

2025 年度 秋季勉強会

『放射線診療における AI の役割：機械学習で実現する効率化と革新』

公益社団法人 日本放射線技術学会 近畿支部
学術委員会

「医療×AI の第一歩：機械学習が果たす役割をつかむ」

兵庫医科大学 井桁 正堯

人工知能（AI）は、診断支援による精度向上や業務効率化、医療の質の均てん化など、医療現場が抱える課題の解決を目指して導入が進んでいる。機械学習は AI を支える中心的な技術の一つであり、画像や音声などの非構造化データから自動的に特徴を抽出し、判別や予測に活用できる。この機械学習の特性を活かした AI は、画像診断やリスク予測に基づく診療支援などに応用が広がっている。本講演では、機械学習の基本的な考え方を解説するとともに、医用画像を用いた診断支援や病変検出で広く活用されてきた畳み込みニューラルネットワーク（CNN）の特徴を概説する。また、腫瘍検出や臓器セグメンテーションなどの応用例を紹介し、近年注目されているトランスフォーマーの医療分野への応用についても触れる。本講演を通じて、医療 AI における機械学習の役割を理解し、医療における AI 活用に向けた一歩を踏み出すきっかけとなれば幸いである。

「PET 検査は AI でどう変わる？臨床現場での現状」

滋賀医科大学医学部附属病院 小橋 一雅

近年、核医学分野においても AI 技術の導入が進展しており、陽性病変の自動検出、各種臓器のオートセグメンテーション、画像再構成におけるノイズ低減など多方面で活用されている。PET/CT 検査では、診断精度の向上や業務効率化が期待され、各社から Deep Learning 技術を応用した製品が登場している。

当院では 2025 年に BGO シンチレータを搭載した半導体 PET/CT 装置が導入され、LYSO シンチレータを用いた TOF 対応 PET/CT 装置による再構成画像を教師データとした Deep Learning 技術を活用可能となった。これにより、高感度な BGO と TOF が可能な LYSO のそれぞれの長所を利用し、短時間撮像でも臨床的に有用な画像取得が可能となった。

本講演では、ファントム試験や実際の臨床データを通じて、当該 Deep Learning 技術の特性や導入時の留意点を解説し、さらに AI カメラを用いた業務効率化の可能性についても紹介する。

「CT 検査における AI・機械学習の活用について」

大阪大学医学部附属病院 川畑 秀一

AI 技術の登場により、医療分野において様々な恩恵を享受できるようになった。中でも、2018 年頃から登場した Deep Learning を用いた画像再構成技術では、従来の再構成と比べ、より高度なノイズ低減や超解像といった高画質化が実現され、診断能の向上や被ばく低減にもつながった。AI 技術は進化を続けており、現在では診

療放射線技師の撮影操作支援にも積極的に応用されている。AI カメラを搭載した CT 装置も登場し、人体を認識して自動的に寝台位置を調整するポジショニング機能や、解剖学的ランドマークに基づいた撮影範囲の自動設定が実用化されている。これらの技術は検査の効率化と品質の均一化に貢献し、より安全で確実な画像診断環境を支えている。本講演では、当院で実際に導入・運用している CT 装置に搭載された AI・機械学習技術と、その具体的な活用事例および今後の展望について紹介する。

「放射線治療における AI の活用～自動コンツリーングの使用経験～」

兵庫県立粒子線医療センター 壽賀 正城

放射線治療における AI は腫瘍や臓器の輪郭描出、治療計画、線量計算、QA 測定など幅広く研究が進められている。特に臓器の自動コンツリーング AI の開発は著しく、すでに商用化され臨床現場にも普及しつつある。

兵庫県立粒子線医療センターでは、開発段階から精度評価に携わり、薬事承認後の 2023 年度より臨床導入を開始した。開発段階から運用方法についても検討を重ね、自施設のデータを学習に用いたことも相まって、導入時の精度や運用面での大きな課題は少なかった。こうした導入環境は特殊であり、他施設が AI を取り入れる際には、精度や適用範囲の検証が不可欠である。本講演では、自動コンツリーング AI の導入手順、使用時の工夫、導入後の変化、医師・診療放射線技師・医学物理士の評価、さらなる課題と展望について紹介する。AI による輪郭描出の標準化と作業効率の向上は、放射線治療の質と均てん化に寄与すると考えられる。

「自然言語処理入門一言葉を研究に使うには～」

滋賀医科大学医学部附属病院 綿谷 朋大

放射線部には依頼文や所見文といった、画像以外のデータも集積しており、これらは近年、自然言語処理 (Natural Language Processing : NLP) を研究対象となりつつある。

NLP ではまず、集めてきた文章を(1)単語などの単位(トークン)に切り分け(形態素解析)、(2)各トークンに番号(単語 ID)を割り当てる。文章中に各 ID が何度出てきたかを多変量解析などで統計的に解析すること、トークン間の前後関係からトークンの持つ何らか(意味や品詞など)の方向性を抽出することなどができる。AI は単語の意味を理解することはできないが、周囲の単語との関係から、意味や品詞の方向性を統計的に推定可能である。

2017 年に登場した Transformer により NLP は飛躍的に進歩した。Large Language Model (LLM) は Transformer をベースにした巨大ネットワークだが、医学研究の対象として見たときに、統計解析が困難、個人情報へのアップロードが必要、などの問題がある。本講演では我々の NLP の研究の実例を紹介するとともに、LLM を研究にどう活かすかも考えてみたいと思う。