

# 29a-PB7-1

## InAs 供給量増加による InAs/InP ダブルキャップ量子ドットの長波長発光

### Long wavelength luminescence of InAs/InP double-cap QDs by increasing InAs supplied rate

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

E-mail: kshimom@sophia.ac.jp

#### はじめに

我々は、MOVPE 選択成長による n-InP (001) 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]。これまでの研究において、ダブルキャップ法のキャップ層厚及び量子ドット層の下地層である GaInAs バッファ層の組成を変えた 3 層量子ドット層の素子を作製し、EL 発光半値幅 513 nm の広帯域 LED を報告した[1]。前回、ファーストキャップ層厚変化により長波長化し、液体窒素下 77K の PL においてピーク波長 1560nm が得られたことを報告した[2]。今回、更なる広帯域化のために、長波長領域での発光を狙い、InAs 量子ドットの原料供給量を変化させて発光特性に関する検討を行ったので報告する。

and K. Shimomura, APEX 5 (2012) 092103.  
 [2]岩根, 三枝, 吉田, 山内, 吉川, 下村, 12 秋応物, 12p-PB11-13.

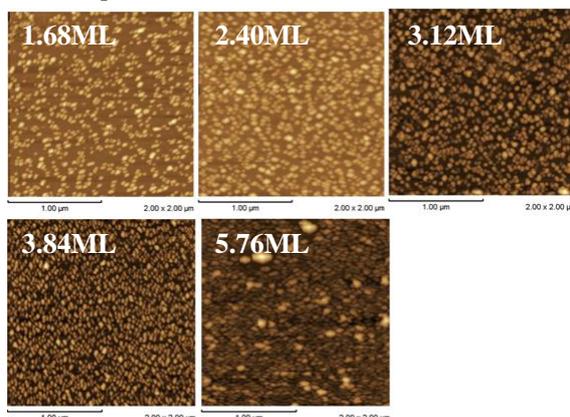


図 1 InAs 量子ドットの AFM 画像

#### 実験結果:

n-InP(100)基板上に InAs 量子ドットを成長した。InAs 量子ドットの成長条件は、成長圧力 15 Torr, 成長温度 540 °C とした。InAs の供給量を変化させて、AFM 測定と PL 測定を行った。図 1 に成長した量子ドットの AFM 画像、図 2 に InAs 供給量を変化させた時の 77K における PL スペクトルを示す。この時ファーストキャップ層の厚さは全て 15nm とした。InAs 供給量 3.84ML の時に最も長波長となり、ピーク波長 1832nm が得られた。図 3 に従来供給量の 1.68ML と 3.84ML においてファーストキャップ層厚を変化させた時の 77K における PL スペクトルを示す。1.68ML では FCL 厚さ 4~8nm でピーク波長 40nm のシフトだったが、3.84ML では FCL 厚さ 5~10nm でピーク波長 200nm のシフトが得られた。これは InAs 供給量を増加したことにより量子ドットの体積が大きくなったためである。

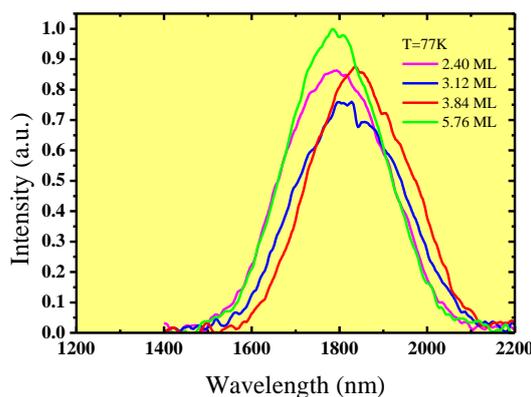


図 2 InAs 供給量を増加した PL スペクトル

#### まとめ

今回ピーク波長の長波化を狙って InAs 供給量増加を用いて、InAs 供給量 3.84ML、ファーストキャップ厚さ 15 nm の時にピーク波長 1832 nm が得られた。これを用いることで、広帯域 LED の更なる発光波長広帯域化が期待できる。

#### 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]S. Yoshikawa, T. Saegusa, Y. Iwane, M. Yamauchi,

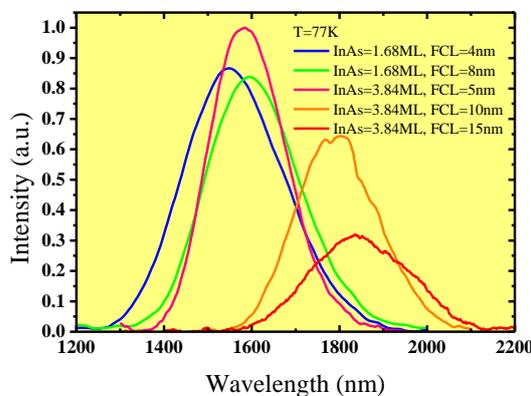


図 3 ファーストキャップ層を変化した時の PL スペクトル