

葛西 伸哉

物質・材料研究機構 主幹研究員

磁気スキルミオン素子の構築と新規材料探索

§ 1. 研究成果の概要

磁気スキルミオンは強磁性体中に現れる極小の磁区構造であり、高い熱安定性、低い電流密度での駆動が可能など、不揮発性を有する高密度メモリを実現する上で有効であると考えられる。しかし、実際にデバイスを実現するためには、高効率なスキルミオンの検出・制御手法の構築が不可欠である。本年度は、Ta/W/CoFeB/MgO/CoFeB/Ta/W からなる積層膜において、磁気トンネル接合を利用した単一スキルミオンの検出に成功した。さらに、パルス電圧の制御によって、スキルミオンの生成・消滅が可能であることを示した。

上記に加え、多端子デバイス構築の上で重要となる、スキルミオンの電流駆動についても検討を行った。Ir/Co/Pt からなる積層膜では、電流直交方向に著しいスキルミオン蓄積が生じる、スキルミオンの非局所蓄積が可能である、および大電流下においてスキルミオンの増殖が生じる、という三つの知見を得た。その他、材料系におけるスキルミオン駆動過程の違いについて評価を行った。

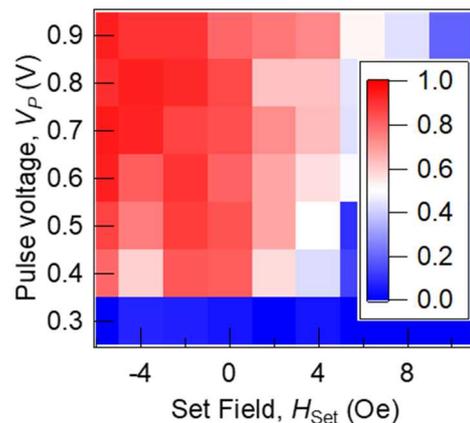


図 1 パルス電圧によるスキルミオンの生成確率。

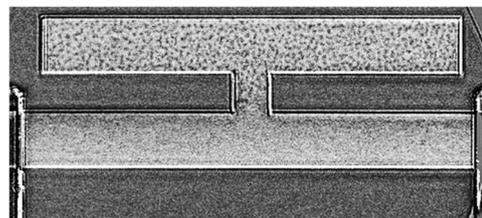


図 2 スキルミオンの非局所蓄積。

§ 2 . 研究実施体制

研究者: 葛西 伸哉 (物質・材料研究機構 主幹研究員)

研究項目

- ・磁気スキルミオンの電圧制御
- ・磁気スキルミオンの電流制御
- ・薄膜系スキルミオン材料の検討