

名古屋大学 情報学部／大学院情報学研究科



村瀬 洋
学部長／研究科長

1 学部・研究科の研究面における特徴

当学では、情報学部に3つの学科（自然情報、人間・社会情報、コンピュータ）、大学院情報学研究科に6つの専攻（数理情報学、複雑系科学、社会情報学、心理・認知科学、情報システム学、知能システム学）を構成し、さらに3つの研究センター（価値創造、組込みシステム、グローバルメディア）を設置しています。

近年、人工知能、ビッグデータ、IoTなど、情報技術は社会を革命的に変えつつありますが、情報学研究科では、今まさに社会が求めているような新しい学問領域の開拓及び発展を狙っています。自然・人間・社会・人工物という個々の構成要素を情報の観点で俯瞰するような研究、情報処理システムや社会制度など広い意味での情報システムを構築する研究、新たな価値を創造し人類の課題を解決するような研究を目指し、以下のような研究を行っています。

- ・ 情報学の基礎を支える数理科学による諸課題の解明と実践知の創造
- ・ 情報社会のグランドデザインや人間のコミュニケーションメカニズムの解明
- ・ 情報の循環を実現するための技術やディペンダビリティを高める技術の創造

2 産学官連携に対するスタンス

- ・ 企業を始めとする学外からの連携教員を迎える価値創造研究センターを設置するとともに、企業との共同研究、外部組織との連携を積極的に推進しています。
- ・ 共同研究実績：2016年度 108件、2017年度 70件

3 連絡先等

住所：〒464-8601 愛知県名古屋市千種区不老町

電話：052-789-4716

FAX：052-789-4800

大学ホームページ：<http://www.nagoya-u.ac.jp/index.html>

学部・研究科ホームページ：<https://www.i.nagoya-u.ac.jp/>

【研究者】

氏名：北 栄輔（きた えいすけ）
所属：情報学研究科 複雑系科学専攻 職名：教授
電話：052-789-3521 FAX：052-789-3521
メール：kita@i.nagoya-u.ac.jp
研究室ホームページ：
<http://www.ipl.cs.i.nagoya-u.ac.jp/project.htm>
researchmap 掲載ページ：
<https://researchmap.jp/read0011239/>



【研究の概要】

研究の動機

和食がユネスコの無形文化遺産に登録されてから、和食を支える日本産の農作物にも注目が集まっています。諸外国においても、日本の農作物は、「美味しい」、さらに「安心安全」といった高い評価を受けています。このような日本の農業生産は、長年の品種改良もさることながら、日本人らしい丁寧な栽培手続きなどに支えられています。今後は、熟練農業従事者の引退による栽培ノウハウの喪失、海外農産物との競争激化、食品ロスの増大など、様々な問題が懸念されています。

研究方法

このような問題を解決するためには、必要とされる農産物を必要なときに提供できるような、マーケットイン型の栽培を可能とするような栽培スケジュールのコントロールが求められています。

それを実現するためには、農作物の生育過程の数理モデル化が必要です。本研究では、農学の研究者、農業法人、企業等と協力しながら、農作物の生育環境や農作業の情報を収集し、農作物の開花時期や収穫時期等の生育ステージを推定する方法を設計するとともに、最適な作業時期を農作業者に示すための農業 ICT に関する研究を実施しています。

具体的な研究対象として、露地栽培としての水稲、ビニールハウス栽培としてのトマトやいちご等を扱っています。

農林水産省の事業などのプロジェクトに参加して共同研究を進めています。



水稲栽培をアドバイスする ICT システム



圃場に設置されたセンサー

【キーワード】

情報、農業、ICT、データサイエンス、機械学習

【実施可能な共同研究の形態】

- ・共同研究の実施形態 : 応相談
- ・大学への研究員等の受入 : 可
- ・企業への専門家等の派遣（不定期を含む）: 可

【企業との共同研究の実施状況】

複数の国立研究所や大学及び企業間で構成されたコンソーシアムに参加して共同研究を実施しています。

【企業への提案、企業と共同研究を希望する研究課題等】

農作物の生育情報や農作業情報の収集と分析について

【関連する論文、書籍】

1. Yuichiro Maeda, Taichi Goyodani, Shunsaku Nishiuchi, Eisuke Kita, Yield Prediction of Paddy Rice with Machine Learning, The 24th Int'l Conf on Parallel and Distributed Processing Techniques and Applications, July 30 - August 2, 2018.
2. E. Kawabe, S. Nishiuchi, E. Kita, Design of Cultivation Environment Scenario of *Oryza sativa* L. "Koshihikari", The 13th World Congress in Computational Mechanics, NY, USA, July 22-26, 2018.
3. 北 栄輔, 食・農分野における ICT の利活用, 電子情報通信学会誌小特集「食と知的環境—センサデータを活用した生産から健康管理まで—」, 2015.
4. E. Kita, Big Data and Agriculture, IEEE Asia-Pacific World Congress on Computer Science and Engineering 2015 (APWC on CSE 2015), 2015. (Keynote).

【研究者】

氏名：大岡 昌博（おおおか まさひろ）

所属：情報学研究科 複雑系科学専攻

職名：教授

電話：052-789-4861

F A X：052-789-4800

メール：ohka@i.nagoya-u.ac.jp

研究室ホームページ：

<http://www.ohka.cs.is.nagoya-u.ac.jp/~ohka/>

researchmap 掲載ページ：

<https://researchmap.jp/read0157111>



【研究の概要】

生体は、環境の中で「動いて知る」を通じて環境情報を得ています。J. J. Gibson は、この動くことによって獲得できる情報をアフォーダンスと呼びました。アクチュエーションには、環境に作用し情報を獲得する能力があります。多数のアクチュエータをネットワークでつなげて環境に作用させれば、環境を変化させると同時に情報を獲得できます。さらに心理変化として、アフォーダンスを獲得できるというオマケもついてきます。

巨大ネットワークを活用して在宅医療や介護に活用する試みは、既に IoT の取組のなかでいたるところで提案されています。このため、既存のネットワークに上述の考えを適用する研究は、アクチュエータネットワークのよさを示すには適していません。

そこで本研究では、生体に多様なアクチュエータを多数装着させ、生体に種々の刺激を与えることにより、いろいろな気分させることを目指しています。そのために、1) 運動錯覚、2) 錯触、3) Pseudo haptics (疑似力触覚)、4) ラバーハンドイリュージョン等の錯覚現象を活用します。これらの概要については、後述します。

複数の錯覚現象を組み合わせた検討では、すべすべ感を制御したり、動いていないにも関わらず自分の手があたかも動いたように感じたり、触っているものが急に硬くなったりなどの感覚を制御することに成功しています。最終的には、手足を動かすことにより自信がつくとか、気持ちよさ心地よさの制御ができるようにしたいと考えています。体を動かせない人のためのリハビリテーションに活用することを念頭において研究を進めています。

1) 運動錯覚

筋や腱に適切な振動刺激を印加すると、刺激を加えられた筋や腱が伸びたような感じがする錯覚です。緊張性反射とは異なり、実際には動かない点に特徴があります。図1は当研究室で開発した運動錯覚誘発装置です。ボイスコイルモータで振動刺激を右手に与えて、生起した錯覚を左手で表現します。

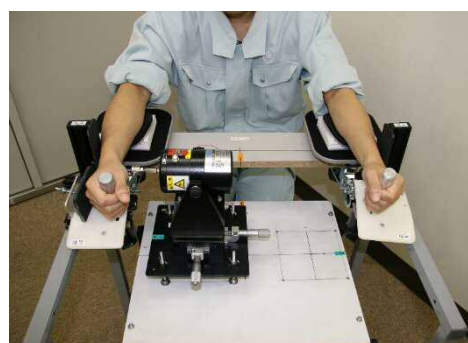


図1 運動錯覚誘発装置

2) 錯触

本研究室では、錯触としてベルベットハンド錯触 (Velvet Hand illusion; VHI) を活用しています。

VHI とは、網目や二本のワイヤを両手で挟んでこすると、手の間にすべすべしたフィルム状の物体を感じる錯覚です(図2)。

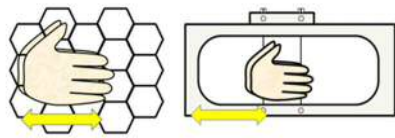
ドット・マトリクスタイプの触覚ディスプレイでも、VHI が生起されることをすでに明らかにしています。

3) Pseudo haptics

目の前のものが、同じ力でもよく潰れたり、全然潰れなかったりすると、柔らかく感じたり硬く感じたりする錯覚現象です(図3)。この現象を VR に活用した研究を進めています。

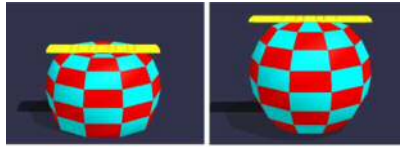
4) ラバーハンドイリュージョン

被験者の目の前に設置された模型の手に触れると、自分の手が触れられたような感じがする錯覚です。すなわち、身体性を体外に拡張させることを可能とする錯覚と言えます。本研究室では、この錯覚を前述の運動錯覚を強化するために活用しています(図4)。



(a)網 (b)二本線

図2 VHI 誘発装置



(a)柔らかい (b)硬い

図3 Pseudo haptics



図4 ラバーハンドイリュージョン

【キーワード】

運動錯覚、錯触、Pseudo haptics、ラバーハンドイリュージョン

【実施可能な共同研究の形態】

- ・共同研究の実施形態 : 大学と企業の両方で実施
- ・大学への研究員等の受入 : 可
- ・企業への専門家等の派遣（不定期を含む）: 応相談

【企業との共同研究の実施状況】

現在はなし

【企業への提案、企業と共同研究を希望する研究課題等】

運動錯覚、錯触、Pseudo haptics、ラバーハンドイリュージョンに関する単体の研究課題、及びこれらの組合せの研究課題

【関連する論文、書籍】

1. 小村啓・大岡昌博, 滑らかさを惹起する触覚の Gestalt に関する基礎調査, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, Vol.24, No.1, 2019(掲載決定)
2. N. Rajaei, N. Aoki, HK. Takahashi, T.Miyaoka, T.Kochiyama, M. Ohka, N. Sadato, R. Kitada, Human Brain Mapping, Vol.39-12, pp. 4787-4801, 2018.
<https://doi.org/10.1002/hbm.24323>
3. 横山綾亮, 小村啓, 坪井 諭之, 大岡昌博, Pseudo-haptics と触覚刺激の複合呈示による硬さ表現能力の向上, 日本機械学会論文集, Vol.84, No.868, pp. 1-8, 2018.
https://www.jstage.jst.go.jp/article/transjsme/84/868/84_18-00283/_article/-char/ja/
4. 大岡昌博, 小村啓, 矢野智昭, インフォメーションとトライボロジー—トライボロジーを通じてアクチュエータ・センサネットワークが獲得する環境情報—, トライボロジスト, 第63巻9号, pp. 580-585, 2018.
5. 大岡昌博・小村啓, 第2章第4節 触覚の錯覚, 狙いどおりの触覚・触感をつくる技術, サイエンス&テクノロジー, pp. 48-62, 2017.
6. N. Rajaei & M. Ohka, H. Nomura, H. Komura, S. Matsushita and T. Miyaoka, A Tactile Mouse Generating Velvet Hand Illusion to the Human Palm, International Journal of Advanced Robotic Systems, Vol. 13-5, 1-10, 2016.
<http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1729881416658170>
7. 本多正計, 唐川裕之, 赤堀晃一, 宮岡 徹, 大岡昌博, 卓上型運動錯覚誘発・評価装置の開発, 日本機械学会論文集, Vol. 80, No. 820, 1-12, 2014.

【研究者】

氏名：浦田 真由（うらた まゆ） 職名：講師
所属：情報学研究科 社会情報学専攻（安田・遠藤・浦田研究室）
電話：052-789-4892 F A X：052-789-4256
メール：mayu@i.nagoya-u.ac.jp
研究室ホームページ：http://mdg.si.i.nagoya-u.ac.jp/~urata/
研究グループのホームページ：http://mdg.si.i.nagoya-u.ac.jp/
researchmap 掲載ページ：https://researchmap.jp/7000003026

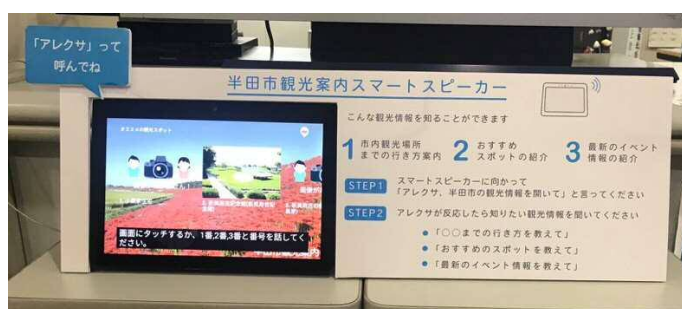


【研究の概要】

産官学連携による地域 ICT/IoT 利活用に取り組むことで、地域に対する効果や影響を明らかにし、官民データ利活用社会の実現に向けたオープンデータ推進を実践しています。特に、「防災」や「観光」など、自治体広域連携や他地域へのモデル展開が有効な分野における官民データ利活用を推進し、地域 ICT/IoT 利活用にオープンデータを取り入れることで、地域課題解決や地域活性化を目指しています。

■オープンデータ推進のための ICT/IoT 利活用

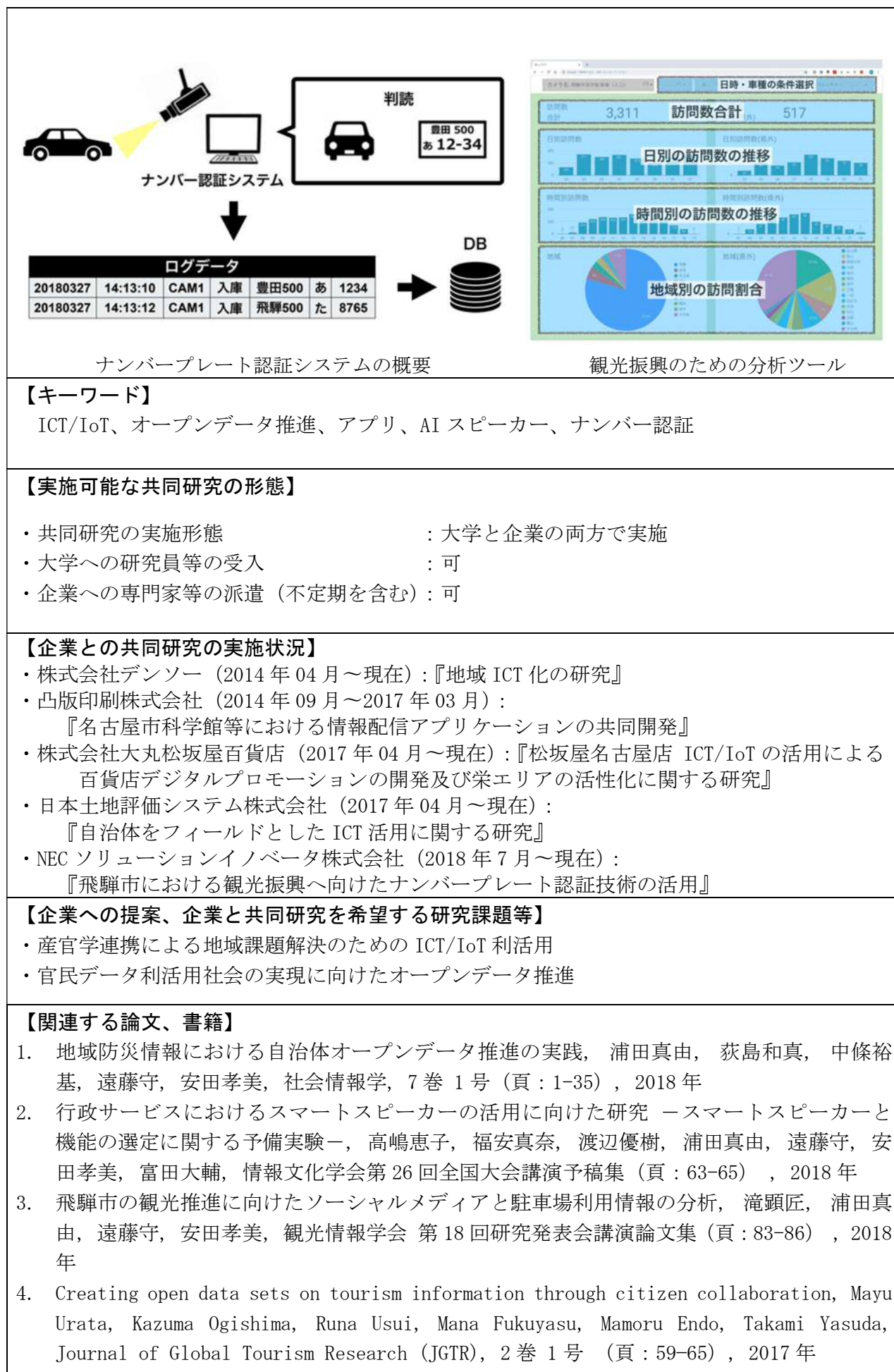
自治体のオープンデータ推進では、データを公開することを目的とする傾向が多く、オープンデータの効果が見えにくいいため、原課の理解が得られないことが課題となっています。本研究室では、具体的な地域課題を対象に、自治体や企業と連携しながらオープンデータ推進の方法を検討しています。特に、地域での ICT/IoT 利活用を促進し、オープンデータを取り入れたアプリケーションやシステムを開発し、実証実験による評価によって、オープンデータの意義やメリットを明らかにしています。



観光案内における AI スピーカースキルの開発 オープンデータを用いた防災啓発アプリの開発

■観光振興のためのナンバープレート認証技術の活用

観光振興には、観光地における入込客の実績情報をもとにした分析が重要となりますが、人手での記録や分析には限界があり、それらの結果を十分に活かすことができていません。本研究室では、企業との共同研究によって、飛騨市営駐車場に出入りする車のナンバープレートから情報を取得し、飛騨市に訪れる観光客の分析を行っています。分析結果を可視化するツールを作成し、訪問数合計、日別・時間別の訪問数の推移、地域別の訪問割合、時間別の滞在時間や混雑状況などを飛騨市職員が視覚的に把握することを可能としています。



【キーワード】

ICT/IoT、オープンデータ推進、アプリ、AI スピーカー、ナンバー認証

【実施可能な共同研究の形態】

- ・ 共同研究の実施形態 : 大学と企業の両方で実施
- ・ 大学への研究員等の受入 : 可
- ・ 企業への専門家等の派遣（不定期を含む）: 可

【企業との共同研究の実施状況】

- ・ 株式会社デンソー（2014年04月～現在）: 『地域 ICT 化の研究』
- ・ 凸版印刷株式会社（2014年09月～2017年03月）: 『名古屋市科学館等における情報配信アプリケーションの共同開発』
- ・ 株式会社大丸松坂屋百貨店（2017年04月～現在）: 『松坂屋名古屋店 ICT/IoT の活用による百貨店デジタルプロモーションの開発及び栄エリアの活性化に関する研究』
- ・ 日本土地評価システム株式会社（2017年04月～現在）: 『自治体をフィールドとした ICT 活用に関する研究』
- ・ NEC ソリューションイノベータ株式会社（2018年7月～現在）: 『飛騨市における観光振興へ向けたナンバープレート認証技術の活用』

【企業への提案、企業と共同研究を希望する研究課題等】

- ・ 産官学連携による地域課題解決のための ICT/IoT 利活用
- ・ 官民データ利活用社会の実現に向けたオープンデータ推進

【関連する論文、書籍】

1. 地域防災情報における自治体オープンデータ推進の実践, 浦田真由, 荻島和真, 中條裕基, 遠藤守, 安田孝美, 社会情報学, 7巻 1号 (頁: 1-35), 2018年
2. 行政サービスにおけるスマートスピーカーの活用に向けた研究 –スマートスピーカーと機能の選定に関する予備実験–, 高嶋恵子, 福安真奈, 渡辺優樹, 浦田真由, 遠藤守, 安田孝美, 富田大輔, 情報文化学会第26回全国大会講演予稿集 (頁: 63-65), 2018年
3. 飛騨市の観光推進に向けたソーシャルメディアと駐車場利用情報の分析, 滝頭匠, 浦田真由, 遠藤守, 安田孝美, 観光情報学会 第18回研究発表会講演論文集 (頁: 83-86), 2018年
4. Creating open data sets on tourism information through citizen collaboration, Mayu Urata, Kazuma Ogishima, Runa Usui, Mana Fukuyasu, Mamoru Endo, Takami Yasuda, Journal of Global Tourism Research (JGTR), 2巻 1号 (頁: 59-65), 2017年

【研究者】

氏名：高田 広章（たかだ ひろあき） 枝廣 正人（えだひろ まさと）

所属：情報学研究科 情報システム学専攻 職名：教授

電話：052-789-2795（秘書室） F A X：052-789-5889

メール：hiro@ertl.jp, eda@ertl.jp

研究室ホームページ：

<http://www.ertl.jp/>, <https://www.pdsl.jp/日本語トップ/researchmap> 掲載ページ：

<https://researchmap.jp/read0118451>, <https://researchmap.jp/read0156737>



【研究の概要】

（高田研究室）

組込み/IoT システムに関係する要素技術と、それらの自動車、宇宙、鉄道、航空機等の産業分野への展開を支援する研究・教育を幅広く推進しています。

- 組込み/IoT システム設計・開発技術、車載組込みシステム
- リアルタイム OS、仮想化技術、リアルタイムスケジューリング理論、リアルタイム性保証技術、組込みネットワーク技術
- 組込み/IoT システムの安全性・セキュリティ確保技術
- リバースエンジニアリング、リファクタリング、重複コード検出
- 実世界データ管理基盤、ダイナミックマップ

関係する主なプロジェクト・組織

- 名古屋大学情報学研究科附属組込みシステム研究センター（NCES）
 - 大学が持つ技術シーズを用いて、産業界が必要とする技術課題を解決することを目的とした大型の共同研究、教育を推進する、組込みシステムに特化した研究組織。
- NPO 法人 TOPPERS プロジェクト
 - 組込みシステム構築の基盤となる、良質なオープンソースソフトウェアを公開することで、組込みシステム技術と産業の振興を図ることを目的としたプロジェクト。
- NCES 人材育成プログラム（NEP）
 - NCES が取り組む社会人教育プログラムで、最新の研究成果に基づく教育講座を開講。

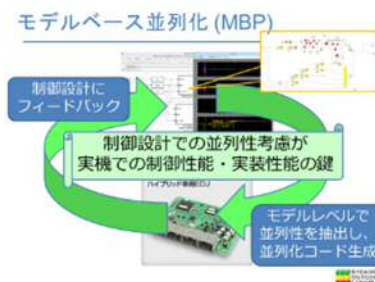
（枝廣研究室）

組込み/IoT 向けマルチコアプロセッサに関係する研究活動を推進しています。

- モデルベース並列化
- 組込み/IoT 向け仮想化技術
- 組込み/IoT 用 AI 向けシステムレベル設計環境

関係する主なプロジェクト・組織

- 一般社団法人 組込みマルチコアコンソーシアム
 - 組込みマルチコア利用促進、普及、エコシステム構築を目指すコンソーシアム



【キーワード】

組込みシステム、IoT、オペレーティングシステム、仮想化、セキュリティ、マルチコア

【実施可能な共同研究の形態】

- ・共同研究の実施形態 : 大学と企業の両方で実施
- ・大学への研究員等の受入 : 可
- ・企業への専門家等の派遣（不定期を含む）: 派遣は不可。但し、数時間規模の講演、コンサルティングであれば可。

【企業との共同研究の実施状況】

高田研究室、枝廣研究室ともに積極的に実施している。

【企業への提案、企業と共同研究を希望する研究課題等】

組込みシステムの情報プラットフォームに関する諸研究課題。例えば、

(高田研究室)

- 組込み/IoT システム設計・開発技術に関する共同開発
- リアルタイム OS、リアルタイム性保証技術、組込みネットワーク技術の活用・共同開発
- 組込み/IoT システムの安全性向上、セキュリティ確保技術の共同開発
- リバースエンジニアリング、リファクタリング、重複コード検出等を活用したソフトウェア開発の効率化支援
- 実世界データ管理基盤、ダイナミックマップの共同開発

(枝廣研究室)

- 並列分散組込みシステム向け最適化・設計・開発技術
- モデルベース並列化とマルチ・メニーコア向け設計方法論
- 高位合成によるエッジ AI ハードウェア設計技術

【関連する論文、書籍】**(高田研究室)**

1. 毛利守男, 佐藤秀昭, 山下映, 松原豊, 高田広章, AUTOSAR OS 仕様準拠 TOPPERS/ATK2 を対象とした 機能安全規格 ISO 26262 対応における安全分析事例, 情報処理学会論文誌, Vol. 59, No. 2, pp. 785-794, Feb 2018.
2. 高田広章, CPS の観点からみた車載組込みシステムの発展と課題, 研究 技術 計画 (研究・イノベーション学会 学会誌), Vol. 32, No. 3, pp. 309-315, Oct 2017.
3. 松原豊, 倉地亮, 高田広章, 自動車分野のセーフティとセキュリティの動向と展望 -自律走行の実現に向けて-, 情報処理 (情報処理学会 学会誌), Vol. 58, No. 11, pp. 972-977, Nov 2017.
4. 佐藤健哉, 渡辺陽介, 高田広章, 動的地理情報共有のためのアプリケーションプラットフォームとしてのダイナミックマップの役割, 電子情報通信学会誌, Vol. 101, No. 1, pp. 85-90, Jan 2018.

(枝廣研究室)

1. 鍾兆前, 枝廣正人. "組込み制御システムに対するマルチコア向けモデルレベル自動並列化手法", 情報処理学会論文誌, Vol. 59, No. 2, pp. 735-747, 2018年2月. (情報処理学会東海支部学生論文奨励賞受賞)
2. モデルベース並列化の動画 https://youtu.be/eszVE9wc__c
3. 仮想化システムのデモ動画 <https://www.youtube.com/watch?v=Q6GpHkPYrhE>
4. サマースクールにおける学生による IoT 作品 の紹介動画 <https://www.youtube.com/channel/UCHhKqFxaDrSuAbSs3f1B3rQ>

【研究者】

氏名：森 健策（もり けんさく）

所属：情報学研究科 知能システム学専攻 職名：教授

電話：052-789-5689

F A X：052-789-3815

メール：kensaku@is.nagoya-u.ac.jp

研究室ホームページ：

<http://www.newves.org/wiki/index.php?%BF%B9%B8%A6%B5%E6%BC%BC>

researchmap 掲載ページ：

<https://researchmap.jp/read0189569/>



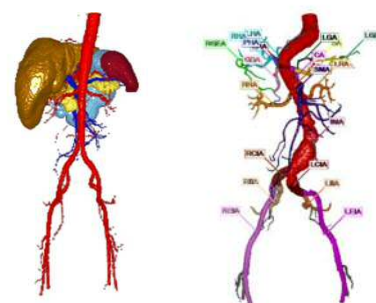
【研究の概要】

機械学習、パターン認識などの人工知能技術に基づき、病院等で撮影される医用画像を解析し、それを診断治療に応用する技術の開発を行っています。CT・MRI・内視鏡といった医用画像撮影装置の進歩は非常に目覚しく、高精細な画像が大量に撮影できる医療ビッグデータ時代となっています。これらの医用画像を機械学習などの人工知能技術を用いて解析し、人体内部を探索しながら（画像を見る）、病気が疑われる部位を自動的に探し（画像から見つける）、必要であれば切り開き（画像を変形する）、そして手術・検査を助ける（画像を頼りにガイドする）手法・システムの開発を行っています。3次元あるいは4次元医用画像を基に人体内部の自由な探索が可能な仮想化内視鏡システムを実現し、これを用いた画像診断支援システム、外科手術支援システムの開発と、それらを実現するために必要な人工知能による画像認識・理解、コンピュータビジョン、コンピュータグラフィックス、ユーザインタフェース、VRの各諸技術の開発を行っています。また、人工知能により大腸内視鏡検査を支援するシステムを開発しています。国立情報学研究所（NII）と共同で、学術ネットワーク SINET を活用した医療ビッグデータ研究も進めています。画像解析・可視化手法は、CT画像を利用した欠陥検査など、産業用画像処理にも適用可能です。研究室には、マイクロ X 線 CT 装置を備えており、画像解析研究に利用可能です。

以下に研究例を示します。

1. 人工知能技術による医用画像解析

人工知能技術の一つである機械学習の手法を用いて、CT画像などから、臓器領域、がん、腫大リンパ節などを検出する研究を行っています。3次元画像を対象とした異常発見、領域セグメンテーションなどが実行可能な畳み込みニューラルネットワーク（CNN）を設計し、その評価を行っています。解剖学的名称を自動的に付与できる機械学習手法の開発も進めています。また、少数の教師データが与えられた場合でも、効率よく画像セグメンテーションを行う手法の開発を行っています。



機械学習による臓器セグメンテーションと解剖学的名称対応付け例

2. 内視鏡手術ナビゲーション

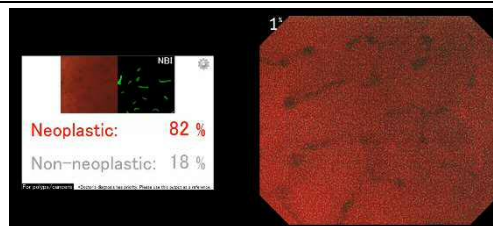
内視鏡手術を対象としたナビゲーションシステムの開発を行っています。ここでは、検査前に撮影された3次元 CT 画像を一種の地図として使い、内視鏡ビデオ画像の解析を行うことで、カーナビゲーションシステムと同様に、現在の観察部位の提示、傷つけてはいけない臓器の存在位置を提示、解剖学的名称を表示する手法の開発を行っています。このシステムを医師が利用することで、手術時に的確な判断を下すことができ、医療技術の向上が期待できます。人工知能技術を基に、内視鏡外科手術映像を解析する手法を開発し、手術画像から出血部位、血管などを自動的に同定する技術を実現しています。これらの解析情報を基にした自律手術ロボット制御等の研究に取り組んでいます。



内視鏡手術ナビゲーションシステムの例

3. 内視鏡画像診断支援

内視鏡画像を人工知能 (AI) で解析することで、画像中に大腸ポリープが映っている場合に警告音を発生するとともに、大腸ポリープの超拡大画像を解析し、そのポリープが腫瘍あるいは非腫瘍のいずれかであるかを推測する技術の開発に成功しています。本技術により、大腸がんの早期発見・早期治療への応用が進められています。



超拡大大腸内視鏡診断支援システムの例
(このサンプル画像では腫瘍の可能性が 82%・
非腫瘍の可能性が 18%と AI が出力)

【キーワード】

画像処理、高次画像処理、パターン認識、機械学習、医用画像処理、コンピュータ外科、コンピュータ支援画像診断、人工知能

【実施可能な共同研究の形態】

- ・共同研究の実施形態 : 応相談
- ・大学への研究員等の受入 : 可
- ・企業への専門家等の派遣 (不定期を含む) : 可

【企業との共同研究の実施状況】

実施中の共同研究あり

【企業への提案、企業と共同研究を希望する研究課題等】

画像処理技術を利用した先端医療機器及び産業用検査機器の開発

【関連する論文、書籍】

1. Holger R. Roth, Hirohisa Oda, Xiangrong Zhou, Natsuki Shimizu, Ying Yang, Yuichiro Hayashi, Masahiro Oda, Michitaka Fujiwara, Kazunari Misawa, Kensaku Mori, “An application of cascaded 3D fully convolutional networks for medical image segmentation,” Computerized Medical Imaging and Graphics, vol.66, pp.90-99 (2018/06)
2. Yuichiro Hayashi, Kazunari Misawa, Masahiro Oda, David J. Hawkes, Kensaku Mori, “Clinical application of a surgical navigation system based on virtual laparoscopy in laparoscopic gastrectomy for gastric cancer,” International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery, Vol.11, No.5, pp.827-836, (2016/05)
3. Masashi Misawa, Shin-ei Kudo, Yuichi Mori, Kenichi Takeda, Yasuharu Maeda, Shinichi Kataoka, Hiroki Nakamura, Toyoki Kudo, Kunihiko Wakamura, Takemasa Hayashi, Atsushi Katagiri, Toshiyuki Baba, Fumio Ishida, Haruhiro Inoue, Yukitaka Nimura, Masahiro Oda, Kensaku Mori, “Accuracy of computer-aided diagnosis based on narrow-band imaging endocytoscopy for diagnosing colorectal lesions: comparison with experts,” International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery, Vol.12, No.5, pp.757-766, (2017/05)
4. 大腸内視鏡診断への人工知能応用 : Endocyto を用いた診断支援システムの研究開発経験から, 森 悠一, 工藤 進英, 森 健策, 日本消化器病学会雑誌, 115 巻 12 号 (頁: 1030-1036), 2018

【研究者】

氏名：村瀬 洋 (むらせ ひろし)

所属：情報学研究科 基盤知能情報学講座 職名：教授

電話：052-789-5285

F A X：052-789-3807

メール：murase@i.nagoya-u.ac.jp

研究室ホームページ：

<http://www.murase.is.i.nagoya-u.ac.jp/~murase/>

researchmap 掲載ページ：

<https://researchmap.jp/read0118453/>



【研究の概要】

超スマート社会の実現のために、画像認識技術は不可欠な技術です。私たちは、実環境中の画像・映像情報を認識・検索・理解するためのアルゴリズム、及びそのアルゴリズムを用いて人間の視覚機能を増強・支援する技術を研究しています。例えば、防犯カメラやスマホ等で撮影した低品質画像を精度良く認識する技術、車載カメラなどで撮影された車外映像から特定の状況を認識しドライバーを支援するシステム、長期間にわたる膨大な放送映像データを要約や検索する技術などを開発しています。これらの画像・映像を中心としたメディア情報に関して、パターン認識、コンピュータビジョン、画像処理の基本原理から応用まで幅広く研究しています。

■研究テーマ■

(1) 認識基礎技術（低解像度画像認識、群衆行動解析）

近年、スマホや防犯カメラなどから得られる画像を認識し、有効活用する技術が求められています。その実現のため、低品質な画像から、顔、人物、文字・記号などを高精度に認識する研究を行っています。例えば、スマホなどで撮影した遠方で小さい文字や記号などを、複数フレームの動画像を使って高精度に認識する研究、防犯カメラなどに見られる低解像度の画像を高解像化し人間にとって見やすく表示する研究などがあります。また、防犯カメラなどを利用して、画像から、群衆行動の解析、個人の行動や属性の認識、群衆の注目箇所の推定などを行う研究も行っています。さらに、カメラの特性や、手持ちで発生するブレ、ピントのぼけなどの画像の劣化要因をモデル化し、実際に見られるであろう画像を生成しながら認識装置を学習する生成型学習や、複数の認識器を選択的に組み合わせ、より高い認識器を実現する認識手法等も研究しています。

(2) I T S 応用（車載カメラ映像認識）

自動車を運転する際に、運転者は、視覚で周囲環境に注意を払う必要があります。例えば、歩行者や自転車の飛び出し、信号機の状態、交通道路標識、周囲の自動車の動きの情報を利用してリスクを予測するなど、とても高度な視覚的な判断が必要となります。これらの周囲環境を機械で自動的に認識し、運転者を支援する研究を行っています。さらに、運転者が対象物を見落としていないかを推定するなど、人間の状態を認識する研究、フロントガラスの状態をドライバーの視点で認識し、ワイパーなどを自動的に動かすための雨滴検出手法を開発しています。また、次世代カーナビゲーションシステムのための映像地図の構築や、その地図の自動更新、自車位置の高精度推定に関する研究も行っています。

(3) メディア応用（放送映像やインターネット上の画像・映像の認識）

インターネット上の画像や映像、過去の大量の放送映像など、我々の身の回りには大量の画像や映像が存在しています。これらの画像や映像を人間にとって利用しやすいようにコンピュータで適切に加工し、人間を支援する研究を行っています。例えば、過去に放送された大量のニュース放送映像から、ある特定の事件を過去から現在にわたるまで追跡し、人間にわかりやすく提示する研究、料理映像を利用して料理を支援する研究、ソーシャルメディアを利用してスポーツ映像を短時間に要約する研究などを行っています。

■今後の展開■

上記で述べたように、防犯カメラやスマホからの画像、車載カメラ映像、インターネットや放送映像の認識に関する研究を、基礎から応用までを視野に入れつつ展開しています。今後は、これまで開発した画像・映像認識技術に加え、さらに高度な認識アルゴリズムを開発することにより、人間の視覚機能を増強・支援する技術を研究していく予定です。

認識基礎技術の例



群衆の行動解析、
例えば、群衆の注目箇所
の推定、群衆中の車椅子
利用者の認識など

ITS 応用の例



複雑な交通環境から、
歩きスマホ、傘差し歩行者
など要注意歩行者を認識

メディア応用の例



過去の大量のニュース映像を、
要約したり、効率的に閲覧する
システム

村瀬（洋）研究室で進める画像・映像認識の例

【キーワード】

画像認識、車載カメラ映像認識、放送映像認識

【実施可能な共同研究の形態】

- ・共同研究の実施形態 : 大学と企業の両方で実施
- ・大学への研究員等の受入 : 可
- ・企業への専門家等の派遣（不定期を含む）: 可

【企業との共同研究の実施状況】

実施中の共同研究あり

【企業への提案、企業と共同研究を希望する研究課題等】

画像認識、人物認識、物体認識、文字認識、車載カメラ画像認識

【関連する論文、書籍】

1. 低密度 LIDAR 点群からの歩行者検出 ～3DCNN のための点群分布を考慮したボクセル表現～, 精密工学会誌, 84(12), 1017-1024 (2018)
2. 複数フレームの統合による混雑環境での車椅子利用者検出に関する検討, 電子情報通信学会技術研究報告(PRMU), 117(391), 15-20 (2018)
3. A Quick Search Method for Audio and Video Signals Based on Histogram Pruning, IEEE Trans. on Multimedia, Vol. 5, No. 3, 348-357 (2003).
4. Visual Learning and Recognition of 3-D Objects from Appearance, International Journal of Computer Vision, Vol. 14, 5-24 (1995).

名古屋工業大学 NITech AI 研究センター



伊藤 孝行
センター長

1 研究面における特徴

(1) コンセプト

地に足のついたAI技術をコアとするイノベーションハブとして、社会や産業の発展の貢献を目指しています。社会や産業における課題に対し、名古屋工業大学の広範な工学分野のグループと緊密に連携し、共創的に解決します。

(2) 研究部門の構成

名古屋工業大学の教員によって構成されています。

- ・先端知能計算研究部門：マルチエージェント技術、IoT、知能ロボット、量子計算、ソーシャルコンピューティング、脳アーキテクチャ
- ・データサイエンス研究部門：機械学習、データサイエンス、統計処理
- ・情報基盤研究部門：クラウドコンピューティング、分散処理、セキュリティ
- ・社会連携研究部門：医療、社会、デザイン、フィンテック（ブロックチェーン）

2 産学官連携に対するスタンス

地場の企業を中心に広くコンソーシアムの形成を進めており、産業界との対話を大切にしております（随時募集中）。

(1) 幅広い出口による産業界・地域社会への貢献

ものづくりを中心とした産業や地域社会といった幅広い出口を対象とした知能化技術、知能ロボット技術及びIoT技術の応用と共同研究の推進

(2) AI人材育成

プログラミング、データサイエンス、プロトタイピングによる創造的課題解決能力を飛躍的に高める学生及び社会人の教育活動

3 連絡先等

住所：〒466-8555 愛知県名古屋市昭和区御器所町

電話：052-735-5627（産学官金連携機構） / 052-735-7968（伊藤研究室）

メール：c-socc@adm.nitech.ac.jp（産学官金連携機構）

/ airc@itolab.mitech.ac.jp（伊藤研究室）

大学ホームページ：<https://www.nitech.ac.jp/>

センターホームページ：<http://airc.web.nitech.ac.jp/index.html>

【研究者】

氏名：田口 亮 (たぐち りょう)
 所属：情報工学科 職名：准教授
 電話：052-735-5552 FAX：052-735-5552
 メール：taguchi.ryo@nitech.ac.jp
 研究室ホームページ：
<http://taguchi-lab.com/researchmap> 掲載ページ：
<https://researchmap.jp/read0153729/>



【研究の概要】

(1) 連続音声からの単語獲得

サービスロボットは、家庭やオフィスの物や場所の名前を知っておく必要があります。しかし、その知識を開発者が事前に与えることはできません。そこで、我々は、ユーザがロボットに対象を見せ、音声で対象の名前を教えることで、それぞれの環境に合わせた物や場所の知識を学習できるアルゴリズムを開発しています。

図1のように、提案手法では、音響モデル（単語と音の関係）、言語モデル（単語と単語の並び）、意味モデル（単語と対象の関係）の3種類の確率モデルを統合し学習することで、意味のある単語を獲得することができます。

ロボットに場所の名前を教える実験では、ロボットを様々な場所に連れていき、「ここは小竹研究室です」のように自然な発話で教示を行います（図2）。ロボットは、自己位置推定の結果と音声とを関連付けて学習し、図3のように場所を表す単語の音韻系列を獲得できます。

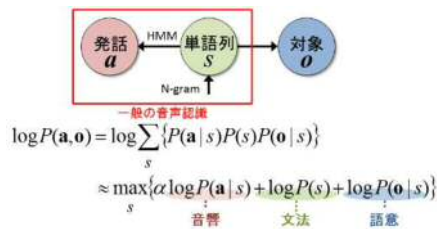


図1 提案モデル



図2 場所名の学習

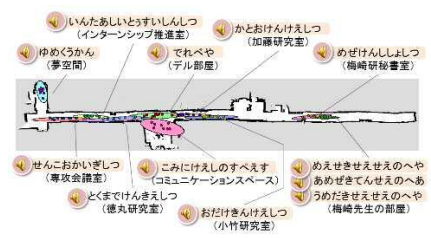


図3 獲得された場所名

(2) サービスロボットによる音声命令の学習

上記(1)の研究では、ロボットに与える単語知識がゼロの状態から学習します。サービスロボットを実際に運用する場面では、ロボットはサービス遂行のための対話知識を備えており、業務の中で行う対話を通して、新たな言語表現を獲得していく機構が求められます。

そこで我々は、図4に示す「車両キズ検査ロボットへの音声命令」を対象とし、手法の研究を進めています。このような検査タスクの場合、検査中の画像の名称は、図5のように検査アルゴリズムの開発者が決定しますが、必ずしも作業者にとってわかりやすい名称ではありません。我々の手法では、「局所分散画像」を「処理結果」というように言い換えた場合、最初は認識できず再入力を求められますが、何度かやりとりを行うことで、「処理結果」が「局所分散画像」を意味することを学習できます。



図4 検査ロボット

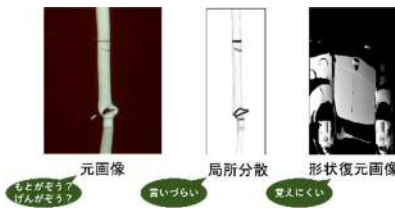


図5 画像検査タスクの語彙

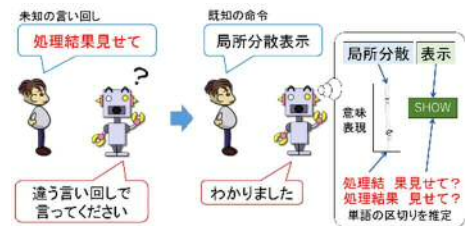


図6 音声命令の学習

【キーワード】

音声認識、音声対話、意味理解、統計的機械学習、サービスロボット、協働ロボット

【実施可能な共同研究の形態】

- ・共同研究の実施形態 : 企業の研究者・開発者との共同開発
- ・大学への研究員等の受入 : 可
- ・企業への専門家等の派遣（不定期を含む）: 可

【企業との共同研究の実施状況】

- ・平成 22～24 年度 戦略的基盤技術高度化支援事業「高密度配線の低コスト化 電線加工指示・検査装置の開発」
- ・平成 23～25 年度 戦略的基盤技術高度化支援事業「EV カーシェアリング用無人ステーション車両検査システムの開発」

【企業への提案、企業と共同研究を希望する研究課題等】

製造や点検、保守管理、運搬、介護などの業務を補助するロボットや、ヘッドマウントディスプレイのような作業支援を行うウェアラブル端末に搭載する「賢い音声対話機能」の実現。

【関連する論文、書籍】

1. 田口亮, 岩橋直人, 船越孝太郎, 中野幹夫, 能勢隆, 新田恒雄, 「統計的モデル選択に基づいた連続音声からの語彙学習」, 人工知能学会論文誌, 25 (4), pp. 5491 - 5501, 2010.
2. Ryo Taguchi, Yuji Yamada, Koosuke Hattoki, Taizo Umezaki, Masahiro Hoguro, Naoto Iwahashi, Kotaro funakoshi, Mikio Nakano, "Learning Place-Names from Spoken Utterances and Localization Results by Mobile Robot," in Proc. of INTERSPEECH2011, pp. 1325 -- 1328, 2011.
3. 村瀬 智光, Yu Qiyue, 田口 亮, 保黒政大, 梅崎太造, 「カーシェアリングにおける自動車の自動外観検査システム」, 精密工学会誌, 80 巻, 12 号, pp. 1102 -- 1108, 2014.
4. 藤本智也, 渡邊祐太, 呉比, 田口亮, 服部公央亮, 保黒政大, 梅崎太造, 「キズ検査ロボットによる音声インタラクションを通じた語彙の拡張」, 2016 年度 人工知能学会全国大会, 2016.

【研究者】

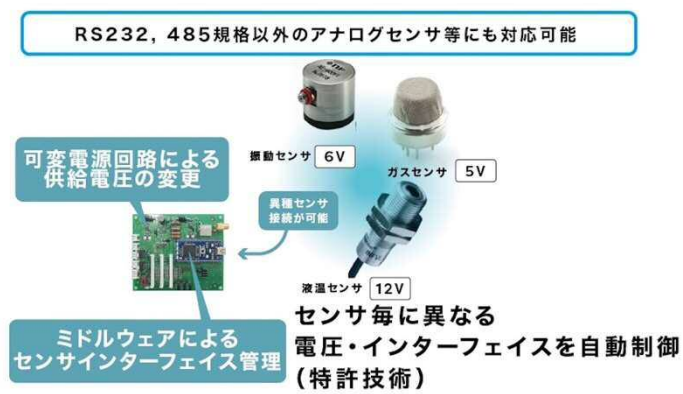
氏名：大塚 孝信（おおつか たかのぶ）
所属：情報工学科 職名：准教授
電話：052-735-5287
メール：otsuka.takanobu@nitech.ac.jp
研究室ホームページ：
<http://otsukalab.web.nitech.ac.jp/researchmap> 掲載ページ：
<https://researchmap.jp/macinroll>



【研究の概要】

■知的IoTプラットフォームを活用したデータ収集

製造業にとって、安定した製造のためのデータ利活用は必須です。しかし、各製造業別に使用するセンサの電圧やインターフェースが異なるため、汎用的に利用できる製品が存在しないのが現状です。我々は、種々のセンサに応じて、電圧やインターフェースを、ソフトウェアとハードウェア技術を用いて容易に接続可能なプラットフォームを開発することで、業種を問わずセンサデータを収集可能とすることで、分野を問わず利用可能な製造機器監視システムの実現を目指しています。特に、現在の課題として、汎用的に広く運用可能なシステムが存在しないため、異業種間それぞれ別個のシステムを利用している点があります。提案では、異業種を横断しても、汎用的に利用可能なシステムを実装することで、様々な製造業のデータを共通システムとして安価に運用可能です。



■異常検知モデルの構築

収集したセンサデータは可視化だけではなく、機器の異常や故障の判断要因となります。特に、単一のセンサデータだけではなく複数のセンサや環境情報と組み合わせることで、通常とは異なる状態の検出が可能です。我々は、数多くのセンサデータを組み合わせ、AI技術の一部である機械学習・深層学習により異常状態や故障の検出を行う研究を行っています。また、製造業だけではなく、海産養殖向けの海水温予測等にも、本技術が活用されています。

異常検知モデルの構築



【キーワード】

IoT、機械学習、異常検知、分散人工知能、マルチエージェントシステム

【実施可能な共同研究の形態】

- ・共同研究の実施形態 : 大学と企業の両方で実施
- ・大学への研究員等の受入 : 可
- ・企業への専門家等の派遣（不定期を含む）: 可

【企業との共同研究の実施状況】

- ・海産養殖向けセンサネットワーク及び海水温予測システムの共同研究実施中
- ・汎用的に IoT 学習が可能な教材に関する共同研究実施中

【企業への提案、企業と共同研究を希望する研究課題等】

- ・機器、製造ラインの保全・管理
- ・センサデータを活用した要因分析・予測
- ・水産養殖、農業における長期環境予測システム
- ・追加センシング情報が必要な際のみ必要なセンサを接続するシステム
- ・災害発生時に即時に運用できるセンサ情報収集システム

【関連する論文、書籍】

1. 大塚孝信, 北澤裕司, 伊藤孝行, “持続可能な海産養殖のための海水温予測アルゴリズムの提案”, 情報処理学会論文誌, ネットワークサービスと分散処理 (59-2) 特集, 2018/02.
2. 大塚孝信, 鳥居義高, 伊藤孝行, “用途に応じたセンサ接続可能な WSN システムの実装とフィールド応用”, 電子情報通信学会論文誌, 知的環境とセンシングのシステムとソフトウェア特集 (和文論文誌 B), Vol. J100-B, No. 12, Dec 2017.
3. 大塚孝信, 鳥居吉高, 伊藤孝行, “災害被害把握を目的とした自律分散 WSN の課題と実装”, 人工知能学会 論文誌 Vol. 31 No. 6 (2016, 10) 人工知能学会 30 周年記念特集号
4. 特願 2015-171687, クラウド型汎用環境情報モニタリングシステムおよびそのミドルウェア

【研究者】

氏名：濱口 孝司 (はまぐち たかし)
 所属：社会工学科経営システム分野
 電話：052-735-5561
 メール：hamaguchi.takashi@nitech.ac.jp
 研究室ホームページ：
<http://hamaguchi.web.nitech.ac.jp/>
 researchmap 掲載ページ：
<https://researchmap.jp/read0061180>

職名：准教授



【研究の概要】

■オペレータ支援システム

プラントの大規模・複雑化、省人化、熟練オペレータの定年退職などの要因から、現状のようなオペレータ依存型の異常時対応を将来にわたって行なうことは難しいと考えられます。そこで、図1に示すような、異常検知、異常診断、対策立案など、プラント異常時のオペレータ業務を支援するための支援システムやマネジメント手法などを研究しています。IoTを用いたスマート化は、この分野の支援にも有効なアプローチとなり得ますが、サイバー攻撃による情報隠蔽、改竄などが行われた場合も考慮した仕組みの検討が必要と考えています。

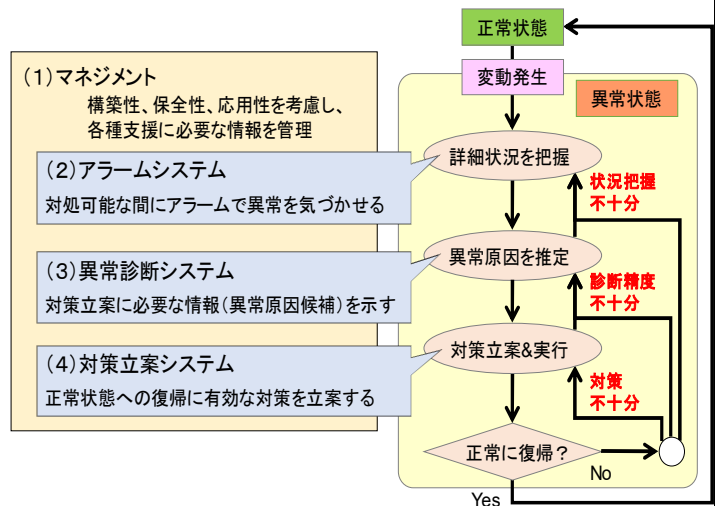


図1 オペレータ支援システムの概要

■サイバーインシデント対応演習

サイバー攻撃による計装システムにおける物理的な変化の発生後を想定し、OT エンジニアを中心に、IT エンジニアや関係部署との組織的な対応におけるサイバーインシデント対応演習の研究開発を行なっています。「従来の安全対応」と「サイバーセキュリティ対応」における差異の「気づき」を得て、演習参加者が問題意識を持ち帰って、各部署のリスクに対し、従来の安全対応を見直す行動につなげられるような仕組みになることを目指しています。この演習は、図2に示すように、サイバーセキュリティ対策向上のPDCAサイクルを推進するために不可欠なものと考えています。

サイバーインシデントには
多部門の連携が必要

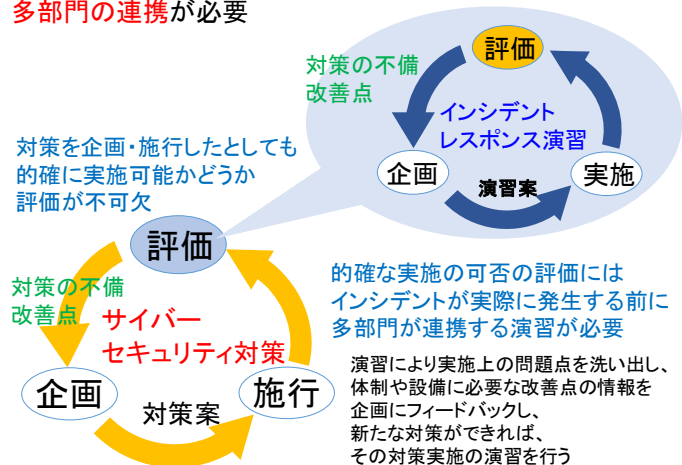


図2 インシデント対応演習の位置づけ

【キーワード】

オペレータ支援システム、制御システムセキュリティ、安全システムの構築・変更管理

【実施可能な共同研究の形態】

- ・共同研究の実施形態 : 企業の研究者との共同開発
- ・大学への研究員等の受入 : 可
- ・企業への専門家等の派遣（不定期を含む）: 可

【企業との共同研究の実施状況】

- ・戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)／重要インフラ等におけるサイバーセキュリティの確保／(b4)セキュリティ人材育成(セキュリティ人材育成の研究開発)
- ・インシデント対応、BCP分野 教育プログラムの開発、独立行政法人情報処理推進機構

【関連する論文、書籍】

1. 濱口孝司, 三浦秀都, 米谷昭彦, 橋本芳宏, 戸苅吉孝: “CE行列を用いた異常診断”, 化学工学論文集, 第24巻, 第4号, pp.615-619 (1998)
2. 濱口孝司, 神谷敏彦, 米谷昭彦, 橋本芳宏, 戸苅吉孝: “CE行列を用いた制御系設計と異常時の対策立案”, 化学工学論文集, 第25巻, 第3号, pp.384-388 (1999)
3. Y.Hashimoto, T.Toyoshima, S.Yogo, M.Koike, T.Hamaguchi, S.Jing, and I.Koshijima: “Safety Securing Approach against Cyber-Attacks for Process Control System”, Journal of Computers & Chemical Engineering, 57, 15, pp.181-186 (2013)
4. T.Hamaguchi, H.Sakashita, H.Moritani, K.Takeda, N.Kimura, and M.Noda: “Method for Designing Alarm System Using DAEs, CE Matrices and Preference Indices”, Journal of Chemical Engineering of Japan, Vol.50, No.6, pp.439-444 (2017)
5. 濱口孝司, 橋本芳宏: “BPMによるアラーム&サイバーセキュリティマネジメントの検討”, 日本経営工学会 2017年 秋季大会 (2017)
6. S.Kondo, H.Sakashita, S.Sato, T.Hamaguchi, and Y.Hashimoto: “An application of STAMP to safety and cyber security analysis of ICS”, Proceedings of the PSE 2018, pp.2335-2340 (2018)
7. 濱口孝司, 橋本芳宏: “IoTの革新性と制御システムの将来像”, 分離技術, 第48巻, 第2号, pp.62-66 (2018)
8. 濱口孝司, 青山友美, 渡辺研司, 越島一郎, 橋本芳宏: “サイバーセキュリティ人材育成に関する取り組み”, 日本経営工学会 2018年 春季大会 (2018)

【研究者】

氏名：前川 覚 (まえがわ さとる)

所属：電気・機械工学科

職名：准教授

電話：052-735-5336

FAX：052-735-5336

メール：maegawa.satoru@nitech.ac.jp

研究者ホームページ：

http://researcher.nitech.ac.jp/html/100000255_ja.html

researchmap 掲載ページ：

<https://researchmap.jp/7000010781/>

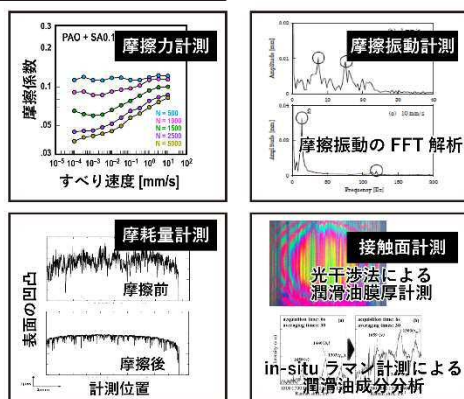


【研究の概要】

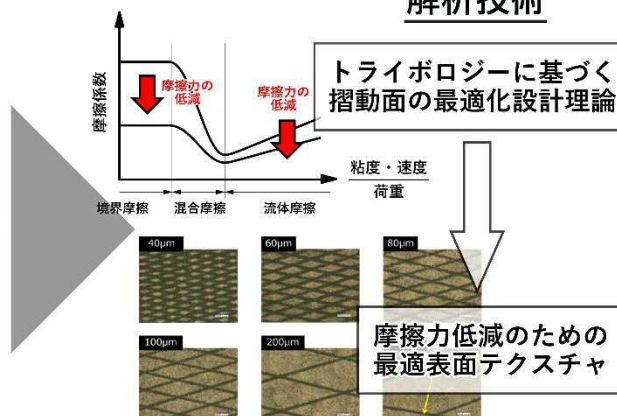
■トライボシミュレータ技術

刻一刻と変化する摩擦力、摩擦量、潤滑油膜厚、摩擦振動などを計測して、すべり面の摩擦プロセス（なじみ過程）をトライボロジー理論に基づいて解析することで、摩擦力を低減するために最適な摺動面設計パラメータ（表面テクスチャや材料の硬さ、面圧）を数値化できるトライボシミュレータを開発中です。現在、自動車や工作機械で使用されるすべり軸受を対象として、素材メーカー、工作機械メーカーと共同研究を実施中であり、実用技術への展開を検討しています。

計測する物理量



解析技術



■表面プラズモンセンサによる潤滑剤吸着膜の可視化技術

表面プラズモンセンサ（Surface plasmon resonance sensor）を応用して、金属表面に形成される潤滑剤吸着膜の膜厚や密度を in-situ に観察できる可視化技術を開発中です。自動車や工作機械のすべり面に使用される潤滑剤の性能評価には、膜厚数ナノメートルの添加剤吸着膜を正確に可視化して、膜の強度や修復能を解析することで、最適な潤滑油設計にフィードバックさせる必要があります。現在、潤滑油メーカーとの共同研究により、潤滑油設計への実用化を検討しています。

【キーワード】

トライボロジー、表面テクスチャリング、振動制御、潤滑油性能評価

【実施可能な共同研究の形態】

- ・共同研究の実施形態 : 大学と企業の両方で実施
- ・大学への研究員等の受入 : 可
- ・企業への専門家等の派遣（不定期を含む）: 可

【企業との共同研究の実施状況】

- ・工作機械メーカーと共同研究中
- ・自動車部品メーカーと共同研究中

名古屋工業大学 工学部

研究・技術シーズ：品質管理 × I o T

【研究者】

氏名：川村 大伸（かわむら ひろのぶ）

所属：社会工学科 職名：准教授

電話：052-735-5111

メール：kawamura@nitech.ac.jp

研究室ホームページ：

http://researcher.nitech.ac.jp/html/100000542_ja.html



【研究の概要】

■技術者など担当者を活かすデータに基づく品質管理

流行に振り回されてIoTを導入したが、成果を挙げられないといった企業をよく耳にします。様々な理由が考えられますが、IoTの導入が目的となっており、目的と手段が逆になっていることは大きな理由の一つだと考えられます。IoT導入を成功させるためには、まずは目的を明確にし、IoTを導入して、どのようなデータを採取し、データからどのような知見を得て、何をしたいのかを明確にすることが重要です。

また、短期的には成果を挙げられても、AIを中心としたブラックボックスな管理方法が続いていると、品質を保証できない、さらには技術者に技術が蓄積されないといった問題が指摘されています。

本研究では、上記の課題を解決するため、「技術的知見」、「日常の観察データ」、「実験データ」をデータ収集の段階も含めて総合的に解析する手法を開発しています。目的に応じて、どのようなデータを収集し、どのように解析すればよいのかは、データ解析の立場から明確になります。技術的知見もデータとして活用することによって、データ解析の精度が向上するとともに、技術の蓄積にも貢献します。実験においては実験回数の低減にもつながり、コストや時間の削減が可能となります。製造段階から設計・技術開発段階、商品企画段階まで様々なプロセスにて活用できます。



【キーワード】

品質管理、生産管理、現場改善、データ収集、データ解析、ものづくり、サービス

【実施可能な共同研究の形態】

- 共同研究の実施形態 : 大学と企業の両方で実施
- 大学への研究員等の受入 : 応相談
- 企業への専門家等の派遣（不定期を含む） : 応相談

【企業との共同研究の実施状況】

■ものづくりに関する共同研究

- ・半導体製造現場のデータに基づく統計的工程管理手法の確立
- ・歯車製造工程における統計的制御と状態監視を融合した工程管理
- ・樹脂加工メーカーにおける在庫管理と技能伝承
- ・自動車関連メーカーを中心とした品質管理学会の産学連携研究会の主査(オーガナイザー)を現在務めており、品質管理に関する様々な実問題の解決を試みている。

■サービスに関する共同研究

- ・顧客満足度やサービス品質等の市場調査(外食産業、食材宅配業等)
- ・温泉旅館におけるサービス現場改善支援
- ・自動車の安全運転に関する被験者実験(自動車メーカー)
- ・海外技術者向け研修サービスの品質向上(部品製造メーカー)
(第11回産業観光まちづくり大賞(金賞)受賞)

など多数あり

【企業への提案、企業と共同研究を希望する研究課題等】

- ・装置の異常診断など、製造工程の解析やモニタリングに関する研究
- ・社内プロセスにおけるスモールデータやビッグデータに基づく解析方法の導入
- ・実験回数を削減する実験方法に関する研究
- ・サービス品質や顧客満足度の測定方法に関する研究
- ・新サービスの設計方法に関する研究
- ・技能伝承など、経験や勘に依存している作業をデータから表出化する方法に関する研究

【関連する論文、書籍】

■書籍

- ・『スタンダード品質管理』(共著), 培風館, 2018年。(2018年度日経品質管理文献賞受賞)
- ・『統計科学百科事典』(共訳), 丸善出版, 2018年。
- ・『過去問題で学ぶQC検定1級 2018・2019年度版』(共著), 日本規格協会, 2018年。
- ・『演習 工程解析』(共著), 日科技連出版社, 2017年。

■論文等

- ・「Control Charts Based on Hierarchical Bayesian Modeling」, Proceedings of ANQ Congress, 2018年。(Best Paper Award 受賞)
- ・「人手不足支援としてIoTやAIなど先進技術を導入(特集:「最新!日本型スマート工場構築の道筋」)」, 工場管理(日刊工業新聞社), 64(15), 38-41, 2018年。
- ・「ものづくりに関する統計学を用いた品質管理(特集:高効率成形の実現に向けて)」, 日本プラスチック工業連盟誌プラスチック(日本工業出版(株)), 2018年。
- ・「学生アルバイト従業員のストレッサー・知覚された組織的支援・離職意思の関係」, 日本経営工学会論文誌, 69(2), 47-60, 2018年。

【研究者】

氏名：関 健太 (せき けんた)

所属：電気・機械工学科

職名：准教授

電話：052-735-7409

F A X：052-735-7409

メール：k-seki@nitech.ac.jp

研究室ホームページ：

<https://sites.google.com/site/nitechkslab/>

researchmap 掲載ページ：

<https://researchmap.jp/7000010767/>

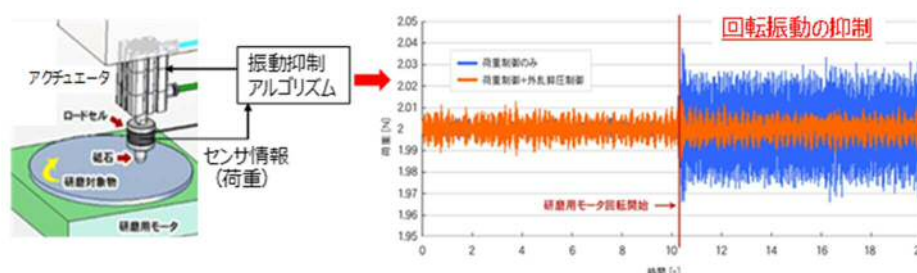


【研究の概要】

■周期的な振動の抑制、状態推定

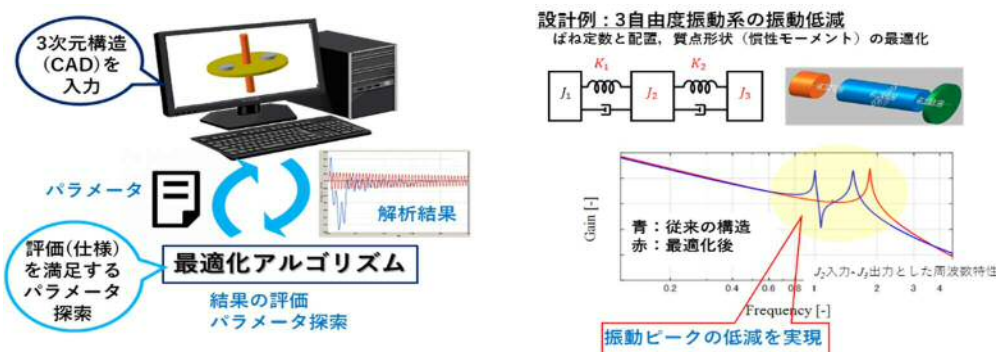
加工機、搬送系など回転機構を有するメカトロニクス機器の多くは、回転体の不釣り合いに起因した振動が励起され、制御精度を劣化させます。本研究室では、各種制御量（位置、速度、加速度、力）をセンサで検出し、それを基にした制御アルゴリズムにより振動抑制を可能としております。さらに、複数のセンサ信号を融合して、直接検出できない状態量も推定することができます。これを応用することで、対象物の加工・運動状態のモニタリングも可能となります。

例：研磨装置の荷重制御



■CAE を活用した設計パラメータの最適化

制御システムを含めたメカトロニクスシステムの性能向上を実現するためには、制御対象物の剛性や形状、配置に加え、制御パラメータを最適化することが求められます。本研究室では、機構解析ソフトと最適化アルゴリズムを用い、与えられた制約条件下で目標仕様を満足する構造やパラメータを導出可能としています。センサの配置方法も含めて検討することができます。



■その他：圧電素子を用いた精密制御、遠隔操作、力制御、耐震試験、油空圧加振機の制御など

【キーワード】

メカトロニクス、モーションコントロール、振動制御、CAE 援用設計・最適化

【実施可能な共同研究の形態】

- ・ 共同研究の実施形態 : 大学と企業の両方で実施
- ・ 大学への研究員等の受入 : 可
- ・ 企業への専門家等の派遣（不定期を含む）: 可

豊橋技術科学大学



田中 三郎
副学長(研究力強化担当)
研究推進アドミニスト
レーションセンター長

1 研究面における特徴

(1) コンセプト

本学は、技術を支える科学の探求によって新たな技術を開発する学問「技術科学」の教育と研究を使命としています。この使命のもとに、電気電子工学や情報学を基盤とした先端融合創成分野、機械工学や材料工学などの基幹産業を支える実践的技術分野などの先端的な研究を推進するとともに、分野の垣根を超えた、これまでの課題解決型工学から、新しい価値を創造する価値創造工学に進化した異分野融合イノベーション研究を推進しています。平成 28 年 4 月には、「技術科学イノベーション研究機構」を設置し、その中に「創発型システム研究部門」、「社会システム研究部門」、「先端（融合）研究部門」の 3 つの戦略研究部門を設けて、学内からの公募によって審査を経て採択された「イノベーション協働研究プロジェクト」を推進しています。

(2) スタッフ

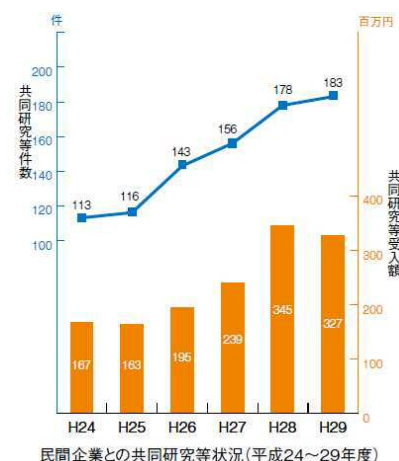
機械工学系、電気・電子情報工学系、情報・知能工学系の 108 名の教員が IT、IoT、ロボット等の研究に関係しており、医療福祉・ライフサイエンス分野、農業分野、環境・都市工学分野等との異分野融合研究を進めています。

(3) 主な研究組織

- ・エレクトロニクス先端融合研究所 EIIRIS
- ・人間・ロボット共生リサーチセンター

2 産学官連携に対するスタンス

研究力強化の一環として、研究推進アドミニストレーションセンターを設置し、産学連携プロジェクトの企画・運営、知的財産の創出・管理・活用、共同利用機器の有効活用等を進めています。また、民間企業との融合研究を進める「イノベーション協働研究プロジェクト」では、20 テーマを推進しています。その結果、民間企業との共同研究は毎年増加しており、平成 29 年度は、183 件で、受入額は 3.3 億円となりました。



3 連絡先等

住所：〒441-8580 愛知県豊橋市天伯町雲雀ヶ丘1-1
電話：0532-44-6975 (研究推進アドミニストレーションセンター)
FAX：0532-44-6980 ()
メール：tut-sangaku@office.tut.ac.jp
大学ホームページ：http://www.tut.ac.jp

【研究者】

氏名：金澤 靖 (かなざわ やすし)

所属：情報・知能工学系

職名：准教授

電話：0532-44-6975

FAX：0532-44-6980

メール：tut-sangaku@office (アドレスの末尾に「.tut.ac.jp」を補完してください。)

研究室ホームページ：

<http://www.img.cs.tut.ac.jp/>

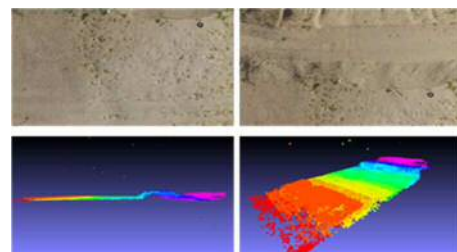
researchmap 掲載ページ：

なし

【研究の概要】

■画像からの高精度な3次元復元

砂浜などのほぼ平坦な形状や狭小空間などでは、通常の画像からの復元方法では大きな歪みを生じたり、復元に失敗することも多くあります。本研究室では、このような復元が難しいシーンに対しても、画像の対応付け、復元の高精度化、リアルタイム処理化などについて研究を行っています。



ドローン映像からの形状復元

■色覚多様性のための画像処理

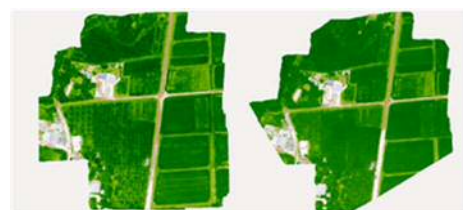
色弱や色盲と呼ばれる方々にも色の識別ができるよう、カラーユニバーサルデザインが普及してきていますが、日常生活においては、このような色覚の方々は、不便を感じる事が多くあります。本研究室では、このような色覚の方々の色の見え方を補償するための画像処理技術について研究を行っています。



ノイズ付加画像と2色覚画像

■画像処理・コンピュータビジョン技術の応用

近年、ドローンは、農業にも積極的に応用展開されていますが、近赤外画像やレッドエッジ画像を撮影可能なマルチスペクトルカメラは高価であり、簡単に利用できません。本研究室では、通常のカメラからこれらの画像を推定することで、安価なドローンでも農業に応用できるような研究を行っています。このような画像処理やコンピュータビジョン技術は、様々な分野に応用可能です。



推定したNDVI画像(右)と真値(左)

【キーワード】

■映像からの高精度な3次元復元

画像の対応付け、高精度化、ドローン映像

■色覚多様性のための画像処理

2色覚、カラーユニバーサルデザイン、ノイズ付加

■画像処理・コンピュータビジョン技術の応用

植生指標、交通弱者のための危険検知システム、マルチプロジェクションシステム

【実施可能な共同研究の形態】

- ・共同研究の実施形態 : 大学と企業の両方で実施
- ・大学への研究員等の受入 : 可
- ・企業への専門家等の派遣（不定期を含む）: 否

【企業との共同研究の実施状況】

- ・自動車産業
 - ・映像機器/情報サービス産業
 - ・医療機器産業
- などの企業と、計測や画像認識に関する共同研究の実績あり

【企業への提案、企業と共同研究を希望する研究課題等】

- ・画像認識
- ・画像形状計測
- ・マルチスペクトルカメラ画像の農業応用
- ・ドローン映像処理

【関連する論文、書籍】

■論文

1. 宮田木織, 金澤 靖, 太田直哉, 2色覚者のためのスマートグラスによる色識別支援システムの提案, 電子情報通信学会福祉情報工学研究会(WIT), 2018/6/9~10, 鶴見大学.
2. 園田 潤, 木本智幸, 橋本瑞樹, 金澤 靖, 阿蘇山における地中レーダ探査と火山灰の複素比誘電率の周波数特性, 日本地球惑星科学連合 2018 年大会 (JpGU2018), 2018/5/20~24, 幕張メッセ.
3. 松永竜太郎, 橋本瑞樹, 金澤 靖, 支配的平面の情報を用いた最適補正による砂浜の広範囲な 3 次元復元, 情報処理学会コンピュータビジョンとイメージメディア研究会(CVIM), 2017-CVIM-211(8), 2018/3/1~2, 立命館大学 びわこ・くさつキャンパス.
4. 橋本瑞樹, 松永竜太郎, 西山和範, 金澤 靖, ドローン映像からの 3 次元復元のリアルタイム化のためのキーフレーム選択と形状復元, 情報処理学会コンピュータビジョンとイメージメディア研究会(CVIM), 2017-CVIM-211(9), 2018/3/1~2, 立命館大学 びわこ・くさつキャンパス.
5. 古屋 聡, 米澤千夏, 園田 潤, 金澤 靖, 海岸における行方不明者および遺留品捜索のための GNSS 受信機の精度評価, 地理情報システム学会 2017 年度研究発表大会, 宮城大学大和キャンパス, 2017/10/27~29.
6. 橋本瑞樹, 松永竜太郎, 金澤 靖, 園田 潤, ドローン映像からの砂浜などの形状に対する高精度なリアルタイム 3 次元復元, 第 20 回画像の認識・理解シンポジウム(MIRU2017), デモセッション, 広島国際会議場, 広島, 2017/8/8~10.
7. 園田 潤, 今野海航, 橋本瑞樹, 金澤 靖, 佐藤源之, 屋内外シームレス電波環境解析のための UAV-SfM による FDTD 実環境マルチスケール数値モデル構築, 電子情報通信学会論文誌 B, J100-B, No. 9, pp. 773-781, Sept, 2017.

豊橋技術科学大学 機械工学系

研究・技術シーズ：産業機械の高精度・省エネルギー制御

【研究者】

氏名：内山 直樹（うちやま なおき）

所属：機械工学系 職名：教授

電話：0532-44-6975 FAX：0532-44-6980

メール：tut-sangaku@office（アドレスの末尾に「.tut.ac.jp」を補完してください）

研究室ホームページ：

<http://ise.me.tut.ac.jp/>

researchmap 掲載ページ：

なし

【研究の概要】

■輪郭制御による産業機械の高精度化と省エネルギー化

産業機械は、世界中の工場で昼夜を問わず利用されており、地球環境・資源エネルギー問題から、高速・高精度性のみならず、一層の省エネルギー化が望まれています。市販の工作機械では、駆動系各軸の位置誤差低減を目的とする制御系が通常構築されていますが、加工の観点からは、各軸の位置誤差ではなく、工作物の加工形状誤差（輪郭誤差）を低減することが重要であり、本研究では、輪郭誤差を抑制しつつ、省エネルギー化が可能な制御系の設計法を提案しています。加工実験により、約3割の省エネルギー化を確認しています。また、運用中の産業機械のフィードバック制御系の変更は、一般的に困難であるため、NCプログラムを繰り返し学習的に修正する輪郭制御系の設計法を提案しています。

■省エネルギー化と残留振動抑制を考慮した産業機械の位置決め制御

産業機械の位置決め制御では、台形速度軌道やS字加減速軌道が一般に用いられますが、この加減速時間を調整することにより、省エネルギー化と残留振動抑制を実現する方法を提案しています。提案法は台形速度軌道やS字加減速軌道を想定しているため、運用中の産業機械への実装が可能です。提案法を工作機械の位置決め制御に応用することにより、出荷時設定に比較して3割以上の省エネルギー効果を確認しています。また、クレーン装置へ応用し、残留振動抑制効果を確認しています。

【キーワード】

産業機械、工作機械、搬送装置、ガントリーローダ、クレーン、輪郭制御、繰り返し学習制御、ロボスト制御、適応制御、台形速度軌道、S字加減速軌道

【実施可能な共同研究の形態】

- ・共同研究の実施形態 : 応相談
- ・大学への研究員等の受入 : 応相談
- ・企業への専門家等の派遣（不定期を含む）: 否

【企業との共同研究の実施状況】

- ・ 掃除ロボット開発について企業と共同研究実施中
- ・ 自動車部品メーカーと機構部品について共同研究実施中

【関連する論文、書籍】

1. N. Uchiyama, et al., Energy Saving in Five-Axis Machine Tools Using Synchronous and Contouring Control and Verification by Machining Experiment, IEEE Trans. Industrial Electronics, 62(9), 5608-5618, 2015
2. N. Uchiyama, et al., Analysis of Energy Consumption in Fundamental Motion of Industrial Machines and Experimental Verification, 2015 American Control Conference, 2179-2184, 2015. Chicago, USA
3. N. Uchiyama, et al., Residual Vibration Suppression and Energy Saving in Industrial Machines Using a Trapezoidal Velocity Profile, 2014 American Control Conference, 323-328, 2014, Portland, USA

【研究者】

氏名：青野 雅樹（あおの まさき）

所属：情報・知能工学系

職名：教授

電話：0532-44-6764

FAX：0532-44-6757

メール：aono@tut.jp

研究室ホームページ：

<http://www.kde.cs.tut.ac.jp/>

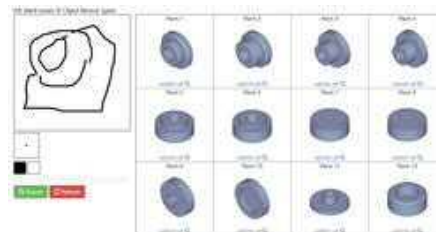
researchmap 掲載ページ：

なし

【研究の概要】

■三次元形状モデルの類似検索・分類・分割の研究

機械部品などの三次元 CAD を駆使する製造業はもとより、CG 製作一般、三次元ゲーム製作、教育、建築業など、三次元モデルは様々な分野で使われています。しかし、三次元の幾何形状モデルを、ゼロから製作するのは、熟練とデザイン能力が要求されます。そこで、データベースなどに蓄積された既存の三次元形状モデルが与えられた場合に、「形状のヒント」（形の特徴、似た形状モデル、スケッチなど）を与えて、類似するモデルを高精度で検索する技術を開発し、特許を出願しました。検索精度は、事前学習を行わない手法としては、世界一を誇っています。この技術により、データの再利用性が高まり、またもともと複雑な形状を分割する技術にも成功しています。近年は、3D CNN や LSTM などの深層学習を導入し、より高精度化を目指しています。



■深層学習を用いた植物鑑定

何千、何万とある地球上の植物画像（花、葉、樹木全体、樹皮、紅葉、落葉した樹形など様々）に対して、深層学習を用いて、精度の高い鑑定を行える技術の開発を行っています。この基礎技術は、様々な応用があり、部分検索や 3D シーン検索にも応用できると考えています。



■自動アノテーション

画像を与えて、それに自動的にアノテーションを付与する研究です。Facebook、Instagram、Twitter など多くの SNS では、画像や映像が日常的にアップロードされています。しかし、それらにほとんど注釈がないことが多いのが現状です。そこで、深層学習を用いて、事前に訓練しておき、未知な画像が入力されたときに、できるだけ自然なアノテーションを付与する技術開発を目指しています。



【キーワード】

■三次元形状モデルの類似検索・分類・セグメンテーション・自動注釈付与の研究

三次元形状検索、特徴量抽出、セグメンテーション、クラスタリング、アノテーション

■深層学習を用いた植物鑑定

深層学習、鑑定、パターン認識

■自動アノテーション

アノテーション、画像認識

【実施可能な共同研究の形態】

- ・共同研究の実施形態 : 大学と企業の両方で実施
- ・大学への研究員等の受入 : 可
- ・企業への専門家等の派遣（不定期を含む）: 可

【関連する論文、書籍】

1. 特許第 5024767 号 三次元モデルの検索方法、コンピュータプログラム及び三次元モデルの検索システム
2. 特開 2003-141165 情報可視化システム、情報可視化方法、そのためのプログラム、当該プログラムが記録された記録媒体および情報検索サービス・システム
3. 特開 2015-176484 三次元モデル検索方法、及び三次元モデル検索システム
4. 特開 2015-176485 三次元モデル特徴抽出方法、及び三次元モデル・アノテーションシステム
5. 特開 2015-201151 三次元モデル検索システム、及び三次元モデル検索方法
6. 特願 2016-008273 画像認識装置、画像認識方法、画像認識プログラム
7. 特願 2017-029425 三次元形状検索方法及び三次元形状検索システム
8. 特願 2017-042156 画像特徴量及びそれを用いる三次元形状検索システム
9. 特願 2018-046791 三次元画像分類装置および三次元画像分類方法
10. 特願 2018-236091 物体識別システム、物体識別方法、並びに、画像識別プログラム

【研究者】

氏名：栗山 繁 (くりやま しげる)

所属：情報・知能工学系

職名：教授

電話：0532-44-6975

FAX：0532-44-6980

メール：tut-sangaku@office (アドレスの末尾に「.tut.ac.jp」を補完してください)

研究室ホームページ：

<https://galaxy.val.cs.tut.ac.jp/>

researchmap 掲載ページ：

<https://researchmap.jp/S.Kuriyama/>

【研究の概要】

■機械学習に基づくモーションデータの特徴解析と自動生成

人間の動きを3次元計測して得られるモーションキャプチャ・データに対して最先端の機械学習技術を導入し、舞踏やスポーツ、技能訓練に役立つシステムの構築や、人間動作の識別、自動生成などの技術に取り組んでいます。



■イラスト画像のスタイル解析と工芸創作活動への応用

本テーマでは、イラストの画調や描画様式をスタイルとして捉え、その特徴を数値的、認知的に解明して、メディアとしての新たな価値を創造します。スタイルに基づく解析や検索、自動生成・変換手法として、一般的な画像識別の研究で開発された最先端技術を参考にしながらも、自然画像とは異なる観点に基づく、イラスト画像に特有の特徴量解析や学習方法、対話的アプリケーションを開発しています。また、画像情報を変換して、機械刺繍などの工芸品製造に用いる技術も開拓しています。



■画像・グラフィックス技術を用いた照明・イルミネーション制御

本研究では、カラー照明の色印象・見栄えを忠実に再現する画像処理技術、画像情報をイルミネーションの調光パターンに最適にマッピングする技術や、スマートフォンを用いて対話的に制御する技術、撮影画像の照明条件を最適化するロボット制御等のプロジェクトに取り組んでいます。



【キーワード】

■機械学習に基づくモーションキャプチャ・データの特徴解析と自動生成

モーションキャプチャ・データ、ヒューマノイド・アニメーション、デジタル・ヒューマン、人間動作の解析と学習

■イラスト画像のスタイル解析と工芸創作活動への応用

イラスト画像のスタイル特徴量の識別、イラスト画像を用いた工芸品等の創作支援

■画像・グラフィックス技術を用いた照明・イルミネーション制御

カラー光源の色推定と復元、イルミネーション・マッピング

【実施可能な共同研究の形態】

- ・共同研究の実施形態 : 大学と企業の両方で実施
- ・大学への研究員等の受入 : 可
- ・企業への専門家等の派遣（不定期を含む）: 否

【企業との共同研究の実施状況】

- ・地域企業との実績多数
- ・複数の共同研究やプロジェクトを実施中

【企業への提案、企業と共同研究を希望する研究課題等】

画像やグラフィックス、人間動作のデータを対象とした技術全般。認識や識別よりも、生成、変換、表示に関するテーマを望みます。深層学習などの機械学習に関連するテーマにも対応が可能です。

【関連する論文、書籍】

■論文

1. “深層学習に基づく人物モーションの生成と編集”, 画像電子学会誌, 47(4), 440-446.
2. “イラスト画像のスタイル識別子生成”, 情報処理学会 論文誌, Vol.56, No.8, 2015 [情報処理学会論文賞]
3. “LED イルミネーションの視覚特性を考慮した省電力な色変換”, 情報処理学会研究報告, Vol.2018 - CG - 169, No.9, 1 - 6
4. “Colorlines に基づく単一画像からの光源色推定”, 信号処理シンポジウム講演論文集, 2017
5. “有彩色照明シーンの色情報を考慮したダイナミックレンジ圧縮”, 電子情報通信学会論文誌 D Vol. J100-D, No.3, 2017
6. “WYSIWYG Light: 実画像を用いた照明の最適制御”, 情報処理学会 ユビキタスコンピューティングシステム研究会, 2012 [優秀論文賞]

【研究者】

氏名：大村 廉（おおむら れん）

所属：情報・知能工学系

職名：講師

電話：0532-44-6975

FAX：0532-44-6980

メール：tut-sangaku@office（アドレスの末尾に「.tut.ac.jp」を補完してください。）

研究室ホームページ：

<http://www.usl.cs.tut.ac.jp>

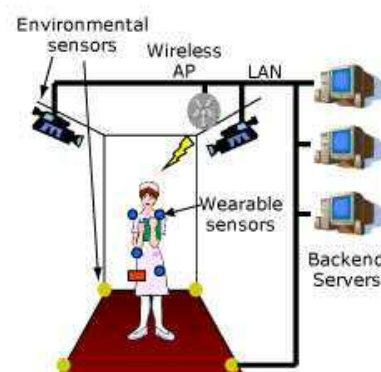
researchmap 掲載ページ：

なし

【研究の概要】

■行動・状況認識による生活支援システムの開発

我々は、生活をより安全・安心・快適にするユビキタスシステムの研究を行っています。その一つとして、特に医療の支援に着目し、医療過誤の防止や高齢者医療（リハビリなど）を支援するための研究を行っています。環境設置センサやウェアラブルセンサなどを用いて、医療スタッフの業務履歴の取得やその検証のための技術開発、リハビリにおける患者の動作の記録や解析、また、心肺蘇生を実施する人たちのトレーニングシステムの開発とともに、その処理のためのプラットフォーム作りに関する研究を行っています。さらに、患者毎にカスタマイズした介護用品の開発などに関する研究を行っています。



■街や家のスマート化に関する研究

街を対象とし、様々な情報を取得して生活支援などのサービスを行う取組をスマートシティと呼びます。我々は、スマートシティに対する取組として、街を走行する車から得られた警報情報の解析や、街の祭りをより楽しむことができるようにするためのシステム開発を行っています。

また、家やオフィスでは、そのアプリケーションを使用する人たち自身が、自分たちの要望に合わせてアプリケーションをカスタマイズする必要があります。我々は、このようなスマート環境において、特に情報技術にあまり親しみのない女性や子供でも、アプリケーションを開発できるようにするため、モノとのコミュニケーションを楽しみながらアプリケーション開発ができる環境の研究を行っています。



■スマート環境実現のための組み込みシステムの研究

上記のようなスマート環境を実現するためには、環境内にセンサを配置したり、また、身につける（装着型）コンピュータを製作する必要があります。特に、このようなシステムでは「電源をどのように扱うか」ということが問題になります。我々は、計算機システムの低消費電力化だけでなく、無電源で動作する人感センサの開発や、エネルギーハーベスティング技術を活用したセンサやシステム、ワイヤレス給電を用いた柔軟性の高い電力配送方法の研究を行っています。また、このような電源は不安定になりがちであるため、不揮発メモリを用いて、不安定な電源に耐性をもったハードウェア/ソフトウェアシステムの研究を行っています。

<p>【キーワード】</p> <p>■行動・状況認識による生活支援システムの開発 センサ・ネットワーク、ウェアラブル・コンピュータ、行動認識、データマイニング</p> <p>■街や家のスマート化に関する研究 スマートシティ、スマートホーム、クラウドシステム、コンピュータネットワーク、プログラミング環境</p> <p>■スマート環境実現のための組み込みシステムの研究 エネルギーハーベスティング、無線電力伝送、人感センサ、不揮発メモリ、システムソフトウェア</p>
<p>【実施可能な共同研究の形態】</p> <p>・共同研究の実施形態 : 大学と企業の両方で実施</p> <p>・大学への研究員等の受入 : 可</p> <p>・企業への専門家等の派遣（不定期を含む）: 否</p>
<p>【企業との共同研究の実施状況】</p> <p>・情報産業の企業や自治体との実績多数</p> <p>・複数の共同研究やプロジェクトを実施中</p>
<p>【企業への提案、企業と共同研究を希望する研究課題等】</p> <p>・IoT、情報ネットワークを通じたモノとモノ、ヒトとモノのサービスなどに関するテーマ</p> <p>・人検知や人の行動の追跡結果の利活用に関するテーマ</p> <p>・医療支援や家・オフィス・街のスマート化に関するテーマ</p>
<p>【関連する論文、書籍】</p> <p>■論文</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 中島 丞, 大村 廉, 並行に実行されるタスクを考慮したタスク検証システム, 情報処理学会第55回UBI研究会, 8月, 2017年 2. 大村 廉, ATLAYA: アノテーションと行動分析ツールの統合による行動ラベル取得労力低減と柔軟な分析環境, 知能と情報 (日本知能情報ファジィ学会誌), Vol. 28, No. 6, 2016年 3. 大村 廉, 納谷 太, 野間 春生, 小暮 潔, 看護業務支援のためのセンサネットワーク・アーキテクチャ, 第23回情報処理学会ユビキタスコンピューティングシステム研究会(UBI), 7月, 2009年 4. 大村 廉, 物語記述によるホームネットワークアプリケーション開発手法の提案, 情報処理学会論文誌, Vol. 58, No. 10, pp. 1591-1605, 10月, 2017年 5. 山下 賢治, 水谷 晃啓, 大村 廉, 祭りにおける鬼トラッキングシステム「おにどこ」の開発と実証実験に基づく需要調査, 第59回情報処理学会UBI研究会, 9月, 2018年 6. 徳永 翔, 大村 廉, 衝突警報システムがドライバーの安全運転技能に及ぼす影響と持続性の調査, 情報処理学会第57回UBI研究会, 3月, 2017年 7. 池田 一貴, 大村 廉, 環境ノイズ人感センサにおける人・環境依存性および整流昇圧回路の出力信号評価, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル(DICOM02017)シンポジウム, 6月, 2017年 8. 宮村 騎久也, 宮路 祐一, 大村 廉, 磁界共鳴方式を用いた衣服間無線電力伝送におけるコイル形状の検討, 情報処理学会第55回UBI研究会, 8月, 2017年 <p>■特許</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 松本 幸大, 大村 廉, 大久保 敦之, 締結力検出装置, 特願 2018-0913217, 2018 2. 大村 廉, 比嘉 健太郎, 人検出装置, 特願 2016-28182, 2016

【研究者】

氏名：三浦 純 (みうら じゅん)

所属：情報・知能工学系

職名：教授

電話：0532-44-6773

FAX：0532-44-6757

メール：tut-sangaku@office

(アドレスの末尾に「. tut. ac. jp」を補完してください)

研究室ホームページ：

<http://www.aisl.cs.tut.ac.jp/jp/index.html>

researchmap 掲載ページ：

<https://researchmap.jp/jun.miura/>



【研究の概要】

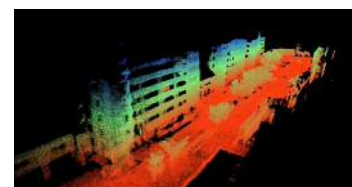
■移動サービスロボット

カメラや距離センサなどを用いて周囲の環境を認識し、自律的に移動します。案内や付添いを行うサービスロボットの実現を目指しています。具体的な研究課題は、多種センサ情報による人物の発見・追跡・識別、地図の生成とロボットの位置推定、未知空間の効率的な探索や物体探索のための視点プランニング、安全かつ効率的な移動動作のオンライン生成、人の動きや環境の構造を考慮した経路の選択などです。



■屋外視覚ナビゲーション

屋外を自由に移動するロボットを開発しています。屋外でのロボットのナビゲーションは、周囲の景色を見て自分の位置を知り、進む方向を定める「大域ナビゲーション」と、ロボット周囲の環境を認識し、安全に移動できる場所を見つける「局所ナビゲーション」に大別できます。前者では、屋外の3次元地図生成と位置推定の手法、過去に見た景色と今見える景色を比較して位置推定を行う手法(見えに基づく位置推定)などを研究しています。後者では、複数のセンサ特徴を利用してロボスタかつ高速に道路境界を検出する手法を開発し、自律的に屋外を走行できるロボットを実現しています。



■ヒューマン・ロボット・インタラクション

使いやすいサービスロボットの実現には、ロボットと人のやり取り(インタラクション)の高度化が重要です。ロボットが人間の行為を観察して、適切なタイミングで補助を行う共同作業ロボットや、人の指示内容を必要に応じて確認しながら、指示されたものを取ってきてくれるロボットなどを開発しています。また、サービスロボットに必要な技術として、人の状態に応じて適切な付き添い位置を計算する手法、床に横たわった人の複雑な姿勢を距離データのみから推定する手法、多様な照明条件下でロボスタに顔検出・認識を行う手法などを研究しています。



【キーワード】

移動ロボット、サービスロボット、人物認識、ロボット視覚、ロボットプランニング

【実施可能な共同研究の形態】

- ・共同研究の実施形態 : 応相談
- ・大学への研究員等の受入 : 応相談
- ・企業への専門家等の派遣（不定期を含む）: 否

【企業との共同研究の実施状況】

- ・自動車部品メーカーと機構部品について共同研究実施中
- ・機械部品メーカーと農業用ロボット開発について共同研究実施中

【企業への提案、企業と共同研究を希望する研究課題等】

ロボットの知能化に関する分野全般

【関連する論文、書籍】

1. K. Koide and J. Miura: Identification of a Specific Person using Color, Height, and Gait Features for a Person Following Robot, Robotics and Autonomous Systems, Vol. 84, No. 10, pp. 76-87, 2016.
2. Y. Matsushita and J. Miura: On-line Road Boundary Modeling with Multiple Sensory Features, Flexible Road Model, and Particle Filter, Robotics and Autonomous Systems, Vol. 59, No. 5, pp. 274-284, 2011.
3. K. Kohari, J. Miura, and S. Oishi: Generating Adaptive Attending Behaviors using User State Classification and Deep Reinforcement Learning, Proc. IROS-2018, pp. 548-555, 2018.
4. K. Nishi and J. Miura: Generation of Human Depth Images with Body Part Labels for Complex Human Pose Recognition, Pattern Recognition, Vol. 71, pp. 402-413, 2017.

