

氏 名	大森 正泰
授与した学位	博士
専攻分野の名称	医学
学位授与番号	博 甲第 6121 号
学位授与の日付	令和 2 年 3 月 25 日
学位授与の要件	医歯薬学総合研究科 病態制御科学専攻 (学位規則第 4 条第 1 項該当)
学位論文題目	Endoscopic detection and differentiation of esophageal lesions using a deep neural network (深層ニューラルネットワークを用いた内視鏡による食道病変の検出と鑑別)
論文審査委員	教授 藤原俊義 教授 郷原英夫 准教授 白川靖博

学位論文内容の要旨

【目的】画像強調内視鏡により食道扁平上皮癌(SCC)の診断能は向上したが、読影に専門的な知識を要し、診断能には観察者間変動がある。この対策として食道癌の検出および鑑別を行う人工知能(AI)システムを深層学習により開発した。

【方法】

教育用内視鏡画像には病理診断に基づく表在型食道 SCC 画像を 17,435 枚、非癌病変や正常画像を 5,127 枚使用した。検証には 136 症例(癌、非癌)の非拡大・拡大像を用い、AI の診断精度を 15 名の内視鏡専門医と比較した。まず非拡大像で癌が疑われる病変の拾い上げを行い、次に拡大像で拾い上げた病変が癌か否かの鑑別を行った。

【成績】

非拡大像による癌の拾い上げ診断感度/特異度は、AI で 100%/38%，専門医で 92%/52% であった。拡大像による癌と非癌の鑑別における感度/特異度/正診割合は、AI で 98%/68%/83%，専門医で 82%/75%/78% であった。

【結論】今回開発した AI システムは、非拡大観察で表在型食道癌を高い感度で検出し、拡大観察で癌と非癌病変とを高い正診率で鑑別し、内視鏡専門医に匹敵する診断能を示した。

論文審査結果の要旨

本研究は、食道扁平上皮癌(SCC)を対象に、ニューラルネットワークを用いた深層学習による食道癌の検出および質的鑑別を行う人工知能(AI)システムを構築した開発研究である。

岡山大学病院で病理学的に診断された表在型食道 SCC 画像および非癌病変や正常画像を教師用内視鏡画像として使用し、非拡大・拡大画像を用いて AI の診断精度を 15 名の内視鏡専門医の診断と比較検証した。非拡大像における癌の拾い上げ診断感度/特異度、また拡大像における感度/特異度/正診割合を検討した結果、本 AI システムは非拡大観察で表在食道癌を高感度に検出し、拡大観察では高い正診率で内視鏡専門医に匹敵する診断能を示すことが明らかとなった。

委員からは、実用化に向けた計画について質問があったが、内視鏡動画などでよりリアルタイムな診断の可能性が示されたが、まだ幾多のハードルがあり時間を要するとの回答であった。

本研究は、最新の深層ニューラルネットワークを用いた内視鏡画像の AI 診断システムのプロトタイプを開発しその有用性を検討した点で、重要な知見を得たものとして価値ある業績と認める。

よって、本研究者は博士(医学)の学位を得る資格があると認める。