

Title	ガスレーザーのプラズマ物性的研究
Author(s)	豊田, 浩一
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	<a href="http://hdl.handle.net/11094/29497">http://hdl.handle.net/11094/29497</a>
DOI	
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

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

Osaka University

氏名・(本籍)	豊田浩一 とよ だ こう いち
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 1334 号
学位授与の日付	昭和 43 年 3 月 11 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当
学位論文名	<b>ガスレーザーのプラズマ物性的研究</b>
論文審査委員	(主査) 山中千代衛  (副査) 教授 山村 豊 教授 西村正太郎 教授 犬石 嘉雄 教授 藤井 克彦 教授 川辺 和夫 教授 吉永 弘

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は各種ガスレーザーの発振特性およびガスレーザーの動作原理の中心である励起機構に関しプラズマ物性的立場より開発した成果をとりまとめたものである。

本論文は 7 章よりなっている。

第 1 章は緒論であって、ヘリウム・ネオンレーザー、アルゴンレーザー、炭酸ガスレーザーの特質について述べ、プラズマ物性的アプローチの意義を明らかにしている。

第 2 章はガスレーザーが有効に動作するためのポンピング方法、励起機構および利得飽和などに関して実験的に解明された結果について述べている。

第 3 章は、本論文の中心であって、ヘリウム・ネオンレーザー  $1.15\mu$  の発振特性の圧力依存性について述べ、マイクロ波の手法によって電子密度を測定した結果から発振機構を調べ、励起に与かるレーザー中プラズマの本質を明らかにしている。

第 4 章も本論文の要点を構成するもので、アルゴンレーザーのパルス発振特性について述べ、光学干渉計によって測定された電子密度を検討することにより、発振のダブルピーク、quenching、磁界による出力の増加および停止等プラズマ物性的本質を解明した結果について述べている。

第 5 章は、炭酸ガスレーザーのパルスおよび直流励起時の発振特性と電気探針によって測定した電子温度との関係を解明した結果について述べている。

第 6 章は、レーザーの 1 つの応用として、ホログラフィーおよびホログラフィー干渉計によって得られた結果について述べ、放電工学、流体力学の分野で優れた計測法になりうることを明らかにし、本研究の応用面を示している。

第 7 章は結論であって、以上 6 章にわたって述べた研究成果を総括し、得られた結果をとりまとめて呈示している。

## 論文の審査結果の要旨

本論文はガスレーザーの動作の根源である逆転分布の形成を、プラズマ物性的立場より解明したもので、レーザー系へのエネルギー注入源を新しい視野から見事に捕えている。

さらに出力増強に役立つ磁界の効果をプラズマ安定理論により解析しその効果を実験的にたしかめている。

以上の結果はレーザー開発の上に貢献するところが大きく、本論文は博士論文として価値あるものと認める。