

ScAlMgO₄ 基板上への高 In 組成 InGaN 発光素子の作製

In-Rich InGaN Light Emitters Grown on ScAlMgO₄ Substrates

日亜化学工業¹, 京都大学² ○尾崎 拓也¹, 川上 養一², 船戸 充²

Nichia Corporation¹, Kyoto Univ.², Takuya Ozaki¹, Yoichi Kawakami², Mitsuru Funato²

E-mail: kawakami@kuee.kyoto-u.ac.jp

本研究では、これまで緑～赤色の可視長波長領域における InGaN 系発光デバイスの効率改善を目指し、高 In 組成下での発光層歪を低減する手段として、In 組成が約 17% の InGaN と格子整合する ScAlMgO₄ 基板上への結晶成長に取り組んできた。[1, 2] 有機金属気相法を用いて、(0001)面 ScAlMgO₄ と格子整合した InGaN テンプレート上に高 In 組成 In_xGa_{1-x}N/In_yGa_{1-y}N 量子井戸(QW)構造を設計・作製し、室温下のフォトルミネッセンス(PL)測定により黄緑～赤色 (波長 550~680 nm) の発光を確認することができた。(図 1 参照) さらに、図 2 に示すように、PL の温度依存性を評価することで、従来の GaN/sapphire をベースにした設計と比較し、高い内部量子効率を示唆する結果が得られた。本研究の成果は、ScAlMgO₄ 基板上への結晶成長と格子整合低歪 InGaN テンプレート上のエピタキシャル構造が、可視長波長領域での発光効率改善のための有効な手段となり得ることを示唆するものであると考える。(なお、本研究は、第一著者が大学院在学時に行ったものである。)

[1] T. Ozaki et al., Appl. Phys. Express **7**, 091001 (2014).

[2] T. Ozaki et al., Appl. Phys. Express **12**, 011007 (2019).

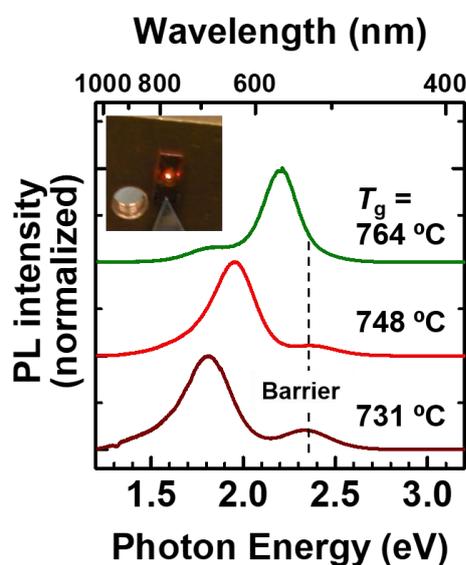


Fig.1. Room temperature PL spectra of three In_xGa_{1-x}N/In_yGa_{1-y}N QWs on InGaN/ScAlMgO₄ templates with different growth temperatures of the QWs (T_g). The inset photograph shows the red PL emission from the sample grown at $T_g = 748$ °C.

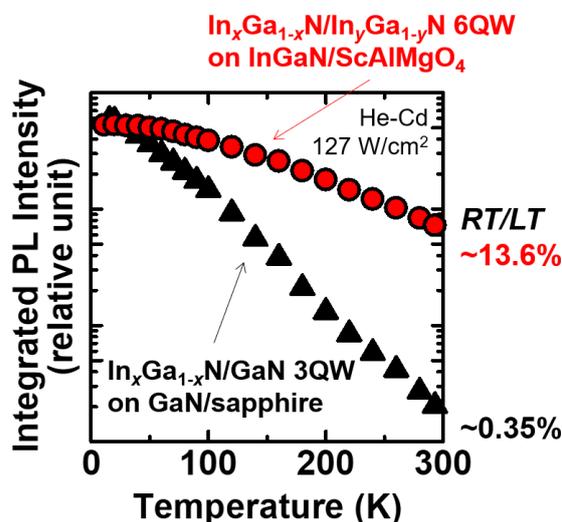


Fig.2. Temperature dependence of integrated PL intensity for red-emitting In_xGa_{1-x}N/In_yGa_{1-y}N QWs on an InGaN/ScAlMgO₄ template and a GaN/sapphire template.