

新しい原子層磁性体の開拓とそのスピン物性

Novel atomic-layer magnetic materials and their spin properties

新見 康洋^{1,2}

¹大阪大学大学院理学研究科物理学専攻

²大阪大学スピントロニクス学術連携研究教育センター

Yasuhiro Niimi^{1,2}

¹*Department of Physics, Graduate School of Science, Osaka University, Japan*

²*Center for Spintronics Research Network, Osaka University, Japan*

ある特徴的な長さ以下の微小導体中では、バルクとは異なる伝導特性が現れる。このような微小伝導体の研究は、メゾスコピック物理として、もしくは磁性体を中心としたスピントロニクスとして、1980年代から研究されてきた。その一方で、使用できる物質は単純な金属、半導体、超伝導体、磁性体に限られるという問題点もあった。

2004年のグラフェンの発見を契機に、2次元性の強い層状物質を機械的に剥離して、結晶性のよい原子層薄膜を簡便に作製できるようになった。さらに近年、2次元超伝導体や強磁性体が相次いで発見され、さらにこれらを人工的に組み合わせることで、天然結晶では実現しない物性が出現することが明らかになり、盛んに研究されている。

本講演では、我々が最近行っている研究の中から、(1) 原子層反強磁性体における特異な磁気抵抗の観測[1-4]と、(2) 原子層らせん磁性体におけるスピンゆらぎの検出に関する研究を紹介する。

(1) では、原子層反強磁性体として、正方格子型の CeTe_3 [1,2]と三角格子型の Ag_2CrO_2 [3,4]を用いた。スコッチテープを用いて機械的に剥離した微結晶 CeTe_3 及び Ag_2CrO_2 デバイスを作製し、磁気抵抗を測定したところ、磁気転移温度付近で大きなバタフライ型磁気抵抗を観測した。この磁気抵抗は、転移温度近傍でのスピンゆらぎが本質であることを説明する。

(2) では、原子層らせん磁性体 CrNb_3S_6 薄膜に、スピン流を注入することによって、らせん磁性転移温度以上から、らせん磁性のゆらぎを反映した逆スピンホール電圧の減少が検出された。この結果は、最近我々のグループで行っている、スピングラスにおけるスピンゆらぎの検出[5]とも密接に関わっており、スピン流が磁気転移温度以上から磁気モーメントのゆらぎを高感度に検出できる良いプローブになり得ることを説明する。

References

- [1] M. Watanabe *et al.*, *Appl. Phys. Lett.* **117**, 072403 (2020).
- [2] M. Watanabe *et al.*, *AIP Adv.* **11**, 015005 (2021).
- [3] H. Taniguchi *et al.*, *AIP Adv.* **8**, 025010 (2018).
- [4] H. Taniguchi *et al.*, *Sci. Rep.* **10**, 2525 (2020).
- [5] H. Taniguchi *et al.*, *Phys. Rev. B* **102**, 094405 (2020).