

航天电子技术

基于相位差的均匀圆阵DOA估计新方法

王伟¹, 马跃华¹, 李欣²

1. 哈尔滨工程大学自动化学院, 黑龙江 哈尔滨 150001;
2. 哈尔滨工程大学工程训练中心, 黑龙江 哈尔滨 150001

摘要:

根据均匀圆阵阵列结构的特点, 提出一种利用相邻阵元间相位差进行二维波达方向(direction of arrival, DOA)估计的方法。分析了均匀圆阵相邻阵元间接收信号相位差的变化规律, 得出了其与入射信号的方位角和俯仰角的对应关系, 在此基础上推导出入射信号方位角和俯仰角的闭式解。同时, 针对相位差测量中存在相位模糊的问题, 提出一种循环搜索算法有效地实现了相位差的解模糊, 极大地提高了利用相位差进行DOA估计的稳健性和适用范围。理论分析和仿真结果表明, 该二维DOA估计方法可以在存在相位模糊的情况下稳健有效地工作。

关键词: 均匀圆阵 二维波达方向估计 相位差 解模糊

New method of DOA estimation for UCA based on phase differences

WANG Wei¹, MA Yue-hua¹, LI Xin²

1. College of Automation, Harbin Engineering University, Harbin 150001, China;
2. Engineering Training Center, Harbin Engineering University, Harbin 150001, China

Abstract:

According to the characteristics of uniform circular array (UCA), a method using phase differences to estimate two-dimensional direction of arrival (2-D DOA) is proposed. By analyzing the varying regularity of phase differences between adjacent array elements, the corresponding relationship between the phase differences and the azimuth, elevation angle of incident signals is deduced. On this basis the closed-form solutions of azimuth and elevation is gotten. When phase ambiguity appears in phase difference measuring, a new algorithm of solving phase difference ambiguity is proposed to improve the robustness of the proposed 2-D DOA estimation algorithm. Simulation results indicate that the proposed method is able to achieve 2-D DOA estimation effectively even when the phase ambiguity exists.

Keywords: uniform circle array(UCA) two-dimensional direction of arrival (2-D DOA) phase difference solving ambiguity

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI: 10.3969/j.issn.1001-506X.2012.10.04

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. 甄佳奇, 司锡才, 王桐, 那振宇.任意平面阵列的相干信号二维波达方向估计方法[J]. 系统工程与电子技术, 2009,31(12): 2841-2843
2. 陆安南, 杨小牛.单星测频测相位差无源定位[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(2): 244-247
3. 孙心宇, 周建江, 汪飞.一种双L型阵列DOA估计参量的精确配对方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(6): 1125-1130
4. 田继华, 孙进平, 王彦平, 毛士艺.基于非均匀采样谱分析的多普勒解模糊处理[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(2): 282-285
5. 李军侠.基于三步搜索算法的解距离模糊方法[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(3): 557-561

扩展功能

本文信息

▶ Supporting info

▶ PDF(1244KB)

▶ [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

▶ 均匀圆阵

▶ 二维波达方向估计

▶ 相位差

▶ 解模糊

本文作者相关文章

PubMed

6. 万方, 丁建江, 郁春来. 一种雷达脉冲信号相位差变化率测量的新方法[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(6): 1257-1260
 7. 张涛, 任志良, 陈光, 孙常存. 改进的全相位时移相位差频谱分析算法[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(7期): 1468-1472
 8. 冯志成, 安建平, 卫景宽. FRFT域LFM信号的调频率分辨率与相位差的关系[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(10): 2194-2197
 9. 谢强, 许录平, 张华, 孙景荣. 脉冲星导航解周期模糊匹配搜索算法[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(11): 2496-2500
 10. 陈根华, 陈伯孝, 杨明磊, 郑桂妹. 干涉式L形阵的二维高精度方向估计[J]. 系统工程与电子技术, 2012,34(1): 17-23
 11. 张亮, 徐振海, 熊子源, 王雪松. 基于圆阵干涉仪的被动导引头宽带测向方法[J]. 系统工程与电子技术, 2012,34(3): 462-466
 12. 张春杰, 李智东. 非均匀圆阵天线模型解模糊误差研究[J]. 系统工程与电子技术, 2012,34(8): 1525-1529
 13. 韩韬, 郭福成. LBI瞬时测距系统中的相位差解模糊方法[J]. 系统工程与电子技术, 2009,31(9): 2086-2089
 14. 袁昊天, 文树梁, 程臻. 调频步进雷达的目标速度估计方法[J]. 系统工程与电子技术, 2009,31(8): 1842-1845
 15. 司锡才, 甄佳奇, 那振宇. 二维相干信号测向估计方法 [J]. 系统工程与电子技术, 2009,31(8): 1982-1984
-