

研究領域名	医用画像に基づく計算解剖学の創成と診断・治療支援の高度化
領域代表者名	小畑 秀文 (東京農工大学・本部・学長)
研究期間	平成21年度～25年度

「生きている人体の解剖」の実現とその診断・治療支援への高度応用

1. 本領域の目的

本申請で行う「計算解剖学」とは、情報学の成果と高精細化した人体イメージング技術に立脚し、

1. 臓器などの解剖学的構造の数理的記述である“計算解剖モデル”の構築
2. 計算解剖モデルを利用した計算機による頑健かつ精密な医用画像の理解の追究
3. 解剖構造の理解に立脚した高度な画像診断支援や治療支援などの応用技術の開発、および基礎医学研究・教育への貢献

を目的とする。

2. 本領域の内容

CT 像およびMR 像などの医用画像に対して、多様な形状・トポロジーを含む管腔臓器から実質臓器までの形状表現法、臓器の動態や機能の表現法、大局構造から微細構造に至る階層的表現法、および個体間の多様性の統計的表現法などを含む基礎理論を確立する。また、その基礎理論を各臓器に展開した応用論や、医用画像完全理解のための基盤技術論、臓器構造を高精度に認識するシステム、多疾病の早期診断支援、診断・治療の融合的支援、死因究明のためのAi (オートプシー・イメージング; 死亡時画像 (病理) 診断) 支援のためのシステムを開発し、従来技術とは質的にも異なる高精度化をはかり、臨床に応用する。

3. 期待される成果

計算解剖学の構築により、原理的には人体を生きたまま解剖することが可能となり、画像診断や治療などについて、側面から支援する技術を飛躍的に進歩させ、画像診断学・外科学などの進展に大きな寄与が期待できる。また、多次元かつ多数の個体についての定量的データが蓄積できることから、その統計解析結果は、従来の解剖学を質的に変え、医学教育を含め、医学の諸分野を飛躍的に進化させる潜在力を持つ。

【キーワード】

医用画像完全理解：医用画像上で観察される臓器・血管等の解剖学的構造物を計算機が頑健かつ精密に理解すること。

【科学研究費補助金審査部会における所見】

本研究領域は、計算機支援診断・計算機外科の共通基盤となりうる新しい解剖学として、膨大な医用画像を計算機により理解し人体の仮想的な解剖を可能にする計算解剖学の構築を目指したものである。高度医療の実現に向けて極めて重要性が高く、社会ニーズに適合した目的設定となっており、近い将来の医学での応用への大きな寄与が期待できる。計算解剖学の基盤的な手法を開発するための5年間の計画は良く練られており、明確な指針を持った領域代表者の下、計画研究を3つに分けて効率よく進めようとしている。新たな学理の創造ならびに臨床への展開という二つの側面での発展を期待する。

計算解剖学の狙い

計算解剖学創成

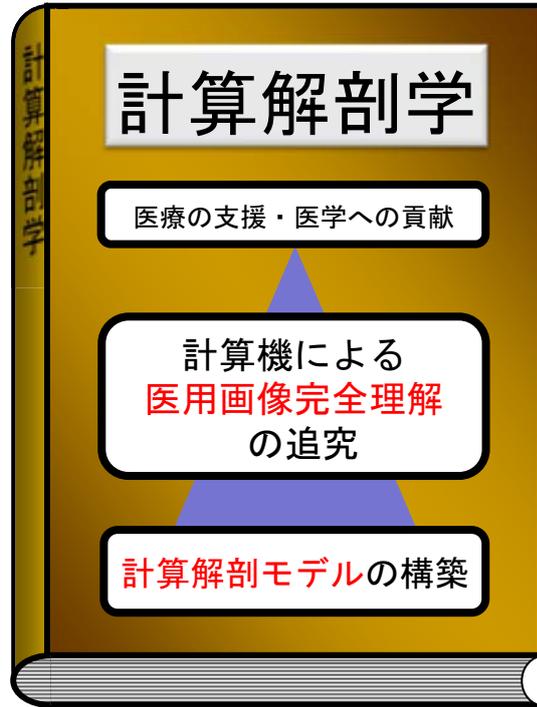
計算機による
「医用画像完全理解」の
ための理論・技術の開発

↓

情報学の視点から新しい
解剖学として再構築

理論・技術の革新的応用

より高度な
診断支援・治療支援
基礎医学・教育・訓練
への貢献



人体構造データベース
定量化された膨大な

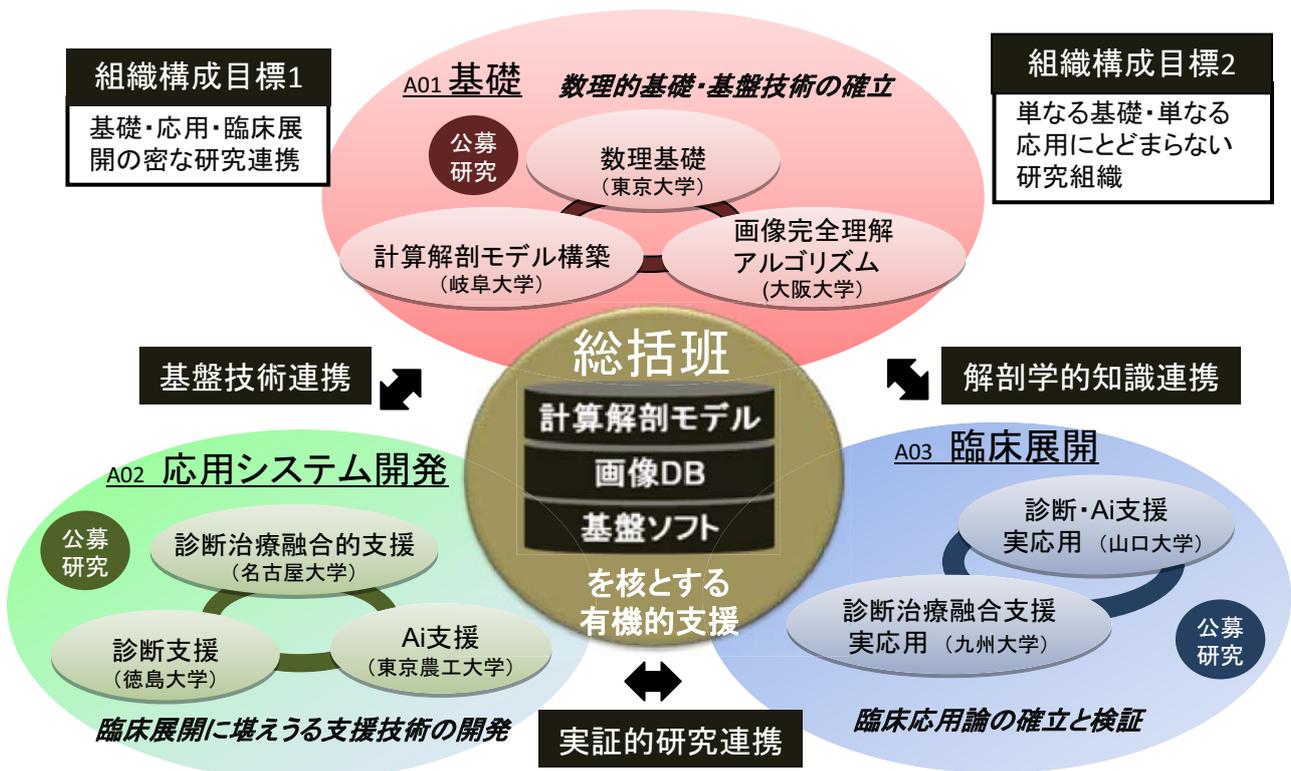
展開

還元

援用

- 診断支援
- 治療支援
- 基礎医学
- 医学教育
- 予防医学
- 情報学
- 画像工学
- 計測工学
- 統計学
- 形状科学

研究項目と研究班の構成



Title of project	Computational Anatomy for Computer-Aided Diagnosis and Therapy: Frontiers of Medical Image Sciences
Head Investigator Name	KOBATAKE Hidefumi, Tokyo University of Agriculture and Technology, Administration Bureau, President
Abstract of Research Project	This project aims to establish a new discipline “Computational Anatomy”, which provides a mathematical framework to deal with human anatomy. The challenges consist of (1) development of theories for representation of anatomical models that cover inter-individual variability in shape and topology and its construction through statistical analysis of population data, (2) investigation of methodologies for precise and robust retrieval of anatomical information from medical images, virtually equivalent to real human body dissection, and (3) development of innovative technologies assisting medical diagnosis and interventions based on computational anatomy. The outcomes are expected to contribute to advanced medicine, basic biomedical research, medical education, and information science.
Term of Project: 2009–2013	