

论文

电大散射问题的复合场积分方程快速傅里叶变换算法

陈增帅;赖奔;黄春明;梁昌洪

(西安电子科技大学 天线与微波技术重点实验室, 陕西 西安 710071)

摘要:

针对电大散射问题,提出了一种基于快速傅里叶变换的新算法.整个求解区域被分成近区和远区两部分:近区部分采用传统矩量法计算;远区部分将格林函数在背景笛卡尔网格上进行拉格朗日插值,使其阻抗元素可用Toeplitz矩阵描述,并采用快速傅里叶变换加快矩阵向量积.复合场积分方程消除了电场积分方程和磁场积分方程的内谐振问题,保持了矩量法的准确性,且求解矩阵方程的迭代次数减少为电场积分方程的10%.

关键词: 快速傅里叶变换 复合场积分方程 快速算法 电磁波散射

Fast Fourier transform algorithm for the combined integral equation to solve electrically large scattering problems

(Key Lab. of Antennas and Microwave Technology, Xidian Univ., Xi'an 710071, China)

(Key Lab. of Antennas and Microwave Technology, Xidian Univ., Xi'an 710071, China)

Abstract:

A new fast Fourier transform-based algorithm is introduced for solving electrically large scattering problems. The entire computational domain is partitioned to near and far field couplings. The near field coupling can be computed by the traditional method of moments (MoM); while the impedance elements of far field coupling are characterized as a Toeplitz matrix by interpolating Green's function on a regular Cartesian grid, and the matrix-vector products are accelerated by fast Fourier transforms. Otherwise, the combined field integral equation (CFIE) eliminates the interior resonance problem suffered by the electrical field integral equation (EFIE) and the magnetic field integral equation (MFIE), and maintains the accuracy of the MoM. The iteration number for solving matrix equations is reduced to 10% that of EFIE.

Keywords: fast Fourier transforms combined integral equation fast algorithm electromagnetic wave scattering

收稿日期 2008-01-14 修回日期 2008-02-29 网络版发布日期 2009-05-25

DOI:

基金项目:

通讯作者: 陈增帅

作者简介:

参考文献:

- [1] Harrington R F. Field Computation by Moment Method [M]. New York: Macmillan, 1968.
- [2] Coifman R, Rokhlin V, Wandzura S. The Fast Multipole Method for the Wave Equation: a Pedestrian Prescription [J]. IEEE Antennas Propagat Mag, 1993, 35(6): 7-12.
- [3] Song J M, Chew W C. Fast Multipole Method Solution Using Parametric Geometry [J]. Microwave Opt Technol Lett, 1994, 11(7): 760-765.
- [4] Song J M, Lu C C, Chew W C. Multilevel Fast Multipole Algorithm for Electromagnetic Scattering by Large Complex Objects [J]. IEEE Trans on Antennas Propagat, 1997, 45(10): 1488-1493.
- [5] 李建瀛, 唐松, 刘其中. 大型目标RCS的快速计算及分析 [J]. 西安电子科技大学学报, 2005, 32(3): 414-417.
- Li Jianying, Tang Song, Liu Qizhong. The Fast Computation and Analysis of RCS for Large Objects [J]. Journal of Xidian University, 2005, 32(3): 414-417.
- [6] Nie X C, Li L W, Yuan N, et al. Fast Analysis of Scattering by Arbitrarily Shaped Three-dimensional

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(731KB)

[HTML全文](1KB)

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

▶ 快速傅里叶变换

▶ 复合场积分方程

▶ 快速算法

▶ 电磁波散射

本文作者相关文章

▶ 陈增帅

▶ 梁昌洪

PubMed

Article by Chen,C.S

Article by Liang,C.H

Objects Using the Precorrected-FFT Method [J] . Microwave Opt Technol Lett, 2002, 34(6): 438-442.

[7] Bleszynski E, Bleszynski M, Jaroszewicz T. AIM: Adaptive Integral Method for Solving Large-scale Electromagnetic Scattering and Radiation Problems [J] . Radio Sci, 1996, 31(5): 1225-1251.

[8] Ng T H, Ooi B L, Kooi P S. A Memory Efficient Testing Scheme for Combined Field Integral Equation for Solving Scattering Problems Using Adaptive Integral Method [J] . Int J Numer Model, 2005(18): 457-468.

[9] Seo S M, Lee J F. A Fast IE-FFT Algorithm for Solving PEC Scattering Problems [J] . IEEE Trans on Magn, 2005, 41(5): 1476-1479.

[10] Rao S M, Wilton D R, Glisson A W. Electromagnetic Scattering by Surfaces of Arbitrary Shape [J] . IEEE Trans on Antennas Propagat, 1982, 30(3): 409-418.

本刊中的类似文章

1. 陈忠宽;王生水;柴舜连;毛钧杰 .用P-FFT方法求解电磁散射问题的改进模板拓扑[J]. 西安电子科技大学学报, 2007,34(7): 164-167
2. 暂时无作者信息.图像分形特征提取的快速算法[J]. 西安电子科技大学学报, 1998,25(1): 0-0
3. 任新成1;2;郭立新1 .一维带限Weierstrass分形分层介质粗糙面电磁散射研究[J]. 西安电子科技大学学报, 2009,36(2): 322-330
4. 刘英;赵维江;龚书喜.计算物理光学积分的几种数值方法的分析[J]. 西安电子科技大学学报, 2001,28(4): 542-546
5. 魏仕民;张彰;肖国镇.二元周期序列线性复杂度的一个快速算法[J]. 西安电子科技大学学报, 2001,28(3): 278-283
6. 胡鸿飞;高雪;傅德明.近场口径场变换的共轭梯度快速傅里叶变换算法[J]. 西安电子科技大学学报, 2001,28(3): 353-357
7. 辛红;郑家骏;张新军.对称振子圆阵分析中的快速算法[J]. 西安电子科技大学学报, 1999,26(6): 728-732
8. 暂时无作者信息.一种图象分形特征提取的近似算法[J]. 西安电子科技大学学报, 1999,26(2): 0-0
9. 高淑萍;刘三阳 .结式矩阵的逆阵及广义逆阵的快速算法[J]. 西安电子科技大学学报, 2003,30(1): 128-132
10. 姜建国;王养利;邵旺田.使用特殊复数系统的基-6FFT算法[J]. 西安电子科技大学学报, 2000,27(2): 195-198
11. 左月坪;孙肖子;黄宇星.超声波声场的计算方法[J]. 西安电子科技大学学报, 2000,27(4): 419-424
12. 苏涛;庄德靖;吴顺君.一种SAR成像快速算法及其并行实现[J]. 西安电子科技大学学报, 2005,32(1): 21-25
13. 白恩健;谭示崇;肖国镇.确定周期为 p^n 的 q 元序列 k -错复杂度曲线的一个快速算法[J]. 西安电子科技大学学报, 2004,31(3): 388-393
14. 暂时无作者信息.医学图像分割的神经网络方法[J]. 西安电子科技大学学报, 1998,25(5): 0-0
15. 戴小平;周建钦 .求 $GF(p^m)$ 上周期为 kn 的序列线性复杂度的快速算法[J]. 西安电子科技大学学报, 2008,35(4): 759-763
16. 刘红侠;杨靓;黄巾;黄士坦.可变长FFT并行旋转因子高效产生算法及实现[J]. 西安电子科技大学学报, 2009,36(3): 541-546
17. 孙光才 周峰 邢孟道.虚假场景SAR欺骗式干扰技术及实时性分析 [J]. 西安电子科技大学学报, 2009,36(5): 0-
18. 黄春明;安翔;吕志清.电大尺寸线面结构辐射特性的自适应积分方法准确分析[J]. 西安电子科技大学学报, 2009,36(4): 721-724

文章评论

序号	时间	反馈人	邮箱	标题	内容
1	2009-10-21	caragon	caragon@googlemail.com		?? £????????????????????f???ugg ukugg saleugg bootsUGG Bailey Buttonsupra shoesnike dunkMBT Shoes Cheap UGG Bailey Buy UGG Button