

分子線エピタキシー法を用いたバレー物質への磁性不純物ドーピング

Properties of MBE-grown valley materials doped with magnetic impurity

東大院工¹, 理研 CEMS²○(M2)真島 裕貴¹, 柏原 悠太¹, 松岡 秀樹¹, 中野 匡規^{1,2}, 岩佐 義宏^{1,2}¹Dept. of Appl. Phys., Univ. of Tokyo, ²RIKEN CEMS○Yuki Majima¹, Yuta Kashiwabara¹, Hideki Matsuoka¹, Masaki Nakano^{1,2}, Yoshihiro Iwasa^{1,2}

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

近年、二次元物質の多様な物性と機能が注目を集めている。特に最近、劈開法によって得られた磁性体超薄膜における二次元強磁性の発見により、二次元極限における磁性¹⁾や、磁性体を用いたファンデルワールスヘテロ構造²⁾といった新たな研究分野が開拓されてきている。一方で、MoS₂やWSe₂等の2H型の構造多型を有する遷移金属カルコゲナイドは、バレートロニクス観点から興味深い物質系である。特にそれらの単層試料では、空間反転対称性の破れと強いゼーマン型のスピン軌道相互作用により、バレーの自由度とスピンの自由度が結合した特徴的な電子構造が実現しており、それらを相互に制御することで、新しい機能の発現が期待される³⁾。特に、磁性不純物をドーピングすることで実現すると期待される強磁性・強バレー状態は、スピントロニクス・バレートロニクス応用の観点から重要であるが、バルク単結晶への磁性不純物ドーピングではこれまでに実現されていない。本研究では、分子線エピタキシー法による薄膜合成のアプローチから2H型のバレー物質への磁性不純物ドーピングに取り組み、固溶限界の拡大や、それに伴う新奇磁性相の発現を目指している。本発表では、薄膜合成およびドーピング手法について詳しく紹介すると共に、得られた試料の構造や物性について議論する。

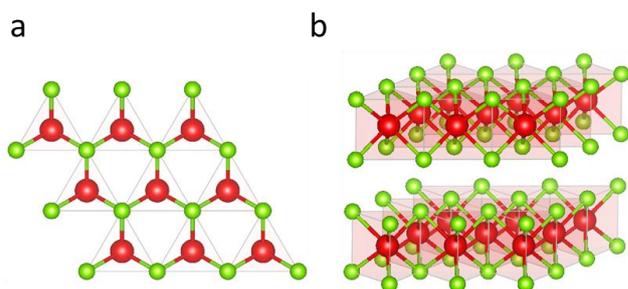


Fig. 1. Top view (a) and side view (b) of 2H-TMDs. Green balls represent Se atoms, while red ones correspond to metal atoms,

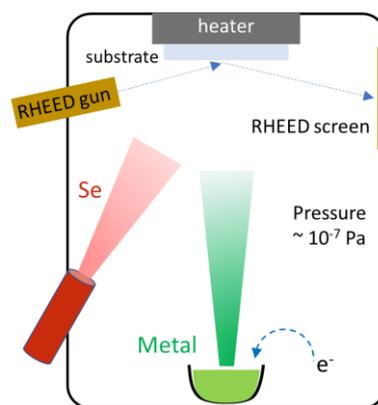


Fig. 2. Schematic view of molecular beam epitaxy (MBE)

1) B. Huang *et al.*, Nature **546**, 270 (2017).

2) D. Zhong *et al.*, Sci. Adv. **3**, e1603113 (2017).

3) X. Xu *et al.*, Nat. Phys. **10**, 892 (2014).