

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

生体内三次元動態のオペランド解析技術の開発

4. 研究開発代表者名(機関名および役職は評価時点)

杉 拓磨(広島大学大学院統合生命科学研究科 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、ライトフィールド技術を基軸として、神経細胞等の動態をリアルタイムかつその場(*In situ*)解析できる三次元解析技術を開発し、神経回路解析や細胞内相分離構造体などのオペランド解析の実現を目指すものである。

探索研究期間では、空間光位相変調器を用いた光の選択照射技術を確立し、高速三次元位置座標抽出・追跡技術用ソフトウェアと組み合わせ、一定蛍光強度以上の物体を選択的に光照射する技術を開発した。また高分解能ライトフィールド顕微鏡(LFM)で撮影した像を超解像化することなど、当初の目標を達成した。

特に、三次元空間をシングルショットでカメラ撮影可能な LFM の普及を妨げていた空間分解能の問題を、光学系の最適化と独自の復元アルゴリズムの開発、計算機的光学セクションング技術の開発により、サブミクロンレベルまで向上させる顕著な成果をあげた。同時に、本手法を用いて、モデル動物の線虫 *C. elegans* およびマウス視床下部の急性スライスの神経細胞の三次元座標を平面画像から立体への再構成無しにリアルタイムに抽出追跡し、その神経活動の定量化が可能である事を実証した。

また、装置部分の完成度は高く、戦略的な特許出願も行われており、早期に社会実装し、関連企業やスタートアップ企業と連携して応用展開に向けたフィージビリティを積み上げることで、汎用性の高いシステムに発展させる事が期待できる。

今後は、探索期間を通じて見いだされた新たな課題の解決と基本技術の論文化を実施し、研究成果の発信を行うとともに、適切な時期で現在構想中のベンチャー設立を目指すなど、

より一層社会実装に向けた研究開発を進めることを期待する。

以上