

空間反転対称性の破れた磁性体 $M(\text{Nb/Ta})_3\text{S}_6$ の 単結晶育成および磁気輸送特性

Single Crystal Growth and Magneto-transport Properties of Non-centrosymmetric Magnets $M(\text{Nb/Ta})_3\text{S}_6$.

東工大フロンティア研¹, 東大物性研²

○岡崎 尚太¹, 田中 宏明², 黒田 健太², 近藤 猛², 笹川 崇男¹

MSL, Tokyo Tech.¹, ISSP, Univ. of Tokyo.²

○Shota Okazaki¹, Hiroaki Tanaka², K. Kuroda², T. Kondo², and T. Sasagawa¹

E-mail: okazaki.s.ad@m.titech.ac.jp

層状遷移金属ダイカルコゲナイド($\text{Nb/Ta})\text{S}_2$ の層間に、 $3d$ 遷移金属 $M = \text{Ti} \sim \text{Ni}$ が規則的にインターカレートされた化合物である $M(\text{Nb/Ta})_3\text{S}_6$ は、反転や鏡映対称性のない結晶構造(空間群 $P6_322$)を有し、インターカレントにより多様な磁性を示すことが知られている[1]。また近年、 V や Mn の系では、インターカレントの $3d$ バンドと母物質の $4d$ バンドが E_F 近傍において交差していることが指摘された[2]。以上を踏まえると、 $M(\text{Nb/Ta})_3\text{S}_6$ は結晶構造の空間反転対称性と時間反転対称性が同時に破れている系であるため、磁性ワイル半金属探索の舞台として興味深い。そこで我々は、網羅的に $M(\text{Nb/Ta})_3\text{S}_6$ の単結晶育成を行い、系統的な輸送特性の測定を行なった。ヨウ素を用いた化学気相成長法により、10 種類の異なる組成をもつ $M(\text{Nb/Ta})_3\text{S}_6$ 単結晶の育成に成功した。電気抵抗率の温度依存性から、 MNb_3S_6 は全て金属的であり、磁気転移に対応した ρ - T 曲線の折れ曲がり確認された。さらに、縦抵抗 ρ_{xx} および横抵抗 ρ_{xy} の面直磁場依存性の測定を行った。

図 1 に MNb_3S_6 の低温での ρ_{xy} 測定の結果を示した。強磁性体である V 、 Cr 、 Mn の系では非線形なホール応答が見られ、これは磁化に比例する異常ホール効果(AHE)である。また、常磁性体の Ti および反強磁性体の Fe 、 Ni の系では、一般的な線形応答を示した。一方で、反強磁性体である Co の系では唯一、磁気転移点近傍において先行研究[3]と同様にヒステリシスを伴う明瞭な AHE が観測された。講演では、AHE の組成依存性、さらに ARPES 測定によるバンド分散の直接観察の結果の踏まえ、 CoNb_3S_6 における巨大 AHE の起源について議論する。

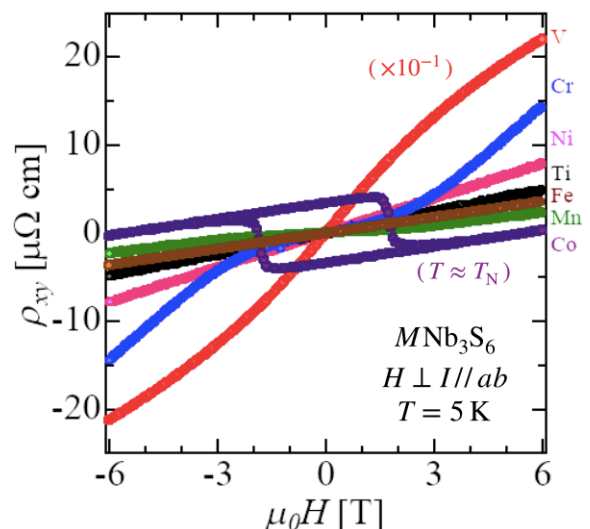


図 1. 磁気転移温度以下で面直磁場を印加したときの MNb_3S_6 のホール抵抗

[1] S. S. P. Parkin *et al.*, Philos. Mag. B **41**, 65 (1980).

[2] T. Inoshita *et al.*, Phys. Rev. B **100**, 121112(R) (2019).

[3] N. J. Ghimire *et al.*, Nat. Commun. **9**, 3280 (2018).