

航天电子技术

基于MUSIC对称压缩谱的快速DOA估计

闫锋刚<sup>1</sup>, 刘帅<sup>2</sup>, 金铭<sup>2</sup>, 乔晓林<sup>2</sup>

1. 哈尔滨工业大学电子与信息工程学院, 黑龙江 哈尔滨 150001;
2. 哈尔滨工业大学(威海)信息工程研究所, 山东 威海 264209

摘要:

为提高波达方向(direction of arrival, DOA)估计的速度、降低运算量,在分析多重信号分类(multiple signal classification, MUSIC)算法原理的基础上,利用噪声子空间降维的思想构造一维MUSIC对称压缩谱(MUSIC symmetrical compressed spectrum, MSCS)。MSCS通过构造共轭噪声子空间并对噪声子空间及其共轭子空间的交集进行奇异值分解得到,其物理实质等效于在空间辐射源的对称位置添加相同数目的镜像辐射源。理论分析和仿真实验表明,MSCS不受实际阵型的限制,能将DOA估计的计算量降至传统MUSIC算法的50%,并具有与MUSIC相当的估计精度。

关键词: MUSIC MUSIC对称压缩谱 波达方向估计 奇异值分解

Fast DOA estimation based on MUSIC symmetrical compressed spectrum

YAN Feng-gang<sup>1</sup>, LIU Shuai<sup>2</sup>, JIN Ming<sup>2</sup>, QIAO Xiao-lin<sup>2</sup>

1. School of Electronics and Information Engineering, Harbin Institute of Technology, Harbin 150001, China;
2. School of Information Engineering, Harbin Institute of Technology at Weihai, Weihai 264209, China

Abstract:

To improve the speed of the estimation of direction of arrival (DOA) and decrease its computational complexity, a new spectrum called multiple signal classification (MUSIC) symmetrical compressed spectrum (MSCS) is proposed based on the analysis of the standard MUSIC algorithm. By creating the conjugate noise subspace, which equals to adding mirror sources in the symmetrical location of true DOAs, the dimension of the noise subspace is descended and MSCS is constructed by the singular value decomposing (SVD) on the intersection of noise subspace and its conjugate subspace. Theoretical analysis and simulation results show that MSCS can be used with arbitrary arrays. Moreover, the new method is capable of reducing the computational complexity of DOA estimation to 50% with a comparable precision to the conventional MUSIC algorithm.

Keywords: multiple signal classification (MUSIC) MUSIC symmetrical compressed spectrum (MSCS) direction of arrival (DOA) estimation singular value decomposing (SVD)

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI: 10.3969/j.issn.1001-506X.2012.11.02

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. 郭艺夺, 童宁宁<sup>1</sup>, 张永顺<sup>1</sup>, 史泽<sup>2</sup>. 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
2. 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
3. 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

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(1331KB)
- ▶ [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

- ▶ MUSIC
- ▶ MUSIC对称压缩谱
- ▶ 波达方向估计
- ▶ 奇异值分解

本文作者相关文章

PubMed

4. 杨峰, 胡剑浩, 李少谦.非带限冲激信号的一种低通采样和重建方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(2): 248-251
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. 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
7. 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
8. 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
9. 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
10. 黄璟, 肖志河, 任红梅.窄带相参雷达调制谱超分辨处理方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(9): 1894-1897
11. 朱圣棋, 廖桂生, 李海, 周争光.基于数据矩阵的非圆相干信号完全解相关算法[J]. 系统工程与电子技术, 0,(): 21-0024
12. 齐子森, 郭英, 王布宏, 范海宁.锥面共形阵列天线相干信源盲极化DOA估计算法[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(6): 1226-1230
13. 齐子森, 郭英, 王布宏, 霍文俊.基于ESPRIT算法的柱面共形阵列天线DOA估计[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(8): 1727-1731
14. 吴泽民, 蒋叶金, 任姝婕.航迹拓扑序列的SVD相关匹配算法[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(8): 1881-1884
15. 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