

1. 画像診断支援のためのAIの活用

栗井 和夫/檜垣 徹/中村 優子/成田 圭吾/寺田 大晃
 福本 航/坂根 寛晃 広島大学大学院医歯薬保健学研究科放射線診断学研究室
 野村 行弘 東京大学医学部附属病院22世紀医療センターコンピュータ画像診断学/予防医学講座

現在、画像診断領域で実際に臨床に供されている、あるいは研究がされている人工知能(AI)としては、病変のセグメンテーション、それに続く病変サイズ(体積や最大径など)の自動計測、病変の自動検出、病変の内部テクスチャや辺縁性状の解析による質的診断の推定、X線写真における正常構造の除去(骨や血管陰影)などがある。すでに臨床において広く使用されている冠動脈のautomatic tracking, MRIなどにおける撮像断面の自動設定(例えば、心臓MRIの四腔像)も、AIによる画像診断支援の範疇に含まれる。また、画像特徴量に基づくデータベース上での類似画像の検索、それに引き続く患者情報の統計学的分析なども、AIによる画像診断支援と言ってよいであろう。

本稿では、現在、筆者の研究室で実際の診療あるいは研究において扱っている、①肺結節の自動検出、②病変のテクスチャ解析、③AIを用いたCTの画質の改善、④ビッグデータの利用を前提としたAIによる類似画像データの検索について述べる。

は、低線量肺がんCT検診において1.0mm以下の薄いスライス厚を使用することを推奨しているが、これに準じてCT撮影を行った場合、被検者一人あたりのスライス枚数は縦隔条件を含めて700枚前後と、かなりの枚数となる。また、検診という性格上、CT検診では多くの被検者を一度に読影する必要がある。このような状況では、AIによる読影支援がきわめて有用である。

広島県三次市では、市の事業として2015年1月より、市立三次中央病院にてCT検診を開始した。われわれの研究室では、このプロジェクトに対して、その準備段階から技術的ならびに医学的支援を行っている³⁾。このプロジェクトは、三次市内に居住する50歳以上の喫煙者を主な対象として、毎年1200人余りのCT検診を実施しており、初年度には10名の原発性肺がん患者、2名の転移性肺腫瘍患者が発見され、2年目、

3年目にもそれぞれ2名、4名の肺がん患者が発見されている。

CT検診画像は、6人の放射線診断医がチームを作り読影をしているが、その際に東京大学医学部附属病院22世紀医療センターコンピュータ画像診断学/予防医学講座で開発された“Clinical Infrastructure for Radiologic Computation of United Solutions (CIRCUS)”⁴⁾上で動作する肺結節自動検出システムを使用している。図1に、市立三次中央病院におけるCT検診システムの概略を示す。市立三次中央病院で撮影された被検者のCT画像は、クラウドビューワ(LOOKREC:エムネス社)に送られる。クラウドビューワ上では2人の放射線診断医が二重読影を行うが、第2読影者は自分の所見を確定するまで第1読影者の所見を参照できない。読影者がクラウドビューワ上にある【CAD参照】のボタンを押すと、前述のCIRCUSが立ち上

肺結節の自動検出

2011年に、米国のNational Lung Screening Trial (NLST)の結果が発表され、胸部X線検診と比較してCT検診では肺がん死亡率が20%減少したことが明らかにされた¹⁾。この結果を受けて、世界各地で低線量肺がんCT検診(以下、CT検診)を実施しようとする動きが活発になっている。National Comprehensive Cancer Network (NCCN)²⁾

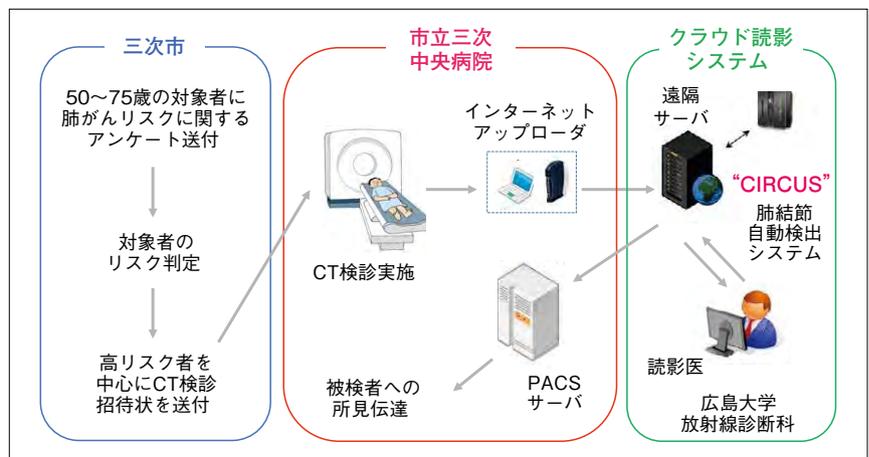


図1 広島県三次市の低線量肺がんCT検診システムの概略