



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	A Real-Time Image Processing Technology for Mitigating Traffic Impacts at Intersections [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	Cheewapattananuwong, Weeradej
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(工学)
Dissertation Number	乙第6922号
Issue Date	2014-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/55611
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	doctoral thesis
File Information	Weeradej_Cheewapattananuwong_review.pdf, 審査の要旨



学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称 博士 (工学) 氏名 Weeradej Cheewapattananuwong

審査担当者 主 査 教 授 中辻 隆
 副 査 教 授 田村 亨
 副 査 教 授 山本 強 (情報科学研究科)

学位論文題名

A Real-Time Image Processing Technology for Mitigating Traffic Impacts at Intersections

(交差点での交通インパクトを改善するためのリアルタイム画像処理技術)

本研究は、リアルタイムな画像処理技術の応用によって、衝突事故や遅れ時間を減少させて交通影響を改善するために、都市内の信号交差点を対象としたシステム開発を行うとともに、実地における設置と運用を通して開発されたシステムの有用性を検証することを目的としている。具体的には、バンコク市内の隣接した2つの信号交差点を対象として、信号制御タイミングや待ち行列長の最適化、信号制御下にある交差点流入部での車線変更挙動、信号無視や危険な車線変更などの運転者挙動などに関して、リアルタイムな画像処理技術に基づいて、これらの現象や挙動をリアルタイムで計測し監視するためのソフトウェアの開発を行うとともに、それらを交通信号システムに組み込むためのインターフェイスカードの開発を行うことを主な内容としている。さらには、交通制御や待ち行列長の最適化が衝突事故、遅れ時間、あるいは燃料消費量や環境改善に及ぼす効果を定量的に評価することも内容としている。

本論文は、全部で9章から構成されている。1章 Introduction において背景と課題について述べた後、2章 Literature Review では関連する既往研究についてレビューを行い本研究の位置づけを明確にしている。3章 Methodology では、車線変更や高速走行を含む交通流の計測、および交通制御状態の計測に関わる動的な画像処理技術、大型車の乗用車換算手法、交通制御システムに組み込むための通信技術など本研究で新たに開発されたシステムの構成を説明している。4章 Data Collection においては、研究対象としたバンコク市内の交差点について、地形条件、道路・交通状態、交通事故発生状況、および大気汚染状況に関して概要を述べている。5章は、開発されたシステムを実際に現地に導入した経年変化について説明するとともに、導入された計測装置の概要、収集した交通データの計測方法、および収集データのデータベースを紹介している。

6章 Traffic Signal Synchronization においては、現地に導入された交通制御システムの同期化について、交通状況に対応して交通制御のタイミングを変更させる感応制御システムと連続する2つの交差点における現示の同期化について詳述するとともに、その導入効果について、とりわけ待ち行列長の短縮を代表として、交通流の円滑化に大きな効果があったことを示している。

7章 Lane Changing and Speeding においては、赤信号での長時間の待ち時間をさけるための交差点停止線手前での急激な車線変更やスピードアップなどタイ国運転者の危険運転挙動の実態について述べた後、こうした危険運転挙動を検出するために開発された画像処理技術、および運転者への警報を含めた関連する可変交通標識についてのシステムの紹介と衝突回避による交通安全効果について定量的な評価を行っている。

8 章 Traffic Emission and Fuel Consumption においては、燃料消費量予測モデルの定式化と現地で計測された交通データによるパラメータのキャリブレーションの具体的な内容について紹介するとともに、交差点における疎密波の解消・減少による環境改善を評価するための定式化を行っている。本研究で開発されたシステムの事前事後評価によって燃料消費と環境改善効果があることを検証している。

最後に、9 章 Conclusions において、各章における研究成果をとりまとめるとともに、本研究で開発された技術が、交通安全における交通事故減少だけでなく旅行時間減少においても有効であることを強調するといとも、将来における展開の可能性として、CCTV 画像処理技術による運転者の携帯電話の使用状況の検出、あるいは道路横断方向における水撥ね減少の検出に言及し、本研究が将来の発展性の高いものであることを示している。

これを要するに、著者は、リアルタイムの画像処理技術を通して、都市内街路における交通安全、交通渋滞緩和、さらには交通環境改善に関するシステムの開発を行うとともに、交通制御技術に関する新知見を得たものであり、ここでの成果は、交通工学、とりわけ交通制御工学の発展に貢献するところ大なるものがある。よって著者は、北海道大学博士(工学)の学位を授与される資格あるものと認める。