

## <<合成孔径雷达图像理解与应用>>

### 图书基本信息

书名：<<合成孔径雷达图像理解与应用>>

13位ISBN编号：9787030230942

10位ISBN编号：7030230949

出版时间：2008-11

出版单位：科学出版社

作者：宋建社，郑永安，袁礼海 著

页数：221

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>

## <<合成孔径雷达图像理解与应用>>

### 前言

自20世纪50年代合成孔径雷达（synthetic aperture radar，SAR）诞生至今，由于具有全天候、全天时、多波段、多极化等独特的成像特点，合成孔径雷达在军事和民用领域有极为广泛的应用前景，受到诸多相关领域研究专家的高度关注。

尤其是随着运载平台技术的迅速发展，星载、机载和无人机组合成孔径雷达成像技术的成熟，极大地推动了合成孔径雷达在国民经济和国防建设中的普及和应用。

在合成孔径雷达技术发展的前期，人们的研究热点集中在获取高质量的雷达图像方面。

雷达图像不仅具有光学图像一般的几何特性和代数特性，而且还具有复杂的电磁特性，对其图像的解译研究具有很大难度，截至目前，对其解译算法的研究还不够系统，远远落后于对前期图像获取技术的研究，严重制约了对其图像的应用。

1998年，我们荣幸作为合作单位参加了国家自然科学基金重点资助项目“用信号处理方法提高雷达成像质量”（项目批准号：69831040），在项目负责人保铮院士领导下，承担了其中雷达图像识别专题的研究。

从此，笔者及其所负责的课题组在这一领域开始了艰苦的探索，在这10年中，课题组又先后承担了三个国家自然科学基金资助项目和几个国防预研项目，在SAR图像理解方面完成了多篇博士、硕士学位论文，取得了一些研究成果。

本书是对笔者及其所负责的课题组10年来在合成孔径雷达图像理解与应用方面研究工作较系统的总结。

本书从SAR的基本原理和图像的基本特征出发，以SAR图像工程应用的后处理为重点，将理论、方法与工程应用实例相结合，以目标电磁散射特征计算、图像特征分析、图像分割、目标识别与分类、图像融合和图像压缩等内容为研究重点，较系统地涵盖了SAR图像应用中涉及的核心内容；综合了电磁理论、控制科学、数学和计算科学等学科知识，目的是希望能为从事SAR图像应用研究的技术人员和该领域的学生提供一些有价值的参考。

SAR图像应用研究是信息科学领域研究的前沿课题，许多问题仍处于探索阶段。

本书是在宋建社、郑永安、袁礼海等课题组成员研究的基础上完成的，宋莹华、蔡幸福、孙文昌、王瑞花、张雄美、潘湘岳和王金龙等参加了本书的校对、绘图工作，并提出了许多修改意见；另外，还参考了课题组张红蕾、薛文通、周文明等成员的博士学位论文，在此表示感谢。

## <<合成孔径雷达图像理解与应用>>

### 内容概要

本书从SAR的基本原理和图像的基本特征出发，以SAR图像工程应用的后处理为重点，将理论、方法与工程应用实例相结合，以目标电磁散射特征计算、图像特征分析、图像分割、目标识别与分类、图像融合和图像压缩等内容为研究重点，较系统地涵盖了SAR图像应用中涉及的核心内容。

本书可作为从事SAR图像处理、信号处理、模式识别技术人员和科研院所相关研究人员的重要参考书，也可作为高等院校信号处理、遥感图像处理等相关专业的教师、高年级本科生和研究生的参考教材。

# <<合成孔径雷达图像理解与应用>>

## 书籍目录

第1章 绪论 1.1 合成孔径雷达概况 1.2 发展历程 1.2.1 国外SAR发展历程 1.2.2 我国SAR发展历程 1.3 发展趋势 1.4 主要应用 1.4.1 军事领域 1.4.2 民用领域 1.5 内容安排第2章 合成孔径雷达 2.1 概述 2.2 SAR成像基本原理 2.2.1 距离向分辨率与脉冲压缩技术 2.2.2 方位向分辨率与合成孔径原理 2.2.3 点目标信号回波模型 2.2.4 SAR成像处理与算法 2.3 SAR成像的几何特性 2.3.1 斜距图像的比例失真 2.3.2 透视收缩与顶底位移 2.3.3 雷达阴影 2.3.4 雷达视差与立体观察第3章 雷达目标电磁散射计算 3.1 概述 3.1.1 电磁散射基本计算方法 3.1.2 严格的经典解法 3.1.3 近似求解方法 3.2 等效电磁流计算 3.2.1 等效电磁流奇异性的消除 3.2.2 等效电磁流的分析与计算 3.3 多次散射的计算 3.3.1 几何/物理光学混合算法 3.3.2 存在多重散射的条件和遮挡关系的判断 3.3.3 几何光学/等效电磁流混合算法 3.3.4 GO/PO混合方法的应用 3.4 腔体结构电磁散射RCS计算 3.4.1 复射线近轴近似电磁散射算法 3.4.2 计算实例 3.5 复杂目标电磁散射的计算 3.5.1 复杂目标几何建模 3.5.2 复杂目标电磁散射混合计算第4章 合成孔径雷达图像特征分析 4.1 概述 4.2 SAR图像辐射特征 4.2.1 SAR图像回波强度的概率分布 4.2.2 辐射分辨率 4.3 SAR图像噪声特征 4.4 SAR图像目标几何特征 4.4.1 点目标 4.4.2 线目标 4.4.3 面目标 4.5 SAR图像灰度统计特征 4.5.1 幅度特征 4.5.2 直方图特征 4.5.3 统计特征 4.6 SAR图像纹理特征 4.6.1 方向差分特征 4.6.2 灰度共现特征 4.6.3 小波纹理能量特征第5章 合成孔径雷达图像分割 5.1 概述 5.2 阈值分割法 5.2.1 基于遗传算法的二维最大熵阈值分割法 5.2.2 二维模糊熵阈值分割法 5.2.3 双阈值分割算法 5.3 基于马尔可夫随机场模型的分割法 5.3.1 吉布斯MEF分割模型 5.3.2 吉布斯MRF分割算法 5.3.3 多尺度MRF图像分割 5.4 基于多尺度几何分析的分割法 5.4.1 基于Contourlet变换的SAR图像分割 5.4.2 基于Wedgelet变换的SAR图像分割 5.5 分割评价方法 5.5.1 分割质量评价 5.5.2 适用情况分析第6章 合成孔径雷达图像目标分类 6.1 概述 6.1.1 分类流程 6.1.2 评价标准 6.2 概率密度函数估计 6.2.1 单-密度函数 6.2.2 混合密度函数 6.2.3 有限混合密度函数的逼近能力 6.3 参数估计 6.3.1 极大似然估计 6.3.2 EM算法 6.4 最小距离分类法 6.5 最大后验概率分类法 6.6 支持向量机分类法 6.6.1 支持向量机原理 6.6.2 支持向量机分类法 6.7 隐马尔可夫优化分类法 6.7.1 HMM原理 6.7.2 HMOC模型第7章 合成孔径雷达图像目标识别 7.1 概述 7.1.1 识别方法 7.1.2 自动目标识别系统 7.2 基于电磁特性的目标识别 7.3 典型目标识别 7.3.1 道路识别 7.3.2 机场识别 7.3.3 MSTAR坦克识别第8章 合成孔径雷达图像融合 8.1 概述 8.1.1 图像融合概念 8.1.2 融合效果评价 8.2 SAR图像与可见光图像融合 8.2.1 提升小波变换 8.2.2 基于提升小波变换区域统计特性的融合算法 8.3 SAR图像与多光谱图像融合 8.3.1 主成分分析方法 8.3.2 基于主成分分析的SAR与多光谱图像融合 8.4 多波段SAR图像融合 8.4.1 基于a trous算法方向滤波器组的多波段SAR图像灰度融合 8.4.2 多波段SAR图像伪彩色融合第9章 合成孔径雷达图像压缩 9.1 概述 9.1.1 第一代和第二代压缩技术 9.1.2 多尺度方向分析技术 9.2 SAR图像压缩中的典型特征 9.2.1 纹理特征 9.2.2 变换域系数统计特征 9.3 SAR图像Non-SWMDA压缩方法 9.3.1 不可分离小波的提升实现 9.3.2 基于块分割的二叉树编码方案设计 9.4 SAR图像压缩效果评价 9.4.1 保真度准则 9.4.2 特征衡量标准英汉术语对照主要参考文献

## <<合成孔径雷达图像理解与应用>>

### 章节摘录

第2章 合成孔径雷达 2.1 概述 作为微波遥感的代表，合成孔雷达在地球科学遥感领域具有独特的对地观测优势。

合成孔径雷达是一种高分辨率相干成像雷达。

雷达空间分辨率定义在两个方向上：与飞行方向平行及垂直的方向。

平行于雷达飞行方向的分辨率称为方位向分辨率；垂直于飞行方向的分辨率称为距离向分辨率。

确定雷达空间分辨率的参数取决于所定义的方向。

高分辨率包含着两方面的含义，即高的方位向分辨率和高的距离向分辨率。

SAR采用以多普勒频移理论和雷达相干为基础的合成孔径技术来提高雷达的方位向分辨率；采用脉冲压缩技术提高距离向分辨率。SAR与真实孔径雷达的不同之处主要在于信号处理部分。

真实孔径雷达的距离向分辨率受发射脉冲宽度的限制，当要求非常高的距离向分辨率时，必须发射非常窄的脉冲，同时随着距离的增大发射信号的能量也必须增大；方位向分辨率取决于天线孔径、作用距离及工作波长，当波长一定，方位向孔径越长，斜距越小，方位向分辨率越高。

对于机载和星载雷达来说，由于受硬件条件限制，不可能获得非常窄的脉冲宽度和很大的天线孔径，因此难以获得很高的分辨率。

SAR克服了这些困难，它利用脉冲压缩技术获得高的距离向分辨率，解决了距离向分辨率与探测距离之间的矛盾；利用合成孔径原理提高方位向分辨率，从而获得大面积的高分辨雷达图像。

.....

## <<合成孔径雷达图像理解与应用>>

### 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>