

Cr_{1/3}NbSe₂ エピタキシャル薄膜の二次元磁気特性

Magnetic properties of Cr_{1/3}NbSe₂ epitaxial thin films at the two-dimensional limit

東大院工¹, 理研 CEMS²

○真島 裕貴¹, Saika Bruno Kenichi¹, 松岡 秀樹^{1,2}, 中野 匡規^{1,2}, 吉田 訓¹, 石坂 香子^{1,2},
岩佐 義宏^{1,2}

Dept. of Appl. Phys., Univ. of Tokyo¹, RIKEN-CEMS²,

○Yuki Majima¹, Bruno Kenichi Saika¹, Hideki Matsuoka^{1,2}, Masaki Nakano^{1,2}, Satoshi Yoshida¹,

Kyoko Ishizaka^{1,2}, Yoshihiro Iwasa^{1,2}

E-mail: majima@mp.t.u-tokyo.ac.jp

遷移金属カルコゲナイド(TMDC)という物質群は、ファンデルワールス結合からなる層状物質群であり、二次元性の強い電子構造に起因した特異な物性が報告されてきた。また、その層間へ3d 磁性イオンがインターカレートされた場合、その母物質の種類や磁性イオンの濃度に応じた様々な磁気秩序相が形成される事が知られている^[1]。しかしそれらは、機械的な剥離が困難であり、2次元極限における磁性の振る舞いについては未解明である。そこで我々は分子線エピタキシー法を用いる事により、原子層レベルにおける、磁性イオンのインターカレーションを伴うTMDC 超薄膜の作製と物性評価に取り組んでいる。

特に本研究では、磁性元素である Cr が NbSe₂ の層間にインターカレートされた Cr_{1/3}NbSe₂ に着目した。昨年の秋季学術講演会では、10 層程度の薄膜試料が 100K 程度で強磁性転移する事を報告した。今回我々は、Cr 単原子層を有する Cr_{1/3}NbSe₂ 薄膜の作製に成功し、輸送特性評価の結果、2次元極限において金属的な電気伝導性と強磁性の発現を観測した。本研究結果は、磁性イオンのインターカートを伴う TMDC における 2次元磁性の研究の端緒を開くものであり、今後様々な系へと展開が可能である。発表では、詳細な薄膜作製手法について紹介すると共に、得られた試料の超薄膜領域における磁気特性について議論する。

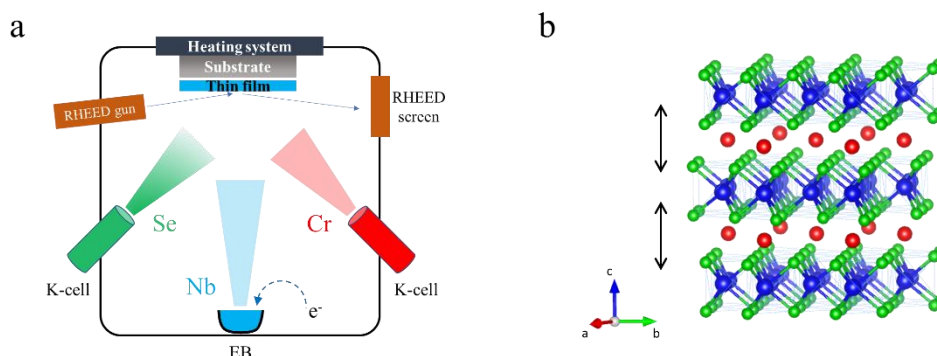


Fig. 1. (a)Schematic view of molecular beam epitaxy (MBE). (b)Side view of Cr_{1/3}NbSe₂. Blue, red and green balls represent Nb, Cr, Se atoms, respectively, and black arrows represent the van der Waals gaps.

[1] S. S. P. Parkin and R. H. Friend, Philosophical Magazine B **41**, 65 (1980)