

スピン波輸送とマグノニック機能デバイス

Spin-wave engineering and magnonic devices

○ 関口 康爾^{1, 2} (1. 慶応大理工, 2. JST さきがけ)

○ Koji Sekiguchi^{1, 2} (1. Keio University, 2. JST-PRESTO)

E-mail: koji_s@phys.keio.ac.jp

現代社会における膨大なデジタルデータ増大に対し、エレクトロニクスによって支えられている信号処理デバイスにはより高周波・高速なスイッチング制御が求められる。電子輸送による信号演算では、原理的に荷電粒子を駆動するためエネルギー欠損をまぬかれない。そこで「粒子」ではなく「波動」の輸送によって信号処理を実現することで、超省エネルギーデバイスを実現する研究が脚光を浴びており、磁性体におけるスピン波輸送が注目されている。

磁性体における波動伝搬現象であるスピン波は、その高周波特性により古くからデバイス応用が考案されてきた。とくに近年、スピン波の挙動を実時間ではピコ秒、実空間ではサブミクロンスケールで高精度に計測できるようになり、スピン波によるトランジスタのプロトタイプ実現などデバイス応用研究が加速してきた(マグノニクス) [1][2]。磁性絶縁体では数ミリメートルものスピン波輸送を実現することができ、磁性金属におけるスピン波にはスピントランスファートルクやジャロシンスキー守谷相互作用などスピントロニクス技術を活用することができる [3][4]。これらによって実現されるマグノニック機能デバイスは、磁性体の新しいデバイス応用を提案する可能性がある。

本研究は、科学技術振興機構戦略的創造研究推進事業個人型研究さきがけ「エネルギー高効率利用と相界面」の援助を得て行われています。

1. A. Chumak, A. Serga, B. Hillebrands, Nat. Commun. 5:4700 doi: 10.1038/ncomms5700 (2014).
2. N. Sato, K. Sekiguchi *et. al.*, Appl. Phys. Express 6, 063001(2013).
3. K. Sekiguchi *et. al.*, Phys. Rev. Lett. 108, 017201(2012).
4. Kai Di *et. al.*, Phys. Rev. Lett. 114, 047201(2015).