InGaN 量子井戸構造における暗点近傍の微視的発光分布 Microscopic distribution of luminescence around dark spots in InGaN quantum wells 山口大院・理工 [°]細川 大介, 立山 裕基, 三原 練磨, 藤井 翔, 倉井 聡, 岡田 成仁, 只友 一行, 山田 陽一 Yamaguchi Univ. [°]D. Hosokawa, Y. Tachiyama, R. Mihara, S. Fujii, S. Kurai, N. Okada, K. Tadatomo, and Y. Yamada E-mail: <u>t028vj@yamaguchi-u.ac.jp</u>

これまでに我々は、In 組成比 15%および 18%の InGaN 多重量子井戸(MQW)構造に対して近接 場光学顕微分光(SNOM)測定を行い、GaN 障壁層の暗点領域が InGaN 活性層においても暗点であ ることを明らかにした[1]。今回我々は、In 組成比 21%と 24%を加えた一連の MQW 試料に対し て SNOM 測定を行い、GaN 障壁層における暗点分布と InGaN 活性層の発光強度分布の相関およ び発光波長分布の相関について考察したので報告する。

測定に用いた試料は、サファイア基板上に有機金属気相成長法により低温 GaN 層、無添加 GaN 層、SLS(歪超格子)層を介して成長された InGaN/GaN MQW 構造である。MQW 層は井戸幅 3 nm、 障壁層幅 15 nm とし、SLS 層は In0.08Ga0.92N 層(2.5 nm)/GaN 層(2.5 nm)が 10 周期のものを使用 した。SNOM 測定は、開口径 120 nm のファイバープローブを用いて、室温においてイルミネー ションーコレクションモードで行った。



 (a) GaN の発光強度分布像
 (b) InGaN の発光強度分布像
 (c) InGaN の発光ピーク波長分布像

 図 1. SNOM 測定によって得られる各分布像

図 1(a)、(b)に示したのは SNOM 測定によって得られた In 組成比 18 %の InGaN MQW 構造にお ける発光強度分布像である。(a)は GaN 障壁層、(b)は InGaN 活性層の発光強度分布像である。(a) の GaN 障壁層の発光強度分布像において、破線で示したように複数の暗点が観測されている。こ の暗点は SLS 層挿入によって表面に発生したピットの位置を表していると考えられる。また図 1(a)、(b)より、GaN 障壁層の暗点の領域は、InGaN 活性層でも同じように暗点であるということ が分かった。これは全組成比で同じ傾向が見られた。図 1(c)は、InGaN 活性層の発光ピーク波長 分布像である。この図より、破線で示した暗点領域の発光は短波長側からの発光であることから、 貫通転位周辺に形成されるポテンシャルバリア上からの発光であると考えられる[2]。これも全組 成比で同様の傾向が見られた。

本講演では、組成比の異なる一連の試料に対する SNOM 測定の結果に基づいて、ポテンシャル バリアの高さの In 組成比依存性について考察する。

[1] 信田 他: 第74 回応用物理学学会秋季学術講演会 17 p-P7-11 (2013).

[2] A. Hangleiter et al., Phys. Rev. Lett. 95, 127402 (2005).