

富士フイルムと京都大学 AI 技術を用いた間質性肺炎^{※1}の診断支援技術の共同開発に成功

2019 年 4 月 9 日

富士フイルム株式会社(社長:助野 健児)と京都大学大学院医学研究科呼吸器内科学(教授:平井豊博)は、人工知能(AI)技術を用いて間質性肺炎の病変を高精度に自動で分類および定量化する技術を共同で開発することに成功しました。富士フイルムは、2020 年度中に、自社の医療機関向けシステム上で、本技術を使用できる画像診断支援機能の実用化を目指します。

肺は、「肺胞」で酸素を取り込み、二酸化炭素を排出します。この肺胞に炎症や損傷が起こり、肺胞の壁が厚く硬くなる病気が間質性肺炎です。間質性肺炎には、関節リウマチのような膠原病^{※2}やじん肺、薬剤性肺炎など原因が明確なものと、原因が特定できない特発性間質性肺炎(IIP)^{※3}があります。特発性間質性肺炎は、治療が困難な指定難病であり、特発性肺線維症(IPF)^{※4}をはじめいくつかの病型に分類されます。IPF を診断する有力な検査の一つである胸部 CT 画像では、複雑で多彩な異常所見が見られることが多く、発症の初期段階で病名を確定することが難しい場合や、医師が治療前後に、CT 画像の病変の性状を目視などで比較し、経過観察しながら病名を確定して治療方法を選択していく場合があります。また、IPF は、病気の進行に伴って CT 画像に写る病変の性状が徐々に変化することが知られており、中には「急性増悪」と呼ばれる急激な病状の変化があるため、「急性増悪」の予兆を早期に発見することが重要です。

さらに、近年、IPF に対して、肺が硬くなるスピードを抑える抗線維化薬が市販され、その治療効果を画像上で定量的に評価したいという医師のニーズも高まっています。

今回共同開発した技術は、AI 技術を活用したソフトウェアが、CT 画像から肺野(はいや)^{※5}内の気管支、血管、正常肺および、網状影やすりガラス影、蜂巣肺(ほうそうはい)^{※6}など肺の 7 種類の病変性状を識別し、自動で分類・測定することで、間質性肺炎の病変を定量化するものです。さらに、肺野内における病変の分布と進行状態が詳細に確認できるよう、肺野を 12 の領域^{※7}に分割し、その領域ごとに、病変の容積および割合を表示します。

富士フイルムと京都大学大学院医学研究科呼吸器内科学平井豊博教授は、2018 年春から本技術の開発に関する共同研究を開始。富士フイルムが開発した間質性肺炎の病変を分類および定量化する AI 技術を、京都大学が保有する症例データに適用し、識別性能の評価と改善のフィードバックを繰り返し実施。各性状が取りうる画像パターンのバリエーションを分析し、さらに改良することで、高精度な識別性能を持つ本技術を実現しました。

<京都大学大学院医学研究科呼吸器内科学 平井豊博教授のコメント>

今回開発した、間質性肺炎症例の胸部 CT 画像に見られる種々の異常陰影の分類と定量化を行う技術は、今後、以下のような多くの臨床応用の可能性が期待されます。

- ・間質性肺炎の画像診断補助
- ・病状経過における CT 画像陰影の変化を定量値で客観的に評価
- ・肺の 12 の領域ごとに病変の評価を行うことによる詳細な病状の把握
- ・定量的、客観的な治療効果の判定
- ・新規薬剤の治験における薬効評価指標への応用
- ・間質性肺炎の病態解明や予後予測など臨床研究への応用

富士フイルムは、医療画像診断支援、医療現場のワークフロー支援、そして医療機器の保守サービスに活用できる AI 技術の開発を進め、これらの領域で活用できる AI 技術を、「REILI(レイリ)」というブランド名称で展開していきます。今年 7 月には、「REILI」として、AI 技術を活用した画像診断ワークフロー支援機能が利用可能な当社 PACS 用 AI プラットフォーム「SYNAPSE SAI viewer(シナプス サイ ビューワ)」^{※8}を発売予定です。今後も、医療現場の様々なニーズやワークフローに適したソリューションをご提供するため、自社での技術開発に加えて、優れ

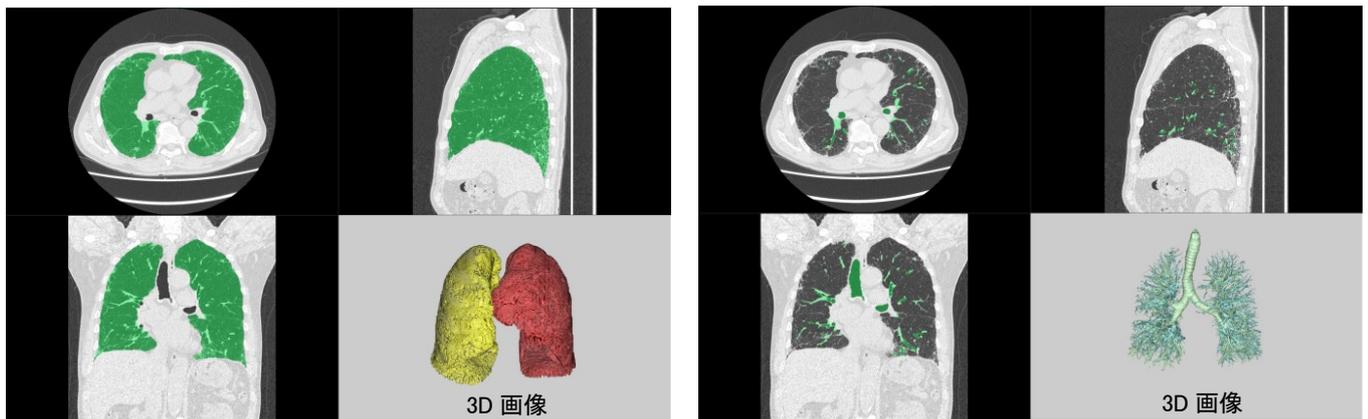
た技術をもつ国内外の AI 技術ベンダーとパートナーシップを組み、画像診断における医師の診断支援やワークフローの効率化を目指したソリューション開発をスピーディに進めていきます。

- ※1 肺に炎症が生じ、肺が硬くなる病気の総称。アスベストなどのじん肺のように原因が判っている間質性肺炎から、原因が不明である特発性間質性肺炎まで多岐に亘る。特発性間質性肺炎の中でも、特発性肺線維症(IPF)が最も多いとされ、IPF の発症率は 10 万人対 2.23 人、有病率が 10 万人対 10.0 人と推定されている(出典:「北海道 study(Natsuzaka M, et al. Am J Respir Crit Care Med 2014; 190: 773-779.)」)。
- ※2 皮膚・筋肉・関節・血管・骨・内臓に広く存在するコラーゲンに対して、慢性的に炎症が生じることから発症する病気。
- ※3 Idiopathic Interstitial Pneumonia の略。
- ※4 Idiopathic Pulmonary Fibrosis の略。肺胞にできた傷の修復のために、コラーゲンなどが増加して間質が厚くなる疾患。咳が出たり、酸素がうまく取り込めず息苦しくなる。特発性肺線維症は、発症原因が判っていない。
- ※5 体の正面から胸部を X 線で撮影した際、その左右に黒く写る「肺そのもの」のこと。
- ※6 ハチの巣のような輪状の陰影が集合したもの。
- ※7 肺野内を、左右、上中下、内外の計 12 の領域に分割したもの。
- ※8 販売名:画像診断ワークステーション用プログラム FS-V686 型。認証番号:231ABBZX00028000 号。「SAI」は、Smart Advanced Imaging の略。

記

<技術特長>

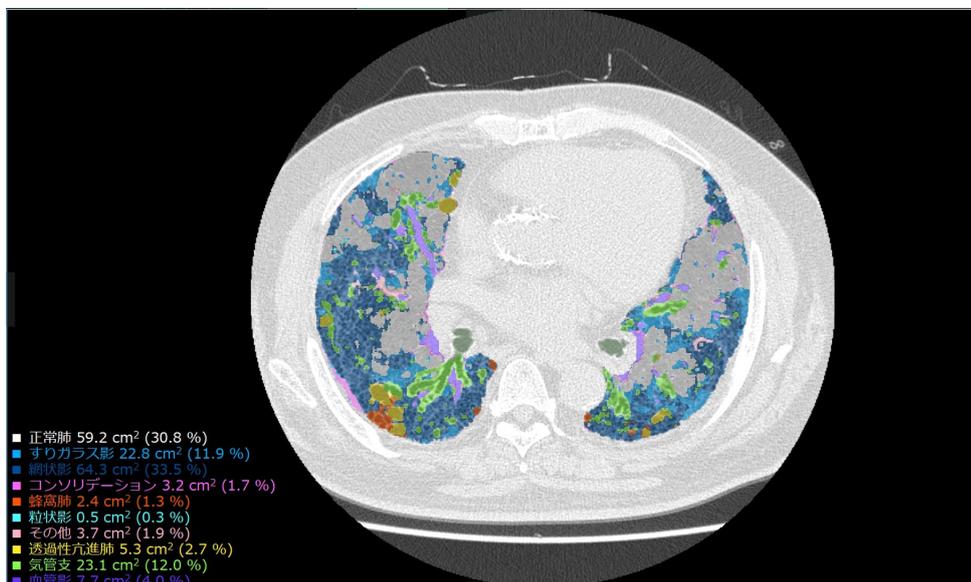
(1)正常な肺とは構造特徴が異なる、間質性肺炎に罹患した肺でも高精度に自動抽出します。



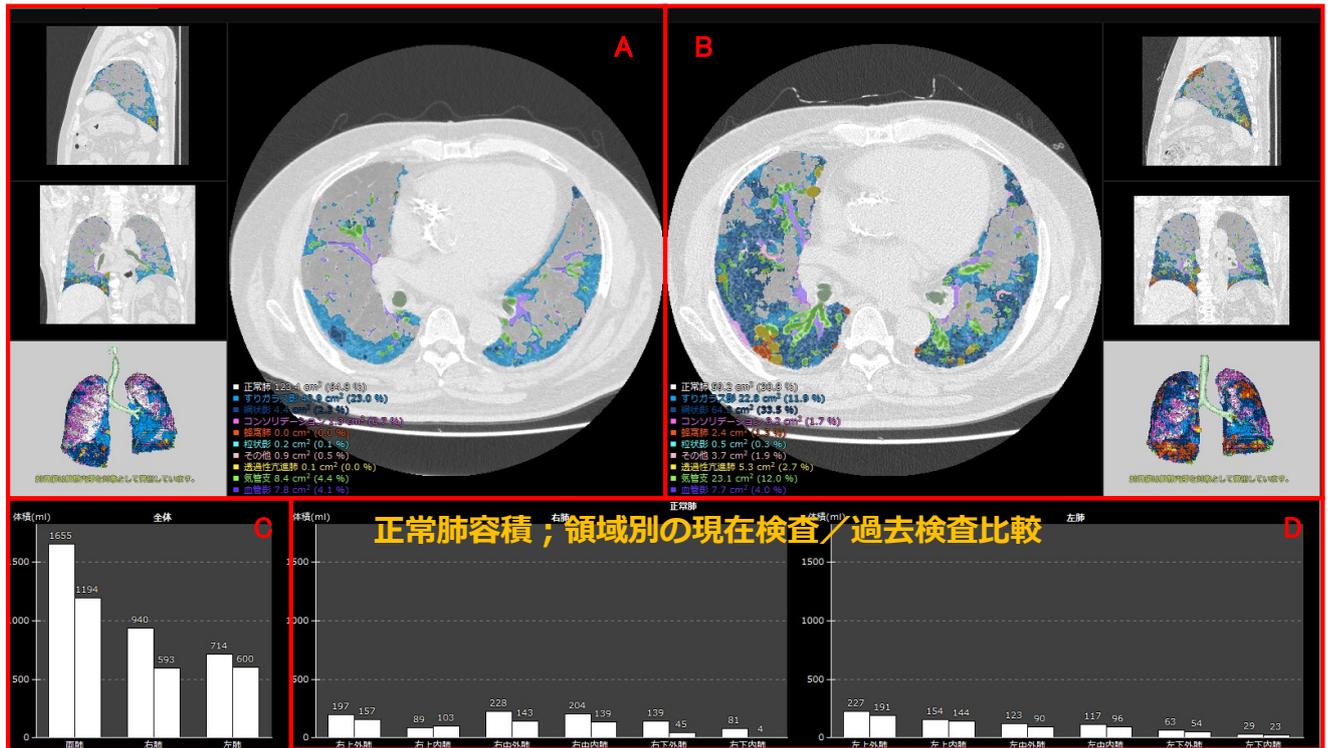
上画像の緑色の部分が肺野。これらの画像を再構成して、右下のような 3D 画像を作成可能

気管支・血管を高精度に自動抽出

(2)気管支、血管、正常肺および、網状影、すりガラス影、蜂巣肺など肺の 7 種類の病変性状を識別し、CT 画像中の肺野内を自動で分類、定量化して表示します。



(3)同一患者の過去の検査画像(下画像内のA)と現在の検査画像(下画像内のB)を比較可能。定量値をグラフ表示し、性状別または領域別に切り替えて比較できます。



A:過去の検査画像、B:現在の検査画像、C:過去と現在の検査画像における正常肺(全肺、右肺、左肺)の容積の比較グラフ、D:過去と現在の検査画像における領域別の容積の比較グラフ

- ・上の画像のAおよびBには、CT画像のアキシャル像(体を横に切った像)、サジタル像(体を縦に切った像)、コロナル像(体を前後に切った像)、3D画像が表示され、経時変化を視認・比較できます。
- ・上の画像のCおよびDから、現在は、過去と比べて正常肺の容積が左右肺共に減少していることや、どの領域で正常肺の容積が減少しているかが判ります。なお、これらのグラフは、病変の性状別や領域別のグラフに切り替えることができます。

本件に関するお問い合わせは、下記にお願いいたします。

報道関係 富士フイルム株式会社 コーポレートコミュニケーション部

TEL:03-6271-2000

お客様 富士フイルムメディカル株式会社 営業本部 マーケティング部

TEL:03-6419-8033