

<<随机粗糙面散射的基本理论与方法>>

图书基本信息

书名：<<随机粗糙面散射的基本理论与方法>>

13位ISBN编号：9787030261243

10位ISBN编号：7030261240

出版时间：2010-1

出版时间：科学

作者：郭立新//王蕊//吴振森

页数：300

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## <<随机粗糙面散射的基本理论与方法>>

### 前言

电磁问题，按照特点可以分为散射、辐射和传播三类，其中，散射问题是最基本的问题，在一定程度上，辐射问题和散射问题是相互融合的，而波的传播问题，在许多情况下，依赖于对传播介质散射特性的研究。

自然界中地面、海面均可以看成是满足某种特定概率密度分布的粗糙表面。

随机粗糙表面的电磁散射特性研究在国防军事领域和民用技术领域都具有显著的学术价值和广泛的应用前景。

随机粗糙表面的电磁散射研究之所以受到越来越多的关注，最主要的原因在于随机粗糙表面的电磁散射特性与确定性目标的电磁散射特性有着诸多的区别。

对于确定性目标的散射问题而言，由于目标的轮廓和介电特性已经确定，所以特定的入射角和散射角对应的电磁散射系数也就随之确定。

然而，对于随机粗糙表面而言，粗糙表面的轮廓随着时间或者空间随机地发生变化，所以其表面轮廓的主要特点是“随机性”。

这一点有别于确定性目标的电磁散射问题，所以，随机粗糙表面的电磁散射问题专注于研究概率密度分布、统计参数等对粗糙表面的电磁散射特性的影响。

鉴于随机粗糙表面的电磁散射问题在军事及民用领域有着广泛的应用，近年来，各个国家都投入大量的人力、物力开展相关的研究工作。

例如，美国麻省理工学院的辐射实验室、美国喷气推进实验室和美国海军实验室都曾设计出各种遥感雷达系统，这些系统能够比较精确地测量各种复杂背景表面的电磁散射系数。

然而，随机粗糙表面背景的散射特性通常是随时间、空间而变化的，并且是与多种参数（土壤湿度、海水盐分、密度、温度及几何尺度等）有关的多元函数，因此，必须长期进行大范围的测量以得到可靠的实测数据。

而随着计算机与计算技术的发展，计算机仿真模拟为我们提供了研究随机粗糙背景散射的一个有效、便捷的途径。

同时，对随机粗糙面电磁散射机理和物理本质的深入研究，又为随机粗糙背景电磁散射的实际应用，如复杂背景下目标特征的提取等提供了必要的理论指导。

## <<随机粗糙面散射的基本理论与方法>>

### 内容概要

本书介绍了随机粗糙面散射的基本理论与方法，内容主要包括随机粗糙面的建模及其电磁散射的计算方法、随机粗糙面与目标的复合电磁散射以及相关逆问题。

本书可供微波遥感、计算电磁学、电磁成像及复杂环境下雷达目标特征提取领域的广大科技工作者阅读，也可供相关专业高校师生参考。

## 书籍目录

前言第1章 随机粗糙面建模 1.1 随机粗糙面相关基本知识 1.2 随机粗糙面建模的蒙特卡罗方法 1.2.1 一维粗糙面建模的蒙特卡罗方法 1.2.2 二维粗糙面建模的蒙特卡罗方法 1.3 实际动态粗糙海面及其建模 1.3.1 实际粗糙海面的基本知识 1.3.2 实际动态粗糙海面的功率谱及蒙特卡罗方法建模 1.3.3 实际动态粗糙海面的分形模型 1.3.4 海浪波方程 参考文献第2章 粗糙面电磁散射近似方法 2.1 积分方程方法 2.1.1 散射场和散射功率 2.1.2 散射系数 2.1.3 数值结果及其分析 2.2 Kirchhoff近似方法 2.2.1 求解切向场 $n \times E$ 和 $n \times H$  2.2.2 驻留相位法 2.2.3 标量近似法 2.2.4 数值结果及其分析 2.3 微扰法 2.3.1 散射问题公式 2.3.2 场强幅值的确定 2.3.3 极化系数的确定 2.3.4 散射系数的推导 2.3.5 数值结果及其分析 2.4 小斜率近似方法 2.4.1 小斜率近似的散射振幅 2.4.2 小斜率近似的双站散射系数 2.4.3 数值结果及其分析 2.5 双尺度方法 2.5.1 粗糙面电磁散射的双尺度方法 2.5.2 双尺度法计算实际粗糙海面的电磁散射系数 参考文献第3章 粗糙(海)面电磁散射数值方法 3.1 矩量法在一维粗糙面电磁散射中的应用 3.1.1 矩量法的基本原理 3.1.2 矩量法在一维导体粗糙面电磁散射中的应用 3.1.3 矩量法在一维介质粗糙面散射中的应用 3.1.4 数值计算及结果分析 3.2 快速多极子方法在一维大尺度海面掠入射电磁散射中的应用 3.2.1 快速多极子方法 3.2.2 快速多极子方法在导体粗糙面电磁散射中的应用 3.2.3 快速多极子方法在介质粗糙面电磁散射中的应用 3.3 FDTD研究一维粗糙面的电磁散射 3.3.1 FDTD的基本原理 3.3.2 FDTD在一维粗糙面电磁散射中的应用 3.4 TDIE研究一维粗糙面瞬态散射特性 3.4.1 TDIE的基本原理 3.4.2 TDIE在一维粗糙面瞬态电磁散射中的应用 3.5 粗糙面电磁散射并行数值计算方法 3.5.1 并行计算基本知识 3.5.2 基于消息传递的并行计算 3.5.3 并行矩量法在二维导体粗糙面电磁散射中的应用 3.5.4 并行FDTD在二维粗糙面电磁散射中的应用 参考文献第4章 分层粗糙面的电磁散射 4.1 锥形波入射下Kirchhoff近似求解一维分层粗糙面电磁散射 4.1.1 锥形波入射下Kirchhoff近似求解单层粗糙面的电磁散射 4.1.2 Kirchhoff近似求解分层粗糙面的电磁散射 4.2 Kirchhoff近似结合矩量法求解一维分层粗糙面电磁散射 4.2.1 基本理论 4.2.2 数值计算结果及讨论 4.3 时域有限差分法在分层粗糙面电磁散射中的应用 4.3.1 一维分层粗糙面的FDTD方法研究 4.3.2 二维分层粗糙面的FDTD方法研究 参考文献第5章 动态海面散射杂波特征分析 5.1 动态海面散射杂波的幅值分布 5.1.1 最大似然估计法 5.1.2 分布模型及其参数估计 5.1.3 一维动态粗糙海面的杂波模拟及统计分析 5.1.4 二维动态海面杂波特性分析 5.2 动态海面散射杂波的多普勒谱特性 5.2.1 二维线性海面模型 5.2.2 海面回波多普勒谱频移 5.2.3 海面回波多普勒谱展宽 5.2.4 数值计算结果与讨论 5.3 动态海面散射杂波的混沌特性 5.3.1 一维动态粗糙海面后向散射杂波的混沌分析 5.3.2 二维动态海面后向散射杂波的混沌分析 5.4 分形在动态海面散射杂波研究中的应用 5.4.1 豪斯多夫测度和豪斯多夫维数 5.4.2 维数的几种计算方法 5.4.3 海面回波的分维数 参考文献第6章 粗糙面与目标的复合电磁散射 6.1 矩量法在粗糙面与目标复合电磁散射中的应用 6.1.1 矩量法计算粗糙海面及其上方目标复合电磁散射 6.1.2 矩量法计算粗糙海面与其上方漂浮目标复合电磁散射 6.1.3 矩量法计算粗糙地面与其下方目标复合电磁散射 6.2 Kirchhoff近似与矩量法的混合算法在粗糙面与目标复合散射中的应用 6.3 时域有限差分方法在粗糙面与目标复合电磁散射中的应用 6.3.1 FDTD在一维粗糙海面与二维目标复合电磁散射中的应用 6.3.2 FDTD在一维分层高斯粗糙面与二维目标复合电磁散射中的应用 6.3.3 FDTD在二维高斯粗糙面与二三维目标复合电磁散射中的应用 6.4 双尺度方法在粗糙海面及其与上方泡沫层复合散射中的应用 6.5 互易性定理在粗糙海面与目标复合电磁散射中的应用 6.5.1 互易性定理用于求解粗糙海面与其上方平板目标的复合电磁散射 6.5.2 互易性定理用于求解粗糙海面与其上方尖锥目标的复合电磁散射 参考文献第7章 粗糙面电磁散射的相关逆问题 7.1 基于空间场重构理论的粗糙面逆散射算法 7.1.1 频域逆散射算法 7.1.2 超宽带脉冲电磁波逆散射算法 7.2 粗糙面统计参数的反演与重构 7.2.1 分数布朗运动粗糙面的分维数重构算法 7.2.2 高斯粗糙面的相关长度和均方根高度的重构算法 7.3 基于遗传算法和粒子群优化的粗糙面参数反演 7.3.1 遗传算法在粗糙面参数反演方面的应用 7.3.2 粒子群优化在海上风速反演方面的应用 7.4 神经网络在粗糙面与目标复合散射模型建立中的应用 7.4.1 神经网络的基本理论 7.4.2 基于RBF神经网络的粗糙面与目标复合散射模型建立 参考文献

## 章节摘录

插图：实际的自然背景，如地面、海面、雪地、沙漠，以及各类人造表面等，均可以看成是二维随机粗糙面模型。

对于一个给定的二维随机粗糙面，对光波来说可能呈现得很粗糙，而对微波来说却可能呈现得很光滑，这主要是因为随机粗糙面的粗糙度是以波长为度量单位的统计参数来表征的。

描述随机粗糙面的统计量除功率谱密度外，还有高度起伏的概率密度函数和均方根高度、相关函数和相关长度、结构函数、特征函数、均方根斜率与曲率半径等。

而在各种实际随机粗糙面模型中，有一类二维粗糙表面模型只沿着正交坐标系中的一个方向发生变化，而在另一个方向几乎不发生变化。

为了便于研究，国内外的学者将这类实际粗糙表面简化成一维粗糙表面模型。

尽管一维粗糙表面是最简单的粗糙表面模型，但是研究一维粗糙表面模型的电磁散射特性仍然具有重要的实际意义和广泛的应用价值。

本节通过介绍一维随机粗糙面的各个相关统计概念来对随机粗糙面的特性进行详细说明。

## <<随机粗糙面散射的基本理论与方法>>

### 编辑推荐

《随机粗糙面散射的基本理论与方法》是作者及其所在的项目组对随机粗糙面散射的基本理论与方法进行的完整的搜集与整理，总结了自2001年起项目组开展的相关科学研究计划的科研成果，主要包括随机粗糙面的建模及其电磁散射计算方法、随机粗糙面与目标的复合电磁散射以及相关逆问题等一系列随机背景电磁散射热点问题。

全书共分7章，包括随机粗糙面建模、粗糙面电磁散射近似方法、粗糙(海)面电磁散射数值方法等。

《随机粗糙面散射的基本理论与方法》用 $e^{-i\omega t}$ 来表示时谐场中的时间因子。

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>