

バルク及び界面スピン軌道相互作用が誘起するスピントロニクス現象

Spintronic phenomena arising from bulk and interface spin-orbit coupling

慶大理工, JST さきがけ 安藤 和也

Keio Univ., JST-PREST, Kazuya Ando

E-mail: ando@appi.keio.ac.jp

スピン軌道相互作用は物質中のスピン緩和を支配するのみならず、スピン流－電流間の直接相互変換を可能とする。バルクのスピン軌道相互作用により発現するスピンホール効果に関する研究は半導体における観測に端を発し、現在では金属系におけるスピン軌道相互作用をベースとした新原理のスピントルク生成及び磁化制御手法の研究へと発展した[1]。一方で、スピン流から電気信号への直接変換を可能とする逆スピンホール効果は、金属・無機半導体のみならず有機材料でも観測され[2]、更にこの現象を用いたスピン流の直接検出により、新しいスピントロニクス現象の発見へと繋がっている。

最近になり、スピンホール効果及び逆スピンホール効果を担うバルクスピン軌道相互作用のみならず、金属ヘテロ界面或いは金属/酸化物界面における界面スピン軌道相互作用の重要性も指摘されはじめた。特に、酸化物/強磁性金属/常磁性金属接合におけるスピントルク生成は、バルクスピン軌道相互作用によるスピンホール効果のみでは説明困難であることが明らかとなっており、体系的な理解が得られていないのが現状である。また、スピントルク生成の逆過程として、巨大なランジュバースピン分裂が現われることが知られていた Bi/Ag 界面に 3 次元スピン流を注入することで、スピン流から 2 次元電流への変換、逆エデルシュタイン効果が観測されている[3]。

本講演では、バルクスピン軌道相互作用により発現するスピンホール効果と界面スピン軌道相互作用による電流－スピン流変換が誘起するスピントロニクス現象に関する最近の研究進展を紹介する。

[1] J. Sinova *et al.*, Rev. Mod. Phys. **87**, 1213 (2015).

[2] K. Ando *et al.*, Nature Mater. **12**, 622 (2013).

[3] J. C. Rojas-Sanchez *et al.*, Nature Commun. **4**, 2944 (2013).