

氏名(本籍)	桑名 潤平 (茨城県)		
学位の種類	博士 (工学)		
学位記番号	博 甲 第 6853 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	ダイナミックサイドミラーによる死角車両認識支援		
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	工学博士	宮本 定明
副 査	筑波大学 教授	博士(工学)	遠藤 靖典
副 査	筑波大学 准教授	博士(工学)	亀山 啓輔

論 文 の 要 旨

本論文では、自動車運転中の車線変更時の後側方車両との衝突事故の防止を目的として、サイドミラーのヨー角を動的に変更する「ダイナミックサイドミラー」(Dynamic Angling Mirror System: DAMS)を提案し、その効果評価を行ったものである。DAMSは、衝突の脅威となっている車両をサイドミラーでドライバーが視認できるようになることを支援するという意味で、レベル2の状況認識の支援に該当するものとして位置づけられている。DAMSが有効に機能すると考えられるのは、何か対応を要することが起こっているという、レベル1の状況認識が達成されている場合にのみであると考えられる。レベル1の状況認識を完全にドライバーに委ねるのでは心もとないとも考えられることから、本研究では、サイドミラー付近にランプを設置し、DAMS作動中にランプを点灯させるEDAMS(Enhanced DAMS)も提案している。本論文では、DAMS単体で十分であるのか、それともEDAMSのようにランプ点灯が不可欠であるのかという問題にも取り組んでいる。

実世界における車線変更には、先行車を追い越す場合のようにドライバーの好みに応じて行われるものと、落下物がある場合など、やむを得ず緊急に行わなければならないものがある。それぞれの場合において、DAMSが有効に機能するかを検証する必要がある。

本論文では、2章において、DAMSおよびEDAMSについて詳細を述べたあと、3章において、通常時先行車追い越しなどのために行われる車線変更を対象として、ドライビングシミュレータを用いた検証実験を行っている。その結果、右車線へ車線変更(先行車を追い越す前などに相当)する場合と、左車線へ車線変更(先行車を追い越した後に元の車線に戻る場合などに相当)する場合とで、システムの効果が異なりうることが明らかとなった。具体的には、EDAMSでは、後側方車両との間隔はシステム無の場合とほぼ同程度となったのに対し、DAMSでは、左方向への車線変更ではシステム無と同等であるが、右方向への車線変更ではより安全な間隔を保つことができるようになっている。ここでは、EDAMSのランプ点灯が、予想以上にドライバーの行動を支配してしまっていることがうかがわれており、

むしろランプ点灯はない方が良いことが示唆されている。左方向への車線変更時にシステムの効果が認められなかったのは、左側のサイドミラーを見るために大きく顔を横に向けると、ごく自然に死角車両の存在が直接目視で確認できることによるものである。DAMS/EDAMS は、このような非対称性を有する。

4章では、突然出現する前方障害物を回避する際に、隣接車線の車両との衝突を回避できるかどうかという問題において、DAMS/EDAMS の評価を行っている。その結果、システムが利用できるときにはいずれの場合も隣接車線との衝突事故の減少に効果があることが認められた。また、EDAMS はステアリングによる回避操作をより促進させる効果もやや見られたことから、緊急時ではランプ点灯の有効性が示唆された。

5章では、システムに対する受容性が、システムの使用を繰り返すことによってどのように醸成されていくかを調べている。その結果、EDAMS の方がややドライバに好まれる傾向があることが得られている。

審 査 の 要 旨

【批評】

通常時及び緊急時それぞれにおいて、DAMS/EDAMS を利用することの効果が定量的に確認できた点については評価できる。ただし、本研究は、著者の学類卒業研究のときから一貫して継続してきたテーマである割が、考察・検討の深化がややもの足りないところもある。たとえば、EDAMS のようにランプ点灯をさせることは本当に必要であるのかどうかという点については、場合によって異なるという結果が得られているのみで、結局のところ明白な結論を得るには至っていない。

しかしながら、最後の考察においてこれらの問題に対する自分なりの解決への見通しも立てており、博士学位論文として要件を満たしていると認めることができる。

【最終試験の結果】

平成 26 年 1 月 22 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。