

## UVC-LD エピ構造への高密度電流注入の試み

### Approach to achieve high density current injection into UVC-LD structure

○松本 卓磨<sup>1,2</sup>, 大島 一晟<sup>1,2</sup>, 前田 哲利<sup>1</sup>, 定 昌史<sup>1</sup>, 鎌田 憲彦<sup>2</sup>, 平山 秀樹<sup>1</sup> (1.理研,2.埼玉大)

○Takuma Matsumoto<sup>1,2</sup>, Issei Ohshima<sup>1,2</sup>, Noritoshi Maeda<sup>1</sup>, Masafumi Jo<sup>1</sup>,

Norihiko Kamata<sup>2</sup>, Hideki Hirayama<sup>1</sup> (1.RIKEN, 2.Saitama Univ.)

E-mail: hirayama@riken.jp

【諸言】 AlGa<sub>N</sub> 系半導体は UVC 領域の発光デバイスに利用できることから大きな注目を集めている。しかし、p-AlGa<sub>N</sub> のホール濃度が低く高抵抗であることから、UVB-UVC 領域の AlGa<sub>N</sub> 系電流注入型レーザーダイオード (以下、LD) の発振は未到達である。我々はこれまで、AlGa<sub>N</sub> 系 UVC-LED の効率改善の一環として、透明 p-AlGa<sub>N</sub> 層の導入による光取出し効率 (LEE) の向上を行ってきた[1]。しかし、より厚い p-AlGa<sub>N</sub> クラッド層を必要とする UVC-LD 構造では、高密度電流注入は容易ではない。今回、UVC-LD の発振実現に向けて、p-AlGa<sub>N</sub> 光閉込め層、及びクラッド層を有する UVC-LD 用エピ構造に電流注入を行い、1kA/cm<sup>2</sup> 程度の注入電流密度を実現したので報告する。

【実験と考察】 c 面サファイア/AlN テンプレート上に MOCVD を用いて n-AlGa<sub>N</sub>;Si バッファ一層、n-AlGa<sub>N</sub> 光閉込め層、AlGa<sub>N</sub> 3 層 MQW 活性層、p-AlGa<sub>N</sub> MQB 電子ブロック層、p-Al<sub>0.5</sub>Ga<sub>0.5</sub>N ; Mg 光閉込め層、p-Al<sub>0.6</sub>Ga<sub>0.4</sub>N ; Mg クラッド層を成長した (図 1)。クラッド層の膜厚は 0nm、50nm、100nm と変化させた。小面積 p 電極 (150μm<sup>2</sup>) を形成し LED 構造として電流注入評価を行った。その結果、室温 CW 測定において波長 284nm の発光が確認でき、クラッド層を設けない場合の EQE は 4% が実現された (推定 IQE > 60%)。クラッド層を 50nm、100nm と厚くするに従い、電流注入効率の低下による EQE の低下が観測された。クラッドを 100nm とした場合、最高で 1kA/cm<sup>2</sup> 以上の注入電流密度が可能であることが分かった。実際の UVC-LD では 250nm 程度のクラッド膜厚が必要である。今後は、200nm 以上のクラッド膜厚構造において、高電流注入、及び高い電流注入効率を実現し UVC-LD の実現を目指す。

参考、[1] 前田ら,第 63 回応用物理学会春季学術講演会,22a-P6-14(2016)

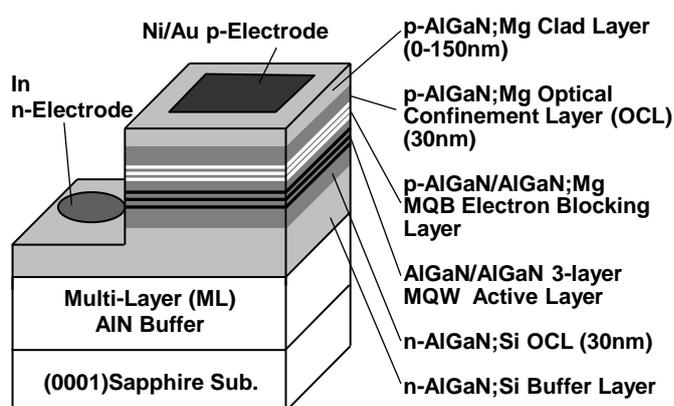


図 1、UVC-LD エピ層の LED モード測定構造

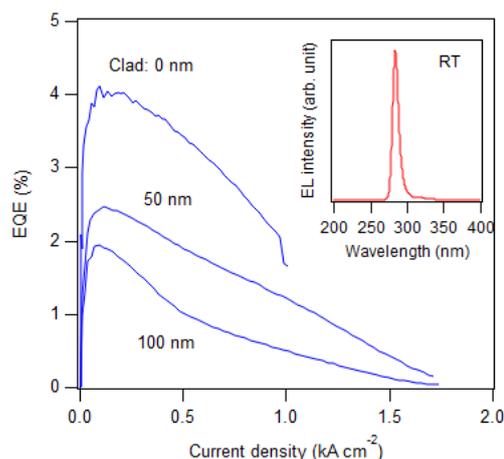


図 2. EQE の電流密度依存性