

組成傾斜 p -AlGa N を用いた紫外発光素子への高電流注入 High current injection for UV light emitting devices with graded p -AlGa N

旭化成¹, 名城大², 名古屋大・赤崎記念研究センター³

○(D)佐藤 恒輔^{1,2}, 安江 信次², 荻野 雄矢², 岩谷 素顕², 竹内 哲也², 上山 智², 赤崎 勇^{2,3}

Asahi-Kasei Corporation¹, Meijo Univ.², Akasaki Research Center, Nagoya Univ.³

°Kosuke Sato^{1,2}, Shinji Yasue², Yuya Ogino², Motoaki Iwaya², Tetsuya Takeuchi², Satoshi Kamiyama²,
and Isamu Akasaki^{2,3}

E-mail: sato.kdd@om.asahi-kasei.co.jp

波長 280-320 nm の UVB 領域の紫外レーザダイオードは、医療、分析、樹脂硬化、材料加工等の光源用途として開発が望まれている。しかしながら、波長 328 nm 以下の端面発光紫外レーザダイオードは実現されておらず、その理由はレーザ発振の閾値が高いためである。我々は昨年、UVB 領域で世界最小となる波長 310 nm での閾値励起密度 56 kW/cm^2 の光励起レーザ素子を報告した[1]。本結果から推定すると、電流注入による発振においては少なくとも 10 kA/cm^2 の電流密度が必要であると考えられる。本発表では、組成傾斜 p -AlGa N を用いた発光素子において、 20 kA/cm^2 の電流密度に相当する電流を流し、その発光特性を評価した結果を報告する。

Fig. 1 に試料構造を示す。試料はサファイア基板上有機金属気相成長法 (MOVPE 法) を用いて AlGa N 薄膜を積層させた。発光層は 4 nm の $u\text{-Al}_{0.35}\text{Ga}_{0.65}\text{N}$ 井戸層と、8 nm の $u\text{-Al}_{0.5}\text{Ga}_{0.5}\text{N}$ 障壁層で構成される量子井戸構造を用い、ガイド層として $u\text{-Al}_{0.5}\text{Ga}_{0.5}\text{N}$ 層を用いた。 p 型半導体には Al 組成が p 型電極に向かって減少する、平均 Al 組成 55 % の組成傾斜 p -AlGa N を用いた。Fig. 2 に素子の電気特性および発光特性を示す。最大電流密度は 20 kA/cm^2 に達し、波長 295 nm の単一ピークの自然光発光を実現した。本発表においては、素子端面に共振器を形成し、電流注入によるレーザ発振を検討した結果も報告する。

[1] 第 79 回応用物理学会秋季学術講演会 19p-146-10

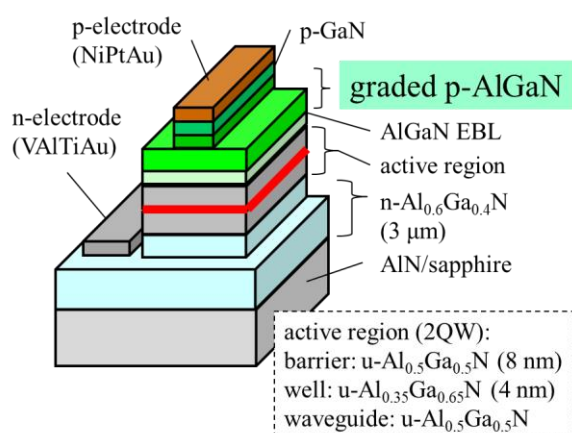


Fig. 1. Device structure

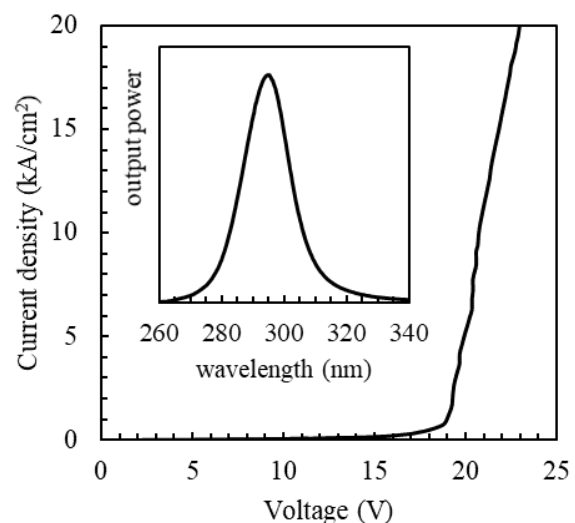


Fig. 2. JV characteristics and emission spectrum