

# 自動車の走行制御・運転支援系の構築/ 運動・振動制御に関する研究

計測大学

制御 太郎

## 自動車の走行制御・運転支援系の構築

### 研究概要

主に自動車を例題として選び、運動・振動の制御を研究している。主な課題は、1) この情報を元に人間（運転者）の判断や走行制御系の働きを補佐する運転支援系を構成すること、2) 運転支援系の補佐を十分に利用できる走行制御系を実現することである。これらの課題に対し、制御工学的なアプローチを行っている。

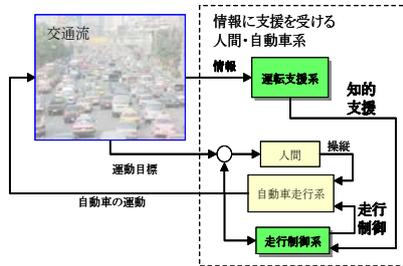


Fig.1 次世代型の自動車制御系

## 自動車の最適経路生成

自動車は遠くない将来に右図に示すような構成をとると予想される。次世代型の自動車制御の特徴はカメラやレーダー、通信機などからもたらされる情報を積極的に利用するところにある。この情報は運転者の五感では検知できない情報を含んでおり、適切に利用されれば自動車をより安全で効率的な乗物とする可能性がある。

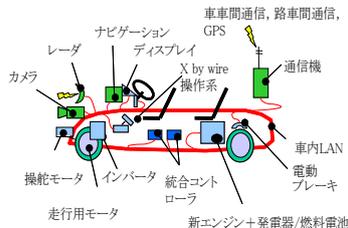


Fig.2 これからの自動車

カメラ、レーダー、通信機などから周囲の自動車の運動状態を検出し、一定時間先（例えば数秒）までの間に、ある評価関数を最小とする自分の車の運動（加減速と車線変更のタイミング）を計算する。

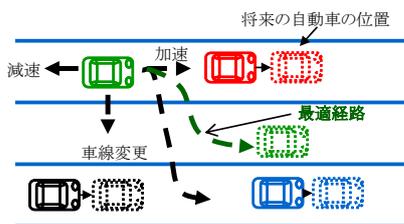


Fig.3 最適経路の生成 (車線変更)

## 省燃費化を目指した自動車のエコドライブ制御

### 研究概要

交通流の円滑化・自動車の省燃費化を目的としたエコドライブ制御の研究を行っている。ITS技術を利用し、道路情報・走行情報を取得し、時々刻々と変化する道路状況に合わせて、評価関数を最小にする最適な走行挙動を求める手法(モデル予測制御)を扱う。下図のように 1) 先行車の挙動予測, 2) 道路形状の予測, 3) 信号の現示の予測を制御に用いることで従来の手法に比べて、省燃費化を達成できている。

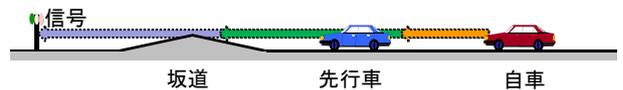


Fig.4 予測を活用したエコドライブ

また、高速走行時に隊列を組むことで空気抵抗を軽減する隊列走行エコドライブの研究も行っている。

## 電磁駆動弁の最適化に基づくアドバンス制御

### 研究概要

下図に示す電磁駆動弁システムは、電磁石に流れ電流を制御し電機子を動作させ、バルブを高速開閉させるシステムである。

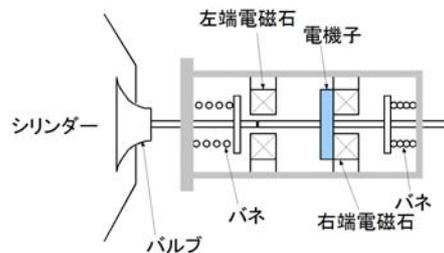


Fig.5 電磁駆動弁

このシステムに対して、モデル予測制御というアドバンス制御法を用いることで、バルブの移動速度を上昇させることができ、従来法では難しかったエンジンの高回転化と静粛性の両立が可能となる。電磁駆動弁のテストベッドを作成し、提案手法の検証も行っている。



Fig.6 電磁駆動弁のテストベッド