

2021 年度
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	新見 康洋
研究機関名	大阪大学
所属部署名	大学院理学研究科
役職名	教授
研究課題名	原子層人工結晶の創製とスピン流プローブの学理構築
研究実施期間	2022 年 1 月 1 日～2022 年 3 月 31 日

研究成果の概要

採択年次である 2021 年度に行う研究として、申請時には 3 つの研究を計画していた。1 つ目は、原子層磁性体におけるスピホール効果測定である。原子層磁性体が磁気転移を示す温度よりも高温からスピホール信号の変化が表れ、磁気転移温度で信号は極大を取り、低温では信号は消失した。このような温度依存性は、物質のスピン軌道相互作用からだけでは説明が出来ず、原子層磁性体のスピンゆらぎを反映したものだと言える。

さらに 2 つ目の研究として、スピン流による磁化反転に取り組んだ。原子層磁性体の磁化を、磁場を用いずに、スピン流だけで効率的に磁化反転ができることを実証する実験である。まだ再現性には乏しいが、数ナノ秒のパルス幅の電流を NiFe 強磁性体電極に流してスピン流を発生させて、磁場を用いることなく、原子層磁性体の磁化反転させることに一度だけ成功している。現在、この追加実験を進めている。

3 つ目の研究として、原子層超伝導体と原子層磁性体を積層させたデバイス作製の最適化である。接合させたデバイスを作製するところまでは達成できているが、全体としての抵抗が高く、その要因として、原子層物質同士の接合面の質が良くないことが挙げられる。来年度も引き続き、試行錯誤しながら、清浄界面が得られる条件出しを行う。一方で、原子層磁性体の代わりに単純な Nb を用いて、ジョセフソン電流を測定する研究を行った。まだ予備的な結果ではあるが、磁場を印加したときに表れるフランフォーファーパターンのようなものが観測されており、こちらに関しても引き続き、研究を行う。