



2025 年 9 月 18 日

大阪公立大学

胸部レントゲン写真から食道運動障害を検出する 高精度な AI モデルを開発

<ポイント>

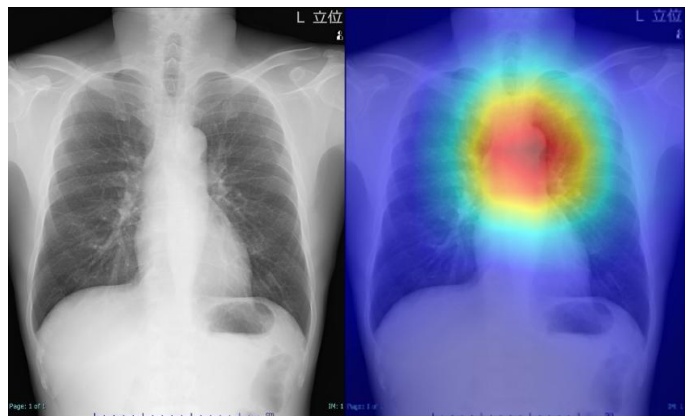
- ◇食道アカラシアの患者と非アカラシア患者の胸部レントゲン写真を用いて、食道アカラシアを診断する AI モデルを開発。
- ◇AI モデルの診断能を検証したところ、高い精度（AUC^{*1}0.964）を示した。
- ◇低侵襲なスクリーニングツールへの応用が期待。

<概要>

食道アカラシアは、食道の動きの異常によって食べ物や液体が食道にとどまり、胃に運ばれにくくなる疾患です。症状が軽い場合には医療機関を受診しないなど、診断までに時間を要するケースが少なくないため、発症後の経過とともに食道の拡張や蛇行のような変形が進行すると考えられています。診断にはバリウム検査や内視鏡検査などを行う必要があり、より体に負担をかけず早期に発見可能な診断方法が望まれています。

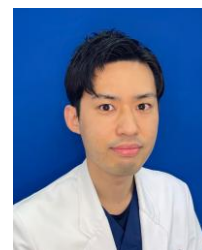
大阪公立大学大学院医学研究科消化器内科学の落合 正研究医、沢田 明也病院講師、藤原靖弘教授、人工知能学の植田 大樹准教授、放射線診断学・IVR 学の山本 晃准教授らの研究グループは、食道アカラシア患者および非アカラシア患者の胸部レントゲン写真を用いて、食道アカラシアを診断する AI モデルを開発しました。そして、テストデータセットを用いて AI モデルの診断能を検証した結果、高い精度（AUC0.964）を示しました。本結果により、胸部レントゲン写真を用いた低侵襲なスクリーニングツールへの応用が期待されます。

本研究成果は、2025 年 9 月 18 日に国際学術誌「Clinical Gastroenterology and Hepatology」に掲載されました。

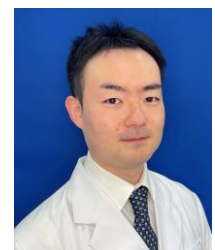


食道アカラシア患者の胸部レントゲン写真（左）と
AI の判断根拠を可視化した画像（右）

食道アカラシアの検査中に胸部レントゲン写真で食道の拡張や液貯留が視認できることに気づき、本研究を発想するに至りました。完成した AI モデルの診断能は非常に高く大変驚きました。日本では健康診断で胸部レントゲン写真を撮影する機会も多く、簡便かつ低侵襲に食道アカラシアをスクリーニングできる可能性があります。



落合 正研究医



沢田 明也病院講師

<研究の背景>

食道アカラシアは食道と胃の境目にある下部食道括約筋の弛緩不全と、食道体部の正常な蠕動の低下を特徴とする食道運動障害で、症状の自覚から診断まで平均 6.5 年かかるという報告があります。診断の遅れは食道の拡張や蛇行を増悪させ、治療効果を減弱させる恐れがあるため、早期の診断が望まれます。診断には、食道内圧検査、食道造影検査、上部消化管内視鏡検査が用いられますが、体への負担が比較的大きい検査です。アカラシアは食道の拡張や蛇行、食道内の液貯留を伴うことが多く、胸部レントゲン写真がこれらの特徴的な所見を捉え、食道アカラシアの診断に役立ったという報告があります。また、近年、胸部レントゲン写真を用いた AI モデルが、肺癌など多くの疾患に対して高い診断能を示すことが確認されています。そこで食道アカラシア診断のための胸部レントゲン写真 AI モデルを開発することを本研究の目的としました。

<研究の内容>

2017 年 1 月から 2023 年 3 月に大阪公立大学医学部附属病院で撮影された、食道アカラシア患者（144 人、207 枚）および年齢と性別をマッチさせた非アカラシア患者（240 人、240 枚）の胸部レントゲン写真を用いて、深層学習によって AI モデルを開発しました。続いて 2023 年 4 月から 9 月に撮影された食道アカラシア（17 人、17 枚）および非アカラシア患者の胸部レントゲン写真（64 人、64 枚）からなるテストデータセットを用いて AI モデルの診断能を検証したところ、高精度な値 AUC 0.964、感度^{※2} 0.941、特異度^{※3} 0.891 でした。また、医師（消化器内科医と放射線科医）によるアカラシアの診断能と比較したところ、AI モデルの診断能は医師よりも高い感度と特異度を示しました。

<期待される効果・今後の展開>

日本では健康診断で胸部レントゲン写真を撮影することが多いため、本研究結果により健康診断が食道アカラシアの早期発見につながると期待されます。また食道アカラシア患者は胸痛を伴うため循環器内科を紹介されることもあり、心機能の評価のために撮影された胸部レントゲン写真がアカラシアの診断に役立つ可能性があります。

<用語解説>

- ※1 AUC : Area Under the Curve の略で、統計学でモデルの性能を評価するために使用される。1 に近いほど性能が良いモデルである。
- ※2 感度 : 疾患を有する人をどれだけ正しく陽性と診断できるかの指標。疾患を有する患者 100 人のうち 80 人を正しく「陽性」と判定できた場合、その検査の感度は 80%となる。
- ※3 特異度 : 疾患を有さない人をどれだけ正しく陰性と診断できるかの指標。疾患を有さない患者 100 人のうち 80 人を正しく「陰性」と判定できた場合、その検査の特異度は 80%となる。

<掲載誌情報>

【発表雑誌】 Clinical Gastroenterology and Hepatology

【論文名】 Artificial Intelligence-Based Detection of Achalasia on Plain Chest Radiography

【著者】 Tadashi Ochiai, Daiju Ueda, Akinari Sawada, Masaki Ominami, Akira Yamamoto, Yasuhiro Fujiwara

【掲載 URL】 <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2025.08.024>

【研究内容に関する問い合わせ先】

大阪公立大学大学院医学研究科
病院講師 沢田 明也（さわだ あきなり）
TEL : 06-6645-3811
E-mail : a.sawada@omu.ac.jp

【報道に関する問い合わせ先】

大阪公立大学 広報課
担当 : 谷
TEL : 06-6967-1834
E-mail : koho-list@ml.omu.ac.jp