

# 平成 15 年度 情報工学専攻修士論文要旨

村瀬 研究室	氏 名	飯 田 哲 也
論 文 題 目	モルフォロジー演算による胸部 X 線 CT 像からの低コントラスト微小結節検出	

本論文では、モルフォロジー演算を利用して、3次元胸部 X 線 CT 像から低 CT 値かつ低コントラストな微小結節陰影を検出する手法について述べる。  
 近年、CT 装置の高性能化に伴い、画像化されるデータ量は膨大になっているため、それを診断する医師の負担は増大している。例えば、多発性小結節症例を精密検査する場合、その継時画像から治療効果を測定するためには、微小な結節の検出と、これらの画像間の対応付けが不可欠である。そのため計算機による診断支援システムが必要とされており、CT 像から微小結節を検出する CAD システムを開発している。早瀬らによる従来手法では、検出対象とする結節を  $-600\text{H.U.}$  以上としていたが、対象外となる低 CT 値の結節は多数存在している。低 CT 値の結節は、結節領域が小さくコントラストが低いため、従来手法では検出が困難であった。その原因は、前処理としてしきい値処理 ( $-600\text{H.U.}$ ) を行うためである。しかし、単純にしきい値を下げて、他の陰影との接触などにより、検出率は向上しない。

モルフォロジー演算の一種であるトップハット処理とは、入力画像に構造要素球 (半径  $r[\text{mm}]$ ) でオープニング処理を行い、その結果を入力画像から引くものである。このトップハット処理は、塊状陰影を選択的に強調でき、従来手法で問題であった他の陰影との接触も軽減されるため、血管などとの分離処理を必要としない。これをしきい値処理の代わりに前処理として適用することで、低 CT 値、低コントラストな結節でも検出可能であると考えられる。提案手法と従来手法とを並列的に組み合わせて微小結節検出手順を構築した。

3次元胸部 X 線 CT 像 4 例 (検出対象とする結節領域数は 980, 総スライス枚数は 820 枚) に、提案手法を適用した結果、従来手法では未検出であった CT 値の低い結節領域が検出されたことを確認した (図 1, 図 2)。従来手法単独の場合に比べて、検出結節数の合計が 288 から 376 に、拾いすぎ領域数が 110 から 131 となった。1 症例あたり 20 以上検出領域を増加させたとき、拾いすぎ領域数の増加が 5 個と、十分な精度向上が確認できた。

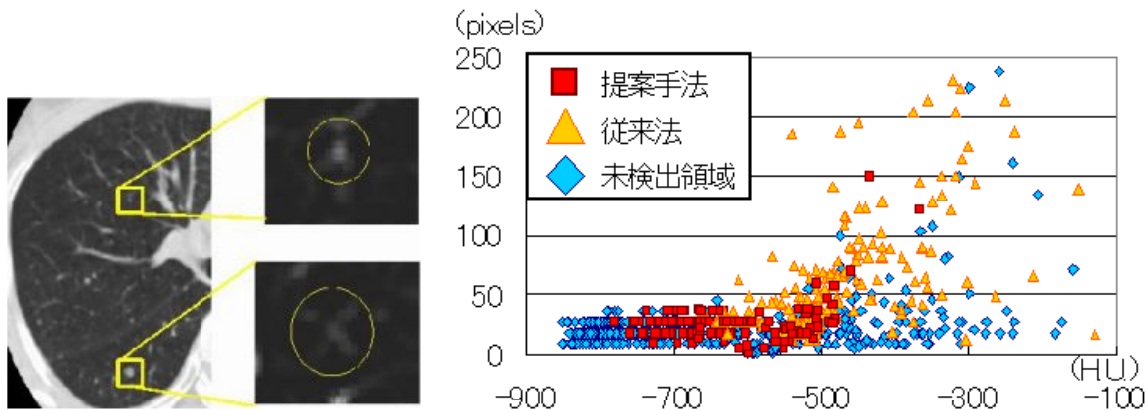


図 1 (左) 原画像 (右上下) 上記処理後 図 2 結節の平均 CT 値と画素数の分布  
 発表実績

- 飯田哲也, 目加田慶人, 村瀬洋, 長谷川純一, 鳥脇純一郎, 森雅樹, 名取博, “モルフォロジカル処理による胸部 X 線 CT 像からの微小結節検出に関する検討”, 日本 ME 学会東海支部学術集会 (2003) .
  - 飯田哲也, 目加田慶人, 村瀬洋, 長谷川純一, 鳥脇純一郎, 森雅樹, 名取博, “モルフォロジー演算による胸部 X 線 CT 像からの微小結節検出”, 電子情報通信学会全国大会 (2004) .
- 他 2 件 .