

平成 19 年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

末永 研究室	氏 名	矢 野 裕 章
卒業研究題目	CT 値分布特徴を用いた 3 次元胸部 CT 像からの気管支領域抽出手法に関する研究	
<p>近年の 3 次元 CT 撮影装置の発展に伴い、高解像度の 3 次元 CT 画像を得ることができ、詳細に臓器の構造を解析することが可能となった。その一方で、医師が読影すべき CT 画像のスライス枚数は患者一人あたり数百枚にも及び、医師の負担が非常に大きくなっている。そこで、医師の負担を軽減するためにコンピュータ支援診断 (Computer Aided Diagnosis: CAD) システムの開発が必要不可欠である。</p> <p>コンピュータ支援診断システムでは、CT 画像から臓器抽出、臓器の構造解析、病変検出を行う機能が必要とされている。臓器の構造解析や病変検出の精度を向上させるためには、対象臓器を正確に抽出する必要がある。特に胸部の診断において、肺がんや肺気腫といった疾患は気管支と密接な関係がある。気管支は 3 次元木構造をしており、また個人によって気管支枝の分岐順序に違いが見られる。そのため、CT 画像から気管支の 3 次元構造を直接理解することは非常に難しい。胸部の診断支援システムでは気管支の 3 次元構造を正確に解析することが必要となる。したがって、胸部における診断支援システムでは前処理として気管支領域を正確に抽出することが重要な課題となる。本研究では対象臓器を気管支とし、3 次元胸部 CT 画像からの気管支領域抽出の精度向上を目的とする。</p> <p>気管支の内空領域は低い CT 値を示し、その周りの気管支壁は比較的高い CT 値を示すという特徴をもつ。従来研究されてきた手法は、気管内部の点を開始点とし CT 値の低い内空領域を領域拡張法で抽出することで、気管支領域を抽出を行うというものが多かった。しかし、気管支内の異物や腫瘍、CT 撮影時の心拍動などの影響により、スライス間で気管支の接続性が失われた場合に正しく気管支が抽出できないという問題があった。本研究では、このようにスライス間で気管支の接続性が失われた場合でも、影響を受けずに気管支候補領域を抽出可能な手法を検討する。</p> <p>今回提案する手法 (MRRF: Modified Radial Reach Filter) では、CT 画像上で気管支内部の空気領域は低い CT 値を示し、周りの気管支壁は比較的高い CT 値を示すという特徴を用いて、気管支候補領域の抽出を行う。本手法では、任意の注目画素から複数の方向に画素を探索していき、注目画素と探索中の画素の CT 値の差を比較する。そして、注目画素と一定以上の CT 値の差がある画素を見つける。このような画素が全ての探索方向で注目画素から一定の距離以内にある場合、注目画素を気管支候補領域とする。以上のようにして、相対的に CT 値の高い画素に囲まれている画素、すなわち気管支候補領域の抽出を行う。</p> <p>本実験では、MRRF の探索方向、探索距離、注目画素と探索画素の CT 値の差のしきい値などの値を変化させ、得られる気管支候補領域の違いについて、CT 画像一例を用いて比較した。その結果、気管支候補領域抽出のために用いる MRRF の適切なパラメータが得られた。また、探索距離は抽出目的の気管支枝の直径より大きな値にする必要がある。細い気管支枝の領域を抽出するためには注目画素と探索画素の差のしきい値を小さくする必要があることが分かった。</p>		