

その場観察 X 回折法による GaInN 超格子の臨界膜厚のバリア層膜厚依存性評価  
Barrier layer thickness dependence in GaInN/GaN superlattice characterized by *in situ*  
X-ray diffraction measurement

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>

○大角純也<sup>1</sup>, 石原耕史<sup>1</sup>, 山本泰司<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 Research Center, Nagoya Univ.<sup>2</sup>,

○Junya Ohsumi<sup>1</sup>, Koji Ishihara<sup>1</sup>, Taiji Yamamoto<sup>1</sup>, Motoaki Iwaya<sup>1</sup>, Tetsuya Takeuchi<sup>1</sup>,

Satoshi Kamiyama<sup>1</sup>, and Isamu Akasaki<sup>1,2</sup>

E-mail: 153434005@ccalumni.meijo-u.ac.jp

【はじめに】 GaInN 超格子構造は LED やレーザー・センサー等のアプリケーションで広く使用される。また、そのバンドギャップエネルギーは太陽光スペクトルのほぼ全範囲に相当することから太陽電池材料としての応用が期待されている。これまでの報告で超格子構造の有用性は議論してきたが、一方で最適な超格子構造を決定することは非常に重要である。これまでの報告で、超格子構造のミスフィット転位導入の臨界膜厚の測定にその場 X 線回折法が有用であることを明らかにしてきた<sup>1,2)</sup>。本発表では、その手法を用いてバリア層の臨界膜厚を検討し、構造による臨界膜厚の変化を検討した。

【実験方法】 図 1 に作製したサンプルの構造を示す。有機金属気相成長法により c 面サファイア基板上に低温バッファ層を介して成長した GaN テンプレート上に GaInN/GaN 超格子を作製した。ミスフィット転位が導入される臨界膜厚はその場観察 X 線回折法により GaInN/GaN 超格子からの X 線回折スペクトルの半値幅が増大する点として算出した<sup>1,2)</sup>。

【結果】 図 2 に GaN バリア層の膜厚とミスフィット転位発生の臨界膜厚の関係を示す。GaInN/GaN 超格子の臨界膜厚は、GaInN 層のみの膜厚および超格子の周期数で示してある。また GaInN 層の膜厚は~2nm に固定して実験を行った。InN モル分率 20,25%ともに GaN バリア層の厚膜化により若干の臨界膜厚の増加が見られた。

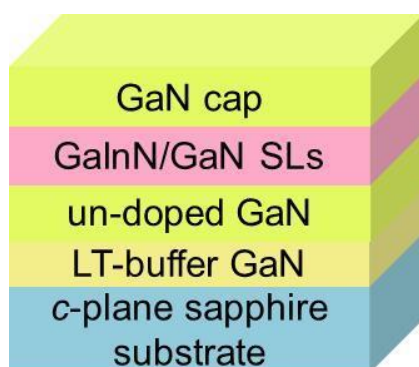


図 1 サンプル構造

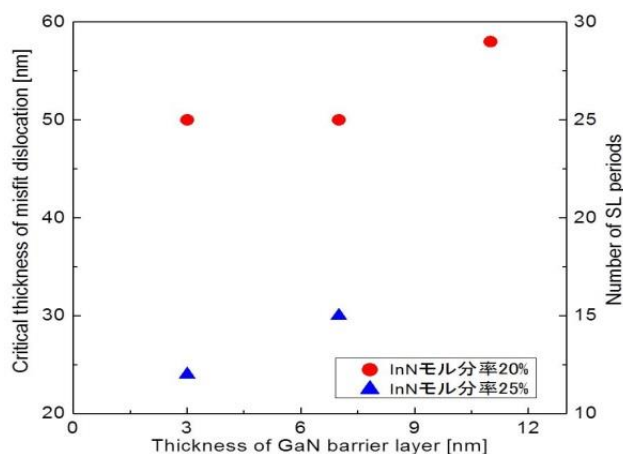


図 2 GaN バリア層の膜厚に対するミスフィット転位の臨界膜厚

【参考文献】

- [1] D.Iida, et al., Phys.Status Solidi Rapid Res.Lett.7 (2013) 211-214
- [2] T. Yamamoto, et al., J.Crystal Growth.,393 (2014) 108-113.

【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(平成24年～平成28年)、科学研究費補助金特別推進研究 (#25000011)、科学研究費補助金基盤 A (#15H02019) の援助により実施された。