

## 平成 18 年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

末永 研究室	氏 名	太 田 峻 輔
卒業研究題目	胸部 CT 像処理のための 肺形状モデルの構築に関する研究	

近年，医用画像の読影過程をコンピュータにより支援する事を目的としたコンピュータ診断支援 (CAD) の重要性が増している．CAD が持つ重要な機能の一つに，医用画像からの臓器領域セグメンテーションがある．これを行う手法として，アトラス (汎化臓器モデル) を用いる事が考えられるが，人の臓器の形状は個人差が大きく，アトラスの形状と対象の形状が大きく異なっている場合，セグメンテーション精度が低下するという問題があった．これを解決するためには，個人の臓器形状に応じて使用するアトラスを適切に選択することが有用と考えられる．そのためにはアトラス選択の基準となるモデルが必要となる．選択基準モデルの一つとして，臓器の平均形状と，そこからの形状のずれを表すパラメータによって個人の臓器形状を表現する形状モデルがある．このモデルのパラメータ上で形状を表現することにより，対象の形状に最も類似したアトラスを選択できる．

これまでに肝臓，脳，大腿骨など様々な臓器の形状モデルについて多数の構築手法が報告されている．しかし，肺の形状モデルについての検討は十分に行われていない．そこで，本研究では肺の形状モデルの構築に関する手法を検討する．

本研究において肺形状は，肺野領域から抽出した点群で表されるものとする．提案手法の処理手順は，まず肺野領域の大きさを外接直方体を用いて正規化した後， $n$  個の特徴点を抽出する．抽出された特徴点の座標値に対して主成分分析を行い，平均形状  $\mu$  と固有ベクトル ( $e_1, e_2, \dots, e_n$ ) を求める．これにより，肺形状モデル  $M$  は  $M = \mu + \sum_{i=1}^k w_i e_i$  で表される．これにより各固有ベクトルの重み  $w_i$  を変える事で様々な肺形状が表現できる．

特徴点は症例間で対応関係を持つ必要があるため，本研究では，(1): 手動による特徴点の抽出，(2): 肺野領域の輪郭上に等間隔に特徴点を配置，(3): 肺野領域の楕円体近似による特徴点配置，の 3 手法を用いて特徴点を抽出し，結果を比較する．

本手法を胸部 3 次元 CT 像 25 例に対して適用し，構築した肺形状モデルを Leave-one-out 交差検定により，検証用データとの二乗距離で評価した．実験の結果，手法 (1) の手法を用いて構築したモデルの精度が最も良いことが確認できた．さらに，モデルが表す形状変動から，TPS に基づく画像変形を用いて変形後の肺形状を表す 3 次元画像を作成し，領域の一致度を測定した．図 1 に未知データを第 5 主成分まで用いて近似したときの画像を示す．この時の一致度は 0.863 となった．特徴点抽出の手法によって平均二乗誤差，一致度に違いが見られたが，どの手法においても概ね良好な結果が得られた．

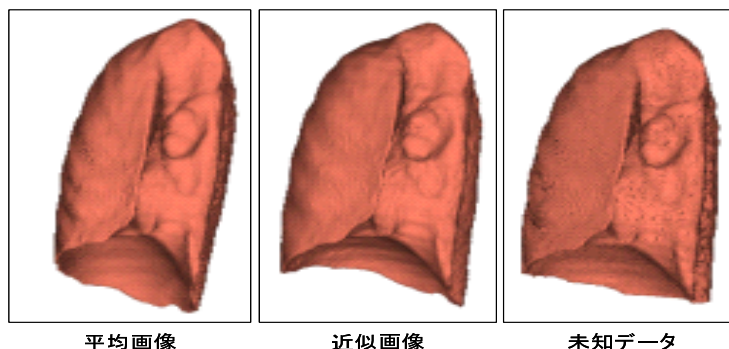


図 1：肺形状モデルの未知データへの適用