

1. 研究領域名：多次元医用画像の知的診断支援
2. 研究期間：平成15年度～平成18年度
3. 領域代表者：小畑 秀文（東京農工大学・学長）

#### 4. 領域代表者からの報告

##### (1) 研究領域の目的及び意義

医用画像の高精細化が急速に進み、一患者あたりの画像の枚数が1000枚以上に及ぶこともある時代を迎え、医師の読影を側面から支援する診断支援(CAD)システムの必要性が極めて高くなってきている。現状のCADシステムは特定臓器の特定疾病だけを対象にしたいわば単能機であり、対象臓器の他の疾病は処理対象にはなっていないし、同じ画像の中で画像化されている他臓器は処理対象にはなっていない。しかも診断性能においても大いに改良の余地がある。

本特定領域の目的は、画像の持つ高度で多量な情報を最大限に活用した次世代CADシステムとしての多臓器・多疾病CADシステムの開発に必要な基盤技術の開発である。この次世代型CADシステムは、臓器や病変を特定の一つの臓器に限定せず、画像化されている全ての臓器と各種の疾病に対応できる汎用性を持ち、正確かつ迅速な診断を可能にする知的診断支援システムである。その実現のために、計画班を中心とした研究班の密接な連携体制のもとに、多臓器・多疾病CADシステムの実現に必要な基礎技術として以下の5つの課題を解決することを目的とした。

- 課題1：人体内部構造の三次元モデリング技術の開発、 課題2：CADの汎用化と高度化、  
課題3：可視化と実時間検査支援技術の開発、 課題4：モダリティ融合CADの開発、  
課題5：CADの基盤技術の開発

これらの個別技術の開発成果に基づき、多臓器・多疾病CADシステムのプロトタイプを実現し、医用画像診断の高精度化、高効率化を通して医療の質的向上に寄与することを目指す。

##### (2) 研究成果の概要

本領域では課題1～課題5に対応した5つの研究項目を設定し、9つの計画研究と平成16年度は10の、平成17～18年度は11の公募研究よりなる研究体制で研究を進めた。以下の成果を得た。

各研究班はそれぞれの分担課題を中心に最先端の研究を精力的に進め、9計画班による原著論文は154編、査読付き国際会議論文は233編、公募班についても原著論文・国際会議論文を合わせて179編におよび、国内シンポジウムを4回、国際シンポジウムを2回開催するなど、研究活動は極めて活発に行われた。

皮膚、皮下脂肪、骨格筋構造、骨格構造、体腔構造、内臓脂肪、肺野構造、縦隔、横隔膜、などの自動認識を可能にし、また、腹部の主要臓器（胃、肝臓、腎臓、脾臓、膵臓、胆嚢、大腸、小腸、膀胱、リンパ節など）を抽出し構造を理解するための手法を開発し、それらを“電体新書”としてデータベース化し、次世代CAD開発の前提となる基盤を確立した。

肺がん、各種のびまん性肺疾患、肺気腫、冠動脈石灰化や肥大型心筋症、動脈硬化、骨粗鬆症、乳がん、肝臓がん、肝硬変、嚢胞、胃がん、大腸ポリープ、前立腺がん、硬膜下血腫・硬膜外血腫、脳血流量などの診断技術の大幅な向上を実現し、主要病変の診断に必要な知識を“電脳医学大全”としてデータベース化し、多臓器・他疾病CADの基盤を確立した。

「電体新書」と「電脳医学大全」、仮想化人体の可視化・変形に基づくナビゲーション診断技法とを共通プラットフォーム上で統合し、目的としていた専門医の診断プロセスを模した多臓器多疾病診断支援システムのプロトタイプを実現した。

研究項目全般を通し、世界最先端としての次世代CAD技術の確立に先鞭をつけた。

#### 5. 審査部会における所見

##### A+（期待以上の研究の進展があった）

次世代の医用画像診断支援システムの実現を目的として、多臓器・多疾病の同時診断の基盤技術が開発された。特に、研究成果の統合が行われ、多臓器・多疾病診断支援システムのプロトタイプが構築された点を高く評価する。当初の研究目的は十分に達成され、社会的意義のある成果が得られたと判断する。今後、研究成果が実用化され、医療現場へ導入されることを期待する。