

2019年度 博士前期課程学位論文要旨

学位論文題名

放射線科学領域における AI の教育と臨床分野への応用

学位の種類： 修士（放射線学）

首都大学東京大学院

人間健康科学研究科 博士前期課程 人間健康科学専攻 放射線科学域

学修番号 18897705

氏名：小野山 瑞咲

(指導教員名：関根 紀夫)

近年、人工知能は日常生活の一部になりつつあり、医療の AI（人工知能，artificial intelligence）化が進んでいる。

学会にて医療分野における AI の活用は多数報告されており、医療従事者の補助的な役割で AI が活躍する日も近づいている。現在、医療分野において CAD（コンピュータ支援診断，computer aided diagnosis）の活用が多く見受けられる。CAD とは、医用画像に対して、コンピュータで定量的に解析された結果を第二の意見として活用することで、放射線科医の診断を援助することである。AI による、医師や医療従事者の業務負担軽減につながるであろう。

本研究では、教育分野、また臨床分野における AI の応用を検討した。

学生が自宅学習する中で、不明な点を調べる際、必要な書籍を探したり、また、索引から語句を調べなくてはならないため、多くの労力と時間がかかる。そこで、スマートスピーカーを使用し、大学の講義や実験で何度も使われる放射能減衰計算を、計算の補助、あるいは模範解答としての使用するのとして取り入れ、さらに身の回りの放射線に関する知識を組み込んだ自作のプログラムをそれぞれ構築し、音声による入力出力を試みた。スマートスピーカーに向かって話しかけると、質問内容に対応した回答を得られ音声のみのやり取りが可能であった。本研究は、スマートスピーカーの特定の内容に限りのシステムを構築したが、文法や放射線核種の種類を多様にし、活用の幅を広げることで、教育分野において、さらに AI の応用が期待できる。

医用画像から臓器や病変、組織の長さ、面積、体積などの計測を行う際、微細なコントラストから真の値を得ることは難しい。さらに、医師や技師などが画像上で特定した領域や計測値には、測定者内変動や測定者間変動を伴う。例えば、測定者数や測定回数を増やすほど、データの信頼性が高くなるが、これには多大な労力と時間、手間がかかる。そこで、ディープラーニングを活用し、胸部単純 X 線画像を肺野領域と肺以外の領域の二つに分割し、自作のプログラムによって心胸郭比の自動計測を試みた。ニューラルネットワークコンソールを使用し、領域分割でよく使用される U-Net を利用した。U-Net によって胸部単純 X 線画像から領域分割画像を得られた。さらに、取得した画像を、自作のシステムに入力すると心胸郭比が得られた。自動で計測して得た値と手動で計測した値を比較すると、誤差が少なく正確に計測されたといえる。ディープラーニングを使用して、心胸郭比自動計測プログラムで計測することにより、医師の業務負担軽減が考えられる。構築したシステムをさらに発展させ、どんな病態の胸部単純 X 線画像からも瞬時に正確な心胸郭比を求めることができれば、大量の医用画像データから統計的な試みも展開できると考える。