酸化狭窄法による量子カスケードレーザ

Quantum Cascade Laser using Oxidization Constriction Layers

東芝生産技術センター

⁰橋本 玲,高瀬 智裕,角野 努,山本 雄一郎,金子 桂,斎藤 真司

Toshiba Corporation Corporate Manufacturing Engineering Center

E-mail: rei.hashimoto@toshiba.co.jp

1. <u>はじめに</u>

量子カスケードレーザ(QCL)は赤外域の小型光源として、様々な応用への適用が期待されて いる[1,2]。本研究では、横モード制御としきい値電流の低減に必要となるリッジ導波路構造を 歩留まり良く作製する目的で、OCL に対する酸化狭窄法[3]の適用を検討したので報告する。

2. <u>素子構造・実験</u>

InP 基板上に QCL 構造を結晶成長し、最初にドライエッチング手法を用いてリッジ導波路 構造を形成した。この際、リッジ高さは約 9μ m、リッジ幅は $6\sim12\mu$ mとした。この素子に 水蒸気酸化炉を用いて酸化を施した。QCL は発光層が InAlAs/InGaAs の積層で構成されてお り、水蒸気酸化を施す事で、InAlAs 層が酸化され電流狭窄・光狭窄層として作用する事を期 待した。

3. <u>結果</u>

図1に酸化狭窄後の素子の断面 SEM 写真を示す。リッジ両脇からおよそ3µmにわたって InAlAs 層が酸化されている様子が観察される。図2に酸化狭窄構素子と通常素子のI-L曲線を 示す。酸化狭窄を施した素子ではしきい値電流が低くなっており、実効的にリッジ幅が狭く なっていると考察できる。

4. 謝辞

本研究は、防衛装備庁安全保障技術研究推進制度の支援を受けて実施した。

参考文献

- 1) Bakhirkin, Y.A. et al., Appl Phys B-Lasers O., 82, 149(2006)
- 2) Kosterev, A et al., Appl Phys B-Lasers O., 90, 165(2008)
- 3) S. A. Maranowski et al., Appl. Phys. Lett., 63, 1660(1993)



図 1. 酸化狭窄素子の断面 SEM 写真



図 2. 酸化狭窄有無での I-L 曲線比較