

Title	液体レーザーに関する研究
Author(s)	山口, 元太郎
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	<a href="http://hdl.handle.net/11094/30137">http://hdl.handle.net/11094/30137</a>
DOI	
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

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

Osaka University

【 6 】

氏名・(本籍)	やまぐちげんたろう 山 口 元 太 郎
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 1 8 2 9 号
学位授与の日付	昭 和 4 4 年 1 0 月 1 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	液体レーザーに関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 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 川辺 和夫 教授 藤井 克彦 教授 塩川 二郎

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は溶液レーザーの基礎になる分子原子内のエネルギー緩和現象を明らかにし、ついで各種液体レーザーの開発経過をのべ、あわせてその応用を示している。液体レーザーは本質的に固体レーザーと同程度の出力が得られ、気体レーザーと比肩されるコヒーレンシーが期待され、特に色素レーザーでは発振波長が可変であるなどきわめて特徴的なレーザーであって最近特に注目をあびている。

本論文の内容は緒論、4部、結論の6部よりなる。緒論は全篇の展望をのべ、着実に研究を展開して来た方法を明らかにしている。

第1部は、分子内励起状態の変化を調べるため行なった研究よりなる。P-アミノアセトフェノンなどの光吸収、放出スペクトルに、温度、溶媒が及ぼす効果を調べ、これらのパラメーターによりエネルギーレベルの変化が生じることを見出している。また希土類キレート中の分子内エネルギーの移動を、各レベルの蛍光寿命より判定している。このため高速の蛍光測定装置を開発し0.1 $\mu$ secまで分解能を高めることに成功した。これらの研究は光ポンピングによるレーザー励起の基礎になるものである。

第2部は、有機キレートレーザーに関する研究であって、その特徴を明らかにしこのレーザーは内部吸収が異常につよいため、大出力レーザーの実現にはなお改良すべき点の多いことを明らかにした。

第3部は、本論文の中心の一つであって、無機液体レーザーに関する広汎な研究を示している。わが国ではじめて発振を実現し、それに伴う詳細な実験的技法を完成した。このレーザーはガラスレーザーと同様の特性をもち、大出力レーザーの実現には増幅段レーザーとして特に適していることを示した。

第4部は、本研究のピークを示すものである。色素レーザーがいかにして波長を変えるかを色素濃度、レーザー長、共振器損などについて調べ上げ実験で裏づけている。ついで干渉フィルターや回折格子を用い巧妙に波長を可変にする研究の結果を与えている。特に、この種の可変波長レーザーを用い、共鳴線による散乱の研究をNaのD線について行った実験は非常に優れた着想で内外の注目をあび、地球上層大気観測用ロケットに搭載されることになっている。結論では以上各種レーザーの利害得失を明らかにし、その将来の方向を示している。

### 論文の審査結果の要旨

本論文は液体レーザーの発振機構の解明と、工学的応用について詳細な検討を加えたものであり、特にレーザー材料の有機化合物液体中におけるエネルギー移動機構の観点から発振機構を解明したことは、非常に独創的な業績である。このように本論文は化学、物理学、電気工学の境界領域である液体レーザー研究に於て多くの新知見を得たものであり、量子電子工学の発展に寄与するところが大きく、博士論文として価値あると認める。