



遥感科学国家重点实验室

State Key Laboratory of Remote Sensing Science

中国科学院遥感与数字地球研究所 · 北京师范大学
Institute of Remote Sensing and Digital Earth, CAS · Beijing Normal University

遥感科学动态

2016年第1期（总第11期）



遥感科学国家重点实验室

State Key Laboratory of Remote Sensing Science

中国科学院遥感与数字地球研究所 · 北京师范大学
Institute of Remote Sensing and Digital Earth, CAS · Beijing Normal University

遥感科学动态

2016年第1期(总第11期)

主编: 施建成

执行主编: 陈良富

编委: 柳钦火、阎广建、梁顺林

编辑: 李丹丹、黄铭瑞

英文编辑: 殷永元

主办单位: 遥感科学国家重点实验室

协办单位: 中国科学院遥感与数字地球

研究所规划战略室

投稿邮箱: rslab@radi.ac.cn

目录 CONTENTS

实验室简报

科研动态 02

东北积雪全波段地物波谱测量试验完成..... 02

中国在南极长城站首飞遥感无人机..... 02

学术交流 04

第三届CAS-NASA高亚洲全球变化空间观测研讨会召开..... 04

遥感科学国家重点实验室2016年系列学术讲座列表..... 05

成果快报 06

《卫星对地观测数据产品分类分级规则》获批国家标准..... 06

高光谱科技发展获国际同行高度赞誉..... 06

“High-resolution imaging via quantum remote sensing”
一文入选美国SPIE国际会议简报..... 08

实验室简讯 08

国际动态

战略前沿 09

关于增加主动遥感无线电光谱需求战略..... 09

整合景观途径和多资源分析在自然资源管理中的应用：研讨会摘要	14
-------------------------------------	----

技术创新 **17**

NASA展示机载水质传感器	17
---------------------	----

印度利用极地卫星运载火箭成功发射第五颗IRNSS导航卫星	18
------------------------------------	----

NOAA进行GOES-S、T和U系列卫星组建	19
------------------------------	----

遥感应用 **21**

研究人员发现新的强震原因	21
--------------------	----

那是一片森林吗？这取决于你如何定义它	22
--------------------------	----

TIMED卫星飞行：意想不到的碳趋势数据	23
----------------------------	----

利用智能手机跟踪农业用水	25
--------------------	----

NASA助力美国卡罗莱纳州应对洪水	26
-------------------------	----

哨兵2号卫星观测蓝藻暴发	27
--------------------	----

国际要闻 **29**

日本与德国加强空间合作	29
-------------------	----

2颗伽利略卫星拟于5月发射	30
---------------------	----

NASA合作伙伴开展东亚地区空气质量研究	31
----------------------------	----

SpaceX公司发射美国—法国海洋卫星	32
---------------------------	----

美国阿拉斯加地区首幅数字地质地图出版	33
--------------------------	----

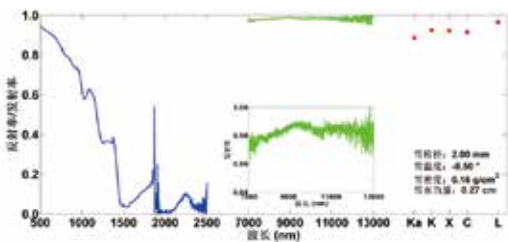
东北积雪全波段地物波谱测量试验完成



积雪反射率测量试验



积雪发射率（热红外、微波）测量试验



积雪不同谱段的反射和发射特征

1月8日至15日，由科技部科技基础工作专项“测绘地物波谱本底数据库建设”组织的全波段地物波谱测量试验顺利完成。该试验由遥感地球所和中科院东北地理与农业生态研究所设计并实施，中科院寒区旱区环境与工程研究所、北京师范大学、东北师范大学、吉林大学和南京大学共同参与。

试验针对东北长春和蛟河等地的积雪、冻土与湖冰等寒区典型地表，综合利用便携式光谱辐射计、红外波谱仪、地基微波辐射计（ka、K波段）和车载微波辐射计（X、C、L波段）全波段仪器设备，测量可见光近红外波段反射率、热红外和微波波段的发射率，并同步测量了积雪、冻土和湖冰地物波谱的配套参数。试验过程严格遵守“测绘地物波谱本底数据库建设”项目标准——《地物波谱和配套的非波谱参数测试技术标准和规范（光学波段）》和《微波辐射亮温测量规范》。

积雪作为“测绘地物波谱本底数据库建设”项目中典型地物类型之一，是地球表面最为活跃的自然要素之一，在气候反馈机制中扮演着重要的特殊角色。试验为测绘地物波谱本底数据库的建设提供了重要的积雪类型地物波谱数据，为积雪全波段的遥感物理模型研究、积雪类型识别、积雪参数信息提取提供基础数据。

据悉，“测绘地物波谱本底数据库建设”项目还将于今年春季在华北地区组织植被地表类型全波段地物波谱特性测量试验。

（闻建光供稿）

中国在南极长城站首飞遥感无人机

由极地遥感研究团队程晓教授等研发的新型遥感无人机“极鹰2号”1月18日在南极长城站成功首飞。至此，中国极地遥感无人机已实现包括北极斯瓦尔巴群岛和东南极中山站在内的3种不同极区环境中的成功飞行。

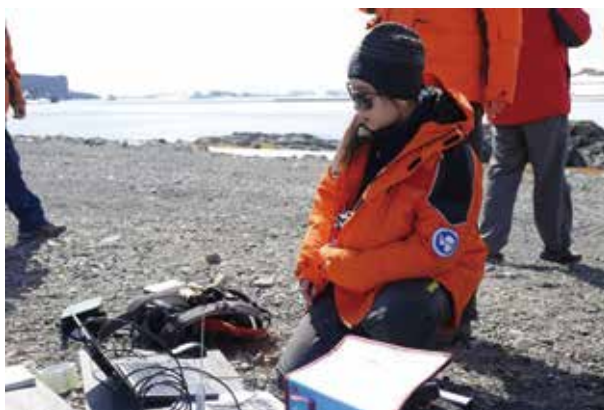
“极鹰2号”以锂电池为动力，单次作业时间约一小时，噪音小、污染少、作业效率高，飞行高度最高可达1500米，能快速完成大面积遥感拍摄工作。

此次拍摄无人机经过一小时飞行获取350余幅遥感图片后着陆，图片质量十分清晰。由于长城站位于南极法尔兹半岛，周边为海洋，该区域天气变化无常，多数时间阴云密布，遥感卫星已多年未拍摄到长城站的清晰影像。此次拍摄展示了清晰的长城站，包括综合楼、油罐、码头、集装箱、车辆等。

实验室黄华兵副研究员表示，目前有能力使用小型固定翼无人机在极地开展遥感作业的只有美国、日本、挪威和中国，其他国家用的都是微型无人机或操作简易的旋翼型无人机。

此次“极鹰2号”还完成了对企鹅岛的航拍任务。位于长城站以东的企鹅岛，由于面积较大，高分辨率航拍需要多个航线往返作业才能完整覆盖。而此次使用无人机进行拍摄，一小时的航次内就实现了覆盖。

此次拍摄不仅精确地提取出区域内企鹅、贼鸥、雪燕等动物数量以及植被情况，还首次精确评估企鹅岛地区的温室气体排放总量，为研究全球变暖对极地的影响提供了支撑。



科研人员调试设备



无人机航拍阿德雷岛

第三届CAS-NASA高亚洲全球变化空间观测研讨会召开

3月14日至16日，由中国科学院（CAS）和美国国家航空航天局（NASA）主办、中科院遥感地球所和NASA地球科学部承办的“第三届CAS-NASA高亚洲全球变化空间观测研讨会”在遥感地球所三亚园区召开。

来自中科院遥感地球所、青藏高原所、成都山地所、寒旱所、地理所、大气物理所，国家卫星气象中心、北京大学、清华大学、北京师范大学等10余所中科院研究机构和大学的30余名国内学



者，以及来自NASA喷气推进实验室、NASA戈达德飞行中心、加州大学、华盛顿大学、科罗拉多大学等美国多家机构的近30位美国冰雪、灾害遥感领域专家共60余人出席了会议。

郭华东院士在会议致辞中表示，通过一年多的系列研讨，双方科学家对该地区拟研究的科学问题取得了共识，对应用领域形成一致意见，期待双方共同努力使合作进入实质性研究阶段。NASA地球科学部主任Michael Freilich表示，虽然NASA与中国的合作存在诸多要克服的方面，希望此次NASA与中国科学院的合作，能取得双方都受益的高水平科研成果，推动数据共享，实现合作共赢。

中国科学院国际合作局曹京华局长、前沿教育局张永清副局长、科技部国际合作司蒋德华处长先后出席会议并分别致辞，指出中美双方在高亚洲地区开展合作研究具有很强的互补性，对于加强双方利用遥感在高亚洲地区的应用和模型研究等方面，具有重要作用，对于促进对全球变化的理解具有重大意义。希望加快凝练和建立研究团队，面向领域前沿和国际需求取得有意义的成果。

会上，中美科学家首先围绕“冰川、积雪和冻土的观测模型和方法”、“区域能量和水循环模型与观测”、“下游效应：生态环境和灾害”等3个主题，分别介绍了各自的最新研究进展。分组讨论则围绕研究区的确定、合作典型区域的遴选、冰雪遥感监测、遥感模型系统、卫星数据共享机制、灾害效应等6个方面进行了热烈的讨论。会议一致认为，面临高亚洲地区冰川退缩严重、积雪趋少、自然灾害频发、生态环境急剧变化等一系列问题，空间对地观测技术为定量地描述该地区冰雪及其变化影响的过程、机理及其驱动力机制，及其对下游的影响，提供了科学依据。双方决定，将进一步加强双方对已有研究成果的对比，重点研究高亚洲地区冰川空间观测方法与理论的融合、互补和集成，以及对下游生态环境的影响和灾害风险。

遥感科学国家重点实验室2016年系列学术讲座列表

序号	报告题目	报告人	时间
1	Development of global satellite biophysical products for monitoring the vegetation at the global scale	BARET Frédéric 教授 (法国农科院)	1月5日
2	多波长高光谱分辨率激光雷达(HSRL)关键技术及应用	刘东 博士 (浙江大学)	1月6日
3	大气CO ₂ 浓度遥感探测差分激光雷达研究进展	龚威 教授 (武汉大学)	1月7日
4	Understanding the complexity of satellite-derived land surface phenology	Zhang Xiaoyang 副教授 (South Dakota State University)	1月28日
5	New perspectives on longwave remote sensing of urban areas	Henebry Geoffrey 教授 (South Dakota State University)	1月28日
6	小分子与高含氧量水对环境健康影响研究	林善平 中医师	1月20日
7	Recent research on new radical sources and their impact on atmospheric oxidative capacity and regional air quality	王韬 教授 (Hong Kong Polytechnic University)	2月18日
8	Recent SSEC/CIMSS Advances in Satellite Remote Sensing Processing and Applications	Allen Huang Scientist (威斯康星大学)	3月23日

《卫星对地观测数据产品分类分级规则》获批国家标准

由中科院提出、遥感地球所牵头编制的推荐性国家标准《卫星对地观测数据产品分类分级规则》正式由国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会发布，标准编号GB/T 32453-2015。

该标准以卫星传感器探测的目标特征和探测方式作为分类依据，以卫星对地观测数据产品加工处理水平作为分级依据，建立了统一的卫星对地观测数据产品分类分级体系。该体系适用于卫星对地观测数据产品生产、管理与服务中的产品分类分级，能够与目前国内外广泛应用的各类卫星数据产品分类分级方案建立映射关系。

在经济全球化背景下，我国卫星遥感应用领域不断扩展，卫星对地观测数据产品和服务模式越来越多样化，迫切需要建立遥感数据与信息产品标准化体系，满足我国自主遥感卫星应用发展需求。遥感地球所在国家发改委卫星应用高技术专项“自主遥感卫星数据产品与服务技术标准研制及支撑系统建设”的支持下，由顾行发研究员带领的集中国内9家优势单位技术力量的研究团队，从遥感卫星的数据获取、处理、存储、分发、业务化应用与服务的技术流程及其相关应用需求出发，对我国遥感数据产品与服务标准体系进行顶层设计，研制了遥感卫星数据产品与服务系列标准，建立了相应的标准化技术支撑系统，出版了《国产遥感卫星数据产品与服务标准化研究》、《国产遥感卫星数据产品实用作业规范与验证测试方法标准化研究》等专著。《遥感卫星原始数据记录与交换格式》、《卫星对地观测数据产品分类分级规则》获批为国家标准，在自主遥感卫星应用标准化研究方面取得重要进展，有力支持了我国高分辨率对地观测系统重大专项、国家民用空间基础设施等多个国家重大规划的编制，支撑了我国卫星应用由科研试验型向业务服务型的转变，为国产遥感卫星应用协调、有序发展奠定了技术基础。

美国地理标准委员会主席Liping Di教授认为研究团队的“标准成果可与美国国家航空航天局的标准体系相媲美，且体现了显著的中国特色和独特性。部分标准，比如遥感数据产品分类分级规则，比世界其他国家采用的类似标准更为全面。同世界上其他相关标准相比，研究团队提出的整套标准成果处于世界领先水平。建议基于这套中国标准提出一些国际ISO标准，使国际社会也从中受益。”



高光谱科技发展获国际同行高度赞誉

高光谱遥感技术具有光谱分辨率高、图谱合一的独特优势，是遥感技术发展以来最重大的科技突破之一。遥感地球所高光谱遥感团队在童庆禧院士和张兵研究员率领下，历时20多年潜心研究，创新发展了系列高光谱遥感基础理论、成像机理与地表参量反演模型，实现了成像光谱地面测量技术与高光谱图像模拟技术的重大突破；创建了系列高光谱图像智能处理与信息提取方法，突破了高光谱遥感在图像噪声估计、混合像元分解、

图像分类和目标探测等方面的多项核心关键技术；研发了我国第一个通用的高光谱图像处理与分析软件，被国外机构评价为国际六大顶尖高光谱图像处理软件之一；实现了中国遥感高技术向美日澳等发达国家的技术输出，引领了国际高光谱学科的创新发展。

团队研究工作获得了国际同行的高度赞誉，国际遥感领域四大权威学术期刊主编一致认为：他们杰出的工作使得该团队成为国际高光谱遥感创新研究的引领者，也使得中国位于国际高光谱遥感科技发展的前沿。其中：

Remote Sensing of Environment主编Jingming Chen教授（加拿大皇家科学院院士）称“他们在研究高光谱图像处理和多学科应用中的世界性难题方面取得重大成果”（They made significant advances in both hyperspectral image processing and subsequent applications to real world problems）。

IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing主编Antonio Plaza教授(IEEE Fellow)称“他们在高光谱遥感技术方法和应用方面发表了大量重要学术论文，是高光谱遥感领域国际一流研究团队和学术标杆”（Their extensive publication record and, have positioned such research group as world-class leaders and reference scientists in their field），“他们杰出的研究成果给我留下了深刻的印象，达到了我们这个领域的最高水平”（was always deep impressed by the high quality of their research and the outstanding research work carried out by them, which in my opinion is at the highest possible level of technical excellence in our field）；

IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing主编Jocelyn Chanussot教授(IEEE Fellow)称“他们在先进理论技术与多领域实际应用之间搭建起了一座桥梁，在国际上产生了罕见又非常重要的影响”（Bridging the gap between the most advanced theoretical contributions and their actual use in a number of applications with high societal impact is really rare and invaluable）；

IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters主编Paolo Gamba教授(IEEE Fellow)称“他们在高光谱遥感图像处理和应用中均取得了重要成果，在国际高光谱遥感学术界获得高度评价”（the achievements and contributions by them have resulted in very significant advances in the field of remote sensing



RSE主编Jing M Chen教授
(加拿大皇家科学院院士)评价



IEEE TGRS主编Antonio Plaza教授
(IEEE Fellow)评价



IEEE JSTARS主编Jocelyn
Chanussot教授(IEEE Fellow)评价



IEEE GRSL主编Paolo Gamba教授
(IEEE Fellow)评价

image and signal processing and subsequent applications, both of which are highly appreciated by the international hyperspectral imaging community)。

“High-resolution imaging via quantum remote sensing”一文入选美国SPIE国际会议简报

2016年2月13-18日,在美国三藩召开的“国际光学与光电子学”会议上,毕思文研究员撰写的“High-resolution imaging via quantum remote sensing”一文入选国际会议简报,获得了与会代表和专家教授们的高度评价。

毕思文研究员应美国国际光学工程学会(SPIE)的邀请参加会议,同时,被邀请为大会写一篇“高分辨率量子遥感成像”的文章。经大会和SPIE编辑部审查后,毕思文研究员撰写的“High-resolution imaging via quantum remote sensing”一文入选国际会议简报。该会议是国际光学工程领域最权威、规模最大的国际会议。

毕思文研究员还将在“量子传感和纳米电子学和光子学”会议上做“量子遥感成像技术”的特邀报告。

(毕思文供稿)

- ◆ 1月20日至22日,由遥感地球所承担的国家自然科学基金国际(地区)合作项目——“气候变化情景下赞比西流域农业开发对粮食和水资源短缺的影响”启动会召开。
- ◆ 2月19日,遥感地球所与国家遥感中心签署了共建中国全球综合地球观测系统(Global Earth Observation System of Systems,简称GEOSS)中心的战略合作协议。顾行发所长参加签约仪式。
- ◆ 2月25日至26日,遥感地球所被科技部评为2015年全国科技活动周活动优秀单位。
- ◆ 北京师范大学地理学博士后科研流动站被评为“优秀”。博士后科研流动站综合评估工作每5年举行一次,2015年对全国2012年前获批设立的共计2148个博士后流动站均进行了评估。

关于增加主动遥感无线电光谱需求战略

摘要

委员会就主动遥感使用无线电光谱方面开展了一项调查，其任务是：（1）记录主动遥感的重要性，尤其在服务于社会需求方面；（2）记录当前和未来对有效使用主动遥感所需电磁光谱的威胁；（3）为保护并有效使用主动遥感所需的光谱提供具体建议。

主动遥感的定义是，使用发射器和至少一台接收器来测量（或感知）媒介在无线电光谱方面的透射或散射特性。这些测量方法通过信号穿过媒介时是透射或散射来判断媒介的物理状态。我们感兴趣的媒介包括地球的大气（包括电离层）、海洋和地表，还包括地外物体。

本报告集中讨论的主动遥感无线电光谱，从0赫兹到300千兆赫的这部分电磁光谱。在该范围内的测量有直接的社会效益。主动遥感的测量方法要么是传输测量，通常这种情况下发射方和接收方的天线互相指向对方；或者是散射测量，这时传输信号被媒介反射并被一个与发射器协同定位的天线捕获到（后向散射模式），或被一个非协同定位的接收器接收（双基模式）。主动遥感由地面、机载或星载平台组成，或空地一体化组合而成。

先进而价格实惠的电子技术和移动无线技术激发了对光谱需求的迅猛增长。无线技术的激增也意味着对主动遥感系统带来了越来越多的影响，尤其是L-波段和C-波段。

监管机构采用重新分配、光谱共享以及提高光谱效率来满足对光谱的强烈需求。

无线通信系统已经展示了分享光谱的能力。尽管目前尚未实现，它很有可能使地球主动遥感系统在现有通讯波段运营。虽然存在一定的局限性，它仍然可以为科学家提供改进的观测并由此推进我们对地球的了解。

为了表示无线电波段内部或相邻波段的子波段，本报告使用字母代号来表示相应的波段：HF波段（3-30 MHz）；VHF波段（30-300 MHz）；UHF波段（300 MHz-1 GHz）；L-波段（1-2 GHz）；S-波段（2-4 GHz）；C-波段（4-8 GHz）；X-波段（8-12 GHz）；Ku-波段（12-18 GHz）；K-波段（18-27 GHz）；Ka-波段（27-40 GHz）；V-波段（40-75 GHz）；W-波段（75-110 GHz）以及毫米波波段（110-300 GHz）¹。

主动遥感的重要性

主动遥感技术是用于研究和预测地球环境 - 大气、海洋、地表 - 以及近地环境短期和长期变化的主要工具。所有这些观测对了解陆地气象、气候变化、固体地球过程、空间气象灾害、太空碎片的数量与跟踪以及小行星威胁必不可少。主动遥感测量对社会也大有益处，正如我们追求技术文明发展，力争经济可行，而且保持我们的生活质量。

不同类型的主动遥感测量对科学及社会重要性的具体案例包括：

- 大气主动遥感可拯救生命并保护财产免受剧烈风暴影响，也为科学家提供对上层大气风和全

¹ 委员会使用IEEE标准字母代号表达雷达频率波段。

球循环更深的了解。

- 主动微波传感器提供关于洋流、海浪、风速与风向的测量，与被动微波与可见光及红外（IR）测量方法形成互补。应用于包括全球天气预测、风暴和飓风预警、海浪预报、沿海风暴潮、船舶气象导航、商业捕鱼以及沿海水流和海浪监测。这些应用对美国的利益至关重要。

- 星载、机载和水面操作的雷达主动遥感测量，包括真实孔径雷达、合成孔径雷达（SARs）和散射计，为我们了解全球变化和環境管理、气象预报等提供非常重要的土地利用及冰方面的基础数据，所有这些在科学、商业、国防领域诸如城市规划、农业、林业、水资源管理、地形、海冰制图、地震及火山研究、灾后评估以及空间智能等方面都得到广泛的应用。

- 电离层主动遥感对了解近空区域的基本物理现象很重要，而且对预测空间天气事件对我们这个依赖电力的社会的影响也很重要。

- 通过行星雷达天文学，主动遥感持续为我们了解太阳系、规划到达地外物体的空间任务，尤其是追踪并描述对社会可能造成威胁的近地小行星等做出重要贡献。

然而，这些益处多数并不容易完全内化到市场体系中，所以主动遥感的价值很难与商业遥感系统比较。比如，得益于先进的天气预测可能很难内化，以至私人企业不会大量投资于预测系统。同样，这类基础研究发展知识，这是一种公共利益，又很难完全内化于市场体系。此外，科学发现可导致许多不同类型的社会效益。

当前和未来有效使用主动遥感所需光谱面临的威胁

在所有情况下，主动遥感使用的频率取决于正在研究的物理现象。频率经过精心挑选以能最好的揭示物理机制，在大多数情况下，数量可观的开销已用于精选这些频率的设备和技术上。针对每种类型的测量，很难将操作运行应用至其他频段。因此，考虑到持续进行的主动遥感测量对保护未来社会的必要性，必须确保这些测量有效获得其所需要的光谱。

影响主动式传感器的主要有两种光谱。和被动式传感器一样，主动式传感器可以受到来自其他无线电设备的射频干扰（RFI）。相反，与被动式传感器不同的是，主动式传感器也传输信号，因此它服从于操作限制并确保不会干扰其他服务。随着对光谱使用的需求激增，关于成功运行当前以及计划使用的主动式科学传感器，这两类光谱问题正引起关注。

当前及未来潜在干扰的具体案例包括：

- 在某些情况下，强加于主动科学传感器上的传输限制阻碍其收集所需科学数据的能力（如加在欧空局（EAS）的BIOMASS任务上的运行限制一样），使科学数据退化（搭载在航空平台上GeoSAR传感器所需的深频谱波形缺口就是一个例子），或者大幅上涨的成本（就如美国宇航局（NASA）土壤与湿度主被动遥感任务）。在某些波段，保守的干扰标准会给科学操作带来困难。随着时间推移，加于低频UHF波段和L-波段的限制条件将会越来越多。（调查结果8.2）

- 在某些波段，已观测到越来越糟糕的RFI环境。在大量使用并经过充分研究的频率在1215-1300兆赫的L-波段，观测到的RFI数量随着时间推移也在大量增加。这一趋势已被日本宇宙航空研究开发机构（JAXA）自1992-2011年运行的一系列SAR观测到。ESA也报告了他们在C-波段发

现的RFI增加情况。（调查结果8.4）

● 由于地球勘测卫星主动服务频谱分配计划扩张其商业服务，已建立的、高价值的C-波段科学雷达测量近期面临威胁。拟议的5350-5470兆赫无线本地访问网络（RLAN）服务，将严重限制ESA哨兵1号星座（哥白尼计划）以及加拿大雷达卫星2号和雷达卫星星座计划（RCM）星座科学平台的性能。RLAN发射器本身宽波段、类似噪音信号的属性很难或不可能减轻。（调查结果8.7）

● 给地球勘测卫星主动服务分配了多重波段，当中仅有部分波段被使用，或这一波段根本就没有使用。随着为提供更多新服务而持续带来的压力，未来在这些波段内建立新科学会更困难（调查结果8.10）。

● 海洋传感雷达系统，与全球通讯和雷达设施共同运行了近40年。最近，有多起关于通讯和导航系统C-波段以及低频波段主动式传感器的RFI事件发生。迄今为止，在世界大部分地区，导致传感器性能退化或数据损失的影响已通过激进的RFI减除技术得到控制（第3章“调查结果与建议”）。

● 截止目前，RFI尚未对行星雷达天文学观测形成重大阻碍。然而，由于对近地小行星高分辨率图像需求的增多，带宽需求也会增加，未来，RFI可能会成为一个重大问题。为便利获得近地小行星高空间分辨率影像，频率分配的带宽需要在60-120兆赫之间。NASA喷气推进实验室（JPL）Goldstone雷达目前有200兆赫的任务被集中在8.600千兆赫（调查结果6.2）。

然而，应当注意的是，主动式科学传感器定期报告来自其他非科学源的干扰，而科学传感器似乎很少干扰其他服务。唯一有文件记录而引起委员会关注的情况是一个主动式科学传感器实际干扰了NSAS云探测卫星任务雷达的一项其他操作服务，这将妨碍射电天文学测量（另一项科学服务）。

造成这种来自主动遥感用户方干扰缺乏的原因之一是，通讯系统在窄脉冲波形和低占空比的情况下，能够抗拒来自雷达系统的干扰，这种情况是科学与运行雷达的典型特性。

当前的RFI减除技术工作最适合稀疏谱或短暂占用的干扰信号，比如，一种接近于连续波或有短而疏散分布脉冲的信号。这种类似宽频白噪声的信号源越多或聚集的越多，利用现有技术减少干扰就越困难。因此，主动遥感能否比其他测量方式更有效地共享服务，取决于干扰信号的属性。到目前为止，当前的RFI减除技术在科学层面上，可在UHF、L-和C-波段极大减少干扰产生的影响，而且，少数关于RFI的问题，通常来说，已经在频率高于C-波段的范围内实验过了。

还应该指出的是，描述主动遥感设备关于RFI影响属性的一处困难是对当前全球范围内发射器的相关信息不全面，同时，RFI环境的属性也会随着时间推移而进化。目前缺乏适合各种类型主动遥感（比如散射仪、测高计、合成孔径雷达、干涉仪以及发声器）科学测量退化的良好定量指标。这就很难对一个给定的主动传感器可能会受到RFI、RFI可能缓解的方式以及可能共享的范围等进行准确量化。

保护并有效使用主动遥感所需光谱的建议

保护并有效使用主动遥感所需光谱的建议可分为以下几类：（1）科学界的行动；（2）联邦机

构的行动；（3）电信行业可能的行动；（4）光谱共享机遇；以及（5）为科学用途主动遥感增加光谱配置的建议。

科学界的行动

优点并不能确保科学界获得所需的光谱。科学利益必须积极参与到光谱分配和部署过程中，以确保满足科学需求（调查结果7.2）。这将需要持续不断的努力，以确保监管过程中主动遥感在各利益相关团体间达到平衡，并确保获取更多关于主动遥感价值的信息：

- 科学界应增加其参与国际电信联盟（ITU）、国家电信和信息管理局（NTIA）以及美国联邦通信委员会（FCC）光谱管理过程。这包括密切监测所有光谱管理问题关注的领域提供早期预警。还需要定期依照管理程序和会议向决策者们备案。这将为科学界建立信誉并确保在与光谱相关的决策方面占有一席之地并对科学界产生影响。（建议7.1）

- 为使光谱管理过程有效，科学界、NASA、国家海洋与大气管理局（NOAA）、国家科学基金会（NSF）以及美国国防部（DOD）也应明确表达对基于科学用途的射频光谱的价值。这些价值既包括经济价值，通过促进商业或减少自然灾害带来的不利经济影响，也包括来自科学研究的非经济价值。（建议7.2）

- 下一次太阳系空间物理及地球科学10年调查应当提出科学社区未来对光谱的需求。（建议7.4）

联邦机构的行动

那些负责支持科学利用主动遥感以及监管光谱分配的联邦机构的行动包括：

NASA应当领导开展一项工作，以显著提升对影响主动遥感测量的RFI环境的特性描述。这项工作还应包括参与主动遥感的其他机构，包括NOAA、NSF、也许还有DOD，也包括监管这些行动的机构—FCC和NTIA—并且包括以下几方面的应用：（1）建模；（2）专用的地基与空基遥感特性描述活动；（3）当前科学传感器条件下的数据挖掘。在某种程度上，这项工作应当与全球其他空间与科学机构协同开展。（建议8.1）

- NASA应当领导社区努力构建一套量化指标，针对曾经遇到过的各类RFI环境，以及主动遥感所用仪器的每个主体层面在科学性性能方面受损的量化指标。（建议8.2）

- NASA和NSF应开展一项空间物理研究社区调研，以确定未来的光谱需求。（建议5.3）

- NOAA应对近期举办的2012世界无线通讯大会（WRC）中有关地基高频雷达的结论进行充分评估，确保能够满足拟议的扩建美国高频超视距雷达观测系统的需求。（建议3.1）

- 海岸海洋动力学应用雷达（CODAR）将受益于分配带宽高于25千赫，频率在4.438-4.488兆赫附近。FCC应当为CODAR恢复一项实验许可流程，允许其用于未来工程研究进展以及探索前沿科学。（调查结果3.2以及建议3.2）

- 雷达系统满足具体的标准脉冲重复，最大脉冲宽度，而且，忙闲度应由FCC或NTIA允许其作为二级用户操作，这种情况有可能把对通讯操作的干扰降到最低。（建议9.3）

- 科学与技术政策办公室应当裁定在ESA BIOMASS计划和DOD空间对象跟踪雷达

(SOTR)系统之间共享时间和频率的可能性。(建议4.1)

● 考虑到立方体卫星计划对发展航天领域劳动力人才教育方面的重要性,以及小卫星技术的发展,NSF、NASA、FCC以及NTIA应当承担协调和协同工作,消除在光谱分配过程中的困难,而光谱分配过程正是当前立方体卫星教育意义成功体现的障碍。(建议7.3)

电信行业可能的行动

为了电信行业自身利益以及主动遥感用户方的利益,电信行业应当考虑采取一些行动:

● 用于短波小型蜂窝基站²通讯的毫米波频率可以使网络容量显著扩容到一个数量级,从而减少光谱需求的压力并因此也减少主动遥感用户方的压力。(调查结果9.3)

● 无线通讯产业应考虑通过开发发射塔、网络的方法努力追求实现小型蜂窝基站,增加用于6G通讯以及高于通讯标准的毫米波频率的使用量。(建议9.2)

光谱共享机遇

科学界可以采取行动,促进光谱共享:

● 从高效利用光谱的角度出发,主动式传感器社区将受益于整合的L-、C-波段,而且,NOAA和FAA的S-波段雷达资产成为一个单一的多功能S-波段雷达,也就是被提议的多功能相控阵雷达项目。(调查结果9.1)

● 委员会建议开展空间频率重用技术调查(比如,7对1空间频率节余),来减少S-波段的总需求。应维持现有的L-波段光谱数量,供地球成像雷达使用。(建议9.1)

为科学用途主动遥感增加光谱配置的建议

一些温和的增加科学主动遥感光谱分配方式将大有益处:

● FCC和NTIA应当支持海洋科学遥感观测提取最佳海洋相关信息所需的频段。(建议3.3)

● 海岸海洋动力学应用雷达(CODAR)将受益于分配带宽高于25千赫,频率在4.438-4.488兆赫附近。FCC应当为CODAR恢复一项实验许可流程,允许其用于未来工程研究进展以及探索前沿科学。(调查结果3.2以及建议3.2)

● 如果天文学界认为值得,如果NSF认为合适,NSF应当为所提议的绿色银行以及升级的Arecibo(望远镜)雷达系统寻求相关波段的分配方案,以帮助获取近地小行星的高空间分辨率影像。(建议6.1)

原文题目: A Strategy for Active Remote Sensing Amid Increased Demand for Radio Spectrum

资料来源: <http://www.nap.edu/catalog/21729/a-strategy-for-active-remote-sensing-amid-increased-demand-for-radio-spectrum>

(黄铭瑞、王化编译,殷永元审核)

² 第9章介绍了小型蜂窝基站。

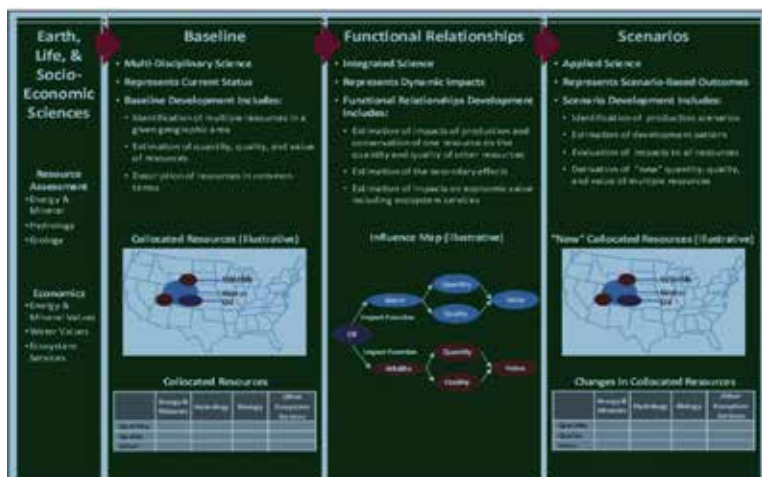
整合景观途径和多资源分析 在自然资源管理中的应用：研讨会摘要

简介

为满足当今时代和未来世代需求，负责任的自然资源管理需要综合途径，基于地理位置的包括系统思维、社会、经济、环境以及可持续性考虑因素¹。景观尺度分析通过关注空间尺度采用一种整体观，最适合自然资源类型和价值管理。景观尺度分析包括评估景观特征与一组相关的影响因素，诸如土地利用变化、水文变化或其他干扰、地形以及植被历史条件等。景观可被定义为“一大片包含生态系统与人类系统相互镶嵌相互作用的区域，其特点是具有一组共同关注的管理问题。景观定义并不是以面积大小而定，而是对管理目标有意义的相互作用的各种因素”²。

因此，景观分析可能需要不同类型的数据和多学科参与，具体取决于问题所在以及分析尺度。多资源分析（MRA）是一种景观尺度分析，综合包括生态系统服务在内的多种自然资源信息，其目的是为政府资源管理者提供影响评估，并提供发展与保护之间权衡取舍的信息。这种方法隐式地处理社会、经济和生态功能之间的关系，例如，实现某一种自然资源的收益而采取的行动（如矿产、石油、天然气）可能会影响另一种相关类型自然资源（如娱乐休闲因素）的行为以及潜在利益。

美国地质调查局（USGS）和美国国家海洋与大气局（NOAA）是使用这些方法去鼓励在其任务内外开展更广泛的跨学科思考的一些联邦机构中的两个。USGS的科学决策中心（SDC）与其合作伙伴正在为下一代MRA开发框架和概念验证开展合作。MRA途径是建立在USGS的具有悠久历史的资源评估工作基础上，为土地管理、水资源配置、能源及矿产政策以及美国自然资源保护等提供强有力的科学数据。当前一系列的资源评估方法根据单一学科的假设而且不易综合。使用MRA途径，通过提供当地资源特征的增强描述，通过在给定地理区域内评估使用某一自然资源对消耗或保存其他自然资源的影响，为传统资源评估进行了补充。USGS为多资源分析方法确定了3个主要组成部分（图1-1）。



（1）基线：综合包括生态系统服务的多种自然资源当前状态的信息

图1-1：USGS确立的多资源分析方法的3个主要组成部分
来源：图片由USGS惠赠

¹ 研讨会为与会人士提出了一份关于景观尺度与多资源分析方法的简要背景文件，并整合成以下引言部分。

² 内政部（DOI），2014，改善内政部政策与实践战略，能源与气候变化任务小组至内政部部长报告，网址：http://www.doi.gov/news/upload/Mitigation-Report-to-the-Secretary_FINAL_04_08_14.pdf

(2) 功能关系：模型描述协同资源之间的相互关系

(3) 情景：分析评估对自然资源生物自然和社会经济影响，并展示利弊权衡

第一部分类似于传统资源评估；也就是说，一个尚未发现的和技术上可获取的资源清单。该清单以综合格式增强后可提供多种自然资源诸如石油、水以及授粉等信息。这部分包括类似传统资源评估的一些特征，比如与某种资源相关的数量、质量以及价值（或价格）等；当一种资源被开发或利用时，在考虑资源的生物自然条件中，可能还需要考虑生态系统服务的非市场价值。这部分超越了传统资源评估，包括结合地质、水文、生物以及生态科学等的综合模型。第三部分用于为决策者提供关于不同情景条件对研究的自然资源产生的潜在生物自然和社会经济影响。

多资源分析方法响应内政部部长第33303号令所述的指南，然而，SDC已确定一些与建立MRA相关的重要挑战，这些包括开发：

- 描述开发或利用一种自然资源对其他自然资源及生态系统服务造成生物自然后果的模型或影响函数；

- 描述当自然资本退化、保留或恢复时生态系统服务交付变化的生产与恢复函数；

- 与未来决策相关的经济与管理情景；

- 在对多种自然资源进行基于场景的影响评价时，估测货币及非货币价值变化；以及

- 多学科团队有效沟通与协作。

SDC已发起两个探索性概念验证项目来推进MRA并证明其可行性（见第五章）。第一个项目正在粉河盆地进行，采取阶段式方法针对MRA组成部分进行产品开发。一个综合的、基于地图的多种资源基线清单示范性模型已经完成。举办了一系列不同利益相关者会议，包括USGS总部以及包括土地管理局、美国森林服务局以及美国鱼类与野生动物服务局等在内的外地办事处。与对分析自然资源之间相互作用的基线产品和概念模型进行了讨论。来自这些会议的反馈用于为粉河盆地设计开发一个试点模型，其中将包括一项综合不同情景下多种自然资源之间相互关系的分析。

USGS正在开发的第二个概念验证项目是净资源评估（NetRA），这是一个基于情景的决策支持工具，将为国家与地区制定决策时提供同时考虑多种资源因素的信息。NetRA工具将模拟多种自然资源间的相互关系，将不同情景方案的经济影响一体化考虑。2014年开发了一个概念性框架，当前工作集中于在科罗拉多州西北部的Piceance盆地开发一个概念验证系统动力学工具。该工具将估测能源与矿产开发对水资源及生物资源的影响，以及它们提供生态系统服务的能力。NetRA能够在基线条件下考虑多种自然资源，检验它们的相互关系，检验如果一种或其他多种资源被开发的话将带来的影响。USGS、美国新墨西哥大学、伊利诺斯州卫斯理大学以及能源部桑迪亚国家实验室正在联合开发NetRA。

在这些例子的基础上，国家科学、工程与医学科学院的科学与技术可持续发展计划开创了一个规划委员会组织召开一个研讨会，使用基于景观和MRA的途径，以便更好地为联邦决策者提供关于自然资源的可持续管理信息。研讨会于2015年6月2日在华盛顿特区举行。研讨会围绕用于有效综合景观方法和MRA付诸实践的研究进展以及案例介绍，就知识缺口和优先领域进行了讨论。研讨会分

5个分会场（见附件A：研讨会日程）。

- 一、主旨组：面向决策的自然资源管理途径
- 二、确立景观与多资源分析需求及挑战
- 三、空间分析法：情景确定
- 四、情景评估法：定量与价值协调
- 五、多学科和跨部门协同

虽然研讨会为了促进讨论将这些主题分成5个依次进行的分会场，应当指出，在实践中分会主题并不按这一顺序出现，而是相互关联的；USGS意识到MRA需要将这些概念综合起来。例如，最后一个分会讨论的多学科和跨部门综合，是任何MRA开始时就需要提出的关键因素。在研讨会上，来自联邦机构、政策制定者以及广泛的科学界的与会代表就如何将景观分析与MRA一体化纳入自然资源可持续管理进行了交流。

原文题目：Integrating Landscape Approaches and Multi-Resource Analysis into Natural Resource Management: Summary of a Workshop

资料来源：<http://www.nap.edu/read/21917/chapter/2?term=978-0-309-08628-8>

（黄铭瑞、王化编译，殷永元审核）

NASA展示机载水质传感器

2016年2月26日

淡水供给水质监测受到全球关注，旧金山湾三角洲河口及其流域地区作为加州干旱地区主要淡水来源，水质监测尤为重要。位于加州帕萨迪纳市的美国国家航空航天局（NASA）喷气推进实验室（JPL）和加州门洛帕克市和萨克拉门托市的美国地质调查局（USGS）的科学家们成功地展示了NASA研发的机载环境监测仪器不仅能够帮助水资源管理者监测旧金山湾水质，而且还可能应用于世界其他地区的内陆和沿海水体监测。

在发表于最新一期《环境科学与技术》期刊的研究成果中，研究人员将同一时期USGS科学家在科考快船上采集的旧金山湾北部水样本测量结果与JPL科学家“双獭”飞机上的机载数据相结合。

飞机搭载JPL研发的便携式远程成像光谱仪（PRISM），此仪器可对可见光波长和从水面反射向仪器的近红外辐射值进行测量。

PRISM数据使得研究人员监测到通常被用作水质指标的一些水成分的独特光谱特征。在实验室完成两组数据的分析与对比，PRISM数据与船载水质数据严密匹配。

PRISM的优点在于可以在水质监测方面极大地扩展传统船载和固定监测、监测站点监测的空间覆盖范围。例如，一次PRISM机载单程飞行能够评价整个旧金山湾三角洲河口的水质，接近于科考船用数周时间完成的测量范围。

在此研究中，研究人员分析了浊度（水体浑浊程度）、叶绿素-a（一种水中浮游植物指标）、溶解性有机碳（一种消毒饮用水时产生的副产物）和悬浮在水中的沉积物。

溶解性有机碳也是一个测量溶解甲基汞量的有用指标，一种在旧金山湾三角洲河口能够积聚在鱼类和其他野生动物体内的强力神经毒素。此项实验展示了一幅PRISM影像如何能够对一个庞大而多样化水体重要水质指标即时提供详细快照的能力。

类似PRISM的新型成像光谱仪能够对现有卫星传感器难以测量的水质指标进行有效和准确的测量。科学家们希望将PRISM技术应用于提供持续全球监测的未来在轨地球卫星传感器中。

此论文主要作者，JPL博士后Cedric G. Fichot指出，此研究成功展示了遥感对旧金山湾三角洲河口水质指标及其变异性的监测潜力，该地区是加州最重要水资源供给之一，这里的湿地恢复、人类活动和气候变化会影响水质和生态系统生产力。基于空间高分辨率和良好的精度，遥感对广大地区有效地收集水质信息拥有更大潜力。Fichot牵头这项通过NASA、USGS和三角洲科学研究组共同合作的项目研究。

旧金山湾三角洲河口及其流域的生态系统在过去的150年里发生了显著变化。水质监测对这一重要水资源管理和生态系统健康评估至关重要。USGS持续对旧金山湾水质监测将近50年。但是，基于船体的水质监测项目既浪费时间，又消耗劳力。



美国地质调查局（USGS）“玛丽兰·德斯泰纳号”科考船在旧金山北部河口短暂停留开展研究工作。USGS科学家Bryan Downing正在对船载实时测量系统进行校准。图片由de Ropp媒体公司Stephen de Ropp提供。如需获取更大版本图片，请查看：<http://www.jpl.nasa.gov/images/earth/20160225/usgs20160225b.jpg>。

研究人员指出，受限于采样精度和/或技术成本，有些指标在实验室中很难测量。所以，通过机载传感器成功地、精确地监测水质指标是很重要的。

USGS生态学家，论文联合作者Lisamarie Windham-Myers提到，虽然卫星遥感测量水体浊度已经有许多年，这次研究人员能够对水浊度中诸如悬浮沉积物、溶解有机碳和叶绿素-a的单个要素进行评估。

USGS微生物学家，论文联合作者Mark Marvin-DiPasquale指出，此研究中的一个亮点是展示了一英里高度对一个复合湿地和开放水源地区的甲基汞浓度监测的能力。这是第一次基于这个分辨率和空间尺度对这种有毒物质进行成像。

Fichot补充指出，考虑到通过抽样对甲基汞测量的难度和成本升高，这个新型遥感技术表明在湿地污染物监测热点方面能力的一个重大飞跃。

USGS生物地球化学家，论文联合作者Brian Bergamaschi提出，基于潮汐导致的分钟时间尺度和英尺空间尺度的水质变化观测，船载和机载并行测量方法也能够成功地捕捉到河口地区发生的快速变化。这种方法结合在广泛区域的船载水体监测，同时结合空中机载传感器的收集数据可产生很好的效果。实验室方法测量也能够直接与机载传感器数据关联。Bergamaschi又补充，为了扩大观测角度，研究团队正在使用此项技术对卫星观测结果进行校准。

原文题目：NASA Demonstrates Airborne Water Quality Sensor

资料来源：<http://www.nasa.gov/feature/jpl/nasa-demonstrates-airborne-water-quality-sensor>

(王化、刘岳明编译，殷永元审核)

印度利用极地卫星运载火箭成功发射第五颗 IRNSS导航卫星

2016年1月20日

运载火箭PSLV-C31

在极地卫星运载火箭PSLV-C31的第33次飞行中，将第5颗印度区域卫星导航系统（IRNSS）卫星（IRNSS-1E）发射升空。从萨迪什·达万航天中心（SDSC）Satish Dhawan航天中心第二个发射台（SLP）发射。在IRNSS头4颗星发射的时候，PSLV-C31使用了PSLV的“特大号（XL）”版本。这是第11次“XL”配置的飞行，头10次任务包括：PSLV-C11/Chandrayaan-1、PSLV-C17/GSAT-12、PSLV-C19/RISAT-1、PSLV-C22/IRNSS-1A、PSLV-C25/Mars Orbiter Spacecraft、PSLV-C24/IRNSS-1B、PSLV-C26/IRNSS-1C、PSLV-C27/IRNSS-1D、



PSLV-C28/DMC-3 和 PSLV-C30/ASTROSAT 任务。

导航卫星 IRNSS-1E

IRNSS-1E 是 IRNSS 空间项目 7 颗卫星中的第 5 颗导航卫星。它的前辈卫星分别是：

2013 年 7 月，PSLV-C22 火箭发射的 IRNSS-1A 卫星；

2014 年 4 月，PSLV-C24 火箭发射的 IRNSS-1B 卫星；

2014 年 10 月，PSLV-C26 火箭发射的 IRNSS-1C 卫星；

以及，2015 年 3 月，PSLV-C27 发射的 IRNSS-1D 卫星。

IRNSS-1E 卫星离地升空总质量为 1425 公斤，其配置与 IRNSS-1A、1B、1C 和 1D 等 4 颗卫星类似。

IRNSS-1E 搭载两类有效载荷：导航载荷和测距载荷。IRNSS-1E 导航载荷将向用户传输导航服务信号。此载荷将以 L5-波段和 S-波段运行。一个高精度金属铷原子钟是卫星导航载荷的一部分。IRNSS-1E 测距载荷包括帮助精准测定卫星距离的 C-波段转发器。IRNSS-1E 同时搭载用于激光测距的角锥棱镜。

2016 年 1 月 20 日 9 点 31 分（印度标准时间），在萨迪什·达万航天中心（印度的宇航中心），PSLV-C31 火箭成功将 IRNSS-1E 卫星发射升空。

原文题目：PSLV-C31/IRNSS-1E

资料来源：<http://www.isro.gov.in/launcher/pslv-c31-irnss-1e>

（王化，刘岳明编译，殷永元审核）

NOAA 进行 GOES-S、T 和 U 系列卫星组建

2016 年 1 月 10 日

美国国家海洋和大气局（NOAA）为 2016 年 10 月即将发射的地球同步环境卫星（GOES）R 系列（GOES-R）进行机械测试的同时，其余 GOES 系列卫星（GOES-S、T 和 U 卫星）组建工作也取得了重大进展。

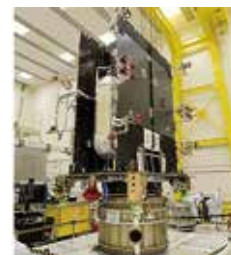
每颗 GOES-R 系列卫星将搭载 6 种新型载荷：先进基线成像仪（ABI）、极端紫外线和 X 射线辐照度传感器（EXIS）、同步闪电测绘仪（GLM）、磁力计、空间环境原位套件（SEISS）和太阳紫外光成像仪（SUVI）。除了这些仪器之外，称为“巴士”的航天器本体、天线、飞行硬件及软件和其它组件也正在建造完成。

同时，仪器将为更多环境现象提供增强分辨率、加快准确预测覆盖范围的先进成像，如：极端风暴、雾、火灾、气溶胶和火山灰问题，以及为闪电活动进行实时制图。这些仪器也将使 NOAA 空间天气预报中心空间天气灾害预测水平得以明显提升。

GOES-S 卫星进展情况

全部 GOES-S 卫星仪器已经交付，用于与卫星进行整合，SUVI 和 EXIS 已经安装在太阳指示平台上。GOES-S 航天器自身建设的重要阶段已经完成。

此系统组件的整合与测试，也就是卫星的“大脑”部分已经完成。卫星的“身体”部分，即由主要架构和



位于科罗拉多托顿洛克希德·马丁公司清洁室中的地球同步环境卫星 S 系列（GOES-S）核心组件。这颗卫星“主体”即核心组件由主要架构和推进系统组成。

推进系统组成的核心组件已于2015年10月交付。这些组件已于2015年12月下旬进行匹配，形成航天器。

GOES-S最近完成系统集成中技术部分的审查。此部分工作由一个跨越多个工程学科的独立团队负责，这个团队确认，飞行段和地面段组件的准备工作已经就绪，可以进行与GOES全部系统的整合。此团队也对GOES-S卫星整合中的设施、支持人员、计划和程序工作进行了审查。

GOES-T卫星进展情况

GOES-T卫星组件开发也在进行中。2015年9月，EXIS仪器完成了装运前的审查，设备将被保存到与GOES-T航天器进行整合的阶段。磁力计的吊杆也已经完成。

SEISS和SUVI仪器正在进行环境测试，确保它们能承受空间极端环境下的发射和操作过程。ABI已完成环境测试并将于2016年初进行装运前审查。GOES-T的GLM仪器正处于开发阶段。

GOES-U卫星进展情况

大部分GOES-U组件正在开发，其中一些组件已经完成，正在测试阶段。为适应空间极端冷热温度条件，对此卫星上ABI仪器进行热真空测试的同时，EXIS仪器已完成热真空试验。GOES-U上SEISS仪器的三个组件及磁力计吊杆建设工作已经完成。SUVI正准备进行环境测试，GLM已处于开发阶段。

GOES-R卫星将于2016年发射

GOES-R卫星计划于2016年10月发射。发射升空后，GOES-R卫星将被跟踪进入89.5度轨道。在进行大约一年扩展验证阶段后，这颗卫星将立即进入运行阶段。NOAA卫星和产品业务办公室依据当前GOES星座的运行情况和性能，决定卫星的运行位置（西75度或西137度）。

GOES-R系列仪器的详细信息，请查阅：<http://www.goes-r.gov/spacesegment/instruments.html>。

原文题目：NOAA's GOES-S, T and U Satellites Are Shaping Up

资料来源：<http://phys.org/news/2016-01-noaa-goes-s-satellites.html>

（王化编译，殷永元审核）

■ 研究人员发现新的强震原因

2016年2月10日

一个国际研究团队认为，称为岩脉形成（Diking）的地质事件能够引起6到7级的强烈地震。Diking可在世界各地发生，最常发生在地球构造板块正在移开的地区，比如冰岛、夏威夷和东非大裂谷系统中的部分非洲地区。当板块移开时，岩浆从地表下上升，形成垂直岩脉侵入体，被称作岩脉。岩脉推动周围的岩石，产生张力。

此项研究牵头人，宾州州立大学地球科学副教授Christelle Wauthier指出，Diking是一种已知现象，但地球物理技术还没有实现对其观测。研究人员知道它与裂谷相关并对板块构造造成影响。本研究观测到的地质现状可能会对附近社区带来危害。

研究团队对2002年发生在刚果民主共和国和东非大裂谷的两个自然灾害关联性进行研究。2002年1月17日，尼拉贡戈火山爆发，造成100余人死亡，10万余人无家可归。8个月后，距离尼拉贡戈火山12英里（约20公里）的卡莱亥市发生6.2级地震。许多人死于2002年10月24日的地震。卡莱亥市被附近的基伍湖水淹没。

Christelle Wauthier又提到，卡莱亥地震是基伍湖地区有记录以来的最大地震。研究人员想证实事件的发生是否纯属巧合。地震发生前的8个月，尼拉贡戈火山爆发了。

研究人员利用干涉合成孔径雷达（InSAR）遥感技术对两个自然灾害前后的地表变化进行测量。

Wauthier阐释，此技术对地表形变进行制图。研究人员通过反演这些形变地图找到形变原因。对于2002年1月观测到的形变，研究人员发现最有可能的原因或最佳拟合模型，是一个尼拉贡戈火山和卡莱亥市之间的12英里（约20公里）的岩脉侵入体。

研究人员将同一技术应用于2002年10月发生的6.2级地震中，除了分析地表形变外，也分析了震级情况。团队发现有东非裂谷系边界一个断层滑动，引发了地震。

Wauthier认为，团队能够确定移动断层的类型，也可以制作岩脉入侵最佳拟合模型。基于这些研究，研究人员进行了库仑应力变化分析，发现2002年1月的岩脉入侵可能引发了2002年10月的地震。

库仑应力变化分析是一种计算一个完整区域潜在断层由于地面形变导致受到张力改变的建模技术。如果库仑应力变化是正数，这意味产生张力的来源使该接受断层接近失灵——即断层将产生滑动或地震。此类分析通常用于评估一个地区的一次地震是否可能引发附近地区的二次地震。

研究人员假设岩脉入侵产生巨大的能量向外推压围岩。这些岩石受到巨大的挤压力量，将压力进一步传送给附近的围岩，并在卡莱亥地区一个断层岩石积累了巨大的张力，岩脉入侵引起这个断层接近失灵，8个月后，一个小的扰动张力可能引发了那次6.2级地震。

Wauthier指出，团队了解每次岩浆在地壳中流动带来压力并产生地震，但这些通常是很低震级的地震。此研究建议岩脉事件具有导致大地震的潜在可能性。



美国宾州州立大学研究员Christelle Wauthier牵头开展2002年发生在刚果民主共和国的两个相隔8个月的自然灾害之间关联性研究任务：尼拉贡戈火山喷发（如图所示）与一个6.2级地震。图片提供：宾州州立大学，Christelle Wauthie。如需更大图片，请登陆：<http://www.eurekalert.org/multimedia/pub/108512.php>。

研究人员在近期的《地球化学》、《地球物理》和《地球系统》期刊上发表了此项研究成果。

原文题目: Researchers find new cause of strong earthquakes

资料来源: <http://esciencenews.com/articles/2016/02/10/researchers.find.new.cause.strong.earthquakes>

(王化编译、殷永元审核)

那是一片森林吗? 这取决于你如何定义它

2015年11月27日

基于对8幅全球卫星地图的比较, 研究人员发现森林覆盖测量结果存在很大差别——覆盖率差别最大达到将近地球陆地面积的6%区域, 相当于一个中国的国土面积, 但最大的发现不是此差异的问题, 而是产生差异背后的真实原因。

使用首幅30米空间分辨率Landsat全球森林覆盖地图, 美国马里兰大学Joseph Sexton牵头的研究团队发现“森林”这个概念的使用导致地图上森林覆盖位置和范围测量值产生差异性。

生物学家对“森林”概念的复杂性及其奇特性早已有所认识。地理学家长期以来呼吁在各国及国际监测实体间使用更为标准化的定义。但是截至目前, 此问题仍没有量化手段。

以上森林覆盖地图表明对森林定义的差异可以造成测量值的巨大差异。以上两幅地图的制作是基于地球资源卫星(Landsat)数据, 并使用了联合国气候变化框架公约(UNFCCC)采纳的不同定义。

第一幅图定义一个土地单元上森林覆盖率为30%时为林地, 而第二幅图定义某一土地单元上森林覆盖率达到10%时就算作林地。

森林计算的差异性主要来自于中间树木覆盖面, 如热带草原、灌木丛、山脊森林和北方针叶林(使用图像比较工具对测量值的巨大差异进行观测)。

马里兰大学全球土地覆盖系Sexton提出, 鉴于以前的研究提到过差异性, 研究团队进行了全球范围的量化和制图, 并与生物量评估和经济价值进行关联。研究成果发表于《自然气候变化》期刊上。

诸如热带地区长期云覆盖的情况, 树冠阴影问题和森林结构复杂性问题都能导致卫星森林制图的少量误差。但是, 这些误差都小于由于不同定义带来的问题。

Sexton又提到, 关于森林制图不一致的问题, “这不是技术问题”。现有卫星为研究人员提供了进行森



30%森林覆盖率



10%森林覆盖率

更大地图, 请登陆: <http://earthobservatory.nasa.gov/IOTD/view.php?id=86986&src=eoai-iotd>

林生态测量的足够精度。

但是当凝练出定义问题时，它的确很难进行合理的土地覆盖评估，或与温室气体排放、气候变化和生物多样性相关的生态保护问题达成一致。

Sexton及其同事提出两个选择，应该要么推出一个统一的、无歧义的区别森林或非森林的全球性定义，或者更合适的选择是研究团队和生态保护组织应该转向诸如树木覆盖、树冠高度和生物量等能够测量的生态特性进行测量。

Sexton阐释到，凭借遥感技术进展，研究人员不断提升从空间评估陆生系统结构、覆盖和构成问题的技术能力。如果一个国际科学家联盟认同一组可测量的森林特性，就可以更好地评估碳储量（植被中哪里及哪些植被储存碳，碳量是多少）。

Sexton及其联合作者撰写的《生态保护政策与森林测量方法》一文已在《自然气候变化》期刊上提前在线发表。

原文题目：Is That a Forest? That Depends on How You Define It

资料来源：<http://earthobservatory.nasa.gov/IOTD/view.php?id=86986&src=eoai-iotd>

（王化编译、殷永元审核）

TIMED卫星飞行：意想不到的碳趋势数据

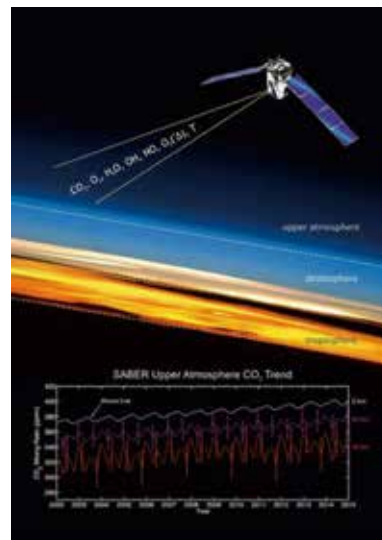
2015年10月29日

基于卫星辐射计获取的14年数据，美国国家航空航天局（NASA）热大气层、电离层中间层能量和动力（TIMED）任务卫星发现，地球上层大气二氧化碳令人惊讶地快速增长。此外，TIMED数据证实，长久以来一直认为高层大气中的二氧化碳在全球范围内遵循相同模式是不准确的，二氧化碳浓度在北半球的增速比较快。从确立精确的气候模型和航天器路径规划两方面出发，对整个大气层的二氧化碳迁移途径的了解十分关键。

NASA旗下的TIMED任务，简称热大气层、电离层中间层能量和动力任务，已经确认地球上层大气中二氧化碳出现了惊人的增长。对大气不同层面之间如何关联提出了疑问。

有意思的是，气候模型预测普遍认为大气中二氧化碳量增加在全球应该或多或少相同，但实际上，TIMED任务14年间收集的数据证实，北半球上空的二氧化碳量增速更快。

从建立精确的气候模型确立和航天器路径规划两方面考虑，对整个大气层的二氧化碳变化路径进行了解是十分关键的。虽然二氧化碳导致近地表气温上升，但它实际上造成了上层大气冷却，减少了这些大气外层边缘的空气密度，影响了航天器运行轨道。



图片由西班牙安达卢西亚空间研究所提供

此项研究成果于2015年9月5日在《地球物理研究通讯》上发表，使用了TIMED卫星辐射计获取的14年数据。2001年成功发射的TIMED卫星是首颗能够对上层大气二氧化碳浓度进行长期监测的卫星。

此论文的主要作者，弗吉尼亚州汉普顿大学研究人员Jia Yue指出，在TIMED项目之前，获得上层大气二氧化碳测量结果的唯一办法是通过探空火箭飞行和“短寿”的星载传感器。从这些快照中获得数据不可能研究长期动态趋势。

人类活动诸如矿物燃料燃烧和森林砍伐等正将二氧化碳注入大气中。基于约56年的地表测量结果，大气下层的二氧化碳浓度每10年增长率为5%。但是在大气上层，位于地表上空约70英里（112公里）处，二氧化碳浓度每10年增长率为12%。

此外，研究人员还推翻了长久以来，被认为在全球范围内这些大气上层的二氧化碳遵循着全球同一个模式的观点，发现北半球高层大气中二氧化碳增速更快。虽然北半球较大的土地面积和人口数量导致了更多二氧化碳的产生，但是基于二氧化碳的扩散和混合作用，科学家们预期在高空大气中可能只有微小变化。

位于马里兰州格林贝尔特的NASA戈达德太空飞行中心TIMED项目科学家Diego Janches提出，显然，我们不太了解的大气下层空间与大气上层空间之间的关系。研究人员倾向于由不同领域分别研究大气层，地球科学研究大气下层，太阳物理学领域中研究大气上层，研究人员需要把整个大气作为一个系统来研究。

此项研究成果也确认了2003年加拿大空间局发射的SciSat-1卫星的第二组数据结果与TIMED的测量结果相似。8年的SciSat-1卫星数据分析首次指出大气上层中二氧化碳量加速增长的迹象。

Yue提到，TIMED和SciSat-1使用不同的遥感技术对二氧化碳进行监测，证实了快速增长是一个真实的、物理的趋势，而不是通过使用不同的人工开发的仪器或数据。

发现这些意想不到的动态趋势的唯一可能来自于TIMED辐射计的长期观测，这个辐射计仍然很好地运行着。TIMED卫星已经完成了6次延期任务，其最初设计寿命是2003年结束的两年期任务。TIMED当前任务将于2017年底完成，但是，科学家们仍希望其数据收集工作可以继续。

Janches表示，诸如这一任务的长期研究对动态趋势的了解是很有必要的。TIMED项目持续时间长，它就像进行着一个完全不同的任务，研究人员可以通过长期持续地观测开展一个全新的科学研究工作。

原文题目：How TIMED Flies: Unexpected Trends in Carbon Data

资料来源：<https://news.eoportal.org/web/eoportal/news/research/-/article/how-timed-flies-unexpected-trends-in-carbon-data>

（王化编译、殷永元审核）

利用智能手机跟踪农业用水

2015年10月15日

2015年秋天，美国内布拉斯加州大学科学家以及谷歌公司和爱达荷大学的合作者，介绍了METRIC技术的最新进展情况。这一叫做EEFLUX的软件能够使得任何人可以制作农田尺度的水资源消耗地图。

METRIC通过卫星图像处理制作数字地图，正用于美国15个州水资源管理者的农业用水工作中。EEFLUX将这些信息直接送到农民手中，农民通过手机联网可以近实时核对用水地图。

美国内布拉斯加州大学自然资源学院及土木工程系教授Ayse Kilic指出，卫星影像为监测每一英尺土地的农业用水量情况提供了手段。

地球资源卫星（Landsat）的热波段影像使得水资源专家可以测量土壤水分蒸发和植物叶面水分蒸发的数量，此过程被称作“蒸腾（ET）”。

这个过程使得植物变凉，因此灌溉农田在卫星红外影像中呈现凉态（蓝态）。Landsat热成像的空间分辨率与它的其他光谱波段数据相结合，这使得专家和农民们可以看到每块田地的用水量。

马里兰州格林贝尔特NASA戈达德太空飞行中心生物圈科学实验室主任Jeffrey Masek指出，基于Landsat-7卫星，Landsat用户开始看到热红外数据对水资源管理的重要性。因此，2009年，Landsat-8卫星有效载荷中安装了热红外传感器（TIRS）。

因为METRIC技术可以提供田间、作物间以及年尺度的信息管理新水平，所以水资源管理者可以使用此技术跟踪各种水资源保护项目的有效性。而且，自1984年以来，为了用水量管理，Landsat卫星已开始收集热量数据，这样可以将现有的生态保护措施中的用水量与30年前的用水情况进行比较。

内布拉斯加州普拉特自然资源中心水文工程师Duane Woodward指出，这真是有利于研究人员从时间维度开展工作。例如，1997年我们首次开展蒸散研究，接着，2002、2007、2011以及2013年也开展了此工作。因此，可以看出多年来的变化情况。

METRIC由爱达荷州水资源部门遥感分析家Bill Kramber和Tony Morse共同开发，早在2000年代早期，他们与爱达荷大学的Rick Allen组成团队，开发一个水资源整体管理软件系统。

目前，METRIC最新应用软件EEFLUX已经推荐给加州水资源管理部门、加州用水控制委员会和世界银行。Kilic提到，用水量图能够迅速进入手机是每个人的梦想。在接下来两年的时间中，研究人员希望所有农民可以在手机上观测他们的农田并进行灌溉安排。EEFLUX正在开发Landsat蒸散卫星。

原文题目：Tracking Agricultural Water Use on a Smartphone

资料来源：<http://www.nasa.gov/feature/goddard/tracking-agricultural-water-use-on-a-smartphone/>



因为METRIC技术可以提供田间、作物间以及每年尺度的信息管理新水平，所以水资源管理者使用此技术跟踪各种水资源保护项目的有效性。

（王化编译、殷永元审核）

NASA助力美国卡罗莱纳州应对洪水

2015年10月12日

只有雨不会停。2015年10月3日和4日持续的大西洋暖湿气流影响的天气系统造成了美国卡罗莱纳州1-2英尺(0.3-0.6米)降雨量。河水漫过堤岸,引起堤坝崩溃,形成全州大部分地区重大洪涝灾害,造成一些地区居民断水断电。

从降雨到接下来的洪水,对洪灾进行追踪和预测,是保护处于险境人们的首要一步。美国联邦和州立应急管理人员自灾害开始一刻就冲到前线,并得到国家天气服务中心天气与洪水预测工作的支持。美国国家航空航天局(NASA)通过空间地球观测卫星数据给予支持。

NASA和日本宇航局(JAXA)联合开发全球降水测量任务(GPM)提供了此地区的降雨量定期数据。2014年发射的GPM核心天文台任务结合国际卫星合作伙伴共同提供每3小时更新的灾区降雨数据。

马里兰州格林贝尔特NASA戈达德太空飞行中心进行这些数据的管理,对此次创纪录的降雨总量数据进行确认,并将数据输入到帮助预测此地区洪水程度的其他系统中。

跟踪了解雨水到达地面以后的过程是根本性的。位于阿拉巴马州亨茨维尔的NASA马歇尔太空飞行中心短期预报研究和转换中心(SPoRT)运行一个称作NASA土地信息系统的计算机模型,此系统覆盖大部分美国中东部地区,包括卡罗莱纳州。

SPoRT项目在近实时模拟实验中使用GPM任务降雨数据和NASA土壤湿度主被动探测卫星(SMAP)数据,为美国国家天气预报服务(NWS)办公室提供帮助短期洪水预报的土壤湿度实验数据。土壤湿度描述了地面吸收水分的能力,犹如一块海绵。

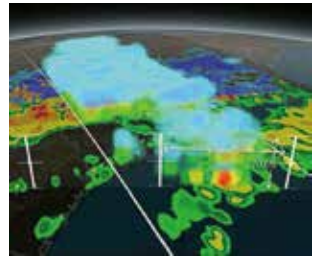
在此次创纪录的降雨事件中,南卡罗来纳州的土壤湿度饱和度达到75%到100%。如此之高的水量饱和度造成土壤不再具有海绵式吸水能力,洪水迅速流经地面,导致洪水暴发。

GPM降雨数据用于另一个NASA资助的跟踪地面水量的洪水预测工具中,即由位于College Park的马里兰大学研究人员开发和运行的全球洪水监测系统中。此系统使用现有卫星雨量数据结合地表模型对斜坡、溪流与河流信息、土壤湿度进行表达,并且根据历史决堤经验预测洪水发生的可能性。

美国联邦紧急事务管理局(FEMA)和国土安全部使用这些地图了解当前、雨后洪水发生地点,以及随着洪水向下游移动,洪水可能会继续出现在哪里。

甚至在乌云散去前,空间信息对灾害程度评估工作就开始了。加州帕萨迪纳NASA喷气推进实验室(JPL)先进快速成像和分析项目(ARIA)利用意大利空间局和JAXA共同开发的合成孔径雷达数据(SAR)对灾前灾后数据进行分析。这些穿云数据可以监测诸如风暴损毁建筑及道路的城市环境变化情况。

NASA利用其空间优势增加我们对自己地球家园的了解,改善生活,保护未来。NASA通过长期数据记录开发观测和研究地球各种相互关联自然系统的新方法。该机构分享这一独特知识,与全球研究机构通力合作,



美国马歇尔太空飞行中心短期预报研究和转换中心(SPoRT)项目在近实时仿真模拟图中使用NASA土壤湿度主被动探测卫星(SMAP)全球降水测量任务(GPM)降雨量数据,为美国国家天气预报服务(NWS)办公室提供帮助短期洪水预报的土壤湿度实验数据。土壤湿度描述了地面吸收水分的能力,犹如一块海绵。(如图所示)

为获得地球研究新见解而努力。

原文题目：NASA Aids Response to Carolina Flooding

资料来源：<http://pmm.nasa.gov/articles/nasa-aids-response-carolina-flooding>

(王化编译、殷永元审核)

哨兵2号卫星观测蓝藻暴发

2015年9月4日

哨兵2A (Sentinel-2A) 卫星在轨仅仅数周，传回的波罗的海地区的藻华暴发新影像表明其作用已超过预期。作为土地监测的一项重点任务，哨兵2号 (Sentinel-2) 将会找到进行海洋应用的新途径。

2015年8月的温暖天气和平静海面增加了波罗的海中部地区生物活性量。芬兰藻类监测服务机构Alg@line报告这一期间该地区蓝藻大面积泛滥。

波罗的海地区面对许多影响生态系统、水产养殖和旅游业发展的严重环境问题，如：有毒污染物、深水地区缺氧、有毒蓝藻大量繁殖等问题。

情况非常恶劣，为了改善海洋状态，保护波罗的海地区海洋环境的赫尔辛基公约于1974年产生。自此，波罗的海的健康状况得以明显提升。

2015年6月23日，Sentinel-2A卫星发射升空，主要任务是为欧洲哥白尼环境监测计划进行土地和植被监测。这颗卫星搭载了覆盖13个光谱波段以及幅宽为290公里的高分辨率仪器。

在卫星监测沿海地区海洋生物时发现，此卫星的观测仪器作用已经超过预期，2015年8月7日波罗的海中央地区的壮观影像揭示了10米空间分辨率的藻类过度繁殖精致细节。

波罗的海的藻华通常在海里显示为随密度渐变的一滩黄绿色汤状或一团蓝绿色混乱线状。在这些新影像上，清晰可见这些条痕和细丝、涡流和相关生物活性场景。

蓝藻细菌与藻类近似，在含磷的水中迅速成长。水温高、阳光充足、风平浪静的天气经常导致威胁生态系统、水产和旅游业的特大藻华暴发现象。

不同物种间存在的有毒物质不同，同一物种间也有不同。因此，许多研究团队利用船载工具对此地区藻华状态进行监测。

然而，卫星可以提供一览性的视图，船只却不能提供。

Sentinel-2A卫星10米多波段空间分辨率使哥白尼项目可以监测此地区的生物活性情况。虽然该卫星能够优化土地观测应用，它显然是一个监测水色的有效工具。

从上图中可以清晰看到一艘船处于这个海藻暴发地区的“眼窝”位置。船舶轨迹是可见的，带有直线黑暗特性，这是由于船舶螺旋桨与水混合，形成湍流，扰动海藻区而形成。



藻华



波罗的海藻华



生物内波

生物活性小尺度细丝解释了海洋锋面密度和海洋动态垂直运动现象。

欧洲空间局（ESA）海洋研究科学家Craig Donlon指出，Sentinel-2A生物活性多光谱成像仪提供的数据比当前海洋预报数值系统具有更高空间分辨率的特性。这将为监测潜在毒藻华暴发提供独特及补充数据。为了营建安全水产养殖和旅游业，研究人员需要更好地掌握海洋生态系统及海洋表层的动力学知识，这些在Sentinel-2A影像中的海洋水平面结构观测中得到了展示。

例如，影像中藻华的线性特性说明有内波存在。当这些波传送和破坏时，藻华激起水柱上层能量，与典型的贫氧较深水域进行混合，导致藻华分布情况产生变化。

ESA全球洋流（GlobCurrent）科学项目牵头人Bertrand Chapron补充提到，研究面临的挑战在于Sentinel-2卫星数据与其他卫星数据协同整合问题。为了尽量增强对生态系统发展情况的了解并为决策者提供有害藻华暴发的预警，需要整合数据，包括哨兵1号（Sentinel-1）卫星数据和即将到来的哨兵3号（Sentinel-3）卫星任务数据。Sentinel-2观测到的小尺度水平结构神奇影像图所展示的海洋上层垂直活动，以及了解与洋流及动力相关的多尺度相互作用的各种海洋现象，是支撑哥白尼海洋环境监测服务运行的前沿科学。

海洋数据研究室研究人员Fabrice Collard指出，为了发掘和分析Sentinel-1、2、3卫星与其他卫星以及和地面测量与模型数据集相结合的协同能力，一个海洋虚拟实验室正在建设中。这将能够使Sentinel-2卫星数据在卫星调试完毕后立即投入开发使用。

原文题目：Sentinel-2 Catches Eye of Algal Storm

资料来源：http://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel-2/Sentinel-2_catches_eye_of_algal_storm/（print）

（王化编译、殷永元审核）

日本与德国加强空间合作

2016年2月26日

德国空间局（DLR）和日本宇航局（JAXA）在德国驻东京使馆签署了一项“互为战略合作伙伴”的协议。基于此项协议，双方将开展空间合作新任务并致力于为世界空间领域的发展做出更大贡献。

德国驻日本大使Hans Carl von Werther就此项协议的签订表示欢迎，他指出，德国和日本是科研领域紧密合作的高科技国家。DLR和JAXA今天建立的战略合作伙伴关系将有利于两国发展。

DLR执行主席Pascale Ehrenfreund与JAXA主席Naoki Okumura共同签署协议。Ehrenfreund指出，德国和日本之间开展科技合作，利用其先进科技和专业优势应对共同的全球挑战。日本是DLR最重要的合作国家之一。基于新协议，DLR希望通过科技合作和两国研究机构的文化交流进一步加强双方合作。

Okumura表示，当今，新兴国家的空间发展及应用，以及私人企业的发展对空间发展环境产生很大的影响。JAXA期望与空间领域领跑者DLR一起工作，共同开发空间领域新任务。基于两国的高科技和人才优势，通过相互合作产生协同效应，JAXA有信心为社会提供更多有价值的产出。

作为30余项空间合作项目的一部分，当前，DLR各研究所正与日本的18个科学机构和大学进行合作。合作领域涉及对地观测与行星科学、空间机器人、航空器设计以及大气研究等。除此之外，也为政府和产业提供支持与服务。

此项协议主要目标是：

- 开展航天技术开发与应用，为应对全球社会挑战提供解决方案；
- 开展研发项目和任务方面的实质性合作；
- 通过两国合作发展，提升两国竞争优势。

由此而论，DLR和JAXA希望在空间应用及研发领域进行合作。例如，合作涉及对地观测L-及X-波段雷达技术、灾害管理和发射器再利用研究等方面。

另一个重要领域是太阳系探测。当前，搭载DLR MASCOT着陆器的JAXA Hayabusa 2航天器正飞往小行星Ryugu（1999年以前叫JU3），2018年后着陆，进行行星表层探索。

德国和日本也密集利用国际空间站（ISS）聚焦医学、材料科学与基础科学领域。两国的工业化合作也将加强。

原文题目：Japan and Germany strengthen space cooperation

资料来源：<http://www.scoop.it/t/the-commercial-space-blog/p/4060375198/2016/02/28/japan-and-germany-strengthen-space-cooperation>



德国空间局（DLR）和日本宇航局（JAXA）希望在空间应用及研发领域进行合作。合作涉及对地观测L-及X-波段雷达技术、灾害管理和发射器再利用研究等方面。

（王化编译，殷永元审核）

2颗伽利略卫星拟于5月发射

2016年2月26日

2016年5月，联盟号运载火箭（Soyuz）计划将一对伽利略导航卫星发射升空，在秋季由亚利安五号运载火箭（Ariane 5）发射升空的4颗卫星之前，使伽利略系统离操作使用更近了一步。

为了加快卫星星座部署并保证初始服务的稳定性，欧盟委员会（EC）要求欧洲空间局（ESA）研究2016年上半年进行Soyuz火箭发射任务的可行性。

一颗卫星已经置于荷兰ESA技术中心储备间中并已完成其所有飞行测试。另一卫星也将很快就绪，与第一颗配对。

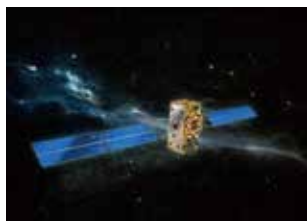
此卫星平台由德国不来梅轨道高科技公司（OHB）建设，搭载英国萨里卫星技术公司开发的导航载荷，使用欧洲提供的一个稳定高科技设备流水线。

一旦通过测试，卫星将飞往位于法属圭亚那的欧洲宇航中心，Soyuz火箭将两颗卫星同时发射升空。

在过去4年里，共有12颗卫星进入轨道，仅去年就完成了6颗卫星入轨。



位于联盟号运载火箭顶部的伽利略卫星



伽利略卫星



30颗卫星组成的Galileo卫星星座

因为伽利略生产线已经形成一个与环境测试一致的稳定节奏，所以今年可以完成6颗卫星的发射任务，远远早于初始计划。

今年下半年，由特制的Ariane 5 ES Galileo火箭第一次将4颗卫星同时发射升空。

自2012年进行开发以来，卫星与亚利安5 ES（进化存储）火箭相结合。以前曾为ESA把20吨ATV飞船送入低轨道运行，以便给国际空间站（ISS）补充供给。

这个新的运载火箭可搭载较轻载荷——4个738公斤的伽利略卫星及其分发器——这需要送入更高的高度，约23222公里。

目标轨道在伽利略星群的最终实际工作高度位于离地300公里以下，这使得亚利安火箭上一阶段进入了稳定的“死亡轨道”。而4颗卫星最终可以通过自身调节进入规定的运行位置。

亚利安5火箭首飞后，18颗伽利略卫星应该可以正常入轨。

关于Galileo

伽利略是EU自主开发的全球导航卫星系统，包含30颗卫星及其地面基础设施。

ESA开展卫星规划、发展及在轨验证阶段工作，ESA和EU联合提供资金支持。4颗迷你卫星星座的创建和地面设施设置的减少将在整体建设概念中得以体现。

全面运行阶段由EU全部资助，委托欧盟进行管理。委员会和ESA签署了一项委托协议，ESA代表欧盟负责卫星设计工作以及采购代理事项。

原文题目: Two More Galileo Satellites Poised for Launch in May

资料来源: http://www.esa.int/Our_Activities/Navigation/The_future_-_Galileo/Launching_Galileo/Two_more_Galileo_satellites_poised_for_launch_in_May/ (print)

(王化、刘岳明编译, 殷永元审核)

NASA合作伙伴开展东亚地区空气质量研究

2016年2月25日

为提高空间空气质量精准监测能力, 美国国家航空航天局(NASA)和韩国正在制定2016年5-6月的空气质量研究合作计划。

通过机载、地面设施、船舶及卫星观测相结合的手段, 韩美空间质量研究项目(KORUS-AQ)将对韩国城市、农村和沿海地区的空气质量进行评估。研究结果将对地面观测系统、天基传感器及计算机模型发展起到重要作用, 为决策者提供改进的空气质量评估信息。

来自美国弗吉尼亚州汉普顿NASA兰利研究中心, 此项目主要牵头人美国科学家James Crawford指出, KORUS-AQ项目对发展全球空气质量观测系统的国际合作是一个进步。两国将发射地球同步卫星, 加



入涉及地表网络、空气质量模型和定向航空采样内容的其他卫星系统中。为提升空间监测空气质量能力, NASA将于2016年5-6月开展一项新领域研究。2007年, NASA卫星影像显示了席卷整个朝鲜半岛东部及日本地区的空气污染情况。

图片由NASA提供。



为了提升空间监测空气污染能力, 两架NASA科学考察飞机——UC-12B(图片上部)和DC-8飞机将开展跨越韩国城市、农村和沿海地区的大气数据获取工作。

图片由NASA提供。

入涉及地表网络、空气质量模型和定向航空采样内容的其他卫星系统中。

空气质量是美国和全球关注的一个重大环境问题。科学家们正努力诠释导致空气质量问题的各种成因, 如人类活动导致的地区排放问题、远方污染源及诸如季节性火灾和扬尘现象等自然源。

韩国首都首尔是全球5个人口最多的大城市之一。由于该国地形复杂并且临近工业化发展迅速的中国及海洋地区, 所以对许多控制空气质量的因素带来更大影响, 通常朝鲜半岛比其他地方更容易监测。

Crawford表示, 在KORUS-AQ项目中, NASA将与韩国研究人员一道提升对空气质量问题成因、交互过程及时间尺度变化等影响因素的了解。

根据NASA与韩国国家环境研究所制定的协议, 韩国科学家将收集KORUS-AQ地面数据和韩国韩瑞大学空中国王飞机提供的空中数据。为

了在试验中获取数据，NASA将提供加州爱德华兹阿姆斯特朗飞行研究中心DC-8飞行实验室和一架NASA兰利研究中心比奇UC-12B空中国王飞机的科研支持。

5个韩国仪器将成为DC-8飞机的一部分载荷，韩瑞大学空中国王飞机将搭载1个NASA仪器。NASA的DC-8飞机将执行8小时连续飞行，在海拔25000英尺（约7620米）的高空直接测量大气。NASA空中国王飞机将利用空中遥感仪器进行卫星模拟观测。韩瑞空中国王飞机将对DC-8不能到达的区域进行直接大气测量。两国科学家和空气质量建模人员将共同工作，制定飞行计划并分析测量结果。

韩国拥有一个广域地面系统，拥有300多个连续空气质量监测站点的网络。几乎一半站点位于首尔地区，超过80%的站点分布在城市地区。韩国将负责一些监测站点的NASA仪器配置，加强KORUS-AQ项目建设。

KORUS-AQ将对2018-2022年间计划发射的新空间科学卫星星座及仪器的发展有利。此卫星星座将对覆盖亚洲、北美、欧洲和北非地区的空气质量进行监测。韩国地球同步环境监测光谱仪将对长期气候变化进行监测并提升朝鲜半岛和亚太地区的重大污染事件的早期预警能力。

NASA对流层排放问题：污染监测任务，即一个搭载在地球同步商业通信卫星上的仪器，将收集从墨西哥到加拿大上空的北美地区空气污染测量数据。欧洲空间局（ESA）哨兵4号（Sentinel-4）卫星任务将对欧洲和北非地区进行空气质量数据获取以及平流层臭氧、太阳辐射和气候变量监测。

NASA利用其空间优势增加我们对自己地球家园的了解，改善生活，保护未来。NASA通过长期数据记录开发用于观测和研究各种与地球相关联的自然系统新方法。该机构分享这一独特知识，与全球研究机构通力合作，为获得地球研究新见解而努力。

原文题目：NASA Partners on Air Quality Study in East Asia

资料来源：<http://www.nasa.gov/press-release/nasa-partners-on-air-quality-study-in-east-asia>

（王化编译，殷永元审核）

SpaceX公司发射美国—法国海洋卫星

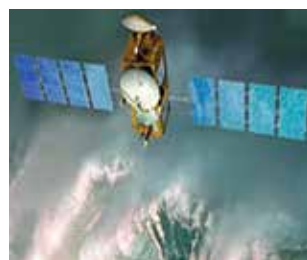
2016年1月17日

2016年1月17日（周日），美国太空探索技术公司（SpaceX）成功发射研究海平面上升的科学卫星（总价为1.8亿美元）。公司将第4次在一个浮动的平台上尝试回收猎鹰9号（Falcon 9）火箭。

美国国家航空航天局（NASA）新闻评论员George Diller表示，Falcon 9火箭发射Jason-3海洋观测卫星，继续开展全球海平面高度及其影响的研究任务。

这颗由法国和美国共同建造的卫星，于当地时间上午10点42分（格林威治标准时间18:42）从加州范登堡空军基地发射升空。

卫星对全球变暖及近海岸1公里（0.6英里）地区的海平面上升影响风速及洋流情况进行监测，之前的卫星只能观测距海岸10公里的区域（6.2英里）。



此技术将对全球海面高度、热带气旋进行监测，并为季节性和沿海预报提供支持。

在5年任务期间，卫星数据也能应用于渔业管理和人类影响全球海洋问题的研究。

此卫星是美国国家海洋与大气管理局（NOAA）、NASA、法国空间局（CNES）及欧洲气象卫星组织（EUMETSAT）4个合作伙伴共同开发的成果。

火箭回收

在火箭载送卫星发射飞向太空后，Falcon 9第一阶段火箭将推进其返回地球，降落在指定的驳船上（或称无人船），SpaceX称它为漂浮平台。SpaceX在推特（Twitter）上声称，在与无人船失去视频联络后，正在静待第一阶段火箭的状态消息。

此次尝试是SpaceX公司进行一系列试验的最新一次，为了试图制造可重复利用的火箭部件，降低航天成本，使其更可持续及更合宜。

目前，昂贵的火箭发射组件在发射后投弃于海中，浪费数亿美元。

这家由互联网巨头Elon Musk领导的加州公司设法让Falcon 9长如高塔的火箭的一部分在卡纳维拉尔角着陆。但事实上，海洋平台是难以捉摸的，前3次尝试都以失败告终。

SpaceX公司任务经理Hans Koenigsmann认为，因为没有“环境审批许可”，所以公司决定尝试海面着陆。今后，将会尝试陆上硬地面着陆。

原文题目：SpaceX launches US-French oceans satellite

资料来源：http://www.spacedaily.com/reports/SpaceX_launches_US-French_oceans_satellite_999.html

（王化编译，殷永元审核）

美国阿拉斯加地区首幅数字地质地图出版

2016年1月6日

一幅全新美国阿拉斯加州数字地质地图已经发布。此图为土地利用人员、管理人员和科学家提供用于评估与旅游产业、资源开采、生态保护以及与自然灾害相关的土地利用地质信息。

这幅新阿拉斯加地质图中首次加入了地质学中的一个最重要的范式转换，将板块构造理论嵌入整个数字产品中。此图通过美观、详细地访问格式提供了全州已发现的丰富矿产和能源资源方面的可视内容。

新上任的美国地质调查局（USGS）局长Suzette Kimball表示，很高兴阿拉斯加现在拥有了一幅全州地表及地



阿拉斯加州地质图展示了全州普通地质状态，每种颜色代表一个不同类型或年代的岩石。图片提供：美国地质调查局（USGS）Frederic Wilson。更大版本图像，请登陆：<http://www.eureka1ert.org/multimedia/pub/106148.php>

下地质资源情况数字地图。这幅地质图为矿产和能源行业探索以及复原战略提供重要信息。它使得资源管理者和土地管理部门可以对土地资源利用以及对诸如地震类的自然灾害进行预防准备。

美国国家公园管理局局长Jonathan B. Jarvis提到，这幅数字地图数据非常有价值，是一个极好的资源，可以增强自然与文化资源、科学说明类项目及游人安全问题方面的科学决策能力。

美国共和党阿拉斯加参议员Sen Lisa Murkowski指出，更好地了解阿拉斯加地质对本州未来至关重要。这幅新图从科学工作到促进资源生产方面为本州做出了贡献。作为重要任务之一，USGS能完成这样的项目是值得肯定的，感谢他们完成这一工作。

此图进行了全新的编绘，其亮点在于它是首幅100%覆盖全州区域的数字地图。在以往制图的基础上，阿拉斯加新图反映了对现代地质学理解的变化。

超过750条参考资料被用于创建地图，新老数据跨度大，最老数据于1908年获取，最新数据于2015获取。它是一幅高水平及详实的全州地质地图。地图100%数字化内容与多个数据库关联，可以派生出多种地图与附加产品。

阿拉斯加自然资源部行政长官Mark Myers表示，此项集成工作对于增加公众关键信息获取和提高对阿拉斯加历史、自然资源与环境基本认识方面将是一个重要成果。阿拉斯加地质与地球物理勘测部门的合作为成果实现做出了实质性努力。研究成果将应用于自然灾害预警、资源开发、土地利用规划和管理、基础设施、城市规划与管理、教育以及科学研究。

地质学家和资源管理者都可以使用最新阿拉斯加地质图，即使外行人也会喜欢这幅可以揭示该州过去和目前地质状况的地图，并通过它为人们带来具有丰富颜色模式的视觉盛宴。经过近20年的制作，此版地图的发布为地质图产生200周年献礼，世界上首幅地质图由英格兰人威廉·史密斯于1815年完成。

相比美国其他地区，阿拉斯加展示了一整套过去和当前的不同地质环境和过程。此图揭示了过去和现在的地质现象。如今，阿拉斯加仍存在许多活火山、频发地震、冰川后退与前进以及可见的气候影响问题，所以，研究阿拉斯加地质过程非常重要。

USGS地质学家，地图主要作者Frederic Wilson表明，这张地图是USGS阿拉斯加长期地图工作的延续，反映了阿拉斯加州的地质变化状况。过去，自1904年起，大约每20年进行一次地图制作。USGS的此幅地图对35年前的前次制图进行了更新，并通过板块构造地质学范式转换以及数字化方法开发，引发了一场地质科学革命。

原文题目：First ever digital geologic map of Alaska published

资料提供：<http://www.osti.gov/home/node/47638>

(王化编译，殷永元审核)

State Key Laboratory of Remote Sensing Science



遥感地球所分部地址：北京市朝阳区大屯路甲 20 号北
邮编：100101
电话：010-64848730 Email: rslab@radi.ac.cn



北师大分部地址：北京市海淀区新街口外大街 19 号
邮编：100875
电话：010-58801865 Email: crs@bnu.edu.cn