

遥感科学动态

2019 年第 1 期（总第 23 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

2019年第1期(总第23期)

主编: 施建成

执行主编: 杨晓峰

编委: 柳钦火、阎广建

编辑: 李丹丹

英文编辑: 殷永元

主办单位: 遥感科学国家重点实验室

投稿邮箱: rslab@radi.ac.cn

目录 CONTENTS

实验室简报

实验室要闻	02
习近平会见嫦娥四号任务代表, 实验室邸凯昌研究员参加会见 ..	
.....	02
科研动态	03
世界首幅10米分辨率全球地表覆盖制图问世	03
新版本葵花八号卫星冰云产品正式发布	04
具备地形适应能力的大光斑激光雷达波形指数研发	05
国家重大科学研究计划“全球陆表能量与水分交换过程及其对	
全球变化作用的卫星观测与模拟研究”召开年度进展会.....	06
“南极冰架变化机制及影响研究”项目启动会召开	07
“利用地理空间信息技术开展湄公河下游农业监测”项目启动	
会召开	07
学术交流	09
实验室与日本东海大学信息技术中心签订合作协议	09
“陆地生态系统变化与未来天基载荷研讨会”在京召开.....	09
中国地质大学(武汉)地球科学菁英班本科生来室参观.....	10
遥感科学国家重点实验室2019年系列学术讲座列表	10
成果快报	11
实验室科研成果荣获2018年度北京市科学技术奖一等奖	11
实验室简讯	11

国际动态

战略前沿	12
NASA地球空间科学开源软件政策选择	12
技术创新	21
NASA产业团队创建并演示了第一个用于卫星重力测量的量子传感器	21
纳米卫星新系统以更低的成本获取更好的影像	22
exactEarth公司的实时海事跟踪系统现已全面部署	23
遥感应用	25
巴斯夫（BASF）与VanderSat携手为农民提供田块尺度的高精度作物优化方案	25
巴西利用卫星监视亚马逊雨林的砍伐情况	26
卫星影像揭示全球贫困状况	27
英国航天局COMPASS项目旨在提高墨西哥农民的作物产量	29
一种可在几分钟内提供全球地形数据的全新分区工具	30
微型卫星揭示了数以千计的北方湖泊的动态变化	31
国际要闻	33
Arianespace 将发射OneWeb太空互联网计划的首批6颗卫星	33
以色列航天器在月球之旅前迎来特殊乘客	34
印度空间研究组织（ISRO）将在2019年执行32次空间任务	35
美国亚马逊公司为何进军卫星通信产业？	36
Ball航空航天公司向NASA交付大气污染监测载荷	39

习近平会见嫦娥四号任务代表，实验室邸凯昌研究员参加会见

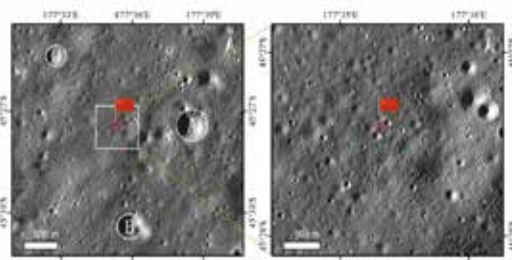
2月20日下午，中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平在北京人民大会堂会见探月工程嫦娥四号任务参研参试人员代表。他强调，太空探索永无止境。我国广大科技工作者、航天工作者要为实现探月工程总目标乘胜前进，为推动世界航天事业



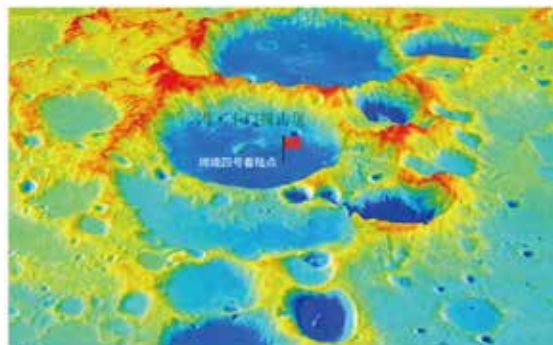
发展继续努力，为人类和平利用太空、推动构建人类命运共同体贡献更多中国智慧、中国方案、中国力量。

遥感科学国家重点实验室邸凯昌研究员参加了会见，他带领的行星遥感团队研发了月球车导航定位与月面环境感知技术与软件，在北京航天飞行控制中心业务化应用于遥操作任务。团队成员全程在北京航天飞行控制中心参加任务运行，在着陆点定位、月面三维地形重建、障碍识别、月球车视觉导航定位等方面做出了重要贡献，为巡视探测任务的成功实施提供了有力支撑。

行星遥感团队基于嫦娥二号正射影像、LROC NAC正射影像、嫦娥四号降落相机影像、嫦娥四号监视相机影像等多源数据，利用影像特征匹配定位和单像视觉测量定位技术，确定了嫦娥四号着陆点的精确位置为(177.588° E, 45.457° S) (邸凯昌,刘召芹,刘斌,万文辉,彭嫚,王晔昕,苟盛,岳宗玉,辛鑫,贾萌娜,牛胜利, 2019. 多源



嫦娥四号着陆点定位图



着陆区三维地形



监视相机影像单像量测结果

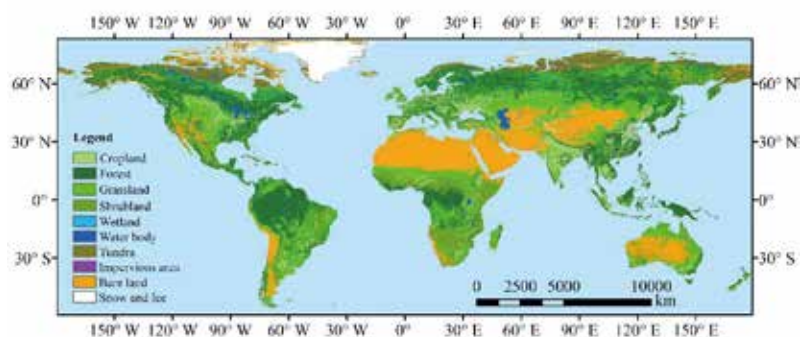
数据的嫦娥四号着陆点定位. 遥感学报, 23(1): 177-184, DOI: 10.11834/jrs.2019015)。着陆点高精度定位结果对工程任务提供了有力支撑，对于综合利用多源数据深入开展着陆区科学研究具有重要意义。

在参加月球车导航定位与月面环境感知的工程任务的同时，作为“探月工程嫦娥四号任务科学研究核心团队”成员，行星遥感团队骨干将利用嫦娥四号探测数据深入开展着陆区形貌构造地质演化和矿物组份等相关科学研究工作。

(张颖供稿)

世界首幅10米分辨率全球地表覆盖制图问世

实验室前主任、清华大学地球系统科学系宫鹏教授联合实验室在内的国内外多家单位合作以“Stable classification with limited sample: transferring a 30-m resolution sample set collected in 2015 to mapping 10-m resolution global land cover in 2017”（少量全球样本稳定地表覆盖分类：将2015年采集的30米分辨率样本迁移到2017年10米分辨率全球地表覆盖制图）为题撰文介绍了世界10米分辨率全球地表覆盖制图方法与结果。该成果在线发表于《Science Bulletin》。



10米分辨率全球地表覆盖数据

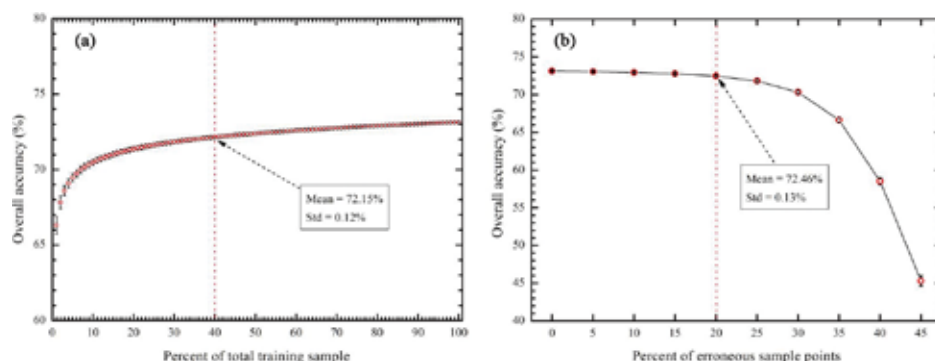
当前世界发展面临一系列挑战，如人口增长、城市化、农业扩张以及气候变化对粮食安全的影响、能源和水资源短缺、资源过度开采、生物多样性丧失和环境污染等。为维护人类健康和实现联合国可持续发展目标，需要及时和更高分辨率的土地覆盖信息，从而能够更好地进行环境监测。然而，30米分辨率的全球土地覆盖数据直到2012年才问世。随着日益旺盛的土地覆盖信息的应用需求，我们不但需要更高空间分辨率，还需要更高时间频率的全球土地覆盖产品。而开发这样的产品，需要依赖大量的人力和很强的计算能力。

清华大学地球系统科学系宫鹏教授团队与遥感科学国家重点实验室地表覆盖制图小组基于2011年以来在全球30米地表覆盖制图获得的经验和在样本库建设方面的积累、10米分辨率Sentinel-2全球影像的完整存储和免费获取，以及Google Earth Engine平台强大的云计算能力，开发出了世界首套10米分辨率的全球土地覆盖产品——FROM-GLC10。

该产品基于2017年在《Science Bulletin》发表的全球首套多季节样本库，涵盖从2014年和2015年Landsat 8影像由专家解译得到的均匀覆盖全球的多季节样本。其中，训练集包含大约340,000个不同大小的样本（从30 m × 30 m到500 m × 500m），覆盖全球约93,000个样本点位；验证集包含大约140,000个不同季节的样本，覆盖超过38000个样本点位。将该样本库应用于2017年获取的Sentinel-2影像，并基于随机森林分类器得到全球10米土地覆盖图。

该研究提出“少量全球样本稳定地表覆盖分类”理论。该理论指出了全球训练样本迁移到其他年份或不同传感器获取的遥感数据对最少样本数量和误差限度的要求。为了证明该理论在全球尺度的正确性，研究团队设

该研究提出“少量全球样本稳定地表覆盖分类”理论。该理论指出了全球训练样本迁移到其他年份或不同传感器获取的遥感数据对最少样本数量和误差限度的要求。为了证明该理论在全球尺度的正确性，研究团队设



10米分辨率全球地表覆盖数据

计了一系列严密的随机试验，分别测试了分类器对样本数量的敏感性，以及对因每年地表实际发生的土地覆盖变化或解译误差导致的样本错误的容忍度。结果显示，在纳入实验的样本量仅占整体的40%，或训练样本的误差比例达到20%时，分类精度的损失在1%之内，说明稳定分类仍能得以实现，即“少量全球样本稳定地表覆盖分类”的理论是成立的。这一理论保证了对样本进行迁移的有效性。

该研究对2017年10米分辨率的FROM-GLC10产品进行了精度检验，并将其与2017年30米分辨率的FROM-GLC30产品进行了比较。检验和比较结果显示，FROM-GLC10总体精度为72.76%，与FROM-GLC30精度相当，但FROM-GLC10的结果提供了更多的空间细节。

FROM-GLC10产品目前已正式面向全球公开，可以通过 <http://data.ess.tsinghua.edu.cn> 进行免费下载。

(黄华兵供稿)

新版本葵花八号卫星冰云产品正式发布

日前，日本宇宙开发研究机构（Japan Aerospace Exploration Agency, JAXA）发布了葵花-8卫星的010版本云产品，拟取代之前的Beta版本。

葵花-8卫星云产品中的冰云产品由实验室胡斯勒图研究员负责开发。其在研发的典型冰晶粒子光散射属性数据库（Letu et al., 2012）基础上，提出从不同形状的冰晶模型中选择最有代表性的散射模型来反演冰云微物理参数的方法，并利用POLDER多角度遥感数据证实选择代表性冰晶模型的有效性。建立的非球形冰晶模型(Voronoi模型)被证实能够有效反演全球尺度的冰云微物理参数（Letu et al., 2016），进而利用Voronoi冰晶散射模型，结合辐射传

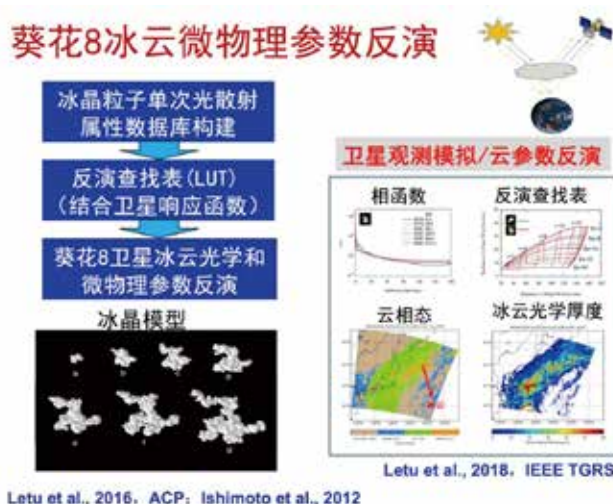


图1 葵花8卫星冰云参数反演算法简单流程

能够反演全球尺度的冰云微物理参数（Letu et al., 2016），进而利用Voronoi冰晶散射模型，结合辐射传

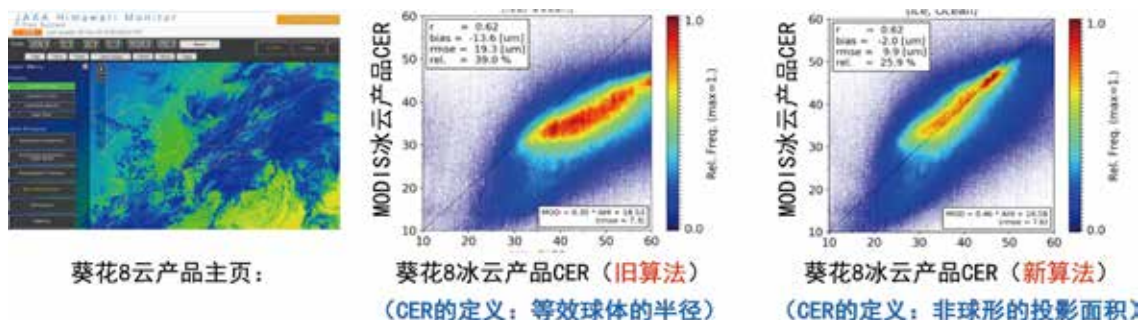


图2 不同版本的葵花8冰云产品粒子有效半径与MODIS C6产品的比较

输原理开发葵花-8卫星官方冰云算法(图1),分析强对流过程中云微物理参数及降水量的时空变化特征,证实葵花-8卫星资料具有估算云降水量的能力。在新版本中,重点对云微物理参数反演算法进行了更新,即对冰云粒子有效半径的定义进行了修正。从同MODIS产品的比较来看,相较Beta版本(图2左),新公布的产品(图2右)有了明显的改进。

该成果已被IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing期刊收录出版(Letu et al., 2018),合作单位包括JAXA的GCOM-C卫星科学团队、欧洲宇航局(ESA)的POLDER卫星科学团队、日本气象局气象研究所、英国气象局等多家研究机构。

(王子明供稿)

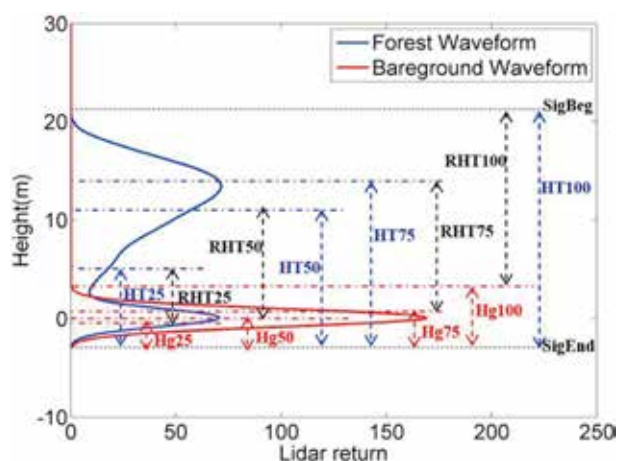
具备地形适应能力的大光斑激光雷达波形指数研发

近日,遥感科学国家重点实验室倪文俭研究员带领团队,研发出具备较好地地形适应能力的新的的大光斑激光雷达波形指数。该研究成果已发表在《Remote Sensing of Environment》。

常规激光雷达波形指数以林下地面回波波峰位置作为参考来定义,当地形坡度较大或森林密度较高导致地面回波波峰非常微弱时,常规激光雷达波形指数的提取会遇到困难。森林遥感团队将激光雷达脚印内的地形简化为斜面,建立了已知地形坡度的裸露地表回波波峰计算公式,进而以计算的裸露地表回波波峰为参考重新定义了一套大光斑激光雷达波形指数。研究表明在地形坡度小于 40° 的情况下,新的大光斑激光雷达波形指数受地形的影响较弱,具有较高的森林生物量估算精度。

森林植被碳储量及其动态变化监测是国际对地观测领域的研究热点。在地形较为平缓的条件下,大光斑激光雷达以其激光测距能力可实现对森林空间结构和地形的直接探测,被认为是进行森林植被碳储量及其动态变化监测最好的数据集。现有研究通常利用林下地面回波波峰位置作为参考来定义激光雷达波形指数。随着地形坡度的增加,地面回波逐渐和森林冠层回波混合在一起,给常规激光雷达波形指数的提取造成困难。目前在利用大光斑激光雷达进行区域或全球森林制图中通常放弃地形坡度大于 5° 的波形。

过去十几年,研究人员针对地形坡度对激光雷达波形影响开展了大量的研究工作,在地形坡度小于 15° 的情况下取得了较好进展。当地形坡度超过 15° 后,地面回波和森林冠层回波完全混合在一起,地面回波难以识别。森林遥感团队利用森林激光雷达波形模型(Sun&Ranson, 2000)模拟发现,如将模型模拟的裸露



Hg**为根据坡度计算的以信号截至点为参考而定义的裸露地表的波形指数, HT**为以信号截至点为参考而定义的森林激光雷达回波波峰指数。RHT**为HT**与对应Hg**的差值,即所提出的具备较好地地形适应能力的大光斑激光雷达波形指数。

地表回波与森林回波的信号截至点对齐，可以看到，裸露地表回波与森林回波同步展宽，裸露地表回波可用于补偿地形造成的森林波形展宽问题，初步研究结果发表在遥感学报上。

森林遥感团队进一步将大光斑内的地形简化为倾斜面，进而推导了给定地形坡度条件下的裸露地表激光雷达回波波形计算公式，以计算的裸露地表回波波形为参考进行大光斑激光雷达波形指数的定义。结果表明，新的波形指数受地形的影响微弱，具备较高的森林生物量估算精度。此外，由于新波形指数以信号截至点来定义，信号截至点在任意地形坡度下都会存在，因此，新波形指数不存在无效的情况。

国家重大科学研究计划“全球陆表能量与水分交换过程及其对全球变化作用的卫星观测与模拟研究”召开年度进展会

1月25日，由施建成研究员承担的国家重大科学研究计划“全球陆表能量与水分交换过程及其对全球变化作用的卫星观测与模拟研究”组织召开年度进展会。

会议邀请了中国农科院、清华大学、中科院青藏高原研究所、中科院大气物理研究所、中科院地理所、国家气象信息中心、空天院等单位的10位知名学者组成项目咨询专家组。来自空天院、清华大学、北京师范大学等单位的20余名项目骨干和项目成员参加了会议。



项目首席施建成研究员汇报了项目2018年度的工作进展总体情况，对项目启动至今的成果进行了总结。三个课题分别汇报了各课题2018年度及项目启动至今的主要工作进展、亮点工作以及2019年度的工作重点和计划。专家们在认真听取课题汇报的基础上，就相关问题进行了讨论交流，并针对性提出了许多建设性意见。

截止目前，项目研发了陆表能量水分交换过程5个关键控制状态变量（土壤水分、积雪覆盖度、辐射、冻融和动态水体）的新型算法和模型，目前都具备生产全球产品的能力，部分参数已经形成了高精度全球产品；完善了高分辨率遥感蒸散发模型中土壤水分胁迫、冠层截留以及雪面升华等过程的参数化方法；基于高分辨率遥感模型实现了从地面观测到陆面模式粗网格的尺度转换；在模式模拟方面，成功研发了基于CLM的参数优化方法和系统，实现了青藏高原地区高分辨率（3km）陆气耦合模拟，并且在土壤有机质、积雪翻找率、植被覆盖和根围效应等方面实现了陆面模式参数化方案改进，提高了模式对陆表能量水分交换过程的模拟能力。

（王天星供稿）

“南极冰架变化机制及影响研究”项目启动会召开

3月18日上午，国家自然科学基金重点项目“南极冰架变化机制及影响研究”启动会在北京召开。

启动会上，程晓教授作为项目负责人介绍了项目整体情况。该项目是我国极地冰架研究方向的首个重点基金项目，项目起止时间为2019-2023年，将有望对南极冰架变化机制及其对周边环境的影响取得更新的认知。

项目组成员北京师范大学王兰宁教授、刘岩副教授和中国科学院大气物理研究所刘骥平老师依次介绍了课题进展情况，北京师范大学陈卓奇副教授和李腾博士生还分别就冰流系统的高分辨率现场观测和Ua模式的应用进行介绍。同时，项目组成员就当前项目涉及的科学问题进行了充分的交流和讨论，进一步明确了课题研究方向和思路，为项目顺利开展奠定了良好的基础。

（魏静供稿）

“利用地理空间信息技术开展湄公河下游农业监测”项目启动会召开

3月20日至22日，“利用地理空间信息技术开展湄公河流域下游农业监测”项目启动会在泰国曼谷联合国会议中心召开。

柬埔寨、老挝、缅甸、泰国、越南等湄公河下游国家粮食安全状况深受气候变化、自然灾害和人类活动的多重影响，及时准确的农情遥感监测信息将有助于制订农业政策和应对旱灾、水灾等自然灾害。联合国亚洲及太平洋经济社会委员会（以下简称“亚太经社会”）秘书处为了应对上述需求，组织来自中国、中国香港、日本、澳大利亚、印度、越南、泰国、柬埔寨、缅甸及相关国际组织的43位代表和专家参会研讨。

会议的主要目标是探索湄公河下游国家农情遥感监测的可行方案，服务区域粮食安全，重点研讨作物遥感监测的最新进展和湄公河下游国家如何提高自身利用地理信息数据的能力以支持高效、可持续农情监测。

吴炳方研究员作了题为“作物监测——自主、透明和潜力”的学术报告，分析了作物监测的问题与挑战，以及可能的解决方案与潜力。张淼副研究员、曾红伟副研究员、邢强博士向与会代表介绍了全球农情遥感监测云平台（CropWatch Cloud）的现状、技术、方法和应用，以及开展水稻监测的进展，现场演示了云平台。

来自联合国亚太经社会信息通信和减灾司、统计司，全球地理空间信息管理亚太地区委员会秘书处，粮农组织亚太地区办公室，香港中文大学，亚洲理工学院，全球农业监测计划（GEOGLAM），亚洲水稻监测计划（Asia-RICE），亚洲备灾中心和澳大利亚eWater等国际组织和单位代表分别介绍了最新的农业、旱灾遥感监测的进展、技术和案例。

来自柬埔寨、缅甸、泰国、越南等湄公河下游地区各国机构代表围绕在农业监测领域面临的需求、挑战以及现状进行了详细介绍和研讨。在联合国系统区域合作平台和亚太地区国家双边支持下，湄公河流域下游地区



在作物遥感监测方面取得了重大进展，但区域内缺乏系统的、自动化、运行化和可持续农情监测系统，而且区域内不同国家的发展水平严重不平衡。

通过研讨，与会代表希望通过联合国亚太经社会的区域合作平台，加强与全球和区域伙伴的密切合作，支持其根据各有关国家自身农业特点和需求，基于CropWatch Cloud平台开发或定制本国的农情监测系统，并与各国现有的项目、监测能力及区域应用系统集成或整合，提升各国真正独立开展农情遥感监测、发布农情通报的能力，并通过国际组织向其他国家分享利用CropWatch Cloud平台开展农情监测的实践范例，推动整个湄公河下游国家农情监测领域的跨越式发展，助力联合国零饥饿和可持续发展目标的实现，支持亚太区域空间应用促进可持续发展规划（2018-2030）的实施和联合国亚太经社会促进实现可持续发展目标区域路线图。

CropWatch团队与各国相关机构和参会专家进行研讨，制定了每个国家CropWatch移植和落地的实施计划，并将根据各国的特点，通过组织区域和国家培训及研讨持续开展能力建设，争取在3年内显著提高湄公河流域下游国家的自主农情监测能力。

实验室与日本东海大学信息技术中心签订合作协议

3月23日，遥感科学国家重点实验室与日本东海大学信息技术中心签订合作协议。双方希望未来能够在大气遥感、灾害监测、海冰和冰雪遥感以及卫星数据产品开发等方面开展深度合作，并促进今后双方人员互访。

日本东海大学信息技术中心主任Kohei Cho教授、JAXA卫星计划云产品负责人Takashi Y. Nakajima教授，遥感科学国家重点实验室主任施建成研究员、常务副主任柳钦火研究员等参加了签约仪式。签约仪式由遥感科学国家重点实验室胡斯勒图研究员主持。



在会上，施建成研究员首先代表实验室对Kohei Cho教授一行的到访表示欢迎，并简要介绍了实验室的历史发展、战略定位、学科特色及科研队伍。Kohei Cho教授就日本东海大学的历史沿革和战略发展进行介绍。

日本东海大学信息技术中心成立于1974年，是日本高水平的环境遥感综合研究中心，具有完善的卫星接收和处理系统。主要研究领域包括大气云遥感、土地覆盖类型产品开发、海冰遥感、卫星图像处理技术、信息处理与卫星接收器开发、古文化遗址的发现和修复技术等。此次合作协议发起人胡斯勒图研究员曾在东海大学从事大气云遥感相关研究工作。空天信息研究院（原遥感与数字地球研究所）已于2016年12月与日本东海大学信息技术中心在教育研究领域签署合作协议，并在大气云遥感和卫星数据产品开发方面取得一系列成果。

（王子明供稿）

“陆地生态系统变化与未来天基载荷研讨会”在京召开

3月22日，由钱学森实验室（国防科技工业空间技术创新中心）、北京师范大学全球变化与地球系统科学研究院、遥感科学国家重点实验室和南京大学国际地球系统科学研究所主办的“陆地生态系统变化与未来天基载荷研讨会”在北京成功召开。来自清华大学、北京大学、香港大学、美国马里兰大学、美国国家海洋和大气管理局、南京大学、厦门大学、中科院林业科学院、中国农业科学院、航天五院总体部、航天五院508所等30多家海内外科研机构近200位专家和学者参加了研讨会。会议由徐冠华院士担任名誉主席，钱学森实验室主任陈泓、北师大全球院院长程晓担任主席。

陈泓代表主办方致辞，对各单位专家和学者的到来表示热烈的欢迎和诚挚的感谢。陈泓指出，妥善应对全球变化离不开科学家的研究，支撑与研究全球变化也是航天人的历史使命，期待以这次会议为契机，搭建科学与工程领域的国内外同行开展深入研究的合作平台，以我国科学家牵头共同推动未来新型地球观测卫星和载荷，支撑未来全球气候变化领域的研究。

大会由程晓主持，中国林业科学研究院李增元、航天五院总体部曹海翊、同济大学童小华、航天五院载

人航天总体部朱枞鹏、中国科学院遥感与数字地球研究所柳钦火和刘良云6位专家分别以高分遥感林业应用研究、陆地生态系统遥感卫星现状与未来设想、卫星激光雷达数据处理应用与载荷需求、载人航天领域开展的地球观测活动简介、地表辐射平衡遥感观测的研究进展与展望、中国叶绿素荧光卫星遥感现状与发展规划初步方案为题，进行了精彩的大会特邀报告，并与参会人员进行了深入的讨论。

会议设置了荧光遥感、激光雷达、干旱遥感、全球变化、热红外遥感和能量水分过程共六个分会场，分别由张永光、庞勇、房世波、陈方、毛克彪和贾立等专家主持。各个分会场针对不同的主题进行了学术报告，研讨了国内外相关空间任务，深入讨论了各个领域的发展方向与发展建议，探讨了未来天基载荷的需求，并对未来如何通过搭载飞行等方式推进相关任务进行了研讨。

(魏静供稿)

中国地质大学(武汉)地球科学菁英班本科生来室参观

1月22日，中国地质大学(武汉)李四光学院2018级地球科学菁英班22名学生，在辅导员陈思静的带领下到中科院空天信息研究院(以下简称“空天院”)开展参观交流活动，并参观遥感科学国家重点实验室。张颢老师具体介绍了科研项目成果，展示了遥感实验仪器，讲解了仪器的用途与基本操作事项。

经过一天的参观学习，同学们走进空天院，走进实验室，对空天院的科研和发展有了进一步的了解。大家纷纷表示收获颇多，不但开拓了眼界，了解遥感数据的获取、存储、处理及应用流程，同时也领略了科学创新的意义，感受到国家的进步离不开科研人员的付出，有助于激励自身更好地成长。

李四光学院以中国著名的地质学家、中国科协第一任主席李四光先生名字命名，由中国地质大学(武汉)与中国科学院大学、中国科学院地质与地球物理研究所、遥感与数字地球研究所(现为空天院)等8家单位合作共建。地球科学菁英班是中国科学院院所和中国地质大学(武汉)李四光学院在科教结合、协同育人计划的背景下合作成立的特色班级，旨在利用双方科研和教育的优势，探索大学生教育的新模式，为国家培养高素质的科学技术人才。

遥感科学国家重点实验室2019年系列学术讲座列表

序号	报告题目	报告人	时间
1	Monitoring changes in ecosystem functioning in drylands from local to global scales using remote sensing	Fernando Tom s Maestre Gil 教授(西班牙胡安卡洛斯国王大学)	3月13日
2	Derivation of global vegetation products from European medium resolution sensors	Dr. Marie Weiss, INRA (French National Institute of Agronomical Research)	3月21日
3	Glocal Monitoring for creating a safe and secure society	Kohei Cho 教授(Tokai University/TRIC)	3月22日
4	Development of the GCOM-C/SGLI cloud retrieval algorithm and early phase results	Takashi Y. Nakajima 教授(Tokai University/TRIC)	3月22日
5	基于机器学习的分钟级降水、强对流和闪电临近预报技术	张国平 正研级高工(中国气象局公共气象服务中心)	4月2日
6	遥感-光合-农作物产量估算模型简介及其应用	王培娟 研究员(中国气象科学研究院生态环境与农业气象研究所)	4月17日

实验室科研成果荣获 2018年度北京市科学技术奖一等奖

3月1日，北京市委、市政府在北京会议中心举行2018年度北京市科学技术奖励大会暨2019年全国科技创新中心建设工作会议，共有212项科技成果荣获北京市科学技术奖。遥感科学国家重点实验室潘耀忠教授主持完成的“主要农作物面积多维多尺度立体统计遥感调查技术创新与应用”项目荣获一等奖。

该项目经过10多年努力研究和技术攻关，创新发展了新一代国家农作物面积统计的多维多尺度立体调查技术体系，攻克了基于统计抽样与遥感测量相结合作物面积估算关键技术，研制统计调查空间抽样与农作物面积统计产品真实性检验技术，建立了可验证、可监督、可追溯的农作物统计遥感调查成果质量控制体系，制定国家调查新制度，建立了主要农作物面积统计调查运行系统。项目成果已推广到全国31个省区和1000多个粮食大县，并全面纳入第三次全国农业普查，并向一带一路及第三世界国家技术输出。成果实现了我国农业技术调查技术的更新换代，显著促进了农作物面积统计调查技术提升，为农业资源高效利用、精准扶贫政策制订等提供了重要依据。



获奖证书



潘耀忠教授在领奖现场

(魏静供稿)

实验室简报 / 实验室简讯

- ◆ 近日，遥感科学国家重点实验室2019年度开放研究基金申请指南发布。
- ◆ 近日，中央组织部公布第四批国家“万人计划”入选人员名单。张兵研究员和刘良云研究员入选“万人计划”科技创新领军人才。
- ◆ 1月9日，BNU-1极地观测小卫星于深圳进入总装阶段，截止12日已完成宽幅相机与卫星平台综合电测；卫星平台顶板合盖；安装相机载荷及加电测试。目前正在进行太阳翼的安装工作，接下来将开展卫星振动前的质量特性测试，相机与星敏的精度测量，以及振动试验、热、磁等大型试验。
- ◆ 1月15日，中国科学院在京召开新闻发布会，正式发布了A类战略性先导科技专项“地球大数据科学工程”2018年度成果——地球大数据共享服务平台。
- ◆ 2月25日，“数字丝路”国际科学计划东南亚研讨会在泰国曼谷联合国会议中心召开，实验室学术委员会主任、DBAR主席郭华东院士出席开幕式并致辞。

NASA地球空间科学开源软件政策选择

美国国家航空航天局空间科学未来开
源策略最佳实践委员会
空间研究委员会
工程与自然科学部

一致性研究报告
科学·工程·医学

国家科学院出版社
华盛顿特区
www.nap.edu

建议的文献引用：National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. 2018. Open Source Software Policy Options for NASA Earth and Space Sciences. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/25217>.

前言

美国国家科学、工程和医学科学院的NASA空间科学未来开源策略最佳实践委员会负责调查并向美国国家航空航天局（NASA）推荐最佳实践选项，它考虑是否建立开放代码和开放模型政策，作为其当前开放数据政策的补充。委员会的完整任务说明转载在附录A中。

为完成其任务，委员会与一名作为无偿咨询顾问的专门从事开源软件许可证办理和知识产权工作的律师进行了合作，在2017年10月至2018年8月期间举行了三次面对面会议和多次电话会议，并通过白皮书和专题介绍征集了科学界的意见。这些会议包括与NASA本机构不同领域的领导层进行广泛的对话，这些机构包括科学任务理事会（SMD）、空间技术任务理事会（STMD）、首席科学家办公室（OCS）和总顾问办公室（OGC），以及其他政府机构的决策者。委员会还收到了来自许多利益相关团体的报告，包括SMD学科界的研究人员、计算机科学和开放源代码体系结构方面的主要专家、学术期刊和出版组织的代表，与此同时还有美国国家科学院开放科学咨询报告的主要作者。开放科学。委员会对白皮书的广泛征集主要针对SMD学科团体，但对任何想为研究过程提供信息的人开放。白皮书征集通告和收到的文件清单转载在附录C中。

委员会通过定义复杂的问题和政策选项时很谨慎地保持在其任务范围内，哪些问题在NASA决定实施未来的开放代码政策时需要考虑，同时避免任何关于NASA是否应实施此类政策的建议。本报告第1章描述了本次研究的动机、目的和过程。第2章提供了基本的背景资料，如通用术语的定义、相关法律法规的参考资料以及有关开源软件作为许可模式和开发模式的信息。第3章介绍了美国宇航局和其他相关政府机构过去和现在的软件和数据管理政策。第4章描述了从以前使用开源软件的经历中吸取的经验教训，这些经验是从科学界输入中总结出来的。第5章介绍了委员会确定的一系列政策选择，这些选择反映了NASA在平衡利益相关者相互竞争的需求，同时履行各种法律义务。第六章是一个总结性的讨论。

摘要 引言

计算和模拟对现代科学的推动越来越明显。特别是，空间科学和地球科学的最新进展往往来自于对气候、空间气象和天文现象的复杂模拟。于此同时，科学工作需要通过广泛可用的专有软件和组织软件进行数据处

理、展示和分析¹。或隐或显地说，软件是科学的核心。通过访问科学家使用的软件源代码，科学发现、理解、验证和解释都得到了提高。

美国国家科学、工程和医科学院的NASA空间科学计划未来开源政策最佳实践选项委员会的报告为美国宇航局科学任务理事会(SMD)调查并推荐了实践选项的提议，基于它正在考虑如何建立一个关于开源软件(OSS)的政策以补充其现有的开放数据政策。特别是该报告审查了现有的数据和软件政策，以及从这些政策在实施中吸取的教训，总结了科学界的观点，并提出了为NASA SMD²实施OSS政策的政策选择和建议。

任何SMD所可能制定的开放代码政策旨在服务于SMD和NASA的目标。根据美国航天局的愿景、任务和职责，NASA代表向研究委员会提供的指导以及科学和社会的总体利益，委员会确定了以下七个目标：

1. 增强并支持创新与发现。
2. 提高NASA资助的代码可视性、可访问性和重用性。³
3. 促进科学复制性
4. 鼓励NASA对内与对外的合作。
5. 最大化NASA对社会的效益。
6. 尊重公民的安全和隐私。
7. 充分遵守政府政策。

所有这些目标(以及本报告中的建议)背后的指导原则是——软件需要尽可能地开放;必要时尽可能地关闭

¹社区软件，也称为团体源代码软件，由团队工作开发的软件组成，且通常在开放源代码环境中。这些软件包通常被广泛地再利用。

²本报告不涉及与航天器运行有关的软件，因为此类软件的出版会引起国防安全方面的担忧。本报告也不涉及支持NASA管理功能的软件。相反，该报告侧重于以下内容：1. 与NASA核心科学内容相关的软件；2. 与基础科学和工程相关的研究和技术开发、设计概念、任务支持、航空飞行器以及主要的研究和工程设施。

³源代码由一组用编程语言编写的人类可读语句组成，这些语句共同构成了软件。关系代码和源代码通常可以互换使用。软件是计算机程序和应用程序的总称，这些程序和应用程序为用户提供某种程度的实用功能或产生某种结果或服务。软件可以以可执行的形式分发，可以是源代码，也可以是通过Internet提供的服务。

⁴这个管理和预算办公室(OMB)的指令原本是一个为期3年的试点，但它似乎仍然有效，并在环境保护局(EPA)的2018年政策中被引用，<https://www.epa.gov/open/interim-open-source-software-os-policy>。

⁵ 17美国法典第105条-版权主题：美国政府作品。

⁶ GNU通用公共许可证(GPL)，更多信息请访问<https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.en.html>。

⁷参见<https://opensource.org/licenses>。

⁸参见<https://opensource.org/licenses/nasa-1.3>。

⁹参见https://en.wikipedia.org/wiki/nasa_open_source_协议。

过去和现有的政策

委员会审核了许多数据政策，包括：1. 美国宇航局和美国地质调查局（USGS）的数据政策；2. NASA、国家科学基金会（NSF）和USGS的数据管理计划；3. 多家联邦机构的软件管理；4. 联邦政策；5. 大型社区软件项目。很多经验教训都可以总结为以下说法：软件即数据，但数据并不是软件。软件包含在数据的定义中（第2.1节），但软件可受版权保护，而数据不受版权保护。在软件和数据的政策实施中，声明版权的能力是二者的重要的区别之一。然而，在实施开放数据政策方面，还需要吸取重要的经验教训。

在NASA和其他地方的一些领域，已经建立了一种预期开放的文化。由美国地质调查局(USGS)和美国国家航空航天局(NASA)联合管理的陆地卫星开放数据访问政策极大地提高了在研究、商业和土地利用管理应用中数据的经济价值和利用率。。SMD开发的基础设施(如正式的数据存档中心)促进了NASA共享数据的发展。这些中心能够响应并及时向公众交付数据，促进数据存档，并提供数据访问和可视化工具，这些工具如果由单个研究人员开发的话，效率会低下。

通过向公众开放数据使科学得以扩展，这已经推动了整个联邦政府向更加开放的方向努力(见第1.1节)。现今，联邦机构被要求至少20%发布的新软件作为开源软件，并且NASA鼓励供应商使用开源技术。实际上，成功的开发和实施开放数据计划可能会继续创造一个能促进开放软件的开发和实施的环境。而开放获取政策可以显著增加联邦政府资助的经济价值和资源利用程度,并具有意料之外的造福社会的应用，政策审核以及科学界咨询所吸取的教训都强调了在向任何新政策过渡期间有必要对科学界的反馈进行认真和深入的思考。委员会发现正是由于机构数据政策的变化促进了业界规范的变化，例如关于数据共享的公认做法。使用一致的语言、清晰的提案提交指南和可用的教育资源，促进了业界对开放数据新需求的了解并有望促进OSS的理解。

软件有很多种类型，并且软件开发开源政策和实施计划比数据开发更加复杂。在某些情况下，软件政策将需要考虑资金来源、相关方、开发历史、软件的大小和复杂性以及计算需求。例如，大型团体源的软件项目可能涉及来自不同机构、代理和国家的贡献，每个机构、代理和国家都可能有自己的软件政策和法律约束，因而阻碍了软件共享、出口和许可实践。在这种情况下制定一项可行的政策并不容易。尽管如此，部分实践大多可以通过构建对OSS政策的支持以促进其实施。

科学界中已经有一部分接受了OSS，但另一部分对它不太熟悉。在NASA内部，项目经理最了解他们的研究团体，且与对新政可能产生影响的科学家们保持着密切联系。制定任何需要文化转变的新政策都将需要团体支持，才能成功并有效地付诸实施。构建对OSS的支持可以包括以下内容：试点研究；获得项目经理的支持；利用资助来激励研究人员；明确的报告准则和评估标准；以及独立于给定项目的小组的合规性评估，这种评估的目的是增强团体的信任并使其相信开源政策正在得到公平的实施。开放源码政策的采用也得到了期刊和出版商的帮助，他们正在向前迈进以鼓励一个更加开放的科学环境，并提供对数据和软件的更强的认可和获取。通过对NASA资助的当前OSS实践研究项目进行初步和持续性的评估将有助于政策的分析和微调。了解团体实践将为未来的进展奠定基础。

科学界观点

委员会通过收集来自NASA空间和地球科学界的白皮书以及成员间的对话，总结了NASA空间和地球科学界的观点(见附录C)。公开度和透明度被视为科学有效性和可重复性的核心，但在政策的实施过程中出现了各

种问题。大多数人表示在开放代码方面有实际经验并描述了其一系列的优点，包括效率、更好的协作、减少重复率、更多地使用特定代码、更健壮的代码和扩大用户团体等。OSS可以改进代码的测试，提高科学家进行可重复研究的能力并提升研究的透明度。

另一方面，许多白皮书在尝试规范软件开源性时强调了一些问题，甚至可以说是陷阱。这些关注的问题包括法律后果、体制障碍、成本、实施OSS政策所需的努力程度、培训和教育的需要，以及对个别科学家及其职业生涯的其他影响。部分人认为，开源政策可能并不总是有益于科学，因为对于研究人员来说，花在发布软件上的时间是以花在科学研究上的时间为代价的。虽然开源政策可能会增强其他研究人员的科学能力，但它可能会以牺牲原始研究人员的科学产出为代价。此外，有人担心研究人员可能会失去动力，去推进他们的软件创新的边界。如果他们知道他们不得不立即开放给公众而不是可以利用他们自己新软件技术在短期内获益，那么在软件开发中可能有更少的创新。因为从事科学研究和开发OSS是不同的，但是二者是互补的，它们是具有不同动机和效果的活动，如果OSS策略能够清楚地确定这两个活动的价值，那么OSS可能会更成功。

许多关注问题反映了对开源许可及其过程的误解。另一部分则显示出了合理的法律和制度障碍。在某些情况下，有必要改变体系文化，科学家也是同样的。科学界中的大部分不安源于当前科学竞争和管理的文化。对于众多软件项目而言，从一开始就实现开源代码是较为理想的。对于另一部分软件项目，用一段时间在研究模式中校正和验证代码或许是更好的方法。SMD在开发开源政策时需要解决这些问题。特别是，SMD需要培育一种新的开放文化并鼓励共享和协作的社会规范，这在一定程度上是通过有针对性的赠款、奖学金或奖金的方式来激励学术界OSS的开发。通过建立和使用开源库(程序员在编写软件时使用的代码和工具)来收集和传播团体软件，以促进其向开放化迈进。对OSS软件采用一种渐增式的和灵活的途径(如下面的政策选项中所讨论的)将使研究人员适应新的要求并最小化对他们科研生产率的影响。

随着开放数据政策、支持和基础设施的建立，工作正在朝着一个开放文化规范的方向发展。除了简单的政策开发和实施之外，还需要继续对OSS进行精心化构建。一个定义良好的开放源码政策，结合评审和发布软件的功能流程，可以极大地减少对软件开源的恐惧、不确定性和疑虑，并且可以成为开放源码开发的主要推动者。以下的调查结果和建议是基于委员会对科学界咨询观点的评估。

发现：NASA科学界普遍认识到开源软件的价值，并支持开放的原则，但也普遍对实施的细节以及对科学和科学职业生涯的影响感到担忧。

建议：NASA科学任务理事会应明确认可开源软件的科学价值，鼓励其开发和支持，使开源科学软件成为日常的科学实践。(第四章)

建议：NASA科学任务理事会应该发起和资助项目，以教育和培训具有开放源码最佳实践能力研究人员。主题可以包括但不限于出口控制、许可证与知识产权、工作流和软件开发。这些资源可以通过面对面的培训以及web页面、屏幕截图和web研讨会的形式提供给科研团体。(第四章)

建议：NASA科学任务理事会制定的任何开源软件政策都尽力避免给研究人员带来过重的负担；因此，任何政策都应尽可能简单，任何任务都应得到充分的经费。(第四章)

建议：NASA科学任务理事会应该支持一个健康的开源团体的基础设施、管治和维护，尽可能利用现有的团体资源。(第四章)

建议：NASA科学任务理事会应该支持开源团体开发的资料库，以促进NASA的科学发展。(第四章)

建议：NASA科学任务理事会应该通过鼓励出版、论文引用、以及作为NASA资助研究的组成部分而开发的软件的其他认可，来促进科学软件开发的职业信用。(第四章)

政策选项

在本节中，委员会概述了一系列可供NASA SMD考虑的政策选择措施，包括激励和授权。基于对委员会的授权和与NASA官员的讨论，委员会的运作假设是SMD将按照联邦政策向更开放化的方向转变。因此，NASA必须确保这种转变有助于推进科学，且促进合作，并在总体上推进以上目标。委员会认为，实现这一点的最佳方法是朝着一个健全的OSS开发和维护的文化规范方向努力。这个过程并非一蹴而就，而是需要持续性的战略投资。

下面的选项可以被认为是一种工具箱，可以帮助科学社区更大程度地实现开放化，同时认识到不同的学科和代码类型将有不同的需求，并以不同的速度进行转变。无论最终是否执行强制措施，激励措施将有助于推动科研团体规范朝着更加开放的方向发展。总而言之，委员会认为，需要采取结合不同的奖励措施，并在适当时过渡到授权。

建议：美国航天局科学任务局应根据学科和软件类型，考虑各种政策选择，并随着时间的推移向更大的开放性过渡。(第5章)

委员会确定了以下三种OSS政策选择：

选项A：继续现状。

方案B：激励开放。

方案C：授权开放。

政策选择A：维持现状

目前，美国航天局SMD在软件发布、分发或许可证方面没有部门范围的OSS政策。选项方案A将继续允许美国国家航空航天局的个别项目确定他们和他们的研究团体是否有兴趣转向开源方向发展。一些项目和建模中心已经朝着开放的方向迈出了步伐。选项A最终可能会导致OSS在某些领域被要求或成为事实上的规范，但在其他领域这仍然是非常规的。如果SMD没有对OSS政策进行协调，一个部门的失误可能会在另一个部门重复出现。

政策选项B：激励开放

方案B将在逐步推广OSS的同时保护科研社区利益。这个选择的目标是建立信任，同时努力使开放成为社区规范。由于缺乏或推迟授权，随着科研人员争夺激励措施，科学社区对开放的压力自然会增加。

此策略选项的成功将取决于充足资源的分配。目前预算内导致研究基金减少的激励措施将不被科研社区接受。研究经费的科学回报可能会延迟。然而，从长远来看，随着越来越多的研究人员利用开放软件，向更开放的方向发展可能会给科学带来净效益。但是，由于采用OSS的激励措施可能会以不同的速度应用，并且可能在一些政府机构中完全不存在，因此一些研究人员可能不会参与，可能会比那些投入时间和资源打开软件的人获得研究或职业优势。

委员会确定了五项具体内容，其中一项或多项可作为备选措施B的一部分。

- B1.为专门解决一项OSS需求的新提案提供资助
- B2.为开放和支持软件的提案的扩充或组成部分提供资助
- B3.在某些计划中试用软件管理方案
- B4.支持开源库和基础设施软件开发
- B5.在美国宇航局科学界为OSS提供示范性贡献奖

这些元素中的一个或多个可以作为选项B的一部分采用。每个元素都有其优缺点，并且它们可能会针对不同的软件类型进行不同的应用。

选项B1——为完全开源软件提案提供资金

在选项B1下，SMD或其部门将为满足OSS需求的新提案分配经费，例如打开具有社区重用潜力的现有软件或用功能相同的OSS替换现有软件开发新的或维护现有的OSS，或者扩展研究社区开放源代码库和框架。研究计划书将需要包括一个软件管理计划（SMP），该计划描述在一个项目期间生成的新软件以及如何项目期间处理这些新软件并在项目之后存档。

这个选项允许一个优先的途径来识别组织软件开发的成本并创建或构建其他研究人员可以重用的科学软件项目。由于科学家花时间获得经验和熟悉发布软件，这一选择可能会在实施它的项目中延迟科学回报。它只会开放一些软件，而且可能会对那些没有赢得经费的团体开放他们的软件产生抑制作用。

选项B2 –可选的建议开源附加组件

在方案B2下，在现有赠款计划中提交给SMD的科研提案可以选择包括一个不同的部分以证明开放软件的额外的努力和资金，并提供一个软件管理计划。与B1不同，OSS管理计划和资金是对科学提案的补充。此选项与B经费1在其他方面类似，不同之处在于某些情况下一个建议的科学价值不足以获得支持，但开源附加组件被视为具有重大价值。

选项B3 –试点软件管理计划

在方案B3下，作为拟议研究的一部分，SMD内的特定项目将开始要求SMP提供包含大量新软件开发的科学提案。要求一个SMP并不强制要求软件开放，但是它可以逐渐扩展现有的政策，并随着时间的推移强加更具体的需求。此外，对SMP的要求将逐步落实；最初，它只适用于选定的SMD项目。其目标将是通过确定使软件更开放的不同途径和响应科研团体反馈逐步制定有效的政策。逐步实现使用SMP的需求将减少此类要求干扰SMD项目的程度，并允许根据试点项目的结果对SMP要求进行微调。

然而，选项B3提出了一个额外的要求，研究人员必须服从和评估人员必须考虑。如果B3在不熟悉OSS的科学社区中迅速实施，那么创新和科学可能会因为缺乏开放软件的经验或由于研究人员花费在软件上的额外时间负担而受到影响。目前还不清楚成功的计划提议者如果没有实现他们所述的SMP目标会面临什么样的影响，除了评估以前的做法，这将只适用于NASA以前的OSS经费。

选项B4 –支持开源库和基础设施软件

根据方案B4，SMD将使用现有的资助机制或分配SMD员工支持和采用开源软件库并在NASA资助的研究中广泛使用基础设施软件。这个选项可以提高科研社区软件的质量并为整个国家航空航天局节省开支。然而，这种类型的一些软件目前还没有专门的NASA资助。

选项B5——开源软件开发和影响年度奖

对科学家创建更高质量的OSS的更高认可将提高他们的职业发展水平。在选项B5下，SMD奖或奖品可以为OSS的重要性提供一些认可和可视性。这个奖项将表彰OSS为NASA提供的价值。然而，实施这一方案需要资源和时间，因为SMD需要创建奖品、宣传奖品、组织审查委员会、审查申请并做出选择。奖励和奖品在促进科学职业生涯方面不如资助研究方案有效，除非它们享有极高的声望。

政策C：授权开放

根据选项方案C，美国宇航局SMD将决定到某一日期之前通过美国宇航局SMD资助项目创建的软件将是开源的，只有少数具有充分理由的情况例外。解决第3章和第4章中提出的一些顾虑需要一段过渡期活动，过渡期的速率将视不同的计划和软件类型而异。过于迅速地进入授权阶段可能会适得其反并危及未来OSS的过渡工作。这一转变将需要资源进行培训、软件支持和维护，以及对整个软件基础设施的贡献。授权将是提高NASA科学透明度和满足相关联邦政策的最可靠和最快速的方式；它可能会增强NASA作为开放科学领导者的国家和国际声誉；此外，开放数据政策的经验表明，OSS授权可以推动其他国家机构或国际机构制定类似的政策，从而惠及NASA SMD研究人员。然而，用主要的授权和持续的基础设施来强制执行授权可能是最昂贵的选择。对于某些软件类型，成本可能超过效益。授权可能会淹没拥有各种软件的存储库站点。授权还可能妨碍与其他机构合作创建OSS，特别是国防部（DoD），后者必须提供许可并可能有额外的安全问题来保护受控的非保密信息和出口控制信息。一旦制定了激励措施，并且只有在经过精心规划的灵活过渡期内实施了授权，授权才更有可能有效。

结论：立即在所有软件类型和所有SMD中强制开放源代码可能会损害NASA科学企业。

结论：在制定全面的SMD开源软件政策之前，需要一个激励驱动的过渡期。激励和时间安排会因为软件类型和组织经验的不同而不同。

取决于纪律和软件类型的各种政策的选择是必要的并且随着时间的推移将有助于为向更大程度的开放过渡提供清晰的路径。在第5章（第5.4节）中，委员会详细描述了七种定义的软件类型和他们中的每一种适用的政策选项，以及向强制开放过渡的建议时间框架。委员会认为最短过渡时间为3年，但仅适用于某些软件类型或社区。由于不同的授予周期、基础设施可用性和一般的组织准备，许多程序或软件类型的转换将更加缓慢，尽管它们将遵循相同的普通路径。但是也会有一些限制，一些软件在法律上不能是开放源码的，一些遗留软件可能过于昂贵而无法转换，不同的软件将具有不同的维护级别（有时没有）。SMD需要不断平衡交易和优先事项，同时不断评估政策如何实现其目标。这种向理想开放水平的过渡需要时间和资源来进行人员培训、软件支持和维护，以及对整个软件基础设施做出贡献。在软件开发和维护中引入OSS需求而不进行战略投资可能无法促进创新和新发现以及其他目标。

评估科学界在政策实施之前、期间和之后如何使用软件，可以帮助更有效地推进政策目标。实施一项影响科学家如何进行研究的政策是一项微妙的工作，持续评估对于减少干扰和利用成功至关重要。衡量软件发布政策的变化与科学效率和进步之间的关系可能很难清晰地表达出来，特别是在短时间内，因为与政策变化相关的许多影响因子可能发展缓慢。不同的组织可能需要不同的措施。然而，一些关于评估的尝试可能会改善政策的实施。

政策执行

许可

1976年的《版权法》保证了包括计算机源代码在内的任何原创作品一旦创建便自动受到版权保护，但被美国法典排除在外的联邦政府创建的作品不在此列。除非软件拥有者授予使用许可，否则软件的使用将受到限制。如果所有者授予所有公众在遵守许可条款的情况下使用其软件的权限，则该许可证被视为公共许可证。

有些许可比其他许可更为宽松。越宽松的许可证对使用的限制条件越少且越接近于将软件服务于公共领域，这类许可往往对出于任何目的的使用或修改软件的限制很少。这使得用户可以限制自己软件的重新分配以及其他人的贡献程度，即使该软件是来自于OSS。相比之下，以GPL为例的最具限制性的开源许可类别6要求如果发布了衍生产品，则必须在与原始版本相同的开源许可下发布。这确保了对OSS的改进和变化能够与公众共享。如果要被视为开源软件则需要一个符合开源定义的许可证，该定义的一个标准是开源许可证必须允许修改和派生作品，并且必须允许它们按照与原始软件许可证相同的条款进行分发⁷。

美国航天局SMD根据美国航天局开放源代码协议（NOSA 1.3）发布了一些由公务员创建的软件⁸。开放源代码倡议（OSI）批准了NOSA，但随后对协议中的具体条款产生了一些争议，并确定其与GPL不兼容。美国航天局表示，他们试图在其最新版本NASA 2.0中解决这些兼容性问题中的一部分，但截止到本报告发布之日，OSI对NASA 2.0的批准仍在等待中。在推崇尽可能开放的、宽松的、仅在必要时关闭的特定许可证时，NASA还需要考虑如何合理地平衡赋能创新、促进科学的复演性、发展经济以及造福社会等不同目标。

建议：美国航天局科学任务部应鼓励使用标准的开源许可证，但不强制使用特定的许可证。非标准许可证应在软件管理计划中得到证明。（第5章）

软件发布

美国航天局员工发布的软件经过严格的审查过程以确保其发布的合法性和符合软件工程标准，防止泄露保密信息。无论代码的长度、主题或先验风险如何，同样的审查过程适用于所有软件。最近美国宇航局的技术转让计划对这一过程进行了重大改进。然而，美国宇航局目前的内部软件发布政策程序可能会导致低风险软件发布不当和潜在的有害延迟。该过程也可以通过识别可能存在的风险或与法律专家联合规划软件的方式降低风险，将最后审查的重点放在关注的领域，从而加快最后审查。

建议：美国航天局科学任务局应制定有助于快速发布开源科学软件的内部政策和外部法律的语言，并使美国航天局员工充分参与内部和外部开源项目，而不危及国家安全或承担法律责任。（第5章）

持续承诺

技术的飞速发展影响了科学家研究和开发软件的方式。任何纯粹基于许可考虑的OSS策略都可能被规避。例如，软件即服务（SaaS）是一种传递模型，用户可以通过Web界面访问软件和数据。由于软件本身没有被复制，版权许可条款可能不会被触发，尤其是对于宽松的开源许可。这引起了对源代码访问、科学的复演性以及长期的可持续性和维护的关注，因为软件的可用性可能会在不通知用户的情况下发生变化，或者在调查期间完全消失。因此，即使SaaS和其他计算技术可以以积极的方式使用的情况下，它们也可以用作规避政策的机制，软件管理计划将需要解决在新软件开发中使用SaaS的问题。但是，至少有一个开源许可证包含禁止将许可代码用作SaaS的条款。

讨论

对于软件而言，其开放性还不足以推进科学发展。以开放源码的方式发布软件的基本行为并不难，但它会引起一些复杂的问题。要使OSS真正有用并有助于实现NASA的目标需要一个由基础设施、组织实践和教育长期支持的协调的、端到端的开发方法。最终，OSS可能会促进科学发展，但其中的过渡和维护成本需要项目经理谨慎权衡交易与主动投入之间的平衡。

本报告中的建议涵盖了增加组织教育和培训以及简化新政策或要求的实施的选项。值得注意的是，无论NASA SMD是否明确要求OSS，委员会的大部分建议都适用。使文化向更开放的方向转变将是一个挑战。开放数据策略实施中的许多经验教训可以应用到OSS策略的实施中，但是OSS比开放数据更复杂。这些建议有利于整个NASA SMD在开源代码政策的实现中仔细规划、逐步实施和良好协调。

(汪胜编译、殷永元审核)

NASA产业团队创建并演示了第一个用于卫星重力测量的量子传感器

2018年12月21日

美国宇航局NASA和总部位于加利福尼亚州桑尼维尔的AOSense公司已经成功建造并演示了一台能够获得高灵敏度和精确重力测量的量子传感器样机——这是迈向下一代空间大地测量、水文和气候监测任务的基石。

与NASA位于马里兰州格林贝尔特的Goddard太空飞行中心合作开发的传感器样机采用了一种名为原子干涉测量法的革命性测量技术，该技术由前美国能源部部长朱棣文及其同事们在20世纪80年代末发明。1997年，朱棣文因该工作获得诺贝尔物理学奖。

自这一发现以来，世界各地的研究人员都已经试图制造实用、紧凑、更灵敏的量子传感器，如原子干涉仪，便于科学家在航天器等空间受限区域使用。

在美国NASA的小企业创新研究、仪器孵化器、以及Goddard内部研发计划等项目的资助下，Goddard-AOSense团队开发了一种原子光学重力梯度测量仪，主要用于绘制地球随时间变化的引力场。地球的引力场因各种原因在时刻不停变化，但最重要的改变因素来自于地球上水的质量变化。如果一架冰川或冰盖融化，这将影响水的质量分布，从而影响地球的引力场。

本研究的合作者Goddard光学物理学家Babak Saif表示，他们的传感器比其他具有类似灵敏度的竞争者尺寸更小。

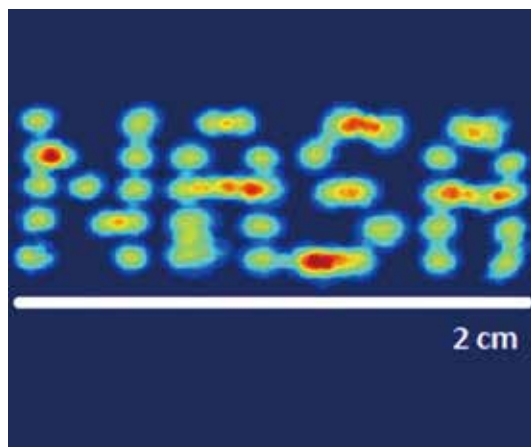
以前的基于原子干涉仪的仪器包括组件整个体积大到可以装满一个房间。而这一新的传感器相比之下非常紧凑而高效。它可以装置在航天器上获得非常好的数据资料，以了解全球水循环过程及其对气候变化的响应。事实上，该传感器是未来NASA交叉学科科学任务的候选者。

原子干涉仪测量工作原理非常类似于光学干涉测量仪，一种已在科学和工业界使用了200年的技术，用于测量物体中的小位移。光学干涉测量仪通过比较在两个不同路径之间分开的光来获得测量结果，当来自这两条路径的光束重新组合时，它们会产生干涉条纹图案，在此基础上科学家们会对其进行检查来获得高精度的测量结果。

原子干涉测量法则取决于量子力学，这种理论描述了物质在亚微观尺度上的表现。对重力信号高度敏感的原子也能以光波一样的方式工作。

特殊的脉冲激光可以分裂和操控原子波来通过不同的路径。两个原子波与重力之间的相互作用体现在它们重新组合时产生的干涉图案上。随后，科学家们可以分析干涉形态，以获得非常精确的引力场测量。

特别是，该团队正在将其量子传感器作为一种潜在技术，在未来的卫星计划中用来获取目前由NASA重力



这张图片展示了Goddard—AOSense团队对原子路径的控制。在这个演示中，他们操控了原子的路径，使其排列成了“NASA”。

恢复和气候实验后续任务（GRACE-FO）监测的数据。GRACE-FO是一项双卫星任务，它生成了每月重力图，显示了重力场的分布情况以及重力随时间的变化情况。

参与此项工作的Goddard光学专家Lee Feinberg表示：由于量子传感器具有非常高的精度，可以取消对双卫星系统的需求。或者将量子传感器部署在互补轨道上的第二颗卫星上，可以提供更高的精度。

由于NASA宇宙背景探测器计划获2006年诺贝尔物理学奖的Goddard科学家John Mather指出：利用这项新技术，科学家可以测量地球引力的变化，这些变化来自融化冰盖、干旱和排放地下水，这将大大拓展GRACE计划开创的空间重力测量方向。

该仪器还能够解决其它的科学问题。

John Mather 认为，如果进行探测，科学家就可以测量行星、卫星、小行星和彗星的内部结构。这项技术以一个新的频率范围进行观测，强大到足以扩展已获诺贝尔奖的对来自遥远黑洞的引力波测量值。2015年美国激光干涉引力天文台(LIGO)首次探测到了引力波，该成果2017年获诺贝尔物理学奖。引力波从字面上理解，就如同在时空结构中的涟漪向各个方向辐射，就像石头扔进池塘时水面产生的情况一样。自首次确认宇宙引力波以来，激光干涉仪引力天文台和欧洲处女座探测器（Virgo）已检测到其他重要事件。

自2004年以来，AOSense开发了量子传感器和原子钟，具有宽广的专业知识和能力，涵盖了用于精确导航和测定时间的先进传感器的开发和表征的各个方面。

Since 2004, AOSense has developed quantum sensors and atomic clocks, with broad expertise and capabilities spanning all aspects of development and characterization of advanced sensors for precision navigation and timing.

原文题目：NASA industry team creates and demonstrates first quantum sensor for satellite gravimetry

信息来源：<https://aosense.com/>

<https://phys.org/news/2018-12-team-quantum-sensor-satellite-gravimetry.html>

（王晔昕编译，殷永元审核）

■ 纳米卫星新系统以更低的成本获取更好的影像

2019年1月7日

以色列本 古里安大学（BGU）的研究人员开发出一种新的卫星成像系统，可以彻底改变空间光学相机甚至地球望远镜的经济成本和影像质量。

该大学电气和计算机工程系Joseph Rosen教授的博士生Angika Bulbul表示：这项发明可以极大地降低太空探索、天文学、航空摄影等的成本。

在12月出版的《Optica》杂志上的一篇文章中，研究人员证明，以球形（环形）配置排列的牛奶盒大小的纳米卫星能够获取与目前的空间相机分辨率相匹敌的影像，而这些影像现在都是通过透镜或凹面镜组成的全

镜头望远镜系统获取的。

Bulbul指出，以前对于远距离摄影的一些假设是不正确的。研究人员发现，只需望远镜镜头的一小部分就可以获取高质量的影像。我们只使用镜头的周边光圈，即使小到0.43%，也能够获取与透镜成像系统全镜头影像分辨率一致的影像。基于此，研究人员便可以降低由大型曲面镜所组成的传统巨型光学太空望远镜制造所需的巨量经济成本、时间和材料。”

为了展示旋转望远镜（SMART）系统合成边缘孔径的能力，研究团队建立了一个带有圆形阵列子孔径的微型实验室模型，以研究获取的影像分辨率，并将其与全镜头影像进行比较。

原文题目：New nanosatellite system captures better imagery at lower cost

信息来源：<https://www.sciencecodex.com/new-nanosatellite-system-captures-better-imagery-lower-cost-624400>

（闻建光编译、殷永元审核）

exactEarth公司的实时海事跟踪系统现已全面部署

2019年2月15日

卫星船舶自动识别系统（AIS）数据服务商exactEarth公司宣称其第二代卫星系统exactViewRT上的最后6个有效载荷已开始运行，这完整推出了世界上首个全球实时AIS系统。

这种革命性的功能有望为全球海事界提供各种新的服务，并在未来15年或更长时间内为改善海上航行安全、商业、导航、环境管理和安全保障做出巨大贡献。

exactView RT系统由Harris公司设计和制造的58个业务化有效载荷和7个轨道备件组成，并且装载在由Iridium通信公司拥有和运营的Iridium NEXT卫星星座系统上。

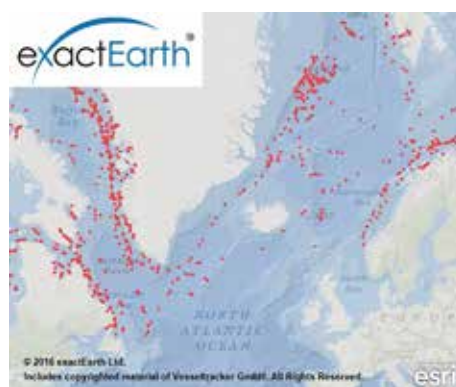
Iridium NEXT卫星群在不到两年的时间内通过八次发射部署完成，作为原有Iridium星座的升级版，该计划共花费了Iridium公司大约30亿美元。

exactView RT的改进型海事载荷涵盖了整个海事VHF无线电频段，并利用Iridium NEXT卫星星座独特的交叉架构提供AIS服务，对来自全球任意地方的任意船只基于船只的VHF数据提供定位服务，这些服务安全地将数据实时传输给客户。

exactView RT追踪全球超过50万艘不同船只并实现小于一分钟的全球平均重访率和平均延迟率。

exactEarth首席执行官Peter Mabson代表exactEarth公司向Iridium和Harris团队在这么短时间内所取得的非凡的执行能力和总体成就表示祝贺。

他表示：Iridium NEXT无疑是全球在技术上最先进的卫星星座系统，对于exactView RT在未来15年或



无处可藏

者更久时间内能成为这个先进、可靠并且灵活的平台的一部分感到高兴。

Mabson先生补充指出：凭借其数据实时传输、出众的船只探测功能、快速更新率、长生命周期和持续改进等关键性能，相信exactView RT可以为exactEarth公司提供为重要的和可持续的竞争优势。”

that exactView RT provides us with a measurable and sustainable competitive advantage.

这种高端的服务将会成为关注国土安全、搜索与救援、智能天气预报、商品跟踪和道路沿线等问题的商业和政府客户的理想选择。

他还指出：由于exactView RT能够在一天中的任何时间从世界任何地方提供即时可靠的船舶精确定点数据，因此相信市场对其的兴趣和需求将继续增长。

原文题目：exactEarth's real-time maritime tracking system now fully-deployed

信息来源：<https://www.exactearth.com/media-centre/recent-news/363-exactearth-and-ihsmarkit-to-deliver-real-time-vessel-tracking-solution>

(汪胜编译、殷永元审核)

巴斯夫（BASF）与VanderSat携手为农民提供田块尺度的高精度作物优化方案

2018年12月10日

基于遥感卫星数据，巴斯夫（BASF）和荷兰地球观测公司VanderSat正在合作为全球的农民提供更精准的作物投入（Crop inputs）推荐。VanderSat采用高精度的微波卫星数据测量独立地块区域的土壤湿度和地表温度。

该技术将为巴斯夫的Xarvio农地管理软件（一种商业产品，例如逐地块计算灾害风险）提供额外的数据源，为农民提供个性化定制的应用地图和时间优化后的作物保护措施。

巴斯夫农业方案部数字农业技术主管Ole Peters表示，了解土壤水分含量是精准预测产量风险和作物生长的关键。

“通过将VanderSat的数据整合到我们的数字农业技术中，农民将受益于更精确的特定地块的信息和预报。该技术无论是对于我们现有的产品还是未来的解决方案都有帮助。它将帮助农民在许多情况下替换土壤传感器，并确保更有效和可持续水资源利用和作物投入。”

无与伦比的准确性帮助农民做出更好的决策

VanderSat的微波数据空间分辨率为100 x 100 m，逐日从全球的每一田块中收集得到。该信息将为巴斯夫xarvio田块管理软件建立地块尺度的数字曲线提供唯一且独立的信息图层。

VanderSat的创始人兼首席技术官Richard de Jeu指出，微波遥感的一个主要优点是太空测量不受云层干扰。

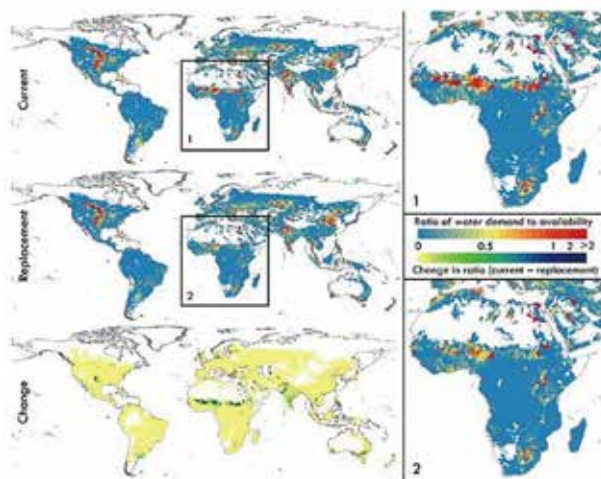
我们已经从不同卫星收集了多年的逐日土壤湿度和温度的信息。因此，我们现在拥有16年以上的存档数据。这些要素与高分辨率遥感结合使我们的卫星衍生产品对特定地块的管理决策高度可靠。

两家公司进行的验证数据和原型设计已经表明VanderSat的卫星数据通常比实地传感器测量的土壤湿度和温度更加一致和具有代表性。巴斯夫和VanderSat现在正在三个大陆的数百个田块上对不同作物进行验证解决方案，以便能使农民做出更准确的农艺决策。

原文题目：BASF and VanderSat collaborate to provide farmers with high-precision, field-specific crop optimization

资料来源：<http://news.agropages.com/News/NewsDetail---28635.htm>

（田富有编译、殷永元审核）



巴西利用卫星监视亚马逊雨林的砍伐情况

2018年12月13日

广袤的亚马逊森林可能很难穿越，这给试图阻止非法砍伐的当局带来了很大的麻烦——但天空中仍有眼睛注视着森林被破坏的痕迹。

三十年来，归功于环绕地球运行的卫星，及其向巴西国家空间研究所(INPE)发送的图像，一组研究人员一直在监测森林砍伐、农业和土地利用情况。

该中心位于巴西东南部城市圣何塞德坎波斯，远离亚马逊流域。但是，发送给森林砍伐监测人员的成千上万幅卫星图像很好地反映了森林逐日的状况。



项目协调员克劳迪奥·阿尔梅达(Claudio Almeida)在法新社访问位于大城市圣保罗附近的监测中心时指出，这是世界上唯一一个进行这种规模监测的项目。

他解释，亚马逊流域比整个欧盟成员国家的总面积还大。因此，监测这么大的范围意味着你必须利用遥感技术。

-诞生于独裁统治下-

这个项目是政府追踪森林砍伐的主要途径。

在1964年至1985年的巴西独裁统治期间，其军事统治者委托进行了一项卫星研究，以追踪森林砍伐向内陆蔓延的情况。

在环境观察者不断增加的压力下，政府决定从1988年开始持续追踪植被损失的情况。

起初，一组由50名专家组成的团队浏览了巨大的印刷地图，在透明的纸上在大片绿色区域中标出棕色的方块。在那时，对一年中森林砍伐情况进行全面研究用了两年时间。

现在，他们每天都能获得低分辨率的图像，并能在发现可疑活动后的一天向环境警察发出警报。

阿尔梅达表示：“这使执行警务工作充满活力和速度。”

他又补充，由于卫星监控，在森林砍伐团伙开始砍伐树木后不久，当局就能发现他们的行为，这已经很常见了。

正是INPE在11月发出警告，亚马逊雨林的砍伐面积达到了10年来的最高水平，去年比前年增加7900平方公里(3000平方英里)，相当于100万个足球场。

阿尔梅达指出，这令人担忧，森林砍伐远远超过了我们2020年的预见目标。政府承诺到2020年将森林砍伐面积减少到3500平方公里。

-国内卫星-

为了提高监测能力，INPE正在努力发射100%自主研发的国产卫星，命名为亚马逊1号。

在太空研究中心的内部，工程师们围着两颗正在成形的卫星挤在一起。

一个是亚马逊1号。黑色的幕布将它与一个更大的表亲分开：CBERS-4A——与中国科学家联合建造的卫星。

耗资3亿美元的中巴地球资源卫星，CBERS-4A，正在INPE巨大的实验室中进行测试，计划于明年发射，作为此前联合建造卫星的后继。

相比之下，亚马逊1号的预算为7700万美元，计划于2020年发射升空。

阿尔梅达强调，对巴西来说，掌握这项技术非常重要。

但是了解森林砍伐是一回事，阻止它是另一回事。

人员严重不足和资源不足使环境当局难以有效地对当地的犯罪活动进行执法。

政治上的阻力也在增加。

尽管巴西增强了高科技对森林的监控能力，但其极端保守的当选总统贾尔·博尔索纳罗(Jair Bolsonaro)已发出信号，在今年1月1日上任时，他可能会放宽环境控制，支持扩大农业规模。

原文题目：Brazil keeps eye on Amazon deforestation with satellites

资料来源：<https://www.france24.com/en/20181213-brazil-keeps-eye-amazon-deforestation-with-satellites>

(彭玉编译、殷永元审核)

卫星影像揭示全球贫困状况

2019年1月8日

在卫星图像上，研究人员可以识别特定区域的微小细节，包括该地区生活水平的决定性指标——茅屋的大小。这些图像还揭示了周围地区被开发的情况，例如，是用于放牧、种植庄稼还是收集柴火。

我们在国家和国际上承诺的实现联合国可持续发展目标方面取得了多大进展？的确，对贫困和贫穷的经济状况做出全球性的评估是很困难的，然而，利用卫星遥感，研究人员能够给我们提供很好的提示，让我们了解世界上贫困国家人口的生活状况。

如果我们要实现联合国的可持续发展目标——这是93个成员国所承诺的，那么，对世界上未来人口增长最快的贫穷国家的人民的生活条件进行跟踪就尤为重要。

丹麦奥尔胡斯大学(Aarhus University)的研究人员最近发现，高分辨率卫星数据可用于反映家庭层面的经济生活状况。这一发现发表在美国著名期刊《美国国家科学院院刊》(PNAS)上。

奥尔胡斯大学(Aarhus University)生物科学系的詹斯-克里斯蒂安·斯文宁(Jens-Christian Svenning)



教授指出，基于高分辨率卫星图像，我们可以非常精确地评估发展中国家农村地区基于家庭尺度的贫困状况。

如果我们要遵守世界各国国家元首和政府首脑2015年在纽约联合国首脑会议上通过的雄心勃勃的发展议程，这将会是一个好消息。这些目标于2016年1月1日生效，并将持续到2030年，为实现更可持续的发展、造福人类和人类赖以生存的地球铺设道路。

监测贫穷国家状况的廉价方法

在肯尼亚的一个农业区，研究人员基于卫星图像已经测量了许多家庭经营农场的建筑面积、未开垦的土地面积以及生长期等情况。这些图像还揭示了人们如何利用他们家园周围的景观，以及这些景观是如何随着时间的推移而改变的。

在他们的研究中，研究人员发现对卫星图像的一次全面分析可以解释62%的个体家庭经济状况的变化。

由于卫星图像相对便宜且越来越容易免费获取，研究表明，卫星监测是跟踪社会经济发展的一种高成本效益的方法，也是对传统的、非常昂贵的入户调查(访谈等)的补充。

特别是，利用卫星数据可以在更大的地理范围和更高的时间频率上分析经济发展。

最近公布的一项相关调查的负责人，苏格兰爱丁堡大学的加里·沃特穆表示，卫星图像的使用大大降低了追踪离开达到联合国可持续发展目标距离的成本。如果采用传统的家庭经济状况评估方法，成本将超过2500亿美元。

空间技术，尤其是以卫星为基础的数据采集，似乎是有效监测大区域、甚至全球范围生活水平的一项有前景和有必要的技术。研究人员的期望是，这一技术的发展能够确保在全世界范围更好地、更有针对性地消除贫困。

詹斯-克里斯蒂安·斯文宁(Jens-Christian Svenning)指出，科研人员提出的方法考虑了人们可以在不同的水平上获得和使用不同的景观资源——有些人使用房屋周围的区域、而其他一些人使用一个村庄的公共区域。并在此基础上分析卫星图像。当我们以社会生态学的视角使用空间数据时，就能更好地捕捉到其财政状况，这种方式比较以前的方法能够更好地确定该地区的发展状态。

原文题目：Satellite images reveal global poverty

资料来源：<https://phys.org/news/2019-01-satellite-images-reveal-global-poverty.html>

(彭玉编译、殷永元审核)

英国航天局COMPASS项目旨在提高墨西哥农民的作物产量

2019年1月11日

墨西哥农业部（SAGARPA）下属的农业，畜牧，农村发展，渔业和食品秘书处（SIAP）已经与英国航天局签署了一份意向声明，由后者提供历史、统计和卫星数据用以支持英国Rezatec公司为墨西哥农民和其他供应链利益相关者开发一个作物产量优化工具。

墨西哥COMPASS项目由英国航天局下的国际伙伴计划（IPP）提供资金，这是一项为期五年、总投入1亿5千2百万英镑的项目。该计划利用英国航天部门的研究和创新优势，为全世界发展中经济体带来可持续的经济或社会效益。该项目旨在利用复杂的地理空间数据和人工智能帮助墨西哥的小农户提高其种植的甘蔗和小麦等作物的产量。



将SIAP纳入该项目将有助于提供与墨西哥小麦和甘蔗研究背景有关的新的有价值的信息、历史数据、调查数据、统计信息、以及获取未来的卫星数据。所有这一切都将有助于本项目产出更好的服务于农户。

作为IPP的一部分，Rezatec公司于2018年10月在墨西哥普埃布拉举行的全球农业食品技术论坛上推出了其免费移动应用程序的最新版本——“COMPASS V1.6”。该论坛是农业领域南美洲最大的活动，有40,000名农业相关人员参加，其中包括小农、全球农业供应链中的资深人士，以及墨西哥总统Enrique Peña Nieto。。

由Rezatec公司开发的这一应用程序将为包括小农在内的种植者提供决策支持工具，以便通过智能手机界面帮助他们提高技术、环境和财务绩效。该应用程序即使在没有互联网的地区也可以访问。该项目开发的技术将利用地球观测卫星数据以及农民获取的野外实地数据帮助确定导致作物产量潜力与实际田间产量之间差距的因素。

SIAP表示，他们很高兴与Rezatec公司和英国航天局合作开展COMPASS项目，以便提高墨西哥农民和供应链中其他利益相关者的农业产出。

英国航天局项目主任Chris Castelli表示，合作是我们国际伙伴计划的核心。通过共同努力，我们提供必要的工具来稳定这些国家工人的收入并支持他们的经济发展。

Rezatec公司首席技术官Andrew Carrel博士评论，将SIAP纳入项目将有助于提高我们能提供给农民的价值，帮助他们优化作物产量，从而对经济生活产生积极影响。

该应用程序的1.6版为种植小麦的农户提供了新功能。为他们提供最佳播种期和灌溉时间表的建议，以实现产量最大化。在这一版本推出之后，更多的农民现已在墨西哥最大的小麦农民协会AOASS的帮助下在该项目注册，该协会对支持农业社区在2018年12月即将到来的小麦季使用此应用表现出极大的兴趣。

该项目的下一阶段是与供应链中的其他利益相关者合作，包括作物保险公司，小麦加工商和灌溉机构。

有关更多信息，请访问：<https://www.rezatec.com/resources/projects/mexican-compass/>。

原文题目：UK Space Agency COMPASS project aims to improve crop yields for Mexican farmers

资料来源：https://agriculture.einnews.com/article_detail/473388128?lcode=7Wz-PxhGP9ZLD6nb3XU2iq1Pr092vWNRXWtEIIDzp_hoLLPs52SGbH_L7JnOkIm17ZTxlauZuBPosqihOOUw3fCc_cdaZ_dYTeystM_bCnJJ5zeUu6cr7VT_BBARSglx

(田富有 编译、殷永元 审核)

一种可在几分钟内提供全球地形数据的全新分区工具

2019年1月18日

河流景观以及水资源的供给量对人类安全以及社会经济增长都至关重要。水文学家指出河漫滩边界的确定通常是城市发展或环境保护计划的首要工作。

对河漫滩进行分区，通常需要使用复杂的水动力模型，但是不同方法的模型计算结果往往具有很大差别，而且，至今尚未有一种统一的全球河漫滩制图框架。

随着遥感技术的发展与普及，科学家已能够获取全球范围内地表属性的高分辨率数据集。

基于此，包括美国亚利桑那州立大学（ASU）地球与太空探索学院的水文学家Enrique Vivoni教授在内的一个国际团队在《自然》出版社旗下的《科学数据》期刊上发表了首幅全球高分辨率河漫滩地图。

同时还在ASU的可持续工程和建筑环境学院兼职的Vivoni教授指出，遥感技术的发展彻底改变了我们监测地球的能力。由于河漫滩在很大程度上影响着人口中心、经济活动与交通运输三方面，所以对河漫滩范围进行确定则尤为重要。通过对地球河漫滩的新观察，我们现在可以描绘人类在这些全球重要环境中的足迹。

这一包括ASU Vivoni的国际研究项目组是由意大利佩鲁贾外国人大学水资源研究与文献中心的水文学家Fernando Nardi领导。研究小组的成员还包括同样来自外国人大学的Antonio Annis、意大利维泰博托斯卡纳大学的Salvatore Grimaldi以及瑞典乌普萨拉大学的Giuliano Di Baldassarre三位水文学家。

名为GFPLAIN的全球河漫滩地貌分区工具——Global Floodplain，是一个为全球科学家和专业人士提供的开源程序。该工具可以帮助他们确定河漫滩边界、识别地貌与景观格局，并可在几分钟甚至几秒内对大陆尺度的区域地形数据集进行处理。

论文主要作者，佩鲁贾外国人大学水资源研究与文献中心副教授兼中心主任Fernando Nardi指出，通过对包含河流走廊的任意一张航空影像进行观察，都可以根据河漫滩独特的形状与颜色清晰的分辨出其边界。这些独特的河漫滩特征与水驱动的侵蚀与沉积作用有关，通过这些进程可以形成河流地貌，其中历史洪水事件为该地貌形成的最主要进程。Nardi还指出，他们发现并利用了全球地形数据集中河漫滩的隐含信息，并通过易于使用的工具发布了地球河漫滩全球地貌模型，为致力于河漫滩绘制工作的研究者与专业人士提供了便利。

通过将全球河漫滩数据集作为开源数据进行分享，研究团队已经为全球科学家及专业人士提供了新的机会，以发展可持续的水资源管理计划，并可以更好的理解复杂河漫滩与城市间的相互作用关系，尤其是受人口

增长压力影响较大且数据贫乏的河流流域。

原文题目: Researchers develop new zoning tool that provides global topographic datasets in minutes

资料来源: <https://phys.org/news/2019-01-zoning-tool-global-topographic-datasets.html>

(辛鑫编译、殷永元审核)

■ 微型卫星揭示了数以千计的北方湖泊的动态变化

2019年2月 15日

研究人员利用一群小型卫星发现, 加拿大北部和阿拉斯加的小湖泊在夏季的水位变化比之前想象的要大得多。发表在《Geophysical Research Letters》杂志上的这一发现可能会对科学家如何计算这些北方湖泊的温室气体排放产生影响。

这项研究使用了由150多颗立方体小卫星(CubeSats)组成的观测网络所拍摄的图像——这些小卫星只有鞋盒大小——在2017年夏季, 它几乎每天都在观测北美地区的85000多个小湖泊。这些图像使研究人员能够观测湖泊随着时间而发生的变化。他们发现, 单个湖泊的边界线变化虽小但意义重大, 整个研究区域的湖泊面积变化总计达到数百平方公里。

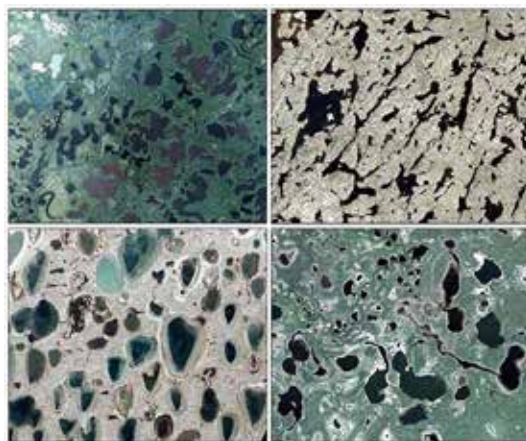
布朗大学博士生、研究报告的主要作者Sarah Cooley指出, 关于湖泊地区气候驱动的变化研究很多, 但主要集中在长期变化上。这是人们第一次研究精细尺度上的短期变化, 我们发现一个季节内的变异要比预期大得多。

该研究区域包含了大片北极苔原和北方森林, 这是一种环绕地球北半球的生物群落, 分布在北纬50度到70度之间。该地区拥有重要的森林和冻土带生态系统以及地球上密度最高的湖泊, 了解其水文特征具有重要的科学意义。

因为, 北方森林区湖泊是自然温室气体排放的重要来源。湖泊沉积物中含有大量的有机碳, 这些碳从周围的地表景观中冲刷进来, 其中一些碳会分解, 以二氧化碳和甲烷等温室气体的形式被排放到大气中。

研究人员称, 大量的夏季湖泊边界发生波动这一新研究结果, 将对科学家如何计算温室气体排放产生影响。这是因为, 在湖泊边界地区, 水位随着季节的变化而发生的波动变化是已知的温室气体产生和排放的热点, 但对湖泊碳排放量的估计一般假设湖泊边界线在每个季节都是稳定的。研究人员表示, 湖泊边界线的季节性波动这一令人惊讶的发现表明, 目前北方森林区湖泊的排放模型可能低估了这一现象。

Cooley指出, 波动的湖泊边界线比稳定的湖泊边界线排放更多的碳。这些短期波动, 以前没有人测量过, 表明这些湖泊排放的气体可能比人们想象的要多。



一项新的研究使用CubeSats卫星来观测北半球湖泊的短期变化。研究区域包括(从左上角顺时针开始): 加拿大西北地区麦肯齐三角洲; 加拿大西北黄刀市以北的加拿大地盾区; 加拿大西北地区的育空平原、阿拉斯加和Tuktoyaktuk半岛。

另一个令研究团队感到惊讶的发现是，古加拿大地盾区域湖泊边界线波动的重要性整体来说很大。古加拿大地盾区域位于加拿大中部，是一个多岩石的潮湿地表景观，这个区域面积的20%由数百万个小湖泊所覆盖。

Laurence C. Smith，该研究的合作者之一，也是美国宇航局的北极-北方森林区脆弱性实验(NASA ABoVE)的项目负责人表示，先前的研究假设，该地区的湖泊相对稳定。但是令研究人员惊讶的是，CubeSats提供的高分辨率高频率图像显示，在这片湖泊分布丰富的地区湖泊边界线的微小波动加在一起就会产生令人印象深刻的巨大数字。

总体来说，这项研究探索了北美北极和亚北极的四个子区域，发现很少被研究的加拿大地盾区动态变化最强，该地区约1.4%的地表景观被季节性波动变化的众多小湖泊水位所淹没。

大数据，小卫星

Cooley表示，这项研究的另一个发现是，CubeSats可以获取大型卫星无法收集到的数据。

Cooley指出，从科学的角度来看，科学家最兴奋的是能够利用这种新的CubeSat图像。如果没有CubeSat，研究人员不可能进行这些观测，在这里研究结果展示了从这些图像中提取宝贵的科学信息的可能性。

大型空间机构的卫星上载满了敏感的科学仪器，它们可以收集各种各样的信息，但却无法通过足够的过境观测来捕捉短时间内发生的变化。而那些逐日过境的卫星又缺乏对湖区进行精细尺度观测的空间分辨率。

最近由一家名为"Planet"的公司推出的"CubeSat"卫星提供了一个潜在的解决方案。该公司运营着150多颗卫星，这些卫星的轨道设置和安排使得它们每天能够为在其下方旋转的整个地球的陆地表面成像。虽然这些微型卫星没有搭载精密的科学设备，但它们功能强大的相机具有3米空间分辨率的成像能力。

但Cooley指出，CubeSat数据也存在着一些独特的挑战。例如，Cubesats的坐标数据往往不如来自航天局卫星的坐标数据精确。并且CubeSat图像缺乏使其更易于分析的过滤器。美国航天局(NASA)或欧洲空间局(ESA)会对卫星数据进行筛选，以剔除在阴天拍摄的图像或其它低质量图像。

所以Cooley不得不设计自己的系统来弥补这些缺陷。为了这项研究，她训练了一种机器学习算法来发现异常的数据形态并将其剔除。例如，湖面在一天内突然消失，几天后又再现，很可能是由于云层覆盖，而不是实际的湖泊消失了。该算法可以标记出此类实例并将其从数据中删除。

使用该算法，Cooley和她的同事能够筛选超过25 TB的CubeSat数据。Cooley表示，研究人员预计未来几年会有更多来自于CubeSat卫星的有趣的地球科学发现。

Cooley认为，这是一个遥感新时期的开始，所有以前不可能进行的对地观测突然之间都可以通过这些小型、简单的卫星得以实现。

原文题目：Tiny satellites reveal water dynamics in thousands of northern lakes

资料来源<https://www.watercanada.net/tiny-satellites-reveal-water-dynamics-in-thousands-of-northern-lakes/>，作者Simran Chattha。

(易志伟、贾立编译，殷永元审核)

Arianespace 将发射OneWeb太空互联网计划的首批6颗卫星

2019年2月20日

OneWeb太空互联网卫星群计划的首批卫星发射任务将由阿丽亚娜航天公司（Arianespace）执行。这是该公司今年执行的第二个任务，也是“联盟号”中型火箭（Soyuz）于2019年的首次飞行。

本次任务是与全球卫星互联网运营商签订的21次发射任务中的首次，通过此次发射，阿丽亚娜航天公司（Arianespace）参与了为其客户实现最终目标的计划，即为所有人、在所有地方能够使用互联网。

此次任务执行后，由阿丽亚娜航天公司（Arianespace）发射的星座卫星数量总计将达到109颗，由此展示其当前和未来的系列发射器可部署任何类型星座的卓越能力。

从法属圭亚那航天中心发射的第21次“联盟号”火箭飞行（VS21）任务将为美国卫星互联网运营商OneWeb发射六颗OneWeb F6卫星，并将这些卫星送入1000公里处的圆形近地轨道（接近其运行轨道）。在此过程中，四个大型飞行模拟器（MFS）将不与火箭分配器系统分离。

OneWeb太空互联网计划的使命是通过下一代卫星星座提供全球通信，为所有人在任何地点提供无缝的互联网连接。随着系统的部署，OneWeb星座将在全球范围内为用户终端传输3G、LTE、5G和Wi-Fi信号覆盖，通过海陆空、实现世界各地高速接收。

OneWeb的初始星座由大约650颗卫星组成，将由阿丽亚娜航天公司（Arianespace）运营的“联盟号”火箭（Soyuz）分21批进行发射，这些发射任务将持续到2020年，分别在法属圭亚那库鲁（Kourou）航天发射中心、哈萨克斯坦的拜科努尔航天发射场（Baikonur）和俄罗斯的普列谢茨航天发射场（Vostochny）三地发射。

OneWeb卫星初创公司由OneWeb和空客合资成立，该公司是星座的主要承建商。另一方面，RUAG Space AB公司负责开发和生产创新分配器系统，并通过该系统上将六颗卫星和四个大型飞行模拟器（MFS）搭载在VS21上。至于APCO技术公司，则是负责设计和制造这四个大型飞行模拟器（MFS）。

原文题目：Arianespace to orbit the first six satellites of the OneWeb constellation

资料来源：<http://www.arianespace.com/mission-update/vs21-oneweb-integration/>

（闻建光编译，殷永元审核）

以色列航天器在月球之旅前迎来特殊乘客

2018年12月17日

正在为其首次发射的探月飞船进行最后准备的以色列科学家，周一在该飞船上增加了一个特殊的旅客。

这位特殊的旅客是由三个数字光盘组成的一个“时间胶囊”，其中包含了数千个文件。穿着白色防尘外套的组织者在“时间胶囊”建造和测试的工厂中，隆重的将其安置在了太空舱内。

“时间胶囊”中的内容包括儿童绘画、具有以色列标志的图片（例如国旗），以色列的歌曲以及一个犹太人记录的关于大屠杀事件的小册子。

这次发射任务背后的创始人之一的非营利组织，SpaceIL，将“时间胶囊”与写在纸上的祷告文件进行了比较，这些祷告文件会被崇拜者放入犹太教最神圣的地方之一——耶路撒冷的西墙。

Yonatan Winetraub使用希伯来语Kotel来代表西墙，并指出，现在我们将这些梦想全都装入飞船上，就像你们将梦想记下来放入西墙中，希望能得到一个光明的未来。

飞船的总重量约为585千克，预计将在未来几个月发射，虽然具体的发射日期还没有确定，组织方希望能在二月完成发射。

飞船将由美国企业家Elon Musk的SpaceX公司的Falcon 9火箭发射，大约需要一个半月到达。

发射地点位于美国的卡纳维拉尔角。

项目总耗资约9500万美元（8400万欧元），由私人慈善家提供资金。SpaceIL也与国有的包括该国最大的国防公司之一的以色列航空航天工业公司（Israel Aerospace Industries）进行合作。

‘预算已经接近1000万美元’

组织者表示，如果这次任务能够成功，它不仅将是以色列第一艘着陆到月球上的探测器，也将是第一艘私人飞船，以色列将成为第四个登陆月球的国家。

公众为这个登陆器选择的名称为，“Beresheet”或者用希伯来语表示为“Genesis”，类似于一个高大的、形状奇特的、顶部有圆形油箱的桌子。

探测任务将对月球的磁场进行测量，作为对有关月球是如何形成的研究的一部分。探测数据将与美国宇航局NASA进行共享。

IAI航天部总经理Opher Doron表示，我看到数百名孩子看着这一宇宙飞船，你会从他们的眼中看出他们想说的话，‘哇，如果一个小国都能做到这一点，也许我长大之后将会无所不能。’

该项目开始时是作为“Google Lunar XPrize”的一部分，在2010年谷歌提供了3千万奖金鼓励科学家和企业家提出成本相对较低的月球探测任务。虽然在3月份时谷歌的奖金到期时，没有一个获胜者能够完成登月目标，但是以色列的团队承诺继续推进该项目。



被问及该项目到目前为止是否已按计划进行，SpaceIL联合创始人Yariv Bash表示，没有。

在刚开始时，我们认为这将是一个为期两年的项目，预算不超过1000万美元，飞船总重量不超过5千克”，他表示，八年后的今天，这个项目的预算已经将近1亿美元。

译者注：北京时间4月12日凌晨3点，以色列首颗月球探测器“初始号”在尝试月球着陆时失败，坠毁于月球表面，截止目前，还只有前苏联、美国和中国成功在月面实现软着陆。

原文题目：Israeli spacecraft gets special passenger before moon journey

资料来源：http://www.moondaily.com/reports/Israeli_spacecraft_gets_special_passenger_before_moon_journey_999.html

（贾萌娜编译，殷永元审核）

印度空间研究组织（ISRO）将在2019年执行32次空间任务

2019年1月4日

印度计划在2019年执行32次太空任务。

一名高级太空官员在班加罗尔表示，印度计划在2019年执行32次太空任务。印度空间研究组织(ISRO)主席K. Sivan周二在给员工的新年致辞中表示，2019年对印度太空研究组织来说将是充满挑战的一年，包括32次计划任务。

这些任务中包括使用登月器和月球车的第二次登月任务——“Chandrayaan-2”；印度在2021-22年的首次载人航天任务——“宇宙飞船”（Gaganyaan）计划也将在今年展开。

Sivan又指出，宇宙飞船任务将全力完成各项开发和资格认证节点。他还表示，印度总理莫迪去年8月15日宣布启动“宇宙飞船”任务，使得航天局的载人航天计划的梦想付诸于实践。2018年7月5日为测试宇航员逃生系统而进行的发射中止试验给了ISRO继续执行载人航天任务的信心。

ISRO还希望通过雷达成像卫星（RISAT）系列计划恢复其微波遥感能力，并希望通过地理成像卫星（GISAT）系列计划获得地理成像能力。

Sivan说道：“随着GSAT-20的发射，印度将满足数字印度对高吞吐量带宽和卫星间通讯连接的需求。”

ISRO将加强利用遥感数据进行作物产量估算的能力，以便能够对10种以上的主要作物进行产量估算；这些遥感数据同时可以为水和能源安全提供数据支持。

Sivan又补充指出，同时计划改善地球同步卫星运载火箭（GSLV）及其改进型号的有效载荷能力。



印度极轨卫星运载火箭发射器照片

在印度太空计划创始人Vikram Sarabhai诞辰一百周年之际，ISRO将从8月12日起举办为期一年的庆祝活动，主要包括一些国内及国际活动，如发放大学奖学金和研究奖金。

回顾过去的一年，K. Sivan表示ISRO在2018年有了很多的第一次，该组织开展了16项任务，其中7项在35天内完成。

Sivan指出，国家对ISRO的信心表现在一年内对23个新项目和后续项目的拨款，达到了历史最高的3万卢比（约合人民币2900亿元）。”

ISRO在2018年取得的诸多成就中主要包括11月14日发射了最重的卫星GSAT-29（3423千克）和建造了最重的通信卫星GSAT-11（5854千克），该卫星装载于阿里安娜火箭上于12月5日在南美洲北大西洋海岸的法属圭亚那发射场发射。

Sivan指出，ISRO已获得批准开发小型卫星运载火箭（SSLV）以及专用发射台，并正在致力于可重复使用的运载火箭开发。

他还补充，30个极轨卫星运载火箭（PSLV）和10个地球同步轨道运载火箭（GSLV MK III）业务飞行的批准，以及半低温级、超低温级和全电动航天器推进的发展，将加速ISRO向新的运载能力发展。

ISRO一直致力于国家社会经济安全和可持续发展计划，包括国家地理空间能源信息计划、增强的地球观测能力、以及灾害应急响应（例如去年Kerala和东北部州的洪水灾害）。Sivan指出，ISRO还与内政部合作建立一个应急管理综合控制办公室，并为其提供技术支持。

ISRO正致力于通过建设第二发射台和第二个运载器总装配楼提高其发射能力，该发射台已经完工，目前正在为第一个发射台建造一个PSLV集成设施。

原文题目：ISRO planning to 32 space missions in 2019

资料来源：<http://sari.umd.edu/news/isro-plans-32-space-missions-2019>

美国亚马逊公司为何进军卫星通信产业？

2019年1月07日

最近，卫星数据行业迎来了其最新的参与者：亚马逊电子商务公司。亚马逊正在与美国国防承包商洛克希德·马丁（Lockheed Martin）公司谋求合作，旨在共同创建新的AWS（AmazonWebService）卫星地面站服务，该服务计划建成12个遍布全球的地面接收站。这些台站将为客户提供卫星通信和相关的数据访问服务。

或许你早已知道，亚马逊并不是第一个如此尝试的公司。四年前，我创立了ATLAS Space Operations公司，一家卫星数据通信公司，并且一直在做同样的事情。现在亚马逊既然已经进入了我们的行业，你可能会觉得我会有点紧张。

但我没有。事实上，这是我近年来听到的最好的消息。对我来说，很明显：亚马逊进入卫星通信行业对于

该行业的每个人来说都是一件好事。

当诸如亚马逊和洛克希德·马丁等这种主流公司将他们的关注点转向一个新市场时，使早已在卫星通信行业中工作的其他公司得到了肯定，这件事最终有助于简化获取许可证、监管流程和运营的章程。现在，ATLAS Space Operations是一个进军卫星通信行业蛮荒领域的无畏先锋，随着亚马逊和洛克希德·马丁进入这个行业并开创出新的可能性，我们很快就会被认为是无所畏惧的行业领导者，我们开创了新的领域并让其他人都渴望与我们一起参与进来。

尽管如此，当亚马逊进入卫星通信行业时肯定会面临几个障碍，杰夫·贝佐斯和亚马逊公司应做好准备，克服以下挑战：

1-调制数据。亚马逊或多或少是在复制Atlas的数据处理方法，但我不确定它们将如何处理调制数据的定制处理。

每个天线频率都有一个广播调制。它类似于收音机，必须通过调频或调幅来收听某个电台。任何一家公司都不可能为特定的频率安装天线并满足每个人的需求；每个客户都有不同的需求。

不仅多种调制方案具有一定的挑战性，而且还有许多必须通过导航才能获得全球访问的调控迷宫。目前，这在大规模尺度上是无法实现的。

2 - 向航天器的数据上注。为了能够（将信号）传输到航天器，你需要为你传输的每个航天器获得许可证。国际电信联盟（ITU）对所有卫星传输都有监管治理，每个国家都有权在其国土主权内进行卫星传输，并且有必要通过一大批监管机构来获得这种许可。

一些国家正在挑战在本国内获得许可，因此虽然亚马逊说它可以在任何地方放置天线，但它们无法立即控制航天器。监管问题在全球范围内都充满挑战

此外，从航天器发射并且可以从地面站“听到”（接收到）所需的功率在航天器之间有很大不同。要么航天器必须足够靠近天线才能让天线“听到”（接收到）它，要么你需要一个发射功率足够大的发射器来发射，以便天线能够接收它。我们称其为链路预算——接收天线的“收听”（接收）功率和发射天线的发射功率产生共鸣。

如果有人铺设1,000个天线并说每个人都可以使用它们，那就是假设每个人都拥有相同的传输阈值，但这是不成立的。每颗卫星的运转方式都不同，而且一个共同的地面站不能解决这个问题。

3 - 调制标准。一般来说，太空社区中的所有东西都是定制的，航天器和它们的射频调制结构都采用了近乎手工定制、匠心工艺的方法，因此人们可以从传输中挤出每一点用于数据传输的能量。这使得基础设施复杂化且昂贵。

为了降低成本，必须在用户或航天器运营商之间实现标准化；否则，每个地面站都必须能够处理每个定制的航天器。

我们的软件解决方案和应用程序接口（API）正在努力解决这个问题，但要在全球范围内快速而有效地扩展，卫星设计人员必须遵循标准，以便让亚马逊可以利用其广泛的基础设施。否则，亚马逊将成为自己的天线的奴隶，这将是昂贵且不可持续的。

4 - 调度。亚马逊的声明中提到能够调度天线访问的时间，这让我们略感惊讶，因为这是一个过时的

概念。

事实上，在空军部队35年多的时间里，我经历过卫星控制调度事故导致的挫败感。无论何时，当不止一个运营商需要访问服务时，对稀缺天线资源的竞争就会产生问题，因为这意味着权衡某一个传输优先于另一个传输，这是任何关键任务都不应该处理的事情。

在不远的将来，我们相信您无需调度自己的卫星通信数据访问，就像您无需在可以拨打电话的情况下安排手机服务提供商一样。我们的愿景是创建一个类似于移动电话网络的卫星通信网络，正如移动电话不关心它的信号来自哪个基站一样，卫星运营商也不应该关心卫星飞越的国家或地区。

5 - 天线。现有的基于地面的通信技术使用标准碟形卫星天线，这种天线必须瞄准远距离信号源。弱信号需要更大的碟形天线，这些天线昂贵且难以移动和铺设。大型碟形天线通常永久性地安装在某个位置，而且与轨道卫星有机会进行通信的窗口有限，并且一次只能从一个卫星下载数据。

ATLAS仍然在我们的全球网络中使用并将继续使用传统的抛物面碟型天线，但也开始探索新技术。

我们的ATLAS Links TM系统是小型便携式移动结构，它带有四个天线单元，可以不断地测量天空中的航天器信号。它们使用一系列天线，拥有巨大的计算能力和算法，甚至可以隔离微弱的信号。它们只需要通过访问互联网和电源就可以在几分钟内完成铺设和拆卸，并且可以同时从多个卫星接收数据。

我们没有使用一个“大耳朵”（大型接收天线），而是想出了如何使用许多“小耳朵”（小型接收天线），这可能会使从传统天线下载数据的能力提高四倍。随着对数据需求的增加，我们正致力于创建一个解决方案，这个方案不仅可以通过云处理改变服务模式（事实上，我们使用AWS作为我们的主干），而且还可以增加可用硬件的选择。

在ATLAS Space Operations公司，我们期待与亚马逊公司的互相竞争，并关注他们如何应对这些挑战。我们很高兴与一家公司共享这样一个行业，他们所做的一切为这个行业带来了如此高水平的创造力和动力。像亚马逊这样的公司将竞争推向了一个新的水平，这种竞争水平推动创新到一个更大的规模。

我们相信在卫星通信领域拥有他们有助于打破我们遇到的一些障碍，加快解决问题，并在这个重要的全球企业中进一步发展。毕竟，当你征服世界时，下一步解决外层空间问题是理所当然的。

译者注：本文作者Mike Carey是ATLAS Space Operations的创始人兼首席战略官，该公司的核心业务是提供卫星通信服务。

原文题目：The reason about Amazon entering the SatCom industry

资料来源：http://www.spacedaily.com/reports/Why_Im_excited_about_Amazon_entering_the_SatCom_industry_999.html

（苏胜涛编译、殷永元审核）

Ball航空航天公司向NASA交付大气污染监测载荷

2018年12月10日

鲍尔航空航天公司（Ball Aerospace）在成功进行最后一次验收测评后，将对流层排放：污染监测光谱仪（Tropospheric Emissions: Monitoring of Pollution, TMEPO）交付给了NASA。一旦发射升空，TMEPO将成为一颗紫外-可见光谱段的地球静止轨道星载空气质量光谱仪，实现对大北美地区的动态监测。

Ball公司民用航天事业部副总裁、总经理Makenzie Lystrup介绍，鲍尔航空航天公司在先进光谱仪领域拥有超过三十年的成功经验，擅长为对地观测和遥感任务提供高性价比的解决方案。TMEPO获取的数据将促进空气质量研究，通过识别大气中污染物的来源与分布来帮助评估及预报空气污染。

TMEPO仪器将提供日间逐时的臭氧、二氧化氮及其他关键空气污染物的连续观测信息，范围覆盖从墨西哥市至加拿大、从东海岸到西海岸的整个北美地区。TMEPO的高分辨率使其能逐时追踪城市微尺度的污染信息，从而有望将空气质量预测的准确率提升50%。

鲍尔公司在空气质量成分遥感测量方面具有广泛经验。鲍尔公司在其位于科罗拉多州Boulder的厂区建造TMEPO，该厂区还同时承担了地球同步轨道环境监测光谱仪（Geostationary Environmental Monitoring Spectrometer, GEMS）的研制任务，此举有效的提升了两个使用相同技术体制的仪器之间的设计效率。

GEMS是鲍尔公司与韩国的韩国航空航天研究所（Korea Aerospace Research Institute, KARI）共同研发的，与TMEPO一样也是全球空气质量卫星监测星座的一部分。TMEPO团队包括了史密森天体物理天文台、NASA朗利研究中心、NASA戈达得空间飞行中心、美国环保署，以及多个美国大学及研究组织。

原文题目：Ball Aerospace delivers pollution monitoring instrument to NASA

资料来源：<http://www.coloradospacenews.com/ball-aerospace-delivers-pollution-monitoring-instrument-to-nasa/>



TMEPO团队包括史密森天体物理天文台、NASA朗利研究中心、NASA戈达得空间飞行中心、美国环保署，以及多个美国大学及研究组织。

（王子峰编译、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：010-58802179 Email: crs@bnu.edu.cn