

厚生労働省科学研究費補助金（労働安全衛生総合研究事業）
分担研究報告書

3. じん肺症例に関する前向き研究
(2) じん肺のコンピュータ診断支援システムの開発

研究分担者 仁木 登

所属 徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部 教授

研究要旨 我国において毎年 24 万人前後の粉じん労働者がじん肺健康診断を受診している。CT 画像は胸部単純 X 線撮影に比べて第 1 型の微小 (1-3mm) な病変を検出することができるため、労災認定条件の鑑別に有用である。本研究は多様な撮影条件の CT 画像から珪肺・石綿肺・溶接工肺の粒状影・不整形陰影を高精度に検出し、じん肺の診断を支援するシステムを開発する。

A. 背景

我国において毎年 24 万人前後の粉じん労働者がじん肺健康診断を受診している。この診断法として胸部単純 X 線や肺機能検査が実施されている。胸部単純 X 線によって第 0 型、第 1 型、第 2 型、第 3 型、第 4 型に分類され、第 1 型以上の患者は労災認定となる。この適切な診断基準の確立を目指した胸部 CT 検査による診断法が検討されている。CT 画像は胸部単純 X 線に比べて第 1 型の微小 (1-3mm) な病変を検出することができる。本研究は CT 画像から珪肺・石綿肺・溶接工肺の病変を高精度に検出し、じん肺の診断を支援するシステムを開発する。

B. 目的

CT 画像において珪肺・石綿肺・溶接工肺の病変は多様な CT 値・大きさの粒状影・不整形陰影を示す。労災認定条件(第 1 型以上)の鑑別のために微小(直径 1-3mm)な病変を高精度に検出し、その分布を定量化することが求められる。このために (1)多様な撮影装置・撮影条件の CT 画像から珪肺・石綿肺・溶接工肺の粒状影・不整形陰影の高精度な検出法の開発、(2)

珪肺・石綿肺・溶接工肺の質的診断のための定量化法の開発、(3)(1)と(2)の機能を有するじん肺のコンピュータ診断支援システム(CAD: Computer aided detection/diagnosis)の開発を実施する。

C. 対象と方法

岡山労災病院にて珪肺と診断された 7 例(第 1 型 2 例、第 2 型 3 例、第 3 型 1 例、第 4 型 1 例)の CT 画像の撮影条件を表 1 に示す。これらの CT 画像に開発中の CAD¹⁾を適用し、粒状影および不整形陰影の検出能を評価した。CAD の概観と仕様を図 1 に示す。CAD は (1)DICOM Query/Retrieve、(2)胸部臓器解析、(3)病変検出、(4)比較読影支援とユーザインタフェースからなる。胸部臓器解析は体、骨、気管・気管支、縦隔、肺・肺葉、肺血管、葉間裂を抽出する²⁾。病変検出は肺結節、胸水・胸膜病変、肺気腫、骨粗鬆症を検出する³⁻⁵⁾。

表 1 撮影条件

	通常線量	低線量
撮影装置	Aquilion PRIME	Aquilion PRIME
管電圧 [kV]	120	120
管電流 [mAs]	84	7
スライス厚 [mm]	1	1
再構成間隔 [mm]	1	1
画素サイズ [mm]	0.625	0.625
再構成関数	FC52, FC13	FC52, FC13

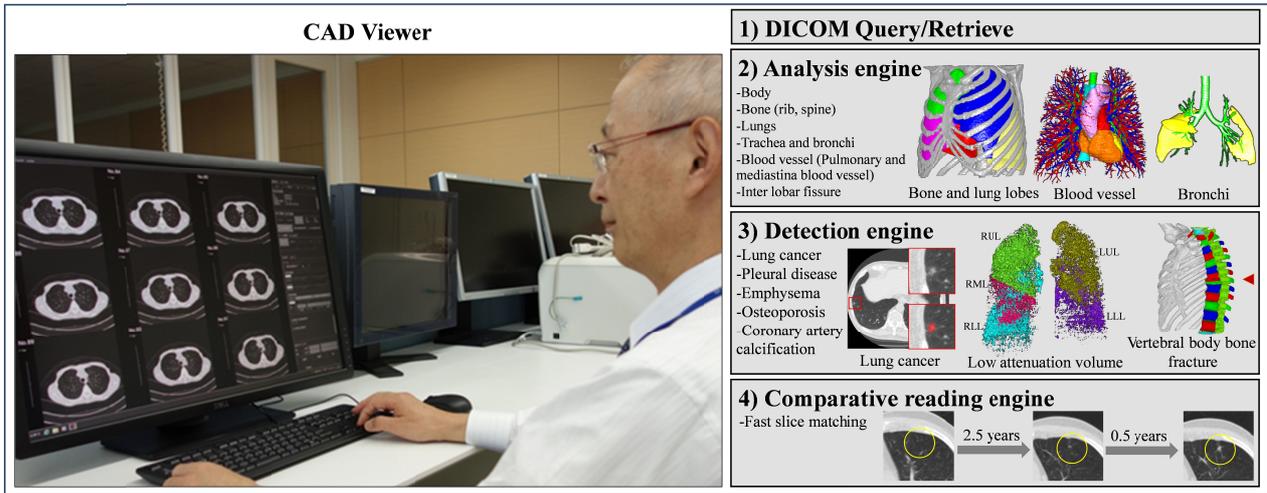


図 1 CAD の概観と仕様

D. 結果

珪肺(第2型)の粒状影の検出結果を図2に示す。3mm以上の粒状影・不整形陰影に対して良好な検出能を示した。

E. 考察

CT画像から珪肺・石綿肺・溶接工肺の粒状影・不整形陰影を高精度に検出し、じん肺の診断を支援するCADの開発を進めている。第1型の微小(1-3mm)な病変の検出法を確立してシステム化を目指す。

F. 文献

1. 仁木 登：肺がん CT 検診のコンピュータ支援診断の展開，電子情報通信学会論文誌，Vol.J91-D，No.7，pp.1715-1729，2008.
2. 松廣 幹雄，仁木 登，他：胸部マルチスライス CT 画像における葉間裂抽出法，電子情報通信学会論文誌，Vol.J.96-D，No.4，pp.834-843，2013.

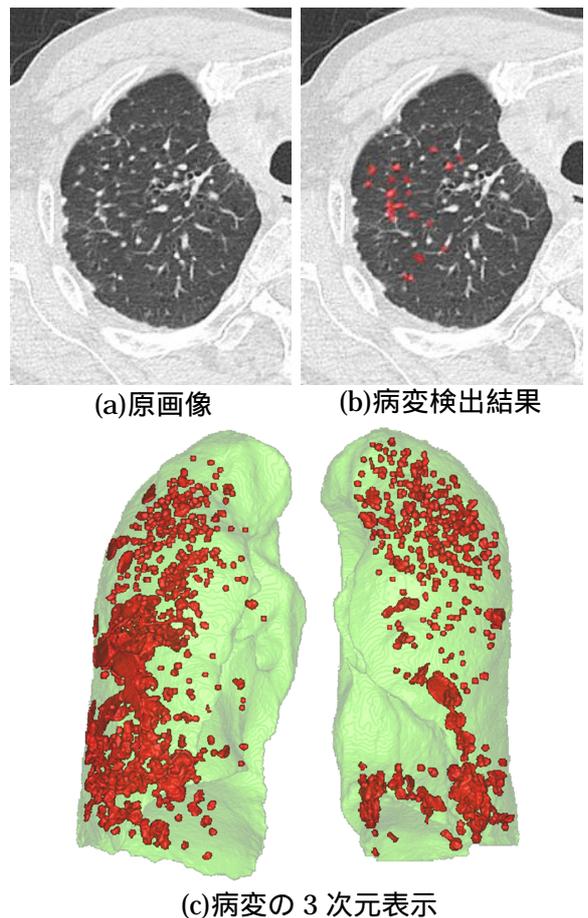


図 2 珪肺の病変の検出結果

3. 高橋 英治, 仁木 登, 他: 胸部マルチスライス CT 画像を用いた骨粗鬆症診断支援システム, 電子情報通信学会論文誌, Vol.J.96-D, No.4, pp.892-900, 2013.
4. Suzuki H, Niki N, et al.: Quantitative assessment of smoking-induced emphysema progression in longitudinal CT screening for lung cancer, Proc. SPIE Medical Imaging, Vol.9414, 2015 (in press).
5. Matsuhiro M, Niki N, et al.: Peripleural lung disease detection based on multi-slice CT images, Proc. SPIE Medical Imaging, Vol.9414, 2015 (in press).

