

革新的光科学技術を駆使した最先端科学の創出
2020 年度採択研究者

2021 年度 年次報告書

久富 隆佑

京都大学 化学研究所
助教

表面弾性波を用いたオプトスピンメカニクス

§ 1. 研究成果の概要

フォノンの持つ角運動量は存在こそ理論的に示唆されてきたものの未だ確固たる観測がなされていない物理量である。本研究では表面弾性波フォノンに着目し、これまで「環境」として取り扱われその詳細が明らかにされてこなかったフォノン角運動量の存在を、光を用いて実証することを目指している。さらにそれを足掛かりにして、光・電子スピン・フォノン間における角運動量遷移を伴う新しい相互作用の探索と、その機構解明を目指している。

研究開始から2年目となる 2021 年度は、既存の手法とは異なる原理で作動する SAW の定量的なイメージング手法の開発や、SAWイメージング系の増築をメインに行った。また、2022 年度に本格的に始動する予定である光とフォノン間の新しい相互作用の探索に必要なデバイスの作製に注力した。

具体的には、既に 2020 年度に発見していた偏光変調を用いた SAW の定量的なイメージング手法の他に、光路変調を用いることによってもそれが可能であることを見出した。特に、評価の際に光のショットノイズの情報が利用できることを発見し、それを実証したことが新しい点である。現在、論文執筆中である。また、これからの研究を効率良く遂行するため、SAW イメージングに特化した 2 つ目の光学測定系の立ち上げを行った。これにより、作製した SAW デバイスの評価と、新奇相互作用探索の実験を同時並行的に進めることが可能となった。

【代表的な原著論文情報】

- 1) “Optical polarimetric measurement of surface acoustic waves”, Applied Physics Letters, vol. 119, No. 18, p. 181106, 2021.