

フォノン伝導とスピンメカニクス

Phonon and spin mechanics

東京大学大学院工学系研究科物理工学専攻, 齊藤 英治

Department of applied physics, University of Tokyo, Eiji Saitoh

E-mail: eizi@ap.t.u-tokyo.ac.jp

スピントロニクスとフォニクスの境界領域の物理を紹介する。特に、近年開発したフェムト秒レーザー分光を利用した磁性体中のマグノン（スピン波）やフォノンの分散分光を行う手法（SWAT法）^[1]を紹介し、マグノンやフォノンの織り成す魅力的な物性を紹介する。物質中のスピン角運動量の流れであるスピン流の生成と制御が、様々なスピントロニクス機能を生み出してきた。特に磁性絶縁体や半導体では、マグノン（スピン波）やスピノンなどの電荷を持たない素励起がスピン流を運ぶ。これらの素励起とフォノンとの強い混成状態が形成されると、マグノンが長寿命となり、効率的にスピン流を運ぶことができる^[2]。材料や条件を選ぶと、フォノンと混成したマグノンがスピン流の大部分を担うことがあることがわかった^[3]。この混成状態を利用することで、マグノンとフォノンとの間のコヒーレント振動や、異常反射現象など新しい現象が次々と観測され、フォノンを利用してスピンを制御する新しい手法が見いだされた。

本研究は、日置友智博士、吉川貴史博士、橋本佑介博士、R.Ramos 博士らと共同で行われたものである。

- [1] Y. Hashimoto , S. Daimon , R. Iguchi , Y. Oikawa , K. Shen , K. Sato , D. Bossini , Y. Tabuchi , T. Satoh , B. Hillebrands, Gerrit E. W. Bauer, Tom H. Johansen, Andrei Kirilyuk, Theo Rasing, and E. Saitoh, *Nature Communications* 8 15859 (2017).
- [2] T. Kikkawa , K. Shen , B. Flebus , R. A. Duine , K. Uchida , Z. Qiu , G. E. W. Bauer , E. Saitoh, *Physical Review Letters* 117 207203 (2016).
- [3] R. Ramos, T. Hioki , Y. Hashimoto , P. Frey , A. J. E. Kreil , V. I. Vasyuchka , A. A. Serga , B. Hillebrands , E. Saitoh , *Nature Communications* 10 5162 (2019).