

<<合成孔径雷达成像>>

图书基本信息

书名：<<合成孔径雷达成像>>

13位ISBN编号：9787121169779

10位ISBN编号：7121169770

出版时间：2012-6

出版时间：电子工业出版社

作者：（美）卡明 等著，洪文 等译

页数：428

字数：717000

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## &lt;&lt;合成孔径雷达成像&gt;&gt;

## 前言

本书记述了作者在遥感SAR数据处理方面的经验，其中大部分素材已发表于早先的技术文献中，但汇集成书尚属首次。

作者在SAR方面的工作始于1977年在MacDonaldDettwiler (MDA) 进行的SEASAT数字处理器设计，随后又相继开发了SIR-B, ERS-1, ERS-2, RADARSAT-1以及ENVISAT处理器，与此同时也构建了一些机载SAR处理器，包括最近完成的一个双频极化干涉系统，随着目前RADARSAT-2处理器的开发，相关工作一直延续至今。

本书试图对过去27年中积累的知识进行总结。

最初的工作是基于相干光学SAR处理器的。

通过借鉴数字声呐，很自然地会将数字信号处理原理用于SAR数据。

虽然军方早已介入了这方面的工作，但我们对此一无所知，因而几乎是从零开始进行SAR处理器设计的。

我们的经验主要来自于“遥感”SAR，这类SAR得到的地表图像一般用于地图绘制、地质学、海洋学、林学以及农业等方面，其分辨率通常在数米至数十米，测绘带约为2000~8000个采样，地面覆盖可达150km (ScanSAR下甚至更宽)。

星载和机载SAR在数据处理上存在较大差异，能够同时满足对两类数据进行有效处理的平台在构建上比较困难。

鉴于星载数据较易公开获得，本书一般针对这种情况进行算法讨论，在保持本书大框架的前提下，将对部分机载数据的处理差异进行简单解释。

本书主要从DSP角度对SAR处理进行说明，除了有助于理解SAR回波数据特性外，本书一般不详细论述雷达系统原理。

预期读者本书主要面向SAR数据处理以及算法开发人员，阐述了大多数有助于理解和设计高质量和/或高吞吐量SAR处理器的技术细节。

对于那些不具有较强DSP背景的读者，本书也介绍了一些相关理论。

此外，本书也将加深图像解译专家对SAR数据特性的理解。

作为DSP原理的具体应用，SAR数字处理器在涉及大量标准DSP算法的同时，也引入了一些新的概念。

因而，本书也将对那些希望进一步了解DSP实际应用的高年级学生或研究生有所帮助。

笔误、错印及疏漏在此，作者对本书中可能出现的错误深表歉意，并希望读者予以批评指正。

在技术资料的引用上，尽量选取关系最密切、最原始的参考文献，但在许多情况下使用的是最为熟知的文章，这意味着作者的某些论点可能是值得商榷的，在此衷心希望其他专家予以指正。

## <<合成孔径雷达成像>>

### 内容概要

本书专门论述SAR成像处理算法及其涉及的数字信号处理理论和技术。全书首先讨论了合成孔径雷达基础知识，重点介绍SAR成像处理所涉及的信号处理理论、合成孔径基本概念、合成孔径雷达信号特征分析等；接着讨论SAR成像处理算法、实现及其比较，包括距离-多普勒算法、ChirpScaling算法、 $k$ - $k$ 算法、SPECAN算法等成像处理算法，此外还论述了宽成像带ScanSAR工作模式的成像处理方法等；最后，《国防电子信息技术丛书：合成孔径雷达成像·算法与实现》讨论了SAR成像处理算法中的重要辅助算法，即多普勒参数估计，包括多普勒中心估计和方位调频率估计等。

# <<合成孔径雷达成像>>

## 书籍目录

### 第一部分 合成孔径雷达基础

#### 第1章 概论

##### 1.1 合成孔径雷达背景简介

##### 1.2 遥感中的雷达

##### 1.3 SAR基础

##### 1.4 星载合成孔径雷达传感器

##### 1.5 内容概要

##### 1.5.1 星载合成孔径雷达图像示例

#### 参考文献

### 第2章 信号处理基础

#### 2.1 简介

#### 2.2 线性卷积

##### 2.2.1 连续时间卷积

##### 2.2.2 离散时间卷积

#### 2.3 傅里叶变换

##### 2.3.1 连续时间傅里叶变换

##### 2.3.2 离散傅里叶变换

##### 2.3.3 傅里叶变换性质

##### 2.3.4 傅里叶变换示例

#### 2.4 卷积的DFT计算

#### 2.5 信号采样

##### 2.5.1 采样信号的频谱

##### 2.5.2 信号类型

##### 2.5.3 奈奎斯特采样率和混叠

#### 2.6 平滑窗

#### 2.7 插值

##### 2.7.1 sinc插值

##### 2.7.2 插值核的频谱

##### 2.7.3 非基带和复插值

#### 2.8 点目标分析

#### 2.9 小结

##### 2.9.1 金星坑的麦哲伦图像

#### 参考文献

### 第3章 线性调频信号的脉冲压缩

#### 3.1 概述

#### 3.2 线性调频信号

##### 3.2.1 时域表达

##### 3.2.2 线性调频脉冲的频谱

##### 3.2.3 调频信号采样

##### 3.2.4 频率和时间不连续性

#### 3.3 脉冲压缩

##### 3.3.1 脉冲压缩原理

##### 3.3.2 线性调频信号的时域压缩

##### 3.3.3 频域匹配滤波器

##### 3.3.4 窗效应

## <<合成孔径雷达成像>>

- 3.3.5 过采样率重定义
- 3.4 匹配滤波器的实现
  - 3.4.1 目标定位和匹配滤波器弃置区
- 3.5 调频率失配
  - 3.5.1 基带信号中的失配影响
  - 3.5.2 非基带信号中的失配影响
  - 3.5.3 滤波器失配和时间带宽积
- 3.6 小结
  - 3.6.1 ENVISAT/ASAR宽带图像
- 参考文献
- 附录3 A 匹配滤波输出的推导
- 附录3 B 相位失配误差推导
- 第4章 合成孔径的概念
  - 4.1 概述
  - 4.2 SAR几何关系
    - 4.2.1 术语定义
    - 4.2.2 卫星地距几何
    - 4.2.3 卫星轨道几何
  - 4.3 距离等式
    - 4.3.1 距离等式的双曲线模型
    - 4.3.2 速度与角度的关系
  - 4.4 SAR距离向信号
    - 4.4.1 发射脉冲
    - 4.4.2 数据获取
  - 4.5 SAR方位向信号
    - 4.5.1 什么是SAR中的多普勒频率
    - 4.5.2 相干脉冲
    - 4.5.3 PRF的选择
    - 4.5.4 方位向信号强度和多普勒历程
    - 4.5.5 方位向参数
  - 4.6 二维信号
    - 4.6.1 信号存储器中的数据排列
    - 4.6.2 解调后的基带信号
    - 4.6.3 SAR冲激响应
    - 4.6.4 典型雷达参数值
  - 4.7 SAR分辨率与合成孔径
    - 4.7.1 分辨率的带宽推导
    - 4.7.2 合成孔径
  - 4.8 小结
    - 4.8.1 温哥华岛的窄幅ScanSAR图像
- 参考文献
- 附录4 A 近似雷达速度的推导
- 附录4 B 正交解调
- 附录4 C 合成孔径的概念
- 第5章 SAR信号的性质
  - 5.1 简介
  - 5.2 低斜视角下的信号频谱

## <<合成孔径雷达成像>>

- 5.2.1 距离多普勒域频谱
- 5.2.2 二维频谱
- 5.3 一般情况下的信号频谱
  - 5.3.1 距离向傅里叶变换
  - 5.3.2 方位向傅里叶变换
  - 5.3.3 距离向傅里叶逆变换
- 5.4 方位混叠与多普勒中心
  - 5.4.1 方位混叠和模糊的起因
  - 5.4.2 多普勒中心
  - 5.4.3 多普勒模糊
  - 5.4.4 距离向的多普勒中心变化
- 5.5 距离单元徙动
  - 5.5.1 RCM的分量
  - 5.5.2 同一距离处的多个目标
  - 5.5.3 目标轨迹卷绕
- 5.6 点目标示例
  - 5.6.1 仿真参数
- 5.7 SAR处理算法初窥
  - 5.7.1 时域匹配滤波
  - 5.7.2 机载实时处理图像
  - 5.7.3 非聚焦SAR
  - 5.7.4 更好的处理算法
- 5.8 小结
- 参考文献
- 附录5 A 距离向/方位向的耦合
- 附录5 B 方位调频率注释
- 第二部分 SAR处理算法
- 第6章 距离多普勒算法
  - 6.1 简介
  - 6.2 算法概述
  - 6.3 低斜视角下的RDA
    - 6.3.1 雷达原始数据
    - 6.3.2 距离压缩
    - 6.3.3 方位向傅里叶变换
    - 6.3.4 距离徙动校正
    - 6.3.5 残余RCM导致的展宽
    - 6.3.6 方位压缩
    - 6.3.7 低斜视下的RADARSAT-1图像
  - 6.4 大斜视角情况
    - 6.4.1 斜视的处理改进
    - 6.4.2 SRC的实现
    - 6.4.3 星载和机载中的SRC方式
    - 6.4.4 SRC仿真试验
    - 6.4.5 机载L波段雷达图像示例
  - 6.5 多视处理
    - 6.5.1 子视时频关系
    - 6.5.2 子视抽取、检测及求和

## <<合成孔径雷达成像>>

- 6.5.3 等效视数
- 6.5.4 多视处理示例
- 6.5.5 调频率误差
- 6.5.6 多视处理图像
- 6.6 小结
- 参考文献
- 第7章 Chirp Scaling算法
- 7.1 介绍
- 7.1.1 Chirp Scaling算法概览
- 7.2 Chirp Scaling原理
- 7.3 RCMC中的Chirp Scaling
- 7.3.1 一致RCMC和补余RCMC
- 7.3.2 RCM的精确表达
- 7.4 变标方程推导
- 7.4.1 补余RCM量级示例
- 7.5 CSA处理细节
- 7.5.1 距离处理
- 7.5.2 方位处理
- 7.6 处理示例
- 7.6.1 点目标仿真处理
- 7.6.2 SRTM/X-SAR数据处理
- 7.7 小结
- 参考文献
- 第8章 wK算法
- 8.1 简介
- 8.1.1 wKA概述
- 8.2 参考函数相乘
- 8.3 Stolt插值
- 8.3.1 变量代换
- 8.4 对Stolt映射的理解
- 8.4.1 Stolt映射的组成部分
- 8.4.2 基于傅里叶变换性质的理解
- 8.4.3 基于支持域的理解
- 8.4.4 基于成像几何关系的理解
- 8.5 误差分析
- 8.6 近似wKA
- 8.6.1 近似项
- 8.6.2 与RDA和CSA的关系
- 8.6.3 近似wKA的误差讨论
- 8.7 处理示例
- 8.7.1 完整wKA仿真
- 8.7.2 近似wKA
- 8.7.3 X波段机载聚束雷达图像示例
- 8.8 小结
- 参考文献
- 附录8 A 波数域的Stolt映射
- 第9章 SPECAN算法

## <<合成孔径雷达成像>>

### 9.1 简介

#### 9.1.1 SPECAN算法概述

### 9.2 SPECAN算法的推导

#### 9.2.1 SPECAN的卷积推导

#### 9.2.2 几何解释

#### 9.2.3 混叠与FFT长度

#### 9.2.4 输出采样间隔

#### 9.2.5 FFT有效输出点数

#### 9.2.6 后续FFT位置

#### 9.2.7 FFT输出结果的拼接

### 9.3 多视处理

### 9.4 处理效率

### 9.5 距离徙动校正

#### 9.5.1 时域线性RCMC

#### 9.5.2 数据倾斜与校直

### 9.6 相位补偿

### 9.7 关于图像质量的一些问题

#### 9.7.1 拼接点处的频率间断

#### 9.7.2 方位调频率误差

#### 9.7.3 扇贝辐射效应

### 9.8 处理示例

#### 9.8.1 仿真点目标

#### 9.8.2 SPECAN算法处理出的ERS图像

### 9.9 小结

### 参考文献

## <<合成孔径雷达成像>>

### 编辑推荐

《国防电子信息技术丛书：合成孔径雷达成像·算法与实现》重视细节，强调算法的工程实现，并提供了数据和习题等，对专门从事SAR成像处理研究人员而言是一本操作性很强的书籍，同时也是一本出色的教学和培训用书。

此外，《国防电子信息技术丛书：合成孔径雷达成像·算法与实现》也非常适合系统工程师和后续SAR图像应用单位的研究人员阅读。

<<合成孔径雷达成像>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>