

# GaAs(001)上の InAs 量子ドットの GaAs キャップ成長に伴うサイズ収縮

## Size shrinkage of InAs quantum dots on GaAs (001) with GaAs capping

豊田工業大学 ◯(M1)若原 夏希, (B4)嶋田 光高, (PD)Ronel Roca, \*神谷 格

Toyota Tech Inst. ◯Natsuki Wakahara, Terutaka Shimada, Ronel Roca, Itaru Kamiya

E-mail: ◯sd20448@toyota-ti.ac.jp, \*kamiya@toyota-ti.ac.jp

【はじめに】 InAs 量子ドット(QD)は熱的安定性と発光の単色性から、次世代の光通信用光源等への応用が検討されている。本研究室では歪緩和を利用し、InAs / GaAs (001) QD の常・低温で  $1.55\mu\text{m}$  以上の長波長発光を実現した。<sup>[1]</sup>しかし、GaAs キャップ層の厚膜化に伴い、歪が増し短波長化するため、素子化には長波長発光を維持したキャップ層の厚膜化が一つの課題である。キャッピングに伴う短波長化要因として歪の他、In-Ga の相互拡散による埋め込み QD のサイズ収縮等が考えられ、歪緩和層の導入や成長条件による収縮抑制の検討が行われている。<sup>[2-4]</sup>今回は、キャップ層の成長条件の異なる試料を用い、キャッピング過程における QD 収縮機構を検討した。

【実験】試料は MBE により作製した。600°C で酸化膜除去、580°C で GaAs(001)上にバッファを成長後、基板温度を 500°C まで下げ参照用 InGaAs 量子井戸(QW)、GaAs スペース層、InAs QD (2.0ML)、GaAs キャップ層の順に堆積させた。(図 1) その後試料を室温まで急冷し大気中に取り出し、AFM、フォトルミネセンス (PL)測定を行った。

【結果】異なる成長速度でキャップした試料の PL スペクトルの膜厚変化を図 2 に示す。PL ピークのブルーシフトは早い成長速度でキャップした試料で顕著に見られた。これは早いキャッピングにより歪場が大きくなることで厚膜化による収縮が大きくなったことを示唆して

いる。発表ではキャップ層成長条件によるドットの収縮過程について、PL 測定の結果を交えて報告する。

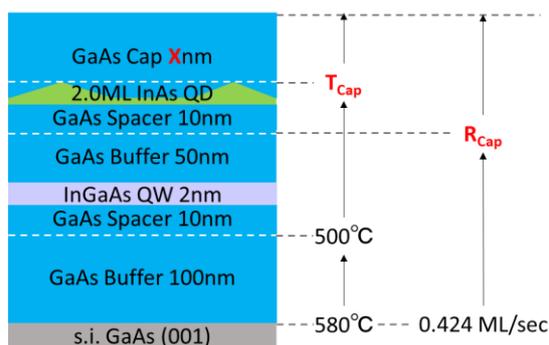


図 1. 試料構造

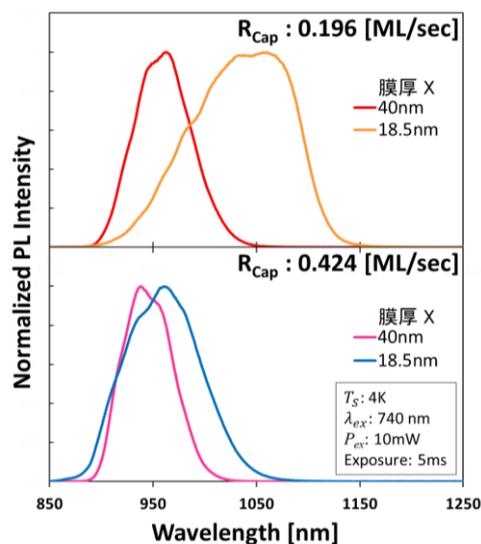


図 2. GaAs cap 条件と InAs QD の PL

参考文献 [1] K. Shimomura, I. Kamiya, Appl. Phys. Lett. **106**, 082103 (2015). [2] J. Tatebayashi, M. Nishioka, Y. Arakawa, Appl. Phys. Lett. **78**, 3469 (2001). [3] T. Kaizu, T. Matsumura, T. Kita J. Appl. Phys. **118**, 154301 (2015).