

量子技術を適用した生命科学基盤の創出
平成 30 年度採択研究者

2018 年度 実績報告書

市村 垂生

大阪大学 先導的学際研究機構
特任准教授

音響フォノン計測で拓く超次元力学イメージング

§ 1. 研究成果の概要

本研究は、生体媒質内の音響フォノン計測により媒質の力学特性を定量し、多細胞システムにおける力学的相互作用を解明することを目的とする。音響フォノンはあらゆる媒質中に存在する微小な音響振動(音波)であり、そこから熱エネルギーから生成され、熱エネルギーとして散逸することを繰り返している。光照射下では、光が音響フォノンによって散乱され、光に微小な周波数シフトが起こることが知られている。この現象はブリルアン散乱と呼ばれ、その周波数シフト量は、媒質の弾性特性に依存する。この現象を利用して、生体組織や細胞内の弾性を定量することが本研究で開発する量子技術の原理となる。2018年度は、新しい散乱分光イメージングシステムの構築に取り組んだ。従来に比べて高感度かつ高速なイメージングの実現を目指して、顕微鏡光学系および分光器光学系を独自設計した。また、生体組織、細胞のブリルアン散乱のブリルアンシフト量およびその空間分布を、物理学的および生物学的に理解することを目的として基礎的研究に取り組んだ。さらに、これらの研究を実施するための実験室を新設し、光学実験のための光学機器設備や、生物試料準備のためのウェット実験施設を含む研究環境の整備に努めた。

§ 2. 研究実施体制

- ① 研究者:市村 垂生 (大阪大学 先導的学際研究機構 特任准教授)
- ② 研究項目
 - ・新規散乱分光イメージング装置の設計、構築
 - ・細胞イメージングの実施
 - ・実験室の新設、実験環境の整備