

ミスト CVD 法による ϵ -Ga₂O₃ エピタキシャル成長

Epitaxial growth of ϵ -Ga₂O₃ by mist CVD technique

京都工芸繊維大学 °西中 浩之, 吉本 昌広

Kyoto Institute of Technology, °Hiroyuki Nishinaka, Masahiro Yoshimoto

E-mail: nisinaka@kit.ac.jp

酸化ガリウム(Ga₂O₃)半導体は、GaN や SiC を上回る大きなバンドギャップをもつ次世代の半導体材料として大きな注目を浴びている。その Ga₂O₃ は結晶多形であり、 $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \epsilon$ 相が知られている。このうち安定相である β 相は、単結晶基板が利用できることなどから、実デバイス応用に向けた研究が盛んに進んでいる。一方で準安定相である α, γ, ϵ 相のエピタキシャル成長技術に関する研究も進んでおり、 α 相ではサファイア基板上に成長させた α -Ga₂O₃ の低オン抵抗のショットキーバリアダイオードの報告[1]がなされている。

本発表では、その準安定相のうち ϵ -Ga₂O₃ のミスト CVD 法によるヘテロエピタキシャル成長に成功したので、それについて報告する。六方晶の結晶構造である ϵ 相は、HVPE や MOCVD で GaN, AlN[2], 6H-SiC[3] などの六方晶系の下地層でのヘテロエピタキシャル成長が報告されている。本発表では、六方晶系以外の基板である立方晶 YSZ(111)基板を用いて、ミスト CVD 法によるヘテロエピタキシャル成長を試みた。

Fig.1 はミスト CVD 法による YSZ(111)基板の上に成長した ϵ -Ga₂O₃ 薄膜の XRD による結晶構造解析の結果である。XRD の 2θ 測定の結果では、 ϵ 相(00 h)による回折ピークのみが観察されている。また、非対称面の ϕ スキャン{10-14}の結果から、 ϵ -Ga₂O₃ の 6 回対称のパターンが明瞭に観察されている。また基板の YSZ の ϕ スキャン{220}の結果より、 ϵ -Ga₂O₃ (0001)と YSZ(111)との面内配向関係は、 ϵ -Ga₂O₃ [10-10]//YSZ[11-2]であることが分かった。これらの結果より、ミスト CVD 法を用いて YSZ(111)基板の上に ϵ -Ga₂O₃ のエピタキシャル成長に成功していることが示された。

[1] M. Oda *et al.* Appl. Phys. Express **9**, 021101 (2016).

[2] Y. Ohshima *et al.* J. Appl. Phys. **118**, 085301 (2015).

[3] X. Xia *et al.* Appl. Phys. Lett. **108**, 202103 (2016).

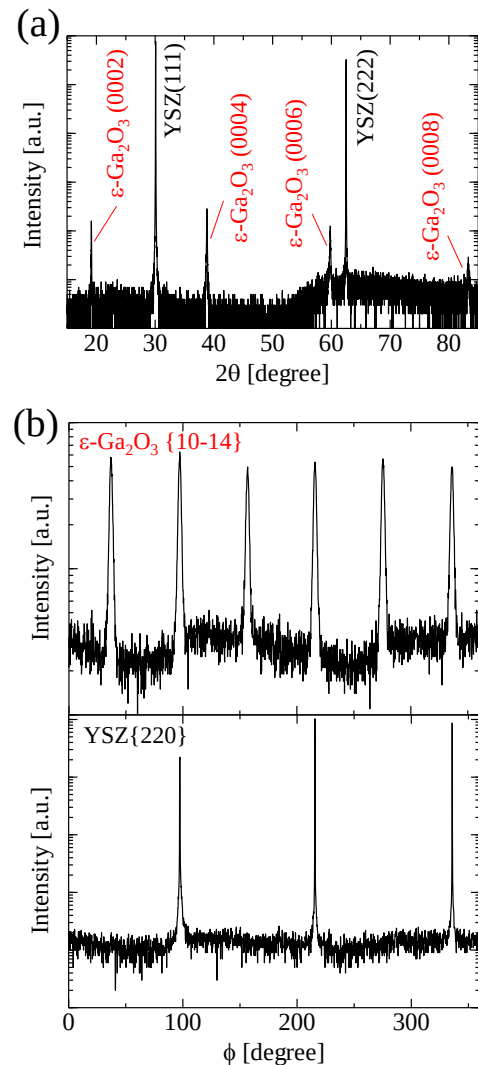


Fig. 1. XRD results of (a) 2θ - θ scan spectrum and (b) ϕ scan spectra of the ϵ -Ga₂O₃ on YSZ substrate by mist CVD.