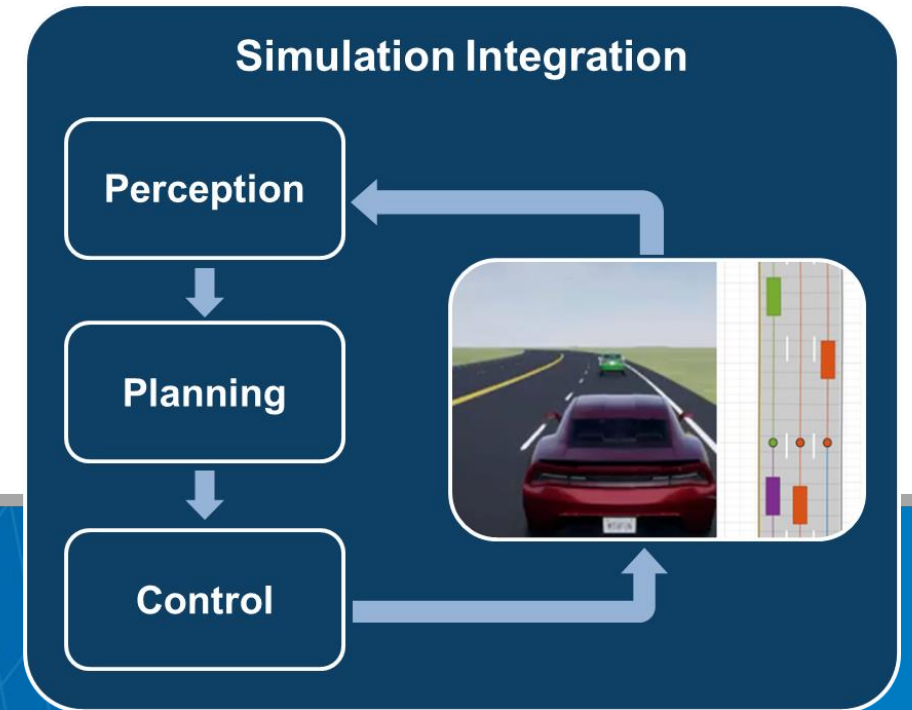
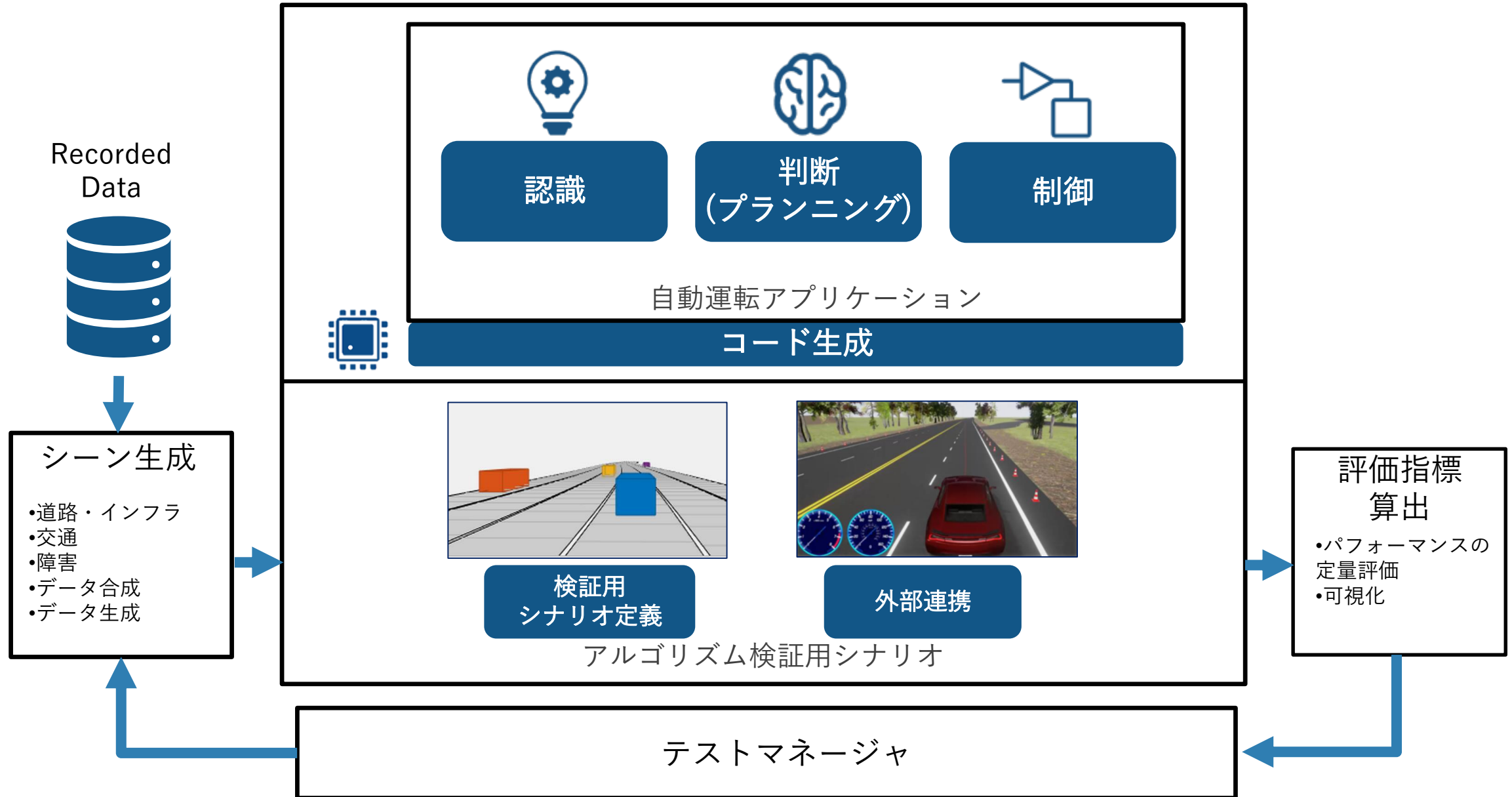


Unreal Engineを活用した自動運転システムの開発

MathWorks Japan



MATLAB/Simulink : 自動運転向け統合開発環境



目的に応じて選択できる2つの環境

ゲーミングエンジン
連携



シナリオ
作成

Driving Scenario
Designer



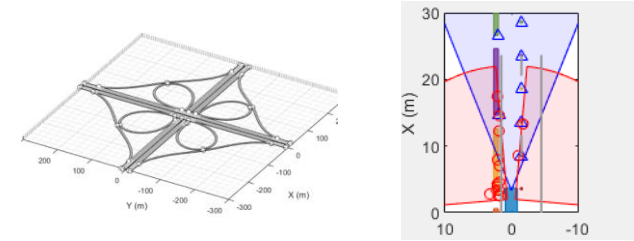
認識系アルゴリズム必要



より“リアル”な環境、
物理センサーモデル

- 認識系アルゴリズムを含む、より現実に近いシミュレーション
- 実行時間は低速、環境構築のため専門知識が必要

認識系アルゴリズム不要



抽象度の高い、簡易的表現
確率的センサーモデル

- 統計的なセンサー特性に基づいた簡易シミュレーション
- 実行時間は高速、マウス操作でシナリオ生成が可能

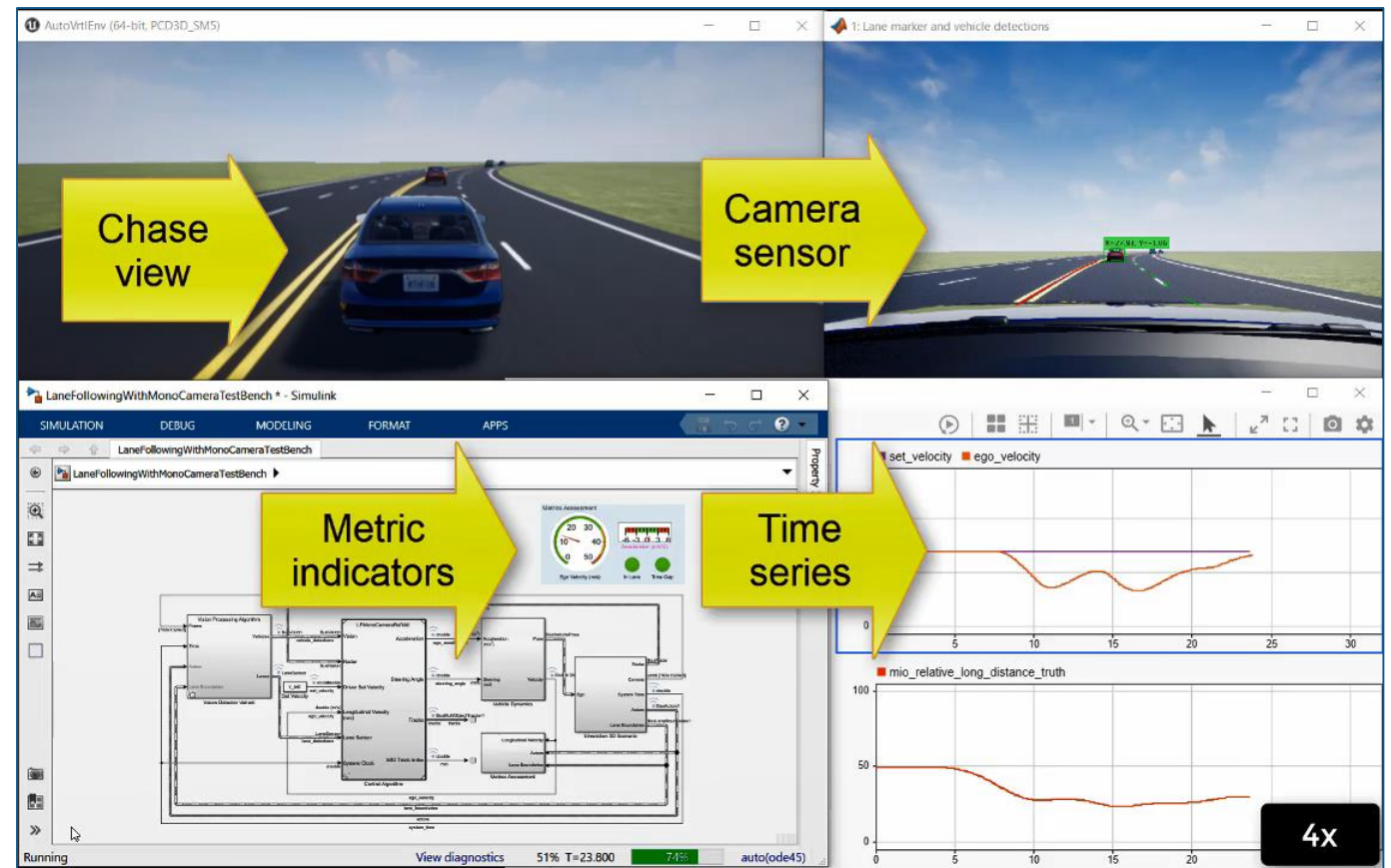
センサー特性や取り付け位置の検討、
センサーフュージョンや制御系アルゴリズムの検証など
幅広くお使い頂けます

画像処理・認識を利用したレーンキープ制御

Lane-Following Control with Monocular Camera Perception

- 交通参加者の軌跡を設定
- カメラ、レーダーセンサモデル利用
- レーンキープ、先行車との距離制御モデルをSimulink®上に構築
- レーン認識、車両認識モデルをMATLAB®で構築

Model Predictive Control Toolbox™
 Automated Driving Toolbox™
 Vehicle Dynamics Blockset™



Updated **R2019b**

すぐに利用できる事前構築済の3Dシーン

3D Simulation for Automated Driving

- Straight road
- Curved road
- Parking lot
- Double lane change
- Open surface
- US city block
- US highway
- Virtual Mcity



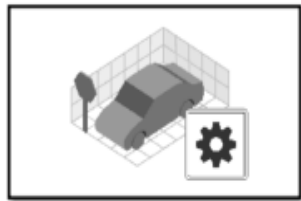
Automated Driving Toolbox
R2019b

各種センサーモデルの提供

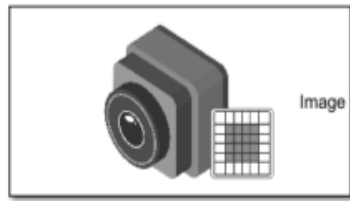
Automated Driving Toolbox

R2019b

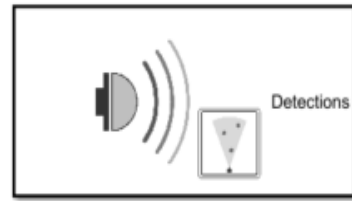
Simulation 3D
(Windows only)



Simulation 3D Scene Configuration



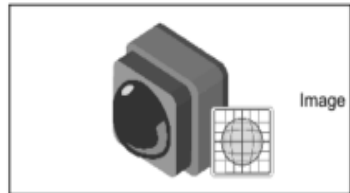
Simulation 3D Camera



Simulation 3D Probabilistic Radar



Simulation 3D Vehicle with Ground Following



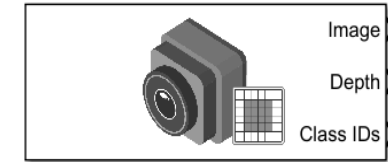
Simulation 3D Fisheye Camera



Simulation 3D Probabilistic Radar Configuration



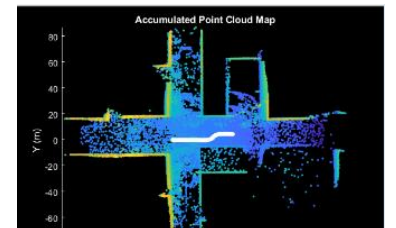
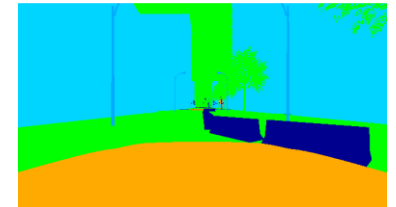
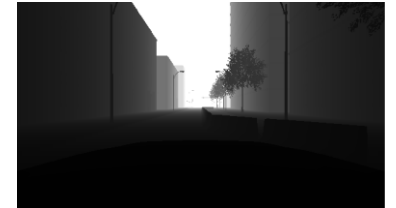
Simulation 3D Lidar



Simulation 3D Camera

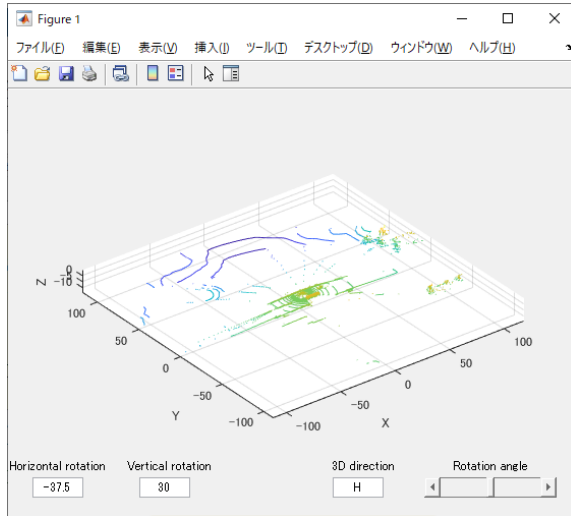


Simulation 3D Lidar



点群データ処理

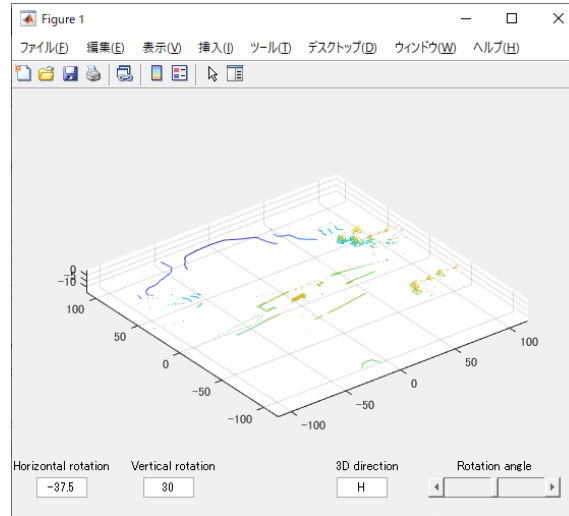
Computer Vision Toolbox™



File and Live I/O
, Visualizaion

`pcread`
`rosbag`

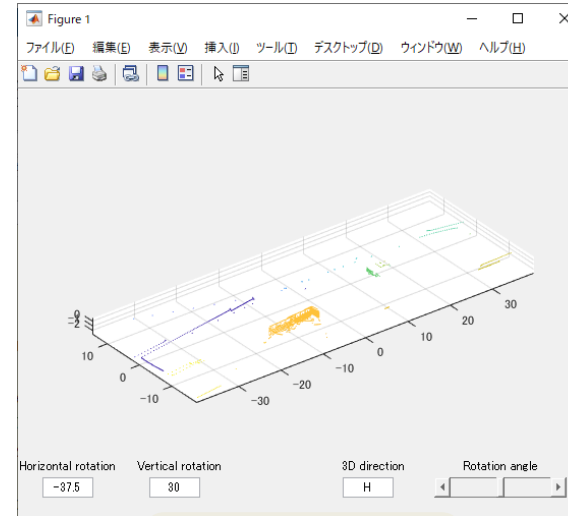
`velodyneFileReader`



Ground Plane
Detection

`pcfitplane`

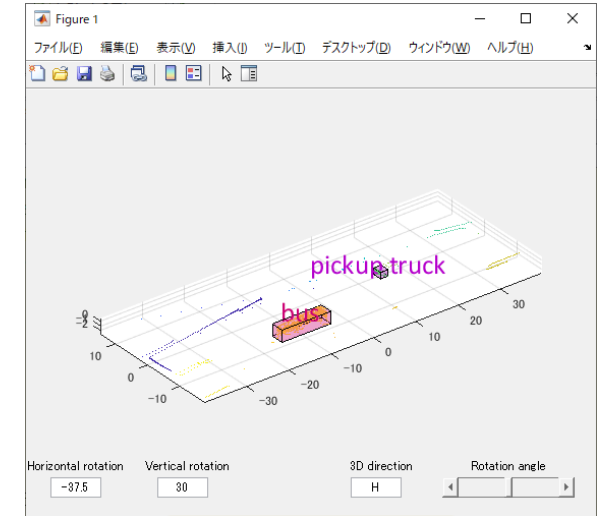
`segmentGroundFromLidarData`



Segmentation

`segmentLider`

`pcsegdist`

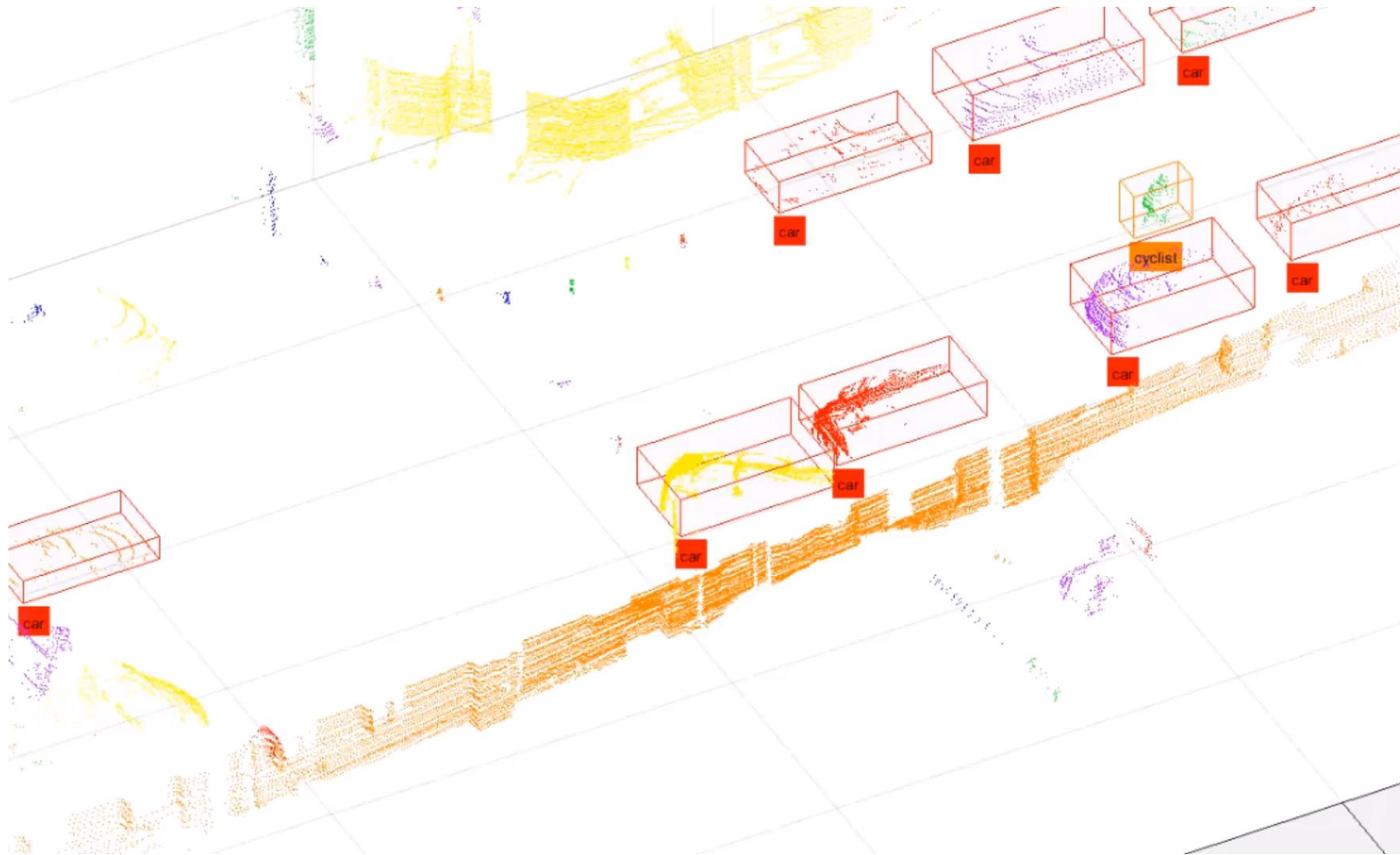


Object
Classification

`classify`

(CNN)

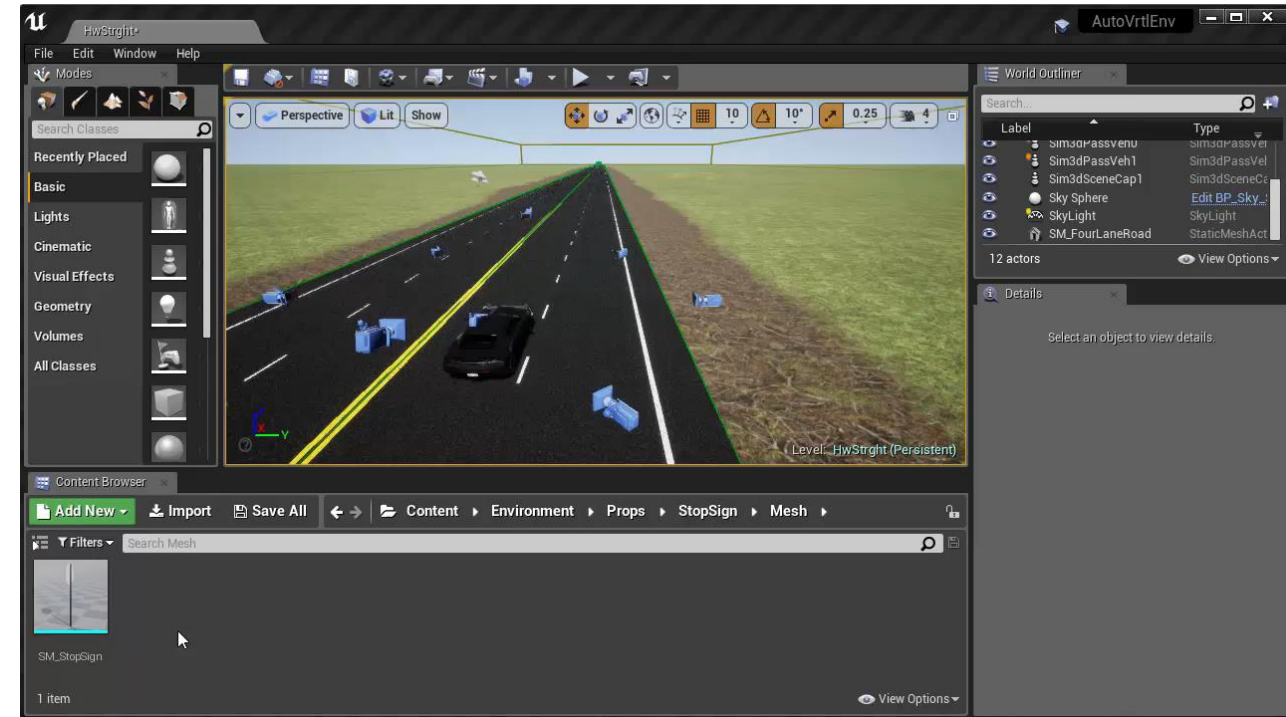
点群データ ラベリングツール



Unreal Engine 3Dシーンのカスタマイズ

Support Package for Customizing Scenes

- Unreal Engineのインストール&環境設定
- Unreal Editorを起動
- "Simulation 3D Scene Configuration"ブロックにてco-simulationフォーマットを選択
- Unreal Editor でシーンをカスタマイズ
- Unreal Engine project executable file 生成

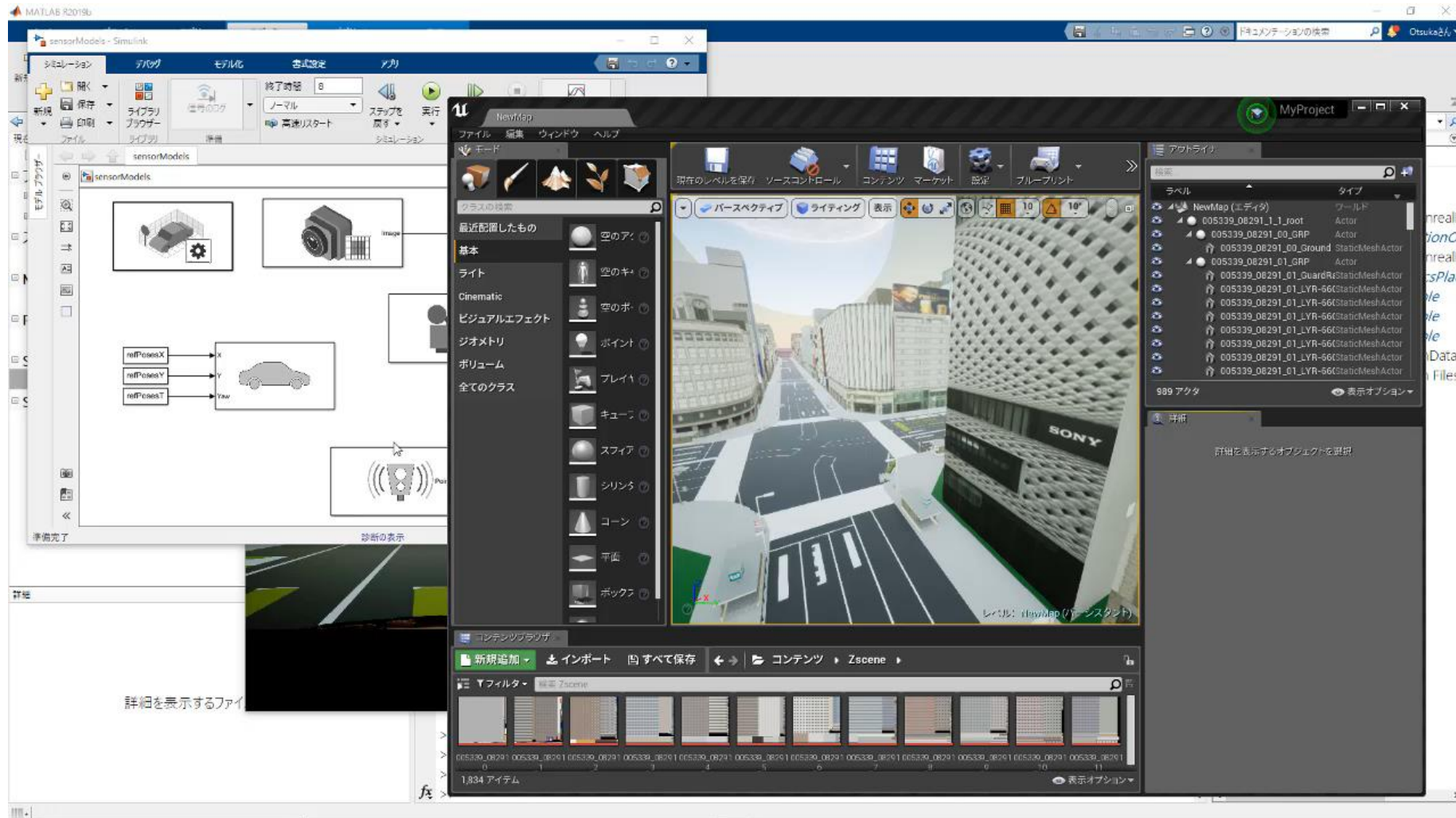


Vehicle Dynamics Blockset

R2019b

ゼンリン"3D都市モデルデータ"の活用

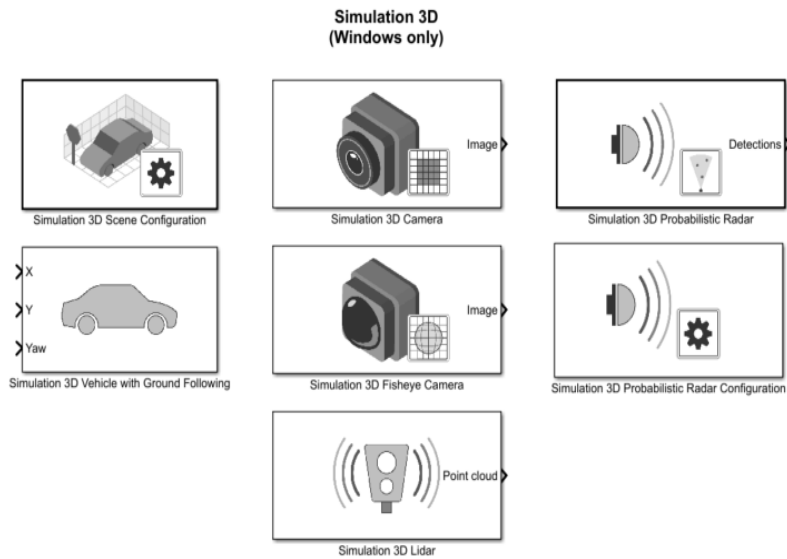
- Unreal Editor上でfbxファイルをインポートし、3Dシーンとして利用



Unreal Engine連携に必要なToolbox

R2019b

Automated Driving Toolbox



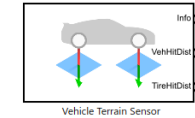
- 3Dシーンの選択
- 車両の制御(X, Y, Yaw)
- センサーモデル

Vehicle Dynamics Blockset

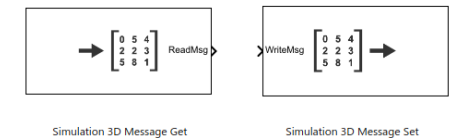
• 車両・アクターの姿勢制御、情報取得が必要



• 地勢センサによる各タイヤの設置座標等の情報取得が必要



• Unreal上に定義したアクターとのメッセージ送受信が必要



• シーンのカスタマイズ等、Unreal Editorとの連携が必要

ユースケース次第に必要なToolboxが異なります。
判断に迷う場合はご相談ください

Vehicle Dynamics Blockset Interface for Unreal Engine 4 Projects
 作成者: [MathWorks Automotive Community Profile](#) STAFF
 Simulink integration for Unreal Engine 4

Support Package

Key Takeaways :

Unreal Engineを活用した自動運転システムの開発

- ✓ Unreal Engineと連携し、認識+判断+制御アルゴリズムを検証
 - 事前定義済シーンやアセットの提供
- ✓ 各種カメラ、LiDAR、Radarモデルの提供
 - 点群データからの物体認識
- ✓ シーンのカスタマイズ
 - Unreal Editor とも連携可能



シミュレーションを活用し
効率的なADAS/ADアルゴリズムの開発・検証のフローを実現





© 2019 The MathWorks, Inc. MATLAB and Simulink are registered trademarks of The MathWorks, Inc. See www.mathworks.com/trademarks for a list of additional trademarks. Other product or brand names may be trademarks or registered trademarks of their respective holders.