

酸化物界面におけるスピンの輸送の観測

Observation of Spin Transport through Oxide Interfaces

○大島 諒¹、安藤 裕一郎²、新庄 輝也²、松崎 功佑³、須崎 友文³、白石誠司²

(1. 阪大院基礎工、2. 京大院工、3. 東工大応セラ研)

○R. Ohshima¹, Y. Ando², T. Shinjo², K. Matsuzaki³, T. Susaki³, M. Shiraishi²

(1. Osaka Univ., 2. Kyoto Univ., 3. MSL, Tokyo Tech.)

E-mail: ryouooshima107@s.ee.es.osaka-u.ac.jp

共に酸化物絶縁体である LaAlO_3 (LAO) と SrTiO_3 (STO) の界面に形成される 2 次元電子系は、超伝導や強磁性などの内含する多様な物性から注目を集めている。これらの物性に加え、高い移動度、外部擾乱への耐性や長いスピン緩和時間が理論的に予測されていることから[1]、スピンドバイスへの応用が提案されているが、その実験的なスピン輸送や輸送スピンの緩和物性について定量的な評価を行った例はない。本研究では LAO/STO 界面を用いたスピン輸送の観測を通し、そのスピン物性への定量的な評価および理解を目指した。

Fig. 1 に測定原理を示す。LAO/STO 基板上にスピン注入源として $\text{Ni}_{80}\text{Fe}_{20}$ (Py)、検出電極として白金 (Pt) をそれぞれ成膜した。Py から注入されたスピンの LAO/STO 界面を伝搬し、Pt においてスピン流から電流へ変換することでスピン輸送を観測した。スピンの注入方法にはスピンプンピング法[2, 3]、スピン流から電流への変換には逆スピンホール効果[4]をそれぞれ用いた。測定結果を Fig. 2 に示すが、Py の強磁性共鳴下における、Pt からの明瞭な起電力が観測できた。スピンプンピング法によるスピン注入時に Pt から起電力が観測できたことから、スピン輸送を示唆する結果が得られたと言える。また、Pt で得られた起電力について解析したところ、その大きさを $0.47 \mu\text{V}$ と見積もることができた。講演ではスピン緩和長などに関する定量的解析結果についても報告する。

参考文献

1. C. Sahin *et al.*, Phys. Rev. B **89**, 155402 (2014).
2. Y. Tserkovnyak *et al.*, Phys. Rev. Lett. **88**, 117601 (2002).
3. S. Mizukami *et al.*, Phys. Rev. B **66**, 104413 (2002).
4. E. Saitoh *et al.*, Appl. Phys. Lett. **88**, 182509 (2006).

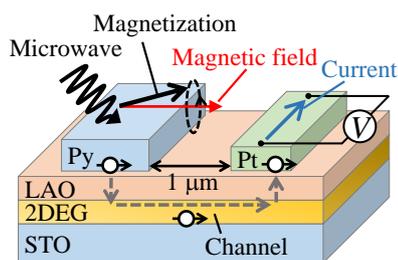


Fig. 1 Measurement concept

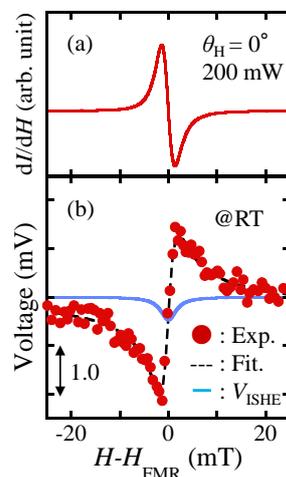


Fig. 2 (a) Ferromagnetic resonance signal and (b) voltage at this point (red circles are experimental data, black break line is fitting curve and blue solid line is electromotive force of inverse spin Hall effect)