



量子ドットレーザの発振特性の 端面処理依存性

SATテクノロジー・ショーケース2025

■ はじめに

近年、新しい情報サービスの普及に伴い、データセンタ ー内外の通信トラフィックと消費電力が急増している。その ため、データセンターで情報通信機器の小型化・高速化・ 低消費電力・低コスト化が注目されている。そこで、 CPO(Co-packaged Optics)の研究が進展している。CPOと は実装基板上に光ICと半導体レーザを実装したものであ る。CPO技術を用いたパッケージ基板では、通信による高 速化、電気配線に比べ、耐熱性・低消費電力が見込まれ

る。 **■ 活動内容**

1. デバイス構造とプロセス

本研究の量子ドットは、形成プロセスにおいてInAs量子ドットの成長にAs2を用いることで寸法揺らぎが小さく均一で高密度な量子ドット(図1)である。この量子ドットを活性層に用い、半導体レーザを作成した。具体的なデバイス構造は図2、3のようになっており、特に活性層は形成された



図1 量子ドット

量子ドットを3nm間隔で8層積層したものを2周期で、合計 16層の構造を持つサンプルを用意した。







図3 量子ドットの積層構造

代表発表者	伊佐早 祐大(いさはや ゆうだい)
所 属	東京理科大学 創域理工学研究科
	電気電子情報工学専攻 前田研究室
問合せ先	〒278-8510 千葉県野田市山崎 2641
	TEL:04-7124-1501
	Email: 7323508@ed.tus.ac.ip

2. 試作条件と結果

1. の方法で作成された半導体レーザの上面と端面を 図4に示す。



図4 半導体レーザの上面(左)、端面(右)

半導体レーザの寸法は共振器長5mm, 電極幅250um, 基板厚100umで、横方向のアレイ構造となっている。また、 端面の図からわかるように、端面に魚紋状の筋が見られた。 この筋は劈開の不完全性によるもので、光損失の原因に なると考えられる。

続いて、半導体レーザの電流・光特性の評価を行った。 10個の半導体レーザを測定した結果を図5に示す。



図5 電流・光特性の結果

結果は、10個中7個のレーザの発振を確認できた。発振しなかったレーザや、閾値電流が高くなっている原因は、 端面の平滑性の確保が不十分であることが考えられる。

3. まとめ

今回、量子ドットレーザの電流・光特性の結果から、レー ザ端面に起因するレーザの特性劣化を確認した。今後、 端面のコーティングを用いることで発振の安定化を図り、レ ーザ特性の向上に向けて研究を展開していきたい。