

航天电子技术

基于酉变换ESPRIT的相干信源DOA估计算法

任仕伟, 马晓川, 鄢社锋

中国科学院声学研究所声场声信息国家重点实验室, 北京 100190

摘要:

为了增强重构Toeplitz矩阵算法的估计性能, 降低计算复杂度, 提出了适用于相干信源波达方向估计的Toep UESPRIT算法。它使用利用旋转不变性的信号参数估计代替多重信号分类, 避免了谱搜索, 并且在构造Toeplitz矩阵的基础上, 两次构建centro Hermitian矩阵, 利用酉变换将复数域的特征值分解和总体最小二乘问题的求解实数化, 使计算量大大降低。同时, 由于centro Hermitian矩阵的构造过程重复利用了接收数据, 估计精度得到大幅提高。实验仿真和分析证明了该算法的正确性和有效性。

关键词: 阵列信号处理 波达方向估计 酉变换 相干信源

DOA estimation of coherent signals based on unitary transformation ESPRIT

State Key Laboratory of Acoustics, Institute of Acoustics, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China

Abstract:

To improve the estimation performance and decrease the calculation complexity, a direction of arrival estimation of coherent signals named Toep UESPRIT is proposed. The estimation of signal parameters via rotational invariance techniques(ESPRIT) instead of multiple signal classification(MUSIC) is used to avoid the peak searching. Based on the Toeplitz matrix, centro Hermitian matrices are constructed twice. Also, eigenvalue decomposition and total least square problems are changed into real ones by unitary transformation to reduce the computational complexity. Besides, the algorithm essentially doubles the number of available measurements. Increased estimation accuracy can, therefore, be achieved. Simulation results and analysis prove the validity and effectiveness of the algorithm.

Keywords: array signal processing direction of arrival (DOA) estimation unitary transformation coherent signals

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI:

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. 刘剑, 宋爱民, 黄国策. 基于传播算子的非圆信号实值测向方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(6): 1136-1139
2. 常文秀, 陶建武, 崔伟. 基于矢量传感器阵列的“矢量-空间”预处理算法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(8): 1562-1566
3. 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
4. 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
5. 牟建超, 高梅国, 江长勇. 基于前后向协方差矩阵投影的信源数估计算法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(1679KB)
- ▶ [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

- ▶ 阵列信号处理
- ▶ 波达方向估计
- ▶ 酉变换
- ▶ 相干信源

本文作者相关文章

PubMed

(10): 2036-2040

6. 韩英华, 汪晋宽, 赵强, 宋昕. 基于二阶统计量的分布式信源二维波达方向估计[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(3): 486-489
7. 赵大勇, 陈超, 刁鸣. 基于最小冗余线阵的二维传播算子DOA估计[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(4): 724-727
8. 杨勇, 谭渊, 王泉, 张晓发, 袁乃昌. 毫米波阵列雷达近场动目标参数估计算法[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(05): 1032-
9. 焦亚萌, 黄建国, 侯云山. 基于蚁群算法的最大似然方位估计快速算法[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(8): 1718-1721
10. 景小荣, 隋伟伟, 周围. 基于四阶累积量和时间平滑的相干信号DOA估计[J]. 系统工程与电子技术, 2012,34(4): 789-794
11. 位寅生, 谭久彬, 郭荣. MUSIC空间谱估计并行运算算法[J]. 系统工程与电子技术, 2012,34(1): 12-16
12. 司伟建, 林晴晴. 基于延时相关处理的ESPRIT算法[J]. 系统工程与电子技术, 2012,34(3): 439-443
13. 郑桂妹, 陈伯孝, 杨明磊, 陈根华. 基于电磁矢量阵列的加权极化平滑解相干算法[J]. 系统工程与电子技术, 2012,34(4): 637-643
14. 张树银, 郭英, 齐子森, 苏令华. 基于子空间原理的共形阵列多参数联合估计算法[J]. 系统工程与电子技术, 2012,34(6): 1146-1152
15. 王凌, 李国林, 隋鉴, 邓兵. 单次快拍波达方向矩阵法[J]. 系统工程与电子技术, 2012,34(7): 1323-1328