

令和 5 年 2 月 21 日

報道機関 各位

過敏性腸症候群を内視鏡診断できる AI を報告

■ ポイント

- ・過敏性腸症候群は、人（消化器内視鏡医）が大腸鏡で観察しても異常がない。
- ・過敏性腸症候群の患者の大腸鏡画像と、健常者の大腸鏡画像を人工知能（AI）で学習させたところ、高精度に過敏性腸症候群の患者の大腸鏡画像を識別することが可能であった。
- ・過敏性腸症候群の原因と思われる大腸の部分を AI が表示してくれるため、原因の究明が更に進むことが期待される。

■ 概要

富山大学学術研究部医学系（医学）内科学（三）講座 研究協力員の三原弘、安田一朗教授、富山大学附属病院光学医療診療部 藤浪斗准教授の共同研究チームは、過敏性腸症候群の大腸鏡画像を識別できる人工知能（AI）を初めて報告しました。

過敏性腸症候群は、腹痛、下痢、便秘を訴えるものの、大腸鏡では異常を認めない。通常、人が正解（教師データ）を教えてあげないと人工知能（AI）は構築できない。しかし、今回の検討では、腹痛があるのかないのかを正解（教師データ）として、AI を構築することで、人（消化器内視鏡医）では検出できない微細な変化を AI が識別できるかを検討した（図 1）。

過敏性腸症候群（下痢型、便秘型）と症状のない健常者から大腸鏡画像を匿名化した上で取得し、深層学習させ、AI を構築したところ、8~9 割という高精度で識別することが可能であった。どの部分が過敏性腸症候群に特徴的であるのかも画像で示させることも可能であった（図 2）。

これらの結果は、過敏性腸症候群だけでなく、症状はあるが内視鏡検査では異常のない他の疾患でも内視鏡 AI の構築が可能となることを意味しており、更に病態の解明が進むことが期待される。

本報告は、米国科学雑誌「PLOS Digital Health」に 2023 年 2 月 18 日（日本時間）に掲載されました。

■ 研究の背景

過敏性腸症候群は腹痛、便通異常があるものの、内視鏡検査や血液検査などでは異常が見られない疾患で、人口の約 10%が罹患しています。しかし、近年腸内細菌叢の異常や、大腸組織の顕微鏡検査で微小な炎症があることが知られてきています。現在、大腸癌や炎症性腸疾患などの人の目（消化器内視鏡医）で認識できる病気の大腸鏡 AI は既に開発され、臨床応用がなされています。一方で、人の目では特定できない程度の微細な内視鏡変化を AI

であれば特定できるかについては不明でした。

■研究の内容・成果

今回の検討では、腹痛があるのかないのかを正解（教師データ）として、人工知能（AI）で構築することで、人（消化器内視鏡医）では検出できない微細な変化を人工知能が識別できるかを検討しました（図1）。

過敏性腸症候群（下痢型、便秘型）と症状のない健常者から大腸鏡画像を匿名化した上で取得し、クラウド型 AI 構築ソフトで深層学習させ、AI を構築したところ、8~9 割という高精度で識別することが可能でした。また、どの部分が過敏性腸症候群に特徴的であるのかも画像で示させることも可能でした（図2）。

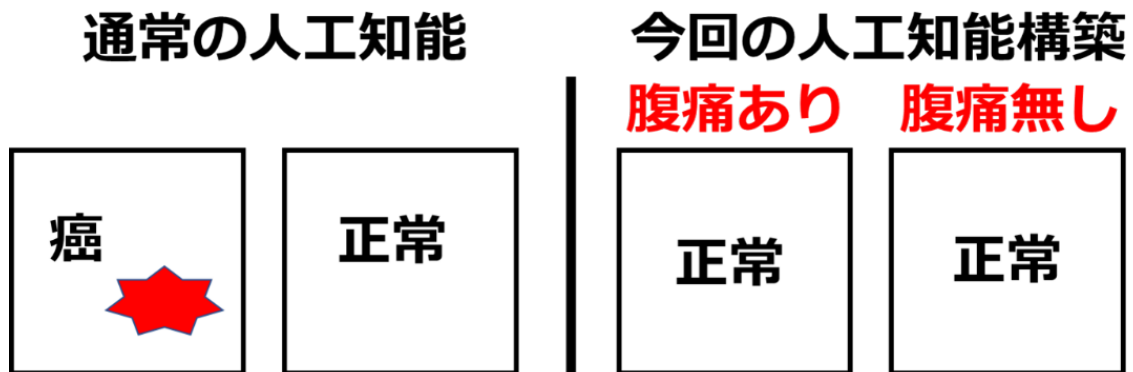


図1 「症状」の有無を指標（教師データ）とした、人が観ても違いが分からない内視鏡画像 AI の構築方法

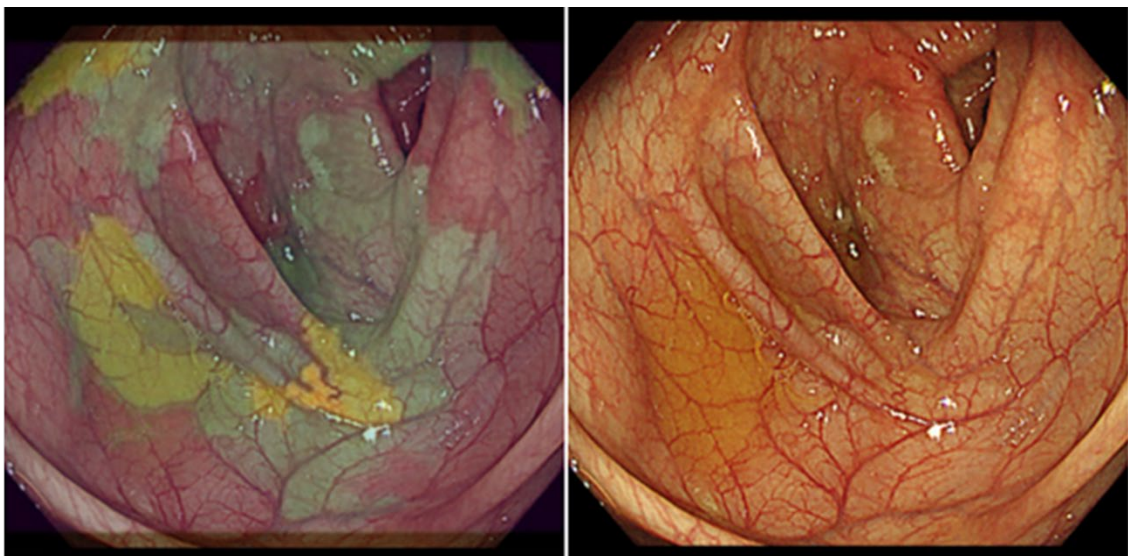


図2 （左）過敏性腸症候群（IBS）の人工知能（AI）で、過敏性腸症候群に特徴的であると判定された部位が緑色で示されてる。（右）同じ部位を通常の大腸鏡画像でよく見ても人の目には違いを見つけることは不可能である。

■今後の展開

本研究から、人の目では微細な変化を特定できない内視鏡画像であっても、症状のありなしを正解（教師データ）として、過敏性腸症候群の大腸鏡画像を識別できることが示されました。このことは、過敏性腸症候群以外の機能性ディスぺプシアや非びらん性胃食道逆流症などの機能性消化管疾患での内視鏡画像でも同様に識別できる可能性があり、「症状はあるが、見た目の異常はない」から、「症状はあり、人が見ても異常はないが、AIであれば異常が見える」ようになる可能性があります。

また、AIの判別結果を表示することも可能になっており（図2）、過敏性腸症候群に特徴的な大腸の部位をリアルタイムに表示させることで、病態解明が更に進むことが期待されます。

【用語解説】

・過敏性腸症候群：

お腹の痛みや調子が変わるく、それと関連して便秘や下痢などの便通の異常（排便回数や便の形の変化）が数ヵ月以上続き、日常生活に支障をきたす病気です。大腸に腫瘍や炎症などの病気がない場合に、診断されます。およそ10%程度の人がこの病気であるといわれています。女性の方が多く、年齢とともに減少します。

・内視鏡人工知能：

癌、出血や炎症の内視鏡画像を正解（教師データ）として、Pythonライブラリなどのプログラミング言語を用いて深層学習（人間の神経細胞の仕組みを再現した多層構造のニューラルネットワークを用いた機械学習の手法の1つ）を行わせ、病変と正常を見分ける複雑なアルゴリズムを構築させたもの。

・クラウド型AI構築ソフト：

通常、AI構築にはプログラム言語の専門知識が必要であったが、近年、Google Cloud Platform、Microsoft Azureなどから、プログラム言語を用いないAI構築サービスが提供されている。

【論文詳細】

論文名：

Artificial Intelligence Model for Analyzing Colonic Endoscopy Images to Detect Changes Associated with Irritable Bowel Syndrome

著者：

Kazuhisa Tabata, Hiroshi Mihara, Sohachi Nanjo, Iori Motoo, Takayuki Ando, Akira Teramoto, Haruka Fujinami, Ichiro Yasuda

掲載誌：

PLOS Digital Health

DOI：

<https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000058>

【本発表資料のお問い合わせ先】

富山大学学術研究部医学系（医学）内科学（三）講座

研究協力員 三原 弘

Email : m164-tym@umin.net