



# 岐阜大学機関リポジトリ

## Gifu University Institutional Repository

Title	3次元画像を対象としたマルチCAD(コンピュータ支援診断)システムの基礎的研究(はしがき)
Author(s)	藤田, 廣志
Report No.	平成13年度-平成14年度年度科学研究費補助金(基盤研究(C)(2) 課題番号13670926) 研究成果報告書
Issue Date	2002
Type	研究報告書
Version	
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12099/628">http://hdl.handle.net/20.500.12099/628</a>

この資料の著作権は、各資料の著者・学協会・出版社等に帰属します。

# はしがき

本報告書は、平成13年度～平成14年度の2年間、科学研究費補助金を受けて行った研究成果をまとめたものである。平成12年秋の申請書類から一部を抜粋し、これに研究成果の概要をまとめ、これらをもってはしがきとする。

## 期間内に明らかにしようとする内容：

代表者らは、これまでに乳房X線写真、胸部X線写真、眼底写真、ブルズ・アイ心筋画像、乳腺超音波画像などの医用2次元画像を対象とした「コンピュータ支援診断 (Computer-aided diagnosis, 以下 CAD) システム」の開発を行い、それらの成果を北米医学放射線学会 (RSNA) やコンピュータ支援放射線医学・外科学会 (CARS) をはじめとする医学系や医工学系を中心とした国際会議や国内会議などで発表し、また、多くの研究論文等を報告している。ここで、CADシステムとは、コンピュータの解析結果を第2の参考意見として、読影医師の画像診断を支援するシステムのことである。

本研究では、これらのCAD技術の応用、および新しいCAD技術の開発によって、3種類の医用3次元画像 (X線CT, MRI, 超音波による) を対象とし (マルチイメージング)、かつ、同一患者の複数の病変 (マルチディーズ) の検出や解析を可能とした“次世代タイプの本格的なCADシステム” (マルチCADシステムと呼ぶ) の開発に関する基礎的な研究を行う。また、そのようなCADシステムの臨床応用への可能性を検討するものである。

## 本研究の学術的な特色・独創的な点：

いま医療画像の3次元化が急速に進んでおり (特に、マルチスライスX線CTの出現が大きい)、莫大な情報量を有する3次元画像のためのCADシステムの早急な開発が望まれている。そこで、本研究では、3次元画像を取り扱うCADシステムの開発のために、まだ未成熟な3次元画像の処理・解析技術を開発した。今後、様々な分野での3次元画像のCADシステムが開発されると予測されるが、本研究は、このようなCAD技術の先進的な基礎研究と位置づけできる。

これまで提案されているすべてのCADシステムは、単に一つのモダリティによる2次元または3次元画像の一つの病変のみを対象とするものである。これに対して、本研究の試みは、マルチモダリティ画像を対象にし、かつマルチプルな病変を同時に検出・解析できる新しいタイプのマルチCADシステムであり、工学的にもまた臨床的にも大きな特色をもっている。本研究では、先駆

的な研究として、まずは代表的な3種類の病変のみを取り扱ったが、ここで開発される手法は多くの病変にも敷衍できる。

## 本研究の意義：

工学的に新しいタイプのCADシステムの開発が可能になるというメリットがある。同時に、以下の臨床的な有効性も期待できる。すなわち、複数のモダリティによる画像を対象としたCADによる病変の自動検出と解析（良悪性鑑別）によって、診断精度の向上が期待できる（例えば、乳がん診断を、X線、MRI、超音波で診断）。また、複数の病変を同時検出・解析可能なCADシステムは、検査対象病変の検出はもちろん、検査対象外の病変の見落とし防止にも役立つ。

臨床応用されるようになれば、マルチモダリティによる発生する莫大な3次元画像診断におけるマルチ病変の読影の必須のツールとなる可能性があり、読影時間の短縮、見落としの防止、医師間の読影結果のバラツキの減少など、本マルチCADシステム開発の意義は大きい。

## 研究成果の概要：

本研究では、

- 1) 胸部X線CT画像、
- 2) 腹部X線CT画像、
- 3) 頭部MR画像、
- 4) 腹部MR画像、
- 5) 乳腺超音波画像

の5つのイメージングと身体領域を対象に、マルチCADシステムの開発を行った。CAD研究においては、画像データベースの質と量がシステム開発にとって重要な要素であるが、本研究では、共同研究者らの協力を得て、それぞれの領域で50-200症例のデータベースの収集を行った。

1) では、肺野におけるノジュールの自動検出システムを開発した。また、体幹部における正常構造の自動抽出・識別するアルゴリズムの開発を行った。具体的には、肺領域における骨陰影、胸郭、肺門部、気管支の自動抽出であり、また、肺野区間の自動分類法の開発である。

2) では、大腸内におけるポリープの自動検出システムの開発を行うとともに、肝臓領域の自動抽出についても研究を開始した。また、椎体部の定量解析手法（骨そしょう症診断を目指して）の検討を行った。

3) では、ラクナ梗塞領域の自動検出法を開発した。

4) では、肝臓領域の自動抽出法を開発するとともに、肝臓における病変の自

動分類システムを開発した。

5) では、乳腺腫瘍性病変の良悪性鑑別の手法を開発した。これらのそれぞれの研究において、新しい技術的な手法を開発するとともに、収集した症例を用いて性能評価を行い、臨床応用への可能性などを検討している。

これらの詳細については、本報告書の資料を参照されたい。

本研究によって、マルチCADシステム開発の有効的な結果を得ているが、まだ問題点も多く（システム性能の改良への技術開発、臨床例の増加によるさらなる性能評価など）、今後もさらなる継続的な研究開発を行うことが重要である。