

未来社会創造事業 探索加速型探索研究
事後評価結果

1. 領域

「共通基盤」領域

2. 重点公募テーマ

革新的な知や製品を創出する共通基盤システム・装置の実現

3. 研究開発課題名

統合的可視化解析を実現する汎用型マルチモダル多光子顕微鏡の開発

4. 研究開発代表者名(機関名および役職は評価時点)

塗谷 睦生(慶應義塾大学医学部 准教授)

5. 評価結果

評点: A 優れている

総評:

本研究開発課題は、多光子顕微鏡に使える小型量子光源開発と高調波成分を使う分光手法の高度化により、高価・大型・不安定・使用が難しいといった非線形光学顕微鏡の汎用化を妨げてきた複数の要因を克服した、マルチモダル多光子顕微鏡の開発を目指すものである。

探索研究期間では、マルチモダル多光子顕微鏡用の新規小型量子光源について、その光源としての性質の詳細な解析を進め、高調波だけでなく、コヒーレント反ストークスラマン散乱(CARS)分光や和周波発生(SFG)分光などのマルチモダル多光子現象を実際に起こせることを確認した。ラマンタグを活用し、非線形光学モダリティを統合した汎用性のあるマルチモダルイメージングのプロトタイプ機器を開発し、実際にマウスモデルの脳内水動態の解析に成功するなど、当初目標を達成した。開発したプロトタイプ機器は、従来型に比べて、スペクトル分解能の向上に加え、安価、コンパクトで、調整が容易である事を実証するなど顕著な成果を上げた。今後、本装置を用いて脳のマクロ機能の創発にかかわる神経修飾動態への低分子薬物の効果を解明することができれば、更に大きなインパクトが期待できる。

また、神経生理学分野のバックグラウンドと最先端精密機器開発に精通した研究代表者が提案実現に向けて、適切な研究チームを率いてチャレンジしたことは高く評価できる。

本課題を更に進め、論文化を通じて方法論を広めながら、具体的な応用例を集めることで、汎用性のあるマルチモダル多光子顕微鏡の研究現場への実現と、これを用いて従来検出できなかった分子情報に基づく脳機能・疾患の理解を進め、新たな治療・検査法を創出する事

を期待する。

以上