

審査の結果の要旨

氏名 楊波

題目は、**Effect of In-Vehicle Traffic Signals on Driving Behaviors** であり、和訳すると、車内交通信号が運転行動に与える効果となる。本論文は、車内信号と呼ばれる、路車間もしくは車車間通信の利用を前提として、車内で交通信号表示を行う自動車の運転支援技術を扱っており、それがドライバの運転行動に与える効果を評価するものである。

第1章では、現在の道路交通の問題点などの技術的背景と関連研究の調査結果が記述され、本研究の目的が述べられている。

第2章では、ドライバモデルに関することが述べられている。車車間通信を使った情報提供型の運転支援システムは、普及率がその効果に影響を与えるが、システムへの信頼度も考慮したドライバモデルを提案し、信号交差点および無信号交差点において、普及率に応じたドライバの運転行動の差を表現する手法が記述されている。

第3章では、信号交差点および無信号交差点において、車内信号を表示する方法が述べられている。信号交差点においては、地上交通信号機の灯火をそのまま車内信号で表示する現示モードと、車両が交差点に到達する際の信号灯火を表示する予測モードの2つが提案されている。無信号交差点においては、優先道が定められ、非優先道からの車両に一時停止が求められる交差点と、優先道が定められておらず、全方向からの自動車が一時停止を求められる交差点の2つのケースを想定し、車内信号の表示方法を構築している。

第4章では、普及率が100%であることを前提にした実験について述べられている。ドライビングシミュレータを用いた実験により、予測モードを活用した車内信号が無駄な加減速を低減させる効果が示されている。ヘッドアップディスプレイを使うことにより、ドライバの前方注視が散漫になることを防ぐことができることも示した。無信号交差点においては、より安全に非優先道から進入することができるようになること、交差点通過の際の自動車の速度変化も小さくすることができることが示された。

第5章では、普及率が100%ではないことを前提にした実験について述べられている。信号交差点においては、実車実験によって、車内信号を搭載している自動車が作る交通流が、非搭載の自動車の動きにも影響して、普及率が100%でなくても、効果が得られることが示された。車車間通信を前提とした無信号交

差点の車内信号においては、普及率が 100%ではない時は、未検知車両が存在する可能性があり、ドライバがシステムを過度に信頼すると、不安全な運転行動を生む可能性があることが指摘されている。ドライビングシミュレータ実験を通じて、ドライバのシステムへの信頼度がどのように変容するのかを調べ、その結果から信頼度の変化を数式でモデル化し、交通流のモンテカルロシミュレーションを実施することを可能にした。数値計算の結果、普及率が 0%から 100%に変化する過程において、車内信号を搭載していない時に比べて、不安全な運転行動が誘発される機会が多くなることが示されている。

第 6 章では、考察が述べられている。普及率が上昇していく過程において、システムへの過信が生じて、不安全な運転を誘発する可能性について議論がなされ、普及シナリオが提案されている。

第 7 章では、結論が述べられている。

このように本論文は、車車間および路車間通信の利用を前提とした車内信号が、ドライバに安全な運転行動を促す効果があることを、ドライビングシミュレータおよび実車実験によって示されている。また 0%から 100%と普及率が高くなっていく過程で、システムへの過信による不安全な運転行動の誘発を防ぐことができることが示されている。得られた知見は、学際情報学の分野において学術的な価値を持つと判断される。

よって本論文は博士 (学際情報学) の学位請求論文として合格と認められる。