

## 概要

### 1. 研究の目的

道路を走行する自動車の運転者は、常に道路線形を視覚的に認知し、その先の自動車の挙動を予測し、運転制御を行なっている。しかし、道路線形の認知や予測に誤りが生じ、事故や渋滞等の問題を引き起こす場合もある。最近では、画像処理を用いた道路線形の認知支援のためのシステムの研究開発が行われているが、気象や昼夜、遮蔽（オクルージョン）等の影響を受けやすい等の問題がある。これらの問題を解決するために、曲率や勾配等の自動車走行に必要な道路線形情報をデータベース化し、位置情報と関連させ、より正確な情報を提供することが有効と考えられる。

### 2. 縦断線形情報格納のための情報モデルの構築

縦断線形における勾配は、自動車走行に対する加速度に直接的に作用するものであり、自動車走行及び交通に及ぼす影響は大きく、事故や渋滞の発生要因となるとともに、燃料消費量にも大きな影響を与える。縦断線形情報が適切に提供されることにより、運転者あるいは自動車は、より先方の線形情報が得ることができ、加速度の変化を予測し、それに基づいた予見制御への適用が考えられる。

走行する自動車の加速度に対し大きく影響するのは、道路の勾配である。縦断線形は1次式である直線、2次式である放物線のみで設計されており、その微分である勾配は区分的な1次関数の連続である。従って、縦断線形のデータモデルに必要な項目は、距離-勾配系における制御点（距離、勾配）を接続した勾配曲線として表現でき、この概念に基づいた縦断線形情報モデルを示した。

### 3. 縦断線形情報の予見制御への応用

構築した縦断線形情報の予見制御への適用の有効性を明らかにするため、縦断線形情報を予め取得した自動車が、その情報を処理することにより、自らの走行にどのように反映させることができるかの検討を行う。システムの開発には物理計算エンジン **Open Dynamics Engine** を用い、最適なアクセル制御ポイントを求めるシステムを構築する。自動車がこの結果を先行的に得ることにより、道路上の速度を一定に保ち、より少ない力で走行することを可能とする。システムの開発においては、道路情報入力機能、シミュレーション機能、アクセル履歴出力機能の3つの機能に分け、その構築を行った。次に開発したシステムを使用し、通常制御（道路勾配により変換した速度に応じて加減速を行う）、予見制御（縦断線形情報に応じて、アクセル制御を行う）の2つのパターンについて評価を行ない、通常制御に対して予見制御の方が、アクセル制御時間、回数とも少なく、予見制御が効果的な手法であることを示した。

### 4. 道路線形情報取得のためのシステム構築

道路線形情報を基盤とした運転支援システムの実用化において、道路線形情報の整備が課題となる。そこで本研究では、道路線形情報を容易に得る方法として、GPSやジャイロセンサ等の測定機器を用いた道路線形情報の取得システムの構築を行なった。さらに、その上で稼動する自動車の慣性走行シミュレーションシステムを構築し、実測した道路線形上での動作の検証を行なった。

### 5. まとめと今後の課題

本研究では、自動車の予見制御への適用を目的とした縦断線形情報モデルの構築と、その情報の応用手法としての車両挙動シミュレーションシステム及び線形情報取得システムの構築を行なった。今後の課題としては、平面線形情報や多車線、交差点情報を含めた総合的な線形情報モデルの構築、線形自動取得システムの高度化とその実用化、車両挙動予測シミュレーションの検証とそれを予見制御に応用した自動運転制御・運転支援システムの開発が挙げられる。