

## マイカ基板上に成長した単層 MoSe<sub>2</sub> の発光特性

### Photoluminescence properties of monolayer MoSe<sub>2</sub> grown on mica substrate

都立大理<sup>1</sup>, 物材機構<sup>2</sup> ○遠藤 尚彦<sup>1</sup>, 張 文金<sup>1</sup>, 渡邊 賢司<sup>2</sup>, 谷口 尚<sup>2</sup>, 宮田 耕充<sup>1</sup>

Tokyo Metropolitan Univ.<sup>1</sup>, NIMS<sup>2</sup>, ○Takahiko Endo<sup>1</sup>, Wenjin Zhang<sup>1</sup>,

Kenji Watanabe<sup>2</sup>, Takashi Taniguchi<sup>2</sup>, Yasumitsu Miyata<sup>1</sup>

E-mail: t.endo.phys.se.tmu@outlook.jp

遷移金属ダイカルコゲナイド (TMD) は、その二次元構造と優れた半導体特性より、次世代の電子デバイスへの応用が期待されている。その本来の特性を活用するために、TMD と基板の相互作用の理解は重要な課題である。特に、シリコン酸化膜上などでは、格子歪みやドーピングにより TMD、電子構造、発光特性、ギャップ内準位などに不均一性が現れる。また、このような不均一性はグラファイトや六方晶窒化ホウ素(hBN)などの平坦な基板上では抑制されていることが報告されている[1]。グラファイトや hBN と同様の層状物質として、マイカ (雲母) 単結晶基板がしばしば TMD の成長に利用されており[2, 3]、マイカ基板と TMD の相互作用は興味深い。しかしながら、マイカ上に成長した TMD の発光特性についてはほとんど知られていなかった。本研究では、マイカ単結晶上に成長した単層 MoSe<sub>2</sub> の発光特性を調べた。

単層 MoSe<sub>2</sub> は化学気相成長法を用いて、マイカ、シリコン、hBN 基板上に合成した。Figure 1 は、各基板上の単層 MoSe<sub>2</sub> 単結晶の異なる箇所から取得した発光のピークエネルギーと半値幅の関係を示す。ピーク値に関しては、マイカ上試料は約 1.56 eV と hBN 上の値と近く、シリコン上の値と比べてピーク値の分布も小さい。この結果は、マイカ基板では、hBN と同様に表面の平坦性より成長後の冷却時に熱歪みが導入されにくいことを示唆している。一方、半値幅はマイカ上試料では 40~70 meV の間に広く分布した。この半値幅の不均一性の起源としては、マイカ上の荷電不純物や MoSe<sub>2</sub> の欠陥などが挙げられる。これらの結果は、マイカ上での結晶成長、および高品質 TMD の合成に向けた重要な指針になると期待される。

[1] Y. Kobayashi, et al., ACS Nano 9, 4056 (2015)

[2] J. Xia, et al., Nanoscale 6, 8949 (2014)

[3] M. Okada, et al., ACS Nano 16, 13069 (2022)

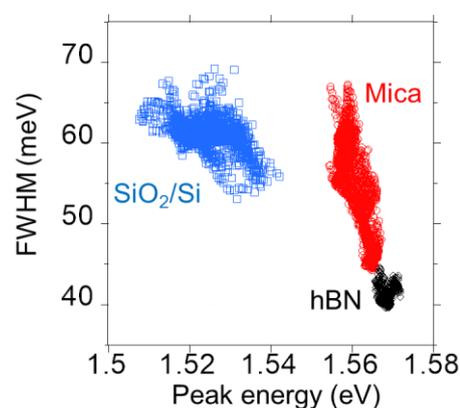


Figure 1. (a) PL peak energy vs. FWHM map of monolayer MoSe<sub>2</sub> grown on mica, SiO<sub>2</sub> and hBN substrates.