



バイオメディカル AI 研究ユニット

概要

ディープラーニング(深層学習)と呼ばれる人工知能(AI: Artificial Intelligence)が、革新的な技術として学会、産業界から注目を浴び、第4次産業革命をもたらすとして、世界中で盛んに研究・応用されている。中でも、バイオメディカル(生体医学)分野への応用は、その発展・将来性から各国の重点分野に指定され、市場規模の急速な拡大により産業界からも大変注目されている。本研究ユニットでは、現在の深層学習を更に発展させる新しいAI基盤技術を開発し、診断支援およびイメージングなどのバイオメディカル分野への応用と社会実装を推進する。

研究目標

深層学習は、今までの技術では実現できなかったことを実現したり、到達できなかった性能に達するなど、様々な分野で革命を起こしている。大量のデータ(ビッグデータ)さえ与えれば、解決したい課題を自動的に学び、最終結果を出してくれる。しかしながら、以下のような深刻な課題も存在し、バイオメディカル分野への応用を妨げている。

1) 大量のデータが取得困難な領域では応用が難しく、2) 自動的に学ぶが故に学習の中身が“ブラックボックス”になり、3) データ駆動型であるが故に要求通りに設計する方法論がない。本研究ユニットでは、これらの課題を解決する次世代深層学習基盤技術を開発し、AIのバイオメディカル応用とその社会実装を推進する。学外医学部、企業との連携を通してこれらの研究開発を行い、本研究開発を通じて世界をリードするAI人材を育成する。



ユニット・リーダー

鈴木 賢治 (Kenji Suzuki)

Profile

2001年 博士(工学)取得(名古屋大学、論博)
2001年 シカゴ大学 放射線学科 客員研究員
2002年 シカゴ大学 放射線学科 研究員
2004年 シカゴ大学 放射線学科 研究助教授
2006年 シカゴ大学 放射線学科 助教授
2007年 シカゴ大学大学院 医用物理学研究科 助教授(兼任)
2014年 イリノイ工科大学 医用画像研究所 准教授
2017年 東京工業大学 科学技術創成研究院 特任教授
2021年 東京工業大学 科学技術創成研究院 教授

バイオメディカルAI研究ユニット

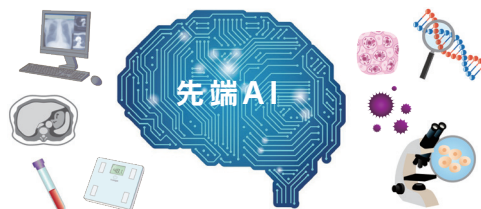
バイオメディカル応用分野

医療

検査・検出・診断
治療・予後

健康

予防・モニタリング
未病・予兆



生体

構造・機能・分類
発見・解明

先端AI基盤技術

説明可能なAI Explainable AI (XAI)

少数データ学習可能なAI Small-Data AI (sdAI)

人とAIの協働 Human-AI Cooperation

設計可能なAI Engineerable AI (eAI)

AIイメージング AI Imaging (AI²)

AI研究・開発・応用・社会実装

モデリング、構築、学習、設計、解析、説明、評価、認証

次世代の 深層学習システムを確立し、 AIによる診断支援と イメージングを実用化する



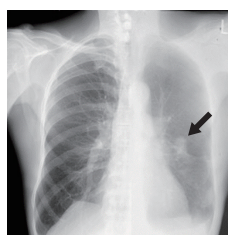
Q この研究ユニットの強みを教えてください

本研究ユニットでは、我々が25年以上に渡って培ってきた深層学習研究と医療分野における社会実装の実績を活かし、現在の深層学習が抱える課題を解決した次世代深層学習モデルを開発し、バイオメディカルAIの研究開発と社会実装を推進する。既存の深層学習モデルを自身の分野に応用する研究組織は、世界中に数え切れないほど存在するが、新しい深層学習モデル自体を開発する研究組織は世界的にも少なく、自身で開発した新しいモデルを社会実装する研究組織は世界的にも僅かである。学内外、国内外の医師、研究者、企業との共同研究でこれらを達成する。

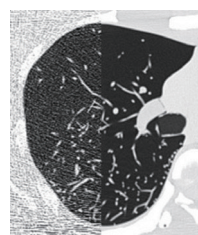
Q ^{プロセス} 研究目標を達成する道筋を教えてください

前述した深層学習の3つの大きな課題を、NEDOとJSTのナショナルプロジェクトで解決していく。1) 我々独自の深層学習モデルは、比較的少ないデータで学習可能であるが、この少数データ学習性を一般化する。2) 我々が先駆的に開発してきた深層学習モデルの中身を“ホワイトボックス化”する技術を、様々なモデルで行えるように一般化する。3) 先駆的に取り組んできた深層学習モデルを設計する方法を更に発展させる。これらの新しいAI基盤技術を用いて、診断支援およびイメージングなどでのバイオメディカルAIの社会実装を推進する。

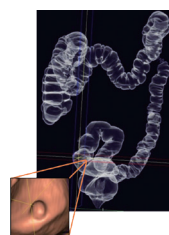
AIイメージングとAI支援診断システム



AIイメージングによる
骨成分の除去と
肺がんの検出(矢印)



AIイメージングによる
超低線量CTの
仮想高線量化



診断支援AIによる
大腸画像からの
ポリープ検出

Q この研究ユニットの成果が社会実装された際の 未来社会へのインパクトを聞かせてください

我々が研究開発するAI基盤技術は、深層学習の根本的かつ深刻な課題を解決するものであるため、その応用は世界的な潮流になると期待され、学問的インパクトは極めて大きい。本AI研究に参加する大学院生、研究者、技術者は、次のAI分野を牽引していく人材となり、世界中で活躍すると期待される。新しいAI基盤技術のバイオメディカル分野での応用とその社会実装は、2025年に数兆円に大きく成長すると予想されている世界市場に大きく貢献すると期待される。本研究開発は、AI分野のみならず、医学生体学、健康保健分野の発展に貢献すると考えられ、その社会実装により、疾病の罹患率と死亡率を低減し、人々の健康を増進させていくと期待される。

お問い合わせ

バイオメディカル AI研究ユニット

〒226-8503 神奈川県横浜市緑区長津田町 4259 R2-58

Tel : 045-924-5028 Fax : 045-924-5303

Email : info@bmai.iir.titech.ac.jp

Web : <http://www.bmai.iir.titech.ac.jp>