

InGaN/GaN 堆積物除去と単一ナノコラム発光

Spectroscopy of single nanocolumns without surrounding InGaN/GaN deposits

°山本貴利、前川未知瑠、今西佑典、関根清登、澄川雄樹、石沢峻介、中岡俊裕、岸野克巳

°T. Yamamoto, M. Maekawa, Y. Imanishi, K. Sekine, Y. Sumikawa, S. Ishizawa, T. Nakaoka, K. Kishino

(上智大学/Sophia University)

E-mail: mount_book_tkts@sophia.ac.jp

はじめに 自己形成ナノワイヤや量子ドットといった単一光子発生の担い手に対して、集積化やデバイス作製における歩留まりの向上を目指した研究が活発になされている。我々は、位置・形状の制御性に優れるナノコラムによって、鋭利なスペクトルピークを確認している^[1]。今回 RF-ラジカル窒素と金属 Ga を原料とする分子線エピタキシー(RF-MBE)法により、InGaN/GaN ナノコラムを結晶成長させた際に生じる設計外の堆積物に対して、予め被膜した SiO_2 をフッ酸と超音波洗浄機を用いて、サファイア基板から剥がすことで堆積物を除去できたと同時に、単一光子観測時の障害となるバックグラウンド光を軽減できたので、これを報告する。

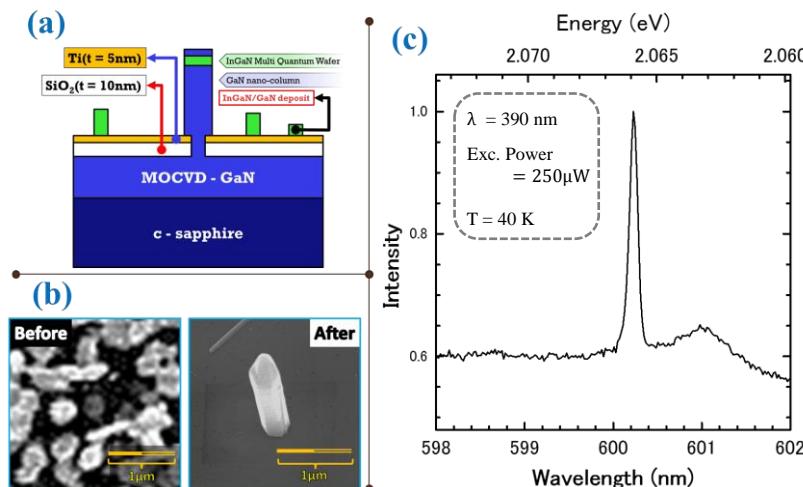


Figure 1

(a) Schematic of nanocolumn sample, (b) SEM photograph before and after treatment with buffered HF, (c) PL spectrum after removal of nitride deposits.

結果 Figure 1(a)に本実験で使用しているナノコラムの概略図を示した。InGaN/GaN 堆積物は Ti 被膜の上に成長するので、Ti 被膜と GaN 基板の間にフッ酸に溶ける SiO_2 を挟み、超音波振動器と BHF で SiO_2 を除去したところ、Figure 1(b)のように堆積物も除去できていることがわかる。40Kにおいてナノコラムに波長390nmのレーザーを当ててレーザー強度特性を測定したところ、Figure 1(c)のように、 $250 \mu\text{W}$ において鋭いピークが観測できた。

参考文献

[1] 関根清登, 尾上洋平, 吉池徹, 深見康太, 石沢俊介, 中岡俊裕, 岸野克巳, The 75th JSAP(2014 Autumn) [19a-A27-9]14-075

謝辞: 本研究は、文部科学省イノベーションシステム整備事業及び科研費・特別推進研究(#24000013)の援助を受けて行なわれた。