

# サファイア基板上に MBE 成長した $\text{MoO}_3$ 薄膜の結晶構造評価

## Structural characterization of $\text{MoO}_3$ films grown on sapphire substrates by MBE

大阪工大 ナノ材研センター<sup>1</sup>, 株式会社リガク X線研究所<sup>2</sup>

○八木信治<sup>1</sup>, 松尾昌幸<sup>1</sup>, 小池一步<sup>1</sup>, 原田義之<sup>1</sup>, 佐々誠彦<sup>1</sup>, 矢野満明<sup>1</sup>, 稲葉克彦<sup>2</sup>

Osaka Inst. of Tech., NMRC<sup>1</sup>, Rigaku Corp., X-Ray Res. Lab.<sup>2</sup>

°Shinji Yagi<sup>1</sup>, Masayuki Matsuo<sup>1</sup>, Kazuto Koike<sup>1</sup>, Yoshiyuki Harada<sup>1</sup>,

Shigehiko Sasa<sup>1</sup>, Mitsuaki Yano<sup>1</sup>, Katsuhiko Inaba<sup>2</sup>

E-mail: m1m13322@st.oit.ac.jp

### はじめに

前回我々は,  $c$  面サファイア基板の上に三酸化モリブデン ( $\text{MoO}_3$ ) 薄膜を MBE 成長し,  $200^\circ\text{C}$  で  $\beta$  構造膜が,  $350^\circ\text{C} \sim 400^\circ\text{C}$  で  $\alpha$  構造膜が形成されること, 両者のバンドギャップが約 4 eV と大きいこと, を明らかにした[1-3]. 今回,  $\alpha$  構造膜に対して X 線回折 (XRD) 測定を行った結果を中心に報告する.

### 実験と結果

図 1 に  $c$  面サファイア基板の上に MBE 成長した  $\alpha$  構造  $\text{MoO}_3$  薄膜の XRD パターンを示す. 基板からの鋭い回折ピークの他に,  $\text{MoO}_3(010)$  に基づく回折ピークが明瞭に現れており,  $\text{MoO}_3$  膜が成長方向へ  $b$  軸配向していることが判る. さらに詳しくエピタキシャル方位関係を調べるため  $\phi$  スキャンを行った. 図 2 に  $\{111\}$  配置における  $\phi$  スキャンのパターンを示す.  $0 \sim 360$  度の範囲に 12 本の明瞭な回折ピークが観測された. これらのピークは  $34$  度  $\rightarrow$   $26$  度  $\rightarrow$   $34$  度の繰り返し周期で現れており, 面内で回転したドメインを含んでいることが示唆される. 図 3 にサファイアの  $c$  面に配置し得る  $b$  面  $\text{MoO}_3$  のエピタキシャル方位関係を示す.  $\text{MoO}_3$  の結晶格子がサファイアのどの  $a$  軸と一致するかで 3 通りのエピタキシャル方位関係が考えられる. 当日は,  $\{110\}$  の  $\phi$  スキャンおよび正極点測定を行った結果についても報告する.

### 引用文献

- [1] 和田 他, 第 60 回 2012 春季応物, 28a-G19-1.
- [2] R. Wada et al., JSAP-MRS Joint Symposia, 18th Sep., 2013, 19p-PM4-12, Doshisha Univ.
- [3] K. Koike, M. Yano et al., submitted to JJAP.

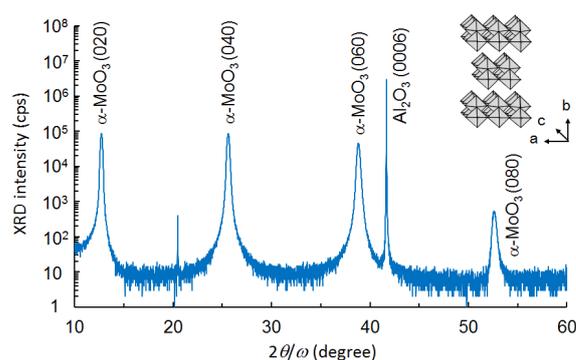


図 1.  $\alpha$  構造  $\text{MoO}_3$  薄膜の  $2\theta/\omega$  スキャンで得た XRD 回折パターン

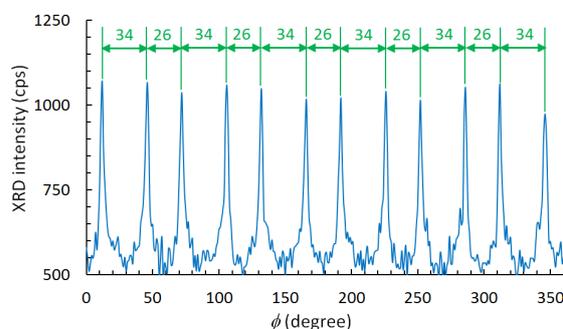


図 2.  $\alpha$  構造  $\text{MoO}_3$  薄膜の  $\{111\}$  配置における  $\phi$  スキャンで得た XRD 回折パターン

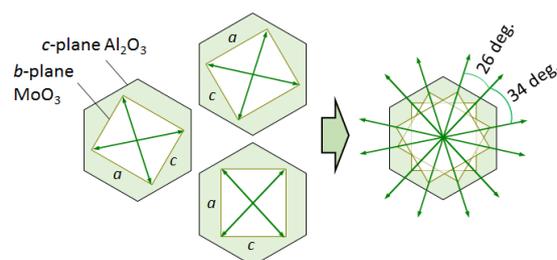


図 3.  $c$  面サファイアと  $b$  面  $\text{MoO}_3$  の面内におけるエピタキシャル方位関係