

革新的光科学技術を駆使した最先端科学の創出  
2019年度採択研究者

2021年度 年次報告書
-----------------

石島 歩

東京大学 大学院工学系研究科／科学技術振興機構  
特任助教／さがけ専任研究者

光駆動非線形音響波による生体深部メカノイメージング

## § 1. 研究成果の概要

蛍光顕微鏡による分子イメージングは、生体内の多種多様な分子を蛍光プローブにより可視化する技術として、生命科学分野の発展に貢献している。しかし、細胞それぞれに異なる硬さなどの力学的情報を取得することは難しい。本研究では、非線形音響波を光学顕微鏡の力学プローブとして利用し、光の高速性と干渉性を最大限活用することで、生体内の力学情報を細胞レベルの分解能でイメージングする光技術の創成を目指す。

3年目である2021年度は、提案手法である分散CBS (coherent Brillouin scattering) 顕微法により固定化した細胞(脱水状態)の三次元ブリルアンイメージングに成功した。また、提案手法を拡張したライトシートブリルアン顕微鏡の原理検証を行い、同じく固定化した細胞(脱水状態)の三次元ブリルアンイメージングに成功した。1画素あたりの計測時間は  $57 \mu\text{s}/\text{pixel}$  であり、これまでに報告されている世界最高速度のブリルアン顕微法 ( $20 \text{ms}/\text{pixel}$ ) と比較して3桁程度高速なブリルアン顕微法が実現できる可能性を示した。