

## 电子技术

### 弹载平台聚束SAR成像脉冲重复频率设计

谢华英, 卢再奇, 周剑雄, 朱永锋, 付强

国防科学技术大学电子科学与工程学院ATR实验室, 湖南 长沙 410073

#### 摘要:

针对弹载平台高速、非水平非匀速直线运动和对目标区域大斜视角观测的特点, 对影响脉冲重复频率 (pulse repetition frequency, PRF) 设计的模糊性限制、发射脉冲的遮掩、天底回波干扰等主要因素进行了详细分析, 推导了平台非理想运动和视角状态下最大瞬时多普勒带宽和天底回波可忽略的速度俯仰角范围的简单表达式。提出了一种基于穷举法的聚束合成孔径雷达 (synthetic aperture radar, SAR) 成像导引头PRF设计方法, 该方法在同时满足距离和方位上不模糊的情况下, 发射最少个数的PRF实现对雷达波束覆盖区域无距离遮挡观测。通过仿真产生的聚束SAR成像导引头弹道, 验证了分析的正确性和设计方法的有效性。

关键词: 合成孔径雷达 导引头 聚束SAR成像 脉冲重复频率

### Design of pulse repetition frequency for missile-borne spotlight SAR imaging

XIE Hua-ying, LU Zai-qi, ZHOU Jian-xiong, ZHU Yong-feng, FU Qiang

ATR Lab, School of Electronic Science and Engineering, National Univ. of Defense Technology, Changsha 410073, China

#### Abstract:

According to the characteristics of the missile borne synthetic aperture radar (SAR) platform with high speed, curvilinear trajectory and high squint angle, this paper gives a detailed analysis of the main factors should be considered when designing the pulse repetition frequency (PRF) of a spotlight SAR seeker, such as the range and azimuth unambiguous constraints, and the effect of the eclipsing and the nadir returns. It also deduces a simple formula of the maximal instantaneous Doppler bandwidth of echo signal based on nonideal movement radar platform and squint modes. And the bound of the pitch flightpath angle is achieved to assure the nadir returns can be neglected too. Then, an exhaustive method to design the PRF for a spotlight SAR imaging seeker is proposed, which avoids the range and azimuth ambiguities, and achieves minimal PRFs to acquire the returns from the main beam footprint without blind regions. The correctness of the analyses and the validity of the method are demonstrated using a simulated trajectory for a spotlight SAR imaging seeker.

Keywords: synthetic aperture radar (SAR) seeker spotlight SAR imaging pulse repetition frequency (PRF)

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI: 10.3969/j.issn.1001-506X.2010.11.08

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. 易予生, 张林让, 刘昕, 刘楠, 申东. 机载双站合成孔径雷达模糊函数分析[J]. 系统工程与电子技术, 2009, 31(11): 2597-2601
2. 宋鸿梅<sup>1,2</sup>, 王岩飞<sup>1</sup>, 潘志刚<sup>1</sup>. 基于FFT-BAQ的SAR原始数据压缩新算法[J]. 系统工程与电子技术, 2009, 31

#### 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

- ▶ 合成孔径雷达
- ▶ 导引头
- ▶ 聚束SAR成像
- ▶ 脉冲重复频率

##### 本文作者相关文章

- ▶ 谢华英
- ▶ 卢再奇
- ▶ 周剑雄
- ▶ 朱永锋
- ▶ 付强

##### PubMed

- ▶ Article by Xie, H. Y.
- ▶ Article by Lei, Z. A.
- ▶ Article by Zhou, J. X.
- ▶ Article by Shu, Y. F.
- ▶ Article by Fu, J.

(11): 2613-2617

3. 张新征, 黄培康. 基于联合时频特征和HMM的多方位SAR目标识别[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(4): 712-717
4. 秦玉亮, 王建涛, 王宏强, 黎湘. 基于RD算法的横向规避弹道弹载SAR成像[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(4): 729-733
5. 王青松, 时信华, 黄海风, 董臻, 梁甸农. 星载干涉SAR阴影及叠掩区域相位重构方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(4): 699-702
6. 陈阿磊, 王党卫, 马晓岩, 粟毅. 一种基于估计理论的ISAR超分辨成像方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(4): 740-744
7. 刘进, 李金梁, 马梁, 王雪松, 王国玉. 基于TFD-Hough变换的毫米波导引头微运动参数提取算法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(3): 518-522
8. 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
9. 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
10. 杨立波<sup>1,2</sup>, 祝明波<sup>3</sup>, 杨汝良<sup>1</sup>. 结合边缘和统计特征的末制导SAR图像匹配[J]. 系统工程与电子技术, 2009,31(12): 2870-2874
11. 孙光才, 周峰, 邢孟道. 一种SAR-GMTI的无源压制性干扰方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(1): 39-44
12. 史军军<sup>1</sup>, 薛磊<sup>1,2</sup>, 毕大平<sup>1,2</sup>. 基于对称交互熵的ISAR干扰效果评估方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(1): 119-121
13. 安道祥, 王亮, 黄晓涛, 周智敏. 基于SPGA算法的低频超宽带SAR运动补偿方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(2): 260-265
14. 谢先明, 皮亦鸣. 频率源噪声对双基SAR成像的影响及评估[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(2): 275-278
15. 叶传奇<sup>1,2</sup>, 王宝树<sup>1</sup>, 苗启广<sup>1</sup>. 基于区域分割的NSCT域SAR与全色图像融合算法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(3): 609-613