



Title	電磁波伝送におけるモード結合理論とその応用に関する研究
Author(s)	岩崎, 敬一郎
Citation	大阪大学, 1975, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31190
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

【6】

氏名・(本籍)	岩 ^{いわ} 崎 ^{さき} 敬一郎 ^{けい いち ろう}
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 3 3 3 1 号
学位授与の日付	昭 和 50 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	電磁波伝送におけるモード結合理論とその応用に関する研究
論文審査委員	(主査) 教 授 板倉 清保 (副査) 教 授 滑川 敏彦 教 授 手塚 慶一 教 授 熊谷 信昭 教 授 中西 義郎

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、電磁伝送におけるモード結合理論とその応用に関する研究の成果をまとめたもので、6章よりなっている。

第1章は序論であって、電磁波伝送系におけるモード間の結合の問題の重要性を説明して本研究の目的を明らかにし、ついで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章では、位相定数の相異なる二線路間の結合の問題を考察し、このような二線路間においても、結合係数の異なる分布結合区間を2個以上縦続接続することによって、位相定数の等しい一様結合の場合と同様に完全な電力の移行 (OdB 結合) が起りうることを示している。

第3章では、第2章で示した OdB 結合の方法を用いて、ミリ波帯における方形 TE_{10} —円形 TE_{01} モード変換器の新しい構成法を示している。まず、結合素子の位置を変えることによって異符号の結合係数が得られることを述べ、モード変換器の具体的な構造を示している。

さらに、50GHz 帯における数値設計例を示すとともに、従来の中心励振形との比較を行なっている。

第4章では、光回路の集積化に適した変調器として、分布結合した2つの光線路間の電力の移行現象を利用した新しい方式を提案し、その動作原理ならびに設計理論を示すとともに、100% 変調に必要な屈折率の変化量および所要変調電圧の値などを導びいている。また本変調方式を利用した、光パルス位置変調器などの構成についても述べている。

第5章では、伝送軸方向に一様な結合のある三線路間の結合の問題を考察している。まず、モード結合方程式を用いて3つの正規モードの位相定数を求め、さらに三線路間の電力授受について検討し、ついで、具体的な三スラブ間の結合問題を取り扱い、厳密な特性方程式を導びくとともに、正規モー

ドの電磁界分布や結合係数の値などを明らかにしている。

第6章は結論であって、本研究によって得られた成果を総括して述べた。

論文の審査結果の要旨

本研究は、マイクロ波、ミリ波および光波領域での多重モード伝送系において、極めて重要な研究課題の1つであるモード結合理論の一層の進展とその応用の拡張に貢献するために行ったもので、その成果を要約すると、次のとおりである。

- (1) 位相定数の相異なる二線路間の結合の問題を考察し、このような二線路間においても、結合係数の異なる結合区間を2個以上継続接続することにより、位相定数の等しい一様結合の場合と同様に完全な電力移行が起り得ることを理論的に示したこと。
- (2) 位相定数が相異なる二線路間における 0dB 結合の1つとして、方形 TE_{10} —円形 TE_{01} モード変換器において、2個の3dB結合器を縦続接続した場合の設計基準を確立したこと。
- (3) 分布結合形光変調器を提案し、その動作原理および設計理論式を示し、いくつかの具体例について検討を行い、(i)IC化に適した形態を有するPCMまたはAM変調器、(ii)可変光結合器、可変光減衰器、光スイッチなどへの応用に貢献したこと。
- (4) 伝送軸方向に一様な結合のある三線路間の問題を考察し、特定の励振条件のもとにおいては、三線路間で、極めて興味があり、しかも種々の新しい応用分野が期待される電力授受特性が得られることを示したこと。

以上のように、本研究は電磁波伝送系におけるモード結合理論とその応用に多くの寄与を行ない、情報伝送技術の発展に貢献するところが大である。よって、本論文は、博士論文として価値あるものと認める。