

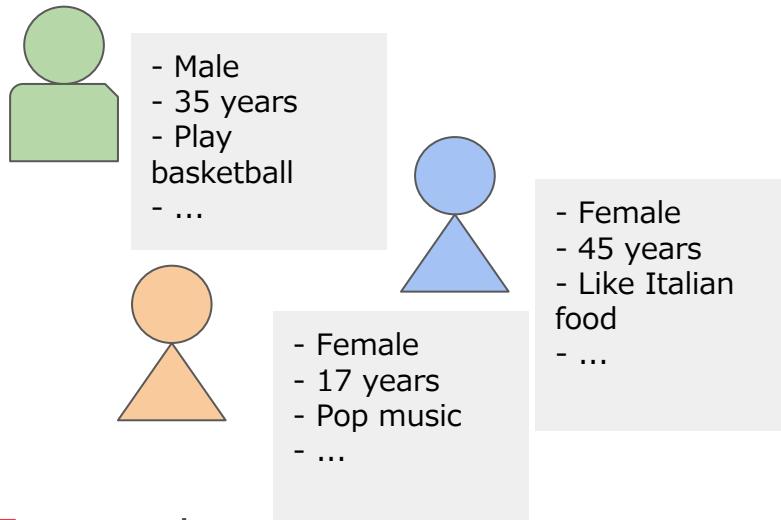
- 空間利用の最適化
- エネルギー最適化
- 交通安全
- 異常検知 など.

プライバシーを守りながら

AIを活用した映像解析  
プラットフォームで  
人の行動に関わる統計情報  
を提供

# Woven City - Human Models (Behaviour AI)

- 人の情報・行動を匿名化・一般化
- 人の属性、性格、価値観、ライフスタイルなど



# ウーブン・プラネット におけるMLプラット フォームの活用

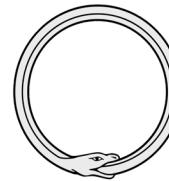


# ウーブン・プラネットの ML プラットフォーム

- Arene AI



- Ouroboros



- ML Platform

ML  
Platform



- Arene AIは、Areneを構成する機能の一部です
- Powered by Amazon EKS

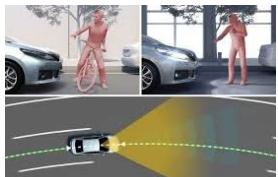


# Arene AIの位置づけ

リアル

バーチャル

新機能、新サービス、新機能



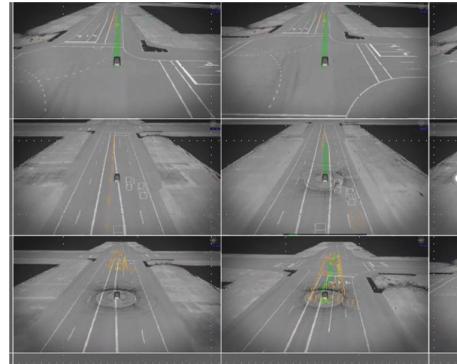
Autonomy  
Applications



インフォテイ  
メント

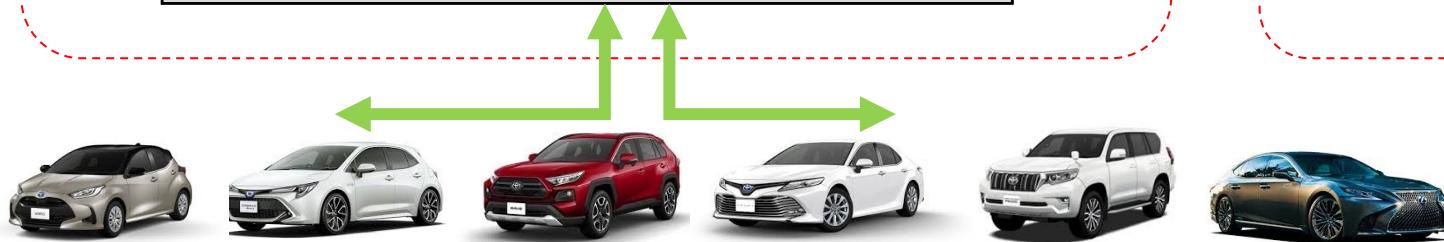


その他の  
アプリケーション

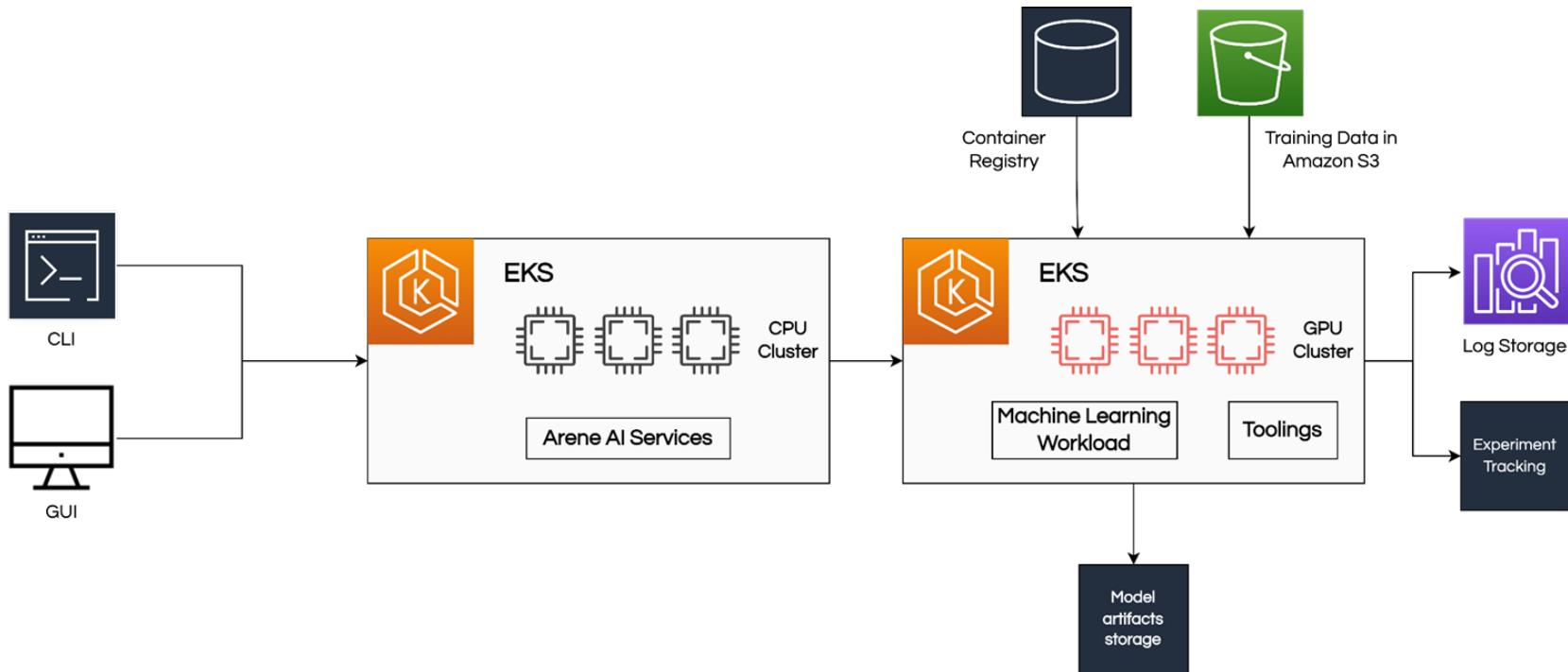


Arene Tools

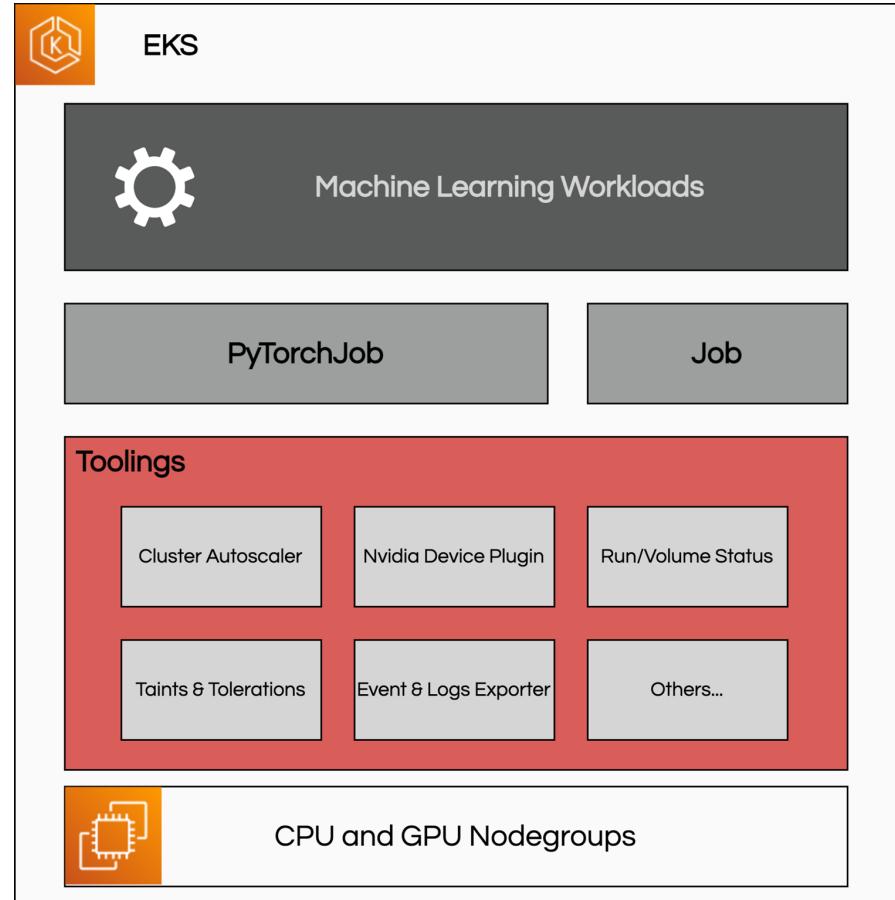
Arene AI



# Arene AI プラットフォームの概要

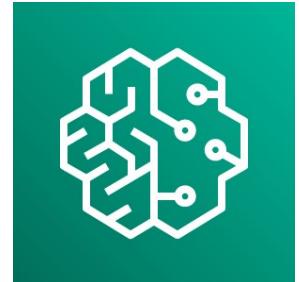


# インフラ構成





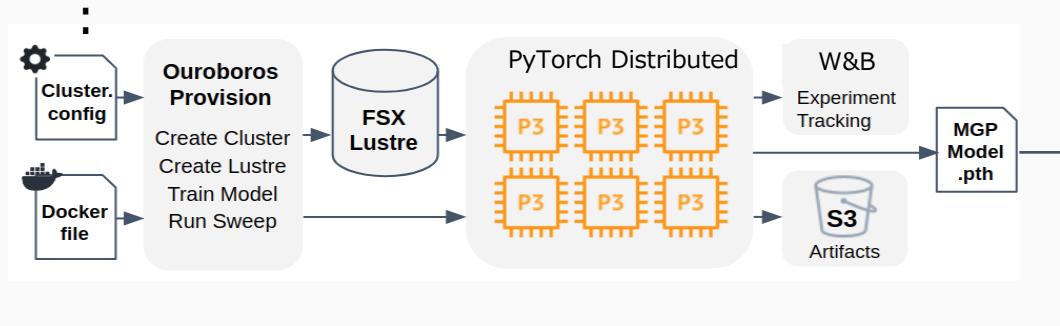
- TRIが開発したMLプラットフォーム
- Amazon SageMakerを活用





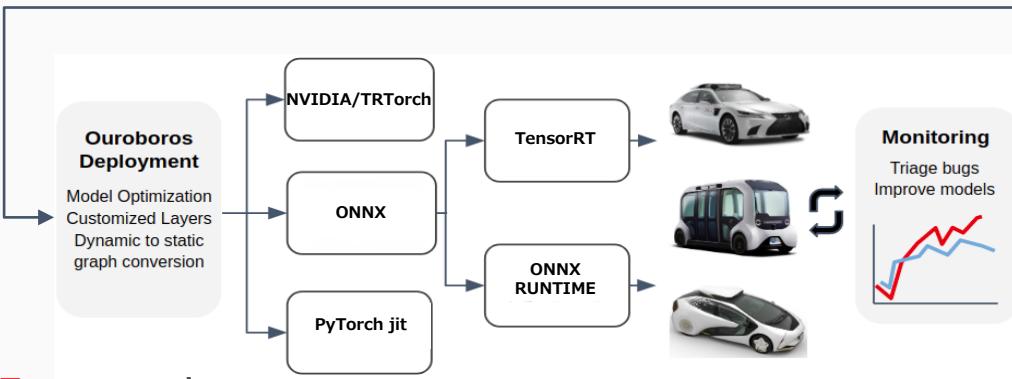
# Ouroboros・トレーニング・プラットフォームの概要

- トレーニング+デプロイメント CI/CDワークフロー

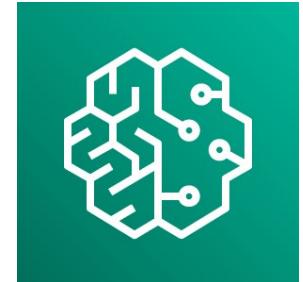


## Ouroboros

- **DGP (Dataset Governance Policy)** :スキーマ、ローダー、可視化ツールを含むツール群
- **Train**: 分散学習、ハイパーパラメータチューニング、実験管理
- **Workflows**: 拡張性のあるMLワークフロー(データ管理、データインジェストなど)  
↔ DARMA

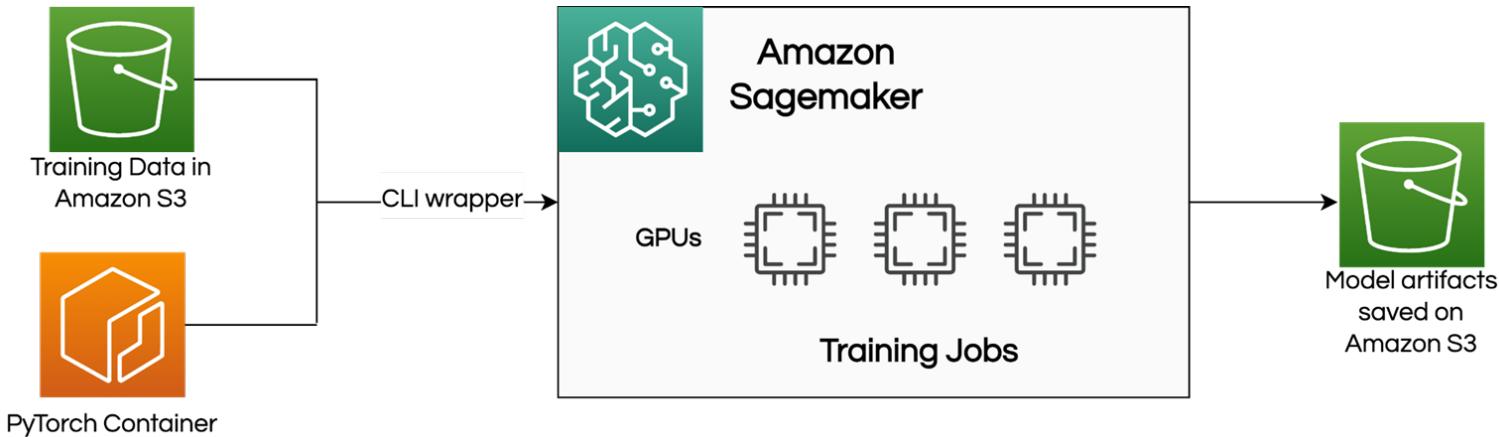


- Level 5が開発したMLプラットフォーム
- Amazon SageMakerを活用



# Level 5 ML プラットフォームの概要

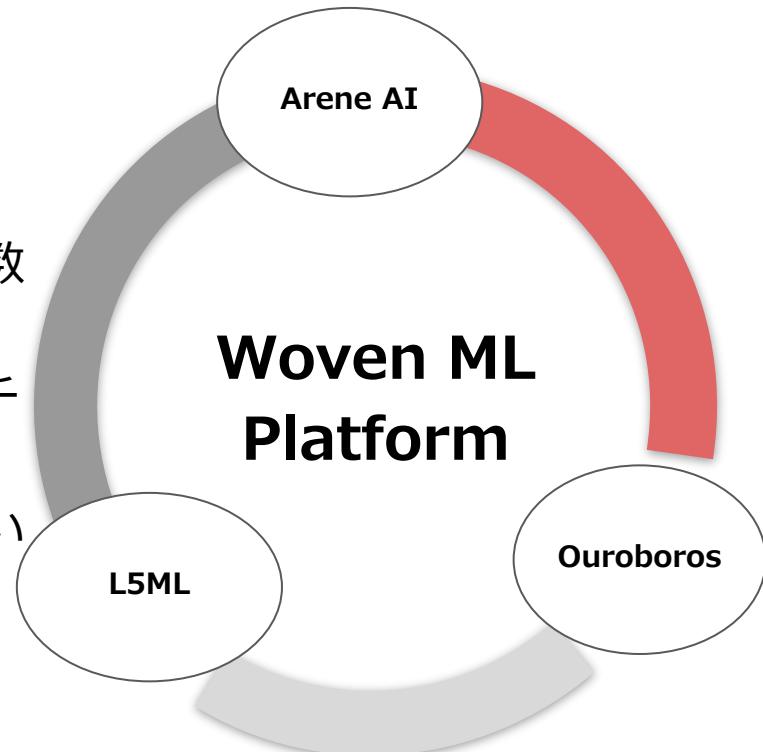
Level 5



- PyTorch DistributedDataParallel class
- 最大16インスタンスまでの分散学習
- P3.16xlarge と P3dn.24xlarge
- マネージドスポットインスタンスでの学習

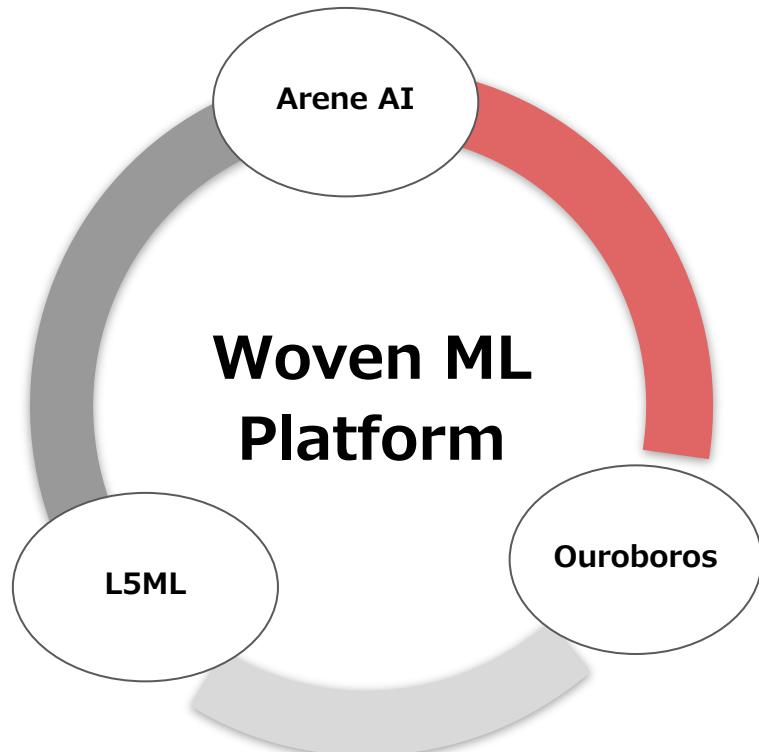
# プラットフォーム統一の背景

- 一つのインターフェースで、ユーザーに複数のプラットフォームの選択肢を提供したい
- 多様なCompute Backendを活用し、マルチリージョンインフラを構築したい
- ユーザーの多様なユースケースに対応したい
- MLプラットフォーム開発コミュニティでシナジーを発揮したい



# ウーブン・プラネットのML原則

- 利便性の高いプラットフォーム
- 共通のインターフェイスで統一
- 柔軟性、堅牢性のある製品
- コスト効率の重視
- プラットフォーム構築のための「コミュニティ」形成



# 利便性の高いプラットフォーム

- 学習時間の最小化
  - ML開発者をインフラ知識から解放
  - プラットフォームの複雑さを隠す  
シンプルなインターフェイス
- 例：Arene AI

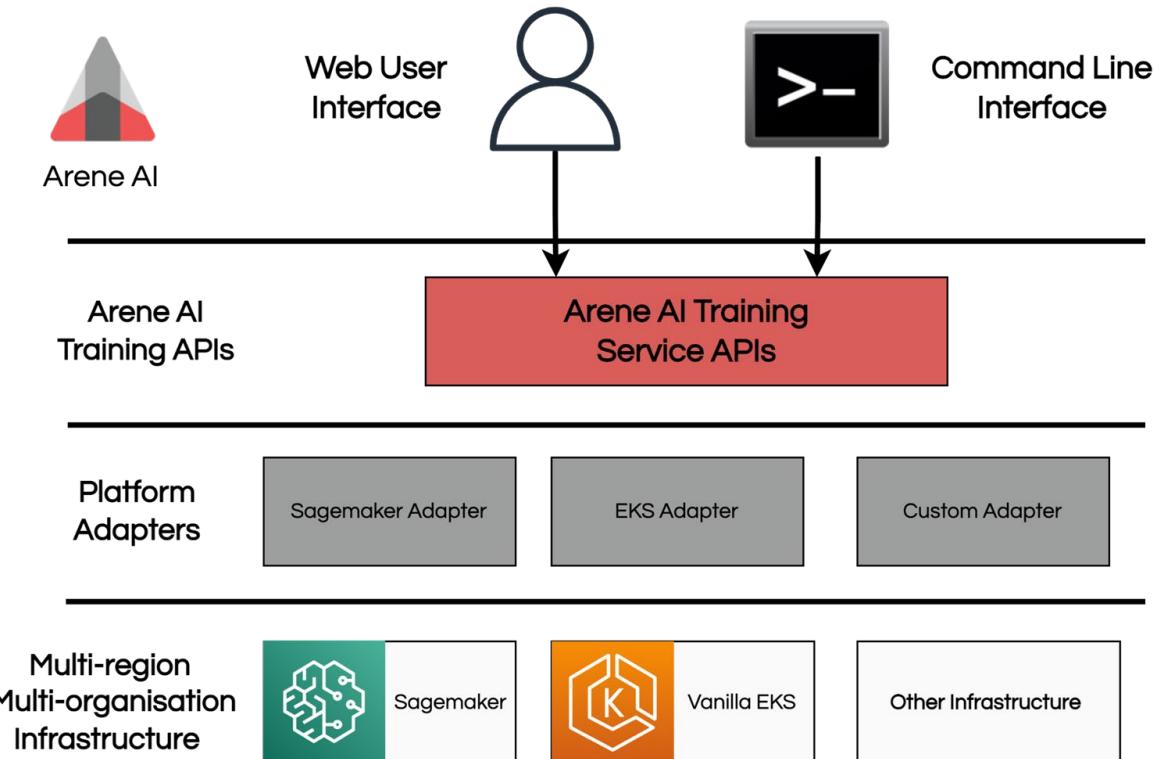


# 共通のインターフェイスで統一

- 各種オプションに対応するための共通インターフェイス
- Web UIとCLIによる使い勝手の良いインターフェース  
例: 様々なコンピュートバックエンドに対応したTraining Service APIs



# 共通のインターフェイスで統一



# 柔軟性、堅牢性のある製品

- 実験的な用途に必要な柔軟性
- プロダクショングレードのユースケースに必要なロバスト性
- 例) 柔軟な推論パイプライン  
(クラウド/エッジ)  
反復学習に対応したロバストな  
学習パイプライン



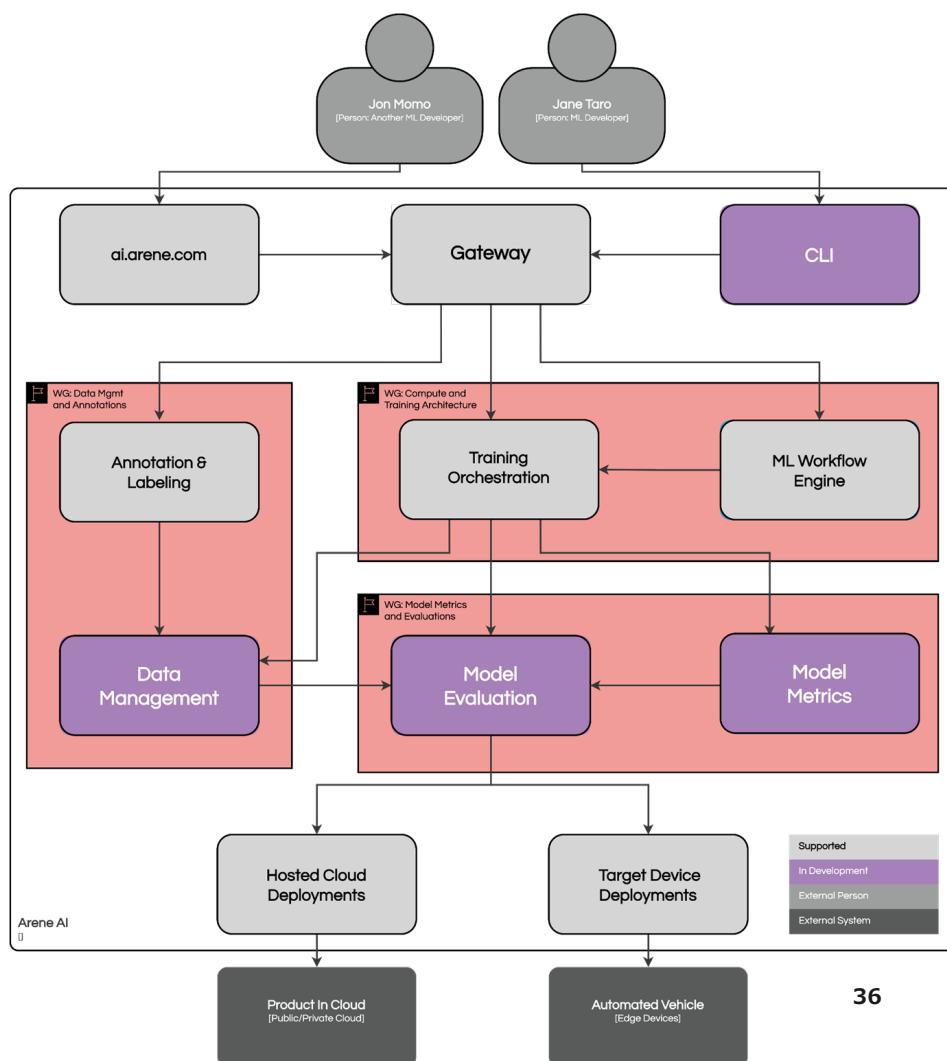
# コスト効率の重視

- 一般的な特徴としてあげられる、高いデータコストとGPUコスト
- 信頼性の高い学習インフラ
- データ転送コストの削減
- 汎用性の高い学習済みモデルの提供



# プラットフォーム構築のための 「コミュニティ」形成

- 一つの Platform, 1つの Community
- 自主的なワーキンググループ





NOW  
HIRING

さあ、一緒に作りましょう!!!!

# Thank you!

Pratik Sutar

Woven Planet Holdings, Inc.  
Arene AI, Software Engineer



© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

本セッション資料や記載内容については一切の転用を禁止しております