

講演 1

胸腹部CT検診の
コンピュータ支援診断

仁木 登 徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部情報ソリューション部門
〔共 催：Eーザイ(株)、Eーディア(株)〕

われわれは技術系・医療系の多くの先生とともに、血管解剖をベースとした肺や大腸の腫瘍に対するコンピュータ支援診断(CAD)システムの共同研究を行っている。研究では、正確さ、速さはもとより、医師と比べてもハイパフォーマンスな性能の実現をめざしている。本講演では、CT画像と遺伝子情報を併せた肺がんCT検診、超高解像度CTによる肺のミクロ構造、体幹部における原発がんと二次がんの解析について紹介する。

CT画像と遺伝子情報を
併せた肺がんCT検診

われわれは、肺がんCT検診のためのCADシステムの開発を、1993年頃からthick slice画像を用いて開始した。CT装置の進歩により画像がthin sliceとなったことに加え、画像再構成法やディテクタも進化し、低線量撮影で細かい病変を検出できるようになっている。また、肺がんCT検診で、肺がんだけでなく胸部画像に含まれるあらゆる病変を検出することをめざし、慢性閉塞性肺疾患(COPD)や胸椎の骨粗鬆症、冠動脈石灰化の検出・診断についても研究を進めている。さらに、次世代シーケンサーを使って唾液サンプルから遺伝子情報解析を行い、画像情報と併せることで、より高い確度の検診ができるよう取り組んでいる(図1)。本講演では、CT画像を使ったCADシステムに絞って説明する。

われわれが開発しているCADシステムは、病変を検出するCADeシステムと、検出した病変を診断するCADxシステム

で構成される。CADeシステムは、DICOM Q/R、解析エンジン、検出エンジン、比較読影エンジンの4つの機能を有しており、画像取得後、骨、肺、気管、血管、葉間などの胸部構造を解析し、肺がん、胸膜疾患、肺気腫、骨粗鬆症、冠動脈石灰化などの候補を検出する。肺がん検診で重要となる過去画像との比較読影も、ボリュームで位置を合わせることで、スライスで観察する際に1~2秒で病変をマッチングできる機能を備えている。

1. 肺がんの検出・診断

CADシステムの自動解析精度は徐々に向上しており、肺区域や主な動静脈、区域動脈を解析できるようになっている。

CADシステムの検出能について、肺がん候補を対象に検討した。5mm以上の結節を対象に、80例(80スキャン)のトレーニングデータでパラメータを決定した後、45例(60スキャン)のテストデータを用いて、CADシステムと放射線科医の検出数を比較した。その結果、判

定区分トータルで、CADシステムは放射線科医に対してトレーニングデータで98.6%、テストデータで96.6%の感度を持つという結果を得た。最近では、対象を3mm以上まで小さくしても同等の結果を得られており、現在、共同研究を行っている医療施設で検討を行っている。

真陽性結節の症例では、比較的淡い陰影のe1の結節が描出されたが、見逃してはならないケースであり、CADシステムでも検出できた。

また、検出した結節の定量評価を行うことで、予後予測も可能になる。肺がんCT検診では、結節をnon-solid, part-solid, solidに分類するが、その境界を明確に分けることは難しい。そこで、結節のvolumetric histogramからisomap-based scoreを定義し、結節タイプをcontinuous representation(連続表現)で表現することにした。isomap-based scoreを-600~600の幅でカラースケールを設定し、結節をマッピングすることで定量化できるようになっている。

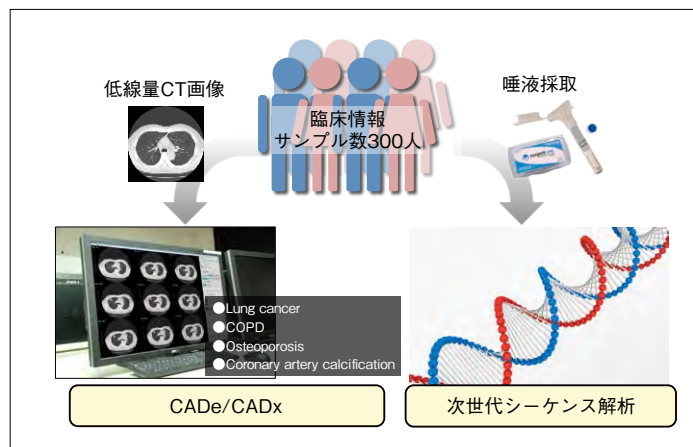


図1 肺がんCT検診と遺伝子検査