

愛知県立大学 情報科学部



神山 斉己
学部長

1 学部の研究面における特徴

(1) コンセプト

情報通信技術、ロボット技術、人工知能などを基盤とした第4次産業革命の中核となる技術革新を牽引し、『脳』に汗をかくモノづくりを支える人材育成」をコンセプトとした教育研究を展開しています。

(2) スタッフ

30名の教員が、情報科学科3コース（情報システム、メディア・ロボティクス、シミュレーション科学）に関する基礎から応用分野までカバーする研究を進めています。

(3) 主な研究設備

並列計算機、マルチスクリーンシステム、ヒューマノイドロボット、光学実験装置、ドライビングシミュレータ、生体情報解析システムを始めとする設備・装置を有しています。2016年には、学部の強みであるモビリティ、ロボット分野に特化した「次世代ロボット研究所」を開設しました。

2 産学官連携に対するスタンス

情報科学共同研究所と次世代ロボット研究所を窓口とした共同研究体制を整えるとともに、人材育成や本学部の取組の広報・普及という観点から、両研究所を中心に各種イベントへの参加、研究・技術セミナー開催等を行っています。また、大学院生が教育の一環として共同研究に参加する授業科目を設置し、大学院生を対象とした長期インターンシップ制度の導入、企業と連携した学部生のPBL(Project Based Learning)型授業の実施など、教育面での産学官連携の強化を図っています。

産学連携プロジェクトの実績（件数）		
2016年度	2017年度	2018年度(12月現在)
15	15	17

3 連絡先等

住所：〒480-1198 愛知県長久手市茨ヶ廻間 1522 番 3

電話：0561-76-8826（情報科学部事務） / 0561-76-8827（情報科学部教員センター）

FAX：0561-64-1108（情報科学部共用）

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

学部ホームページ：<https://www.ist.aichi-pu.ac.jp/>

研究・技術シーズ：3次元空間センシング応用に関する研究

【研究者】

氏名：村上 和人（むらかみ かずひと）
 所属：情報科学科 職名：教授
 電話：0561-76-8755 FAX：0561-64-1108
 メール：murakami@ist.aichi-pu.ac.jp
 研究室ホームページ：



<https://www.ist.aichi-pu.ac.jp/kyoudou-ken/jp/study/murakami.html>

researchmap 掲載ページ：

https://researchmap.jp/murakami_researchmap/

【研究の概要】

■レーザレンジファインダーによる3次元空間計測技術

次世代ロボット研究所のアリーナ内の4か所にレーザレンジファインダーを設置し、広領域の3次元空間センシング手法と点群データ(point clouds)からの物体検出手法について研究しています。また、同様のレーザレンジファインダーをモビリティや移動ロボットに装着することを想定して、自律移動する際に必要となる環境認識技術についても研究しています。

■モーションキャプチャを用いた動作解析

人の動作データをモーションキャプチャで取得し、人の微妙な動きを解析する手法について研究しています。高精度(1mm以下)で高速(毎秒300フレーム以上)に取得できますので、僅かな動きの違いを分析できます。

■サーモビジョンカメラによる生体センシング

サーモビジョンカメラから得た時系列温度情報を利用して、非接触で生体情報を取得する研究を進めています(呼吸モニタリング、個人認証、動脈検出などへの応用)。

レーザレンジファインダーによる3次元空間計測

- 空間情報計測技術
- 点群データからの3次元形状解析技術
- 広空間内の行動パターン解析への応用
- 広空間内のモビリティ制御への応用

サーモビジョンカメラによる生体センシング
一人とロボットの円滑なインタラクションのための要素技術

- コンタクトレンズの装着検知
- 呼吸モニタリング
- 個人識別への応用
- 動脈の位置検出

このように、次世代ロボット研究所アリーナの特長(※)を生かした研究を進めています。
 ※施設の特長：

- ①十分な実証実験スペース(広面積・高天井の屋内空間：16m×28m×8.5m)
- ②国内有数の照明設備(光の三原色を調整し、色合いの異なる様々な照明環境を創出)
- ③空間内の物体を3次的に計測可能(人やロボットの動作の正確な把握)

【キーワード】

3次元レーザスキャナ、モーションキャプチャ、ポイントクラウド、多視点画像、人検出、ロボット制御、サーモビジョンカメラ

【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。受託研究も可能。
- ・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

【研究者】

氏名：神谷 直希 (かみや なおき)
所属：情報科学科 職名：准教授
電話：0561-76-8770 FAX：0561-64-1108
メール：n-kamiya@ist.aichi-pu.ac.jp
研究室ホームページ：
<https://www.ist.aichi-pu.ac.jp/~n-kamiya>
researchmap 掲載ページ：
https://researchmap.jp/ka_mix



【研究の概要】

世の中には様々な画像が存在しますが、本研究室では、「医療現場で撮影された画像」を用いた、医用画像処理に関する研究を行っています(CT画像、超音波画像等を用いた病変解析等・・・)。

主なテーマは「筋骨筋に関する画像認識・解析」で、多元計算解剖学に基づく骨格筋の機能解析に関する研究に取り組んでいます。他にも、骨の微細構造特徴の自動認識・解析に関する研究や体幹部骨格筋の部位別解析のための計算機支援診断システムに関する研究を行っています。

システムの対象は、医師、技師、療法士、医学生、患者や患者の家族などであり、画像処理をベースにしたソフトウェア、ハードウェアを限定しない各種の医用画像情報処理技術が提供可能です。



また、最近では、ディープラーニング技術を用いることで、従来の画像認識・解析を超える性能が得られるだけでなく、ヒトではわからないような特徴量の発見が進んでいます。実際に、我々の使用する医用画像処理技術を用い、「書物の紙解析」にも取り組んでいる実績があります。

【キーワード】

医用画像情報処理、コンピュータ診断、ディープラーニング、筋骨格画像解析

【実施可能な共同研究の形態】

- ・共同研究の実施形態 : 大学で実施
- ・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】

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】

- ・医用画像認識、解析（例：病変認識、部位解析）
- ・コンピュータ支援診断システムの開発（例：難病の画像鑑別技術）
- ・画像処理技術を用いた高精細画像解析（例：紙片解析）

【関連する論文、書籍】

1. 計算解剖学に基づく骨格筋認識
Understanding Medical Images Based on Computational Anatomy Models. In Computational Anatomy Based on Whole Body Imaging, Part: Contributor, 3.3 Skeletal Muscle pp.165-171, Springer, Japan, Jun. 2017.
2. 整形外科的介入のための骨格筋認識
N. Kamiya, Muscle Segmentation for Orthopedic Interventions, Intelligent Orthopaedics. Advances in Experimental Medicine and Biology, vol.1093, pp.81-91, Springer, Singapore, Nov. 2018.
3. ディープラーニングを用いた脊柱起立筋と筋の付着領域の自動認識
N. Kamiya, M. Kume, G. Zheng, X. Zhou, H. Kato, H. Chen, C. Muramatsu, T. Hara, T. Miyoshi, M. Matsuo and H. Fujita, "Automated Recognition of Erector Spinae Muscles and Their Skeletal Attachment Region via Deep Learning in Torso CT Images", Computational Methods and Clinical Applications in Musculoskeletal Imaging, pp.1-10, Springer, Cham, Jan. 2019.

【研究者】

氏名：神山 斉己 (かみやま よしみ)
 所属：情報科学科 職名：教授
 電話：0561-76-8826 FAX：0561-64-1108
 メール：kamiyama@ist.aichi-pu.ac.jp

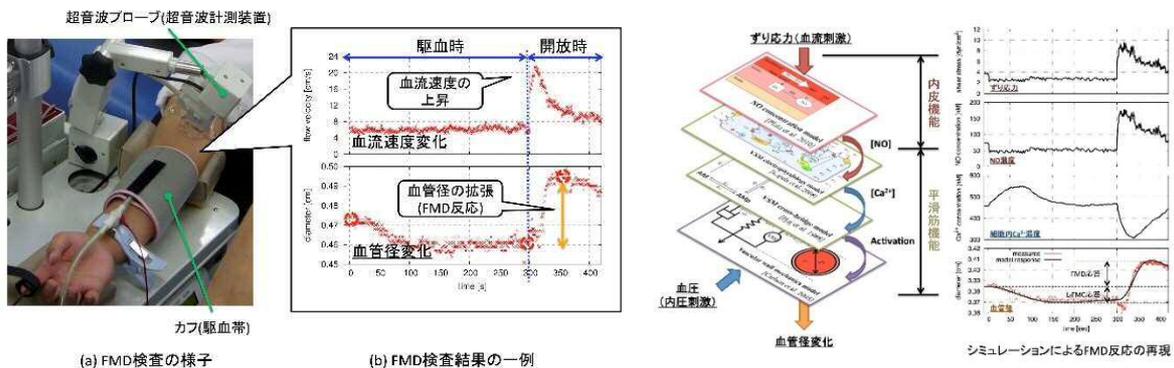


研究室ホームページ：
<https://www.ist.aichi-pu.ac.jp/kyoudou-ken/jp/study/kamiyama.html>
 researchmap 掲載ページ：
<https://researchmap.jp/read0056559/>

【研究の概要】

■血管機能の解析診断技術

動脈硬化症の診断に用いられている FMD 検査（血管内皮機能検査）など、血流刺激に対し生じる血管応答に基づいた血管機能評価は、特定の時刻の最小径や最大径といった特徴量のみが用いられる「点」の分析でした。本研究室で開発した血管系のマルチスケールモデルのシミュレーションによって、脈波、血流、血圧などの測定データから、血管内部の細胞生理メカニズムの特性、生体物質の動態（NO 濃度や Ca 濃度等）が推定でき、動脈硬化の超早期診断や、こうした解析技術に基づいた血管状態の非侵襲的モニタリング技術の開発も可能となります。



■視覚機能のシミュレーション技術

ヒトの眼球光学系、網膜錐体モザイクの解剖学的、生理学的特性に基づいた初期視覚系のコンピュータモデルを開発しています。外界の画像情報がヒトの視覚系でどのように受容、処理、表現されているか、その情報処理の具体的な様子や網膜内の神経細胞の応答レベルで明らかにすることができます。加齢に伴う眼球光学系の特性変化、網膜細胞の特性変化などに起因したモノの見え方の変化をシミュレーションすることも可能です。

【キーワード】

生体医工学、動脈硬化症、早期診断技術、血管年齢推定

【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

【企業への提案、企業と共同研究を希望する研究課題等】

1. 血管状態を推定するポータブル装置の開発

- ・ 本研究室で開発した手法に基づいた血管機能の分析、血管年齢推定などを実現する装置
- ・ 本研究室の血管機能検査装置（FMD、PWV、CAVI、EndoPAT）を活用した血管解析技術の開発

2. ヒト視覚機能のシミュレーション装置の開発

- ・ 眼球の光学特性、網膜上の錐体視細胞（カラーセンサー）の分布等を忠実に再現するモデルの特徴を生かし、疾病等を含め、様々な眼の状態をシミュレーションする装置開発

【関連する論文、書籍】

1. 浅見, 山崎, 神山: 血流依存性拡張反応時における血流シミュレーション, 電気学会論文誌 C, 138, 2018.
2. 大橋悠司, 山崎陽一, 神山齊己: 血管内皮細胞のずり応力に対する NO 産生モデル, 電気学会論文誌 C, 136, 2016
3. Yamazaki Y, Kamiyama Y: Mathematical model of wall shear stress-dependent vasomotor response based on physiological mechanisms, Computers in biology and medicine, 45, 2014
4. Kumagai M, Kamiyama, Y: Mathematical Model of Cone Mosaic with Eye Optical Properties, Proceedings of the 4th World Congress on Electrical Engineering and Computer Systems and Sciences (EECSS' 18), 2018

【研究者】

氏名：鈴木 拓央 (すずき たくお)

所属：情報科学科

職名：准教授

電話：0561-76-8795

メール：takuo.suzuki@ist.aichi-pu.ac.jp

研究室ホームページ：

<http://www.ist.aichi-pu.ac.jp/lab/st/index.html>

researchmap 掲載ページ：

<https://researchmap.jp/takuo-suzuki>



【研究の概要】

生活空間に多種多様なセンサーを分散配置することで、人間の生活状態を推定する技術を開発しています。特に、食事や睡眠の状態を推定する技術を開発しており、食後や就寝前に服用すべき薬の飲み忘れを防ぐシステムへ同技術を応用しています。

《服薬管理支援システムの概要》

- ✓ カメラ・タッチディスプレイ・スピーカーを内蔵した次世代薬箱を開発し、画像処理により薬の取得状況を認識した。
- ✓ 人感センサーや温湿度センサーなどを搭載したセンサーノードや、電流センサーを内蔵した電源タップを開発し、食事前・食事中・食事後などの状態をファジィ推論とアソシエーション分析を組み合わせることで判別した。なお、センサーノードに開閉センサーや圧力センサーなどを接続することで、家具や物品の使用状況を認識した。
- ✓ 食後や就寝前などの服用時点に飲み忘れや飲み重ねが発生した場合は、ロボットのジェスチャーを利用して危険性に応じた適切な警告度で注意し、服薬者の服薬行動を促した。
- ✓ 静電容量センサーと加速度センサーを内蔵したコップを開発し、薬が十分な水と一緒に服用されたかどうかを判断した。また、1日の飲水量を推定し、健康管理に活用した。



現在は、生活空間を移動する生活支援ロボットや、食卓に設置された RGB-D カメラを使用した点群処理を中心に研究を進めており、飲食物の体積を推定したり、薬を服用する動作を認識したりしています。これらの研究を通して、家庭内において、高齢者が口に入れた全ての物を記録し、そのデータを医療福祉の発展につなげたいと考えています。

【キーワード】

点群処理、画像処理、行動認識、生活状態推定、ホームセンサーネットワーク、生活支援ロボット、計測デバイス開発、食事管理支援、服薬管理支援、服薬指導支援、在宅医療支援

【実施可能な共同研究の形態】

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

【企業との共同研究の実施状況】

トヨタ自動車

「ロボットを活用した服薬支援の研究」

「自然な生活支援の実現に向けたロボットとIoTデバイスの協働」

【企業への提案、企業と共同研究を希望する研究課題等】**《新センサーノードの開発》**

愛知県立大学の次世代ロボット研究所には、高齢者の生活環境を再現した実験室が整備されています。現在は、主に生活支援ロボットの実証実験を実施していますが、今後は、新型のセンサーノードを分散配置し、知能ロボットと知能空間との連携を図りたいと考えています。そのため、企業とともに新型のセンサーノードを開発し、人間や知能ロボットを支援するための知的なデータ処理技術を開発したいと考えています。

《小型卓上ロボットの開発》

机の上に置いて使用するスマートスピーカーが2017年頃から普及し始めていますが、将来的には小型のスマートロボットが普及すると考えています。そのため、高齢の服薬者に対してわかりやすい服薬指導を行える小型卓上ロボットを開発できればと考えています。具体的には、音声だけでなく、ディスプレイやジェスチャーも使用し、服薬を促すことができると考えています。また、RGB-Dカメラを内蔵することで、指定した時間帯に服薬動作(薬を服用する動作)が発生したかどうか判断できればと考えています。

【関連する論文、書籍】

1. Takuo Suzuki and Yasushi Nakauchi, "Intelligent Medicine Case for Dosing Monitoring: Design and Implementation," SICE Journal of Control, Measurement, and System Integration (JCMSI), Vol. 4, No. 2, pp. 163-171, Dec. 19, 2011.
2. Takuo Suzuki, Yuta Jose, and Yasushi Nakauchi, "Impression Difference Between Intelligent Medicine Case and Small Service Robot in Self-Medication Support Situations," JSME Journal of Robotics and Mechatronics (JRM), Vol. 25, No. 5, pp. 855-862, Oct. 20, 2013.
3. Takuo Suzuki and Yasushi Nakauchi, "Field Experiments of a Sensor Embedded Medication Support System," SICE Journal of Control, Measurement, and System Integration (JCMSI), Vol. 7, No. 5, pp. 263-272, Sep. 30, 2014.
4. 長田 拓也, 鈴木 拓央, 中内 靖, "インテリジェント・コップによる服薬指導支援システムの提案," 日本機械学会 論文集, Vol. 83, No. 853, pp. 1-12 (No. 17-00118), Sep. 25, 2017.

【研究者】

氏名：神谷 幸宏 (かみや ゆきひろ)
所属：情報科学科 職名：准教授
電話：0561-76-8789
メール：kamiya@ist.aichi-pu.ac.jp
研究室ホームページ：
<http://sensorlab.sub.jp/>
researchmap 掲載ページ：
<https://researchmap.jp/apukamiya/>

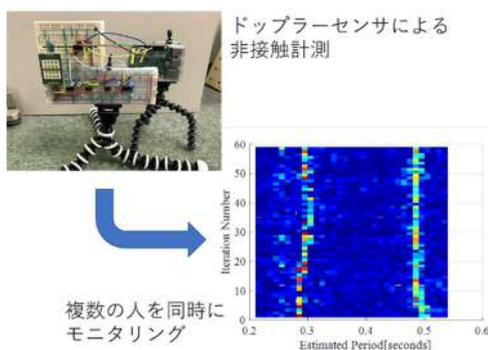


【研究の概要】

人間や動物の心拍・呼吸・体動といった生体情報は、医療・介護、福祉といった分野にとどまらず、自動運転、畜産、教育などの I o T 化においても重要な情報として注目を集めています。例えば、一人暮らしの人の見守り・防犯、自動車運転中の急病の検出、牛や豚の発情期検出などが考えられ、これ以外にも様々なサービスの創造が可能です。

しかし、従来、生体情報の計測は、人間や動物の体にセンサーや電極をつける必要があり、簡単ではありませんでした。そこで私は、ごく微弱な電波を人間・動物の体に照射し、反射した電波を処理することで、体に何もつけずに生体情報を計測する技術を研究しています。被測定者への負担なく測定が可能となれば、各方面に計り知れないインパクトを与えるものと期待されます。

また、特に畜産の現場で多数の動物の測定を行うと、データを収集する方法も重要となります。このため、多数のセンサから効率的にデータを収集するセンサネットワークの研究も併せて行っています。



私は、ワイヤレス通信用信号処理技術の研究に 20 年にわたって従事してきました。その成果を、ワイヤレス通信と同様に電波を使う生体計測技術に応用することで、斬新なアイデアを提案しています。特長として (1) 極めて簡単で、(2) 複数の人・動物を同時に計測でき、(3) 心拍・呼吸の瞬時的変化を掲出でき、(4) 心拍・呼吸だけでなく、測定対象の方向も同時に検出できることなどの点があります。これらの特長は、世界的にも例を見ません。

【キーワード】

ドップラーセンサ、信号解析、I o T、非接触計測

【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

【研究者】

氏名：小林 邦和（こばやし くにかず）
所属：情報科学科 職名：教授
電話：0561-76-8782 FAX：0561-64-1108
メール：kobayashi@ist.aichi-pu.ac.jp
研究室ホームページ：
http://www.aichi-pu.ac.jp/about/special/seeds_page09.html
researchmap 掲載ページ：
<https://researchmap.jp/read0185135/>



【研究の概要】

現在、工場や倉庫では複数の産業ロボット、店舗や家庭では複数のサービスロボットが、互いに協調しなければならない状況が生じています。また近い将来、ロボット同士の協調だけではなく、多くの産業分野でロボットと人間が協働しなければならない状況が見込まれ、複数のロボット間の協調やロボットと人間の協働の仕組みが必要となっています。

本研究では、複数のロボット同士や人間とロボットが、共通の目的を目指して、協調動作を実現するために、機械学習(人工知能)の技術を用いて、自己の情動や注意の生成、他者(ロボットまたは人間)の状態や行動の予測、他者の政策や意図の推定を実現する研究を行っています。ここで、政策とは行動を決定するためのルール、意図とは目的と計画を伴った行動を表しています。

具体的には、他者との協調動作の実現を目指して、主に下記 3 つのテーマで研究を行っています。

- 1) **脳情報処理模倣型インテリジェントシステムの研究開発**
複数のロボット同士や人間とロボットが、共通の目的を目指して、協調動作を実現するために、自己の情動・注意生成から、他者(ロボット)の状態・行動予測や政策・意図推定の研究を行っています。
- 2) **分人型ヒューマン—ロボットインタラクションシステムの研究開発**
他者(人間やロボット)とコミュニケーションを取る際に、分人モデルを用いて、ロボットに個性を持たせる研究を行っています。なお、分人モデルは、芥川賞作家の平野啓一郎が提唱している分人という概念に基づき、本研究者らが世界に先駆けてモデル化したものです。
- 3) **知識再利用型インテリジェントロボットネットワークシステムの研究開発**
他者(ロボット)が得た低次のセンサー情報から、学習により獲得した高次の知識や行動規則までをクラウドで共有し、ロボットが初期状態から学習するのではなく、他者の知識や行動規則を再利用させる研究を行っています。

本研究を推進することにより、図 1 に示すような将来展望を描いています。つまり、ロボットは、脳情報処理模倣型インテリジェントシステムを用いて、互いに他者(他のロボットや人間)の状態・行動予測や政策・意図推定を行い、協調して動作します。同時に、知識再利用型インテリジェントロボットネットワークシステムを用いて、他者(ロボット)が獲得した知識をネットワーク経由で、再利用することで、学習の効率化を実現します。さらに、分人型ヒューマン—ロボットインタラクションシステムを用いて、人間と多様なインタラクションを行うことで、個性豊かなロボットが誕生します。

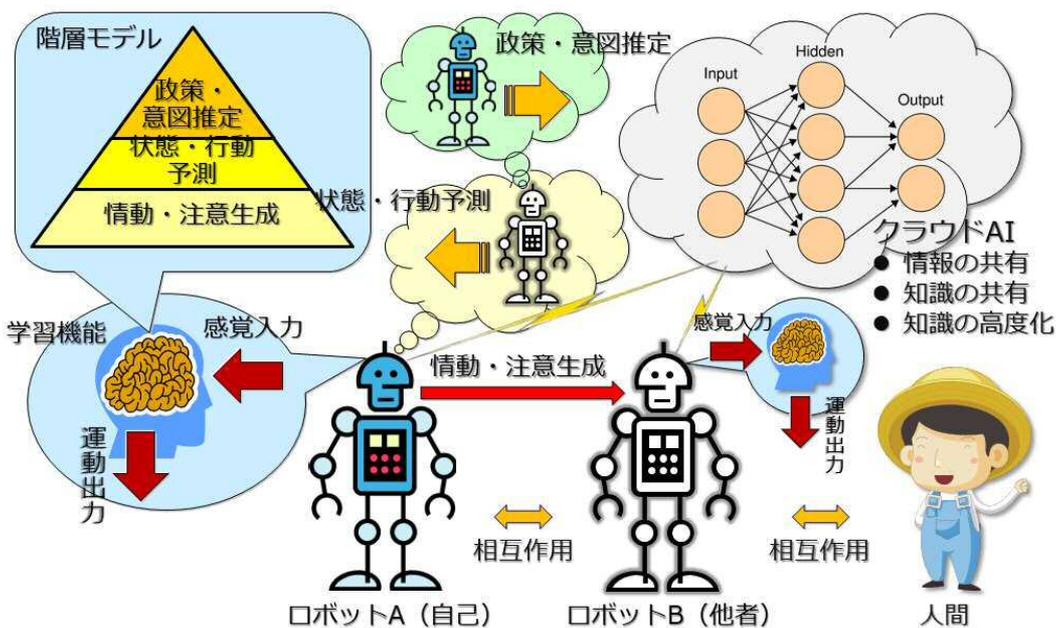


図 1：本研究の推進による将来展望の概略図

【キーワード】

人工知能、知能ロボット、状態予測、行動予測、政策推定、意図推定、ニューラルネットワーク、分人モデル、ヒューマン—ロボットインタラクション、インテリジェントシステム

【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

【企業への提案、企業と共同研究を希望する研究課題等】

大目標として、サービスロボットの社会への導入促進があります。人間が仕込んだ動作やコミュニケーションしか取れないサービスロボットは、一般ユーザからすぐに飽きられ、社会へ受け入れられることは難しいと思います。しかしながら、他者(人間やロボット)の意図が推定できれば、他者との円滑な協調動作が実現できます。また、他者に応じて、コミュニケーションの様式が変更できれば、多様なコミュニケーションが実現できます。

【関連する論文、書籍】（和文の学術論文のみ掲載）

1. 小林 邦和, 中野 浩二, 呉本 堯, 大林 正直, 状態予測型強化学習システム, 電気学会論文誌, Vol. 128-C, No. 8, pp. 1303-1311, 2008年8月.
2. 綿田 将悟, 大林 正直, 呉本 堯, 間普 真吾, 小林 邦和, マルコフ情動モデルを備えたロボットの行動決定法, 電気学会論文誌, Vol. 134-C, No. 1, pp. 85-93, 2014年1月.
3. 椿本 樹矢, 小林 邦和, 意図推定法を用いたマルチエージェント強化学習システムにおける協調行動の獲得, 電気学会論文誌, Vol. 135-C, No. 1, pp. 117-122, 2015年1月.
4. 河村 将範, 鈴木 拓央, 小林 邦和, 分人モデルの構築を目指した強化学習型ベイジアンネットワークの提案, 電気学会論文誌, Vol. 137-C, No. 2, pp. 288-293, 2017年2月.

【研究者】

氏名：池本 有助 (いけもと ゆうすけ)

所属：機械工学科

職名：准教授

電話：052-838-2329

メール：ikemoto@meijo-u.ac.jp

研究室ホームページ：

<https://kyoinjoho.meijo-u.ac.jp/search/profile/ja.52d7203965eee3ba.html>

researchmap 掲載ページ：

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



【研究の概要】

■テンセグリティに基づく超軽量かつ柔らかい構造物の設計方法論に関する研究 (図A)

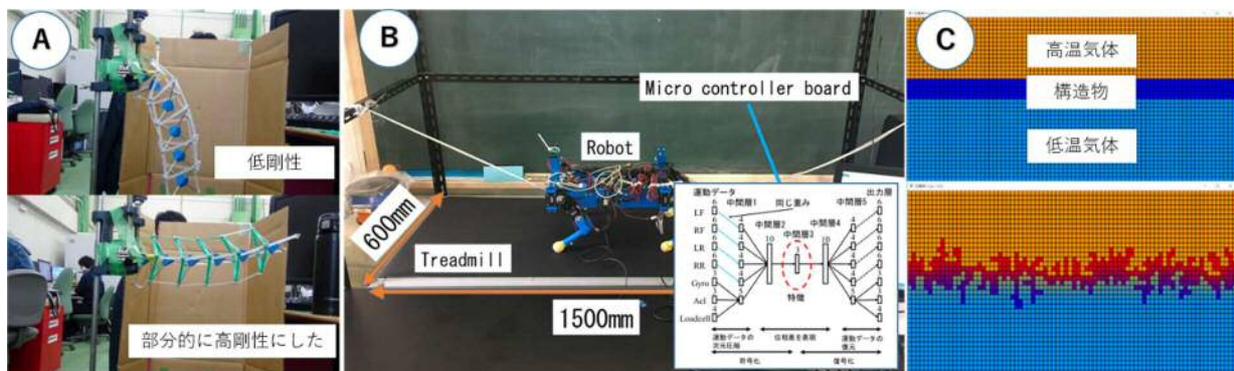
テンセグリティとは、堅い部材を柔らかい部材の張力で形態を維持する構造体である。本研究では、所望の動きを実現するデフォマブルなテンセグリティ構造の設計を数理計画法により実現している。また、数値シミュレーションを通じての評価、及びソフト材料の成型を通じて実物の製作方法を確立している。

■機械学習を用いた四脚ロボットの歩容パターン生起に関する研究 (図B)

たとえ一つの機械であっても、膨大な運動データが得られる。本研究では、四脚ロボットのウォーク・トロット・ギャロップといった様々な歩容パターンを生起の問題を題材とし、IoT デバイスや FPGA を駆使して計測データのオンライン取得、及び機械学習を通じたデータ分析が可能である。また、データから特徴量を抽出し、データ駆動型の機械運動制御への活用を推進している。

■マルチ・ロボットシステムによるボトムアップ式構造物設計論に関する研究 (図C)

一般的な人工物は、設計書をもとに制作される。しかしながら、自然界のモノ・ゴトには設計書は存在しない。後者は、ボトムアップ式設計手法と呼ばれており、高度知能化された IoT デバイスを効果的に組み合わせ、機能を生成・維持するための方法論として必須である。本研究では、シロアリ塚構築を題材にし、数値シミュレーション、実機開発、及び数理解析を通じて、熱効率の向上させる構造物のボトムアップ的な設計方法に関する研究を推進している。



【キーワード】

テンセグリティ、マルチロボット、機械学習、自律分散システム

【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

【企業への提案、企業と共同研究を希望する研究課題等】

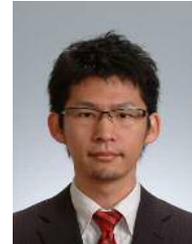
- ・テンセグリティ構造に基づく超軽量構造物の設計開発
- ・FPGA を用いた多自由度機械の並列アクチュエータ制御及びデータ計測基盤開発
- ・マルチ・エージェントシステムによる適応的環境構築・住居設計
- ・IoT を基盤にした知的教材・ホビーの設計開発

【関連する論文、書籍】

1. H. Yamamoto, Y. Ishii, S. Kim, and Y. Ikemoto, Decomposition of movement data of quadruped robot by using Autoencoder, IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics, (2018-12)
2. Y. Ishii, H. Yamamoto, S. Kim, and Y. Ikemoto, Development of the experimental system that can acquire the gait data online in a quadruped robot, 29th 2018 International Symposium on Micro-Nano Mechatronics and Human Science (2018-12))
3. Y. Ikemoto and K. Sekiyama, Evolution of Modular networks under selection for Non-linearly Denoising, Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics, Vol.20(No.5) : 705 - 711(2016-5)

【研究者】

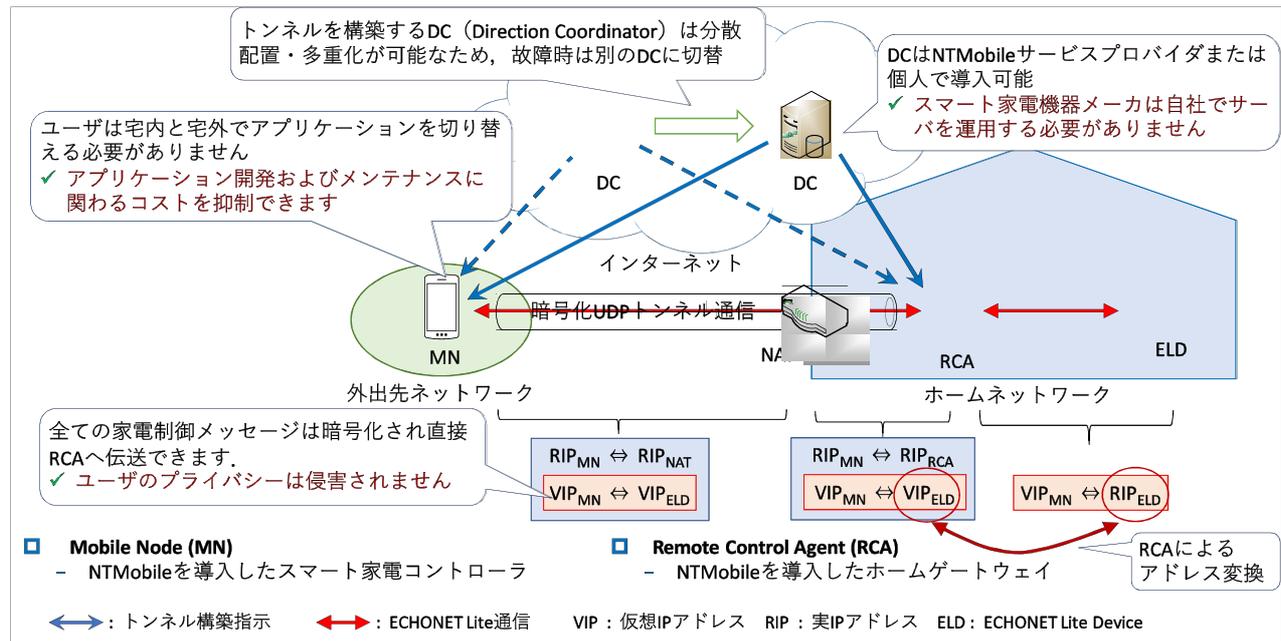
氏名：鈴木 秀和（すずき ひでかず）
 所属：情報工学科 職名：准教授
 電話：052-838-2279
 メール：hsuzuki@meijo-u.ac.jp
 研究室ホームページ：
<https://www.ucl.meijo-u.ac.jp/researchmap> 掲載ページ：
<https://researchmap.jp/hsuzuki/>



【研究の概要】

従来の遠隔制御サービスで必須であった専用サーバを導入・中継することなく、ホームネットワークなどの LAN 内に設置されたスマート家電や IoT デバイスを、遠隔地から安全にアクセス及び制御することができます。

- ・NTMobile (Network Traversal with Mobility) の技術を応用しているため、IPv4 ネットワークにおける NAT 越え問題を解消し、IPv6 ネットワークが混在していても、エンドツーエンドで暗号化通信を実現することができます。
- ・IoT デバイスの操作履歴が外部サーバに一切残らないため、情報漏洩によるユーザーのプライバシーが侵害される懸念はありません。
- ・操作デバイスや IoT デバイスの移動をサポートします（移動透過性の実現）。



図：宅内の ECHONET Lite 対応スマート家電の遠隔制御の概要

【キーワード】

スマート家電、遠隔制御、セキュリティ、暗号化通信、NAT 越え、IPv4/IPv6 混在

【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】

本技術のベースとなっている NTMobile については、IoT/M2M 事業を手がけているベンチャー企業（日本、アメリカ・シリコンバレー、ベトナムに拠点あり）と連携して通信ライブラリ及びフレームワークの共同研究開発を実施しており、グローバルな展開を見据えています。

【企業への提案、企業と共同研究を希望する研究課題等】

- ・ IoT デバイスの安全なリモートファームウェアアップデートが可能なフレームワーク構築
- ・ ハッキングされない IoT デバイスの開発
- ・ 安全な通信機能付き車載器システムの開発

【関連する論文、書籍】

1. 田中久順, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃 : NTMobile を利用した ECHONET Lite 機器のセキュア遠隔制御システム, 情報処理学会論文誌コンシューマ・デバイス&システム, Vol.9, No.1 (2019). 【掲載決定】
2. 納堂博史, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃 : エンドツーエンド通信をアプリケーションレベルで可能にする通信ライブラリの実現と評価, 情報処理学会論文誌, Vol. 60, No. 1 (2019). 【掲載決定】
3. Hisayoshi Tanaka, Hidekazu Suzuki, Katsuhiro Naito and Akira Watanabe: Implementation of Secure End-to-End Remote Control System for Smart Home Appliances on Android, Proc. of The 37th IEEE International Conference on Consumer Electronics (ICCE 2019), pp. 770-775 (2019).
4. Hisayoshi Tanaka, Hidekazu Suzuki, Katsuhiro Naito and Akira Watanabe: Evaluation of a Secure End-to-End Remote Control System for Smart Home Appliance, Proc. of The 36th IEEE International Conference on Consumer Electronics (ICCE 2018), pp. 387-388 (2018).
5. 金松友哉, 大久保陽平, 山田貴之, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃 : NTMobile における通信制御機能の提案と実装, 電気学会論文誌C (電子・情報・システム部門誌), Vol.137, No.12, pp. 1571-1579 (2017).
6. Hisayoshi Tanaka, Hidekazu Suzuki, Katsuhiro Naito and Akira Watanabe: Proposal for a Secure End-to-End Remote Control System for ECHONET Lite Home Appliances, Proc. of The 6th IEEE Global Conference on Consumer Electronics (GCCE 2017), pp. 309-310 (2017).
7. Kohei Tanaka, Fumihito Sugihara, Katsuhiro Naito, Hidekazu Suzuki and Akira Watanabe: Design of an Application Based IP Mobility Scheme on Linux Systems, International Journal of Informatics Society, Vol. 8, No. 2, pp. 81-93 (2016).
8. 上酔尾一真, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃 : IPv4/IPv6 混在環境で移動透過性を実現する NTMobile の実装と評価, 情報処理学会論文誌, Vol. 54, No. 10, pp. 2288-2299 (2013).
9. 鈴木秀和, 上酔尾一真, 水谷智大, 西尾拓也, 内藤克浩, 渡邊晃 : NTMobile における通信接続性の確立手法と実装, 情報処理学会論文誌, Vol. 54, No. 1, pp. 367-379 (2013).
10. 内藤克浩, 上酔尾一真, 西尾拓也, 水谷智大, 鈴木秀和, 渡邊晃, 森香津夫, 小林英雄 : NTMobile における移動透過性の実現と実装, 情報処理学会論文誌, Vol. 54, No. 1, pp. 380-393 (2013).
11. 納堂博史, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃 : NTMobile における自律的経路最適化の提案, 情報処理学会論文誌, Vol. 54, No. 1, pp. 394-403 (2013).

【研究者】

氏名：目黒 淳一（めぐろ じゅんいち）
所属：メカトロニクス工学科 職名：准教授
メール：meguro@meijo-u.ac.jp
研究室ホームページ：
<http://www2.meijo-u.ac.jp/~meguro/researchmap> 掲載ページ：
<https://researchmap.jp/megurojunichi/>



【研究の概要】

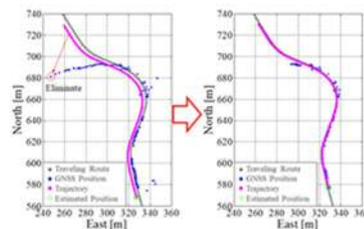
■衛星測位技術を活用した高精度位置推定技術

自動車を中心とした移動体の位置推定に関する研究を実施しています。スマートフォンやカーナビゲーションにもGNSS(Global Navigation Satellite System / 全球測位衛星システム)、IMU(Inertial Measurement Unit / 慣性センサ)が搭載されるようになり、我々の生活には位置情報が密接に関わっています。さらに、自動車も、自動運転技術を中心として位置情報が活用されつつあります。しかし、自動車には、より高い精度・信頼性が求められるという課題があるため、その利用は限定的になっている問題があります。そこで本研究室では、GNSS、IMU、カメラ、LiDAR (Light Detection and Ranging、Laser Imaging Detection and Ranging) を統合した測位システムの研究開発を実施しています。

既に開発した測位システムでは、低コストなGNSS受信機とIMUを利用しつつも、都市部において自車レーンが判定できる程度の絶対位置を、信頼度高く推定することを実現しました。今後、開発した測位システムのリアルタイム化を行うことで、様々なアプリケーションで評価を行い、その有効性を確認する予定です。



衛星測位システムの概要



車両運動を利用したマルチパス判定



名古屋駅前での評価結果

■自動運転・自律移動に適用する地図構築技術

自動運転システムへの期待の高まりから、様々な機関でその実用化開発が行われています。現状の自動運転システムでは、予め高精度な地図を作成し、その地図情報に基づき位置を推定し、経路を決定することが一般的に用いられています。しかし、道路環境は常に変化するため、地図もメンテナンスをする必要があり、そのコストが問題となります。そこで本研究室では、従来高精度な地図を構築するために用いられている機器に比べ、より簡易な構成で、自動運転に十分な精度で高精度な地図を構築することを目指しています。



計測装置



構築した三次元点群



【キーワード】

移動センシング、衛星測位、ITS、移動ロボット

【実施可能な共同研究の形態】

- ・共同研究の実施形態 : 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

【企業への提案、企業と共同研究を希望する研究課題等】

屋外、屋内で位置の推定、地図構築、三次元点群の作成が必要なアプリケーション

（例：工場、湾口での自律移動走行システム
農機、建機の自動化
衛星測位システムを利用した位置推定）

【研究者】

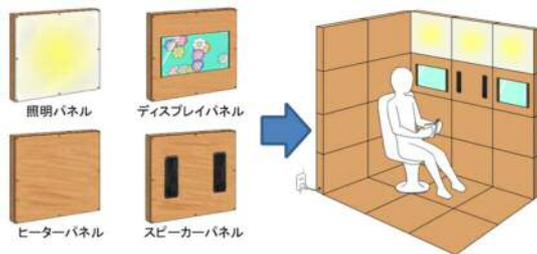
氏名：大原 賢一（おおはら けんいち）
所属：メカトロニクス工学科 職名：准教授
電話：052-838-2335 FAX：052-832-1235
メール：kohara@meijo-u.ac.jp
研究室ホームページ：
<https://www2.meijo-u.ac.jp/~kohara/cms>
researchmap 掲載ページ：
なし



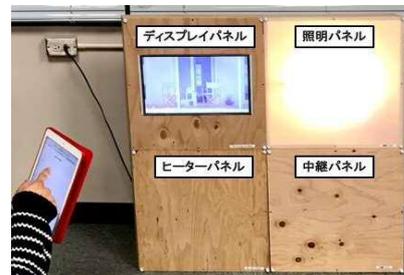
【研究の概要】

■ 簡便な知的住環境構築を目指したパネル型 RT デバイス

既存の住環境に IoT 技術を導入するためには、その機能を後から環境に設置する方法が一般的です。しかしながら、多面的に配置するためには、既存の環境に手を加えるなどの大規模なリフォームが必要となります。この課題に対して、当研究室ではレゴブロックの様に手軽に接続可能で、IoT 機能を有する住環境構築を目的としたパネル型の RT (Robot Technology) デバイスの研究開発を進めています。本デバイスは、既存の IoT サービスとの連携も可能となっています。



パネルデバイスのコンセプト



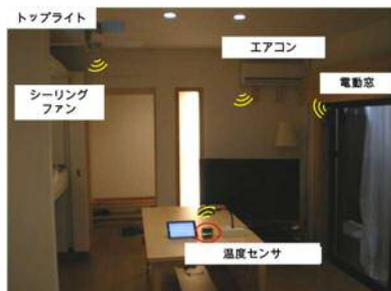
パネルデバイスの実装例

■ ミドルウェア技術を用いたシステム開発

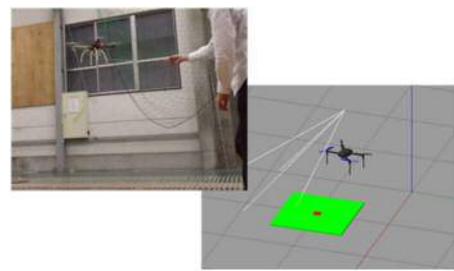
多様な機能を有するシステム開発には、多くの工数を要します。当研究室では、システム開発を加速するミドルウェアを用いたシステム開発を行うとともに、これらのオープンソース化などを通じた技術公開を行っています。ロボットシステムの基本となる移動機能、マニピュレーション機能、物体認識機能、コミュニケーション機能を基盤とし、これらを統合した事例、さらには、住環境など、ロボット以外のシステムにも適用したシステム開発を行っています。



小売店舗での作業例



住宅空間への適用事例



ドローンへの適用事例

【キーワード】

IoT、センサネットワーク、ミドルウェア

【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）: 可

【企業への提案、企業と共同研究を希望する研究課題等】

- ・ネルデバイスのコンセプトを基盤とした新規開発
- ・ミドルウェア技術を用いた新規システム開発

【関連する論文、書籍】

1. Kenichi Ohara, Tamio Tanikawa, Mitsuhiro Toyoda, Hiroyuki Nakamoto, Masato Iijima, Yoshimasa Endo, Toru Takahashi, Takeshi Sakamoto, Tetsuo Kotoku, Kohtaro Ohba, and Tatsuo Arai, “Smart Home Network System Integration with RT Middleware for Embedded Controller”, Journal of Robotics and Mechatronics, Vol. 24, No. 6, pp. 1014-1022, 2012.
2. 大原賢一, “ミドルウェアを用いたシステム開発”, 計測と制御, Vol. 57, No. 10, pp. 679-681, 2018.

【研究者】

氏名：堀田 一弘 (ほった かずひろ)

所属：電気電子工学科

職名：教授

電話：052-838-2602

メール：kazuhotta@meijo-u.ac.jp

研究室ホームページ：

<http://wwwre.meijo-u.ac.jp/labs/re003/>

researchmap 掲載ページ：

なし



【研究の概要】

最近、人工知能という言葉が一人歩きしていますが、その中身を紐解けば、ディープラーニングを用いた画像認識、音声認識、ロボット制御の精度が向上していることを意味しています。つまり、ディープラーニングの進展が人工知能ブームの本質です。

堀田研究室では、2013年からディープラーニングの研究を開始し、対象識別、対象検出、セグメンテーション、対象追跡、動画認識、外観検査、顕微鏡画像の解析などの様々な画像認識課題において有効性を示してきました。図1は、細胞画像から重なりのある粒子の中心を検出した例です。図1左側の中心及び左下で2つの粒子が重なっていますが、専門家以外の人間が見ても2つあるかどうかよく分かりません。このような重なりがあるにも関わらず、図1右側のように正確に粒子中心を捉えていることがわかります。

以前は難しく手が付けられなかった問題も、認識技術が進化した今なら解ける可能性があります。しかも、図2のように、基本的には入力画像と正解のセットを用意するだけでよいのです。現在では、異分野への応用を積極的に行っており、医学、細胞生物学、材料、土木分野への応用を行っています。人が目視で行っていることを自動化したいという要望がありましたら、ぜひ声をかけてください。

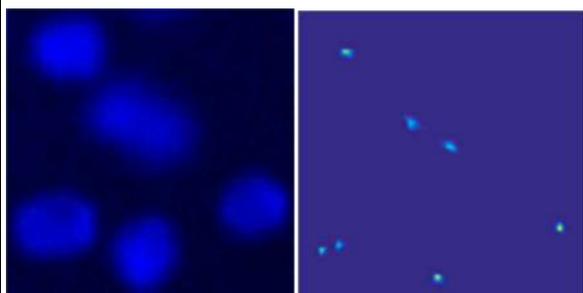


図1 粒子検出の例
左が入力画像、右が粒子中心の検出結果

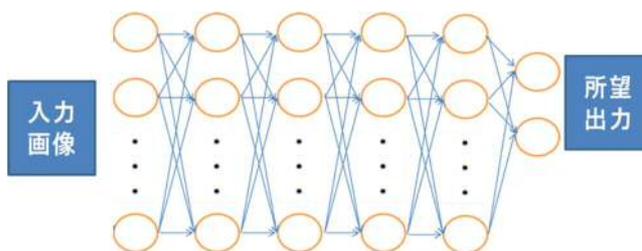


図2 ディープラーニングの概念図

【キーワード】

ディープラーニング、機械学習、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 : 大学及び企業の両方で実施可能
- ・大学への研究員等の受入 : 否
- ・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】

具体名は挙げられませんが、現在も複数の企業と共同研究を実施しております。

【企業への提案、企業と共同研究を希望する研究課題等】

人間が目で見ている処理の自動化に関する研究

【関連する論文、書籍】

1. 高橋治久, 堀田一弘, 「学習理論」コロナ社, 2009.
2. 堀田一弘, “Deep learning を用いた細胞内画像中の粒子検出,” 生体の科学, Vol.68, No.5, 2017.
3. Y.Hayashi, J.Matsumoto, S.Kumagai, K.Morishita, L.Xiang, Y.Kobori, S.Hori, M.Suzuki, T.Kanamori, K.Hotta, K.Sumaru, “Automated Adherent Cell Elimination by a High-Speed Laser Mediated by a Light-Responsive Polymer”, Communications Biology, Nature Research, 2018.
4. K.Nishida and K.Hotta, “Robust cell particle detection to dense regions and subjective training samples based on prediction of particle center using convolutional neural network,” Plosone, Vol.13, No.10, 2018.
5. S.Kumagai, K.Hotta and T.Kurita, “Mixture of Counting CNNs,” Machine Vision Applications, Springer, Vol.29, No.7, pp.1119-1126, 2018.

【研究者】

氏名：田崎 豪 (たさき つよし)
所属：電気電子工学科 職名：准教授
電話：052-838-2310 FAX：052-832-1235
メール：tasaki@meijo-u.ac.jp
研究室ホームページ：
http://www1.meijo-u.ac.jp/~tasaki/cms_new/researchmap 掲載ページ：
https://researchmap.jp/Tsuyoshi_Tasaki/



【研究の概要】

■車載センサ情報統合による三次元計測技術

自動運転車は、三次元地図を利用しないとスムーズな運転ができません。しかし、現在は高価な地図作成専用車両を用いているため、幹線道路しか三次元地図が作成できておらず、自宅付近といった近所での自動運転用地図は、コストの問題から対応できておりません。そこで本研究室では、一般の自動車に搭載されているカメラ、Lidar、タイヤの回転量(オドメトリ)などのセンサ情報を Deep Learning と呼ばれる機械学習法で統合し、三次元環境計測を行うことで、自動運転用の地図を作成する手法を研究しております。

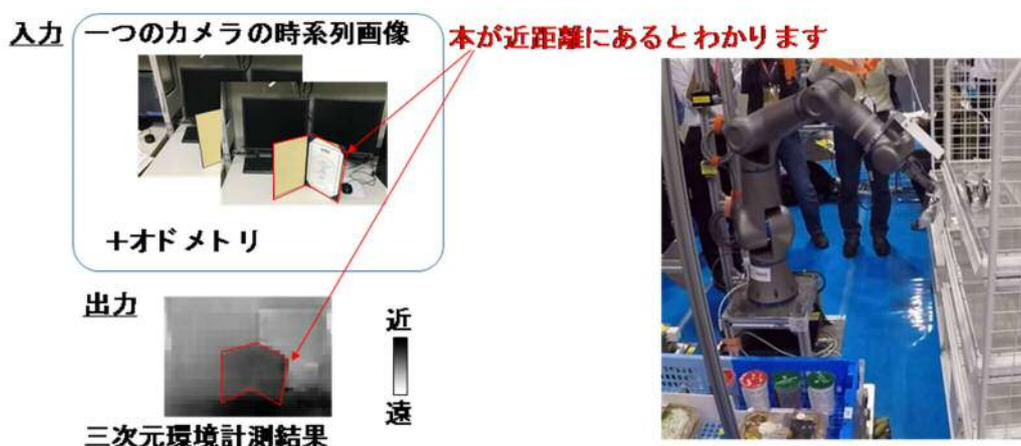


図1: カメラとオドメトリの統合による三次元計測



図2: コンビニ商品陳列ロボット

■RGBD カメラによる物体位置姿勢推定技術

ロボットが物体操作を行う場合、距離が計測できる RGBD カメラを用いることが多いです。しかし、距離を計測した結果を可視化した距離画像だけでは物体形状しかわからず、物流センターやスーパーなどで作業対象となる単純な形状の物体は、上下反転など、姿勢を区別することが困難です。そこで本研究室では、色情報を持つ通常の画像と距離画像を Deep Learning で統合することで、単純な形状の物体でも位置姿勢を推定する手法を研究しております。現在は、サンドイッチなど、コンビニの商品をターゲットにした商品陳列ロボットを開発しております。

【キーワード】

自動運転、Deep Learning、三次元計測、物体位置姿勢推定

【実施可能な共同研究の形態】

- ・ 共同研究の実施形態 : 大学と企業の分担実施、大学での実施ともに可
- ・ 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】

2018 年度 汎用自律走行ロボットにおける画像認識による自己位置推定及び形状認識に関する共同研究

【企業への提案、企業と共同研究を希望する研究課題等】

三次元計測技術も物体位置姿勢推定技術も、ロボットが移動、作業する環境に応じて難易度が変わってきます。コスト削減のために自動化したいという作業がある場合、現在の技術が使用予定の環境に応用できるか確認したいという基礎検討から、実際に応用する開発段階まで様々な課題があると思いますので、ご相談いただければ幸いです。

【関連する論文、書籍】

1. Tsuyoshi Tasaki: Perception and Decision Making for the Autonomous Driving System, 29th 2018 International Symposium on Micro-NanoMechatronics and Human Science (MHS2018), pp. 158-159, Dec, 2018.

中京大学 工学部

1 学部の研究面における特徴

本学部は、1990年設立の情報科学部を起点とし、情報技術を核としつつ、着実にその研究領域を拡大してきました。工学の基本要素である機械、電気、そして、それらをつなぐ情報技術の3分野を基軸に、全4学科を名古屋（機械システム工学科、電気電子工学科）と豊田（情報工学科、メディア工学科）の2つのキャンパスに効果的に配置しています。

国内外の研究機関や民間企業で豊富な経験を持つ研究者が結集し、多様性と総合力で工学分野をカバーしています。



橋本 学
学部長

2 産学官連携に対するスタンス

本学部では、民間企業や国・地方公共団体等との連携により、教育・研究で得られた成果を社会に還元しています。企業からの委託研究や共同開発はもとより、長期にわたる国家プロジェクトへも積極的に参画しています。その研究開発過程に学生が関わる機会を拡大し、実社会に求められる経験値や主体性の醸成を図っています。

3 連絡先等

住所：〒466-8666 愛知県名古屋市八事本町 101-2

電話：052-835-8637

大学ホームページ：<https://www.chukyo-u.ac.jp>

学部ホームページ：<https://www.chukyo-u.ac.jp/educate/secu>

【研究者】

氏名：青木 公也(あおき きみや)
所属：機械システム工学科 CVSLab. 職名：教授
電話：052-835-7111(代表)
メール：kaoki@sist.chukyo-u.ac.jp
研究室ホームページ：
<http://cvslab.jp/>
researchmap 掲載ページ：
<https://researchmap.jp/read0064605>



【研究の概要】

近年、あらゆる製造ラインにおいて、画像処理及びAI 技術による検査工程の自動化が求められています。当研究室では、2004 年 4 月の発足以来、様々な対象ワークにおける様々な不良モード検出の自動化手法の研究開発に取り組んできました。以下にその代表例をまとめます。

■傷の【気付き】アルゴリズムの開発

我々が傷の【気付き】と名付けた画像処理アルゴリズムは、人の視覚生理機構の内の「周辺視」と「固視微動」に学んで実装されました。人間のある画像を見たとき、「周囲とは少し異なる領域にふと気付く」機能を画像処理アルゴリズムとして実装し、製造現場における様々な検査に応用しています。

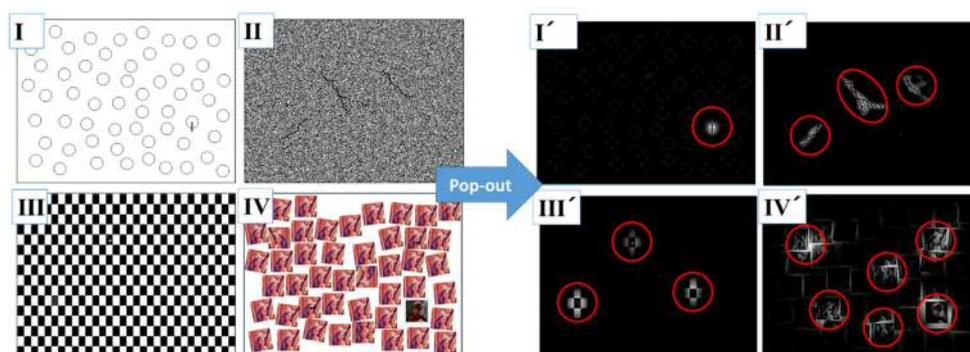


図 1 傷の【気付き】処理による異常領域の検出例

■AI 技術による外観検査システムの自動設計

一般的に外観検査装置は、対象ワークの画像を取得する撮像系(ハードウェア)と、撮像された画像から不良を検出したり、良・不良を判定したりする画像処理系(ソフトウェア)を構成要素とします。撮像系は、照明の個数・波長・照度・角度、カメラの位置・姿勢等を適切に設定し、後段の画像処理系に有効な検査画像を提供する必要があります。画像処理系では、検査画像を入力すると所望する出力が得られるよう、各種画像処理コマンドやAI 技術を組み合わせ、判定ロジックを設計する必要があります。本研究では、以上の撮像系を自動設計し、画像処理系のプログラムを自動生成する手法を提案しています。

■判定理由の分かる AI 技術

近年のAI 技術の発展から、外観検査の自動化においても、その活用が期待されています。ただし、現状では幾つかの課題が存在します。その一つは、AI 技術によって構成された検査システムでは、その判断理由がブラックボックスとなっている点です。本研究では、例えば「直線的な黒い陰影なのでキズ欠陥」、「かすれて広がっているので汚れ」といったように、検査員が現場で使用する定性的な表現によって、判定結果と合わせて判定理由を出力する手法を提案しています。

■模擬検査画像の生成

AI 技術の外観検査自動化適用において、学習に用いるサンプル画像の不足が問題となっています。また、一般的に学習用画像は、予め人手によって分類しておく必要がありますが、学習データは膨大になるため、その工数も問題になります。本研究では、良品ワーク・不良品ワークの画像を、少数のサンプル画像を入力するだけで大量に自動合成する手法を提案しています。

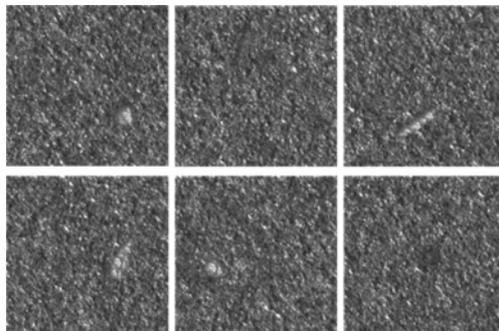


図2 素形材における打痕・シミの合成例

■その他

検査対象やシステム構築の条件によっては、特殊な撮像系が必要であったり、既存の検査装置とのすり合わせが必要であったりします。当研究室では、具体的な検査画像や仕様に基づいて技術相談を受け付けています。また、そこから新たな課題を抽出し、様々な産学共同研究を展開しています。

【キーワード】

外観検査の自動化、目視検査の自動化、画像処理、AI(機械学習、深層学習)

【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】

2004年4月の研究室発足以来、20件以上の産学共同研究を実施してきました(特許出願、学会発表等、多数)。また、真に密な共同研究を通じて、課題解決はもとより、研究室学生と企業エンジニアのスキルアップを目指してきました。

【企業への提案、企業と共同研究を希望する研究課題等】

- ・外観検査・目視検査の自動化
- ・作業員の動作・工程認識
- ・その他、画像処理・AI技術の産業応用

【関連する論文、書籍】

1. 青木公也, 「外観検査の実務とAI活用最前線 目視検査のコツから自動化のポイント・人工知能の導入まで」, 情報機構, 第4章第1節を執筆, (2018-12)
2. 青木公也, マシンビジョン技術の変遷と展望 産学連携共同研究を通じて, 日刊工業出版, 「自動認識」, Vol. 31, No. 10(9月号) (2018-9)
3. 青木公也, 人に学び, 人と共に成長する画像検査機械を目指して, 非破壊検査協会, 「非破壊検査」, Vol. 67, No. 7(7月号) (2018-7)
4. 青木公也, 松原琢磨, 興水大和, 三和田靖彦, グランド小田原賞受賞 周辺視と固視微動に学ぶ「傷の気付き」アルゴリズム, 産業開発機構株式会社, 「映像情報インダストリアル」, Vol. 50, No. 3(2018-3)

その他論文多数

【研究者】

氏名：目加田 慶人（めかだ よしと）

所属：情報工学科

職名：教授

電話：0565-46-6909

メール：y-mekada@sist.chukyo-u.ac.jp

研究室ホームページ：

<https://md.sist.chukyo-u.ac.jp/>

researchmap 掲載ページ：

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

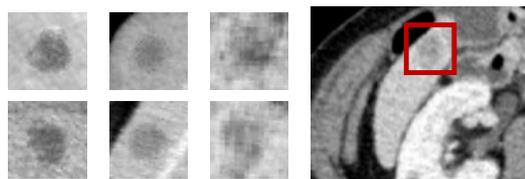


【研究の概要】

■ 深層学習による画像認識・分類

- 画像生成に基づく学習サンプル拡充

機械学習・深層学習により医用画像から異常部位を検出するためには、検出対象の学習サンプルを十分な数だけ準備することが大切です。一方で、がん病変など、出したい対象の学習サンプルを集めることが難しい問題も多くあります。そのために、数少ない学習サンプルから検出対象の見え方のバリエーションを増強し、深層学習による検出精度を向上させる研究に取り組んでいます。画像合成、数学的モデルによる画像生成、敵対的画像生成による方法をそれぞれ開発し、これらを合わせて利用することで、転移性肝がんの検出精度が 95%、1 画像あたりの誤検出が 0.2 個という結果を得ることができました。



人工的に生成した病変画像

実際の画像からの検出結果

画像データ拡充によるがん病変検出

- 近代公文書解読のための手書き文字認識

筆による手書き文字の認識に取り組んでいます。国史館台湾文献館に所蔵されている、明治 28 年から第 2 次世界大戦終戦までの 1.3 万簿冊にのぼる日本近代公文書を読み解くことは、歴史、政治の観点から大切です。比較的解像度の低い文字画像であり、さらに文字種毎に出現頻度が異なるために、読解支援のためには出現頻度の低い文字の認識精度を上げることが重要となります。条件付きデータ拡充、手書き文字の特性を考慮した文字切り出し、単文字認識と文字列認識の併用などに取り組んでいます。約 20 万文字の学習データを整備し、単文字の認識精度で 90%、上位 5 位までに正解文字の 97%が含まれるという結果を得ています。

- その他

自動運転のための車外環境認識、アスリートの競技力向上支援としてのフォーム・フォーメーション解析、人の視覚特性の理解、マルチバンド天体画像からの変光星・新星検出など、人の視覚を増強させる画像認識・理解に関する様々な研究に挑戦しています。詳しくは、目加田・道満研究室のホームページ等をご覧ください。

【キーワード】

画像処理、パターン認識、深層学習

【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】

自動車系メーカー、IT系企業などとの共同研究

【関連する論文、書籍】

研究室ホームページ及び reserchmap をご覧ください。

【研究者】

氏名：山田 雅之（やまだ まさし）
所属：情報工学科 職名：教授
電話：0565-46-1211 FAX：0565-46-1299
メール：myamada@sist.chukyo-u.ac.jp
研究室ホームページ：
<https://www.om.sist.chukyo-u.ac.jp>
researchmap 掲載ページ：
<https://researchmap.jp/read0048283/>

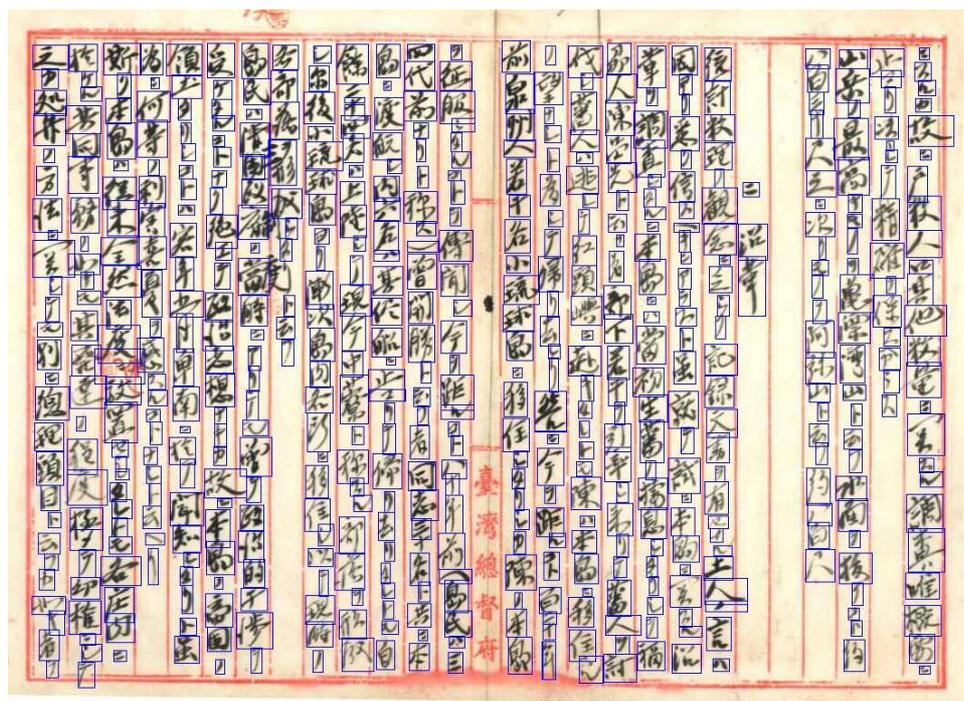


【研究の概要】

■手書きの古文書から個別文字を検出する技術

自動文書認識システムは、個別文字検出や文字認識などの要素技術を用いて構成できます。ここで、個別文字検出とは、文書中の一つ一つの文字の範囲を求める処理のことです。対象が手書き文書である場合、個別文字検出は容易ではありません。なぜなら、手書きの場合、上下左右の文字の間隔が一定ではなく、文字の形や大きさも筆記者により異なるからです。

本研究室では、個別文字検出の技術を開発しました。明治時代に筆で書かれた古文書を対象として、実験を行い、高い精度で個別文字検出ができることを確認できました。下図は明治時代に書かれた古文書の画像に対し、個別文字検出を行った例です。一つ一つの文字の範囲を青い四角形で表しています。この技術を用いて自動文書認識システムを構成すれば、明治頃に書かれた手書き文書であっても高い認識精度を期待できます。



【キーワード】

手書き文書認識、画像処理、人工知能、歴史資料、古文書

【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

【企業への提案、企業と共同研究を希望する研究課題等】

古い公文書（近代公文書）を対象とした文書認識及び電子化

【関連する論文、書籍】

1. 山田雅之, 目加田慶人, 長谷川純一, 鈴木哲造, 東山京子, 檜山幸夫, 寺沢憲吾, 川嶋稔夫, デジタル・ヒューマニティーズプロジェクト —近代公文書自動解読のための基盤的研究—, 社会科学研究, 38, 2, pp.1-23, 2018.
2. 高木裕平, 山田雅之, 目加田慶人, 長谷川純一, 中貴俊, 宮崎慎也, Fully-CNN を用いた近代公文書画像からの文字検出, 情報処理学会第 80 回全国大会, 7ZC-03, 2018.

【研究者】

氏名：加納 政芳（かのう まさよし）
所属：機械システム工学科 職名：教授
電話：052-835-7111（代表）
メール：mkanoh@sist.chukyo-u.ac.jp
研究室ホームページ：
<http://openweb.chukyo-u.ac.jp/z104123/>
researchmap 掲載ページ：
<https://researchmap.jp/read0077723/>



【研究の概要】

■人に世話されるロボット「Babyloid」の開発

高齢者が、ロボットの世話という役割によって、生きがいや癒やしを感じられます。福祉分野では、赤ちゃん人形を使った Doll Therapy が実施されていますが、Babyloid にも独居高齢者や認知症患者の精神性・社会性の改善といった効果が期待できます。また、Babyloid は、2015 年 1 月より株式会社東郷製作所からスマイビとして、2016 年 8 月よりミサワホームからスマイビ S として販売されています。

■オノマトペによるロボットの直感的操作

オノマトペは、擬音語・擬態語の総称であり、一般的な語彙に比べて臨場感にあふれた繊細な表現や絶妙な差異を表現することができます。本研究では、オノマトペをロボットの操作に利用します。オノマトペを用いた感覚的な情報の授受によって、ロボットとの間に言語的・論理的な関係性のみならず、心理的な関係性を築けるのではないかと考えています。

■教育支援ロボットの開発

具体的なロボットの使用環境として学校などの教育現場を想定し、そこで学習者の学習を支援するロボット「教育支援ロボット」の研究開発が注目されつつあります。教育支援ロボットの研究は、人の学習を支援するという明確な目標だけでなく、人の学習を自然な形で統制するという方法論を与えることができます。このような背景から、本研究では、教育支援ロボットの開発を進めています。

■ロボットの感情表出

ロボットが人と関わり合うためには、ただの物理的なインタラクションだけでなく、そこに感性が求められるようになってきました。つまり、ロボットが人の指示を的確に聞くためのインタフェースに加えて、相手の気持ちの理解や融和、コミュニケーション自体を楽しむなど心理的な交流も必要になります。ロボットは、擬似的な身体要素をもとに人とのインタラクションを行います。ロボットには、ユーザに馴染みやすく、人に近いコミュニケーション手段・インタフェースが求められます。本研究では、コミュニケーションの媒体としてロボットの感情に着目し、ロボットの感情モデルの研究開発を進めています。

【キーワード】

感性ロボティクス、ヒューマンロボットインタラクション、パターン認識

【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】

- ・株式会社東郷製作所, 2018.
- ・株式会社東郷製作所, 2014.
- ・アスカ株式会社, 2013.
- ・株式会社東郷製作所, 2011, 2012.

【関連する論文、書籍】

1. 菅原, 加納: どのような外見を有するロボットに幼児的発話は活用できるのか, 知能と情報, 30(5), 734-743, 2018.
2. 遠藤 他: オノマトペによる手書き文字変形手法, 知能と情報, 30(5), 773-778, 2018.
3. F. Jimenez et al.: Feasibility of Collaborative Learning and Work between Robots and Children with Autism Spectrum Disorders, LNAI, 10091, 454-461, 2017.
4. K. Suzuki, M. Kanoh: Investigating Effectiveness of an Expression Education Support Robot That Nods and Gives Hints, Journal of ACIII, 21(3), 483-495, 2017.
5. 遠藤 他: オノマトペを用いた書写技能伝達ロボットの有効性の検討, 日本感性工学会論文誌, 16(1), 61-65, 2017.
6. 鈴木, 加納: ヒントを与える表現教育支援ロボットの有効性の検証, 知能と情報, 28(4), 705-710, 2016.
7. ジメネス 他: 感情表出モデルを持つロボットとの共同学習で起こる心理効果, 知能と情報, 27(6), 835-844, 2015.
8. 伊藤 他: オノマトペの音象徴属性値の調整のための一手法, 人工知能学会論文誌, 30(1), 364-371, 2015.
9. M. Kanoh: Babyloid, Journal of Robotics and Mechatronics, 26(4), 513-514, 2014.
10. J. Ito et al.: Editing Robot Motion Using Phonemic Feature of Onomatopoeias, Journal of ACIII, 17(2), 227-236, 2013.
11. M. Sakai et al.: Evolutionary Multi-Valued Decision Diagrams for Obtaining Motion Representation of Humanoid Robots, IEEE Trans. on SMC-C, 42(5), 653-663, 2012.
12. 加納, 清水: なにもできないロボット Babyloid の開発, 日本ロボット学会誌, 29(3), 76-83, 2011.
13. M. Kanoh et al.: Examination of Practicability of Robot Assisted Activity Program Using Communication Robot for Elderly People, Journal of Robotics and Mechatronics, 23(1), 3-12, 2011.
14. 松井 他: Simple Recurrent Network を用いた感性ロボットのインタラクティブ表情表出, 日本ロボット学会誌, 28(3), 120-128, 2010.
15. 柴田 他: 感性ロボット ifbot の感情空間を用いた感情遷移に伴う表情変化の主観的影響, 知能と情報, 21(5), 630-639, 2009 (日本知能情報ファジィ学会論文賞).

【研究者】

氏名：橋本 学 (はしもと まなぶ)

所属：工学部

職名：教授

電話：052-835-7111

メール：mana@isl.sist.chukyo-u.ac.jp

研究室ホームページ：

<http://isl.sist.chukyo-u.ac.jp/>

researchmap 掲載ページ：

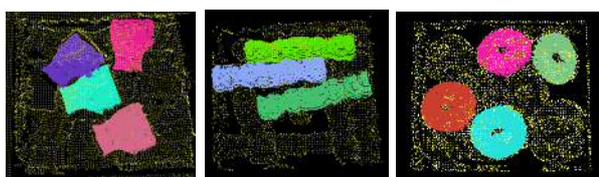
<https://researchmap.jp/read0145641>



【研究の概要】

■物体認識技術

ばら積みされた対象物体の位置や姿勢を認識する手法を開発しています。VPM法、SHORT法、DPN法など、さまざまな3次元局所特徴量を提案し、対象物の性質ごとに適した手法を提案しています。また、応用技術として、点群密度が変化する場合への対応、凹凸が少ない対象物への対応、複数の物体を同時に認識するための対応なども実現できています。



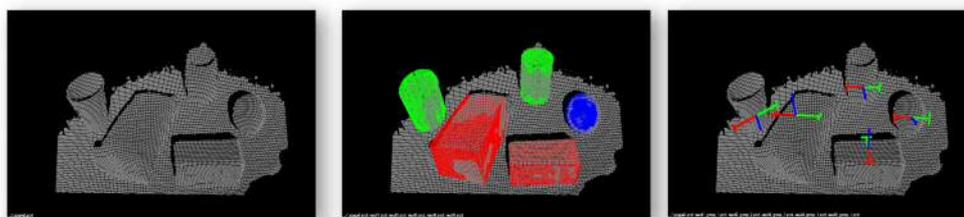
(a)ばら積みされた対象物体の認識結果



(b)複数物体の同時認識結果

■モデルレスでのロボット把持パラメータ決定技術

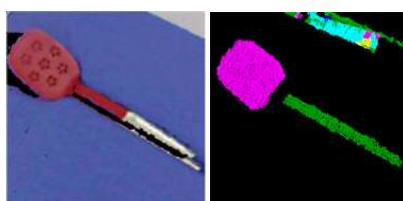
対象物の3次元モデルを利用せずに、対象物の把持位置、把持方向を自動決定する技術を実現しました。対象物の形状を、直方体、円柱、球の3つのプリミティブ形状に近似することにより、ほとんどの対象物をモデルレスで把持することができます。



プリミティブ形状近似によるモデルレス把持パラメータ生成の結果

■「機能」認識技術

日用品(例:スプーン、ハンマーなど)が持っている「機能」を認識する技術を開発しました。スプーンの場合は「すくう」「持つ」部分、ハンマーなら「たたく」「持つ」部分がどこであるかを瞬時に見分けます。これにより、道具の使い方を自動的に判断し、ロボットタスク生成を部分的に自動化できます。



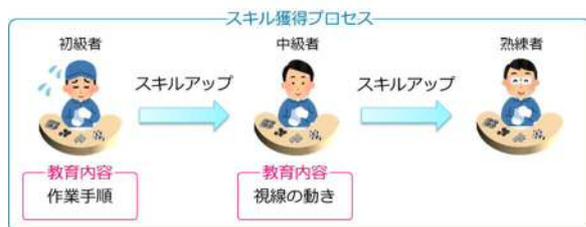
(a)機能認識結果例 (緑：持つ, ピンク：支える)



(b)機能認識を搭載した全自動お茶会ロボット

■ 熟練作業の分析技術

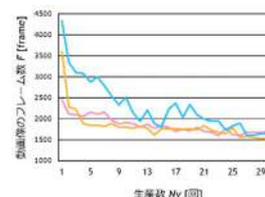
製品組み立て工程を例に、作業の様子を自動センシングして記述したり、それを分析することによって、初心者・中級者・熟練者それぞれのスキルレベルを自動評価するシステムを開発しました。さらに、大量のビッグデータを分析することによって、「熟練者はどこにヒミツがあるのか」を具体的かつ定量的に明らかにできます。



(a) 作業者のスキルアップの概念



(b) 組み立て動作例



(c) 分析結果

【キーワード】

物体認識、ロボットビジョン、データ分析、知能化システム、画像認識、物流、生産システム、生活支援ロボット

【実施可能な共同研究の形態】

- ・ 共同研究の実施形態 : 共同研究、委託研究、技術相談など各種実績有
- ・ 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】

ご要望に応じて、共同研究、委託研究を随時実施しています。
技術相談、解決方法の提案、ソフトウェアの提供も行っています。

【企業への提案、企業と共同研究を希望する研究課題等】

- ・ ディープラーニングを活用したデータ分析、IoT データ処理、ビッグデータ解析
- ・ 3次元物体認識とロボットへの応用（生産、組み立て、物流など）
- ・ 機能認識とロボットへの応用（生産、組み立て、生活支援など）
- ・ 作業動作分析（生産効率化）
- ・ 超高速パターンマッチング（位置決め、検査、マテハン）
- ・ 組み立て、外観検査、ロボットハンドリング、物流システム等への応用

【関連する論文、書籍】 ※その他多数あります。研究室ホームページをご覧ください。

1. モデルレス把持パラメータ決定のための3次元プリミティブ近似手法, SICE 論文誌, 2019
2. 物体形状を考慮した denseCRF による機能属性認識の高精度化, 電学論 C, 2018.
3. DNN 中間層を利用したテンプレートマッチングにおける参照画素の自動決定, 精密工学会誌, 2018.
4. DNN のためのカメラごとの画素値変動の個体差を考慮したリアルな学習用画像の生成手法, 平成 30 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, 2018.
5. 組み立て作業分析のための動作手順と手・注視点の移動軌跡の自動記述システム, 精密工学会誌, 2016

中部大学 工学部

1 学部の研究面における特徴

「モノづくり」の学問・技術を担う工学部の中で、AI、IoT技術等については、主に情報工学科とロボット理工学科において、以下の分野で教育研究を展開しています。

(1) 情報工学科

情報通信、メディア情報、知能情報、計算工学の4分野

(2) ロボット理工学科

理学、工学設計、プログラミング、制御・信号処理、生体医療科学の幅広い分野



松尾 直規
学部長

2 産学官連携に対するスタンス

中部大学では、優れた教授陣や最新鋭の設備機器を備えた各研究所・センターを配置して、文部科学省を始め各省庁、企業等と数々のプロジェクトを進行させています。企業の皆様との共同研究・受託研究の支援を始め、研究交流の推進や情報提供、知的財産、安全保障貿易管理の業務を統括的に行っています。

毎年、学内で開催する「中部大学フェア」や各地での商談会・展示会で研究シーズを紹介しています。また、企業から直接、或いは、自治体・商工会議所・金融機関を経由して届けられる企業の皆様からの幅広いニーズに応えるため、念入りなヒアリングと情報収集を行い、大学が保有する研究成果とのベストマッチングを実現し、様々な課題について、アドバイスを差し上げながら解決に向けての光明を見出しています。

3 連絡先等

住所：〒487-8501 愛知県春日井市松本町 1200

電話：0568-51-4852（研究推進事務部）

FAX：0568-51-4859（研究推進事務部）

大学ホームページ：<https://www.chubu.ac.jp/>

学部ホームページ：<https://www3.chubu.ac.jp/engineering/>（工学部）

学科ホームページ：https://www3.chubu.ac.jp/computer_science/（情報工学科）

<https://www3.chubu.ac.jp/robot/>（ロボット理工学科）

【研究者】

氏名：岩堀 祐之（いわほり ゆうじ）

所属：情報工学科

職名：教授

電話：0568-51-4852（産官学連携推進室）

FAX：0568-51-4859

メール：kensien@office.chubu.ac.jp

研究室ホームページ：

<http://www.cvl.cs.chubu.ac.jp/index-j.html>

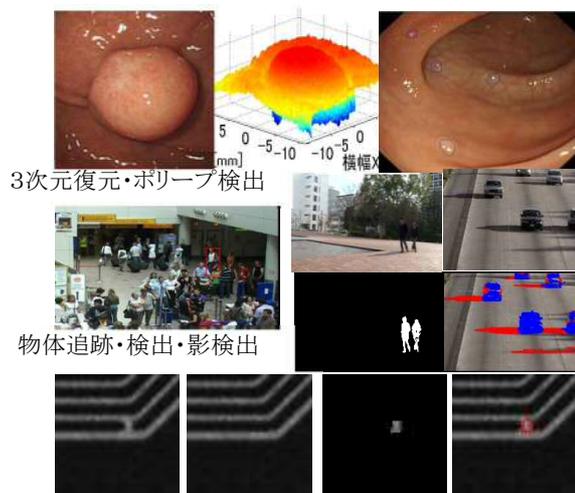
researchmap 掲載ページ：

<https://researchmap.jp/read0011777/>



【研究の概要】

3次元形状復元、仮想画像生成を対象として、濃淡情報やカラー情報をもとに、物体（曲面）の復元を行うための研究のほか、動画像からの運動物体の検出、影領域の検出、交差時の頑健な追跡、電子基板検査分類のための真欠陥と擬似欠陥の識別、医療診断支援のための内視鏡画像、細胞画像、CT画像の候補領域の自動検出・認識・分類など、AI（人工知能）技術を応用したコンピュータビジョン（画像認識）の研究に取り組んでいます。



3次元復元・ポリープ検出

物体追跡・検出・影検出

電子基板の欠陥検査分類(入力・参照画像と欠陥候補)

(研究テーマ)

- ・ 走査型電子顕微鏡画像(SEM)の形状復元
- ・ 医療内視鏡画像からのポリープの検出・分類・形状復元
- ・ 細胞画像の細胞の検出・分類
- ・ CT画像のリンパ節の検出・分類
- ・ 変動する背景での物体の検出・追跡
- ・ 照明変化に頑健な影の検出
- ・ 電子基板の高精度な欠陥検査分類
- ・ 姿勢認識と任意視点映像の生成
- ・ ニューラルネットワークベース照度差ステレオ
- ・ ニューラルネットワークベースレンダリングとその応用

【キーワード】

3次元復元、仮想映像生成、物体検出、追跡、欠陥検査、分類、SEM、内視鏡画像

【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】

- AI・ディープラーニング応用技術として
- ・電子基板の欠陥候補領域検出と分類：企業との共同研究の実績あり
 - ・細胞画像、内視鏡画像、CT画像の検出・分類：中部大学、愛知医科大学、愛知県がんセンターと推進中

【企業への提案、企業と共同研究を希望する研究課題等】

3次元形状計測、AIを用いた画像認識応用、画像診断支援技術、監視カメラ、高品質画像生成技術、画像検査・分類技術など

【関連する論文、書籍】

1. 岩堀研究室ホームページ：<http://www.cvl.cs.chubu.ac.jp/index-j.html>
三次元画像センシングの新展開～リアルタイム・高精度に向けた要素技術から産業応用まで～
監修 岩堀祐之 執筆者計53名（NTS Inc.）ISBN 978-4-86043-428-1 2015年5月29日

【研究者】

氏名：藤吉 弘亘 (ふじよし ひろのぶ)

所属：ロボット理工学科

電話：0568-51-4852 (産官学連携推進室)

メール：kensien@office.chubu.ac.jp

研究室ホームページ：

<http://mprg.jp/>

researchmap 掲載ページ：

<https://researchmap.jp/read0078211>

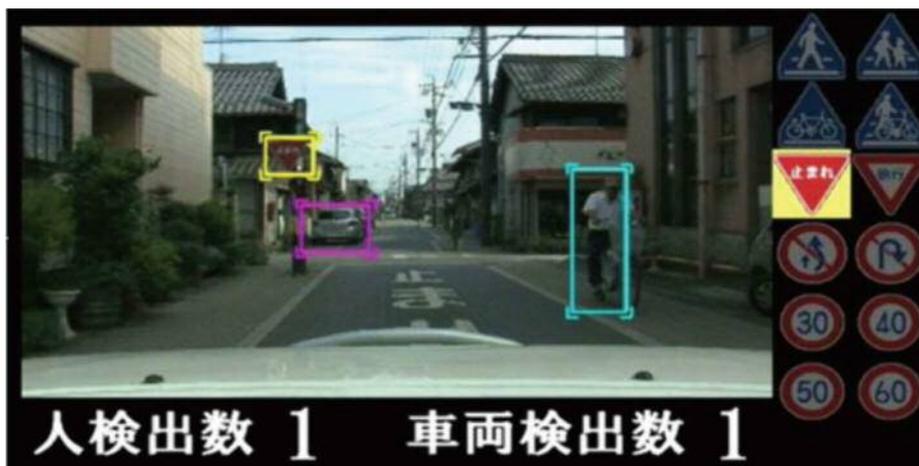
職名：教授

FAX：0568-51-4859

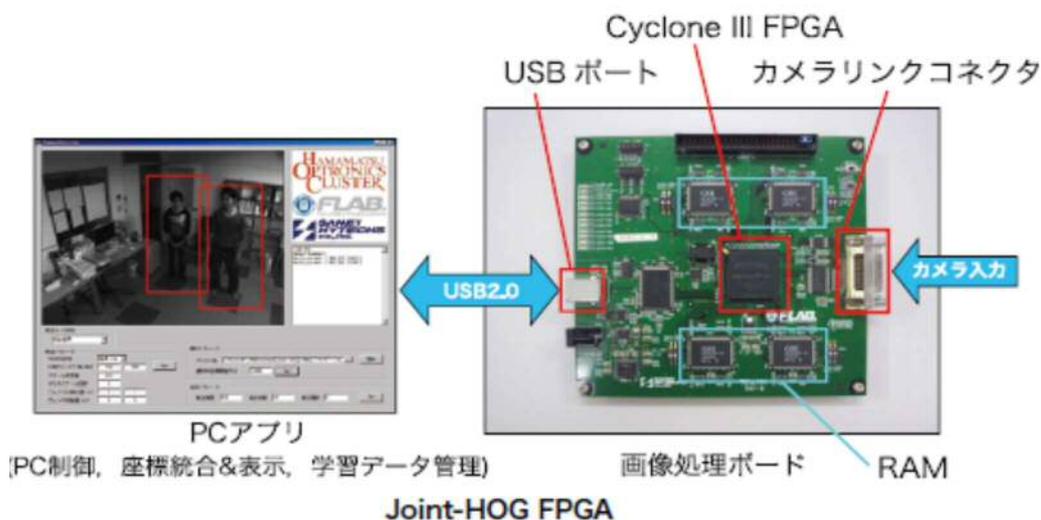


【研究の概要】

機械知能&ロボティクス研究グループでは、ロボットは「外界のデータを取り込み（感覚）、その意味を理解し（認識）、何をすべきかを判断し（決定）、結果として人に役に立つように外界に働きかける（行動）システム」と広く捉え、感覚→認識→決定のプロセスとなる視覚機能をロボットに実現することを目標として、研究に取り組んでいます。研究分野は、機械学習、機械学習を用いた物体検出、人物画像解析等を中心とした画像認識全般であり、基礎研究と応用研究を行ったり来たりしながら、社会に役立つ研究を目指しています。



Joint-HOG による物体検出例



<p>(研究テーマ)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Deep Convolutional Neural Networkによる物体認識と領域抽出 ・ 近似計算を導入した線形識別器の早期判定による高速な識別 ・ Boosted Random Forestと転移学習 ・ Cascaded FASTによるキーポイント検出 ・ 物体検出における学習の効率化 ・ バイナリ型HOG特徴量による人検出 ・ オンライン学習による物体追跡 ・ バイナリコードと実数ベクトル間の高速な距離計算 ・ 距離画像を用いた人検出・動作認識 ・ First Person Visionによる三次元Scan Pathの獲得 ・ Joint特徴による人検出の高精度化とハードウェア化 ・ グラフカットによる画像セグメンテーションと画像分類
<p>【キーワード】</p> <p>画像処理、認識、機械学習、ロボティクス</p>
<p>【実施可能な共同研究の形態】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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
<p>【企業との共同研究の実施状況】</p> <p>画像処理・認識、機械学習のアルゴリズム開発などについて実施中</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>画像処理・認識、機械学習のアルゴリズム開発などの相談に応じられ、共同研究テーマとして設定して進めることが可能。</p>
<p>【関連する論文、書籍】</p> <p>著書</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. デジカメの画像処理(共著), オーム社, 2011 2. 実践ロボットプログラミング、近代科学社、2009 3. デジタル画像処理 (共著)、CG-ARTS 協会、2004 <p>論文</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 後藤雄飛, 土屋成光, 山内悠嗣, 藤吉弘亘, “近似計算を導入した線形識別器の早期判定による高速な識別”, 電子情報通信学会論文誌, Vol. J97-D, No. 2, pp. 294-302, 2014. 2. 山内悠嗣, 山下隆義, 藤吉弘亘, “画像からの統計的学習手法に基づく人検出”, 電子情報通信学会論文誌, Vol. J96-D, No. 9, pp. 2017-2040, 2013. 3. 山下隆義, 藤吉弘亘, “追跡対象と周辺領域の関係性に注目した物体追跡”, 電子情報通信学会論文誌, Vol. J96-D, No. 7, pp. 1627-1635, 2013. 4. 山下隆義, 藤吉弘亘, “空間的及び時間的な属性情報を導入した特徴点ベースの物体追跡”, 電子情報通信学会論文誌, Vol. J96-D, No. 8, pp. 1743-1752, 2013.

【研究者】

氏名：山内 康一郎 (やまうち こういちろう)

所属：情報工学科

職名：教授

電話：0568-51-4852 (産官学連携推進室)

FAX：0568-51-4859

メール：kensien@office.chubu.ac.jp

研究室ホームページ：

<http://sakura.cs.chubu.ac.jp/index-j.html>

researchmap 掲載ページ：

なし



【研究の概要】

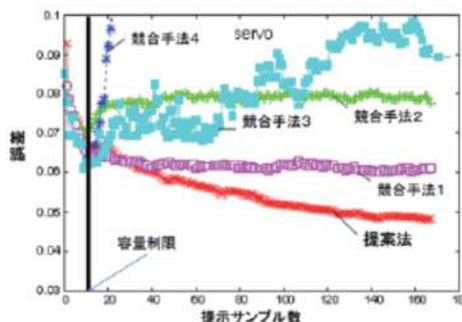
近年、組み込み用マイクロコンピュータの性能は、飛躍的な進化を遂げており、より知的な組み込み用ソフトウェアが求められています。しかしながら、組み込み機器の容量は、依然として少ないのが現状です。

当研究室では、少ないメモリ容量であっても組み込みが可能で、かつオンサイト学習が可能な人工知能の研究を行っています。特に、昆虫が物事を学ぶさまをヒントとする学習エンジンを開発して、小さな組み込み機器上で実現する研究を行っています。

限られたメモリ容量内での素早い学習を行うには、既存手法のように、容量に制限のない状態を仮定した学習方法とは全く異なる戦略が必要です。

提案手法では、次々と逐次的に与えられるデータのうち、今与えられているデータを「1度だけ」観測するだけで、これまでに与えられた全データの情報を勘案した規則性を見出すことで学習します。ただし、データは一切保存しません。これらをkernel法を用いて実現しています。

LGRNN
(patent pending)



誤差 VS 提示サンプル数の一例。容量制限を超えたデータが与えられても提案法は誤差が減少する。



学習機能付き
マイクロコンピュータ

<p>(研究テーマ)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・組み込み用学習エンジン (kernel machine) の開発 ・学習機能付き高速MPPTマイクロコンバータの開発 ・機械学習と人との協調学習 ・本学習エンジンと Deep Neural Network を併用した one-shot 学習システムの構築とその応用
<p>【キーワード】</p> <p>学習アルゴリズム、組み込み機器、昆虫の微小脳、マイクロコンバータ、電源回路、人工知能</p>
<p>【実施可能な共同研究の形態】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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
<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>組み込み用人工知能の応用、組み込み用ソフトウェアの高度化、太陽電池用マイクロコンバータに関する研究について相談に応じられ、研究テーマが設定できれば共同研究も可能</p>
<p>【関連する論文、書籍】</p> <p>著書</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Book title: "Photovoltaic Materials and Solar Panels" Chapter title: "MPPT algorithm accelerated by an embedded incremental learning method." InTechOpen in press (2018) <p>論文</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Koichiro Yamauchi, Vanamala Narashimha Bhargav . "Minimum modal regression", in Maria De Marsico, Gabriella Sanniti di Baja, Ana Fred , editors, ICPRAM2018 7th International Conference on Pattern Recognition Applications and Methods, pp. 448--455, January, (2018). 2. Takaya Ogiso, Koichiro Yamauchi, Norio Ishii, Yuri Suzuki . "Co-learning system for humans and machines using a weighted majority-based method ", International Journal of Hybrid Intelligent Systems, No.13, pp. 63--76, (2016). 3. Daisuke Nishio, Koichiro Yamauchi . "Multithreading Incremental Learning Scheme for Embedded System to Realize a High-Throughput", in Akira Hirose, Seiichi Ozawa, Kenji Doya, Kazushi Ikeda, Minh Lee, Derong Liu, editors, Neural Information Processing -- 23rd International Conference, ICONIP 2016--, Springer-Verlag, LNCS9948, pp. 204--213, October, (2016).Kyoto University, October 16--21 4. Hidekazu Kato, Koichiro Yamauchi . "Quick MPPT microconverter using a limited general regression neural network with adaptive forgetting", in Sustainable Energy Engineering and Application (ICSEEA), 2015 International Conference on , IEEE, pp. 42--48, February, (2016). 5. Takaya Ogiso, Koichiro Yamauchi, Norio Ishii, Yuri Suzuki . "A Co-learning system for human and machines", in Proceedings of the 2015 Seventh International Conference of Soft Computing and Pattern Recognition (SoCPaR2015), The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. New York, New York, pp. 363--368, November, (2015).Fukuoka Japan, November 13-15, 2015

【研究者】

氏名：保黒 政大（ほぐろ まさひろ）

所属：宇宙航空理工学科

職名：教授

電話：0568-51-4852（産官学連携推進室）

FAX：0568-51-4859

メール：kensien@office.chubu.ac.jp

研究室ホームページ：

https://www3.chubu.ac.jp/astronautics_aeronautics/researchmap

掲載ページ：

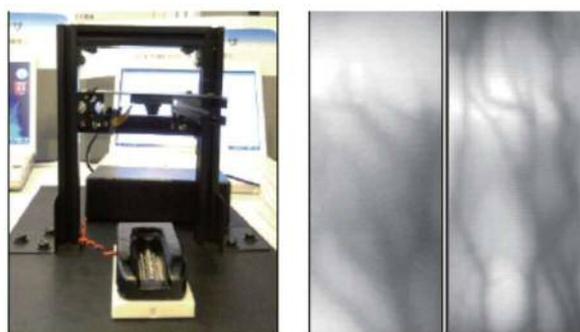
<https://researchmap.jp/hoguro>



【研究の概要】

物理・情報セキュリティ向上に寄与する映像・画像処理技術に関する研究、特に一次元信号処理技術を二次元画像処理などへ応用することを中心に、高速かつ省リソースで動作可能なアルゴリズムを研究開発しています。

また、各種医療機関を跨いだ情報連携の円滑かつ安全に実現するためのシステムを研究開発・提供しています。病院を転院したり、他の医療機関を再受診する場合においても、それまでの診察・検査記録が患者の意思により再活用できるようにするためのシステムを開発しています。



静脈撮影装置と静脈画像例



地域医療情報共有システム

（研究テーマ）

- ・ 生体認証技術
指紋、静脈、顔認証など、人の身体的特徴を利用した個人識別技術について、身体データの取得方法（指紋・静脈撮影装置）から認識アルゴリズムまで、高精度かつ利便性の高い個人識別を目指しています。
- ・ 移動物体検出・識別技術
映像の中から移動する物体（動体）を検出し、その種別や個体を自動識別する技術に関する研究。
- ・ 地域医療情報共有システムの開発
インターネットを活用し、簡便かつ安全に医療情報を共有・伝達するためのシステム開発。

【キーワード】

生体認証、画像処理、セキュリティ、医療情報、地域医療連携

【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

【企業への提案、企業と共同研究を希望する研究課題等】

生体認証、画像処理技術、医療情報連携などに関する相談が受けられ、共同研究テーマとして設定して進めることも可能。

【関連する論文、書籍】

1. 人の主観評価に近いカラオケ採点法, 電気学会論文誌(C), Vol. 130, No. 6, 2010
2. カラオケ採点用の高分解能ピッチ抽出法, 電気学会論文誌(C), Vol. 129, No. 10, 2009
3. 短冊フレーム画像を用いた移動物体検出, 電気学会論文誌(C), Vol. 128, No. 8, 2008
4. 指紋領域・輪郭情報を用いた指紋画像の回転補正法, 電気学会論文誌(C), Vol. 127, No. 4, 2007
5. 車両搭載型ナンバープレート認識システム, 電気学会論文誌(C), Vol. 126, No. 5, 2006
6. ニューラルネットワークによる顔の向きにロバストな特徴点検出法, 日本福祉工学会誌, Vol. 6, No. 1, 2004

【研究者】

氏名：松井 藤五郎（まつい とうごろう）

所属：生命健康科学部臨床工学科 兼任 工学部情報工学科

職名：准教授

電話：0568-51-4852（産官学連携推進室） F A X：0568-51-4859

メール：kensien@office.chubu.ac.jp

研究室ホームページ：

<http://とうごろう.jp/>

researchmap 掲載ページ：

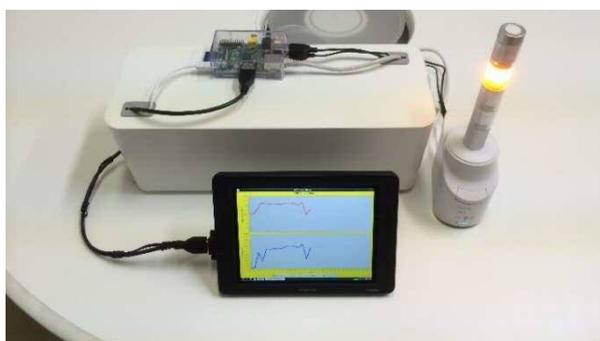
<https://researchmap.jp/TohgorohMatsui/>



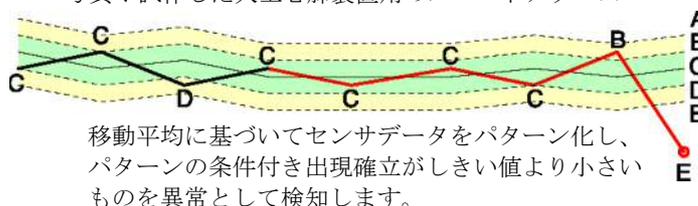
【研究の概要】

センサデータやログデータに対して、異常を検知する研究を行っています。これまでに、この技術を用いて人工心肺装置用のスマートアラームを試作しました。

人工心肺装置は、心臓手術において心臓を停止させておく間、心臓と肺の機能を代替する装置です。本研究では、人工心肺装置の操作する臨床工学技士に多くの経験が必要とされていることに着目し、心臓手術の経験から得られる暗黙知をルール化することによって、人工心肺装置の異常を検知し、経験の少ない臨床工学技士であっても、人工心肺装置を安全に操作できるようにすることを目指しています。



写真：試作した人工心肺装置用のスマートアラーム



(研究テーマ)

- ・センサデータの分析と異常検知
- ・金融時系列データの分析と市場予測
- ・金融テキストデータの分析と市場予測
- ・タンパク質データ（アミノ酸配列）の分析と機能予測

【キーワード】

データマイニング、機械学習、異常検知

【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】

金融機関と実施中

【企業への提案、企業と共同研究を希望する研究課題等】

時系列データの分析、センサデータやログデータにおける異常検知、テキストデータの分析

【関連する論文、書籍】

研究室ホームページ : <http://とうごろう.jp/>をご参照ください。

【研究者】

氏名：平田 豊（ひらた ゆたか）

所属：ロボット理工学科

職名：教授

電話：0568-51-4852（産官学連携推進室）

FAX：0568-51-4859

メール：kensien@office.chubu.ac.jp

研究室ホームページ：

<http://nclab.solan.chubu.ac.jp/nclab/>

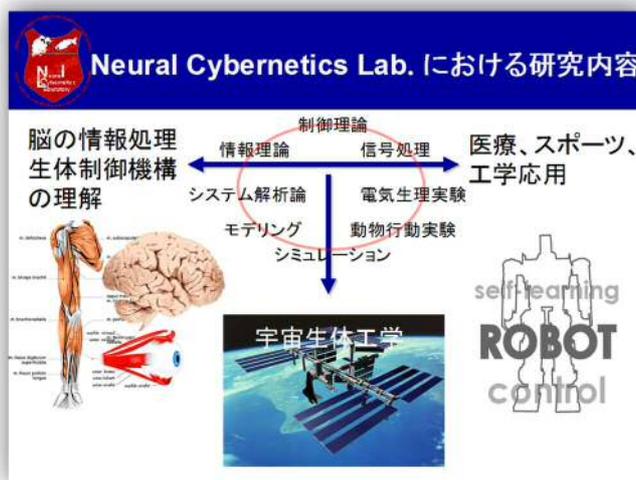
researchmap 掲載ページ：

<https://researchmap.jp/read0065086/>



【研究の概要】

脳の情報処理、特に運動の学習と記憶に関わる情報処理を理解し、工学・医療等へ応用することを目指しています。魚ならびにサルの眼球運動を対象として、行動実験ならびに電気生理学的神経活動計測実験を行なうとともに、これらの知見をもとに数理モデルを構築し、計算機上で制御メカニズムや運動学習アルゴリズムについて考察し、仮説を立てます。さらに、行動・電気生理実験ならびにブレイン・マシンインタフェース技術により、これらの仮説を検証します。こうした研究サイクルから、新たな自立学習型の運動制御法を開発し、ロボットに実装してその有効性を確認します。



(研究テーマ)

- ・運動の学習と記憶メカニズムの理解
- ・瞳孔反応による自立神経活動の評価
- ・瞳孔・眼球運動を指標とした居眠り運転防止技術の開発
- ・眼球運動を指標とした注意の方向推定
- ・スポーツ選手の眼球運動計測とパフォーマンス改善トレーニング
- ・人工小脳によるロボット適応制御
- ・金魚小脳によるロボット適応制御

【キーワード】

生体情報工学、神経科学、医用生体工学

【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】

知の拠点あいち重点プロジェクト 自動車安全技術分野（眼球運動を指標としたドライバ状態検知技術の実用化）、他

【企業への提案、企業と共同研究を希望する研究課題等】

各種生体信号の計測と解析ならびに解釈、生体现象の数理モデル化とシミュレーション解析

【関連する論文、書籍】

研究室ホームページ : <http://nclab.solan.chubu.ac.jp/nclab/>をご参照ください。

