

題目：Retinex と Wavelet Transform に基づく肺野領域の自動抽出

氏名：荻本 琢司

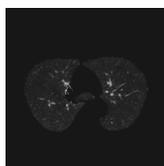
近年、肺がんの早期発見のために胸部 MDCT (Multi-Detector row Computed Tomography) 装置が使用されている。MDCT 画像は短時間で高精細な画像が得られる反面、読影画像枚数が膨大化する問題がある。このような問題を解決するため、コンピュータによる解析結果を、「第2の意見」として医師へ提供する、コンピュータ支援診断 (CAD ; Computer Aided Diagnosis) が注目されている。CAD により読影時間を短縮し、医師による診断のばらつきをなくすことが期待できる。

この CAD の一つに、胸部 CT 像からの経時的差分像技術がある。経時的差分像技術とは、同一被験者の現在画像と過去画像との差分演算を行うことにより、経時的差分像を作成する手法である。差分画像において、現在画像と過去画像の位置ずれが発生した場合、アーチファクトが残存した画像となるため、現在画像と過去画像の正確な位置合わせは必要不可欠である。そこで、高精細な位置合わせを行うため、非剛体位置合わせ法が提案されているが、処理時間が膨大化する問題が発生する。この問題を解決するため局所 FEM (Finite Element Method) が提案されている。これは、計算量の低減を図るため、簡便な画像位置合わせ法による初期位置合わせを行い、経時的差分像を生成し、高差分値領域を自動で検出する。そして、検出された高差分値領域のみに限定し、局所的に FEM を適用する。しかし、肺野領域の過抽出により胸壁付近にアーチファクトが残存し、結果、処理時間増加の原因となることがあった。

そこで本論文では、肺野領域を正確に抽出し、位置合わせ精度と処理時間の向上を図るため、Retinex と Wavelet Transform を組み合わせた肺野領域の自動抽出法の開発を行った。Retinex によりノイズ除去を行ったのち、Wavelet Transform により、画像の高周波数成分のみを抽出することにより、CT 値変化の激しい肺組織のみを抽出することが可能となる。その後局所 VOI を対象とした画像位置合わせを行う。本論文では、提案手法を実際の胸部 CT 画像 31 症例に適用し、その有効性の検証を行った。従来手法と平均値を比較した結果、FWHM (Full Width at Half Maximum) , アーチファクト比, *RMSE*, 処理時間がそれぞれ, 1.6%, 5.04%, 11.6%, 21.6%の減少という結果を得た。



入力画像



肺野領域抽出画像



閾値法処理による高差分値領域  
実験結果