

Si (001) 上 InAs / GaAs 量子ドットレーザの 100°C以上連続動作

Continuous-Wave Operation of InAs/GaAs Quantum Dot Laser on Si(001) over 100 °C

東大ナノ量子 〇權 晋寛, 張 奉鎔, 渡邊 克之, 荒川 泰彦

NanoQuine, Univ. of Tokyo, 〇Jinkwan Kwoen, Bongyong Jang,

Katsuyuki Watanabe and Yasuhiko Arakawa

E-mail: jkkwoen@iis.u-tokyo.ac.jp

InAs/GaAs 量子ドットレーザは優れた温度特性および耐転位特性を持つため、高温動作が重要であるシリコンフォトニクス用モノリシック集積可能な光源として注目を浴びている。しかし、今までは 80° C 前後の高温動作のみが報告されている [1-3]。我々は、無加工シリコン (001) ジャスト基板上量子ドットレーザの室温連続発振について報告している [4]。今回我々はレーザ構造を小型化することで、Si (001) ジャスト基板上直接成長された InAs/GaAs 量子ドットレーザの 100° C 以上高温連続発振を確認したので報告する。

サンプルは MBE 法のみで成長された。APD は $\text{Al}_{0.3}\text{Ga}_{0.7}\text{As}$ 種結晶層および GaAs バッファ層で、貫通転位は InGaAs/GaAs 超格子構造で止められた。レーザ構造はウェットエッチングを用いて幅 7 μm のメサ構造を作製した後、AuGeNi/Au 電極をつけ、1.1 mm の長さで作製された。作製されたデバイスは 101 ° C まで連続発振した。その温度で、しきい値電流密度は 370 A/cm^2 であった (図 1)。レーザスペクトルでは、1270 nm 帯域のマルチモードで発振されていることが確認できた (図 2)。

本研究は、NEDO の超低消費電力型光エレクトロニクス実装システム技術開発により遂行された。

[1] A.Y. Liu, *et. al*, Opt. Lett. **42**, 338-341 (2017).

[2] J. Norman, *et. al*, Opt. Express **25**, 3927-3934 (2017).

[3] S. Chen, *et. al*, Opt. Express **25**, 4632-4639 (2017).

[4] 權他、第 79 回応用物理学会秋季学術講演会, 19a-B203-5 (2018).

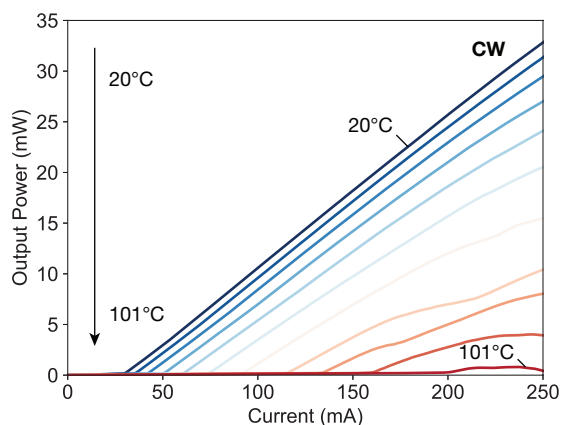


Fig. 1 Temperature dependence of L-I characteristics under CW operation for an InAs/GaAs QD laser

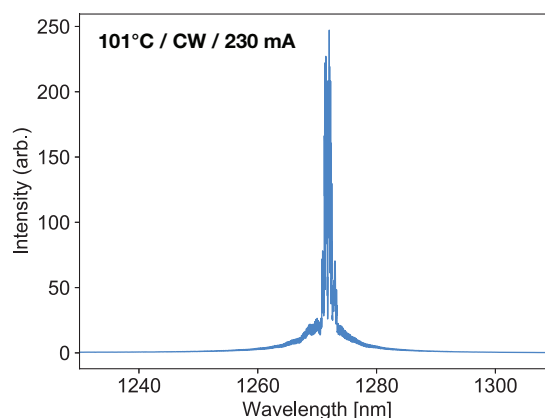


Fig. 2 Laser emission spectra from InAs/GaAs QD laser directly grown on a Si (001) on-axis