

## 航天电子技术

### 复合目标电磁散射的高效混合计算方法

张晓燕, 盛新庆

北京理工大学信息与电子学院电磁仿真中心, 北京 100081

摘要:

传统混合法在计算目标与粗糙面的耦合场时, 需要耗费大量内存与时间。以计算复合目标后向电磁散射为目的, 提出一种更为高效的混合计算方法。该混合法在单独处理粗糙面与目标方面与传统混合法一致, 即使用基尔霍夫近似法(Kirchhoff approach, KA)处理粗糙面区域; 使用矩量法(method of moment, MoM)并结合多层快速多极子(multilevel fast multipole algorithm, MLFMA)技术处理目标区域。与传统混合法所不同的是: 根据大尺度粗糙面镜向散射最强的特点, 只在粗糙面上截取一块很小的区域进行耦合场计算, 从而极大减少内存与时间。大量数值实验表明, 该方法在保证较高精度的同时, 效率要远高于传统混合法。

关键词: 电磁散射 复合目标 混合法 多层快速多极子

### Highly efficient hybrid method for monostatic scattering by objects above rough surface

ZHANG Xiao-yan, SHENG Xin-qing

Center for Electromagnetic Simulation, School of Information and Electronics, Beijing Institute of Technology, Beijing 100081, China

Abstract:

It is known that the expensive step in the conventional hybrid method of the Kirchhoff approach (KA) and the method of moment (MoM) is to calculate the interaction between objects and the rough surface. A highly efficient hybrid method is proposed for calculating the monostatic scattering by objects above a rough surface. Similar with the conventional hybrid KA MoM, the KA is used to calculate the scattering by the rough surface, and the MoM with multilevel fast multipole algorithm (MLFMA) is applied to calculate the scattering by the objects. The main difference between the proposed method and the conventional KA MoM algorithm is that the size of the rough surface is truncated for calculating the interactions between the objects and the rough surface, which depending on the specular reflection of the large scale rough surface. The accuracy and efficiency of the proposed method are studied by numerical experiments. The results show that by executing the truncation, the memory and the computation time are significantly reduced.

Keywords: electromagnetic scattering objects above rough surface hybrid method multilevel fast multipole algorithm

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI: 10.3969/j.issn.1001-506X.2011.04.01

基金项目:

通讯作者:

作者简介:

作者Email:

参考文献:

#### 本刊中的类似文章

1. 宋开宏, 张庆华, 吴先良. 提高电场积分方程求解精度的有效方法[J]. 系统工程与电子技术, 2009, 31(11): 2553-2555
2. 谷小飞, 宋建社, 杨檬. 基于积分方程的电磁散射优化计算[J]. 系统工程与电子技术, 2009, 31(11): 2607-2609
3. 刘战合, 武哲, 高旭. 多层快速多极子法的内存占用与控制分析[J]. 系统工程与电子技术, 2010, 32(4): 724-

扩展功能

本文信息

▶ Supporting info

▶ PDF (OKB)

▶ [HTML全文]

▶ 参考文献[PDF]

▶ 参考文献

服务与反馈

▶ 把本文推荐给朋友

▶ 加入我的书架

▶ 加入引用管理器

▶ 引用本文

▶ Email Alert

▶ 文章反馈

▶ 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

▶ 电磁散射

▶ 复合目标

▶ 混合法

▶ 多层快速多极子

本文作者相关文章

PubMed

4. 李西敏<sup>1,2</sup>, 童创明<sup>1,2</sup>, 李晶晶<sup>1</sup>, 付树洪<sup>1,2</sup>.完全涂敷目标电磁散射高阶矩量法求解[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(1): 62-66
5. 李西敏<sup>1</sup>, 童创明<sup>1,2</sup>, 付树洪.参数曲面屋顶基函数在电磁散射中的应用[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(2): 291-294
6. 李晓飞, 许小剑.二维线性与非线性海面电磁散射特性比对研究[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(9): 1837-1840
7. 郭立新, 麻军, 王蕊, 刘晓勇.MPI并行矩量法计算二维粗糙面波束电磁散射[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(9): 1841-1845
8. 丁建军, 陈磊, 刘志伟, 陈如山.基于时域弹跳射线法分析电大尺寸目标的散射[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(9): 1846-1849
9. 宛汀, 朱剑, 陈如山.有限元边界积分结合撕裂对接法分析电磁散射[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(9): 1854-1858
10. 王全全, 王唯, 刘志伟, 陈华, 樊振宏, 陈如山.改进的特征基函数法分析电磁散射问题[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(10): 2103-2106
11. 袁家德, 顾长青.曲面微带天线电磁散射特性分析[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(11): 2322-2324
12. 施一飞, 陈如山.基于重叠型区域分解的时域积分方程法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(11): 2328-2331