

酸化物ヘテロ構造を用いた室温スピン輸送

Room-temperature spin transport in oxide heterostructures

京大院工 °大島 諒, 白石 誠司

Kyoto Univ., °Ryo Ohshima, Masashi Shiraishi

E-mail: ohshima.ryo.2x@kyoto-u.ac.jp

酸化物ヘテロ構造である $\text{LaAlO}_3/\text{SrTiO}_3$ は構成材料がそれぞれ酸化物絶縁体であるが、その界面は金属的な二次元電子系が形成される。基板である SrTiO_3 表面への電子供給は Ti の $3d$ 軌道に充填される。[1] 多数のサブバンド形成は従来半導体とは異なる輸送特性を示す他、界面においては強磁性、超伝導、およびそれらの共在など多様な物理現象が報告されており注目を集めている。この二次元電子系のスピントロニクスでの応用が期待されているが、 $\text{LaAlO}_3/\text{SrTiO}_3$ 界面を用いたスピン輸送は SrTiO_3 基板が有する巨大な誘電率に起因した Rashba 型スピン軌道相互作用の存在と、キャリアが d 軌道電子であることから、スピン緩和が大きく、専ら強いスピン軌道相互作用を利用したスピン流—電流変換現象が報告されてきた。[2] 一方で従来の認識を覆す形になるが、酸化物界面での二次元電子系においてもスピン輸送が観測可能であることが理論・実験の双方から明らかとなった。 $\text{LaAlO}_3/\text{SrTiO}_3$ 界面を用いた室温スピン輸送実験の結果、従来予測とは異なり、界面におけるスピン拡散長は 300 nm と長く見積もられた。[3,4] 本公演では $\text{LaAlO}_3/\text{SrTiO}_3$ のスピントロニクスにおける展開と、講演者らの研究成果である $\text{LaAlO}_3/\text{SrTiO}_3$ 界面を用いた室温スピン輸送について紹介する。

[1] A. Ohtomo and H. Y. Hwang, *Nature* **427**, 423 (2004).

[2] E. Lesne *et al.*, *Nat. Mater.* **15**, 1261 (2016).

[3] C. Şahin *et al.*, *Phys. Rev. B* **89**, 155402 (2014).

[4] R. Ohshima, M. Shiraishi *et al.*, *Nat. Mater.* **16**, 609 (2017).