

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲 第	号
------	-------	---

氏 名 中村 嘉彦

論 文 題 目 コンピュータ支援画像診断システムに
おける CT 像からの肺結節ならびに腹部
リンパ節検出に関する研究

論文審査担当者

主 査 名古屋大学教授 村瀬 洋

名古屋大学教授 森 健策

名古屋大学教授 大西 昇

名古屋大学准教授 北岡 教英

論文審査の結果の要旨

中村嘉彦君提出の論文「コンピュータ支援画像診断システムにおける CT 像からの肺結節ならびに腹部リンパ節検出に関する研究」は、コンピュータ支援画像診断システムにおける CT 像からの肺結節ならびに腹部リンパ節検出について述べており、5 章から構成される。

第 1 章では、本論文における研究の背景と研究の目的ならびに位置づけについて述べている。

第 2 章では、コンピュータ支援画像診断 (CAD) に関する研究の歴史、その具体例、ならびに CAD システムの評価方法について述べている。

第 3 章では、胸部 X 線 CT 像からの肺結節自動検出手法の評価について述べている。肺結節は、可変 N-Quoit フィルタによる孤立濃淡構造の検出、および、濃度値を直接特徴量とするアピアランスベースの識別処理の 2 段階の処理により検出される。本論文では、肺結節の形状、周辺構造物の有無ならびに種類に基づき、あらかじめ複数のグループに手動で分類する。そして、円形状に近くその周辺に他の構造物がない結節グループで学習を行い、他のグループを識別することで、結節の形状や周辺の構造物が識別精度に与える影響を定量的に評価している。実験の結果、結節の形状が円形に近く、周辺の構造物がないグループで識別精度が向上し、逆に形状が不定形である場合や結節周辺に大きな構造物が存在する場合に識別精度が低下することを実験的に示している。さらに、全ての結節グループを学習に使用した場合と、円形状に近く、その周辺に他の構造物がない結節グループを学習に用いた場合の識別精度を比較した結果、識別精度がほとんど変わらないことを示している。

第 4 章では、腹部 X 線 CT 像からの腫大リンパ節の自動検出手法について提案している。本論文では、腹部腫大リンパ節を、球や楕円体に近い形状であり周辺から中心に向かって濃度値が高くなる濃淡構造を持つ塊状領域であると仮定する。この領域を塊状構造強調処理により初期検出し、スケール情報を利用して形状補正を行うことで、リンパ節候補領域を抽出する。偽陽性削減のため、塊状構造強調処理で使用するヘッセ行列の固有値の絶対値と機械学習を用いる。腹部 3 次元 CT 像 28 例を用いた実験の結果、対象とする腫大リンパ節 95 個のうち 67 個を検出するとき、1 患者あたりの偽陽性数は約 13.3 個であることが知られた。

第 5 章では、本論文を総括し、今後の課題と展望について述べている。

以上のように、本論文は、コンピュータ支援画像診断システムにおける CT 像からの肺結節ならびに腹部リンパ節検出に関する工学的手法を述べたものである。これらは、医用画像診断支援機器という新しい医療機器分野の創出と、その利用を通じた医療技術レベルの向上に寄与すると考える。

これらのことから、中村嘉彦君提出の論文は学術ならびに産業の向上に寄与するところが大きく、博士 (情報科学) の学位論文に相応しいものであると判断する。