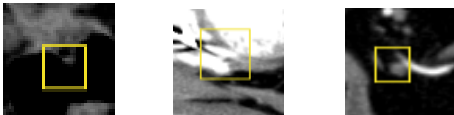


平成26年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

森 研究室	氏 名	寶 珠 山 裕
卒業研究題目	深層学習を用いた3次元腹部CT像におけるリンパ節領域認識に関する研究	
<p>本研究では、深層学習を用いた3次元腹部CT像におけるリンパ節領域認識に関する手法、とりわけリンパ節検出で重要となる過検出削減について報告する。</p> <p>2013年、日本における死因の第1位はがんであった。特に、胃がんや大腸がんは罹患数が多く、2010年にはそれぞれ1位、2位であった。また、死亡数も多く、胃がんは2位、大腸がんは3位であった。がんは、時間が経過するにつれ状態が悪化し、転移してしまうと一般に治療は困難となる。そのため、がんの早期発見と治療は重要である。</p> <p>がんの治療法の一つとして外科手術が用いられる。このとき、がん組織とその転移部位を含む領域の切除が行われるが、過不足なく適切な切除範囲の設定が求められる。切除する範囲が小さいと、がんの再発や転移といった問題が発生し、切除する範囲が大きいと、治療後に後遺症が残り、生活の質が低下するといった問題が発生する。この適切な切除範囲の設定にはCT像から得られる情報が用いられ、がんの主な転移経路である腫大リンパ節を見つけることでその支援を行う。しかしながら、大量のCT像からリンパ節を手動で見つけるのには多くの時間を要し、見落としも発生する可能性があるため、コンピュータによるリンパ節の自動検出が望まれる。</p> <p>リンパ節の自動検出手法では、まずリンパ節の候補領域の検出を行うが、過検出が多く発生するため過検出削減の処理が必要となる。既存の過検出削減手法としては、候補領域の検出で得られた各リンパ節候補領域ごとに特徴量を求め、その特徴量に基づいて識別を行うといった手法がある。しかしながら、リンパ節は周辺組織との濃度値が似ている他、大きさ、形状の変化があるため、利用する特徴量の設定が難しく、数多くの過検出が発生する問題がある。</p> <p>本研究では、これまでに開発された手法によって検出されたリンパ節候補領域から過検出を削減する手法を提案する。本手法では、従来手法におけるリンパ節過検出削減に利用する特徴量の設定が困難という問題を、識別に最適な特徴量を学習により得る Convolutional Neural Network(CNN)を用いて解決する。まず、3次元腹部CT像から学習に使用する学習画像を作成し、作成した学習画像をCNNの入力とし、学習を行う。次に、リンパ節候補領域画像と、学習によって得られたCNNの重みを用いて、リンパ節候補領域それぞれについてリンパ節であるかないかを分類し、正解画像と比較してリンパ節検出率と過検出数を出力する。</p> <p>提案手法に対する評価実験を行うため、従来研究であるカスケード型識別器を利用したリンパ節候補領域検出手法における初期検出結果、及び、局所濃淡構造を用いたリンパ節抽出手法における初期検出結果に対して本手法を適用した。その結果、前者に対しては高い検出率を維持したまま過検出を1089個から510個に削減できた(図1)。後者に対しては過検出は削減できたものの、検出率が43.4%から1.67%に著しく低下した。臨床での応用を考えると検出率に対し過検出削減が不十分であるため、学習データの生成方法を検討するとともに、学習データ数を増やし、リンパ節らしい画像、リンパ節らしくない画像をさらに学習させ、高い検出率を維持したままさらなる過検出削減を目指すことが今後の課題である。</p>		
		
<p>図1 初期検出における過検出として正しく認識された例</p>		