



Title	電磁波散乱問題のマトリックス解法とその応用に関する研究
Author(s)	岡本, 尚道
Citation	大阪大学, 1969, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30158
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">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed >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)	おか	もと	なお	みち
学 位 の 種 類	工	学	博	士
学 位 記 番 号	第	1 8 3 5	号	
学位授与の日付	昭 和 44 年 11 月 10 日			
学位授与の要件	基礎工学研究科物理系 学位規則第5条第1項該当			
学 位 論 文 題 目	電磁波散乱問題のマトリックス解法とその応用に関する研究			
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 藤 沢 和 男 (副査) 教 授 牧 本 利 夫 教 授 中 村 伝			

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、著者が大阪大学基礎工学部電気工学教室において行なった電磁波散乱問題のマトリックス解法に関する研究の成果をまとめたもので、つぎの4章からなっている。

第1章は概論であって、電磁境界値問題の分野におけるマトリックス解法の重要性について論じ、本研究に関連する従来の研究の概略を述べて、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、従来解くことが不可能であった任意の断面の形をもつ柱状導体板の二次元境界値問題を対象とする新たなマトリックス解法を提案している。すなわち、導体板の厚みがきわめて薄い場合には、散乱界が導体板上の表側と裏側の表面電流密度の和 (E波) あるいは差 (H波) の値で表わされることから、従来のものとは異なる積分表示式を基本式として、それらの表面電流値に対するマトリックス方程式を導出している。つぎにこの解法の正当性を示したのち、応用例として円弧の断面のリフレクタおよび有限幅のコナリフレクタの散乱特性を示している。

第3章は、軸方向に磁化された任意の断面の形をもつ gyrotropic な柱体の二次元境界値問題 (この問題に対する解法はこれまで何一つ報告されていない) を対象とする新たなマトリックス解法を提案している。この方法は柱体の内部領域に適用された相反定理を基本式とし、外部領域の散乱界をハンケル関数の級数で展開する。そして補助線波源が柱体外部のいかなる位置にあっても定理が成立すべきであるという条件から、未知展開係数のマトリックス方程式を導出している。またこの解法は等方性媒質の場合にも同様に適用できるきわめて一般的な方法であることを指摘している。つぎに解法の正当性を示したのち、その応用例として、フェライトの楕円柱による平面波の散乱について興味ある結果を示している。

第4章は、本論文に関する結論で、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

最近電磁界境界値問題の数値解法が進歩し、色々な2次元問題の数値解析が可能となった。本論文はその中でも難問題とされていた任意形状断面の柱状導体薄板および任意断面の柱状異方性物体による電磁波散乱問題に対して数値解法を確立し、重要な具体例の数値解を求めたものである。

前者の問題に対しては、導体板上の電流分布そのものよりも、導体薄板の両面の対応点における表面電流の和（E波の場合）または差（H波の場合）を求めることにより散乱界を決定することに成功している。

後者の問題に対しては、散乱界を Hankel 関数の級数展開で表わし、その展開係数を決定するマトリックス方程式を導き数値解を得ている。

本論文は、工学上重要なこの二つの問題に対して適当な解法を与え、色々な具体例を通じて工学上の新しい知見をもたらしたもので、電磁波工学に大きく貢献する。