



【 自動運転のための環境外乱にロバストな車両モデルのリアルタイムモデリング 】

【 研究キーワード：車両モデル、自動運転、モデリング、モデル化誤差、モデルベース制御、モデルベース設計、最適制御、ロバスト制御、モデル予測制御、設定値制御レギュレータ 】

情報科学研究科・システム工学専攻

助教 齊藤充行 SAITO, Mitsuyuki

研究シーズの概要

近年自動運転に関する研究で注目されているモデルベース制御には車両挙動を正確に表現でき、なおかつシンプルな車両モデルが必要となります。本研究では、シンプルな幾何学 2 輪モデルをベースに加減速や操舵、路面変化等で生じるモデル化誤差を前輪舵角のズレで表現します。そして、このズレを 3 層型ニューラルネットワークを用いて適応的に学習・推定することで幾何学 2 輪モデルのモデル化誤差の問題を解決することができます。

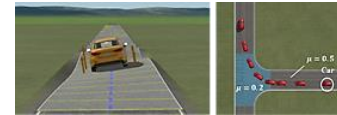
研究シーズの詳細

本研究では、図 1 に示すようにシンプルな幾何学 2 輪モデルをベースとしています。このシンプルな 2 輪モデルで表現できない、例えばタイヤの変形やサスペンションの伸縮等の非線形特性による影響を、前輪舵角のズレ $\hat{\alpha}$ で表現しています。このズレを 3 層型のニューラルネットワークを用いてオンライン学習、推定をおこないます。この図 1 のような流れで車両を適応的にモデリングしていくことで、車両の非線形特性だけでなく、時々刻々と変化する路面の変化や搭乗人数の変化にも対応することができます。

◆研究例 1◆

道路や走行状況の変動への対応

初めて走行する道路でも事前学習することなく自動運転が可能となります。



◆研究例 2◆

多種多様な車種への適用

設定パラメータとしてホイールベースの数値のみを変更することで多種多様な車種にも適用することができます。

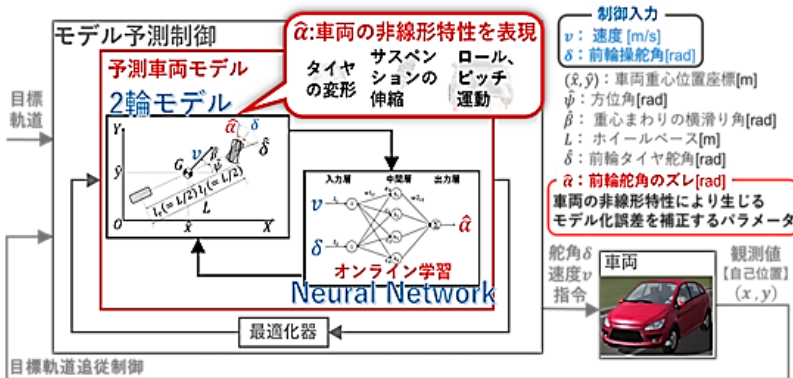


図 1. 車両を適応的にモデリングして車両制御する自動運転システム

想定される用途・応用例

- ◆自動車の自動運転
- ◆電動シニアカーの自動運転

セールスポイント

シンプルな 2 輪モデルをベースとしているため、計算コストを抑えることができます。2 輪モデルを用いることで生じるモデル化誤差を適応的に学習・推定することで時々刻々変化する気象の変化や路面の変化、搭乗人数の変化にも対応することができます。初めて走行する道路でも事前学習することなく自動運転が可能です。また本研究の車両モデルの特徴の一つとして設定パラメータの少なさが挙げられます。この車両モデルの設定パラメータは前輪軸と後輪軸の距離を表すホイールベースただ一つです。つまりホイールベースの数値のみを変更することで多種多様な車種にも適用することができます。

問い合わせ先：広島市立大学 社会連携センター

〒731-3194

TEL:082-830-1764 FAX:082-830-1555

広島市安佐南区大塚東三丁目 4 番 1 号

E-mail:office-shakai@m.hiroshima-cu.ac.jp

(情報科学部棟別館 1F)