

近赤外広帯域光源を目指した InAs 量子ドット LD の発光特性

Optical properties of InAs QD laser diode for Near-infrared broadband light source

パイオニアマイクロテクノロジー¹, 情報通信研究機構²

○沢渡 義規¹, 吉沢 勝美¹, 赤羽 浩一², 山本 直克²

PioneerMTC¹, NICT²

°Y. Sawado¹, K. Yoshizawa¹, K. Akahane², N. Yamamoto²

E-mail: yoshinori_sawado@post.pioneer.co.jp

はじめに：波長1.0～1.3 μm 帯の近赤外光は、生体中での透過性が高く、水分吸光が少ない“生体の窓”として注目されている。また、この波長帯域には非常に広い光周波数資源（約70THz）が存在し、将来の光情報通信への利用も期待されている[1, 2]。この波長1.0～1.3 μm 帯の活用のために、我々は半導体量子ドット (Quantum dot: QD) 構造を用いた光ゲインデバイスと光源の研究を推進してきた[3, 4]。このような光源開発では、波長1.2 μm 以上で発光するQD光源が先行していたが[1]、今回、波長1.2 μm 以下で広帯域に発光するInAs-QD光源の作製に成功したので、報告する。

実験と結果：分子線エピタキシー装置を用い、n型GaAs基板上にn型GaAsバッファ層を成長し、その後、導波路層としてのAlGaAs層、および活性層としてのGaAs/InAs QDs構造12層を積層成長した。活性層成長後、p型AlGaAsクラッド層を1.5 μm 成長し、最後にp型コンタクト層を成長した。結晶成長後に電極加工などを行い、ライン幅50 μm のブロードエリアレーザ(BALD)を作製した。レーザ共振器はコーティングなしのへき開面をミラーとした。また、別にQD外観評価用として、GaAs基板上にGaAsバッファ層を成長し、GaAs/InAs-QDs構造11層を積層成長した後にInAs-QDを1層成長した試料も作製した。そのInAs-QD12層目をAFMにより評価した画像をFig.1に示した。ほぼ完全に平滑で無欠陥なGaAs層上に、InAs-QDが正常に成長した様子が良く分かる。Fig.2に、今回作製したBALDの発振スペクトルを示した。1.1～1.15 μm を含んだ幅70nmに及ぶ広帯域な波長での発振が確認された。Reference: N Yamamoto et al., [1] OPEX **19**, B636(2011), [2] OPEX **18**, 4695(2010), [3] JJAP **49**, 04DG03(2010), [4] Physica Status Solidi C **8**, 328(2011).

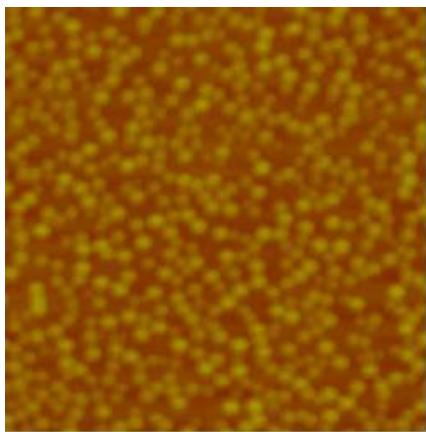


Fig.1 積層 GaAs/InAs 量子ドットの 12 層目外観 (1 μm □)

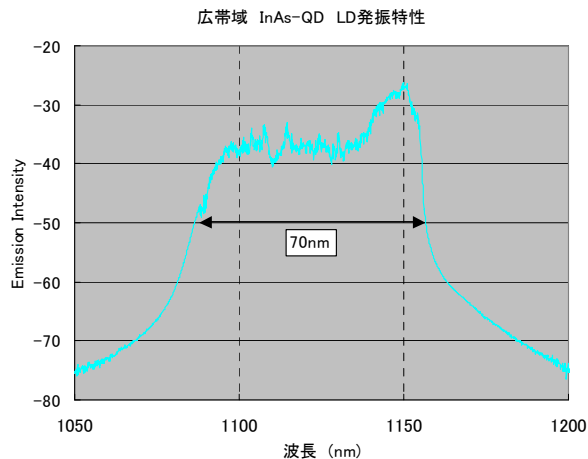


Fig.2 InAs 量子ドット LD の発振スペクトル