

InGaN 下地層が InGaN/GaN 量子井戸の発光強度に与える影響

Effect of InGaN underlying layer on emission intensity of InGaN/GaN quantum well

山口大学院創成科学研究科¹、山口大学工学部²

河村滯¹、岩崎直矢²、猪股祐貴¹、岡田成仁¹、倉井聡¹、山田陽一¹、只友一行¹

Grad. School of Sci. & Eng. for Innovation, Yamaguchi Univ.¹, Department of Eng. Yamaguchi Univ.²

^{○1}, R. Kawamura¹, N. Iwasaki², Y. Inomata¹, N. Okada¹, S. Kurai¹, Y. Yamada¹, and K. Tadatomo¹

E-mail: nokada@yamaguchi-u.ac.jp

InGaN/GaN LEDの高効率化には、発光層直下にInGaN/GaN超格子を用いることが有効である。超格子構造は、点欠陥の伝搬抑制や歪緩和、ポテンシャルバリアによる非輻射再結合の抑制など様々な効果が報告されている。なかでも、超格子構造を挿入することによる特にInGaNを含むことによる点欠陥の伝播抑制効果であることは以前明らかにした。しかし、数ある効果をさらに切り離して評価することは困難であり、超格子構造を用いることによる様々な効果の詳細な割合は未解明である。そこで今回我々は、GaN上に単一量子井戸 (SQW) を成長させることにより、非常に薄膜なInGaNが発光に与える影響に着目した研究を行ったので報告する。

評価サンプルとして、GaN上に720°Cから820°Cに温度を振った厚さ約3 nmのInGaN well層を有するSQWを成長させた。比較として、超格子構造上に720°Cから820°Cに温度を振った6QWを成長させ、PL測定により評価した (図1)。図2に示すのは、SQWおよび6QWのInGaN well層の成長温度におけるサンプルのPL発光強度依存性である。GaN上にSQWを成長させたサンプルのInGaN well層は単層で薄膜のために、十分な点欠陥伝播抑制や歪緩和は考えにくい。しかし、図2のようにwell層の成長温度が790°Cから810°Cにおいて発光強度が顕著に回復した。InGaNが非常に薄膜でありながらこのような挙動を示したのは、InGaNの最表面状態などに起因すると考えられる。今回作製したGaN上にSQWを成長させたサンプルを超格子構造の1層目と捉えることにより、超格子構造を含むInGaN下地層がInGaN/GaN LEDに与える影響を検討したので当日報告する。

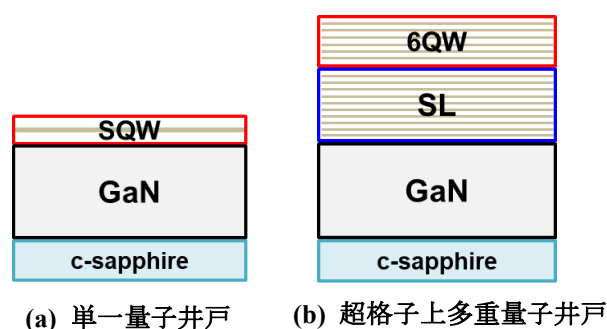


図1 サンプル構造

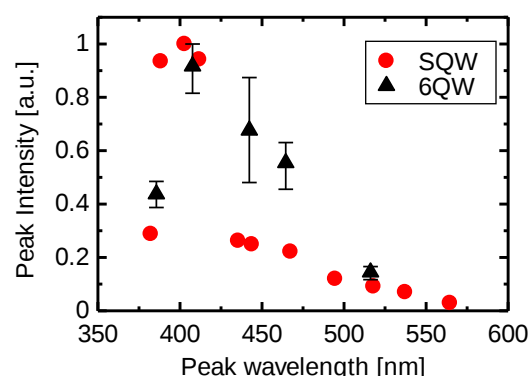


図2 発光波長と PL 発光強度依存性

[謝辞] 本研究の一部は JSPS 科研費 19H04549 の助成を受けたものであり、文部科学省「省エネルギー社会の実現に資する次世代半導体研究開発」の委託業務による成果である。
[参考文献] 河村 他 第 80 回応用物理学会秋季学術講演会 20p-E310-17