

本期目录 | 下期目录 | 过刊浏览 | 高级检索
页] [关闭]

[打印本

算法研究

基于GPR的机场跑道中钢筋回波检测与抑制

钟羽中, 吴仁彪, 刘家学

中国民航大学天津市智能信号与图像处理重点实验室

摘要:

钢筋强反射回波及其多次波严重影响探地雷达在机场跑道灾害目标检测与识别的应用。本文研究机场跑道钢筋回波检测及抑制的方法。首先利用Hyp-curvelet变换将GPR时空二维回波信号投影到尺度空间, 目标回波的能量将聚集且与其他目标分离, 进而基于尺度空间中的局部峰值进行目标检测。然后结合目标回波的初始相位及时频特征, 在尺度空间中消除钢筋回波分量。最后将数据反变换回时空域, 得到只含有灾害目标回波的数据。仿真实验表明, 本文所提算法在低信噪比的情况下对钢筋回波检测与抑制能取得很好的效果, 重构的结果中灾害目标回波保存完整且钢筋回波罕有残余。

关键词: Hyp-curvelet变换 双曲线Radon变换 钢筋回波抑制 目标检测

Rebar Echo Detection and Suppression in Runway Using GPR

ZHONG Yu-Zhong, TUN Ren-Biao, LIU Jia-Xue

Tianjin Key Laboratory for Advanced Signal Processing, Civil Aviation University of China

Abstract:

Strong rebar echo and its multiples will affect the performance of GPR (Ground penetrating radar) in disease target detection and discrimination badly, so they must be eliminated as much as possible. A method for rebar echo detection and suppression is proposed in this paper. First of all, GPR observed data are projected into Hyp-curvelet space by the Hyp-curvelet transform, and echoes from different targets are concentrated but separated with each other. Target can be detected by searching the peak values in Hyp-curvelet space. Rebar can be discriminated from disease target with initial phase of echo and features distribution in time-frequency domain, and then its echo can be eliminated in Hyp-curvelet space. In the end, data are reconstructed back into time-space domain without containing rebar echo. Simulation results show that the proposed method has good performance in rebar echo detection and suppression under the condition of low SNR, and diseases echoes are preserved well and rebar echo is rarely left over in the reconstructed data.

Keywords: Hyp-curvelet transform, Hyperbola Radon transform, Rebar echo elimination, target detection

收稿日期 2011-06-01 修回日期 2011-09-13 网络版发布日期 2011-10-25

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金资助项目(No.60879019); 民航总局科技基金资助项目(No.MHDR0701)

通讯作者:

作者简介:

作者Email: zyzc122@163.com

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(2308KB)
- [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

- Hyp-curvelet变换
- 双曲线Radon变换
- 钢筋回波抑制
- 目标检测

本文作者相关文章

- 钟羽中
- 吴仁彪
- 刘家学

PubMed

- Article by Zhong, Y. Z.
- Article by Tun, R. B.
- Article by Liu, J. X.

参考文献:

1. 王力宝, 许稼, 皇甫堪, 彭应宁.基于干涉图的星载MIMO-SAR动目标检测[J]. 信号处理, 2010,26(1): 23-27
2. 王广学, 黄晓涛, 周智敏.UWB SAR叶簇遮蔽目标中的变化检测技术[J]. 信号处理, 2010,26(3): 327-331
3. 关键, 刘宁波, 张建, 宋杰.基于LGF的海杂波中微弱目标检测方法[J]. 信号处理, 2010,26(1): 69-73
4. 雷琳, 周石琳, 赵竹新, 郁文贤.基于ROI和证据理论的目标融合检测算法[J]. 信号处理, 2010,26(2): 225-229
5. 张建, 关键, 刘宁波, 宋杰.基于EMD和盒维数的固定微弱目标检测[J]. 信号处理, 2010,26(4): 492-496
6. 李军, 刘红明, 苗江宏.正交信号MIMO雷达动态范围与弱目标检测性能分析[J]. 信号处理, 2010,26(4): 512-516
7. 黄宗福, 王宏义, 韩建涛, 陈曾平.天文全帧CCD图像拖尾的快速去除方法[J]. 信号处理, 2010,26(4): 607-611
8. 廖东平.基于1类SVM的高分辨雷达真假目标识别[J]. 信号处理, 2010,26(5): 746-752
9. 胡正平, 高亚男.基于角度扩展形状上下文描述的目标检测算法研究[J]. 信号处理, 2010,26(6): 886-890
10. 陈小龙, 关键, 于仕财, 何友.海杂波背景下基于FRFT的多运动目标检测快速算法[J]. 信号处理, 2101,26(8): 1174-1180
11. 王平, 高颖慧, 王鹏.复杂地面场景下运动小目标的识别与跟踪方法[J]. 信号处理, 2010,26(9): 1289-1293
12. 王卫华, 黄宗福, 何艳, 陈曾平.一种基于线阵扫描成像的红外搜索跟踪一体化系统设计[J]. 信号处理, 2010,26(9): 1312-1317
13. 黄宗福, 王卫华, 韩建涛, 熊运生, 陈曾平.一种天文光电图像序列弱小目标实时检测算法[J]. 信号处理, 2010,26(9): 1379-1384
14. 纪守新, 吴一全.基于LWT和递归最小类内绝对差的红外小目标检测[J]. 信号处理, 2010,26(10): 1484-1488
15. 陈明生 梁光明 孙即祥 刘东华 赵键.一种用于视频目标检测的时空背景建模方法[J]. 信号处理, 2010,26(11): 1601-1606
16. 张路, 张志勇, 肖山竹, 卢焕章.基于多向背景预测的红外弱小目标检测[J]. 信号处理, 2010,26(11): 1646-1651
17. 陈小龙, 于仕财, 关键, 何友.海杂波背景下基于FRFT的自适应动目标检测方法[J]. 信号处理, 2010,26(11): 1613-1620
18. 胡正平, 杨建秀.HOG特征混合模型结合隐SVM的感兴趣目标检测定位算法[J]. 信号处理, 2011,27(8): 1206-1212
19. 李志准, 谭贤四, 王红, 潘新龙.高速高机动弱小目标检测方法研究[J]. 信号处理, 2011,27(6): 906-911
20. 李波, 袁保宗.基于码书和纹理特征的运动目标检测[J]. 信号处理, 2011,27(6): 912-918
21. 徐从安, 简涛, 何友, 顾新锋, 顾雪峰.一种改进的VI-CFAR检测器[J]. 信号处理, 2011,27(6): 926-931
22. 李波, 袁保宗.基于阴影流和3D MAP-MRF 的运动阴影消除[J]. 信号处理, 2011,27(7): 1048-