



|              |                                                                                                                                                 |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Title        | レーダ応用における電磁波の放射と散乱に関する研究                                                                                                                        |
| Author(s)    | 中司, 浩生                                                                                                                                          |
| Citation     | 大阪大学, 1985, 博士論文                                                                                                                                |
| Version Type |                                                                                                                                                 |
| URL          | <a href="https://hdl.handle.net/11094/34799">https://hdl.handle.net/11094/34799</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">大阪大学の博士論文について</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） | なか                       | つか   | こう | き                 |
|         | 中                        | 司    | 浩  | 生                 |
| 学位の種類   | 工                        | 学    | 博  | 士                 |
| 学位記番号   | 第                        | 6699 | 号  |                   |
| 学位授与の日付 | 昭和60年                    | 2月   | 4日 |                   |
| 学位授与の要件 | 学位規則第5条第2項該当             |      |    |                   |
| 学位論文題目  | レーダ応用における電磁波の放射と散乱に関する研究 |      |    |                   |
| 論文審査委員  | （主査）                     |      |    |                   |
|         | 教授                       | 熊谷   | 信昭 |                   |
|         | 教授                       | 中西   | 義郎 | 教授 滑川 敏彦 教授 倉蘭 貞夫 |
|         | 教授                       | 手塚   | 慶一 |                   |

## 論文内容の要旨

本論文は、レーダ応用における電磁波の放射と散乱に関する研究の成果をまとめたもので、6章からなっている。

第1章は序論であって、本研究の背景について概説するとともに、本研究に関連する従来の研究の概要ならびに問題点を示し、著者が行った研究の目的と意義とを述べて、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章では、対称面をもつ目標体に、その面に平行に任意の偏波の電磁波が入射した場合の後方散乱について論じている。即ち、まず後方散乱波の平行偏波および交差偏波成分を容易に計算できる一般式を求め、ついで特別な場合として入射波が円偏波および直線偏波の場合、ならびに目標体が平たんな表面をもつ導体の場合の表現式を導いている。更に、目標体のレーダ断面積の偏波効果が、レーダ測角精度に与える影響について考察を行っている。

第3章では、第2章の結果を用いて、導体および誘電体無限長円柱に任意偏波の電磁波が円柱軸に垂直に入射した場合について具体的に数値的検討を行い、その特徴を明らかにしている。また、円偏波入射波に対するレーダ断面積の円柱材質による変化についても数値的検討を加えている。

第4章では、アンテナの開口面直前に存在する円柱障害物が、アンテナ放射特性におよぼす影響を解析している。即ち、まず円柱による散乱波の基本的な表現式を求め、ついで具体例によって数値的検討を行い、放射偏波、円柱の直径、材質などによって散乱波の強度および位相がどのように変るかを示し、アンテナ放射特性におよぼす影響を明らかにしている。また、円柱障害物がアンテナ開口の中心軸上にある場合の効果、および散乱波がレーダ測角精度に与える影響について考察を行っている。

第5章では、アンテナ開口に小さな非対称位相誤差が生じた場合の放射ビームの偏向の問題を解明している。即ち、レーダの測角精度に直接的な影響を与えるこの種のビーム偏向量を一般的に計算し得る方法を提案し、いくつかの位相誤差のモデルについて数値計算を行い、ビーム偏向の特徴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結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、レーダ応用技術において基本的に重要な電磁波のアンテナ放射特性と目標体からの散乱特性に関する一連の研究の結果をまとめたものであって、その主要な成果を要約すると次のとおりである。

即ち、まず入射波の偏波特性が後方散乱におよぼす影響を詳細に解明し、後方散乱波の偏波成分を容易に計算できる一般式を導くとともに、目標体のレーダ断面積の偏波効果がレーダ測角精度におよぼす影響を明らかにしている。また、目標体の材質とレーダ断面積との関係についても検討を加え、その特徴を明らかにしている。

ついで、アンテナの開口面直前に存在する障害物がアンテナ放射特性およびレーダ測角精度におよぼす影響を解明している。更に、アンテナ開口における小さな非対称位相誤差が放射ビームに与える偏向量を一般的に計算し得る方法を提案し、具体的にその模様を明らかにしている。

以上のように、本論文はレーダの高性能化やリモートセンシングなど新しい技術分野へのレーダ応用の発展にともなって重要となってきたアンテナ放射特性および散乱波に対する偏波の問題について詳細に研究し、その特性を解明して新しい学術的知見を得るとともに、アンテナ応用技術の向上に貢献したものであって、電磁波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。