

AlGa_N系 UV-B LD 構造における注入効率向上に関する検討Study on improvement of injection efficiency in AlGa_N-based UV-B LD structures

○薮谷歩武¹, 大森智也¹, 田中隼也¹, 山田和輝¹, 佐藤恒輔^{1,2}, 岩山章^{1,3},
岩谷素顕¹, 竹内哲也¹, 上山智¹, 赤崎勇^{1,4}, 三宅秀人³

名城大学¹, 旭化成(株)², 三重大・院・地域イノベ³, 名古屋大・赤崎記念研究センター⁴

Ayumu Yabutani¹, Tomoya Omori¹, Shunya Tanaka¹, Kazuki Yamada¹, Kosuke Sato^{1,2}, Sho Iwayama^{1,3}, Motoaki Iwaya¹,
Tetsuya Takeuchi¹, Satoshi Kamiyama¹, Isamu Akasaki^{1,4}, and Hideto Miyake³

Fac. Sci. &Tech., Meijo Univ.¹, Asahi-Kasei.², Grad. Sch. of Reg. Innov. Stu., Mie Univ.³, ARC, Nagoya Univ.⁴

E-mail: 170443105@ccalumni.meijo-u.ac.jp

UV-B 領域 AlGa_N 系半導体レーザは医療分野や加工など幅広い応用分野があり実用化が期待されている。デバイスのキャリア注入効率の向上は、上記のデバイスの高性能化には非常に重要である。本報告では、AlGa_N系レーザのガイド層に注目し種々の検討を行った。

作製したデバイスの構造を Fig.1. に示す。本研究では参考文献 1 にある構造をベースに、p 型層側のガイド層の Al 組成および膜厚を系統的に変化させた試料を作製した。作製した試料をデバイスプロセスし、電流—電圧特性、電流—光出力特性および発光スペクトルの評価を行った。試料の発光特性は試料の基板側から分光器によって測定し、光強度を比較できるように測定をした。また、キャリア注入効率は、自然放出時の発光スペクトルの積分光強度およびピーク強度により見積もった。測定は、室温でパルス電源（パルス幅 50ns、Duty 比 0.01%）、分光器の蓄積時間を 10ms で行った。

Fig.2 に典型的な結果として電流密度 12 kA/cm² 注入時の発光スペクトルを記載する。PL の結果と対応させると図中の長波長側の発光が活性層からの発光を表し、短波長側の発光はガイド層からの発光であると考えられる。この結果から、ガイド層を変化させることによって、ガイド層の発光を抑制し発光層からの発光強度を増大することが可能であることが分かった。また、系統的な実験によりその割合はガイド層の膜厚および Al 組成に大きく依存していることが分かった。詳細な議論は当日行う。

[参考文献] [1] T. Omori et al Appl. Phys. Express 13, 071008 (2020).

[謝辞] 本研究の一部は文部科学省・私立大学研究ブランディング事業、科研費・基盤 A(17H01055)、科研費新学術(16H06415、16H06416)、JST-CREST(No.16815710)の援助により実施した。

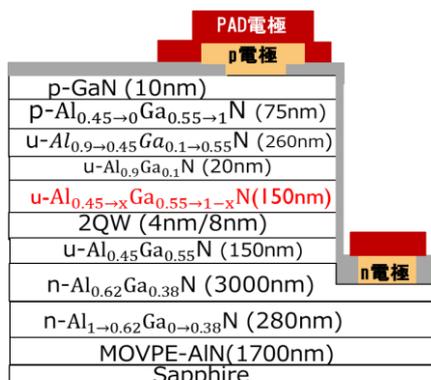


Fig.1 デバイス構造

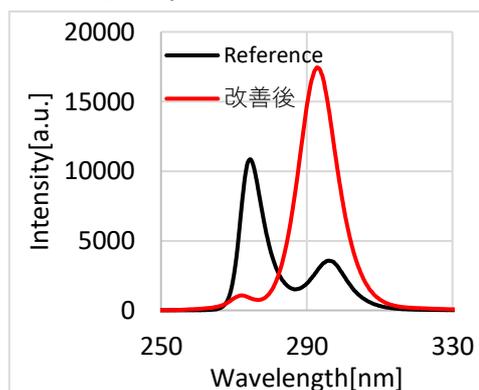


Fig.2 光強度スペクトル