

量子技術の社会実装 生体断層撮影法

共同研究先 募集中

医療に繋がる工学研究

非接触・非侵襲の検査機器で、人体に安全。
微弱光照射による無染色・無標識で生体の
可視化が可能。

生物科学分野では、細胞やバクテリアなど光
照射でも生きた状態で観測可能な技術。

日本大学
量子科学研究所

教授
井上 修一郎

Key Word : 生命活動を観察可能にする量子計測に基づく生体断層撮影法の開発

ポイント

● 量子断層撮影技術による医療・研究検査機器の開発

※【出願番号：特願2022-059587】

- ・ OCT(光干渉断層撮影) に代わる次世代の高精細断層撮影システム
- ・ 眼球検査から脳内, その他の部位までの検査に適用可能

こんな研究に興味ありませんか？

● 研究室のキーワード:

単一光子発生, InGaAs/InP 雪崩フォトダイオード, 量子もつれ, 量子中継,
超電動光子検出器(TES・SNSPD), 量子もつれ, 量子中継, 量子Simulation,
表面プラズモンポラリトン, 単一画素イメージング, 圧縮センシング, 機械学習



1993年早稲田大学大学院理工学研究科物理学及び応用物理学専攻博士課程修了。
1993年Stanford大学Ginzton研究所Postdoctoral Fellow, 1996年同Research
Associate, 1998年日本大学原子力研究所助手, 2000年同専任講師, 2003年量子科
学研究所助教授, 2006年より現職。2006年スウェーデン王立工科大学客員教授

※量子光学研究室では、量子光源と光子検出器を用いて量子光学・量子情報通信・量
子ナノプラズモニクス・量子計測(イメージング)の実験的研究を実施

日本大学 量子科学研究所 教授 井上 修一郎

量子計測に基づく生体断層撮影法の開発

共同研究先 募集中

日本大学 量子科学研究所 教授 井上 修一郎

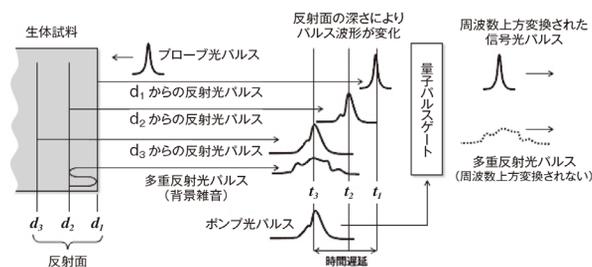
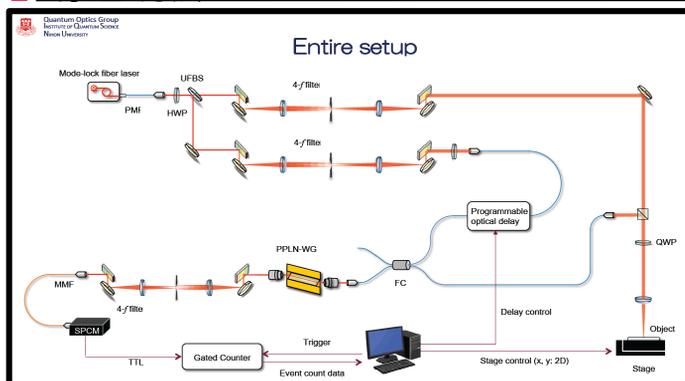
概要

- ・本発明は、微弱光照射による無染色で無標識での生体の可視化技術を確認したものである。
- ・普及のOCT(光干渉断層計)には課題が残る。また、深部画像の劣化を抑えられない。
- ・本発明は、光パルスの時間分解測定による生体断層と量子パルスゲートによる背景雑音の抑圧によって解決するものである。

研究背景・目的

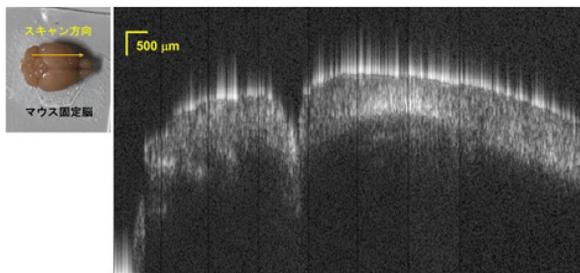
- ・現状、生命活動の観察には、生体に染色・蛍光標識を施すことが必要である。生体への照射光の強度も生命活動に影響あり、また、普及OCT(光干渉断層計)には一部課題である深部画像の劣化を抑えられていない。
- ・これらの課題を解決して、現行のOCTの性能より高精度、深部まで撮影可能な装置を提供したい。

原理・方法



結果

◎出願番号：特願2022-059587 発明の名称 『量子断層撮影装置』



マウス固定脳の断層画像

このように、量子計測を用いると微弱光照射・無染色・無標識で生体試料を可視化できる。今後、アルツハイマー病モデルマウスの脳断層撮影を行い、アルツハイマー病の原因因子の一つであるアミロイドβ蓄積の脳内分布の特定を目指す。

応用分野・用途・今後の展開

量子計測に基づく生体断層撮影法の新しい技術を提案するもので、OCTに変わる次世代の簡易型断層撮影医用機器である。

現在は試作段階であり、今後は、企業との共同研究で実用化・商品化を実現したい。

高性能でかつ人体に安全な画像装置や品質検査機器等を開発・製造されている企業の方を探しています

まとめ

非接触・非侵襲の検査機器であることから、人体に対して影響を最小限にできるため安全な検査機器となる。

また、微弱光照射による無染色・無標識で生体の可視化が可能のため生物科学分野では、細胞やバクテリアなど光照射でも生きた状態で観測可能な技術となる。