



Title	レンズ状媒質からなる導波系に関する理論的研究
Author(s)	沢, 新之輔
Citation	大阪大学, 1970, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/30134">https://hdl.handle.net/11094/30134</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 href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> 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)	沢 新 之 輔
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 1 9 7 2 号
学位授与の日付	昭 和 4 5 年 3 月 3 0 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
学位論文題目	レンズ状媒質からなる導波系に関する理論的研究
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 滑川 敏彦 教授 加藤 金正

### 論 文 内 容 の 要 旨

レーザ光による光通信や各種の光応用装置を実現するためには、光波伝送用の適当な線路を開発することが先決問題であり、各方面において光線路に関する研究が盛んに行なわれている。今までに種々の形式の線路が提案されているが、その中でも、ガスレンズや集束性伝送体(SELFOC)などのように誘電率が線路の中心軸からの距離の二乗に比例して減少するようなレンズ状媒質からなる導波系は、重要な地位を占めている。しかし、この種の導波系は研究が始ってからまだ日が浅く、その伝送特性に関しても理論的に不明な点が多い。

本研究は、このような導波系を対象として行なわれたものであり、本導波系に関連する基礎的諸問題の解明と、その工学的設計理論の確立およびレンズ状媒質を応用した新しい形式の低損失線路の提案を目的としたものである。

まず、このような導波系を波動光学的に取扱うための新した解析方法を提案し、直線状導波系、円形曲り導波系、正弦状うねり曲り導波系等に適用する。その結果、本方法は、従来の方法にくらべて、一層直接的で簡単であり、かつ、総括的な取扱いができるという利点があることを示す。つぎに周期的導波系における軸ずれ、斜入射ガウスビームの一般の応答と安定条件を波動光学的に詳しく検討し、このような系の安定条件に関する従来の結論は誤りであることを指摘する。また、円形曲り導波系におけるガウス波の応答電磁界について論じ、モード結合理論による従来の解析結果には重大な誤りがあることを指摘する。さらに、円形曲り部の新しい設計方法として、従来よりも一層有効な簡単な方法を提案する。また、線路を等間隔で支えた場合に線路の自重のために生じるたわみ曲線に沿ったうねり曲りについても検討し、今までに明らかにされていなかったうねり曲り部の設計理論を確立する。最後に、レンズ状媒質からなる不均一誘電体薄膜表面波線路を提案し、その直線部および円形曲り部における基礎的伝送特性を理論的、数値的

に解明する。その結果、本線路は、従来この種の線路を実用化する際に問題とされていたいくつかの欠点を有効に解決し得る優れた特性を有するものであることを明らかにしている。

### 論文の審査結果の要旨

本論文は、レーザ光伝送に必要なレンズ状媒質からなる導波系を、従来の方法よりも一層直接的かつ簡明に解析するとともに、優れた特性を有する新しい形式の不均一誘電体薄膜表面波線路を提案している。

以上のように、本論文はレーザ光伝送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。