## GaN 上に作製した GaInN 単膜および GaInN/GaN 超格子の X 線その場観察測定

In situ X-ray diffraction measurement of GaInN single layer and GaInN/GaN superlattices on GaN

名城大・理エ<sup>1</sup>,名古屋大・赤﨑記念研究センター<sup>2</sup>

<sup>o</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>, 赤﨑 勇<sup>1,2</sup>

Fac. Sci. & Technol., Meijo Univ.<sup>1</sup>, Akasaki Research Center, Nagoya Univ.<sup>2</sup>,

<sup>°</sup>Junnya 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: 110425068@ccalumni.meijo-u.ac.jp

【はじめに】GaInN 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。その一方で、GaInN 厚膜の作製が困難であるため一般的に GaN 厚膜上にヘテロ接合で作製する必要がある。しかしながら、同手法の場合はGaN と GaInN の格子不整合によるミスフィット転位の導入や表面平坦性の劣化などの問題点が存在する。本検討では、GaInN 単膜と GaInN/GaN 超格子のミスフィット転位の臨界膜厚を X 線その場観察法で比較したので、その結果に関して報告する。

【実験方法】MOVPE 法で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 単膜および 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 X 線その場観察法を用い、GaInN および GaInN/GaN 超格子からの回折スペクトルの半値幅が増大する点で決定できることを報告しており<sup>1,2)</sup>、その方法を適用することによって算出した。また GaInN/GaN 超格子構造は、バリア層の膜厚と GaInN 層の組成の異なる Ga<sub>0.80</sub>In<sub>0.20</sub>N(2 nm)/GaN(3 nm)と Ga<sub>0.75</sub>In<sub>0.25</sub>N(2 nm)/GaN(7 nm)の 2 種類作製した。

【結果】図1に GaInNの InN モル分率と臨界膜厚の依存性を示す。GaInN/GaN 超格子の臨界膜厚

は、平均組成(膜厚は GaInN/GaN のトータル膜厚)および GaInN 層の InN モル分率(膜厚は GaInN 層のみの膜厚)の2種類でプロ ットした。図から、GaInN 単膜も GaInN/GaN 超格子もともに InN モル分率の増大とともに臨界膜厚が減少する傾向が確認さ れた。また、GaInN 単膜と GaInN/GaN 超格子のミスフィット 転位導入の臨界膜厚に大きな依存性は確認されなかった。その 一方で、これまでの検討で GaInN/GaN 超格子においてはミス フィット転位が導入されても、それが屈曲し上部に到達しない ことが明らかになっており、結果として厚膜にしても平坦な膜 が得られやすいという特長もある。当日は、これらの結果をま とめ詳細に議論する。

【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)の援助により実施された。



臨界膜厚の依存性