

平成 20 年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

末永 研究室	氏 名	中 岡 輝 久
卒業研究題目	3次元腹部CT像からの 膵臓領域抽出手法に関する研究	

近年，3次元CT画像を用いた診断が広く行なわれるようになってきている．また，医用画像撮影機器の性能向上により，高解像度のCT像を短時間で撮影可能となった．その一方で，CT像のスライス枚数の増加により，読影医師の負担が大きくなっている．そのため，画像診断を支援するコンピュータ支援診断(Computer Aided Diagnosis: CAD)システムの開発が望まれている．このCADシステムにおいて臓器領域の同定処理(セグメンテーション)は必要不可欠である．

ところで，日本における2004年の膵臓がん(膵癌)の死亡数は2万2260人であり，癌による死因の第5位を占めている．さらに，罹患した場合の死亡率をみると，膵癌は第1位であり，最も予後不良な疾患に位置づけられている．このため，膵癌の早期発見が望まれている．膵臓の診断方法には超音波，内視鏡，MRI像，CT像などの各種画像モダリティがあるが，膵臓の診断では，微小な病変を観察することが必要とされるため，解像度の高いCT像を用いた診断は注目されている．

これまでも，膵臓領域の抽出においては，いくつかの手法が提案されているが，膵臓領域の抽出精度は低い．これは，膵臓領域は体積が小さく，また，CT値の近い構造物が周囲に存在しているためである．

本研究では，膵臓位置の統計的な情報として，臓器存在確率マップを用い膵臓領域の抽出精度の向上を目指す．臓器存在確率マップとは，複数のデータセットから作成した，画素ごとの臓器が存在する確率を表したマップのことである．提案手法は，(1)臓器存在確率マップの作成，(2)二値化処理，(3)距離変換を用いた膵臓の抽出の3つの処理からなる．(1)臓器存在確率マップの作成では，膵臓と位置的な相関が強い脾静脈と脾臓の重心の2点をランドマークとして用い，標準的な空間への位置合わせ(正規化)を行い，臓器存在確率マップを作成する．(2)二値化処理では，作成した臓器存在確率マップと入力画像を用い，臓器存在確率マップの値で重み付けをしたCT値分布ヒストグラムを作成する．このヒストグラムを混合正規分布と仮定し，EMアルゴリズムによって，分布推定を行う．推定された膵臓領域のCT値の平均及び分散を用いて入力画像に対し，二値化処理を行う．(3)距離変換を用いた膵臓の抽出では，二値画像に対し距離変換を適用した後，臓器存在確率マップの確率が0より大きい領域に対して，逆距離変換を適用し，得られた領域を膵臓領域とする．

膵臓領域を手動で抽出したCT像26例を用い，処理(1)に基づいて臓器存在確率マップを作成した(図1)．作成した臓器存在確率マップを用い，CT像13例から処理(2)(3)によって膵臓領域を抽出した結果，平均抽出率86%，平均一致度42%で膵臓領域を抽出できた．抽出例を図2に示す．今後の課題としては，複数時相を用いた過抽出の削減，臓器存在確率マップ作成の際の空間的正規化に用いたランドマークの自動抽出手法の開発，臓器存在確率マップの改善などが挙げられる．

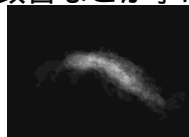


図1．作成した臓器存在確率マップ

輝度が高いほど存在確率が高い．

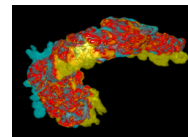


図2．抽出例

(赤:一致領域，青:過抽出領域，黄:未抽出領域)