

平成18年度顕在化ステージ 事後評価報告書

シーズ顕在化プロデューサー所属機関名：オリンパス株式会社

研究リーダー所属機関名：自然科学研究機構

課題名：In vivo 2光子励起レーザ顕微鏡を用いた哺乳動物個体の長期間イメージングの顕在化

1. 顕在化ステージの目的

生理学研究所における世界トップクラスの深部到達性を実現したIn vivo 2光子励起レーザ顕微鏡をシーズとして、多くの医学や臨床の場で容易に使用が可能な動物を対象とした長期間イメージングシステムを開発するために必要な技術的課題や市場性を明らかにすることを目的とする。

2. 成果の概要

○大学の研究成果

深部イメージングの際に必要な要件情報を各種の検討を重ね、明確化することにより、分解能、S/Nが著しく向上することが示唆された。この点をさらに詳細に検討した結果を対物レンズ設計情報としてフィードバックした結果、新たに、in vivo イメージングに適した対物レンズの試作品が完成した。その結果、マウス大脳新皮質第V層において樹状突起のin vivo 可視化に初めて成功した。以上のように、大脳新皮質において約0.9mmもの深層までも観察を可能としたのみならず、さらにサブマイクロメートルの構造を可視化したことは世界で最も優れた顕微鏡の作成に成功した。

○企業の研究成果

2光子励起レーザ顕微鏡で深部観察するための2光子励起に最適な対物レンズの最適仕様を設定し、設計・製作を行い、深部観察を実際に行い評価を実施した。その結果、深部においても高分解能で、明るい対物レンズの製作に成功した。500 μmでの深部観察のデータから、輝度値では約5倍以上の明るさが得られた。装置のコンパクト化は、当社比 約50%サイズ縮小が実現出来、従来、レーザの波長可変時の調整箇所を、4箇所から2箇所の半分に削減することが出来、簡単操作のシステムを完成させることが可能となった。

3. 総合所見

2光子励起レーザ顕微鏡観察に必要な対物レンズ、レーザ導入光学系について、当初計画を超えて製作・評価まで実現し、マウス大脳新皮質第V層における基底部樹状突起の可視化のデモンストレーションができており、顕在化の目標は達成している。世界で初めての例であり、当初の挑戦的な目標をクリアしたといえる。

対物レンズとそれを利用した計測システムを特許化し、論文発表もなされている。

学の要素技術を企業がうまく取り込んだプロジェクトといえる。