

## ガイド層を有する UVB 発光素子のサブピーク解析

### Analysis of sub peak emission of UVB light emitting diodes including guide layers

旭化成<sup>1</sup>, 名城大<sup>2</sup>, 名古屋大・赤崎記念研究センター<sup>3</sup>

○(D) 佐藤 恒輔<sup>1,2</sup>, 安江 信次<sup>2</sup>, 荻野 雄矢<sup>2</sup>, 田中 隼也<sup>2</sup>,

岩谷 素顕<sup>2</sup>, 竹内 哲也<sup>2</sup>, 上山 智<sup>2</sup>, 赤崎 勇<sup>2,3</sup>

Asahi-Kasei Corporation<sup>1</sup>, Meijo Univ.<sup>2</sup>, Akasaki Research Center, Nagoya Univ.<sup>3</sup>

°Kosuke Sato<sup>1,2</sup>, Shinji Yasue<sup>2</sup>, Yuya Ogino<sup>2</sup>, Shunya Tanaka<sup>2</sup>, Motoaki Iwaya<sup>2</sup>, Tetsuya Takeuchi<sup>2</sup>,

Satoshi Kamiyama<sup>2</sup>, and Isamu Akasaki<sup>2,3</sup>

E-mail: sato.kdd@om.asahi-kasei.co.jp

紫外レーザーダイオードは環境負荷が小さく、低コストで小型・低電圧駆動可能なレーザー光源として開発が望まれている。しかし、電流注入型の端面発光紫外レーザーダイオードの研究は、2015年に波長 326 nm での発振が報告されて以降、更なる短波長化の報告は為されていない [1]。これは短波長化するほどレーザー発振の閾値が高くなり、発振に必要な注入キャリア密度が増加するためである。我々は昨年、n-AlGaIn クラッド層の構造と成長条件を最適化することで、波長 310 nm において閾値励起密度 36 kW/cm<sup>2</sup> の光励起型のレーザー素子開発に成功した [2]。本閾値から推測すると、電流注入によるレーザー発振には少なくとも 10 kA/cm<sup>2</sup> の電流密度が必要である。我々は更に組成傾斜 p-AlGaIn をクラッド層として用いた素子において、電流密度 41.2 kA/cm<sup>2</sup> に相当する電流を流すことに成功している [3,4]。しかしながら、共振器端面からの自然光発光スペクトルは井戸層発光 (波長 300 nm) とサブピーク発光 (波長 275 nm) のダブルピークとなっており、注入したキャリアが井戸層内で設計通りの再結合を起こしておらず、キャリア注入効率が低い可能性が示唆された (図)。本発表では発光素子の構造を検討することでサブピーク発光が上部ガイド層から得られているということ、また特に各ピーク発光の強度比率は注入キャリア密度に依存することを見出したので、シミュレーションを用いた原理検証結果と合わせて報告する。

[1] S. Okawara *et al.* International Symposium on Growth III-Nitrides (ISGN-6), I-Tu-B3 (2015).

[2] 川瀬ほか、第 66 回応用物理学会秋季学術講演会 12p-W541-11

[3] 佐藤ほか、第 66 回応用物理学会秋季学術講演会 10p-W541-3

[4] K. Sato *et al.* Appl. Phys. Lett. **114**, 191103 (2019).

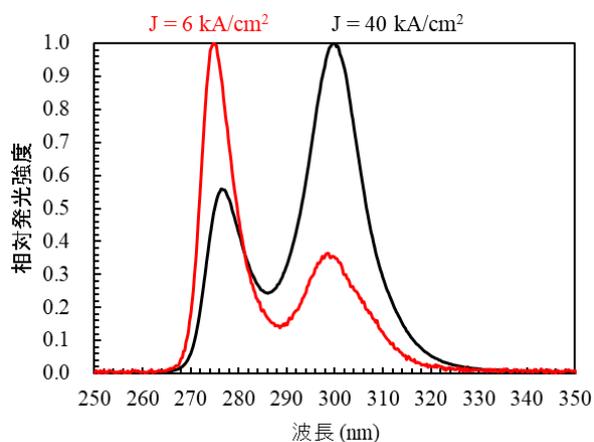


図 共振器端面からの 6kA/cm<sup>2</sup> (赤)と 40kA/cm<sup>2</sup> (黒)の発光スペクトル。最大ピーク強度との相対比。