

論 文 要 旨

2022 年 1 月 13 日

※報告番号	甲第 308 号	氏 名	阿部 晃大
主論文題名			
脳波解析によるドライバ状態推定に関する研究			
内容の要旨			
<p>自動車分野においては、ドライバの内面的な要素をどう把握し、コントロールするかが重要である。2020 年に発生した国内交通死亡事故件数のうち 15%は漫然運転に起因するとされている。漫然運転の主な症状の一つである居眠りに対して「居眠りが事故につながることを防ぐ」「眠気の発生を検知する」といった対策は多く存在する一方、「眠気そのものの発生を防ぐ」という研究はあまり行われていない。ドライバの眠気は自動運転環境においても課題の一つとなることから、対策が必要となっている。また、近年では自動車のユーザーやニーズが多様化しており、様々な層をターゲットとする自動車が市場に投入されている。自動車開発において操舵感などの評価はテストドライバの官能評価によって行われることが多いものの、感性をより扱いやすくするためにはドライバの生理指標を用いた定量的な評価手法の確立が求められる。</p> <p>本論文では「自動運転を想定した眠気対策」「生理指標を用いた操舵感評価」という二つのテーマを設定し、それぞれに対してドライビングシミュレータを用いた実験を行うとともに、脳波解析を踏まえた解析を行った。</p> <p>ドライバの眠気について検討するにあたり、初めに自動運転環境がどの程度ドライバの眠気を誘発するか、そして眠気が緊急時の対応にどのような影響を与えるかを調査した。実験協力者に 40 分程度の自動運転を体験させたところ、全員に眠気の兆候が表れ、前方監視が不十分となるケースも多くみられた。さらにこのような状態で自動運転から手動運転への運転交代イベントを発生させたところ、5 段階ある眠気レベルのうち 4 に該当するドライバ群に衝突余裕時間 (TTC) の減少やブレーキストローク量の増加などの危険性を伺わせる傾向がみられた。また、先行研究にて報告されている、眠気レベルが高まるにつれて脳波に含まれる α 波が増加すること、その傾向が特に低周波領域 $\alpha 1$ に生じることなどを確認した。</p> <p>続いて、自動運転中のドライバの覚醒状態維持に寄与するタスクの検討を行った。実験は 2 回実施しており、実験①では既存手法や独自に考案した手法など合計 5 種類のタスクの効果について、幅広い年齢層のドライバへの実験を行った。覚醒維持の効果が最も高かったのは自動運転中にステアリングを把持することとなったほか、先行研究の一つであるサッカーボール誘導刺激にも一定の効果がみられた。一方、定期的な音声刺激を提示してボタン操作を行わせるようなタスクはドライバが覚醒感 (目が覚めた感覚) を得やすいものの、実際は眠る直前の状態を推移しているだけであったため、ドライバが自身の体調を誤って認識してしまうおそれが</p>			

※印欄記入不要

論 文 要 旨

2022 年 1 月 13 日

※ 報告番号	甲第 308 号	氏 名	阿部 晃大
内容の要旨 (続き)			
<p>ある。これらの傾向は実験中の脳波の α 波の推移にもはっきりと表れており、脳波を用いた眠気評価の有効性が改めて確認された。実験②では、覚醒維持に対して効果が見られたサッカー誘導刺激を参考に、覚醒維持に向けた新たな視覚刺激を作成し、シミュレータと実走行環境における結果の比較を行った。実験機器のトラブルにより脳波の評価は行えなかったものの、既存の刺激と比較して煩わしさを低減した刺激であることを確認した。</p> <p>操舵感評価については、研究を始めるにあたって知見が少なかったことから、実験条件を仮で定めたとえで操舵パターンや操舵反力特性を変えた実験を実施し、脳波解析の結果などを基に今後の実験に向けた課題点の抽出を行うこととした。その結果、実験コースのレイアウトや実験時間の長さ、実験前のドライバの統制など、様々な検討が必要であることが分かった。</p>			

※印欄記入不要