

1. ITのCutting edge

2) AI技術を活用した画像診断支援ソフトウェアの最新情報 —AI-Rad Companion

高木 寛和 シーメンスヘルスケア(株) Digital & Automation 事業部

全世界的に医療のデジタル化、人工知能(AI)技術の医療での応用が急速に進む中、日本国内でも2020年からAI技術を活用した画像診断、治療支援のソフトウェアが臨床現場に提供開始されている。

Siemens Healthineersでは、AI技術を活用したクラウド型画像診断支援のプラットフォームとして、「AI-Rad Companion (AIRC)」の提供を行っている。AIRCの薬事承認を2020年6月に取得して以降、2023年2月時点において、胸部CT画像AI診断支援「Chest CT」、前立腺MR画像診断支援「Prostate MR for Biopsy」、頭部MRI画像診断支援「Brain MR」、放射線治療計画における各臓器の輪郭抽出支援「Organ RT」の4つのシリーズを展開し、すでに10の機能が使用可能である。

さらに、製品の拡充と並行し、提供方法も日々アップグレードさせており、これまでのクラウドのみでの提供から、サーバタイプのオンプレミスとクラウドを掛け合わせて使用可能なハイブリッド型での提供も可能となった。ハイブリッド型の大きなメリットとして、クラウド経由でedge device上のソフトウェアが常時アップデートされるため、最新の機能やアルゴリズムを迅速に使用いただくことができる。

本稿では、胸部CT画像AI解析ソフトウェアであるChest CTについて、アプリケーションの最新のアップデート機能とともに紹介する。

■ 基本機能

マルチベンダー対応、マルチオーガナプローチが可能なChest CTは、1つの胸部CT画像から、肺、心臓、大動脈、胸椎骨の複数の部位の計測・定量化を行うことができる(図1)。

肺においては、肺結節検出および肺実質の計測・表示を行い、肺結節の2D/3Dの直径の計測および体積の自動計測を実施する。肺実質の計測では、

CT値-950HU以下の部位を自動的に色付けし、体積の自動計測および5つの肺葉(右上葉, 右中葉, 右下葉, 左上葉, 左下葉)ごとの割合の自動算出を行う。心臓では、心臓全体の体積と冠動脈石灰化の抽出および石灰化部位の全体の体積の自動計測を行う。大動脈では、アメリカ心臓協会(American Heart Association: AHA)のガイドラインに従い、9か所を自動抽出した上で、9か所の直径の自動計測を行う。胸椎骨では、T1~T12の12か所の椎骨を自動セグメンテーションした上で、各椎骨の前面, 中央, 後方の3か所の高さの自動計測を実施し、併せて各椎骨の平均HU値の算出を行う。

CT撮影終了後、自動的に画像送信を行い、各臓器のセグメンテーション、検出、計測をすべて自動的に実施し、結果を自動返送するため、医師だけでなく診療放射線技師についても、追加の作業を行うことなく使用できる。実際に使用した医師からは、読影業務の効率化・質の向上に加え、結果に一貫性があり、標準化に貢献するとの評価をいただいている。また、読影業務の効率化の面では、2022年4月に医療機器一部変更承認を取得したことによりChest CTの肺結節検出機能の最新バージョンが搭載され、これまでの「セカンドリーダー型」に加えて、新たに「コンカレントリーダー型」の使用が可能となり、さらなる

ワークフローの改善が期待されている(図2)。肺がんが疑われる肺結節検出のための、AI技術を活用した医療機器プログラムとして、コンカレントリーダー型での使用方法が承認された初めての事例である*1。

読影業務改善の観点では、複雑な肺疾患を対象とした研究¹⁾において、Chest CTを使用しない場合、肺結節の平均読影時間が2分44秒±54秒であったのに対して、Chest CTを使った評価では、平均読影時間は36秒となり、78%もの大幅な時間短縮ができたとの報告がされている。また、放射線科専門医からは、すべての症例について、肺結節検出の自信が高まったとの報告がある。

■ 循環器領域での有用性

心臓領域では、心臓の体積計測および冠動脈石灰化部位の抽出・体積計測と、ユーザー定義の閾値に基づく重症度分類が実施される。van Assenら²⁾の研究では、Chest CTによってセグメンテーション/計測された冠動脈石灰化部分の体積とAgatstonスコアとの間に相関係数 $r = 0.921$ ($p < 0.001$)の高い相関が認められ、Chest CTは70%の症例をAgatston分類と同様に分類し、Agatstonスコア1以上の症例を感度91%、特異度92%の精度で検出したと示されている。すなわち、心臓CT検査の代替検査手法の可能性が示唆されて

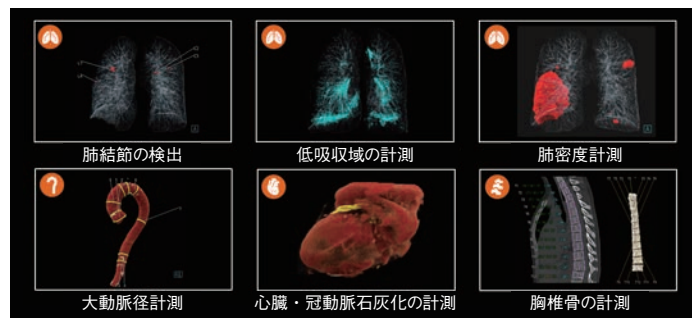


図1 Chest CTの解析結果の概要