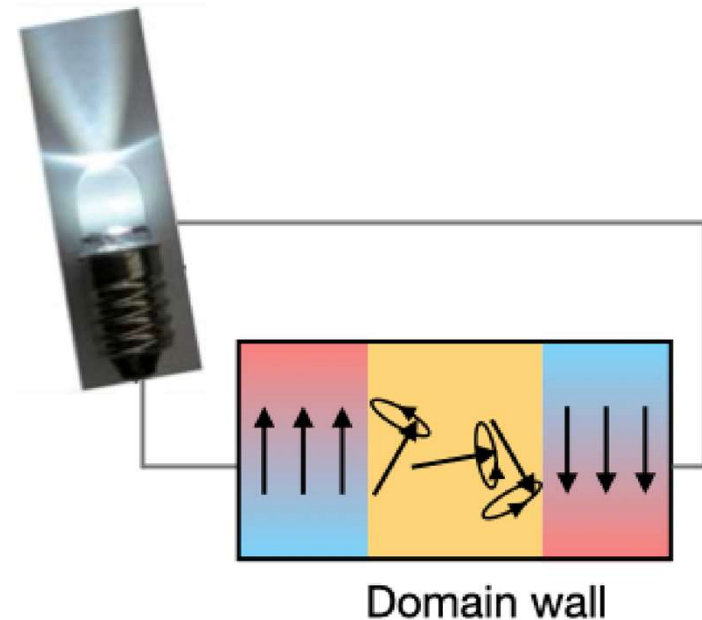


研究プロジェクト名: スピン起電力理論の拡張と機能開拓

概要: ナノ磁気構造のダイナミクスに起因して生じる、磁気-電気エネルギー変換現象はスピン起電力(SMF)として知られる(図は、磁壁移動を利用した一例)。本研究では、種々の磁気構造への従来SMF理論の拡張および、SMFを利用したスピントロニクス機能の開拓と発展を目指す。

コアメンバー: 山根結太、深見研究室(東北大通研)、Sinovaグループ(マインツ大)、家田淳一(原研)

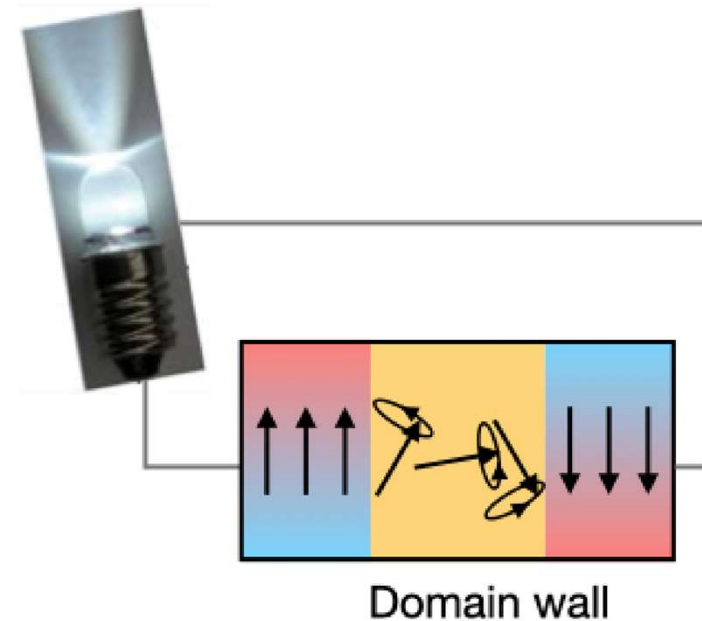
期待される研究成果: SMFによるエネルギー変換機構を通じて、インダクタ機能(L)を実現することが可能である。これは、スピン物理に立脚した新しいL原理である。本研究において、様々な磁性物質および磁気構造におけるSMF-Lの定量的な振る舞いが解明されることにより、SMF-Lの発展と確立に向けて、重要な指針が得られると期待される。



研究プロジェクト名: スピン起電力理論の拡張と機能開拓

概要: ナノ磁気構造のダイナミクスに起因して、磁性体中にスピン流および起電力が生じる現象は、スピン起電力(SMF)として知られる(図は、磁壁移動を利用した一例)。本研究では、反強磁性ナノ構造へのSMF理論拡張と、従来よりも大きなSMFを示す系・物質の探索を通じて、SMFを利用したスピントロニクス機能の開拓と発展を目指す。

研究成果(実施状況): SMFの新たなデバイス応用として、SMFとスピン軌道トルクを用いたインダクタ原理を提案した[1]。これはPRBのEditors' Suggestionに選ばれており、現在さらなる発展研究に取り組んでいる。また、他機関との共同研究で、反強磁性ダイナミクスの基礎的理解につながる数値シミュレーション[2]および実験研究への理論サポート[3]を実施した。

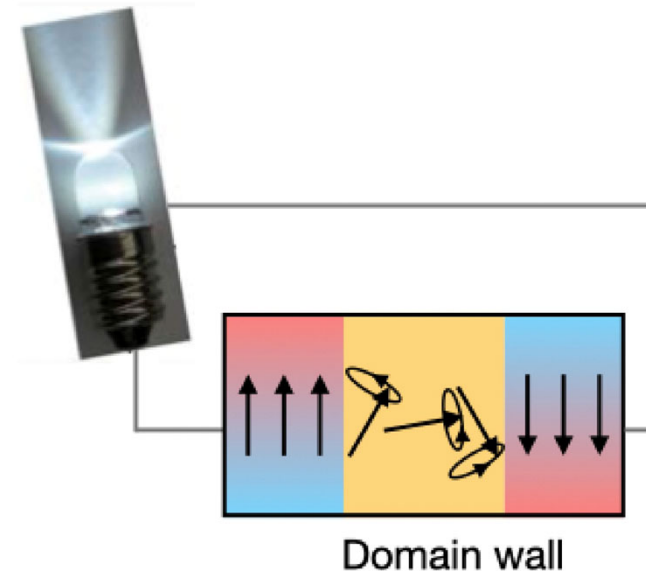


主要発表論文等: [1] Ieda and Yamane, PRB 103, L100402 (2021). [2] Obadero, Yamane et al., PRB 102, 014458 (2020). [3] Sugimoto, Yamane et al., Commun. Phys. 3, 111 (2020).

研究プロジェクト名: スピン起電力理論の拡張と機能開拓

概要: ナノ磁気構造のダイナミクスに起因して生じる、磁気-電気エネルギー変換現象はスピン起電力(SMF)として知られる(図は、磁壁移動を利用した一例)。本研究では、種々の磁気構造への従来SMF理論の拡張および、SMFを利用したスピントロニクス機能の開拓と発展を目指す。

研究成果(実施状況): SMFの新しいデバイス応用として、SMFとスピン軌道相互作用を利用したインダクタ原理について、Berry位相に基づく定式化を行うとともに、一様磁化でのインダクタンス発現を予言した[1]。また、実験グループとの共同研究で、ノンコリニア反強磁性薄膜を用いて、電流によって誘起される新しい磁気励起として、ノンコリニアスピン構造の一様恒常回転を実証した[2]。



主要発表論文等: [1] Y. Yamane et al., Phys. Rev. Lett., 128, 147201 (2022).
[2] Takeuchi, Yamane et al., Nat. Mater. 20, 1364-1370 (2021).