

審査結果の要旨

論文題目「上肢の筋活動を用いたドライバーの操舵負担評価に関する研究」

学位申請者 内野 大悟

本論文は、上肢の筋活動を用いたドライバーの操舵負担評価に関するものである。本論文で報告されている主な学術的成果はドライバーの操舵負担評価に筋活動と上肢負担モデルを用いることで上肢の体格ごとに操舵負担を定量化が可能であることを示したことである。

本論文の背景には、様々なドライバーが入れ替わり利用する車両においても、ステアリングホイールに生じる操舵反力トルクの制御が同じであることにある。しかし操舵反力トルクによる操舵負担はドライバーごとに異なるため、ドライバーごとに操舵負担を評価できる手法が必要である。これに対して、本論文の目的はドライバーの腕の長さ重量に基づく上肢の体ごとに操舵負担を評価する手法を構築し、ドライバーごとに適切な操舵感を得ることができるステアバイワイヤシステムを構築することである。

本論文の構成は以下の通りである。

第1章では、研究背景、ステアバイワイヤシステムと操舵負担の評価手法の概要を説明し、国内外のステアバイワイヤシステムに関する研究や、操舵負担に関する研究事例を述べている。これらは本研究の位置づけや目的、その特色について述べており、序論としての確であり、申請者が自動車工学、メカトロニクス、人間工学について十分な知識と経験を有していると判断できる。

第2章では、ドライバーひとり一人の上肢の体格に着目した操舵負担に関して述べている。上肢の操舵負担モデルを用いることで腕の長さ重量が操舵負担に与える影響について詳細かつ的確に述べられており、学術的な価値が高いと判断される。

第3章では、操舵反力トルクの操舵負担において、解析的な手法と筋活動の測定から定量的に評価できる手法の構築について述べられている。上肢負担モデルによる関節モーメントと、三角筋前部の筋活動量は操舵負担感と傾向が一致していることから、負荷実験によって操舵負担を評価することができることを示した。加えて走行実験による操舵負担を評価した結果、負荷実験による操舵負担評価は、従来の機械的な操舵システムにおいても有用性を示している。

第4章では、前章で得られた負荷実験による結果から、上肢負担モデルが操舵負担評価に有効であることが示された。そこで上肢負担モデルを用いた関節パワーの算出によって、運転姿勢による操舵負担の影響を検討した。その結果はドライバーの上肢の体格ごとに適切な運転姿勢を評価できること示しており、操舵機構の設計への応用が十分に

期待できることを示している。

第5章では、第2章から第4章の解析や実験を通して得られた本研究の成果を統合して述べるとともに、上肢の筋活動を用いた操舵負担評価の有用性を示していることから、今後さらなる発展が十分に期待できることを示している。

以上の結果、本論文は学位論文として十分な内容を有するものと審査委員全員の一致で判定された。

したがって、学位申請者 内野 大悟 氏は東海大学博士（工学）の学位を授与されるに値すると判断した。

論文審査委員

主査	博士（工学）	森山 裕幸	工学部教授	（総合理工学研究科総合理工学専攻）
委員	博士（工学）	落合 成行	工学部教授	（総合理工学研究科総合理工学専攻）
委員	博士（工学）	奥山 淳	工学部教授	（総合理工学研究科総合理工学専攻）
委員	博士（工学）	加藤 英晃	工学部准教授	（総合理工学研究科総合理工学専攻）
委員	博士（工学）	成田 正敬	工学部講師	（総合理工学研究科総合理工学専攻）