

課題番号 : F-20-AT-0006
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : α - Al_2O_3 ホモエピタキシャル薄膜の結晶構造評価
 Program Title (English) : Characterization of crystal structure of α - Al_2O_3 homoepitaxial films
 利用者名(日本語) : 神野莉衣奈
 Username (English) : R. Jinno
 所属名(日本語) : 筑波大学大学院数理物質系
 Affiliation (English) : Faculty of Pure and Applied Science, University of Tsukuba
 キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、分析、ワイドバンドギャップ材料、結晶性、酸化物

1. 概要(Summary)

コランダム構造酸化アルミニウム(α - Al_2O_3 , sapphire) は、約 8.8 eV と非常に大きなバンドギャップを持つ固体材料であり、パワーデバイスや深紫外発光デバイスへの応用が期待されている。デバイス応用には結晶性の高い高品質薄膜の結晶成長技術が重要である。

今回、産総研 NPF の共用施設を利用して、 α - Al_2O_3 基板上に分子線エピタキシー(MBE)法で結晶成長した Al_2O_3 薄膜の結晶構造を評価した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

薄膜エックス線回折装置

【実験方法】

MBE 法で成長した Al_2O_3 薄膜の結晶構造を、薄膜エックス線回折装置を用いて評価した。測定条件は以下の通り:

入射 X 線光学系: 二結晶モノクロメーター Ge (220)

測定モード: $2\theta/\omega$, ω スキャン

3. 結果と考察(Results and Discussion)

m 面および c 面 α - Al_2O_3 基板上に Al_2O_3 薄膜を成長させた試料の X 線回折 (XRD) $2\theta/\omega$ スキャンの結果を Fig. 1 に示す。Fig. 1(a)より m 面基板を用いた場合、膜厚に起因する Laue fringe が観測され、 α - Al_2O_3 薄膜がホモエピタキシャル成長していることがわかる。Laue fringe から算出した膜厚 260 nm は、段差計を用いて得られた値と一致した。

一方で、c 面基板上に成長した場合は、 39.5° 付近に α - Al_2O_3 以外の回折ピークが得られた。ピークの位置から γ - Al_2O_3 222, θ - Al_2O_3 202/-201 のいずれかであり、c 面成長では他相が混入しホモエピタキシャル成長が難しい

という結果が得られた。

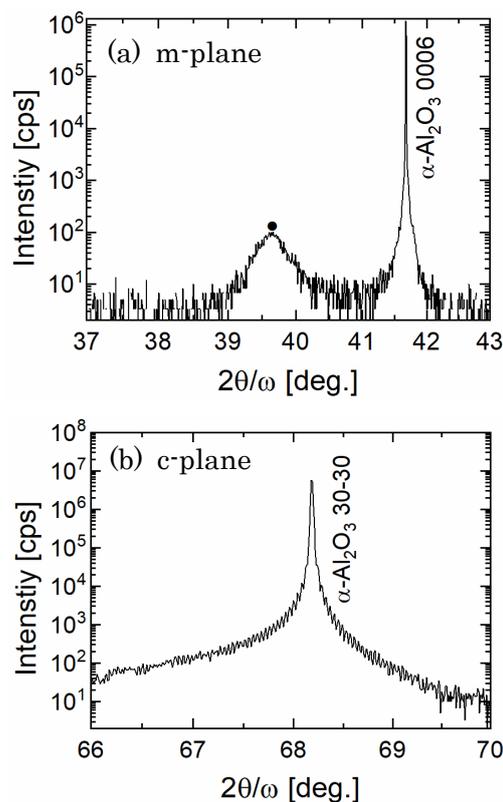


Fig.1 XRD $2\theta/\omega$ scan profiles for the Al_2O_3 films grown on (a) m- and (b) c-plane sapphire substrates.

4. その他・特記事項(Others)

- NEDO先導研究プログラム未踏チャレンジ2050「酸化アルミニウムを用いた低価格パワーデバイスの開発」
- 他の機関の利用: 筑波大学

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。