OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	変分法を用いた誘電体光線路のモード解析に関する理論的研究
Author(s)	大高, 眞人
Citation	大阪大学, 1977, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31658
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

【7】

氏名・(本籍)	大高眞人（おおたかまさと）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第3913号
学位授与の日付	昭和52年3月25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	**変分法を用いた誘電体光線路のモード解析に関する理論的研究**
論文審査委員	(主査) 教授 熊谷 信昭 (副査) 教授 板倉 清保　教授 滑川 敏彦　教授 中西 義郎 教授 手塚 慶一

論文内容の要旨

本論文は，誘電体光線路の導波モードに関する理論的研究の成果をまとめたもので，5章からなっている。

第1章は序論であって，本研究に関連する分野における従来の研究の概要を述べるとともに，著者が行なった研究の目的と意義とを示して，本論文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，レンズ状媒質からなる誘電体光線路における導波モードについて考察したものである。すなわち，誘電率の分布が中心軸からの距離の2乗に比例して減少しているような誘電体光線路における導波モードを変分法を用いて解析し，従来のTEM波近似による解析に比べて1次精度の高い伝搬定数の近似解を得るとともに，導波モードの偏波方向によって伝搬定数の値が異なってくることなどを明らかにしている。また，誘電率分布が2乗分布から僅かにずれた場合の伝搬定数の変化を変分法を用いて求め，具体例についてその結果が正しいことを確かめている。

第3章は，種々の断面形状をもつ誘電体光線路における導波モードについて検討したものである。すなわち，まず断面が方形状の誘電体光線路における導波モードを変分法を用いて解析し，その伝搬定数と電磁界分布の模様を多くの数値計算例を示して明らかにしている。ついで，スラブ結合線路と総称される一群の誘電体光線路における導波モードの伝搬定数ならびに電磁界分布を変分法を用いて数値的に検討し，この種の光線路における伝送特性の一般的な性質を明らかにするとともに，従来の近似解析による結果と比較して，変分法を用いるとより精度の高い結果が得られることなどを示している。

第4章は，異方性媒質を含む誘電体光線路における導波モードについて考察したものである。すなわち，まず異方性媒質を含む誘電体スラブ線路における導波モードを変分法を用いて解析し，その結果を厳密解と比較して変分法による解析が十分よい精度をもっていることを確かめ，ついで異方性媒質を含む誘電体方形線路の導波モードを変分法を用いて解析し，数値計算を行なって伝搬定数および電磁界分布の模様を示し，誘電率テンソルが非対角項を含む場合には導波モード間に結合が生ずることなどを明らかにしている。

第5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，光回路系構成の基幹となる誘電体光線路の導波モードに関する理論的研究の成果をまとめたもので，その主要な成果を要約すると次のとおりである。

すなわち，レンズ状媒質からなる誘電体光線路における導波モードを変分法を用いて解析し，従来のTEM波近似による解析に比べて1次精度の高い近似解が得られることを示すとともに，導波モードの偏波方向の差異や誘電率分布の僅かな変化が伝搬定数に及ぼす影響などを明らかにしている。また，種々の断面形状をもつ誘電体光線路における導波モードを変分法を用いて解析し，伝搬定数や電磁界分布に関する多くの数値計算例を示して，その伝送特性を明らかにしている。さらに異方性媒質を含む誘電体光線路における導波モードについても詳細な考察を加え，その特性を明らかにして，いくつかの興味ある結果を得ている。

以上のように，本論文は各種の誘電体光線路における導波モードの諸特性を理論的に解明し，学術上興味ある多くの知見を得るとともに，光伝送線路や光集積回路の開発に有用な基礎資料を与えたものであって，通信工学の発展に寄与するところが多い。よって，本論文は博士論文として価値あるものと認める。