

Title	基本横モード発振高出力半導体レーザに関する研究
Author(s)	松本, 晃広
Citation	大阪大学, 1996, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/39549">https://hdl.handle.net/11094/39549</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a>〉</a> をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名	まつもと 松本 晃 広
博士の専攻分野の名称	博 士 ( 工 学 )
学位記番号	第 1 2 2 9 4 号
学位授与年月日	平成 8 年 3 月 5 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当
学位論文名	基本横モード発振高出力半導体レーザに関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 西原 浩 教授 濱口 智尋 教授 尾浦憲治郎

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、光出力50mW以上の基本横モードで発振する高出力単一モード半導体レーザの実現に対して行った提案、設計、作製および評価に関する一連の研究成果をまとめたものであり、6章からなっている。

第1章は序論であり、半導体レーザの高出力化および基本横モード発振の必要性と現状について概観を述べるとともに、高出力化の構造としてアレイ構造と端面窓構造が有効であることを明らかにし、本研究で行った提案について述べている。

第2章では、アレイレーザの発振横モード解析について述べ、基本横モード発振アレイレーザを設計するための指針が得られたことについて述べている。

第3章では、アレイレーザの基本横モード発振を実現するために、新規に対称分岐導波路構造と位相シフト集積構造を提案し、最大光出力200mW以上を実現し、実用光出力60mW以上の可能性を示唆できたことについて述べている。

第4章では、安定な基本横モード発振を実現するために、新規に薄層の端面窓構造を提案し、実用光出力50mWの安定な基本横モード発振を実現したことについて述べている。

第5章では、新規端面窓レーザの構造因子依存性を検討することにより、固有の依存性を見出したこと、その現象説明のためのモデルの構築を行ったことについて述べている。

第6章では結論であり、アレイ構造および端面窓構造の比較を行った結果について述べ、最後に本論文で得られた成果を総括し、今後の課題と展望について述べている。

### 論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

実用光出力30mWの高出力半導体レーザは、書換可能型光ディスク装置、レーザビームプリンタ、高調波発生装置等の光源として盛んに用いられている。しかし、装置の高性能化のためには、実用光出力50mW以上で、かつ、その光ビー

ムをレンズで回折限界まで集光可能である基本横モード発振の高出力半導体レーザが強く要望されている。本論文は、そのような半導体レーザを実現するために、高出力化の限界を決定する出射端面の光学損傷劣化を抑制するための新しい手法として、アレイ構造と端面窓構造を提案し、その設計、試作について述べたものである。得られた成果を要約すると、次のとおりである。

- (1) アレイレーザの発振横モード解析を行い、安定な基本横モード発振を得るために必要な構造因子を明らかにし、横モード制御のための設計理論を研究している。
- (2) 新規に対称分岐導波路構造と位相シフト集積構造を提案し、最大光出力200mWの基本横モード発振に成功している。
- (3) 単一ストライプレザの光出射端面に薄膜の窓層を形成した端面窓レーザを新規に提案し、窓効果を窓層 Al 組成比依存性を解析し、窓効果の動作原理および窓設計理論を明らかにしている。
- (4) 有機金属気相成長法により結晶成長することにより本窓構造レーザを実現し、発振波長780nmまたは830nm、実用光出力50mW以上の基本横モード発振の高出力半導体レーザ実現に成功している。

以上のように、本論文は、実用光出力50mW半導体レーザをはじめて実現し、またその実用化に有効な多くの新しい知見を含んでおり、光電子工学の発展に寄与するところ大である。よって本論文は、博士論文として価値あるものと認める。