

## 高配向 vertically aligned MoS<sub>2</sub> 薄膜の成膜に向けた 前駆体の結晶性及び硫化条件の検討

Investigation of crystallization and sulfurization conditions of precursors  
for the deposition of highly oriented vertically aligned MoS<sub>2</sub> thin films

東京理科大学 理工<sup>1</sup>/総研<sup>2</sup>,

○松島 聖人<sup>1</sup>, 高橋 和樹<sup>1</sup>, 金 冨男<sup>1,2</sup>, 杉山 睦<sup>1,2</sup>

1. Faculty of Science and Technology / 2. RIST, Tokyo Univ. of Science

○M. Matsushima<sup>1</sup>, K. Takahashi<sup>1</sup>, J. Kim<sup>1,2</sup>, and M. Sugiyama<sup>1,2</sup>

E-mail: optoelec@rs.tus.ac.jp

**【はじめに】**層状物質である二硫化モリブデン(MoS<sub>2</sub>)は材料が安価で面内方向の移動度が 470 cm<sup>2</sup>/Vs と高い値が報告されており、また層の終端は高い化学反応性を有している[1,2]。以上の特徴から、MoS<sub>2</sub> は H<sub>2</sub> 生成触媒やセンサなどの多様なデバイスへの応用が期待されている。一方で、層間のファンデルワールスギャップにより、面外方向の移動度は低いため、基板に対して水平な層を積層させた MoS<sub>2</sub> では、基板に対して垂直な方向への高い移動度が得られない。そこで、基板に対して垂直方向に成長させた MoS<sub>2</sub>(Vertically aligned MoS<sub>2</sub> : V-MoS<sub>2</sub>)を用いて薄膜表面の活性サイトの高密度化が報告されている[2]。一般に半導体は配向性向上によって、結晶粒界が低減され、移動度が増加することが知られており、V-MoS<sub>2</sub> の配向性向上による移動度の向上が期待できる。しかしながら、V-MoS<sub>2</sub> の配向性が電気特性に与える影響に関する報告は少ない。本研究では、MoS<sub>2</sub> の前駆体である Mo の配向性や結晶子径と、Mo を硫化する際の硫化条件が V-MoS<sub>2</sub> の配向性に与える影響を検討した。

**【実験方法】**SiO<sub>2</sub>/Si 基板上に DC スパッタ法により Mo 薄膜を成膜した。Mo スパッタの際に基板温度を非加熱及び 800 °C で行った。V-MoS<sub>2</sub> は Mo を基板温度 800 °C で硫化処理することによって成長させた。V-MoS<sub>2</sub> の配向性や結晶子径などは XRD で評価した。

**【結果・考察】**図 1 に Mo 及び V-MoS<sub>2</sub> の XRD パターンに対する Mo スパッタ堆積時の基板温度依存を示す。基板温度を非加熱から 800 °C にすることに伴い、Mo(110)の半値幅が 0.74° から 0.16° に減少した。非加熱でスパッタ堆積した Mo を 800 °C で硫化した場合、MoS<sub>2</sub>(100)及び MoS<sub>2</sub>(110)の二つの回折ピークが確認された。一方で、800 °C でスパッタ堆積した Mo を 800 °C で硫化した場合、MoS<sub>2</sub>(110)の回折ピークのみが確認された。これらの結果から、Mo の結晶子径が MoS<sub>2</sub> の配向性に影響を与える可能性が示唆される。詳細は当日報告する。

**【謝辞】**本研究の一部は、公益財団法人八洲環境技術振興財団、公益財団法人ヒロセ財団、高橋経済研究財団、及び東京理科大学総合研究院 再生可能エネルギー技術研究部門の援助を受けた。

**【参考文献】**[1] W. Bao *et al.*, Appl. Phys. Lett. **102** (2013) 042104. [2] D Kong *et al.*, Nano Lett. **13** (2013) 1341.

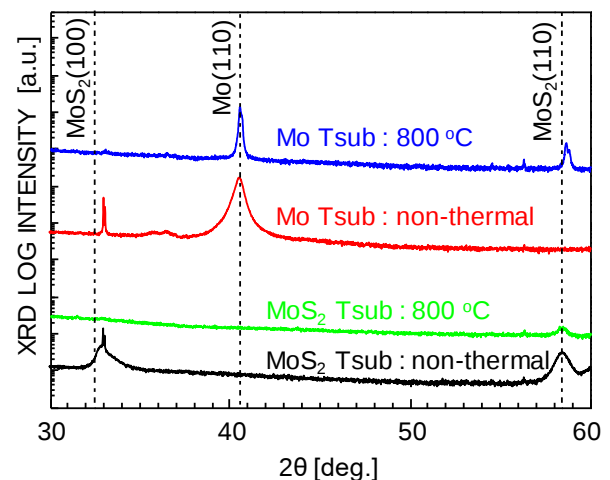


図 1 Mo 及び V-MoS<sub>2</sub> の XRD パターン