

MOVPE 成長高 In 組成 InGaN/InGaN 量子井戸構造の 発光スペクトル及び励起スペクトル

Photoluminescence Spectra and Photoluminescence Excitation Spectra of In-rich InGaN/InGaN Quantum Wells Structure Grown by MOVPE

東京理科大学 理学研究科 応用物理学専攻, °長澤 和輝, 宮島 顕祐, 大川 和宏

Department of Applied Physics, Graduate School of Science, Tokyo University of Science,

°Kazuki Nagasawa, Kensuke Miyajima, Kazuhiro Ohkawa

E-mail: j1513628@ed.tus.ac.jp

InGaN は混晶組成比を変えることにより、原理上バンドギャップを可視全域に対して変化させることができる。しかし発光波長の長波長化のため In 組成を高めると、必要な成長温度が低くなり、また下地の GaN との格子不整合も大きくなる。よって結晶性の良い InGaN の作製は難しく、非輻射性の欠陥により発光効率は一減少する。そのため我々は高 In 組成 InGaN の発光効率増大を目的に、キャリアの輻射及び非輻射過程を明らかにする研究を行なっている。今回我々は MOVPE 法によって作製した高 In 組成の InGaN/InGaN 多重量子井戸構造における発光スペクトル及び励起スペクトル測定を行った。InGaN 障壁層の導入は格子不整合の緩和などによる発光効率の増大を目的としている。試料はサファイア基板 c 面上に低温成長 GaN バッファ層、GaN 層、MQW(設計値：障壁層 10 nm、井戸層 3.5 nm、5 周期)、GaN キャップ層の順に成長させた。

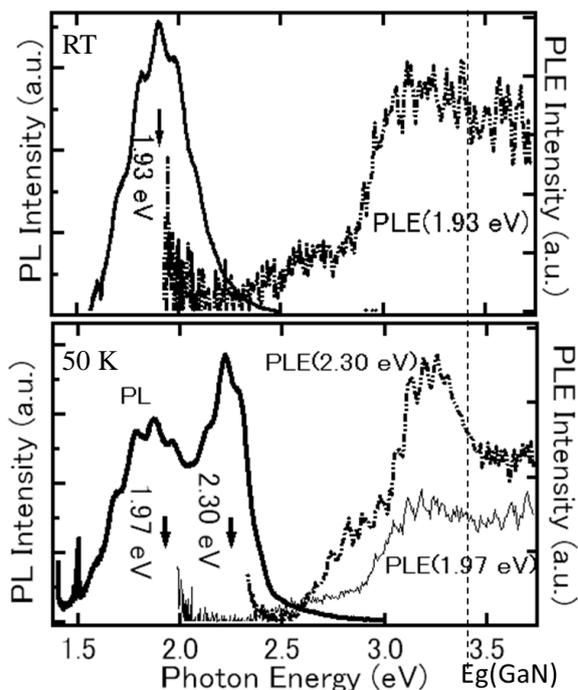


図. 室温と 50 K での発光 (PL) 及び励起 (PLE) スペクトル.

図は、室温と 50 K での発光スペクトル及び各発光ピークに対する励起スペクトルである。室温では 1 つの発光帯 (1.93 eV) が観測されるが、50 K ではその高エネルギー側に新しい発光帯 (2.30 eV) が観測された。比較のため、InGaN/GaN 量子井戸構造で同様の実験を行ったところ、高エネルギー側の発光帯は現れなかった。以上の結果から、低エネルギー側、高エネルギー側の発光帯の起源はそれぞれ InGaN 量子井戸層、InGaN 障壁層からの発光である。一方、それぞれの発光ピークに対する励起スペクトルでは、GaN の吸収端 (3.4 eV) の低エネルギー側において 2 つの吸収領域 (2.3–3.0 eV、3.0–3.4 eV) が観測され、それぞれ量子井戸層、障壁層の吸収帯と考えられる。