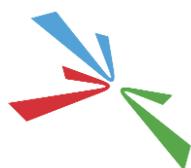


広島市立大学

研究シーズ集

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 |
|---------|----------|--|----------------|--|-----|
| 国際学部 | 国際学科 | 山口 光明 | 教授 | SETOUCHIの魅力発信プロジェクト | 1 |
| 情報科学研究科 | 情報工学 | 市原 英行 井上 智生 岩垣 剛 | 教授 教授 助教 | ストカスティックコンピューティング | 2 |
| 情報科学研究科 | 情報工学 | 市原 英行 井上 智生 岩垣 剛 | 教授 教授 助教 | 大規模集積回路(LSI)の設計とテスト | 3 |
| 情報科学研究科 | 情報工学 | 永山 忍 | 教授 | IoTを支える知的ネットワークセキュリティ技術に関する研究 | 4 |
| 情報科学研究科 | 情報工学 | 永山 忍 | 教授 | 数値計算の効率的なハードウェア実装法に関する研究 | 5 |
| 情報科学研究科 | 情報工学 | 弘中 哲夫 | 教授 | リコンフィギャラブルデバイスを用いた演算アクセラレータの研究開発 | 6 |
| 情報科学研究科 | 情報工学 | 弘中 哲夫 | 教授 | 評価指標が作成困難な問題に対する評価指標の作成法 | 7 |
| 情報科学研究科 | 情報工学 | 窪田 昌史 | 助教 | シミュレーションプログラムの高速化 | 8 |
| 情報科学研究科 | 情報工学 | 河野 英太郎 | 准教授 | 無線センサ網におけるパラメータと経路の適応的設定が可能な秘密分散法に基づく暗号化セキュア情報転送 | 9 |
| 情報科学研究科 | 情報工学 | 河野 英太郎 | 准教授 | 多数の端末による密集環境で利用可能なBluetooth MANET構成法に関する研究 | 10 |
| 情報科学研究科 | 情報工学 | 舟阪 淳一 石田 賢治 | 准教授 教授 | 巨大なファイルを高信頼かつ高速に取得可能な並列ダウンロードに関する研究 | 11 |
| 情報科学研究科 | 情報工学 | 小畑 博靖 石田 賢治 | 准教授 教授 | 衛星回線を利用した新たなTCP輻輳制御に関する研究 | 12 |
| 情報科学研究科 | 情報工学 | 舟阪 淳一 | 准教授 | パケット損失の影響を緩和するアプリケーションによる高速なファイル取得に関する研究 | 13 |
| 情報科学研究科 | 情報工学 | 小畑 博靖 | 准教授 | 自然界の現象を応用した無線LANの通信制御 | 14 |
| 情報科学研究科 | 情報工学 | 小畑 博靖 | 准教授 | 高速衛星インターネット通信に適した高速データ転送方式 | 15 |
| 情報科学研究科 | 情報工学 | 八方 直久 | 准教授 | 蛍光X線ホログラフィー法を利用した固体中の特定元素周辺の局所的な結晶構造解析 | 16 |
| 情報科学研究科 | 知能工学 | 毛利 考佑 | 准教授 | 教育・学習の改善のための学習分析及び教育データマイニングに関する研究 | 17 |
| 情報科学研究科 | 知能工学 | 岡本 勝 | 講師 | AR/VRを用いた学習支援システム | 18 |
| 情報科学研究科 | 知能工学 | 田村 慶一 | 教授 | ディープラーニングを用いた時系列データ分析とIoTへの応用 | 19 |
| 情報科学研究科 | 知能工学 | 田村 慶一 | 教授 | ソーシャルメディア上のデータを用いた社会情報分析 | 20 |
| 情報科学研究科 | 知能工学 | 黒木 進 | 准教授 | セマンティックウェブの時空間検索への応用 | 21 |
| 情報科学研究科 | 知能工学 | 内田 智之 | 准教授 | ビッググラフデータ解析手法の開発とその応用 | 22 |
| 情報科学研究科 | 知能工学 | 宮崎 大輔 | 准教授 | 偏光解析にもとづくコンピュータビジョンの研究 | 23 |
| 情報科学研究科 | 知能工学 | 梶山 朋子 | 准教授 | 文字を使わない情報の探し方 | 24 |
| 情報科学研究科 | 知能工学 | 今井 哲郎 | 講師 | IoTとAIによる現場業務の自動化・効率化 | 25 |
| 情報科学研究科 | 知能工学 | 今井 哲郎 | 講師 | ソーシャルデータとコンピュータシミュレーションを用いた社会ネットワークの分析 | 26 |
| 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 | 27 |
| 情報科学研究科 | システム工学 | 小寺 貴弘 | 准教授 | 装着型パワーアシスト装置 | 28 |
| 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 | 29 |
| 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 | 30 |
| 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 | 31 |
| 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 | 32 |
| 情報科学研究科 | システム工学 | 岩城 敏 | 教授 | レーザー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) | 33 |
| 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) | 34 |
| 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 | 35 |
| 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 | 36 |
| 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 | 37 |
| 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 | 38 |
| 情報科学研究科 | 医用情報科学 | 釘宮 章光 | 准教授 | 網羅的に病気の診断が可能なアミノ酸計測用小型装置の開発 | 39 |
| 情報科学研究科 | 医用情報科学 | 長谷川 義大 式田 光宏 アル・ファリシイ ムハンマド・サルマン | 講師 教授 助教 | MEMSセンサの医用・産業応用に関する研究 | 40 |
| 情報科学研究科 | 医用情報科学 | 式田 光宏 長谷川 義大 アル・ファリシイ ムハンマド・サルマン | 教授 講師 助教 | MEMSセンサの呼吸計測応用に関する研究 | 41 |
| 情報科学研究科 | 医用情報科学 | 式田 光宏 長谷川 義大 アル・ファリシイ ムハンマド・サルマン | 教授 講師 助教 | 集積化MEMSセンサに関する研究 | 42 |
| 情報科学研究科 | 医用情報科学 | 式田 光宏 長谷川 義大 アル・ファリシイ ムハンマド・サルマン | 教授 講師 助教 | 経皮吸収製剤用マイクロニードルに関する研究 | 43 |
| 芸術学部 | 美術学科 | 前田 カ | 准教授 | 日本画材料における作品制作 技術提供 共同研究 | 44 |
| 芸術学部 | デザイン工芸学科 | 大塚 智嗣 | 教授 | 伝統文化の保存と継承及び新たな表現方法の研究 | 45 |
| 芸術学部 | デザイン工芸学科 | 永見 文人 | 教授 | 金属工芸全般における表現及び技法の研究 | 46 |

【 SETOUCHI の魅力発信プロジェクト 】

【 研究キーワード：まちの元気づくり、バーチャルリアティ、魅力発信、SNS（健康心理学） 】

国際学部 国際学科

教授 山口 光明 YAMAGUCHI,Mitsuaki

研究シーズの概要

SETOUCHI の魅力をバーチャルリアティで楽しめるシステムの向上 と SETOUCHI の魅力発信

SETOUCHI の魅力的な場所（江田島市、呉市）を全天球カメラ（360 度カメラ）で撮影し、その映像をバーチャルリアティで楽しめるシステムを活用しています。VR ギアでの臨場感の体験 以外にも、SNS（フェイスブック、ストリートビューなど）を通じて、SETOUCHI の魅力を発信するプロジェクトに取り組んでいます。

また、水中撮影した魚の映像をバーチャルリアティ技術で楽しめるシステムの向上にも取り組み、広島県の水産海洋技術センターとも連携しながら、まちの元気づくりプロジェクトとして展開しています。

研究シーズの詳細

◆研究例①◆

大学の地域の幸福について考える科目の中では、SETOUCHI の魅力や課題、これからの可能性について、実際に地域で活躍している人たちと関わりながら考えるようにしています。

これまでの SETOUCHI の魅力発信として、「フォアグラハギ（広島県が登録商標取得）」のブランディングに水産海洋技術センターと連携して取り組んできましたが、2018 年からはバーチャルリアティの技術を活用した SETOUCHI の魅力発信について試行錯誤しています。

現地での活動先として、広島県水産海洋技術センター（呉市）があり、魚を身近に感じられる映像を撮るために全天球カメラ（360 度カメラ）を使った水中撮影を試みています。

2019 年からは人工知能を活用したカクチイワシの画像解析にも取り組み、SETOUCHI の水産資源保全にも役立てたいと考えています。

◆研究例②◆

地域の魅力発信のために、全天球カメラ（360 度カメラ）で撮影した映像を SNS（フェイスブック、ライン、ストリートビューなど）に投稿することによって、バーチャルリアティ技術でその場にいる臨場感を楽しむこともできます。



想定される用途・応用例

- ◆ SETOUCHI の魅力的な地域の全天球カメラ（360 度カメラ）での撮影と魅力の発信（江田島市、呉市）
- ◆ 人工知能による画像解析技術の提供（連携先：広島県水産海洋技術センター（呉市））
- ◆ SETOUCHI の地域づくりプロジェクト（連携例：ピージシステム社のボートのライドシェア事業への協力）

セールスポイント

本プロジェクトでは、「磨けば光る SETOUCHI の魅力」を学生たちが自分たちの視点で探索し、すぐれた観光資源を VR（バーチャルリアティ）の技術で撮影し、その魅力を SNS で発信することで地域のブランディングを目指している。

そのプロセスでは、水産海洋技術センター（呉市）からの技術相談に応えながら、水中撮影や人工知能による画像解析技術を高める工夫を繰り返しており、国際学部だけでなく情報科学部の教員や学生の力を集積させています。

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: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）



【 ストカスティックコンピューティング 】

【 研究キーワード：省面積設計、省電力設計、耐故障設計、ニューラルネットワーク、機械学習、
 動画処理、デジタルフィルタ、IoT センサ、Approximate Computing 】

| | | | |
|----------------|----|-------|--------------------|
| 情報科学研究科 情報工学専攻 | 教授 | 市原 英行 | ICHIHARA, Hideyuki |
| | 教授 | 井上 智生 | INOUE, Tomoo |
| | 助教 | 岩垣 剛 | IWAGAKI, Tsuyoshi |

研究シーズの概要

0 と 1 の乱数系列を使って確率的に計算を行うストカスティックコンピューティングを用いることで、小型で省エネ、さらには故障にも強いコンピュータを作ることができます。このコンピュータは、その特性を活かして、人間の脳を模倣する大規模ニューラルネットワーク、エンターテインメント機器やロボットビジョンに使われる動画処理装置、IoT（モノのインターネット）の要素技術である低消費電力センサなどで利用できます。

研究シーズの詳細

コンピュータの用途が様々な領域に広がるにつれて、用途に応じてコンピュータの計算手法を見直す動きができています。例えば、ニューラルネットワークや、動画処理における計算処理では高精度な演算処理は必要ではありません。そこで、数値を確率として表現し計算結果を期待値として得る計算手法であるストカスティックコンピューティング（SC）が、提案されています。SC を用いることで、ノイズに強く消費電力の小さいコンパクトなコンピュータを設計することがができます。我々はこの SC を利用して、用途に応じて適切な設計を行う設計手法を研究しています。

◆研究例 1： SC デジタルフィルタの研究◆

様々な分野で利用されるデジタルフィルタを SC を用いて設計することで、従来の計算手法に基づいたデジタルフィルタに比べて、回路面積を 1/5 から 1/8 に低減しました。また、SC がもつ演算誤差も低く抑える設計法も同時に提案しています。



◆研究例 2： SC を用いた画像処理システムの研究◆

エッジ検出などを行う画像処理システムに SC を適用することで、回路面積と消費電力を削減する設計手法を提案しています。さらに、SC に必要な乱数生成器を他の回路を用いて行うことで、従来の SC 回路設計に比べて、処理品質を保ったまま、面積をさらに半分に削減するための手法も提案しています。

想定される用途・応用例

高い省電力・省面積・耐故障性を有する SC を用いたコンピュータシステムの設計。

具体的には、

◆動画処理システム ◆音声処理システム ◆大規模ニューラルネットワークシステム ◆IoT センサ設計 など。

セールスポイント

我々の研究スタンスは、設計対象を限定しない一般の「設計法」の提案です。この「設計法」は、システムを構成する LSI やコンピュータなどを単に一つの部品として考えるのではなく、大きなシステムや組織の一部としてとらえる考え方・視点が重要と考えています。よって、既存の製品の信頼性と価格とのバランスの解析、評価から始まり、新たな製品作りに向けての、性能、信頼性、コストに関する最適設計への指針の提供や、そのための設計・生産方式／システムの構築について貢献できると思います。SC に関する研究もこのスタンスで行っています。

| | |
|---|-----------------------|
| 問い合わせ先：広島市立大学 社会連携センター | 〒731-3194 |
| TEL:082-830-1764 FAX:082-830-1555 | 広島市安佐南区大塚東三丁目 4 番 1 号 |
| E-mail:office-shakai@m.hiroshima-cu.ac.jp | (情報科学部棟別館 1F) |

【 計算機システム・ネットワーク 】

【 大規模集積回路(LSI)の設計とテスト 】

【 研究キーワード：ディペンダブル・コンピューティング、大規模集積回路（LSI）、組み込みシステム、
 計算機支援設計（CAD）、高信頼性設計、機能安全設計 】

| | | | |
|----------------|----|-------|--------------------|
| 情報科学研究科 情報工学専攻 | 教授 | 市原 英行 | ICHIHARA, Hideyuki |
| | 教授 | 井上 智生 | INOUE, Tomoo |
| | 助教 | 岩垣 剛 | IWAGAKI, Tsuyoshi |

研究シーズの概要

急速に発展する今日の ICT（情報通信技術）を支える大規模集積回路（LSI）は、高性能、高機能、小型・省電力であることが求められるとともに、高信頼で安全であり、安心して利用できること（すなわち、ディペンダブルである（頼りになる）こと）が求められます。この研究では、ディペンダブルな LSI の設計法とその支援技術（CAD）を開発します。

研究シーズの詳細

半導体技術の進歩はめざましく、今日では、大規模集積回路（LSI）は単にコンピュータ機器の部品として使われるだけでなく、家電製品や自動車の制御など、私たちの普通の生活に密接に関わるようになってきました。このような大規模で高性能、高機能な LSI の設計には、コンピュータによる支援設計（CAD: Computer-Aided Design）や設計自動化（DA: Design Automation）の技術が必要不可欠です。一般に LSI-CAD/DA では、面積、性能、消費電力などが考慮されますが、本研究では、LSI の設計・製造から利用状況まで、LSI の製品ライフサイクル全体の最適化を考えた設計、すなわち Design for X（DfX）を指向した CAD/DA を目指しています。特に、信頼性や安全性を考慮した設計（Design for Reliability, Design for Safety）をはじめとするディペンダブル LSI の設計技術の開発に取り組んでいます。

◆研究例 1：高位からのテスト容易化設計◆

「テスト」の工程は、高信頼な LSI を設計・製造するために必要不可欠であり、その工程に係るコストが削減できるように設計するのがテスト容易化設計（DfT: Design for Testability）です。本研究では、LSI 設計工程の上流（高位）からテスト容易性を実現する設計法を提案します。

◆研究例 2：再構成可能デバイスを利用した漸次縮退システム◆

自動車の運転支援のような安全性が重視されるシステムでは、たとえ処理能力が落ちたり、一部の機能が失われたりしても動作を継続する必要があります。FPGA などの再構成可能なデバイスを用いて、故障箇所を分離しながら機能を維持してサービスを継続するシステムの構成法を提案します。

想定される用途・応用例

- ◆ ASIC（特定用途向け IC）のテスト設計およびその CAD システム。
- ◆ ノンストップコンピュータ、自動運転システム。
- ◆ その他、高い信頼性・安全性を必要とする組み込みシステム。

セールスポイント

我々の研究スタンスは、設計対象を限定しない一般の「設計法」の提案です。この「設計法」は、システムを構成する LSI やコンピュータなどを単に一つの部品として考えるのではなく、大きなシステムや組織の一部としてとらえる考え方・視点が重要と考えています。よって、既存の製品の信頼性と価格とのバランスの解析、評価から始まり、新たな製品作りに向けての、性能、信頼性、コストに関する最適設計への指針の提供や、そのための設計・生産方式／システムの構築について貢献できると思います。

問い合わせ先：広島市立大学 社会連携センター 〒731-3194
 TEL:082-830-1764 FAX:082-830-1555 広島市安佐南区大塚東三丁目 4 番 1 号
 E-mail:office-shakai@m.hiroshima-cu.ac.jp (情報科学部棟別館 1F)



【 IoTを支える知的ネットワークセキュリティ技術に関する研究 】

【 研究キーワード：ネットワークセキュリティ、FPGA 実装、設計自動化ツール、決定グラフを用いた正規表現マッチング、機械学習による不正侵入検知 】

情報科学研究科 情報工学専攻

教授 永山 忍 NAGAYAMA, Shinobu

研究シーズの概要

インターネットに繋がるものが増えるほど、ハッキングや個人情報の漏洩などの危険が高まり、セキュリティ対策が不可欠になります。しかし、現状では、その対策は十分とはいえません。セキュリティ技術そのものが不十分というのがありますが、安全性を重視するあまり利便性が損なわれていたり、あるいはその逆の状況になっていたりというのが現状です。本研究では、安全性と利便性の両立を目指し、他大学とも連携しながら様々な観点で研究を行っております。特に現在は、ネットワークから機器への不正アクセスを機械学習により検知する方法およびそのハードウェア実装について研究しております。

研究シーズの詳細

◆研究例◆

ネットワーク上の不正アクセスは、過去の不正アクセスパターンを分析・ルール化することにより、検出でき、ゲートウェイで通信を事前にチェックすることで、水際で不正アクセスを検知できます。ルール化された不正アクセスパターンは、正規言語で表現されていることが多く、チェックには正規表現マッチングが行われます。

このチェックは正常な通信に対しても行われるので、このチェックに時間を要するとゲートウェイで通信が滞ってしまいます。そのため、安全性と利便性の両立のために専用ハードウェアによる高速化が必要になります。また不正アクセスのパターンは次々出現しますので、新たなパターンでハードウェアを更新できるプログラマブルな構成も必要になります。

これまでに、決定グラフや特殊なオートマトンを用いた設計法を提案し、新たなパターンに対する柔軟性と高速性を兼ね備えたハードウェアの設計に成功しています。

◆研究例◆

ルールベースの不正アクセス検知手法は、ルール化された不正アクセスについては確実に検知できますが、ルール化されていない新しいタイプの不正アクセスを検知できない点やルール化自体が難しい点などの欠点があります。

そこで、機械学習により明確なルールを用いずに検知する手法が使われています。様々な機械学習の中でランダムフォレストが、その単純性と検知精度の高さから注目を集めており、本研究でもランダムフォレストを用いたシステムの開発を行っております。

ランダムフォレストは、複数の決定木から構成されており、複数の決定木を使って様々な観点で通信を調べることにより不正アクセスを検知しています。そのため、入念にチェックすればするほど、決定木の数が増え、計算量が大きくなります。ハードウェア化することで、各決定木で並列にチェックができるので、高速なチェックが可能になります。

想定される用途・応用例

近年、スマートハウス、スマートメーター、自動車など様々なものがネットに繋がりはじめていますが、こういった小物はセキュリティ対策が軽視されがちです。しかし、小さな情報がパズルのように合わさると大きな情報漏洩に繋がる恐れがあり危険です。コストやユーザの手間を最小限に抑えつつ安全対策を目指す様々な応用分野に研究成果を適用可能です。

セールスポイント

本研究は、他大学や企業と共同で行っているテーマもあり、共同研究の実績があります。基礎研究の性質上、汎用性の高い成果が多く、様々な応用分野にカスタマイズでき、適用可能です。ネットワークセキュリティに限らず、「処理の高速化」、「設計手順の単純化」、「機械学習の応用」などについて興味のある場合にも、研究成果を適用可能だと考えております。

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)



【 数値計算の効率的なハードウェア実装法に関する研究 】

【 研究キーワード：数値計算の高速化、FPGA 実装、メモリベース設計手法、決定グラフを用いた設計自動化 】

情報科学研究科 情報工学専攻

教授 永山 忍 NAGAYAMA, Shinobu

研究シーズの概要

三角関数や対数関数などの数学関数から流体解析などで用いられる複雑な微分方程式に至るまでの様々な数値計算を、FPGA で高速かつコンパクトに実装する方法についての研究を行っています。実装に決定グラフやメモリなど（これまでとは異なるアプローチ）を用いることにより、計算の無駄を省き、実装の効率化を目指しています。また単に実装の効率化を図るだけでなく、メンテナンスのしやすさ（設計変更等への柔軟な対応）も考慮した実装を目指しています。

研究シーズの詳細

◆研究例◆

三角関数や対数関数などの数学関数は、様々な分野で基本演算として使われているので、高速な計算が求められ続けています。しかし、数学関数は、その多様さから専用ハードウェアによる高速化は、コストの面で利点がありません。そのため、多様な数学関数を1つの回路で実現できる再構成可能なハードウェアでの高速化が求められています。

そこで、決定グラフに基づくメモリベース回路を提案しました。メモリを書き換えることで多様な関数を実現できる柔軟性を保ちつつ、高速化を達成しました。また、提案した回路を与えられた数学関数と指定された精度から自動生成する合成ツールも作成し、ユーザーは回路構成を意識することなく数学関数計算の高速化が可能となります。

一変数の数学関数だけでなく、二変数以上の数学関数の効率的な計算についても研究しており、複雑な関数でも単純な回路構成で実現可能な手法を提案しました。

◆研究例◆

数学関数は基本演算として広く利用されていますが、流体解析などの数値解析全体の計算から見ると、一部の計算にすぎません。また、数値解析では時刻を進めながら何度も繰り返し計算し、微分方程式の解を求めることが多くあります。そのため、計算量が多く、数値解析全体の高速化が求められています。

そこで、決定グラフを用いた回路やシストリックアレイに基づく回路を提案しました。複雑な計算を事前計算し、結果をメモリに格納することで無駄な計算を省けます。その際、増加するメモリ量を決定グラフで圧縮することで、高速かつコンパクトな回路を設計できます。また、シストリックアレイ内の各計算セルで微分方程式における微小空間を並列に計算することで、計算の高速化を狙い、ソフトウェアでの数値解析に比べ、数十倍の計算高速化を達成しました。設計した回路自体は特定の微分方程式に特化したものですが、設計手法は汎用的なものなので、多様な数値解析の高速化が可能です。

想定される用途・応用例

- ◆ロボットなどの機械のリアルタイム制御、信号処理の高速化、画像処理の高速化など
- ◆家電製品や自動車などの組み込みシステムの高機能化（複雑な計算への対応）
- ◆天体計測や科学技術計算、および流体解析などの数値解析の高速化

セールスポイント

本研究は、企業と共同で行ったテーマもあり、共同研究の実績があります。基盤技術であるため、汎用性が高く、数学関数や数値解析を用いる様々な応用分野に研究成果を適用できます。世の中の様々な現象は、数式でモデル化されることが多く、IoT 時代のデジタルシステムの普及に伴い、今後、更に多くの現象がモデル化されることが予想されます。組み込みシステムで高速に計算できるようになると、更にデジタルシステムの応用分野が広がるだろうと考えております。

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)



【 リンコンフィギャラブルデバイスを用いた演算アクセラレータの研究開発 】

【 研究キーワード：コンピュータ・アーキテクチャ、リコンフィギャラブル コンピューティング、再構成可能コンピュータ、マルチプロセッサ、並列処理 】

情報科学研究科 情報工学専攻

教授 弘中 哲夫

HIRONAKA, Tetsuo

研究シーズの概要

再構成可能デバイスである FPGA を用いた演算処理の高速化技術。FPGA では高速化を行うアプリケーションが持つ様々な粒度の並列性を積極的に使用して高い演算性能を達成する。この技術により、組込み機器などで使用する低い動作周波数の回路で高い演算性能を実現する他、演算能力あたりの消費電力が少ない計算処理が可能になる。

研究シーズの詳細

◆研究例◆

エンジン制御用 RBF(Radial Basis Function)ネットワークモデルを用いたオンライン推定の高速化

エンジンの性能向上の方法としてエンジン状態を模擬するRBFネットワークモデルにより刻々とオンライン推定し、エンジンの挙動がどのように変化するか事前に予測しながら制御する方法がある。しかし、一般に組込みプロセッサなどを用いたRBF ネットワークによるオンライン推定は計算時間を要し、結果として制御の頻度を落とす必要がしばしばある。本研究ではFPGAを用いた演算アクセラレーションを行うことで、より高い頻度でRBFネットワークモデルを用いたオンライン推定が可能になる。高頻度のRBF推定を可能にすることで、状況変化に対するより高い追従性を達成できるようになる。

◆研究例◆

電子回路基板プロトタイプング用の実時間アナログ回路シミュレータの開発

ロボットアーム等の制御基板等では事前に接続されたアナログ回路基板に入出力される信号を簡単に予測できない。そこで、通常プロトタイプ基板を実際に試作してシステムに組み入れてテストを行いアナログ回路基板のテストを行う。そして、不具合があれば基板の再試作を繰り返す。本研究ではこのような再設計の手間をなくすため、本シーズであるFPGAを用いた演算アクセラレータを用いて実現した実時間シミュレータを実装し、AD/DA コンバータを通してプロトタイプ基板の代わりにシステム内でアナログ基板として動作させ、プロトタイプ基板の再設計無しでシステム実装時のテストを可能にする。

想定される用途・応用例

- ◆ソフトウェア定義ドラジオ(SDR)に代表される信号処理アプリケーション
- ◆組込みシステムなどにおいて低消費電力でかつ高い演算性能を要求するアプリケーション
- ◆演算の粒度(ビット幅)が小さく高い並列性を有する高性能演算を要するアプリケーション

セールスポイント

通常のマイクロプロセッサにおける並列処理に比べて、再構成可能デバイスを用いた並列処理は並列に実行できる演算数が圧倒的に大きい上、必要最低限のハードウェアで計算できるので、同じハードウェア量でもより高い並列処理性能で高い演算性能を引き出すことができる。

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: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)



【 評価指標が作成困難な問題に対する評価指標の作成法 】

【 研究キーワード：ディープラーニング，ニューラルネットワーク，機械学習，シミュレーテッド・アニーリング 】

情報科学研究科 情報工学専攻

教授 弘中 哲夫 HIRONAKA, Tetsuo

研究シーズの概要

評価関数が作成困難な問題に対してディープラーニングを用いた機械学習で評価関数を生成する方法を提供するものである。評価関数が生成可能なデータは、2つの入力データを比較した時、いずれの入力データがより良いか判断できるが、多数の入力データについて一貫性のある良し悪しの序列化が困難であるデータなどを対象とする。

研究シーズの詳細

◆研究例◆

再構成デバイスにおける配置配線問題

再構成デバイスにおける配置配線問題は、限定された論理素子の配置場所と、配置場所間を結ぶ配線パターンがあらかじめ決められた中で、再構成デバイスに実装するアプリケーションの実装に必要な論理素子を多数配置し、配置した論理素子間を提供された配線パターンを用いて論理素子間の配線を実現する問題である。

この問題において困難なのは、論理素子の配置を決めた時点で論理素子間の配線が可能か、不可能かが決まるのだが、配線を実行するのに膨大な時間がかかることである。つまり、現実的な時間で最適な配置を求めるために何度も配線を試みることは現実的ではない。

そこで、配置を評価する評価関数を用いるのだが、この評価関数は提供される配線パターンが複雑であるほど、様々な要因があり、適切なものを作成することが困難である。

そこで、2つの配置とそれぞれの配線結果の良し悪しを多数ディープラーニングで学習していくことで、配置を入力するだけで、配線せずに配置間の序列を生成することが可能になり、最適な配置を配線を試みることなく生成することが容易になる。

さらにディープラーニングを用いた学習で作成評価関数とシミュレーテッドアニーリングなどをアルゴリズムと組み合わせることで局所解に落ちいることなく、配線可能な最適な配置を導出できるようになる。

現在、実際に再構成デバイスの配置配線問題に本手法を適用しているが、従来の手法より大幅に良い配置配線結果を得ている。

想定される用途・応用例

- ◆組み合わせ最適化問題を解決するための評価関数の自動生成
- ◆多様な評価指標があるデータにおける序列化
- ◆人間が経験で身に着けた評価指標の計算式化

セールスポイント

簡単に点数化のための数学モデルが作成できないあいまいなデータに対し、2つのデータ比較を繰り返すことで機械学習による数学モデルを作成を実現する。

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: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)



【 シミュレーションプログラムの高速化 】

【 研究キーワード：システムソフトウェア、並列処理、コンパイラ、ハイパフォーマンスコンピューティング、マルチコアプロセッサ 】

情報科学研究科 情報工学専攻

助教 窪田 昌史 KUBOTA, Atsushi

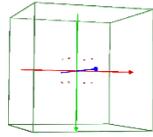
研究シーズの概要

天気予報の精度を高めるための数値シミュレーションや、機械の設計のための空気や液体の流れのシミュレーションなど、科学技術計算を中心にコンピュータを用いたシミュレーションが幅広く用いられています。より速く、より詳細なシミュレーション結果を得るために、処理の高速化、大規模なデータを処理する技術などが必要とされています。これらシミュレーションプログラムの高速化の具体的な要望に対して、我々は、マルチコアプロセッサを使用した処理の並列化、GPU などのアクセラレータを用いた高速化、FPGA を用いた処理のハードウェア化などによって高速化を実現すべく、共同研究を進めさせていただきたいと考えています。過去に気象予報、数値流体力学、物性物理学などのシミュレーションプログラムの高速化の共同研究例はありますが、これらの分野に限らず、プログラムの高速化の共同研究テーマを希望しております。

研究シーズの詳細

◆研究例◆ 物性物理学（結晶構造解析）

原子像再生の
高速化手段の
比較検討



- スーパーコンピュータ
- **アクセラレータ(GPU) コストパフォーマンス高**
- アクセラレータ(FPGA)

◆研究例◆ 気象予報

大気シミュレーション
(気温、気圧)の
高速化手段の
比較検討



- **スーパーコンピュータ 高速実行可能**
- アクセラレータ(GPU)

想定される用途・応用例

- ◆ 製造業における電子機器・機械のシミュレーションの高速化
- ◆ 機械学習を用いた最適化問題の高速化
- ◆ 組み込み機器における処理の省電力化と高速化

セールスポイント

計算の高速化というニーズと、コンピュータのアーキテクチャの進展というシーズは、コンピュータが発明されて以来、情報科学を発展させる強い原動力となってきました。共同研究により、これらのニーズとシーズを上手くマッチングさせた成果を生み出し、さらなるニーズとシーズを創出につなげたいと思います。

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)

【 無線センサ網におけるパラメータと経路の適応的設定が可能な秘密分散法に基づく暗号化セキュア情報転送 】

【 研究キーワード：ネットワークセキュリティ、無線センサネットワーク、IoT、秘密分散法、複数ゲートウェイ 】

情報科学研究科 情報工学専攻

准教授 **河野 英太郎** Eitaro KOHNO

研究シーズの概要

端末への計算資源やバッテリー容量などへの制約が大きい無線通信において、有線通信と比べて難しいデータや暗号鍵の漏洩等の問題を解決する手法の研究を進めています。これまでに、秘密分散法を応用し、端末が不正に乗っ取られた場合等のデータ転送時の窃取や無線の盗聴等に対し安全性を向上させる手法を提案しています。

研究シーズの詳細

◆研究例◆

ワイヤレス通信におけるセキュアな通信について研究しています。端末への計算資源、ならびに電源などへの制約が大きいワイヤレス通信において、有線通信と比べて難しくなるデータや暗号鍵の漏洩などの問題を解決する手法について研究を進めています。

特に、IoT(Internet of Things)の一要素として考えられている無線センサネットワークにおいて、これまでに、窃取や漏洩を防ぐため秘密分散法とよばれる手法を応用し、元データを複数の分散されたデータに変換することで、データ転送時の安全性を向上させる方法について提案している。提案法では、端末が攻撃者から不正に乗っ取られるという攻撃を想定しています。それにより、端末の識別子が偽造されてしまうような場合や転送データの窃取があったとしても、そのことを検知したり、重要情報が不正な中継端末に読み取られにくい方式になっています。

◆研究例◆

センサ端末が無線を使って測定した情報を、インターネット上に居るユーザに提供する際にデータを一時的に蓄積しておくゲートウェイを複数用意する際、データを安全にかつゲートウェイの故障が発生した際のバックアップが自動的に取れるようなゲートウェイの配置とデータ転送方式を提案しています。

(a)ユーザ → ゲートウェイ (b) センサ → ゲートウェイ

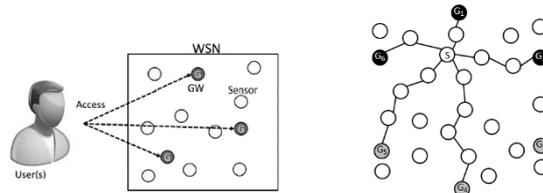


図 1: 提案法の動作イメージ

想定される用途・応用例

- ◆ IoT に接続されたセンサ端末の転送されるデータの安全性向上
- ◆ 災害等の情報を検出するセンサ情報を提供するサーバ等の耐故障性向上など

セールスポイント

提案手法は、秘密分散法と呼ばれる従来の秘密鍵・公開鍵のような仕組みを用いることなく転送データの暗号化・復号化が可能です。また、複数のゲートウェイやサーバに対する情報の分散が特殊な機器を用いることなく実現可能であり、その計算負荷も従来の仕組みに比べて軽いものとなっています。

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: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)

【 多数の端末による密集環境で利用可能な Bluetooth MANET 構成法に関する研究 】

【 研究キーワード：モバイルアドホックネットワーク, Bluetooth, 端末間通信 】

情報科学研究科 情報工学専攻

准教授 河野 英太郎 Eitaro KOHNO

研究シーズの概要

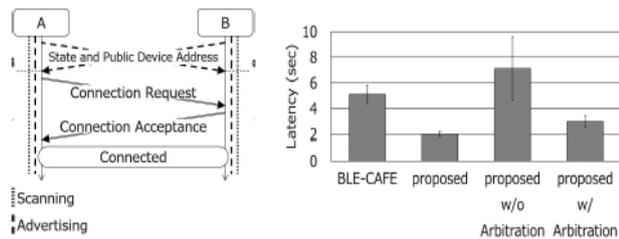
広く普及しているスマートフォン等の端末の Bluetooth 機能のみを用いて Bluetooth MANET と呼ばれる新しい端末間通信方式を提案しています。この通信方式を用いる端末が多く、密集した場合でも、端末間通信をより速く確実に行うための方式について研究しています。

研究シーズの詳細

◆研究例◆

Bluetooth は一般に広く普及しているスマートフォンなどの端末とその周辺機器等の中で標準的に用いられている通信方式ですが、端末と周辺機器または端末同士が通信を行うためには事前に時間のかかるコネクション確立手続きが必要です。

提案法では、まず Bluetooth の Classic Bluetooth と Bluetooth Low Energy と呼ばれる相異なる方式をお互いの欠点を補いあうよう組合せて用いることで Classic Bluetooth が持つ大きな通信帯域を活かしつつコネクション確立にかかる時間を単純な Classic Bluetooth のペアリング時間に対して最大で 1/4 程度まで時間を短縮する方式を提案しています。



(a)提案法の動作例 (b) コネクション確立待ち時間

図 1: 提案法とコネクション待ち時間

さらに、この研究では多くの端末が存在するネットワークでも上記の手法の利点が活かせるよう、端末の密集度に合わせて端末や機器のペアリング数を変化させ、その適用範囲を拡げてゆくとともに、データ転送時やペアリング時の無駄をなくしてゆくことを目標としています。

想定される用途・応用例

- ◆ 局所的なエリアでのスマートフォン等の端末同士による通信
- ◆ 災害等の基地局などが機能不全を起こしている状況での端末間通信
- ◆ 端末の電力消費量が気になる場面での通信

セールスポイント

提案手法は、一般的なスマートフォンなどに標準搭載されている Bluetooth の機能のみを用いて実現可能であることを確認しています。また、Bluetooth を用いた通信は、Wi-Fi 等の比較的長距離にある機器との通信方式に比べ消費電力が小さいため、端末の動作時間が長くできる可能性があります。

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: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)

【 巨大なファイルを高信頼かつ高速に取得可能な 並列ダウンロードに関する研究 】

【 研究キーワード：情報通信工学、システム工学、情報システム学 】

【 情報科学研究科 情報工学専攻 】

准教授 舟阪 淳一 FUNASAKA Junichi
 教授 石田 賢治 ISHIDA Kenji

研究シーズの概要

並列ダウンロードとは、同じファイルのコピーを保持する複数のサーバ（ノード）に対して、ファイルの断片を並列にリクエストした後に、並列にダウンロードすることにより、ファイルを高信頼かつ高速に取得可能な技術です。

研究シーズの詳細

◆研究例◆

インターネットに接続する端末は無線リンクを利用することが多くなってきており、多数のファイルを並行してダウンロードしたり、動画をダウンロードしながら再生することも一般的になってきている。従来使われてきたトランスポートプロトコルである TCP は 1 つの接続の中ではチャンネル（ストリーム）を 1 つしか管理できないため、複数の独立なデータを並行して取得する場合にも順序通りに配送しようとして、不要な待ち時間が発生する。

この問題を解決するため、トランスポートプロトコルである SCTP が定義している、1 つの接続の中で複数の論理チャンネルを管理できるマルチストリーム機能を用いて分割ダウンロードする方式が提案されてきた。SCTP マルチストリームを用いた分割ダウンロード方式の性能について、これまではランダムロスを中心に評価されてきた。しかしながらデータリンクの特性により、バーストロスが発生することがある。そこで、本研究例では、パケット損失の様々な特性がダウンロード時間に与える影響を評価した。

◆研究例◆

Wi-Fi や LTE のような広帯域ネットワークリンクからなる経路を複数同時に用い、さらに各経路に複数の TCP 接続を確立するプログレッシブダウンロード方式が提案されている。プログレッシブダウンロードとは、データをダウンロードしながら再生する技術の 1 つである。

この方式では、TCP 接続が互いに及ぼす影響を考慮して、最大グッドプットの 90% を獲得可能な TCP 接続数を経路に割り当てていた(従来方式)。しかしながら、低速な TCP 接続に割り当てたファイル断片を他の接続で再送要求する制御を考えると、開始時に割り当てる TCP 接続数を増加させても動画再生品質向上の可能性が見込まれる。そこで、本研究例では、最大グッドプットを獲得可能な数の TCP 接続を複数の経路上に確立するプログレッシブダウンロード方式を提案した。

シミュレーション評価により、提案方式は Wi-Fi と LTE の 2 経路の利用を想定したときの帯域、遅延、及びパケットロス率の環境において、高い動画再生品質を達成可能であることが分かった。

想定される用途・応用例

- ◆高速なファイルの並列ダウンロード技術導入による、通信品質の差別化やプレミアムサービスの設定
- ◆複数の通信メディアの同時並行利用による、通信サービスの高信頼化、および、可用性の向上
- ◆現在使い切れていない、光アクセス回線帯域の有効利用

セールスポイント

現在注目されているクラウドや複数のクラウドが協調動作するインタークラウドにおいて、データはクラウド内の複数のサーバに分散配置されているため、複数のサーバからデータの断片を並列にダウンロード可能とする並列ダウンロード技術は、クラウド環境と相性が良い技術です。

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 1 F)



【 衛星回線を利用した新たな TCP 輻輳制御に関する研究 】

【 研究キーワード：情報通信工学、システム工学、情報システム学 】

【 情報科学研究科 情報工学専攻 】

准教授 小畑 博靖

OBATA Hiroyasu

教授 石田 賢治

ISHIDA Kenji

研究シーズの概要

TCP/IP プロトコルで動作するネットワーク（インターネットを含む）上で動作する、衛星回線を効率的に利用可能なトランスポート層プロトコル TCP-STAR を提案しています。この TCP-STAR は既存方式と比較して、高い通信性能を得ることができます。この技術の基本部分に関する特許も成立しています。

研究シーズの詳細

◆研究例◆

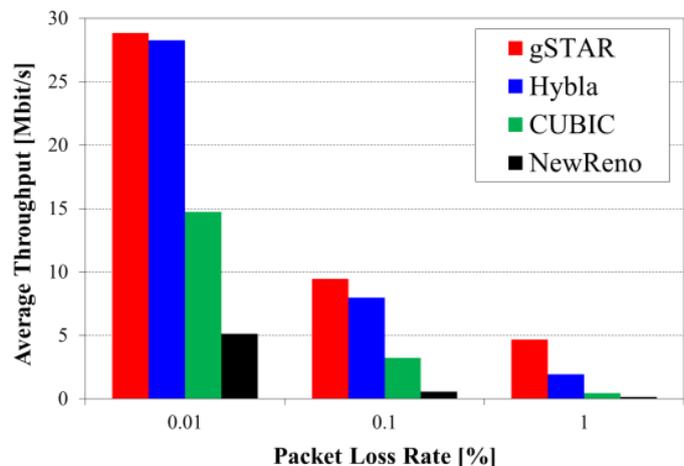
提案技術である TCP-STAR を LINUX OS 内に実装しています。そして、実証実験を JAXA 筑波宇宙センターや情報通信研究機構 鹿島宇宙技術センターなどで実施しています。



実験に使用した 5m 級アンテナを持つ大型地球局（中央）（情報通信研究機構 鹿島宇宙技術センターにて撮影）

◆研究例◆

応用技術の一つとして、TCP-STAR を基に、TCP アクセラレータ(TCP-gSTAR)を開発しています。TCP-gSTAR は、衛星回線直前の端末に導入すれば良く、送受信端末の変更は不要です。ハードウェアネットワークエミュレータを利用した環境で動作検証を実施しています。



ネットワークエミュレータを用いて衛星回線を想定した環境で得たスループット評価結果

想定される用途・応用例

光ファイバ・CATVなど地上ブロードバンド回線の敷設の見込めない遠隔地・海上・離島地域及び車載・船舶などの移動車両に対して、従来より低価格、短時間でのデータ伝送が国境に依存せず実現できるため、映像や音楽等大容量データを世界中に容易に配信することが可能になります。そのことによって、これらに対する遠隔医療、災害情報伝達、遠隔教育、エンタテインメント、リゾートホテルのオフィス環境構築などの応用が考えられます。

セールスポイント

衛星回線を効率的に利用するため、対向する地球局の部分にハードウェアの衛星回線用アクセラレータを導入するアプローチがあります。これらのアクセラレータは、衛星回線の帯域が大きくなると非常に高価です。一方、提案技術は、基本的にソフトウェアによる技術であるため、このようなハードウェアの追加に比較して、安価に導入可能です。

問い合わせ先：広島市立大学 社会連携センター

〒731-3194

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

広島市安佐南区大塚東三丁目4番1号

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

(情報科学部棟別館1F)



【 パケット損失の影響を緩和するアプリケーションによる 高速なファイル取得に関する研究 】

【 研究キーワード：情報ネットワーク工学、通信プロトコル、無線ネットワーク、レート制御、再送制御 】

【 情報科学研究科 情報工学専攻 】

准教授 舟阪 淳一 FUNASAKA Junichi

研究シーズの概要

無線ネットワークを介してインターネットに接続する際、人などの障害物や室内の反射波によりパケット（データを細分化した転送単位）が到達しないことがあります。この影響を部分的信頼性という考え方をもつ PR-SCTP により緩和して、高速なファイル取得を実現しようとする技術です。

研究シーズの詳細

◆研究例◆

無線ネットワークでは、有線ネットワークでも発生するふくそう（混雑）だけでなく、障害物や反射波の影響によってもパケットが到達しないことがあります。このとき従来インターネットで使われてきた通信手順である TCP では性能が低下します。

そこで PR-SCTP という技術を用います。Partial Reliability (PR)とは一部のデータは到達を保証し、それ以外のデータは保証しない考え方です。到達を保証する仕組みをパケット損失の性質によって使い分けることで、無線ネットワーク特有のパケット損失に対処します。

一般に入手できる PC で実験のためのネットワークを構築し評価した結果、無線ネットワークを想定したランダムロスネットワークにおいて、到達をすべてのデータについて保証する TCP や SCTP という技術に比べ、より高速にファイルを取得できることが確認できました。

◆研究例◆

インターネットでは動画視聴がさかんに行われていますが、動画ファイルの前方から順に取得しながら再生していくため、順序通りでないデータの到着は再生の一時停止を招きます。無線ネットワークを介してインターネットに接続する際、パケット損失の影響でデータが順序通りに届かないことがあります。バッファと呼ばれる一時保管場所を用意し、その中で順序の逆転を補正してから利用することでこの影響は緩和できます。

PR-SCTP を用いた分割ダウンロードでは、バッファの容量と順序が逆転する可能性を考慮しながら動画ファイルのどの部分を要求するかを決定することで、なめらかな動画再生を実現することを目指します。

実験ネットワークを構築して評価した結果、従来の TCP や SCTP を用いた場合に比べ、パケットの到着順序の乱れを抑制できることが確認できました。

想定される用途・応用例

- ◆5G ネットワークにおけるパケット損失の影響を緩和した高速なファイル取得
- ◆無線ネットワークにおけるパケット損失の影響を緩和したなめらかな動画再生サービスの提供

セールスポイント

こちらの技術を発表した情報処理学会論文誌掲載の論文は 2019 年度の論文賞を受賞しました（対象論文 563 編中 6 編の選出）。

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）

【 自然界の現象を応用した無線 LAN の通信制御 】

【 研究キーワード：通信プロトコル、衛星通信、無線マルチホップネットワーク、QoS、無線 LAN、物理現象等の数理モデルを用いた通信制御 】

情報科学研究科 情報工学専攻

准教授 小畑 博靖 OBATA,Hiroyasu

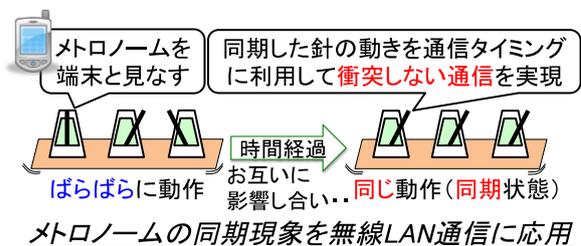
研究シーズの概要

無線 LAN は多くの端末が利用可能なため、重要な通信インフラの 1 つである。しかし、基地局の設置速度よりも無線 LAN 対応端末数の増加が大きく、従来技術の単純な拡張では対応仕切れない状況である。そこで本研究では、従来に無い新たな視点からの検討として、自然界の物理現象を示すモデルを用いた無線 LAN 制御を検討している。

研究シーズの詳細

同期現象の数理モデルを用いた無線 LAN メディアアクセス制御の検討

無線 LAN 通信では、各端末がランダムなタイミングでデータの送信を試みるが、端末数が増えると同時送信による通信失敗が原因で通信速度が著しく低下する問題がある。そこで、本研究では、自然界で見られる同期現象（例えば、メトロノームの同期現象など）を示す数理モデルを利用して、通信タイミングの重複を回避する通信制御を提案している。また、提案技術を適用した端末は、アクセスポイントからパラメータを通信開始時に受け取るだけで、自動的に衝突を回避する同期状態に至る。



シミュレーションによる評価を行った結果、提案技術は、端末数が多いほど効果的に通信帯域を利用可能なことが分かっている。

想定される用途・応用例

- ◆無線 LAN 事業分野
- ◆緊急時の無線 LAN 環境構築
- ◆自然災害用センサー情報の収集

セールスポイント

特許第 6376680 号（通信システム及び通信方法）

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)

【高速衛星インターネット通信に適した高速データ転送方式】

【 研究キーワード：通信プロトコル、衛星通信、無線マルチホップネットワーク、QoS、無線 LAN、物理現象等の数理モデルを用いた通信制御 】

情報科学研究科 情報工学専攻

准教授 小畑 博靖 OBATA,Hiroyasu

研究シーズの概要

高速衛星インターネット通信は、近年、航空機サービスとして提供され始めた機内 WiFi 接続や大規模災害時における通信など、常時・非常時に関わらず重要な通信インフラの 1 つである。しかし、通常のデータ転送方式では十分な通信速度を得られない。提案方式はこのような高速衛星インターネット通信において高速通信を可能とする技術である。

研究シーズの詳細

1. 超高速衛星回線用トランスポートプロトコル TCP-STAR

1Gbps を越えるような超高速衛星回線でも十分な通信性能を発揮できる制御を検討し、データ送信量を制御する TCP 輻輳制御の 1 つとして TCP-STAR を提案している。また、これまでに、宇宙航空研究開発機構 (JAXA) が所有する超高速通信衛星 WINDS を用いて実証実験を行い、従来記録を大幅に超える通信速度記録が得られている。また、本結果は、電子情報通信学会の論文誌や新聞紙面などに記載されている。

2. 超高速衛星回線に適した代理サーバ技術 TCP-gSTAR

従来 TCP と TCP-STAR を相互変換する技術として、代理サーバ技術 TCP-gSTAR を提案している。この技術を適用した端末を衛星回線直前に設置すれば、TCP-STAR を導入していない端末でも TCP-STAR で得られる高速通信が可能となる。本技術についても、超高速通信衛星 WINDS を用いて実証実験を行っており、この技術の有効性を確認している。

想定される用途・応用例

- ◆ 非常時・重要通信
- ◆ 遠隔地からの動画等の大量データの送信
- ◆ 自然災害用センサー情報の収集

セールスポイント

特許第 4599554 号 (広帯域、高遅延無線ネットワークにおける TCP 輻輳制御方式)

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)

【 蛍光X線ホログラフィー法を利用した 固体中の特定元素周辺の局所的な結晶構造解析 】

【 研究キーワード：原子分解能ホログラフィー、半導体物理 】

情報科学研究科 情報工学専攻

准教授 八方 直久 HAPPO, Naohisa

研究シーズの概要

蛍光 X 線ホログラフィーは、添加物（ドーパント）周辺など、材料が機能を発現するための原子サイト、すなわち「活性サイト」の結晶構造解析に非常に有力な手法です。局所構造解析法として定番の X 線吸収微細構造（XAFS）法よりも広範囲に（～2 nm）3 次元原子像を得ることができます。

研究シーズの詳細

◆研究例 1 ◆

チタン合金における脆化の原因である ω 相に適用したところ、添加レアメタル原子の周りの原子配列が従来説と異なることを発見しました。チタン合金の更なる高強度化とコストダウン化に大きな貢献が期待でき、またチタン合金の用途の広がりや複数の特徴を有するチタン合金の開発の糸口にもなる研究です。

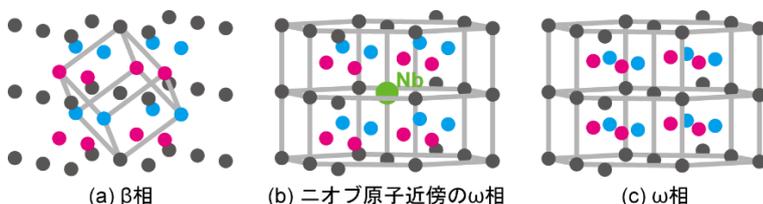


図 1. (a) 一般的な β 相、(b) 本研究で明らかになったニオブ原子近傍の ω 相。 β 相に近い構造。(c) 一般的な ω 相の原子配列。(c)の原子配列をとるべき ω 相中にもかかわらずニオブ原子近傍では原子配列が β 相に近いことが明らかになりました。Acta Materialia **131**, 534-542 (2017) 掲載

◆研究例 2 ◆

放射光 X 線を利用した蛍光 X 線ホログラフィー X 線吸収微細構造法の実験を行うにより、未来のコンピュータ材料の一つとして期待されているトポロジカル絶縁体に含まれる不純物（添加物）の添加位置を決定することに成功しました。（マンガ（Mn）添加テルル化ビスマス（ Bi_2Te_3 ）の Mn の位置を解明しました。）この結果は従来の結晶構造解析手法（回折実験や電子顕微鏡観察）では観測できなかった、世界で初めての発見です。この技術を応用することにより、添加元素によって性能を制御する半導体材料、磁性材料などの機能を解明できるとともに、新規材料開発に新たな指針を与えるものとして期待されます。Physical Review B **96**, 214207-1-12 (2017) 掲載

想定される用途・応用例

- ◆機能性材料の機能発現メカニズムの解明
- ◆機能性材料の機能向上

セールスポイント

多くの大学（弘前大学、東北大学、山形大学、東京大学、自治医科大学、宇都宮大学、茨城大学、名古屋工業大学、大阪大学、大阪府立大学、神戸大学、岡山大学、広島大学、愛媛大学、熊本大学など）との共同研究、多くの機能性材料（半導体、磁性半導体、太陽電池材料、シンチレータ材料、インバー合金、熱電材料、光触媒、超伝導材料、軽量構造材料、トポロジカル絶縁体、スピントロニクスデバイス、バイオ試料など）の測定実績があります。

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）



【 教育・学習の改善のための学習分析及び教育データマイニングに関する研究 】

【 学習分析、教育データマイニング、教育のデジタル化、教育支援システム】

情報科学研究科 知能工学専攻

准教授 毛利 考佑 MOURI, Kousuke

研究シーズの概要

文部科学省が主導する「GIGA スクール構想」により、義務教育を受ける児童生徒のために、1人1台のPCと高速ネットワーク環境などの整備が進んでいます。大学においてもBYOD(Bring Your Own Device)により、1人1台のPCやタブレット端末を用いた教育・学習環境が整備されています。近い将来、我が国の小中高等学校および大学の全てにおいて、ICT を用いた教育環境が設備され、ICT 機器によって収集される教育ビッグデータを、教育方法や学習方法を改善するために多種多様な分析・可視化技術を用いて解析する、「ラーニングアナリティクス(LA)や教育ビッグデータマイニング(EDM)」が導入されることが期待されています。本研究では、小中高等学校及び大学で教育データを収集するための情報基盤(LMS、デジタル教科書システム、モバイル・ユビキタス学習システム)の研究開発及びその収集した教育ビッグデータの解析する方法の研究を行っています。

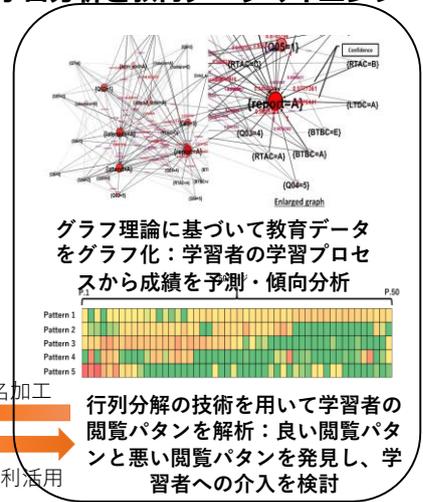
研究シーズの詳細

LMS、デジタル教科書システムやモバイル・ユビキタス学習システムを統合した情報基盤の研究開発をしています。その統合したシステムを用いることで、学習者の教材の閲覧履歴や小テストのデータ等を収集し、多様な分析・可視化手法を用いて教育・学習改善を行う、学習分析と教育データマイニングの研究を推進しております(下記の図参照)。

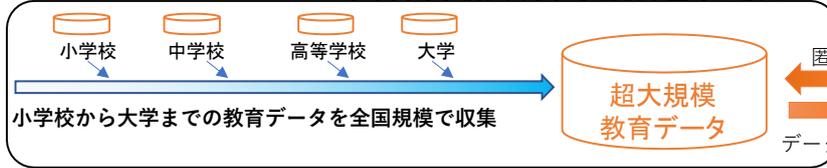
デジタル教科書システム×学習管理システム



学習分析と教育データマイニング



小中高等学校、大学、予備校や塾等に導入



想定される用途・応用例

- ◆小中高等学校、大学、予備校や塾など教育機関の教育・学習のデジタル化
- ◆教育・学習改善のための分析・可視化(機械学習や情報の可視化技術を応用)

セールスポイント

これまで、毛利は、九州大学のラーニングアナリティクスセンターや京都大学等で LMS とデジタル教科書を統合した情報基盤の研究開発及び教育・学習改善のための学習分析や教育データマイニングの研究を行った経験があり、教育・学習のデジタル化や教育・学習改善のために収集した教育・学習データを利活用するノウハウを提供することが可能です。

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)



AR/VR を用いた学習支援システム

教育工学、スキル学習、拡張現実感、バーチャルリアリティ、AR、VR、ヘッドマウントディスプレイ、HMD

情報科学研究科 知能工学専攻

講師 岡本 勝 OKAMOTO, Masaru

研究シーズの概要

拡張現実感技術やバーチャルリアリティを活用した学習支援システムの開発を主に行っています。特に化学や物理など理科系科目の学習における実験を伴う学習について AR/VR を用いた仮想的な実験の体験を活用した学習手法の研究を行っています。また画像認識技術による身体計測手法を応用したスキル学習手法の研究も行っています。

研究シーズの詳細

◆AR 技術を用いた化学学習支援システムの構築

- 拡張現実感 (AR) 技術を用いてマーカー操作を行うことで無機化学実験を仮想環境内で行うことができる学習支援手法を実現
- AR マーカーを用いた UI を実装し、仮想的な実験操作のフレームワークを構築
- スマートフォンを用いた簡易 HMD と AR 技術を併用するコンセプトの提案

◆HMD と VR 技術を用いた学習支援システムの構築

- HMD 内で体験を伴う学習実験を行える仮想環境の構築と実際の理科分野における活用手法の提案
- HMD と VR を併用したコンテンツ内での学習プロセス実現による運用面のノウハウ

◆身体計測技術を用いたスキル学習手法の開発

- スマートフォンや Web カメラなどを活用した簡易姿勢推定技術の教育面への応用
- 弓道訓練支援システム、陸上競技用トレーニング支援手法の提案

◆HMD と VR 技術を用いたスポーツスキル訓練環境

- ラケットの位置計測を活用した VR 型テニス訓練支援システムの構築

◆磁気型高精度姿勢推定手法を活用した訓練支援

- 荷物運搬姿勢のリアルタイムモニタリング手法の構築
- HMD を用いた適切な姿勢による荷物運搬訓練手法の構築

想定される用途・応用例

- ◆バーチャルリアリティ・拡張現実感技術を用いた学習および訓練
- ◆ヘッドマウントディスプレイを用いた仮想空間での体験応用
- ◆リアルタイム身体計測技術の教育および訓練への活用

セールスポイント

AR や VR の基本知識および研究を通じて実際に運用したノウハウ、HMD を長時間、長期間利用してきた中での経験的に獲得できた知識など、教育・スポーツ分野以外への応用可能性も高いかと考えています。

また、身体計測技術の応用時に統計モデルを活用したパターン認識も利用していたため、リアルタイムシステムでの応用についても実施経験があります。

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: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)

【 ディープラーニングを用いた時系列データ分析とIoTへの応用 】

【 研究キーワード：IoT、時系列データ、データマイニング、ディープラーニング、データベース】

情報科学研究科 知能工学専攻

教授 田村 慶一 TAMURA, Keiichii

研究シーズの概要

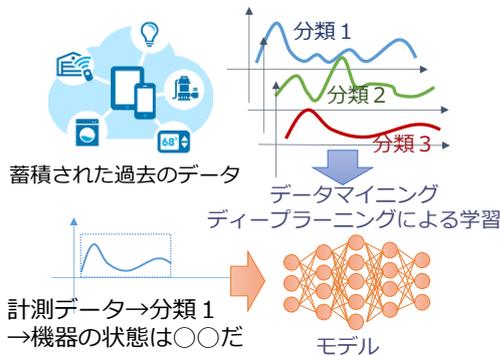
IoTを有効活用するためには、時々刻々と集まるデータ（時系列データ）から有益な知識を取り出し、現実世界にフィードバックを行うための技術が重要となります。そこで、時系列データから有益な知識を取り出すためのデータマイニング技術と、取り出した知識を現実世界の問題解決に応用する方法について研究を行っています。具体的には、代表的な機械学習のひとつであるディープラーニングを用いたデータマイニング技術とその応用に関する研究を行っています。

研究シーズの詳細

◆研究例その1◆

【時系列データ分類技術の高度化に関する研究】

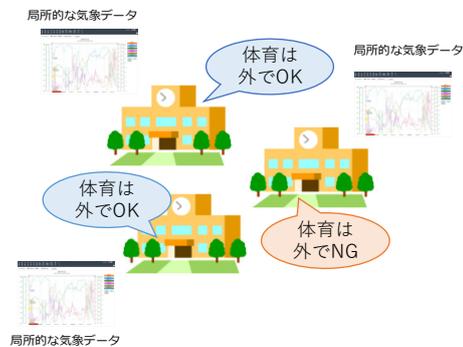
時系列データを分類する技術の高度化に関する研究を行っています。時系列データの分類とは、未分類の時系列データのクラス（分類）ラベルを予測する問題であり、異常検出、状態判定や機器の動作最適化などに応用できる技術です。そこで、ディープラーニングを用いて時系列データの特徴をつかむ方法とその分類手法への応用に関して研究開発を行っています。



◆研究例その2◆

【気候リスク分析に関する研究】

気象データを応用した気候リスク分析に関する研究を行っています。気候リスクとは、気象条件によって好影響や悪影響を受ける生活や産業における影響の度合いのことです。気候リスクを分析することで、生活や産業の活性化や、また、悪影響が予測される場合はその予防対策をいち早く講じることができます。そこで、データマイニングや機械学習を応用して、各種データと気象データとの相関を明らかにすることや数値予測を行う研究を行っています。



想定される用途・応用例

- ◆ センサ機器から取得したデータを使用した異常検知、状態判定や機器の動作最適化
- ◆ 動作センサからの身体知発見や、動作データを用いた業務最適化
- ◆ 気象データと農業データ、機器の稼働データや販売データとの関連を明らかにした業務改善

セールスポイント

IoTの成功はデータ取得だけでなく、その一歩先にあるデータの活用が成功の鍵を握っています。ディープラーニングを用いたデータマイニングに関してモデル作成やコーディングをGPUや組み込み機器を使って研究開発を行っており、ディープラーニングを用いたデータの利活用に関するノウハウを提供可能です。

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: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)

【 ソーシャルメディア上のデータを用いた社会情報分析 】

【 研究キーワード：ソーシャルメディア、データマイニング、社会情報分析、ディープラーニング、非構造化データ】

情報科学研究科 知能工学専攻

教授 田村 慶一 TAMURA, Keiichii

研究シーズの概要

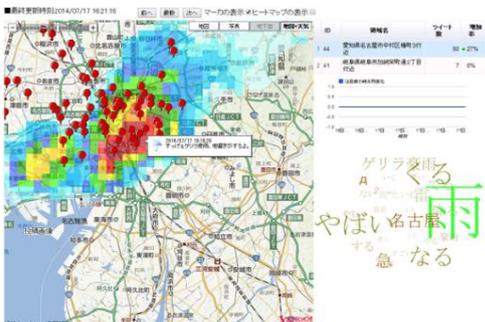
ソーシャルメディアでは、現実世界において人々が、日々、目撃したことや耳にしたこと、また、関心のある話題やイベントを含む内容が投稿されています。そこで、Twitter に投稿されるツイートを使用して、社会現象、地域の課題、防災や観光に役立つ情報を取り出す研究を行っています。ソーシャルメディア上のデータを用いた社会情報分析は、社会的な話題分析のみならず、マーケティングや社会的な政策を決定する上での重要な情報源となります。

研究シーズの詳細

◆研究例その1◆

【実世界のリアルタイムな話題分析に関する研究】

Twitterに投稿されているツイートの中から実世界において注目を集めている話題を分析する研究を行っています。社会的な話題の動向をリアルタイムに把握するには、話題を含むツイートが投稿されている地域や時間帯を特定することが重要となります。そこで、時空間クラスタリング手法を用いて人々から注目を集めている話題の時空間的な変化を分析する研究を行っています。ツイートをリアルタイムに分析することで、例えば、災害情報をリアルタイムに分析することに応用することができます。



大雨に関するツイートをリアルタイムに分析

◆研究例その2◆

【観光ツイートの分析に関する研究】

ソーシャルメディア上において観光に関する情報発信が盛んに行われています。特にTwitterにおける情報発信は観光地の新しい魅力や不満などタイムリーなトピックを含み、観光地振興を考える自治体や運営者にとって重要な情報源となっています。Twitter において観光地に関するツイートを分析する場合、事実だけを伝えるだけのツイートではなく、意見を含むツイートを分析することが重要となります。そこで、意見を含むツイートを、ディープラーニングを用いて抽出する方法と、抽出したツイートを、テキストマイニングと時空間解析を用いて分析を行う研究を行っています。



ポジティブな意見とネガティブな意見がよく現れる場所の可視化

想定される用途・応用例

- ◆ ソーシャルビッグデータを用いた災害情報分析
- ◆ 観光地の新たな魅力発見と効果的でタイムリーな情報発信
- ◆ 地域における新たな魅力発見、動向調査とその情報を用いたマーケティング

セールスポイント

ソーシャルメディア上において、現実世界において人々が、日々、目撃したことや耳にしたこと、また、関心のある話題やイベントを含む内容が投稿されており、投稿内容は世の中のリアルな動向を調べる重要な情報源となっています。ツイートを調べることで、地域の動向や人々の関心が分かり、マーケティングや効果的な観光振興に役立てることができます。

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: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)

【 セマンティックウェブの時空間検索への応用 】

【 研究キーワード：マルチメディアデータベース 】

情報科学研究科 知能工学専攻

准教授 **黒木 進** KUROKI,Susumu

研究シーズの概要

位置や時刻を表す属性に関するデータベース問合せを時空間検索といいます。時空間検索は指定された位置や時刻の近傍となる属性値を持つタプルを検索するのが一般的ですが、近傍の概念を定義するには位置や時刻の数値化が必要です。様々な表現された位置や時刻を数値化する際にセマンティックウェブの技術を用いることで時空間検索の精度向上を目指しています。

研究シーズの詳細

◆研究例◆

位置に基づくソーシャルネットワーキングサービスとは、利用者が訪問した場所や時刻を評価やコメントと共に投稿(これをチェックインと呼びます)し他の利用者と共有するサービスです。このサービスにおいて利用者のチェックインを予測することができるかどうかについて研究しています。

ここでは利用者がある場所に初めてチェックインした位置と時刻を訓練データとして学習し、予測ルールを求めました。利用者は自分の生活圏とその近傍でより多くのチェックインを行うとの作業仮説の下でより精度の高い予測ルールを求めました。

ルールを学習する際にはチェックイン地点に関する位置的な近傍検索と時間的な意味での近傍検索が必要です。特に曜日や朝、昼、夜といった時間的な意味をなす概念をもとに集計を行う際に時刻に関するオントロジーを用いました。これにより平日と休日、昼と夜のチェックインの回数や位置の特徴について分析しました。

◆研究例◆

位置や時刻を表す語句を含んだテキストデータベースに対して時空間検索を行うシステムの研究を行いました。テキストに含まれる住所や日付を表す語句を緯度、経度、高度や協定世界時に変換し、テキストにメタデータとして付与しました。これによりテキストで言及されている位置や時刻の空間的、時間的な関係が明確になりました。メタデータである緯度、経度、高度や日付を使ってテキストを地図やカレンダーにマップすることにより近傍が定義され、時空間検索が可能になりました。

新聞記事のテキストコレクションを例題としてテキストデータベースを構築し、時空間検索を行うシステムを試作し有効性を確認しました。住所を緯度、経度に変換しメタデータとして記事に付与しました。その結果、時空間検索を行う際に検索語として位置を表す語句、例えば住所を入力したとき住居表示の一致がなくても地理的に近傍にある位置に言及している新聞記事を検索結果に含めることができました。

想定される用途・応用例

- ◆ ユーザの好みの活動地域や活動時間の分析に基づいた店舗や観光地の情報推薦
- ◆ 通称や俗称、昔の名前、新しい呼び方で表現された位置や日付の予測
- ◆ 地図を基盤とした各種データの分類とクラスタリング、集約

セールスポイント

位置や時刻を表す属性を持つデータベースを時空間データベースといいます。例としては、地理情報システムやインターネット上の地図サービスなどを挙げることができます。このようなシステムでは利用者の時空間検索に対して素早く結果を返すことが大切で、これを行うための索引や検索アルゴリズムの研究を行っています。人物や企業、団体の活動は地球上で行われる以上、位置や時刻と紐づけ可能です。したがって、これらの活動の分析には時空間データベースとその検索技術が大切で、これに関して何かお役に立てることがあればと思います。

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)

【 ビックグラフデータ解析手法の開発とその応用 】

【 研究キーワード：グラフアルゴリズム、計算論的学習理論、データマイニング（グラフマイニング）、グラフ文法 】

情報科学研究科 知能工学専攻

准教授 内田 智之 UCHIDA, Tomoyuki

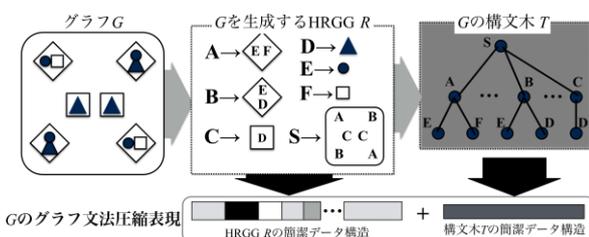
研究シーズの概要

テキストや画像データなどからなるグラフ構造を有する大規模データから、人が理解できる表現を用いた知識を抽出する高速かつ省メモリグラフマイニングアルゴリズムの提案を行っています。日々蓄えられているデータから新たな知見を得て、その知見を応用し新しい事業展開や商品開発を行うサイクルにおいて、理解可能な知識をできるだけ短い時間で得ることは非常に重要であるといえます。グラフ構造データ解析の高速化および理解しやすい知識表現とその獲得のためのグラフマイニングアルゴリズムの提案を行うことができます。

研究シーズの詳細

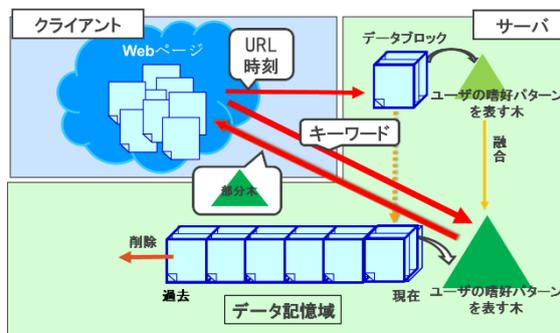
◆研究例◆

Web グラフ、ソーシャル・ネットワーク、タンパク質相互作用ネットワークといった、グラフ構造を有する大規模なデータを可逆圧縮するグラフ文法圧縮法（下図参照）について研究し、グラフ文法圧縮されたデータからより深く深い知識を抽出する、省メモリ高速グラフマイニング手法の開発を行いました。さらなる高速化に向けて、並列グラフマイニング手法について研究を行っています。



◆研究例◆

計算論的学習理論に基づいた多項式時間パターン照合アルゴリズムを提案し、マルチメディアを含む大規模なコンテンツにおける異種属性（たとえば、キーワード、画像内オブジェクト、グラフ構造など）からグラフパターンを特徴として抽出するグラフマイニング手法（下図参照）を開発しました。さらに、ユーザ・オリエンティッドな情報検索システム構築に必要な高速・省メモリパターン照合アルゴリズムを提案しました。



想定される用途・応用例

木構造データ(Web ページなど)やグラフ構造データ(ネットワーク情報、地理情報、ゲノム情報、化合物情報) に対する

- ◆情報圧縮と情報検索
- ◆知識抽出とその活用

セールスポイント

データのモデル化やその知識表現、特にグラフ構造データを対象とした知識表現、について提案することができるかと思います。また、グラフ構造データ解析に適したデータ構造や並列化などのハードウェアを意識した手法についてのアドバイスもできるかと思います。上記以外にも、Android タブレットを用いた失語症者のための言語聴覚訓練システムの開発など公共医療機関との共同研究も行っています。

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 1 F)

【 偏光解析にもとづくコンピュータビジョンの研究 】

【 研究キーワード：コンピュータビジョン 】

情報科学研究科 知能工学専攻

准教授 宮崎大輔 MIYAZAKI, Daisuke

研究シーズの概要

偏光を利用したコンピュータビジョンの研究をおこなっています。コンピュータビジョンは画像を解析することでその画像に関する情報を取得する分野です。偏光を用いることで、表面形状を計測したり、画像から霧を除去したりできます。

研究シーズの詳細

◆研究例◆

偏光カメラで物体を撮影し、複数枚の画像を用いることで、物体の表面形状を計測することができます。

◆研究例◆

もやのかかった天候において、偏光カメラで撮影することで、もやのかかっていない状態の画像に改善することができます。

想定される用途・応用例

- ◆製品の欠陥検査
- ◆画像の画質改善

セールスポイント

コンピュータビジョンの分野で偏光を用いる研究者は少ないため、企業の方からよく相談を受けます。私自身は情報科学が専門で物理学は専門ではありませんが、偏光を業務として用いる企業の多くは物理学や材料工学の分野から研究開発をおこなっており情報科学が専門ではないケースが多いと思います。それぞれの分野を活かした新たな研究開発につながると思います。

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: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)



【 文字を使わない情報の探し方 】

【 研究キーワード：情報検索，ヒューマンインタフェース，感情推定，色彩心理 】

情報科学研究科 知能工学専攻

准教授 梶山 朋子 Tomoko Kajiyama

研究シーズの概要

探したい情報のイメージがぼんやりしている時、検索システムに自分の思いを伝えることができず困った経験はありませんか？人が文字を入力することなく、検索システムと心地よく対話しながら、直観的に情報を探することができる検索手法の提案を目指しています。本手法の応用として、発見学習支援や購買活動支援に取り組んでいます。

研究シーズの詳細

◆研究例 1◆ 発見学習支援

植物図鑑アプリケーション

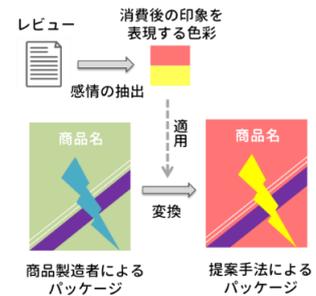
花の色や葉の形など、複数の検索の切り口を組み合わせることにより、植物を絞り込みます。リング操作で検索条件を変更することにより、リング内部に検索結果が表示される仕組みです。異なる切り口からでも同じ植物にたどりつけるため、道端に咲いている花の名前を調べるなど、幼稚園や小学校の調べ学習で活用されています。



◆研究例 2◆ 購買活動支援

消費者の感情を反映させた商品パッケージ

商品に対する期待度と商品消費後の満足度には、相互関係があるといわれています。悪い口コミの拡散や機会損失を防ぐためには、商品本来の価値で評価される必要があります。期待度と満足度のすり合わせるために、消費者の感情を色彩化し、商品パッケージに適用する手法について研究しています。



消費者の感情推定と商品推薦

人が選択した色彩をもとに、その人の感情を推定できるという色彩心理学の概念を活用し、潜在顧客をとりまく色彩情報から、その人の商品探索過程における感情を推定し、商品を推薦する手法について研究しています。

想定される用途・応用例

- ◆商品・サービス検索支援：多面的なデータに対する検索
- ◆知識創造活動支援：情報特徴の学習支援，商品のデザイン支援
- ◆購買活動支援：商品が与える印象，消費者の感情，商品への関心度などの推定，商品推薦

セールスポイント

人と検索システムを直接つなぐ大きな役割を担うのが、検索インタフェースです。この検索インタフェースに着目し、曖昧な情報要求に対応できる検索条件の入力方法や、検索を進めやすい情報の提示方法について研究しています。実店舗では、さまざまな商品に出会ってワクワクしたり、思いがけない商品を見つけてウキウキしたり、たとえ時間がかかったとしても「探す」ということは楽しいですね。この感覚を大切に、人が検索すること自体を楽しみながら、満足のいく情報へ導かれていくような検索インタフェースの提案を目指しています。

手元にデータはあるけれど、うまく探すことができない等の技術相談もお受けします。植物図鑑アプリケーションは、特許第4441685号の実用化で、企業との共同開発によりリリースしました。実用化を目指した共同研究も大歓迎です。

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)



IoTとAIによる現場業務の自動化・効率化

【研究キーワード：IoT，機械学習，異常検知，スマート養殖】

情報科学研究科 知能工学専攻

講師 今井 哲郎 Tetsuo Imai

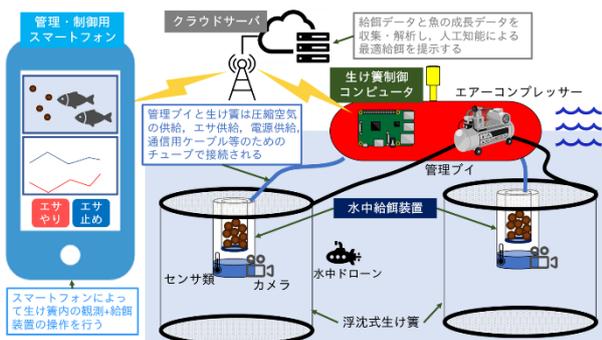
研究シーズの概要

工場の生産ラインなどの業務の現場において、センサ・カメラや Raspberry Pi などのシングルボードコンピュータを用いた IoT システムによりデータを取得・蓄積し、ディープラーニング等の機械学習を実施することにより、現場の熟練者が勘と経験に基づいて行ってきた異常検知や効率化などの業務を自動化・効率化することができます。

研究シーズの詳細

◆研究例 1：沖合に設置される浮沈式生け簀の IoT 化

- ・市販のカメラと各種センサによる生け簀内観測，生け簀内部観測と給餌業務をスマートフォンによる遠隔操作で実施
- ・給餌・生育データによる機械学習により，生育効率最大化をもたらすインテリジェント給餌へ



◆研究例 2：工場の生産設備の IoT 化と AI による製品異常の自動検出

- ・工場の生産ラインへのカメラ設置による継続的監視，データ取得
- ・機械学習に基づく製品異常の自動検知とアラート発出
- ・異常発見の予兆検出へ

想定される用途・応用例

- ◆生産ラインの異常検知・予兆検出
- ◆スマート養殖システム
- ◆暗黙知の形式知化

セールスポイント

ディープラーニングをはじめとする近年の機械学習の発展は著しく，暗黙知である勘と経験に基づいて行われてきた現場の熟練者の判断は，IoT によるデータ取得と機械学習によって形式知に落とし込むことが期待できます。私は前任の長崎大学において，いくつかの地元企業との共同研究を通して，IoT/AI による課題解決のためのシステム構築に携わってきました。また社会人向けリカレント教育の運営業務を含め，企業の方々への技術移転についても経験をしてきました。IoT によって良いデータを取得するには，どのような分析を行い，何をすべきかを明確に認識することが非常に重要となります。また機械学習によって業務効率化を成功させるためには，質の良い学習データが得られるかが重要です。そのためには現場の皆さんの協力を得て，一緒に議論をしながら進めていけると，良い成果に結びつくと思います。

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: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)



ソーシャルデータとコンピュータシミュレーションを用いた 社会ネットワークの分析

【研究キーワード：社会ネットワーク，ネットワーク分析，計算社会科学，コンピュータシミュレーション】

情報科学研究科 知能工学専攻

講師 今井 哲郎 Tetsuo Imai

研究シーズの概要

社会における様々なネットワークについて、ネットワーク全体の特徴や、ネットワークの中のノード/リンクの重要性をネットワーク科学に基づいて計算し、キーパーソンや重要な人間関係などを明らかにしていきます。またネットワークにおけるダイナミクスをよりよい方向へ制御するために、ネットワーク構造の変化を促すための提案を行っていきます。

研究シーズの詳細

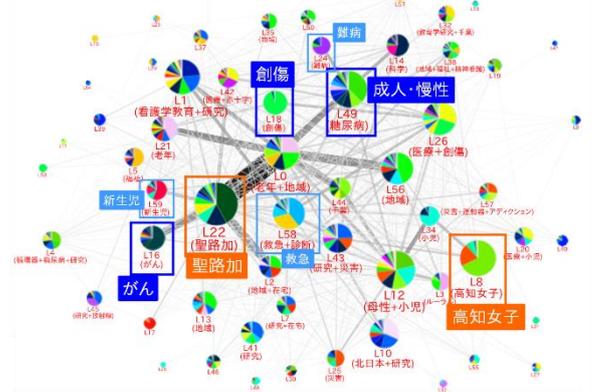
◆研究例：社会ネットワークの分析

社会においては様々なネットワークが存在します。これらのネットワークは我々の社会的活動によって形作られるものですが、一方で我々の生活はネットワークから強い影響を受けています。例えば噂話などの口コミ情報源は隣人からでしょうし、新型コロナウイルスのような感染症も、直接的には隣人関係を辿って拡大していきます。

このようなネットワーク上のダイナミクスにおいて、重要になるのはどのノード/リンクでしょうか？すなわち、情報の拡散や感染症の伝播が行われるネットワークにおいて、大きな影響を与えているのはどのノード/リンクでしょうか？

このようなことが分かれば、ネットワーク上のダイナミクス、すなわち情報や感染症の伝播をある程度制御することができると考えられます。例えば SNS ネットワーク上の情報拡散に強い影響力を持つ人が分かれば、その人に商品のレビューをってもらうことで良い宣伝になるでしょうし、またある人が感染症の拡大に寄与してしまっていると言うことが分かれば、そのような人に行動変容を促していくこともできるでしょう。

ネットワーク科学の発展や SNS の普及、コンピュータシミュレーションによる分析などによって、社会ネットワークに典型的に見られる特徴が明らかになり、またノードやリンクの重要性を測るための理論も発達してきました。このような理論と技術を使い、様々なネットワークについて、ネットワーク特徴分析、ネットワーク形成のモデル化、シミュレーションによるダイナミクスの評価などを行うことができます。



例) 看護研究論文の共著 NW 分析による研究コミュニティの可視化

想定される用途・応用例

- ◆社内のコミュニケーションネットワークの可視化，分析
- ◆SNS における情報拡散の分析

セールスポイント

私は元々メーカーの研究所で研究を行っていましたが、ネットワーク研究を志し、退職して大学に戻り、以来ネットワークに関する研究を進めてきました。現在は日本におけるネットワーク科学の草分け的研究会において幹事を務めています。近年はコンピュータによって社会現象を捉える学問「計算社会科学」が盛り上がりを見せており、これは社会ネットワークの分析とも強く関連します。このような関連分野の知見も生かしながら研究を進めていきます。

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: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)

【 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行っており、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。

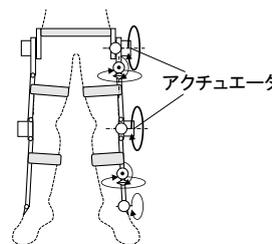
人工筋…ゴムチューブを網状繊維で被覆したソフトアクチュエータ。柔軟、軽量、人の筋肉のような動きが可能。



◆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。



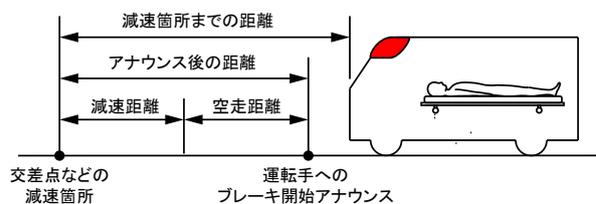
傾斜と回転による 2 自由度システムとして構成



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)

【 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

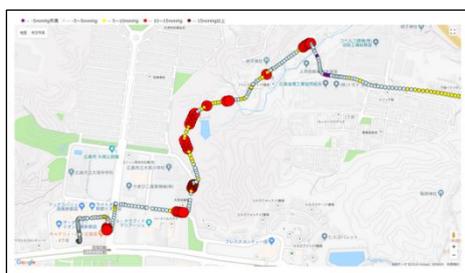
研究シーズの概要

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、長期間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 1F)



【 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、VR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（±26°）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±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、自宅にいながら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1F）

【 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) 型レーザー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。

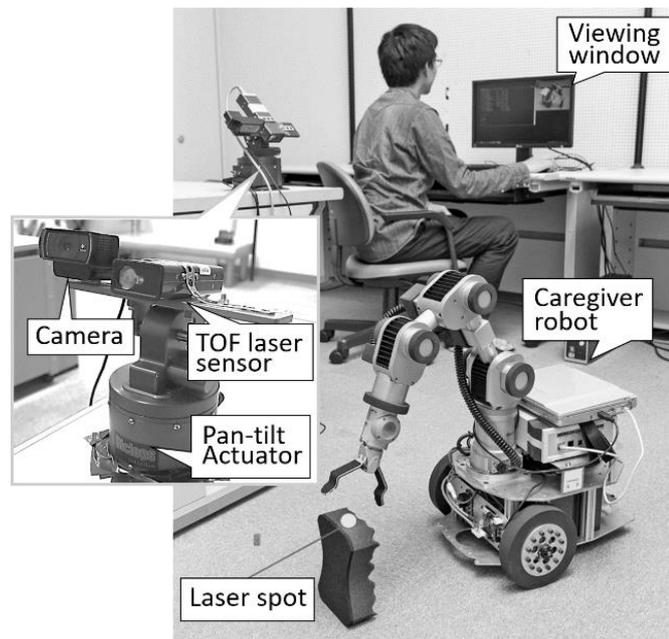


図 1. 教示用インタフェースと支援ロボットの例

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 1F)

【 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、操作台上に置かれた物体の6自由度(3並進+3回転)を制御可能です。

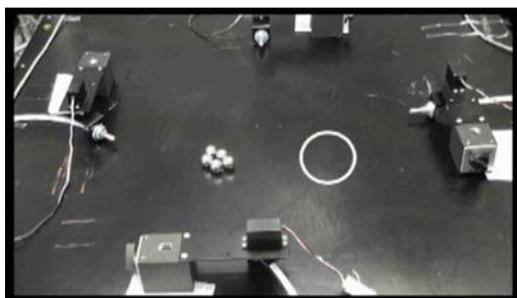


図1 4ノズルによる平面上複数物体の操作

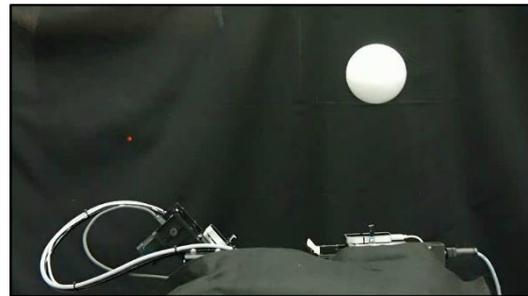


図2 2ノズル間の空中リレー

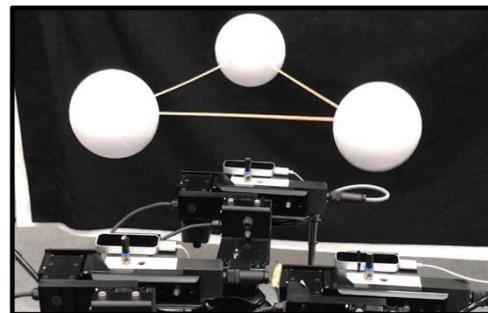


図3 3ノズルによる6自由度プラットフォーム

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)

【 動作・視線から人の心を押し量る技術 】

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

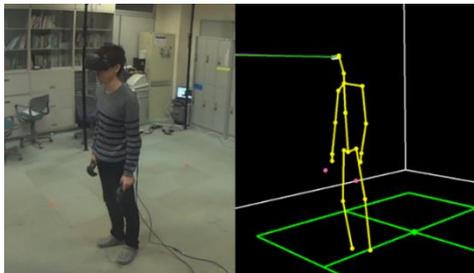
研究シーズの概要

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◆

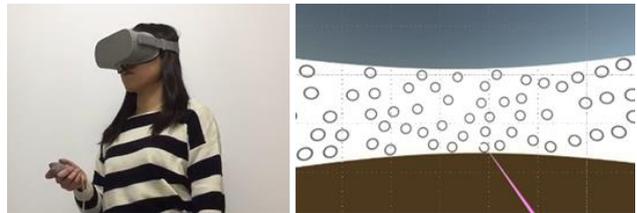
人の動作や視線を測る技術



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



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



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

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

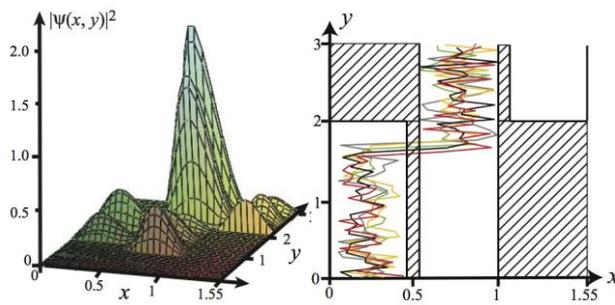
雑音や干渉存在下の巨視的回路および量子力学的不確定性を伴う微視的回路の振るまいを統一的に扱う新しい回路理論の確立と、電子システム開発におけるコンピュータシミュレーションへの応用を目指しています。通信回路の対雑音特性や量子力学現象に基づくナノスケール回路の解析も行います。

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】

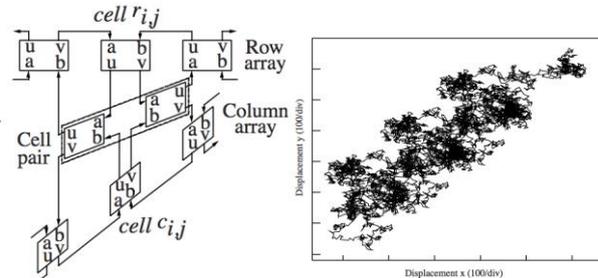
量子力学現象を応用したデバイス内の電子は波動として記述されますが、従来デバイスと混合させて構成した回路のコンピュータシミュレーションを行う場合、電子を確率的粒子として表現することが望めます。本研究では、結合型電子波線路などにおいて、波動としての電子と同じ確率分布に従うような電子の粒子表現を確立しました。



◆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。これを模擬し、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先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◆

音声をう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、発声時の癖や口腔・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癖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。舌突出癖では正常時と舌癖発声時、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%以上の舌癖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)



【 網羅的に病気の診断が可能なアミノ酸計測用小型装置の開発 】

【 バイオセンシング・分析化学・アミノ酸・予防医学・生体計測・分子認識化学 】

情報科学研究科 医用情報科学専攻

准教授 釘宮 章光 KUGIMIYA, Akimitsu

研究シーズの概要

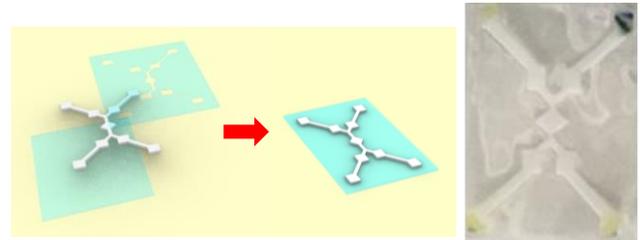
肝臓病、糖尿病、がん、アルツハイマーなどの病態において血中のアミノ酸濃度バランスが健全な状態とは異なってくることが知られており、血中アミノ酸濃度を計測することは臨床医療や予防医療において疾患の早期発見、疾病の計測に極めて有効である。本研究は、臨床計測や食品の品質管理・分析に応用可能な 20 種類のアミノ酸濃度を簡便に計測可能なバイオセンサー型の小型装置を開発し、将来的には複数の病態の診断が可能な分析キットとして利用することを目的としている。

研究シーズの詳細

◆研究例◆

20 種類のアミノ酸を識別する生体分子として、生体内に存在する酵素であるアミノアシル tRNA 合成酵素 (aaRS) の分子認識能に着目し、世界に先駆けて aaRS 酵素を用いるアミノ酸センシング法を提唱している。aaRS は 20 種類のアミノ酸に対してそれぞれ 20 種類存在し、生体内においてたんぱく質やペプチドの生合成に関わっているため、アミノ酸に対する正確な分子認識能が期待できると考えられる。

現在は右図に示すように、紙をアミノ酸の分離分析媒体に用い、複数のアミノ酸濃度を同時計測可能なペーパーマイクロ流路デバイスの開発を行っている。



上は、4 種類のアミノ酸濃度を同時計測可能なペーパーマイクロ流路デバイスの作製例である。望みの形状に設計した紙をラミネートフィルムで挟み込むだけで容易に作製可能である (左)。右は 4 種類の aaRS 反応部を有するペーパーデバイスについて計測したところ、検出部の色が青色に変化し、目的のアミノ酸のみが検出・計測可能なことを示している。

想定される用途・応用例

- ◆家庭における健康診断
- ◆家庭での食品の味、鮮度、栄養の評価

セールスポイント

安価で迅速・簡便に目的の化合物を計測できる小型装置の開発を行っています。計測を目的とする物質についてはアミノ酸に限らず様々なイオンや化合物に応用可能で、医療分野の他、食品分野や環境分野などにも利用できます。

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: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)

【 MEMS センサの医用・産業応用に関する研究 】

【 研究キーワード : MEMS(Micro-Electrical-Mechanical Systems)、MEMS デバイス応用 】

情報科学研究科 医用情報科学専攻

講師 長谷川 義大 HASEGAWA, Yoshihiro
 教授 式田 光宏 SHIKIDA, Mitsuhiro
 助教 アル・ファリシ ムハンマド・サルマン
 AL FARISI, Muhammad Salman

「医用システム／ナノマイクロシステム」

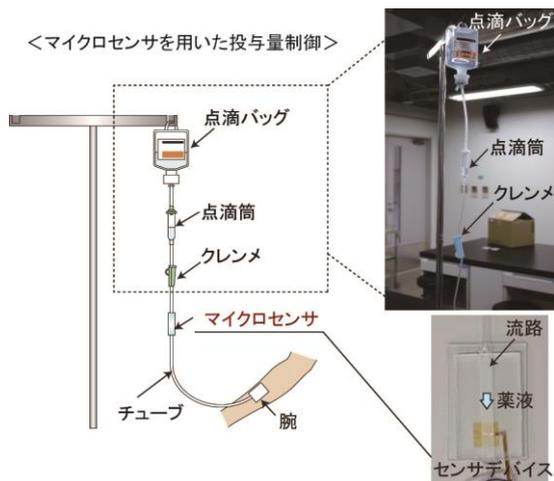
研究シーズの概要

本テーマでは、MEMS 微細加工技術を樹脂材に応用展開し、フレキシブルな形態での熱式マイクロセンサを開発しています。従来の Si 製慣性力センサに対して、本センサには (1)センシング構造に可動部がなく(流体の熱移動を利用した駆動原理)、機械的信頼性に長けている、(2)任意の曲面上に実装することができる、などの特徴があります。

研究シーズの詳細

◆研究例◆

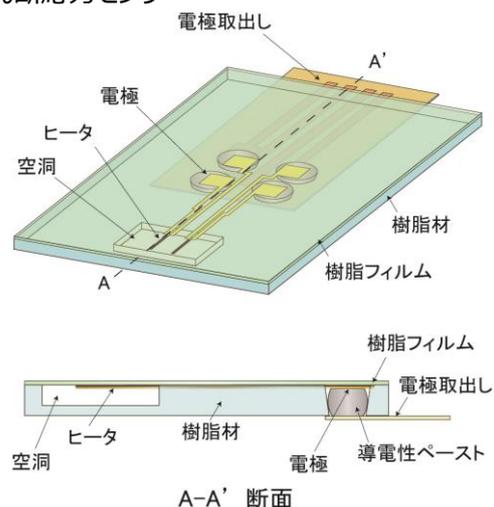
①点滴投与量高精度制御システム



点滴時の投与量計測を可能にする超小型液体用流量センサを提案しています。これを点滴チューブに組込むことで点滴投与量を高精度に制御することが可能になります。

◆研究例◆

②せん断応力センサ



自動車、航空機など、流体中を運動する物体表面に作用するせん断力を計測する熱式 MEMS センサを提案しています。

想定される用途・応用例

- ◆医療現場における点滴量高精度制御 (液体流量センサ応用)
- ◆自動車、航空機などの輸送機における表面せん断力計測評価 (せん断応力応用)
- ◆大規模空調システムにおける流量計測評価 (気体流量センサ応用)

セールスポイント

本研究では、従来技術に新たに MEMS 技術 (例えば、微細加工技術、フレキシブル材料) を導入し、これまでとは異なったマイクロセンサデバイスを社会に提供します。

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)

【 MEMS センサの呼吸計測応用に関する研究 】

【 研究キーワード：MEMS(Micro-Electrical-Mechanical Systems)、MEMS デバイス応用、MEMS 医用応用 】

情報科学研究科 医用情報科学専攻

教授 式田 光宏 SHIKIDA, Mitsuhiro
 講師 長谷川 義大 HASEGAWA, Yoshihiro
 助教 アル・ファリシィ ムハンマド・サルマン
 AL FARISI, Muhammad Salman

「医用システム／ナノマイクロシステム」

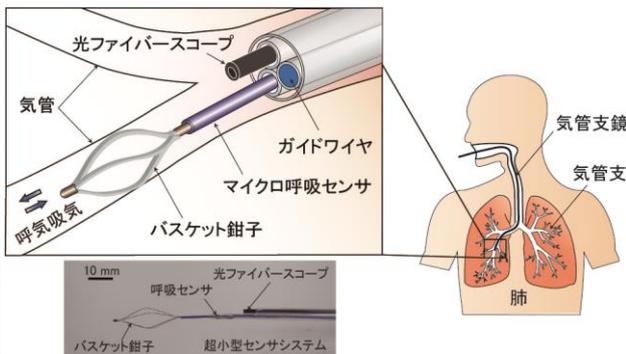
研究シーズの概要

本テーマでは、MEMS センサを呼吸計測へ応用展開し、(1)気道内肺機能測定を可能にする気管支カテーテルセンサシステム、(2)リアルタイムでの呼気吸気計測が可能な気管内挿管チューブ、(3)呼吸および心拍の同時計測が可能なマルチセンサデバイス、などの新たな医用機器デバイスの実現を目指しています。

研究シーズの詳細

◆研究例◆

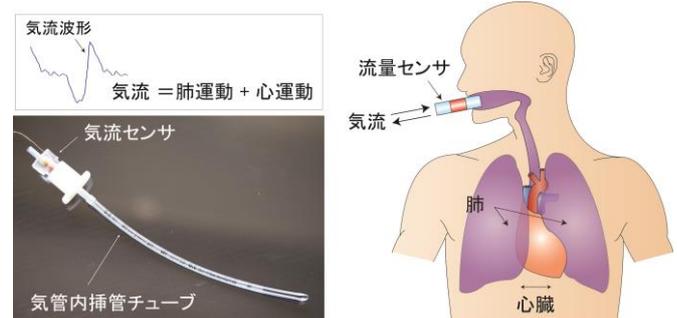
①局所的肺機能計測用センサシステム



MEMS 技術を用いて、末梢気道内にて呼気吸気計測が可能な超小型カテーテルセンサシステムを開発しています。これにより、病変部位におけるその場呼吸機能計測を低侵襲で計測評価できるシステムの実現を目指します。本デバイスの実現により、医学的に未知なる領域とされている末梢気道での呼気吸気特性の解明に挑戦します。

◆研究例◆

②口元気流による呼吸・心拍同時計測システム



人体構造的に、呼吸器は骨で仕切られた胸郭内に心臓や大血管などとともに収められ、その結果、呼吸の流れには、呼吸器機能を反映する換気量以外に、心臓や大動脈における拍動運動の頻度及びその容量変化を示す情報も含まれます。そこで、本テーマでは、口元の呼吸流れにより、呼吸および循環（心拍）に伴う様々な物理情報を読み取る計測技術の実現を目指しています。

想定される用途・応用例

- ◆経気管支的に肺内部でのその場呼吸計測を可能とするカテーテルセンサシステム
- ◆リアルタイムでの呼気吸気計測が可能な気管内挿管チューブシステム
- ◆口元気流による呼吸および心拍の同時計測を可能とするバイタルサインシステム

セールスポイント

MEMS 技術を医療に展開することで、生体という限られた空間での極限計測が可能となり、その結果、これまで医学的に未知であった領域での生体情報を計測することができるようになります。また、MEMS センサで得られた生体信号を情報処理することで、一つのセンサデバイスで複数の生体情報を明らかにすることができます。

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)

【 集積化 MEMS センサに関する研究 】

【 研究キーワード：MEMS(Micro-Electrical-Mechanical Systems)、MEMS デバイス応用 】

情報科学研究科 医用情報科学専攻

教授 式田 光宏 SHIKIDA, Mitsuhiro
 講師 長谷川 義大 HASEGAWA, Yoshihiro
 助教 アル・ファリシィ ムハンマド・サルマン
 AL FARISI, Muhammad Salman

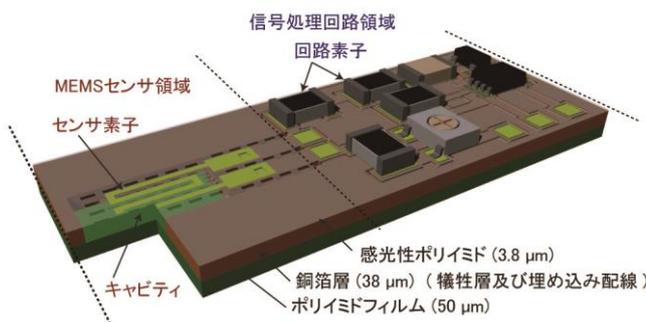
研究シーズの概要

本テーマでは、MEMS 材として従来の単結晶 Si ではなく、樹脂材（ポリイミドフィルム）、金属材料（チタン）などを用いることで、(1)フレキシブルな形態での MEMS センサと回路素子との集積化、(2)MEMS センサと金属構造体との一体化を図っています。

研究シーズの詳細

◆研究例◆

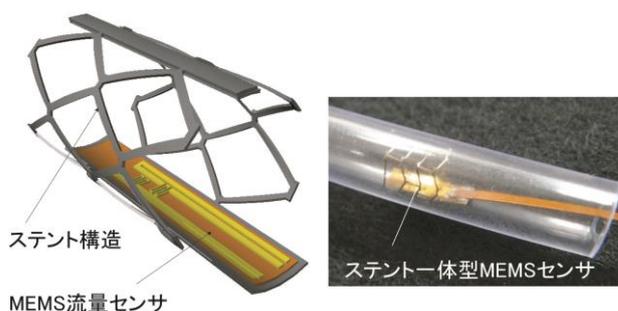
①樹脂製集積化 MEMS センサ



本テーマでは、銅張積層版を MEMS 基板として導入することで、ポリイミドフィルム（樹脂材）上での MEMS センサと回路素子との集積化を可能にします。

◆研究例◆

②ステント一体型 MEMS センサ



本テーマでは、MEMS 加工技術を金属板上に展開することで、機械的強度に長けた金属製構造体（ステント）と MEMS センサデバイスとの一体化を可能にします。

想定される用途・応用例

- ◆産業および医用気体流量計測評価（流量センサ応用）
- ◆自動車、航空機などの輸送機における表面せん断力計測評価（せん断応力応用）
- ◆ウェアラブルな形態での運動評価（加速度センサ応用）

セールスポイント

MEMS 技術はその名称が示すように境界領域の学問研究分野であり、その特徴は「如何にして面白き組合せを行い、新しきデバイスを世に生むか」という点にあります。本研究では、この考えに基づき、従来技術に新たに MEMS 技術（例えば、微細加工技術、フレキシブル材料）を導入し、これまでとは異なったマイクロセンサデバイスを社会に提供します。

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)

【 経皮吸収製剤用マイクロニードルに関する研究 】

【 研究キーワード : MEMS(Micro-Electrical-Mechanical Systems)、MEMS 薬剤応用 】

情報科学研究科 医用情報科学専攻

教授 式田 光宏 SHIKIDA,Mitsuhiro
 講師 長谷川 義大 HASEGAWA,Yoshihiro
 助教 アル・ファリシィ ムハンマド・サルマン
 AL FARISI, Muhammad Salman

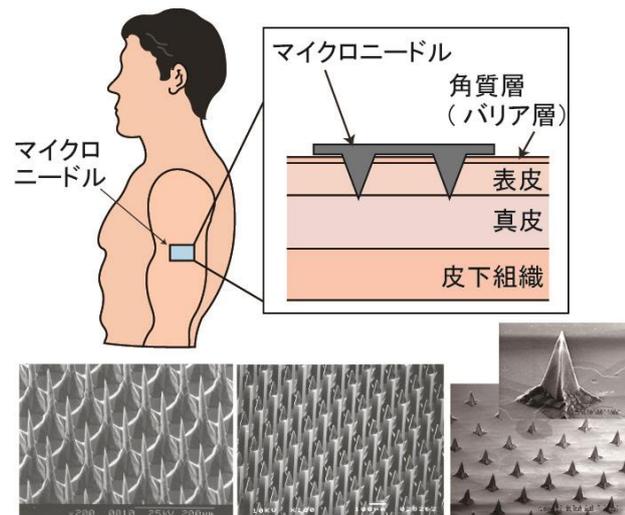
研究シーズの概要

本テーマでは、無痛かつ安全・簡便な次世代投薬法の実現を目指して、経皮吸収製剤用マイクロニードルの実現を目指しています。将来的には、本技術の確立により、無痛経皮ワクチン製剤などの新薬が開発されるとともに、自己投与が可能（医療従事者の助けが不要）となり、開発途上国におけるワクチン接種が飛躍的に普及すると考えています。

研究シーズの詳細

◆研究例◆

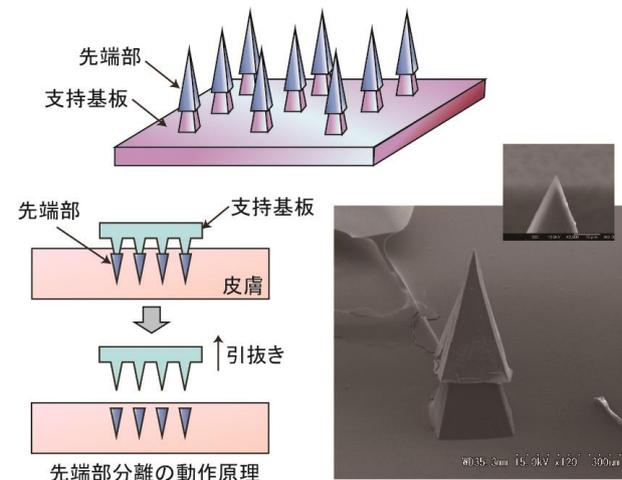
①マイクロニードル作製例



MEMS 微細加工技術を駆使して、微細 Si 製マイクロニードル、更にこれにモールドプロセスを加えた生分解性マイクロニードルを開発しています。

◆研究例◆

②先端分離型マイクロニードル作製例



薬剤投与量を高精度に制御でき、かつ瞬時投与が可能な先端分離型マイクロニードルを提案・開発しています（先端部に薬剤を含有）。

想定される用途・応用例

◆経皮吸収製剤用マイクロニードル、◆美容マイクロニードル、◆神経電位計測用プローブ

セールスポイント

MEMS 技術を薬学分野に応用すれば、高さ 1.0mm 以下のマイクロニードルが作製可能となり、その結果、ワクチンなどのバイオ製剤を無痛かつ安全・簡便に投与することが可能になります。本技術は、次世代経皮吸収製剤として期待されている薬剤投与技術です。

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)

【 日本画材料における作品制作 技術提供 共同研究 】

【 研究キーワード：日本画制作、古典研究、技法材料研究 】

芸術学部 美術学科

准教授 前田 力 MAEDA,Chikara

研究シーズの概要

日本画の制作手順や方法を説明し、地域住民の方々に日本画を体験してもらうワークショップを開催する。

研究シーズの詳細

◆研究例◆

・「日本画を描く」

スポーツと歴史とアートのまちづくりをすすめる横川で2013年から始まった地域密着型のアートプロジェクト「横川商店街劇場」に参加し、日本画を体験するワークショップを行った（2017）。

地域住民の方々を対象とし、広島市立大学日本画研究室のスタッフの指導のもとで、日本画の顔料・材料に触れ、小色紙に絵を描く。参加費は一人1,000円徴収し、残りは広島市立大学社会連携プロジェクト採択事業の資金を活用した。

完成した作品は、横川商店街劇場の期間（2018.9.16～9.24）に横川創苑のギャラリーにて展示を行った。



想定される用途・応用例

◆小学生から高校生を対象とした、日本画体験のワークショップ

セールスポイント

日本画はまだ馴染みがない方が多く、また制作過程も複雑で道具類を揃える必要もあるため、個人で気軽に始めるには少々難しい分野である。日本画を体験してもらうことで興味関心も持っていただき、美術を通して広島市の文化発展と地域の活性化に繋がればと考える。

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)



【 伝統文化の保存と継承及び新たな表現方法の研究 】

【研究キーワード:環境、美術、芸術、工芸、デザイン、漆、轆轤、木工、彫刻、インテリア、保存、修復】

【 芸術学部・美術学科 】

教授 **大塚 智嗣** Otsuka, Tomotsugu

研究シーズの概要

宮島細工(宮島ろくろ)の技術保存、新たな商品研究
 熊野筆(木軸)技術の新たな商品研究
 広島産漆の復興の研究

研究シーズの詳細

宮島特産品振興会、宮島細工協同組合との連携により宮島の新しいブランド商品や伝統技術の保存と継承を継続して行っている。卒業生や地元の青年を中心に技術伝統者や作家の育成にも取り組む。

広島産漆の育成と活用を目的とした研究として熊野筆の木軸を請け負う業者との企画により商品の制作に取り組む。

漆の胎毛筆
 広島漆再生プロジェクト・広島木軸



写真提供:都野夏未



写真提供:広島木軸

想定される用途・応用例

- ◆伝統技術や文化を生かした新たな製品開発の提案
- ◆建築空間、室内空間における漆を用いた作品、インテリア、内装の提案
- ◆漆文化財調査、修復、復元等の研究

セールスポイント

漆を専門とした研究をしていますが、漆器や器のデザインを初め、インテリアなどを含めた空間演出、造形作品、そして文化財の調査、修復、復元などの様々な研究を行っています。

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: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)



【 金属工芸全般における表現及び技法の研究 】

【研究キーワード： 鍛金・彫金・鋳金、金属造形、金属彫刻、金属工芸、chisel work、casting work 】

芸術学部 デザイン工芸学科

教授 永見 文人 NAGAMI, Fumito

研究シーズの概要

金属を素材とした製品の開発、リデザインに関わる技術研究。

金属を素材としたモニュメント制作の研究。

金属工芸品の修復、復元等の研究。

研究シーズの詳細

◆研究例◆

◆ 社会人講座を活用して、企業社員の技術研修とともに新たな金属製品の開発。消えかけていた広島銅蝨の技術研修と試作を重ね、新たな製品化に結びつけた。



◆研究例◆

◆ 山口県立岩国総合高校 (旧岩陽高校)「大校章」の制作(1995年制作)：一般市民からの公募デザイン(平面)を立体的なデザインに起こし、実制作までを担当した。



◆ 広島 A.D.C(広島アートディレクターズ)賞トロフィー制作(2009年制作)：デザインと実制作を担当



◆ シニアアートフェスティバル受賞者用記念品制作(2011年制作)：展覧会の審査委員と商品のデザイン提案、実制作を担当した。



想定される用途・応用例

- ◆ 新たな製品開発の展開やリデザイン
- ◆ コーポレーションアイデンティティを示すモニュメント。公共モニュメント。
- ◆ 金属工芸等の文化財の修復、復元、レプリカ

セールスポイント

金属工芸技法については、古典から、最新テクノロジーを取り入れたものまで幅広く研究します。

金属製品のデザインと政策研究を行っています。

問い合わせ先：広島市立大学 社会連携センター

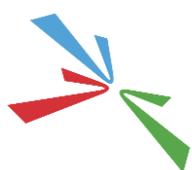
TEL:082-830-1764 FAX:082-830-1555

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)



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