

論文審査の要旨および学識確認結果

報告番号	甲 第 号	氏 名	ROUZIER, Baptiste Michel
論文審査担当者：	主査	慶應義塾大学教授	博士（工学） 村上 俊之
	副査	慶應義塾大学教授	工学博士 大西 公平
		慶應義塾大学准教授	博士（工学） 矢向 高弘
		慶應義塾大学教授	博士（工学） 西 宏章
(論文審査の要旨)			
<p>学士（工学）、修士（工学） ROUZIER, Baptiste Michel 君提出の学位請求論文は「Cruising Control of Electric Vehicle Using Situation Transition Based Driving Assistant」（状況変遷型運転支援による電気自動車の走行制御）と題し、6章から構成されている。</p> <p>世界各国において車社会が定着し車の利用台数が増加している現在において、環境保全や交通事故回避等は社会的な重要課題となっている。本研究では、遠隔操作を含めた電気自動車走行の安全性向上を目指し、周囲環境認識に基づいたポテンシャルフィールドを用いた運転支援制御の構築法を提案している。提案する運転支援制御においては、周囲環境の認識情報に応じて生成されたポテンシャルフィールドに基づき、ペダルおよびステアリングホイールの制御トルクを調整することによって、ドライバーへの危険提示と同時に操作の自動支援を実現している。そのため、ドライバーへの良好な操作誘導が運転時の集中力低下を招くことなく実現できる。さらに、提案手法の遠隔操作システムへの拡張応用では、操作者の操作負担を低減することも可能であり、遠隔操作において致命的となる通信遅延による操作の不安定化も改善できることを示している。</p> <p>第1章では、本研究の目的を述べ、関連研究と本研究の位置付けを概説している。</p> <p>第2章では、提案する運転支援制御の基礎理論を示し、さらに自動車走行時の周囲環境の危険性を特定化するための環境分析手法を説明している。特に、ステレオカメラを用いたコンピュータビジョンの処理プロセスにより、障害物を中心とした複数オブジェクトのタイプ検出を行い、さらにポテンシャルフィールドを考慮したこれらの統合化による環境認識システムの構築手法を提案している。また、リアルタイム検出のための情報共有プロトコルも導入している。</p> <p>第3章では、検出されたオブジェクトに基づいたポテンシャルフィールドの生成法を示し、運転支援制御への適用手法を提案している。また、ドライバーおよび運転支援制御による操作入力を、トルク次元において適切に融合するため、ファジー論理に基づいた融合手法を示している。ファジー論理に含まれるパラメータを調整することで、遠隔操作を含めた多様な状況での運転支援制御が可能となり、これは提案手法の特徴の一つともなっている。</p> <p>第4章では、提案手法を検証するにあたって利用した実機実験システムの構成を示している。一人乗り電気自動車において、運転支援制御と同時に遠隔操作も可能なシステムとするため、ステアバイワイヤ機構による実機構築を行っている。本実機電気自動車では、提案手法による車線変更時の運転支援制御を検証しその有効性を確認している。また、障害物回避の検証においては実験時の危険性を考慮し、1/10スケールの小型車を利用した実験を行い、通信遅延が発生する場合においても安全な操作が行えることを実証している。</p> <p>第5章では、提案する運転支援制御を適用した際のドライバーの操作において、運転操作の誘導に関連する評価指標を示し、その操作評価を行うことで提案する運転支援制御の有効性を確認している。また、多様な状況に応じた適切な評価指標の調整手法も示している。</p> <p>第6章では結論を述べ、得られた成果の重要な貢献を要約し、今後の展望について総括している。</p> <p>以上要するに、本論文の著者は、遠隔操作を含めた電気自動車の運転支援制御において、ドライバーとの親和性および周囲環境を考慮した安全性、操作性の向上手法を示し、実機実験によりその有効性を実証したもので、これらの研究は自動車の安全走行に配慮したメカトロニクス技術応用分野において、工学上、工業上寄与するところが少なくない。</p> <p>よって、本論文の著者は博士（工学）の学位を受ける資格があるものと認める。</p>			
学識確認結果	<p>学位請求論文を中心にして関連学術について上記審査会委員および総合デザイン工学特別研究第2（システム統合工学専修）科目担当で試問を行い、当該学術に関し広く深い学識を有することを確認した。</p> <p>また、語学（英語）についても十分な学力を有することを確認した。</p>		