20a-C5-7

InGaN/GaN 規則配列ナノコラムの光励起キャリアダイナミクス II

Photogenerated Carrier Dynamics of InGaN/GaN Regularly Arranged Nanocolumns II

上智大理工 [1]，上智ナノテク [2]　○(PC)猪瀬 裕太 [1]，下迫 直樹 [1]，江馬 一弘 [1,2]，岸野 克巳 [1,2]

Sophia Univ.[1], Sophia Nanotechnology Research Center[2]

○(PC)Yuta Inose[1], Naoki Shimosako[1], Kazuhiro Ema[1,2], and Katsumi Kishino[1,2]

E-mail: y-inose@sophia.ac.jp

本研究では、窒化物半導体 InGaN/GaN 多重量子井戸を有した薄膜結晶およびナノコラム結晶の光物性について研究している。ナノコラム結晶とは直径およそ 100nm、高さ約 1μm の柱状ナノサイズ結晶であり、薄膜に比べて高い発光効率を示すことが報告されている[1, 2]。本研究では、そのようなナノコラム結晶が規則的に配列した集団ナノコラム試料および薄膜試料の光励起キャリアダイナミクスから、InGaN の発光機構やナノ結晶効果を解明することを目的としている。

我々は今回、フェムト秒パルスレーザー励起におけるパルス繰り返し周波数依存性に焦点を当てて光学測定を行った。Fig.1 と Fig.2 は、薄膜およびナノコラムにおける発光スペクトル解析の励起密度および繰り返し周波数依存性であり、Fig.1 の挿入図には発光緩和過程の一例を示した。薄膜ではスペクトルや時間分解が周波数によって連続的に変化する。これらの結果から、薄膜試料では内部電場が大きく、繰り返し周波数が大きい場合には量子閉じ込めシュタルク効果（quantum confined Stark effect : QCSE）の遮蔽がより強く生じていることが推察される[3]。一方で、ナノコラム試料では内部電場が非常に小さく QCSE が緩和されていると考えられる。詳細については当日に報告する。

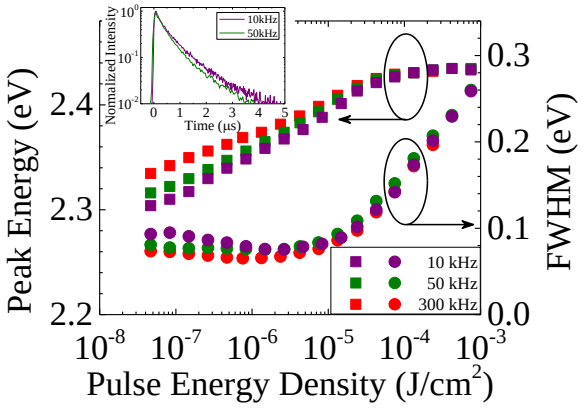

Fig.1 Excitation density and repetition rate dependence of peak energy and FWHM for PL spectra of the film sample at liquid nitrogen temperature. The inset displays PL decay corves at 10^{-5}J/cm^2.

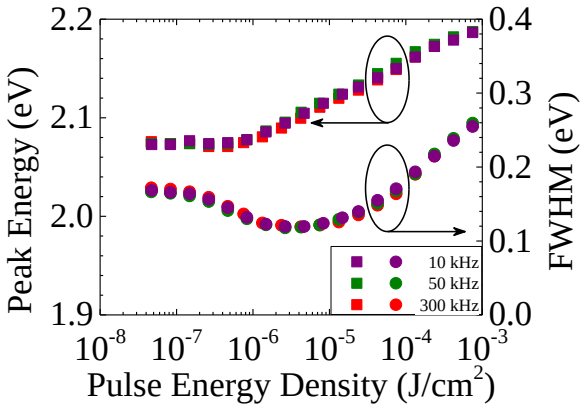

Fig.2 Excitation density and repetition rate dependence of peak energy and FWHM for PL spectra of the nanocolumns at liquid nitrogen temperature. The inset displays PL decay corves at 10^{-5}J/cm^2.

[1] M. Yoshizawa, *et al.*, Jpn. J. Appl. Phys. Part2 **36**, L459 (1997).

[2] K. Kishino, H. Sekiguchi, A. Kikuchi, J. Cryst. Growth **311**, 2063 (2009).

[3] M. Nomura, Y. Arakawa, T. Shimura, and K. Kuroda, Jpn. J. Appl. Phys. **44**, 7238 (2005).

© 2014 年　応用物理学会