



# 信号機情報を活用した 自動車のエコドライブ支援システム

向井 正和 工学院大学工学部電気電子工学科 准教授

キーワード: 自動車制御, 交通システム, 信号機制御, エコドライブ, 支援システム

**概要**

提案の計算機シミュレーションにより、信号機情報を用いない場合に比べて20%以上消費燃料を削減できます。自動車の省燃費運転のために信号機情報を利用した制御システム(図1)を提案します。提案する制御システムは、交通インフラから信号機情報を取得し、その情報に基づいて自動車の走行パターンをリアルタイムで計算することができます。

具体的には、信号機の将来の現示情報を路車間通信で取得し、有限時間先までの自動車挙動の予測と組み合わせ、燃料を最も消費しない走行パターンを生成します。

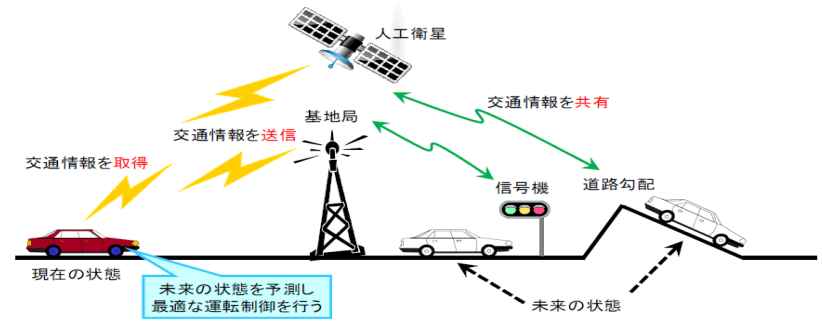


図1 エコドライブ支援制御システム

## アピールポイント

- 一般ドライバーを模擬した走行に比して20%燃費を向上させられる(図2)
- 将来の信号機情報と前方車両の挙動予測(図3)を用いて省燃費な運転が可能
- 運転の安全性を高めることができる

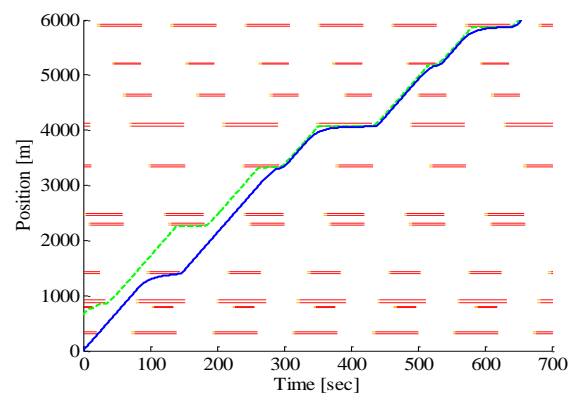


図2 制御の効果(青:提案法, 緑:信号機情報未使用のドライバーの運転)

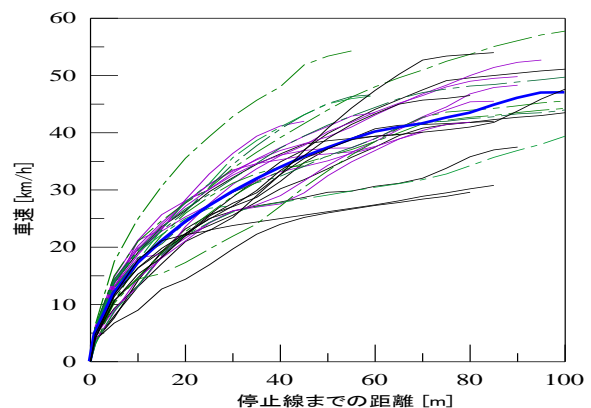


図3 ドライバーの停止線までの速度パターン(共通するパターンから挙動予測モデルを作成し、制御システムで最適な挙動を計算する)

## 利用・用途 応用分野

- カーナビシステム
- 自動運転
- 交通インフラシステム

## 関連情報

- 関連論文 = 1車線道路における交通信号機情報と前方車両の挙動予測に基づく省燃費加減速制御  
<http://iss.ndl.go.jp/books/R000000004-I027923140-00>
- 関連論文 = 混合整数計画法を用いたモデル予測制御による1車線道路への合流経路生成  
[https://www.jstage.jst.go.jp/article/sicetr/52/11/52\\_625/article/-char/ja/](https://www.jstage.jst.go.jp/article/sicetr/52/11/52_625/article/-char/ja/)
- 関連論文 = 信号機情報を利用した混合整数計画法によるモデル予測型省燃費走行制御  
[https://www.jstage.jst.go.jp/article/sicetr/52/1/52\\_1/article/-char/ja/](https://www.jstage.jst.go.jp/article/sicetr/52/1/52_1/article/-char/ja/)
- 関連 URL = <http://www.ns.kogakuin.ac.jp/~wwc1010/> (自動運転制御研究室)



# 信号機情報を活用した 自動車のエコドライブ支援システム

向井 正和 工学院大学工学部電気電子工学科 准教授

キーワード：自動車制御, 交通システム, 信号機制御, エコドライブ, 支援システム

課題

● 省燃費制御で走行する車両が他の車両に与える影響について

【解決法】交通流シミュレータUC-win/road(図4)を用いて、現実の道路を再現し、通常の走行パターンの車両と、省燃費制御車両が混在する環境をシミュレートする。シミュレーション環境であれば、それぞれの車両の割合を自由に設定でき、様々な状況を検討することが可能。

● ドライバーへの情報提示方法について

【解決法】いくつかの候補から、情報提示を行い効果の検証を行う。加減速度の目標値、速度の目標値、アクセルブレーキを踏むかどうかの指示、を提示して、比較することで解決することが可能である。

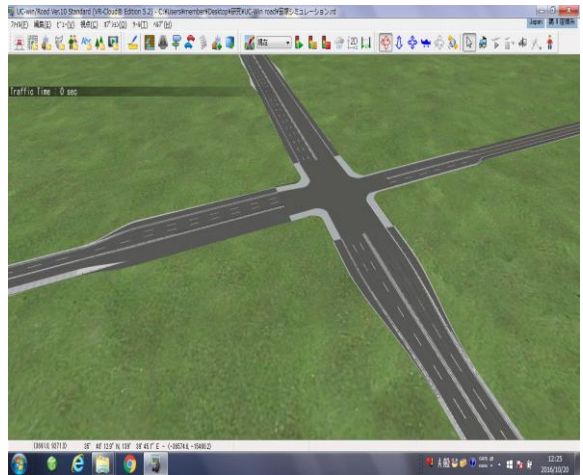


図4 交通流シミュレータ

技術の優位性

比較項目	シミュレーションで達成できている成果	将来的に確立を目指す技術	信号機情報なしの運転	従来型カーナビゲーションシステム	音声案内
A 燃費	-20%	-25%	0%	-	-
B 煩わしさ	○	◎	-	○	×
C わかりやすさ	○	◎	×	×	○

<比較項目の説明>

A ……提案手法を用いた場合の燃費の比較:シミュレーションでは20%の省燃費化が達成できているが、実際の効果は測定して明らかにする。将来的にはシミュレーションで達成できている値までの省燃費化を達成したい。

B ……ドライバが感じる煩わしさ:運転中に省燃費走行パターンを実現する情報を提示することが必要であるが、音声やモニタでどの程度負担を感じるかを評価する。

C ……わかりやすさ:ドライバが省燃費走行パターンをどの程度実現することができるかを比べて、適切な提示方法であれば、走行パターンを実現できることを示せると考えている。

関連情報

- 関連論文 = 1車線道路における交通信号機情報と前方車両の挙動予測に基づく省燃費加減速制御  
<http://iss.ndl.go.jp/books/R000000004-1027923140-00>
- 関連論文 = 混合整数計画法を用いたモデル予測制御による1車線道路への合流経路生成  
[https://www.jstage.jst.go.jp/article/sicetr/52/11/52\\_625/article/-char/ja/](https://www.jstage.jst.go.jp/article/sicetr/52/11/52_625/article/-char/ja/)
- 関連論文 = 信号機情報を利用した混合整数計画法によるモデル予測型省燃費走行制御  
[https://www.jstage.jst.go.jp/article/sicetr/52/1/52\\_1/article/-char/ja/](https://www.jstage.jst.go.jp/article/sicetr/52/1/52_1/article/-char/ja/)
- 関連 URL = <http://www.ns.kogakuin.ac.jp/~wvc1010/> (自動運転制御研究室)