

平成 14 年度 情報工学専攻修士論文要旨

鳥脇 研究室	氏 名	小 川 浩 史
論 文 題 目	血管の解剖学的知識を用いた 3 次元腹部 X 線 CT 像からの動脈領域自動抽出に関する研究	
<p>本論文では，血管の解剖学的知識を用いた 3 次元腹部 X 線 CT 像からの動脈領域抽出手法を提案する．</p> <p>近年，CT 装置の高性能化が進み，広範囲にわたる人体内部の高精細な 3 次元画像が取得可能となった．その一方で，得られた大量の画像を読影する医師の負担が増大している．そこで，読影負担を軽減するために計算機による診断支援システムの開発が望まれている．診断支援システムの機能として疾患検出，良悪性鑑別などが挙げられるが，これらの機能の前処理として対象とする臓器の自動認識が不可欠となる．</p> <p>本研究では，非造影 CT 像を対象として大動脈，また造影 CT 像を対象として大動脈および大動脈から分岐する動脈の自動抽出を行う．非造影 CT 像については，血管の位置や形状の認識および疾患部位の特定されていない初期診断，造影 CT 像ではより詳細な血管の位置や形状の認識による腹腔鏡下手術の術前シミュレーション等への利用を目的とする．</p> <p>1. 非造影 CT 像からの大動脈領域抽出手法</p> <p>我々はこれまでに領域拡張法を用いた大動脈領域抽出法を提案してきた．しかし，大動脈が他臓器と広い範囲で接する場合に他臓器を過抽出するという問題点があった．そこで，血管がチューブ状臓器であることに着目すると，完全な血管輪郭領域（エッジ領域）を抽出できなくても，血管の芯線とその径の大きさが推定できれば，それらを用いて大動脈領域を復元することができる．本研究では，距離変換とハフ変換を利用して大動脈領域を抽出する．具体的には，入力 CT 像からエッジ領域を抽出し各画素のエッジまでの距離を計算して距離値画像を作成する．そして，背骨と大動脈の解剖学的位置関係より大動脈領域を推定する．その領域内から距離値とハフ変換投票値の重み付き和の極大値をスライスごとに追跡して芯線を抽出する．得られた芯線の各画素に対して逆距離変換を施すことにより大動脈領域を抽出する．本手法を非造影腹部 X 線 CT 像 22 例に適用した結果，筆者が手入力により抽出した大動脈領域とほぼ一致した．</p> <p>2. 造影 CT 像からの動脈領域抽出手法</p> <p>造影 CT 像は比較的臓器間のコントラストが高いため領域拡張法を用いた大動脈領域抽出法を提案する．具体的には，入力 CT 像からエッジ領域を抽出し，スライスごとに円ハフ変換を施し最も投票値の高い画素を領域拡張開始点とする．その開始点から，球の構造要素を用いて大動脈領域を抽出する．抽出した大動脈領域から分岐箇所を推定し，構造要素を小さくして領域拡張法を適用することで動脈領域を抽出する．本手法を造影 CT 像 10 例に適用し，有効性を確認した．</p> <p>研究実績</p> <ul style="list-style-type: none">小川浩史，北坂孝幸，森健策，長谷川純一，鳥脇純一郎：“エッジ情報を利用した非造影 3 次元腹部 X 線 CT 像からの大動脈領域の自動抽出”，電子情報通信学会技術研究報告，MI2002-18，Vol.102 No.54，pp7-12(2002-05)． <p>他，年次大会発表 4 件</p>		