

2

工学研究科 電気電子工学専攻 情報処理研究室

准教授 川中 普晴

1. 研究室を紹介します！
2. 技術相談をしたいのですが、何をしている研究室ですか？
3. 一企業様と共に利用できる、企業様と共に進める—
機器計測・評価実施可能試験はどのようなものですか？
4. 企業様との共同研究、企業様への技術指導によって共同開発を行っています！

1. 研究室を紹介します！

■ 情報処理研究室はこんなことやってます

IT技術で医療・介護福祉など様々な分野の現場課題に対応します。人間のように情報を処理できる「知的情報処理システム」の創造を目指しています。分野は広く、医療情報学、福祉情報工学、画像処理、ソフトコンピューティングとその応用、と多岐にわたります。また、国内外の企業・大学・研究機関・病院等と共同研究を進めています。

コーディネーターから一言

医療分野での画像解析、介護福祉分野での認知症診断、災害時のドローンによる画像処理など、情報工学を活用し、様々な分野の課題を解決します。特に画像認識データを機械学習を使って自動分析すること得意としています。これらの客観的な分析データはコストダウンや作業の効率化に繋がり、技術継承にも役立ちます。

2. 技術相談をしたいのですが、何をしている研究室ですか？

1) キーワード：これらの領域において研究に力を入れています

病院情報システム 医療情報 文書画像処理 福祉情報工学
ソフトコンピューティングとその応用 ドローン 医工連携

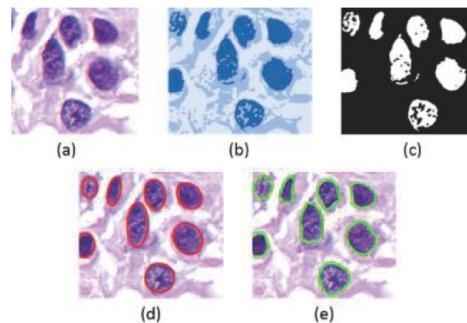
2) 研究室でやっている事（開発課題）を紹介します。

—企業様との共同研究や企業様への技術相談・指導によって、
新しい製品、サービスを創ります—

(1) バイオメディカルインフォマティクス（生物医学情報学）：
情報科学、計算機科学を生物医学科学、
医学などに応用します。

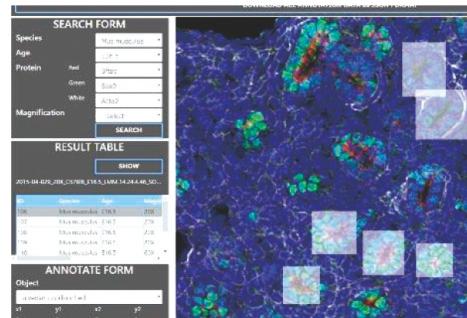
① Glioma（脳腫瘍）の組織病理画像処理に関する技術開発をしています。

悪性脳腫瘍の病理画像から腫瘍を引き起こした原因遺伝子の特定を行います。右図 (a) ~ (e) のように細胞の形状・分布が腫瘍の種類によって異なる特徴を持っています。特徴を抽出し、遺伝子解析との結果を比較することで、画像により原因遺伝子を特定する技術の開発をしています。



② 肺の免疫蛍光染色画像のための自動アノテーション・セグメンテーション手法に関する技術開発をしています。

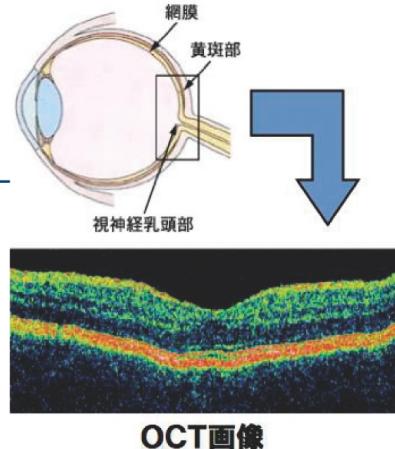
肺の免疫蛍光染色画像を解剖学的にみて「どこ」に「なに」があるかを理解するための注釈「アノテーション」「セグメンテーション」を自動的に付与する手法の技術開発を行っています。これにより最小限の労力で肺の発達メカニズムに関する画像解析を行うことが可能です。



(2) 診断支援のための光学的干渉断層計 (OCT) 画像処理の システム開発をしています。

- ① 光干渉断層像から視力予後の予測をする技術の開発をしています。

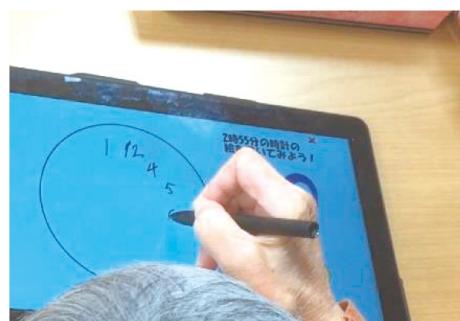
OCTとは、従来の眼科光学検査機器では不可能とされた生体下における網膜の断層を非接触・非侵襲的に画像化する技術です。撮影された OCT 画像から各疾患の特徴を数値として取り出し、ディープラーニングや機械学習の技術で、治療によって視力がどの程度改善するのかを予測するシステムについて開発を進めています。



(3) 介護・福祉分野の情報システムの開発をしています。 高齢者の認知症や運動不足など、介護・福祉現場の課題を 解決する情報システムです。

- ① タブレット端末を用いた時計描画テストにおける認知症の進行度を評価する技術を開発しています。

介護施設利用者の日常動作から認知症の進行度、タイプを評価するシステムについて開発を進めています。タブレット装置を使って認知症高齢者に単純な図形の組み合わせを描いてもらい、その形状や筆圧、ストロークなどの情報から認知症の有無や進行度、タイプなどを判別するシステムの開発をしています。



- ② カメラと深度センサを用いた認知症高齢者の表情分析と進行度評価の技術開発をしています。

深度センサ・モーションセンサを用いてレクリエーション時のユーザーの動きを計測し、認知症高齢者の表情の変化を数値化するようなシステムを介護施設と共同で開発しています。写真は開発している表情認識機構を搭載したレクリエーションシステムの例です。



- ③ 高齢者の運動機能評価のための各指の動作認識
と認知症評価の技術開発をしています。

運動機能の中でも認知機能と高い関連性のある手指の巧緻性に着目し、車いすや足腰が悪い人が座った状態で行え、かつテストと過度に意識せず行えるようなレクリエーション性の高いシステムの開発を進めています。赤外線カメラによりレクリエーション時の各手指の動きを計測し、問題が表示されてから正しい動作をするまでの反応時間や動作までの時間などを特徴量として抽出しています。



(4) ドローン撮影の画像処理に関する技術開発をしています。 ドローンに高精細カメラや赤外線カメラを搭載し、 肉眼で確認が難しい情報を画像処理により解析します。

① 災害時におけるドローンを用いた被災者探索システムを構築しています。

ドローンを活用した災害時における被災者の探索システムの開発に取り組んでいます。ドローンに高精細カメラと赤外線カメラを搭載し、被災者の場所を特定します。さらに、被災者の表面体温を測定し、健康状態を認識します。健康状態に異常がある場合は、被災者のもとに医薬品や機器などを運搬することも可能となります。

本プロジェクトのためのドローン（ヘキサコプター）と搭載する画像処理モジュールを独自に設計するとともに、その実証実験に向けて製作を続けています。このシステムが完成すれば、災害時に複数のドローンが一斉に離陸して災害者を探査するとともに、被災者の位置情報と健康状態を病院や災害対策本部に迅速に送ることが可能となるため、より多くの被災者をより迅速に救命・救出することが可能となります。



3. 一企業様と共に利用できる、企業様と共に進める一 機器計測・評価実施可能試験はどのようなものですか？

ディープラーニング（深層学習）用 ワークステーション

ディープラーニングとは、膨大なデータから機械が自動的に特徴を抽出してくれる機械学習のことです。

ニューラルネットワークというパターン認識をするように設計され、人間や動物の脳神経回路をモデルとしたアルゴリズムを多層構造化したもの（ディープニューラルネットワーク）を利用しており、様々な用途に利用可能です。



視線計測装置（アイトラッカー）

アイトラッキング（視線計測）は、人間が「どこを・どのように・いつ見ているか」を計測する技術です。人間の視線の動きを計測し記録します。ゲームやレクリエーションシステムにおける利用者の視線の動きなどを記録できます。



4. 企業様との共同研究、企業様への技術指導によって 共同開発を行っています！

AI を活用した路面標示劣化検知システムの開発

三重県警察本部、三重県国土整備部と連携により、AI を活用した路面標示劣化検知システムの開発をしています。

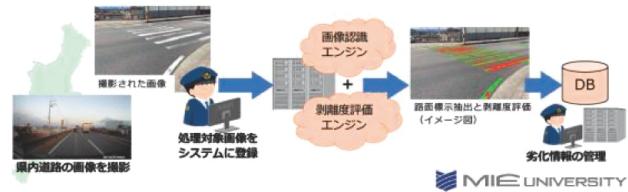
路面標示である区画線（外側線、センター ライン等）や横断歩道は道路利用者の交通安全上重要なもので、視認性が低下すると、交通の安全と円滑化を図ることが困難となります。剥離していたり補修が必要なものを、撮影された道路画像から AI（画像認識）の技術を活用して自動抽出します。抽出された路面標示がどの程度剥離しているかを計算します。

評価結果をデータベースに蓄積して更新工事などに活用することが可能です。

AIを活用した路面標示劣化の検知

■ 開発する路面標示劣化の検知システム

- 撮影された道路画像からAI（画像認識）の技術を活用して路面標示の部分を自動で抽出
- 抽出された路面標示がどの程度剥離しているかを計算
- 評価結果をデータベースに蓄積して更新工事に活用



お問い合わせ先

三重大学北勢サテライト

TEL : 059-353-8260 MAIL : hokusei@rscn.mie-u.ac.jp