

平成14年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

鳥脇研究室	氏名	松ヶ野 修功
卒業研究題目	3次元胸部X線CT画像からの 気管支壁領域抽出に関する検討	

本研究では、3次元胸部X線CT画像を入力とする気管支壁領域の抽出手法の開発について述べる。

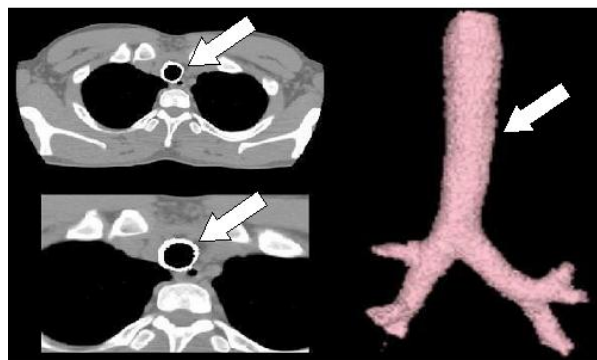
近年の3次元CT装置の高性能化によって、より高解像度の人体3次元画像を得ることができるようになった。しかしそれに伴い、読影すべき3次元画像の量は飛躍的に増加している。例えば肺野領域の全体を撮影したCT画像のスライス枚数は数百枚にものぼり、読影医師の負担は増加している。そのため、このような負担を軽減するための計算機による画像診断支援システム(CAD: Computer Aided Diagnosis)の研究が行われている。その中において、気管支領域は、肺静脈、肺動脈の抽出や肺腫瘍の検出のための有効な情報となる。そのため、気管支領域の自動抽出は高い重要性を持つ。

これまでに気管支領域の抽出に関して様々な研究が行われているが、気管支内腔の空気領域(気管支内腔領域)を気管支領域として抽出するものがほとんどである。本来、気管支領域は気管支壁により構成される筒状の領域であり、気管支内腔領域を気管支領域とする従来の手法では、正確に気管支領域を抽出できていない。気管支壁領域の情報は気管支の狭窄や腫瘍の診断に対しても有効であるが、気管支内腔領域の情報のみではこれらの診断は困難である。

そこで本手法では、従来の手法によって抽出された気管支内腔の空気領域および気管支枝の走行方向の情報を基に、気管支壁領域の抽出を行う。これにより忠実な気管支領域の抽出を目指す。

具体的には、従来の手法を用いて気管支内腔領域、および気管支の走行方向を抽出する。そして、各枝の走行方向に対して垂直な断面でCT像を再構成する。各断面画像において、濃度値勾配の大きさをしきい値とする領域拡張法により、気管支内腔領域を輪郭から拡大し、その領域の輪郭を気管支内壁面とする。各内壁面画素の法線ベクトルをSobelフィルタを用いて求め、法線ベクトル方向に沿ったCT値の濃度勾配の変化を調べることにより気管支壁領域を抽出する。このようにして各断面画像ごとに得られた気管支壁領域を元の3次元空間にマッピングすることで、最終的な気管支壁領域を抽出する。

本手法を胸部3次元X線CT画像3症例に適用した結果得られた気管支壁領域は一部で壁が未抽出、あるいは壁の厚みが不均一であったが、その他は良好であった。そのうちの1症例について抽出結果の画像と、抽出領域をボリュームレンダリングした画像を下図に示す。



本手法により抽出された気管支壁領域
(左上:抽出結果の画像、左下:左上の画像の拡大図、右:ボリュームレンダリング画像)