

论文与技术报告

加权伪噪声子空间投影的修正MUSIC算法

杨志伟, 贺顺, 廖桂生

西安电子科技大学雷达信号处理国防科技重点实验室

摘要:

多重信号分类 (multiple signal classification: MUSIC) 方法通过计算搜索导向矢量与噪声或信号子空间的距离来估计波达方向, 对采样协方差矩阵的依赖性较大。在小快拍或存在强弱临近信号条件下, 采样协方差矩阵的估计值与真实值通常存在较大差异, 导致估计的噪声或信号子空间发生畸变, 严重恶化了MUSIC方法的波达角估计性能。针对该问题, 本文提出采用加权伪噪声子空间投影的改进方法 (称为wpmMUSIC)。该方法在修正数据相关矩阵的基础上估计与搜索导向矢量对应的伪噪声子空间并利用其在伪噪声子空间的投影值对MUSIC空间谱进行加权处理, 在保持子空间处理方法高分辨能力的同时改善了对小快拍和强弱信号的稳健性。理论分析和仿真实验表明本文方法对强弱临近目标的分辨能力优于MUSIC方法。

关键词: 阵列信号处理 波达方向估计 子空间投影

Modified MUSIC approach with weighted pseudo-noise subspace projection

YANG Zhi-Wei, HE Shun, LIAO Gui-Sheng

National Laboratory of Radar Signal Processing, Xidian University, Xi'an

Abstract:

The direction-of-arrival (DOA) can be estimated as measured the distance between each search steering vector and the noise subspace or signal subspace with MUSIC algorithm. Therefore, the subspace deviation which associated with the correlation matrix will deteriorate the performance of MUSIC algorithm. To alleviate this decreasing in DOA estimation with secondary data deficient scenario and/or strong and weak signal coexistence, a new method based on pseudo-noise subspace projection is presented. The approach is performed in two stages. First, we employ a modified correlation matrix at each search steering vector to calculate the pseudo-noise subspace, then, the spatial spectrum can be obtained as weighted the MUSIC spectrum with the projection value of the search steering vector on the corresponding pseudo-noise subspace. The high-resolution of subspace processing is remained and the robustness against small sample support and in the presence of strong signal and weak signal is improved. Theoretical analysis and numerical simulation indicate that its performance is better than that of MUSIC.

Keywords: array signal processing direction-of-arrival estimation; subspace projection

收稿日期 2010-09-26 修回日期 2010-11-02 网络版发布日期 2011-01-25

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金 (60901066)、国家杰出青年基金 (0825104)、长江学者和创新团队发展计划 (IRT-0954) 和国防预研基金 (9140C0101081001) 联合资助

通讯作者:

作者简介:

作者Email: zwyang@mail.xidian.edu.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 许红波, 王怀军, 陆珉, 粟毅. 基于MIMO技术的二维波达方向估计[J]. 信号处理, 2010, 26(1): 60-64

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF (1312KB)
- ▶ [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
- ▶ 子空间投影

本文作者相关文章

- ▶ 杨志伟
- ▶ 贺顺
- ▶ 廖桂生

PubMed

- ▶ Article by Yang, Z. W.
- ▶ Article by He, S.
- ▶ Article by Liao, G. S.

2. 许红波, 陈风波, 郭乐江, 盛光厚, 丁建江. 空间分集MIMO雷达的DOA估计新方法[J]. 信号处理, 2010,26(7): 1084-1088
3. 邓键敏, 吴瑛. 利用微分几何参数优化圆阵测向性能的方法研究[J]. 信号处理, 2101,26(8): 1137-1142
4. 唐涛, 吴瑛. 一种基于余弦特性的快速DOA估计算法[J]. 信号处理, 2010,26(10): 1473-1477
5. 郑植, 李广军. 低复杂度相干分布源中心DOA估计方法[J]. 信号处理, 2010,26(10): 1516-1520
6. 刘云志, 俞石云, 潘亚汉, 王海燕. 适用于跳频通信系统的循环相关约束差分恒功率算法[J]. 信号处理, 2010,26(12): 1819-1824
7. 高猛 沈越泓 许魁. 基于时频子空间投影的LOFDM系统时域相关信道估计算法[J]. 信号处理, 2011,27(1): 81-87

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="9925"/>