

氏名(本籍)	内田 信行 (山口県)		
学位の種類	博士(工学)		
学位記番号	博甲第6857号		
学位授与年月日	平成26年 3月25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	交差点での見落とし事故の発生メカニズム検証と予防安全対策の構築		
主査	筑波大学 教授	博士(工学)	伊藤 誠
副査	筑波大学 教授	工学博士	稲垣 敏之
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 教授	工学博士	鬼沢 武久
副査	筑波大学 教授	Ph.D.	酒井 宏

論文の要旨

本論文では、交差点における衝突事故発生件数の削減を目指して、衝突する対象の発見遅れに着目して代表的な交差点事故の発生メカニズムを分析するとともに、得られた知見に基づいて対策の立案と検証を行ったものである。

交差点における衝突事故の態様は様々なものがありうるが、本論文では、郊外交差点での車両同士の出会い頭事故と、市街地交差点における車両対歩行者の衝突事故を取り上げている。前者は農道などの閑散な交通環境で発生しやすいものである一方、後者は、交通量の多い交通環境で起こりやすいものであり、事故発生に至る機序は大きく異なると考えられる。

本論文では、2章から4章にかけて、まず郊外交差点での出会い頭事故について分析・検討を行っている。2章では、2車がいわゆる「コリジョンコース」に入ってしまうとドライバが周辺視で他車を検知することが難しくなると考え、簡易実験環境において相手車両の存在する視野角と発見しやすさとの関係を調べた。その結果、コリジョンコースに入っている相手車両を発見するのが遅れがちになること、とくに、中心視から離れるほど、発見が困難になることも明らかにした。中心視から遠い位置に相手車両がいる場合は、相対速度が大きい場合であるため、とくに危険であることを指摘している。3章では、2章の結果について、大型ドライビングシミュレータを用いた走行実験によって検証を行った。また、これらの実験の結果は、相手車両の発見遅れが、周辺視では動きの小さいものを認識しにくいことによるものであることを示すものであることから、事故防止対策として、交差点手前に遮蔽フェンスを設けることを提案している。遮蔽フェンスから出てくるときにポップアップする効果を持つことから、遮蔽フェンスの設置によって相手車両を発見しやすくなることが実験によって確認された。4章では、3章の知見を現実世界に適用している。遮蔽フェンスのかわりに鉢植えを設置したところ、タイヤが鉢植えを通過する際のポップアップ効果によって、昼間の事故件数が 1/10

にまで減少したことが示された。この効果については、実験室での実験によっても検証されている。

5章から7章にかけては、市街地交差点における車両対歩行者の衝突事故について分析・検討を行っている。5章では、一般ドライバを対象として、映像記録型ドライブレコーダを用いたフィールド走行調査を行い、ニアミス事例の収集・整理を行った。6章では、5章で得られたニアミス事例から、歩行者発見遅れに起因するものの代表的な3走行場面をとりあげ、歩行者の発見が阻害される要因の分析をDREAMと呼ばれる手法を用いて行った。その結果、他の交通参加者（先行車両や対向車両など）への注意が必要な場面で、歩行者の視認が一時的に阻害される状況が発生した時に歩行者の発見が遅れやすいと言った、要因間の関係の構造が明らかにされた。7章では、6章の知見に基づき、一時的に歩行者が視認できなくなる場面において、歩行者に気付かずに発進しようとする際に振動によって注意喚起を行うことを提案し、その効果を模擬市街路での実車実験によって検証している。

最後に、8章において、交差点での見落とし事故に対する予防安全方策の在り方についての提言をまとめている。

審 査 の 要 旨

【批評】

本論文では、交差点における見落とし事故を無くすことをめざし、郊外交差点での出会い頭事故、市街地交差点での歩行者との衝突事故の二つについて、現実の事故発生状況調査、実験室での人間の視覚特性に注目した見落としメカニズムの分析、対策の立案及び検証まで行っている。特に対策の立案においては、実車での実験や実世界での適用も行うなど、実用を視野に入れた着実な取り組みを行い、良好な結果を得ている。

学術的には、郊外交差点での出会い頭事故、市街地交差点での対歩行者事故それぞれの検討結果に基づいて、俯瞰的な考察、知見の体系化がなされたならば、さらに良い論文になったであろうと思われる。しかしながら、個別の研究成果については、十分に高いレベルの学術的成果が得られていると判断できる。

【最終試験の結果】

平成26年1月21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。

【結論】

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。