



# 自動車行動計画・制御関連テーマ

## Automotive Behavior Planning and Control Related Topics

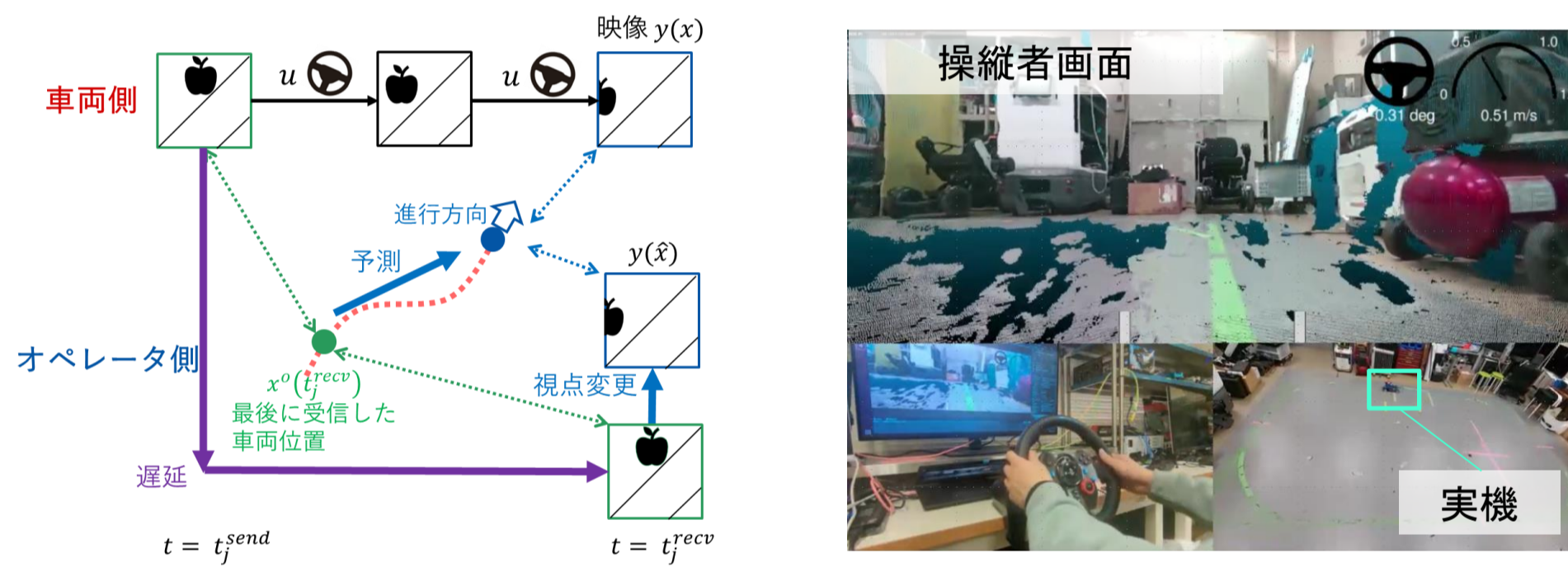


### 通信遅れを考慮した遠隔操縦

少し先に見えるはずの未来の映像を予測・生成して操縦者に見せる

1秒もの大きな通信遅延が存在しても、安定した走行が可能となった。

通常、まともな運転ができない状況



### 超狭所の自動駐車

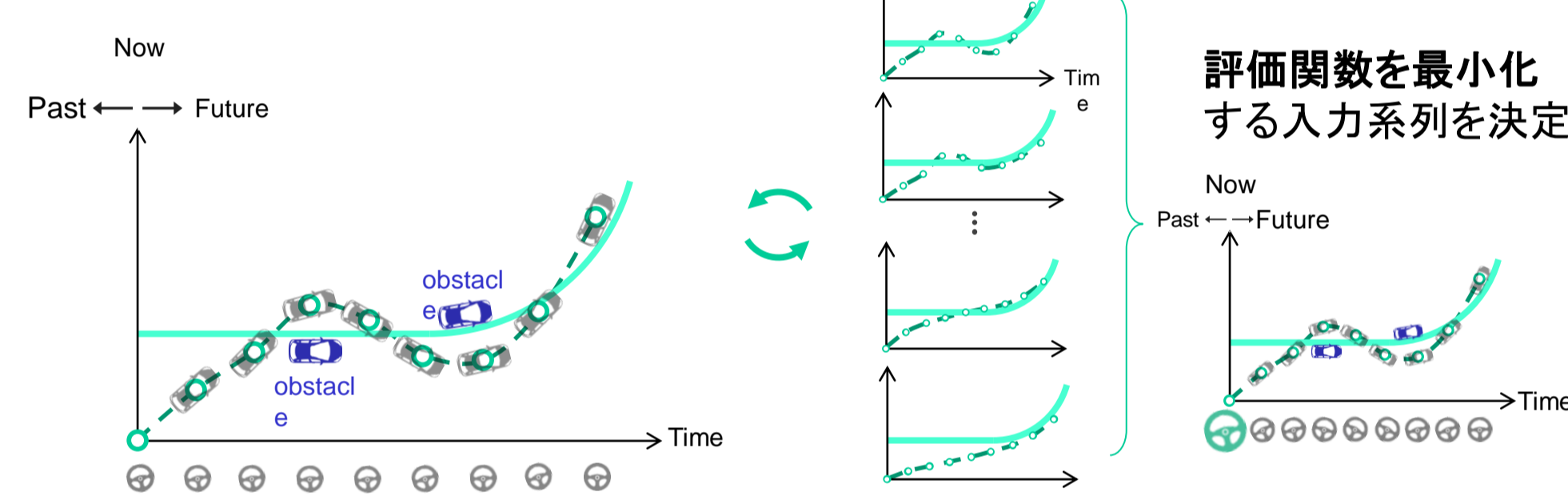
#### 理論構築

車両の未来状態を予測した上で、最良の未来を選択する手法である、モデル予測制御(Model Predictive Control)による制御を行う。

#### 予測 (Prediction)

#### 最適化 (Optimization)

「予測モデル」により未来状態を推測

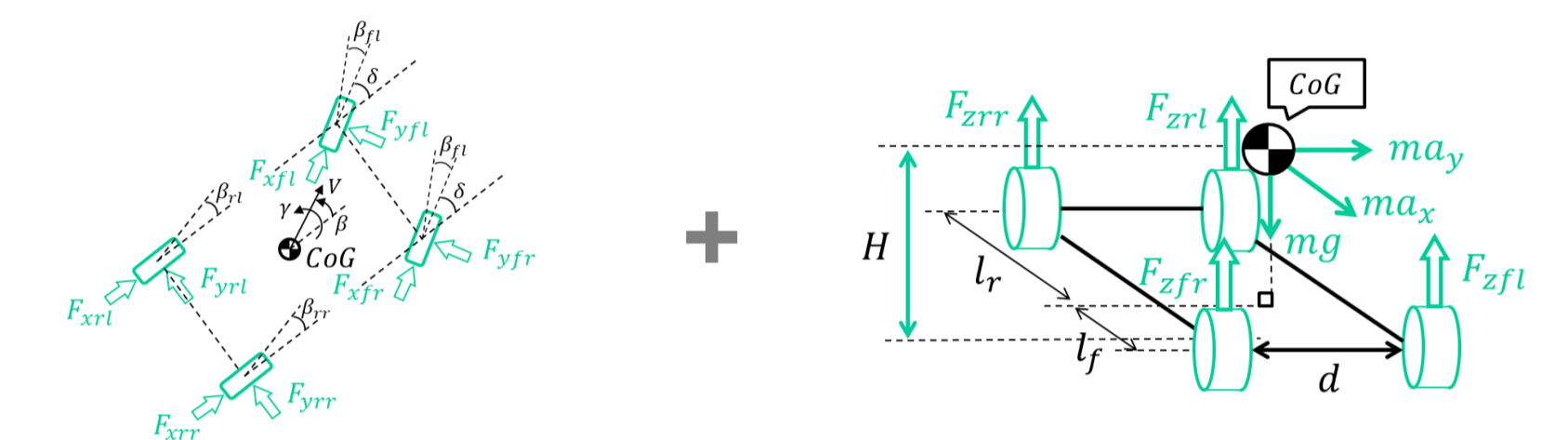


### インホイールモータ搭載車の制御

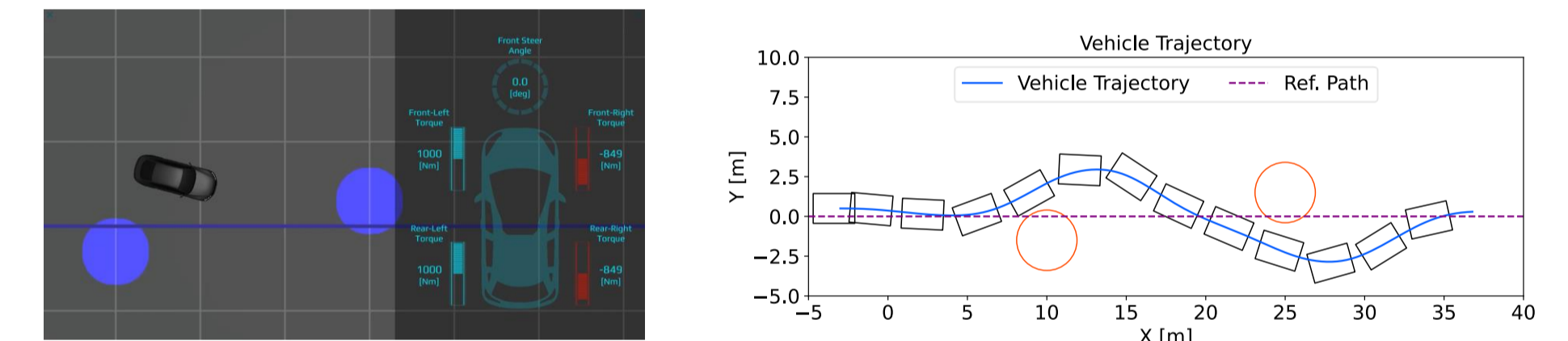
車輪に駆動力となるモータを内蔵する、「インホイールモータ」に注目。これを4つ搭載する車両を、モデル予測制御を用いて自動運転する。

4輪の発生力を考慮

タイヤ荷重配分を考慮

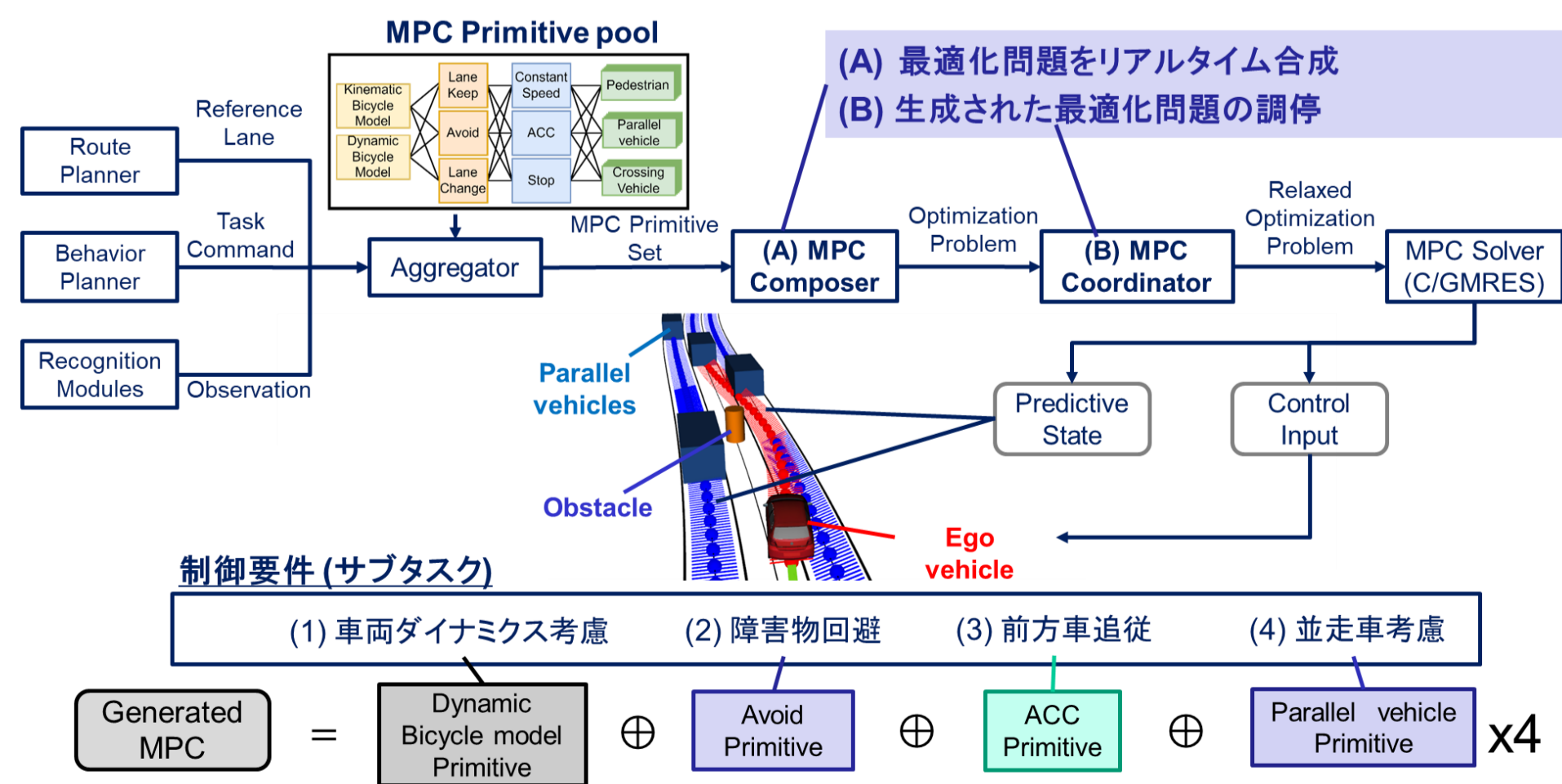


前輪操舵が故障しても、モータトルク制御のみで緊急障害物回避が可能。



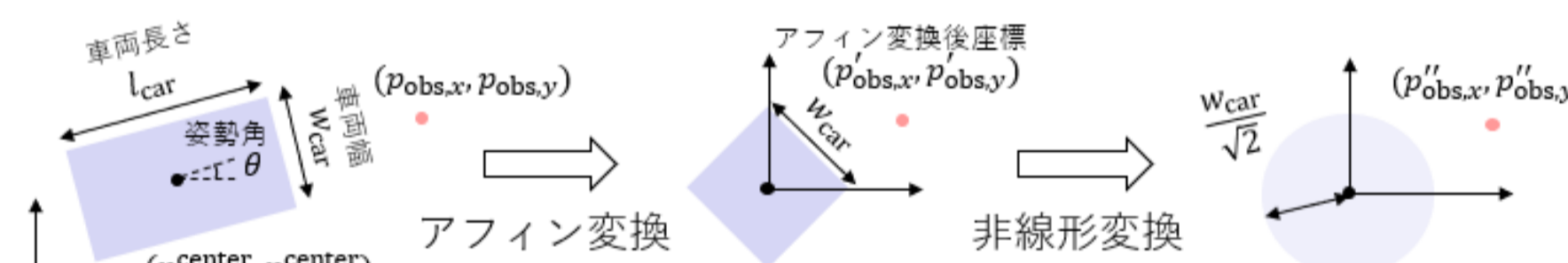
### 複数タスク切り替えMPC

リアルな環境では複数のタスクを同時に考慮する必要がある。企業と共同して、自動運転システムの根幹となる枠組みを提案



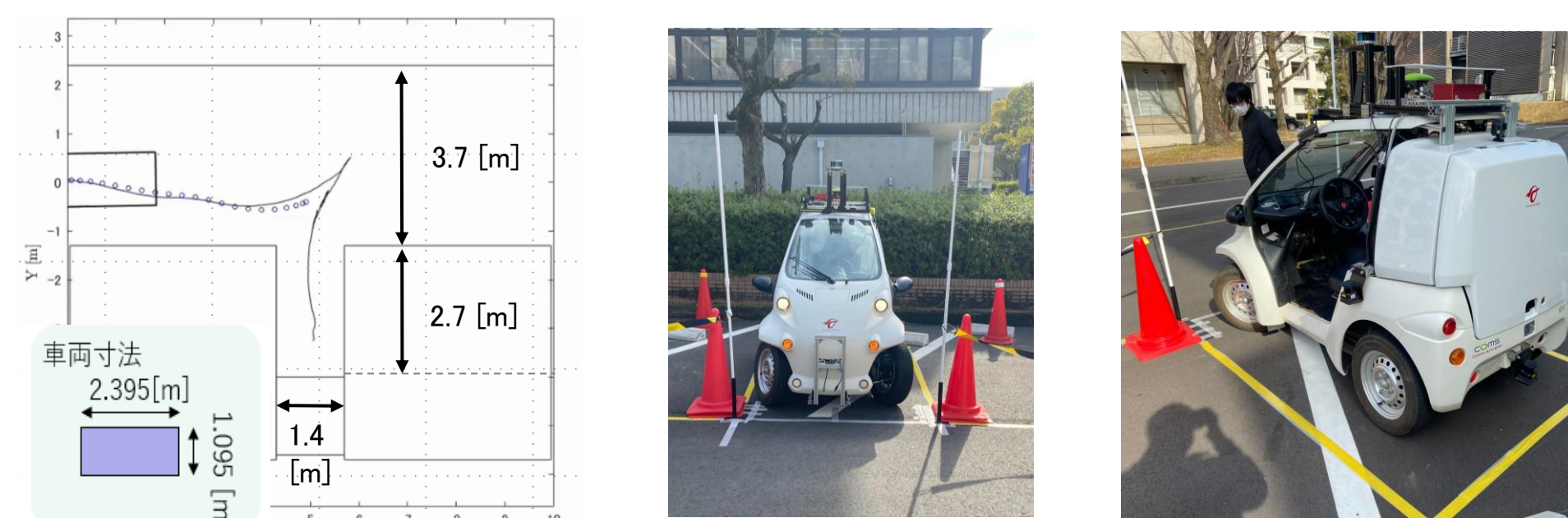
周辺状況に応じて、ユニット化された運転タスクを適宜組み合わせながら走行する。計算量の削減とスケーラビリティを両立した。

長方形が円形となる非線形変換後の空間で障害物回避制約を立式



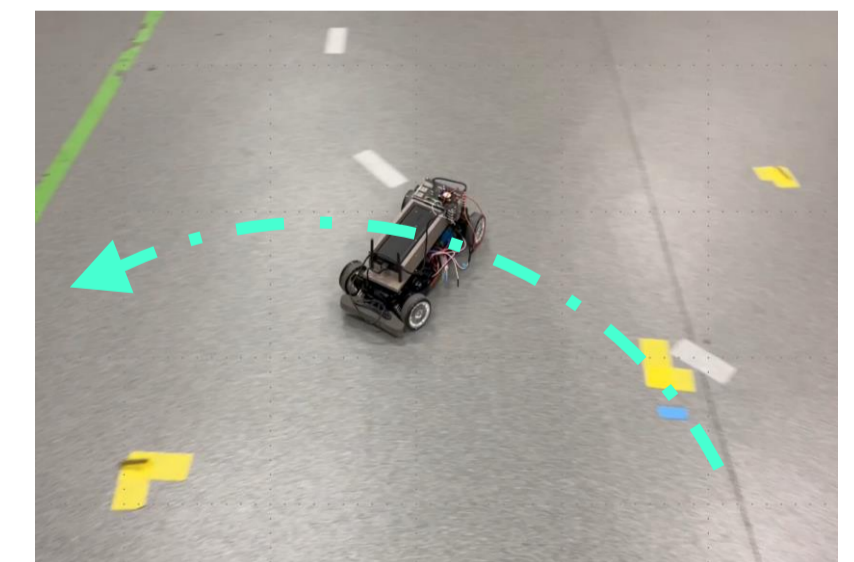
#### シミュレーション・実機による検証

障害物の大きさについて、余分な余白を必要としない本手法を用いて、狭所における自動駐車に成功。切り返しを含む軌道が自然に得られる。



### ドリフト自動運転

タイヤの発生する力を予測することで、ドリフト状態を維持しつつ旋回できる。



雪道など、摩擦係数の低い路面でも車両を安定に保つことが可能となる。

