



Title	レーザ光学回路に関する研究
Author(s)	松原, 正則
Citation	大阪大学, 1968, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/29584
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、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏名・(本籍)	松原正則
学位の種類	工学博士
学位記番号	第1446号
学位授与の日付	昭和43年3月28日
学位授与の要件	工学研究科通信工学専攻 学位規則第5条第1項該当
学位論文名	レーザ光学回路に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 板倉 清保 (副査) 教授 青柳 健次 教授 笠原 芳郎 教授 加藤 金正 教授 牧本 利夫 教授 藤沢 和男 教授 犬石 嘉雄 教授 山中千代衛 教授 鈴木 達朗

論文内容の要旨

本論文はレーザ光学回路について行なった研究の成果をまとめたものであり、つきの6章からなっている。

第1章は序論であって、レーザの出現によってそれに適応した新らしい光学回路の開発が重要になったことを述べるとともに、本研究に関連する従来の研究の概略を述べ、本研究がこの分野において占める地位を明らかにしたものである。

第2章は光学回路の電気回路論的取り扱いについて論じたものである。コヒーレントな光源であるレーザの出現によって、光学回路を統一的に記述する計算技術の開発が要請されてきた。本章では、電気回路網理論が光学回路にたいしても十分によく適用できることを述べるとともに、レーザ光学回路に特有なファブリ・ペロー干渉計、レーザの発振条件などを電気回路論的に記述する。このような電気回路論的取り扱いは光学回路の解析を非常に容易にするものである。

第3章はファブリ・ペロー干渉計の反射特性を利用したレーザ共振器のモード分離について論じたものである。単一モードで発振するレーザを得るためのモード分離の方法が種々研究されているが、本章では、ファブリ・ペロー干渉計をレーザ共振器の反射板として用いるモード分離の方法について述べる。これはファブリ・ペロー干渉計の反射特性の比較的鋭い周波数依存性を利用してモード分離、特に、縦モードを分離しようとするものである。

第2章で述べた光学回路論的取り扱いの方法により解析を行い、比較的良好なモード分離効果を有することを示すとともに、最適設計の条件などを導く。

第4章はファブリ・ペロー干渉計の透過特性を利用したレーザ共振器のモード分離について論じたものである。本章で述べるモード分離の方法は、ファブリ・ペロー干渉計をわずかに傾けてレーザ共振器の中に挿入することにより、ファブリ・ペロー干渉計の透過特性のきわめて鋭い周波数依存性を

利用しようとするものである。第2章で述べた解析方法を用いて解析し、きわめて鋭いモード分離効果のあることを示すとともに、設計にあたって注意すべき事柄などについて検討する。

第5章はビーム波用可変モード整合回路について論じたものである。ビーム波にたいするモード整合回路としては、従来1枚のレンズを用いた整合回路があるが、これは固定モード整合回路であり不便なことが多い。本章では2枚のレンズを用いた可変モード整合回路を提案し解析する。このような可変モード整合回路は実用にあたって非常に有利である。

第6章は結論であって本研究の成果を総括して述べたものである。

論文の審査結果の要旨

本論文は、レーザを含めた一般の光学回路の解析に対して電気回路網理論を適用し、これらの光学回路の特性を明確にするとともに、ファブリ・ペロー干渉計を用いたレーザ共振器のモード分離効果を理論的に明快に解析し、さらに、2枚のレンズを用いた広範囲にわたって整合のとれる新しい形のビーム波用可変整合回路を提案している。

以上のように本論文はレーザ技術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ものと認める。