

平成28年度 新学術領域研究（研究領域提案型）中間評価結果（所見）

領域番号	2607	領域略称名	多元計算解剖学
研究領域名	医用画像に基づく計算解剖学の多元化と高度知能化診断・治療への展開		
研究期間	平成26年度～平成30年度		
領域代表者名 (所属等)	橋爪 誠 (九州大学・医学研究院・教授)		
領域代表者 からの報告	<p><u>(1) 研究領域の目的及び意義</u></p> <p>多元計算解剖学の目的は、「生きた人体の総合理解」のために、(1) 細胞レベルから臓器レベルまでの空間軸、(2) 胎児から死亡時までの時間軸、(3) 撮像モダリティ、生理、代謝などの機能軸、(4) 正常から疾患までの病理軸の各軸において、人体構造を統計的に記述するための理論・手法・モデルおよびデータベースを構築し、その成果をさらに早期発見や治療の困難な疾患に対する高度に知能化された診断・治療法へと展開することである。本研究領域は以下の3つの分野より構成されている。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 多元計算解剖学の基礎数理と基盤技術 2. 多元計算解剖学の応用システム 3. 多元計算解剖学の展開 <p>各分野において、空間分解能や撮像時期、画像モダリティや観察対象である疾患などに関して多種多様な多元的画像情報を扱う研究を行う。本領域の大きな意義の一つは、多元かつ膨大なデータに基づく多元計算解剖モデルが、医師の判断を補助するのみならず、高度に知能化された診断・治療法および関連研究を生み出す潜在力を持つことである。また、多元計算解剖学の確立により、単なる画像理解を超えた生命体としての人体の構造と活動の総合理解が進み、解剖学、画像診断学、外科学など基礎・臨床医学の諸分野の発展が加速されることである。さらに、多元的画像情報を扱う研究を通じて、情報学や数理学、生体医工学などの関連分野の発展と融合分野の創成が促進され、大きな相乗効果が期待できる。</p>		
	<p><u>(2) 研究成果の概要</u></p> <p>多元計算解剖学のための基礎数理や基盤技術に関する研究・開発、多元空間における多様な情報の統合法と高度知能化診断・治療支援システムの実現、高度治療シミュレーションの臨床展開など、確実に研究は進展している。</p> <p>A01「基礎数理と基盤技術」では、多元計算解剖学のための基礎数理、多元計算解剖モデル構築における形態データの時空間統合、および各種モダリティ画像の機能データ統合に関する研究を進めた結果、モデル構築に関する数理理論や基盤技術の整備、ヒト胚子や死体の時空間統計モデル、筋骨格の機能モデルといった代表的な成果が得られた。A02「応用システム開発」では、多元計算解剖モデルに基づき、多様なモダリティにおけるマクロからミクロスケールまでの画像を同時に扱うことでクリティカルな意思決定支援を行うシステムの実現を目指し、多元シームレスナビゲーション、ミクロ解剖構造解析、機能画像統合技術を実現した。A03「臨床展開」では、A01、A02で実現されたモデルとシステムを実臨床における診断・治療に応用し、高度知能化手術ロボットへ展開することを目指し、これまでに高度治療シミュレーションの臨床展開、多元計算解剖モデルを用いたAi診断支援、解剖構造情報を利用したロボット制御技術を実現した。</p> <p>その他、H27年度より公募研究31件が採択され、数理基盤の一層の強化、計画班との連携による新しい研究の創出も見られた。H27年11月からは国際活動支援班が</p>		

	<p>発足し、世界トップレベルの海外 31 拠点との協力のもと、戦略的な国際共同研究と人材育成のための若手研究者交流がスタートした。</p>
<p>科学研究費補助金審査部会における所見</p>	<p>A (研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの進展が認められる)</p>
	<p>本研究領域の設定目的に向けて、過去の採択領域である「計算解剖学」の成果を踏まえ、空間軸、時間軸、機能軸、病理軸の次元から理論・手法・モデル・データベースを発展させるため、国内研究者の連携、国際共同研究等が進められ、多様な医用画像データや画像解析手法、診断支援技術等が着実に構築されつつあり、研究成果も積み上げられてきている点は大いに評価できる。</p> <p>しかし、本研究領域は多元情報を「多元計算解剖モデル」としてシームレスに融合することを謳っており、個別の医用データやその分析・理解・診断支援技術を集積させるのみならず、多様なデータとその分析・処理技術をシームレスに繋げることが必要であり、本研究領域が提案する多元計算解剖モデルが果たす役割は極めて重要である。今後、研究期間内において多元計算解剖モデルの具体像や枠組みをより明確にするとともに、それをベースに、多元計算解剖モデルを介した要素技術の相互接続や高度化を実現する取組を強化することが必要である。</p> <p>審査所見における指摘に対する対応については、研究の進展を加速させるための「適切な公募研究を組み入れる」という指摘に対しては的確な対応がなされている。また、「学理の追求を目的とする基礎研究を行う体制の更なる充実が必要」との指摘に対し、学理構築支援ワーキンググループを設置し、体制を強化した点も評価できる。</p> <p>これらの取組を通じ、本研究領域としてどのような新しい学理の開拓が期待できるかの見通しについては、より具体化することが望まれる。</p>