

ウェハ接合法により作製した Si 基板上 InAs/GaAs 量子ドットレーザの 高温動作 (100 °C)

High-Temperature Operation (100 °C) of InAs/GaAs Quantum Dot Lasers on Si Substrates Fabricated by Wafer Bonding

東大ナノ量子機構, 生研 °田辺 克明, Timothy Rae, 渡邊 克之, 荒川 泰彦

NanoQuine, IIS, Univ. Tokyo, °Katsuaki Tanabe, Timothy Rae, Katsuyuki Watanabe,
Yasuhiko Arakawa

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

III-V 化合物半導体レーザのシリコン光回路への集積化は、低消費電力・高速演算および光通信を実現する光電子集積回路の構築に有望視されている[1]。特に量子ドットレーザは、高い温度動作安定性を持つことから、高密度集積に適している[2]。今回、ウェハ接合法を用いた薄膜転写により作製したシリコン基板上の 1.3 μm InAs/GaAs 量子ドットレーザについて、温度特性評価を行った。その結果、GaAs/Si 直接接合[3]、および、金属薄膜を介した接合[4]を用いて作製されたレーザの両方について、100 °C での発振を観測した。この発振温度は、我々の知る限り、シリコン上のあらゆる半導体レーザの中で最高値である[5,6]。この結果は、我々の作製するシリコン上 III-V 量子ドットレーザが光電子集積回路の光源として適していることを示している。

謝辞：本研究は、日本学術振興会 最先端研究開発支援プログラム、および、経済産業省 未来開拓研究プロジェクト、および、文部科学省 イノベーションシステム整備事業により遂行された。また、米インテル社の支援を受けた。

- 参考文献**：[1] Y. Urino *et al.*, Opt. Express **20**, B256 (2012).
[2] Y. Arakawa and H. Sakaki, Appl. Phys. Lett. **40**, 939 (1982).
[3] K. Tanabe *et al.*, Sci. Rep. **2**, 349 (2012).
[4] K. Tanabe *et al.*, Opt. Express **18**, 10604 (2010).
[5] A. W. Fang, Doctoral Thesis, University of California, Santa Barbara (2008).
[6] A. Lee *et al.*, Opt. Express **20**, 22181 (2012).

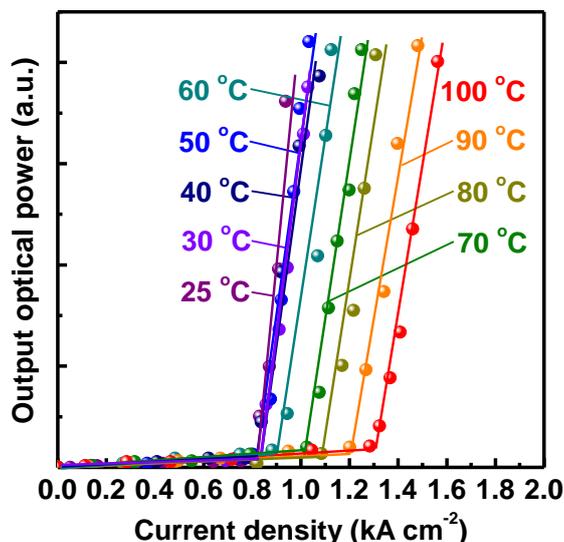


Fig. 1 Light-current curves of the 1.3 μm InAs/GaAs QD laser on a Si substrate at varied temperatures fabricated by GaAs/Si direct wafer bonding.