

分極効果 p 型層を用いた 280nm 帯 LD の試作と高電流注入発光の観測

Fabrication of 280nm LD structures using polarization doped p-type layers and observation of high current injection emission

○(B)仲元寺 郁弥^{1,3}、前田 哲利¹、糸数 雄吏^{1,3}、M. Ajmal Khan¹、祝迫 恭²、矢口 裕之³、平山 秀樹¹
理研¹、日本タングステン²、埼玉大学³

○Fumiya Chugenji^{1,3}, Noritoshi Maeda¹, Yuri Itokazu^{1,3}, M. Ajmal Khan¹, Yasushi Iwaisako²,
Hiroyuki Yaguchi³, Hideki Hirayama¹

RIKEN¹, Nippon Tungsten Co.², Saitama Univ.³

Email : f.chiyuugenji.118@ms.saitama-u.ac.jp

【はじめに】 深紫外レーザーダイオード (DUV-LD) は、殺菌、浄水、医療など、幅広い分野での応用が期待されており、すでに 270~300 nm 帯の LD に関しては発振が報告されている^[1,2]。我々は、AlGaIn 深紫外 LD の実現に向け、分極 p 形層を用いた 280 nm 帯 LD の試作を行った。また、作製した LD 試料に対して高電流注入を行い、EL スペクトルを観測したので報告する。

【実験】 今回我々が作製した LD 構造の一例を図 1 に示す。MOCVD によるエピ構造形成後、共振器幅 20, 15, 12, 10, 8, 6, 5, 4 μm の 8 種類、共振器長 1200, 1000, 700, 500, 400 μm の 5 種類、計 40 種類のリッジ構造をドライエッチングにより形成し、Ni/Au-p 型電極と V/Al/Ni/Au-n 型電極を真空蒸着法により形成した。その後、SiO₂ 成膜、ICP エッチングと TMAH 水溶液を用いたウェットエッチングによるミラー面形成、コンタクト用の窓明けを施した後、p 電極については Ti/Au の金パッドを形成した。

【結果】 作製した LD 試料に対して室温・パルス駆動で電流注入を行い、EL スペクトルを観測した。10 $\mu\text{m} \times$ 400 μm の共振器で観測された結果 (図 2) と共振器の光顕像 (図 3) を以下に示す。電流値を段階的に上昇させ、最大電流密度 417 kAcm^{-2} までの電流注入を行った。発光波長に関しては、ピーク波長 282 nm と量子井戸での発光を確認した。なお、レーザ発振は得られなかった。詳細は当日報告する。

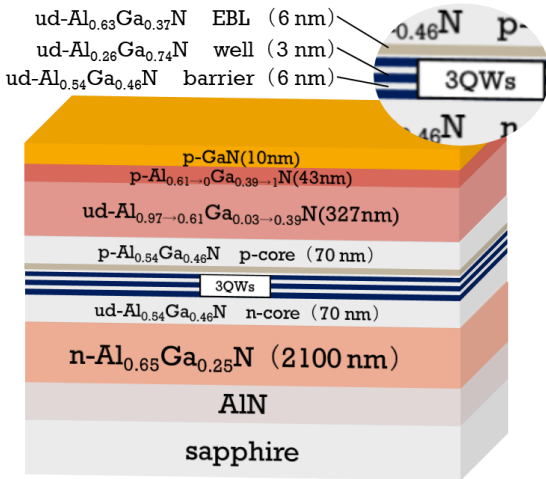


図 1 作製した280 nm帯LDの層構造

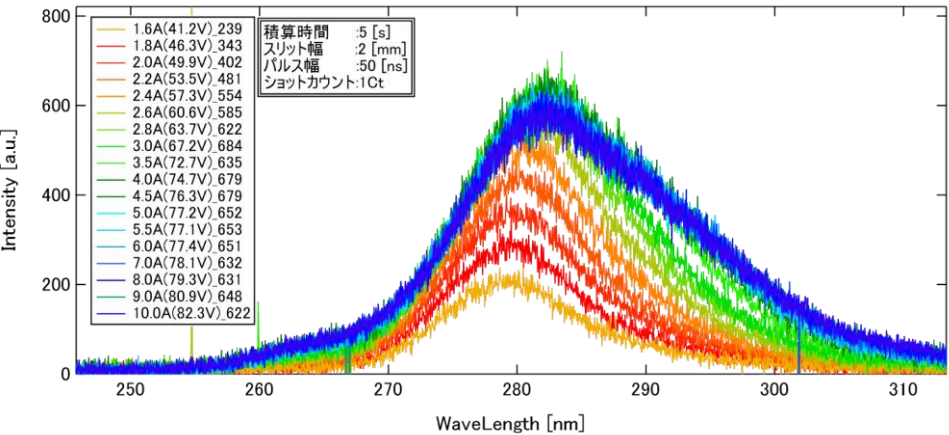


図 2 280 nm帯LDの発光スペクトル

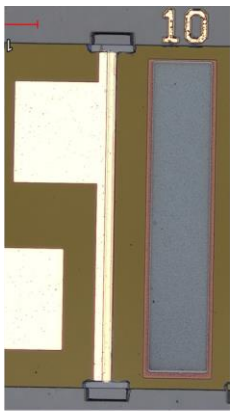


図 3 共振器の光顕像

【参考文献】 [1] Z. Zhang et al, Appl. Phys. Express 12, 124003 (2019)
[2] K. Sato et al, Appl. Phys. Express 13, 031004 (2020)