

山崎 歴舟

国際基督教大学教養学部  
准教授

## 共振器オプトメカニカルフルイディックスの開発

### § 1. 研究成果の概要

以前所属していた東京大学先端科学技術研究センターからの物品の移動、また新規研究室の立ち上げに伴う物品購入・実験室整備が主な活動となった半年間であった。2月初旬、無事に物品の移動を終え、本研究に必要な物品の多くも購入した。実験装置としては幾つか異なる実験の立ち上げを行うことが出来た。液体を用いたオプトメカニクスをゴールとした実験系では固体のガラス球を液滴の代わりとして用い、ガラス球の光 Whispering Gallery Mode の観測を行うことが出来た。この実験及び他の実験でも光-液滴間などの結合に重要なテーパーファイバーの作製技術が一つの鍵となる。さきがけのスタートアップ支援により本来 2020 年度に予定をしていたテーパーファイバーの作成装置の立ち上げに着手することができた。現在装置を組み上げ、テーパー形状の最適化などに取り組んでいる。液中フォノンと光の相互作用を数値シミュレーションするためのソフトウェアの整備や簡単な液中フォノンおよびフォノン共振器のシミュレーションも行った。表面張力起因のリブロン-フォノンも研究対象の視野に入れており、このシミュレーションも現在行っている。別の方向性として、光を用いない表面弾性波の Whispering Gallery Mode のみを用いたセンサー応用も検討している。こちらでは、近年報告された通常平板基盤では固有モードとして発現しない新奇的な横波タイプの表面弾性波を ニオブ酸リチウム球上で励起・観測することができた。大気中で  $Q > 5 \times 10^4$  と非常に高い  $Q$  値が観測されており、このモードの液中での表面弾性波  $Q$  値の減衰および速度変化を測ることで、液体粘度や密度の高感度測定を行う準備を現在進めている。