

縦軸方向に成長させた MoS₂ 薄膜を用いた終端のコンタクト抵抗評価

Investigation of contact resistance from edge of MoS₂ using vertical grown MoS₂ thin film

東京理科大学 理工¹/総研²,

◦金 青男^{1,2}, 高江洲 貴斗¹, 船津 岳伸¹, 杉山 睦^{1,2}

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

◦Joonam Kim^{1,2}, Takato Takaesu¹, Takenobu Funatsu¹, Mutsumi Sugiyama^{1,2}

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

【はじめに】層状構造を持つ MoS₂ は一層の厚さが数 nm にも関わらず優れた電気・化学特性を持つため、Si の代替電子材料として注目されている。近年では MoS₂ 終端の表面エネルギーが平面のそれより高いことが報告され、電気化学分野の触媒やバッテリーなどへの応用が期待されている[1]。MoS₂ 終端の面積を増やす方法として、縦軸方向に成長させた MoS₂ 薄膜(T-MoS₂)に関する報告[2]はあるが、終端のコンタクト抵抗などの電気特性に関する報告は少ない。本研究では、化学気相堆積法による T-MoS₂ の成膜及び終端のコンタクト抵抗など、デバイスへの応用に必要な T-MoS₂ の電気特性を検討した。

【実験方法】 SiO₂ 基板上に RF スパッタ法を用いて Mo 薄膜を成膜し、800 °C に加熱した電気炉で硫化させた。その際に、硫黄粉末を 100 ~ 200 °C に加熱した電気炉で蒸発させ、キャリアガスとして Ar を用いて硫黄を供給した。成膜条件(キャリアガスの流量、電気炉の温度、硫黄の供給量等)による MoS₂ の成長方向の変化を X 線回折(XRD)法により評価した。また、Au, Ni などの金属電極を上部電極に用いてコンタクト抵抗などの電気特性を測定した。

【結果及び考察】 図 1(a)に、硫黄の加熱温度変化に対する T-MoS₂ 薄膜の XRD パターンを示す。硫黄を 200 °C で加熱した時、MoS₂(100)、(110)の回折が確認された。また、加熱温度 150 °C では MoS₂ の回折と共に Mo の回折が確認された。この結果から図 1(b)のように Mo が下部に残っているため、下部電極として用いることで、終端のコンタクト抵抗が評価できると考えられる。縦軸方向に成長している特徴を用いた MoS₂ の終端のコンタクトによる電気特性などの詳細は当日報告する。

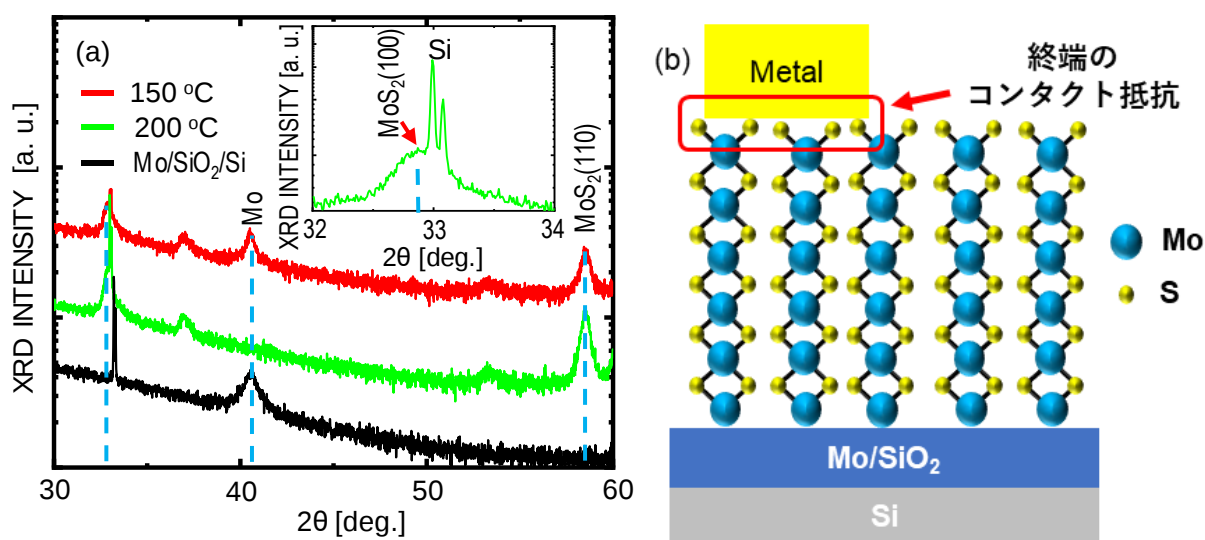


図 1. (a) T-MoS₂ の XRD パターン、及び(b) T-MoS₂ を用いた終端のコンタクト抵抗に関する模式図

【謝辞】 本研究の一部は、ヒロセ国際奨学財団の支援を受け行われた。また、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、及び同大学 国際共同研究支援を受けた。

【参考文献】[1] Jaramillo TF, *et al.*, Science **317** (2007)100. [2] D. Kong, *et al.*, Nano Lett. **13** (2013) 1341.