

## No.23 【 マン・マシンシステムの最適設計 】

【 研究キーワード：生体計測、機械計測、制御、数値最適化、モデリング、人間工学、  
 官能評価、コンピュータシミュレーション、モデルベース開発 】

情報科学研究科 システム工学専攻

教授 小野 貴彦 ONO, Takahiko

### 研究シーズの概要

人間と機械で構成されるマン・マシンシステムのモデルベース設計に関する技術を提供します。理論式および測定データに基づいたモデリングやシステム同定を通じて、人間と機械の数理モデルを構築します。これらのモデルを用いて、設計パラメータを数理計画法で最適化し、システム全体を最適に設計・構築します。

### 研究シーズの詳細

#### ◆応用例1：救急車アクティブ制御ベッド◆

救急搬送中に受ける慣性力の患者への悪影響（血圧変動、横揺れによる痛み、不快感）を低減することを目的に開発しました。車両加速度に基づいてベッドの姿勢を適切に変えることで、重力で慣性力を打ち消します。姿勢角は、DSPIに組み込まれたコントローラで2個のACモータを精度良く駆動することで制御します。血圧変動モデルとベッド駆動モデルに基づいて制御系を最適設計することで、血圧の変動を最小に抑えるベッドとして実現できます。



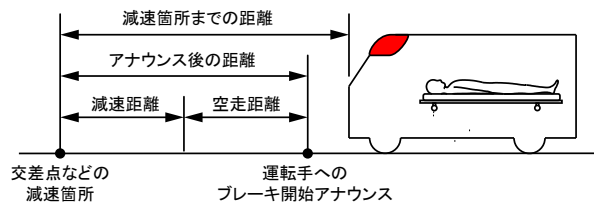
傾斜と回転による 2 自由度システムとして構成



近赤外分光器を用いた脳血流変動の抑制効果の確認実験

#### ◆応用例2：救急車の運転支援システム◆

救急車が減速すると、慣性力の影響で患者の脳圧が上昇します。予めカーナビ等で減速位置がわかっている場合、加速度から血圧変動量を推定するモデルを用いることで、血圧変動を指定範囲内に維持するための減速開始位置を逆算することができます。この原理を応用して、血圧変動を抑制する減速タイミング通知システムを構築しました。スマートフォン（Apple iPhone 4s）で実現して、健常被験者による実験を行った結果、血圧変動の抑制効果が確認されました。



減速箇所までの距離測定、ブレーキ開始タイミングの計算、音声アナウンスまで 1 台の iPhone で完結できます

### 想定される用途・応用例

- ◆ 良好な乗り心地を実現する搬送支援装置
- ◆ 移動車両（バス、タクシー、鉄道など）のシート等の防振設計
- ◆ 乗り心地を考慮した自動ブレーキシステム

### セールスポイント

設計や試作までいなくても、センサを用いた生体および機械計測、時間・周波数解析、モデリング、シミュレーション、制御など、計測と制御に関わる幅広い課題に対応可能です。人間重視の設計を目指します。

問い合わせ先：広島市立大学 社会連携センター

TEL:082-830-1764 FAX:082-830-1555

E-mail:office-shakai@m.hiroshima-cu.ac.jp

〒731-3194

広島市安佐南区大塚東三丁目 4 番 1 号

(情報科学部棟別館 1F)