

2023 Ri

ナノスケール物性研究部門 助教 一色 弘成

この度、Applied Physics Letters (APL)に掲載されたわたしたちの論文『High-resolution magnetic imaging by mapping the locally induced anomalous Nernst effect using atomic force microscopy』[1]が 2023 Rising Stars Collection[2]に選出されました。このコレクションは、応用物理分野の若手研究者の優れた業績を称えるために AIP Publishing が 2023 年に新設したものです。APL に原稿を投稿する際に、博士の学位取得から 10 年以内の責任著者は本賞への応募を選択することができます。当時のわたしは学位取得後 9 年だったため、最後の機会と思い応募いたしました。また、コレクションの中で最も優れていると判断された一報の論文の著者には、Rising Star Award と賞金が与えられるそうです(残念ながらこちらは逃しました)。物性研究所では APL は身近な雑誌だと思うので、若手研究者の皆様はぜひ狙ってみてはいかがでしょうか。

本論文の内容ですが、原子間力顕微鏡を使って新しい磁気イメージング法を実現しました。探針を試料細線に接触させて局所的に温度勾配を誘起し、試料細線両端に磁気熱電効果(異常ネルンスト効果)で生じる電圧をマッピングします。電圧の符号と大きさから、約 80 nm の空間分解能で探針直下の試料の磁気分極の情報を得ることができます。詳細はプレスリリース[3]や研究紹介記事[4]を参考にしていただきたいと思います。この新手法は汎用性が非常に高く、パーマロイのような一般的な強磁性体から、垂直磁化膜、機能性反強磁性体など様々な物質に適用が可能です。既存の方法では難しかった測定にも対応しており、現在は異常ネルンスト・サーモパイルという素子の熱電効果の可視化を計画しています。なお、本論文は APL の注目論文 (Featured article) にも選出されており、共著者の Nico Budai 氏は国際学会で合計 3 つの賞をいただきました。本研究が高く評価されていることを嬉しく思います。さらに、この新手法を使って反強磁性ワイル半金属の磁気分極を観察した成果が **Physical Review Letters** に採択されたので、そちらにもご期待ください。さて、わたしが若手研究者だった期間は終わりました。苦勞もしましたが、これまでの経験を駆使して最後になかなか良い仕事のできたのではないかと思います。今回の受賞により自信を持つことができ

ました。今後も新しい測定法・実験法を生み出せるように
励みたいと思います。

本成果を挙げることができたのは共著者の皆様のおかげです。共に実験した非凡な学生の Nico Budai 氏、お忙しい時でも必ずディスカッションに応じてくださった大谷義近教授、世界的に注目を集める物質を提供してくださった中辻知教授、肥後友也准教授、Zheng Zhu 博士、上杉良太博士に心から感謝を申し上げます。

- [1] Nico Budai et al. *High-resolution magnetic imaging by mapping the locally induced anomalous Nernst effect using atomic force microscopy*, Appl. Phys. Lett. 122, 102401 (2023).
- [2] APL Rising Stars Collection and APL Rising Star Award, <https://pubs.aip.org/aip/apl/pages/risingstars>
- [3] プレスリリース, 熱流注入で磁気を観るー簡易的・高分解能な磁気イメージング新手法ー, <https://www.issp.u-tokyo.ac.jp/maincontents/news2.html?pid=17932>
- [4] Avery Thompson, *Probing magnetic structure at the nanoscale with local thermal flow injection*, Scilight 2023, 101101 (2023).