

数学

求解半空间中Helmholtz方程Cauchy问题的投影法

马云云, 马富明

吉林大学 数学研究所, 长春 130012

摘要:

针对Helmholtz方程Cauchy问题提出一种数值计算方法. 借助于Dirichlet to Neumann映射, 将Cauchy问题转化为求解散射场初值的紧算子方程. 先讨论紧算子奇异值的渐近性质, 然后将投影法与Tikhonov正则化方法相结合, 提出一种求解相应紧算子方程的带有正则化技巧的投影法, 并通过数值实验验证了算法的有效性.

关键词: Helmholtz方程 Cauchy问题 投影法 正则化

Projection Method for the Cauchy Problem of Helmholtz Equation in Half Space

MA Yun yun, MA Fu ming

Institute of Mathematics, Jilin University, Changchun 130012, China

Abstract:

A numerical method was proposed for the Cauchy problem in accordance with the Helmholtz equation in the half space. With the help of Dirichlet to Neumann map, this problem was transformed into a compact operator equation for the initial value of the wave field. The asymptotic behavior of the singular values of the compact operator was rigorously justified firstly. Then a projection method with regularization was applied to solving the operator equation. Finally, several numerical examples were presented to illustrate the approach. The results show that the algorithm is effective.

Keywords: Helmholtz equation Cauchy problem projection method; regularization

收稿日期 2011-06-01 修回日期 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

通讯作者: 马富明

作者简介:

作者Email: mafm@jlu.edu.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 尹伟石, 张德悦, 马富明. 光栅反散射问题数值计算的优化方法[J]. 吉林大学学报(理学版), 2011,49(05): 797-801
2. 郑亚芹, 占德胜. 高维情形下铁磁与反铁磁泛函可正则化极小元的 $C^{1,\alpha}$ 收敛性[J]. 吉林大学学报(理学版), 2009,47(4): 695-700
3. 孙凤琪. 含卷核的完全奇异积分-微分方程的求解[J]. 吉林大学学报(理学版), 2010,07(4): 605-608
4. 袁洪君, 许孝精. 一阶拟线性方程以测度为初值的BV解[J]. 吉林大学学报(理学版), 2004,42(03): 380-386
5. 冯立新, 马富明. 解一类具有周期系数的Helmholtz方程的Galerkin谱方法[J]. 吉林大学学报(理学版), 2003,41(03): 253-258
6. 周文书, 蔡守峰. 一类非散度型非线性抛物方程组Cauchy问题解的性质[J]. 吉林大学学报(理学版), 2005,43

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(915KB)
- ▶ [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

- ▶ Helmholtz方程
- ▶ Cauchy问题
- ▶ 投影法
- ▶ 正则化

本文作者相关文章

- ▶ 马云云
- ▶ 马富明

PubMed

- ▶ Article by Ma, Y. Y.
- ▶ Article by Ma, F. M.

(04): 402-406

7. 栾天, 马富明.粗糙曲面上各向异性介质层散射问题的适定性[J]. 吉林大学学报(理学版), 2012,50(02): 213-218
8. 周文书, 魏晓丹.具退化性的一类非线性扩散方程的正则化解[J]. 吉林大学学报(理学版), 2006,44(05): 693-699
9. 王小炎, 袁洪君, 佟丽宁.一类拟线性双曲方程以测度为初值的BV解[J]. 吉林大学学报(理学版), 2007,45(02): 179-186
10. 王泽佳, 凌征球, 柯媛元. 一类强退化方程解的存在唯一性[J]. 吉林大学学报(理学版), 2007,45(02): 211-212
11. 袁洪君, 闫晗, 佟丽宁.一类以测度为初值的拟线性双曲方程组BV解的存在性[J]. 吉林大学学报(理学版), 2008,46(02): 167-172
12. 吴丹阳, 张忠波, 马骊良.非接触式掌纹识别中的图像复原方法[J]. 吉林大学学报(理学版), 2008,46(02): 293-295
13. 保进烽, 袁洪君.具有有界压力项的双曲型方程BV解的存在性[J]. 吉林大学学报(理学版), 2010,07(4): 557-561
14. 张晔, 马富明.椭圆方程初值问题的一个数值解法[J]. 吉林大学学报(理学版), 2008,46(05): 809-815
15. 左平, 韩笑, 张禹, 马骊良.基于离散多方向小波变换估计噪声能量的正则化虹膜图像恢复方法[J]. 吉林大学学报(理学版), 2009,47(01): 82-85
16. 尹伟石, 张德悦, 马富明.光栅散射问题数值计算的积分方程方法[J]. 吉林大学学报(理学版), 2009,47(6): 1112-1120
17. 吕小红, 吴传生, 周俊.一种快速收敛的迭代正则化方法[J]. 吉林大学学报(理学版), 2009,47(02): 269-272
18. 刘媛媛, 张然.动力系统方法在反问题中的应用 [J]. 吉林大学学报(理学版), 2009,47(05): 916-920
19. 李林松, 朴青松, 朱洪花.二次函数方程在广义函数空间上的Ulam型稳定性[J]. 吉林大学学报(理学版), 2009,47(4): 691-694

文章评论

反馈人	<input type="text"/>	邮箱地址	<input type="text"/>
反馈标题	<input type="text"/>	验证码	<input type="text" value="5747"/>