

遥感科学动态

2018年第2期（总第20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

2018年第2期(总第20期)

主编: 施建成

执行主编: 陈良富、张颖

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

实验室要闻 02

地球大数据服务数字中国 地球大数据专项参加首届数字中国建设峰会 02

科研动态 04

国家重点研发计划“全球变化大数据的科学认知与云共享平台”项目召开内部交流会 04

大兴安岭林区无人机野外调查“开放实验”取得重要进展 04

“遥感在泰国东北部水资源管理中的应用”项目开展技术培训与实地考察 06

学术交流 07

实验室科研人员参加第七届数字地球峰会并主持专题会议 07

遥感科学国家重点实验室在中国科学院第十四届公众科学日上开展专题展 08

遥感科学走进北京101中学怀柔校区 09

马里兰大学师生来室交流访问 09

嘉善县副县长陆春浩一行访问遥感地球所 10

遥感科学国家重点实验室2018年系列学术讲座列表 12

成果快报 13

PNAS文章揭示城市化延长动物源性传染病疫情持续时间机制.. 13

Nature子刊论文揭示中国耕地可持续利用问题 14

郭华东被联合国秘书长聘为“可持续发展目标技术促进机制10人组”成员 15

实验室简讯 16



国际动态

战略前沿	17
NASA生命与自然科学研究十年调查计划中期评估报告（摘译）	17
紧急警报与预警系统：当前知识与未来研究方向（摘译）	24
技术创新	35
激光在太空应用：地球任务测试新技术	35
NASA最新火星登陆器将进行火星地震研究	37
日本东南部未来地震和海啸风险建模	39
遥感应用	41
美国UCI大学科学家公布新的星基全球干旱强度指数	41
欧洲Sentinel-5P卫星聚焦空气污染问题	42
卫星和全球模型对陆地储水量估测的差异	43
日本Himawari-8卫星数据模拟实现每10分钟更新降雨和洪水预报	44
NASA计算美国加利福尼亚强降雨引起的泥石流	45
微观到宏观制图——通过遥感观测过去景观	46
国际要闻	47
英国、美国发起最大规模南极冰川研究	47
欧洲哥白尼计划第7颗哨兵卫星发射	49
天空之眼：比尔·盖茨支持实时全球卫星监控网络建设	50
开放地理空间联盟（OGC）宣布欧空局升级为战略成员	51
丹麦希望通过近期太空项目“加入超级联赛”	52

地球大数据服务数字中国 地球大数据专项参加首届数字中国建设峰会

2018年4月22日，首届数字中国建设峰会在福州拉开帷幕，中国科学院A类战略性先导科技专项“地球大数据科学工程”（简称“地球大数据专项”）携最新科研成果，并联合数字丝路国际科学计划（DBAR）、国际数字地球学会及国际数字地球学会中国国家委员会，同期举办首届数字中国建设成果展览会。

地球大数据专项于2018年1月正式立项，汇集了中科院及国内外129家单位的优势资源，以大数据技术为支撑和纽带，致力于构建包含资源、环境、生物、生态等多个领域的大数据与云服务共享基础设施平台，推动地球大数据领域的技术创新与地球系统科学的重大突破和科学发现，为“一带一路”、“美丽中国”和“数字中国”建设提供科技支撑和决策支持服务。

本次展览中，专项围绕“地球大数据服务‘数字中国’”主题，集中展示了地球大数据源、地球大数据系统平台、“数字中国”应用、地球大数据研究学术平台、高精度特色遥感影像产品成果，通过实物模型、展

板、视频、交互体验等多种方式，展览展示了近20个子单元内容，全面展示数字中国建设中的科技元素，特别是以数字地球和地球大数据为手段的科学研究、应用和实践。其中包括中国遥感卫星地面站系统、中国科学院航空遥感飞机、“发现号”深海缆控潜器（ROV）等地球大数据源典型获取设备，数字地球科学平台、三维空间信息平台、数字深海环境模拟系统等地球大数据系统平台，地质大数据平台、遥感数据成果虚拟展示与体验系统、全球农情信息监测系统、三维模型的虚拟飞行等“数字中国”建设应用成果等。另外，专项还专门为“数字中国”建设峰会制作了高精度遥感影像产品，包括丝绸之



“地球大数据服务‘数字中国’”主题展台



专项负责人郭华东院士在展位上接受媒体采访



中国科学院“奖状S/II型”高空遥感飞机/中国遥感卫星地面站系统



中国全景遥感影像图/数字丝路及福州市遥感影像图



数字模拟深海环境交互式体验平台 / 三维空间信息平台



三维模型的虚拟飞行遥感数据成果 / VR展示与体验系统



观众在展区排队体验

路、中国全境、福建省、福州市、厦门市、宁德市以及福建土楼等，通过卫星对地观测角度，直观呈现了美丽河山的宏大场景。

展览取得良好效果，也为与会嘉宾和观众带来了一场集科普与实践于一身的精彩体验。展位前人头攒动，吸引了众多观众驻足观看和体验，甚至在一些展览单元前排起了数十米长队。

专项负责人郭华东院士在数字中国峰会“数字海丝”分论坛上作“数字丝路国际科学计划（DBAR）与数字海丝”的演讲，介绍了本专项“数字一带一路”项目的部分成果，引起很大反响。印度尼西亚代表当场表示希望加入DBAR计划，澳大利亚代表希望探讨合作方式，国家“一带一路办公室”负责人非常重视该成果，福建当地机构希望专项成果能落地合作。郭华东指出要将“地球大数据”概念引入数字中国建设。他表示此次峰会是贯彻习近平总书记建立网络空间命运共同体的重要举措，不仅是科学大数据造福人类的一个重要平台，更是推进了世界各国数字领域的交流合作与发展。地球大数据专项响应习近平总书记的号召，将着力在突破一系列数据共享技术瓶颈问题上下功夫，保障科学大数据的规范性和科学性，推动数字中国的发展。

国家重点研发计划“全球变化大数据的科学认知与云共享平台”项目召开内部交流会

2018年4月26日至27日，由吴炳方研究员牵头的国家重点研发计划“全球变化及应对”重点专项“全球变化大数据的科学认知与云共享平台”项目在北京召开内部交流会，旨在进一步凝练成果，找到差距，做好下一阶段的计划。来自中科院遥感地球所、国家气象信息中心、南京大学、中科院大气所、国家卫星气象中心、国家气候中心6家单位的59名项目骨干参加会议。

会议分两部分进行，其中4月26日全天以课题为单元，研讨交流研究进展和取得的成果，分析中期考核指标完成情况与经费执行情况，部署中期考核前应完成的具体工作；4月27日全天，围绕项目总体目标，开展整体交流与研讨，分析项目的中期考核指标完成情况，及下一步的时间安排。

项目执行至今，四个课题均取得较大进展，研究进度总体令人满意。由国家气象信息中心牵头的课题一“全球变化大数据云共享平台”已经完成了海量高空、地面、海洋站点观测数据的收集、整理和研制，并研制了云平台原型系统；由遥感地球所牵头的课题二“大尺度全球变化产品快速生成方法”，在6个全球30m分辨率，基于风云卫星的17个中低分辨率全球变化数据产品的算法研制与产品生产方面进展顺利；由南京大学牵头的课题三“多源数据的不确定性对全球变化认知的影响”，构建了从原始数据、中间过程至结果的不确定性分析的方法体系，并基于多源数据产品的不确定性，融合形成数据质量更高的土地覆被、蒸散发等融合集成数据产品；由遥感地球所牵头的课题四“大数据驱动敏感因子认知模型”，围绕“水安全、贫困和碳”三大焦点问题，在全球变化的敏感因子时空变化规律，认知模型的构建等方面均取得较好进展。

项目负责人吴炳方研究员充分肯定了各课题的进展，同时要求各项目骨干不忘初心，砥砺前行，保证项目整体目标的顺利实现。围绕中期考核目标，他要求各课题围绕任务书的目标与考核指标，凝聚亮点，补齐短板，为中期考核做准备；并强调项目作为一个整体，课题间合作要加强，相同研究主题间的合作要打通，通过多课题、多学科背景的通力合作，充分发挥多学科的综合优势，确保项目整体任务达标，取得具有国际一流水平的学术产出。他还对项目下一阶段的工作进行了安排。



会议现场

大兴安岭林区无人机野外调查“开放实验”取得重要进展

2018年4月24日至5月17日，中科院遥感地球所遥感科学国家重点实验室碳循环遥感研究室倪文俭研究员带队，完成大兴安岭林区无人机野外调查“开放实验”第一阶段的实验任务，为后续任务的开展奠定了坚实的



野外无人机作业团队

基础。

倪文俭研究员团队辗转近一万五千公里，在整个大兴安岭林区（南北长约800公里、东西宽约350公里），布设140个样方（大小约为1.0平方公里），获取无人机光学多角度立体观测数据，克服了大风、低温和降雪等不利因素的影响，共飞行约300架次。此次实验正值森林防火关键期，得到了中国林业科学研究院资源信息研究所、内蒙古大兴安岭重点国有林管理局、内蒙古大兴安岭国家野外科学观测研究站、大兴安岭林业集团公司天保办等单位的支持。

大兴安岭林区无人机野外调查“开放实验”由遥感科学国家重点实验室发起，得到了中国科学院测量与地球物理研究所、中国科学院地理科学与资源研究所、黑龙江工程学院、河海大学等多家单位的积极响应。按照设计，“开放实验”分三个阶段实施：4月下旬至5月上旬完成无叶季影像获取，6月下旬至7月上旬完成有叶季影像的获取，8月中下旬开展地面样圆单木测量。该实验本着“共建、共享、共赢”的原则，欢迎感兴趣的研究团队以自筹本团队野外实验经费的方式积极参与。

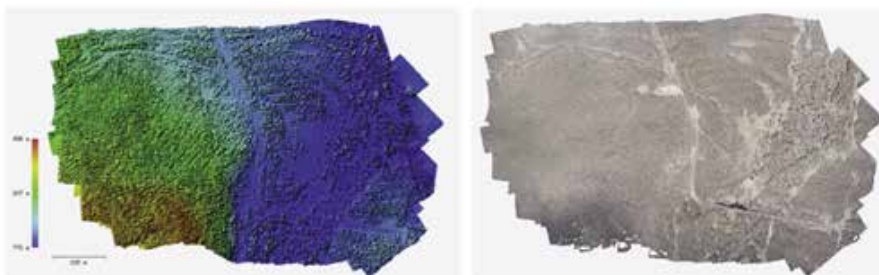
大兴安岭林区无人机野外调查“开放实验”具有极为重要的意义。在科学研究方面，该林区地理学意义和研究价值重大，而现有“森林遥感”所需的野外调查方法采用的是林业调查方法，尚未建立自己的调查方法，由此产生遥感观测与野外测量不完全匹配的“尺度问题”，即“（野外）所测非（遥感）所见”问题，严重制约着高精度森林遥感产品反演算法的发展和产品的生产。“开放实验”可实现“所测即所见”，是与森林遥感产品反演算法发展和产品生产相适应的地面调查方法。在国家需求方面，“开放实验”可为天然林长时间序列自然恢复过程“留照存证”，其样点布设兼顾了遥感卫星



不同位置样方和天气条件下的起飞场景



成功飞行的样方位置空间分布



样方数据初步处理结果，左图为提取的数字表面模型(DSM)，右图为正射影像(DOM)

轨道过境情况和包括地形、树种组成、林龄、森林扰动等在内的生态多样性，是已知的国际上第一次无人机大范围森林野外采样实验，将为国际森林植被碳储量监测算法发展和产品验证提供新的解决方案和参考数据，服务于国际气候变化谈判。在国民经济发展方面，林业发展急需科技支持，“开放实验”可实现卫星观测与地面实测的有效衔接，推动科学研究与行业应用的接轨，使得遥感更接“地气”，为实现林业高效管护提供新的解决思路。

“遥感在泰国东北部水资源管理中的应用”项目开展技术培训与实地考察

2018年4月1日至8日，“遥感在泰国东北部水资源管理中的应用”技术培训暨项目研讨会在遥感地球所召开。来自遥感地球所、国家空间科学中心、清华大学、泰国孔敬大学和地理信息与空间技术发展局（GISTDA）的科研人员参会。

在4月1日至4日的技术培训会上，遥感科学国家重点实验室施建成研究员、贾立研究员、郑超磊博士、姬大彬博士，以及国家空间科学中心王振占研究员、清华大学卢麾副教授等分别针对降水微波遥感产品融合算法、遥感蒸散发模拟、湄公河流域的水文过程与情景模拟、微波辐射计原理、土壤水分遥感反演等方面做了具体的介绍，并与14名到访的泰国师生开展学术交流。

来访期间，GISTDA主任Snidvongs博士访问遥感科学国家重点实验室，双方分别介绍了机构情况以及未来的发展规划，就未来的遥感领域的合作达成了初步的意向。

4月5日至7日，受河南理工大学的邀请，中泰项目组赴河南焦作考察了黄河断面及温县土壤水分试验站，并且与河南理工大学的师生开展了学术交流。施建成研究员围绕全球水循环卫星观测作了报告，来自泰国GISTDA的Moukomla博士和孔敬大学的Pawattana副教授介绍了泰国东北部木薯以及稻田农业系统的微观气象参数以及气候变化对泰国东北部洪涝灾害的影响。

4月8日，中泰项目组就研究进展、论文发表、数据共享、土壤水分观测仪器管理以及合作备忘录签署等方面达成了共识，双方约定11月份赴泰国开展项目第四次学术交流，增进中泰双方在遥感领域的交流和合作。



技术培训与实地考察现场

实验室科研人员参加第七届数字地球峰会并主持专题会议

2018年4月17至19日，第七届数字地球峰会(the 7th Digital Earth Summit)于在摩洛哥艾尔杰迪代(El Jadida)举办。此次峰会的主题是“数字地球促进非洲可持续发展”(Digital Earth for Sustainable Development in Africa)，由摩洛哥Chouaib Doukkali 大学、非洲环境遥感协会(AARSE)、国际数字地球学会(ISDE)、“数字丝路”(DBAR)国际科学计划等机构联合主办。

在此次数字地球峰会上，贾立研究员及“外专千人计划”专家Massimo Menenti教授联合非洲环境遥感协会秘书长、摩洛哥Chouaib Doukkali 大学Kamal Labbassi教授发起组织并主持“水循环和水资源管理：跨越亚洲、非洲和欧洲的地球观测展望”(Water Cycle and Water Resource Management: Earth Observation Perspectives across Africa, Asia and Europe)专题会议，包括来自中国、巴基斯坦、摩洛哥、突尼斯、西班牙、意大利、美国等国家的12个口头报告及4个海报报告，吸引了40余人参会，研究内容涵盖亚洲、非洲、欧洲及北美在地球大数据运用于区域水循环和水资源相关领域的研究进展。

会上，施建成主任就中国自主研发的全球水循环观测卫星(WCOM)作了学术报告，该卫星受到国际地球科学和水循环领域的重视，并与美国、欧洲等多国研究团队达成合作协议，卫星计划实施后将发起国际水循环星座。

贾立研究员作了题为“Earth Observation for Water Resources and Water Use in Asia and Africa”



Massimo Menenti教授组织会场讨论

的学术报告，并作为“数字丝路”DBAR国际科学计划水资源工作组联合主席就DBAR水资源工作组的研究目标、内容和最新进展做了介绍，重点介绍了DBAR水资源工作组未来几年在水循环、水资源利用及农业用水效率等方面的数据产出计划。相关研究是中国科学院A类战略性先导科技专项“地球大数据科学工程”第三项目“数字一带一路”主要研究内容和目标。

郑超磊博士作了题为“Evapotranspiration variation in the Sahel and its forcing analysis”的



施建成研究员作专题报告



贾立研究员作专题报告

报告，主要介绍了基于ETMonitor模型模拟的萨赫勒长时间序列地表蒸散发及其变化趋势，并分析了区域水量平衡特征以及其与区域土地利用和覆盖变化（LUCC）的关系。周杰博士作了题为“Vegetation-rainfall response regime shift over northern Sub-Saharan zone and its implication on land-use and cover change”的报告，主要介绍了萨赫勒地区过去三十年植被与降水响应机制的区域变异研究进展，并讨论了这些变化与区域土地利用和覆盖变化（LUCC）的联系。相关研究是国家自然科学基金国际（地区）合作与交流项目“萨赫勒地区土地利用与覆盖变化的驱动机制及其影响(DIMECLUES)”的主要研究内容。

最后，参会者还讨论了当前地球观测及其在水资源利用与水循环研究领域的核心科学问题，及“一带一路”沿线国家相关研究机构、科学计划及项目等如何在不同层面利用各自优势和资源互补形成深入和可持续的科技合作机制，为促进地球观测及其在区域水资源及水循环研究的发展做出创新性贡献。

（卢静供稿）

遥感科学国家重点实验室 在中国科学院第十四届公众科学日上开展专题展

2018年5月19日，中国科学院组织开展了第十四届公众科学日活动。来自高校、科研单位、中小学及社会各界的500余名科学爱好者在中科院遥感地球所参加了此次活动。

活动当日，遥感科学国家重点实验室举办专题展览，向参观者展示了多源遥感协同对地定量观测、水循环遥感研究、大气污染的卫星遥感监测与应用、陆地生态系统碳循环关键要素遥感反演与模拟、环境健康遥感、嫦娥三号降落相机影像定位与制图、遥感空间信息综合集成、以及遥感实验平台等方面的科技创新成果。在“火灾逃生虚拟仿真系统”体验展示台前，科学爱好者对学校火灾应急逃生模拟与虚拟训练系统表现出极大的兴趣，亲身体会了虚拟疏散演习。

通过多种形式的展示，使公众对遥感科学研究及应用有了更为直观的了解和认识，加深社会公众对科学的认知，激发广大公众对科技创新的热情。参观者和讲解者交流互动，气氛热烈。



遥感科学走进北京101中学怀柔校区



体验VR虚拟技术



参观野外遥感科学车载实验室



遥感数据学习与分析

2018年5月25日，以“改革开放四十周年”为主题的科学普及展示活动在北京一零一中怀柔校区举办。此次活动集中展示了遥感3S技术、VR虚拟现实平台、野外遥感科学车载实验室等遥感技术与平台。

其中，野外遥感科学车载实验室吸引了前来参观同学们的目光。该实验室自身携带多项科研实验设备，配置数字地球展示平台、光谱仪测量试验、热红外测量试验、植被叶绿素垂直分布测量、微波水分测量、3S作业系统、虚拟现实等7个科普展项，可对周围环境、土壤、水分等进行科学研究测量并开展一系列科学实验。同学们纷纷走进车载实验室，认真听取科研人员的细心讲解，近距离感受科技创新所带来的震撼力量。

马里兰大学师生来室交流访问

2018年6月12日至29日，美国马里兰大学地理系组织10人本科生学生团来北师大地理科学学部交流访问，在马里兰大学本科生课程《As the World Turns: Society and Sustainability in a Time of Great Change》（世界变化：巨变时代的社会与可持续发展）支持下，主要开展关于社会与可持续发展的实习与调查。期间参观了遥感科学国家重点实验室，并开展了两校学生间的深入交流活动。

13日上午，在周红敏老师的带领下，马里兰大学地理系师生参观了遥感科学国家重点实验室，对实验室的整体情况、科学研究内容、GLASS产品（全球陆表特征参量产品）的生产与分发等有了详细了解，并参观了实验室的





有关仪器设备，了解了高性能计算机室，定标实验室、3D实验室的构成及运作情况。梁顺林教授为马大师生介绍了校园情况，交流日程及场地安排，并对交流期间大家关心的问题进行了讲解，希望大家在这次交流活动中有所收获。

6月20日晚，在生地楼180会议室两校开展了学生间的深入交流活动，地理学部15名本硕学生与马里兰大学10名本科生参加了交流，马里兰大学行为与社会科学

学院（College of Behavioral & Social Sciences, BSOS）院长Gregory Ball, Dean和北京师范大学地理科学学部副部长董孝斌出席并致辞。出席本次交流活动的还有马里兰大学国际事务主管院长Mengxue Li，地理科学系教授Laixiang Sun，讲师Rachel Berndtson，美国国家海洋和大气管理局（NOAA）Research Scientist赵峰，北师大地理学部遥感科学与工程研究院副院长柏延臣和实验师周红敏。本次活动由梁顺林教授主持。

地理科学学部董孝斌副部长代表学部致辞，董部长首先向两校师生介绍了地理科学学部的沿革、组成和现状，亲切回顾了两校师生交流的历史和成果。董部长表示这是马里兰大学学生第五年访问北京师范大学，学生受益匪浅，在这过程中学部和学部各位老师做了许多工作，为两校的合作做出了巨大的贡献。最后他祝愿马大师生此次访问顺利，祝愿两校的合作更进一步，尽快促进师大学生访美工作开展。

随后马里兰大学行为与社会科学学院Gregory Ball先生致辞，他对此次的活动非常感兴趣，专程抽时间与学生进行面对面交流。他表示，这种形式的社会实践对于学生将会受益一生，两校已经有很好的合作基础，希望能继续紧密合作下去，让更多的学生受益。



接着，马里兰大学和地理学部的学生分别互相介绍了他们在学校的专业方向和未来研究计划，分享了他们的研究课题和目前的研究进展，交流了彼此的经验 and 心得。

马里兰大学地理系师生自2013年开始组织师生来华交流，迄今为止已进行了5年，此次活动的开展大大促进了两校师生在地理学方面的交流，加深了两校师生的友谊，为两校未来的合作与交流奠定了坚实的基础。

（魏静供稿）

嘉善县副县长陆春浩一行访问遥感地球所



交流会现场

2018年5月10日，浙江省嘉善县副县长陆春浩一行到遥感地球所访问交流。并参观了遥感科学国家重点实验室。

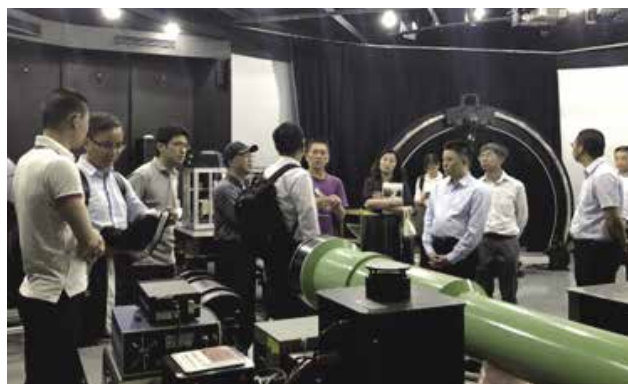
遥感地球所副所长刘建波研究员对陆春浩一行的到来表示欢迎，介绍了研究所成果转化与产业化相关情况。

陆春浩对嘉善县情况进行了简要介绍，认为研究所对地观测、遥感应应用等科研成果众多，对双方共建

的浙江中科空间信息技术应用研发中心近年结合自身科技资源优势和社会经济发展需求，提供了高水平技术与服务表示充分肯定和赞赏。他希望，双方在此基础上，进一步加强交流、加深合作，并表示将在资金、办公场所和人才政策等方面提供大力支持。

陪同访问的还有嘉善县委组织部吴暄常务副部长、嘉善县经信局王荣局长、嘉善县科技局张润纯副局长、嘉善经济技术开发区潘莉蕴副主任、嘉善县合作交流办公室林沁园副主任、嘉善县科技创业服务中心丁妍主任等。

参加座谈会的还有遥感科学国家重点实验室副主任柳钦火研究员、遥感科学国家重点实验室遥感地学图谱分析研究室主任龚建华研究员等。



参观实验室

遥感科学国家重点实验室2018年系列学术讲座列表

序号	报告题目	报告人	时间
8	机载LiDAR系统集成及林业应用	庞勇 研究员 (中国林科院资源信息所)	4月3日
9	Water for the Food Baskets of the World: A WCRP/ GEWEX led initiative	Dr. Petrus (Peter) J. van Oevelen (Director of the International GEWEX Project Office (IGPO))	4月13日
10	地理遥感信息技术在公共卫生领域的应用	贾鹏 博士 (荷兰特文特大学地理信息学院)	4月20日
11	植被荧光辐射传输模型	赵峰 副教授 (北京航空航天大学)	4月20日
12	Next-generation Lunar and Martian Laser Retroreflectors	Dr. Simone Dell' Agnello (INFN-LNF (Italian National Institute for Nuclear Physics - Frascati National Lab))	4月24日
13	国内外森林火灾现状与监测	舒立福 研究员 (中国林业科学院研究院)	4月24日
14	Small-Scale Processes at the Air-Sea Interface: An Overview of Four Decades of Lab Experiments and Their Link to SAR imagery	Martin Gade 教授 (德国汉堡大学海洋学研究所)	5月15日
15	Seismic hazard assessment based on Geophysical and remote sensing	Ramesh P. Singh 教授 (Chapman University)	5月15日
16	云计算、大数据与人工智能背景下的地理空间信息 科学与产业	杨超伟 教授 (美国乔治梅森大学)	5月16日
17	Energy Resilience Research at Uconn	Emmanouil N. Anagnostou 教授 (美国康涅狄格大学)	5月28日
18	Overall Method Design for NLCD 2016: 2001- 2016 Land Cover and Land Cover Change	金素明 博士 (USGS EROS)	5月31日

PNAS文章揭示城市化延长动物源性传染病疫情持续时间机制

2018年4月18日，遥感科学国家重点实验室田怀玉与湖南师范大学、湖南省疾病预防控制中心及挪威奥斯陆大学团队合作在PNAS发表文章，揭示快速城市化进程会延长我国肾综合征出血热（HFRS）的疫情持续时间，并指出中国经济高速发展时期迅速的城市化进程会对动物源性传染病疫情造成的两种相反效应机制。

在过去的半个世纪里，伴随着中国经济的快速发展，我国的城市化进程也在不断加快，同时由城市化所带来的传染病传播问题，以及相应的疾病控制策略对疾病发病的潜在影响一直以来受到广泛关注。



图1 1832年巴黎发生霍乱疫情 [1]

一方面，城市化进程可能影响了传染病的发生发展规律，例如19世纪欧洲的许多城市由于迅速城市化发展，大量聚集的人口导致传染病所致的死亡人口超过了出生人口，被称之为“城市惩罚”（urban penalty）[1]。另一方面，城市化往往会加强基础设施并提升健康水平，完善医疗保健服务，人们普遍认为城市化有助于全面改善健康状况。城市化与公共健康间的关系异常复杂，目前我们对于城市化进程与传染病的关系仍缺乏系统的认识。

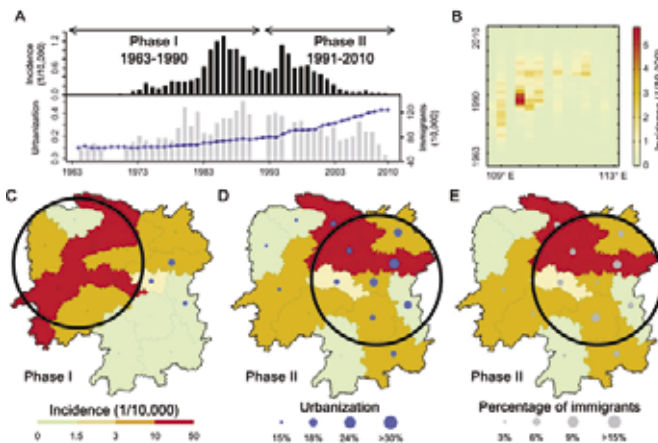


图2 传染病分布 (A、B) 与城市化发展 (C、D)、流动人口 (E) 趋势呈现时空一致

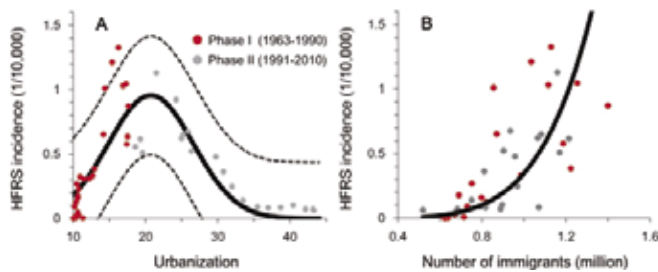


图3 疫情与城市化发展呈现双阶段倒U型关系 (A)，与流动人口长期保持正相关关系 (B)；研究发现疫情的转折点与多种因素有关，受到经济发展水平的制约。

肾综合征出血热是一种由感染汉坦病毒引起的传染病，具传播速度快、病情严重、致死率高等特性^[2]，被列为我国法定报告传染病名单。汉坦病毒主要以啮齿动物为宿主，并随感染动物的排出的排泄物、唾液和尿液而散播在空气中，人类主要通过呼吸被污染的空气而感染疾病。因感染病毒亚型不同，临床表现差异较大，死亡率也从0.5%~40%不等^[3]。该病在我国总报告病例数已超过140万，占全球总病例数的90%。流行病学研究表明，在人口流动频繁、密度大、住房条件差的地区中，人类与携带病毒的啮齿动物接触将更为频繁，感染疾病的风险更高^[4]。然而，田怀玉及其合作者发现，肾综合

征出血热的流行与城市扩张和人口流动规律一致，同时HFRS发病率与城市化水平存在双阶段倒U型关系，疫情转折时点与城市的经济增长率有关。研究揭示了城市化、人口流动和汉坦病毒流行之间的相互联系，为在经济高速发展下的城市呈现疫情延长现象提供了一种可能的解释。

研究受到了国家自然科学基金项目、全球院青年人才计划项目、湖南省重点学科建设项目与国家卫生计生委公益性行业科研专项项目资助。

论文链接: <http://www.pnas.org/content/early/2018/04/16/1712767115>

参考文献:

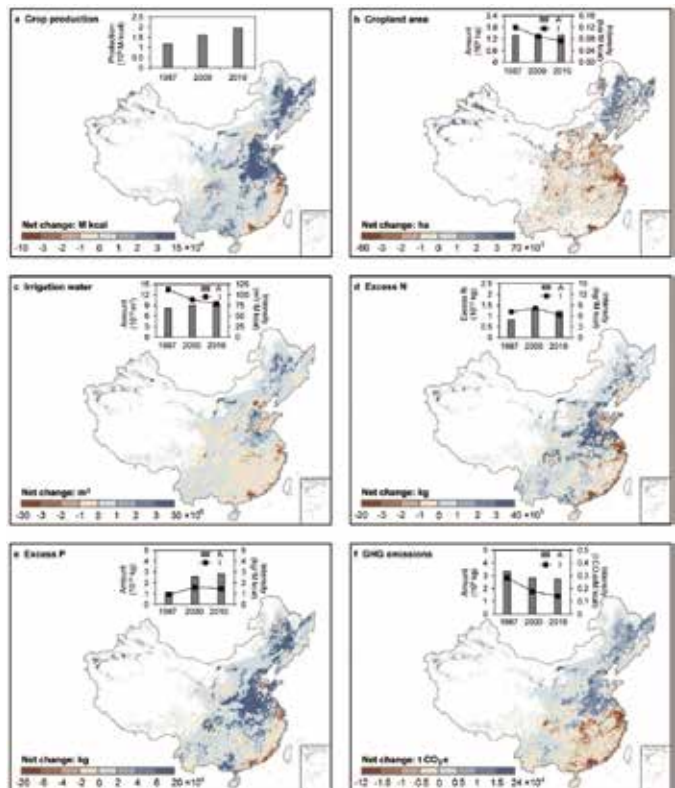
1. Dye C (2008) Health and urban living. *Science* 319: 766–769.
2. Jonsson CB, Figueiredo LTM, Vapalahti O (2010) A global perspective on hantavirus ecology, epidemiology, and disease. *Clin Microbiol Rev* 23: 412–441.
3. Tian H, Yu P, Cazelles B, Xu L, Tan H, et al. (2017) Interannual cycles of Hantaan virus outbreaks at the human – animal interface in Central China are controlled by temperature and rainfall. *Proc Natl Acad Sci USA* 114: 8041–8046.
4. Tian H, Yu P, Bjørnstad ON, Cazelles B, Yang J, et al. (2017) Anthropogenically driven environmental changes shift the ecological dynamics of hemorrhagic fever with renal syndrome. *PLoS Pathog* 13: e1006198.

Nature子刊论文揭示中国耕地可持续利用问题

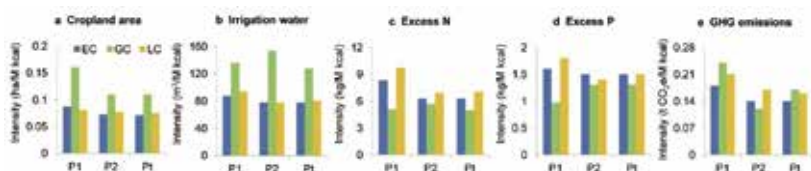
2018年6月14日，左丽君副研究员以第一署名在Nature子刊《Nature Sustainability》上发表题为“Progress towards sustainable intensification in China challenged by land-use change” (土地利用变化对中国耕地利用的可持续发展趋势形成挑战)的研究性论文。

如何利用有限的耕地，以最低的生态环境代价，满足人类日益增长的粮食需求，是解决当今世界粮食安全问题的关键所在。这是全球性的重大议题，也是世界各国政府的共同挑战。中国作为迅速成长的大型经济体，其粮食安全的可持续性保障在解决全球粮食安全问题上举足轻重。

左丽君联合其它国内外七家单位的科研人员，通过四年努力，系统性地建立了耕地利用生态环境影响评估体系，并以中国土地利用时空数据库为基础，首次厘清了1980年代末以来，我国耕地的粮食产出与生态环境影响的时空变化过程，定量评估



1987年至2016年中国耕地产粮和生态环境影响总量及强度指标变化



不同时段耕地不变区 (EC)、新增耕地 (GC)、流失耕地 (LC) 生态环境影响指标强度对比 (P1: 1987–2000; P2: 2000–2010; Pt: 1987–2010)

了农田管理措施改进和土地利用变化两大驱动因素对我国耕地产粮及其生态环境影响的贡献。

文章指出我国粮食产量不断增加的同时，除灌溉耗水和磷肥过施以外，其它方面的生态环境影响在2000年以后呈现降低趋势，各方面指标的生态环境效率（即单位粮食产量的环境影响）均在提升，耕地利用总体朝着可持续的方向发展。

同时，城镇化过程导致了优质耕地的流失，新增耕地主要集中在我国北方地区，且有从东北向西北干旱半干旱区转移的特点。新增耕地单位粮食产量（以卡路里衡量）的土地资源消耗和灌溉用水消耗比流失耕地分别高47%和58%。耕地在空间分布上的这一转变，不仅将降低我国粮食的总体生产能力，直接影响我国的粮食安全，而且将严重威胁我国干旱半干旱区的生态环境。

郭华东被联合国秘书长聘为“可持续发展目标技术促进机制10人组”成员

日前，郭华东院士被联合国秘书长聘任为“联合国可持续发展目标技术促进机制10人组”成员。联合国副秘书长刘振民来信称：“经过全球范围的公开遴选，联合国秘书长最终选定了10位杰出代表，组成联合国可持续发展目标技术促进机制10人组。祝贺您成为其中一员”。

10人组的选择充分考虑了地理和国别分布，成员分别来自巴西、中国、南非、墨西哥、日本、芬兰、美国、斯洛文尼亚、以色列和坦桑尼亚十个国家；在从事职业上具有广泛的代表性，成员中既有诺贝尔奖得主，也有国际组织负责人，既有资深科技官员，亦有国际著名企业家。

联合国设立的技术促进机制由联合国科学技术创新促进可持续发展目标跨机构任务组、科学技术创新促进可持续发展目标多利益攸关方协作论坛以及网上平台三部分组成。10人组的使命是与上述三部分密切合作，服务技术促进机制，支持可持续发展目标的实现。

联合国《2030可持续发展议程》是2015年联合国大会通过的为人类、地球与繁荣制定的行动计划，旨在所有国家和利益攸关方携手合作，让全球走上可持续且具恢复力的道路。保证在踏上这一征程时，绝不让任何一个人掉队。该议程含经济、社会和环境三个方面，由17个可持续发展目标和169个具体目标组成。

- ◆ 4月17日至19日，由国际数字地球学会主办的第七届国际数字地球峰会在非洲摩洛哥杰迪代市召开。郭华东院士作题为《数字丝路国际科学计划和非洲可持续发展》的会议首场主旨报告。
- ◆ 4月23日，首届数字中国峰会数字福建分论坛“卫星应用助力数字福建创新发展”在福州召开。顾行发研究员主持会议，并作题为“卫星应用助力数字福建创新发展总体思路”的“主题演讲”报告，童庆禧作题为“卫星遥感大数据支撑数字中国建设”的“主题演讲”报告。
- ◆ 5月16日，亚洲大洋洲区域综合地球观测系统（AOGEOSS）首届国际会议暨AOGEOSS国际培训班在浙江德清地理信息小镇开幕。AOGEOSS计划中方牵头人顾行发研究员主持开幕式，并作题为《气候变化与空间观测：中国卫星计划关注关键气候变量》的大会主旨报告。
- ◆ 6月7日，第二期“武汉大学中国主体功能区战略双月学术论坛”成功举办。曹春香研究员作为特邀嘉宾做“环境健康遥感诊断”学术报告。

NASA生命与自然科学研究十年调查计划 中期评估报告（摘译）

前言

美国国家航空航天局（NASA）生命与自然科学研究十年期调查实施中期评估委员会受命审查NASA在实施《2011年国家研究委员会（NRC）十年期调查报告¹》《重拾太空探索的未来：生命与自然科学研究的新时代²》计划中概述的战略、目标及优先领域等方面的工作进展。委员会任务陈述全文详见附件A。

委员会面临的任務涵盖科学、科学政策以及科学实施3大领域，自《重拾太空探索的未来》发表以来，这些领域一直处于非同寻常的演化发展过程中。为了兼顾完成任务以及考虑该领域中的演化问题，委员会于2017年1月至12月期间共举行了4次人员出席的会议和多次电话会议。委员会广泛听取了NASA空间生命与自然科学研究与应用局（SLPSRA）、NASA人类探索和运行任务理事会（HEOMD）、NASA首席科学家办公室以及NASA空间技术任务理事会（STMD）的汇报。作为2017年4月会议的一部分，在位于华盛顿特区的国家科学院大楼举办了一次广泛的互动性各界输入研讨会。

该委员会见证了SLPSRA与国际空间站（ISS）研究计划、以及空间科学发展中心（CASIS）内部和国际计划所开展的广泛和大量的工作，这对项目组合产生影响。这种多管齐下的科学途径符合十年期调查中普遍优先事项，该调查正在重新恢复并维持由NASA领导的空間生命与自然科学广泛的项目组合。委员会在任务陈述范围中广泛讨论了这一增长的复苏情况，同时，委员会在目前涉及到的实体的广泛背景下，对任务陈述的范围进行了彻底的审查。

委员会的讨论议题还受到来自日益商业化或私人化的空间领域“生态系统”的指导，这一生态系统正迅猛发展。这一生态系统已经涉及使用商业运载器到ISS，而且从更广泛意义上说，还包括潜在的近地轨道（LEO）的进一步经济发展。在NASA明确其运行将不再以ISS为重点的转型期间，NASA考虑LEO内部及围绕的科学问题的讨论尤其相关。因此，ISS能力向私人部门的潜在转变、以及NASA对深空更为关注的转型，这些对委员会的审议与建议都产生了巨大的影响。

本委员会及联合主席向NASA、CASIS以及美国广大政府机构的诸多非常繁忙的工作人员，特别是来自美国和国际空间生命与自然科学界的成员致谢。他们通过做报告、写材料及参与讨论等形式，为委员会提供了大量帮助。同时，特别感谢航空航天工程委员会和空间研究委员会的工作人员。虽然，从语言文字上看，这是委员会的报告，但国家科学院的工作人员以其非凡的专业知识，帮助委员会完成这一工作，而且，他们的指导自始至终使委员会能够获取信息数据并得出如此具有指导性的结论。没有他们的支持，这份报告就不可能完成。

联合主席：Daniel L. Dumbacher Robert J. Ferl

美国国家航空航天局生命与自然科学研究十年调查计划中期评估委员会

1、在下文中也称“十年期调查”或“2011年度十年期调查”或“2011年度空间生命与自然科学十年期调查”。

2、国家研究理事会，2011，《重拾太空探索的未来：生命与自然科学研究的新时代》，美国国家科学院出版社，华盛顿特区。

摘要

2011年国家研究委员会（NRC）开展的太空生物与自然科学十年期调查完成了《重拾太空探索的未来：生命与自然科学研究的新时代》报告，写于太空探索科学演进以支持空间探索的关键时期。2005年，在空间探索愿景计划整体调整期间，空间生命与自然科学的研究日程已经明显缩小，这与国际空间站（ISS）2011年即将完成组装几乎在同一个时期。在那个变化的时期后，《重拾太空探索的未来》为空间生命与自然科学的关键需求提出了一个有力论据，既有助于赋予并提升美国国家航空航天局（NASA）的勘探能力，也有助于通过进入航天环境在许多领域催生出独特的科学。《重拾太空探索的未来》清晰而广泛的阐述了微重力环境以及太空探索催生的重要科学领域，提出了一揽子科学问题和方法。因此，《重拾太空探索的未来》不仅展现了一揽子广泛的项目，还为NASA在考虑重新开展空间生命与自然科学计划以解决探索需求时提供了一个全面指南。

如同十年期调查实施过程中的标准做法，NASA随后要求美国国家科学工程和医学科学院对其负责的十年期调查报告提出的建议的进展进行一次中期评审。本次对NASA生命与自然科学研究十年期调查计划实施进展的中期评估委员会对这次中期评审的详细任务陈述请见附件A。该任务陈述首先要求针对十年期调查报告的建议，对NASA各项进展进行一次典型的中期评估，然后要求聚焦深空探测领域，从而将大部分中期评估设计为进一步十年期调查建议进行排序的框架，即对那些能够有利于实现太空探索，特别是对近地轨道（LEO）以外的深空探测领域进行排序。

自从2011年发布这一十年期调查报告以来，NASA已经发生了巨大的变化，包括航天飞机计划的退役以及ISS（国际空间站）的成熟。NASA空间生命与自然科学研究与应用局（SLPSRA）的组建，对十年期调查研究再次提供了关注。NASA在其内部再次适度增加了空间生命与自然科学的预算，并邀请局外相关学术界参与该研究。此外，NASA与国际空间科学界开展合作。它还通过启动、发展、协调由空间科学发展中心（CASIS）管理的ISS美国国家实验室，开创了私人资助太空研发项目。在考虑到CASIS发挥的作用时，委员会认为美国ISS国家实验室满足了开发商业空间科学为陆地应用服务的广泛需求，包括那些与十年期调查的优先事项不一定有关联的需求。

总体结果是，如今的ISS，在现有货运及人员限制下，目前正在接近其设计能力的状态运行，开展研究工作。随着NASA将其工作重点转向于深空探测，NASA将要面对重要的科学研究优先次序分配决策。事实上，NASA在满足ISS国家实验室需求的同时，面临着创造性开发其探索目标的压力。最大限度地发挥科学的作用确保深空探测符合不断发展的NASA探索战略和ISS的设计寿命，而要平衡ISS的其他科学需求却是一项挑战。反过来，这一挑战却与人类亚轨道空间平台的发展、开发LEO（近地轨道）商业兴趣的增加以及相关地面研究能力的扩展相平衡。

十年期调查以来，NASA的探索战略也有所发展。现在，NASA重点将火星作为其目标，而且自2017年春季开始计划在地月之间部署深空网关。这一总体探索战略为研究重点及其项目实施奠定了基础。还要了解的一个关键要素是到2024年以及更长时间ISS和近地轨道研究的计划和战略，以及目前的国际伙伴关系资助协议情况。这些未知因素会影响人类如何完成太空探索所需的研究工作。

本摘要概述了自《重拾太空探索的未来》提出的一揽子科学产出组合以来，这些科学挑战和进展的中期评估情况。该概述还增加了NASA内部关于研究进展与项目实施过程现状的发现部分，同时扩展了NASA为实现

《重拾太空探索的未来》目标而努力吸引其参与的相关学术界的情况。在本摘要中，概述、调查发现及建议的组织与本报告的任务陈述保持一致。考虑到NASA的目标是超越LEO，该任务陈述将使报告集中在空间探索上。任务陈述中明确要求，除评估进展之外，委员会还制定一套专门针对探测的最优先建议。本报告详述了对一些单个科学学科的评估，并明确阐述了在此十年期间后几年中要加强的与探测相关的最高优先研究领域。

NASA实现十年期战略、目标及优先事项的途径与进展

委员会认为，NASA在计划层面上以强烈和积极的态度响应了《重拾太空探索的未来》。作为对十年期调查计划建议的一项重要响应，NASA于2011年设立了SLPSRA（空间生命与自然科学研究与应用局），作为人类探索与行动部的一部分。“SLPSRA为NASA生命与自然科学研究提供行政监管，在单一管理结构框架下，为一项集成研究的日程、项目领导与执行提供一个计划层面的机构，并且该局处于一个能够同时理解科学价值及其在未来探索任务中的潜在应用两个层面的NASA理事会组织之中。”³为支持SLPSRA与十年期调查项目间的关系，作为美国国家科学工程医学院的空间研究委员会和航空航天工程委员会的一项活动，专门成立了空间生命与自然科学委员会⁴。提交给委员会的数据也表明，对十年期调查科学的预算也有增加。在SLPSRA成立后的几年间，空间生命与自然科学的预算在计划层面显示出稳定和改善的迹象，同时，通过科学界的参与，在科学支持及取得成就层面也得到体现。

以下发现及建议按其讨论的章节及章节顺序确定⁵。

发现2-1：通过成立SLPSRA，NASA以适当和响应性计划的方式实施《重拾太空探索的未来：生命与自然科学研究的新时代》的整体战略。通过与空间生命与自然科学委员会进行强有力的互动，NASA加强了与十年期调查相关科学界的投入。

发现2-2：在整体预算限制的条件下，通过适度增加空间生命与自然科学的预算和任务，以及增加微重力科学跨平台研究的多样性，NASA为《重拾太空探索的未来：生命与自然科学研究的新时代》报告涉及的科学研究提供了支持。

建议 5-1：NASA应该认识到定期进行发布征集研究计划书的必要性，以便和外部研究社区维持积极的互动，开展与探索相关的空间生命与自然科学研究工作。

推荐5-9：鉴于资源限制，NASA应当在国际空间站（ISS）内部提高空间生命与自然科学研究与应用局的优先地位，以解决人类探索太空的风险和未知因素，尤其是考虑到微重力研究在探索活动和ISS潜在转变所产生的紧迫感方面的价值。这些优先事项应该在空间探索战略中能够直接追溯到，应该与重点研究领域和相关技术联系起来。表4可用于发起此类追溯。

发现4-1：自2011年开始的十年期调查，NASA已经提出了一些探索路径，涉及到月球、小行星任务、

3、参见NASA网站“SLPSRA概述”，2017年8月3日更新，<https://www.nasa.gov/content/slpsra-overview>。

4、参见美国国家科学工程和医学院网站“空间生命和自然科学委员会”，2017年10月5日，http://sites.nationalacademies.org/SSB/SSB_145312。

5、比如，发现2-1是第2章中讨论的第一个发现。

火星以及月地空间。NASA还使用了一套独立的“设计参考任务”来发展其技术路线图。探索战略的这些频繁变化造成研究调查和探索需求之间的可追溯性模糊不清。

建议5-5：NASA应当在其技术路线图、设计参考任务以及探索计划中建立并记录研究优先事项的可追溯性。

建议5-8：为了在其资源限制条件下最大限度地实施十年期调查优先项目，NASA应继续关注所有平台（包括塔台、飞机、气球、亚轨道航天器及自由航天器）以及可用于10年期调查研究的陆地类比和地面实验室。

在评估十年期调查各类任务实施进展期间，委员会发现很难在该机构中负责汇报与各自相关的十年期调查建议研究的不同部门之间进行研究追踪。在提交给委员会的多份材料中，尽管都明显体现了NASA在总体规划上对空间生命与自然科学的关注，但是将机构研究项目与具体的十年期调查建议进行累积对比或映射，是有问题的。

发现2-3：NASA采用多种途径汇报其研究资助、出版的研究结果及各种实验，但这些途径并未在各计划和不同办公室之间得到充分协调，因此很难全面跟踪十年期调查的优先项目。

建议5-3：NASA应考虑对十年期调查优先项目跟踪在机构内各部门进行整合，利用现有的、商业上可用的、著名研究报告以及在整个学术研究领域内广泛使用的开放式科学数据库工具，以便准确、及时和可持续地获得信息。NASA还应当下决心努力在ISS计划的重大改进方面传播十年期调查的价值。

建议5-6：NASA应进一步平衡整个组织的沟通和报告工作。

国际空间站计划现有及新兴的挑战与机遇

随着近期的月地空间探测及即将开展的火星探测，NASA正将其探索重点转移到LEO之外并进入深空。在将探索日程的重点放在深空领域时，NASA必须应对各种在机构内部争夺资源的不同问题。在2014年NRC发布的《探索之路：美国人类空间探索计划理由与方法》⁶报告中，介绍了NASA将其研究重点转向深空探测的意义。NASA很清楚进行深空探测的实现需要得到空间生命与自然科学研究的支持，至少其中一些研究需要长期使用微重力研究。

发现2-4：2024年后，将需要进行勘探所需的LEO科学研究。为尽可能地满足深空探测所需的研究，微重力研究项目的期限需要延长数年。

往返ISS所需的机组工作人员工时以及货运能力，尤其是从空间站返回地面的返回资源能力，是利用ISS开展科学研究的主要瓶颈，为给深空探测运送物资做好准备，需要延长在微重力条件下进行实验的期限。

建议5-2：NASA应继续努力在国际空间站（ISS）国家实验室、国际合作伙伴以及空间生命和自然科学研究与应用局之间开展协调，最大限度地协调ISS的资源，特别是涉及到在ISS平台上开展研究时可使用的空间站人员工时以及研究优先顺序方面。应尽最大可能继续努力加快ISS往返货运能力及工作人员。

ISS能力的成熟为广大研究界提供了广泛的在LEO微重力下的仪器和设施。向委员会提交的业务陈述表

6、国家研究委员会，2014，《探索之路：美国人类空间探索计划理论基础与方法》，美国国家科学院出版社，华盛顿特区。

明，到2017年底，ISS内的占用空间将接近95%，Express Racks将于2018年中期满载。同样，ISS外部的机架和设施的占用也接近满载。由于ISS的研究能力将于2018年达到极限，重要的是全面利用这些设施，而不是由政府资助额外开发设施。委员会还认识到，最近由私人开发的可用于ISS平台的研究设施有了进展。提交给委员会的预算数据表明，如果开发较少的新设施，可将大量资金用于利用ISS上现有设施开展实验。

发现2-8：自2011年十年期调查开始以来，尽管NASA一直在努力提高ISS的研究能力，但美国参与ISS在2024年将进入一个潜在转型时期，可能需要对ISS设施开发进行一定的战略调整，包括使用私人开发的研究设施。

建议5-7：NASA应在ISS现有的硬件及研究能力基础上，把实施科学研究提到越来越高的优先地位。认识到当前的资金局限性、ISS转型的时间考虑、以及对微重力研究高优先级需求等方面的迫切要求，NASA应最大限度地利用现有的ISS设施，包括私人开发的设施。

NASA已适当启动了一项内部活动，开发并评估应对2024年ISS转型后的多种可能选择措施。截止本报告撰写时，尚未得出任何结论。NASA的确向委员会作了一次汇报，介绍了这一活动的进展状况。为了确定并评估ISS潜在的战略选择，NASA发展了一套关键考虑因素清单。这些考虑因素包括美国长期开展的LEO研究，以引领国际合作伙伴关系、持续支持LEO的商业空间活动、培育生态系统以持续开展超越LEO的深空探测目标等为特点，同时继续研究和发展基础科学和技术。首要考虑的内容是可承受性和可持续性。

建议5-10：NASA尽快制定国际空间站后2024战略至关重要。这一发展在总体探索战略、空间生命与自然科学研究的优先顺序、以及对机组工作人员工时、货运和资金方面的资源分配方面占有很重要的地位。后2024战略应该解决各种研究活动和合作伙伴之间明确的经费分配问题。

多赞助方科学采购途径的挑战与机遇

国际参与者和ISS国家实验室的利益都被绑定成一个拥有众多投资者、参与者和监督者的大型轨道企业。尤其是作为ISS国家实验室管理方，新成立的空间科学发展中心（CASIS）给ISS带来了重大的、非探索任务的关注度及需求。委员会认为，对NASA和CASIS来说，在ISS进行研究兴趣的积极增长是一项重大成就。然而，当NASA致力于最大化利用ISS平台空间生命与自然科学研究满足探索需求时，它必须处理好平衡管理这种需求的挑战和那些在ISS上开展非探索任务的需求。这将使空间生命与自然科学在支持探索方面取得进展面临风险。

发现2-5：NASA继续以值得赞赏的方式与ISS国家实验室协同发展。然而，当NASA遇到ISS国家实验室实施的挑战时，其自身的探索优先项目需要从ISS获取研究资源也面临着巨大的压力，比如空间人员工时、货运能力以及ISS实验的优先顺序。这种压力将NASA的探索研究优先事项置于无法实现的风险之中。

NASA竭诚欢迎其他机构参与太空研究；例如，其科学任务局在此方面一直很活跃。对于人类探索与行动任务局（HEOMD）和SLPSRA来说，让其他机构参与研究属于相对较新的尝试。它向其他机构开放了微重力研究领域，尤其是在ISS平台上。尽管这种参与比较积极也受到欢迎，但其他机构仍然不太可能直接参与NASA内部一些探索任务的科学研究。相反，其他机构将利用NASA的设施来完成其自己的研究计划。

发现2-6：NASA已经开始与美国其他机构、非政府研究机构努力合作，探索微重力的科学价值。尽管

对微重力研究的兴趣日益浓厚，由于计划设计上的原因，委员会无法确定任何其他联邦机构可以承担研发和在ISS上进行实验的全部成本。

发现2-7：由于NASA的ISS战略要在当前制定的2024年承诺之后发展，因此，需要对支持研究所需的全部成本进行清晰而客观的分析。ISS研究项目和CASIS活动的成本要素（如发射、人员队伍、运行、设备维护）是评估研究活动及确定合作伙伴合理资助水平的重要因素。

建议5-4：应加强与国家卫生研究院、国家标准与技术研究所、国家科学基金会、国防部、能源部以及其他机构的合作关系，以便更好地解决十年期调查和中期评估确定的研究重点，特别是探索计划的重点事项。NASA应考虑与空间科学发展中心就国际空间站研究分配进行协商，以更好地解决NASA的探索优先事项。

应采取行动优化探索的科学价值，为实施提供指导

随着NASA制定了深空探测计划，已经重新关注了大量有利于实现最佳探测所需的科学。委员会听取了許多自2011十年期调查以来在空间生命与自然科学方面取得的进展介绍。委员会还从NASA以及外部科学界那里听到建议，为了更好地支持将研究重点转向深空，仍需要开展大量的科学工作。尤其是，委员会认识到一个相当简单的事实，即所有深空任务计划绝对需要在微重力环境下度过很长一段时间，而且会在地磁圈辐射保护范围之外。没有任何一项设计参考任务计划将大型重力引入到交通运输工具内。如果微重力仍然是探测运载工具的工作环境，那么人类及其生物与自然支持系统必须在微重力条件下充分独立地持续运行数年。然而，已经进行的在轨开展长期空间生物实验的数量很少，而且已经知道目前在ISS平台上使用的许多自然系统都需要大量维护。因此，了解生命与自然科学长期处于微重力环境中的基本原理是研究的重中之重。同样，辐射，尤其是实际暴露在真正的深空环境中的辐射，已明确是对人类的重大风险，也是深空生命与自然系统的重大未知风险。由于人类在LEO以外的探测经历的总数仅限于阿波罗时代，而且当前在ISS平台上进行的长期性实验数量非常有限，对微重力和辐射科学研究的需求前所未有的巨大。

发现3-1：深空探测将在暴露于微重力和高辐射环境中进行很长一段时间；在目前的设计参考任务中，没有可预见的航天器或空间站上产生大规模重力感应，唯一可以预防辐射计伤害的屏蔽装置安装在空间航天器上。因此，从根本上了解微重力和辐射对生物与自然系统的影响对于适当保护宇航员和保证运行成功至关重要。

建议3-1：随着NASA继续开发深空探测任务涉及长期暴露在微重力环境下的各种情景，了解长期空间辐射、微重力、小型栖息环境对人类生物学及生物与自然系统表现等的直接以及交互式的影响，需要在NASA的科学计划中置于高的优先地位。NASA还应加强科学研究与工程团队之间的协调，以便在设计探测要素与系统时更好地处理综合影响。

发现4-2：当前的资助水平无法完全解决LEO以外人类探索活动的一些重大未知问题与风险。对微重力环境下人类健康与行为风险的根本性了解，以一种综合的方式结合微重力物理与材料研究，对探索LEO以外人类邻近环境至关重要。重大风险依然存在，尤其是在了解辐射环境及其影响、环境控制与生命支持、人类行为以及采用综合措施保护长期在空间工作的人员健康方面。这些风险最好在各自相应的学科中关注，以越来越综合的方式解决。

发现4-3: NASA一直奉行改善内部跨组织努力的思路, 基于与技术路线图的关联, 在整个研究与技术开发领域开展工作。

建议5-11: NASA应积极引领在本篇中期报告表4.1中确定的46个深空探测的研究重点, 为开展探测工作提供尽可能多的“吸引力”, 充分利用空间生命与自然科学研究。例如, NASA应引领适应微重力生物与体能系统的开发, 最大限度地利用包括ISS在内的所有可用平台, 专门用于支持“微重力优化运行”设计与实施的科学。

为了协助指导将探索活动科学成果回报最大化, 尤其是考虑到ISS平台剩余的在轨时间, 委员会在十年期调查中, 将那些对NASA实施探索项目来说最重要的研究事项进行了确定并排出了优先顺序。表4.1对这些排序进行了概述。这些排序都附有学科科学性叙述, 为每一项重点事项提供了基础。还列出了用于选择和排序的标准与考虑。

十年期调查共提出了在7个学科领域的65项具体高优先级的建议。利用适用于深空探测的十年期调查的标准, 委员会决定, 这些建议中46项被十年期调查委员会列为与探索计划有关的最优先建议。然后, 委员会对这46项建议进行了排序, 由此产生了表4.1, 其中列出了针对探索需求的24项最高优先级、12项较高优先级以及10项高优先级的建议。最高优先级建议认为需要长期开展微重力实验, 特别是利用ISS剩余在轨时间解决生物系统与自然系统间相互关系的问题。这些建议还可作为初步深空探测计划的指南, 例如可能在深空网关或类似的探测航天器上进行的科学研究(一旦这些科学计划实施的话), 这里也可以研究深空辐射与微重力融合的影响, 同时与所有深空运载航天器内部所有汇聚的问题。

委员会希望强调“使能”研究与“使能技术支持的”研究之间在独特的微重力环境下的紧张关系。虽然委员会认识到经费有限, NASA更需要考虑优先开展微重力研究, 委员会还认识到基础研究的价值, 如阿尔法磁谱仪和利用冷原子实验室进行的实验。这些基础科学研究只能长期在微重力环境中进行。

建议5-12: 委员会建议在NASA将研究组合更多转向那些需要为深空探测开展的实验类研究时, 需要采取一种谨慎的途径, 以保持那些重要的基础实验带来的益处, 特别是那些仅能通过国际空间站微重力环境开展的实验, 还有那些已取得进展并在长时期有可能对基本自然科学产生潜在重大影响的实验。

原文题目: A Midterm Assessment of Implementation of the Decadal Survey on Life and Physical Sciences Research at NASA

资料来源: <http://www.nap.edu/24966>

(黄铭瑞、王化编译, 殷永元审核)

紧急警报与预警系统： 当前知识与未来研究方向（摘译）



前言

60多年来人们对灾害响应的研究已经产生了许多涉及人们如何响应那些表明其身处风险信息洞见的洞见，以及在何种情况下人们最可能采取的适当保护行动。这类工作大部分是由传统媒体完成。随着互联网、移动电话及其应用（如社交媒体）的推出，公共警报与预警的格局发生了变化。经过包括卡特里娜飓风在内的一系列自然灾害发生之后，美国向身处险境的人们发出有效警示的能力缺陷暴露了出来。因此，国会于2006年发布了《预警、警报与应对网络（WARN）法案》。该立法鼓励采用更新的技术，包括通过移动设备传播警报与预警信息，此前的警报技术无法达到这种效果。

我们对使用新技术传播和接收信息如何改变或调整公众的反应或警觉，公共安全官员如何最佳使用其警报能力等方面的情况还知之甚少。比如，如何在由于技术或政策决策限制造成的有限的警报内容所传播的消息情况下最大化的发挥警报的有效性，或者如何在当今信息丰富的环境中最好地利用警报与预警，我们对这些所知不多。此外，关于社交媒体在灾害中的应用的正式研究十分有限，还有许多悬而未决的问题，包括政府官员如何使用社交媒体警示公众并获得对态势的感知，公民的额外输入信息提供的挑战和机会、相关的安全和隐私风险、以及应对谣言和虚假信息的策略等。

紧急警报与预警系统：当前知识与未来研究方向

工程与物理科学局
计算机科学与电信理事会
未来紧急警报与警告系统研究方向委员会

美国国家科学工程医学院
共识研究报告

美国科学院出版社
华盛顿特区

包括最近由国土安全部（DHS）资助的研究已经对这些问题提供了一些见解。另外，在DHS的资助下，美国国家科学院曾经召开过3次研讨会，一次专注于通过手机发警报，一次考虑使用社交媒体，另一次则检测如何发出有地理信息的警报和预警。作为本研究的一部分，于2016年8月9-10日和2016年9月1日举行了研讨会。与会者包括DHS资助的研究人员以及其他灾害社会学、应急响应和技术方面的专家。2016年11月1-2日、2017年1月26-27日和2017年3月23日额外召开了情况通报会（收到的简报清单见附件C）。

本报告综述了DHS资助项目的研究结果（此工作的摘要见附件B）、科学院召开的学术研讨会以及其他对公众响应警报与预警的社会技术研究。在这一综述的基础上，委员会提出了一个研究议程，强调了应关注的未来研究重点领域。（栏P.1包含了任务陈述全文。）

当委员会就要结束这项工作时，美国经历了一系列包括Harvey、Irma和Maria飓风等重大自然灾害的破坏，以及在2017年10月1日在拉斯维加斯大道发生的枪击事件。这每一个事件都明确地提醒灾害对我们所在社区的影响，以及通过向公众及时有效地传播应对此类事件的重要性。关于2017年10月加利福尼亚森林大火

的早期报告，进一步强调了提高无线紧急警报系统的范围和效率的重要性和潜在益处，公共官员可以使用该系统向受影响地区的手机发送警报。

栏：P.1

任务陈述

一个特别委员会将对当前关于如何有效部署及使用紧急警报与预警系统的前沿知识进行综述，探索与未来计算、工程及社会科学研究相关的需求。委员会将举办一次研讨会，收集来自国土安全部（DHS）科学与技术局资助研究的最新成果，同时促进技术人员、社会科学研究者以及应急管理人员之间的对话。本研究委员会报告将概括 DHS 的研究成果，提供有关紧急警报与预警的前沿知识概述，提供其与公民互动的关系以及所需的需信息，并提出一项跨学科的研究议程，以强调目前存在的差距以及未来的需求。

我们试图勾勒出一个研究计划，不仅研究过去灾害和现有技术的相关问题，而且还设想未来的综合警报与预警技术和系统可能是什么样子。由于自然和人为灾害的发生频率和破坏程度都在增加，我们希望未来的系统能够更易于适应一系列新的灾害，并能更快速地整合更新的技术。

主席：Ramesh Rao

未来紧急警报与预警系统研究方向委员会

摘要

在一系列包括卡特里娜飓风在内的自然灾害发生之后，美国向身处险境的人们发出有效警示的能力缺陷暴露了出来，因此，国会于2006年通过了《警告、警报与响应网络（WARN）法案》。自20世纪90年代中期紧急警报系统（EAS）取代了用于无线电和电视警报的紧急广播系统以来，这一法案引发了国家警报系统的首次重大变化。由此产生的综合公共警报与预警系统（IPAWS）将包括无线紧急警报（WEA）系统，可以向手机用户发送警报短信。（见栏S.1）

如今，诸如智能手机和社交媒体平台等新技术提供了与公众沟通的新途径，信息生态系统也更为广泛，包括额外的官方渠道，比如政府社交媒体账户、基于警报系统和反向911系统（指紧急情况下，911会给市民打电话）的选择性短信息服务；半官方渠道，比如主流媒体和连接设备上的天气应用；以及非官方渠道，比如社交媒体上的第一人称报道（指某个新产品发布出来后，用第一人称发布讯息的方式非常有趣诙谐，更易吸引粉丝并推广产品）。传统媒体也已经利用了这些新工具，包括他们通过利用自己的移动应用手段扩展了广播电台、电视及有线电视的覆盖范围；许多甚至开发自己的移动应用程序来发布信息。此外，私营公司开始利用其拥有的大量用户数据的优势来发现事件，并向其用户提供警报和预警以及其他与灾害有关的信息；例如，谷歌公司提供与搜索结果同时发出的警报，而“Facebook安全检查”发现紧急情况并为用户提供注册其状态的机会。像Waze这样的应用程序，可以为即将到来的司机提供有关交通状况的自动警报，也可由政府机构用于提供疏散信息。因此，有很多机会可以更好地发布、定位和定制紧急警报。

60余年关于公众对警报与预警响应的研究已经产生了许多洞见，这些见解包括人们如何响应那些他们处于风险的信息，以及在何种情况下人们最可能采取适当的保护行动等。其中一些（但不是全部）的研究结果被用于为设计和操作警报与预警系统提供信息，而且，新的见解还在不断涌现。特别是最近产生的研究成果，包括由美国国土安全部（DHS；概述见栏S.2，详述见附件B）资助的工作，仔细研究了当前和新出现技术对公众对警报与预警响应的影响，部分工作重点关注公众对未来可能通过新版本WEA（无线紧急警报）发布的信息有何响应。其中一些结果已被用于增强WEA——正如联邦通信委员会（FCC）发布的《WEA 2016报告与规则制定》的研究参考文献所证明⁷——包括了重要见解，即之前的WEA系统提供90字符长度的消息，无法满足产生快速公众响应⁸所需的信息质量及数量。通过这些研究，已经加深了解人们在灾害和灾难期间如何使用诸如社交媒体等其他工具⁹。

本报告回顾了现有研究成果，考虑了实现效率更高的警报与预警¹⁰系统的新可能性，探讨了如何创建更有效的国家警报与预警系统，探讨了现有知识中的不足，并为提高国家警报与预警能力提出一项研究议程。

栏 S.1

警报与预警的定义

传统上，“警报”用于表示已发生或可能发生的重大事件，而“预警”通常跟在警报之后并提供更多应采取何种保护措施的信息。然而，随着时间推移，这两个术语之间的区别已经模糊，因为人们对信息需求及对这些信息的响应出现了一种更为细致的了解，以及因为已经使用了新的通信技术进行传输这两种消息。警报与预警的目的是提供必要的信息来警示公众并采取必要的行动，确保其安全，并将信息传达给面临紧迫威胁的人群，从而最大限度地提高人们采取保护行动的可能性，尽量减少行动延迟。

有各种事件可能会触发警报与预警，包括恶劣天气等自然灾害和人为事件，如恐怖袭击、枪击、生物/化学威胁、民众骚乱以及严重的交通中断。

警报与预警可通过政府机构、学校系统（包括高等教育和 K-12）、媒体站点或其他信息源发送，可以发送给个人、组织、特定群体或广大公众。比如，对于影响某一学校的灾害，警报发起者可以选择在给社区发警报之前先向学校管理者发出警报。

新技术使警报与预警能更精准地针对身处险境的子群体。类似地，警报可以只发送给那些特定学校的警报订阅者，也可以发给特定地理区域的每个人。针对性比较复杂：即使不在危险区域，人们也可能会收到警报；而身处危险区域的人们，可能会收到不直接适用的警报。

警报与预警可以在事件发生之前、期间或之后发送。所需信息类型和身处险境的人群会在事件发生的不同阶段变化。

7、美国联邦通信委员会，《2016报告与命令及规则制定的进一步通知》，FCC 16-127，9月29日，详见https://apps.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/FCC-16-127A1.pdf。

8、J. Sorensen, D. Mileti, 1987, 应急预警系统组织的决策不确定性, 国际突发事件与灾害学报, 5 (1) : 33-61。

9、L. Palen等, 2010, 技术媒介支持公众参与和援助大规模突发事件与灾难的愿景, 计算机协会与英国计算机学会2010计算机科学愿景会议, 2010年ACM-BCS计算机科学愿景会议论文集, 文章号8; 以及B.R. Lindsay, 2011, 社交媒体与灾害: 当前使用、未来选择与政策考虑, 国会研究服务, 文章号R41987。

10、警报通知接收者重要事件已经发生或可能发生，而警告通常在警报之后，提供更详细的事件描述信息并指示接收者应采取何种保护措施。警报与警告间的区别并不总是很明确，因为警告也可以用于警报，而警报也会包含关于保护措施的信息。技术进一步淡化了这一区别。然而，这之间的区别却很重要，因为如果提供传统上被称为警报的内容，一些工具可能会被设计得更好；反之亦然。

一个未来综合警报与预警生态系统

IPAWS（综合公共警报与预警系统）和WEA（无线紧急警报）系统的开发和部署为公共警报建立了一种有价值的新工具，并且在挽救生命方面已经获得认可¹¹。这种工具利用了手机无处不在的普遍性（有92%的美国成年人拥有手机，其中90%的人经常随身携带手机）¹²。然而，还有大量超越WEA的机遇来利用下一代广播与多播技术、新兴的物联网（IoT），以及移动设备根据用户需求或所处环境决定显示哪些消息的能力，该设备具有关于用户或环境和其他背景相关的信息。此外，新工具和技术的出现会给公众带来新的期望。通过公众正在使用的工具和通信设备发送给人们的警报和预警，而且还按他们所习惯的方式呈现信息才是最有效的。对于一个联系日益紧密以各种方式使用通讯传媒的人群来说，任何只依赖当前（小区）广播技术的方法都不足以作为警报与预警系统的主要手段。

发现：警报与预警系统存在于一个更大的通信和技术生态系统中，而政府设计和维护的系统必须适应这一更大的生态系统。

发现：为了更好的综合公共和私人通信机制及信息来源，继续提供旨在保护人们的健康与安全的必要信息，并拥有一个通过多种渠道的结构以允许警报与预警能够迅速接纳新技术，一个更有凝聚力的、全面的预警与预警系统十分必要。

发现：国家的警报能力，比如WEA和IPAWS，需要随着智能手机和其他移动宽带设备能力的提高以及更新技术的发展而演变进步。这种演进将需要技术研究和社会与行为科学研究的共同支撑。

一个综合警报与预警生态系统的演进

委员会设想了一个警报与预警系统，它不断利用新技术并能体现从灾害事件和研究中获取的新知识。在近期内，这可能意味着更多采用WEA及其他现有警报与预警系统，将当前有关公众反应的知识用于精心制作更有效的警报信息，同时把研究重点放在验证技术的实施方面，还涉及对现有技术进行调整——比如，用于提供发布地理定位信息的新技术——用于警报与预警系统。从长期看，这将包括更好地了解现有技术，探索新技术，并继续开展社会—技术研究，为未来警报能力的设计与运行提供科学支撑。本节对警报系统的近期和长期愿景进行具体描述，为下一节所述的研究议程奠定了基础。

近期：采用现有技术进行警报与预警

截止2016年8月8日，只有不到1/3的美国县市已经注册使用了综合公共警报与预警系统¹³网关，该系统允许消息发送者发送WEA消息。截至同一天，自WEA上线以来，美国州或地方政府发布了仅387次无线紧急警

11、国家气象服务，《无线紧急警报：真实故事》，2014年5月28日，<https://www.weather.gov/news/130313-wea-stories>。

12、L. Rainie、K. Zickuhr，《美国人对移动礼仪的看法》，2015年8月26日，<http://www.pewinternet.org/2015/08/26/americans-views-on-mobile-etiquette/>。

13、IPAWS是基于《第13407号行政命令》创建的，旨在将各种警报系统——紧急警报系统、国家预警系统、无线紧急警报以及NOAA天气及所有危险电台——综合到一个现代网络中。IPAWS利用通用警报协议（CAP），一种基于XML的数据格式来交换警报和预警。

报；相比之下，美国国家气象局发布了大约200万次警报¹⁴。地方紧急事务官员更多的使用WEA，不仅意味着能够传播到更多的人口，还意味着使用量（用于天气以外的紧急事件）的增加可以提高对系统使用的熟悉程度，而这可以改善公众响应时间。

即将出台的FCC（联邦通信委员会）发布的WEA新规则将信息长度扩展到360个字符，同时允许在信息中使用Web链接（URL）¹⁵。尽管DHS（国土安全部）的项目研究了一系列信息长度，但没有一项研究特别关注360个字符的信息、FCC规则指定的这种字符长度或使用URL的方式，这些将允许一个用户访问附加信息。因此，虽然新规定为那些难以用90个字符发送有用信息的应急管理人员提供了新的机会，但仍需开展研究以确定包含哪些信息、如何在WEA本身的信息中以及在它链接到的任何媒体上最佳显示附加信息。

WEA的开发早于广泛使用智能手机以及更新的移动网络技术之前。因此，这些新技术可以解决WEA的不足方面，包括可访问性、安全性、功能性及其他方面的考虑。这些进展包括以下内容：

- 交付技术现代化。眼前，现代化的机会是从第二代或第三代基于短消息服务的（小区广播）转换到（第四代）长期演进（LTE）广播，从而为发布警报提供更快传输速度和更多的消息内容¹⁶。
- 手机通信技术的多样化有助于在移动网络拥塞或发生故障时发布警报消息。短程通信技术（如蓝牙和WiFi）可用于本地转发信息，而调频收音机提供一种可作为备用方案的远程通信技术。
- 通过确定设备是否位于目标区域内同时确定是否应当显示警报，支持使用存储在手机中的位置信息来提高地理位置定位的精确度。通过利用智能手机的功能不仅可以确定手机现在的位置，还能确定手机曾经所处的位置，据此可知它未来可能的位置，这样就可以进一步增强基于相关性的目标定位。
- 纳入更多的适应性，以便随着对公共响应和技术能力认识的不断变化，能更容易改善警报和预警的能力。比如，把在智能手机上可以接收并演示WEA警报的软件从操作系统（在某些手机上可能不会经常更新）中转移到更易更新的应用程序，通过常用软件更新机制实现快速升级。
- 提供性能监控和用户反馈机制，促进关于感知相关性（通过寻求用户反馈和/或推断可能采取的行动）、覆盖范围（有多少用户收到和未收到信息）以及信息传递延迟等方面的研究。

长期：建立一个综合警报与警告生态系统

从较长远来看，IPAWS可能会被增大，因此，它可以获取广泛的各种数据源提高公众对突发事件和公众反应的了解，可以使用更广泛的潜在技术和设备来发布信息。设想这样一个先进的系统需要探索关于技术可行性和实施的问题，还要了解这些工具将如何影响公众的反应。好在，过去的技术、社会和行为研究已经告诉我们一个生态系统应该具备的一些特性。这些特性包括以下内容：

- 使用隐私保护的技术。比如，位置和其他环境信息可以存储在智能手机上，而应用程序可以使用这些信息来决定何时以及如何显示警报消息。

14、Mark Lucero，联邦紧急事务管理局IPAWS部，《IPAWS的演变》，向委员会的演示材料，2016年8月9日。

15、参见https://apps.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/FCC-16-127A1.pdf。

16、LTE广播（或多播）提供更快传输速度同时支持更多的信息内容。

- 确保端到端服务的可用性和消息的有效性及其完整性。
 - 让用户尽可能多地控制其收到消息的类型，而不会把警报的控制简单设置成打开或关闭。
 - 在警报系统中包含元数据，可与用户偏好结合使用来确定何时以及如何显示警报。
 - 考虑到大量可用技术，采用跨各种通信渠道的方式综合消息。比如，IPAWS信息可以作为数据流提供给私有企业，以便在天气应用程序、导航系统、社交媒体流等类似方面不受限制地使用。
 - 使警报系统具有多种渠道的结构，且能够支持多种形式的信息显示。比如，可以在移动设备上同时提供文本和语音警报。
 - 更好了解应急管理的信息需求，以便快速分析社交媒体产生的数据。
 - 使用物联网（IoT）设备和其他嵌入式传感器来检测、分析和对潜在事件进行分类，发送警报、并潜在的使某些应采取的保护措施自动化。
 - 结合可用的通信技术，如网状网络和调频广播信号¹⁷，以便在灾害事件发生时主要通信网络发生故障时增加信息的发布能力。
 - 调整信息内容与格式适应终端用户的条件及需求，比如，考虑设备的位置、已知的设备持有者的居住位置、设备持有者使用的语言、残障状态以及其他情况（由用户选择或输入）。
- 这些满意的系统特性与目标有可能为研究投资提供信息并为将来的系统需求提供信息。

研究议程

为实现上述设想的预警系统，还需要回答更多的研究问题。鉴于警报与预警固有的跨学科特点——即是一种社会科学现象（旨在改变公众行为），还是一种技术现象（需要用技术传播），该研究议程包括范围广泛的社会—技术问题，强调社会与行为科学家以及技术人员需要经常相互交流。研究领域将在下面作简要描述，并在第三章中作详细解释。

公众反应

如第一章所述，多年的研究使我们获得了许多关于公众对警报与预警反应方面的经验。然而，仍有许多长期存在的老问题和由新技术带来的新问题。关键开放主题包括以下内容：

- **信息特性。**信息长度以及包含保护指南的超链接如何影响公众反应，如何最佳表达风险到来的前置时间，以及如何最好地管理选择接收和选择不接收的优先设置。
- **可访问性。**如何最有效地以非英语语言和方言提供信息，如何适应不同的体能，以及如何在紧急规划中考虑技术获取方面的差异。
- **地理定位。**如何最有效地利用WEA和通用警报协议（CAP）提供的经过改进的地理定位能力，以传达位置信息，确定关注地点（比如，某一个地理位置可能不存在风险，但其住宅是），利用提高室内定位功能，

17、许多智能手机内置了调频收音机硬件。如果移动网络不能正常工作的话，这些硬件可被用来提供信息；然而，启用此功能需要考虑许多技术和业务问题。

基于位置确定并传达保护措施。

· **社区参与。**新的工具与技术支持社区成员间的沟通；比如，应用程序NextDoor允许人们快速识别邻居，并允许与其邻居或居住在附近的人们进行交流。NextDoor已被公共安全机构用来教育公众¹⁸；然而，我们对于这类工具在灾害发生期间以及随后的紧急情况下是否使用过或如何使用却知之甚少。

信息特性

直到灾害产生影响前的表示时间。不同灾害有不同的前置时间。如果提供太长的前置时间，人们遵循保护性指导的可能性较少。懂得如何在WEA消息和其他警报工具中最有效表达前置时间是未来研究的一个重要领域，也要考虑按灾害类型划分的理想前置时间。

选择接收与选择不接收。当前的WEA指南允许个人选择不接收大多数紧急警报。以前的研究建议，警报和预警应该通过尽可能多的渠道发送，但尚需开展新的研究来探索从多渠道接收到相同信息是否会促使人们选择不接收WEA的消息，比如第三方应用程序或本地文本警报系统。

信息长度与嵌入超媒体链接的防护指导。尽管信息应该包含哪些内容已经明确，但受信息长度和内容的限制，关于如何最有效传播这些信息的知识还知之甚少。比如，需要开展研究去了解公众对适合新的360个字符长度的信息作何反应；需要进一步研究以便确定信息的最优最小长度，包括个性化的风险可视化和/或URL链接，这些可以对被警报的人群触发适当的保护措施。至今，还不清楚哪些信息最好包含在WEA信息中，哪些信息最好包含在链接内容中。此外，还担心由于公众在收到包含URL的WEA消息后数秒钟内就会访问链接，可能会造成网络拥塞¹⁹。

可访问性

语言和方言。以多种语言传输信息或依靠接收设备翻译信息时，还存在哪些技术挑战？可以支持不同语言的数量是否有实际限制？此外，比如描述关于保护行动的一些关键语言元素，可能会难以准确地翻译成多种语言和方言。需要开展研究来了解是否可以创建一些模板，确保以足够的保真度自动翻译消息。

适应不同能力。已经开发了多种技术，诸如振动节奏和盲文接口，可以使移动电话供那些身体和认知能力有障碍的接收者使用。还需开展研究来了解如何为那些有身体和认知障碍的个人定制最佳的信息内容与传送方式。还有哪些其他技术可用于为不同能力障碍的个人传播信息？如何定制或敲定保护性行动指令来支持不同的人群——包括不同年龄与能力的人群，及其看护者？

数字划分。尽管大部分、以及越来越多的人口使用智能手机，但还是有人无力承担或选择不用智能手机。考虑到通信习惯以及可用技术的多样性，警报与预警系统需要考虑各种技术来覆盖面临灾害的每个人。

地理定位

传播地点。哪些图形最有效地表明某人正处于一个危险地点？如何使用可视化技术来最有效地展示消息接

18、M. Helft, 打击犯罪脸书网, Fortune.com, 2014年7月1日, <http://fortune.com/2014/07/01/nextdoor-local-neighborhood-social-network-police/>。

19、联邦通信委员会,《改善无线紧急警报和社区发起的警报》, 2015年11月19日, https://apps.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/FCC-15-154A1.pdf。

收者相对影响区域所处的位置？对于不熟悉其当前位置的人来说，最佳传播方式是什么？

确定关注地点。个人希望不仅在他们身处险境时收到警报，而且，当其孩子可能处于险境或其住宅可能处于危险中时也希望收到警报。如何自动确定并更新其关注的地点，而不是由最终用户手动确定并更新？

基于位置的防护措施。对某一个人来说，在一个受影响地区的不同地点最好的保护措施——比如就地避难还是疏散，可能会有所不同。此外，可以给不同的个人分配不同的路线，以加强疏散时的交通量。提供这种精确的保护措施有何技术挑战？实施这些灾难应对此事受到哪些限制？我们应如何鼓励这些工具的使用？

室内定位。了解某人在建筑物内的位置可用于确定最佳疏散路线，或者确定此人是否应该就地避难。一些地区已经部署了有限的室内定位功能，主要用于营销目的；确定建筑楼层比较困难。哪些定位技术正在出现，如何进行最佳使用？

灾害警报教育

关于灾害和警报公共教育的有效性因素所开展的研究还非常有限。迄今为止的研究发现，目前的公共教育活动通常无效，因为不够具体，而且未包含能促使人们改变行为的内容²⁰。需要更多研究来确定如何激励人们改变行为，还要确定还有哪些其他因素有助于开展成功的公共灾难教育活动。

警报后反馈及监控

需要技术来收集信息接收者的反馈，以帮助更好地了解谁收到了警报消息，公众如何响应信息，以及还需要提供哪些额外信息。WEA的移动网络技术可能无法覆盖目标区域的所有手机，而且当前使用的系统是单向的，意味着警报发出者不知道谁真正收到了警报。作为任何反馈与监测系统的一部分，一个致谢机制是一个有用的要素。一些有关公众响应的信息，可以使用工具从社交媒体中提取信息获得。更多的直接反馈机制可以构建到移动设备上的警报应用程序中，这些工具应更容易获取。或许更重要的是，需要开展研究来了解哪些信息对应急管理者更有帮助。也需要那些包括使用机器学习和其他人工智能技术的工具，以便快速了解并处理反馈，以确保应急管理者不会被信息淹没。

一个具有一致性、易于理解以及有洞察力的测量特点的未来警报与预警生态系统，可以提示（并改进）未来对灾害的反应。包括应急管理者和研究人员在内的多个利益相关方将对这样一种数据驱动的实验框架非常感兴趣。通过在警报与预警系统本身中构建测量，研究人员可以获得实验室研究结果的支持证据（比如，哪些消息长度是合适的？是否应包含地图？）。在灾害生命周期中的反馈也可以并入对同一事件的未来响应。比如，对初始消息的低响应率可能导致后续信息中更积极的消息内容。

技术挑战及其影响

技术进步为发布警报与预警创造了更多机会。但是，如何最有效的使用这些技术及其可能对警报与预警的发布产生的影响方面仍存在一些挑战。

20、B.J. Adame, C.H. Miller, 2015, 利益相关者、备灾、战略活动信息设计. 健康传播30(3):271-281; J.D. Fraustino, L. Ma, 2015, CDC在风险运动中使用社交媒体与幽默-防备101:僵尸启示录. 应用传播研究学报43(2):222-241; M.M. Turner, J.C. Underhill, 2012, 激励应急准备行为:协会上诉的差异效应与实际预期内疚感. 通讯季刊, 60(4):545-559.

递送技术

今天，WEA只用于手机通信。尽管围绕小区广播技术仍存在若干技术研究问题，比如下一代网络的使用，但手机还可以通过各种其他适用于消息传播的无线通信技术接收数据。此外，在灾害期间，有些手机网络可能无法正常工作，所以需要其他技术来传递消息（即，端对端技术、调频收音机）。终端用户设备的电池寿命管理也是非常需要研究的领域。

连接设备的作用

随着物联网（IoT）的增长，在家庭和整个环境中更多设备不仅可作为警报通道，还可用于检测紧急情况 and 潜在风险。确保多种具有传感输出的连接设备被触发，对于提供警报或预警系统可能会有所帮助。为最有效利用这些机会，围绕数据汇总、自动化潜在应用，最适合警报的设备以及IoT设备的潜在应用等方面提出了若干问题。机器学习和其他人工智能技术将在自动化能力方面发挥作用，不仅能够在紧急事件发生时自动发送警报，如地震和枪击事件，而且能够在事件发生期间和发生后为响应者提供更好的信息。

安全、信任与隐私

指导大量人口采取特定行动的系统，可能成为一个重要目标，袭击系统服务的可用性、破坏有效消息的完整性以及发布欺骗性消息²¹。随着应急管理人员开始利用来自社交媒体的信息——包括个人信息以及定位相关信息，安全和隐私问题将会突显。如何在利用这些工具的同时保护好终端用户的隐私？此外，一个系统在利用用户生成（公共生成的）内容时，错误信息也成为日益关注的问题。快速检测并纠正质量差的信息将会成为一个有价值的系统功能。

建立一个更好警报系统的挑战

除上述列出的具体研究主题之外，委员会还注意到建立一个更好警报与预警系统的若干挑战。

新系统采用缓慢

缺乏采用新系统的原因包括各级政府和信息发送部门的教育成本，但即使是那些能接入IPAWS网关的机构也可能对使用新系统犹豫不决。此外，在较小的司法管辖区，发送警报可能是一项兼职工作，而且一个人可能只在事件发生期间才会在应急响应社区中活跃；在最大的司法管辖区，公共警报可能是由训练有素的应急管理专业人员组成的大型团队全职负责灾害响应。

天气预报及其他自然灾害信息的限制

在州、地方、区域或联邦层面发布天气相关信息的各级机构，最终必须依靠国家气象局、国家海洋与大气管理局、美国地质调查局提供的预报和天气信息。这些机构反过来依靠基础设施收集、模拟并分发有关天气、地震、空气质量以及其他环境条件信息。这些机构提供的信息也支持大量私营部门开展警报服务。有效的警报取决于建模以及数据收集与分析能力的维护与发展。

不断变化的技术

21、Carnegie Mellon，卡内基梅隆大学软件工程学院，2013–2016年SEI无线紧急警报（WEA）研究。2016年9月1日，向委员会汇报材料。

公众使用的技术与通信工具变化很快。然而，新老技术的长期共存增加了这一挑战。为了覆盖大多数人，

栏 S.2

近期由 DHS 支持的警报、预警以及无线紧急警报系统研究

本栏概述了近期由国土安全部（DHS）支持的研究。附件 B 也包括对每个研究项目及其结果的较详细描述。

公众响应

- 无线应急警报影响的认知建模。针对 WEA 和灾害的实验研究发现，个体对洪水威胁的感知与对其他类型灾害的感知不同。
- WEA 信息：对生理、情绪、认知和行为反应的影响。在一项实验室实验中，研究人员评估了参与者对一个模拟 WEA 信息所产生的心理生理、情感、认知和行为反应。
- 处于风险社区的地理定位以及部署有效危机沟通的一种综合途径研究结果。研究使用民族志调查以及二手数据来源（公共记录）来调查密西西比河沿岸不同社区对警报与预警需求。
- 针对移动设备的即时威胁公共信息全面测试。该项目使用混合方法（访谈、焦点群体和实验）将第一次 WEA 警报与 140 个字符和 1380 个字符的消息进行比较，并测试了 280 个字符的信息。
- 公众对警报与预警的响应：优化残障人士的信息接收能力。先进通信政策中心（CACPC）开展了研究与发展活动，以更好地了解残疾人对 WEA 消息的响应。
- 无线紧急报警服务的机遇、选择与提升。该研究旨在通过警告发起者（AOs）深入了解 WEA 的使用情况。

地理定位

- 在任意大小目标区域内的无线紧急警报：移动位置感知紧急通知。提出了一种新的称作任意大小位置感知的目标定位（ASLAT）WEA 地理定位机制的研究计划，并对这种新机制的性能特征进行了分析，以评估其部署的可行性。
- 无线应急警报的地理定位性能：该研究目的旨在利用不同的 WEA 天线选择方法，评估 WEA 信息地理定位的公共效益与性能权衡，并为即将发生的威胁情景确定最优 WEA 无线电频率地理定位区域。该简报针对两种即将发生的威胁情景解决了这些问题：龙卷风预警以及地震早期预警。
- 探索地理定位紧急警报传播的影响：该应用基于代理建模，用于了解来自 WEA 系统的消息传播。该项目研究了扩散行为对于了解地理定位 WEA 消息的价值的重要程度。
- 利用射频覆盖来提高地理定位粒度和 WEA 发布的准确性。Comtech TCS 公司利用无线射频（RF）手机网站传播的足迹，构建一种地理定位算法进行了研究与开发。

技术

- 可接入通用报警协议无线电数据系统演示：海湾沿岸各州。该项目旨在使用联邦应急管理局（FEMA）的综合公共警报与预警系统（IPAWS）聚合器提供的通用警报协议（CAP）消息，创建并演示端到端可接入无线电紧急警报。
- 2013-2016 年 SEI 无线紧急警报（WEA）研究。SEI 发展了一个综合策略来辅助 AOs（警报发布者）采用并利用 WEA。在一个后续项目中，SEI 评估了影响 WEA 服务的商业移动服务提供商（CMSPs）网络安全风险，开发了无线紧急警报 CMSP 网络安全指南*。

注：DHS，《无线紧急警报（WEA）CMSP 网络安全指南》，最近更新版，2017 年 7 月 31 日，
<https://www.dhs.gov/publication/wea-cmsp-cybersecurity-guidelines>。

系统不仅要发展演进，还要继续使用传统技术。此外，紧急警报技术以及公民理解警报并使用信息功能的能力也在不断发展。不断发展的技术与公民在社区范围内有效使用这些技术的能力之间的相互作用，本身就是未来研究的一个问题。

跨学科研究以及将研究转化为实践的难度

公众对警报的响应是一项高度跨学科活动，也是与紧急情况管理实践密切相关的一项活动，主要发生在美国的州和地方一级。然而，技术人员、社会科学研究人员以及应急管理人员很少有机会进行持续交流，来考虑如何应用当前知识或填补我们认知上的空白。

鼓励参与

警报与预警生态系统包含了大量官方信息来源以及众多其他信息提供者，如社交媒体公司、导航公司、当地媒体以及硬件制造商。比如，WEA依靠移动服务提供商在其基础设施中实施必要的功能，依靠手机制造商将必要的软件安装在智能手机中（尽管是自愿参与，目前所有主要制造商都参与在其中）。把这些不同部分纳入系统并确保共享关于系统如何工作的信息，将会是一个越来越大的挑战。我们如何鼓励利益相关方开放，如何鼓励那些操作其他有价值的计算机以及通信能力的部门参与进来？

国家有效应对天灾人祸的能力，取决于部署利用新技术改进警报系统的能力，通过充分了解公众对这些系统的使用方式和响应情况获得更多信息。做到这些将依靠解决上述挑战与研究领域。

原文题目：Emergency Alert and Warning Systems: Current Knowledge and Future Research Directions

资料来源：<http://www.nap.edu/24935>

（黄铭瑞、王化编译，殷永元审核）

激光在太空应用：地球任务测试新技术

2018年5月9日

想象一下，站在洛杉矶一栋建筑的屋顶上，试图精确地把激光击中位于距离100英里（160公里）外的圣地亚哥的一幢目标建筑。

这是在即将启动的重力恢复和气候实验后继任务（GRACE-FO）中，一项新技术演示将着眼实现的一项功绩。这种被称为激光测距干涉测量新技术将首次在2颗卫星间进行测试。

GRACE-FO卫星计划于2018年5月19日发射，它将继续扩大前GRACE卫星（该任务2002年启动，2017年10月完成）使命的丰富成果。

GRACE通过其洞察能力展示大量液态水体和冰体的每月变化情况，转变我们对全球水循环的了解。这次任务还增加了我们对固体地球大尺度变化的认知水平。

GRACE-FO将为GRACE里程碑式的测量成果再提供至少5年的连续观测能力，进一步提高对地球系统过程的科学认知以及对环境监测和预测的精度。

GRACE工作原理

GRACE通过精确测量2个接续绕地球飞行的航天器之间微小距离变化，获得地球质量运动数据。当这2颗卫星遇到诸如山脉或地下水体质量的地球质量分布变化时，地球引力对航天器产生的引力作用将改变它们之间的距离。

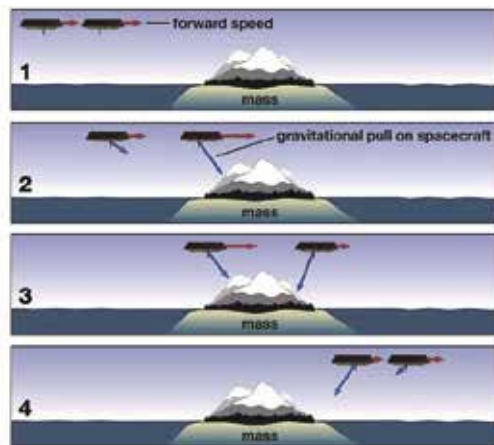
例如，喜马拉雅山脉使分隔距离改变了大约0.03英寸（80微米）。通过精确计算各月份各轨道卫星分隔距离变化的全时像结果，可以进行高精度地球质量分布变化测量。

基于航天器之间互相发射微波的能力，航天器间的高精度测距变化成为可能。微波相互作用的方式——彼此间互相干扰方式——在太空中创建了1个微波干涉仪。这一过程实质上将2个航天器转换成了一种能够精确测量它们之间距离变化的单一仪器，而这又进一步联系到地球上的质量分布变化。

GRACE-FO的新功能

GRACE-FO遵循与GRACE同样的原理工作。每个航天器再次携带1台微波仪跟踪分隔距离变化。除此之外，GRACE-FO也有一些新功能：一种激光测距仪（LRI）的技术演示，该技术由位于加州Pasadena的美国国家航空航天局（NASA）喷气推进实验室（JPL）和位于Hanover的德国马普学会物理研究所（Albert-Einstein Institut）共同管理。除了进行彼此之间微波发射外，GRACE-FO卫星还将相互发射激光。

由于激光束波长比微波波长短得多，激光测距仪将提高分隔距离变化的跟踪精度——通过毫米级测量替代



GRACE-FO将按月测量轨道卫星下地球质量变化所产生的地心引力变化。卫星相继围绕地球运行时，这些移动中的质量改变它们下面的引力，细微改变它们之间的距离。

图片提供：美国国家航空航天局（NASA）/喷气推进实验室（JPL）—加州理工学院（Caltech）

厘米级，大大提高测量精度。GRACE-FO干涉仪将检测到比微波仪探测距离小10倍的变化，比人类头发的直径小100倍。

JPL LRI仪器经理Kirk McKenzie指出，基于GRACE-FO，我们正在把实验室中开发的一些前沿技术应用用于太空飞行任务。进行了实验室几十年工作的目的就是为看到我们的技术能为实现科学发现开创一种新型测量方法。

要使每颗GRACE-FO卫星能够探测到另一颗的激光信号，这着实不易。每一个激光器都发出大约4个激光指示器的功率，并且必须要使在距离大约137英里（220公里）以外的另一颗卫星探测到。即使是超精密的卫星组装也不能保证每个航天器发射的激光都能与其他航天器保持一致。

McKenzie阐释，因此，激光测距仪第一次开启时，每个航天器上的LRI组件需要执行一次扫描，发送仪器信号，尝试在所有可能的配置中“捕捉”对方信号。

这一航天器有如此多的可能配置，操作需要花9个小时。这9个小时中，有1毫秒的时间，2个航天器上都会有一个闪光，证明它们正在互相“交谈”。在此信号采集发生一次后，将形成干涉仪的光学连接，而后该仪器进行连续和自主操作。

德国马普研究所（Max Planck Institute）的仪器经理Gerhard Heinzel指出，我们正在尝试一些非常困难的事情，这是首次在太空中进行卫星之间的激光干涉测量。然而，解答了这些困惑问题，找到一些有用的措施，令人非常满意。

这项任务的难点在于需要挖掘不同领域的专业知识。JPL负责监督干涉仪、测量电子和光学谐振腔上进行激光扫描。Max Planck Institute负责光学、探测器、反射镜和光束分离器。GRACE-FO激光测距仪同时得益于两个小组ESA/NASA太空天线（LISA）激光干涉仪任务中的长达15年历史的技术合作运行，LISA探测器将于2030年早期进行发射。

进行如此艰难攻关的理由

JPL项目科学家Frank Webb指出，GRACE-FO激光测距仪可能成为未来围绕地球甚或进行宇宙观测任务的一项潜在新技术，这种更高精度的新式测量方法应该能够在未来以更轻量化、更低功率和成本方式进行更有效地运行。我们急切地想知道它是如何表现的，以及我们可以从这些数据中得到什么新信号。

如果这项新技术获得成功，连同改进的加速度计，实现直径超过200英里（300公里）覆盖面，类似GRACE-FO卫星分辨率的提高，使未来卫星任务能够追踪和精确定位较小水体、冰体和固体地球变化。

原文题目：Lasers in Space: Earth Mission Tests New Technology

资料来源：<https://www.jpl.nasa.gov/news/news.php?release=2018-093&rn=news.xml&rst=7116>

（王化编译，殷永元审核）

NASA最新火星登陆器将进行火星地震研究

2018年5月3日

美国国家航空航天局（NASA）继2012年火星任务后发射的第1个火星登陆探测器，这是一个名为“洞察（InSight）”号的无人航天器，它的目标是“倾听”地震，揭开类似地球的岩石行星的奥秘。

该航天器将于2018年5月5日（周六）美国东部时间早上7点05分（格林威治时间11点05分）从加州范登堡空军基地发射，如果一切工作按计划进行，它将于11月26日登陆这一红色星球。由于地球和火星可能在45亿年前由类似的演变过程形成，NASA希望这个着陆器——官方称为利用地震勘测、大地测量和热传输进行内部探测工具（InSight）——将会揭示它们之间存在巨大差异的原因。

加州帕萨迪纳市NASA喷气推进实验室（JPL）InSight首席科学家Bruce Banerdt指出，找到从一个无特征的岩石球体转变为一个可能或不能支持生命的星球的原因，这是行星科学研究的一个关键问题。我们希望能够了解发生了什么。

他说，地球上的这些过程几十亿年来被地幔中的地震和熔岩运动所掩盖。

然而，作为体积小于地球的“邻居”、地质活动更不活跃的太阳系第4颗行星——火星，可能会提供更多的线索。

—地震传感器—

InSight目标是停在一个隔离的地点，探测“火星地震（marsquakes）”，NASA将其描述为“就像一个照亮火星内部结构的闪光灯”。

着陆器将使用3种仪器收集信息，其中包括一种地震检波器，称为内部结构的地震实验，由法国航天局制造。

Banerdt把地震检波器称为“任务的核心”。

据NASA发布的视频图像显示，航天器着陆后，机械臂会轻轻地将它拉出来，安放在地面上。

科学家们预计在这次任务中会观测到多达100余次的marsquakes，至少要持续26个地球月，或者1个火星年。

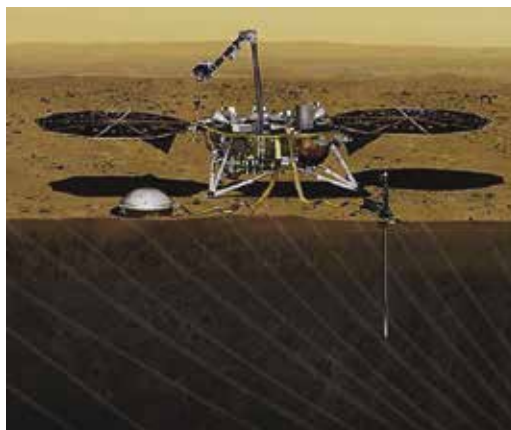
预计大多数地震的震级都低于里氏6.0级。

通过研究地震波穿过火星地壳、地幔和地核的过程，可以帮助科学家了解更多关于火星内部结构层次的组成，以及它们的深度。

第2种关键仪器是一种在火星上第一个自锤式探测器，它将监测火星地表下热量流动。

它被称为热流和物理性能包，由德国航天局在波兰航天局的参与下制造完成。

NASA表示，这一探测器到达的深度应该是之前火星探测任务的15倍，深度为10到16英尺（3到5米）。



第3种仪器将帮助地球上的科学家精确追踪火星旋转状态中着陆器的位置。

据NASA称，美国在航天器和火箭发射上花费了8.138亿美元，而来自法国和德国的仪器投资则达到1.8亿美元。

NASA一对同时由火箭发射升空的微型航天器耗资1850万美元。

NASA表示，名为“火星立方体一号”（Mars Cube One）的小卫星将“以自己的路线在InSight后飞向火星”，测试微小型深空通讯新设备。

—因故障而延迟—

InSight最初预计在2016年发射，但在2015年末发现了1个地震检波器问题。在测试过程中，在复制火星极端温度条件下，温度下降到零下120摄氏度（零下194华氏度），1个部件在测试过程中轻微破裂。

工程师们确定它不能修补，NASA给予他们更多的时间，通过将发射窗口时间延至2018年，对这个问题进行妥善解决。

发射任务气象官员Kristina Williams告诉记者，周六早上的天气预报预计会有雾，但是没有其他发射的限制问题。

如果周六的发射由于任何原因被推迟，周日还有一次机会。

上世纪70年代末，NASA的一对海盗号（Viking）着陆器上设有地震检波器，但其中只有一个工作。由于该仪器通过螺栓固定在航天器顶部，所以其灵敏度要低得多。

相比之下，InSight地震检波器将被一个机械手臂接住，并直接放在地面上。

这是自2012年“好奇号”探测器抵达火星后，NASA仪器首次登陆火星。

原文题目：NASA's newest Mars lander to study quakes on Red Planet

资料来源：<https://mars.nasa.gov/insight>

（王化编译，殷永元审核）

日本东南部未来地震和海啸风险建模

2018年4月3日

美国马萨诸塞大学阿姆赫斯特分校(UMass Amherst)、史密斯学院(Smith College)和日本海洋—地球科学与技术局(Japanese Agency for Marine-Earth Science and Technology)的地球科学研究人员于本周公布了一项基于GPS对日本东南部南开海槽(Nankai Trough)海域由于地震引发的海啸进行建模的新方法。

研究报告主要作者, UMass Amherst的Hannah Baranes提出, 在未来几十年里, 一场Nankai引发的海啸很可能会在那里发生, 并有可能造成比2011年遭受日本东北部大规模海啸灾害人数规模大4倍的受灾人数。

她和她的博士生导师Jonathan Woodruff和史密斯大学(Smith College)教授Jack Loveless以及日本研究机构的Mamoru Hyodo在近期《地球物理研究快报》(the current Geophysical Research Letters)上进行了详细阐述。Baranes指出, 我们希望该项研究工作将能为世界其他地方应用类似技术打开大门。

她表示, 2011年那场出乎意料的毁灭性地震和海啸后, 日本政府呼吁进行灾害评估研究, 从而确定日本地震和海啸可能造成的最坏情景。

Baranes指出, 政府的指导方针将注意力集中在Nankai地区海槽。这是日本南部近海的一个断层, 预测在未来几十年内将发生8到9级地震。

该团队的研究得到了美国国家科学基金会(NSF)和美国国家航空航天局(NASA)一项研究生奖学金的资助, 研究起始于对日本沿海湖泊沉积物进行研究, 建立长期海啸洪水记录。从2012年到2014年, Baranes和Woodruff对湖泊的沉积物岩心进行收集, 寻找以往极端海岸洪水冲刷上岸的海洋砂层。

她阐释, 这些沙子沉积物被困在沿海湖泊底部。我们可以在数百年甚至数千年后访问这些地点, 并发现历史上重大洪水事件的地质证据。

在Bungo海峡一个小岛湖Ryuuo湖的研究结果显示, 海水冲过13英尺高的屏障海滩, 令人惊讶地把一层海洋沙层冲进了Ryuuo湖。Baranes指出, 我们可以追溯到18世纪早期, 这与1707年发生的Nankai海啸记录结果一致。

她补充指出, 我们有点困惑。Bungo海峡位于日本两个主要岛屿之间, 相对而言, 它对Nankai海槽引发的海啸得到屏障的庇护。鉴于该地区最近发生的海啸, 海峡内发生一次最低13英尺(3.9米)的海啸似乎不太可能。

此外, 她指出, Bungo海峡地区现今设有许多敏感和关键的基础设施, 包括位于四国岛的唯一核电站。这使得研究人员“特别关注”那里的海啸危险, 因此他们决定进一步使用数值模拟技术对他们最初的发现进行进一步的研究。

Baranes解释, 地震是由两个板块沿着地壳的断层相互滑动摩擦而产生。这种滑移摩擦会使地球表面变形, 造成某些地方上升或下沉, 或在其他地方产生下沉。

她补充提到, 当地震引发的地壳上升发生在海床上时, 它会取代上面的整个水柱, 并产生我们称之为海啸的波浪。我们可以用数值模型对这个过程进行模拟。

她和Woodruff曾尝试使用最广泛被援引的1707年Nankai海槽大地震模型之一，对Lake Ryuuoo产生洪水进行模拟，但结果只产生了6英尺（1.8米）高的海啸，远远不够冲过屏障海滩的13英尺（3.9米）的高度。

Baranes提到，那时，我们还是被难住了。但不久我们就遇到一次好运，因为我们了解到，一位研究日本板块构造建模的顶级专家Jack Loveless正是同我们所在大学同一条街上的Smith College的教授。

Loveless利用GPS测量手段非常精确地观测地球表面运动对造成地震之间断层应力的摩擦锁定范围和空间分布问题进行模拟。在Loveless帮助下，研究小组基于对Nankai槽摩擦锁定现状的GPS估测结果创建了地震情景，而且通过严格测试，首次从GPS测量中创建未来地震情景方法。他们测试了各种方法，建立一套基于GPS的地震情景，模拟产生地面位移和海啸淹没情景。

Baranes报道，他们发现，在Nankai沟槽附近的地球表面运动现状的GPS测量结果的模拟产生的结果与1707年那次地震震级和范围类似，而且，他们模拟的海啸高度与1707年事件的历史记录一致。

她补充提到，对于Ryuuoo湖地质记录一致性问题，我们的地震情景模型显示，Bungo海峡区域下沉了7英尺（2.1米），并将Ryuuoo湖的屏障海滩从13英尺降低到6英尺（1.8米），这样一来，对于内陆地区来说，一个具有适宜高度的海啸很容易将洪水冲入湖泊。

Woodruff，实施该项目作为他获取的美国富布莱特（Fulbright fellowship）奖学金工作的一部分，指出，尽管我们的方法得到了很好的认可，但Bungo海峡研究结果仍然遭到了很多质疑。这需要找到一种独立方法进行验证。

Woodruff提到，他们邀请此前曾发表过基于Nankai海槽物理特性模型产生的地震情景研究论文的Hyodo加入。他的物理模型同样产生了Bungo海峡上的关注性沉降问题。

Baranes补充指出，他的模型也和我们基于GPS的模型在地震震级、地表位移和海啸淹没的结果一致。这是一个非常简捷的结果，因为除了提供一个独立的证据证明Bungo海峡的重大海啸风险外，我们还展示了Nankai槽的物理特性和地表运动GPS测量结果之间的关联性。

原文题目：Modeling future earthquake and tsunami risk in southeast Japan

资料来源：<http://www.umass.edu/newsoffice/article/modeling-future-earthquake-and-tsunami>

（王化编译，殷永元审核）

美国UCI大学科学家公布新的星基全球干旱强度指数

2017年12月14日

美国加州大学欧文分校（UCI）和其他机构研究人员在全球范围内为全球气候观测人员提供了一项新的星基干旱强度指数。

基于NASA重力恢复和气候实验任务（GRACE）数据，该指数将陆地蓄水量（地下水）添加到干旱评估中，扩大了通常基于降水总量的评估工具。

UCI地球系统科学教授，及近期在《水文气象学杂志(Journal of Hydrometeorology)》发表一篇对干旱强度指数进行阐述论文的联合作者Isabella Velicogna。表示，关于旱灾发生频率和强度的可靠信息对于气候和气象科学家以及政府官员进行干旱对植物、粮食生产和水资源影响的评估工作至关重要。这一新工具提供准确和持续的干旱监测结果，这是进行有效水管理和影响评估的必要条件。

Velicogna和她的同事本周在这里举行的美国地球物理联合会秋季会议上展示了他们的研究成果。

《GRACE干旱强度指数》（GRACE-DSI）数据集覆盖2002年至2014年数据，并将由当前还在持续进行的GRACE卫星任务和计划于2018年初发射的GRACE后续任务（GRACE-FO）进行支持并延续。过去10年，GRACE已经展示能够对干旱事件特征进行准确描述，评估结果与Palmer干旱强度指数和标准化降水蒸散指数等其他指标相当。

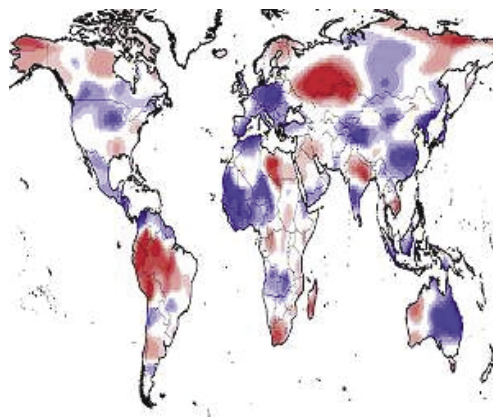
据Velicogna称，GRACE-DSI非常可靠，因为它完全基于卫星地球重力观测结果，这使得它能够提供全球干旱一致性监测结果，即便是面对地面读数难以获得的地方。

这2颗GRACE姊妹星面向地球表面广大地区进行数据捕捉，能够进行区域和全球范围的干旱监测。该新指数跟踪影响土壤水分补给和干旱恢复的地下水储存变化情况。

UCI研究人员通过进行与Palmer指数以及其他测量植被生长和地表土壤湿度变化指标的对比，对美国大陆GRACE-DSI性能作了评估。Velicogna强调，该指数与其他指数表现高度一致性，证实了它作为一种干旱监测和评估工具的效用。她提到，这项新技术使气候学界能够更全面地对干旱造成的全球影响进行描述。过去，研究人员通过记录降水和地表水进行气象干旱评估。基于GRACE-DSI，我们能够更好地描述水文干旱，这是在系统中考虑了所有与水有关的因素。

原文题目：UCI scientists unveil new satellite-based global drought severity index

资料来源：<http://news.uci.edu/2017/12/11/uci-scientists-unveil-new-satellite-based-global-drought-severity-index/>



2010年10月全球GRACE干旱强度指数(<https://news.uci.edu/2017/12/11/uci-scientists-unveil-new-satellite-based-global-drought-severity-index/>)显示出俄罗斯西部干旱、亚马逊干旱、中国洪水、以及La Nina（又称反厄尔尼诺anti El Nino）引发的澳大利亚东部洪水等极端事件。图片提供：Meng Zhao /UCI

（王化编译，殷永元审核）

欧洲Sentinel-5P卫星聚焦空气污染问题

2017年12月6日

2017年10月13日发射的欧洲哨兵5P卫星（Sentinel-5P）已发布首批空气污染图像。虽然这颗卫星仍在为服役做准备工作，但是这些初步观测成果值得肯定，它展示了这颗最新哥白尼（Copernicus）卫星把空气质量监测工作任务带入一个新时代。

这项新任务将比以往任何时候进行更详细地空气污染物描述。这些初步结果显示该卫星仪器的先进程度，同时，它们无疑将空气污染问题作为焦点。

首批图像中的1幅显示欧洲上空的二氧化氮浓度。造成该问题的主要原因是由交通和工业过程中使用化石燃料引起，这种高浓度空气污染物可以在荷兰的部分地区、德国西部的鲁尔地区、意大利的波谷和西班牙的部分地区看到。

一些最初数据用来生成一幅全球一氧化碳地图。该动画（http://www.esa.int/spaceinvideos/Videos/2017/12/Global_carbon_monoxide_measured_by_Sentinel-5P）展示亚洲、非洲和南美洲部分地区这种空气污染物的严重问题。

Sentinel-5P还揭示出印度发电厂的高污染排放水平。

欧空局（ESA）地球观测项目负责人Josef Aschbacher指出，Sentinel-5P是欧共体（EC）哥白尼（Copernicus）环境监测计划部署的第6颗卫星，但它是第1颗进行大气层监测的卫星。首批图像让我们看到了它的价值，它不仅是Sentinel-5P任务的一个重要里程碑，也是欧洲的一个重要里程碑。我们在这里获得的数据将很快成为Copernicus大气监测服务的基础，并将用于发布预报工作，最终将有助于形成合理的减排政策。

Sentinel-5P搭载迄今为止最先进传感器：Tropomi。这种最先进仪器可以进行二氧化氮、甲烷、一氧化碳和气溶胶等所有影响人们呼吸的空气和气候的污染物地图绘制。

卫星发射后，Tropomi进行一个有计划的净化过程。卫星舱门在这段时间内保持密封，在最近一段时期内打开，让光线进入，获取第1幅图像。

开展Sentinel-5P数据处理工作的德国航空航天中心（DLR）公布了这些初步观测结果。

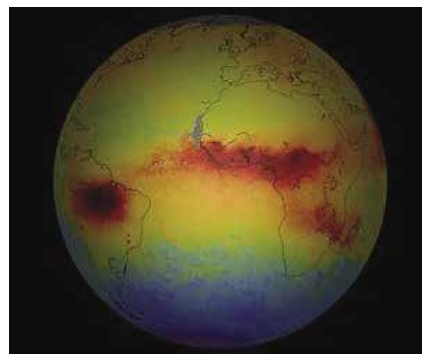
除了提供前所未有的详细结果，这次卫星任务幅宽为2600公里，使得每24小时全球观测成为可能。

该任务还能捕捉到印尼巴厘岛阿贡火山喷发出的火山灰。

DLR地球观测中心主任Stefan Dech表示，首批卫星图像令人震惊，特别是在卫星仍处于指令操控的早期阶段。该卫星的Tropomi仪预期提供比以往更高分辨率的污染物图像，它已明确履行该任务的预期承诺。

原文题目：Sentinel-5P brings air pollution into focus

资料来源：http://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel-5P/Sentinel-5P_brings_air_pollution_into_focus



哨兵5P卫星进行全球一氧化碳测量—动画视图，请见：http://www.esa.int/spaceinvideos/Videos/2017/12/Global_carbon_monoxide_measured_by_Sentinel-5P

（王化编译，殷永元审核）

卫星和全球模型对陆地储水量估测的差异

2018年1月25日

美国德克萨斯大学奥斯汀分校（UTA）研究发现，从常用的全球计算机模型计算得到的多个河流流域的储水量数值与GRACE卫星独立储量估值存在显著差异。

这一研究结果发表于2018年1月22日《美国国家科学院院刊》（Proceedings of The National Academy of Sciences），引起对近年来用于水资源评估和潜在影响管理决策的全球模型提出质疑。

这项研究使用2002年到2014年间GRACE卫星观测数据，以确定世界上186个河流流域储水量的变化，并将研究结果与7个常用模型的模拟结果进行比较。

美国国家航空航天局（NASA）和德国航空航天中心（DLR）共同运行的GRACE卫星对地球重力变化影响进行测量，这一数值受到某一地区储水量变化的影响。政府机构和大学使用的计算机模型被开发用来对历史和/或基于场景的水文循环中通量进行评估，如：河流流量、蒸散和储量变化，包括土壤水分和地下水。

该研究论文主要作者，UTA大学经济地质局资深研究科学家Bridget Scanlon指出，人们越来越依赖全球模型进行人类用水和气候对水资源影响预测。我们现在可以通过GRACE数据进行储水量变化评估，这表明全球模型可能低估了储水量的大变化，包括储量大的下降和上升趋势。

例如，在亚马逊河流域，GRACE数据表明，在研究期间，储水量增加了41到43立方千米，这是世界上任何一个流域的最大增水量。但是大部分模型都预测水量巨大减少，其中一个模型模拟出70立方千米的损失。最接近GRACE数据的模型计算出的数据结果，只增加了11立方千米。

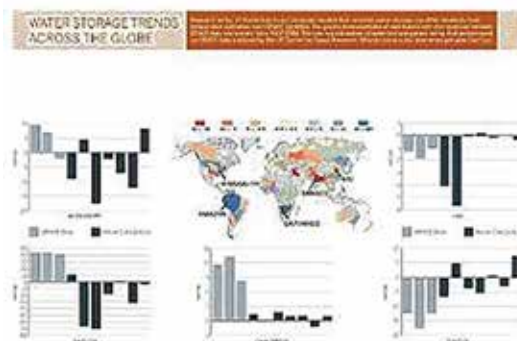
基于12年期间的数据，GRACE显示恒河流域每年损失12到17立方公里的水——这是该研究测量的最大的储水减少量。这些模型的结果水储量变化范围介于7立方千米的损失和7立方千米的增量之间。

总的来说，模型结果表明，在研究期间，全球储水量下降，而GRACE数据表明它是在上升。除此之外，该研究还注意到，虽然全球气候增加了储水量，但是人类在某些地区造成了储量的显著下降。研究区域覆盖全球约63%的陆地面积，排除格陵兰和南极洲地区，因为这些地区的大部分水都困在冰川或冰盖中间。

该论文联合作者、德国法兰克福歌德大学（Goethe University Frankfurt）资深研究科学家Hannes Muller Schmieid指出，这项研究表明，全球模式在一些地区需要改进。这项研究的全球视角可帮助科学家理解为什么这些模型在某些地域表现比其他地域更好的原因，并且对模型结果与数据不匹配的地区进行调整。

Muller Schmieid还表示，基于储水量变化的全面评估结果，我们获得重要的附加信息，现在可以专注于富有挑战性的区域，并对需要包括的过程进行更深入的分析，如：亚马逊地区洪泛区动态和回水影响问题，或者需要改进恒河流域人类水资源萃取等类似问题。

该研究还指出，科学家应该致力于改进区域评估结果。



这幅图对GRACE卫星和计算机模型的储水量估测做出比较。注意每幅图中刻度条的差异。完整的比较数据请见Scanlon等人2018年研究文章。

全尺寸图形可点击：https://media.eurekalert.org/multimedia_prod/pub/web/160989_web.jpg

Scanlon表示，GRACE表现突出的地方在于展示了全球水资源储量变化的亮点，在一个粗尺度上呈现全球储水量全球图景。然而，在许多情况下，确保人类可用水资源和农业用水是地区性问题，我们应该更加重视这种规模的分析，例如，整合本地数据。具体情况可能比仅通过全球尺度进行研究要好得多。

原文题目：Satellite and global model estimates vary for land water storage

资料来源：<http://www.pnas.org/content/early/2018/01/16/1704665115.full>

(王化编译，殷永元审核)

日本Himawari-8卫星数据模拟实现每10分钟更新降雨和洪水预报

2018年1月18日

基于日本K电脑，日本RIKEN高级计算科学研究所（AICS）科学家和合作者已经表明，将提高更新频次——以每间隔10分钟更新为例的卫星数据输入天气预报模型，可以显著改进降雨预测模型，能够对台风快速发展进行更精确预测。

天气预报模型通过利用现有各种数据源进行模拟，试图预测未来天气情况。然而，这些系统内在固有的复杂特性加之数据准确性和及时性的缺乏，使得进行准确预测非常困难，尤其是面对天气系统中类似突发降水的情况。

作为一种改进模型的手段，基于更多频次更新和精确数据，科学家们正在使用强大超级计算机运行模拟工作。AICS科学家Takemasa Miyoshi领导的团队决定使用Himawari-8卫星数据，该卫星是1颗2015年开始运行的地球同步卫星。

该卫星的仪器可利用可见光和红外光每10分钟扫描整个覆盖区域，分辨率最高可达500米，并向气象机构提供数据。红外测量能够看到云层位置和海拔高度，有利于间接测量降雨。

在1项研究中，他们对台风苏德罗（Typhoon Soudelor）（菲律宾人称之为Hanna）进行跟踪，这是一种5级风暴，2015年7月末和8月初对太平洋地区造成破坏。

第2项研究，他们对2015年9月日本关东地区发生的强降雨预测数据使用情况进行研究。这些文章发表于每月天气评论（Monthly Weather Review）和地球物理研究期刊：大气（Journal of Geophysical Research: Atmospheres）。

为了研究台风Soudelor，研究人员采用了最近开发的1个名称为SCALE-LETKF的天气模型，它运行50个模拟系统，将每10分钟进行1次更新的卫星红外测量结果输入模型，将模拟结果与2015年热带风暴实际数据进行对比。



Himawari-8 卫星

他们发现，与未使用同化数据的模型相比，新模拟结果对风暴的快速发展进行了更准确地预测。他们试着以较慢的速度同化数据，每30分钟更新1次模型，而不是10分钟，模型也没有表现出来应有的效果，表明同化频率是改进模拟的1个重要因素。

为了对灾害性降水进行研究，该小组研究了2015年在关东地区发生的强降雨数据。与未使用Himawari8卫星上获得的同化数据模型相比，使用同化数据的模拟试验更准确地预测了发生的强降雨，并实现了更接近于预测（由于一条河流泛滥引发地区性洪水灾害）。

据Miyoshi称，基于超级计算机和卫星新数据，使我们能够更好地预测突发降水和其他危险天气现象（这些现象造成巨大破坏，并且由于气候变化可能变得更加频繁），这令人欣慰。我们计划将这种新方法应用于其他天气事件，确保评估结果真实可靠。

原文题目：Himawari-8 data assimilated simulation enables 10-minute updates of rain and flood predictions

资料来源：http://www.riken.jp/en/pr/press/2018/20180118_1

（王化编译，殷永元审核）

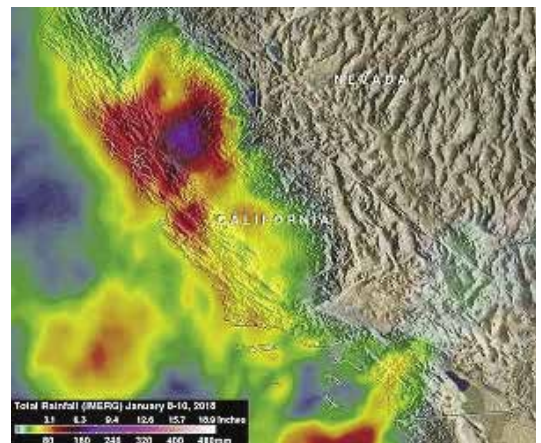
NASA计算美国加利福尼亚强降雨引起的泥石流

2018年1月15日

2018年1月9日，美国加州圣芭芭拉县（Santa Barbara County）最近发生的冬季降雨在近期遭受森林火灾的地区引发致命泥石流。NASA计算了2018年1月8日至10日间降雨量，并对发生山体滑坡的可能性进行了计算。

美国马里兰州格林贝尔特美国国家航空航天局（NASA）戈达德太空飞行中心（GSFC）利用全球滑坡灾害风险情景意识评估（LHASA）模型生成了1幅潜在滑坡地图，该模型将全球降水测量或GPM任务卫星的降水数据与全球滑坡敏感图相结合。LHASA对滑坡灾害进行了近实时全面概述。然而，在应急行动或建设项目开始前，应该获取实地定点信息。

南加州至少17名居民死于这次致命泥石流。自太平洋移动进入的一场暴风雨降落在被上个月的野火烧成的裸地上。2018年1月9日（星期二），强降雨使地表沉积物松动，造成圣芭芭拉县的致命泥石流。基于美国加州运输部信息，连接加州北部和南部的一条主要高速公路，US 101的部分地段，因泥石流和碎石破坏被关闭。



NASA进行的2018年1月8日至10日IMERG分析结果显示，加州萨克拉门托谷地（Sacramento Valley）发生超过8英寸（203毫米）最大降雨量。文图拉县（Ventura County）报告的总降雨量为5英寸（127毫米）。

图片提供：美国国家航空航天局(NASA)/日本航空航天探索机构(JAXA)/Hal Pierce。

需要更大版本图像，请见：https://www.nasa.gov/sites/default/files/thumbnails/image/california_imerg_8-10-january_2018.jpg。

NASA GPM（或全球降水测量）任务卫星从其空间轨道提供降水信息。GPM是一项NASA和日本航空航天探索机构（或JAXA）的联合任务。GPM还利用其他卫星群提供的全球降雨分析结果进行全球降水量计算。

GSFC使用NASA综合多卫星为GPM系统（IMERG）提供的数据，进行降雨分析工作。基于2018年1月8日至10日期间GPM星座卫星获得的降水数据，创建一张降雨累积图。分析结果展示了过去3天内加州发生的强降雨情况。

IMERG分析显示，最大的降雨量发生在Sacramento Valley，雨量超过8英寸（203毫米）。上个月森林大火造成的裸露土壤使南加州强降雨的影响扩大。Ventura County报告总降雨量为5英寸（127毫米）。

原文题目：NASA Calculated Heavy Rainfall Leading to California Mudslides

资料来源：<https://phys.org/news/2018-01-nasa-heavy-rainfall-california-mudslides.html>

（王化编译，殷永元审核）

■ 微观到宏观制图——通过遥感观测过去景观

2018年2月13日

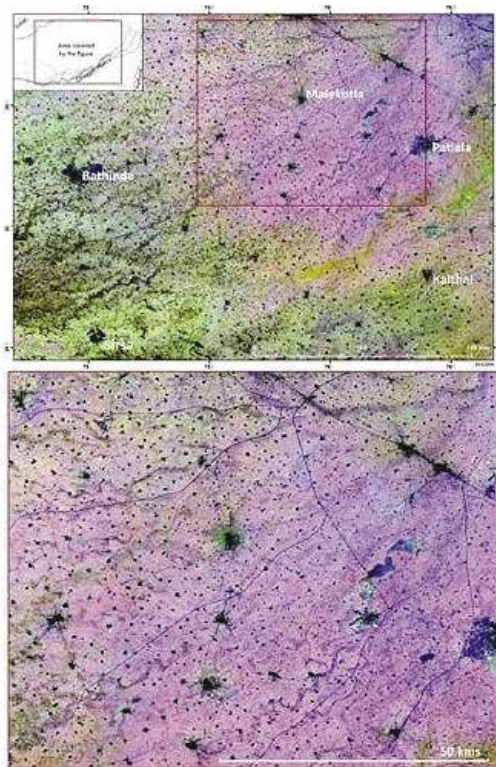
远程探知地形变化工作长期以来依赖航空和卫星图像解译。然而，有效解析这些图像的工作可能会受到拍摄时的环境条件阻碍、图像质量以及地形信息缺乏的影响。

最近，摄影测量（photogrammetry）、激光探测和测距（LiDAR）模型数据对于工程师、水文学家、景观设计师和考古学家进行地理分析已司空见惯。

一般来说，这些技术旨在突出小尺度“微地形”，如：最近在危地马拉茂密丛林中发现的庞大玛雅定居网络。但是，如何在更大的范围进行这些点的连接呢？

本周发表于《地球表面处理与地形（Earth Surface Processes and Landforms）》期刊上的一项新研究成果中展示，英国剑桥（Cambridge）考古学家提出了一种新算法——多尺度地形模型（Multi-Scale Relief Model, MSRM）模型，它能够在各种尺度上提取微地形信息，使用微、中、大尺度数字陆表（DSM）和数字地形（DTM）模型。

McDonald考古研究所研究员，该研究论文第一作者，Hector Orengo博士表明，我们最初开发这个算法是用于补充多时相多光谱遥感卫星图像，作为TwoRains项目的一部分，



这是一幅由1254张图像产生的印度西北部植被指数的合成图像。图像展示了一个由8000公里以上的古河道组成的复杂古河道网。新MSRM算法将有助于对印度西北部完整的古代古河网进行制图，并更好地了解公元前2600—1900年印度河流域文明发展情况。

图片提供：Hector A. Orengo

目前它应用于重建史前印度西北部的河流网络。

TwoRains多时相遥感途径具有一种重要的作用，它能够发现和精确地追踪超过8000公里的残水路线；该图像已被选为今年剑桥科学节（Cambridge Science Festival）的封面图片（见上图）。

此外，论文作者意识到许多古代河流还未被发现。

Orengo博士指出，我们很快发现，探知和勘测堤坝、河床、河边悬崖和沙丘等地形特征可以帮助我们深入了解古河流变化的行为以及他们最终消失的原因。MSRM新算法已经解决了这一需求，它的应用已经大大扩充了我们对印度西北部超过10000条新的古河道palaeoriver网络的认知。

了解印度河文明对当时水资源进行利用和管理的过程是TwoRains项目的核心。

该ERC资助项目的负责人、论文联合作者Cameron Petrie博士评论，我们正在对人类适应印度冬季和夏季降雨系统所创造的生态环境的本质进行调查。这些系统对于了解过去和规划未来非常重要，因为它们有可能对当前问题产生直接影响，例如：粮食安全以及在特定地区的人类居住区的可持续性问题的。

因为人类可以调整他们的行为适应广泛的各种不同的气候和环境条件，所以至关重要，我们需要了解过去、现在和未来在面对天气变化条件下以及遭遇突发气候变化事件时，人类选择所具有的恢复性和可持续性程度。重建位于印度西北部的Sutlej-Yamuna河谷地区史前水文网络有助于我们更全面地了解这些适应性。

Orengo博士认为这种新方法在考古学领域外还有很多用途。他认为，MSRM应用也能有利于其他所有关于小地形差异解译的研究领域。我们已在论文中开放代码，希望其他研究人员能够利用它开展他们的研究工作，并对其进行评估和改进。

原文题目：Micro to macro mapping - Observing past landscapes via remote-sensing

资料来源：<https://www.arch.cam.ac.uk/micro-to-macro-mapping-2013-observing-past-landscapes-via-remote-sensing>

（王化编译，殷永元审核）

英国、美国发起最大规模南极冰川研究

2018年4月30日

英国和美国在2018年4月30日（周一）启动一项研究计划，对南极一个大规模的冰川进行至今从未进行过的“最详细、最广泛的考察”，以确定其可能崩溃的速度。

英国自然环境研究委员会（NERC）和美国国家科学基金会（NSF）的研究团队将调研南极洲西部的Thwaites冰川，评估该冰川是否可能在未来几十年或几个世纪里开始崩塌。

NERC在一份声明中指出，南极洲西部Thwaites冰川崩塌可能会对全球海平面上升造成严重影响。

NERC执行主席Duncan Wingham补充提到，这一冰川的“命运”是南极科学的“一大未知数”。

他指出，我们目前对诸如Thwaites的南极西部冰川崩塌的可能性、具体时间和崩塌程度还不够了解，相关国家需要据此制定相应计划。约2280万欧元（2750万美元）的合作经费将会支持100名科学家，以及为这个世界上最不适宜居住的地区部署最先进的仪器和技术。

它将包括使用热水喷射和自动潜艇钻头在冰层上钻1500米（4900英尺）深的探测洞。

NSF研究人员William Easterling指出，卫星观测结果显示，Thwaites地区正在迅速变化，但要回答有关未来海平面上升的速度，以及海平面将在多大程度上发生变化的关键问题，需要得到配备高尖端设备的科学家进行实地研究支持。

这个为期5年、包含8个子项目的名为“国际Thwaites冰川协作（ITGC）”项目是英美两国70多年来进行的最大的南极洲合作项目。

NERC补充表示，韩国、德国、瑞典、新西兰和芬兰研究人员也将对国际努力做出贡献，“为了回答科学家试图预测全球海平面上升的部分问题”。

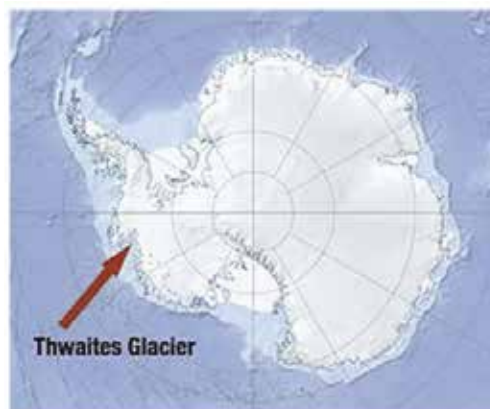
英国科学大臣Sam Gyimah表示，海平面上升是一个全球性重大问题，单一国家不可能解决。

基于美国国家航空航天局（NASA）数据，2002年到2016年间，南极洲每年的冰量减少了125亿吨。这片白色大洲拥有全球62%的淡水储量，融冰可能造成海水淡化，这被认为会对许多海洋物种产生致命影响。

原文题目：UK, US launch biggest-ever study of Antarctic glacier

资料来源：<https://phys.org/news/2018-04-uk-biggest-ever-antarctic-glacier.html>

（王化编译，殷永元审核）



欧洲哥白尼计划第7颗哨兵卫星发射

2018年4月25日

第2颗欧洲哥白尼计划哨兵3B (Copernicus Sentinel-3B) 卫星今天发射, 与同样的在轨姊妹星哨兵3A (Sentinel-3A) 一起飞行。这种卫星配对增加了欧盟 (EU) Copernicus环境卫星计划覆盖和数据交付能力。

这一重达1150公斤的Sentinel-3B卫星于2018年4月25日当地时间21:57分 (格林尼治时间17点57分) 从俄罗斯普列斯克茨克 (Plesetsk) 发射基地由呼啸号运载火箭 (Rockot) 发射升空, 进入轨道。

Rockot火箭上面一级将Sentinel-3B送入预定轨道。

仅在卫星发射升空92分钟后, Sentinel-3B就向瑞典基拉那接收站 (Kiruna station) 发出第1个信号。德国达姆施塔特 (Darmstadt) 欧空局 (ESA) 运行中心团队很快建立数据链接, 开展卫星控制工作。

在为期3天的发射和早期轨道阶段, 控制器将对卫星所有系统是否工作进行检查, 并开始校准卫星仪器以调试卫星。该任务预计在5个月后开始常规运行。

ESA局长Jan Wörner表示, 这是过去4年中第7次发射Sentinel卫星。这清楚展示了欧洲合作能够取得的成果, 这是世界上又一项最大地球观测计划实施工作, 我们的合作伙伴来自欧洲委员会 (EC) 和欧洲气象卫星组织 (Eumetsat)。

基于这次发射任务, EU Copernicus环境监测网络首批Sentinel任务进入轨道, 利用多项技术开展地球陆表、海洋和大气监测任务。

ESA地球观测项目主任Josef Aschbacher指出, 基于Sentinel-3B卫星任务, 欧洲已将首批Sentinel星座任务送入轨道——这不是一项小任务, 需要得到所有相关部门的大力支持。它使我们能够每日得到一幅非常详细的地球图画, 为决策者提供重要信息。这也为商业公司发展创新服务提供更多机遇。同时, 自由开放的数据政策使得每个公民可以按需使用更新数据。20年前, 当我们设计这样一个卫星星座时, 并不是每个人都相信欧洲能做到这一点。我很高兴看到这成为现实, 现在它已经成为欧洲的一大成功故事。

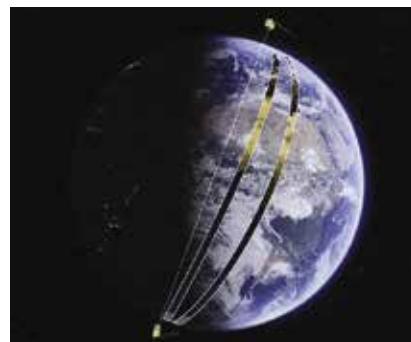
Copernicus通过Sentinels任务及其相关项目为环境监测和民事安全活动提供数据支持。Sentinel-3搭载一系列先进传感器完成这些任务。

在海洋上空, 它观测海面温度、水色和海平面高度, 以及海冰厚度。例如, 这些测量值会用于地球气候变化监测, 以及对诸如海洋污染等问题进行更为实际的应用。关于陆地观测, 该创新任务进行森林火灾监控, 土地使用方式勘测, 植被健康检查, 河流和湖泊高度测量。

哥白尼计划 (Copernicus Programme) 提供全球范围免费数据。

原文题目: Seventh Sentinel satellite launched for Copernicus

资料来源: http://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel-3/Seventh_Sentinel_satellite_launched_for_Copernicus



(王化编译, 殷永元审核)

天空之眼：比尔·盖茨支持实时全球卫星 监控网络建设

2018年4月23日

对于我们这些越来越觉得地球上没有任何一个地方可以避免窥视的人来说，一些资金雄厚的科技投资者发布的一项新声明，似乎可以确保人类在轨进行全球监测的时代即将到来。

2018年4月18日（周三），一家希望通过环绕地球轨道卫星群提供实时卫星图像和实时视频的初创公司—EarthNow，宣布了它将作为一家商业公司的决定。投资商包括欧洲空中客车（AirBus）公司、日本软银集团（SoftBank Group）、比尔·盖茨（Bill Gates）和Greg Wyler（美国OneWeb公司创始人格雷格·惠勒）。

虽然初始投资金额尚未公布，但是该公司已宣布，资金将集中于提供“创新和独有的实时地球观测服务”。该服务可提供有关风暴监测、自然灾害和非法捕鱼船信息，这只是列举了其中一些应用，当然包括广泛的全球监测工作。

Wyler是一位美国科技企业家，也是EarthNow投资人，他已将卫星宽带传输建设作为其OneWeb卫星星座计划一部分。该项目目标是截至2019年最终部署大约900颗卫星，提供全球互联网盈利性服务。

EarthNow计划使用OneWeb技术为每颗卫星配备“前所未有的星载处理能力，包括比其他所有商业卫星加起来还要多的CPU内核数”。卫星还将通过机器学习手段进行图像实时分析，虽然到目前为止，该公司并没有透露卫星将分析的具体内容。

据EarthNow首席执行官Russell Hannigan称，整个系统将耗资约10亿美元。仅SoftBank就为OneWeb贡献15亿美元。Gates还没有透露他将为这个项目提供多少支持。

此外，Airbus将负责在法国图卢兹和美国佛罗里达进行实体卫星制造，尽管目前还不清楚将建造多少颗卫星。

原文题目：Eye in the Sky: Bill Gates Backs Real Time Global Satellite Surveillance Network

资料来源：<https://sputniknews.com/science/201804221063789091-bill-gates-backs-real-time-global-satellite-surveillance-network>

（王化编译，殷永元审核）

开放地理空间联盟（OGC）宣布欧空局升级为战略成员

2018年4月19日

开放地理空间联盟（OGC）高兴地宣布，欧空局（ESA）已经把它的成员级别从技术层提升至战略层（OGC最高成员级）。

作为战略成员，ESA将参加OGC计划委员会，通过探索市场和技术趋势提供领导作用，能够在不断变化的技术环境中确保OGC活动的有效性和敏捷性。ESA还将参与OGC所有标准的最终审批决策以及向董事会提名。

此外，ESA作为OGC战略成员咨询委员会一部分，将与其他战略成员合作，为确定和推进互操作性任务的高优先权领域提供帮助。

OGC总裁兼首席执行官（CEO）Mark Reichardt表示，ESA与该联盟有着悠久而积极合作的历史，我很高兴地感谢他们决定提升到战略层面。地球观测信息对于解决一系列社会、环境和经济挑战问题至关重要。这项行动扩大了ESA在所有OGC项目和委员会中的领导地位，推进开放、可互操作的地球观测能力，以满足不断扩大的用户需求，并迅速适应不断变化的信息技术和政策环境。

ESA地球观测项目主任Josef Aschbacher指出，ESA致力于开放标准制定和推广，为方便终端用户进行地球观测数据访问提供支持。OGC是实现这些目标的重要合作伙伴。

ESA还看到，OGC创新计划对于保持地理空间技术趋势领先地位是一种宝贵资源。成员升级显示出ESA对OGC开放和互操作性目标的决心，这是地球观测数据开发的一个重要推动因素。

多年以来，ESA帮助OGC进行任务建设，通过成为Testbeds 13和14（Testbeds是OGC创新计划的关键活动）赞助者，以及其他几项倡议的赞助者或贡献者，促进国际标准的发展和使用时；参与多个标准工作组，包括与OGC目录和元数据标准相关的活动；在ESA各项地球观测任务中执行OGC标准；以及成为OGC技术委员会积极的投票成员。

ESA积极贡献支持标准开发，支持空间数据信息系统所有需求，从空间测量到数据管理和交付，或进行云计算工作等多个领域。

原文题目：Open Geospatial Consortium announces the European Space Agency's upgrade to Strategic Membership

资料来源：<http://www.opengeospatial.org/pressroom/pressreleases/2770>

（王化编译，殷永元审核）

■ 丹麦希望通过近期太空项目“加入超级联赛”

2018年4月4日

从美国肯尼迪航天中心发射到国际空间站的重达314公斤的一个重型天文台，是丹麦研究团队近20年来的成果，耗资近5000万美元。该项目预计将为气候变化提供线索，推动丹麦在太空探索领域进入领先地位。

Asim太空天文台（Asim Space Observatory）已经成功发射进入太空，现在正飞向国际空间站（ISS）。据丹麦广播电台报道，虽然这是欧空局（ESA）的一个国际项目，该任务由丹麦及国家太空研究所（DTU Space）领导。

在成功发射后，Asim Space Observatory将开始科学探索，拍摄和收集更多关于在地面上空100公里内强烈雷暴数据和罕见的闪光现象，这种现象有时被称为“红色精灵”、“蓝色射流”和“精灵”，包括测量这些现象的辐射。根据丹麦Terma公司副总裁Carsten Jorgensen的说法，目前这种闪光现象在数学上或物理上都无法解释。然而，有一个强有力的假设，即它对气候变化产生影响。

与美国太空探索技术公司（SpaceX）合作，Asim Space Observatory在美国佛罗里达州肯尼迪航天中心由猎鹰9号火箭（Falcon 9）发射升空。对丹麦方面来说，重达314公斤的Asim是丹麦研究人员20多年来的攻关成果。

DTU Space为该项目奠定了科学基础，丹麦Terma公司领导技术任务方面的工作。该项目总费用达3亿多丹麦克朗克（约5000万美元）。其他主要合作伙伴包括西班牙瓦伦西亚大学（University of Valencia in Spain）和挪威卑尔根大学（University of Bergen in Norway）。

Carsten Jorgensen向丹麦电台表示，龙飞船（Dragon）的顶级模块将被发射到太空，与ISS对接。当这些工作就绪后，2018年4月13日（星期五），我们的设备Asim将被从Dragon组件中取出，放置于空间站。然后，开始我们的任务。

20年前设计这一思路的丹麦DTU Space研究所所长Torsten Neubart提出，我们希望获得无云条件下这种自然现象背后的机制及其影响的重要知识。

Neubart向丹麦广播电台解释，想象一本解剖学课本，你可以看到一个裸体的人，你可以打开它，看到肺部和血液循环。这就是我们观测闪电现象的过程，了解它们的内部结构。也就是说，我们的仪器将会提供更好的跟踪机会。

Asim太空观测站被认为是20年前Orsted卫星的延续，此前它曾是丹麦最大型和最昂贵的卓越太空任务。

Neubart表示，我们丹麦是第1个利用顶级仪器进行该方向研究的国家，所以我们希望我们能加入空间活动“超级联赛”。

原文题目：Denmark Hopeful to 'Enter Superliga' With Recent Space Project

资料来源：<https://sputniknews.com/science/201804031063157208-denmark-space-project>

（王化编译，殷永元审核）



丹麦DTU Space研究所所长Torsten Neubart20年前提出这一思路解释，我们希望在无云条件下获得自然现象背后的机制及其影响的重要知识。

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