

17p-PA2-2

p-変調ドーブ InAs/InP 量子ドット構造の EL 特性
EL characteristics of modulation doped InAs/InP quantum dots structure

上智大学 理工学部, 山元 雄太, 山内 雅之, 吉川 翔平, 下村 和彦
Sophia University, Yuta Yamamoto, Masayuki Yamauchi, Shohei Yoshikawa,
and Kazuhiko Shimomura

E-mail: kshimom@sophia.ac.jp

はじめに

我々は、MOVPE 成長による n-InP (100) 基板上自己形成ダブルキャップ法 InAs 量子ドットの発光素子に関する研究を行ってきた[1-3]。今回、高利得を得るために微分利得の増加が可能である p 変調ドーブ構造を活性層領域に採用し[4]、デバイスの発光特性を評価した。

実験結果

我々が試作した p 変調ドーブ InAs/InP 量子ドット構造を図 1 に示す。活性層はダブルキャップ法を用いた InAs 量子ドットを 4 層とした。FCL の厚さは 4nm、SCL の厚さは 22nm である。素子サイズは長さ 1mm、幅 250 μ m とした。また、p 変調ドーピングは InP SCL の中央部分にのみ導入している。ドーピング濃度および層厚は $N_A=2\times 10^{17}\text{cm}^{-3}\times 11\text{nm}$ (A)、 $N_A=4\times 10^{17}\text{cm}^{-3}\times 9\text{nm}$ (B)、 $N_A=8\times 10^{17}\text{cm}^{-3}\times 6\text{nm}$ (C) である。それぞれのドーピング濃度で注入電流を 1000mA としたときの EL スペクトルの結果を図 2 に示す。ドーピング濃度が高いほど発光強度が増加しているという結果が得られた。それぞれのドーピング濃度で、注入電流を 0mA から 1000mA まで変化させたときの電流に対する発光強度の変化率 dP/dI を図 3 に示す。p 変調ドーピングに対する dP/dI はドーピング濃度を上げるにつれて増加した。

まとめ

今回、p 変調ドーブ InAs/InP 量子ドット構造を作製し、ドーピング濃度を変えて発光特性を評価した。ドーピング濃度を上げていくことで dP/dI が増加し、発光強度が向上することを確認した。

謝辞

本研究は、文科省科学研究費補助金#23560412、私立大学戦略的研究基盤形成支援事業の援助を受けて行われた。

参考文献

- [1]川島,鈴木,井上,下村 10 春応物 19p-E-18
- [2]三枝,岩根,吉田,下村 11 秋応物 1a-ZL-7
- [3]吉川,山内,山元,下村 13 秋応物 19a-P2-2
- [4]Kazuhisa Uomi, Jpn.J.Appl.Phys., Vol.29, No.1, Jan., 1990, pp.81-87.

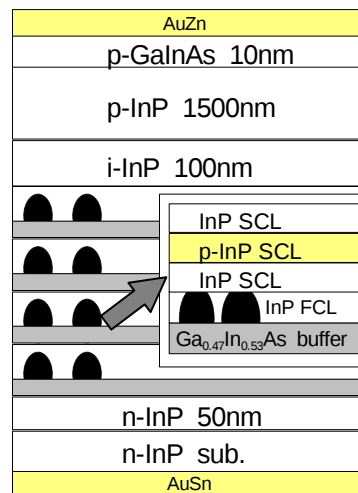


図 1 層構造

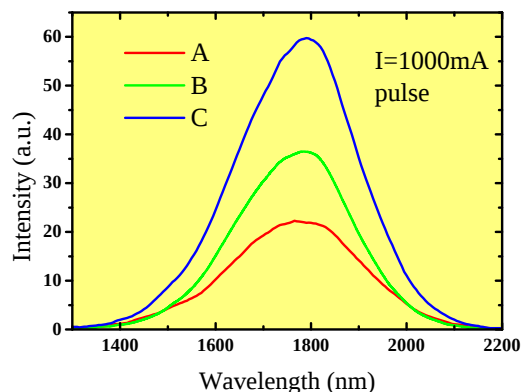


図 2 ドーピング濃度を増加した EL スペクトル

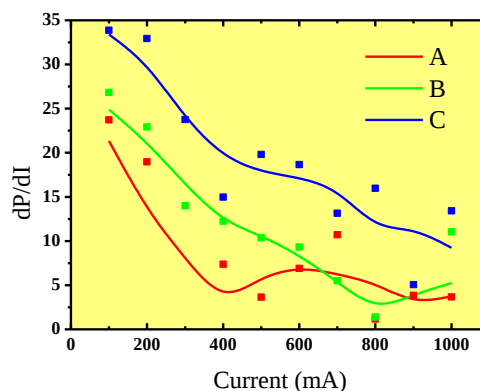


図 3 発光強度の変化率