

深紫外 AlGaN 発光ダイオードの顕微エレクトロルミネセンス測定

Microscopic electroluminescence measurements of

deep ultraviolet AlGaN light-emitting diodes

東北大多元研¹、情報通信研究機構²、創光科学(株)³

◦小島一信¹、吉田悠来²、白岩雅輝²、淡路祥成²、菅野敦史²、山本直克²、

平野光³、長澤陽祐³、一本松正道³、秩父重英¹

IMRAM-Tohoku Univ.¹, NICT², UV craftory Co., Ltd.³

◦K. Kojima¹, Y. Yoshida², M. Shiraiwa², Y. Awaji², A. Kanno², N. Yamamoto²,

A. Hirano³, Y. Nagasawa³, M. Ippommatsu³, and S. F. Chichibu¹

E-mail: kkojima@tohoku.ac.jp

AlGaN 発光ダイオード (LED) の電力光変換効率は、殺菌能力が最も高い波長 265 nm から 300 nm にかけて 5~10%を伺う状況にある。また、地上の太陽光に含まれる波長の下限は 280 nm であり、300 nm 以下の波長をもつ光はガラス窓の吸収により室内では遮断される。したがってこのような波長帯は背景光雑音が極めて低く、屋内および屋外のソーラーブライト光無線通信として期待できる。我々は既に AlGaN LED を用いて、最大データレートが 2 Gbps を超える見通し内光無線通信[1]や、真夏の屋外における情報伝送の実証[2]に成功している。また本学会では、通信システム全体の最大データレートが LED の電気光応答特性によって律速されること、また、その速度が予測よりもはるかに速いことを報告してきた[3]。本報告ではこの高速変調性の起源を調べるため、LED を実際の使用環境下(電流注入条件下)にて駆動した時の、発光層におけるエレクトロルミネセンス(EL)像の顕微測定を行った結果について述べる。

実験には、発光ピーク波長が 265 nm ~300 nm の AlGaN LED を用いた。本 LED は裏面 (サファイア基板) より光を取り出す構造になっている。図 1(a) には、基板越しに撮影した p 側電極像を示す(この領域が EL 発光を生じる)。また図 1(b)には LED の構造概略図を示す。得られた顕微 EL 像にはサブマイクロスケールの不均一な発光が観測され、我々のこれまでの研究にて見出さ

れたキャリアおよび電流の共局在構造[3]と対応が強く示唆された。詳細は、当日発表する。

【謝辞】本研究の一部は、ダイナミック・アライアンス、科研費 基盤研究(B) 19H02145、若手研究(A) 17H04809、新学術領域・特異構造の結晶科学 16H06427 により実施された。

【参考文献】 [1] Kojima, Yoshida, *et al.*, ECOC 2018, Rome, Italy, September (2018), [2] Yoshida, Kojima, *et al.*, CLEO 2019, San Jose, USA, May (2019), [3] Kojima, Chichibu, *et al.*, *Appl. Phys. Lett.* **114**, 011102 (2019).

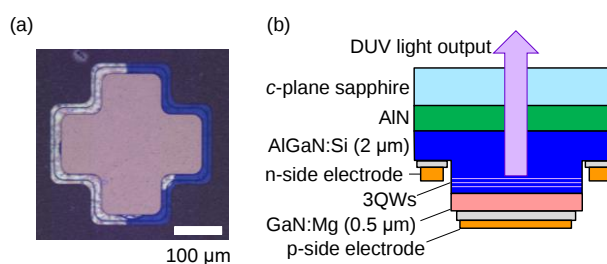


Fig. 1 (a) A p-side electrode of the sample LEDs with a cross-shaped pattern, (b) a cross-sectional scheme of the sample LEDs.