

ワイル磁性体：トポロジーを用いた新しい機能性磁性体の開発

中辻 知：東大物性研

磁性体の応用展開は主に強磁性体に限られてきた。例えば、スピントロニクスにおいて記憶媒体やセンサー部分を担うのは強磁性体のみであり、磁化を持たず、磁場にも反応しない反強磁性体の応用ははるかに立ち遅れてきた。

一方、近年の情報化社会の著しい発展により、メモリの集積密度やその作業速度の大幅な増大が急務になっている。そのなか、漏れ磁場を作らず、かつ、高速応答を示す反強磁性体は次世代のスピントロニクス材料として見直され、脚光を浴びるようになってきた。しかし、実用化に向けた問題が山積しているのが現状である。

この問題を一挙に解決する可能性を秘めているのが、今回報告する新しいタイプの機能性反強磁性体である。これはトポジカルなワイル磁性体の最初の例[1]であり、反強磁性体ではこれまで見られなかった様々な機能、異常ホール効果 [2]、異常ネルンスト効果 [3]、磁気光学カー効果などを示す。これらの機能は室温以上で現れるため、反強磁性スピントロニクスの技術開発を加速するのみならず、エネルギーハーベスティングへの応用展開が期待される。今回発見したワイル磁性体は反強磁性体に限らず強磁性体を含む様々な磁性体で実現している可能性が高い。材料の幅が広く元素戦略の視点から低コストの材料にフォーカスした物質開発を行うことで、この新しい機能性材料を用いた応用研究の急速な展開が期待される。

[1] K. Kuroda, T. Tomita, S. Nakatsuji et al., Nature Materials 16, 1090 (2017).

[2] S. Nakatsuji, N. Kiyohara and T. Higo, Nature 527, 212 (2015).

[3] M. Ikhlas, T. Tomita, S. Nakatsuji et al., Nature Physics 13, 1085 (2017).

関連 web

http://satoru.issp.u-tokyo.ac.jp/research_MRAM.html#Mn3X_4

<http://www.u-tokyo.ac.jp/ja/utokyo-research/research-news/new-technology-using-magnet-to-generate-electricity-from-heat.html>

