

1550nm 帯 InAs 量子ドットと量子ドット組成混晶化領域 によるモノリシック集積レーザ

1550 nm-band InAs quantum-dot monolithically integrated laser with quantum dot intermixing region

○(MI)金子瑠那¹, 伊澤昌平¹, 森田凌介¹, 松本敦², 赤羽浩一², 松島裕一¹, 石川浩¹, 宇高勝之¹

1. 早大理工, 2. 情報通信研究機構

○(MI) R. Kaneko¹, S. Isawa¹, R. Morita¹, A. Matsumoto², K. Akahane², Y. Matsushima¹, H. Ishikawa¹, and K. Utaka¹

1. Waseda Univ., 2. NICT

E-mail: runa_kaneko@asagi.waseda.jp

【はじめに】我々は、量子ドット(QD)の集積化にあたって、イオン注入による組成混晶(QDI) [1]を用いた電界吸収(EA)変調器を検討している。今回 QD-QDI 集積レーザの室温連続発振に成功したので報告する。

【実験】InP 基板上に積層した InAs / InGaAlAs QD ウェハ [2]上に SiO₂ 膜とレジストを塗布し、ドーズ量 $1 \times 10^{14} \text{ cm}^{-2}$ 、加速電圧 120 keV で B⁺イオンを注入し、600°Cで 60 秒アニールすることで組成混晶化を行い、PL ピークが 140 nm ブルーシフトした。塗布膜厚や領域を制御することで部分的に組成混晶をし、Fig. 1 のように QD 領域を利得、QDI 領域を変調器とした集積レーザを作製した。

【結果】QDI 領域を劈開した際の吸収特性を測定した。Fig. 2 に示すように、EA 部に -18V の電圧を印加することで、約 10 nm のレッドシフトが得られた。QD 領域と QDI 領域の集積レーザの特性を測定した。Fig. 3 (a) に室温 CW 動作における電流対出力特性を、(b) には発振スペクトルを示す。無バイアス時においてもヒステリシスが確認されたのは、組成混晶が不十分であったために、QDI 領域が可飽和吸収として機能した可能性がある一方、双安定レーザとしての機能が期待される。

【参考文献】

- [1] Y. Ji, et al., J. Appl. Phys., 93, 1208, 2003.
[2] K. Akahane, et al., Photon. Technol. Lett., 22, 103, 2010.
[3] I. B. Akca, et al., J. Opt. Soc. Am., 16, 3439, 2008.

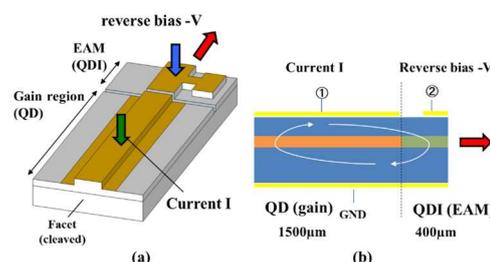


Fig. 1 Schematic structure of the QD-QDI integrated laser: (a) a bird's eye view and (b) a cross section.

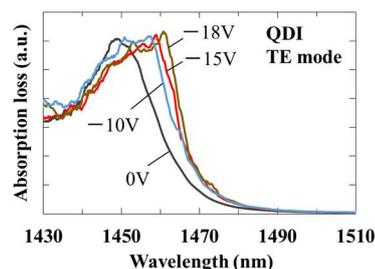


Fig.2 Absorption spectra of the QDI region.

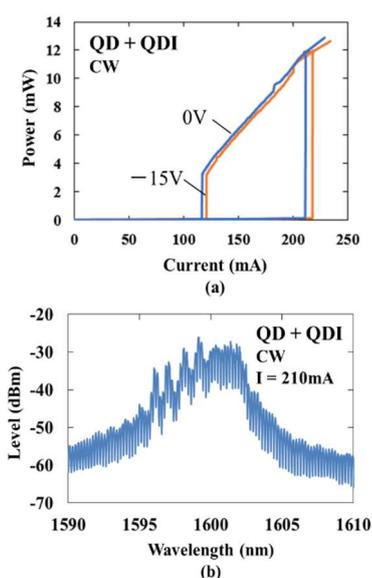


Fig. 3 Lasing characteristics of the QD-QDI integrated laser under CW condition: (a) I-L and (b) spectrum.