

氏名(本籍)	きた しま とう	北 島 創 (長野県)
学位の種類	博 士	(工 学)
学位記番号	博 甲 第 6061 号	
学位授与年月日	平成 24 年 3 月 23 日	
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当	
審査研究科	システム情報工学研究科	
学位論文題目	追突リスク実態調査に基づくドライバの追突危険状態の検出と回避支援策の研究	
主 査	筑波大学教授	工学博士 稲垣 敏之
副 査	筑波大学教授	工学博士 鬼沢 武久
副 査	筑波大学教授 (連携大学院) (産業技術総合研究所)	工学博士 赤松 幹之
副 査	筑波大学准教授	博士 (工学) 伊藤 誠
副 査	筑波大学准教授	博士 (工学) 亀山 啓輔

論 文 の 内 容 の 要 旨

道路交通事故を類型別に見たとき、発生件数が最大であるものは追突事故である。本論文は、一般道における追突事故の発生を未然に防ぐための運転支援方策を明らかにしようとするものである。

本論文では、まず映像記録型ドライブレコーダを用いて採取した一般道での追突事故・ニアミス事例を分析し、それらの特徴を明らかにするとともに、事故の未然防止を目指すうえで不可欠な新しい追突リスク評価指標を提案している。この指標は衝突余裕度 (MTC) と称するものであるが、従来から一般に用いられてきた衝突余裕時間 (TTC) をはじめとする指標が、追突事故やニアミスに関与する車両の相対関係や運動の特徴を表現しきれていないという欠点を補うべく考案されたものである。

実際、本論文では、MTC と従来から使用されてきた他指標の定義式の差異を明確にした後、先行車と自車の相対速度はゼロであるが自車の速度が異なる状況、相対運動は同一であるが自車の走行状態が異なる状況などを取り上げて詳細に特徴比較を行い、MTC が他の指標に比べて多様な追従状態を区別して表現する能力が高いことを示している。また、MTC を基盤にすれば、追突を回避するにはどのような操作が必要であるかをドライバにわかりやすく提示できる可能性があることを、追突時に特有のドライバの状態を模擬した数値シミュレーションによって示している。

さらに、本論文では、平常時にはドライバの適度な緊張感を維持しつつ緊急時には先行車への衝突回避のための操作実行を支援するシステムを実装し、実車を用いた走行実験ならびに追突事故やニアミスの発生状況を再現するシミュレーション実験を行い、MTC をベースにした追突回避支援システムの有効性を評価・検証している。ここでの運転支援システムは、注意喚起や警報の提示をとおして追突リスクに対するドライバの状況認識力を強化しようとするものである。

これらの成果に基づき、本論文は、先行車に過度に接近した追従運転行動の抑制、先行車に対する適切な余裕の確保、アクセルオフによる前方への備えを誘導する効果を持ち、追突事故が発生する危険性がある状態からの復帰を支援する支援方策を提案している。

審査の結果の要旨

本論文では、追突の事故やニアミスが現実世界においてどのように起こっているのかを映像記録型ドライブレコーダの解析を通じて明らかにしている。それによって、自車が加速中に突如として先行車が急減速するような場合や、ブレーキをかけているものの減速が不十分な場合などが見出されている。こうした場合の追突については、先行車との距離・相対速度と自車の速度だけではなく、自車の加速度までも考慮に入れなければ、追突の危険性を適切に評価することができない。この視点は、従来の追突回避の研究では見落とされがちなものであり、実例の調査を行った本論文ならではの価値ある知見である。

本論文で提案している MTC をベースにすると、先行車の減速について想定した最悪の事態での追突を回避するために必要な減速度が得られる。こうしたことをベースに、ドライバがどの部分で対応を誤ったことが決定的であるかを「診断」する枠組みを構築している。その試み自体は興味深い、「診断」の方法論、ないし「診断」の結果が工学的にどのように利用できるかについての考察が必ずしも十分でない点が見られる。また、必要な減速度をドライバに提示することによる追従中の追突回避支援も試みているが、緊急時の考察が机上の検討に終わってしまった点が惜まれる。

上記の点を差し引いたとしても、本論文は課程博士の学位論文として十分なレベルに到達していると認められる。ただし、文章にはエディトリアルな修正を要する箇所が散見されることから、最終版の提出に際して、文章全体をいま一度推敲することが望ましい。

平成 24 年 1 月 25 日、システム情報工学研究科において、学位論文審査委員の全員出席のもと、著者に論文について説明を求め、関連事項につき質疑応答を行った。この結果とリスク工学専攻における達成度評価による結果に基づき、学位論文審査委員全員によって、合格と判定された。

上記の学位論文審査ならびに最終試験の結果に基づき、著者は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。