

**選択成長およびダブルキャップ法を用いた
InAs 量子ドットアレイ LED のフラットトップスペクトル**
Flat-topped spectrum of InAs QDs LED using double-cap procedure and selective growth
 上智大学 理工学部, 吉川 翔平, 三枝 知充, 岩根 優人, 山内 雅之, 下村 和彦
 Sophia University, Shohie Yoshikawa, Tomomitsu Saegusa, Yuto Iwane, Masayuki Yamauchi,
 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(100) 基板上自己形成ダブルキャップ法 InAs 量子ドットアレイの発光素子に関する研究を行ってきた [1-3]。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 発光スペクトル 440nm の広帯域 LED を報告した [4]。今回、FCL 層厚を全体的に厚くすることで、長波長側の発光を狙い、さらなる広帯域化の実現のための素子を作製したので報告する。

実験結果

n-InP (100) 基板上 SiO₂ マスクをパターニングし、その後 LP-MOVPE により、InP バッファ層、GaInAs バッファ層、ダブルキャップ InAs 量子ドット、そして p-InP クラッド層を選択的に成長した。InAs 量子ドットの成長条件は成長圧力 15Torr、成長温度 540°C とし、その他の層は 640°C、100Torr で成長した。

作製した LED の層構造は図 1 に示す通りで、(a)は以前作製した素子、(b)は新たに作成した素子である。長波側の発光を狙うため、FCL の厚さを厚くしている。また(b)においてバッファ層の Ga 組成は一層目からそれぞれ 0.47、0.38、0.38 としている[5]。図 2 は(a)の素子の EL スペクトルで各層の発光強度解析を行ったものである。図 3 は(b)の素子の EL スペクトルで同様に各層の発光強度解析を行ったものである。(a)の半値幅は 440nm であり、このとき短波側の発光が弱い分、スペクトルの幅が狭くなっていたが、(b)において 2000nm 付近の発光が見込める層を導入したことで、各層から同程度の発光強度が得られ、フラットトップで半値幅 513nm の広帯域化に成功した。

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] K. Shimomura, Y. Suzuki, Y. Saito, and F. Kawashima, IPRM (2010), TuA2-3
- [2] 川島, 鈴木, 井上, 下村 10 春応物 19p-E-18
- [3] 三枝, 岩根, 吉田, 下村 11 秋応物 1a-ZL-7
- [4] 吉川, 三枝, 岩根, 下村 12 秋通信学会 C-4-26
- [5] S. Yoshikawa, T. Saegusa, Y. Iwane, M. Yamauchi, and K. Shimomura, APEX 5 (2012) 092103.

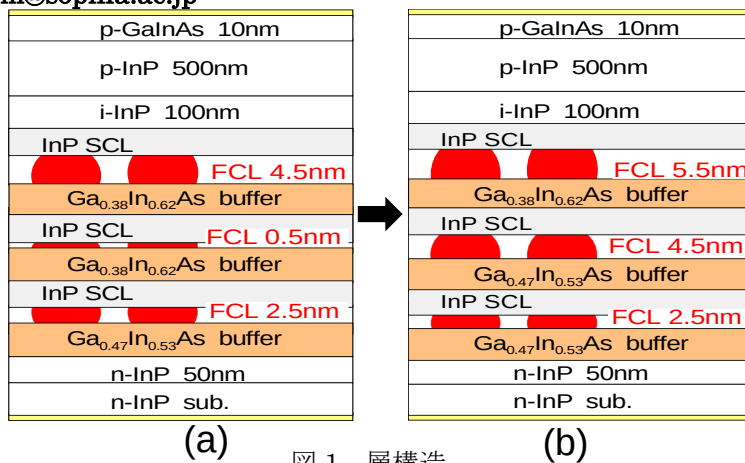


図 1 層構造

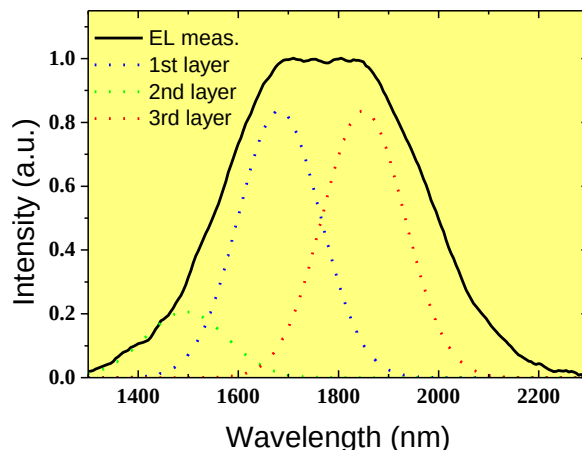


図 2 (a)の EL スペクトルと各層の発光強度解析

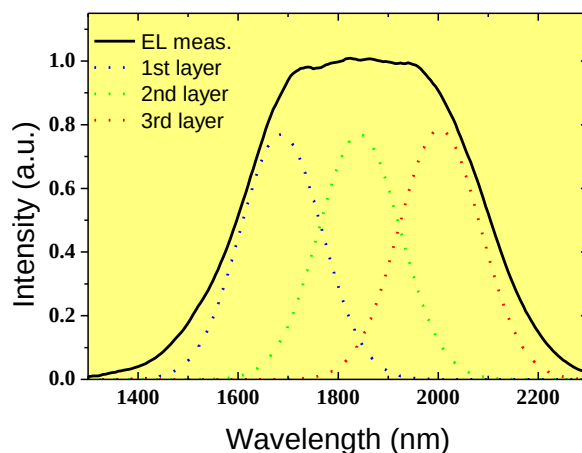


図 3 (b)の EL スペクトルと各層の発光強度解析