

## 平成 22 年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

|        |   |         |
|--------|---|---------|
| 森 研究室  | 氏 名   | 村 瀬 英 俊 |
| 卒業研究題目 | フラクタル次元を用いた 3 次元胸部 CT 像からの<br>気管支領域抽出精度改善に関する研究 |         |

胸部における気管支炎，気管支喘息，気管支拡張症といった疾患は気管支と密接な関係があるとされ，胸部の診断において気管支は重要な臓器の 1 つであるといえる．コンピュータを用いて診断の支援を行うことを考えた場合，気管支領域を正確に抽出する必要がある．気管支領域の抽出に関連する研究は幅広く行われている．気管支は管状の構造をしており，気管支領域は気管支の中心線に垂直な断面で見ると真円に近い形となる性質をもつ．このような性質をもつ領域を抽出し，適切に気管支領域を復元する手法などがある．しかし，従来の手法には過抽出領域が多数存在するという問題がある．気管支はフラクタル構造をとることが知られている．よってそのフラクタル次元は規則性をもっていると考えられる．しかし抽出した気管支領域に過抽出領域が含まれることにより図形が不規則な形となり，フラクタル次元に特異な変化は現れると考えられる．本研究では，従来手法の問題点である多数存在する過抽出領域をフラクタル次元を用いて削減することにより，気管支領域抽出の精度を向上することを目的とする．

本手法では，3 次元胸部 CT 画像を入力とし，従来手法により気管支候補領域を得る．得られた領域に対してフラクタル次元を用いた過検出削減処理により最終的な気管支領域を得る．過検出削減処理では，まず従来手法で得られた気管支候補領域の各画素に対して，ボックスカウンティング法によりフラクタル次元を計算する．気管支候補領域内で，領域拡張法により得られる粗気管支領域を開始点として，実験的に求めた次の条件 [条件] 画素ごとに推定されるフラクタル次元の値と大きく異なる場合の数を数え，一定回数以内のとき．

を満たす領域を気管支領域として抽出する．条件を満たさなかった画素を過抽出領域として削減する．

本手法を胸部 CT 像 8 例に適用し，従来手法と比較して過抽出領域の削減効果を評価した．その結果，過抽出画素は約 51 % に削減できたが，抽出された気管支の枝数は 84 % に減少した．従来手法により正しく抽出された気管支の本数を 90 % 以上残し，過抽出の画素を 50 % 以上削減できた例を図 1(a) に示す．従来手法で正しく抽出できていた気管支領域の多くを過抽出領域と誤って削除した例を図 1(b) に示す．結果より，各画素のフラクタル次元を特徴量として過抽出領域を削減できることが示唆された．今後の課題として，フラクタル次元以外の特徴量も考慮して過抽出領域を削減する手法の検討などが挙げられる．

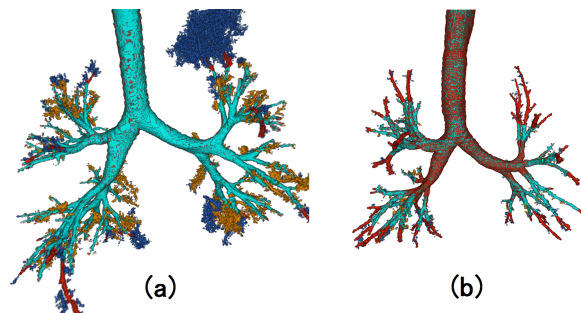


図 1. 本手法を適用した出力の例 (a) 過抽出領域が削減できた例 (b) 多くの正しい気管支領域を誤って削除した例 (青：削減できた過抽出領域，橙：削減できなかった過抽出領域，水：削除せずに抽出できた気管支領域，赤：誤って削除された正しい気管支領域)