低転位 n-$Al_{0.6}Ga_{0.4}N$ 下地層を用いた UV-B 領域 AlGaN 発光層の評価

Characterization of UV-B AlGaN active layer on n-$Al_{0.6}Ga_{0.4}N$ underlying layer with low dislocation density

°(M)田中隼也[1]、川瀬雄太[1]、佐藤恒輔[1,2]、安江信次[1]、手良村昌平[1]、岩山章[1,4]、
岩谷素顕[1]、竹内哲也[1]、上山智[1]、赤﨑勇[1,3]、三宅秀人[4]
[1]名城大・理工、[2]旭化成㈱、[3]名古屋大・赤﨑記念研究センター、[4]三重大・院・地域イノベ

°**Shunya Tanaka[1], Yuta Kawase[1], Kosuke Sato[1,2], Shinji Yasue[1], Shohei Teramura[1], Sho Iwayama[1,4], Motoaki Iwaya[1], Tetsuya Takeuchi[1], Satoshi Kamiyama[1], Isamu Akasaki[1,2], and Hideto Miyake[4]**
[1]Fac. Sci & Tec., Meijo Univ., [2]Asahi-Kasei Corp., [3]Akasaki Research Center, Nagoya Univ.
[4]Graduate School of Regional Innovation Studies, Mie Univ.
Email: 193428012@ccmailg.meijo-u.ac.jp

紫外レーザは医療・バイオ分野など様々な領域への応用が可能であり実現が期待されている。本グループではUV-B領域の電流注入レーザ発振に向けて、大電流密度動作(41.2kA/cm^2)及び光共振器形成 [1]、低転位密度$Al_{0.6}Ga_{0.4}N$下地層（7.5×10^8 cm^{-2}）及び低閾値励起パワー密度（36 kW/cm^2）光励起レーザ [2] を実現した。また、AlGaN活性層において光学利得の転位密度依存性を報告[3]したが、転位密度10^8 cm^{-2}台でのAlGaN系UV-B活性層の光学利得については不明である。本検討ではc面サファイア基板上に高温アニール処理したスパッタAlN上にこれら2つの技術を合わせた転位密度10^8cm^{-2}台の光励起型レーザを作製し薄膜評価と光学評価を行った。図1に共振器を形成した際の光励起レーザ特性の評価結果を示す。低転位化によってレーザ発振閾値の明確な依存性が確認できる。次に、この2つの試料をVSL法により光学利得の励起パワー密度依存性を測定した。結果として、光学利得も下地AlGaNの転位密度に大きな依存性があることが確認でき、低転位化が低いキャリア注入で大きな光学利得を得るのに有用であることが確認された。その他の詳細な算出結果については当日報告する。

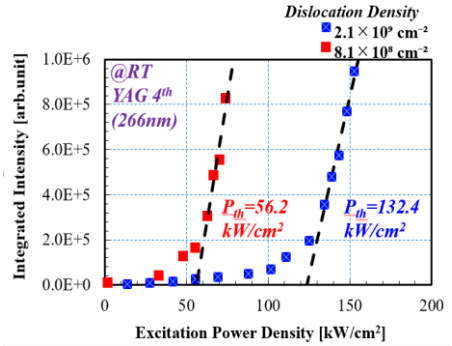
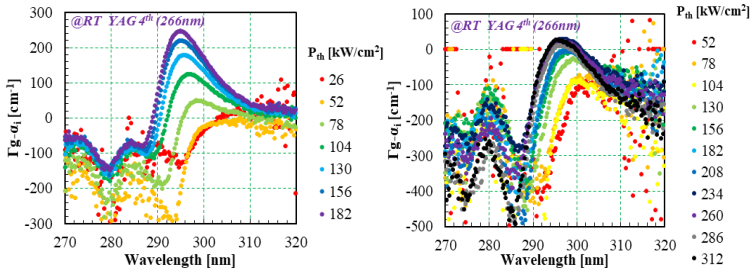


図 1 Photoexcitation laser characteristics



（a） **DD=8.1×10^8 cm^{-2}**　　（b） **DD=2.1×10^9 cm^{-2}**

図 2 Net gain spectra

[参考文献] [1] K. Sato *et al.* APL **114**, 191103 (2019). [2] Y. Kawase *et al.* JJAP **58**, SC1052 (2019). [3] Y. Matsubara el al. PSS C 10, 1537 (2013).

[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)、および JSTCREST(No.16815710)の援助により実施した。

© 2019年 応用物理学会