

2. 胸部領域における研究開発のトピックス

梁川 雅弘 大阪大学大学院医学系研究科放射線統合医学講座放射線医学教室

近年、人工知能 (AI) 技術開発は日々進歩しており、AIの社会実装も広がりつつある。医療分野においても、多くのアプローチでAI技術の開発や研究がなされている。筆者が専門とする胸部領域においても、結節の検出や良悪診断といった画像診断支援技術、自動定量化などの画像処理技術、ノイズ低減処理によるCT検査の低線量化など、さまざまな分野でAI技術が応用されてきている。当院でも、AIを用いた読影支援システム“SYNAPSE SAI viewer” (富士フィルム社) がすでに導入されており、日常臨床でも使用できる環境にあるなど、AIがますます身近な存在になってきた。本稿では、特に、胸部領域におけるAIの現状や研究開発について、自身の研究内容を含めて紹介する。

AIを用いた 読影支援システム

SYNAPSE SAI viewerは、富士フィルム社により開発された読影支援システムであり、AI技術が活用されている。臓器抽出機能や肺区域・椎体のラベリング機能、骨経時サブトラクションなど、さまざまな便利な機能が搭載されているが、本稿では肺結節に焦点を置き、“肺結節検出機能”と“肺結節性状分析機能”について紹介する。

肺結節検出機能とは、文字どおり、胸部CT画像から肺結節の候補を自動検出する機能である。通常の診断支援システムと異なり、撮影されたCT画像

がPACSに送られた時点で、サーバ側で画像処理が行われており、読影時にすぐに候補結節を表示することが可能な仕組みになっている。基本的には、放射線科医がCT画像をまず確認した後にこの機能をオンにすると、CT画像の全スライス内において候補となる結節がバウンディングボックス内に表示され、かつ、画像端のスライダーバーにはその位置も示される。数mm程度の小さな結節やすりガラス結節などの検出にも優れており、さらに、臓器認識技術により肺領域とそれ以外を認識することで、胸壁に接した結節の検出も可能である。この機能を用いれば、複数の結節が存在する症例において、結節の見落としがないうかが効率良く確認することができる。特に、読影後に肺野に異常がないと判断した際に、候補結節が表示されなければ、自信を持って所見を確定することができる。

次に、肺結節性状分析機能であるが、これは、放射線科医が確定した肺結節の性状を分析し、その所見文の作成を支援する機能である。上述のバウンディングボックス内の結節を放射線科医が指定すると、その結節のサイズ (径や体積)、辺縁や内部性状分析結果が表示される (図1)。性状分析結果としては、大きさ、場所、境界、形状、辺縁性状、鋸歯状、スピキュラ、分葉、直線、吸収値 (すりガラス型、部分充実型、充実型)、気管支透亮像、空洞、石灰化、脂肪、胸膜陥入、胸膜接触の有無が解析され、これらの性状分析結果を基に、

対象の肺結節に対する所見文の候補が3つ提示される仕組みである。放射線科医は、最適な候補文を選択するだけでレポートに転記することも可能であり、また、転記した所見を自由に編集することもできる。今後、所見文の精度向上や肺結節以外の所見候補の表示など、さらなるシステムの発展に期待が持てる。CT技術の進歩とともに、莫大な画像データ処理が必要になってきたが、このようなAI技術を活用した読影支援システムの登場は、われわれ医師の画像診断支援のみならず、ワークフローの改善に大いに役立つことであろう。

現在、われわれは、当教室の人工知能画像診断学共同研究講座の大学院生である綿谷朋大先生らとともに、SYNAPSE SAI viewerの肺結節性状分析機能を用いた臨床評価も行っている。経験年数の異なる13名の読影者に、101個の肺結節を対象に画像所見の検



図1 SYNAPSE SAI viewerの肺結節性状分析機能