The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	電磁波散乱問題の積分方程式解法に関する研究
Author(s)	豊田, 一彦
Citation	大阪大学, 1990, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/37011
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

【16】

氏名・（本籍）	豊田一彦（とよだいちひこ）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 9162 号
学位授与の日付	平成2年3月24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	**電磁波散乱問題の積分方程式解法に関する研究**
論文審査委員	（主査） 教授 倉薗 貞夫 教授 森永 規彦　教授 手塚 慶一　教授 北橋 忠宏

論文内容の要旨

本論文は，電磁波散乱問題に対する積分方程式解法に関する研究をまとめたもので，全文は次の5章より構成されている。

第1章は序論であり，本研究の背景ならびに本研究に関する従来の研究について概説するとともに，本研究の目的と意義を述べ，本論文がこの分野において占める地位を明らかにしている。

第2章では，均質2次元散乱問題に対する積分方程式解法について論じている。まず，観測点を散乱体内部の閉曲面上にとる新しい拡張型積分方程式を導き，この拡張型積分方程式が全ての周波数に対して唯一解をもつことを証明している。さらに，具体例について数値計算を行い，本論文で提案する拡張型積分方程式の特徴を数値的に明らかにしている。

また，本論文で提案する拡張型積分方程式の混合形積分方程式への適用についても検討し，本論文で提案する拡張型積分方程式がこの場合にも優れた特徴をもつことを示している。

第3章では，不均質2次元散乱問題への積分方程式解法の適用について論じている。不均質散乱問題に積分方程式解法を適用する方法として拡張型積分方程式を用いた有限・境界要素結合解析法を提案し，本手法が従来の結合解析法のもつ困難を克服していることを示している。また，本手法が任意形状・任意誘電率分布をもつ散乱体による散乱問題の解析に有効であることを示している。

第4章では，均質3次元散乱問題に対する積分方程式解法について論じている。まず，観測点を散乱体内部の閉曲面上にとる新しい拡張型積分方程式を導き，この拡張型積分方程式が全ての周波数に対して常に唯一解をもつことを証明している。さらに具体例について数値計算を行い，本論文で提案する拡張型積分方程式の特徴を数値的に明らかにしている。

第5章は結論であり，本研究の成果を総括して述べている。

論文の審査結果の要旨

電磁波散乱問題は電磁界理論の基礎的問題として重要であるばかりでなく，アンテナ工学・マイクロ波工学・環境電磁工学の分野とも密接に関連し，実用上からも重要な研究課題の1つとなっている。本論文は，このような電磁波散乱問題に対する積分方程式解法に関する研究をまとめたものであり，その主要な成果を要約すると以下のとおりである。

(1) 均質2次元散乱問題に対して，観測点を散乱体内部の閉曲面上にとる新しい拡張型積分方程式を導き，この拡張型積分方程式が全ての周波数に対して唯一解をもつなど，従来の積分方程式解法のもつ困難を克服していることを示している。また，この拡張型積分方程式は混合形積分方程式に適用された場合にも優れた特徴をもつことを示している。

(2) 不均質2次元散乱問題に対する有限・境界要素結合解析法に本論文で提案する拡張型積分方程式を適用し，本手法が任意形状・任意誘電率分布をもつ散乱体による散乱問題の解析に有効であることを示している。

(3) 均質3次元散乱問題に対して，観測点を散乱体内部の閉曲面上にとる新しい拡張型積分方程式を導き，この拡張型積分方程式が全ての周波数に対して常に唯一解をもつなど，従来の積分方程式解法のもつ困難を克服していることを示している。

以上のように本論文は，電磁波散乱問題に対して新しい積分方程式を提案し，この問題に対して理論上興味ある知見を得るとともに，実用的にも有用な解法を提案したものであって，電磁界理論・アンテナ工学・マイクロ波工学などをはじめとする通信工学の発展に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。