

広島市立大学

研究シーズ集

(情報科学研究科 システム工学専攻)

2021



3つのひかり 未来をつくる

広島市立大学
Hiroshima City University

広島市立大学 研究シーズ集2021 目次

学部・研究科	学科・専攻	教員名	職名	研究テーマ	ページ
情報科学研究科	システム工学	田中 輝雄	教授	確率過程, 最適化, オペレーションズ・リサーチに関する研究	1
情報科学研究科	システム工学	小嵯 貴弘	准教授	装着型パワーアシスト装置	2
情報科学研究科	システム工学	小野 貴彦	教授	マン・マシンシステムの最適設計	3
情報科学研究科	システム工学	小野 貴彦	教授	スマートフォンを活用した移動車両の走行解析	4
情報科学研究科	システム工学	脇田 航	講師	VR用歩行プラットフォーム	5
情報科学研究科	システム工学	脇田 航	講師	簡易2軸モーションプラットフォーム	6
情報科学研究科	システム工学	岩城 敏	教授	レーザポインタを用いた実世界クリックによるロボット教示方式(実世界インタフェース)	7
情報科学研究科	システム工学	岩城 敏	教授	複数の空気噴流による小型軽量物体の非接触操作(Air Jet Manipulation)	8
情報科学研究科	システム工学	満上 育久	教授	動作・視線から人の心を推し量る技術	9
情報科学研究科	システム工学	藤坂 尚登	教授	雑音や量子力学的不確定性を伴う確率的回路の数理解析	10
情報科学研究科	システム工学	神尾 武司	講師	知的アプリケーションの開発	11
情報科学研究科	システム工学	中山 仁史	講師	音及び音声インタフェース・メディアインタラクション全般	12

【 確率過程, 最適化, オペレーションズ・リサーチに関する研究 】

【 研究キーワード：数学教育、確率過程、確率微分方程式、最適停止問題、バンディット問題、確率制御問題、動的計画法、数理計画法、マルコフ決定過程、階層化意思決定法、探索理論、スポーツ最適化、集合値確率過程 】

情報科学研究科 システム工学専攻

教授 田中 輝雄 TANAKA, Teruo

研究シーズの概要

待ち行列理論を含む確率過程、確率的な最適化問題、オペレーションズ・リサーチに関連する研究テーマ

研究シーズの詳細

◆研究例◆

確率過程、確率微分方程式はランダムに時間変動する現象を記述するうえで有用である。また、最適制御問題では、状態過程、制御過程、評価基準の 3 要素が重要であり、状態過程、制御過程にランダムな変動が含まれる場合が確率制御問題である。制御過程 $u(t)$ が確率過程、状態過程 $X(t)$ が制御過程を含む確率微分方程式 $dX(t) = a(t, X(t), u(t))dt + b(t, X(t), u(t))dB(t)$ $X(0) = x$

で記述される確率過程、評価基準が状態過程と制御過程に依存する汎関数の期待値

$$E\left[\int_0^T f(X(t), u(t)) dt + g(X(T))\right]$$

である場合を考える。このとき、この期待値を最大（あるいは最小）にする制御過程 $u^*(t)$ と最適値関数 $V(x)$ を求める問題（連続制御問題）の研究を行っている。

◆研究例◆

状態過程 $X(t)$ を確率微分方程式 $dX(t) = a(t, X(t))dt + b(t, X(t))dB(t)$ $X(0) = x$

で記述される確率過程、 τ を停止時刻とよばれる確率変数とする。評価基準が状態過程と停止時刻に依存する汎関数の期待値

$$E\left[\int_0^\tau f(X(t)) dt + g(X(\tau))\right]$$

である場合を考える。このとき、この期待値を最大（あるいは最小）にする停止時刻 τ^* と最適値関数 $V(x)$ を求める問題（最適停止問題）の研究を行っている。

想定される用途・応用例

- ◆信頼性工学：時間依存型システムに対する定量評価手法
- ◆確率システム理論：不規則移動体の最適探索問題
- ◆数理ファイナンス・金融工学：アメリカンオプションの価格評価

セールスポイント

上記の連続制御問題、最適停止問題の他に、待ち行列ネットワークや再生可能資源のストック管理などに応用例をもつ特異制御問題、配当政策や資源ストックの利用・採取などに応用例をもつインパルス制御問題などの研究もっており、確率制御問題の基礎理論の提供が可能である。

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）

【 装着型パワーアシスト装置 】

【 研究キーワード： メカトロニクス, 制御工学 】

情報科学研究科 システム工学専攻

准教授 小寄貴弘 KOSAKI, Takahiro

研究シーズの概要

身体装着型のパワーアシスト装置は、装着した人間の動きに合わせて補助力を発揮し、荷積や歩行などの動作を支援する装置であり、身体の負担軽減や自立支援に役立ちます。特に、空気や水の圧力を動力源とし、軽量、柔軟な人工筋をアクチュエータとして用いたパワーアシスト装置に関して、機構的な安全性や使用感の向上、人間と協調して動作できる制御システムの開発などを行っています。

研究シーズの詳細

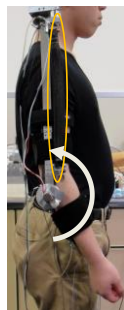
パワーアシストは、ロボット技術を応用し、使用者の動作をセンサで読み取り、駆動力をコンピュータ制御して使用者を補助する技術です。動力源に空気や水を用いた場合、人に対する安全性が高いという利点があります。

◆研究例 1 ◆

「人工筋により駆動される水道水圧式パワーアシスト装置の開発」

水道水圧を用いるため、ポンプが不要で低消費電力で使用できます。人と装置の動的相互作用を考慮した制御システムを搭載しています。

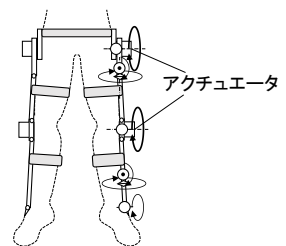
人工筋…ゴムチューブを網状繊維で被覆したソフトアクチュエータ。柔軟、軽量、人の筋肉のような動きが可能。



◆研究例 2 ◆

「空気圧アクチュエータを用いた、股関節・膝関節を補助する下肢用パワーアシスト装置の開発」

下肢関節の動きと重心移動のタイミングが合うように空気圧アクチュエータを制御することにより、重心動揺を低減化しながら装着者の動作支援を行うシステムを搭載しています。



想定される用途・応用例

- ◆ 作業支援, 介護支援
- ◆ リハビリテーション

セールスポイント

上記研究例のような硬質の外骨格リンク機構を用いたパワーアシスト装置の他にも、アクチュエータによりワイヤ張力を制御してアシストするタイプの研究も行っています。この場合、装置の関節の回転軸と装着者の関節のずれがなく、また、動きやすいという利点があります。

補助する部位や用途などに応じて装置及び制御システムの設計・開発が可能です。

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: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)

【 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、人間と機械の数値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値計画法で最適化し、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、DSP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。



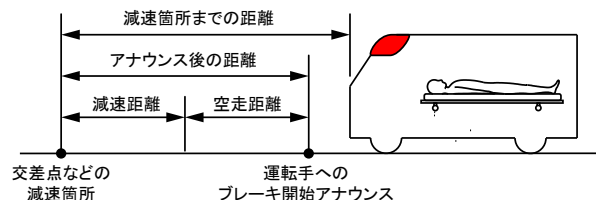
傾斜と回転による 2 自由度システムとして構成



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 1 F)

【 スマートフォンを活用した移動車両の走行解析 】

【 研究キーワード：計測、走行解析、ビックデータ解析、機械学習、道路維持管理 】

情報科学研究科 システム工学専攻

教授 小野 貴彦 ONO, Takahiko

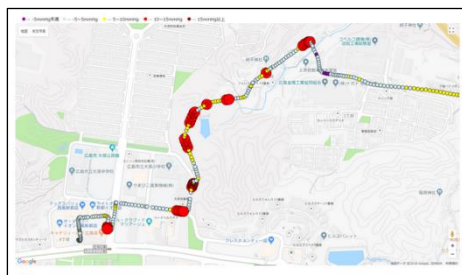
研究シーズの概要

スマートフォンやタブレットなどを用いて、移動車両（自動車、バス、タクシー、鉄道、救急車など）の走行データを記録し、車体振動や搭乗者への影響を解析する技術を提供します。

研究シーズの詳細

◆応用例 1：走行計測と可視化◆

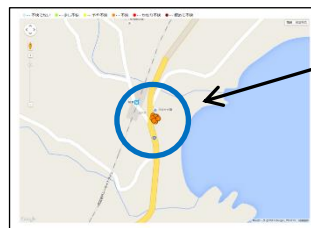
スマートフォンに内蔵されているセンサを用いて、車両の位置・速度・加速度を記録するデータロガーとして利用します。高い CPU 性能を活用して、端末内でローパスフィルタリングなどのデータ処理も行います。測定データは、ローカルストレージに記録またはクラウドサーバ等にオンラインで送信します。データ解析により、車両の振動特性や運転手の癖が把握できます。データが大量に蓄積されれば、急ブレーキ・急ハンドルが起きやすい場所や振動の発生要因となる道路の凹凸箇所も特定できます。これらを地図上にマッピングすれば、急操作・振動マップを作成することができます。



測定データの Google Maps へのマッピング例

◆応用例 2：道路の補修・修繕◆

計測機能を組み込んだ iPhone を救急車に設置して、長期にわたって走行データ（位置、速度、加速度）を収集しました。患者に悪影響となる大きな加速度が発生しやすい場所、振動により乗り心地が悪化する道路の凹凸箇所を特定しました。このデータを根拠資料として、道路の修繕も行われ、道路行政に役立てられました。



測定後、ビックデータ解析により、強い振動不快感が起きる場所を特定

＜修繕後の道路＞
 上下線にあった回避不可能な窪みが修繕され、乗り心地の向上が確認された



想定される用途・応用例

- ◆ 車両の簡易的な振動計測
- ◆ 道路上または軌道上の振動発生源の特定とその改善
- ◆ 救急車運転訓練支援システム（実用化済）（特許第 4985098 号、第 5967758 号）

セールスポイント

走行データを気軽に収集したい場合に便利です。精度や正確性が要求される本格的な計測の前の予備実験でも利用できます。測定データを地図上にマッピングするツールも提供可能です。

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 1 F）

【 VR 用歩行プラットフォーム 】

【 研究キーワード：VR、歩行装置、トレッドミル、ロコモーションインタフェース 】

情報科学研究科 システム工学専攻

講師 脇田 航 WAKITA, Wataru

研究シーズの概要

歩行者の進行方向に大腿部を支持しながら歩行動作を推定・視覚呈示することにより、足が滑ることなく、ユーザが安全かつ能動的に定位置で全方位に歩行可能な歩行プラットフォームを研究開発しています。

研究シーズの詳細

大腿部支持部に載置された荷重センサによって歩行動作（足の動き、歩行速度）を推定し、HMD 等の視覚ディスプレイを介して歩行動作を呈示することにより、簡易な仕組みで全方位に定位置で歩行することが可能です。

足が滑ることがなく、床面も稼働しないため、安心安全にユーザの歩く動作に応じて能動的に歩行することが可能です。

映像や移動ロボット等と組み合わせることにより、自宅にいながら旅行気分を味わったり、第一人称視点でロボットを自身の動作に応じて制御すること等が可能です。

別途研究開発を行っているモーションプラットフォームと組み合わせることにより、斜面や地面感覚の呈示も可能です。



想定される用途・応用例

- ◆ゲーム・エンターテインメント、バーチャル観光・美術館・博物館・展示会等
- ◆リハビリテーション、技能訓練、避難訓練、交通安全、各種シミュレーション
- ◆ドローン等の移動ロボット制御等

セールスポイント

従来装置のように足が滑ることなく、床面も動かないので安心安全です。簡易な仕組みでリアルな歩行感覚を呈示することができます。

日本国特許第 6795190 号

国際特許出願中（PCT/JP2018/007279）

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: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 1 F）

【 簡易 2 軸モーションプラットフォーム 】

【 研究キーワード：VR、モーションベース、モーションプラットフォーム、揺動装置、ロボモーションインタフェース 】

情報科学研究科 システム工学専攻

講師 脇田 航 WAKITA, Wataru

研究シーズの概要

積載物を球面体で支持し、転がすことにより、荷重の大半を地面へと逃がし、少ない力で大きな揺動を実現可能なモーションプラットフォームを研究・開発しています。

研究シーズの詳細

積載物を球面体で支持することにより、積載物の重心が下がり、起き上がりこぼしのように、転がしても元に戻ろうとする復元力が働きます。これにより、簡易な仕組みで積載物を少ない力（150W）で大きく（ $\pm 26^\circ$ ）揺動させることが可能です。

二軸のシリンダ制御によってロール・ピッチ方向に $\pm 0.6G$ で揺動させることが可能です。

映像や移動ロボット等と組み合わせることにより、自宅にいなが旅行気分を味わったり、体幹トレーニング、乗馬療法、第一人称視点でロボットを自身の操作に応じて制御すること等が可能です。

ドライビングシミュレータへの応用、歩行装置との組み合わせも可能です。



想定される用途・応用例

- ◆ゲーム・エンターテインメント、バーチャル観光・美術館・博物館・展示会等
- ◆リハビリテーション、体幹トレーニング、技能訓練、避難訓練、交通安全、各種シミュレーション
- ◆ドローン等の移動ロボット制御等

セールスポイント

従来装置よりも大きな揺動を低コストかつ高精度に実現できます。簡易な仕組みなので従来よりも大幅に安価で実現可能です。

日本国特許第 6788303 号

国際特許出願中（PCT/JP2018/029724）

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: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 1 F）

【 レーザポインタを用いた実世界クリックによるロボット教示方式 (実世界インタフェース) 】

【 研究キーワード：ロボティクス、モーションメディア、コンプライアンス、力制御、テレオペレーション、virtual reality 】

情報科学研究科 システム工学専攻

教授 岩城 敏 IWAKI, Satoshi

研究シーズの概要

家庭内支援ロボットに把持させたい実物体を直観的に教示するためのインタフェース技術です。ロボットハンドが把持すべき物体の位置とその姿勢を、ユーザが離れた位置から簡単に指示することができます。

研究シーズの詳細

◆研究例◆

TOF (Time Of Flight) 型レーザセンサをパンチルトアクチュエータに搭載し、それを人間が操作して実物体にレーザを照射することで実物体を「クリック」することが可能です。

クリックだけではなく PC・タブレット内のアイコンと実物体との間の「ドラッグアンドドロップ」動作により、直観的な物体操作指示が可能です。

物体の把持位置だけではなく、物体の形状・剛性等に適したハンド姿勢を指示することが可能です。

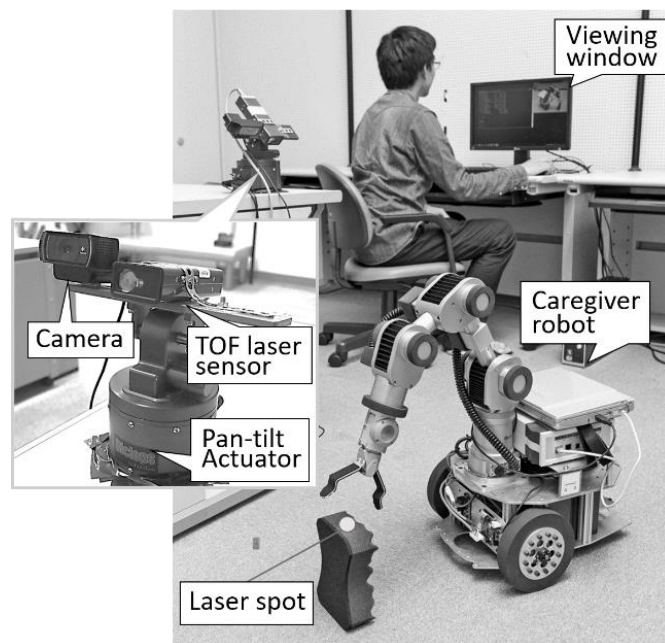


図 1. 教示用インタフェースと支援ロボットの例

想定される用途・応用例

- ◆介護支援ロボット
- ◆生活支援ロボット

セールスポイント

Display を介さず直接物体を目視して指示することが可能です。マウスを使わずユーザの手の動作だけで直観的に指示することも可能です。

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 1 F)

【 複数の空気噴流による小型軽量物体の非接触操作 (Air Jet Manipulation) 】

【 研究キーワード：ロボティクス、モーションメディア、コンプライアンス、力制御、テレオペレーション、virtual reality 】

情報科学研究科 システム工学専攻

教授 岩城 敏 IWAKI, Satoshi

研究シーズの概要

複数のエアジェットを物体に吹き付けることで、平面上または空間中の物体の位置や姿勢を非接触に操作します。

研究シーズの詳細

◆研究例◆

複数のエアジェットノズルの噴出量と角度を調整し物体に吹き付けることで、物体を柔らかく包み込む感覚で操作できます。

平面上物体は自由度に応じたエアジェットで物体拘束します。(図1)

空間上物体はコアンダ効果を活用して一本のノズルで並進3自由度を操作します。空間中のリレー搬送やピッチとキャッチ動作も可能です。(図2)

スチュワートプラットフォームのように、操作台に置かれた物体の6自由度(3並進+3回転)を制御可能です。

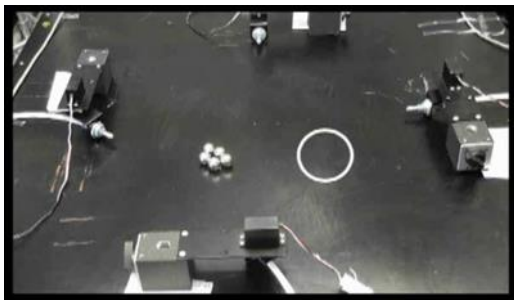


図1 4ノズルによる平面上複数物体の操作

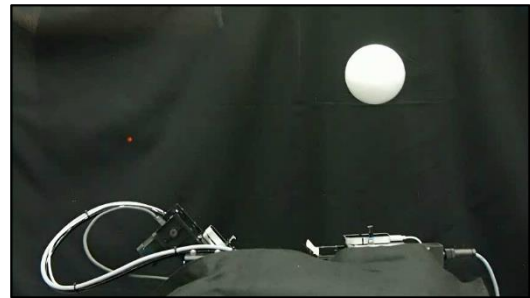


図2 2ノズル間の空中リレー

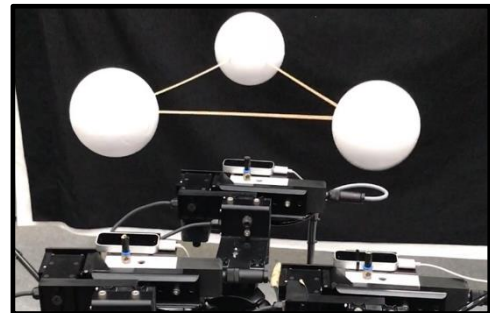


図3 3ノズルによる6自由度プラットフォーム

想定される用途・応用例

- ◆軽量物体の非接触搬送装置
- ◆3次元物体デジタイズ装置
- ◆VR・ARなどアミューズメントシステム

セールスポイント

伝達機構が不要・視野を遮らない・安全・装置レイアウト変更が簡単。

特許出願済み。(特願 2017-080036、特願 2019-084127)

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)



3つのひかり 未来をつくる

広島市立大学
Hiroshima City University

【 動作・視線から人の心を推し量る技術 】

研究キーワード：コンピュータビジョン，画像認識，ヒューマンインタフェース，人工知能

情報科学研究科 システム工学専攻

教授 満上 育久 Ikuhisa Mitsugami

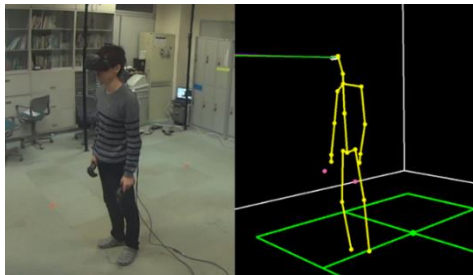
研究シーズの概要

人に優しいコンピュータシステムの実現を目指し、人の行動をカメラ・センサで観測してその人の心や健康状態を推定する研究に取り組んでいます。コンピュータビジョン・人工知能等に関する基礎技術から認知心理学・教育工学・リハビリテーション等の応用分野のためのシステム開発まで、幅広い研究を取り扱っています。

研究シーズの詳細

◆研究例 1◆

人の動作や視線を測る技術



人の視線と全身姿勢を計測可能な VR 環境

◆研究例 2◆

動作・視線から心を測る技術



心の健康状態を推定できる VR ゲーム

◆研究例 3◆

人を支援する視覚インタフェースシステムの開発



複数台の人物自動追従ドローンによるモーションキャプチャ

目の前の人の名前が分かる人物認識ウェアラブルシステム

想定される用途・応用例

- ◆ 心の健康管理（うつ病やその予備軍の推定およびその改善）
- ◆ 心の推定によるサービス（商品への興味・購買意欲，接客満足度，生徒の講義内容理解度等の推定）
- ◆ 安心安全社会の実現（犯罪意図の推定，不審者の発見・追跡）

セールスポイント

近年メディア等で注目を集めている深層学習（ディープラーニング）による画像の認識や生成などは「コンピュータビジョン」と呼ばれる研究分野の技術です。本研究室では、このコンピュータビジョン技術を用いて、動作や視線などを計測しそこから人の心を推定する技術の開発に取り組んでいます。コロナ禍で対面コミュニケーションの機会が減少する中で、コンピュータシステムが人の気持ちや心の健康状態を理解してくれる技術へのニーズは大きく増えています。実用を目指した共同研究や技術相談などに興味がありましたらご連絡ください。

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: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）

【 雑音や量子力学的不確定性を伴う確率的回路の数理解析 】

【 研究キーワード：非線形回路解析、量子効果デバイス応用回路、信号処理ハードウェア 】

情報科学研究科 システム工学専攻

教授 藤坂 尚登 FUJISAKA, Hisato

研究シーズの概要

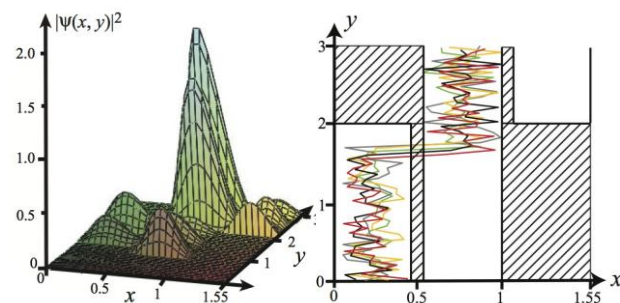
雑音や干渉存在下の巨視的回路および量子力学的不確定性を伴う微視的回路の振るまいを統一的に扱う新しい回路理論の確立と、電子システム開発におけるコンピュータシミュレーションへの応用を目指しています。通信回路の対雑音特性や量子力学現象に基づくナノスケール回路の解析も行います。

研究シーズの詳細

◆研究例 1 ◆

【電子波線路の波動および粒子表現】

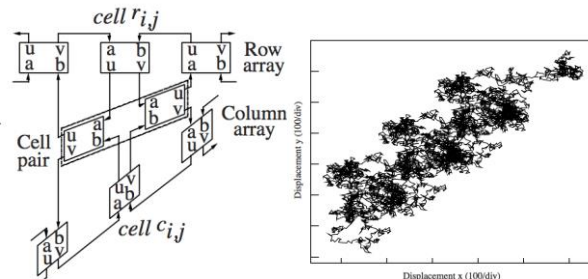
量子力学現象を応用したデバイス内の電子は波動として記述されますが、従来デバイスと混合させて構成した回路のコンピュータシミュレーションを行う場合、電子を確率的粒子として表現することが望まれます。本研究では、結合型電子波線路などにおいて、波動としての電子と同じ確率分布に従うような電子の粒子表現を確立しました。



◆研究例 2 ◆

【拡散系のデジタル回路モデルによる乱数生成】

拡散系はランダムウォークする多数のブラウン粒子の集合です。これを模倣し、仮想ブラウン粒子の個数分だけの複数の疑似乱数列を同時に並列生成するデジタル回路を考案しました。生成された疑似乱数は先端的なランダムネス検定である NIST SP800-22 に合格しています。



想定される用途・応用例

- ◆研究例 1：量子力学的原理に基づく新しい電子デバイスの回路シミュレータ用モデルの作製
- ◆研究例 2：通信におけるスペクトル拡散、暗号化技術への発展

セールスポイント

上記の理論指向の研究に加えて、

- ・アナログ・デジタル集積回路および高周波回路の設計
 - ・集積回路および高周波回路のシミュレーションの高精度化
 - ・集積回路および高周波回路の性能評価と対雑音特性解析
- などの実践的開発も行います。

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)

【 知的アプリケーションの開発 】

【 研究キーワード：ニューラルネットワーク、機械学習、通信・信号処理 】

情報科学研究科 システム工学専攻

講師 神尾 武司 KAMIO, Takeshi

研究シーズの概要

機械学習に関連する分野には、最適化、識別、分類、回帰など、工学的応用が可能な知的技法が数多く存在する。しかしながら、これらの知的技法に基づくアプリケーションの実現には困難も多く、特にコストと性能のトレードオフを考慮した設計には様々な工夫が必要となる。本研究では、この点に着目した知的アプリケーションの開発を目指す。

研究シーズの詳細

◆研究例①◆

『輻輳海域における船舶航路の探索』

限られた海域に多数の船舶が存在する輻輳海域では、現実の操船者にとっても判断が難しい操船を要求されることがある。本研究では、強化学習と呼ばれる知的技法に実験的知識に基づく行動選択制限を導入することで、効率的な航路の探索を実現する。

(文献)

木村 拓貴, 富原崇寛, 神尾武司, 田中隆博, 三堀 邦彦, 藤坂尚登, “トラッキング制御を導入した強化学習ベース多船航路探索法,” 電子情報通信学会 技術研究報告 pp.103-108, NLP2019-131, Mar. 2020.

◆研究例②◆

『電化製品の稼働状況を考慮した電力線通信(PLC)パラメータの最適化』

PLC では電化製品の稼働状況により伝送路特性が変化するため、通信容量を最大化するにはその変化に応じて最適なパラメータを選択する必要がある。本研究では、家電モニタリングシステムを利用することで伝送路特性の変化を容易に観測し、さらに粒子群最適化法と呼ばれる知的技法に基づいて PLC パラメータである一次変調と割り当て電力を最適化するシステムを提案する。

(文献)

保井俊祐, 神尾武司, 藤坂尚登, “減衰量と雑音を考慮した電力線通信パラメータの最適化”, 電子情報通信学会 技術研究報告, pp.107-112, NLP2016-127, 2017.

想定される用途・応用例

- ◆強化学習が適用可能な運動系(自動車、船舶、ロボット)などにおける効率的行動系列の探索
- ◆多くのパラメータを有するシステムにおける最適パラメータの探索

セールスポイント

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: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)

【 音及び音声インタフェース・ メディアインタラクション全般 】

【 研究キーワード：音声、骨伝導、音声認識、音声信号処理、歌声、組込みシステム 】

情報科学研究科 システム工学専攻

講師 中山 仁史 NAKAYAMA, Masashi

研究シーズの概要

・非侵襲及び非破壊による音情報を用いた診断技術

身体や物体などの解析対象の状態や特徴を明らかにする上で、非侵襲また非破壊による診断や検査を必要とされる場面が多々ある。そこで、音情報から所望の特徴を捉えるためのパラメータを明らかにし、身体や物体などの解析対象の各状態を明らかにすることができる。

研究シーズの詳細

◆研究例◆

体内伝導音を用いた音声及び各生体伝搬音の応用

ヒトの発声は声帯振動と口腔また鼻腔をはじめとする調音器官により生成され、これが空気伝搬することで聞くことができる。また同時に、音声発声時に皮膚や筋肉などを伝搬する体内伝導音も伝搬している。そこで、音声、呼吸音や心音をはじめとする体内伝導音に注目し、身体における生体伝搬音から得られた情報を用いたインタフェースや応用に関する研究を行っている。

体内伝導音は音声と比較して、雑音に対して頑健な特徴を有する。具体的には、98dB SNR(-20dB SNR)の環境下においても発声を採取することができる。これは周囲の雑音が非常に騒がしい場所でも、雑音の影響を受けずに信号を採取することができる。これまで、ヒトを対象とした体内伝導音インタフェースの研究を行ってきたが、近年では豚や牛などの家畜の安心・安全を守るための呼吸器病診断の試みを行っている。

◆研究例◆

音声を用いた対象とした口腔・鼻腔内診断

音声は口腔や鼻腔などの調音器官により、音響的特徴が決定づけられる。よって、発声時の癰や口腔・鼻腔内に異常があった際、音響的特徴として観測することができる。このような特徴に注目し、小児期に生じる舌突出癰やアデノイドの肥大化など音響的特徴に変化が生じる診断を行うことができる。舌突出癰では正常時と舌癰発声時、アデノイドでは萎縮時と肥大化時の音響的特徴をそれぞれモデル構築と識別を行うことで実現することができる。

これまでの検討により、臨床診断データに対して約 95%以上の舌癰識別性能が得られることを確認した。今後は、アデノイドの萎縮及び肥大化診断でも同程度の性能が得られるようにシステム構築を行う予定である。

想定される用途・応用例

◆雑音に頑健な体内伝導音を用いた音声及び体内伝搬信号の抽出

◆音声及び音情報を対象とした医療診断技術

セールスポイント

音声及び音に関する問題や解決すべき課題を伺い、これを解決するに資する基礎研究や検討を進める。必要があれば各種財団等への助成金の獲得への支援や技術コンサルタントも可能。

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)



3つのひかり 未来をつくる
広島市立大学
Hiroshima City University

〒731-3194

広島市安佐南区大塚東三丁目4番1号

Phone 082-830-1500(代) Fax 082-830-1656