

Title	炭酸ガスレーザーの開発とその応用に関する研究
Author(s)	中塚, 正大
Citation	大阪大学, 1973, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/2687
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名・(本籍)	中 塚 正 大
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 2780 号
学位授与の日付	昭和48年3月24日
学位授与の要件	工学研究科電気工学専攻 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	炭酸ガスレーザーの開発とその応用に関する研究
論文審査委員	(主査) 山中千代衛 (副査) 西村正太郎 教授 鈴木 胖 教授 犬石 嘉雄 教授 吉永 弘 教授 川辺 和夫

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は炭酸ガスレーザーの性能向上とその応用に関するもので6章より成る。

第1章は緒論であって、各種レーザーの中での炭酸ガスレーザーの特質について述べ、その開発の必要性和、応用の可能性について論じ、本研究の工学的位置づけを行なっている。

第2章では炭酸ガスレーザーの励起機構を解明する上で重要なレーザー中プラズマの諸特性について述べ、あわせて軸方向パルス励起炭酸ガスレーザーに関して得られた実験結果を示している。

第3章は本論文の中心をなすものであり、炭酸ガスレーザーの高出力化の一方向として高気圧横方向励起レーザーの開発に関する諸問題を明らかにし、試作した各種レーザーの発振諸特性について述べている。

第4章も本論文の重要な部分をなすものであって、炭酸ガスレーザーのプラズマ診断法への応用について述べている。微少赤外光検知技術を用い従来のレーザー光散乱計測法を、はじめて赤外域にまで拡張し、低密度プラズマの光散乱診断に関する問題点を明らかにしている。

第6章は結論であって、以上5章にわたって述べた研究成果を総括し、得られた結果をまとめている。

論 文 の 審 査 結 果 の 要 旨

レーザーの出現によって、従来不可能であった多くの学術的、工業的成果があげられているが、それらはレーザーの特質である単色性、可干渉性および高出力性によるものである。高出力レーザーは固体レーザーにおいて、単色性は気体レーザーにおいて高性能が実現されてきたが、炭酸ガスレーザー

一はそれらを併せ備えたものである。高出力炭酸ガスレーザーは、科学および工業技術上の応用面の広さから考えると、その開発研究は特に重要である。

本論文はこのように見地より炭酸ガスレーザーの動作におけるレーザー系への入力機構としてプラズマ物性的立場より検討を加え、プラズマの動的特性に関する実験的新知見を得た。またレーザー高出力化の方向に対し、高気圧パルス励起炭酸ガスレーザーを開発し、その問題点を明らかにした。さらに炭酸ガスレーザーの高出力赤外光を用いた応用の一つとして、定常プラズマを対象とする光散乱プラズマ診断法を研究すると共に、レーザーによるプラズマ生成、プラズマ加熱の実験を試みた。

これらの研究成果によって、高出力炭酸ガスレーザーの開発研究および赤外光高出力源のプラズマ工学への応用に関する有効な指標が与えられた。

以上のべたように本論文は将来きわめて重要な応用面を持つと考えられる炭酸ガスレーザーに関し、先駆的な研究を遂行し、レーザー工学上貢献する処が大きく博士論文として価値あるものと認める。