

審査結果の要旨

論文題目「生体情報を用いた超小型モビリティの乗り心地感覚推定に関する研究」

学位申請者 池田 圭吾

本論文は、生体情報を用いた超小型モビリティの乗り心地感覚推定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まず乗員の生体情報を測定し、外乱を想定して入力された振動の躍度に着目して乗り心地が劣化することを定量的に明らかにしたこと、次に入力される外乱と異なる振動を重畳して対象者の外乱に対する感度を相対的に低下させるマスキングをシートサスペンションに適用し、乗り心地が改善できることを実験的に示したこと、最後に乗員が感じている主観的な乗り心地に関する快適性評価を複数の生体情報の測定と重回帰分析により推定できることを実証した点である。

本論文の背景には、近年普及が進む超小型モビリティは車体が非常に軽量であることから、従来の一般的な乗用車と比較して路面の起伏や段差による振動が伝わりやすく乗り心地が劣化しやすい点が問題となっている。また乗員について振動に対する乗り心地感覚は人それぞれ異なり、また時間や周囲の環境など様々な条件に対しても変化する。本論文の目的は時々刻々と変化する乗員の状態を測定し、乗員それぞれにとって最適な乗り心地を提供するアクティブシートサスペンションシステムの構築である。

本論文の構成は以下の通りである。

第1章では、これまでの乗り心地に関する制御手法や評価手法の検討例について示したのち、乗員の生体情報を測定しながら最適な運転環境を提供し続ける乗り心地制御システムの学術的意義と社会的な有用性について述べられており、序論としての的確であり、申請者が人間工学、制御工学、振動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、乗員に加速度および躍度が異なる鉛直方向の振動が入力された際の生体情報を測定し、躍度が乗員の乗り心地感覚に大きな影響を与えることを明らかにしており、学術的な価値が高いと判断される。

第3章では外乱に対して超小型モビリティのアクティブシートサスペンションを用いて別の振動を重ね合わせるマスキングによる乗り心地制御について述べられている。マスキングを用いることでストレスを示す乗員の生体情報が低減されたことから提案された手法が実証されており、乗り心地改善技術において極めて有用な知見が得られている。

第4章では、振動が車両に入力された際に乗員が感じる主観的な乗り心地を生体情報により推定する検討を行った。複数の生体情報を重回帰分析することによってアンケートから得られた主観的な快適性評価と高い相関を示す結果が得られ、提案された手法の有効性を示した。

第5章では、生体情報を用いた超小型モビリティの乗り心地感覚推定についての成果を総合して述べ本論文をまとめている。これらの成果は乗員に最適な乗り心地をリアルタイムに提供するシステムを構築する上で非常に重要な知見となり、今後もあらゆるモビリティの応用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 池田 圭吾 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)	成田 正敬	(総合理工学研究科総合理工学専攻)
委員	工学博士	松村 義人	(総合理工学研究科総合理工学専攻)
委員	博士 (工学)	森山 裕幸	(総合理工学研究科総合理工学専攻)
委員	博士 (工学)	奥山 淳	(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	(総合理工学研究科総合理工学専攻)