17p-P7-11

InGaN 量子井戸構造における障壁層暗点分布と活性層発光分布の相関

Correlation between dark-spot distribution of barrier layers and emission distribution of active layers in InGaN quantum wells

山口大院・理工

⁰信田 真孝 細川 大介 倉井 聡 岡田 成二 只友 一行 山田 陽一

Yamaguchi Univ.

[°]M. Shinoda, D. Hosokawa, S. Kurai, N. Okada, K. Tadatomo, and Y. Yamada E-mail: s012vj@yamaguchi-u.ac.jp

これまでに我々は、InGaN 単一量子井戸構造に対して近接場光学顕微分光測定を行い、GaN 障 壁層の発光強度分布像において複数の発光強度が弱い領域(暗点)を観測し、その暗点が非輻射再 結合中心を表していることを明らかにした。また、温度依存性においてその暗点の面積が \sqrt{T} に比 例して増大することから、暗点の面積の増大は非輻射再結合中心の増大を直接的に反映しているこ とを明らかにした[1]。さらに、GaN 障壁層の暗点の領域ではInGaN 活性層は低エネルギー側で強 く発光していることから、転位の周辺で In リッチな領域が形成されることを明らかにした。今回 我々は、量子井戸構造の下部に挿入した歪超格子(SLS)の周期を変化させることにより、試料表 面に現れるピットサイズを制御した一連の試料に対して近接場光学顕微分光測定を行い、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について考察したので報告する。

図1 と図2 に示したのは In 組成比 x=0.18 の InGaN 量子井戸構造における発光強度分布像であ る。図1 は GaN 障壁層、図2 は InGaN 活性層の発光強度分布像である。測定は、開口径 120 nm の ファイバープローブを用いて、イルミネーションーコレクションモードで行った。図1 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 の GaN 障壁 層の発光強度分布像と図2 の InGaN 活性層の発光強度分布像を比較したところ、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わかった。本講演では、組成比 の異なる一連の試料における近接場光学顕微分光測定の測定結果とあわせて、InGaN 活性層の発光 強度分布に与えるピット形成の影響について考察する。

本研究の一部は、科学研究費補助金(25420289)の援助を受けて行われた。 [1]下村 他:第59回応用物理学関連連合講演会 17 p-F12-10 (2012).



Fig. 1. Near-field PL intensity image taken from GaN barrier layers.



Fig. 2. Near-field PL intensity image taken from InGaN active layers.