

## a 面 GaN テンプレート上 ZnO 膜における酸素分圧効果

## Oxygen partial pressure effect of ZnO thin films

## deposited on a-plane GaN template

NIMS<sup>1</sup>, コメット<sup>2</sup>, ○(PC)原田善之<sup>1,2</sup>, 鈴木 撰<sup>2</sup>, 知京豊裕<sup>1,2</sup>, 角谷正友<sup>1</sup>NIMS.<sup>1</sup>, Commet.<sup>2</sup> ○(PC)Y. Harada<sup>1</sup>, S. Suzuki<sup>2</sup>, T. Chikyo<sup>1,2</sup>, M. Sumiya<sup>1</sup>

E-mail: HARADA.Yoshitomo@nims.go.jp

酸化亜鉛 (ZnO) のデバイス化にむけて近年無極性面 (a 面) が盛んに研究されている。これまでに MBE、PLD、ALD そして CVD と様々な方法で成長の報告がなされてきた。これらの多くはサファイア基板上に成膜する例が多く、一方の軸が格子整合によりエピタキシャル成長をするものの、面内のもう一方の軸においてはミスフィットが大きくエピしづらいという問題があった。これまで我々は、水素雰囲気下において DEZn を Zn 源、N<sub>2</sub>O を O 源として MOCVD 法を用いた ZnO 膜を成長し、通常 c 面成長においては Zn ; O を 1 対 50 とし、基板温度を 400±3°C に制御することで平坦性成長することを報告してきた。さらにこの現象は c 面成長のみならず他の面においても同様であることを前回までに報告した。しかしながら a 面成長においては PL や電気特性において、酸素欠損が多く、結晶性も c 面に比べ高くないことが分かっている。そこで本実験では成膜時の酸素分圧に注目し a 面 ZnO 成長の条件の最適化とそれによる特性の向上を試みたのでこれを報告する。

図 1 は a 面 GaN テンプレート上に形成した a 面 ZnO 膜の室温 PL スペクトルの結果である。これまでは酸素源である N<sub>2</sub>O ガスを従来の 5sccm から減少させることにより欠陥発光は同様の低いレベルであるが ZnO バンド端発光が増大していることが分かる。またこの時、XRD の結果から 110 面の ω ロッキングは異方性無く、いずれの方向においても 0.3°

(約 1000 arcsec) 程度まで減少する。従って PL の結果は結晶性の向上を反映したものであると思われる。平坦性についても RMS 0.63 nm である。

本研究は JST A-step 「Si 基板上の超低消費電力緑色 ZnO-LED の作製」の支援を受け実験を行った。

[1] Y. Harada et al., JSAP-MRS joint Symposia 2013, M6-9.

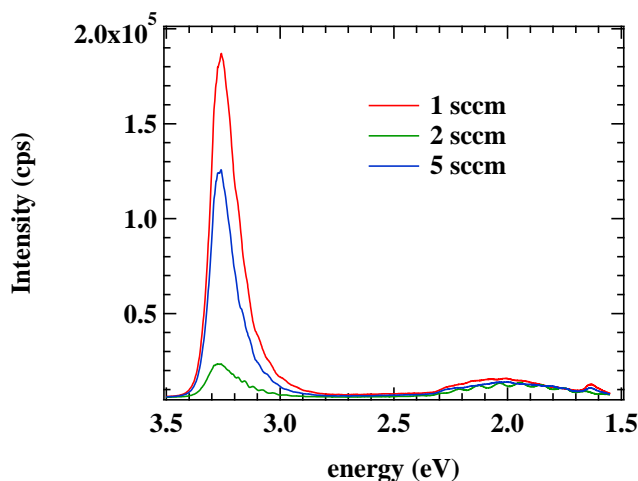


図 1. a 面 GaN テンプレート上の ZnO 膜の室温 PL スペクトルの N<sub>2</sub>O 流量依存性