

情報担体とその集積のための材料・デバイス・システム
2020年度採択研究者

2020年度 年次報告書

森山 貴広

京都大学 化学研究所
准教授

反強磁性薄膜を用いたスピン超流動デバイスの創出

§ 1. 研究成果の概要

本研究は反強磁性体におけるスピン超流動を利用した超低散逸のスピン輸送の実現を目的としている。スピン超流動に必要な2次元的な秩序変数空間トポロジーを実現するには、強い磁気容易面が不可欠である。研究開始初年度である2020年度ではスピン超流動に供する反強磁性薄膜の最適化に取り組んだ。具体的には、(1)強い磁気容易面を持つNiO反強磁性薄膜の作製、(2)反強磁性体の磁気異方性の評価、(3)磁氣的相関距離の評価、について研究を実施した。MgOやAl₂O₃単結晶基板に適切な製膜条件でNiO薄膜を成長させることにより、磁気容易面獲得に必要な結晶ひずみを導入することに成功した。さらに、今回確立した異方性の評価手法にて、MgO基板上に成長したNiO薄膜について比較的強い磁気容易面が得られていることが分かった。さらに、NiO薄膜の磁氣的相関距離を簡便に評価する手法について、評価原理を考案し、実際に評価デバイスを作製した。

以上、本年度は当初の計画通り、強い磁気容易面を持つNiO薄膜の作製条件の最適化を進め、作製した薄膜の磁気異方性の評価方法の確立、さらに磁氣的相関距離の評価手法の確立を目指した研究を実施した。今後、これらの評価手法を利用してスピン超流動デバイスに供するNiO薄膜の更なる作製条件の最適化を進めていく。