

电子技术

基于非圆信号的波束域共轭MUSIC方法

史文涛, 黄建国, 侯云山

西北工业大学航海学院, 陕西, 西安, 710072

摘要: 针对非圆信号形式,对传统的波束域MUSIC方位估计方法进行重构,提出了波束域共轭MUSIC方法来进行相干信号的波达方向估计.该方法充分利用非圆信号的特性,从阵列接收数据构造共轭对称的Toeplitz矩阵,将其作为伪协方差矩阵,使用波束域MUSIC算法进行处理来得到目标的方位估计值.该方法可以避免常规波束域MUSIC方法使用空间平滑预处理后损失阵列孔径,而导致可测的信号源数减少的问题.仿真表明,该方法在较少快拍数下,无需空间平滑就可以检测多个相关信号,其性能优于使用空间平滑技术的常规波束域MUSIC方法.

关键词: 波达方向 波束域 共轭 MUSIC 非圆信号 快拍数

Beamspace conjugate MUSIC algorithm for non-circular signals

SHI Wen-tao, HUANG Jian-guo, HOU Yun-shan

School of Marine Engineering, Northwestern Polytechnical Univ., Xi'an 710072, China

Abstract: Aiming at non-circular signals form,the traditional beamspace method is specifically reconstructed for non-circular signals to solve the coherent signals.The method exploits the characteristics of non-circular signals to construct a conjugate symmetric Toeplitz matrix from received data.The resulted pseudo covariance matrix is then used by traditional beamspace MUSIC method to obtain the DOAs.This method avoids the array aperture loss and reduction in detectable target numbers encountered by the traditional beamspace MUSIC method.Simulation results show that the proposed method outperforms the beamspace MUSIC method.It can resolve coherent signals by using only a few snapshots without spatial smoothing techniques.

Keywords: direction of arrival beamspace conjugate MUSIC non-circular signal snapshot

收稿日期 2008-10-22 修回日期 2009-03-03 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金(60572098);西北工业大学基础研究基金(NPU-FFR-W018102)资助课题

通讯作者:

作者简介: 史文涛(1985-),男,博士研究生,主要研究方向为阵列信号处理、多传感器与自适应信号处理.E-mail: swt1985@126.com

作者Email:

参考文献:

- [1] 王永良,陈辉,彭应宁,等.空间谱估计理论与算法[M].北京:清华大学出版社,2004.
- [2] Gardner W A.Simplification of MUSIC and ESPRIT by exploitation of cyclostationarity[J].Proc.of the IEEE,1988,76(7):845-847.
- [3] Porat B,Friedlander B.Direction finding algorithms based on highorder statistics[J].IEEE Trans.on Signal Processing,1991,39(9):2016-2023.
- [4] Salameh A,Tayem N.Conjugate MUSIC for non-circular Sources[C]//ICASSP,2006,4: 877-880.
- [5] Tayem N,Kwon H M.Conjugate ESPRIT(C-SPRIT)[J].IEEE Trans.on Antennas and

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(3008KB)
- ▶ [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

- ▶ 波达方向
- ▶ 波束域
- ▶ 共轭
- ▶ MUSIC
- ▶ 非圆信号
- ▶ 快拍数

本文作者相关文章

- ▶ 史文涛
- ▶ 黄建国
- ▶ 侯云山

PubMed

- ▶ Article by SHI Wen-tao
- ▶ Article by HUANG Jian-guo
- ▶ Article by HOU Yun-shan

Propagation,2004,52(10): 2618-2624.

- [6] 刘剑,于红旗,黄知涛,等.基于二阶预处理的共轭扩展MUSIC算法[J].系统工程与电子技术,2008,30(1):57-60.
(Liu Jian,Yu Hongqi,Huang Zhitao,et al.Conjugate extended MUSIC algorithm based on second-order preprocessing[J].Systems Engineering and Electronics,2008,30(1):57-60.)
- [7] 郑春弟,冯大政,周炜,等.基于非圆信号的实值ESPRIT算法[J].电子与信息学报,2008,30(1):130-133.
- [8] 刘剑,黄知涛,周一宇.非圆信号阵列测向的研究概况[J].电子对抗,2007,5:44-49.
- [9] Pillai S U,Kwon B H.Forward/backward spatial smoothing techniques for coherent signal identification [J].IEEE Trans.on Acoustics,Speech and Signal Processing,1989,37(1):8-15.
- [10] Schmidt R O.Multiple emitter location and signal parameter estimation[J].IEEE Trans.on Antennas and Propagation,1986,34(3):276-280.

本刊中的类似文章

1. 周洪娟,刘帅,金铭,乔晓林.基于DOA参数的雷达信号预分选[J].系统工程与电子技术,2009,31(11):2575-2577
2. 郭艺夺,董宁宁¹,张永顺¹,史泽².相关噪声下基于对角加载的相干信源DOA估计算法[J].系统工程与电子技术,2009,31(11):2582-2586
3. 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
4. 侯云山,黄建国,金勇.宽带信号方位估计的改进RSS方法[J].系统工程与电子技术,2010,32(1):1-4
5. 彭巧乐,司锡才,李利.一种无特征分解的快速子空间DOA算法[J].系统工程与电子技术,2010,32(4):691-693
6. 余岩,王宏远,谢雨翔.一种在未知噪声下的快速波达方向估计方法[J].系统工程与电子技术,2010,32(4):707-711
7. 许红波,王怀军,陆琨,朱宇涛,粟毅.多通道雷达成像与DOA外场试验研究[J].系统工程与电子技术,2010,32(4):754-758
8. 杨雪亚,陈伯孝,赵光辉,陈多芳.基于二维空间平滑的波束域MUSIC算法[J].系统工程与电子技术,2010,32(05):895-899
9. 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
10. 张劲东,王海青,朱晓华.FOPEN UWB SAR 抑制窄带干扰的波形设计及处理[J].系统工程与电子技术,2010,32(7):1426-1429
11. 史文涛,黄建国,侯云山.基于非圆信号的MIMO阵列方位估计方法[J].系统工程与电子技术,2010,32(8):1596-1599
12. 付思超,徐友根,刘志文.基于单个多模天线的非圆信号闭式DOA估计[J].系统工程与电子技术,2010,32(8):1600-1603
13. 王纯,张林让.基于快速数据投影法的多目标角跟踪[J].系统工程与电子技术,2010,32(9):1815-1818
14. 黄璟,肖志河,任红梅.窄带相参雷达调制谱超分辨率处理方法[J].系统工程与电子技术,2010,32(9):1894-1897
15. 郑志东,张剑云,熊蓓蕾.双基地MIMO雷达的DOD和DOA联合估计[J].系统工程与电子技术,2010,32(11):2268-2272