

传感器与信号处理

逆合成孔径成像激光雷达高分辨成像算法

何劲<sup>1</sup>, 张群<sup>1,2</sup>, 杨小优<sup>1</sup>, 罗迎<sup>1</sup>, 朱小鹏<sup>1</sup>

1. 空军工程大学电讯工程学院, 陕西 西安 710077; 2. 复旦大学波散射与遥感信息教育部重点实验室, 上海 200433

摘要:

逆合成孔径成像激光雷达发射的激光信号具有极高载频、超大带宽和极短波长的特性, 传统的距离-多普勒算法不再适用。在对回波信号特征进行分析的基础上, 利用重排Wigner分布和Radon变换对光外差探测后的信号进行时频分析, 估计出目标的径向速度, 实现对回波信号的精确运动补偿。最后利用改进的距离-多普勒算法, 完成对目标的超高分辨二维成像。仿真验证了成像算法的有效性, 并通过与微波波段逆合成孔径雷达的比较, 证明了逆合成孔径成像激光雷达可以实现对运动目标更快速、更高分辨的成像。

关键词: 逆合成孔径成像激光雷达 运动目标 成像算法 时频分析 运动补偿

High resolution imaging algorithm for inverse synthetic aperture imaging LADAR

HE Jin<sup>1</sup>, ZHANG Qun<sup>1,2</sup>, YANG Xiao-you<sup>1</sup>, LUO Ying<sup>1</sup>, ZHU Xiao-peng<sup>1</sup>

1. Telecommunication Engineering Institute, Air Force Engineering University, Xi'an 710077, China;  
2. Key Laboratory of Wave Scattering and Remote Sensing Information (Ministry of Education), Fudan University, Shanghai 200433, China

Abstract:

As the laser signal of inverse synthetic aperture imaging LADAR (ISAIL) has high frequency, large bandwidth and short wavelength, conventional range-Doppler can not be used again. This paper analyzes the characteristic of echo signals, finishes time-frequency analysis for the signal after optical heterodyne processing with reassign smoothed pseudo WVD and Radon transform. The velocity of targets is estimated and the echo signal is compensated accurately, and the high resolution two dimensional imaging can be realized. The simulation shows that this method is effective, and the images achieved by the ISAIL system have higher quality than the microwave inverse synthetic radar system.

Keywords: inverse synthetic aperture imaging LADAR moving target imaging method time-frequency analysis motion compensation

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI: 10.3969/j.issn.1001-506X.2011.08.14

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. 朱明哲, 姬红兵, 金艳. 基于自适应抽取STFT的混合DS/FH扩频信号参数估计[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(3): 454-457
2. 朱圣棋, 廖桂生, 周争光, 曲毅, 刘向阳. 机载双通道SAR地面慢速运动目标参数估计方法[J]. 系统工程与电子技术, 2009,31(12): 2848-2852
3. 易予生, 张林让, 刘楠, 刘昕, 申东. 基于级数反演的俯冲加速运动状态弹载SAR成像算法[J]. 系统工程与电子技术, 2009,31(12): 2863-2866
4. 王晓凯, 高静怀, 何洋洋. 基于时频自适应最优核的时频分析方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(1): 22-26
5. 屈乐乐<sup>1,2</sup>, 黄琼<sup>1,2</sup>, 方广有<sup>1</sup>. 基于压缩感知的频率步进探地雷达成像算法[J]. 系统工程与电子技术

扩展功能

本文信息

▶ Supporting info

▶ PDF(OKB)

▶ [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

▶ 逆合成孔径成像激光雷达

▶ 运动目标

▶ 成像算法

▶ 时频分析

▶ 运动补偿

本文作者相关文章

PubMed

技术, 2010,32(2): 295-297

6. 文珺, 廖桂生, 朱圣棋. 基于InSAR构型的地面运动目标检测与测速方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(3): 495-498

7. 高许岗, 苏卫民, 顾红. 连续波随机噪声SAR距离-多普勒成像算法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(11): 2290-2293

8. 刘书君, 冉强军, 袁运能, 毛士艺. 基于单通道合成孔径雷达子图像的动目标检测性能分析[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(12): 2537-2540

9. 谭洪涛, 田逢春, 张莎, 张静, 邱宇. 结合运动补偿的球体双边滤波视频降噪算法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(12): 2701-2706

10. 李湘清, 孙秀霞, 彭建亮, 周新立. 基于运动补偿的小型无人机云台控制器设计方法[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(2): 376-379

11. 赵宏钟, 朱永锋, 付强. 地物背景下的运动目标频域带宽合成方法[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(3): 528-533

12. 孙慧霞, 刘峥. 毫米波调频步进雷达复合测速方法[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(3): 539-543

13. 李杨寰, 王玉明, 金添, 周智敏. 任意孔径的快速后向投影成像算法[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(7期): 1443-1448