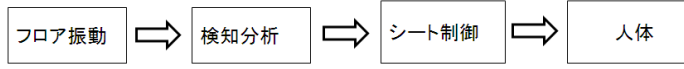
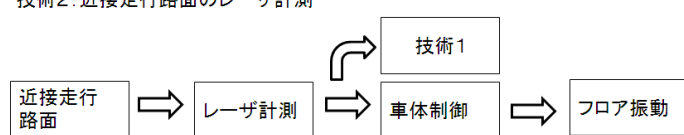



申請者	学科名	スポーツシステム工学科	職名	教授	氏名	西山修二 印
調査研究課題	ハイレベルの乗り心地・安全性を実現する新規自動車用シートの研究開発					
交付決定額	1,000,000円					
調査研究組織	氏名		所属・職	専門分野	役割分担	
	代表	西山 修二	情報工学部・教授	人間工学	研究統括	
	分担者	大田 慎一郎 中岡 広志 石飛 克裕 山本 忠 原田 伸	情報工学部・助教 大学院・院生 大学院・院生 (株)三英技研・代表取締役 (株)NS21・取締役部長	人間工学 モデル化 制御システム 道路データ システム設計	実験的研究 VT2000による解析 システム設計・制作 3D道路データ作成・評価 制御システム設計・評価	
調査研究実績の概要	<p>自動車で発生する振動は、路面→タイヤ→サスペンション→車体→人体・シート系へと伝達される。人体・シート系は複雑な振動系を構成し、車両側での開発のみでは、人体に伝達される振動を低減するには限界がある。ドライバーへの振動伝達を最終的に抑制するためには、人体・シート系に焦点をあてて、人体へ伝達される振動を抑制することが必要である。本調査研究は、車両の床の振動を検知し、人体・シート系のダイナミクスを考慮して、シート座面とシートバックの角度あるいはクッション性能をリアルタイムに能動制御する新規の自動車用シートの研究開発である。従来の研究では、車両の床の振動を検知してシートの座面やシートバックをアクティブ制御して振動低減を図る技術は見受けられない。本調査研究目的は、この技術の理論的研究を完成し、シート系のパラメータの最適値のデータベース化と空気駆動方式による振動抑制装置の開発である。研究レベルとして、国内外をとおして、明らかにされた例を見受けない。世界に先駆けて実用化できるものと思われる。</p> <p>ドライバーは運転中、常にシートに接している。申請者は人体・シート系を考慮して、シート全体を能動制御することにより振動を抑制する着想に至り、特許(特願2010-209724、自動車用シートの振動抑制装置)を出願した。本調査研究の学術的な特色・独創的な点は、車両の床の振動を検知してリアルタイムにシートを制御して人体に伝達される振動を抑制するための理論的解析および試作品の開発により技術的に実用性のあることを実証することである。また、予想される結果と意義としては、車両側のみでの対応では解決することができなかった課題である人体への振動低減が可能となる。これにより、長時間の運転においても、従来の車両に比べて乗り心地および快適性が約50%向上し、長時間運転してもドライバーの疲労が少なくなり交通事故の減少に貢献でき、社会的意義は大きい。</p>					

地域貢献への反映を踏まえて記述のこと

<p>調査研究実績の概要</p> <p>（地域貢献への反映を踏まえて記述のこと）</p>	<p>次の図に示す技術1から3について計画実施した。</p> <p>(技術1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自動車用シートの振動抑制を可能とする人体・シート・ステアリングホイール・ペダル系の三次元振動モデルを完成する。物理機能モデルによりモデル化しパラメータについても、高精度に同定した。</li> <li>・制御技術として、基礎研究では滑降シンプレックス法を適用したが、制御効率・制御時間などの課題解決から新規の制御システムを考案し構築した。</li> <li>・構築した三次元振動モデルを適用して、シート下部に入力された振動(周波数、振動強度)に対するシート座面とシートバックの角度あるいはクッション性能(硬さ)を調整するエアクッションの機械力学的特性をデータベース化した。検討する周波数の領域は1~30Hzとし、低周波数の帯域でより詳細な検討ができるように新規のアルゴリズムを考案した。</li> </ul> <p>技術1:フロア振動検知制御技術</p>  <p>技術2:近接走行路面のレーザ計測</p>  <p>技術3:三次元デジタル道路データの予見制御</p>  <p>(技術2)</p> <p>前輪タイヤの前方2mの近接路面形状を計測し、前輪に入力される波形を予見制御し制御時間のゆとりを確保する技術の構成を開発した。</p> <p>(技術3)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・道路効率を有する三次元デジタル道路データを予見制御し、シート制御の高精度化と高速化を可能とするシステムを考案した。方法として、各クッションの振動低減への寄与率を解明し、寄与率に基づき最適化アルゴリズムを高速化させる方法を考案した。</li> <li>・シートに内蔵するエアクッションが8個の場合について加速度入力の周波数の帯域が1~30Hzの間の周波数に対して瞬時に応答可能なハードウェアシステムを開発する。方法として、理論的研究より蓄積する最適値のデータベースの適用および道路効率を有する三次元デジタル道路データの予見制御により、制御時間の高速化をはかることが可能となった。技術1、2、3の実験的検証として、車載可能なプロトタイプの自動車用シートを試作し、実用に供することを検証した。方法として、自動車用シートとしての実用に供することができる仕様とした。振動を検知して制御完了までの制御時間を1/10秒を目標とした。さらに、制御システムも含めて車載可能な構造・耐久性とした。</li> </ul>
--	--

<p>成果資料目録</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大田慎一郎, 西山修二, 幼児二人同乗用自転車における振動特性に関する研究(第1報, 幼児二人同乗用自転車一運転者一幼児系振動解析システムの開発), 日本機械学会論文集(C編), Vol. 79 (2013), No. 806, p.3771-3785.</li> <li>・S. Ota, and S. Nishiyama and T. Nakamori, "Investigation of a Vibration Reduction System for Vehicle Seats by a Vibration Model Consisting of a Vehicle, Seat, And Human Body", Proceedings of IMECE 2013, ASME 2013 IMECE, November 13-21, 2013 San Diego, California, USA.</li> <li>・大田 慎一郎, 西山 修二, 能動制御を用いた自動車用シートの乗り心地向上に関する研究(第1報, 乗員 - シート - ステアリングホイール - ペダル系の場合), 日本機械学会論文集, 第80巻(2014)第812号, pp. 1-16.</li> <li>・石飛克裕, 西山 修二, 大田慎一郎, エアクッションを用いた自動車用シートの振動低減に関する研究, 日本機械学会第22回交通・物流部門大会講演論文集No. 13-63(2013-12) pp. 75-78.</li> </ul>
---------------	---