

## 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 小田 紘久

論 文 題 目

Anatomical Structure Analysis of the Thoracic Area  
Based on Volumetric Images: From Blobs to Fibers  
(塊状から筋状まで: 3次元画像に基づいた胸部における  
解剖構造解析)

論文審査担当者

主 査 名古屋大学教授 森 健策

委 員 名古屋大学教授 村瀬 洋

委 員 名古屋大学教授 戸田 智基

委 員 名古屋大学准教授 小田 昌宏

小田紘久君提出の論文「Anatomical Structure Analysis of the Thoracic Area Based on Volumetric Images: From Blobs to Fibers」は、計算機による3次元画像からの胸部の解剖構造を解析する手法について述べており、5章から構成される。

第1章ではまず、本論文が目指す解剖構造解析について述べている。続けて、胸部における主要な臓器や組織（肺、気管支、リンパ節および心臓）の典型的な解析手法を概説した上で、とりわけ画像上で不明瞭な対象への手法について解説している。その上で、本論文において縦隔リンパ節や心筋線維に着目する意義を述べている。

第2章では、本論文で示される研究において必要とされる解剖学ならびに、解剖構造の計算機による解析について解説している。解剖学の歴史を概説したのち、解剖学の分野として肉眼解剖学、体表解剖学、顕微解剖学、さらに計算解剖学について述べている。解剖構造解析において近年では画像が多用される。そこで、CTやMRIといった外部からエネルギーを与えることによって人体断面画像を撮影する方法や、内視鏡や光学顕微鏡など光学により人体内部を撮像する方法を示している。本論文では特に胸部の解剖構造に着目している。そのため、胸部領域における主要な臓器や組織等に解説を加えている。さらに、コンピュータによる胸部解剖構造解析の重要性を解説している。

第3章では、臨床CT像における縦隔リンパ節検出手法を示している。縦隔リンパ節はそれ自体が臨床CT像において不明瞭であるほか、血管や空気といった様々な領域が周囲に存在し、それらの濃度値は多様である。注目領域周囲の影響をできる限り排除した領域抽出を実現するための画像解析手法として Intensity Targeted Radial Structure Tensor (ITRST) と呼ばれる解析手法を提案している。縦隔リンパ節検出手法は、ITRST解析によるリンパ節の初期検出、ならびにサポートベクタマシンによる誤検出削減からなる。提案手法は、胸部CT像に適用され、実験結果により、従来のRST解析やHessian解析による各フィルタと比較し、高いリンパ節検出精度を実現したことを示している。

第4章では、マイクロCT像からの心筋線維の解剖構造解析について述べている。屈折コントラストCT像と呼ばれる撮像法は軟組織におけるコントラストが高く心筋線維の解析に適した画像を得ることができるものの、シンクロトロン等の大規模設備が必要となる。デスクトップ型マイクロCTは高解像度な画像を簡便に撮影できる装置であるが、心筋のような軟組織においては十分なコントラストが得られない。本論文では、標本前処理と画像解析手法を工夫することでデスクトップ型マイクロCTにより心筋線維を解析できることを示している。提案手法はウサギ心臓標本に対して適用され、その結果を屈折コントラストCT像によるものと比較する評価実験を行っている。その結果、デスクトップ型マイクロCTを用いて、心筋線維構造解析が可能であることが示されている。

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、計算機による3次元画像における解剖構造解析手法を述べたものである。縦隔リンパ節や心筋線維の解剖構造解析は、画像処理技術の発展に寄与するのみならず、臨床ならびに基礎医学の発展にも寄与するものと考えられる。

これらのことから、小田紘久君提出の論文は学術ならびに産業の向上に寄与すると考え、博士（情報科学）の学位論文に相応しいものと判断する。