

原子・分子の自在配列と特性・機能
2020 年度採択研究者

2021 年度 年次報告書

原田 尚之

物質・材料研究機構 国際ナノアーキテクニクス研究拠点
独立研究者

準 2 次元金属の層配列制御による界面機能の創出

§ 1. 研究成果の概要

現代社会を支える通信、制御、センシング技術は半導体デバイスにより成り立っている。ダイオードやトランジスターなどの半導体デバイスの機能は異種化合物の界面において発現する。本研究では、デラフォサイト型層状金属と半導体をイオン層の配列を制御して接合し、新しい機能性界面の開発に取り組む。

今年度は、デラフォサイト型層状金属の薄膜表面に現れるスピン物性の詳細を明らかにした。サファイヤ基板上に作製した PdCoO₂ 薄膜の ab 面方向に磁場を印可しながら周波数 ω の交流電流を印可して磁気抵抗を測定した。磁気抵抗の ω 成分と 2ω 成分の磁場印可角度依存性から、PdCoO₂ 薄膜表面のラシュバスピン軌道相互作用の大きさを見積もった¹⁾。

また、デラフォサイト型層状金属のデバイス用電極としての用途を探索するために、各種半導体との接合作製に取り組んだ。さらに、大面積の薄膜作製に適した薄膜作製法の開発を行った。デラフォサイト型層状金属の薄膜研究について、現在までの進展と今後の展望について総説論文を発表した²⁾。

【代表的な原著論文情報】

1) “Nonreciprocal transport in a Rashba ferromagnet, delafossite PdCoO₂”

J. H. Lee, T. Harada, F. Trier, L. Marcano, F. Godel, S. Valencia, A. Tsukazaki, M. Bibes, Nano Lett. **21**, 8687 (2021)

2) “Thin-film growth and application prospects of metallic delafossites”

T. Harada, Mater. Today Adv. **11**, 100146 (2021)