

量子技術を適用した生命科学基盤の創出
2018 年度採択研究者

2020 年度 年次報告書

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

本研究では、生体細胞や組織の力学的な弾性を計測する方法を開発し、多細胞生物における力学的相互作用の解明に資する技術体系を確立することを目指している。計測原理として、細胞や組織内に自発的に発生する微弱な超音波（音響フォノン）による光散乱を利用する。ブリルアン散乱と呼ばれるこの光散乱の周波数は、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。2020年度は、生体のブリルアン散乱の物理的・生物学的な理解を進めるために、他の物理原理による散乱光でのイメージング系を構築した。とくに、同じ非弾性散乱であるラマン散乱との相関イメージングによって、細胞内の分子の分布と弾性分布の関係を明らかにした。また、弾性の非等方的な量であることを考慮した計測系を提案構築し、生体内で非等方性を計測できる可能性を示した。さらに、医学応用の研究にも取り組んだ。これは、さきがけの人的ネットワークの中で開始した共同研究によるものであり、本手法の実用性を示すために重要な取り組みと位置づけている。

【代表的な原著論文情報】

該当なし