

## その場観察 X 線回折法を用いた GaInN/GaN 超格子構造の最適化

Optimization of GaInN/GaN superlattice structure by *in-situ* XRD

名城大・理工<sup>1</sup>, 名古屋大・赤崎記念研究センター<sup>2</sup> ○山本 泰司<sup>1</sup>、飯田 大輔<sup>1</sup>、近藤 保成<sup>1</sup>、  
曾和 美保子<sup>1</sup>、梅田 慎也<sup>1</sup>、松原 大幸<sup>1</sup>、岩谷 素顕<sup>1</sup>、竹内 哲也<sup>1</sup>、上山 智<sup>1</sup>、赤崎 勇<sup>1,2</sup>

Fac. Sci. & Technol., Meijo Univ.<sup>1</sup>, Akasaki Res. Cen., Nagoya Univ.<sup>2</sup>, °T. Yamamoto<sup>1</sup>, D. Iida<sup>1</sup>, Y. Kondo, M. Sowa<sup>1</sup>, S. Umeda<sup>1</sup>, H. Matsubara<sup>1</sup>, M. Iwaya<sup>1</sup>, T. Takeuchi<sup>1</sup>, S. Kamiyama<sup>1</sup>, and I. Akasaki<sup>1,2</sup>

E-mail: 133434039@ccalumni.meijo-u.ac.jp

## 【はじめに】

GaInN は幅広いバンドギャップを持っており、In 組成を変えることで紫外から赤外領域までの波長をカバーすることが出来る。そのため高効率太陽電池材料として期待されている。高効率化のためには GaInN 層の厚膜化が重要であるため、本グループでは吸収層に GaInN/GaN 超格子構造を用いている。現在の問題点は、GaInN/GaN 超格子構造成長中に欠陥や In 偏析が発生することで結晶性が悪化し、太陽電池の効率を低下させることであるため、吸収層の最適化が必要である。しかし吸収層の最適化には多大な時間を要してしまう。そのため本グループではこれまでにその場観察 X 線回折を用いて GaInN/GaN 超格子構造成長中の観察を行い、結晶成長における報告をしてきた。今回は超格子構造における構造最適化と光学的特性に関して詳細に検討した。

## 【実験および結果】

MOVPE 法を用いて Sapphire 基板上に厚膜の GaN(3 $\mu$ m)を作製した上にその場観察 X 線回折を行いながら 75 周期 GaInN(2nm)/GaN(3nm)超格子構造を成長させ、X 線スペクトルの観察を行った。X 線回折スペクトルのサテライトピークに注目し、ガウス関数により FWHM のフィッティングを行った結果、25 周期以降で FWHM が広がることが分かった。その場観察 X 線回折の結果より、10、20、25、30、40 周期の 5 種類の試料を作製し、フォトルミネッセンス(PL)により各周期の PL 強度を測定した。図 1 に各周期数の PL 強度、図 2 にその場観察 X 線の結果との比較を示す。発光波長(450nm)強度が最も高いのは 20 周期であり、30、40 周

期では、500nm 付近にも発光が確認された。詳細は当日報告する。

【謝辞】本研究の一部は文部科学省私立大学戦略的研究基盤形成支援事業の援助により実施された。

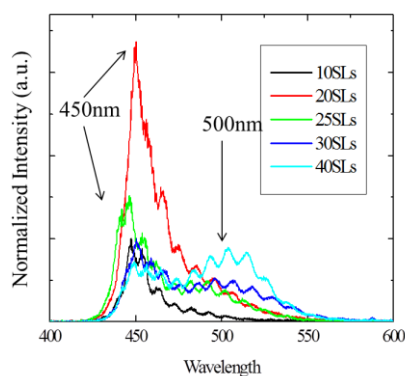


図 1 PL 強度比較

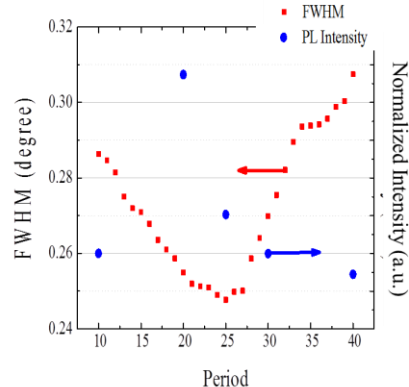


図 2 FWHM と PL 強度の相関