

ラシュバ型スピン軌道相互作用を伴う系でのスピントルク

阪大基礎工 酒井章雄、河野 浩

Spin torque for a system with Rashba spin-orbit coupling

Grad. School of Eng. Science, Osaka Univ. A. Sakai and H. Kohno

電子の持つ電荷とスピンを利用し新しい電気磁気現象の実現を目指すスピントロニクスでは、電流による磁化の直接操作が一つの課題となっている。これは伝導電子が交換相互作用を通じて磁化にスピントルクを与えることに起因する現象である。たとえば角運動量保存に基づくスピン移行効果というものが知られている。一方、現実の系の中にはスピン軌道相互作用の強い系があり、新しいトルクが存在することが知られている。

今回我々は、運動エネルギーが本質的にラシュバ型スピン軌道相互作用で与えられる（すなわちディラック分散を持つ）トポロジカル絶縁体表面電子系に着目した。トポロジカル絶縁体に強磁性絶縁体を貼り付けた系 [1-3] を考え、磁化の微小振幅の方法 [4] によりトルクを求めた。

結果として Gilbert damping、スピンのくりこみ、また unconventional な電流誘起トルクが得られている。（Conventional な電流誘起トルクであるスピン移行トルクやその散逸的補正の β -項は存在しないことが示される。）またこれらのトルクの係数に関して、特にヴァーテックス補正の効果と磁性及び非磁性不純物の効果について調べた [5]。

発表では、本研究の拡張としてラシュバ型スピン軌道相互作用を伴う 2 次元自由電子系によるトルクも示す予定である。

[1] I. Garate and M. Franz, Phys. Rev. Lett. **104**, 146802 (2010).

[2] K. Nomura and N. Nagaosa, Phys. Rev. B **82**, 161401 (2010).

[3] T. Yokoyama, J. Zang, and N. Nagaosa, Phys. Rev. B **81**, 241410 (2010).

[4] H. Kohno, G. Tatara, and J. Shibata, J. Phys. Soc. Jpn., **75**, 113706 (2006).

[5] A. Sakai and H. Kohno, Phys. Rev. B submitted.