

ScAlMgO₄ 基板上Ⅲ族窒化物半導体の結晶成長と評価

Growth and characterization of III-nitride semiconductors on ScAlMgO₄

○高橋 遼¹, 韓 東杓¹, 石本 聖治¹, 眞野 稜也¹, 藤木 領人¹, 上山 智¹, 竹内 哲也¹,
岩谷 素顕¹, 赤崎 勇^{1,2}, 福田 承生³, 藤井 高志³

(1. 名城大学、2. 名古屋大・赤崎記念研究センター、3. 福田結晶技術研究所)

Ryo Takahashi¹, Dong-Pyo Han¹, Seiji Ishimoto¹, Ryoya Mano¹, Ryoto Fujiki¹, Satoshi Kamiyama¹,

Tetsuya Takeuchi¹, Motoaki Iwaya¹, Isamu Akasaki^{1,2}, Tsuguo Fukuda³ and Takashi Fujii³

(1. Meijo Univ., 2. Akasaki Research Center, Nagoya Univ., 3. Fukuda X'tal Laboratory)

E-mail: 160443047@ccalimni.meijo-u.ac.jp

【はじめに】現在 GaN 系 LED では、波長が長波長化するにつれて外部量子効率が低下する。原因として、GaN と GaInN の格子不整合が考えられているが ScAlMgO₄ は Ga_{0.83}In_{0.17}N と格子整合する特性を有しており、長波長 LED の発光効率の向上が期待できる。また ScAlMgO₄ は GaN との格子不整合度が約 1.8%でありサファイア基板と比べて小さいことも利点である。本発表では、ScAlMgO₄ 基板上およびサファイア基板上の GaN、GaInN の特性について報告する。

【実験】MOVPE 装置を用いて、ScAlMgO₄ 基板上とサファイア基板上に 1090℃で GaN を成膜した。Figure 1 に GaN(10-12)の X 線回折(XRD) ω スキャンの測定結果を示す。サファイア基板上 GaN の半値幅 246 [arcsec]に対して ScAlMgO₄ 上 GaN では 220 [arcsec]である。また、ScAlMgO₄ 基板上とサファイア基板上に 760℃で Ga_{0.83}In_{0.17}N を成膜した。Figure 2 に Ga_{0.83}In_{0.17}N (0002)の XRD ω スキャンの測定結果を示す。サファイア基板上ではほとんど回折強度がないが、ScAlMgO₄ 基板では鋭いピークがみられた。これら結果により、GaN、GaInN の成長における ScAlMgO₄ 基板の優位性が示された。今後、これらの上に MQW の成長および評価を行う。

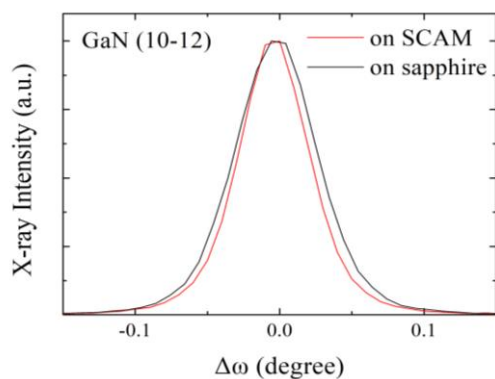


Figure 1 XRD ω scan for the (10-12) of a
GaN on ScAlMgO₄ and on sapphire

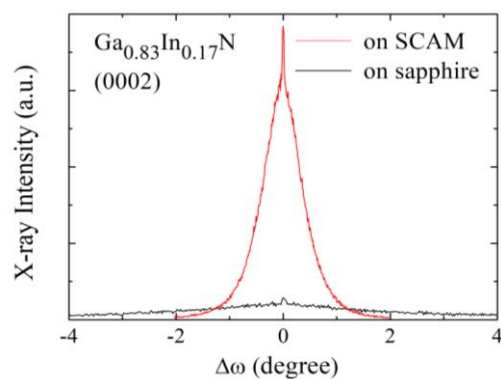


Figure 2 XRD ω scan for the (0002) of a Ga_{0.83}In_{0.17}N
on ScAlMgO₄ and on sapphire

【謝辞】本研究課題の一部は文科省・私立大学研究ブランディング事業、同・省エネルギー社会の実現に資する次世代半導体研究開発、日本学術振興会・科研費基盤研究 A [15H02019]、同基盤研究 A [17H0155]、同新学術領域研究 [16H06416]、JST CREST [16815710]の援助によって実施された。