

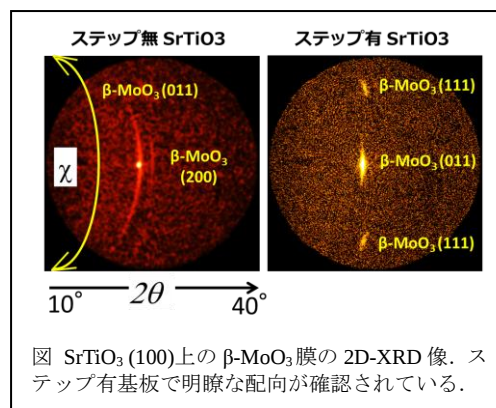
17a-A10-9

DC マグネトロンスパッタ法を用いた β - MoO_3 (011) エピタキシャル薄膜の作製Fabrication of β - MoO_3 (011) epitaxial thin films using DC magnetron sputtering東北大 WPI-AIMR¹, 物材機構², [○]清水亮太¹, 山本邦子¹, 鈴木竜¹, 大澤健男², 白木将¹, 一杉太郎¹Tohoku Univ.¹, NIMS², [○]R. Shimizu¹, K. Yamamoto¹, T. Suzuki¹, T. Ohsawa², S. Shiraki¹, T. Hitosugi¹E-mail: shimizu@wpi-aimr.tohoku.ac.jp

〔序〕三酸化モリブデン(MoO_3)は、ガスセンサー、触媒、有機太陽電池および有機トランジスタ用の電極など、豊富な用途を持つ物質である。 MoO_3 は、積層構造をもつ斜方晶の α - MoO_3 と、歪んだ ReO_3 構造を持つ単斜晶の β - MoO_3 の二種類の結晶構造をとることが知られている。 α - MoO_3 は熱力学的に安定であり、物理・化学的特性や薄膜成長等の多方面で研究がなされているが、 β - MoO_3 は熱力学的に準安定であり、その作製プロセスが低温でなくてはならないことから、これまで高品質のエピタキシャル薄膜が得られておらず、その物性はあまりよく知られていない。そこで我々は、低温プロセスにおいて基板のステップ/テラス構造が薄膜のエピタキシャル成長の制御に効果的であることに着目し[1]、DC マグネトロンスパッタ法を用いて、準安定な β - MoO_3 (011) 薄膜のエピタキシャル成長を試みた。

〔実験と結果〕 MoO_3 の薄膜は DC マグネトロンスパッタ法を用いて作製した。基板は信光社製の SrTiO_3 (100), NdGaO_3 (110), および NdGaO_3 (001)を用いた。直径 2 インチの Mo 金属をスパッタリングターゲットとして用い、 Ar ガスと O_2 ガスの混合物を真空チャンバーに導入し、成膜中の全圧は 1.0 Pa に保持した。酸素分圧 (P_{O_2}) は O_2 ガスの流量によって制御し、 Ar ガスの流量は 10 sccm に固定した。 Mo ターゲットへのパワーは 50 -150 W, 成長時間は膜厚がおおよそ 100 nm になるように調整した(10-30 分)。薄膜の構造評価には二次元 X 線回折装置(2D-XRD, Bruker D8 DISCOVER) を用いた。

基板温度(T_s) を室温から 400°C まで変化させた結果、 $T_s < 200^\circ\text{C}$ ではアモルファス相、 $T_s = 200 \sim 300^\circ\text{C}$ では β - MoO_3 (011)と β - MoO_3 (200)の混相、 $T_s = 400^\circ\text{C}$ では(020)配向の α - MoO_3 が得られ、 β - MoO_3 の単一配向膜の成長は困難であった[2]。 β - MoO_3 薄膜の配向制御を目指して、基板の表面にステップ/テラス構造のある SrTiO_3 (100)基板を用いたところ、(011) 配向した β - MoO_3 のエピタキシャル薄膜を得ることができた。同様に、1000°C でアニールしてステップ/テラス構造を調製した NdGaO_3 (110), (001)基板でも β - MoO_3 エピタキシャル成長膜の作製に成功した。



参考文献

[1]: Y. Matsumoto *et al.*, Appl. Surf. Sci. **238**, 189 (2004).[2]: J. Y. Zou *et al.*, Thin Solid Films **324**, 52 (1998).