

算法研究

迭代子空间跟踪和结构约束的自适应波束形成算法

贺顺, 杨志伟, 廖桂生

西安电子科技大学雷达信号处理重点实验室; 西安科技大学通信学院

摘要:

自适应波束形成 (adaptive beam-forming: ABF) 方法通过对阵列数据进行加权处理来获得最大的输出信干噪比, 对采样协方差矩阵依赖性较大。在小快拍和通道随机响应误差条件下, 采样协方差矩阵的估计值与真实值通常存在较大差异, 严重恶化了基于线性约束最小均方误差准则的自适应波束形成方法的干扰抑制性能。针对该问题, 本文基于子空间投影类波束形成方法的思想, 提出采用迭代子空间跟踪和结构约束的自适应波束形成方法。该方法首先利用clearing技术在训练样本集上依次跟踪主特征矢量并构成信号子空间; 然后根据子空间投影类波束形成权矢量的结构特性计算自适应加权矢量。仿真结果表明本文方法能有效提高自适应波束算法的输出信干噪比。

关键词: 阵列信号处理 自适应波束形成 子空间跟踪 子空间投影

Adaptive beam-forming algorithm with iterative subspace tracking and structural constraint

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

National Laboratory of Radar Signal Processing, Xidian University, Xi'an; Communication and Information Engineering College, Xi'an University of Science and Technology, Xi'an

Abstract:

The maximum output signal to interference plus noise ration (SINR) can be achieved as weighted the array data's by adopting adaptive beam-forming (ABF) algorithm. Therefore, the deviation between the estimated sample matrix and the ideally correlation matrix will deteriorate the performance of the linearly constrained minimum variance (LCMV) beam-former. To alleviate this decreasing in output SINR with secondary data deficient scenario and channel mismatch coexistence, a new method based on iterative subspace tracking and structural constraint is presented. The approach is performed in two stages. First, we employ clearing operation at training data set to calculate each principal eigenvector in sequentially, then, the adaptive beam-forming algorithm based on subspace projection can be obtained by constraining its weight vector to a specific form. The high output signal to interference plus noise ration of subspace processing is remained and the robustness against small sample support and in the presence of channel mismatch is improved. Numerical simulation indicate that its performance is better than that of several well-known adaptive beam-former.

Keywords: array signal processing adaptive beam-forming subspace tracking subspace projection

收稿日期 2011-07-12 修回日期 2011-09-20 网络版发布日期 2012-02-25

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金 (60901066); 国防预研基金 (9140C0101081001); 博士点基金 (20090203120006); 中央高校基本科研业务费 (JY10000902013) 和长江学者和创新团队发展计划 (IRT-0954) 联合资助

通讯作者:

作者简介:

作者Email: heshun-1212@163.com

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 (1459KB)
- ▶ [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
- ▶ 自适应波束形成
- ▶ 子空间跟踪
- ▶ 子空间投影

本文作者相关文章

- ▶ 贺顺
- ▶ 杨志伟
- ▶ 廖桂生

PubMed

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

2. 钱林杰, 程翥, 石斌斌, 刘海涛, 万建伟.一类子空间跟踪方法的改进[J]. 信号处理, 2010,26(5): 741-745
3. 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
4. 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, 2010,26(8): 1137-1142
5. 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
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. 赵悦 孙明磊 谢俊好.基于最大非圆率信号的改进SWEDE算法[J]. 信号处理, 2011,27(5): 697-702
8. 李洪涛, 贺亚鹏, 朱晓华, 胡文.冲击噪声背景下基于归一化的线性约束特征干扰相消器[J]. 信号处理, 2011,27(5): 795-799
9. 杨志伟, 贺顺, 廖桂生.加权伪噪声子空间投影的修正MUSIC算法[J]. 信号处理, 2011,27(1): 1-5
10. 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
11. 郑植, 李广军.一种相干分布源中心DOA快速跟踪算法[J]. 信号处理, 2011,27(4): 529-533
12. 刘松, 张水莲, 辛刚, 刘涛.基于子空间跟踪的宽带短波探测低失真窄带干扰抑制算法[J]. 信号处理, 2012,28(3): 425-431
13. 李洪涛, 贺亚鹏, 朱晓华, 胡文.一种低快拍情况下稳健的波束形成算法[J]. 信号处理, 2011,27(6): 808-812
14. 刘剑, 李堰, 宋爱民.基于实值传播算子的非圆信号DOA估计求根算法[J]. 信号处理, 2011,27(10): 1605-1609
15. 李焜, 方世良.基于波束域的子空间正交性测试宽带DOA估计方法研究[J]. 信号处理, 2012,28(1): 131-138

文章评论

反 馈 人	<input style="width: 95%;" type="text"/>	邮箱地址	<input style="width: 95%;" type="text"/>
反 馈 标 题	<input style="width: 95%;" type="text"/>	验证码	<input style="width: 40%;" type="text"/> 2368