

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	山 下 暁 史
卒業研究題目	経時撮影された胸部 CT 像における肺結節の対応付け手法の精度向上に関する研究	

本論文では、3次元胸部 CT 像の診断支援手法における肺結節陰影 (CT 像の肺領域に写る異常陰影の一つ) の経時画像間対応付けの精度向上に関する研究について述べる。

がんは日本人の死亡原因最多を占める病気であり、その中でも肺がんは部位別で最も死亡者数が多い。肺がんの一種である転移性の肺野内多発性小結節の診断では、医師は定期的に CT 像を撮影し (経時画像)、結節の増減を観察している。この場合、複数の経時画像に渡って存在する結節の間で対応付けを行う必要があり、病状によっては数百個発生する小結節の対応付けを行う作業は医師に多大な負担をかけている。より効率的な診断を行うために、この対応付けを計算機により自動的に行う手法の開発が期待されている。結節対応付けに関して、これまでは非剛体レジストレーションと結節重心点間距離を用いた対応付け手法が高い成果を納めている。しかし、対応付けにおいて結節の形状変化、特に生長による複数結節の融合が考慮されておらず、そういった場面では正しく対応付けできないという課題があった。

そこで本研究では、この対応付け手法の精度向上に焦点を絞り、結節の形状変化に対処可能な新たな対応付け手法を提案する。結節検出手法では肺結節は全て正しく抽出されているものとする。具体的な手順は、まず基準とする撮影回の CT 像の各結節に対して、対応付けたい撮影回の CT 像の全結節と重心点間距離を調べ、その最小値を満たした結節同士を対応付ける。その後、結節が融合したと判断された場合には結節体積の変化も考慮し、融合したにもかかわらず結節が小さくなった、などといった矛盾が生じた場合は、その結節を対応候補から外して対応する結節を再度決定する。

実験で本手法を 3 症例 (3 人の被験者から得られた胸部 CT 像データ) の多発性小結節の経時画像 (それぞれ 10 回、5 回、2 回の撮影) に適用した。以下の表 1 に従来手法での精度、表 2 に提案手法での精度を示す。成功率は ((対応付け成功数 + 「対応無し」判断成功数) / 基準とする撮影回の結節数) で計算した。従来手法の精度と比較して対応付け精度が向上した。特に、結節の融合が発生した場面での対応付けで精度向上が確認できた。

表 1 従来手法の対応付け精度

症例	全結節数	対応付け成功数	「対応無し」判断成功数	成功率
1	478	456/471	7/7	96.9
2	20	20/20	0/0	100.0
3	5	5/5	0/0	100.0
合計	503	481/496	7/7	97.0

表 2 提案手法の対応付け精度

症例	全結節数	対応付け成功数	「対応無し」判断成功数	成功率
1	478	469/471	7/7	99.58
2	20	20/20	0/0	100.0
3	5	5/5	0/0	100.0
合計	503	494/496	7/7	99.60