

MATLAB EXPO 2018

ADSTを使用した合流・交差点 シーンにおけるADの行動解析

-本田技術研究所様ご講演内容の補足-

テクニカルコンサルティンググループ
シニアテクニカルコンサルタント
船田 龍平 博士(工学)

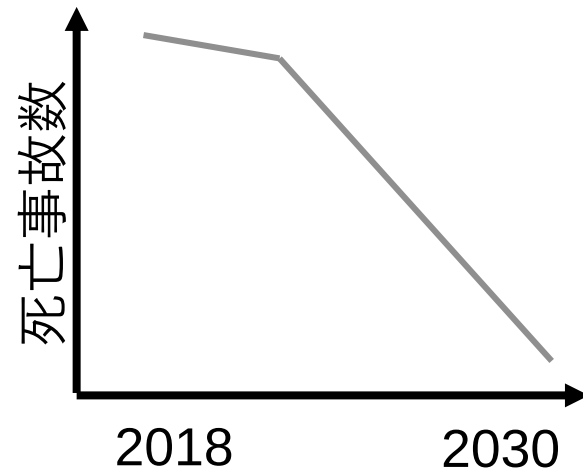


アジェンダ

- Recap: 高まる自動運転におけるシミュレーションの重要性
- 本田技術研究所様の行動解析に対するシミュレーションへの要件
- Automated Driving System Toolbox™によるシミュレーション環境構築のポイント
- まとめ

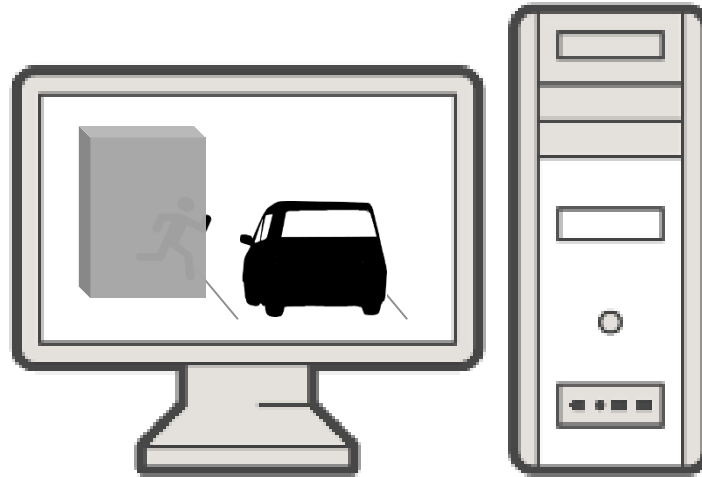
Recap: 高まる自動運転におけるシミュレーションの重要性

テクノロジーが進化しても、事故数が0になることはない



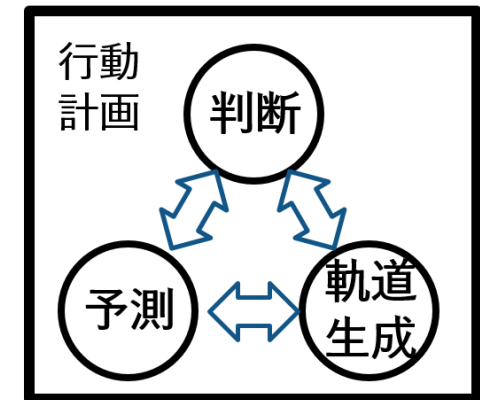
2018年、公道で自動運転車による死亡事故がすでに発生

いかに公道での事故を減らすことができるか？



鍵となるのは、開発のフロントローディング

机上検討を行う環境を整えることが各社の喫緊の課題



本田技術研究所様に、弊社製品で試行錯誤を重ねて頂きながら、ご評価頂きました

今回の「判断の妥当性」を検証する上で、検証の拠り所となるデータを必要とする精度でいかに速く導けるか？が鍵

環境構築・運用の
容易さ・拡張性・柔軟性を担保しつつ

簡易でも必要とする精度を出せる
シミュレーション環境を構築

更に実質的な実行速度を上げる

なぜMATLAB®/Simulink®と Automated Driving System Toolbox™が 本田技術研究所様の 自動運転の行動解析に適していたのか？

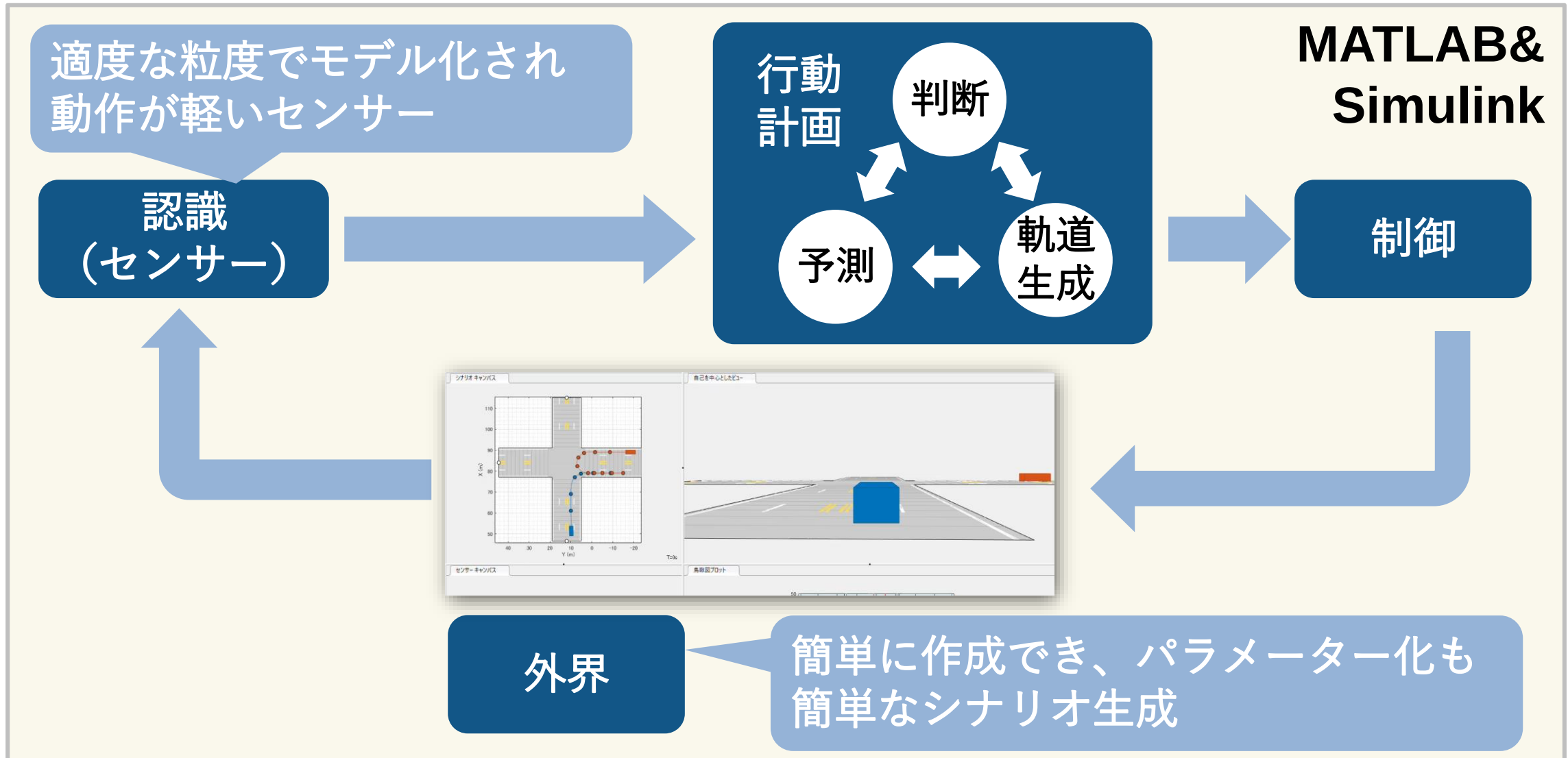
-ADSTによるシミュレーション環境構築のポイント-

① 簡易でも必要な
精度が出せること

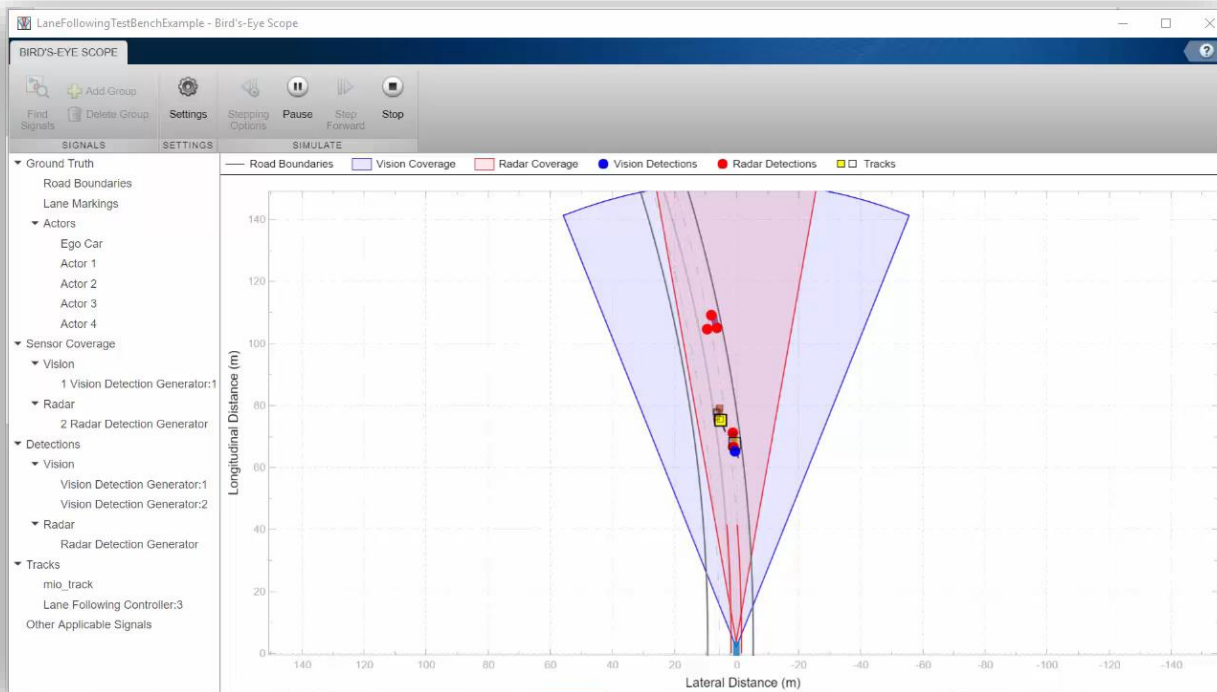
② 容易さ・拡張性・
柔軟性を持って構築と
運用ができること

③ 実質的な実行速度を
上げることができること

ADSTによるシミュレーション環境のポイント



適度な粒度でモデル化され動作が軽いセンサー



確率的に動作するセンサーモデル

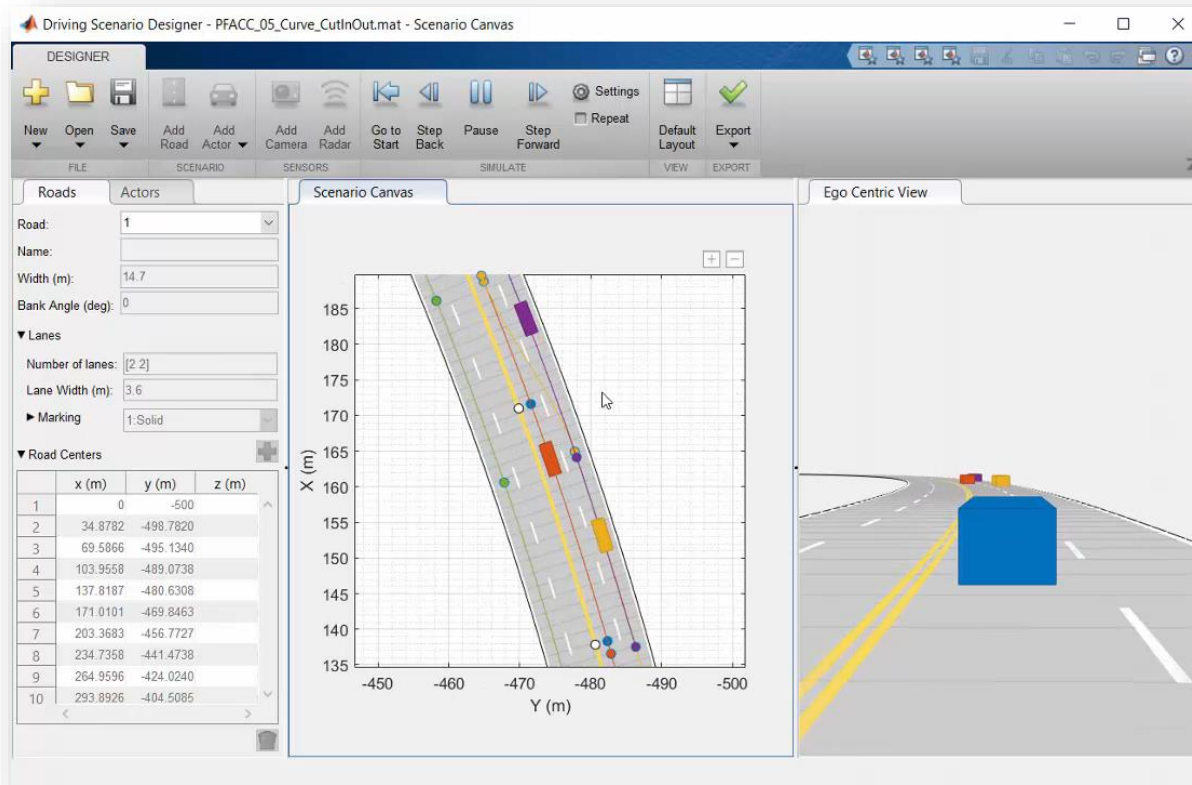
- センサー出力を確率的に決定
 - 画像処理・認識や信号処理を行わないため、動作が軽快
- カメラとレーダーの2種類のセンサーを用意

①簡易でも必要な精度が出せる

簡単に作成でき、 パラメーター化も簡単なシナリオ生成

① 簡易でも必要な精度が出せる

② 容易さ・拡張性・柔軟性

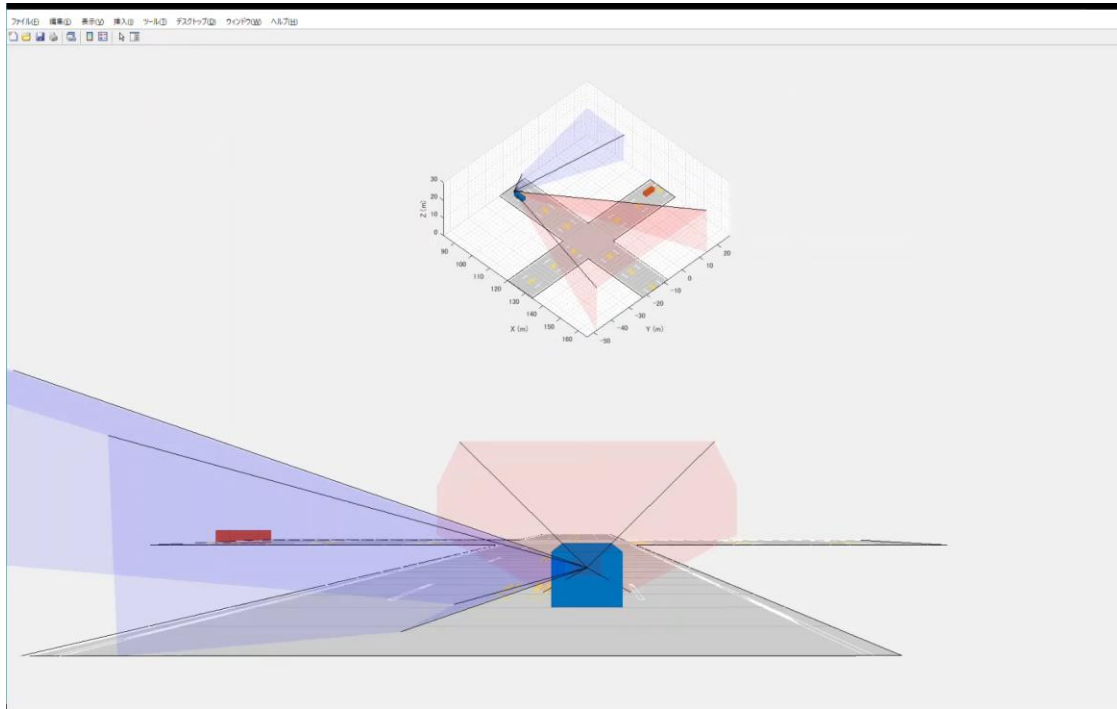


ドライビングシナリオデザイナー アプリ

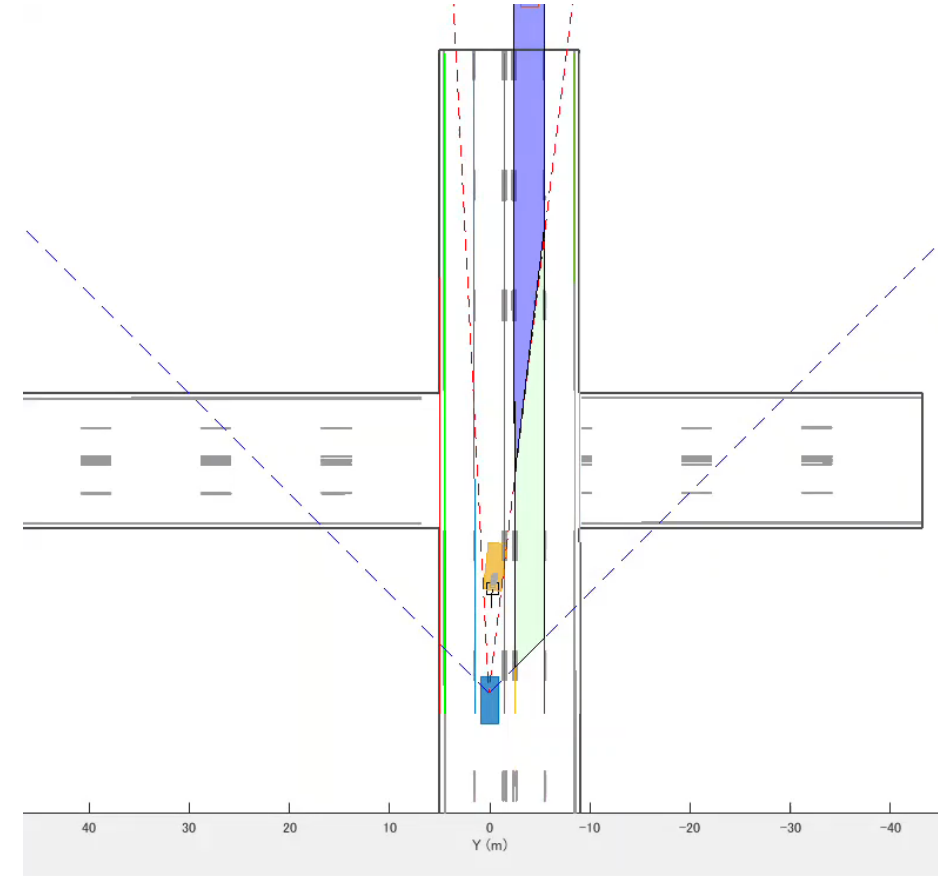
- 交通参加者（アクター）を直方体(Cuboid)で表現
- シナリオはアプリかスクリプトで構築
 - アプリからもスクリプトベースのシナリオを生成
- スクリプト上でパラメーター化できる
 - 例：アクター軌跡を横方向に10cmずつずらす
 - 例：速度を1 m/s ずつ変える etc

MATLAB/Simulinkをベースとして高いカスタマイズ性を実現

② 容易さ・拡張性・柔軟性



例1: センサーの3次元カバレッジの可視化



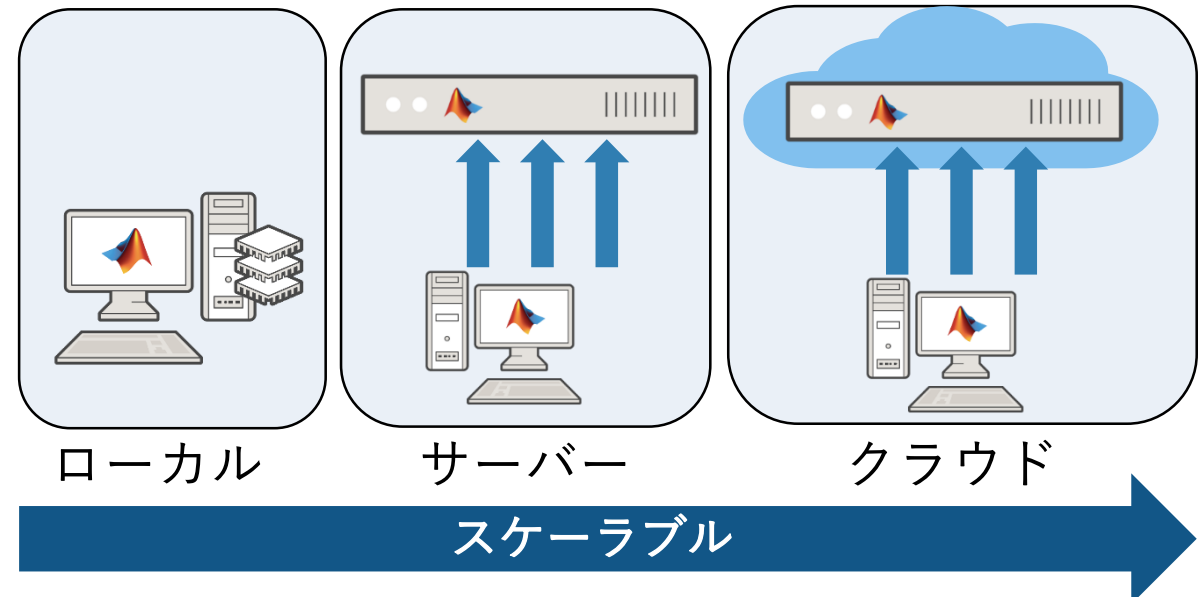
例2: 前方車両が引き起こす対向車線上のオクルージョン領域

複数のCPUを用いて並列シミュレーションを行うことで 実質的な実行速度を倍増

- シナリオ、パラメータを変えながら並列シミュレーションを実行
 - 製品センサーフュージョンデモでは複数CPUコア数分、速度が倍増

	逐次	並列
時間(比率)	298分(1)	49分(1/6)

- スケーラブルな環境に対応
しておりコアを増やして実質的な
実行速度を上げることができる



③実質的な実行速度を上げる

ご紹介した機能に関わる弊社製品

- ベースの環境
 - MATLAB
 - Simulink
 - ADST (Automated Driving System Toolbox)
- 並列シミュレーション
 - Parallel Computing Toolbox™
 - MATLAB Distributed Computing Server™

まとめ

本田技術研究所様のご評価：ADSTにより
先行研究として必要な検討を行う環境が整えることができた

環境構築の容易性・拡張性・柔軟性は
MATLAB/Simulinkをベースに

その上でADSTで簡易で且つ必要な精度を
出せるようなシミュレーション環境を構築

さらに並列シミュレーションにより実質的な
実行速度を上げ“ループを高速に回す”を加速