

GRIN-SCH 構造を用いた AlGaIn 系 UV-B レーザダイオード

AlGaIn-based UV-B laser diode using GRIN-SCH structure

○(M)田中隼也¹、佐藤恒輔^{1,2}、安江信次¹、荻野雄矢¹、山田和輝¹、石塚彩花¹、
川瀬雄太¹、手良村昌平¹、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
¹名城大・理工、²旭化成(株)、³三重大・院・地域イノベ、⁴名古屋大・赤崎記念研究センター、
°S. Tanaka¹, K. Sato^{1,2}, S. Yasue¹, Y. Ogino¹, K. Yamada¹, S. Ishizuka¹, Y. Kawase¹, S. Teramura¹,
S. Iwayama^{1,3}, M. Iwaya¹, T. Takeuchi¹, S. Kamiyama¹, I. Akasaki^{1,4}, and H. Miyake³

¹Fac. Sci & Tec., Meijo Univ., ²Asahi-Kasei Corp., ³Graduate School of Regional Innovation Studies, Mie Univ. ⁴Akasaki Research Center, Nagoya Univ.

Email: 193428012@ccmailg.meijo-u.ac.jp

紫外レーザは医療・バイオ分野など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の実現を報告した[1]。この実現には、大電流密度動作(数十kA/cm²)及び光共振器形成 [1]、低転位密度Al_{0.6}Ga_{0.4}N下地層[2]が大きく貢献している。しかしながらレーザ発振に必要な閾値電流密度は41 kA/cm²でありこの低減が課題である。本研究では、GRIN-SCH構造を適用し光閉じ込め係数 Γ を向上させ低閾値化を目指した。SiLENSe 5.14を用いて計算したところ、構造を最適化することによって光閉じ込め係数 Γ の向上が可能であることを確認した。次に、転位密度が 2.0×10^9 cm⁻²と比較的高転位なAlGaIn下地層を用いて光励起レーザ構造を試作し組成傾斜度と閾値励起パワー密度を調査した。結果として、図1に示すように組成傾斜度が高くなるにつれ閾値励起パワー密度が低減することが分かった。この結果は、光閉じ込め係数 Γ の向上により閾値励起パワー密度の低減が可能であることを示唆している。さらにGRIN-SCH構造にて最も低閾値であった組成傾斜度(55→45%)を用いてSQW(井戸層の厚さ:9nm)の検討で、さらなる閾値励起パワー密度の低減に寄与することを確認した。また図2のように電流注入による2QWのGRIN-SCH構造においても室温パルスレーザ発振を確認した。シミュレーション結果や電流注入における詳細な結果については当日報告する。

[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 JST CREST(No.16815710)の援助により実施した。

[1] K. Sato *et al.* APEX submitted.

[2] Y. Kawase *et al.* JJAP 58, SC1052 (2019).

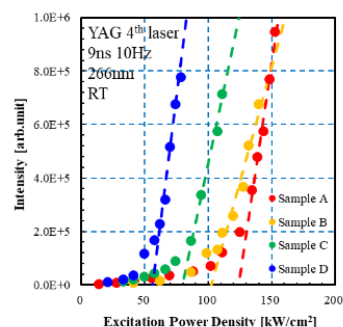


図1 L-L curve of GRIN-SCH at optical pump laser diode

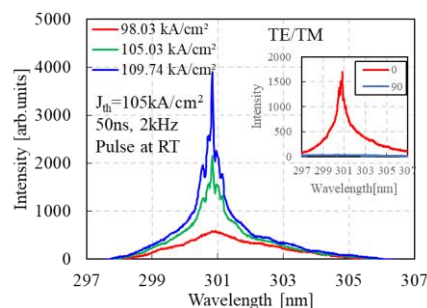


図2 Current injection spectrum from UV-B LD with GRIN-SCH