

Title	柔軟性のある形状モデルに基づく複数種の胃X線画像の統合解析に関する研究
Author(s)	喜多, 泰代
Citation	
Issue Date	
Text Version	ETD
URL	https://doi.org/10.11501/3064581
DOI	10.11501/3064581
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏 名	喜 多 泰 代
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	第 1 0 4 5 0 号
学 位 授 与 年 月 日	平 成 4 年 11 月 27 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第4条第2項該当
学 位 論 文 名	柔軟性のある形状モデルに基づく複数種の胃X線画像 の統合解析に関する研究
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 白 井 良 明 教 授 北 橋 忠 宏 教 授 田 村 進 一

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、胃集団検診で撮影される複数種胃X線画像の統合解析に関する研究の成果をまとめたものであり、以下の5章から構成される。

第1章は、序論であり、本研究の目的および関連研究について概説し、本研究の意義を明らかにすると共にその位置付けを行なっている。

第2章では、胃X線画像のうち診断の要となる充満像に関して、画像から胃領域輪郭を抽出する手法を中心に異常検出手法について論じている。胃領域の形状や明るさの変動に影響されにくい頑健な輪郭抽出を行なうために、まず対象画像を粗解析して大まかな胃領域を得て、次にこの形状をモデルとして精細に輪郭を抽出する手法を提案している。さらに、輪郭形状の凹凸などを調べ異常箇所を検出する手法について述べ、この検出結果と医師の診断結果とを比較検討している。

第3章では、二重造影像からの胃領域輪郭の抽出に、同一胃を同方向から撮影した充満像の胃領域形状をモデルとして活用する手法について論じている。撮影条件の違いによる両画像間での胃の物理的な変形に対処するために、充満像の胃領域形状を基に柔軟な輪郭形状モデルを個別に自動生成し、このモデルを用いて変形をシミュレーションすることにより、二重造影像の胃領域形状を予測する手法を提案している。この予測結果を形状モデルとして参照して、二重造影像から胃領域の輪郭を抽出する手法について述べ、実画像を用いた実験によりその頑健性を示している。

第4章では、胃X線画像による総合的な診断のために重要な、複数種胃X線画像の統合解析について論じている。統合解析に必要である異種画像間での胃領域の対応付けのために、第3章で述べた柔軟な胃領域形状モデルを胃の3次元の柔軟モデルを拡張し、このモデルを介して対応付けを行なう手法を提案している。3種類の組合せの異種画像間での胃領域対応付けを実画像を用いて実験し、この手法の有効性を検討している。

第5章は結論であり、本論文の研究成果の総括を述べている。

論文審査の結果の要旨

胃X線画像を用いた集団検診の普及に伴い、胃X線画像の自動診断が強く望まれている。しかし、胃の形状は個人差が大きく、同じ胃でも柔軟に形が変わるために、自動診断が困難であった。

本論文は、対象を柔軟性のある形状モデルで表し、その形状情報を有効に利用することにより、自動診断のための基本課題である充満像の解析、二重造影像の解析、および異種X線画像の統合解析の方法を提案したもので、主な成果は次のとおりである。

- (1) 形状が未知である対象の輪郭抽出課題に対して、対象画像を粗解析して得られる大まかな形状情報をモデルとして、高精度に輪郭を抽出する手法を示し、多様な充満像から胃領域輪郭を精度良く抽出できることを実証している。
- (2) 単独では難しい二重造影像からの胃領域輪郭の抽出処理に、同一胃を撮影した充満像の解析結果から得られる形状情報をモデルとして、輪郭を求める方法を提案し、その妥当性を実証している。
- (3) 複数種胃X線画像の統合解析のために、複数画像間で変形を伴う柔軟物体像を対応付ける手法を示し、胃X線画像間の胃領域対応付けの実験によって、この手法の有用性を示している。

以上のように本論文は、胃X線画像の自動診断手法を提案すると共に、柔軟物体を対象とする画像認識手法に多くの示唆を与えており、パターン情報処理の発展に寄与することが大きい。よって本論文は博士論文として価値のあるものと認める。