

科学出版社
出版
中国地理学会环境遥感分会
中国科学院遥感与数字地球研究所
主办

JOURNAL OF REMOTE SENSING

遥感学报

2019年

Vol.23

第23卷

No.4

第4期

ISSN 1007-4619 CN11-3841/TP CODEN YXAUAB



百种中国杰出学术期刊

遥感学报

Yaogan Xuebao

第 23 卷 第 4 期 2019 年 7 月

目次

学者观点

对遥感科学应用的一点看法..... 官鹏 (567)

综述

基于 FY-2F 数据的中国区域地表温度日变化模型评价及特征研究 孟翔晨, 刘昊, 程洁 (570)

遥感影像的海岸线自动提取方法研究进展..... 吴一全, 刘忠林 (582)

遥感数据融合研究进展与文献定量分析 (1992—2018)..... 张立福, 彭明媛, 孙雪剑, 岑奕, 童庆禧 (603)

技术方法

机载 WIDAS 地表观测的 BRDF 原型反演算法验证

..... 何丹丹, 焦子锦, 董亚冬, 张小宁, 张虎, 丁安心 (620)

融合数据内部变化信息的丰度估计算法..... 袁静, 章毓晋 (630)

多星融合的土壤湿度滚动式估算模型..... 梁月吉, 任超, 黄仪邦, 王浩宇, 卢献健, 晏红波 (648)

Ross-Li 核驱动模型热点参数化及其校正—以 POLDER 数据为例

..... 常雅轩, 焦子锦, 董亚冬, 张小宁, 何丹丹, 尹思阳, 崔磊, 丁安心 (661)

基准影像数据辅助遥感影像几何定位 潘雪琛, 姜挺, 余岸竹, 王鑫, 张一 (673)

综合多特征的极化 SAR 图像随机森林分类算法 徐乔, 张霄, 余绍淮, 陈启浩, 刘修国 (685)

Cesium 框架多源电子地图瓦片数据混搭方案设计 范俊甫, 胡桃英, 何惠馨, 秦柳, 李桂华 (695)

自适应分块加权 Wallis 并行匀色 李烁, 王慧, 王利勇, 于翔舟, 杨乐 (706)

遥感应用

Landsat 长时间序列的阳澄湖湖面围网时空变化 计璐艳, 尹丹艳, 官鹏 (717)

通过训练样本采样处理改善小宗作物遥感识别精度..... 樊东东, 李强子, 王红岩, 张源, 杜鑫, 沈宇 (730)

地基激光雷达森林近地面点云精细分类与倒木提取

..... 马振宇, 庞勇, 李增元, 卢昊, 刘鲁霞, 陈博伟 (743)

随机森林回归模型的悬浮泥沙浓度遥感估算 方馨蕊, 温兆飞, 陈吉龙, 吴胜军, 黄远洋, 马茂华 (756)

太原市黑臭水体遥感识别与地面验证 李佳琦, 李家国, 朱利, 申茜, 戴华阳, 朱云芳 (773)

2017 年“8.8”九寨沟地震滑坡自动识别与空间分布特征 李强, 张景发, 罗毅, 焦其松 (785)

热红外遥感浙江地表热环境分布研究

..... 吴文渊, 金城, 庞毓雯, 赵丽佳, 宋瑜, 胡潭高, 张登荣, 徐俊锋 (796)

JOURNAL OF REMOTE SENSING

(Vol. 23 No.4 July , 2019)

CONTENTS

Scholar's View Point

- Towards more extensive and deeper application of remote sensing GONG Peng (569)

Review

- Evaluation and characteristic research in diurnal surface temperature cycle in China using FY-2F data MENG Xiangchen, LIU Hao, CHENG Jie (580)
- Research progress on methods of automatic coastline extraction based on remote sensing images WU Yiquan, LIU Zhonglin (602)
- Progress and bibliometric analysis of remote sensing data fusion methods (1992—2018)..... ZHANG Lifu, PENG Mingyuan, SUN Xuejian, CEN Yi, TONG Qingxi (619)

Technology and Methodology

- Verification of BRDF archetype inversion algorithm from surface observations of airborne WIDAS HE Dandan, JIAO Ziti, DONG Yadong, ZHANG Xiaoning, ZHANG Hu, DING Anxin (628)
- Sparse and low-rank abundance estimation with internal variability YUAN Jing, ZHANG Yujin (647)
- Rolling estimation model of soil moisture based on multi-satellite fusion LIANG Yueji, REN Chao, HUANG Yibang, WANG Haoyu, LU Xianjian, YAN Hongbo (660)
- Parameterization and correction of hotspot parameters of Ross-Li kernel driven models on POLDER dataset
CHANG Yaxuan, JIAO Ziti, DONG Yadong, ZHANG Xiaoning, HE Dandan, YIN Siyang, CUI Lei, DING Anxin (672)
- Geo-positioning of remote sensing images with reference image PAN Xuechen, JIANG Ting, YU Anzhu, WANG Xin, ZHANG Yi (684)
- Multi-feature-based classification method using random forest and superpixels for polarimetric SAR images ... XU Qiao, ZHANG Xiao, YU Shaohuai, CHENG Qihao, LIU Xiuguo (694)
- Multi-source digital map tile data mashup scheme design based on Cesium..... FAN Junfu, HU Taoying, HE Huixin, QIN Liu, LI Guihua (705)
- Parallel color balancing method using adaptive block Wallis algorithm for image mosaicking LI Shuo, WANG Hui, WANG Liyong, YU Xiangzhou, YANG Le (715)

Remote Sensing Applications

- Temporal-spatial study on enclosure culture area in Yangcheng Lake with long-term landsat time series JI Luyan, YIN Danyan, GONG Peng (729)
- Improvement in recognition accuracy of minority crops by resampling of imbalanced training datasets of remote sensing FAN Dongdong, LI Qiangzi, WANG Hongyan, ZHANG Yuan, DU Xin, SHEN Yu (742)
- Fine classification of near-ground point cloud based on terrestrial laser scanning and detection of forest fallen wood MA Zhenyu, PANG Yong, LI Zengyuan, LU Hao, LIU Luxia, CHEN Bowei (755)
- Remote sensing estimation of suspended sediment concentration based on Random Forest Regression Model ... FANG Xinrui, WEN Zhaofoei, CHEN Jilong, WU Shengjun, HUANG Yuanyang, MA Maohua (772)
- Remote sensing identification and validation of urban black and odorous water in Taiyuan city LI Jiaqi, LI Jiaguo, ZHU Li, SHEN Qian, DAI Huayang, ZHU Yunfang (784)
- Recognition of earthquake-induced landslide and spatial distribution patterns triggered by the Jiuzhaigou earthquake in August 8, 2017 LI Qiang, ZHANG Jingfa, LUO Yi, JIAO Qisong (795)
- Distribution characteristics of surface thermal environment in Zhejiang province based on thermal infrared remote sensing WU Wenyuan, JIN Cheng, PANG Yuwen, ZHAO Lijia, SONG Yu, Hu Tangao, ZHANG Dengrong, XU Junfeng (807)

对遥感科学应用的一点看法

宫鹏

清华大学 地球系统科学系, 北京 100084

摘要: 本文提出遥感科学发展至今, 需要进一步拓展和深化应用的一点思考。遥感已经无处不在, 遥感学者不能停留在对传统的航空和卫星遥感数据的处理和分析, 应该把现在无处不在的地面摄像、录音甚至是味觉传感数据以及其他社会经济大数据应用起来。遥感学者走出自己的熟悉领域实现跨学科发展, 才能取得更大的科学突破。最后对遥感在实现联合国可持续发展目标中的作用进行展望, 以期对年轻学者有一定帮助。

关键词: 遥感科学, 无线传感器网络, 遥感应用, 可持续发展目标

引用格式: 宫鹏. 2019. 对遥感科学应用的一点看法. 遥感学报, 23(4): 567-569

Gong P. 2019. Towards more extensive and deeper application of remote sensing. Journal of Remote Sensing, 23(4): 567-569 [DOI:10.11834/jrs.20199223]

遥感到底是什么? 遥感能为我们做什么?

回答遥感是什么的问题, 可以让我们向这个领域内部深入思考, 而回答遥感能为我们做什么的问题, 在我看来更有想象空间。40多年前, 当遥感刚在中国起步不久的时候, 中国科学院就设立了“遥感应用研究所”。今天看来, 老一辈科学家们是非常有远见的。

以前有句话强调地理信息系统的重要性, 说人类使用的80%信息是地理信息。今天我们可以说, 随着AI和大数据时代的到来, 遥感无处不在! 为什么这么说呢? 遥感已经从我们熟悉的卫星和航空遥感技术, 发展到包括无线传感器网络环境监测的综合科学体系。2007年我在《遥感学报》发表一篇文章, 题目是“环境监测中无线传感器网络地面遥感新技术”, 我当时认为, 遥感领域需要扩展, 应该把握住正在蓬勃兴起的无线传感器网络技术, 把声、光、味等物理、化学、甚至生物传感都纳入遥感的范畴(宫鹏, 2007)。2011年我的学生沈少青和我在《遥感学报》发表了有关陆地动物声音遥感的论文, 研究声音和图像一体化技术, 野外环境中声音也可以用于定位和识别(沈少青等, 2011)。我认为这些也都应该成为遥感

的一部分。

尤为可喜的是, 经过40多年的发展, 今天中国已经成为世界遥感大国。待发卫星数、无人机数、摄像机数、无线通讯发射塔数无不居于世界第一。我们国家地面监控摄像遥感数据也是世界最多的。中国学者的遥感论文数量超过世界任何国家的发文量。不论是《环境遥感》(Remote Sensing of Environment)还是其他顶尖国际遥感刊物, 我们都能看到更多的中国作者。2013年, 我们对收集的6500多篇已发表的地表覆盖制图的英文论文做了一个分析, 发现虽然中国论文量已居当年的世界第二位, 美国是第一位, 但是我们发现来自中国的论文有几个特点, 一是找方便获得遥感数据的一小块区域做研究; 二是以技术改进为主, 或者把别人在其他领域做的工作拿到遥感领域修改应用; 三是集中在中国无云的北方草原和平原地区, 山区和云多的南方则较少。而美国、英国等地的学者发表的地表覆盖制图则是以科学应用驱动的, 例如因为要研究一个生物保护的问题, 需要地表覆盖数据, 所以才做地表覆盖分类制图。由此可以看出来我们的遥感还主要停留在技术层面, 还处于你提出一个方法, 我能比

收稿日期: 2019-06-14; 预印本: 2019-07-01

第一作者简介: 宫鹏, 1965年生, 男, 教授, 研究方向为全球环境变化监测、环境与健康。E-mail: penggong@tsinghua.edu.cn

本文为宫鹏教授在2019年第四届全国定量遥感学术论坛的特邀报告

你做得“更好”的阶段。

是不是所有国际刊物都被中国学者攻克了呢？其实还不是。例如Ecology和Conservation Biology。虽然这两份刊物在ISI收录的生态学160份刊物当中分别处于21名和12名的排名，中国作者发表论文的比例仍然还很低。Ecology共发表论文16338篇(检索日期2019年6月15日)，有中国地址的论文只有139篇，不足1%。Conservation Biology共发表了5543篇论文，带中国地址的只有80篇，不足2%。原因可能与这两份刊物更愿意发表理论性强的论文有关。在这类刊物里面也发表遥感的论文，但是遥感的角色就是支持理论发现，支持科学应用。

遥感的出路一是深化研究，另一个是拓展遥感应用。深化研究是我们领域的守望，遥感应用是遥感领域的拓展。很多遥感领域的年轻人，可能还在为到底做什么研究而纠结。对我来说，遥感无处不在，所以不愁找不到好题目。但是如何做有影响的研究确实需要好好斟酌。

为了说明遥感无处不在，2012年在《科学通报》组织了“中国环境遥感应用”专栏中，我写了一篇题目为“拓展和深化中国全境的环境变化遥感应用”的综述论文(宫鹏, 2012)。在文中列了一个表，把森林、草地、农业、无光合作用地表、水、大气环境的近100种参数类型列入其中。并提出一个遥感数据对变化研究的支撑体系，即由一个四面体组成，其顶点包括实验与观测、理解与认识、模拟与预测到环境政策评价。现在估计，那个表中还有近一半的类型变化还尚未被遥感应用研究。遥感要在从数据到信息的主流框架下面，走出去！走到更广阔的遥感应用中去。

遥感应用领域广阔。仅以3位从事土地利用变化研究的国际知名学者为例。其中两位是波士顿大学毕业的Eric Lambin和Karen Seto，一位是约翰霍普金斯大学毕业的Ruth DeFries。Eric Lambin用遥感做土地利用变化，后来主要在做土地利用变化科学。Karen Seto用遥感研究城市扩张，把计量经济学和统计方法用于土地利用变化的归因分析，现在研究城市土地利用和发展。Ruth DeFries用遥感做全球土地覆盖制图，支持气候变化研究，后来研究土地利用与环境变化。3位学者均入选了美国科学院院士。

虽然我们已经发展了众多的遥感应用分支学

科，例如农业遥感、土壤遥感、地质遥感、水文遥感、气候遥感、海洋遥感、城市遥感、甚至考古遥感。但是，遥感应用还有很多待开发的领域。

在全球层面，遥感如何支持联合国可持续发展目标的实现？目前还没有看到较系统梳理遥感可能贡献的文章。对联合国17个可持续发展目标稍加分析，不难看出遥感对每个目标的实现都能做出贡献。下面逐目标提点不完整的看法：

(1)零贫穷。要实现零贫穷，就得可以开展有关监测贫民窟的分布与变化的应用研究。最终，消灭贫民窟。

(2)零饥饿。要实现零饥饿，就得对农地分布及播种变化、粮食作物类型和长势等做好监测；特别要对依靠小块田地自给自足维持生计的农民的分布和粮食生产情况做好监测；此外，还应对储存环境、运输方式等做出监测。

(3)人人享有健康。遥感可以在空气污染与心肺健康、噪声污染对精神和心脏健康、传染病传播环境、精神和心理健康环境监测方面发挥重要作用；对从个人到全球的健康预警系统建设也能够贡献环境变化信息。

(4)人人享有包容公平的教育，教育环境。学校周围的空气和水环境质量、教室建筑质量、学生是否有足够的物理空间等都可以通过遥感手段来实现监测。

(5)性别平等。卫生间建设布局、使用效率等可以通过遥感进行监测；还可以通过遥感构建对特定性别安全隐患的防范和预警。

(6)水和环境卫生。遥感可以支持对水量和水质、垃圾堆放等的监测；支持洪涝预警和水源地环境保护。

(7)廉价可持续的能源。遥感可以用于对太阳能、风能等可再生能源潜力的评估；还可以支持电力设施检测。

(8)持续包容的经济增长和体面的工作。现在一个重要议题就是如何把经济发展和环境衰退脱钩？还有一个问题是如何保障安全的工作环境，在中国如何为生态文明保驾护航？衣、食、住、行原材料的生产和采掘都可以使用遥感技术。

(9)抵御灾害的基础设施、可持续工业化、促进创新。遥感可用于建筑设施安全隐患监测、工业环境监测。

(10)减少区域及国际不平等。遥感可被用于监

测区域和国际土地利用差异。

(11)包容、安全、有抵御灾害能力的可持续城市和社区。遥感可被用于城市环境和建筑风格监测、房产价值估算；还可作为全面灾害风险管理的技术支撑。

(12)可持续的消费和生产模式。遥感对于预测粮食、蔬菜、畜牧渔业生产都能发挥作用。食品生产如果能和需求状况相结合，就有可能减少食物浪费，从而支持消费和生产的可持续性。

(13)采取紧急行动应对气候变化。我们的全球变化与应对重点专项中有一个重要方向就是地球观测。遥感作为地球观测的核心对获取基本气候变量状态信息至关重要。

(14)养护海洋和海洋生物资源。海洋富营养化对海洋生物危害巨大。遥感可用于海洋环境变化监测，为预防海洋物理或生物化学灾害提供支持。

(15)保护、恢复和促进可持续利用陆地生态系统，可持续地管理森林，防治荒漠化，制止和扭转土地退化，提高生物多样性。遥感用于森林、荒漠化、土地退化已经是广为人知的遥感应用领域。遥感还可以用于生物栖息地生产力及空间结

构监测。

(16)创建和平和包容的社会以促进可持续发展，让所有人都能诉诸司法，在各级建立有效、负责和包容的机构。遥感最早就被用于军事活动监测，在交通管理当中，遥感早已用于支持基于事实的执法。当然，遥感还可以用于非法建设和种植的监测。

(17)加强执行手段，恢复可持续发展全球伙伴关系的活力。支持这一目标，可以通过建立、参与、并维持遥感伙伴计划，更好实现监测数据共享，有效支持可持续发展。

希望以上思考对我们谋划拓展遥感科学应用研究，提升遥感科学应用水平，更好地支持全球可持续发展有点帮助。

参考文献(References)

- 宫鹏. 2007. 环境监测中无线传感器网络地面遥感新技术. 遥感学报, 11(4): 545–551 [DOI: [10.11834/jrs.20070475](https://doi.org/10.11834/jrs.20070475)]
- 宫鹏. 2012. 拓展与深化中国全境的环境遥感应用. 科学通报, 57(16): 1379–1387
- 沈少青, 宫鹏, 程晓, 应清. 2011. 陆地动物声音遥感: 定位与误差分析. 遥感学报, 15(6): 1255–1275 [DOI: [10.11834/jrs.20110422](https://doi.org/10.11834/jrs.20110422)]

Towards more extensive and deeper application of remote sensing

GONG Peng

Department of Earth System Science, Tsinghua University, Beijing 100084, China

Abstract: Remote sensing as a science and technology needs further and deeper applications. Remote sensing is already ubiquitous. Remote sensing researchers should not stay within the processing and analysis of traditional aerial and space-borne remotely sensed data, instead, they should take advantage of the emergence of ground video, recording, even smell detectors, as well as socio-economic big data in their studies. Only if remote sensing scholars make a stride outside of their comfort zone and carry out cross-disciplinary studies, will there be greater scientific returns. At the end, I state that remote sensing can make a contribution towards the realization of every United Nations sustainable development goals in a hope for it to be of help to young remote sensing scholars.

Key words: remote sensing science, wireless sensor networks, remote sensing application, sustainable development goals



封面说明

About the Cover

中国甘肃酒泉区域的高光谱影像

Hyperspectral image of Jiuguang Area in Gansu Province, China

封面图片为 OHS-2C (贵阳一号) 高光谱卫星于 2018 年 8 月 16 日获取的甘肃省酒泉区域的标准假彩色遥感影像。OHS-2C (贵阳一号) 属于“珠海一号”卫星星座, 是由珠海欧比特宇航科技股份有限公司发射并运营的商业遥感微纳卫星星座。星座规划由 34 颗不同种类的卫星组成, 目前已发射升空 3 颗视频卫星, 4 颗高光谱卫星, 并计划于 2019 年 8 月继续发射 5 颗卫星。每颗 OHS 高光谱卫星均配置 1 台空间分辨率优于 10 m、幅宽优于 150 km 的高光谱相机。单颗 OHS 高光谱卫星的最大成像范围是 150 km×2500 km (即 37.5 万 km²), 4 颗卫星可实现每 5 d 左右对全球覆盖扫描一遍, 对于特定地区可以每天多次重复扫描。OHS 高光谱卫星光谱分辨率为 2.5 nm (400—1000 nm), 可以检测微弱光谱信息的细微差异, 大大提高了区域范围内图像信息采集能力, 对遥感信息的定量分析和更精细化的地物识别有重大意义, 可广泛应用于农业、林业、水利、环境保护等领域。

The cover image shows the standard pseudocolor image of Jiuguang, Gansu, which was obtained by OHS-2C (Guiyang-1) hyperspectral satellite on August 16, 2018. The features of sandy land, vegetation and road are clear. OHS-2C (Guiyang-1) hyperspectral satellite belongs to "Zhuhai-1" satellite constellation, which is a commercial remote sensing micro-nano satellite constellation launched and operated by Zhuhai Orbit Aerospace Technology Co., Ltd. The Planned constellation consists of 34 different kinds of satellites. At present, three video satellites and four hyperspectral satellites have been launched, and five satellites are scheduled to be launched in August 2019. Each OHS hyperspectral satellite is equipped with a hyperspectral camera with spatial resolution more than 10 m and width more than 150 km. The maximum imaging range of a single OHS hyperspectral satellite is 150 km×2500 km (i.e. 375,000 square kilometers). Four satellites can achieve global coverage scanning once in about five days, and multiple visits can be made daily for specific areas. OHS hyperspectral satellite has a spectral resolution of 2.5 nm (400—1000 nm). It can test the subtle differences of spectral information, which can greatly improve the ability of information acquisition in the research area. It has great significance for quantitative analysis of remote sensing information and more refined recognition of land features. It can be widely used in agriculture, forestry, water conservancy, environmental protection and other fields.

遥感学报

JOURNAL OF REMOTE SENSING

YAOGAN XUEBAO (双月刊 1997年创刊)

(Bimonthly, Published since 1997)

第23卷 第4期 2019年7月25日

Vol.23 No.4 July 25, 2019

主 管 中国科学院	Superintended by	Chinese Academy of Sciences
主 办 中国科学院遥感与数字地球研究所 中国地理学会环境遥感分会	Sponsored by	Institute of Remote Sensing and Digital Earth, CAS The Associate on Environment Remote Sensing of China
主 编 顾行发	Editor in Chief	GU Xingfa
编 辑 《遥感学报》编委会 北京市海淀区北四环西路19号 邮编: 100190 电话: 86-10-58887052 http://www.jors.cn E-mail: jrs@radi.ac.cn	Edited by	Editorial Board of Journal of Remote Sensing Add: P.O.Box 2702, Beijing 100190, China Tel: 86-10-58887052 http://www.jors.cn E-mail: jrs@radi.ac.cn
出 版 科学出版社	Published by	Science Press
印刷装订 北京科信印刷有限公司	Printed by	Beijing Kexin Printing Co. Ltd.
总 发 行 科学出版社 北京东黄城根北街16号 国内邮发代号: 82-324 邮政编码: 100717 电话: 86-10-64017032 淘宝店名称: 中科院刊	Distributed by	Science Press Add: 16 Donghuangchenggen North Street, Beijing 100717, China Tel: 86-10-64017032 Taobao: Zhongke Journal
国外发行 中国国际图书贸易总公司 北京 399 信箱 邮政编码: 100044 国外发行代号: BM 1002	Overseas distributed by	China International Book Trading Corporation Add: P.O.Box 399, Beijing 100044, China

中国标准连续出版物号: ISSN 1007-4619

CN 11-3841/TP

CODEN YXAUAB

eISSN 2095-9494

定价: 70.00元



官网



微站



淘宝



微店

ISSN 1007-4619



9 771007 461194