

二次元遷移金属カルコゲナイドの創発スピン物性

中野匡規^{1,2,3}

¹東大院工、²理研 CEMS、³JST さきがけ

物質科学の観点から見た二次元物質研究の基本的かつ最大の目標は、バルク三次元固体では得られない創発電子物性を単層化した試料やそれらを集積化した超構造で実現することであろう。いま現在、そのような創発電子物性の開拓研究が世界中で爆発的な勢いで行われているが、代表的なアプローチはバルク単結晶を機械的に剥離する、いわゆる劈開法である。一方、超高真空中での薄膜作製技術である分子線エピタキシー (MBE) 法も重要なアプローチであり、①ARPES や STM/STS を含む各種精密分光測定に必要な大面積の超薄膜試料を比較的容易に作製できる点、②劈開が困難な物質や大気中では不安定な物質を含めた様々な量子物質の超薄膜試料を「機械的に」作製できる点、③天然には存在しない組成や構造を持つ量子物質を準安定相として人工合成できる点、などの特徴を利用することで、劈開法とは異なる方向性の二次元物質研究が可能になると期待される。我々のグループでは、このような MBE の特徴を最大限に活かした二次元物質およびその積層超構造の作製と、輸送特性の評価を中心とした物性や機能性の開拓研究に取り組んでいる^[1-7]。本講演では、代表的な遷移金属カルコゲナイドである NbSe₂ において、低次元化や界面形成に伴って顕在化する特異なスピン分裂バンドに注目し、超伝導状態や磁性体とのヘテロ界面において発現する特異な創発スピン物性を紹介する^[6,7]。

【参考文献】

- [1] M. Nakano *et al.*, *Nano Lett.* **17**, 5595 (2017).
- [2] Y. Wang *et al.*, *Appl. Phys. Lett.* **113**, 073101 (2018).
- [3] Y. Kashiwabara *et al.*, *Adv. Funct. Mater.* **29**, 1900354 (2019).
- [4] M. Nakano *et al.*, *Nano Lett.* **19**, 8806 (2019).
- [5] Y. Tanaka *et al.*, *Nano Lett.* **20**, 1725 (2020).
- [6] H. Matsuoka *et al.*, *Rhys. Rev. Research* **2**, 012064(R) (2020).
- [7] H. Matsuoka *et al.*, <https://doi.org/10.1021/acs.nanolett.0c04851>