

平成28年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

森 研究室	氏 名	館 高 基
卒業研究題目	血管情報を用いた経時リンパ節の自動対応付け手法に関する研究	

本論文では、経時CT像内でのリンパ節の自動対応付け手法として、血管の情報を利用した手法について述べる。

がんの進行度合いや薬物による治療効果の確認においてCT画像におけるリンパ節の経時変化の観察は非常に重要である。しかし、経時変化する腹部臓器の構造の中から目視で同一のリンパ節を探し出すことは非常に煩雑である。また、リンパ節の同定の判断基準が医師個人のものになり、定量的な評価に欠けると考えられる。そのため、コンピュータを利用した定量的な評価に基づく経時リンパ節の自動対応付け手法の開発が望まれる。

リンパ節の経時変化評価に関する研究は、主に非剛体レジストレーションを用いて行われている。腹部臓器の構造は時間によって変化するため、非剛体レジストレーションを用いることで座標が正規化され比較が可能となる。しかし、場合によっては過剰な変形が発生し単純な距離による自動対応付けが不可能になるという問題点がある。

そこで本研究では、非剛体レジストレーションを用いずに腹部臓器の構造の変化を反映する手法として、血管の情報を用いて経時リンパ節の自動対応付けを行う手法を提案する。血管は腹部臓器の構造変化に合わせて動くため、血管の動きを利用することで腹部臓器やリンパ節の動きをある程度反映することが出来る。本研究では、血管上の基準点との相対距離を利用した自動対応付け手法と血管を基準とした剛体レジストレーションを利用した自動対応付け手法の2つの手法に関して実験を行った。また、実験においては腹部臓器の動きをより反映すること、実際の臨床の場における知見を取り入れることを目的として血管ごとに重みを設定した。

提案手法を抽出済みリンパ節領域マーク画像7人分18症例からなる11組の経時症例に適用し、その対応付け正解率を評価したところ、血管との相対距離を利用した手法に関しては、Ao上の基準点、それ以外の基準点から計測した距離の重みを1:2にしたものが59.8%で正解率が最大であった。また、血管を基準とした剛体レジストレーションを利用した手法に関しては、リンパ節間の距離を計測し対応付けた場合の正解率が62.1%、剛体レジストレーションと血管からの相対距離を共に利用した場合の正解率が、リンパ節と最も近い血管上の基準点から計測する距離の重みを他の基準点の2倍にした場合に最大で65.5%であった。対応付け結果の例を図1に示す。非剛体レジストレーションを用いてリンパ節間の距離を計測することにより対応付けを行った際の正解率は69.0%であり、提案手法では上回ることは出来なかったが、リンパ節に対する過剰な変形が起こる可能性がなくほぼ似通った正解率で対応付けを行うことが出来るといった点も含めると血管情報を用いた経時リンパ節自動対応付けの可能性が示されたと考える。

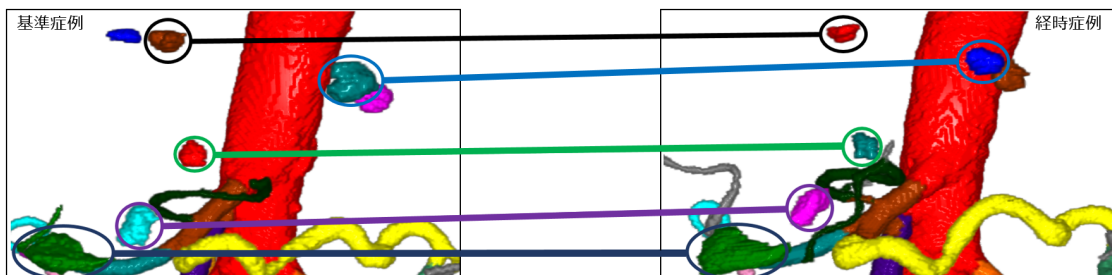


図1 経時リンパ節の自動対応付け結果の例。線で結ばれたリンパ節が対応付けに成功している。