

## 研究成果最適展開支援事業 (A-STEP) FS ステージ (シーズ顕在化) 事後評価報告書

プロジェクトリーダー (企業責任者) : 富士フイルム (株)

研究責任者 : 防衛医科大学校 石原 美弥

研究開発課題名 : 質的診断を可能にする光音響断層画像化技術の開発

### 1. 研究開発の目的

下記シーズを活用し、光音響断層画像化技術によって、従来の画像診断技術でカバーする事が難しかった深部の機能画像が取得出来ることを示す。さらに実用的な画像化アルゴリズムを構築し、質的画像化が可能な医療用装置に展開できる可能性を示すことである。

第1のシーズ : レーザー照射後の光音響信号の時間変化に着目し、光音響信号の減衰時間から生体組織の機能(軟骨組織の粘弾性特性)測定を可能にした。軟骨組織を対象に原理実証まで実施した成果。

第2のシーズ : 本測定では、光の導光用ファイバーと圧電素子からなるセンサ位置の最適化がキーとなる。防衛医大では、既に生体組織物性測定システムとしての感度の観点からファイバーとセンサ位置の最適化を図った成果。

第3のシーズ : 上記第1及び第2のシーズである研究成果を基に、既に整形外科領域に臨床応用を実施して得られた、臨床評価の進め方に関する知見。

### 2. 研究開発の概要

#### ①成果

光音響断層画像は、光計測と超音波計測の長所を合わせ持つ技術として、他の光を用いたモダリティーで実現が難しい cm オーダーの深さの機能画像化技術として可能性を持っている。その可能性を実証する事を目的に、フィジビリティスタディーを実施して、深さ cm 単位の画像化、サブ mm の分解能の画像が得られた。また動物の血管を複数波長で直接計測し機能画像化が可能であることを示し、光音響画像化技術の可能性と医用応用の可能性を明らかにできた。この研究開発を通して、ハード面では実用的な光音響画像化システムの開発、応用面では臨床応用探索と医用有用性検証が、大きな課題だと判ってきており、今後はこれらの課題を解決して実用化を目指して行く。

#### ②今後の展開

今後、ハード面では、実用的な安価で小型・軽量の光音響画像化システムの技術開発を進め、さらに機能情報取得に有効な広帯域のプロブ技術開発などの要素技術開発を推進して行く。一方、実用化のためには医用有用性検証も重要で、試作機を製作して動物実験や臨床実験を通じての有用性を示してゆくと同時に対象疾患に適した装置方式の検討を進めて行く。これら課題を、公的な制度を活用しながら、実用化まで持って行きたいと考えている。

### 3. 総合所見

概ね期待通りの成果が得られ、イノベーション創出が期待される。マルチセンサの制作および深部画像化の検証、動物での高空間分解能機能画像取得について、概ね目標が達成されている。今後は、競合技術や本技術のメリットとデメリットが分析され、メリットを生かす形での実用化が検討されることが望まれる。