

国家遥感中心简报

总第 126 期
(国家遥感科技简报 2020 年第 1 期)

科学技术部国家遥感中心

2020 年 12 月 11 日

目 录

研究发展部 2019 年度工作总结报告	1
技术培训部 2019 年度工作总结报告	4
资料服务部 2019 年度工作总结报告	12
遥感卫星地面部 2019 年度工作总结报告	14
地理信息系统部 2019 年度工作总结报告	19
国土资源部 2019 年度工作总结报告	25
气象卫星遥感部 2019 年度工作总结报告	27
自然灾害遥感监测部 2019 年度工作总结报告	31
武汉技术培训部 2019 年度工作总结报告	33
农业应用部 2019 年度工作总结报告	36
香港研究开发与培训基地 2019 年度工作总结报告	38
全球变化与可持续发展部 2019 年度工作总结报告	40
北京分部 2019 年度工作总结报告	46
地方遥感联络部 2019 年度工作总结报告	48
林业资源与生态环境部 2019 年度工作总结报告	51
福建分部 2019 年度工作总结报告	54
数据管理与产业发展部 2019 年度工作总结报告	57
自然与文化遗产遥感部 2019 年度工作总结报告	60
海洋遥感部 2019 年度工作总结报告	64

系统总体部 2019 年度工作总结报告	68
遥感系统装备部 2019 年度工作总结报告	72
环境遥感部 2019 年度工作总结报告	74
地球系统科学数据部 2019 年度工作总结报告	77
城市环境遥感部 2019 年度工作总结报告	79
空间科学遥感部 2019 年工作总结报告	85
重庆分部 2019 年度工作总结报告	88
卫星数据接收系统部 2019 年度工作总结报告	91
江苏分部 2019 年度工作总结报告	93
湿地遥感研究部 2019 年度工作总结报告	99
卫星导航系统装备部 2019 年度工作总结报告	102
职业技能培训部 2019 年度工作总结报告	105
高光谱遥感技术应用部 2019 年度工作总结报告	107
微波遥感技术部 2019 年度工作总结报告	109
卫星测绘部 2019 年度工作总结报告	112
有色金属矿产资源部 2019 年度工作总结报告	115
地理信息工程部 2019 年度工作总结报告	120
卫星导航服务性能提升部 2019 年度工作总结报告	123
卫星导航信号处理部 2019 年度工作总结报告	126
惯性导航系统与装备部 2019 年度工作总结报告	130
海上遥感验证工作站 2019 年度工作总结报告	135
贵州分部 2019 年度工作总结报告	139
渔业遥感部 2019 年度工作总结报告	141
陆地卫星遥感部 2019 年度工作总结报告	144
新疆兵团分部 2019 年度工作总结报告	146
微小卫星装备部 2019 年度工作总结报告	153
广东分部 2019 年度工作总结报告	155
海事导航技术部 2019 年度工作总结报告	158
光学遥感部 2019 年度工作总结报告	161
空间信息系统检测部 2019 年度工作总结报告	164
应急救援部 2019 年度工作总结报告	167

新疆分部 2019 年度工作总结报告	169
寒旱区遥感部 2019 年度工作总结报告	172
四川分部 2019 年度工作总结报告	176
国家高分辨遥感综合定标场业务部 2019 年度工作总结报告	179
西藏分部 2019 年度工作总结报告	183
综合定位导航定时部 2019 年度工作总结报告	185
绵阳科技城分部 2019 年度工作总结报告	188
地质灾害研究部 2019 年度工作总结报告	191

研究发展部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 工作思路及成效概述

原中国科学院遥感与数字地球研究所（以下简称“遥感地球所”）为国家遥感中心研究发展部的依托单位。于 2018 年 4 月整合成立中国科学院空天信息创新研究院，为了更明确地定位及更好地支撑遥感中心的相关工作，经报请国家遥感中心同意，依托单位将原遥感地球所中主要从事遥感基础研究与前沿探索研究的遥感科学国家重点实验室作为国家遥感中心研究发展部的主体。

2019 年研究发展部继续推进“地球系统科学的遥感研究”自主部署项目的实施，通过综合实验、成果集成和平台建设等措施，推动相关重大科研项目的协同推进和成果集成，进一步提升研究发展部遥感机理平台、遥感反演与共性产品生产平台和遥感实验平台的能力，促进全球辐射与能量平衡、水循环、碳循环和人类活动响应研究的深入，服务于国家航天发展和国家可持续发展的重大需求。

本年度研究发展部发表 SCI 论文 225 篇，影响因子大于 3 的文章为 159 篇，占 SCI 总量的 70.6%；JCR1 区论文 146 篇，占 SCI 总量的 64.8%。在遥感顶级期刊 *Remote Sensing of Environment* 和 *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing* 上发表论文 23 篇。授权发明专利 34 项，出版中英文专著 8 部。

1.2 本年度重大成果/突破

本年度在关键理论技术创新、新型卫星设计和服务国家重大需求方面都取得了一批重要研究成果。

(1) 遥感科学基础理论和前沿技术创新

以构建全波段遥感辐射传输机理模拟平台为目标，推动遥感辐射机理与建模研究；以构建多尺度定量遥感共性产品生产平台为目标，推动遥感定量反演理论和方法研究；以服务与国家重大需求为目标，推动遥感应用前沿技术创新。本年度取得的重要成果包括：

围绕大尺度复杂场景遥感前向模型构建理论，针对复杂下垫面和冰雪表面反射情况，发展了山区地表及“土壤-植被-冰雪”混合场景二向反射模型；全波段遥感机理模拟平台新增 12 种自主模型，构建形成了国际首个基于网络的三维辐射传输模型平台（中英文），显著促进了国际影响力。

发展了水循环关键参量遥感反演模型和方法，揭示了青藏高原辐射平衡与水循环过程相互作用机制。针对地表土壤水分、积雪覆盖度、冻融和蒸散发等水循环关键要素，发展了系列新型算法，结合降尺度方法，上述参数均实现了长时间序列高精度、高分辨率科学数据产品。

突破了叶绿素荧光遥感探测技术,研制了时空尺度扩展的全球 SIF 卫星遥感产品。提出了基于数据驱动的 SIF 卫星遥感反演算法,首次获得国产卫星的全球植被 SIF 科学数据。首次将冠层方向性 SIF 转换为光合系统水平的总 SIF,研制了时空尺度扩展的全球 SIF 卫星遥感产品。

(2) 面向地球系统科学研究新型遥感卫星计划

研究发展部立足在空间地球系统科学方面的研究积淀和理解,在新型空间地球系统科学卫星的载荷论证、观测模式及其组合的预研等方面取得了长足的发展,并逐步将其推向卫星工程及应用。本年度重要成果包括:

科学院首颗空间地球科学卫星“CASEarth 小卫星”论证完成。承担“地球大数据科学工程”先导专项“CASEarth 小卫星”项目的科学应用系统总体设计及建设任务。CASEarth 小卫星(‘广目’地球科学卫星)是科学院首颗空间地球科学卫星,可以获取精细的“人类活动痕迹”观测数据,由研究发展部研究人员作为总设计师主持并组织完成了卫星载荷配置方案及其系统参数设置,并将主导其后续的科学应用系统队伍组织与研究。

“中法水循环卫星观测计划”签约。基于在全球水循环方面的研究基础,提出针对全球变化研究发展全球地表水循环 4 大关键要素前所未有的卫星观测能力提高和突破的卫星观测计划。“中法水循环卫星观测计划”被列入中法 40 多项合同及合作协议中涉及航天领域仅有的 2 项合作协议之一,已于 2019 年 3 月在中法两国元首见证下签署。后期中方首席科学家施建成研究员将与法方首席科学家 Yann Kerr 共同推进卫星计划的实施。

(3) 服务国家资源环境监测与可持续发展的重大需求

研究发展部基于遥感理论和技术创新,不断提升服务于国家重大需求的能力。本年度在全球生态环境遥感监测报告、支撑全球可持续发展目标 SDG2030、全国可持续发展遥感监测绿皮书、探月工程等方面取得了一批有显示度的重大研究成果。

2019 年度全球生态环境遥感监测报告,为中国参与 GEO 提供支撑。在国家遥感中心领导下,组织全国优势团队,完成了 2019 年度全球生态环境遥感监测报告 4 份,在 2019 年召开的第十六届地球观测组织(GEO)全会公开发布,产生了重要的国际影响,为中国作为 GEO 联合主席国和亚洲大洋洲区域综合地球观测系统计划(AOGEO)的牵头方,全面参与和领导 GEO 工作提供了重要支撑。

承担其中《全球大宗粮油作物生产与粮食安全形势》编写,独立客观地评估了 2018-2019 年全球不同国家和地区的大宗粮油作物生产状况与粮食安全形势,对增强全球粮油信息透明度,保障全球粮油贸易稳定,应对全球粮食安全挑战提供重要数据支撑,凸显中国作为负责任大国在保障全球粮食安全中的国际义务。支撑该报告的 2019 年 4 期全球农情遥感速报累计下载量已经超过万次,在此基础上形成了 4 份专报,均被国办或中办采纳。

《地球大数据支撑可持续发展目标报告》列入中国参与第 74 届联合国大会的四个正式文件之一。报告利用地球大数据以系统性、整体性方法和理念研究评估了 SDGs 发展,是中国服务于联合国可持续发展目标的一个科技创新平台和我国利用地球大数据促进 SDGs 实现所作的具体贡献。该报告为构建全球和区域可持续发展目标空间评估指标体系,动态评估相关可持续发展目标的全球和国别进展提供了新的科技支撑。该报告被列为中国政府参加第 74 届联合国大会的四个正式文件之一和参加联合国可持续发展峰会的两个文件之一。

2 2020 年度工作重点

(1) 完成五年工作总结,制定中长期发展规划

全面总结过去五年所取得进展和成绩,完成国家重点实验室评估期工作总结报告,力争在实验室评估中取得好的成绩。结合国家创新发展和科技体制改革的需求,深入分析本部门在遥感科学基础研究和应对国家重大需求方面的优势和特色,认真梳理存在的问题和不足,制定实验室中长期(2035)发展规划和未来 5 年发展规划。

(2) 结合优势和特色,加强研究发展部团队建设和学科方向整合

结合依托单位从元器件-载荷-平台-数据接收-数据处理-应用-科学研究的全链条科技创新能力,充分利用遥感卫星地面接收站和航空遥感系统两大科学装置,进一步优化研究方向,增强研究发展部原始创新和协同创新能力,构建空间地球系统科学全链条创新交叉研究团队。

(3) 争取十四五重点科研任务,继续实施自主部署重大科学计划项目

积极参与十四五国家科技发展规划,以研究发展部优势团队为核心,联合其他优势科研机构 and 各行业部门,共同申请承担国家十四五重大科研项目。通过国家重点实验室自主部署重大科学计划项目,推动促进研究发展部内各团队承担的十四五国家重大科技专项、重点研发计划项目、国家自然科学基金项目的协同攻关和成果集成,提升开展空间地球系统科学的整体能力与水平。

(4) 创新网络协同的科研模式,为应对新冠肺炎提供科学支撑

在全球农业遥感监测运行系统、全球生态环境遥感监测年报和全国遥感监测绿皮书等工作基础上,积极应对新冠肺炎影响,创新网络协同科研模式。并重点围绕 2019 年新冠肺炎疫情带来的全球挑战,开展全球疫情监测与评估、疫情对农业生产与粮食安全的影响等专项科研工作,为国家和全球应对新冠肺炎疫情提供有效的空间信息支撑。

技术培训部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 工作思路及成效概述

在国家遥感中心和北京大学的领导下，北京大学遥感与地理信息系统研究所（技术培训部）紧密结合国家经济建设和国防安全对空间信息技术高级人才的需求，积极开展各项工作，在加强学科建设和人才培养的同时，积极参与关键技术攻关和技术开发，取得了较好的成效。

1.1.1 承担任务

2019 年度，技术培训部共主持/参与了各级各类科研项目几十余项，其中国家自然科学基金杰出青年基金项目 1 项，国家“十三五”重大科技专项 2 项，国家自然科学基金重点项目 1 项，国家重点研发计划 11 项，国家自然科学基金面上项目 14 项，以及其他行业、外协等项目。

除此外，技术培训部还主持/参与了多项国际合作项目，包括 2 项国家外专局高端外国专家项目，1 项中英合作项目，1 项重点研发计划国际合作项目。

表 1. 省部级以上项目（课题）

主持人/参与人	项目（课题/子课题）名称	类型
刘瑜	地理空间模型与分析方法	国家自然科学基金杰出青年基金项目
毛善君	煤矿重大灾害紧急逃生与引导系统及装置	国家“十三五”重大科技专项
毛善君	地理信息系统和设备定位技术与装置研制	国家“十三五”重大科技专项
刘瑜	大数据支持下的空间交互网络理论及分析方法研究	国家自然科学基金重点项目
毛善君	煤矿重特重大事故应急处置与救援技术研究	国家重点研发计划
洪阳	全球主要气象灾害卫星遥感数据集构建	国家重点研发计划-课题
邬伦	地理信息系统和设备定位技术与装置研制	国家重点研发计划
刘瑜	地理大数据位置多重感知	国家重点研发计划
田原	城镇公共安全网格化集成管理系统	国家重点研发计划-课题
林沂	大气边界层影响干沉降的过程与机制	国家重点研发计划
晏磊 赵红颖	基于高频次迅捷无人航空器区域组网遥感观测技术	国家重点研发计划-子课题
邬伦	“一带一路”典型城镇综合应用示范	国家重点研发计划
陈斌	基于极坐标的空三数据处理关键技术和硬件加速的临场快速数据处理系统研究	国家重点研发计划-子课题
李梅	一体化综合减灾智能服务系统	国家重点研发计划
范闻捷	粮食作物重大病虫害遥感监测预警与防控技术	国家重点研发计划-课题
范闻捷	植被冠层热辐射方向性解析模型与组分温度反演	国家自然科学基金面上项目

范闻捷	黑河上游山地森林植被系统结构、生态水文过程及生态参数化研究	国家自然科学基金重点项目外协课题
范闻捷	逐日光合有效辐射比例算法	国家自然科学基金面上项目
黄舟	高性能计算环境下社交媒体地理大数据热点挖掘与智能推荐	国家自然科学基金面上项目
高勇	场所视角下利用地理大数据感知城市时空动态	国家自然科学基金面上项目
李梅	基于关系语义的空间场景信息理解	国家自然科学基金面上项目
毛善君	数字化矿区资源管理管理与矿区生态环境监测技术与应用	内蒙古自治区重大科技专项
杜世宏	面向时间序列影像分析的时空立方体模型与计算方法	国家自然科学基金面上项目
晏磊	克服光束发平差病态奇异性的极坐标模型方法探索	国家自然科学基金面上项目
张显峰	南疆公共安全立体化协同监测与网格化应急管理平台构建	新疆生产建设兵团
张显峰	基于高光谱与无人机 LiDAR 的路面健康状况监测方法	国家自然科学基金面上项目
赵红颖	高动态视频图像识别技术研究	航天科技集团第一研究院
林沂	激光扫描与涡度测量：三维森林生态系统碳水过程模式	国家自然科学基金面上项目
林沂	基于激光扫描单木结构的树间三维竞争模式研究：由有限测树因子到形态重构	国家自然科学基金面上项目
曾琪明	非完备极化 SAR 数据建筑物震塌信息提取方法研究	国家自然科学基金面上项目
任华忠	高空间分辨率城市地表温度遥感反演方法研究	国家自然科学基金面上项目
秦其明	农作物干旱致灾过程遥感监测与精准识别机理与方法研究	国家自然科学基金面上项目
任华忠	航空中红外高光谱温度和发射率分离技术研究	外协项目
张毅	中国城市旅游大数据分析	国家旅游局项目

表 2. 国际合作项目（课题）

主持人	项目名称	项目来源
晏磊	遥感技术在精确农业中的技术及示范应用	国家外专局高端外国专家项目
任华忠	Using Sentinel data for drought monitoring, Agri-Tech in China Newton Network+ (ATCNN) Small Project Award - Round 1. (No. SM007)	中英合作项目
林沂	全天空偏振场下的气溶胶粒径反演与时空分布规律研究	国家外专局高端外国专家项目
黄舟	MaaS 移动即服务：智慧公共交通的关键技术与应用示范	重点研发计划国际合作

1.1.2 论文著作与奖项

围绕参与的各级各类科研项目,本年度技术培训部共参与了各级各类科研项目十余项。围绕以上研究,发表论文 108 篇,其中 SCI 收录论文 67 篇,其他论文 41 篇。SCI 检索论文占论文总量的 62%,其中数篇发表在遥感和地理信息学科顶级期刊上。

2019 年度,技术培训部获得各级行业重要奖项 3 项,个人教学及其他奖励 2 项,申请获批专利共 9 项。

1.2 本年度重大突破/成果

1.2.1 代表性研究工作进展

(1) 遥感时空大数据和全球能量水循环研究

以遥感时空大数据和全球能量水循环为立足点,从“数据—模型—应用”三元集成学术理念出发,围绕遥感、水文、气象、气候、海洋、环境、社会等多学科交叉的学术方向,在全球及区域尺度上开展如下研究:全球能量水循环关键参数的定量遥感反演理论方法研究与产品研制、全球能量水循环理论模拟-时空挖掘-智能决策模型系统研发、遥感时空大数据平台建设及应用。2019 年,团队在数据、模型和应用方面形成一系列成果:

(1) 在《Nature》旗下期刊《Scientific Data》发布了首套青藏高原地区时空连续长时间序列卫星遥感土壤湿度数据集。

(2) 在《Nature》旗下期刊《Scientific Data》发布了首套青藏高原地区长时间序列湖面温度卫星遥感数据集。

(3) 提出一种基于遥感影像直接提取地表水体网络拓扑结构的方法,相关研究成果已申请专利。

(2) 街景图像分析研究

利用街景图像大数据观测城市物质环境,结合人工智能技术进行定量化分析,提出了一系列研究分析方法,探讨了场所尺度的人地关系,为城市研究和智慧城市建设提供了理论基础。街景图像是观测城市物质空间的一种新型的大数据源,其观测视角更接近于人,所表达的内容也更为丰富。街景图像不但详尽地描绘了城市物质空间的组成(建筑物、道路、交通设施等),同时蕴含了大量有关城市功能和社会经济属性的信息。为了量化场所间物质环境的相似度和特异度,并挖掘每个场所中最有特色的场景,课题组提出了一种基于机器学习和混淆矩阵的方法。通过分析数百万张来自于社交媒体的城市街景照片,计算了全球 18 个城市的城市景观特色程度及城市间的相似程度,挖掘出了最有城市代表性的照片。

利用机器学习模型,学习了来自于全世界几万名志愿者对数十万张街景的评分结果,实现了对任意自然场景的感知评分评估,安全感、生机感、压抑感等六个维度给出了评分结果。这项工作从个体感知的角度,提供了新的视角观测城市空间的分异格局,为构建和谐、宜居环境提供方法支持。

(3) 时空一体化网格编码模型及其应用方法

首次提出了时间剖分编码,通过将1年虚拟扩展为16月、1月虚拟扩展为32天、1天虚拟扩展为32小时等7次虚拟扩展,实现了整月、整日、整分、整秒的时间全尺度网格剖分编码,完美解决了时间域年12进制、月30进制、度分秒60进制与计算机数字空间二进制不兼容的瓶颈难题,发展了一套既能无缝继承现有时间数据成果、又能支持高效时间计算的时间剖分编码。在此基础上,提出了时间尺度自适应可调的时空网格编码,解决了时间尺度与空间尺度匹配一致的问题,构建了四维一体的时空网格编码体系。衍生出的《TS 信息时空编码方法》获国军标立项,目前已完成标准报批稿。时空编码成果在国防某重大系统中得到应用,“为多源异构数据综合处理提供了技术基础”。

专利:时空编码方法、时空索引及查询方法及装置,专利申请号201910221266.1

标准:国家军用标准《TS 信息时空编码方法(报批稿)》,2019年9月报批

(4) 全球小麦遥感物候提取及其对气候变化的响应

综合分析小麦物候对环境因素的响应,有助于解决未来气候变化对小麦生产可能产生的不利影响。研究基于1981-2014年的长时序EVI2数据和三种提取方法(动态阈值法、逻辑斯蒂拟合法和形状法),提取了全球小麦的六个物候参数,即生长季开始日期(SGS)、峰值期(PGS)、结束日期(EGS)、生长季长度(LGS)、营养期长度(LVP)和生殖期长度(LRP),借助格点气象数据分析了温度、降水、短波辐射、霜冻和干旱对小麦物候时空格局的影响。此外,在中国和印度调查了雾霾对小麦物候的影响。结果表明,SGS/PGS/EGS的发生时间从极点到赤道逐渐提前,年平均气温可以解释其70%的空间变化。由于温度和短波辐射的显著增加以及霜冻天数的减少,大部分小麦种植区SGS/PGS/EGS呈提前趋势,LGS/LVP/LRP呈缩短趋势。SGS/PGS/EGS的年际波动主要受气温控制,而降水和霜冻影响区域有限。季前温度升高会诱发小麦物候提早,生育期缩短,而季前充足的降水和频繁的霜冻会延迟小麦物候的发生时间,延长小麦生育期。小麦成熟当月、前一个月、前二个月的极端干旱,可导致小麦成熟期分别提前8.6天、13.0天、8.2天。此外,恶劣的雾霾天气导致的气温下降,可能部分抵消了全球变暖引起的中国小麦物候变化的趋势,但可能通过促进春化作用,进一步提前了印度小麦的生长时间。

(5) 城市居民认知生活便利度的多尺度地理分析

随着全球城镇化发展,越来越多的居民生活在城市中,但居民生存环境差异性很大,这种不平等性引发了深远的社会问题并引起了全世界的广泛关注。本研究揭示了城市生活便利度的空间差异性,并从地理学角度探讨人们如何认知和理解生活便利度。城市生活便利度指城市居民使用各种便利设施(如停车场、小学、医院等)的方便度和满意度,主要受建成环境和便利设施分布的影响。为分析城市生活便利度,本研究首先提出了一种多尺度社区单元分割方法,即分形街区网络演化。该方法基于建

设物形态、高度和兴趣点分布提取多尺度社区单元，以适应不同居民的空间尺度认知水平。其次，把每个社区内部到各种便利设施的距离作为因子，利用问卷调查获取每个社区的生活便利度。最后，利用随机森林回归建立模型预测北京市生活便利度空间分布。研究生成了北京市主城区（五环内）生活便利度图，并发现：1）邻近空间范围是城市居民在认知生活便利度的主要因素；2）城市居民在评价生活便利度时更关注公交站、地铁站、餐馆、商场和小学；3）景区对生活便利度有负面影响。

1.2.2 标志性成果

(1) 立体剖分型地球空间位置框架

在 973 成果 GeoSOT 平面网格的基础上，瞄准人与机器空间认知相统一的目标，提出了覆盖地月全域立体空间的立体剖分型地球空间位置框架。新的框架采用高程非等距划分，解决了立体网格在地表向高空延伸过程中的网格体“压扁”效应，实现平面粒度与高程粒度一致变化，并进一步将高度范围提升至 50 万公里，覆盖了地月空间的

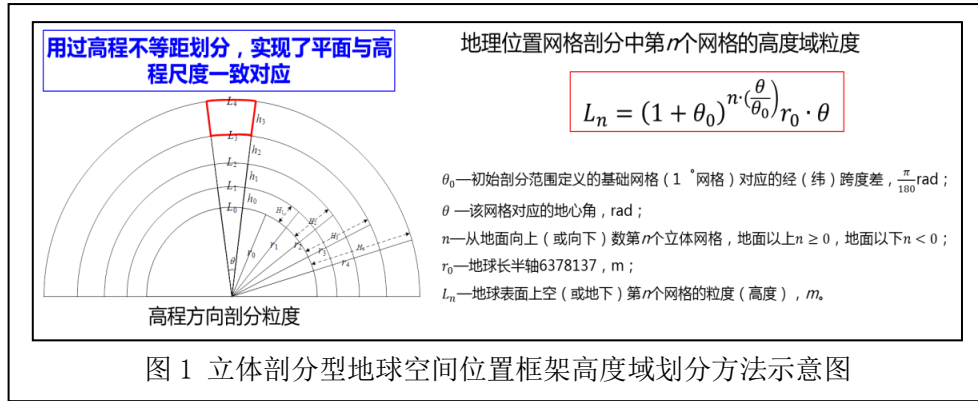


图 1 立体剖分型地球空间位置框架高度域划分方法示意图

的陆海空天地全域空间。新的立体网格框架最重要的改进体现在：全域立体空间剖分处理

与变换。高度域的剖分粒度应与球面域方向互相匹配，高度域剖分粒度与相应层级球面上赤道所在纬线保持一致。

立体剖分型地球空间位置框架研究成果，被国家标准《地理位置网格编码规则》采纳。

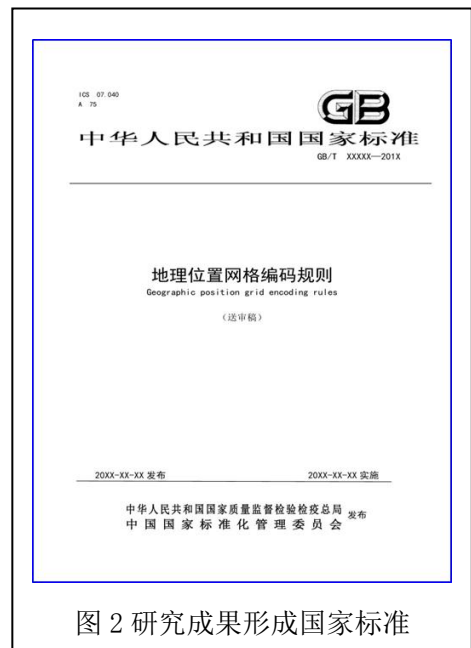


图 2 研究成果形成国家标准

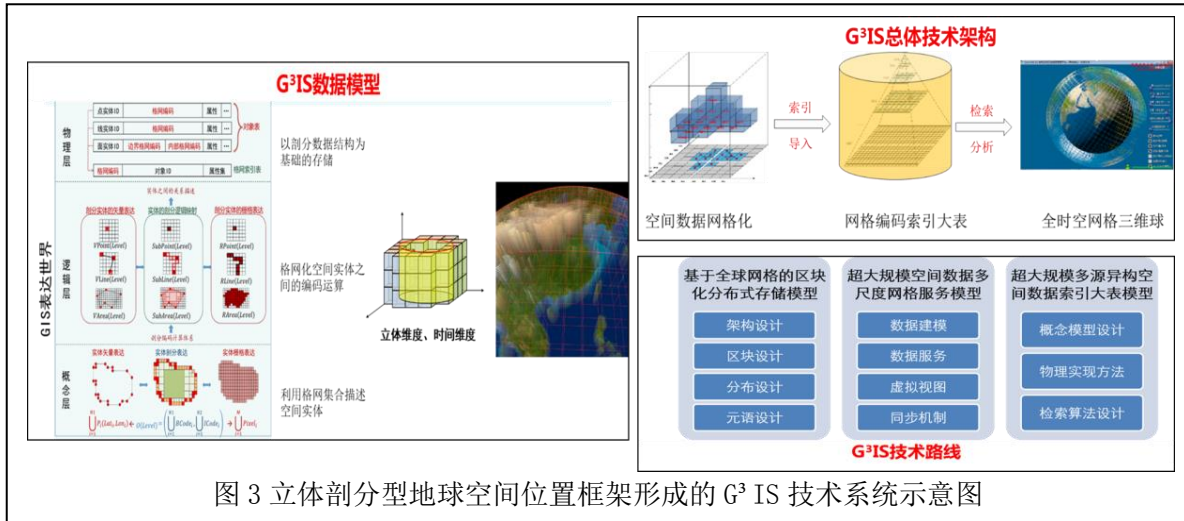


图3 立体剖分型地球空间位置框架形成的G³IS技术系统示意图

专题会议纪要

(54)

国家邮政局办公室 2019年10月10日

9月27日下午, 国家邮政局党组成员、副局长戴应军主持召开推动建设寄递地址编码专题会议, 听取寄递地址编码相关情况汇报, 研究部署下一步工作。政策法规司、发展研究中心、北京大学、北京邮电大学有关人员参加会议。

会议听取了北京邮电大学关于拟开展寄递地址编码试点工作实施方案, 由国家邮政局发展研究中心和北京大学组成的国家重点研发计划项目提出的国际新型寄递编码工作规则与应用方案。会议研究讨论了下一步国际寄递地址编码推进工作安排。戴应军对推动建设寄递地址编码工作提出了具体要求。

会议要求, 要全面贯彻邮政业科技创新工作会议精神, 加快推进建设形成全国统一的寄递地址编码库, 一是项目要有成效。两个项目组提出的试点及应用方案改变了传统六位邮政编码使用

阶段	试点时间	试点目标
第一阶段	2019年10月至2019年12月	选取国内基础条件较好、主动性较强的重点省市(1-2个)、重点企业(3-5家)、重点应用场景开展试点;
第二阶段	2020年1月至2020年6月	进一步扩大试点应用范围, 启动全国重点省份和重点企业的试点应用;
第三阶段	2020年7月至2020年12月	在行业全面推广实施试点经验, 应用范围覆盖全国, 为“一带一路”和国际推广打好基础。

图4 国家邮政局推广应用新型寄递编码

科技日报7月19日报道, “加入三维甚至四维时空信息新型寄递编码精确定位物流快递”

科技部官网“科技部工作”栏目8月2日报道, “全球位置框架与编码系统”项目成果助力“新型寄递编码”建设

专家称我国需要编制新型寄递编码

浏览量: 1066100

新华社北京7月17日电 (记者张越男) 邮政编码(以下简称“邮编”)当前已较少出现在生产生活中。在16日举行的“新型邮编”研讨会上, 国家邮政局发展研究中心主任曾军山指出, 上世纪七八十年代编制的邮政编码已不适应当前的寄递需求, 我国亟需编制一套新的、统一标准的寄递编码系

新型寄递编码精确定位物流快递

新华社7月17日报道, 浏览量超100万

全球位置框架与编码系统”项目成果助力“新型寄递编码”建设

图5 新华社、科技日报等报道新型寄递编码

研究团队以立体剖分型地球空间位置框架为基础, 创建了地球空间立体剖分数据

模型，形成了地球剖分型 GIS 的总体软件设计框架。初步试验证明，在亿量级的城市三维网格化管理中，相对于现有网格体系和空间索引体系，效能提升了 10-30 倍。

国家邮政局依托地球位置编码模型，发展了新型寄递编码，拟在全行业推广示范。新华社、科技日报、科技部官网等几十家媒体进行了报道，新闻浏览人次超百万。

(2) 光学源端偏振立体效应与精密遥感探测方法研究及应用

偏振遥感探测除了能得到常规遥感测量的辐射量数据外，还能得到与目标的本征特性有关的偏振和光谱特征，偏振光谱可提供更多的、更有效的识别特征，可进一步提高地物识别的精度和定量化水平。针对太阳辐射偏振态对遥感反演精度的严重影响，系统开展了光学源端偏振立体效应的研究，建立了偏振遥感理论模型，发明了偏振光学精密外场定标方法，研制了相关精密探测仪器，为获取高质量遥感数据提供了一种全新的解决方法与技术途径。主要突破包括：

1、提出了光学源端偏振特性对遥感地表、大气、仪器三要素观测效能影响的一种表征方法，揭示了偏振光“强光弱化—弱光强化”机制，建立了高分辨率定量遥感的偏振反演模型，发明了半天空探测和多角度偏振探测等仪器装置，实现了大气耦合偏振效应、植被三维立体效应、传感器端折射散射起偏效应下的精确测量。

2、发明了偏振精密外场定标的校正模型和仪器光电参量分解方法，建立了偏振观测下空间、光谱、辐射和时间分辨率定标基尺，构建了地物偏振定标模型和传感器偏振光电参量分解模型，实现了下端地物、上端传感器物理参量贯通，推进了我国无人遥感定量化、模型化的工程实现。

3、发明了基于偏振光学锥体构像原理的空间信息处理和体系构建方法，研制了变角度、双目/多目动态测量、单相机光场成像遥感测量等系统，显著提升了遥感探测的精度、效率、收敛性和抗干扰性，为建立我国空间信息全链路极坐标新体系提供了基础支撑。

教育部科技发展中心组织的专家评价认为，该研究成果创新性强，具有完全自主知识产权，在光学源端偏振立体效应与精密遥感探测方法方面有重大创新，整体达到国内领先、国际先进水平。研究成果已在航空和航天遥感领域得到广泛应用，产生了重要的经济社会效益，推广前景广阔。



图 6 多种极坐标视差角（变角标定，双角推扫，高重叠 4*4 探测阵列）空间仪器试验系统

2 2020 年度工作重点

2020 年技术培训部将一如既往地以为中国空间信息领域培养高层次人才为中心工作，服务于国家需求；并紧密围绕北京市的需求，完善健全中关村开放分室的开放机能，进一步提高为北京市高新技术企业技术服务的能力。业务部还将继续全力申报北京实验室，将之打造成技术培训部遥感地信学科全体老师创新发展的一个基地和平台，打造优秀创新团队，有计划多途径培养不同层次的创新人才。

资料服务部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

一年来,中国测绘科学研究院(资料服务部)在全体职工的共同努力下,各项工作进展顺利,科研经费、科技创新、人才培养、成果转化等方面成绩显著,2019 年度顺利完成以下工作:

(1) 推进试点改革,不断完善科研管理机制

按照“扩大高校和科研院所自主权,赋予创新领军人才更大的人财物支配权、技术路线决策权”要求,我院作为试点改革单位,积极探索建立科学合理、充满活力的科研管理和运行机制,编制了试点改革方案。

(2) 实施创新驱动,持续加强测绘科技创新

积极组织申报各类科技项目,加强在研科技项目攻关,稳步推进“海洋大地测量基准”、“一体化综合减灾”等国家重点研发计划项目及课题的研究。其中,“海洋大地测量基准”连续三年项目评估中取得全优成绩,首次在我国南海水深大于 3000 米海域开展技术应用测试。持续推进国际交流合作,获批亚洲区域合作专项、中国科协国际专项等项目 5 项,组织召开“测绘科技创新融合发展国际学术研讨会”、“智能化应急测绘与减灾制图服务国际研讨会”,与波兰、俄罗斯、老挝等国家建立合作关系,签署合作协议 2 项。

(3) 围绕服务大局,加大战略工程保障力度

全面推进自然资源调查监测、全球地理信息资源建设、全球空间基准军民融合工程等重大项目实施,加强智慧城市建设的技術支撑,做好政府地理信息服务,在新型基础测绘体系构建、应急测绘保障、地理信息安全监管、CORS 站安全升级改造等方面取得新进展。

(4) 加强党的建设,扎实开展主题教育

一是以党的政治建设为统领,认真落实《中共中央关于加强党的政治建设的意见》,推进党的建设与科研业务工作紧密结合。二是扎实开展“不忘初心、牢记使命”主题教育。按照“守初心、担使命,找差距、抓落实”的总要求,制订教育方案。三是加强党风廉政建设,落实全面从严治党主体责任,持续正风肃纪。

1.2 本年度重大成果/突破

2019 年,中国测绘科学研究院迎来了建院 60 周年,我院以“不忘初心、牢记使命”为主题召开了“测绘科技创新融合发展国际学术研讨会”,来自测绘地理信息领域国际三大组织——国际大地测量协会、国际制图协会、国际摄影测量与遥感学会主席,以及国内外高校、科研院所的有关专家学者应邀出席。会议总结了建院 60 年来的发展

成就，交流了最新测绘科技发展动态，面向自然资源部“两统一”职责，展望了未来测绘科技创新发展重点。

2019年10月13日，习近平主席与尼泊尔总统达成共识，双方签署联合声明，表示“将共同宣布珠峰高程并开展科研合作”，自然资源部立即启动珠峰测量工作，并明确由我院牵头负责，这是部党组对我院的高度信任，也是彰显测绘行业价值和地位的重要机遇，我们决心，优质高效完成珠峰测量这一重大政治任务，决不辜负部党组的信任。

按照“扩大高校和科研院所自主权，赋予创新领军人才更大财物支配权、技术路线决策权”要求，我院作为试点改革单位，积极探索建立科学合理、充满活力的科研管理和运行机制，编制了试点改革方案。明确试点改革的思路、目标以及机构治理结构和运行机制、科研管理方式等。建立了信息公开公示制度，强化监督体系建设，促进“放、管”结合。《方案》经院党委会审定后报自然资源部及六部委备案。

2 2020年度工作重点

2020年，资料服务部将在自然资源部的领导下，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入实施创新驱动发展战略，紧紧围绕自然资源部“两统一”职责，以测绘科技创新为核心，全面提升创新效能，全面完成院“十三五”科技发展规划任务，提前谋划“十四五”规划，为自然资源监管提供更加有力地支撑。

（1）以政治建设为统领，全面加强党的建设

毫不动摇地坚持党对一切工作的领导，增强“四个意识”、坚定“四个自信”，带头做到“两个维护”，把党的领导贯彻到科技体制改革、科技创新、人才培养等各个方面，切实增强全院广大干部职工的思想自觉、政治自觉、行动自觉。

（2）完善顶层设计，推进科技体制改革

主动适应自然资源管理对测绘科技创新的新需求，进一步解放思想，锐意改革，完善顶层设计，谋划长远发展。积极参与自然资源科技创新“十四五”规划研究，参与编制“十四五”全国基础测绘规划、地理信息发展规划，加强测绘地理信息服务自然资源监管的技术研发，为自然资源管理“两统一”职责提供支撑。

（3）实施创新驱动，加强测绘科技创新

坚持创新是第一动力，实施创新驱动发展战略，全面实施《自然资源科技创新发展规划纲要》，加快测绘地理信息关键核心技术自主创新。

遥感卫星地面部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

2019 年,中国遥感卫星地面站(以下简称“地面站”)作为国家遥感中心遥感卫星地面部的坚实支撑,继续稳定、高效的保证了各项工作的顺利开展:圆满完成我国的环境减灾小卫星星座 1A/1B/1C、资源一号 02C、资源一号 02D、资源三号、资源三号 02 星、资源一号 04A 星、高分一号、高分二号、高分三号、高分四号、高分五号、高分六号、高分七号、高分一号 02、03、04 星、电磁监测试验卫星、实践九号 A 星、中巴地球资源卫星 04、暗物质粒子探测卫星、量子科学实验卫星、硬 X 射线调制望远镜卫星、微重力技术实验卫星,以及法国 SPOT-6/7、PLEIADES-1A/1B、加拿大 RADARSAT-2、美国 LANDSAT-8、NPP 卫星共 32 颗国内外卫星的数据接收任务共计 51,439 条轨道,其中微重力技术实验卫星、高分七号卫星、资源一号 02D 卫星、资源一号 04A 卫星等 4 颗卫星为新发射增加的卫星任务;卫星数据的接收、记录、传输和任务运行管理保持稳定可靠运行;开展国家重大对地观测卫星和空间科学卫星地面接收系统建设项目,巩固了地面站作为国家空间信息关键基础设施的地位;围绕提高系统能力及运行水平开展技术研究和系统升级改造,保持持续发展和不断改进,保证运行服务水平的高效率、高质量;积极推进大范围的数据共享,提高存档数据的卫星数据的服务能力,为国家经济建设和社会发展做出贡献。

1.2 本年度重大成果/突破

(1) 成功实现微重力技术实验卫星、高分七号等 4 颗新发射卫星的数据接收

微重力技术实验卫星“太极一号”是中科院空间科学(二期)战略性先导科技专项首发星,也是中国首颗空间引力波探测技术实验卫星。

2019 年 9 月 1 日,“太极一号”卫星开始下传数据。针对卫星下传数据信号的特点,地面站凭借过硬的数据接收专业技术能力,制定了有效的技术应对方案,通过对系统设备参数进行针对性调整、应急启用新型设备,使所接收的卫星数据质量有了明显改善,从而确保了卫星在轨测试实验任务的顺利完成。截至 12 月底,共计成功接收“太极一号”卫星数据 479 轨。“太极一号成功发射并圆满完成在轨测试实验”也被评为中科院 2019 年度 12 项科技创新亮点成果之一,为我国在空间引力波探测领域率先取得突破打下了基础,对助力我国基础科学取得重大突破和提升我国空间科学的国际影响力具有重要意义。

高分七号卫星是中国首颗亚米级高分辨率光学传输型立体测绘卫星。该卫星首次采用可变编码调制(VCM)技术,每个通道的最高数据码速率达到 1.2Gbps,是我国目前星地数据传输速率最高的一颗民用对地观测卫星。

针对高分七号卫星数据的接收，地面站研制成功了全新的地面数据接收设备，实

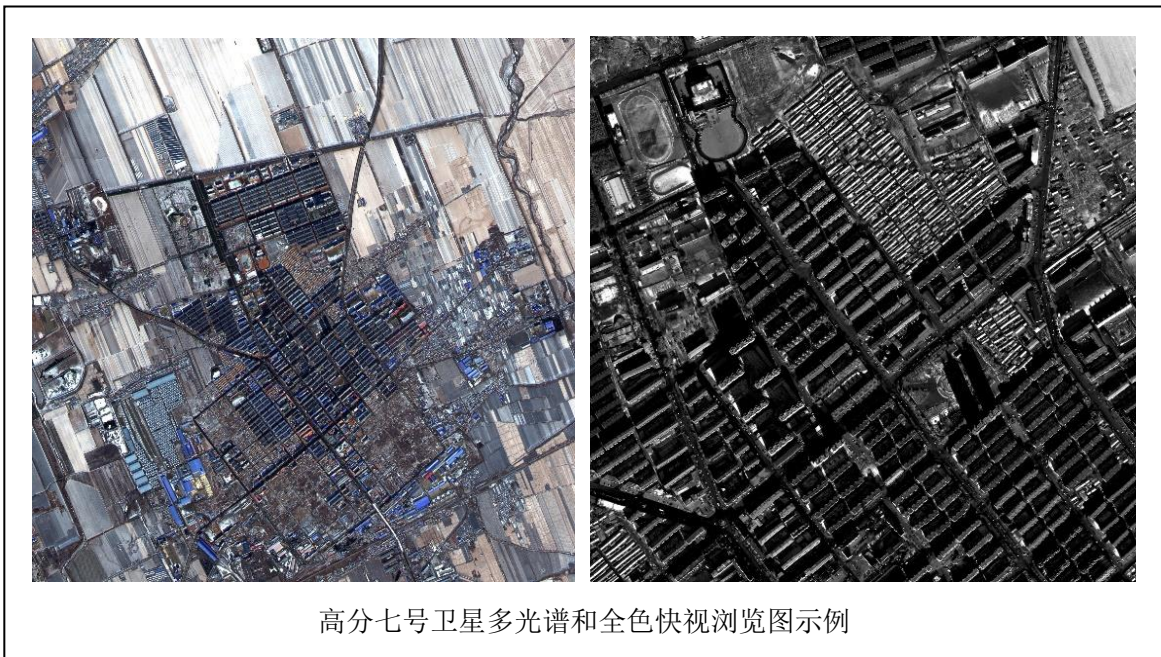


高分七号卫星首轨密云站接收现场

现了多种调制方式、多种码速率卫星数据的自适应、全自动可靠接收，标志着地面站的卫星数据接收技术能力又提升到一个新的水平。2019年11月4日，地面站成功实现了高分七号卫星首轨数据接收。截至12月底，共计成功接收高分七号卫星数据459轨。

此外，地面站还成功实现了我国资源一号02D、中巴地球资

源卫星04A卫星的数据接收。



高分七号卫星多光谱和全色快视浏览图示例

(2) 高分专项北极卫星地面站、资源三号卫星地面接收站网等国家重大项目通过竣工验收

● 高分专项北极卫星地面站项目通过竣工验收

2019年6月12日，国家高分辨率对地观测重大专项北极卫星地面站项目通过竣工验收，验收评定等级为“优秀”。

北极站于2016年12月15日在瑞典基律纳建成并投入运行，是我国第一个海外陆地卫星接收站。它的建成极大提高了我国全球卫星观测数据的接收获取能力，大幅度提升了卫星数据的下传时效，对防灾减灾等快速响应的应用具有重要意义。运行三年来，北极站共计成功完成15,142轨道的数据接收任务。



北极接收站全景

北极站的建设取得了多项国内和国际先进的技术成果,运行达到了国际先进水平。

● 资源三号卫星地面接收站网项目通过竣工验收

2019年12月10日,资源三号卫星地面系统地面接收站网建设项目(以下简称“资三项目”)在北京通过竣工验收。

资源三号卫星接收站网的建成填补了500公里高度轨道卫星数据接收在我国西南区域的空白,保证了低轨道遥感卫星数据的全国接收覆盖,显著增强了我国民用遥感应用的分辨率数据服务能力,是国家民用空间基础设施的重要组成部分和我国遥感应用工程的重要基础平台。资三项目支撑了资源三号系列、高分系列等我国新一代遥感



北极接收站建设完成的S/X/Ka三频段接收天线



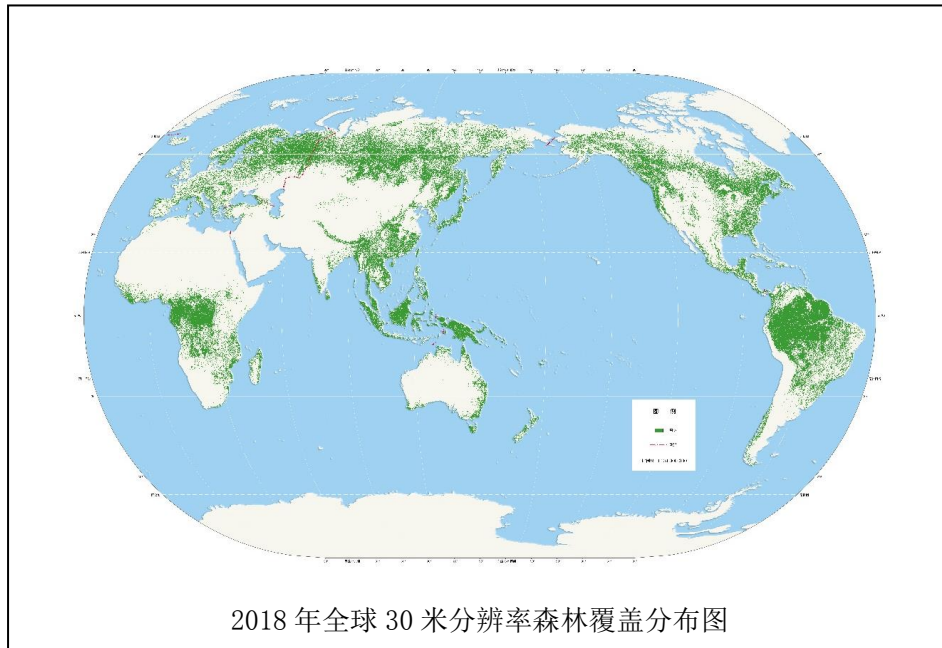
密云站资三项目天线风貌

卫星运行,全系统功能性能指标、综合运行服务能力在陆地观测卫星地面系统技术领域达到国内领先、国际先进水平。

(3) 在国际上发布首幅2018年全球30米分辨率森林覆盖分布图

2019年11月,地面站在国际上首次获得并发布2018年全球30米分辨率森林覆盖产品。

地面站经过两年科技攻关，构建了全球高精度森林和非森林样本库，实现了全球森林



覆盖高精度自动化快速提取。本次发布的GFC30产品是目前最新的全球30米分辨率森林覆盖产品，总体精度达到了90.94%。产品发布引起了新华网、光明日报等国内多家

知名媒体的广泛关注。基于该成果，地面站为科技部国家遥感中心编制了《全球生态环境遥感监测2019年度报告-全球森林覆盖状况及变化》(中英文版)，并于11月在地球观测组织(GEO)峰会和国内分别发布。



2. 2020 年度工作重点

2.1 保证运行任务的圆满完成，为国家重大需求提供数据保障

2020 年，地面站将按照国家任务要求保证好稳定、可靠的业务化运行。做好 2020 年新发射卫星的数据接收准备、在轨测试和后续业务化运行工作。做好国外卫星数据的接收、处理、存档、分发工作。

2.2 保证现有卫星数据地面接收系统建设项目的如期完成

积极推进目前承担国家民用空间基础设施“十三五”陆地观测卫星数据接收系统建设项目、中国科学院空间科学战略性先导科技专项（二期）地面接收系统建设项目、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”项目等国家重大工程项目，保证项目按照既定的建设计划与目标稳步推进，保质、保量的如期完成所有项目建设内容。

2.3 继续积极推进开放共享

2020 年，地面站将持续推进“对地观测数据共享计划”，不断完善数据共享机制，加大数据共享的力度。此外将依托共享计划，加强国产卫星数据的深加工技术和产品开发研究，形成专题化的高级产品，服务于地球大数据科学工程专项和全国用户。国家综合地球观测数据共享平台将加强运维团队建设和制度建设，继续做好国际重大灾害应急数据援助响应。

地理信息系统部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

2019 年,中国科学院地理科学与资源研究所资源与环境信息系统国家重点实验室(地理信息系统部)新增科研项目 99 项,合同总经费约 19146 万元,包括国家重点研发计划课题 1 项,国家重大项目 1 项,国家自然科学基金优秀青年科学基金项目 1 项,重点项目课题 1 项,国家重大科研仪器研制项目 1 项,面上基金 10 项,青年基金 2 项,应急管理项目 1 项。中国科学院先导项目(课题、子课题)13 项,其中先导专项项目 1 项,先导专项课题 4 项,先导专项子课题项目 8 项。目前实验室共有 49 人在主持国家自然科学基金 55 项、占在职科研人员的 45%,基金项目主持人平均年龄 42 岁。

2019 年度,实验室目前正在执行的主要科研项目 47 项、合同总经费约 64530.39 万元。其中国家重点研发计划项目 2 项、课题 9 项,国家重大基金项目课题 1 项,国家科技基础条件平台 1 项、国家科技资源调查专项 1 项,973 任务课题 1 项,国际合作项目 1 项,国家自然科学基金委创新群体项目 1 项、杰青项目 4 项,国家自然科学基金委重点基金 2 项。

2019 年实验室共发表学术论文 443 篇,人均发表论文 4 篇(科研人员 110 人),其中 SCI 检索论文 311 篇(人均 SCI 论文 2.8 篇),标注第一单位的 SCI 检索论文 144 篇,占所有 SCI 检索论文的 46%;EI 检索论文 3 篇,国内核心期刊 129 篇。

2019 年度,实验室在重大成果方面取得了突破,共在 Nature 和 Science 子刊在线发表和已接收论文 7 篇,其中第一或通讯作者文章 5 篇。SCI 检索论文发表在本领域国际顶级杂志 International Journal of Geographical Information Science 上 7 篇, Reviews of Geophysics 上 1 篇, Remote Sensing of Environment 上 11 篇,影响因子大于 10 的文章 10 篇,影响因子大于 7.0 的论文 25 篇,大于 5.0 的论文 26 篇。正式出版专著/编著 8 部,其中专著 7 部。

2019 年度,实验室向国家提交并被采纳的咨询报告 19 份,其中 2 份得到国家领导人批示。参与省部级规划 1 项,获得国家专利授权 18 项,获得软件著作权 75 项。

2019 年度,实验室获得国家自然科学奖二等奖 1 项,获得国家科学技术进步二等奖 1 项,省部级科技奖励 13 项,共计 18 人、27 次。孙九林院士、周成虎院士荣获“测绘地理信息杰出成就奖”。周成虎院士获“中国地理学会建设突出贡献奖”、科学出版社建社 65 周年优秀作者;钟耳顺研究员获“中国地理学会建设突出贡献奖(企业合作奖)”。

2019 年,实验室积极开展学术交流,共举办了多场学术交流报告会,包括主办 10 期“石坚论坛”高端学术讲座,承办 6 次国内外学术研讨会,1 次学术论坛,2 次国际培训

班。

1.2 本年度重大成果/突破

1.2.1 发表的学术论著

2019 年度，实验室共发表论文 443 篇，人均论文 4 篇（科研人员 110 人），其中发表 SCI 检索论文 311 篇（人均 SCI 论文 2.8 篇），标注第一单位的 SCI 检索论文 144 篇，占有 SCI 检索论文的 46%；EI 检索论文 3 篇，国内核心期刊 129 篇。

2019 年度，实验室在环境变化与健康影响研究方面取得了系列重大的基础性科研成果与突破，共在 Nature 和 Science 子刊在线发表和已接收论文 7 篇，其中第一或通讯作者文章 5 篇。SCI 检索论文发表在本领域国际顶级杂志 International Journal of Geographical Information Science 上 7 篇，Reviews of Geophysics 上 1 篇，Remote Sensing of Environment 上 11 篇，影响因子大于 10 的文章 10 篇，影响因子大于 7.0 的论文 25 篇，大于 5.0 的论文 26 篇。本年度各研究团队中，石坚团队共发表 SCI 检索论文 67 篇，其中裴韬研究团队发表 SCI 检索论文 17 篇，程维明研究团队发表 SCI 检索论文 15 篇，李召良研究团队发表 SCI 检索论文 29 篇，王劲峰研究团队发表 SCI 检索论文 23 篇，陆锋研究员团队发表论文 18 篇，朱阿兴研究团队发表 SCI 检索论文 17 篇。

本年度实验室正式出版著作 8 部，其中专著 7 部，编著 1 部，其中外文编著 1 部。

(2) 奖励

2019年度,实验室获得国家自然科学奖二等奖1项,获得国家科学技术进步二等奖1项,省部级科技奖励13项,共计18人、27次。

科技奖励

获奖项目	获奖名称	颁发部门	单位排名	实验室获奖人员
地表水热关键参数热红外遥感反演理论与方法	国家自然科学奖二等奖	国务院	1	李召良(1) 唐伯惠(2) 唐荣林(3) 周成虎(4) 吴骅(5)
砒砂岩与沙复配成土造田关键技术及工程应用	国家科学技术进步二等奖	国务院	2	刘彦随(3)
地理点过程的模式提取理论、方法与应用	测绘科技进步奖一等奖	中国测绘学会	1	裴 韬(1) 周成虎(2) 宋 辞(3) 陈 洁(5) 马 廷(8) 杜云艳(10) 易嘉伟(11)
岩溶塌陷“地下水条件”地表生态环境要素的遥感反演理论与方法	广西科学技术奖一等奖	广西壮族自治区人民政府	2	李召良(2)
国土空间优化关键技术研究与应用	国土资源科学技术奖一等奖	自然资源部	2	周成虎(2)苏奋振(5)
城市交通多源感知与智能计算的研究和推广	福建省科技进步一等奖	福建省人民政府	4	陆锋(4)
青藏高原东缘重大工程地质问题与减灾关键技术研究	国土资源科学技术奖一等奖	自然资源部	5	兰恒星(9)
****地理棋盘系统	军队科学技术进步一等奖	中央军委科学技术委员会		罗斌(10)
复杂地表热环境定量遥感范式、理论与方法创新	测绘科技进步奖一等奖	中国测绘学会	5	全金玲(4)
地表蒸散发遥感反演方法研究	安徽省科学技术奖二等奖	安徽省人民政府	2	李召良(2) 唐伯惠(3) 唐荣林(4)
大数据支持下的城市人群出行活动探测与时空服务关键技术	2019年度高等学校科学研究优秀成果奖二等奖	教育部	2	裴韬(2)
川藏特殊地质地貌区输变电工程关键技术、装备研制及工程应用	四川省科技进步奖二等奖	四川省	4	(团体类)
煤矿井下陷落柱精细探查解释技术	河北省科学技术成果奖	河北省科学技术厅	2	王 伟(2)
农业干旱关键参数遥感反演方法研究	青年科技创新奖	中国农业科学院	2	唐荣林(3) 李召良(5)

实验室孙九林院士、周成虎院士、诸云强研究员、程维明研究员获得了中华人民共和国成立70周年纪念章。孙九林院士、周成虎院士荣获“测绘地理信息杰出成就奖”。周成虎院士获“中国地理学会建设突出贡献奖”、科学出版社建社65周年优秀作者；钟耳顺研究员获“中国地理学会建设突出贡献奖（企业合作奖）”。

(3) 咨询报告、专利和软件

2019年度，实验室向国家提交并被采纳的咨询报告19份，其中国家领导人批示2份。参与省部级规划1项，获得国家专利授权18项，获得软件著作权75项。

咨询报告

报告题目	采纳部门及领导批示	完成人
关于*****的建议	中办采纳、总书记批示	张国义(6)
白洋淀持久性有机污染物存在潜在危害 建议开展全面检测	国家领导人批示	杨雅萍(3)
加强南海休渔期渔船监管 防范越南侵渔	中办采纳	苏奋振(1)周成虎(2) 颜凤芹(3)
开展西秦岭中华文明探源研究	中办采纳	张百平(1)
抢救性保护和传承青藏高原特色文化	中办采纳	杜云艳(1)方创琳(2) 冯险峰(3)
青藏高原边境人口急速下降不利于屯民戍边和国防安全	中办采纳	方创琳(1)杜云艳(2) 冯险峰(4)
加快构建青藏高原净土产业体系	中办采纳	许珺(2)易嘉伟(3)
加快推进中国和尼泊尔边境贸易通道建设	中办采纳	张国义(7)
合并召开中央城乡工作会议 推动城乡融合发展	中办采纳	方创琳(1)
在南澳海域增设国家公园试点	中办采纳	樊杰(1)
开展京津冀协同发展五年成效第三方评估	中办采纳	方创琳(1)
江苏淤泥质海岸带生态环境及安全突出问题突出 建议设立生物多样性维护国家重点生态功能区	中办采纳	孙九林(6)
利用西藏强拉通道发展国际旅游和边境贸易 探索和平解决中印边界问题	中办采纳	张国义(6)
把青海省纳入长江经济带“共抓大保护，不搞大开发”范畴	中办采纳	方创琳(1)
中朝罗先经贸区建设面临困境 建议长远谋划 坚定推动	中办采纳	方创琳(1)
将“博台线”建成国家发展脊梁线	中办采纳	方创琳(1)
优化新疆高校生源结构 促进固边兴疆	中办采纳	方创琳(1)
补建完善稳疆固藏“五纵五横”战略通道	国办和中办采纳	方创琳(1)
租赁朝鲜牛岩岭地区独立建设自由贸易特区 彻底打通图们江出海口	中办采纳	方创琳(1)

授权国家专利列表

专利名称	授权号	授权日期	发明人
一种用于数字地形分析建模知识案例化自动处理方法	ZL201610213395.2	2019-01-18	吴雪薇 秦承志 卢岩君 朱阿兴
一种有效的 MODIS 地表温度角度校正方法	ZL201710060302.1	2019-01-29	唐荣林 李召良 姜亚珍 唐伯惠 吴 骅 邸苏闯 刘 萌 王 桐
一种利用冲突检测机制的地图标注方法及装置	ZL201310130477.7	2019-02-01	马 廷 周玉科 范俊甫 赵建伟
基于卫星红外遥感的大气二氧化碳浓度快速计算方法	ZL201310578879.3	2019-02-26	吕 宁 秦 军 苗 茹 姚 凌 王卷乐 诸云强 孙九林
一种基于高分遥感影像的筏式海水养殖区域提取方法	ZL201810083538.1	2019-03-15	王志华 杨晓梅 周成虎 刘岳明 陆 尘
一种基于轮廓匹配优化的矩形检测提取方法	ZL201711105030.9	2019-03-15	王志华 杨晓梅 周成虎 陆 尘 刘岳明
一种获取像元尺度地表宽波段半球发射率的方法	ZL201811214646.4	2019-06-04	吴 骅
一种基于多任务多视图学习模型的短时交通预测方法	ZL201811578615.7	2019-08-27	陆 锋 程诗奋 彭 澎
一种基于查找表的热红外大气校正参数化方法	ZL201610232469.7	2019-09-10	吴 骅
一种地表温度鲁棒降尺度方法	ZL201910163184.6	2019-09-27	吴 骅
一种异质下垫面地表温度全天时采样优化布设方法	ZL201910182630.8	2019-10-01	吴 骅 李 静 李召良
一种河流主支流分级方法及河流主支流分级装置	ZL201910135154.7	2019-10-10	姜莉莉
一种轻量级的缺失时空数据的重构方法	ZL201910135946.1	2019-10-18	陆 锋 程诗奋 彭 澎
基于 CPU+GPU 架构的多边形数据空间关系查询并行系统	ZL201410061347.7	2019-10-31	谢传节 马益航 刘高焕 刘庆生 龙嘉懿 黄 翀 史 磊
文献元数据的并行下载方法及装置	ZL201510133983.0	2019-11-08	裴 韬 宋 辞 董承玮
一种遥感产品像元尺度真值的获取方法	ZL201811464855.4	2019-11-08	陈 虹 吴 骅 李召良
一种基于动态 STKNN 模型的短时交通预测方法	ZL201811547414.0	2019-11-13	陆 锋 程诗奋 彭 澎
遥感影像非监督分割评价方法与装置	ZL201910058086.6	2019-11-22	姜莉莉

2 2020 年度工作重点

针对地理信息系统部学科发展方向，2020 年的工作重点将集中在以下几个方面：

1.加强地理信息技术在新冠肺炎疫情中的应用：利用GIS分析方法，结合大数据分析提取技术，地图可视化技术，对我国和全球新冠肺炎疫情进行跟踪、分析、情景模拟，为决策提供支撑。

2.加强地理信息技术在我国新基建中的应用：我国今年提出新基建的发展战略，许多是信息技术设施建设和应用领域，充分发挥重点实验室在无人机、大数据、人工智能、地理信息数据等方面的优势，融入到国家新基建中，提供服务。

3.加强地理信息科学和信息技术在疫后国家治理体系中的研究和应用，这次新冠肺炎疫情后，新主席和中央政府提出了面向新时期的国家治理体系建设的框架，许多与空间治理和管控密切相关，发挥实验室以前在这一方面的基础和空间智库作用，积极开展这一方面的研究和应用，服务于国家战略。

4.继续加强新技术等与GIS的有机结合研究与服务：近些年来，一些新技术已经被引进到GIS中，如5G、大数据、人工智能等，如何加强这些技术与GIS的结合研究，并提供服务，是2020年的重点。

5.积极推进空间大数据研究与服务，响应国家有关大数据产业发展的指示，加强地理大数据的研究，结合应用行业，开展GIS数据模型和地理信息系统理论方法的研究与共享，进一步加大数据挖掘、更新与维护的力度，加强数据模型和分析模型的共享，进一步提升大数据服务水平，加强大数据空间分析模型的集成，形成具有特色的中国地理大数据空间分析模型系统。

6.继续加强地理信息系统的应用服务：2020年，系统部将充分论证面向国家目标的GIS应用研究与服务，配合国家目前提倡的生态文明建设、精准扶贫、一带一路、文化遗产保护与传承、空间规划、灾害防治与预警、新冠肺炎后疫期国家治理等，在生态承载力、精准扶贫评估、一带一路空间规划与数据库建设、文化遗产数据库挖掘、南海与南沙群岛地缘环境系统构建、泥石流和滑坡灾害防治与预警、海洋应用等方面开展系统建设和服务，加强与行业和应用部门的横向联合，为国家与区域发展以及行业建设提供地理信息系统技术支撑和解决方案。

7.继续加强地理信息产业服务：系统部将充分依托实验室现有的超图软件公司、博阳世通空间数据库软件公司、苏州地理信息系统产业研究院、秦皇岛数谷基地和天津无人机基地等，开展地理信息产业的推广与应用。

8.继续加强与其他相关学科与领域的横断联合：2020年实验室将组织与相关的国家重点实验室、中科院重点实验室的横向联合，拟准备与中科院可持续实验室开展学术论坛，积极筹建以人地关系、特别是人文地理与地缘环境为核心的大型空间决策分析与模拟系统，突出综合地学特色。

9.系统部将充分依托中国科学院大学地图与GIS教研室，开展地理信息系统的教学和培训工作。

国土资源部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

国土资源部在国家遥感中心的指导下,依托于中国自然资源航空物探遥感中心,以习近平新时代中国特色社会主义思想 and 十九大精神为引领,紧密围绕支撑服务新时代地质调查和自然资源管理中心工作,全力支撑能源、矿产及其他战略资源安全保障,主动服务国家重大战略。

持续支撑自然资源管理工作,在支撑矿山卫片执法、矿山生态保护修复、国家绿色发展指数统计、全国采煤沉陷区综合治理、国家级自然保护区管理等方面成效显著。地质灾害遥感调查快速及时,国家级地质灾害隐患识别分析中心建设筹建工作初见成效,隐患智能识别有望 2020 年汛期前投入使用。生态地质调查转型升级蓄势待发,形成了《黄河流域生态地质分析报告》等重大成果。

科技创新、信息化、装备能力持续提升,卫星应用服务能力显著增强。牵头构建了地质调查领域空-天对地观测技术体系顶层规划和建设思路;为 45 家单位提供国产卫星数据产品分发服务,累计面积达 7621 万平方千米;建立了北斗地基增强数据传输与典型应用链路,实现了高精度北斗服务与高分辨率卫星影像应用的深度整合。“航空地质一号”固定翼飞机和“航空地质三号”直升机投入生产使用,“航空地质二号”直升机已经取得适航证并开展了试飞。

1.2 本年度重大成果/突破

1.2.1 服务自然资源管理中心工作成效显著。

一是支撑矿山卫片执法和矿政管理,由年度监测转变为“以季度监测为主、即时监测为辅”的动态监测,首次开展了油气矿山开发状况遥感调查。二是服务矿山生态保护修复,初步查明全国 2018 年矿山环境现状,掌握了矿山开发损毁土地情况。三是服务国家绿色发展指数统计,查明了 2018 年度全国新增矿山恢复治理面积和新增矿山损毁土地面积,统计结果纳入国家绿色发展指数。四是服务全国采煤沉陷区综合治理,初步查明了分布范围、规模、塌陷坑和地裂缝分布等情况。五是支撑国家级自然保护区管理,完成了 2019 年自然保护区资源环境变化季度遥感监测,查明了 434 个国家级自然保护区和 72 个国家地质公园 2017—2018 年动态变化情况。六是支撑推进“蓝天保卫战三年行动计划”,快速完成了长江经济带、京津冀及周边、汾渭平原重点城市等区域废弃露天矿山遥感调查。七是初步建立支撑自然资源督察服务工作机制。

1.2.2 支撑地质灾害和环境污染防治快速及时。

一是在甘肃某地发现矿冶废料引起的强放射性异常1处,得到中央领导批示。二是提交青海可可西里盐湖遥感监测数据97期、图件46幅,参与编写的《青海可可西里盐湖遥感监测成果报告》得到中央领导批示。三是西藏色林错水量增长及隐患监测成果得到局领导高度评价。四是“6.17”四川宜宾长宁地震、“7.23”贵州六盘水突发山体滑坡等突发灾害应急遥感调查,为应急管理部、自然资源部、地调局开展灾害救援和后期防治提供技术支撑。五是快速精准服务川藏铁路施工选址,提交了雅安-林芝段等地质环境和地质灾害状况,以及色季拉山、易贡等7条长深铁路隧道的地质构造特征和隧址区地表环境放射性水平。六是完成沿海城市地面沉降调查和京津冀、长三角、汾渭盆地2019年监测,编制了全国东部地区地面沉降监测成果图集,相关成果支撑自然资源部编制《京津冀平原地面沉降防治总体规划》。

1.2.3 生态地质调查转型初见成效。

一是形成中国北方与黄河流域、滇西北洱海流域等生态功能区地上地下一体化的生态地质本底。聚焦京津风沙源治理防风固沙林退化、湖泊湿地萎缩、水土流失等重大生态问题,研究提出了相关建议。二是编制了《生态系统本底调查工作方案》,研究总结出北方碳酸盐地貌景观破坏区生态修复模式,支撑部制定生态修复相关政策。三是与国家林业与草原局合作,完成东北三省泥炭沼泽碳库调查,获取了深于1米的数据,支撑了我国履行《联合国气候变化框架公约》、《湿地公约》等国际公约。

2 2020年度工作重点

(1) 试点完成全国地质灾害高易发区滑坡隐患综合遥感识别,推进国家级地质灾害隐患识别分析中心建设与试运行。

(2) 推进长江流域、黄河流域等全国大流域以及滇西北重要生态功能区生态地质调查,支撑服务国土空间利用与生态保护修复。

(3) 开展全国大尺度矿山环境、冰川、(石漠化)荒漠化遥感地质调查,精心服务自然资源管理。

(4) 研发遥感水资源调查应用技术方法体系,并在典型区域初步应用。

(5) 推进重点海域与重要边境区地质调查,建成高分应用示范系统。

(6) 加强技术方法创新及应用体系建设。加快构建空-天对地探测技术体系,初步形成空-地-井勘查技术体系;加强科技创新平台建设。

(7) 牵头统筹并支撑地质调查领域国产卫星数据需求,做好遥感卫星数据接收存储服务,推进多光谱、高光谱、雷达卫星业务化处理与产品生产。

(8) 建实“地质云”节点,实现稳定运行。

气象卫星遥感部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

国家卫星气象中心（气象卫星遥感部）坚持自主创新，掌握关键核心技术，有计划、有层次、分阶段解决气象卫星及应用关键技术，使我国气象卫星在有效载荷性能、卫星观测布局、定量应用水平和应用效益等方面，逐步达到世界领先水平。坚持以提高应用效益为核心，在大力满足提高气象预报准确率、提升气象防灾减灾能力的基础上，以支撑国家生态文明建设作为卫星应用重点和优先考虑。坚持以提高“全球监测、全球预报、全球服务”能力为目标，建立长期、连续、稳定、可靠的全球气象卫星观测业务体系。坚持静止、极轨两个系列同步发展，互为补充，坚持气象卫星观测与其它多源观测资料相互配合、相互协调、优势互补的发展策略，充分发挥国产卫星的应用效益。

2019 年是风云气象卫星事业取得突破性进展的一年：风云气象卫星国际服务取得实质性进展；全国气象卫星遥感应用体系建设取得重大进展、遥感应用和空间天气服务能力显著提升；工程建设稳步推进，气象卫星后续发展规划初步明确；卫星气象现代化工作成效明显，业务系统保持高可靠稳定运行；宣传科普工作质量不断提高，风云卫星的社会知名度和国际影响力不断提升

1.2 本年度重大成果/突破

1.2.1 全面贯彻落实习近平总书记重要指示精神，风云卫星国际服务工作取得丰硕成果

气象卫星遥感部以高度的政治责任感和使命担当意识，把贯彻落实习近平总书记重要指示精神作为全年工作的重中之重，扎实推动落实《风云气象卫星服务一带一路行动方案（2019-2023 年）》，开创了风云卫星国际服务工作的新局面。建设天地一体化的风云卫星数据共享服务系统，通过多种途径为用户提供快速数据共享服务；建设完成英文和俄文多语种“卫星天气、生态和灾害应用平台”，并推广使用；形成风云卫星全球监测和服务产品体系；支撑世界气象中心（北京）建设，为全球提供卫星遥感监测与防灾减灾应急保障服务。组织风云卫星应用国际培训，建立风云卫星国际应用交流平台。截至年底，使用风云卫星数据的国家数已增加至 105 个，29 个国家已经建成风云卫星数据直收站，27 个国家已经注册成为风云应急响应机制用户，30 个国家开通气象卫星数据绿色服务通道。欧洲气象卫星组织开始共享风云四号数据，并广播风云二号 H 星产品。制作并发布 37 期“一带一路”遥感应用专报；启动 4 次风云卫星应急响应机制，实施风云二号加密观测 1214 次。在 2019 年上合组织峰会期间，习近

平主席见证中吉风云气象卫星服务合作协议的签署；风云卫星国际合作被列入胡春华副总理参加的中国太平洋岛国经济合作论坛的重要成果；在世界气象大会期间，刘雅鸣局长签署中莫、中阿风云卫星服务合作协议；风云卫星服务和共享应用被列入中国与埃塞俄比亚、巴布亚新几内亚、瓦努阿图等国“一带一路”合作规划；业务部先后派技术人员赴哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦、蒙古等 10 个国家开展风云气象卫星技术交流与应用推广工作；组织召开了首次风云气象卫星国际用户网络视频会议；举办了“首届风云气象卫星国际用户大会”。

世界气象组织（WMO）秘书长佩蒂瑞·塔拉斯在中华人民共和国成立 70 周年之际，向中国国家主席习近平发来的贺信中表示，“风云气象卫星国际应用、世界气象中心（北京）的运行，展现了中国对全球气象能力建设的贡献，彰显了中国的全球担当”。

1.2.2 遥感应用体系建设初步完成，应用服务能力显著提升

业务部在全国 31 个省级气象部门建立遥感应用机构，已形成覆盖国家、省、市（地）、县四级的应用服务业务格局，全国卫星遥感综合应用体系初步形成。在全国省级气象部门建立风云极轨、静止气象卫星数据直收站，显著增强了省级气象部门卫星数据获取能力和时效性。

不断提高信息系统集约化水平。建设风云卫星业务系统运行质量监控系统以及气象卫星数据统一分发平台，提高业务系统集约化与稳健性；构建基于大数据云平台的高效业务流程；向中国气象局“天镜”提供卫星产品及相关业务信息；地面业务系统通过了网络安全等级保护 2.0 标准测评，在国家护网活动中取得佳绩。优化风云四号卫星数据处理流程，大大提高服务时效性；发布最新版风云气象卫星数据共享与应用平台；持续改进台风、暴雨、沙尘、火点、水体、海冰、大雾等产品算法，开发风云三号 D 星真彩色图、逐日滚动积雪监测、云下遥感地表温度重构、草地返青期监测等产品，遥感监测服务能力显著提升，在决策服务和国际服务中发挥重要作用。

卫星定量化应用取得突破。风云四号垂直探测仪资料已在 GRAPES 系统中实现业务同化；风云四号成像仪，风云三号 D 星微波温度计、微波湿度计等资料已在 GRAPES 模式中业务监测。风云三号微波湿度计、风云四号闪电和云导风资料在北京市气象局开展同化评估实验，同化有正效果。与欧洲中期天气预报中心、英国气象局和美国威斯康辛大学等合作，开展风云卫星资料同化应用和评估。

1.2.3 稳步推进工程建设，谋篇布局后续规划

风云三号二期地面应用系统工程完成竣工验收。风云三号 02 批地面应用系统完成 44 个产品算法检查，34 个产品陆续上线；SMART 2.0 通过验收；产品质量检验系统完成初步验收；北京站数据处理与存储中心基本完成，西安数据备份和服务分中心完成设备安装；喀什站基础设施通过验收；风云三号 E 星地面系统完成系统总承招标。

风云四号 A 星地面系统建设完成业务存储支撑平台建设；应用与示范算法项目顺

利通过评审；产品质量检验系统通过验收，初步实现 55 种产品的业务在线检验；腾冲测距副站通过验收；完成 11 套省级用户利用站二期建设部署。风云四号 02 批地面应用系统前端接收分系统和风云四号 02 星星地对接试验进展顺利。

完成捕风卫星在轨测试，首次依托国产卫星实现获取全球海面风速参量反演。完成高分四号接收站项目验收准备；完成高分五号在轨测试相关工作。

风云三号 03 批地面应用系统工程初步设计获国家批复；风云四号 02 批可研报告通过中国气象局审定并上报；完成静止轨道微波卫星使用要求编制并上报。启动了第三代极轨气象卫星风云五号需求论证工作并取得初步成果。初步完成《我国气象卫星及应用发展规划(2021—2035)》的编制，描绘了未来风云卫星发展的新方向、新布局、新应用。

推进空间天气专项工程建设，提升空间天气服务能力。完成《空间天气站网布局方案》和《空间天气业务发展行动计划》编制；新增和完善预报业务规范，综合预报能力特别是航空空间天气预报能力显著提升，服务区域扩展到全球；全面开展空间天气对航天、航空、通信、导航、地面管网的影响评估与应对研究。参与制定世界气象组织未来四年空间天气行动计划，与俄罗斯联合成为国际民航组织区域空间天气中心。

2 2020 年度工作重点

（一）夯实风云气象卫星发展基础

开展天地一体化的检验验证工作，全面提升风云卫星定量遥感产品的精度和质量；开展历史资料再定位和再定标处理，生成跨卫星平台的卫星基础气候数据产品数据集；研发基于风云卫星的基本气候变量，支撑国家气候预测和评估。

发展先进卫星数据同化能力，开展辐射传输研究、质量控制和同化技术研究；加强卫星资料进入数值预报模式、预报方法研究；发展空间天气定量化预报模型，提供精准的空间天气预报。

（二）大力提升遥感应用能力，主动服务国家发展战略

深入推进以“一带一路”沿线国家为主要对象的风云卫星国际遥感应用服务。依托“一带一路”遥感应用专项，建设国际遥感应用支撑平台。

不断改进气象卫星遥感应用系统，增强高分遥感应用能力、台风强对流天气监测预警能力和生态文明建设气象保障服务能力。加强风云卫星农业遥感精细化服务。开发军民通用的风云卫星数据天气监测、预测技术和模式系统。基于多种卫星遥感资源，采用信息集成和智能联动技术，实现空天地一体化的短临天气灾害监测服务。

做好汛期气象服务、应急响应和北京冬季奥运会筹备、第十四届全国冬奥会、第三届中国国际进口博览会等重大气象活动保障服务工作。做好火星任务、载人空间站等重大航天活动的保障工作，切实提升空间天气服务的精细化水平。

（三）全力完成工程建设任务，持续推进后续规划论证

全面推进风云三号 03 批地面应用系统工程建设，完成风云三号 E 星发射前地面系统建设和相关工作；完成风云四号 02 星前端接收分系统和相应的支撑系统建设，地面系统具备卫星发射后支持在轨测试条件；完成静止轨道微波星的立项工作。着力推进空间天气专项工程建设。

完成风云四号 02 批初步设计编制；继续推进风云五号卫星工程论证；开展我国气象卫星发展规划效益评估分析，修订完成《我国气象卫星及应用发展规划(2021-2035)》。

自然灾害遥感监测部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

2019 年水利部遥感技术应用中心（自然灾害遥感监测部）的总体工作思路是针对典型自然灾害以及行业需求，充分利用遥感数据资源，依托水利部遥感技术应用中心，重点开展水旱灾害、水土流失、湖泊湿地、区域河流、水利工程等遥感监测，为防汛抗旱减灾决策提供技术支撑。

部门各项年度工作稳步推进，目前已经形成了从数据源获取、数据快速处理、灾情信息提取、灾害监测评估一体化工作链路。本年度依托水利部遥感技术应用中心和水利部防洪抗旱减灾工程技术研究中心在涉水灾害遥感监测、湖泊湿地动态监测、水土流失遥感监测、区域河流遥感监测、水利业务化服务等方面均有所突破。全年新签合同 16 项，合同额 1200 万元，获得省部级一等奖 2 项，三等奖 1 项；专著 1 部，发明专利 4 项；公开发表论文 18 篇，其中 SCI 论文 5 篇，EI 论文 6 篇；软件著作权 4 项。

1.2 本年度重大成果/突破

1.2.1 内蒙古自治区 40 年来水土流失时空演变遥感分析

项目利用卫星遥感技术，通过自动提取算法、人机交互、数据融合及尺度转换等方法，系统生产了内蒙古自治区 1978—2018 年 30m 分辨率土地利用/覆盖、植被覆盖度长时间序列数据集，结合土壤侵蚀模型，完成了全区 40 年水土流失时空状况模拟和演变分析，并开发了自治区水土保持成果展示系统，详细展示了内蒙古自治区改革开放 40 年来水土流失时空变化以及水土保持重点工程和水土保持监测与监管的治理成效。项目成果对于全面掌握自治区 40 年来水土流失的分布、强度和面积及其变化等提供了第一手的数据资料，可为自治区水土流失动态监测和水土保持规划实施提供有益的基础资料与决策依据。

1.2.2 “一带一路”重特大气象水文灾害遥感监测应用示范

本年度项目课题任务圆满完成，取得了多项原创性成果：构建了针对粗分辨率的 GPM-IMERG 降水数据的降尺度模型，建立了基于风云四号（FY-4A）的台风路径快速自动监测方法，构建了多时间尺度持续降雨过程的暴雨灾害危险性评估体系，构建了“一带一路”地区跨境流域水文模拟系统；开展了综合遥感干旱监测指标构建研究和历史干旱和牧草 NPP 定量关系研究。利用各项成果，对 2019 年 7 月湖南强降雨、2019 年“利奇马”台风、伊洛瓦底江洪水、长江中游地区干旱以及纳米比亚干旱等灾害事件进行了监测和评估。

1.2.3 区域旱情监测评估与预警关键技术研究

“基于卫星遥感和陆面水文模型的区域旱情监测评估与预警关键技术研究”项目开展基于卫星遥感和陆面水文模型的区域土壤水分模拟与旱情监测预警研究,构建近实时的陆面水文模拟系统,实现区域旱情的动态监测评估;结合气象预报资料,构建区域旱情预警系统。2019 年度完成考虑降水和土壤水分动态的单一要素和多要素旱情监测模型方法的构建;基于历史时期陆面水文要素模拟和实时陆面水文模拟系统,完成基于遥感和陆面水文模型的旱情监测与展示系统的构建,可实现气象和土壤水分干旱指数的分析计算;针对 2019 年我国的典型干旱事件,完成旱情监测结果的分析评估;进一步完善旱情遥感监测模型方法,基于遥感大数据平台,构建了遥感旱情监测和水体动态监测系统,可为旱情监测提供考虑气象、遥感和水文等多源信息的综合监测;基于构建的陆面水文模拟系统和旱情监测系统,为相关省份提供了相关服务。

2 2020 年度工作重点

2.1 加强水循环要素遥感定量反演应用基础研究

在应用基础研究方面,将加强水循环要素遥感定量反演研究,争取在主被动微波遥感协同反演土壤含水量、水质高光谱遥感反演等方面取得突破;在关键技术攻关方面,研究遥感与水文、气象模型耦合方法,解决水资源立体监测、水生态遥感调查、水灾害监测评估与预警、基于人工智能高性能计算的遥感图像识别处理等技术难题。

2.2 推动水利遥感业务产品生产

在产品研发方面,将面向水利行业需求,开发水利遥感业务化应用综合平台,实现水旱灾害遥感监测评估、水土保持遥感调查与水政执法遥感应用全面业务化以及水资源遥感应用、灌区水利遥感应用、国际河流遥感应用等基本实现业务化。

2.3 积极争取“十四五”科研项目申报立项工作

2020 年是“十四五”重点研发计划布局之年。业务部将紧密结合行业需求,积极争取科技部、应急部、水利部等部委及流域机构等“十四五”科研项目的申报立项工作。

武汉技术培训部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

武汉大学遥感信息工程学院（武汉技术培训部）在国家遥感中心的直接领导下，发挥大学和研究机构的作用，在遥感基础和前沿技术研究、学术交流、产、学、研等方面开展了科学研究、人才培养、成果转化等方面工作，成果卓著。

2019 年，武汉技术培训部获国家科技进步奖 1 项，高等学校科技进步一等奖 1 项，二等奖 1 项，测绘科学技术进步奖 10 项（特等奖 1 项，一等奖 2 项、二等奖 7 项），湖北省科技进步/自然科学奖各 1 项。培训部首次牵头对地观测组织 GEO-国际大科学计划项目，杨必胜教授获得 Carl Pulfrich 奖，陈晓玲教授获得保罗·萨巴蒂埃大学名誉博士学位，龚龔教授获得全国五一劳动奖章，多人在国际组织机构获重要任职；与荷兰、德国、泰国、法国等多个国家在学生培养、实验室建设和共同科研等方面开展合作；与联合国训练研究所、美国马里兰大学、墨尔本大学、航天科技集团、中国船舶系统工业研究院等机构就科技成果转化方面签署了一系列的战略合作协议，成立一批联合研究中心；为测绘系统及其它地理信息领域相关部门开展了定量遥感暑期学校、注册测绘师培训等一系列的继续教育与人才培养活动；成功举办了 2019 年社会地理计算与空间信息智能服务国际研讨会、第十届空间综合人文学与社会科学论坛、地理国情监测技术与应用研讨会、测绘遥感信息工程国家重点实验室 30 年发展研讨会、“遥感校友日”暨知卓高端学术论坛等系列会议，面向江西师范大学附中、全国各地高中生举办科普讲座活动，设立开放日进行科学普及工作。

1.2 本年度重大成果/突破

1) 培训部成功研制国内首套航空三线阵航拍及处理系统

武汉技术培训部张祖勋院士团队联合长春光机所，成功研制国内手套大视场航空三线阵相机 AMS-3000，并于 2019 年初在广东阳江完成了生产测试。测试结果表明，相机工作效率与成像性能良好，地面处理系统高效稳定，产品的平面与高程精度等各项指标均满足 1:1000 生产要求。这标志着国内首套三线阵高分辨率地面数据获取和处理系统研制成功。除阳江生产测试外，DPGridAMS 对前期获取的黑龙江鹤岗数据、河南嵩山数据等也进行了生产测试，生产数据地面覆盖超过 7000 平方公里，处理数据量超过 100TB。

长期以来，航空三线阵相机及处理被国外公司垄断，中国只能靠进口，AMS-3000 数字航摄生产系统的研制成功将彻底打破这个局面，填补这一领域的国内空白。采用航空三线阵相机获取分辨率数据技术将全面国产化，该系统也将会向全球推广。

2) 地球观测与导航重点专项项目若干方向取得进展

2019 年, 武汉技术培训部新获批地球观测与导航专项国家重点研发计划项目“城市多尺度综合感知技术与体系”, 至此, 武汉培训部共牵头 7 项“十三五”国家重点研发课题, 各项课题进展顺利, 在星载在轨智能处理、全天时激光雷达等若干技术中取得突破。

高时效性是突发事件应急响应的灵魂, 对卫星获取的视频/图像直接进行在轨智能处理, 实现分钟级甚至秒级的“从传感器到射手”的应用, 是提升应急响应工作效能的核心技术之一。由武汉技术培训部牵头承担的国家重点研发计划“地球观测与导航”专项“区域协同遥感监测与应急服务技术体系”项目针对此进行了深入研究, 团队联合长光卫星技术有限公司等单位提出了星载在轨处理应急响应技术体系, 突破了目标监测与跟踪、高性能处理、多任务调度等一系列关键技术, 研制了原理样机和工程样机, 技术成果进一步工程化后, 在“吉林一号”光谱 01/02 星上进行了在轨试用, 具备森林火点、海面船舶等目标的自动检测功能。星上处理结果可通过我国自主导航系统发送给地面终端, 其中包含有“成像时刻, 目标经纬度, 目标大小”等高价值信息, 极大提升了应急信息获取的时效性。

针对面向目标探测三维—光谱信息一体化获取与识别应用技术需求, “全天时激光成像雷达”项目研制地面缩比系统完成对机载系统设计指标的验证, 在激光发射、接收探测、数据处理等关键技术攻克上取得了重要进展, 在高能量超连续谱激光光源的研究方面取得了阶段性突破。

3) 信息测量车、空间信息脑等成果亮相国庆阅兵与武汉军运会

由武汉技术培训部及业务部孵化的产学研企业立得空间信息技术股份有限公司合作研制的“测绘神器”——移动测量系统 (MMS), 以及武汉技术培训部与武大吉奥信息技术有限公司联合研制的军运会联合指挥、交通管理、道路规划等多个系统, 分别亮相国庆阅兵和第七届世界军人运动会。

MMS 是一种车载测量装备, 能快速采集高精度、三维地理信息, 并能与无人机、有人机和遥感卫星采集的数据进行融合使用, 形成“天空地”一体化的地理空间信息。然而, 早期由于惯性导航等关键技术受到国外封锁, 我国在 MMS 领域的发展一直受到限制, 武汉技术培训部自力更生, 经过十数年刻苦钻研, 从概念、理论、技术到产品完成全方位的原始创新, 终于攻克了这一“卡脖子”技术, 填补了国内空白, 并将这一先进的技术产品成功应用到国防领域, 极大提高了我军的测绘保障能力。

军运会联合指挥部中央管理系统源自武汉技术培训部多项核心成果, 由武大吉奥信息技术有限公司历时 7 个月研发。具有四大核心功能: 一是能观察, 对接 26 个相关部门, 搭建云计算中心, 一网掌握军运会整体状况; 二是能感知, 可根据天气状况、周边交通、观众流量、志愿者分配、食品医疗等信息在后台进行大数据分析, 掌握赛前赛后各项工作进展, 提前感知判断; 三是能思考, 通过军运会安全“一张网”对运行

态势进行管理，建立统一时空体系，同时形成不同主题多张图，将数据转化为知识，辅助智能决策；四是能指挥，面对突发事件，指挥席位工作人员可通过大屏幕，根据实时信息及专家建议，第一时间提供最直观、最全面的解决方案，保障赛事各项工作点到点指挥。

2 2020 年度工作重点

2020年，武汉技术培训部将继续坚持在国家遥感中心的直接领导下，发挥大学和研究机构的作用。继续坚持在遥感基础和前沿技术研究、学术交流、人才培养、成果转化等方面的研究。

在科学研究领域，继续积极参与自然科学基金项目及国家重大项目的申请及研究工作；继续加深与国内外先进单位在学生培养、实验室建设和共同科研等方面的合作关系；继续积极参与和推进国际重大合作计划工作的开展；重点突破通导遥一体化空天信息智能服务关键技术，开展珞珈系列科学实验卫星工程研制，在低轨导航信号增强、星载在轨实时处理、空间通信与5G技术等领域，形成突破，力争培育一批“十四五”重点研发计划项目，形成一批原创性成果。

在开放共享方面，武汉培训部将以科学实验数据共享与服务工作为重点，加入国家遥感中心牵头的国家综合地球观测数据共享平台，在技术条件成熟的情况下，分批推动业务部卫星地面站、定标场科学数据共享工作。积极参与对地观测组织计划，推动武汉培训部与联合国训练所的深度合作，继续致力于与各大省市开展战略合作，将成果转化为社会经济效应；

在继续教育与人才培养方面，继续服务于为测绘系统及其它地理信息领域相关部门的继续教育与人才培养活动；继续发挥人才及团队优势举办各类遥感会议分享先进成果。受新冠疫情影响，2020年武汉培训部将以测绘遥感信息领域高端论坛、在线课堂等多种方式，促进新形势下测绘遥感培训与技术推广工作。

农业应用部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

2019 年, 国家遥感中心农业应用部(以下简称农业应用部), 瞄准国家农业现代化对农业遥感技术的重大需求, 立足于国内外农业遥感的科学前沿, 以农业遥感的理论、方法、技术和系统集成研究为核心, 围绕农情信息、农业资源环境和智慧农业等领域, 重点开展了农业定量遥感、天空地一体化的农田智能感知技术和装备、地表温度、土壤水分、叶绿素荧光等关键参数反演、农业空间模拟、农作物遥感、农业自然灾害遥感、草地遥感、土地利用变化、农业生态遥感、农业空间信息系统与标准规范等方向的基础研究和应用研究, 为农业生产管理决策提供了技术支撑和信息服务, 提升了农业遥感应用水平。经过一年的共同努力, 在天空地一体化农业智能感知共性技术研究、天空地一体化农业感知智能装备和系统研发、地表温度验证、全天候土壤水分反演、卫星尺度叶绿素荧光反演、农作物估产、农情监测、农业灾害监测、农业资源调查、条件建设、人才队伍建设和对外合作交流等各方面均取得了明显进步, 不仅推动了我国农业应用遥感的基础和应用水平, 同时为国家农业主管部门农业生产管理决策提供了技术支撑和信息服务, 为我部下一步发展打下了良好的基础。

1.2 本年度重大成果/突破

1.2.1 重大科技平台保障科研工作进展(主要活动)

2019 年农业应用部生产的中国全天候公里级地表温度、蒸散发和土壤湿度产品, 自从在国家地球系统科学数据共享服务平台发布以来, 引起广泛关注。以我国主要农作物和草地为监测对象, 系统地完成了全国主要农作物遥感估产、农业灾害、农业资源监测等工作, 并针对美国玉米、南美大豆开展了面积、长势、墒情监测及单产和总产预测。上报我国农情遥感监测与评价信息 198 期, 国外农情遥感监测 29 期, 为农业生产管理决策提供了及时有效的信息服务, 6 次得到部级领导肯定批示。

利用无人机遥感平台、地面遥感平台、物联网平台, 构建天空地一体化农业遥感技术体系(SAGI), 在“互联网+”模式下, 构建基于人为传感器的农业信息获取技术体系以获取更为全面的农业信息, 构建农业大数据平台, 为农民提供精准服务。作为“高分农业遥感监测与评价示范系统”的主要承研单位, 高分专项农业应用示范成果进入国家高分应用综合信息服务共享平台。“国产陆地卫星定量遥感关键技术及应用”获得 2016 年度国家科技进步奖二等奖, 项目成果数据产品和技术在农业领域得到充分应用, 在冬小麦种植面积遥感监测的业务中, 国产遥感数据的替代率超过 85%, 提高了我国农情遥感监测业务的自主性, 产生了巨大效益。

1.2.2 GF-6 卫星宽幅相机作物类型精细识别与制图技术

该项目是在作物类型精细识别与制图技术的共性技术需求、高分辨率卫星遥感数据,尤其是国产高分辨率卫星数据发展的推动、以及发挥 GF-6 卫星数据优势等 3 个宏观背景下展开的。项目研究的主要目的是通过共性技术的实施,突破限制 GF-6 卫星数据应用的瓶颈,完善农业等行业遥感监测业务的技术体系,推动 GF-6 卫星数据在农业、林业和减灾等行业的广泛应用,服务于国家经济建设对作物空间分布信息的需求,提升国产卫星在作物面积空间分布信息高效获取方面的能力。目前该项目完成了 7 大研究区的 GF-6 数据收集整理以及预处理工作,并在先期模拟数据技术实验的基础上对 GF-6 卫星影像进行了最优数据选择,完成了对 7 大研究区作物种植区/非种植区快速识别、以及作物类型精细识别、验证与制图等工作。实现了海量 GF-6 数据的快速筛选以及基于深度学习的云检测云修复技术。

基于 GF-6 卫星宽视场影像作物种植区/非作物种植区快速识别关键技术主要使用以深度学习和大津算法结合人工决策树两种方式来实现。基于深度学习为框架的识别算法对南方破碎地区、植被种植结构复杂、关键数据难以获取特征条件下的区域进行了研究;基于大津算法的自动识别用于进行植被覆盖区域的快速自动识别提取,而人工决策树则通过专家知识构建人工决策树,剔除自动识别中的植被区域中的非作物区域,主要为剔除树林等非农作物植被区。

1.2.3 开展了非规则条件下追溯条码读取的优化研究

构建了区块链追溯系统框架,通过研究构建追溯中的智能合约机制,解决了已有追溯系统存在着追溯信息断链、追溯可信度不高等问题。开展了非规则条件下追溯条码读取的优化研究,从距离、弧度、条码尺寸、存储内容等四个参数选取了不同条件下的最优条码设计,解决了非规则表面(近似圆形表面)粘贴条码后读取率不高,影响追溯体验和效果的难题。获得实用新型专利 1 项、软件著作权 1 项、申请发明专利 1 项。

2 2020 年度工作重点

农业应用部瞄准农业遥感科学国际前沿,继续以农业遥感理论方法、技术和系统集成为核心,围绕农业定量遥感、农情遥感、农业资源环境遥感、热带农业遥感、智慧农业五个研究方向开展前沿性科学研究。继续开展农田地块尺度的农情信息智能感知与诊断的新型算法、模型研究,重点研究耕地、作物智能识别和时空变化检测、农作物长势、墒情、灾情、病情等四情监测、农作物产量和品质诊断、土壤水肥诊断等关键技术。继续开展基于无人机的果园群体参数诊断分析技术,基于深度学习的苹果果实实时识别与检测技术研究,研发果园智能装备,并进行集成示范。我部将继续积极开展科研创新和集成,提升科研水平,努力在重大成果方面有新的突破。继续提升产业支撑与服务能力,推动空间信息技术农业成果的应用转化。

香港研究开发与培训基地 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

香港中文大学太空与地球信息科学研究所（香港研究开发与培训基地）是香港唯一的国家级卫星遥感基地。由香港基地建议设立的热带季风环境遥感实验室，更是一所创新突破、科技尖新的地球信息与地球科学综合实验室。

香港基地目标成为中国热带与亚热带季风环境遥感研究、应用、技术转移和国际交流的中心，致力于提升遥感科学研究素质和人类生活品质、改善环境，推动经济发展，充分发挥遥感科学的效用。

香港基地通过下列工作改善人类生活、环境、经济：

- 开展和推动地球系统科学的尖端研究
- 设法解决当前全球面对的问题，包括气候变化、污染、能源、灾害预警、精准农业等
- 开办研究院课程，培养专家学者
- 汇聚地区和全球具影响力的科学家，合力促进技术转移

在 2019 年间，香港基地主要开展了包括以下几个项目和研究，“稳健可靠获取、共享和分析机密地理空间研究数据的资源（A Robust and Reliable Resource for Accessing, Sharing, and Analyzing Confidential Geospatial Research Data）”，“基于多基线 InSAR 数据的基础设施形变快速精细化反演与时序预测”，“斜坡安全中心（Centre for Slope Safety）”卓越学科领域计划和“应用 SAR 和光学影像实现全国 10 米不透水分布图”。项目完成后，香港基地将在城市健康、环境和社会问题以及滑坡灾害预警领域中发挥重要作用。

1.2 本年度重大成果/突破

——地理空间数据在社会、环境和相关领域有着广泛的应用，由于地理空间数据的特性，它存在着一些机密、隐私信息暴露的隐患，如何安全使用地理空间数据是关系地理空间数据广泛使用的一个关键问题。关美宝教授合作主持了“稳健可靠获取、共享和分析机密地理空间研究数据的资源（A Robust and Reliable Resource for Accessing, Sharing, and Analyzing Confidential Geospatial Research Data）”项目。该项目通过构建一种可靠安全的地理空间虚拟数据“包体”（Geospatial Virtual Data Enclave, GVDE），实现安全可靠地访问、共享和分析地理数据。该项目的实施可以很好地解决地理空间数据传输安全的问题，从而促进在社会、环境和依赖于地理空间数据的相关领域的研究。此外，项目计划提供一系列地理空间、空间统计和地理信息系统软件，指导如何保护机密地理空间数据，从而在地理空间数据领域创建一个安全的学术环

境。

——城市安全与人民的生命财产安全息息相关，快速的城市化发展下存在诸多的安全隐患，如过分的地下空间利用可能导致地面沉降。在大范围内对密集的城市乃至城市群进行基础设施安全检查，尤其对基础设施进行高精度细节监测可以有效地预警从而保护人民和城市的安全。林琿教授为首的微波遥感应用研发团队成员马培峰博士主持了“基于多基线 InSAR 数据的基础设施形变快速精细化反演与时序预测”项目，提出“多基线 InSAR 数据”，解决了小基线在城区只适应于大尺度的沉降漏斗反演而在基础设施高精度细节监测方面的局限，拓展了 InSAR 技术在城市健康监测方面的应用，同时也提供了更精细的监测，进一步保障城市基础设施安全。

——林琿教授成功加入由香港研究资助局资助的“卓越学科领域计划（Centre for Slope Safety）”。该项目汇聚香港各大高校专家教授，围绕“滑坡”问题开展一系列研究，包括应用深度学习对多元数据（卫星数据、无人机数据及地面传感器数据等）进行分析、开发滑坡预警系统并提供风险规避方案以及智能预测及评估极端天气对斜坡稳定性的影响等。该项目的成功实施将会对香港的社会、经济和学术产生深远影响，还可以进一步推广至受到滑坡影响的国家，如巴西、意大利和日本等国。

2 2020 年度工作重点

- 1) 加强城市健康、环境和社会问题的研究；
- 2) 加强 InSAR 技术在城市健康监测方面的研究；
- 3) 加强与国家遥感中心及其它业务部的交流。

全球变化与可持续发展部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

2019 年,北京师范大学(全球变化与可持续发展部)在科技部国家遥感中心的指导和支持下,以北京师范大学地理科学学部以及北京师范大学地表过程与资源生态国家重点实验室、北京师范大学遥感科学国家重点实验室(联合)、北京师范大学环境演变与自然灾害教育部重点实验室等单位为依托,根据业务部的发展建设目标,以 3S 技术为支撑,从事全球变化与数字减灾、灾害遥感与监测、灾害评估与应急管理、资源与环境遥感监测、空间信息工程、数字城镇等方面的研究,同时主持或合作承担多项国家重大科研项目,组织并参与各类国际合作与交流,在机构建设、人才培养、教学科研、国际合作等方面取得了一系列新的突破。

2019 年业务部在研项目超过 20 项,其中主持国家重点研发计划项目 1 项,课题 2 项,子课题 5 项,国家自然科学基金项目 7 项,横向课题 8 项以上,参与应急管理部“全国灾害综合风险普查工程”及北京市应急管理局“全国灾害综合风险普查工程试点项目”技术方案设计,在灾害遥感、空间信息技术与城镇信息化、生态环境遥感等应用领域获得了重要的研究成果。

1.2 本年度重大成果/突破

1.2.1 灾害应急响应综合科学实验

依托于“地球观测与导航”领域重点专项“重特大灾害空天地一体化协同监测应急响应关键技术研究及示范”项目,开展青海省玉树藏族自治州 10·24 地震灾害应急响应综合科学实验。洪涝灾害应急响应综合科学实验主要围绕灾场星地导航定位与应急通讯救灾系统的快速构建以及灾场数据资源、存储资源、计算资源和决策资源集成与协同服务等内容展开;地震灾害应急响应综合科学实验主要围绕空天地一体化数据获取和处理、灾害应急监测与评估、应急辅助决策方案制定、灾害应急通信系统测试等内容展开。整体上,两次综合科学实验测试了现有研发的技术、方法、系统平台和装备的技术参数,检验了相关技术参数在实验条件与应急实践之间的差异和适宜性,并深化了灾害形成机制和演进规律的科学认识,提高了重特大灾害应急响应能力,为未来开展协同监测应急响应应用示范奠定了坚实基础。



图1 10·24 地震灾害应急响应综合科学实验

1.2.2 重特大地震地质灾害/水文气象灾害应急响应

依托“地球观测与导航”领域重点专项“重特大地震空地一体化协同监测应急响应关键技术研究及示范”项目，业务部多次组织了重特大地震地质灾害/水文气象灾害应急响应，相关成果提交中国地震局、应急管理部等部门，为灾后应急救援决策提供了重要信息支撑。在重特大地震地质灾害应急响应中，对 2019 年甘肃省夏河地震等



图2 GEO 会议中向全世界公开全球生态环境遥感监测 2019 年度报告

38 次地震开展应急响应, 并完成山西省乡宁县枣岭乡滑坡、四川省得荣县山体滑坡、四川省汶川县泥石流等多次灾害应急信息服务; 在重特大水文气象灾害应急响应中, 完成了 2019 年非洲南部热带气旋“伊代”及洪水灾害、台风“利奇马”及其洪涝灾害、山西省沁源县森林火灾等多次灾害应急信息服务。其中, 热带气旋“伊代”及洪水灾害应急信息服务为灾后应急救援决策和应急管理部成立后的第一次国际救援提供了科学支撑。

1.2.3 全球重大自然灾害及影响评估

在全球生态环境遥感监测 2019 年度报告“全球重大自然灾害及影响”专题中, 基于国内外卫星遥感数据和相关统计数据, 对 2018—2019 年上半年间 15 个全球典型干旱、洪水、热带气旋、森林火灾、地震灾害事件的影响和恢复状况进行了分析, 评估了防灾减灾工作在不同灾害类型与事件中的作用, 可为自然灾害防治提供科学依据。这是我国遥感科技界积极应对全球变化, 推进全球生态文明建设的一项实际行动, 也是我国深度参与全球环境治理, 落实联合国 2030 年可持续发展议程的重要举措。

1.2.4 构建城市建筑地表热辐射方向性几何模型

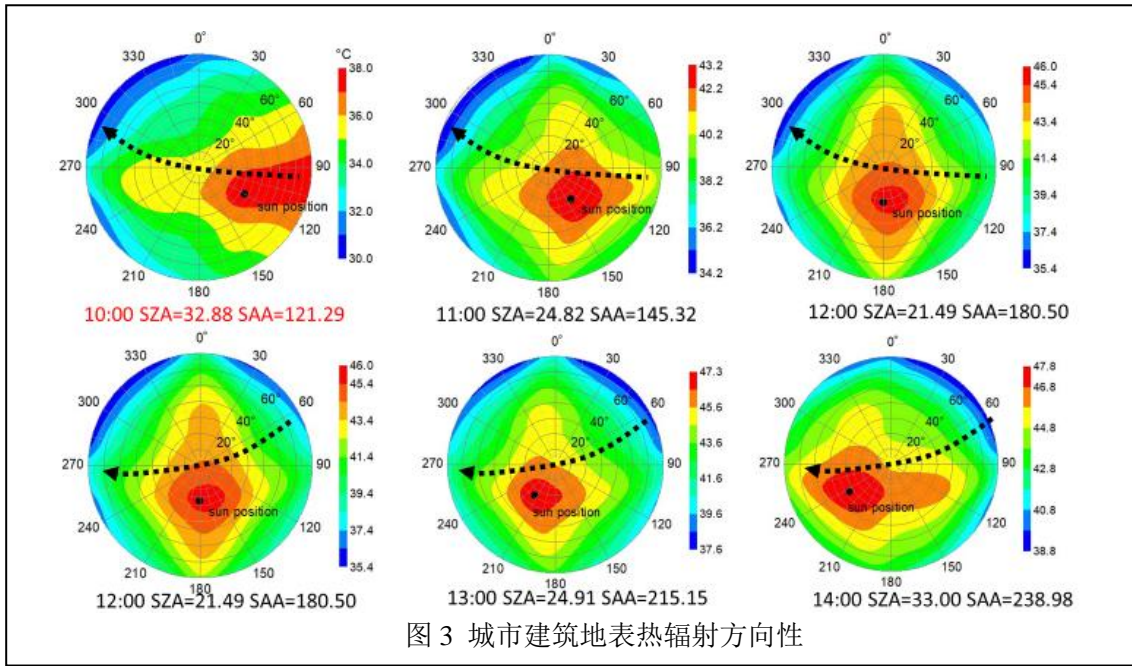
从模型构建、模型时间拓展和模型应用三个层次开展城市热辐射方向性研究:

(1) 建立了适用于稀疏建筑地表的热辐射方向性几何模型。表达了建筑几何结构参量、表面温度分布和热辐射方向性的关系, 更准确地从多角度遥感观测数据估算地表属性。将热辐射方向性分解为垂直墙体、墙体朝向和地面阴影的作用, 量化了建筑场景的各个组分在不同方向投影的差异, 解释了由于建筑结构所产生的建筑像元热辐射方向性。

(2) 建立了适用于密集建筑地表的几何模型。采用计算植被孔隙度的布尔模型 (Boolean model), 解决了太阳入射与传感器观测两方向相互荫蔽, 拓展了模型适用的建筑几何结构范围。

(3) 建立了适用于高度密集建筑地表的几何模型。对太阳或传感器角度太大时传感器视场中的组分比例进行约束, 解决了组分比例饱和的问题。总结了几何模型的统一性和相互转化机制。

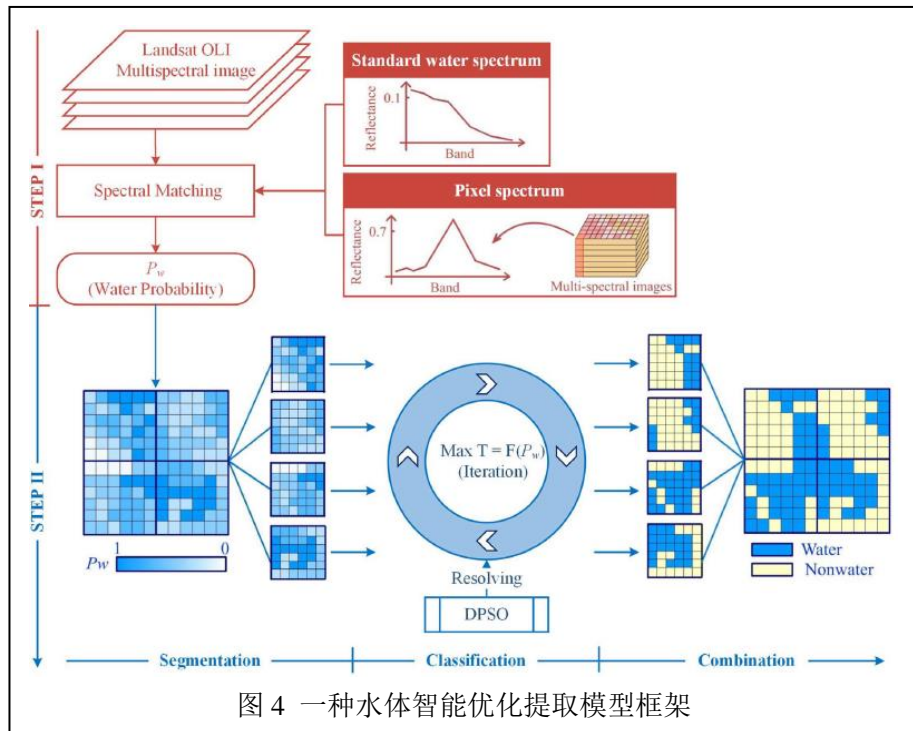
(4) 开展了几何模型卫星应用示范。验证了基于 MODIS 的城市热辐射方向性评估结果, 揭示了 MODIS 温度观测角度效应驱动机制, 采用几何模型模拟了角度效应纬向变化, 初步探索了模型在卫星像元尺度的应用。



1.2.5 水文遥感大数据智能优化提取及长时序挖掘应用

地表水资源与人类的生活息息相关，利用多源遥感大数据手段提取水文信息对于进行长序列的水体淹没制图及分析水资源、水旱灾害、湖泊变化、湿地生态等研究有着重要的意义。业务部李京教授和蒋卫国教授研究团队，在国家自然科学基金（41571077、40701172）、国家重点研发计划课题（2016YFC0503002、2017YFB0504102）等项目资助下，基于长时间序列的 Landsat 和 MODIS 全球遥感大

数据，开发了一种水体遥感智能优化提取算法并申请了发明专利，选择全球、全国、长江流域等区域，进行水文智能优化提取及长时序挖掘分析应用研究，系列研究成果在 Remote Sensing of Environment、Remote Sensing 等国内外期刊发表。



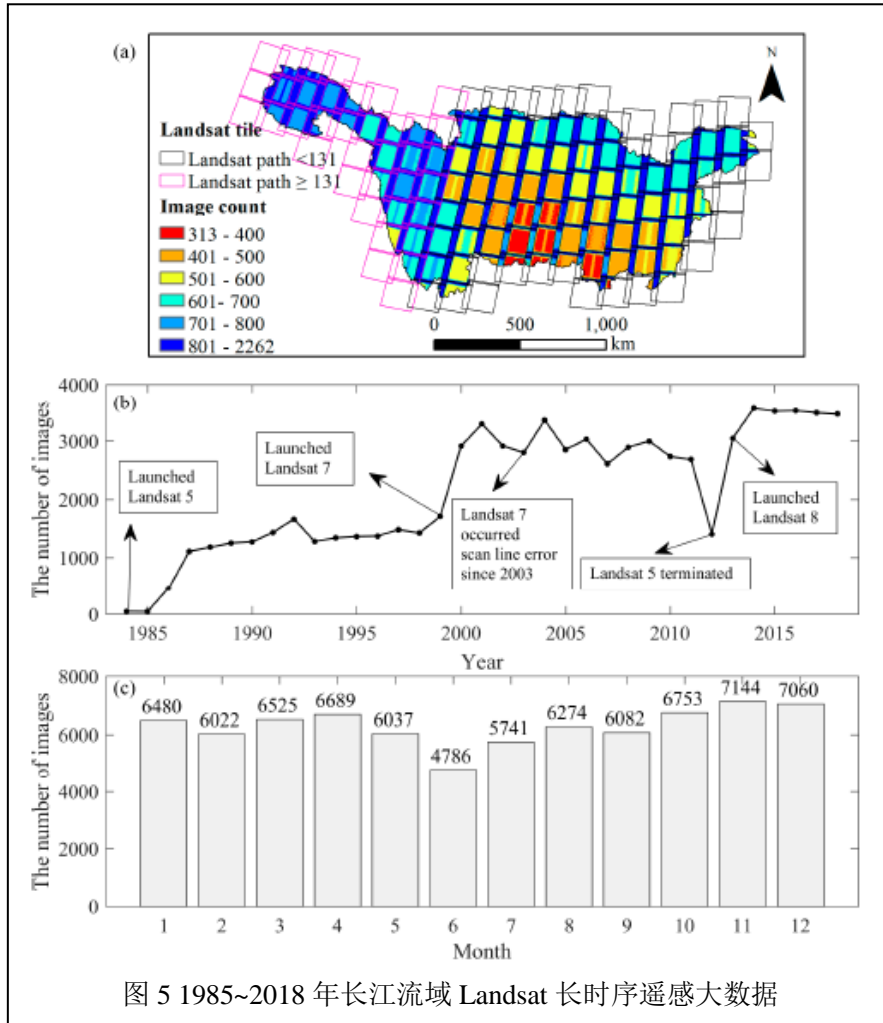


图 5 1985~2018 年长江流域 Landsat 长时序遥感大数据

2 2020 年度工作重点

2.1 队伍建设

业务部计划继续加大人才引进和人才培养的力度, 继续加强学科建设, 充实人才队伍。通过参与国家科技计划的组织和实施, 培养和造就高水平的研究团队和学术带头人。

2.2 教学科研工作

在 2019 年已讲授多门本科生课程和研究生课程的基础上, 继续做好 2020 学年的教学工作, 努力创建有特色的精品课程。2020 年业务部将充分发挥学科和科研优势, 利

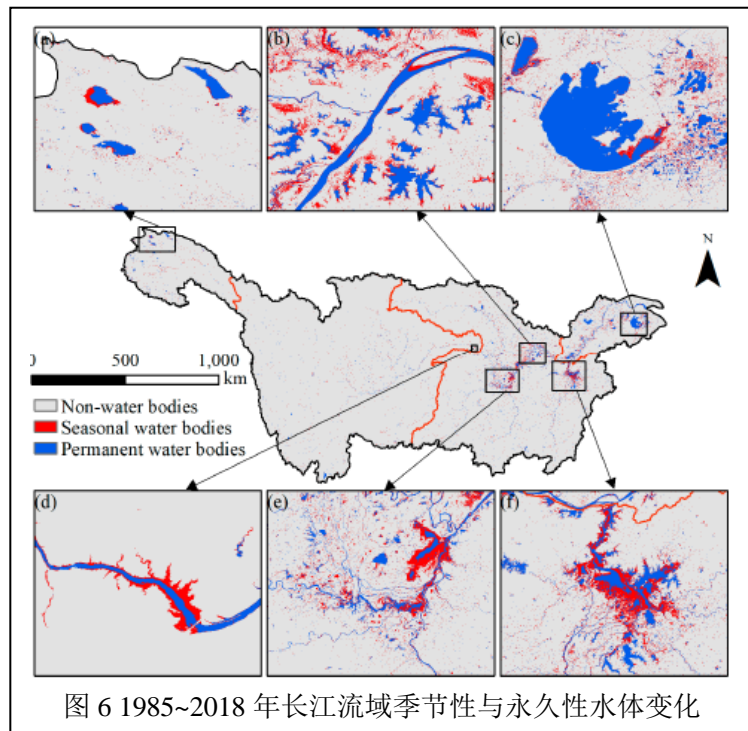


图 6 1985~2018 年长江流域季节性与永久性水体变化

用“3S”技术对国内外重大自然灾害进行动态监测、评估和管理，尤其在洪水灾害、地质灾害等方面加强研究力量和研究投入，争取做出更好的成果满足国家需求，为相关部门和单位进行决策提供支持。同时，业务部将进一步提高在研科研项目研究质量，加强在研项目成果的汇总、提炼、编著和发表等，做好部分重大科研项目的执行。在此基础上，业务部将整合内部和外部的资源，做好其他各类重大科研项目的申报。积极参与北京师范大学地表过程与资源生态国家重点实验室、北京师范大学遥感科学国家重点实验室、北京师范大学环境演变与自然灾害教育部重点实验室的建设及评估工作，继续建设好北京师范大学空间信息工程校级重点实验室等。

2.3 国际合作

继续加强业务部与欧盟、德国、美国、日本等国家和地区在对地观测、灾害应急与风险管理等方面的合作交流，继续鼓励业务部教师出国参加高水平国际学术会议，邀请国外知名专家学者来业务部访问及合作研究，开展学术交流，取得更大的合作成果。

北京分部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

2019 年,北京市信息资源管理中心(北京分部)以“北京市大数据行动计划”的落地实施为首要任务,顺利完成了北京市年度航空摄影、彩色数字正射影像图制作等遥感基础数据获取方面的常态任务,建设并完善了北京市大数据平台、领导驾驶舱等一系列大数据基础设施,为北京市在大数据领域的整体发展作出了重要贡献。

为了进一步推动北京市数据资源的全面汇聚共享,2019 年,“北京市大数据中心”正式挂牌成立,北京市信息资源管理中心后续将注销,纳入北京市大数据中心。新成立的“北京市大数据中心”将会更有效的运用大数据提升北京市管理精细化和决策科学化水平、提高政府服务的效率和质量。

1.2 本年度重大成果/突破

1.2.1 遥感大数据生产与汇聚

业务部完成了 2018 年拍摄的全市域 22000 平方公里航空摄影像片的保密标定、DOM 加工处理和验收工作,并为全市提供共享服务;完成了 2019 年北京市年度航空摄影飞行实施工作,正在积极准备航摄成果的后期加工处理项目工作。

开展了 2019 年度政务电子地图、地址和政务信息图层数据的更新;完成了 2019 年北京市图片引擎数据(矢量、矢影叠加、影像)制作更新。

1.2.2 共享服务平台建设与完善

(1) 继续推进政务地理空间信息共享服务平台完善与运维工作:

2019 年业务部继续开展政务地理空间平台服务与运维工作,完善政务地理空间平台向市级大数据管理平台的整合工作,提升空间地理数据的汇聚、融合、分析和共享服务能力,以及平台安全性和稳定性。截止目前,已支撑 50 多个政务部门的 160 多个业务系统的在线共享应用,日均访问量达到 70 万次,为我市领导驾驶舱、“疏解整治促提升”专项行动、应急管理、行政副中心建设等重点任务开展提供了有力支撑。

(2) “北京市大数据管理平台”上线运行:

北京市大数据管理平台初步实现了以目录区块链为核心的管控体系,依托目录区块链开展数据的申请、审批和共享。北京市大数据平台建设了目录区块链、数据接入、数据治理、数据分析、数据可视化、服务管理、运维监控等多个功能模块。下一步将结合各部门实际应用需求,完善共性组件服务,促进数据的互联互通和功能的集约建设。

(3) 充分发挥“京津冀一体化高分专项卫星数据共享服务平台”、“政务数据资源网”等共享门户的作用,为全市相关部门提供统一的高分遥感卫星影像共享服务、统

一的数据开放管理服务,以及为中小企业及个体创业者提供政府部门可加工的、具有经济和社会价值的政府数据。

1.2.3 基础设施维护与更新

北京分部作为北京市全球定位系统(GPS)基准站的主力维护、管理单位,2019年顺利完成14个基准站的GPS和北斗运维及日常巡检工作;为36个部门开展国土规划、基础测绘、工程建设、地籍管理、气象监测、地震及地壳形变监测等应用提供了有力支撑。

2 2020年度工作重点

2020年北京分部在完成各项常态业务工作的基础上,主要聚焦于以下方面的工作:

(1) 进一步深入落实北京大数据行动计划,按照北京市大数据平台体系建设要求,重点围绕大数据平台、政务系统入云和数据汇聚、数据共享和开放、大数据应用和产业发展、数据管理和数据生命周期安全几个方面,开展数据采集、数据接入、数据清洗、数据脱密、数据存储、数据应用等方面的研究和模块开发。

(2) 继续推动政务地理空间“一张图”、“领导驾驶仓”等工作,不断提升基础平台(法人、证照、空间、信用、GPS、北斗)服务能力和应用水平,结合大数据对政务数据进行深入探索。为各部门做好技术支持和运维保障,积极探索推动跨部门、深层次的“亮点”应用。

(3) 积极推进大数据标准化工作。围绕北京市大数据标准体系逐步开始研制具体的实用性大数据标准,结合北京市大数据工作特点,重点开展大数据分级分类标准、数据资源类、大数据平台类、数据治理类、平台管理类、评估评价类、安全和隐私类、行业应用类标准研制。

地方遥感联络部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

在国家国防科技工业局和中国科学技术协会指导下,中国遥感应用协会(地方遥感联络部)2019年在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下,紧密结合国家大数据、“一带一路”和区域经济社会发展相关重大战略和发展导向,进一步推进我国自主遥感数据资源、技术成果和软硬件系统等加速转化和商业开发,更好地服务数字中国高质量建设和数字经济创新发展,在加强自身建设、服务地方发展、搭建高端平台、创新科普模式、促进两岸交流、完善评优推先、提升党建水平等方面取得了大量成果。

业务部2019年成立了京津冀县域遥感分会和黑土地分会2个分支机构,并稳步发展会员,个人会员达到2746人,单位会员达到424家。协会2019年继续着力推动遥感与各地的政务信息化、工业信息化、民生信息化紧密结合,开展省级顶层设计、统筹协调、规划论证、方案制定等工作。会同相关地方部门和社会团体,努力提高活动质量,积极搭建高端平台,不断扩大社会影响。创新科普模式,推进教育培训。力促两岸交流,推进“一带一路”。坚持党的领导,提升党建水平。

1.2 本年度重大成果/突破

1.2.1 积极发挥智库作用,努力服务地方需求

(1)根据《中国科协办公厅关于组织推选2019年中国科学院和中国工程院院士候选人的通知》(科协办发组字〔2019〕1号),开展了2019年“两院”院士候选人推选工作;

(2)受广东省人民政府马兴瑞省长委托和指导,组织推进遥感服务“数字广东”建设,发挥空间信息对政务信息的承载、关联和增值服务能力,并与广东省政务服务数据管理局多次衔接;

(3)积极服务辽宁省发展和东北振兴,形成《辽宁省空间信息应用及其相关产业发展若干建议》等咨询文件,并提交辽宁省委陈求发书记等领导参考决策;

(4)持续开展黑土地资源保护治理与利用开发论证,组织形成《关于有效保护黑土地,促进有机农业发展的建议》、《黑龙江省黑土地资源保护治理与科学开发实施方案》等咨询材料,提交黑龙江省委张庆伟书记等领导参考决策。

1.2.2 积极组织高端活动,努力扩大社会影响

(1)参加国家航天局组织的2019年“中国航天日”主场纪念活动,并在其框架下同湖南大学等方面,2019年4月23日在长沙成功举办遥感应用科普大讲堂和亚热带遥感应用论坛;

(2)为促进通导遥一体化和空间信息产业发展,会同国家地理空间信息中心、

中国测绘学会、中国卫星导航定位协会、中国通信工业协会、中国航天系统科学与工程研究院等 2019 年 11 月 15—17 日在长沙举行了第十九期钱学森论坛暨 2019 长沙空间信息产业国际博览会，展览面积 2.4 万平，参展参会单位超过 300 家，参会参展人员书万人次；

(3) 为促进农业遥感科技创新和应用，会同中国农业区划学会、中国农业工程学会等 2019 年 11 月在廊坊举办了第五届农业遥感应用技术高峰论坛；

(4) 为促进商业航天遥感应用，2019 年 6 月 13—14 日在宁波杭州湾新区成功组织举办了第二届中国航天商业遥感卫星应用论坛；

(5) 在国家航天局、国台办支持下，会同香港遥感学会和台湾地理资讯学会，2019 年 11 月 8—12 日在台北成功举办了第十二届海峡两岸暨港澳地区遥感与空间资讯研讨会；

(6) 支持中国航天基金会、中国宇航学会等，2019 年 11 月 18—19 日在广东省珠海市成功举办了 2019 太空技术和平利用（健康）国际研讨会，吸引了 800 多位国际宇航员、科学家、行业专家出席。

1.2.3 积极创新科普模式，努力推进教育培训

(1) 在湖南省科学技术厅、退役军人事务厅，湖南省委军民融合发展委员会办公室，长沙市人民政府、浏阳市人民政府等支持下，组织各种社会力量协助浏阳市第五中学建成浏阳艺术科技博物馆（位于浏阳市镇头镇），并于 2019 年 5 月 5 日开馆，探索面向乡镇中小学校的科普新模式。

(2) 支持武汉大学、北京大学、清华大学等高校推进“遥感科学与技术”一级学科建设，并在中国科协支持下，承担并基本完成了“摄影测量与遥感”二级学科发展报告编制工作。

(3) 为推动遥感的职业化进程，组织来自全国 20 多家职业院校、普通高校、企业等数十位专家多轮研讨，以 3 年学制的高等职业教育为切入点和基础，基本形成了遥感职业教育体系建设方案，以便为我国空间信息应用及其相关产业可持续的高速发展提供有力的人力资源支撑。

(4) 会同济南市委宣传部、军民融合办公室，济南市教育局、科学技术协会和济南广播电视台等，2019 年 7 月 12—8 月 12 日在济南市举行了 2019 山东济南航天嘉年华展览，为济南市和山东省各界奉献了一场高品质的科普大餐。

2 2020 年度工作重点

2020 年是我国全面建成小康社会和“十三五”规划收官之年，我们要实现第一个百年奋斗目标。协会将进一步在习近平新时代中国特色社会主义思想指导下，深刻学习领会党的党的十九大和十九届二中、三中、四中全会精神，并“不忘初心、牢记使命”，贯彻落实到遥感应用事业创新发展的全过程，体现到遥感科技工作发展的各个方面，

切实担负起开拓创新、持续发展的历史任务，扎实推进各项工作。根据中央加强群团建设和行业协会商会与行政机关脱钩改革等要求，在国防科工局、民政部和中国科协指导下，紧密结合国家遥感事业和自身发展需求，尽快完成换届、组建第六届理事会，成立监事会等机构，适时组建新的分支机构，修订完善章程及相关管理办法；大力推动各地结合“十三五”规划总结和“十四五”规划论证编制，积极融合空间信息应用加强统筹谋划、顶层设计、政策制定和工程部署，积极承接国家空间基础设施、高分辨率对地观测系统重大专项等重大工程和各部委形成的重大成果；推动遥感科学和职业教育建设；团结各方力量搭建高端平台；促进高科技文化产业发展；加强港澳台交流，稳步推进国际合作。

林业资源与生态环境部 2019 年度工作总结报告

2019 年是新中国成立 70 周年，是全面建成小康社会、实现第一个百年奋斗目标的关键之年。中国林业科学研究院资源信息研究所（林业资源与生态环境部）以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入学习贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中全会精神，全面落实从严治党，认真践行新发展理念，推进科技创新和管理创新全面提升。不忘初心，牢记使命，继续深化科技创新，加快关键核心技术自主创新，积极进取、外拓空间，积极与国家和地方的发展战略对接，加快科技成果转移转化，全面实施创新驱动发展战略，推动我部科技事业发展。

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

我部按照林草遥感应用基础研发求深度、应用关键技术研发求创新、林业遥感技术业务化应用示范求实效、国际合作求前沿支撑、共享与服务求奉献的工作思路全面推进本部各项工作。牵头制定了高分共性产品真实性检验、高分林业遥感应用示范系统二期等项目的实施方案，并已通过了立项评审。突破了人工林资源多尺度遥感监测、乔木物种多样性高分辨率机载遥感监测等关键技术；开展了贵州省森林生态产业资源无人机普查技术服务、全球生态环境遥感监测 2019 年度专题报告等 10 多项技术服务项目；加强了陆地卫星数据共享服务平台和能力的建设，完成了林草资源和灾害机载遥感系统的集成构建；为“龙计划”四期国际学术研讨会、陆地遥感高级培训班、中欧双边管理工作会议、“龙计划”国际合作 15 年成果总结和五期项目建议书征集等工作的成功开展做出了积极贡献，并成功组织了海上丝绸之路沿线国家森林资源遥感监测技术国际培训班；获得国家林草局林草遥感技术创新团队称号，并获第十五届林业青年科技奖 1 项。

1.2 本年度重大成果/突破

1.2.1 人工林资源多尺度遥感监测技术

针对我国人工林资源调查、监测和评价等业务，主要依赖人工抽样调查，存在自动化程度低、时效性差、以点代面等问题，突破了无人机/地基遥感单木参数快速无损精准提取技术；创新了山区干涉雷达森林高度反演结果不确定性估计方法；LiDAR 人工林垂直结构参数提取、单木分割方法较常规算法精度提升了约 5%，初步形成人工林资源多尺度、高精度、高时效监测技术体系。研究成果发表在 IEEE Geo-science & Remote Sensing, Remote Sensing 等国际遥感期刊上。

1.2.2 乔木物种多样性高分辨率机载遥感监测技术

实现了基于高分辨率机载高光谱和 LiDAR 数据的“光谱+结构”等多维度、一体化

信息的乔木物种多样性空间分布遥感制图。通过构建功能多样性指标与地面乔木物种多样性调查数据之间的关系,进行了区域范围乔木物种多样性空间分布遥感制图;同时,通过对机载 LiDAR 点云数据的聚类分析,分类别提取了对应范围的森林垂直结构信息,并结合冠层光谱信息开展了针对乔木物种多样性的遥感估测和综合分析。该技术成果解决了乔木树种生物多样性大区域监测的技术难题,对生态环境保护和评价具有重要支撑意义。

1.2.3 土地退化态势植被-气候耦合分析评估技术

利用我国自主研发的全球长时间序列(2000—2018年)植被 NPP 数据产品,结合气象和土地覆盖变化数据,发展了基于 NPP 与气候变化耦合的土地退化变化态势检测方法,评价了 2000 年以来全球土地退化扩展、加重以及土地改善和恢复的发生范围,分析了全球土地退化和恢复新的重点区域,形成了《全球土地退化态势》报告和数据集,并于 2019 年 11 月 22 日由科技部向全球发布。

1.2.4 国家国防科技工业局“高分项目”顺利推进

“高分共性产品真实性检验关键技术与标准规范编制”项目获得批复,按期提交了项目实施方案和任务书,完成了 7 项相关标准编制。“高分林业遥感应用示范系统(二期)”项目获得批复,项目实施方案和任务书正在按进度要求组织编写中。

1.2.5 中国林科院第二代机载遥感系统成功航空试飞

第二代机载遥感系统 CAF-LiTHy 是机载新型多传感器集成观测系统,该系统集成了激光雷达传感器 Riegl VQ-580II、高光谱传感器 AISA Fenix1k 以及 InfraTec-ImageIR 系列的中波和长波红外框幅式相机,四种传感器共用同一套高精度的惯性导航和飞控系统。CAF-LiTHy 系统最大的特点是可同步获取地物的三维信息和全谱段光谱信息,包括可见光—近红外和短波红外(400—2500nm)范围内的高光谱数据,中波红外(2.0—5.7 μm)和长波红外(7.5—14 μm)的宽波段辐射温度数据,高密度的三维激光雷达点云数据。该系统也是国内首套可以同时获取三维点云、高光谱以及热红外数据的机载综合遥感系统。CAF-LiTHy 系统的成功测试以及获取的高质量新型多传感器数据,展现了 CAF-LiTHy 系统在树种分类、森林定量参数提取以及林火、病虫害的预警和评估等方面的应用潜力。

1.2.6 无人机提取森林郁闭度估计研究取得重要进展

针对激光脉冲探测目标丢失回波信号时,将会影响林分郁闭度估计精度的问题。我部无人机创新应用团队提出了一种通过估计激光脉冲丢失回波信号的方式来改进机载激光雷达林分郁闭度的估测精度。通过在已有模型中引入激光脉冲损失率和郁闭度系数得到改进后的林分郁闭度估测模型,获取林分郁闭度参考数据并用于验证林分郁闭度估测值。结果表明森林覆盖地区的激光脉冲损失率明显高于开阔地区。传感器与目标之间的距离是导致回波信号丢失的关键因素,传输距离与损失率之间的关系在开阔地区和森林覆盖区都是非线性的。改进后模型结合了损失率和郁闭度系数,与已

有模型相比显著提高了林分郁闭度的估计精度。另外,基于冠层高度模型的林分郁闭度比基于高度归一化点云数据的林分郁闭度更精确。而且,简化后的模型与其他模型相比具有普适性。该方法新颖,在改进林分郁闭度制图方面具有很好的潜力。

1.2.7 积极推进国际合作项目取得显著成果

(1) 6月24—28日,“龙计划”四期2019年国际学术研讨会在斯洛文尼亚首都卢布尔雅那市举行,我部李增元研究员、高志海研究员等5位专家参加了本次会议,做了“龙计划”四期项目进展报告,主持了森林监测分会场和土地退化监测分会场研讨。9月12日,孙斌助理研究员顺利执行完欧空局学术互访任务归国。11月18—23日,中国科技部和欧洲空间局遥感科技合作“龙计划”项目四期2019年陆地遥感高级培训班在重庆成功举办,“龙计划”中方首席科学家李增元研究员带队参加。项目的开展为推动中方项目落实执行、推动我国陆地遥感技术发展、加强国内外遥感界的学术交流、实施西部大开发战略起到了积极作用。

(2) 7月8—21日,我部承担的科技部中国科学技术交流中心发展中国家技术培训项目“海上丝绸之路沿线国家森林资源遥感监测技术国际培训班”顺利开班,为提高沿线国家的遥感数据获取和处理、中等分辨率遥感数据制图、利用高分辨率遥感数据进行林分调查等方面的能力,提高森林资源监测水平,从而更好地促进海上丝绸之路沿线国家的森林资源管理,推动与海上丝绸之路沿线国家在森林资源领域的进一步交流与合作提供了良好契机。

(3) 亚太森林恢复与可持续管理组织(APFNet)“面向森林可持续经营的区域森林观测”项目进展顺利,积极参与递交“山地人工林树种多样性保育与可持续利用示范”项目概要书,跟踪项目申报进程,促成立项。

2 2020年度工作重点

针对本部的国家林草局“林业遥感和信息技术重点实验室”、“林草遥感工程技术中心”(2018年成立)和“林草遥感应用国家创新联盟”(2019年成立)等平台各自定位和优先发展目标,积极参与国家“十四五”各类科研项目的林草行业需求梳理和项目申请书撰写,为林草遥感应用基础研究、关键技术研究、技术成果产业化推广等方向争取更多的科研和技术推广经费支持。抓好“十三五”项目课题科研工作,做好验收前技术成果总结、绩效自评等各项准备工作;做好高分林业遥感应用示范系统二期、高分遥感共性产品真实性检验等新立项项目的实施方案编写、评审和本年度具体执行工作;抓好遥感工程技术中心、遥感创新联盟建设发展规划、实施方案的编制工作,不断健全规章制度,并积极组织学术交流和技术培训等活动;进一步加强高分和国土卫星遥感数据林草行业共享服务平台的建设并实现业务化运行。积极做好“龙计划”、GEO、APFNet等国际合作平台/项目的相关工作,学习消化吸收国外林草遥感先进技术,逐步缩短和国外发达国家之间的距离,力争为我国林草遥感科技创新做出重大贡献。

福建分部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

根据福建省政府对组建方案的批复,以及数字中国研究院(福建)(福建分部)协调小组第一次会议的精神,以高起点建成集数字中国建设峰会支持、战略研究、工程研发、人才培养、支撑新时代数字福建和数字经济创新发展为一体的国家级研究机构为目标,高效完成了从福建省空间信息工程研究中心到数字中国研究院(福建)的转型和组建工作。

2019年是数字中国研究院(福建)开局之年。在协调小组的指导和协调下,在专家委员会王钦敏主任、总顾问徐冠华院士的指导以及福州大学领导的支持下,数字中国研究院(福建)认真贯彻落实习近平总书记关于实施国家大数据战略,加快建设数字中国的战略部署,以省委、省政府要求建设新型国家级研究机构为目标,谋求大格局、高起点、快起步、新作为,通过努力取得良好开端,顺利完成了改制、提升等各项工作计划和任务,在服务经济社会发展、智库建设、高层次人才引进、科技创新、产业化促进、人才培养、国内外合作交流等方面取得明显成效。

1.2 本年度重大成果/突破

1.2.1 数字中国建设发展战略研究与数字中国建设峰会技术支撑

启动建立国家级智库。开展《习近平纵论数字经济》、《数字中国建设文选》、《数字中国建设名词解释》等编辑工作;承担科技部国家遥感中心《地球观测技术助力数字经济高质量发展》研究课题;承担国家发改委《市场准入负面清单全流程监管》研究课题与中国信息化百人会,探讨共同推进《数据治理重大问题与中国解决方案》行动计划。定期发布《数字中国建设周刊》。

常态化支撑数字中国建设峰会。为第二届数字中国建设峰会的筹备、举办提供全面、高水平的专家咨询和学术支撑。共同承办“2020 数字中国创新大赛”与“数字福建分论坛”。组织征集数字福建成果展项目,评选数字福建电子政务十佳案例成果等。

深度参与峰会秘书处工作,负责各类专业方案的论证、评审,组织完成《第二届数字中国建设峰会成果集》完整版、精选版的编审。

1.2.2 数字技术研发与应用推广

新增科研和工程项目 30 余项,总经费 8653 万元。成果获省科技进步一等奖 1 项,数字福建电子政务十佳案例一项;牵头 1 项、参与 2 项 ISO 国际标准制定,负责或参与 4 项福建省地方标准制定;授权国家发明专利 10 项,登记计算机软件著作权 19 项。牵头申报成功国防科工局民用航天预研重大项目 1 项,承担中科院战略性先导科技专项“美丽中国生态文明建设科技工程”课题。承担国家重点研发计划课题子课题“国土资

源与生态环境健康诊断及安全评价技术”。完成智慧海洋国家试点示范工程《“智慧海洋”福建沿海区域试点示范工程实施方案》的编制和技术论证。

建成省、市两级政务数据汇聚共享平台，成果参展地球观测组织（GEO）第16次全会及第5次部长峰会。承担研发了省级政务服务总线。积极与国家部委对接，与兄弟省份协作，与市县合作。与广东省、甘肃省定西市、福建省南平市，以及福州市鼓楼区、南平市浦城县、南平市政和县等签署数字中国建设区域合作协议，进一步推广数字技术成果和数字福建经验。

成立数研院（福建）信息发展有限公司，与数字中国产业发展联盟、福建省数字福建云计算公司、福建省农信联社、福州市农商行等签订战略合作协议，推动数字技术成果的产业化。

1.2.3 人才引进、学科建设与技术交流

引进国际欧亚科学院院士、中国科学院成都山地灾害与环境研究所研究员邓伟为讲座教授；引进海内外高校优秀青年博士7人，其中2人入选“旗山学者”。高分通过双一流学科建设中期验收，形成地理大数据分析技术、地图学与地理信息系统、自然地理学、人文地理学等4个学科方向。全年博士毕业1名，硕士毕业43名，新入学地理学、测绘工程专业硕士73名。

2019年，何昌垂执行院长先后应邀参加了第六届国际农科院院长高层研讨会、首届中国数字地球大会、地球观测组织（GEO）第16次全会及第5次部长峰会、前海世界数字论坛等国际高层次学术论坛，向国内外著名学者与专家介绍数字中国、数字福建的建设现状、成就和经验。陈崇成教授等人分别参加国际摄影测量学会（ISPRS）地球空间周（GeoSpatial Week 2019）、ISO/TC 211第48、49次全体会议、美国地球物理学会AGU2019年会等国际学术会议。与美国斯坦福大学、荷兰屯特大学、意大利卡拉布利亚大学等探讨科研和人才交换交流合作。

2019年10月31—11月1日，承办由国际数字地球学会中国国家委员会、福州大学共同主办的“第七届全国虚拟地理环境会议（CVGE2019）”；2019年11月18-20日，与国际数字地球学会中国国家委员会、中科院“地球大科学工程”先导专项、中科院空天信息创新研究院等单位共同承办了在北京举办的《首届中国数字地球大会》；组织实施智慧城市建设和管理高级研修班，学员共71名。

2 2020年度工作重点

按照“立足福建，辐射全国，放眼全球”的思路，进一步加强数字技术研发和数字化咨询服务能力建设，进一步加强数字中国建设发展战略研究，进一步为数字中国建设峰会的筹备、举办提供全面、高水平的专家咨询和学术支撑。

紧密围绕国家及福建省加快民用空间基础设施建设及大力发展战略新兴产业的重大需求，构建完善的卫星应用学科、技术、标准、数据、服务和人才培养体系，促

进卫星遥感技术发展，推进卫星空间信息技术和新一代信息技术的融合，促进卫星应用产业自主创新和规模化发展。探讨卫星遥感应用、构建数字化转型指标体系和数据体系、结合政务数据进行行业预测评估。以“一带一路”、生态文明建设、智慧农业等重点区域或领域为对象，进一步开展面向区域和行业的卫星综合应用研发，服务于地方可持续发展和美丽中国建设。

加大人才引进和培养，加强高水平团队建设。在国内外开展广泛的伙伴合作，积极参与国际重要学术活动，分享建设数字中国、数字福建的经验与实践，建立并不断扩大国际合作渠道。

数据管理与产业发展部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

2019年,二十一世纪空间技术应用股份有限公司(数据管理与产业发展部)以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,在国家遥感中心的关心指导及各业务部和广大专家的支持帮助下,继续坚持“小核心、大网络”理念,不断完善以企业为主体、产学研用相结合的协同创新体系,持续加强科技创新,继续探索遥感商业服务新模式、开拓国内国际市场,各方面工作取得显著成效,连续两年获得地理信息产业百强企业。

2019年在习近平主席与法国马克龙总统共同见证下,我部与空客集团签署新一代超高分辨率北京三号卫星战略合作协议,北京系列三代卫星建设正式启动。该项目承载了国家国际合作的重大战略部署,也将进一步提升我部自主运控北京系列卫星大数据持续获取能力和国际竞争力。

同时,北京二号遥感卫星星座商业化服务不断创新服务模式、拓展领域、提升质量,北京二号星座运行稳定,大区域覆盖数据获取能力持续保持国际领先水平,持续保障国家级科研重大项目实施顺利,我部继续发挥国际化协同创新平台作用,取得创新性成果,技术创新能力进一步提高。

我部面向市场的遥感应用研究和业务服务能力持续提升,促进了国产高分遥感数据在生态环境、农业、林业、测绘、城市管理等多个领域的广泛应用,并实现业务下沉到区县,积极开展国内国际交流与协作,为服务国家重大需求、京津冀协同发展和“一带一路”建设,推动卫星遥感应用商业化发展做出了新的积极贡献。

1.2 本年度重大成果/突破

1.2.1 北京系列卫星项目取得重大进展

北京系列三代卫星建设正式启动。

2019年,为加强与国际前沿技术的创新合作、持续保持行业领先优势,我部积极与国内、国际具有业内领先优势的卫星建造公司展开合作,启动新一代北京三号卫星建设。我部与空客集团开展新一代甚高分辨率卫星的战略合作,与中国航天东方红公司智能化卫星项目合作,以上战略合作将有助于我部开展相关技术研究和应用产品开发,进一步提升北京系列卫星的持续业务化服务能力和水平,更好地为政府科学治理、自然资源调查等国家重大需求,以及资源与环境监测、国家安全和“数字中国”建设等国计民生领域提供更即时、精准、便捷、自主的高分辨率空间数据及应用产品服务。

北京二号星座运行和大数据服务能力持续提高。

2019年,北京二号星座运行和大区域覆盖数据获取能力持续保持国际领先水平,为大区域、高频次的应用服务提供了保障。北京二号星座接收系统可用度达到100%;

影像无云率同比提高 2.4%，达到国际先进水平；北京二号影像合格率 99.85%，超过 4σ 标准，达到行业领先水平，有力保障了中央部委高分遥感数据服务需求，同时也为多个省市和地区高效提供高分遥感数据服务。

同时我部大区域数据统筹服务能力进一步提升，特别是多云多雨地区，实现全省覆盖的省份数量翻了一番，大区域覆盖数据统筹实现常态化。

在国际上，我部首次实现土耳其全国金字塔影像产品和服务按流量收费，创新了遥感影像服务模式，为后续国际市场开拓打开了新的更大的增长空间。

1.2.2 国家级地方科研项目顺利推进实施

2019 年，我部合作承担的国家重点研发计划项目等多项科研项目顺利推进实施。

我部承接了国家重点研发计划“典型脆弱生态修复与保护研究”专项项下的子课题《城市化的区域时空格局及动态演变特征分析》，本年度主要完成了信息提取、区域景观格局特征及其动态变化分析技术研发等工作；项下的子课题《生态环境要素大数据的共享交互技术研发及平台构建》，本年度主要完成了应用流程、界面、交互、展示等各方面的设计与原型构建等工作。

我部承接了国家重点研发计划“地球观测与导航”专项项下的子课题《城镇生态资源高分遥感监测分系统研发》，本年度主要进行了城镇生态资源高分遥感监测分系统数据管理子系统开发、以及其他子系统模块集成等工作；项下的子课题《灾害应急任务驱动的空天地监测资源协同规划技术》，本年度及时响应了重特大灾害并提供应急监测数据多景，完成了空天地观测资源协同规划及卫星遥感数据获取任务等工作；项下的子课题《智能化卫星监测与处理系统》，本年度开展智能化卫星检测及处理系统关键技术研究，完成了示范区基础数据的分析与收集，开展了亚米级影像数据应急生产系统的设计与研发等工作。

我部承接了国家重点研发计划“重大自然灾害监测预警与防范”专项项下的子课题《多星联合震后灾情信息快速动态调查及产品分发共享平台&地震灾害过程驱动的多星联合调度机制和协同观测技术》，本年度主要完成了需求收集、软件需求分析、软件设计、软件开发等工作。

1.2.3 继续发挥国际化协同创新平台作用，取得创新性成果

2019年，我部继续发挥国际化协同创新平台作用，部署遥感大数据、人工智能等关键技术攻关，开展光学、雷达、高光谱、SAR等多源数据综合应用创新，取得了多项创新性成果，推进了公司业务发展和能力建设。

如我部亚太和北美研发中心继续站位国际领先技术前沿，依托空间智能解译等构建的建筑物、棕榈树提取等模型达到了 90%的精度，研发的云服务系统运行良好，为公司国际业务提供重要支撑。

2019年，我部在关键技术领域取得了发明专利授权3项、受理发明专利3项，取得软件著作权10项，我部承担的国家科技项目顺利实施，研发成果成功获得2019年测绘

科技进步奖二等奖等多项奖项，增强了我部的核心竞争力。

2 2020年度工作重点

我国已进入高质量发展阶段，动力转换、效益提升等日益成为经济社会发展的主旋律，也对卫星应用产业的发展提出了新的要求。2020我部将在北京系列三代卫星建设、技术产品创新、市场开拓、国际合作等方面，面对新的形势，坚持专注专业领先、融合差异领先的发展理念，不断开拓创新，奋力拼搏，与其它业务部一起合作，共同推动卫星应用的技术进步和产业发展。

我部将积极推进北京系列三代卫星建设，开展相关技术研究和应用产品开发，为各类用户提供更即时、精准、便捷的应用服务。

面对政府管理、企业运行、生态文明建设等新需求，以及人工智能、大数据、云计算等新技术的迅猛发展，我部将总结以往的研发和应用服务经验，开拓新的研究方向，在信息提取、数据挖掘、云服务方向，加大研发力度，为扩大卫星应用的广度和深度提供技术支撑。

我部已经实现了项目型向产品型的根本转变，将继续坚持自主产品和平台的创新研发，加大研发投入，以需求为牵引，以“行业领先、国际一流”为标准和目标，构建新的创新体系和产品平台，形成更多的产品化服务模式，加强信息安全保障，提升技术、生产和服务能力，为整个产业的发展探索新路、积累经验。

我部在全国市场已形成了初步的布局，我们将继续坚持业务领域开拓创新，进一步扩大和织密市场网络、市场触角进一步下探，实现重点区域、重点领域的更高水平覆盖，实现卫星资源的更高效利用，使卫星应用这一新兴产业惠及更多的用户。

我部将继续坚持国际视野，积极参加政府开展的国际合作，并主动开展民间自主的国际技术、商业合作，既关注欧美等发达国家和地区，也重视发展中国家和地区，更敏锐地了解国际技术发展新动向，掌握国际市场新机会，从而更好地在国际商业遥感市场上展现中国企业的新形象，提高国际竞争力。

自然与文化遗产遥感部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

国家遥感中心自然与文化遗产遥感部，依托于中国科学院空天信息创新研究院（原中国科学院遥感与数字地球研究所），长期从事遥感考古研究与专业技术服务。在国家遥感中心的领导下，自然与文化遗产遥感部先后完成或正在承担多项国家科技支撑、重大专项等考古与文化遗产保护相关项目，并与地方文物部门建立紧密的合作，推动遥感考古技术应用与专业人才培养，促进遥感考古学科的不断发 展。近年来，通过结合国家“一带一路”发展战略与文物考古行业的实际需求，在遥感技术的应用示范与技术创新方面取得了一系列进展。2019 年度，自然与文化遗产遥感部完成商王祖乙与邢国都城探源工程项目，实现多源遥感考古探测技术的综合应用；顺利通过雄安新区遥感考古数据获取与分析项目的验收工作，服务于国家建设雄安新区的发展战略，提供遥感考古与环境考古研究的数据支持及技术解决方案；继续开展中巴走廊空间考古研究，加深地理文化的空间认知，为“一带一路”沿线文化建设提供科技支撑。此外，还在特色村镇保护、人居环境整治等方面开展了相关的研究工作与技术服务。

1.2 本年度重大成果/突破

(1) 商王祖乙都城与西周邢国都城探源工程

基于现有考古资料，通过分析邢台商周遗址的环境特征，将研究区范围缩小至邢台地区七里河和白马河之间，即邢台市和邢台县的部分区域，综合应用 GIS 和遥感手段来探测和预测疑似考古区域。通过使用 Landsat 长时间序列影像、高分辨率无人机影像和 LiDAR 数据，研究多源多分辨率影像融合与特征识别关键技术，实现疑似遗址区域的提取与夯土遗迹的探测。在邢台地区的探源工程中，建立了从已知到未知，从宏观到微观的空间遥

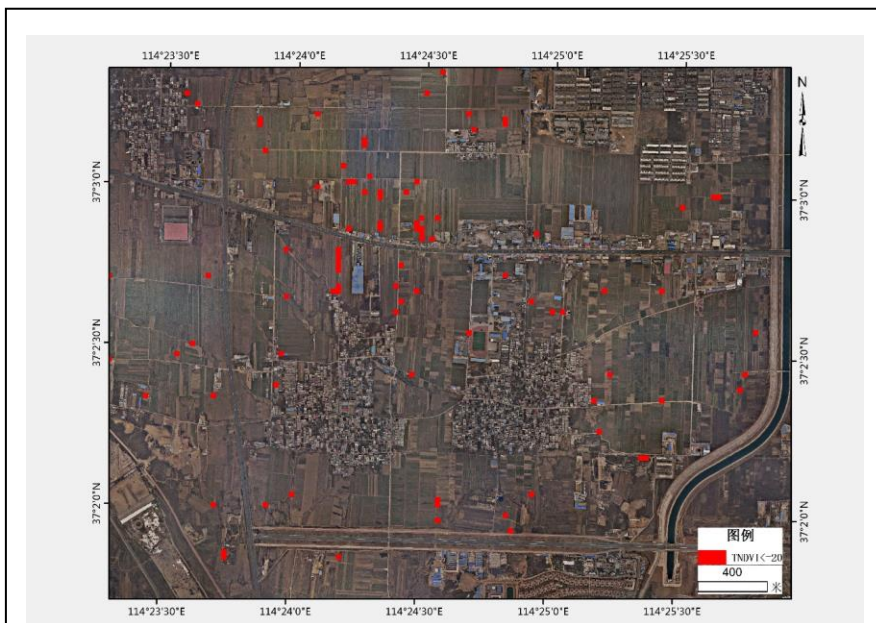


图 1 时间序列积分得到的疑似遗迹区

感探测体系,为商周时期遗址的遥感探测研究提供了新的思路。在高概率的疑似区内,提取了与祖乙迁邢和西周邢国建都相关的疑似考古目标。基于考古钻探的验证与商周时期考古遗迹的形制规格对比,对识别所得的疑似特征信息进行验证与分析,发现遥感识别出的目标为考古学研究提供了有价值的信息,为寻找商王都城与邢国都城提供了重要的空间线索。邢台历史悠久,但有关文献记载与出土甲骨文研究资料较少,对于祖乙都城、邢国都城的具体位置,学术界尚无定论,为商周考古与文明探源工作带来了不小的难度。以遥感为主的空间探测技术对于推进邢襄文明起源的研究具有重要意义。

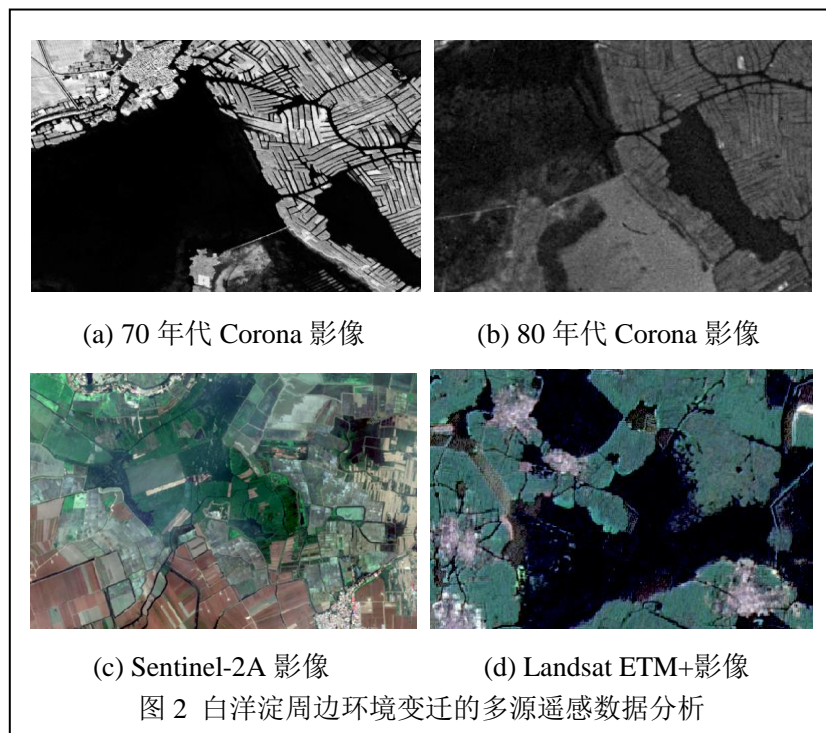
(2) 雄安新区遥感考古数据获取与分析

雄安新区建设是具有全国意义的发展战略,按照起步区、中期发展区、远期控制区的多个层次布局,有针对性地开展了遥感考古调查、遥感数据获取与初步研究。2017年6月,由中科院遥感地球所(现空天信息创新研究院)、中国国家博物馆、河北文物保护中心成立雄安新区遥感考古工作队,标志着遥感考古工作的正式开展。



图3 雄安遥感考古工作队现场考察

根据雄安新区的历史环境变迁与考古遗址分布状况,收集了包括早期军事测绘地图、历史卫星遥感影像在内的大量珍贵历史数据集。项目中以文物保护的实际需求为出发点,从宏观、中观、微观不同尺度开展遥感影像的获取与信息提取,



(a) 70年代 Corona 影像

(b) 80年代 Corona 影像

(c) Sentinel-2A 影像

(d) Landsat ETM+影像

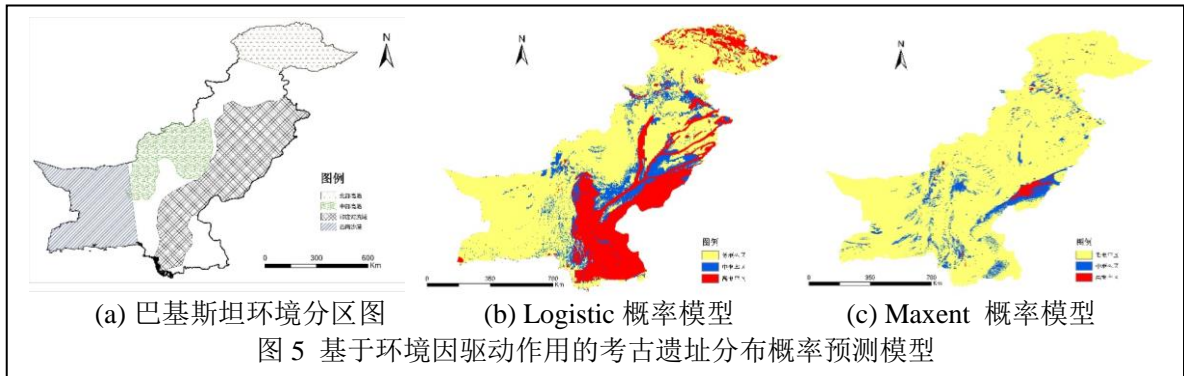
图2 白洋淀周边环境变迁的多源遥感数据分析

并结合考古发掘报告、历史记载、地质资料、土壤资料、气候资料等进行综合的历史环境分析。另外,采用激光雷达技术进行了大型遗址的遥感探测以及遗址空

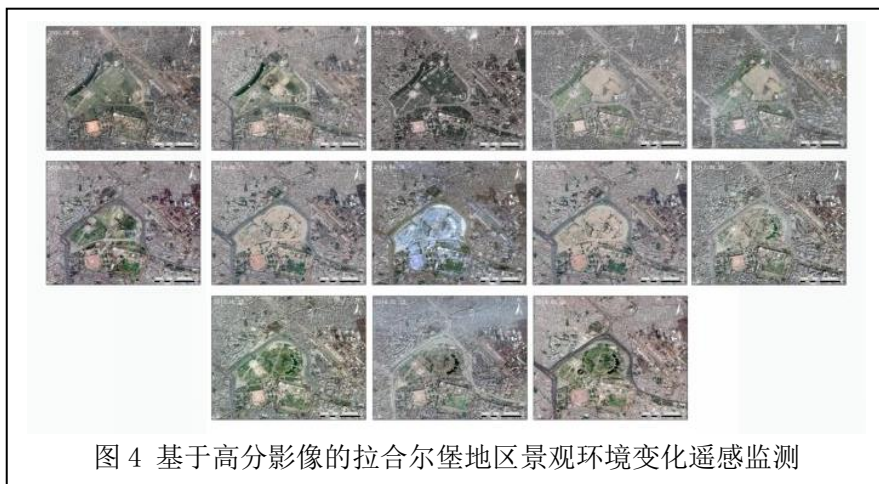
间分布特征研究。通过遥感与历史数据的整合，实现了遥感考古信息资源的共享，为雄安新区文物资源的保护、抢救、利用、管理提供技术支撑与数据服务。经过为期两年的研究工作，数据成果得到专家的一致认可，于 2019 年 5 月顺利完成该项目的验收工作。

(3) 中巴走廊空间考古与环境景观重建

中巴经济走廊是“一带一路”文化建设的重要组成部分，是贯通南北丝路的主要文化廊道。通过中巴走廊空间考古与环境景观重建研究，对于认识中国与欧亚地区的文



化交流形式，深入理解古代中国的文化特征与多元一体的文化格局具有重要意义。研究



选取了地形、土壤类型、生态分区等十大类环境因子，构建了最大熵遗址分布概率模型，对巴基斯坦全境的遗址分布进行了精准预测，通过 Kvamme 增益统计与逻辑回归模型的对比，验证了最大

熵模型的预测表现具有较高的稳定性，并发现了巴基斯坦北部高地、中部丘陵地区、西南沙漠地区、东部印度河流域与考古遗址分布密度的内在关联性，从而准确获取文化遗产的宏观地域性特征，提升区域空间考古的认知水平。此外，以遗址分布集中的印度河流域为重点区域，开展了古文化与环境景观变迁的遥感监测研究，基于拉合尔堡等典型遗址的时空变化规律，分析不同时期的人类活动与景观环境演变之间的关系，为实现中巴走廊沿线文化遗产的可持续发展与保护提供决策支持。

2 2020 年度工作重点

在近年来取得研究成果的基础上，进一步加强遥感考古的技术创新与应用创新，注重人才培养与学科发展，预计在 2020 年主要开展以下研究工作：

(1) 进一步提升多源遥感考古探测关键技术, 力争打通天地联合考古探测的核心技术全链条。以异源异构数据的融合与处理关键技术为核心, 构建考古综合分析系统, 并选择不同地域环境与不同类型遗址开展遥感考古技术的应用示范, 推动相关田野考古空间探测规范的制定与技术推广。

(2) 继续开展新疆的遥感综合考古研究。继续完善干旱半干旱区空间探测理论体系, 选取沙漠区域典型遗址作为研究对象, 开展野外综合考古试验, 为考古调查与研究提供第一手的资料, 为沙漠区域遗址探测理论与实践奠定基础, 形成干旱半干旱区域遥感综合考古的典型模式案例。

(3) 基于文化遗产监测的研究基础, 开展村镇保护监测评估系统研究, 服务于绿色宜居村镇技术创新。着重多源时空数据的特色村镇保护监测关键技术研究, 实现多源、多状态语义的要素类时空大数据处理, 并建立多级、多层次的特色村镇保护监测和管理机制。

(4) 依托于科研项目, 注重人才培养与团队建设, 预计培养博士生 2-3 名, 并通过技术培训方式为地方文物考古领域培养出一批专业型人才; 依托遥感考古联合实验室, 继续加强与各地考古工作站的合作, 凝聚各工作站的技术和人员优势形成合力, 推动地方遥感考古的应用; 继续深化遥感考古学科在文物考古工作中的科技引领作用, 为文化建设提供重要支撑。

海洋遥感部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

2019 年,在自然资源部党组的正确领导下,在上级主管部门的精心指导下,国家卫星海洋应用中心(海洋遥感部)深入学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想 and 党的十九大精神,结合中心工作,积极推动各项任务有序落实。在卫星工程、卫星应用、科技创新等方面开展了一系列卓有成效的工作。

2019 年,“十二五”期间的首批海洋遥感业务卫星海洋一号 C、海洋二号 B 以及中法海洋卫星完成在轨交付,在轨卫星进入组网运行阶段;“十二五”海洋观测卫星地面系统基本完成建设,“十三五”海洋观测地面系统提前启动部分软件研制工作,为目前在轨运行的 4 颗海洋观测卫星数据的接收和数据处理提供了有力的保障。此外,我部继续积极为国内外用户提供海洋卫星数据分发及共享服务,在海洋环境保护、海洋防灾减灾、海洋资源开发与管理、海洋权益维护、海洋科学研究以及国民经济和国防建设中发挥了重要作用。

1.2 本年度重大成果/突破

1.2.1 完成海洋一号 C 卫星、海洋二号 B 卫星以及中法海洋卫星在轨交付,在轨卫星进入组网运行阶段

海洋一号 C 卫星及海洋二号 B 卫星完成交付。2019 年 6 月 28 日,自然资源部在京组织交付仪式,并作为用户代表与航天科技集团签署了卫星在轨交付书和长期运行管理协议。两颗卫星的在轨交付标志着国家民用空间基础设施规划立项批准的首批海洋观测业务卫星实现业务化运行,也代表着目前我国民用遥感海洋观测卫星发展的最高水平。

中法海洋卫星完成在轨交付。2019 年 9 月,中法海洋卫星在轨测试通过评审,10 月首届中法海洋卫星科学组研讨会召开,星地系统已具备业务化运行条件,将按照《合作谅解备忘录》的约定,向中法海洋预报部门及各国科学家团队分发数据产品,为应对全球气候变化研究提供数据支持。12 月,中法海洋卫星正式在轨交付。

HY-1C 卫星、HY-2A 卫星、HY-2B 卫星和中法海洋卫星四颗在轨卫星运行稳定,海洋卫星地面接收站网北京、海南(三亚、陵水)和牡丹江卫星地面接收站接收系统工作正常。卫星数据存储分发呈量级增长:截至 12 月底,“十二五”海洋观测卫星数据共存档 1145 TB;2019 年,分发数据量达到 589 TB,比去年的 120 TB,增加了 389%。此外,2019 年“十二五”海洋观测卫星数据分发系统共有 572 个用户,其中,业务部门用户 124 个,科研院所用户 107 个,高等院校用户 292 个,其他用户 49 个。HY-2A 全年共向 29 个用户分发 14124 G 数据量,其中国外用户 2 家分发量是 995 G。

1.2.2 “中法海洋卫星联合探测波浪谱和海面风场工程技术与实践”项目获 2019 年度海洋科学技术奖一等奖，“中法海洋卫星”工程被评为第二届优秀海洋工程

2019 年中法海洋卫星在轨测试通过评审,测试结果表明,自该卫星在轨运行以来,其平台和有效载荷工作稳定,功能和性能符合研制要求,遥感数据质量良好,数据处理产品精度优于设计要求。其中,海面风场产品精度优于每秒 1.5 米,空间分辨率首次达到 12.5x12.5 公里,技术处于世界领先水平。目前卫星数据产品已在台风灾害监测、极地海冰监测、海洋数值天气预报、短期预报中得到应用示范验证,效果良好。卫星发射后,我部组织双方科研人员对卫星的遥感器性能、算法和处理流程、科学数据产品、定标检验等开展了大量工作,产品技术指标满足、甚至部分优于设计要求。实践证明,中法海洋卫星能够满足在全球尺度上对海洋表面风浪同步观测的需求,可改善海洋气象和极端海况下的风浪预报结果,提升海洋动力模型和预报水平,深化对海面风浪过程基本机理的了解,从而提高中法两国科学家对全球变化的认知。2019 年 10 月首届中法海洋卫星科学组研讨会召开,星地系统已具备业务化运行条件,将按照《合作谅解备忘录》的约定,向中法海洋预报部门及各国科学家团队分发数据产品,为应对全球气候变化研究提供数据支持。

“中法海洋卫星联合探测波浪谱和海面风场工程技术与实践”项目获得中国海洋学会评选的 2019 年度海洋科学技术奖一等奖。“中法海洋卫星”工程被中国海洋工程咨询协会评为第二届优秀海洋工程。

1.2.3 强化应用,发挥卫星效益,做好卫星数据共享,最大限度发挥卫星使用效能

2019 年我部在完成海温、渔场、溢油、绿潮、海冰、台风等常规海洋环境监测及海洋灾害遥感监测任务外,牵头完成了《中国海洋卫星遥感数据开放共享实施细则(暂行)》初稿的编制工作。按照自然资源部建设自然资源应用体系的安排部署,积极为建设省级中心提供技术支撑和保障,与各沿海省市相关单位建立合作,截止到 2019 年底,陆续与广东省、浙江省、山东省、江苏省、广西壮族自治区相关单位签订了《战略合作协议》。在此基础上,中心分别在广州、南京、西安主办三届“海洋一号 C、海洋二号 B 卫星数据应用培训班”,向各大部委主要用户单位及 40 余家企事业单位、高校的近 200 名学员进行了培训授课。

此外,我部还有效拓展地方与行业应用,与山东省海洋局签署了关于共同推进海洋卫星山东数据应用中心建设的战略合作协议,同意以山东省海洋资源与环境研究院为依托单位共同建设海洋卫星山东数据应用中心。与福建省海洋与渔业局共建的“卫星海洋应用福建示范基地”在福州揭牌。该基地的成立,旨在将国家层面的海洋卫星遥感技术、人力和物力资源引到福建,充分利用福建海洋环境预报基础平台,以有效提升福建海洋防灾减灾能力。

在水利行业开展了鄱阳湖地表水体监测应用评价在应急行业,开展了金沙江堰塞

湖应急监测、江苏响水 3.21 爆炸应急监测等应用；在农业行业开展了河南省冬小麦面积提取、河南省作物生长关键时期的土壤水分空间分布信息提取等应用。在环保行业开展了太湖、巢湖水华遥感信息提取及水体水质参数信息遥感提取等应用。参与完成国家应急测绘资源数据共享平台建设的现场遥感资源共享节点建设和数据快速传输网络的建设。

助力南北极科考，自主建立了雪龙船船载遥感移动接收处理及航线保障服务系统。我部在雪龙号科考船上建立了我国第一套大口径船载移动卫星遥感接收和处理系统，克服了大洋航行风浪大、船只晃动幅度大，冰区航行破冰震动大，赤道高温和极地低温天气的影响，实现了船载卫星遥感接收处理系统的连续、稳定自动化运行，可实现对我国自主海洋卫星（HY-1C、HY-2A、HY-2B、CFOSAT）、高分三号及其他遥感卫星数据的实时接收和快速处理，提供海洋环境监测产品和航线保障服务产品，已连续 5 年为雪龙号的航行安全提供气象和海洋环境服务保障。

服务“向阳红 01”科考船第十次北极科学考察，业务化提供自主海洋卫星海面风场、海冰密集度、卫星遥感影像等多种产品，共 34 期，首次在 P 冰川获得连续的北极现场观测数据，在挪威斯瓦尔巴群岛黄河站 Pedersenbreen 冰川成功架设了一套自动气象站，搭建了北极区域观测预报系统综合分析与应用示范平台，研发了针对北极地区的遥感影像数据、要素产品数据和矢量数据三维展示技术，集成了北极遥感数据、环境数值预报数据、现场观测数据，初步实现了数据展示与共享服务功能。

2 2020 年工作重点

2.1 做好海洋一号 D、海洋二号 C 卫星发射准备，以及后续卫星技术跟踪与协调

海洋一号 D、海洋二号 C 卫星计划于 2020 年完成发射，我部将积极配合研制单位做好卫星发射前各项准备工作，并做好发射后的卫星在轨测试工作。推进在研的新一代海洋水色卫星、海洋二号 D 卫星和“1 米 C-SAR 卫星”(2 颗)的研制进度，确保卫星按计划发射，进一步健全海洋卫星发展体系，实现海洋水色卫星和海洋动力环境卫星组网运行。认真梳理在轨卫星在轨测试期间的经验和不足，为后续卫星提供技术支持。完成后续科研卫星的预研，与总体确定最终的星地一体化技术指标和载荷配置方案。

2.2 加快推进海洋卫星地面应用系统建设，不断完善地面基础设施

加快“十三五”海洋观测卫星地面系统软硬件设备采购和研制工作，为 1 米 C-SAR (01) 卫星和 HY-2D 卫星的发射做好准备。开展“十三五”海洋观测卫星定标与真实性检验场网项目软硬件采购。

2.3 持续做好卫星海洋遥感应用，不断提升海洋卫星应用服务水平

联合卫星研制和测控部门，密切关注海洋卫星在轨运行状态，确保海洋一号 C、海洋二号 A、海洋二号 B 和中法海洋卫星的在轨稳定运行，并在海洋一号 D 卫星和海洋二号 C 卫星发射后做好在轨测试及业务化试运行。继续做好在轨卫星的数据接收、处理、存档等业务化运行工作，开展陆地和测绘卫星的数据接收测试，做好新增

海洋卫星业务化试运行工作。继续开展“十二五”海洋观测卫星定标与真实性检验系统建设,完成珠海万山雷达高度计海上定标场和黄东海光学遥感海上检验场,并投入业务化试运行。启动“十三五”海洋观测卫星定标与真实性场网项目部分任务建设。开展在轨海洋卫星的业务化定标和真实性检验工作,确保海洋卫星数据质量。雪龙移动接收系统将于下半年参加第37次南极考察,继续为雪龙船提供有力的监测保障。

2.4 积极开展国内国际合作交流,不断扩大海洋卫星对外影响

国内合作交流方面。深化已经签署的多个战略合作协议,加强与地方、区域、行业相关部门的合作,进一步拓展海洋卫星在国内涉海领域的应用,积极推动一批新的战略合作协议签署,提升海洋卫星在行业领域的综合竞争力。充分利用我部现有的空间海洋遥感与应用研究重点实验室、海洋遥感专业委员会、中国海洋工程咨询协会海洋卫星工程分会等各类平台,协助中国海洋学会做好日常工作,加强海洋卫星应用与遥感技术合作交流。

国际合作交流方面。继续在与多个国际组织的数据合作共享机制下,开展卫星数据交换和共享工作。做好中法海洋卫星及其他在轨海洋卫星的数据接收交换与数据应用合作,完善对外合作机制,进一步拓展海洋卫星的国际空间。

系统总体部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

中国科学院空天信息创新研究院（系统总体部）继续按照“干工程形成产品，做研究形成方向”发展宗旨，面向定量遥感信息技术这一新兴交叉学科方向的可持续发展战略目标，以“任务带学科，学科哺任务”为实施思路，开展大科学系统与工程技术、定量遥感信息质量控制技术和遥感标准化技术研究，面向国家战略应用需求，争取和承担相关项目，鼓励支持青年科研人员申请各类基金课题，增强前沿技术探索能力。

2019 年科研成效显著，开展遥感器机理与应用技术研究，国际首次实现了激光-可见光共光路实时立体成像技术，开展航天载荷研制进展顺利；研制了移动式高光谱激光雷达原理样机并开展验证试验；实现稀疏成像目标识别技术并开展试验应用；继续开展浮空器科学试验系统研制，完成第二次青藏高原科考等十多次科学实验和浮空器平台技术验证试验，创造了系留气球浮空器同类型同量级驻空高度达 7003m 的世界纪录；完成以软件定义约束的多种智能成像模式的计算光学成像相机方案论证与设计；开展高精度多源智能融合导航技术研究，研制多源融合系列终端，实现从技术验证到落地应用突破；国际首次实现业务化运行光学载荷定标服务，拓展了低照度、激光测高等新型遥感载荷的定标支持能力；充分发挥遥感标委会秘书处的作用，完成多项国家遥感标准制修订与发布，国际标准化工作取得新突破，1 项国际标准获批立项。

1.2 本年度重大成果/突破

1.2.1 研制移动式高光谱激光雷达原理样机并开展验证试验

高光谱激光雷达技术是一种全新的探测体制，兼具激光雷达探测和高光谱探测成像的优势，光谱信息的获取不受光照条件或阴影的影响，可实现全天时探测与信息获取。依托中科院国际合作项目，2019 年继续开展移动式高光谱激光雷达关键技术和系统集成研制工作，研制了首套移动式高光谱激光雷达原理样机，可探测光谱范围扩展至可见光-近红外-短波红外波段，发展了一种基于图割模型的多属性点云分割方法和概率表示的空间几何结构属性建模方法，验证了高光谱激光雷达机理、多维特征提取及特性分析

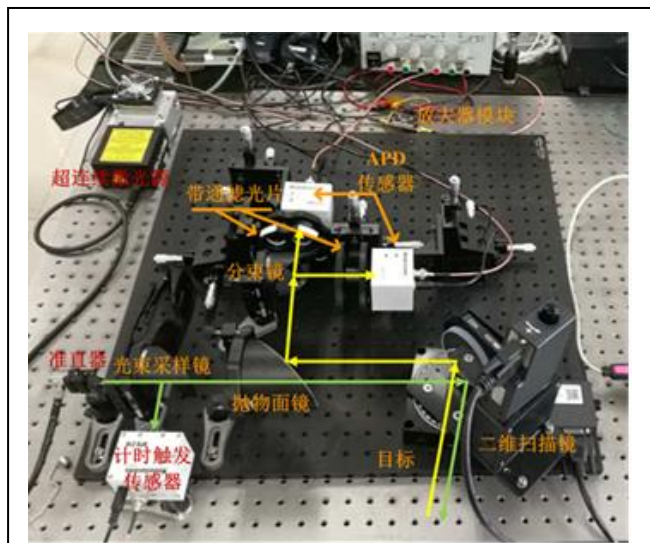


图 1 高光谱激光雷达系统原理验证样机

方法、基于SLAM技术的高光谱激光雷达移动制图处理技术、微弱回波信号处理恢复等关键技术，原理样机系统已开展地面移动式推扫数据采集试验，并获取了激光点云

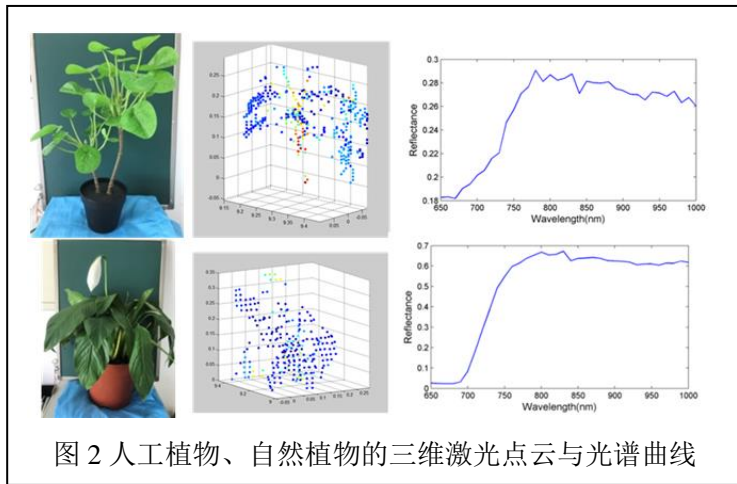


图2 人工植物、自然植物的三维激光点云与光谱曲线

与光谱数据，移动式点云解算与移动制图算法技术等部分成果在芬兰赫尔辛基成功开展了试验与应用研究。原理样机系统可探测的激光回波光谱波段为400nm-1600nm，实现了20个波长通道激光回波数据的采集，有效探测距离可达30m，部分波段探测距离可达到50m，适配了移动应用的数据

坐标匹配算法，其光谱范围、获取波长通道数、探测距离、数据类型、应用场景等综合指标较国内外同类研究具有较大优势，获得国际合作伙伴的高度评价。

1.2.2 研制浮空器科学试验系统并完成多次科学实验飞行

2019年依托国家专项、中科院先导专项“泛第三极环境变化与绿色丝绸之路建设”等项目研制任务，继续开展浮空器科学试验系统研制，取得了球体抗超热超压、能源



图3 纳木错试验

循环、飞行高度调节、大尺度无人机投放等关键技术突破，解决了浮空器长时间驻

空飞行的若干技术和操控问题，在高空气球、飞艇和系留气球等三大类典型浮空器的研究方面都取得了新进展，开展了十多项大型系统外场试验，其中在纳木错，“极目一号”系留气球携带水汽同位素分析仪、黑碳仪、甲烷仪等探测设备，进行了第二次青藏科考大气垂直观测实验，先后实施了7次升空，最高海拔到达7003m，圆满完成了所有观测任务。这一高度也是世界范围内已知的同类型同量级浮空器驻空高度的世界纪录，被中央电视台、《人



图4 青海大柴旦试验

民日报》、《光明日报》、《科技日报》等媒体报导；在青海大柴旦，高空科学气球在 21000m 高度飞行超过 13 小时，开展了大气探测、下投探空等科学实验，并开展了平台可控高度调节等平台技术实验，创造了多项新记录；在内蒙古乌拉特中旗，高空科学气球第一次搭载生物样品开展科学观测试验，到达 32000m 高度飞行超过 3 小时，回收落地后半小时内对生物样品进行了回收，圆满地完成实验计划，达到了科学试验目标。

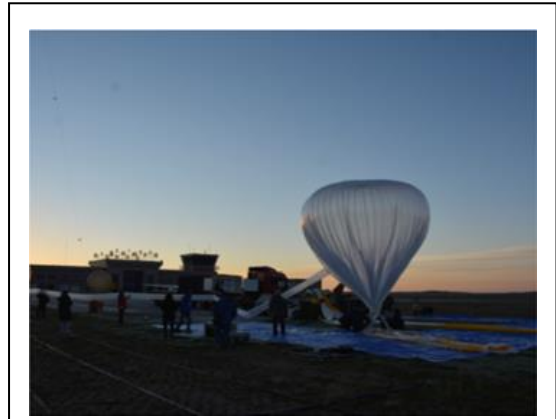


图 5 内蒙古乌拉特中旗试验

1.2.3 建设多手段融合导航综合测试场与信号监测站网

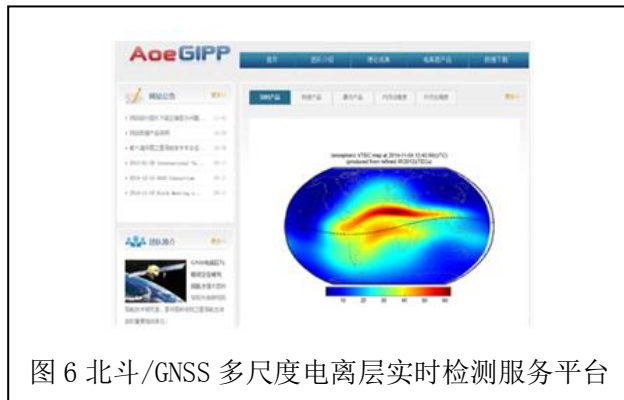


图 6 北斗/GNSS 多尺度电离层实时检测服务平台

面向国家综合 PNT 体系技术探索，开展由全球 18 个站点组成的低轨卫星导航增强信号监测站网以及多手段融合导航的综合测试场的建设。建立了全球规模最大的星地链路电波闪烁效应监测网络；建立了以京津冀地区为中心，覆盖全国的卫星导航厘米级增强服

务云计算系统，大大精化了 GNSS 空间信号误差的描述；面向星地电磁信号大气传输效应的普适性校准，研制了以导航卫星信标为探测信号，监测信号传输效应并反演大气参数的多型装备，正在面向通用航空等领域开展试验应用。开展基于众包时空关联数据进行物理场

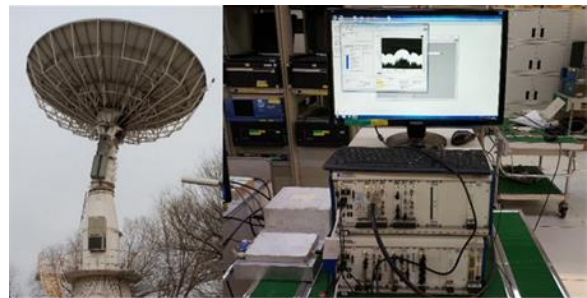


图 7 星基低轨测试验证

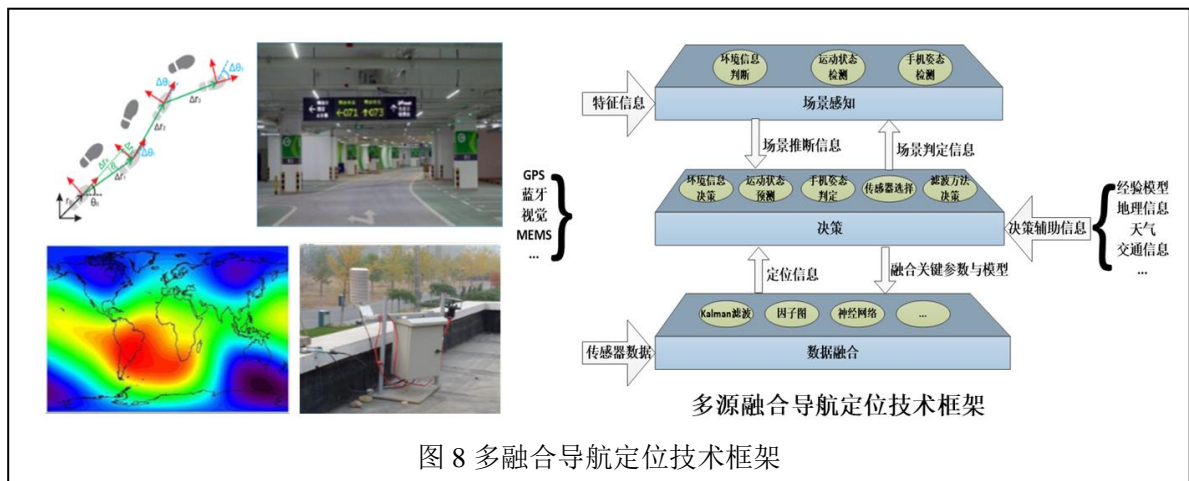


图 8 多融合导航定位技术框架

匹配导航的方法研究,研制相应的特种车辆导航定位装备,完全基于车载低成本自主传感器实现了优于 5m,技术指标国际领先。开展面向重构电磁空间的时空信息技术研究,以导航卫星等天基电磁信号重构为研究对象,突破了信号源端时空坐标高精度标定、信号传输误差修正、新型信号体制设计、电磁信号相位级干涉计算合成等关键技术,取得了厘米级精度的空间基准传递和 1 纳秒精度的时频信号物理重建。

2 2020 年度工作重点

2020 年系统总体部将面向国家战略应用需求,持续开展前瞻性研究、系统解决方案设计与实施、关键技术攻关、系统集成与应用,进一步强化承担国家复合型和系统性项目的技术总体能力,加强成果梳理与凝练,提高科研产出。其工作重点如下:

继续开展遥感器机理与应用技术研究,包括移动式高光谱激光雷达原理样机验证试验、复合实时立体成像航天载荷电性件研制、水下高光谱激光雷达探测装备研制、基于计算光学多模式成像技术载荷研制、稀疏成像目标识别技术应用等;建立外场试验一体化可移动数据处理系统平台,开展海洋岛礁中心数据处理典型示范系统应用;继续开展浮空器科学实验系统研制和技术试验,开展平流层飞艇和超压球长航时驻空飞行、临近空间浮空器组网通信、零压球重载投放等工程技术验证试验,开展生物暴露与采样、大气波动和电离层垂直耦合探测、临近空间环境综合探测等科学实验;开展多手段融合导航综合试验场和低轨卫星导航增强信号监测站网建设,初步形成体系化测试评估能力;开展国内首次临近空间导航信号增强技术试验;完成国家重点研发计划项目任务,突破空间辐射基准传递定标及地基验证技术,进一步拓展新型遥感载荷的定标支持能力;推进我国遥感技术标准制修订工作。

遥感系统装备部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

遥感系统装备部（以下简称业务部）依托于中国科学院长春光学精密机械与物理研究所，是国家遥感中心业务体系的重要组成部分。2019年，业务部以科学发展观为指导，积极推进“精密仪器与装备创新研究院”建设和国家遥感中心“小核心、大网络”协同创新思想，瞄准国家科技与战略需求，在科学研究、技术开发、行业应用、成果转化及人才培养等方面均取得了显著的成绩。

全年争取所外科研与条件建设等合同经费共计 30.66 亿元（连续两年超过 30 亿元）、科研经费到款 28.10 亿元。成功获批国家自然科学基金 41 项、科技部重点研发计划 8 项，参加院先导专项课题 7 项、军委科技委项目 16 项。累计获得 5000 万元以上项目 11 项、500 万元以上前瞻性项目 18 项，获批国军标制定项目 11 项。获批建设空间光学系统在轨制造与集成、天基动态快速光学成像 2 个院重点实验室。

1.2 本年度重大成果/突破

2019年，业务部承担了航天遥感装备、航空光电装备、地基望远镜等国内一系列高端仪器与装备项目的研制工作，争取了以科技部重点研发计划为代表的国内最高水平的科研项目。与国家天文台、理化所、深海所、微电子所、苏州医工所、上海技物所、青藏高原所、地质地球所、力学所、北京大学、复旦大学、吉林大学附属第一医院等多个院内外单位在多个科研领域、学科方向上开展实质性合作。国防领域：共有在研项目 376 项、竞标成功项目 88 项，航天遥感主战场型号项目不断立项，抢占未来领域制高点的航空遥感项目竞标成功，光电对抗装备订货数量稳定增长，某填补空白的重大陆基型号项目完成出所验收、陆基装备中标率达到 80%。前沿科学领域：太极一号圆满完成在轨测试实验，达到国内最高精度空间激光干涉测量（25pm/Hz^{1/2}）和加速度测量（<10-9ms⁻²/Hz^{1/2}）。多功能光学设施顺利通过方案评审，进入初样研制阶段。1.5 米扫描干涉场曝光系统具备验收状态，成为国际上首台具有制作 1500mm×500mm 尺寸光栅能力的系统。自主研发“高灵敏激光光谱甲烷检测仪”和“含氧仪”等载荷，检测限达到 2ppb，成功获得 6000m 海拔高度以下的廓线探测，助力第二次青藏高原科考取得圆满成功。民用领域：三线阵立体航测相机通过预验收评审，成像质量和徕卡 ADS100 相机相当，工作效率为其两倍。具有自主知识产权的 CMOS 获得国家重点支持，多款具有国际先进水平的器件投放市场。单细胞分选仪研制成功，可实现复杂生物样本中单细胞的精准分离。

在 2019 年 8 月 8—9 日，成功承办了国家遥感中心业务部 2019 年第一次协同创新交流会，遥感中心主任王琦安、吉林省科技厅厅长于化东以及包括北京大学、西藏自

治区科技信息研究所等 16 个业务部 35 位领导和专家参加了此次会议。通过主题报告的形式,各业务部就近期工作开展进行了深入交流,部分业务部还提出了具体的合作方向。会议还设置了“小核心、大网络”协同创新模式的主题交流,与会代表积极参与讨论,表示“小核心、大网络”协同创新模式促进各业务部的发展发挥重要作用,有效推动国内遥感科技进步和能力建设。

11月29日,国家科技评估中心带领评估组专家来到我业务部对国家重点研发计划“地球观测与导航”重点专项进行绩效评估,评估通过对管理体制机制、项目成果汇报和交流等方式进行。与会专家一致认为:长春光机所在重点研发专项上的管理机制是值得借鉴的,承担的几个项目都很有先导性,体现了国内遥感领域的最高水准,战略意义巨大。

2 2020 年度工作重点

2020年,业务部继续高举习近平新时代中国特色社会主义思想伟大旗帜,认真贯彻落实党的十九大和十九届二中、三中、四中全会精神,全面落实党中央、国务院及院党组重大决策部署,全力做好“十三五”的最后冲刺,打好“率先行动”计划第一阶段收官战,做好“十四五”规划布局。系统梳理复杂多变的发展环境、突飞猛进的行业发展趋势及激烈竞争中的潜在机遇,寻找破解发展瓶颈的对策,不断完善学科和管理布局,形成良好的发展基础和快速稳定发展态势,在优势领域全面出击,在前沿交叉及未知领域大胆探索,确保科研任务和研究水平稳健跃上的新的更高台阶。重点工作举措如下:

1.全面梳理现有国家重点实验室学科布局,为国家科技创新布局调整做好准备;积极推动现有院重点实验室申报国家重点实验室;持续推进半导体激光等国家技术创新中心、医用光学国家工程中心申报工作。

3.不断扩展研究领域。推进国家重大专项有关仪器与装备的工作;推进光电仪器与装备的智能化研究工作;深入开展人参种植与应用的相关仪器研究工作。

4、在“军民融合”项目争取上持续发力,在“一带一路”方面取得实质性的进展,不断提高自身在“小核心、大网络”协同创新的作用,为把我国建设世界科技强国做出新的更大贡献。

环境遥感部 2019 年度工作总结报告

2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

环境遥感部的依托单位为生态环境部卫星环境应用中心（以下简称卫星中心），2019年，卫星中心在领导班子的带领下，在全体干部职工的共同努力下，以习近平新时代中国特色社会主义思想 and 生态文明思想为指导，在学懂、弄通、做实十九大精神上下功夫，不断强化党的政治建设和廉政建设，积极落实全国生态环境保护大会精神和部党组决策部署，扎实开展“不忘初心 牢记使命”主题教育活动，全面支撑和服务打好污染防治攻坚战和生态环境保护监督管理，着力打造“天空地一体化”遥感监测能力，认真组织开展国家生态保护红线监管平台项目实施、生态环境遥感监测与应用、环境监测后续星建设等重点工作，各项工作取得积极进展。2019年，环境遥感部配合完成中央领导批示任务13次、中央领导批示的国家级自然保护区遥感监测回头看3次、长江经济带生态环境警示片拍摄任务1项。接受生态环境部应急任务58项、人员投入1466人次、行程38900公里。遥感解译总面积达550万平方公里，上报生态环境遥感监测报告189期，获部领导批示28期37次。获省部级科技进步二等奖1项，获发明专利3项。

1.2 本年度重大成果/突破

1.2.1 全力支撑和服务污染防治攻坚战

卫星中心认真落实生态环境部工作部署，全力支撑污染防治攻坚战，在水、大气、土壤/固废、生态、海洋、督查、执法、环评等主要业务领域，积极为国家遥感中心和生态环境部各业务司局做好技术服务支撑。一是全面加强水环境遥感业务监测，贯彻落实中央领导批示工作，持续加强全国面源污染遥感监测，巩固湖库水华富营养化、核电站温排水、河湖岸边带、非正规垃圾堆放点、河流干涸断流等业务工作。二是深化大气环境遥感监测与应用，积极开展颗粒物、灰霾、沙尘、污染气体、秸秆焚烧及其空气质量影响等遥感监测、大气环境空气质量季度分析等大气环境遥感业务，探索开展“散乱污”企业动态监管、污染气体浓度及排放遥感监测与环境形势分析等工作，为支撑生态环境部“打赢蓝天保卫战”重点工作任务、建国七十周年等国家重大活动空气质量保障提供技术支撑。三是积极落实土壤/固废环境遥感工作，支撑土壤污染状况详查工作，编制完成《全国重点行业企业用地土壤污染状况调查制图规范》。四是切实开展生态环境遥感工作，落实习近平总书记批示，开展黄河流域下游地区河滩地开发建设活动监测；完成474个国家级自然保护区2次监测、848个省级自然保护区人类活动遥感监测，研究编制《国家公园生态环境监测指标与技术体系》，首次完成长江经济带各级各类自然保护地人类活动遥感监测。五是持续开展无人机遥感监测工

作,开展入海(河)排污口无人机排查和支撑长江保护修复攻坚战、渤海综合治理攻坚战;开创固废调查整治新模式,支撑打击固体废物及危险废物非法转移和倾倒专项行动;全力以赴支撑“三磷”专项行动。

1.2.2 扎实推进国家生态保护红线监管平台建设

卫星中心在生态环境部党组的正确领导下,全面推进国家生态保护红线监管平台(以下简称“平台”)建设。一是大力推进生态保护红线监管相关技术和标准规范研发,推进监管指标体系建设等工作,初步完成生态保护红线监管指标体系,推动建立生态保护红线监管标准规范体系,针对国家生态保护红线监管平台建设需要,组织制定国家平台建设技术规范;二是不断完善生态保护红线监管与台账数据库建设,建立了生态保护红线监管与台账数据库框架,完成全国生态保护红线划定成果数据入库,开展生态保护红线相关数据产品试生产;三是稳步推进平台业务系统原型研发,做好信息系统支撑能力建设,平台科研业务大楼顺利封顶;四是开展生态保护红线监管试点,推动国家与地方生态保护红线数据的互联互通。

1.3.3 积极开展生态环境立体遥感监测标准规范制修订

卫星中心积极推动实施生态环境遥感监测标准化战略,以区域生态学为基础,建立、完善和优化卫星遥感技术规范体系。根据“急用先行”的方式,基于目前环境保护中的重点和难点工作,筛选出成熟可靠的环境遥感监测技术和方法,积极开展生态环境立体遥感监测标准规范制定工作。2019年,卫星中心成功申报《生态遥感地面观测与验证技术导则》、《无人机环境遥感监测基本作业规范》2项国家环境保护标准制修订项目;完成《细颗粒物(PM_{2.5})卫星遥感监测应用技术指南》报批稿编制;积极推进《生态保护红线监管技术指南》、《生物多样性遥感调查与观测技术指南》等标准的制定和实施,为生态环境管理提供技术支撑。

1.3.4 积极推进国家重点研发计划“地球观测与导航”专项项目实施

卫星中心作为项目牵头单位,积极开展国家重点研发计划“地球观测与导航”专项的“城乡生态环境综合监测空间信息服务及应用示范”项目实施,完成城镇污染气体、水体水质、生态资源综合监测技术体系构建及关键技术研究;完成城乡生态环境综合监测要素反演算法模型研究与真实性检验,完成城乡生态环境专题产品制作与应用示范;初步构建城镇污染气体高分遥感监测分系统、城镇水体水质高分遥感监测分系统、城镇生态资源高分遥感监测分系统和综合监测空间信息服务平台;完成城乡生态环境综合监测空间信息服务平台构建的关键技术研究。

2 2020年度工作重点

2020年,在打好污染防治攻坚战的决胜之年,卫星中心将认真学习贯彻落实习近平生态文明思想和十九届四中全会精神,增强“四个意识”、坚定“四个自信”、坚决做到“两个维护”,认真履行主体责任,忠诚担当,主动作为,通过改革创新和学习培训,

不断提升生态环境遥感监测业务能力和水平，全力支撑服务打好污染防治攻坚战。一是加强党的政治建设，提升政治能力；二是建设好“一个平台”，持续推进国家生态保护红线监管平台建设；三是做好“十四五”生态环境立体遥感监测规划工作，推动建立“一个体系”-生态环境保护立体遥感监测体系，继续强化水生态环境、自然生态环境、大气环境、土壤环境、固体废物、无人机等遥感监测业务工作；四是继续完善数据平台及信息化工作，做好数据产品生产与遥感统筹解译工作；五是切实做好生态环境监测卫星立项论证与组织实施，加强卫星需求分析和总体设计，积极参与国家航天相关规划编制；六是加快推进生态环境遥感标准规范制定和发布，进一步指导和推进生态环境遥感监测业务发展，提高环境遥感监测数据质量；七是加强地方遥感服务推广工作，推进遥感应用基地发展和实施，持续做好遥感应用与地方服务，服务地方生态环境管理。

地球系统科学数据部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

北京师范大学地理科学学部（地球系统科学数据部）的工作思路是汇集国内外优势遥感资源，秉承和发扬遥感建模与反演的特色与优势力量，发展全球陆表遥感数据产品算法研制，实现产品算法工程化标准；以遥感产品生产共性关键技术研发为突破口，提升遥感大数据批量处理与分析应用能力，满足全球长时间序列遥感产品生产需求；以全球陆表多尺度遥感产品生产为落脚点，全面扩展遥感产品工程化生产能力，提升遥感产品信息服务技术水平，提高国产遥感产品全球应用能力和影响力；加大产品质量检验的实验平台、方法与技术研究，不断完善产品时空连续性、提高产品精度，提供满足国家、政府、行业与公众各级用户需求的遥感产品和服务，为国家生态环境监测提供技术支持。

本年度本业务部收集 Landsat, ASTER, HJ、GF 等高分辨率卫星数据、MODIS 等中分辨率遥感数据共计超 1PB。在全球陆表高级遥感产品反演算法与理论方面有突出进展，包括卫星数据反演、产品融合、时空尺度扩展和真实性检验等技术方法。本年度共计生产了 22 种长时间序列的陆表特征高级遥感产品，相关产品已在国家地球系统科学数据共享服务平台 (<http://www.geodata.cn/>) 和马里兰大学 GLASS 产品网站 (<http://www.glass.umd.edu/>) 公开发布，累计下载量超 860TB，服务 25542 人次。

1.2 本年度重大成果/突破

地球系统科学数据部在施建成主任的带领下，积极探索，勇于创新，在定量遥感前向建模理论、地表参数反演算法研发、产品生产等方向取得丰硕成果。

(1) 积雪核函数用于各向异性反射的纯雪表面核驱动模型框架

本页无焦子锑教授推导出了适应于致密介质的体散射核函数，以表征冰雪的散射特征，并用于传统的核驱动模型框架中，为用户应用星载冰雪多角度数据准确反演地表和大气参数提供了新模型。提出关于雪散射的数学解析式作为雪散射核函数，将应用了近 30 年（自 1992 年）的适应于“土壤—植被”系统的核驱动模型，扩展到了“土壤—植被—冰雪”系统，为核驱动发展过程的一个重要进展。研究工作发表后，不来梅大学的英国皇家科学院士、著名的大气学家 John P. Burrows 教授团队主动写信，愿意把该成果集成到他们搭建的辐射传输模型平台 SCIATRAN 中；芬兰地球空间研究所研究员兼赫尔辛基大学教授 Jouni Peltoniemi 博士，写信邀请作者参加 2019 年 3—4 月在芬兰 Sodankylä 的国际冰雪测量实验，在冰雪 BRDF 建模领域进行深入合作研究。

(2) 基于复杂大尺度虚拟三维场景的辐射传输模拟模型

本业务部经过几年的努力，成功开发了一套新的三维辐射传输模型 LESS，该模

型基于光线追踪算法,实现了复杂大尺度森林场景多尺度、多角度、多/高光谱等多种遥感信号的模拟,其模拟精度与国际同类模型相似,而效率提高了 20 倍以上。为了方便用户,同时开发了 LESS 模型模拟系统,该软件集成了数据管理、三维场景构建和展示、参数的可视化输入、遥感信号模拟和计算等功能于一体。目前 LESS 模型的功能除了典型遥感图像和二向性反射率因子(BRF)模拟,又陆续开发了复杂地形区上下行短波辐射计算、植被冠层分组分 FPAR 计算、植被方向间隙率、植被四分量比例、反照率(albedo)、热红外图像模拟、激光雷达信号模拟等。目前 LESS 模型软件可以通过网络免费下载和安装(<http://lessrt.org/>)。

(3) 基于 AVHRR 和 MODIS 的长时序 GLASS 植被覆盖度产品

植被覆盖度是刻画地表植被覆盖情况的重要参数,大尺度和长时间序列的植被覆盖度产品对于地球系统科学、气候变化等相关领域研究具有重要意义。本业务部在基于 MODIS 数据的全球陆表特征参量植被覆盖度产品的基础上,研发了基于 AVHRR 数据和机器学习算法的全球植被覆盖度算法,并生产了长时间序列的全球产品,将全球植被覆盖度产品延伸到 1981 年。验证结果表明,基于 AVHRR 数据的全球植被覆盖度分布合理,而且与基于 MODIS 数据的全球植被覆盖度具有较好的一致性。该产品在国家地球系统科学数据中心共享服务平台发布,网址 <http://www.geodata.cn/thematicView/GLASS.html>。

2 2020 年度工作重点

2020 年地球系统科学数据部工作重点为多源遥感数据收集、陆表特征参量算法研发、陆表特征高级遥感产品生产、产品推广等方面。

(1) 收集 Landsat ETM+/TM, ASTER, HJ, GF 等高分辨率卫星数据、MODIS 等中分辨率遥感数据;

(2) 产品反演算法与理论关键技术研究,研究全球陆表高级遥感产品反演算法与理论,包括卫星数据反演、产品融合、时空尺度扩展和真实性检验等技术方法。基于大数据,发展先验知识、多算法集成、数据同化等反演方法,减少由于多源数据异构导致的产品不确定性,提高产品精度和一致性;

(3) 陆表特征参量产品生产,继续完善高性能计算机集群的建设,生产 22 种时间跨度为 1982—2019 年高级陆表特征参量产品,这将是世界上时间跨度最长的遥感产品,可以用于长时间序列环境监测分析;

(4) 产品继续在国家地球系统科学数据共享平台发布,提供线上及线下服务两种方式,全心全意为致力于全球变化等研究人员提供数据支持。

城市环境遥感部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

城市环境遥感部依托首都师范大学包括水资源与水安全北京实验室、遥感成像北京高精尖中心和三维信息获取与应用教育部重点实验室科研平台,集成水文地质、工程地质、遥感地质、地理学、测绘学、计算机科学与技术等多学科的先进理论和技术,研制与集成先进的三维空间信息采集、处理与表达技术系统,进行城市环境过程监测、模拟与调控。形成一套面向城市环境的三维信息获取理论、方法与技术体系,建设一个城市环境过程监测、模拟与调控的数字化服务平台。业务部重视与加强国内外的科研合作,一是加强与其他业务的科研合作,在研究生培养、科研课题申请、研究成果应用与产业化等方面开展深度合作,二是加强与 UNISCO、ESA 等研究机构、滑铁卢大学等国外知名高校开展生态水文、城市方面的合作,提升业务部的国际影响力。2019 年,水安全北京实验室通过了验收。城市环境遥感业务部以国家级、省部级科研课题为抓手,2019 年新增的国家自然科学基金、国家重大科研专项 8 项,发表了高水平的学术论文,形成了领先的都市信息搜集设备集成与研发能力。2019 年发表论文 20 余篇,申请专利 12 项,获批软件著作权 4 项。目前,城市环境遥感部已在都市信息搜集、地面沉降监测、湿地生态水文、贫困识别等方向形成研究特色,培养了一支结构较为合理的科研队伍。

1.2 本年度重大成果/突破

1) 多源遥感的水环境监测

(1)提出了基于无人机高光谱传感器数据的水环境参数反演方法。

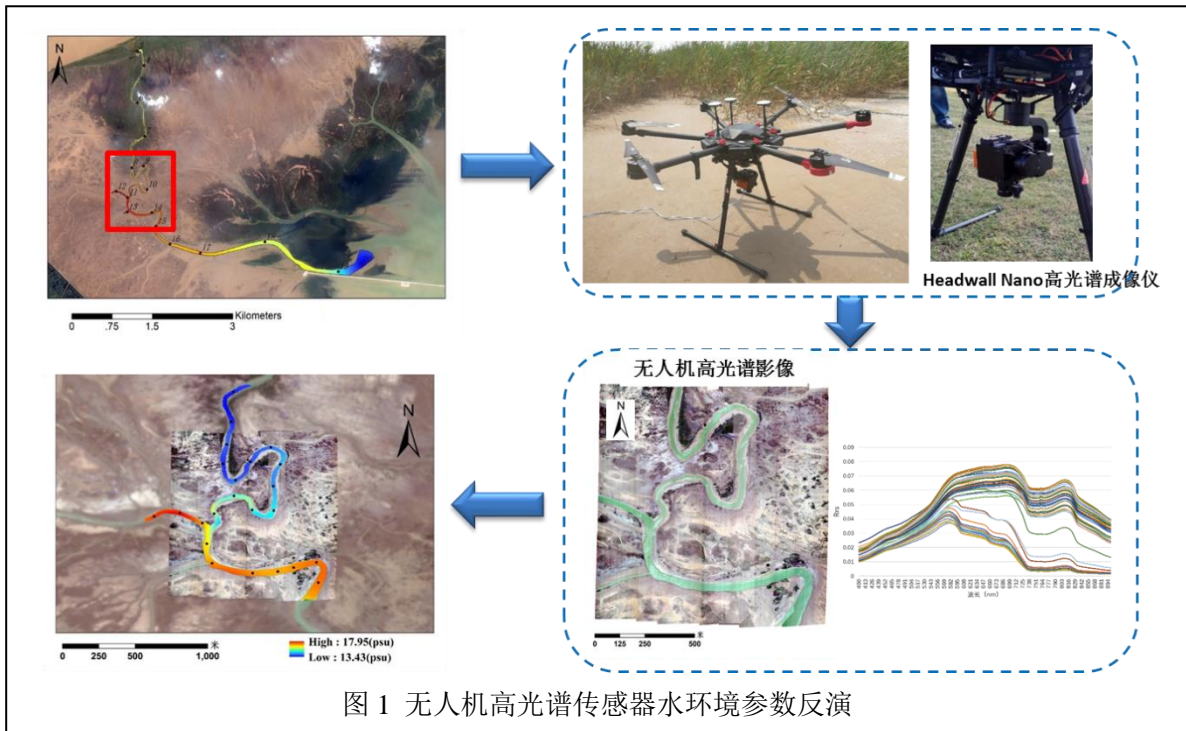


图1 无人机高光谱传感器水环境参数反演

(2)提出了面向水环境监测的卫星遥感数据的时空融合方法,可获取 30m 分辨率逐时的水环境监测数据。

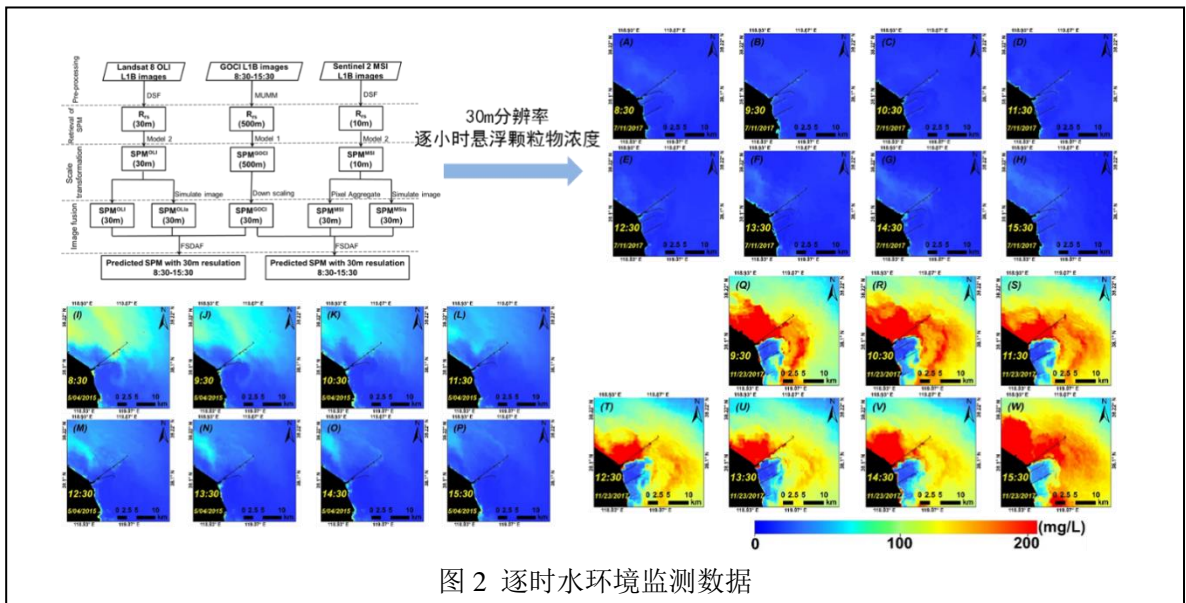


图2 逐时水环境监测数据

2) 京津冀地面沉降系统

阐明了京津冀地面沉降系统演化规律,量化了地面沉降多元驱动因素,揭示了滞后响应模式。

(1)量化不同含水层系统对地面沉降贡献

综合 InSAR 时序监测结果和水文地质资料,结合地理加权回归分析、机器学习方法等,量化不同含水层系统对地面沉降的贡献,确定含水层系统主控层位,为南水进京后水资源优化配置提供科学依据。

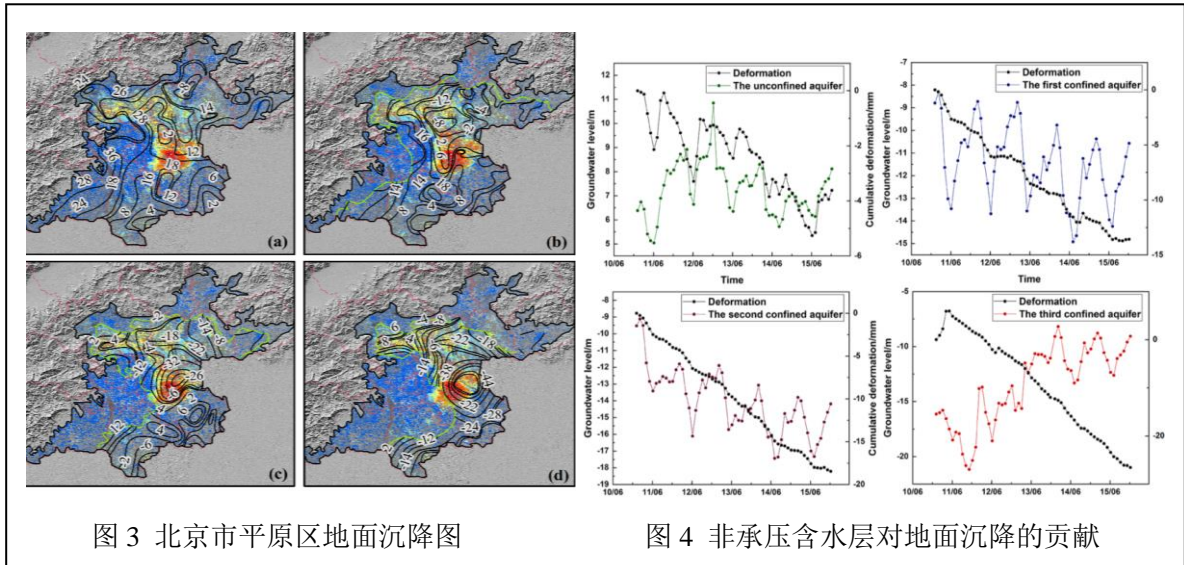


图3 北京市平原区地面沉降图

图4 非承压含水层对地面沉降的贡献

(2)地面沉降对多层含水层系统动态变化响应

优化小波分析方法，量化地面沉降对地下水动态变化滞后性和时频域范围，为多元场耦合模型提供优化参数。

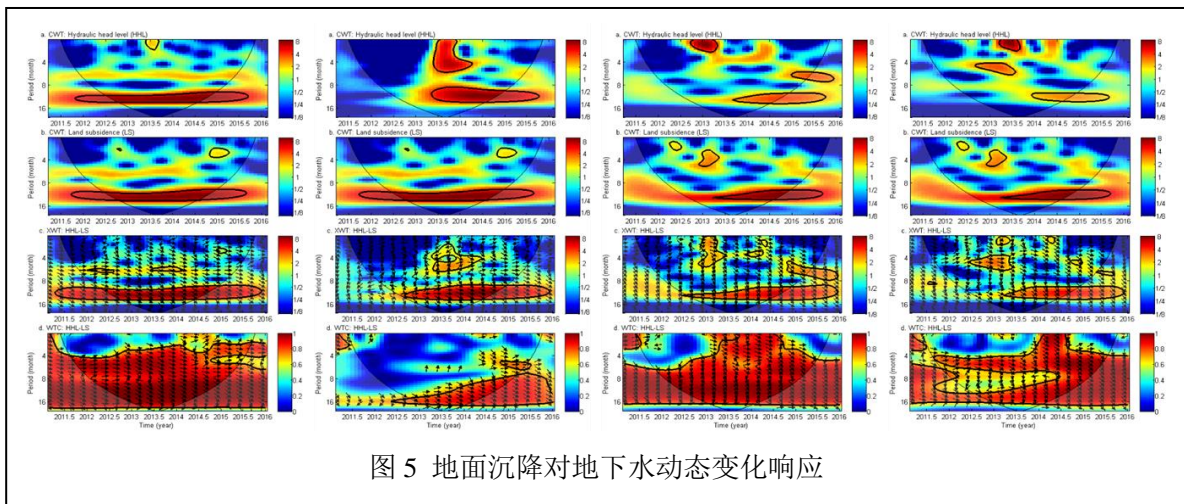


图5 地面沉降对地下水动态变化响应

交叉小波数据	变换时段	交叉相位/rad	时间间隔/mon
地面沉降与第二承压水	2011.7-2015.12	0.4035±0.2320	0.80
地面沉降与第三承压水	2011.9-2015.2	0.2872±0.1658	0.57

(3)时序不均匀沉降演化模式

结合多源 InSAR 和排列熵方法，结合区域地下水监测信息，阐明北京沉降中心时空轨迹转移规律，分析时序不均匀沉降演化模式。

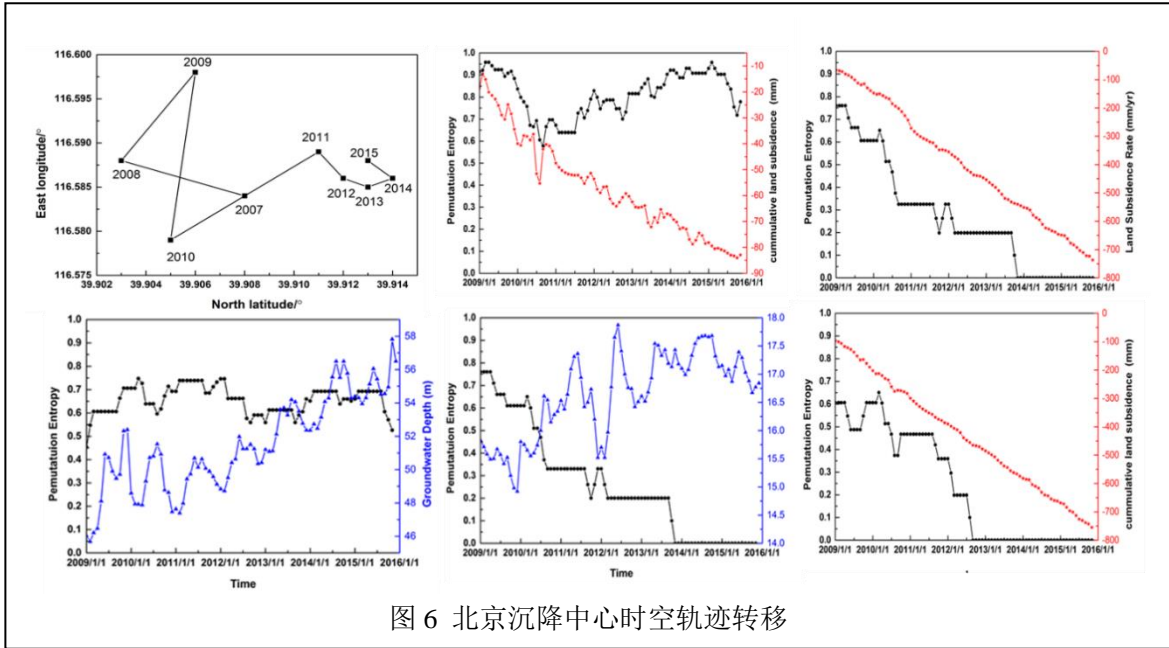


图6 北京沉降中心时空轨迹转移

(4) 土地利用差异模式下地面沉降响应特征

综合多源 InSAR 和深度学习技术, 结合区域地下水监测信息, 识别京津冀典型沉降区土地利用差异模式下地面沉降响应特征。

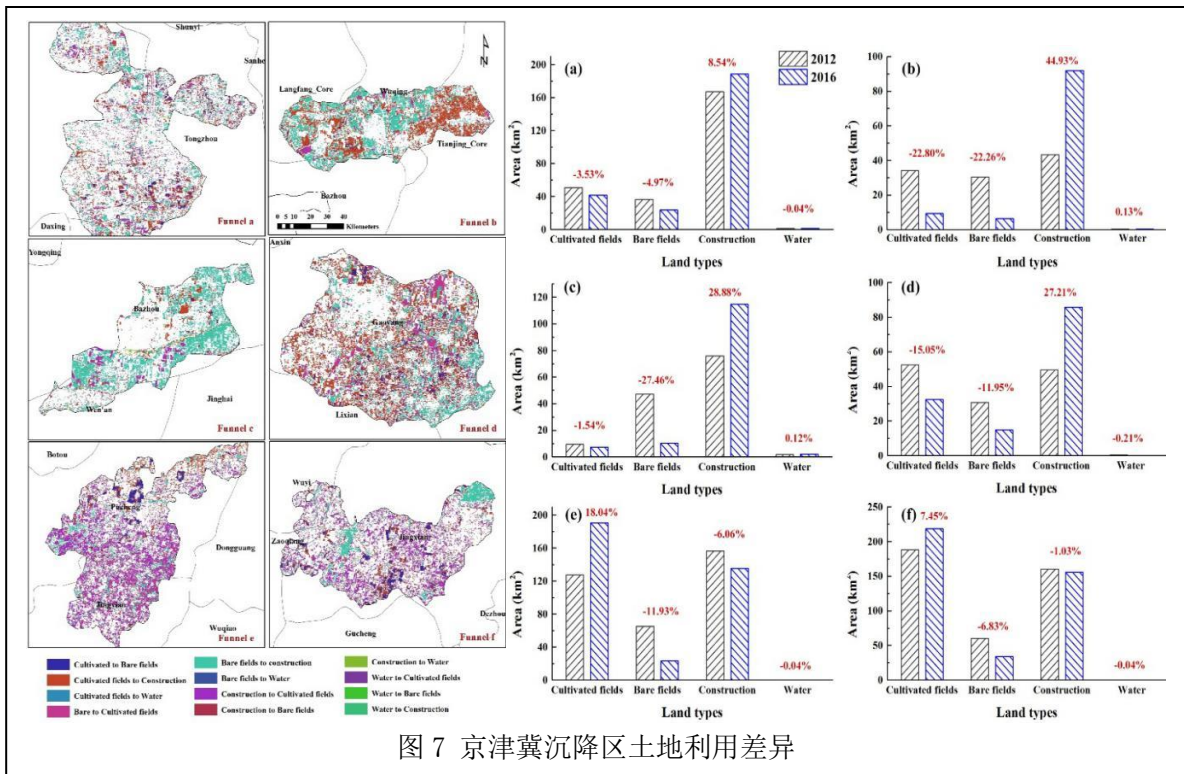


图7 京津冀沉降区土地利用差异

(5) 多影响因素作用下地面沉降成因机理

综合 GIS 空间分析、空间数据挖掘, 引入机器学习技术方法。优化模型参数, 定量获取各影响因素对地面沉降的贡献, 揭示北京平原区地面沉降成因机理。

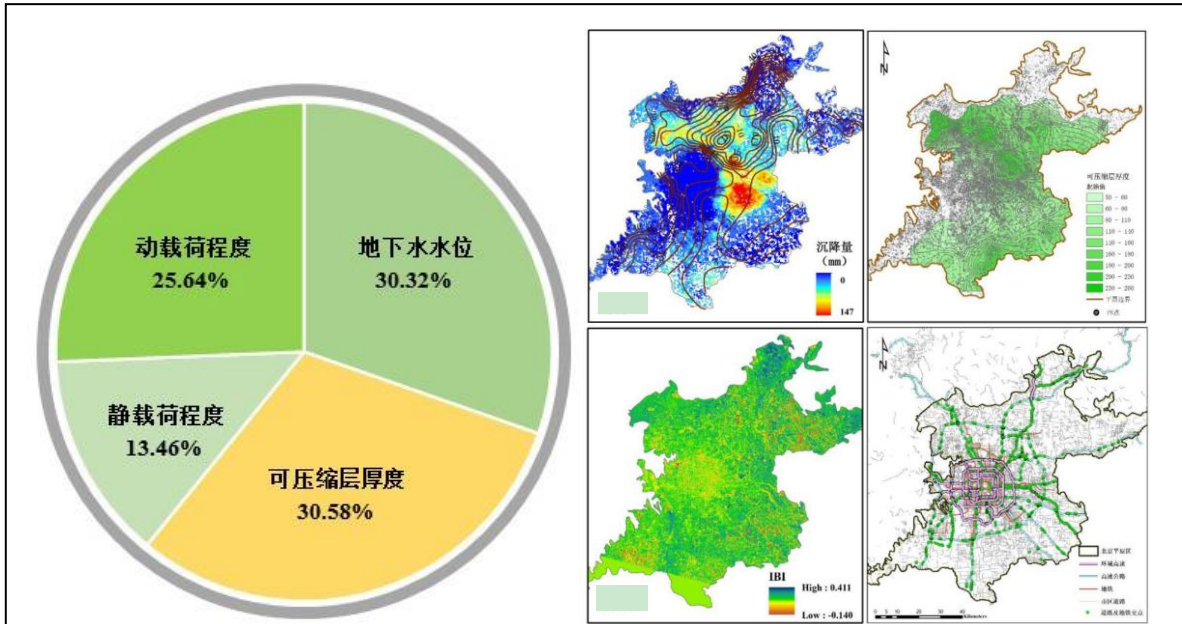


图8 梯度提升决策树 (GBDT)

图9 北京平原区地面沉降

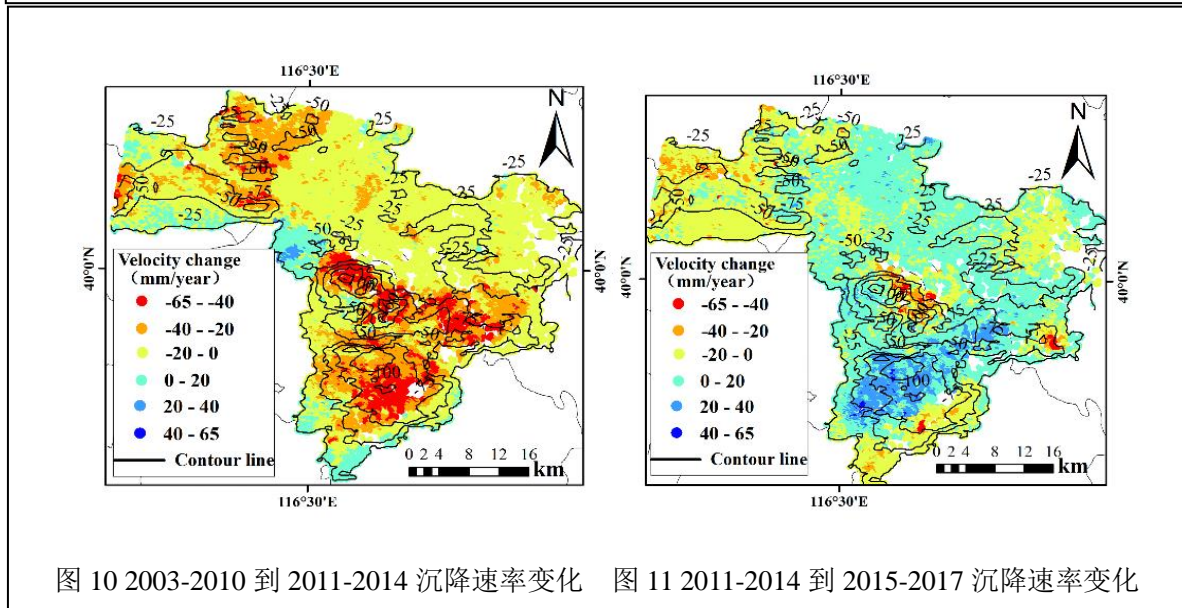


图10 2003-2010 到 2011-2014 沉降速率变化

图11 2011-2014 到 2015-2017 沉降速率变化

(6)南水受水条件下地面沉降响应模式

利用多平台 SAR 数据干涉测量方法, 获取北京市平原区地面沉降时空分布, 分析南水进京前后地面沉降动态变化。

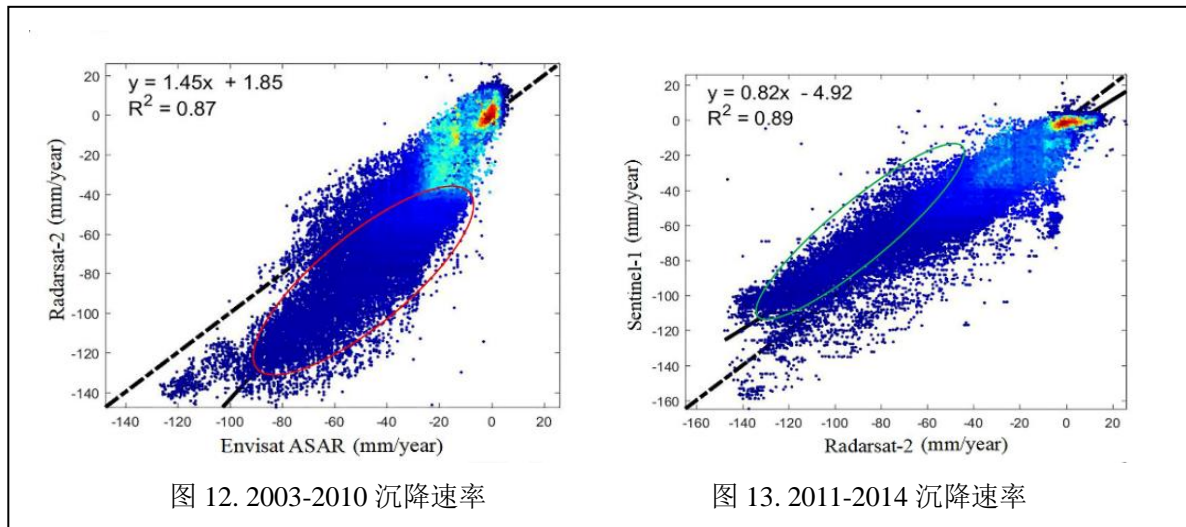


图 12. 2003-2010 沉降速率

图 13. 2011-2014 沉降速率

3) 亿级像素光场相机

亿级像素光场相机采用了亿级像素传感器、3 种变焦距透镜整列、长基线设计等技术与设计方案，研制了首台亿级像素单体全光相机，其角度分辨率为 160×160 ，光场像素 1.2 亿以上；有效像素 3000 万以上；采集与建模距离大于 100 米；像素比达到 2:1 以上；角分辨率高于 0.01° 。该样机角度分辨率相比现行常见光场相机有数量级的提高，其光场采集距离也从常见的十米级拓展到了百米级。

2 2020 年度工作重点

2020 年，业务部主要从以下三个方面形成突破。

(1) 车载多传感器系统研究和产业化：在现有基础上，研究机载—车载一体化多传感器数据采集系统，研究以激光扫描成像为主的多平台、多传感器集成的时空数据动态获取、分析与应用关键技术，实现各种环境下多平台多波段空间信息的自动快速、准确获取；扩展系统的平台适应性，研制基于移动平台的轨道检测、重大工程检测应用技术与仪器设备，提高产业化程度。

(2) 光场采集设备和处理系统：完成光场全场景采集与建模软硬件样机系统研制，在光场超分辨率重建、光场拼接与融合、光场三维建模等方法与技术取得突破性进展，建立光场采集、数据处理、全场景建模、数据应用的完整技术框架与成果，提升光场采集设备与系统在无人驾驶、智能安防等领域的应用和产品占有率。

(3) 多源数据处理平台：整合工程研究中心多源数据处理技术与平台，在点云工作站、JX5 等数据处理平台的基础上，面向城市精细规划、市政管理、模型街景等专项应用，对城市空间要素进行精细划分，以激光点云、CCD 影像等为数据源，结合计算机视觉、三维 GIS 等技术，研究多源空间数据的一体化智能处理。针对智能互通、泛在共享等新兴应用，突破结构化和非结构化数据的集成处理。

空间科学遥感部 2019 年工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

中国科学院国家空间科学中心(空间科学遥感部)作为具有重要国际影响力的空间科学总体性研究机构、我国空间科学领域的研究中心和创新高地,负责组织开展空间科学发展规划研究,负责中科院空间科学战略先导专项组织与实施,开展空间科学及相关应用领域的创新性科学与技术研究工作,为空间科学先导专项及未来发展提供科学与技术支撑。在空间物理与空间天气、空间环境态势感知、空间电子信息技术、微波遥感技术与应用等前沿基础研究和核心关键技术领域取得一批重要创新成果:我国首颗空间引力波探测技术实验卫星“太极一号”成功发射,我国空间天气领域唯一的国家重大科技基础设施项目“子午工程”二期开工建设,海洋二号动力卫星、风云三号气象卫星、空间站、电磁星等卫星载荷研制工作顺利完成。

1.2 本年度重大成果/突破

1.2.1 空间科学卫星任务

2019年,“空间科学(二期)”首发星——“太极一号”发射升空。卫星顺利进入预定轨道,发射任务取得圆满成功,并顺利完成第一阶段在轨测试任务。“太极一号”的成功发射和第一阶段在轨测试任务的顺利完成,迈出了我国空间引力波探测的第一步,标志着“太极一号”成为我国首颗空间引力波探测技术实验卫星,实现了我国高精度的空间激光干涉测量,成功进行了我国首次在轨无拖曳控制技术实验,在国际上首次实现了微牛级射频离子和双模霍尔电推进技术的在轨验证。

“空间科学(二期)”其他卫星项目按进度计划完成本年度研制工作:引力波暴高能电磁对应体全天监测器 GECAM 卫星工程完成初样研制,转入正样阶段;太阳风—磁层相互作用全景成像卫星 2019年3月正式进入工程研制阶段;先进天基太阳天文台 ASO-S 卫星工程和广目卫星工程完成方案阶段研制,转入初样阶段;增强型 X 射线时变与偏振空间天文台 eXTP 重大背景型号课题开题,空间科学背景型号第二批项目完成遴选。

2019年6月科技部、财政部发布了关于国家科技资源共享服务平台优化调整的名单,国家空间科学数据中心作为科技部认定的空间科学领域唯一的国家级数据中心位列其中,2019年9月国家空间科学数据中心建设运行实施方案通过专家论证。

1.2.2 子午工程二期开工建设

子午工程是我国空间天气领域唯一的国家重大科技基础设施,是由我国科学家创新性地提出的空间环境地基监测网,国家空间科学中心为项目的法人单位。

子午工程一期,沿东经 120 度和北纬 30 度,部署 15 个台站、87 台套监测设备,

形成基本的空间环境成链观测能力。一期已于2012年10月建成。连续运行7年多以来,汇集科学数据达1500多万个,为来自国内外的数千名用户提供服务。

子午工程二期于2019年开工建设,计划2023年竣工。二期创新性地采用“一链、三网、四聚焦”的设计思路,即利用先进的太阳—行星际监测设备对日地空间开展全链条监测;利用地磁、无线电、光学等监测手段,对我国区域的电离层、中高层大气、地磁环境形成网络化的监测;针对极区高纬、北方中纬、海南低纬和青藏高原四个重点区域开展精细化的“显微”探测。通过对二百多种监测数据的实时汇集与加工,形成了针对自主科学研究、保障空间环境预报以及促进学科交叉应用的五十余种综合产品,提升空间天气数据融合和模式研发能力,推动我国在日地空间天气领域取得原创性成果。

1.2.3 遥感探测载荷及技术

2019年,海洋二号动力卫星、风云三号气象卫星、空间站、电磁星等卫星载荷研制工作顺利完成,在背景型号载荷预研及关键技术突破等方面取得显著成绩,包括:

- 海洋二号C星雷达高度计、校正辐射计两个分系统完成系统研制及分系统集成测试,以及整星的各阶段试验,等待发射;

- 风云三号卫星05星微波湿度计完成正样产品研制,风云四号卫星02星高能粒子探测器、中能质子探测器完成正样产品研制;

- 中法海洋卫星微波散射计于2018年10月发射,是我国首部在轨运行的扇形波束扫描散射计。2019年完成了数据预处理和反演算法、数据预处理软件工程化、外定标工作,经在轨测试评审,于12月完成了散射计数据预处理软件交付。

- 基于电磁监测卫星01星高精度磁强计的数据的首个全球磁场模型已于2019年向国际地磁和高空大气物理协会IAGA正式提交,该模型是目前唯一未使用SWARM卫星数据生成的IGRF候选模型,具有很强的独立性和参考价值;

- 完成了超大规模干涉式被动微波成像系统架构研究,突破了多项关键技术,并完成整机成像试验,课题成果已直接应用于海洋盐度卫星“主被动联合探测微波成像仪”L波段辐射计载荷的分布式数字后端,并可对后续多个型号任务提供技术支撑。

2 2020年度工作重点

2.1 空间科学卫星任务

2020年,在中国科学院空间科学战略性先导科技专项框架下,持续推动我国空间地球科学事业发展:组织完成引力波暴高能电磁对应体全天监测器GECAM卫星的正样研制、出场及发射任务,GECAM由两颗微小卫星组成、利用8keV-2MeV伽马射线波段监测全天随机发生的引力波电磁对应体;推进SMILE、EP等任务国际合作及关键技术攻关,确保ASO-S、EP、SMILE、CASEarth卫星工程的研制工作顺利开展;加快地球大数据科学工程(CASEarth)研制;推动空间地球科学卫星的背景型号研究及关键技术攻关。

2.2 气象、海洋微波遥感技术

2020年,随着大型型号任务的落实,事业部要围绕重点合理安排,统筹管理,圆满完成在研的各项科研任务:重力场卫星、盐度卫星将正式开始研制工作,海洋二号D星、风云三号05星产品交付,海洋二号C星发射,海洋二号A/B星、风云三号02/03/04星以及中法海洋卫星的在轨运行服务工作等。

2.3 空间环境探测

作为子午工程二期的牵头及主要完成单位,继续稳步推进工程建设、仪器研制等任务;继续承担风云系列、空间站、电磁监测卫星、北斗系列、自主火星等型号任务;在风场廓线、就位风场、中性原子成像等预研和新技术方面取得重大进展;在辐射带建模、掩星数据分析应用、光度计数据分析、等离子体数据及充电分析应用、大气密度数据应用方面取得重要进展;继续推动深空探测、空间站试验及后续载人航天任务、风云5号、十四五规划等项目或规划的落实。

重庆分部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

国家遥感中心重庆分部依托于重庆市勘测院。作为国家遥感中心的地方业务部,2019 年,重庆分部深入贯彻部、市和市局关于科技创新发展的要求,一是加快推进实施《重庆市测绘地理信息“十三五”规划》所确立的重点项目,着力重庆市基础地理信息资源建设和地理信息服务平台构建;二是在机构改革后,在服务自然资源管理工作的同时,积极推动测绘地理信息与自然资源其他业务板块协调融合发展;三是积极推动与大数据、云计算、人工智能等智能化技术的集成,从而全面融入重庆市以大数据智能化为引领的创新驱动发展战略。

2019 年,在全体职工的共同努力下,我部圆满完成全年的各项工作,部分工作取得阶段性突破,充分发挥了我部的科技先导引领作用和对城市建设发展的支撑保障作用。基础地理信息资源实现“从旧到新、从有到优”的根本转变,打造了多个具有国内领先水平的地理信息服务平台,在全面服务重庆市自然资源管理工作的同时,为重庆市大数据智能化、军民融合、乡村振兴等重大工程提供了有力支撑;科技创新成果再创新高,共获得国家科技进步一等奖 1 项,省部级、市级及市局级奖 49 项,获得授权专利 10 项,获得软件著作权 15 项,出版专著 2 部,参编国家标准 1 项、地方标准 12 项,主编地方标准 10 项。

1.2 本年度重大成果/突破

(1) 建成重庆全市域多源多尺度实景三维模型

4 月,重庆市规划和自然资源局召开重庆全市域多源多尺度实景三维建设成果发布暨应用技术培训会,会议发布了重庆全市域多源多尺度实景三维建设成果,该成果以我部自主研发的实景三维技术成果为依托,历经三年攻关,首次实现全市范围实景三维模型数据覆盖,总量达 10 个 TB 的规模,成果具有真实生动、覆盖域广、精度高、制作快的特点。

该成果可用于大范围自然资源调查监测、生态保护修复、城市精细化管理、城市综合治理、脱贫攻坚、城市品质提升等领域,为各项事业提供一种更加科学高效、更加智能化的服务手段。

(2) 长江上游生态屏障(重庆段)山水林田湖草生态保护修复工程试点信息管理平台

面向长江上游生态屏障生态保护修复的迫切,我部开发完成长江上游生态屏障(重庆段)山水林田湖草生态保护修复工程试点信息管理平台,并在重庆市生态保护修复业务工作中发挥着重要作用。

该平台的设计和开发集成了我部在三维实景、遥感影像、时空大数据等资源和技術上的突出优势,实现对试点区域生态保护修复工程的精细化、可视化、透明化跟踪管理。在信息平台的技术支撑下,重庆主城各区山水林田湖草生态保护修复工程保持平稳推进;市规划自然资源局多次依托信息平台组织召开部级调研会、市级联席会议、区级牵头部门会议和市级巡查工作会议;人民网、新华网、华龙网、重庆日报、重庆电视台等多家媒体亲赴工程现场调研试点工作,对重庆市稳步推进工程试点工作并通过智能化手段实现全流程、精细化监管作了积极评价。

随着重庆市山水林田湖草生态保护修复工程试点工作的深入推进,该信息平台正在将数据转换为监管能力,将进一步为长江上游生态屏障(重庆段)山水林田湖草生态保护修复工程试点工作形成长效监管机制做出重要贡献。

(3) 长江经济带监测(重庆国土空间监测)

面向长江经济带自然资源管理和生态文明建设的迫切需求,由自然资源部统一部署,长江经济带沿线11个省市共同承担完成“长江经济带监测项目”,我部完成了重庆测区监测即重庆国土空间监测。

由于自然资源监测项目对成果的现势性要求高,在争分夺秒地组织项目工作的同时,项目组高度重视技术创新,通过技术攻关实现了多源数据的整合利用和综合管理,显著提高了工作效率;在完成常规地理要素基本统计分析外,项目统计分析内容还涵盖了景观结构分析、变化特征分析、联动分析和长江岸线缓冲带等,形成了多源数据全要素融合、具有丰富数据内涵的国土空间监测数据集。

项目成果具有连续性、现势性好、包含的信息丰富,可应用于区域整体发展规划、第三次全国土地调查、区域环境承载力监测等众多领域,为深入贯彻落实“共抓大保护、不搞大开发”方针,坚定不移走生态优先、绿色发展之路,深入推动长江经济带发展,加快建设山清水秀美丽之地,具有科学的引领作用。

2 2020年度工作重点

2020年,我部将认真落实国家遥感中心工作部署,并结合我部工作实际,切实抓好年度科技创新和重大工程。

(1) 加强遥感地理信息技术与智能化技术融合发展

随着大数据、人工智能等高新技术的发展,遥感地理信息技术必须加快与相关高新技术实现跨界融合,才能适应新时代发展的需要。当前遥感地理信息从空间上不断向精细化、三维化、全空间化发展。因此2020年我部将在航空航天遥感数据智能化处理、高光谱遥感数据处理、大规模倾斜摄影三维建模、遥感影像目标精准识别等方向开展深入研究,借助智能化技术实现自身突破,努力打造核心服务产品。

(2) 加快推进新型遥感地理信息产品体系研究

随着新型基础测绘建设的不断推进,遥感地理信息技术将持续性的作为新型基础

测绘最为重要的技术支撑手段，在新发展理念下，各类建设对测绘、遥感、地理信息产品也提出了新的需求，原来的遥感地理信息产品凸显出精度和现势性不够，实体化、对象化不足等短板。因此我部将在 2020 年针对新型遥感地理信息服务产品开展深入研究。

(3) 加强人才队伍建设与交流合作

坚持建设由首席专家、学术带头人、科技创新骨干和生产技术骨干、高技能人才和高水平的科技管理人才组成的梯次结构人才队伍。加强与科研院所的合作，注重科技成果转化，为科技人才施展才能搭建舞台，促进我部科技创新能力提升。

卫星数据接收系统部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

卫星数据接收系统部依托于航天五院 503 所。2019 年,我部围绕用户需求持续开展核心技术攻关,开展产品化规划,积极开拓新领域业务市场。持续加强创新平台建设,重点依托天地一体化信息技术国家重点实验室,开展广泛的国内外交流合作,引进高水平领域专家和技术人才,加强核心队伍组建与人才培养。

开展国家民用空间基础设施“十二五”陆地观测卫星地面系统建设项目数据接收系统跟踪接收分系统(西南站第二套)建设工作。开展国家民用空间基础设施“十三五”陆地观测卫星地面系统建设项目数据接收系统北极站、丽江站及站综合控制分系统(丽江站)建设工作。开展风云四号 02 批气象卫星地面应用系统工程数据获取和测控系统(DTS)02 星原始数据分包及快视分系统研制工作。

完成祁连山区高分遥感数据一站式平台项目验收,成功中标吉林市 4 座中型水库洪水风险图智能决策分析系统。顺利召开产品发布会,完成遥感一站式服务平台 V3.0 版本发布,实现高分系列、资源系列、风云系列、环境系列、高景系列等低、中、高分辨率遥感卫星一体化数据接入、标准数据处理、数据安全存储与管理和对外服务的功能。完成时空信息大数据平台 V1.0 版本发布。在水利、环保等行业以及地区起到了良好的示范效应,同时也促进了相关行业卫星应用产业的发展和产品市场化步伐。

1.2 本年度重大成果/突破

1.2.1 国家民用空间基础设施“十二五”陆地观测卫星地面系统建设项目数据接收系统跟踪接收分系统(西南站第二套)建设

跟踪接收分系统(西南站)是跟踪接收分系统的重要组成部分,主要内容为:建设一套 7.3 米 S/X 双频可搬移数据接收系统,部署于西南站。主要支持电磁监测试验卫星以及国家民用空间信息基础设施“十二五”立项的其他 8 颗陆地观测卫星的数据接收任务,同时支持兼顾 4 颗海洋卫星和现有相关卫星的过境跟踪与数据接收工作。系统采用成熟的可搬移方案,部署灵活,对园区条件要求小,可有效增强西南站的数据接收能力。2019 年主要完成了项目验收测试和密云站现场安装、调试、测试验收,待最终站点建设完毕后运至现场开展大系统联试及试运行。

1.2.2 国家民用空间基础设施“十三五”陆地观测卫星地面系统建设项目数据接收系统北极站、丽江站及站综合控制分系统(丽江站)

为满足任务要求,须在充分利用现有地面站布局和接收设施基础上对数据接收系统进行改造/新建,包括境内、境外两部分内容。其中,新建数据接收系统北极站,承担全球数据快速获取任务;改造/新建丽江站的跟踪接收分系统和站综合控制分系统,

满足“十三五”立项的 14 颗陆地观测卫星（高轨 SAR 卫星除外）相关的接收需求，实现上述相关卫星数据在丽江站范围内的接收。2019 年成功中标国家民用空间基础设施“十三五”陆地观测卫星地面系统建设项目数据接收系统北极站和丽江站及站综合控制分系统（丽江站）两个项目，并按照用户要求完成总体设计方案编制及评审工作。

1.2.3 风云四号 02 批气象卫星地面应用系统工程数据获取和测控系统（DTS）02 星原始数据分包及快视分系统

原始数据分包及快视分系统作为 DTS 系统的组成部分之一，主要任务是将卫星原始数据通过解调器解调、译码纠错后摄入计算机，在计算机中进行格式分包，重新组合为仪器原包数据，按照需要再次拆分处理，高速实时显示各探测通道的图像；提取各种具有独立的物理属性的辅助数据，转换为物理量后进行实时可视化显示；将各种观测仪器的原包数据实时传输给定位、定标等分系统，对 0 级数据进行记录，并具备重传功能。分系统在 DTS 运行监控分系统下发的作业时间表驱动下自动运行，具备高可靠、高时效、全天候的业务运行能力。2019 年成功中标该项目后已完成方案设计 & 软件需求分析评审，同时已开展软件研制工作。

2 2020 年度工作重点

在项目研制方面，开展国家民用空间基础设施“十三五”陆地观测卫星地面系统建设项目数据接收系统北极站、丽江站及站综合控制分系统（丽江站）项目研制及中期检查工作，确保风云三号 03 批数据接收系统 E 星建设与改造项目中标，完成风云三号 03 批数据接收系统 E 星北极站建设及风云四号 02 批气象卫星地面应用系统工程数据获取和测控系统（DTS）02 星原始数据分包及快视分系统研制及验收交付工作。

领域开拓方面，我部将紧密跟踪区域市场中的重点用户和行业需求，聚焦发力，快速形成软件产品，抢占市场份额。绑定气象卫星中心、资源卫星中心、青海省军民重点客户，推进重点客户持续业务服务模式；积极开拓孵化行业市场，以项目为突破口，打通部委到区域链条，扩大规模，迅速成熟发展成重点方向，聚焦环保、水利、文物、国土等行业，以产品为中心拓展市场。产品平台方面继续开展遥感一站式服务平台升级，在源数据引接、多星多载荷一体化处理、精密定轨、精密定姿、几何标定、辐射标定方面开展关键技术攻关，国产卫星辐射处理精度、几何定位精度达到国际领先水平。针对多年来承担的敏捷型多视卫星数据处理基础，开展基于多视卫星三维重建研究。

江苏分部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概况

2019年江苏分部在国家遥感中心的领导下,紧密结合国家经济建设和国防安全对空间信息技术高级人才的需求,积极开展工作,在加强学科建设和人才培养的同时,积极参与各项科研项目研究开发,取得了较好的效果。2019年度实验室新增国家级纵向课题9项,总经费871万元,新增省部级科技计划1项,总经费20万元,新增国际合作项目2项,总经费50万元,新增横向项目11项,总经费1638万元,自主研究课题5项,总经费33万元。科研成果丰硕,发表学术论文171篇,其中SCI论文118多篇,高影响力因子论文较多,论文质量逐年提高。申请国家发明专利15件,获国家发明专利授权9件;软件著作权9件。主办国内学术会议5次在国内外大型学术会议上作主题或特邀报告67次。获得省部级及以上科技奖励11次,广泛地开展了高层次、全方位的国内外学术交流。拥有支撑重点实验室相关学科如下:国家一级重点学科1个、江苏省一级重点学科2个、江苏高校优势学科1个,进入ESI全球排名前1%学科3个,包括地球科学、环境/生态、计算机科学。

1.2 本年度重大成果/突破

1.2.1 承担的项目及进展

2019年度新增国家级纵向课题9项,总经费871万元,新增省部级科技计划1项,总经费20万元;新增国际合作项目2项,总经费50万元;新增横向项目11项,总经费1638万元;自主研究课题5项,总经费33万元。

本年度的主要研究内容及主要进展如下:

1.地理信息分析与表达:(1)地理数据地图投影变换并行技术:①首次实现多源空间参考并行集成方法,研制可扩展空间参考统一接口模型,完成不同空间基准、不同地图投影类型、不同地理空间坐标系统的快速转换。成功实现墨卡托投影、高斯—克吕格投影、兰伯特投影、北京54坐标系、西安80坐标系、WGS84坐标系等200余种主流空间参考的快速集成。②创新设计基于任务实时加载的动态并行任务调度方法,解决了大区域、多尺度复杂地理计算次序约束严重等难题,实现基于任务实时加载的动态并行任务调度。(2)地理数据坐标转换并行技术:①构建地理空间大数据复杂度计算模型,完成地理数据计算量自适应分配,有效提升了地理空间数据转换的负载均衡和并行效率,实现了海量地理大数据的高效转换。该项成果已成功实现ESRI Shapefile、MapInfo Tab、ERDAS Imagine、GeoTIFF等13种主流地理空间数据格式的转换,较国际地理信息专业处理软件ArcGIS可取得数十倍的效率提升。②研制CPU/GPU协同的地理空间大数据流式计算模型,解决了海量地理数据I/O密集、处理

低效和现有计算模式扩展性差等困难。(3) 地理信息可视化框架及并行调度: 针对地理空间大数据可视化并行流程固定、难以定制和复用的难题, 设计了地理空间大数据可视化并行数据流图, 将可视化并行任务抽象成数据流图的形式, 数据流图中的单元可灵活定制, 并由数据链路对象连接在一起, 形成动态的地理空间大数据可视化并行过程。基于此, 从负载均衡和良好同步效果的角度出发研究了任务和数据的并行调度技术, 构建了地理空间大数据可视化并行框架。该框架提供具有高扩展性的计算单元接口和计算单元之间的高效数据链路, 允许开发者将并行绘制任务构造成完整数据流图。该技术可有效地解决传统并行可视化技术高耦合、难以定制的缺点, 提供高效灵活的地理信息快速可视化框架。(4) 多尺度动态地理信息并行可视化加速绘制技术: 针对地理数据多尺度要素类型多样、结构复杂、数据量大的特点, 研发了动态地理信息并行可视化加速绘制技术, 大幅度提高了复杂多样地理空间大数据的可视化效率。在该技术支撑下研制了地理数据并行可视化引擎, 其功能主要包括两个大部分: 一是多核并行可视化功能的实现, 二是良好的组件封装、组件接口和组件插件的管理。研究突破TB级地理信息存取技术瓶颈, 在地理空间大数据可视化引擎研发中, 采用组件技术, 将海量地理信息可视化所需的各个功能抽象为组件, 把可视化绘制相关的逻辑与地理计算逻辑分开, 使系统结构更加清晰、合理、稳定并易于扩展。同时, 构建和封装了以GPU为核心的并行地理信息可视化引擎及引擎外部接口, 设计并实现了多种基于GPU的数据预处理到在线可视化及其绘制算法, 创新地提出了GPU并行优化的准则和流程。在保证可视化效果的情况下, 与目前国际通用的基于Mapnik的可视化绘制引擎相比, 该引擎可使可视化速度获得80%的性能提升。

2. 碳循环陆气协同遥感 (1) 在植被结构参数反演方面: 以激光雷达技术为手段, 从三维角度实现了对森林冠层结构参数的定量刻画和反演, 为准确描述森林冠层的辐射空间分布和生理生态过程提供了坚实的理论基础和技术方法。针对航空激光雷达大扫描角对森林结构参数定量反演带来误差的问题, 发展了扫描角校正算法, 有效改善了利用航空激光雷达定量反演叶面积指数的精度。此外, 结合主被动多源遥感数据和生态过程模型, 实现了森林三维结构参数的连续的时空变化制图。相关研究成果发表于Agricultural and Forest Meteorology (1篇)、IEEE Transaction on Geoscience and Remote Sensing (1篇) 和SENSORS (1篇) 等期刊。(2) 在叶绿素荧光遥感方面: 推动建设了中国生态系统光谱观测网络 (<http://chinaspec.nju.edu.cn>), 在内蒙古锡林浩特草原生态站、商丘农田生态系统观测站、江苏句容水稻生态站和江西千烟洲森林生态系统观测站进行了组网光谱观测。在卫星荧光遥感数据应用方面, 我们提出了通过生态模型、叶绿素荧光遥感与通量观测融合, 基于卫星日光诱导荧光(SIF)数据, 建立基于SIF的Vcmax遥感区域反演方法。研究利用生态系统模型和农田通量站点数据在站点尺度上优化Vcmax参数, 再结合卫星SIF遥感数据建立统计回归模型, 进而通过升尺度对美国中西部主要农作物的Vcmax进行了时空模拟。同时也合作开展了不同时

间尺度荧光和GPP关系的研究。在Remote Sensing of Environment发表论文1篇,在《遥感学报》发表论文1篇。(3)在碳循环陆气协同方面:在原有全球碳同化系统GCAS的基础上,本年度我们对同化系统进行了升级改进,初步构建了耦合生态系统模型的能够同化卫星柱浓度数据的高分辨率的全球碳同化系统(GCAS)。(1)通过对陆地生态系统模型(BEPS)进行语言改写、增加并行化方案、增加时间控制模块以及改写输入输出模块等,将其耦合进了GCAS系统;(2)将GCAS系统中大气输送模型的分辨率提高到了全球1度x1度,使模拟的CO₂浓度与观测的相关性更好。(3)增加了同化GOSAT卫星数据的模块,成功将GOSAT ACOSv7.3的XCO₂产品同化进了同化系统,结果显示同化XCO₂数据以后使得反演的陆地碳汇有一定的增加,比较显著的是在北美的北部、中国中部,非洲亚热带等地区。另外,我们对全球不同国家的人为源碳排放不确定性也进行了分析,发现不仅中国,其他很多国家的不确定都很大。(4)在大气环境遥感方面:基于遥感监测的大气NO₂柱浓度、MOZART-4输出的56层NO₂浓度,以及全国的43个站点的地面监测数据,估算了大气NO₂的气体沉降、颗粒物沉降和湿沉降,以及近地表的NH₃浓度。研究表明,我国大气总的硝态氮沉降通量为7.72 kg N ha⁻¹ yr⁻¹。基于排放清单、大气化学传输模型、以及卫星监测的大气NO₂和NH₃柱浓度数据,探讨了1980年以来我国铵态氮和硝态氮的变化情况。研究显示,从1980到2010年,NH₃和NO_x的排放量呈现持续上升趋势,大气中的NO₂表现为自2005到2011先上升然后下降的趋势,而NH₃从2008-2014年呈现出上升的趋势。相关研究成果发表于Remote Sensing of Environment, Atmospheric Chemistry and Physics, Environmental Science and Technology, Atmospheric Environment, Remote Sensing等期刊上。

3.区域地理国情监测:2019年度在地理国情监测方面主要开展了:国土资源与生态环境安全监测系统集成技术及应急响应示范、基于GF-6卫星数据融合和纹理特征的人工地物识别技术、海岸带产业发展区水污染生态防控与水鸟栖息地恢复技术、我国主要城市热舒适度空间质量时空格局研究、区域人工林类型变化信息遥感提取技术、中国积雪反照率参数遥感反演与产品生产、中国积雪类型系列图件编制、面向对象高分遥感影像分类的不确定性及其模型优化研究等方面的研究工作。完成的研究内容主要有以下几个方面:(1)地理国情监测的关键技术:面向对象的土地覆被影像监督分类;中国耕地景观系统结构变化的动态机制;基于航天叶绿素荧光数据的作物光合能力空间监测;采用SAR和可见光遥感数据绘制山区干燥与湿润雪被地图;基于航空无人机高光谱快照传感器和作物株高改进模型推算冬小麦地上生物量的方法;用于总初级生产力制图的双叶光能效率模型;组合多源遥感数据和基于过程模型的森林地上生物量数据更新方法。(2)地理国情信息发掘:中国七种土地覆被数据库精度评测;评估中国净初级生产力的时空变动和影响因子;基于NPP-VIIRS夜间灯光影像的中国南部GDP空间化和经济差异;采用DEM支持的信息扩散算法推算地面PM_{2.5}浓度;用卫星数据侦测城市化造成的地表温度日较差范围;用地面长时序数据记录制作

中国1981-2010年土地覆被变化地图；中国植被重金属含量和潜在健康风险评估；采用中国地区2003-2010年多源数据对土壤含水量进行降尺度；用道路网评估中国东南部少数民族聚居区医疗便利程度。（3）专题地理国情监测应用：采用被动微波遥感数据监测青海湖1979-2016年冰情变动；基于高光谱数据光谱相似性含水量指数，推算树叶含水量；对接土地利用变化和低风险开发的城区级暴雨排水管理建模；基于地上和航空激光雷达反演森林林冠消光系数；量化中国东南秦淮河流域径流对不透水层时空变化响应；以中国常州为例构造基于生境质量评价的生态网络；中国大陆PM_{2.5}浓度的时空形态；植被对黑河流域下游生态引水工程的响应；1976-2015内蒙古高原达里诺尔湖变化及其驱动力；用局部NPP尺度转换监测三江源地区牧场退化；中国西北天山山脉玛纳斯河流域雪被垂直分布，及其与温度的关系；中国天目山自然保护区1984-2014年净初级生产力变化；基于LiDAR三维街景指数评价城市宜居性；动态海岸线地带农垦区土地利用变化模拟；基于地貌分区的中国城市核心区空间分化与形态特征；描绘中国常州市中心周边的农田保护区。

1.2.2 主要成果

2019年发表学术论文171篇，其中NI指数刊物2篇，SCI论文118篇，EI收录3篇，高影响因子论文较多。申请国家发明专利15件，获国家发明专利授权9件；软件著作权9件，指定国家标准1项，行业标准1项，专著8部。主办或承办国内大型学术会议5次，在国内外大型学术会议上作主题或特邀报告67次。获得省部级及以上科技奖励11次。

1.2.3 成果转化与社会经济效益

江苏分部的研究成果为省领导决策提供了重要依据，在全省防汛防旱、水资源管理、农村水利、工程建设与管理、规划设计等方面得到了广泛应用。相关成果荣获2017年国家测绘科技进步一等奖、2017年国家优秀测绘工程金奖、2017年江苏省测绘科技进步一等奖。

江苏分部开展江苏地面监测研究，主要针对卫星InSAR技术在地面沉降监测中存在的结果不稳定、运行效率低、需要大量人工干预及专家级知识判断等难题，首次构建了大范围地面沉降遥感监测的技术体系，自主研制了软件系统，成功获取了江苏全省地面沉降监测结果，为省领导决策提供了重要依据。开展新沂市地理空间框架研究，完成了覆盖新沂市的多尺度矢量数据采集与建库，建立了数字高程模型，集成了多时相、多分辨率影像数据，采集了POI和地名地址数据，制作了主城区三维精细模型，获取了主干道路移动街景数据，融合了公安、城管、水利、国土等多部门专题数据，开发了数据库系统面向江苏省海洋、沿海滩涂、内陆水域遥感监测技术与应用需求，开展了江苏省海岸带潮滩信息分析、海洋资源与环境定量遥感、跨区域资源环境遥感综合监测与评价等研究。面向水利信息化对水利地理信息资源的需要，完善了水利云GIS平台建设技术方案，制定了水利地理信息服务平台标准体系，构建了全省水利行

业一体化的共享服务体系,搭建了省级水利云GIS资源池,研发了水利地理信息服务平台软件,建设了多个云端示范应用工程。提高了水利日常管理的精细化水平,增强了水利管理综合决策能力,提升了涉水突发事件的快速应急处置能力,极大促进了水利信息化和现代化进程,在全省防汛防旱、水资源管理、农村水利、工程建设与管理、规划设计等方面得到了广泛应用。

2 2020年度工作重点

2.1 科研项目

江苏分部积极争取承担更多的国家级项目或课题,包括国家基础重点研发计划、高分辨率对地观测系统科技重大专项、全球变化专项、国家科技支撑计划、国家自然科学基金等,在科研经费上有较大的增长。下一年度主攻方向和研究内容主要如下:

1. 地理信息分析与表达:多尺度动态地理信息并行可视化加速绘制技术:基于地理信息并行可视化系统的框架设计,在实验集群上,实现客户端基于.NET平台, Linux服务器端基于OpenGL绘制服务的可视化系统。地理信息融合技术:依托大数据技术及云计算平台,整合地理空间信息的基础功能与信息服务,建立覆盖广泛、统筹利用、统一接入的地理空间基础信息平台,实现跨层级、跨地域、跨系统、跨部门、跨业务的协同管理和异步服务。地理信息快速显示与动态调度技术:通过集群服务调用数据、虚拟化动态调用硬件资源等高性能并行渲染技术实现海量地理时空信息的快速显示与调度。

2. 碳循环陆气协同方面:拟进一步开展Vcmax和光合速率等野外观测;研究叶绿素含量、LAI和聚集度指数协同反演算法;研究地表温度时空拓展和土壤湿度数据融合算法;进行站点尺度BEPS模型参数优化;研究仅利用CO₂观测优化人为源碳排放的方法,研究东亚地区人为源碳排放清单及其不确定性,实现GCAS系统模型与BEPS模型耦合。

3. 区域地理国情监测:2019年度拟设自主研究课题主攻方向包括多源遥感数据智能化处理技术、时空信息集成与分析挖掘技术、江苏沿海滩涂演变时空信息监测研究。研究内容包括:基于高性能计算平台的多光谱影像、合成孔径雷达(SAR)影像、LiDAR点云、倾斜摄影影像、实景影像等多源遥感数据的自动化、智能化和并行处理技术;多源遥感数据实时/准实时处理技术、多任务协同调度和并行处理技术、多源遥感数据集成与同化技术、高分辨率遥感影像网络协同解译技术;多维、多源、异构时空信息集成与互操作技术;物联网感知数据、互联网数据与基础地理数据的集成与融合技术;精密人口定位、城镇格局、产业转移、资源开发、环境保护、综合交通等领域时空大数据挖掘技术;基于InSAR、GPS、精密水准的地面沉降高效协同监测技术;开展江苏省域新型城镇化空间格局监测、国家级新区地理国情监测、资源环境承载力监测、主体功能区实施监测、区域地面沉降监测、沿海滩涂开发利用监测等专题监

测技术指南研究等。

2.2 科研成果

江苏分部在下一年度发表更多高影响因子的SCI论文，在发明专利、软件著作权和社会服务与支撑方面取得更大的突破。

2.3 创新团队建设

江苏分部在下年度建设好“全球变化遥感监测”江苏高校优秀科技创新团队和“碳循环陆气协同遥感”教育部创新团队。

2.4 科研条件与平台建设

江苏分部与江苏省基础地理信息中心共同建设好地理信息技术江苏省重点实验室。与国家测绘地理信息局卫星测绘应用中心、江苏省测绘工程院共同建设好卫星测绘技术国家测绘地理信息局重点实验室。利用地理与海洋科学学院在南京大学仙林新校区优越的办公条件，购置更多的软硬件设备，在地球系统多过程综合观测基地的基础上建设好遥感野外实验场。

湿地遥感研究部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

2019 年, 杭州师范大学(湿地遥感研究部)根据国家遥感中心的要求, 结合湿地遥感研究业务部的工作重点, 以加强平台建设、团队建设和能力培养、提升研究水平、扩大社会影响和促进成果转化、提升社会效益为主要工作目标和工作方向。

在上年度成果的基础上, 各方面都取得了较好的进展, 在平台和学科建设、人才培养、社会服务和影响、成果积累、科技资源开放共享等方面, 各项工作取得了明显成效, 实现了较快发展, 取得了一系列的成果。

2019 年, 业务部获批项目 40 项, 新增合同到帐经费 581.68 万元; 新增社会服务和杭州项目 14 项; 获得国家自然科学基金 2 项, 发表论文 35 篇, 其中 SCI 检索共 12 篇, 一区 2 篇, 二区 5 篇, EI 检索 2 篇; 取得发明专利 2 项, 软件著作权 12 项; 获浙江省生态环境厅一等奖 1 项; 浙江地理学会 2019 优秀青年论文 1 篇; 培养本科生各类竞赛累积获奖 19 项, 奖项有国际、国内、省级一二三等奖等, 获得学生挑战杯第十七届全国高校 GIS 大赛论文组一等奖, 省级二等奖, 校级三等奖。培养的学生累积获得各类项目 63 项; 发表论文 22 篇; 发表专利、软件著作权合计 11 项; 建设教学实践基地 17 个。培训浙江省中小学教师 580 人次。举办校 2019 年全球“卓越”青年学者学术讲座 11 场次, 国内外学者学术讲座 16 场次; 研究生读书报告 33 场次。

1.2 本年度重大成果

业务部依托单位位于浙江杭州, 河口海岸众多, 是大气圈/水圈/岩石圈/生物圈等地球圈层相互作用和反馈的区域。高浓度的悬浮泥沙对水质/水下光场/海洋生态系统/河口地形等都有着重要影响。业务部立足本土, 对强潮型海湾河口杭州湾进行了细致研究。通过数据筛选得到完整潮汐周期内的无云数据集, (GOCI 每天八景的高时间分辨率为河口泥沙浓度高动态监测提供了可能), 并基于大量实测数据, 提出了新的样遥反演算法, 以确定不同潮汐和区域位置的水体悬浮泥沙浓度(Suspended Sediment Concentration, SSC)变化情况, 精度优于目前主流算法。发现其在潮汐等因素影响下呈现高动态变化, 其 SSC 在河口地形和潮汐的共同作用下变化剧烈, 研究的主要结果有 (1) 在时间尺度上, SSC 主要在涨潮中期和退潮时较高, 主要原因是该时刻水流速度较大, 底层泥沙受水体作用再悬浮; (2) 在空间尺度上, 受潮流和地形作用, SSC 表现为西部海域较高, 东部较低; (3) 在时序变化上, 大潮对 SSC 变化影响程度最大且范围最广, 一天之内的潮汐变化对 SSC 的影响更强。该研究分析了不同潮汐强度作用下 SSC 的短周期时空变化及原因, 对评估泥沙淤积对海洋生态、航道疏浚和港口安全等工作开展的影响具有重要意义。相关成果已在 Int J Appl Earth Obs Geoinformation

上发表。

2019 年,业务部还基于遥感影像和土地利用建模,对杭州湾湿地退化与未来发展趋势进行了分析和研究。业务部团队研究量化了 1984—2016 年期间杭州湾湿地退化情况,并开发了土地利用模拟模型,预测了不同情景下 2046 年杭州湾湿地退化分布空间。主要研究结果包括:1)1984—2016 年间,杭州湾南岸的自然湿地以平均每年约 10 平方公里速度显著退化减少;2)2001 年设立经济开发区后,退化速度更是增加到四倍多,从 4 平方公里/年加速到 18 平方公里/年;3)如果以现有的退化速度继续下去,那么海岸线将向内陆移动约 5.89 公里,会进一步提升由于海平面上升带来的风险。相比之下,在湿地保护情景中,预计的退化速度可以减缓约 20%。揭示了湿地退化的主要历史驱动因素和潜在的未来保护策略,为保护正在快速发展的其他沿海湿地提供了理论依据。相关研究成果以“Huang, K. Evaluation of historical and future wetland degradation using remote sensing imagery and land use modeling”为题已在 *Land Degradation & Development* 上发表。

2019 年,研究团队还基于近四十年来的气象资料、水稻物候期数据和灾情资料,利用地理空间信息技术,对比了不同年代低温冷害和高温热害的致灾面积变化及灾情重心变化。以“面向气象指数保险的水稻高温热害响应模拟研究”为题,申请到了国家青年科学基金项目,并在 SCI 一区“Climatic Change”上发表了论文“Rice exposure to cold stress in China_how has its spatial pattern changed under climate change”。研究结果表明:自八十年代以来,东北地区和云贵地区的一季稻种植区,冷害致灾面积明显减少,且灾情重心往北移动。华南地区晚稻的冷害致灾面积无明显变化,主要集中在偏北部分,但灾情重心明显往西移动。从九十年代开始,长江中下游北部的一季稻区热害致灾面积大幅增加,主要表现在江苏省范围内,灾情重心往东北方向移动。华南早稻区自 2010 年以来,较上一个年代,热害致灾面积增加了 3 倍,但灾情重心主要徘徊在偏南区域,没有大幅移动。该研究对实现水稻产量稳定增长,保障我国乃至世界的粮食安全都有十分重要的意义。

2 2020 年度工作重点

2020 年度,业务部将重点从以下几个方面推进工作:

1) 平台建设方面,将积极推进“攀登工程二期”建设,重点开展“湿地生态功能保护与恢复”、“湿地污染防控与生态恢复”和“湿地生态信息与规划设计”等方向研究。重点开展(1)湿地生态功能保护和湿地生态系统恢复两个方面的技术研发和社会服务工作。(2)湿地环境污染源解析及防控体系建立和湿地环境污染生态恢复和修复技术研发、集成、示范及推广等方面的工作。(3)湿地生态资源遥感监测、湿地生态环境遥感监测、湿地生态安全评估与生态系统模拟仿真、湿地生态规划设计与决策管理和湿地生态系统复杂性研究 5 个方面的技术研发与社会服务工作。

2) 人才培养方面,积极引进海内外优秀人才,完善科研团队,形成一支稳定的、

高水平的、多学科交叉的协同创新科研队伍。

3) 社会服务方面, 积极开展科技服务。发挥业务部的技术优势, 为政府管理部门提供政府咨询报告或政策建议, 推进全省湿地资源管理平台建设和湿地公园智慧生态监测等科技惠民工程项目, 为全面推进遥感和地理信息技术在湿地监测管理中的应用开拓新局面。

4) 加强宣传, 促进多方面的合作交流, 进一步加强国内外学术、技术交流和与其他业务部的交流。

卫星导航系统装备部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

卫星导航系统装备部（以下简称“导航装备部”）主要聚焦我国北斗卫星导航系统建设与应用中涉及的装备技术攻关与研制。2019 年度，导航装备部瞄准北斗全球系统建设、导航装备升级、军民融合、位置服务产业发展等国家重大需求，在信号监测与性能评估、系统测量与时间同步、导航增强与组合定位、智能导航与位置服务四个研究方向上开展技术攻关。2019 年度在技术攻关、知识产权、团队建设方面均取得了显著的成效：

共获得科技创新奖励 5 项：卫星导航定位科技进步奖特等奖 1 项、中国电子学会技术发明奖一等奖、卫星导航定位创新应用奖金奖 1 项、河北省科技进步三等奖 1 项、中国电科集团科技进步三等奖 1 项。

新申请发明和国防专利 34 项，实用新型专利 5 项，外观设计专利 2 项，软件著作权 8 项；授权发明和国防专利 18 项，实用新型专利 2 项，软件著作权 8 项，外观专利 1 项；编制技术标准 12 项。

共发表论文 93 篇，包括 SCI 检索 7 篇，EI 检索 24 篇。支撑主编“卫星导航工程技术丛书”（国防工业出版社），撰写其中 6 本著作；正在撰写电子工业出版社“天地一体化信息网络工程丛书”中《天地一体化 PNT 信息网络》著作 1 本；人民邮电出版社的《空间信息网时间统一系统》著作 1 本；斯普林格“Handbook of Global Navigation Satellite Systems”译著 1 本。

获河北省先进集体、2019 年度集团公司十大创新团队、第十届中国导航年会北斗卫星导航应用推进奖“创新贡献奖”、第八届中国卫星导航与位置服务年会天玑星最佳合作奖、摇光星创新推动奖、室内导航定位先进专业委员会、中国航天基金会奖“航天贡献奖”。

获河北省信息产业与信息化领域领军人才 1 人、民航科技领军人才 1 人、民航科技青年拔尖人才 1 人，推荐中国卫星导航定位协会青年人才托举工程候选人 1 人、国防科技领域青年拔尖人才 1 人。

获第六届 UPINLBS 优秀论文特等奖、2019 年三遥年会优秀论文奖。

1.2 本年度重大成果/突破

(1) 信号监测与性能评估方面重大成果

国内唯一完成北斗三号新体制信号全生命周期的监测评估，完成了北斗卫星从地面测试、在轨测试到正式运行服务性能监测的全过程。实现动力学积分精密轨道与广播星历拟合相结合的实时仿真，达国际先进水平；实现模拟器数据仿真模式突破，与

真实导航系统运行方式完全一致,提升长时间连续运行的逼真性,为导航领域新系统新技术提供更好支撑。

(2) 系统测量与时间同步方面重大成果

研制完成新一代北斗地面运控核心装备,保障北斗系统稳定运行,尤其是突破了北斗三号数字多波束技术,系统性能相比北斗二号提升30%,系统集成度和三化水平显著提升;实现远距离共视/光纤时频传递技术持续提升,300km基线共视时间比对精度达到0.45ns,243km光纤频率传递相噪较现役装备提升10dB,核心指标达到国际领先水平。

(3) 导航增强与组合定位方面重大成果

完成导航增强载荷研制,并成功应用于“天象AB星”,为我国构建以北斗卫星导航为主体,天地一体化信息网络等为典型的通导一体化星座网络奠定了基础;突破了直升机平台接收卫星信号抗旋翼遮挡技术、电文拼接技术以及收发隔离技术等关键技术,并取得多项技术创新,该终端已成功应用于直升机和固定翼飞机平台上。

(4) 智能导航与位置服务方面重大成果

突破兼容北斗/GPS的地面无线基站室内定位体制、研制了北斗伪卫星正样设备;突破了超低功耗定位SoC芯片与室内定位IP软核适配;突破室内图像特征匹配与可信定位;构建室内外一体化、无缝、稳定亚米级的定位网络、室内GIS服务引擎和大数据位置服务系统,室内定位精度优于1米。完成星基ADS-B载荷的卫星地面联试,借助天象试验卫星完成ADS-B载荷的搭载,成功开展星基ADS-B监视试验,实现洋区等目标的监视验证实现,解决类似MH370事件的监视缺失问题。在GBAS I的基础上,开展GBAS II/III的关键技术攻关,研制出新一代支持BDS/GPS/Galileo双频地面系统,通过专家测试,性能指标达到ICAO FAA相关标准要求。

2 2020年度工作重点

2020年度在四个研究方向上,进一步实现前沿基础理论创新与技术突破。尤其是深化国家综合PNT体系研究,支撑未来国家重大专项的实施;结合天地一体化信息网络国家重大专项,开展北斗+低轨技术的攻关;结合网络PNT技术、北斗+军事通信网、北斗+5G,开展通导一体化技术的攻关;面向未来智能PNT终端需求,继续开展北斗三号基带安全芯片、抗干扰芯片、超宽带导航定位芯片流片验证;继续深化基于北斗伪卫星的室内定位技术,在大型商场与机场开展示范验证。

将组织一批具有较高影响力的大型学术交流活动,面向导航领域中综合PNT体系、通导遥一体化、低轨导航增强、室内定位、智能导航等热点技术方向,通过会议报告、学术探讨等交流方式促进导航装备部创新思维发展。

在学术成果等其他方面,1) 2020年将注重标准的形成制定和推广,通过中卫协推动形成包括室内定位、GBAS、时间同步、应急救援、测试评估等方面的系列标准;

2) 形成和发布一批技术白皮书, 以 iGMAS 监测评估中心为主发布《GNSS 服务性能监测评估白皮书》; 联合中国卫星导航定位协会室内导航定位专委会发布《室内导航定位技术与应用蓝皮书》, 更为有效地发挥技术成果对行业的推动作用; 3) 谋划与中国科协开展合作设置卫星导航系统与装备技术科普工作站, 在全国公众科普工作中发挥作用。

职业技能培训部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

2019年,自然资源部职业技能鉴定指导中心(职业技能培训部)在部党组正确领导下,认真开展“不忘初心、牢记使命”主题教育活动,深入学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想 and 党的十九届四中全会精神,以政治建设统领党建工作和业务工作,聚焦“两统一”职责,不断解放思想、谋求发展,圆满完成了年初确定的各项工作任务。一是充分发挥支部领导作用;二是精心组织注册城乡规划师考试;三是圆满完成行业职业技能竞赛;四是有效优化注册测绘师管理;五是逐步规范职业资格管理和技能人才评价;六是扎实做好全国测绘地理信息行业职业教育教学指导委员会工作;七是全面提升事业发展保障能力。

1.2 本年度重大成果/突破

一是注册城乡规划师考试工作。注册城乡规划师考试作为国家机构改革部际交接的重要工作之一,具有高度政治性。部党组高度重视,陆昊、凌月明、赵龙3位部领导多次作出批示和要求。中心认真落实陆昊部长提出的“要认真细致稳妥,不能给机构改革带来负面影响”的要求,把履行好注册城乡规划师考试职责作为一项政治使命牢记,作为学习贯彻党中央精神的具体体现,在无财政预算、无基本情况、无行业经验、无规律认知的“四无”情况下,在部空间规划局、部人事司、部城乡规划管理中心的大力支持下,集中人力物力,动用中心自有资金,逐项落实专家队伍组成、命题质量把控、评审场地选取、涉密硬件购置等保障性工作,保障考试顺利完成。今年“国考”报名53936人,比去年增加1万余人,增幅约22%。通过大量数据分析、反复推演测算、积极沟通请示的“三保证”方法明确评卷目标,采用完善评分标准、培训评卷人员、正式阅卷评卷的“三步走”策略保障评卷质量,有效保证考生成绩如期公布,为保持注册城乡规划师工作平稳交接及今后实行注册城乡规划师全链条管理奠定坚实基础。

二是行业职业技能竞赛。为贯彻落实中央精神,推动高技能人才队伍建设,进一步提升服务自然资源管理的能力素质,紧密围绕社会广泛关注的自然资源统一确权登记工作,选取不动产测绘作为“南方测绘杯”第六届全国测绘地理信息行业职业技能竞赛赛项,并积极向部党组请示汇报。自然资源部决定联合人社部、全国总工会、团中央等4部委举办本届竞赛,并成立由凌月明副部长担任主任委员的竞赛组委会。基于前五届竞赛良好合作基础,经反复沟通、协调、争取,本届竞赛第一名将推荐“全国五一劳动奖章”荣誉,前三名将获得“全国技术能手”荣誉,35周岁以下的前三名将获得“全国青年岗位能手”荣誉,竞赛品牌及行业影响力得以充分保障。本届竞赛全国共

28个省级自然资源主管部门会同省人社厅、省总工会、团省委等部门联合开展省级选拔,并申请相应省级荣誉指标。江苏、浙江、福建等部分地区选拔延伸至市县一级。参与总人数超过2.5万人,参加单位逾千家。参赛人员由单一技能人员逐步发展到以技能、科技为主体的各类生产服务人员,基本形成“多个职业、百场交流、千项创新、万人参赛”的竞赛局面。

三是注册测绘师管理工作。为更加适应自然资源事业发展新形势,服务“两统一”,在命题环节增加国土三调题目,使考试更贴近生产实际。加大对往年难度题目的分析力度,优化试卷难易度配比,根据专业方向调整命题专家,进一步提升命题质量。在经费先行保障注册城乡规划师考试的情况下,结合主题教育中力戒形式主义官僚主义专项整治,在命题环节中减少集中开会次数,精简会议费用,降低支出成本,有效优化命题流程。通过双人互控、考点布控、培训把控、专业评控、质量掌控等“五控”模式,充分保障评卷质量目标实现。共14896人参加考试,1757人通过考试,基本保持人才选拔的平稳性。重点针对注册证盖章环节用时长的问题,提出“三个第一时间交接”的解决思路,推动注册证印制、盖章、下发无缝衔接。截至目前,共受理5826人,通过5761人,上报29批,共15861人次进行了注册测绘师继续教育在线学习。组织开展“世景杯”第二届全国注册测绘师论文征集及优秀论文评选活动,35篇获奖论文将在《北京测绘》发表。

2 2020年度工作重点

一是持续加强理论武装。深入学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想,特别是习近平生态文明思想、习近平总书记关于自然资源管理的重要论述以及习近平总书记关于人才工作的重要论述,进一步加强政治建设,增强“四个意识”,坚定“四个自信”,做到“两个维护”,更好地用习近平新时代中国特色社会主义思想武装头脑、指导实践、推动工作。二是全链条服务注册城乡规划师。强化注册城乡规划师注册、继续教育和信用体系建设的研究,为提供全链条服务做好准备。三是优化注册测绘师管理。进一步优化注册审查、注册证和执业印章发放流程,尝试注册证和执业印章电子化。四是广泛开展各类型技能竞赛。积极探索建立技能竞赛长效机制,围绕部“两统一”职责,研究将职业技能竞赛的覆盖面拓展到自然资源系统的各个行业领域的思路举措。五是认真做好行业职教委工作。积极承接国土资源行业职业教育教学指导委员会工作,认真做好测绘地理信息行业职业教育教学指导委员会工作。六是深入开展调查研究。认真分析职业资格管理和技能评价发展态势,积极开展自然资源行业职业体系的研究。协助部人事司做好新形势下自然资源领域职业资格管理和技能人才评价制度体系的更新完善工作。

高光谱遥感技术应用部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

(1) 主要工作思路

2019年,高光谱遥感技术应用部在依托单位党委的领导下,顺利完成了领导班子的换届。新领导班子以“不忘初心,牢记使命”主题教育为契机,进一步解决思想,强化使命担当,主动作为,从高光谱遥感技术应用的高光谱特色与优势出发,以铀资源勘查高光谱遥感技术研究及应用为发展基础,积极拓展高光谱技术在我国国民经济各领域应用,明确工作思路,开展重点工作部署。

2019年主要工作思路为:(1)密切结合国家各部委相关规划和需求,加强铀资源勘查领域高光谱遥感技术研发“十四五”需求分析与新项目立项,扎实推进“十三五”重点项目年度工作任务,进一步夯实高光谱遥感技术应用部长远发展之基础;(2)积极突破高光谱遥感硬件研发方面的思想束缚和项目困境,优化科研项目结构,促进高光谱遥感技术应用部成果类型多样化和成果转化效率;(3)加强项目组织管理和人才培养,促进高光谱遥感技术应用部科研质量提升和安全运行。

(2) 成效概述

2019年,高光谱遥感技术应用部实现科研经费收入3558万元,人均科研经费70万元,新立项科研项目5项,新增科研经费4700万元;完成铀资源勘查高光谱遥感技术、黑土地航空高光谱遥感调查、遥感技术服务等不同类型项目40余项,发表论文33篇,申请专利43项,获授权专利12项,部级成果鉴定2项;完成了全年安全生产、人才培养、对外交流等工作,全年安全零事故,1人获批中国铀业地矿英才、1人晋升研究员级高工、5人晋升高级工程师;完成了多项高光谱遥感及相关技术“十四五”规划需求编制、一个国家级创新平台申报等工作。2019年度取得的上述工作成效为高光谱遥感技术应用部的下一步良好发展进一步夯实了基础。

1.2 本年度重大成果/突破

(1)突破了铀矿勘查轻小型短波红外成像光谱仪研制,研发出了钻孔岩心成像光谱数据自动处理与岩矿信息识别软件系统,为钻孔岩心高光谱技术在铀矿勘查领域的高效应用提供了重要技术支持。研制的轻小型短波红外高光谱成像仪,具有帧频高、光谱分辨率高的优势,可实现1000-2500nm成像光谱数据的获取;研发的软件系统可实现钻孔岩心高光谱数据自动裁剪、白板校正、矿物提取、矿物信息统计等自动处理功能。该技术入选2019年度自然资源部《矿产资源节约和综合利用先进适用技术目录》。

(2)首次拓展了土壤阳离子交换量(CEC)、全盐量等理化参数的航空高光谱反

演能力,建立了基于多元信息的土壤质量航空高光谱综合评价模型,为航空高光谱遥感技术评价土地质量提供了重要支持。该技术方法包涵土壤养分元素、微量有益元素、重金属污染信息、土壤退化信息、重要理化参数及与土壤质量相关的农作物长势等六大类,已在东北海伦研究区土地质量评价中取得良好应用效果。

2 2020 年度工作重点

按照依托单位及上级单位所在行业领域的总体形势要求和规划部署,2020 年高光谱遥感技术应用部的工作重点主要有:(1)积极开展“十四五”项目规划与立项,积极推进重大项目和国家级创新平台申报取得新进展,为高光谱遥感技术应用部今后 5—10 年的长远高质量发展谋划更好基础;(2)积极组织实施好“基于航空高光谱和伽玛能谱的铀矿勘查技术研究”新立核能开发项目和已落实的“铀资源勘查高光谱遥感技术研究”、“黑土地质量航空高光谱调查”、“二连盆地铀矿勘查遥感技术应用”等十三五各类科研项目的年度目标任务,在轻小型高光谱测量装备、数据自动处理、信息识别等技术方法和找矿预测应用效果等方面创新成果,进一步提升高光谱遥感技术应用部的技术能力;(3)积极拓展高光谱遥感技术在生态环境调查、市场技术服务等领域的任务,进一步提高高光谱遥感技术服务的广度;(4)积极做好全年科研安全生产、质量管理等工作,以及党建工作,确保全年高效安全运行,实现全年经济产值 3600 万元。

微波遥感技术部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

微波遥感技术部依托中国科学院空天信息创新研究院微波成像技术国家级重点实验室，该实验室成立于 1998 年，是国内最早开展合成孔径雷达技术研究的科研机构，是我国微波成像领域唯一的国家级重点实验室，面向国家微波成像领域的重大需求，长期系统性开展 SAR 成像理论、信息处理、系统研制和应用技术研究。目前实验室的主要研究方向有：

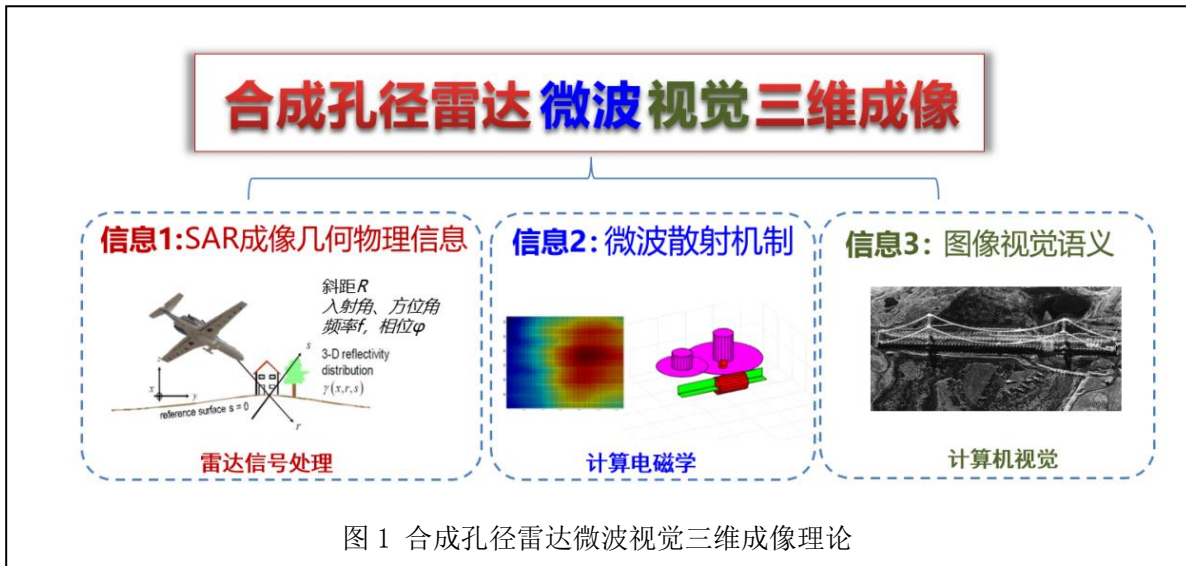
- (1) 微波成像新体制、新技术、新概念研究
- (2) 微波成像信息获取技术研究
- (3) 微波成像信息处理和分析技术研究

2019 年，微波遥感技术部固定研究人员 56 名，全年承担重要科研任务 91 项，到账经费 1.4 亿元，发表 SCI 论文 20 篇，申请/授权专利 20 项。作为总体单位牵头完成国家自然科学基金重大项目“合成孔径雷达微波视觉三维成像理论和应用”、国家重点研发计划“微波光子合成孔径雷达成像理论和方法”等国家重大任务的立项工作。

微波遥感技术部在国家遥感中心的指导下，围绕“为国服务、为民服务、国际合作、协调创新”的宗旨，以技术发展为目标，不断追踪探索国际微波遥感前沿技术；始终瞄准我国对地观测领域急迫需求，深入开展微波成像技术前瞻性、基础性的基础和应用基础研究；紧密围绕国家中长期发展规划和需求，强调对国民经济建设有潜在影响和促进作用的研究。

1.2 本年度重大成果/突破

提出了合成孔径雷达微波视觉三维成像理论，获得国家自然科学基金重大项目支持。三维 SAR 成像可以消除目标和地形在二维图像上产生的严重混叠，显著提升目标识别和三维建模能力，已经成为当前 SAR 发展的重要趋势。将 SAR 成像方法与微波散射机制和图像视觉语义有机融合，形成 SAR 微波视觉三维成像理论与方法，实现高效能、低成本的 SAR 三维成像。重点突破 SAR 三维电磁散射机制及其特征信息感知的逆问题、SAR 图像视觉三维认知方法、基于微波视觉的 SAR 三维成像等关键科学问题，建立 SAR 微波视觉三维成像新理论、新方法、新技术，极大降低三维成像 SAR 系统的复杂度，主要技术指标达到国际领先水平，为发展我国新一代三维 SAR 系统、提升我国现役 SAR 应用效能奠定理论与技术基础。



突破了雷达整机芯片化系统集成技术和信号处理技术，成功研制芯片 SAR 原理样机。整机重量 150 克，可搭载消费级无人平台，可实现 0.1m 分辨率/1km 作用距离的 SAR 高分辨率成像，并开展了运动目标视频监控成像试验，成功对汽车目标实现了动态监视成像。该传感器的研制，相比于目前几 kg 量级的微型 SAR 系统在重量、尺寸和成本上有着全面的跨越，将大大拓展轻小型无人机载 SAR 在遥感领域的应用前景。



突破微波光子宽带信号产、光控相控阵等关键技术，研制了国内首个微波光子机载 SAR 原理样机。开展机载对地观测成像试验，国际上也未见微波光子 SAR 机载试验公开报道。微波光子技术是以光波作为载体，利用先进的光子器件和技术在光域中产生、传输、检测和处理微波信号的一门技术。微波光子雷达具备超大的瞬时带宽和灵活的光子学微波处理特点，在雷达组件重量、体积和抗电磁干扰方面存在显著的优势，已经被美、俄、欧认为是决定未来战场优势的关键技术。



2 2020 年度工作重点

为贯彻国家“重组国家重点实验室体系”重大决策部署，统筹优化实验室体系建设，强化基础创新平台与人才队伍建设，整体提升国民经济科技基础前沿和关键技术创新水平，完善国家重点实验室创新体制机制。按照国家重点实验室基本定位、组建原则、管理模式和布局方向，统筹战略任务、专业布局、学科建设需求，结合本单位情况，系统论证国家重点实验室重组优化方案。

科研工作重点保障高分辨率对地观测重大专项、国家重点研发计划、国家自然科学基金、大科学工程等国家重大在研任务的研制进度，积极开展微波光子雷达、机载阵列三维成像、低空无人机防控等重大项目的论证工作，力争获得具有国际影响力的科技成果；加强团队建设力度并创造条件加速团队成长，坚持以任务带学科、以任务培养人的团队建设方式，加强高层次人材的引进和青年学术骨干的培养和使用力度，锻炼出多名德才兼备、术业精专、活跃在国际学术界的科学研究顶尖创新性研究和基础科学研究活动组织人才。

卫星测绘部 2019 年度工作总结报告

2019年,国家遥感中心卫星测绘部依托自然资源部国土卫星遥感应用中心(以下简称国土卫星中心),在自然资源部党组的坚强领导下,以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中全会精神,坚决贯彻落实党中央关于深化党和国家机构改革的各项部署,以加强政治建设为统领,以服务自然资源“两统一”职责为目标,充分发挥三家组建单位业务优势,推进国土卫星遥感应用提质增效,全年各项工作稳步推进。

1 2019 年工作总结

1.1 2019 年度主要工作思路及成效概述

一年来,卫星测绘部根据职责要求进行业务结构战略性调整,从服务测绘向服务自然资源“两统一”职能转变,从数量监测向数量、质量、生态监测转变,从卫星影像服务向监测应用服务转变,从服务国内向服务全球转变。一是完善卫星对地观测体系,提升数据获取能力。积极推进资源三号 04 星、高分七号 02 星、双天线 X 波段干涉 SAR 卫星、1 米/4 米光学卫星、高分多模卫星 01 星、重力梯度测量卫星、新型卫星载荷的需求论证和指标设计,以自然资源部为项目法人或牵头主用户的在轨陆地遥感卫星已达 13 颗,2 米级光学卫星实现全国陆域范围季度有效覆盖,北方地区实现月度覆盖。二是推进应用系统顶层建设,提升遥感数据处理能力。构建了涵盖光学、高光谱、雷达、激光、重力等五类载荷 0—7 级产品共计 338 种的自然资源陆地卫星遥感应用产品体系;形成了包括 27 个业务分系统,产品数据库、支撑数据库、辅助数据库等 3 类数据库以及 67 项卫星遥感应用标准规范在内的总体设计。三是加强卫星遥感科技创新,推动技术攻关和产业转型升级。加强科技创新平台建设,推进自然资源部重点实验室、国际联合研究中心、博士后科研工作站、下属企业等创新平台建设。四是卫星遥感影像服务保障有力。完成了第三次全国国土调查、地理国情监测、全球地理信息资源建设、1:50000 测图等重大工程和主体业务影像保障任务,影像保障占任务区的 96% 以上。同时,为全国基础地理信息数据库更新、“天地图”等项目提供正射影像保障服务,完成率超过 99%。

1.2 本年度重大成果与突破

一是自然资源卫星遥感云服务平台建设取得重大突破。卫星测绘部按照“横向到边、纵向到底”的要求,不断优化服务体系,逐步拓展服务网络,通过自主研发的“自然资源卫星遥感云服务平台”,先后构建了与部信息中心、中国国土勘测规划院、中国地质调查局自然资源航空物探遥感中心、国家卫星海洋应用中心、中国林业科学研究院等在内的部级遥感信息服务万兆专线网络,实现了部级遥感信息服务网络的互联互通。建立了 22 个部级主节点、21 个省级中心节点、28 个省级节点、125 个市级节

点、10个行业节点和16个国际节点，节点总数达222个，实现了部省市服务网络的贯通。为相关国家、部委和省级卫星应用中心提供即时在线的标准影像服务，基本实现从影像数据服务向信息、监测、技术综合服务转变，从服务国内向服务全球转变，提升了服务水平和效率。

二是数字中国自然资源卫星立体遥感技术取得突破。由卫星测绘部承担的“数字中国自然资源卫星立体遥感测绘技术及工程应用”项目针对我国陆地自然资源监测监管的迫切需求，利用自主的卫星遥感影像，突破了高分辨率光学卫星影像多时相融合处理、多级格网数字高程模型快速生成、平面影像与高程模型高精度整合、大范围立体模型高保真构建、三维模型动态处理和展示、遥感影像信息提取等关键技术，建立了覆盖全国的高分辨率三维立体平台和虚拟现实系统，完成了多个版本2米分辨率全国正射影像以及三维立体中国的构建，开展了基于高分卫星的自然环境典型要素信息提取等应用，为自然资源、生态环境和数字中国建设提供了立体遥感手段支撑。

三是卫星遥感监测服务能力大幅提升。按照“早发现、早制止、严查处”的工作要求，卫星测绘部开展自然资源地表覆盖常态化监测。采用2米级卫星数据，在全国范围内每日对400平方米以上的新增线形地物、建（构）筑物、推填土以及光伏用地和高尔夫用地5类要素进行监测，首次实现了2米分辨率地表覆盖变化的季度性监测。先后完成了全国“大棚房”问题专项清理整治遥感监测、神农架自然保护区监测、“曹园”整改情况遥感监测、全国红树林遥感调查监测、全国冰川遥感监测等专项任务，支撑了重大专项任务实施。

2 2020年工作重点

2020年，卫星测绘部将在持续深化机构改革，健全完善科技成果研发、转化的基础上，营造持续激励自主创新氛围，持续提高中心核心竞争力，主要从以下方面开展工作：

一是进一步加强观测体系建设。完成5米光学01卫星、高分七号卫星在轨测试工作，确保卫星按期投入使用；牵头做好资源三号03星、5米光学02星工程、L波段差分干涉SAR卫星工程组织实施，配合做好高分多模卫星等科研卫星工程实施，确保卫星工程按计划推进、如期发射；做好资源三号04星、0.7米立体测图卫星、双天线X波段干涉SAR卫星等后续卫星立项论证工作。

二是进一步提升应用系统能力。以应用系统顶层设计为指导，加快推进各分系统关键技术研究、应用开发和工程化，实现可见光、高光谱等11颗卫星业务化处理的日清月结。全面完成拍摄计划编制分系统、运管分系统、数管分系统的升级改造。

三是扎实开展自然资源地表覆盖季度遥感监测。强化自然资源卫星遥感监测核心技术的自主研发与系统建设，实现由重点要素监测向全要素监测的转变；继续开展违建别墅、水资源等重大遥感监测专项任务，为自然资源监管提供有力支撑。

四是进一步开展自然资源生态遥感监测。加强自然资源生态遥感监测关键技术攻关,着力构建自然资源生态遥感监测的技术体系,进一步强化自然资源生态遥感监测产品研发,推动自然资源生态遥感监测成果在生态保护和综合治理中的应用;

五是进一步开展自然资源质量遥感监测。加强雷达、激光测高、热红外等传感器综合调查监测技术、标准规范及产品研发,进一步研究成果综合分析评估方法,逐步构建多传感器融合的遥感综合调查监测技术体系。

六是继续开展贯通部、省、市、县(乡)技术体系建设。提升“横向到边、纵向到底”的卫星应用贯通服务能力;进一步升级自然资源卫星影像云服务网络,推进从影像服务、信息服务到决策服务的升级,进一步提升对督察、执法和评价的服务保障能力。

有色金属矿产资源部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

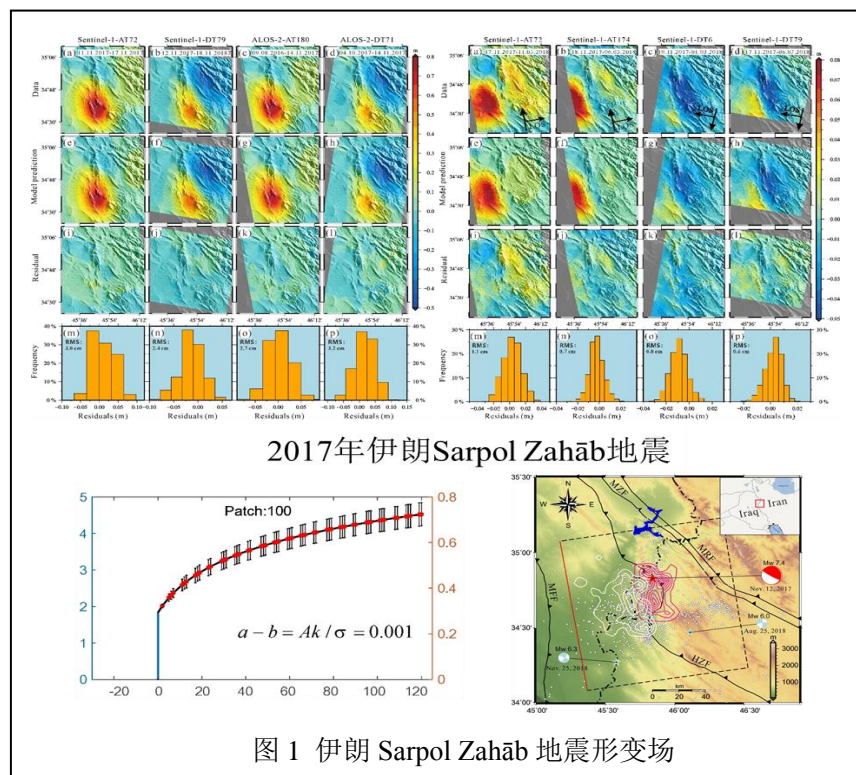
国家遥感中心有色金属矿产资源部依托于中南大学地球科学与信息物理学院。本年度，在国家遥感中心和中南大学的领导下，有色金属矿产资源部瞄准《国家中长期科技发展规划纲要》、《国家中长期教育改革和发展规划纲要》和国家重大需求，结合“双一流”建设创新机制，促进学科发展与平台基地建设，以高层次人才团队为核心，坚持有色金属矿产资源特色和优势，坚持“测量数据处理与 InSAR 大地测量”、“资源环境遥感与地理国情分析”、“时空大数据挖掘与智能服务”、“近地表变化监测与灾变过程感知”四个重点研究方向。

本年度在国家级项目申报取得了新的突破，累计资助 12 项，其中国家自然科学基金重点项目 1 项，杰出青年基金 1 项，面上和青年基金 10 项。此外，本年度还举办“The 1st International Symposium on Geohazards PCP”和“ISPRS and GEO Workshop on Geospatially-enabled SDGs Monitoring for the 2030 Agenda (GI4SDGs)”两次国际会议、“Geo-informatics Serve the Belt and Road”International Summer School 2019 国家暑期学校、以及首届“地表覆盖层透视测绘学术论坛”等国内会议四次。与此同时，本年度业务部发表学术论文 157 篇，其中 SCI 检索论文 96 篇，出版国家级教材 2 部、专著 6 本，授权国家发明专利 19 项，授权软件著作权 14 项。

1.2 本年度重大成果/突破

1.2.1 InSAR 地震形变监测

发展了基于多源 SAR 数据附加对数约束的同震震后时空滑动分布联合反演方法 (LogSIM)，并成功应用于 2017 年伊朗 Sarpol Zahāb 地震。针对目前因大地测量数据时间分辨率限制造成的同震滑动反演往往被高估，震后余滑反



演被低估的科学问题，基于震后余滑服从对数函数式衰减的本质，提出了附加对数函数约束的多源 InSAR 同震滑动和震后余滑同时反演的 LogSIM 联合算法。该方法可以有效分离同震滑动和震后余滑，同时可以提高断层滑动分布的时间分辨率。相关研究发表在国际顶尖地学期刊（自然指数期刊）Journal of Geophysical Research 上。

发展了基于地表应力应变模型和方差分量估计的 InSAR 三维地表形变估计方法，实现了三维地表形变的准确估计及精度评估。鉴于传统 InSAR 三维地表形变估计方法

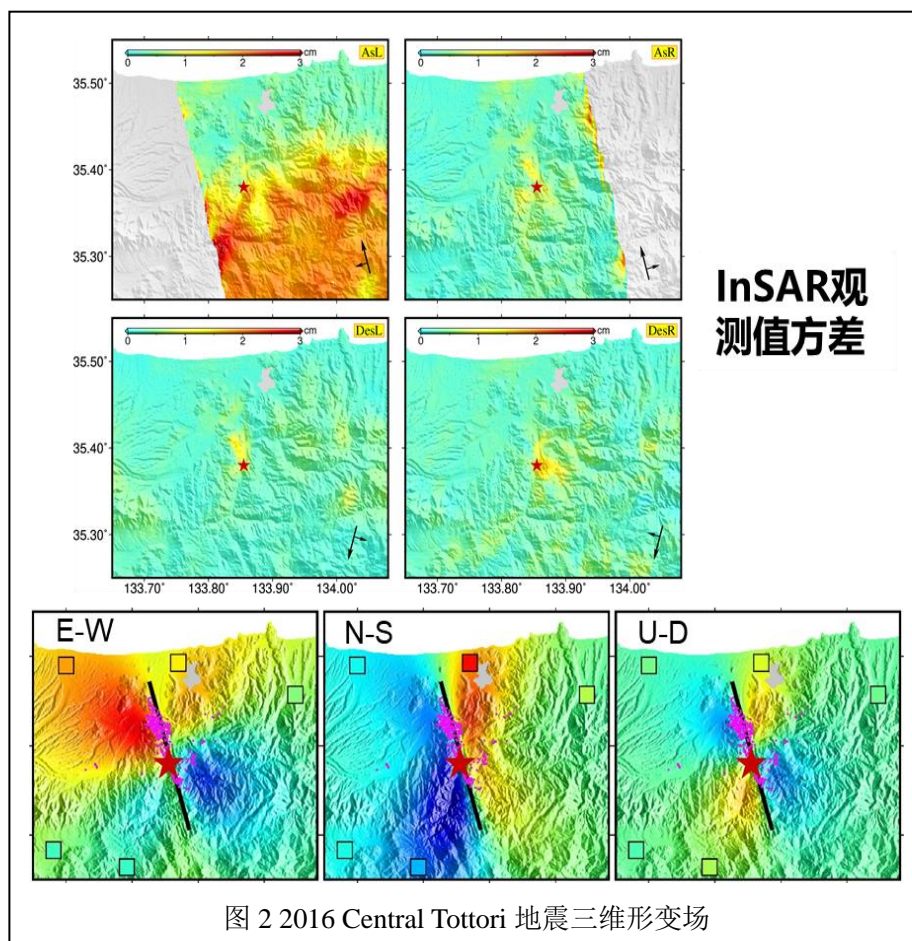


图 2 2016 Central Tottori 地震三维形变场

无法实现观测值准确定权，且忽略了地表形变的空

InSAR观测值方差

间关系，本研究引入了地表应力应变模型，基于三维地表形变的空

间关系建立了具有物理力学意义的函数模型，同时，利用方差分量估

算法进行验后定权，实现了多源观测数据验后随机模型（即方差）

的准确估计，最终显著提高了

InSAR 三维地表形变的估计精度。相关研究发表在国际权威期刊 Journal of Geophysical Research: Solid Earth。

1.2.2 土壤重金属高光谱反演模型的鲁棒性和可迁移能力研究

探索了两个科学问题：①基于小样本数据构建的模型是否在特定地区具有稳定的精度评估能力；②在特定地区建立的模型是否可以被迁移到其他地区预测土壤中的重金属含量。结果表明：①使用小样本数据建立的模型的精度预测能力与训练样本数据的选取密切相关，训练样本的随机性导致模型不具有稳定的精度预测能力，但在特定地区植被土壤重金属污染标准样本库，并借助 TCA 实现标样光谱数据与自然污染下的光谱数据相似性变换，提高了模型的鲁棒性；②采用目前的建模方法，在特定地区建立的模型难以直接被迁移到理想条件下不同的区域进行土壤重金属污染评估，但采用迁移成分分析的方法相似化两个地区的土壤光谱，并通过在训练集中补充

少量的异地区样本，可以实现模型的可迁移，使模型具备较好的预测能力。研究成果在SCI期刊 Science of the Total Environment 发表学术论文1篇，在光谱学与光谱分析上发表学术论文1篇。

1.2.3 地理信息的挖掘与机器学习研究

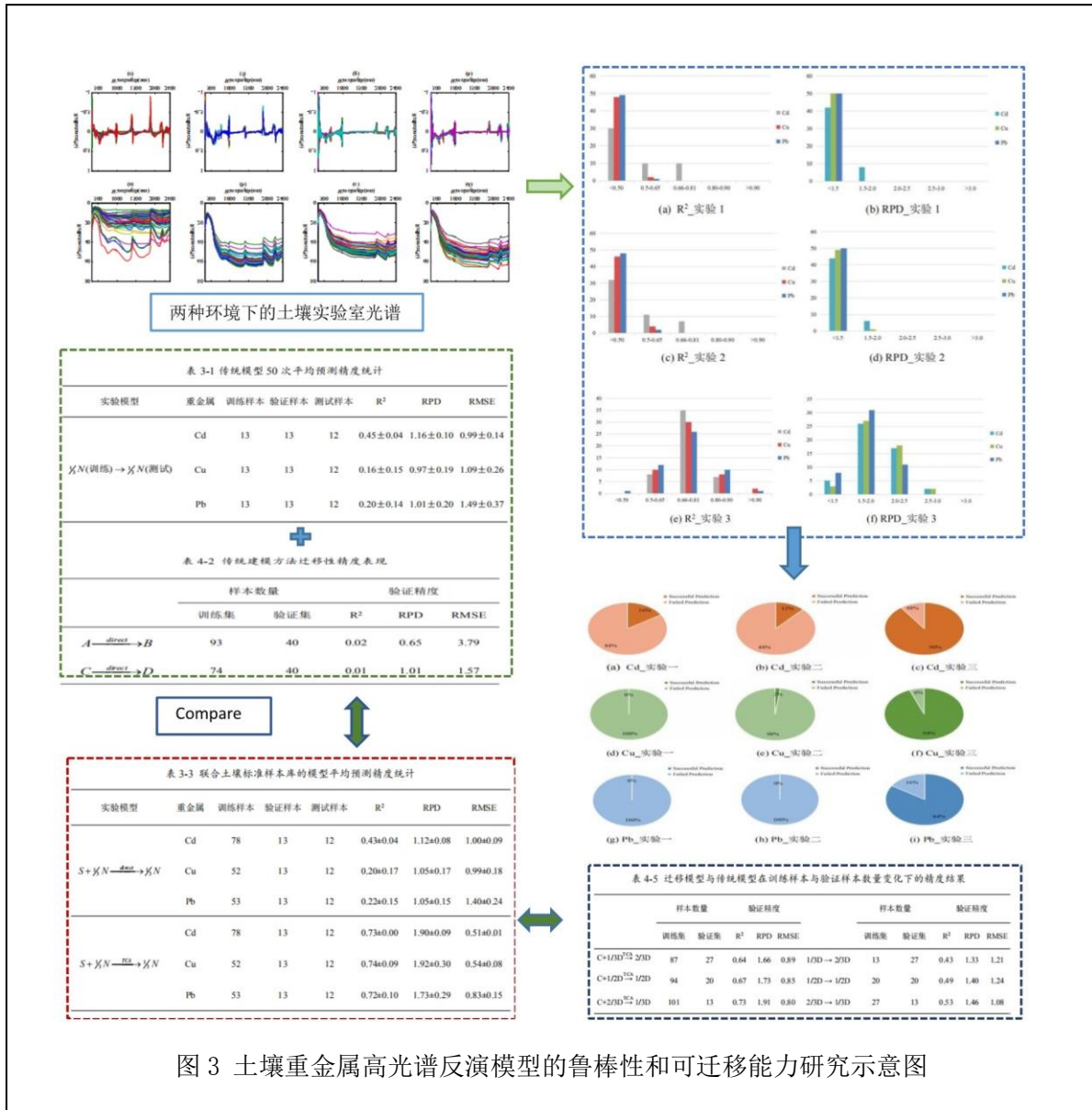


图 3 土壤重金属高光谱反演模型的鲁棒性和可迁移能力研究示意图

以地理位置和语义关系为纽带，实现地理要素自然属性与社会属性的动态感知与融合，研究并构建了融合泛在地理信息的聚类与地图综合方法、城市功能区划分方法、人口空间化方法；基于尺度驱动的空间聚类理论，解决了长期以来空间聚类结果难以统计推断的理论难题，建立了一元、多元、时空聚类统计推断模型。研究成果在国际地理信息顶级刊物 International Journal of Geographical Information Science 等发表。

以地理信息到地学知识自动转化为目标，结合人类认知机制、深度学习等交叉学科，发展“感知-记忆-学习”地理通用智能理论与方法，重新定义地理大数据分析流程：建立数据形状的非欧几何表达模型，提出基于自学习策略的自适应地理大数据分析框架，构建地理大数据动态场景下基于记忆模型的连续学习方法，设计了“可信认知智能”的地理通用智能的安全框架，为实现地理通用智能提供基础理论与框架。研究成果在国际信息处理顶级刊物 IEEE Transactions on Systems Man & Cybernetics: Systems 等杂志发表。

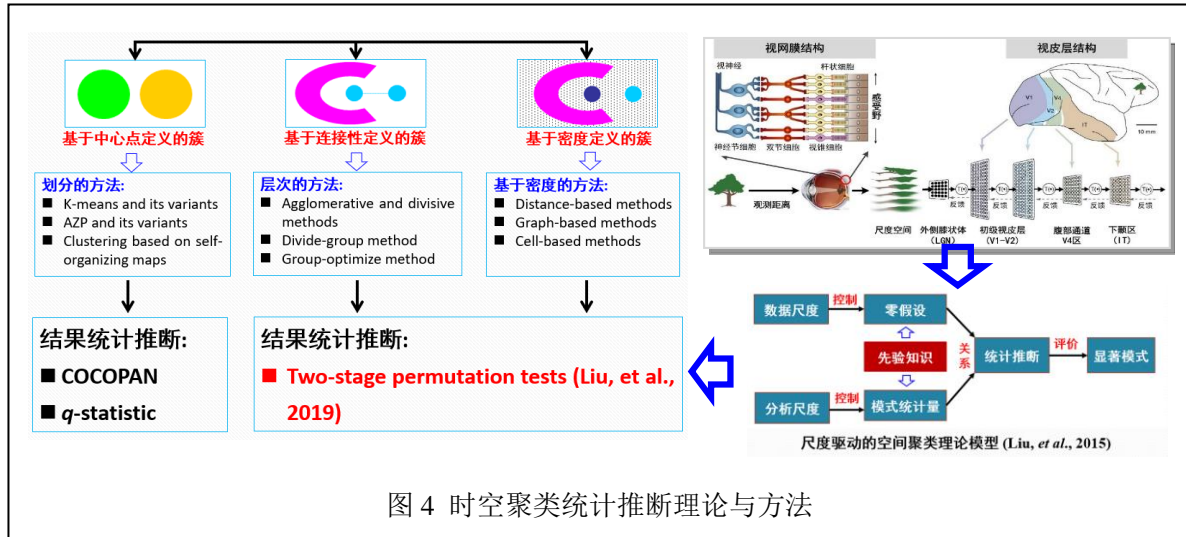


图4 时空聚类统计推断理论与方法

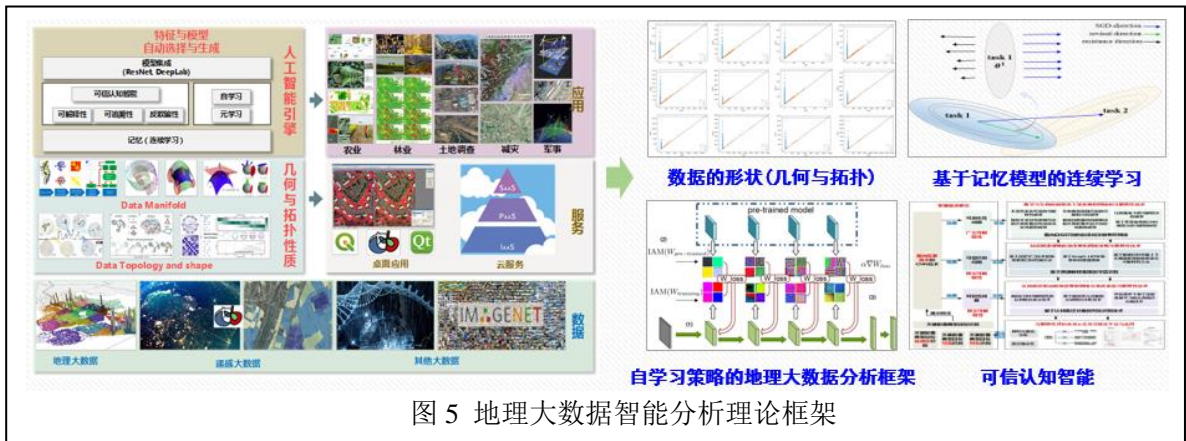


图5 地理大数据智能分析理论框架

2 2020 年度工作重点

1. 加强矿区资源环境灾害监测及城市地下空间资源评价方面的应用基础研究，形成我校测绘学科的四大鲜明特色：固体地球重大灾害遥感观测与智能分析、丘陵山地地质灾害空天地协同监测及预警、城市地下空间资源禀赋整体评价及可视化服务、有色金属矿区资源环境灾害立体监测与治理；

2. 围绕“一带一路”建设、国家安全保障和地方社会经济发展需求，建设好国家高分卫星系统中南科教数据中心；发挥我国“北斗”导航定位和高分卫星系统技术优势，积极打造测绘遥感品牌专业，优化测绘空间信息学科结构，形成对来华留学人员富有吸引力的专业体系；

3. 强化人才队伍建设, 积极在国内外会议开展人才招聘宣传活动, 大力争取引进一批高水平人才, 建立以中青年学术骨干为主的学术团队, 由学科资助开展攻关研究, 力争形成具有标志性的重要成果;

4. 依托已经建成的“湖南省普通高等学校重点实验室”、“湖南省地理空间信息工程技术研究中心”, 建成“干涉雷达遥感”湖南省重点实验室或地球环境感知教育部重点实验室。

地理信息工程部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

国家遥感中心地理信息工程部依托重庆市地理信息和遥感应用中心建设,是从事 3S 技术研究与创新的事业型高新技术单位。

2019 年是地理信息工程部实施“十四五”规划的重要一年,我部全面贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想 and 党的十九大精神,严格按照中央、市委、局党组一系列重要要求,紧密结合工作实际,牢基固本,狠抓地理信息信息化基础建设;凝神聚力,持续提升遥感建设及应用能力;持续融入,提升规划自然资源管理服务品质;服务大局,支撑大数据智能化建设;驱动创新,深化科技创新服务;健全机制,保障内外运转有序,支撑我市社会经济发展,圆满完成全年工作目标。

1.2 本年度重大成果/突破

牢基固本,狠抓地理信息信息化基础建设。一是持续推进自然资源和空间地理数据库建设。利用人工智能技术提高数据库智能化建设,提升数据质量和系统服务水平;新入 2019 年全市生态红线数据、全市地质灾害、土地利用变更调查、全市历史建筑等数据,全面更新地名地址、水系、遥感影像等 9 大空间要素,更新数据量共 4.5TB。二是创新重庆第三次国土调查成果核查模式。创新核查模式,通过多次到生产单位督导与培训、集中办公、手把手现场督导与整改等方式,严格把好第三次国土调查质量关,共完成了全市 14 个区县约 3.2 万平方公里的成果市级核查,提出 10 多万条整改意见,并高效完成了三调专题数据对接、统计、差异性分析等任务。三是全力建设时空大数据平台。平台实现共计 538 类地理空间数据、政务信息资源、互联网数据资源、物联网数据资源的统一汇聚,数据总量超过 1 亿条,累计为全市 80 多个市级部门的 200 多个业务系统提供支撑。开展自然资源运行监测等多方面应用示范,实现面向全市产业发展、政务管理、社会生活的智能服务。建成时空大数据展示中心,利用多种高科技手段全面展现我局落实大数据智能化建设成果,自展示中心建成以来,先后接待国家部委、兄弟省市、市级部门领导及人员近上千人次,受到广泛好评。

凝神聚力,持续提升遥感建设及应用能力。一是深化天空地一体化的遥感资源建设。深化天空地一体化的遥感影像数据获取体系建设,持续深化重庆高分卫星中心建设,成功获批自然资源重庆市卫星应用技术中心,建立自然资源卫星云服务平台省级节点,进一步打通卫星获取渠道,可获取航天(卫星)30 余颗数据,持续提升航空(低空)无人机团队能力;推进全市遥感影像统筹工作,牵头起草的《重庆市航空航天遥感影像数据统筹管理办法》已获政府规范性文件立项。二是提升遥感数据处理能力。依托遥感人工智能应用技术研究中心等创新平台,建立千万级别的遥感影像智能解译

样本数据库,开发多源遥感影像智能解译、自然资源变化遥感智能检测与提取等软件系统,自然资源变化遥感智能检测能力得到大大增强;采用新匀色技术,提升海量卫星影像匀色效率和效果,已充分应用到今年三调全国影像一张图、全市0.5米区县拼接等项目中。三是深耕遥感智能应用。运用遥感智能监测技术,开展规划自然资源调查与分析、空间信息更新分析工作;开展自然资源资产所有权委托代理研究、区县疑似新增违法建筑图斑提取、违建别墅问题清查整治专项等工作;策划“碧空慧眼”重庆遥感科普展,反响热烈。

驱动创新,深化科技创新服务。一是不断拓展科技创新平台。成功获评自然资源重庆市卫星应用技术中心,推进全市卫星遥感资源统筹整合工作;夯实已有科研平台建设,依托“院士专家工作站”“时空大数据技术研究与应用重庆市工程实验室”“遥感与人工智能应用技术研究中心”“城市大数据联合创新中心”等产学研平台,开展遥感人工智能、时空大数据、地理设计等方面的深度研发;采用“走出去、请进来”多种方式,与武汉大学、重庆大学、测科院等科研院校和华为、阿里巴巴等行业巨头企业开展深层次合作,进一步夯实了科技创新发展基础。二是持续深化自主创新研发。开展自然资源遥感智能化监测研究,实现了自然资源变化遥感智能检测与快速提取;自主研发时空大数据服务引擎,可快速响应各种应用场景和需求,与市场上同类产品相比较,数据处理效率提高了近4倍,数据存储量降低了近10倍,数据传输效率提高了60%。三是巩固提高科技聚合创新能力。全年获中国地理信息科技进步奖3项、中国地理信息优秀工程奖3项、全国优秀测绘工程奖1项、重庆市科学技术进步奖2项、重庆市测绘地理信息优秀工程奖5项、重庆市优秀城乡规划设计奖3项;金贤锋博士获全国青年测绘地理信息科技创新人才奖;7项技术发明专利、3项实用新型专利获国家授权,另有16项专利获受理,44项软件著作权登记,1部地方标准获批发布。

2 2020年度工作重点

2020年,地理信息工程部将在现有工作基础上,力争在如下方面取得成绩。

一是进一步深化细化遥感应用。基于“信息、知识、文化”体系,三位一体统筹协调推进,积极发挥空间信息化和遥感监测优势,深入融合服务规划自然资源主责主业,服务好规划自然资源管理决策。进一步推进全市遥感影像统筹管理和应用,向行业部门、社会公众提供更加优质的卫星遥感应用产品服务。

二是进一步支撑构建规划自然资源监督调查评价体系。持续建设自然资源监测平台,进一步完善平台监测指标和服务功能。开展自然资源辨识、山水林田湖草统一调查监测评价、空间规划与管制等研究和实践,支撑构建规划和自然资源监管的业务支撑体系。

三是进一步推进时空大数据建设与深度应用。完善自然资源和地理空间数据库、时空大数据平台、自然资源安全调度系统、地质灾害智能化监测预警信息系统,推动

全面深入应用；解读规划自然资源管理现代化需求，加深按需应用的关键技术研究，推动面向国土空间规划体系和自然资源管理的应用探索与服务。

四是进一步拓展自然资源文化研究与应用探索。构建自然资源文化库、探索自然资源文化知识咨询与文化服务，不断实践自然资源文化服务规划自然资源管理工作的新模式。

卫星导航服务性能提升部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

2019 年,在国家遥感中心的关怀和科学组织管理下,卫星导航服务性能提升部在提升科学研究、人才培养、组织建设、国际合作,信息共享与服务水平等方面取得了长足的发展。中国北斗导航卫星系统持续稳步发展,且取得了一系列项目和技术上的突破,使北斗导航卫星系统更加完善。这不仅得益于业务部每位成员的努力,更是国家遥感中心科学领导和管理的结果。

2019 年,业务部获上海市科技进步一等奖 1 项(《主动交通安全的高精度位置服务关键技术及重大应用》,单位排名 3/6,2 人获奖,排名为 5/12 和 11/12)。获 The 3rd International Conference on Aerospace System Science and Engineering 国际会议最佳论文奖一项。战兴群入选美国航空航天学会副会士。

业务部重视工程技术人才的培养,培养在航空航天工程领域掌握坚实宽广的理论基础和系统深入的专门知识,具备解决复杂工程技术问题、进行工程技术创新、组织工程技术研究开发工作等能力,具有高度社会责任感的高层次工程技术人才。以实践能力培养为重点,以产学研结合为途径,为中国商飞公司的大飞机事业培养急需人才。

1.2 本年度重大成果/突破

1.2.1 科研项目

2019 年,本业务部收获颇丰。项目新增 13 项,千万级项目新增 2 项,经费规模实现翻番。

1.2.2 持续推进校地合作

2019 年 9 月 29 日,中国商飞大飞机创新谷在中国商飞上海飞机设计研究院举行。大飞机创新谷是贯彻“创新、协调、绿色、开放、共享”发展理念,推进大飞机关键核心技术自主可控,着眼大飞机事业长远发展而做出的重大战略决策。





上海交通大学重庆临近空间创新研发中心揭牌

2019年12月26日,上海交通大学重庆临近空间创新研发中心在重庆两江新区揭牌成立。研发中心将依托上海交通大学在航空航天领域的领先的科技成果及优质的创新资源,在两江新区建设国内首个以临近空间技术为核心的联合研发基地,并搭建临近空间浮空器、微小卫星、临基发射三大研究中心。该中心还将在两江新区布局成果转化及产业孵化基地,同时开展专业人才培养。

2019年10月28日,上海交大与苏州市相城区共同建设上海交通大学相城技术创新研究中心。聚焦长三角一体化发展战略,推进上海交通大学高层次人才在相城区的创新创业和高科技成果在地方的转移转化,重点围绕空天前沿科技、高端装备与智能制造、生物医药与生医工交叉、先进材料、数字研发等领域。



上海交通大学相城技术创新研究中心项目签约仪式

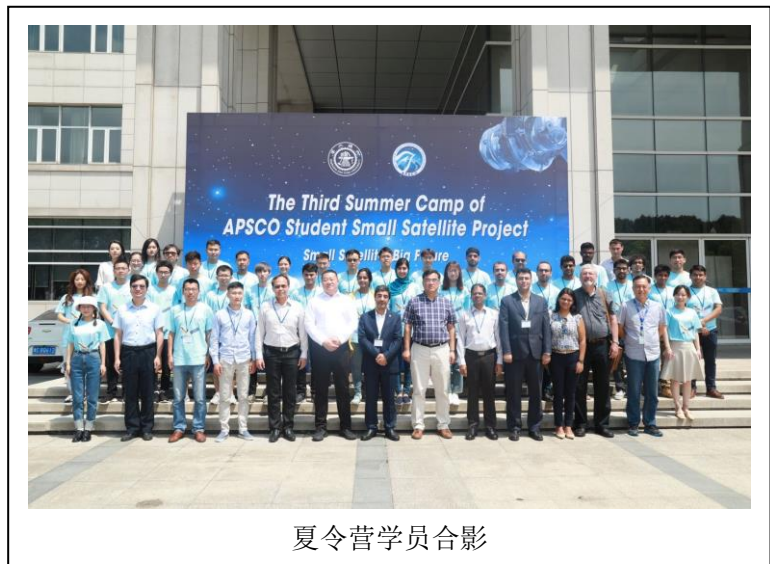
1.2.3 国际学术影响力提升

2019年7月30至8月1日,上海交通大学第三届航空航天系统科学与工程国际会议(The International Conference on Aerospace System Science and Engineering, ICASSE 2019)在加拿大多伦多成功召开。会议以“系统科学与空天创新”为主题,共设视觉处理、姿态控制、导航一、涡轮机械、声学、导航二、控制系统、结构、路径规划、系统工程、流体力学、结构动力学和新概念12个分会,内容涵盖了航空航天系统的主要研究方向。

为活跃学术氛围、增强国际知名度和影响力、鼓励师生参与国际交流，上海交大航空航天学院与国际知名出版社Springer（斯普林格）合作，创办国际学术期刊《Aerospace Systems》（简称“AS”），2019年成功出版第3期、第4期。



2019年7月15日-8月2日，2019年上海交通大学国际暑期学校暨第三届亚太空间合作组织（Asia-Pacific Space Cooperation Organization, APSCO）学生小卫星项目夏令营在上海交通大学航空航天学院举行。围绕“小卫星，大未来”主题开展了一系列前沿讲座、工程实践、跨文化交流参观等形式多样的活动，旨在为各国学员提供参与下一代智能卫星系统设计和学习交流的平台。



夏令营学员合影

2020年度工作重点

紧密依靠国家遥感中心，发挥上海交通大学航空航天学院人员和专业知识特长，完成国家遥感中心交给的各项工作。

加强人才培养工作，进一步本硕博贯通培养体系，提高莫航班和商飞班等专业学位研究生培养质量，推动课程思政建设，加强航空航天情怀教育，加大国际化人才培养力度，发挥业务部每位成员的最大作用，并促进师生员工的健康良性发展。

加强业务部实验室条件和硬件的建设，重新规划及改造建设现代化实验室，围绕城市无人系统和空间在轨自主操纵，打造一流的科研条件。提高导航学术科研水平，提高导航成果转化率，助力创新创业。

卫星导航信号处理部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

国家遥感中心卫星导航信号处理部依托清华大学，主要开展卫星导航信号处理及相关领域的科学研究、技术开发、人才培养和学术交流活动。

2019 年度，我部面向国家安全、经济发展和社会发展的需要，针对以全球导航卫星系统（GNSS）为核心的导航、定位与授时（PNT）领域的基础性、关键性和前瞻性课题，继续围绕卫星导航信号的设计、产生、发射、传输、接收和应用等环节开展卫星导航信号处理的基础理论研究、关键技术攻关和新型应用开发，并根据国内外 PNT 领域的最新发展趋势，积极开展到非卫星导航的 PNT 技术研究，并获得重点项目的支持。同时，结合科学研究和技术开发，利用清华大学的学科优势，培养卫星导航领域的拔尖人才，包括普通本科生、研究生、博士后等，并积极开展国际和国内学术交流活动。

在过去的一年里，我部积极进取、广泛合作，在科学研究、技术开发、人才培养、学术交流等方面均取得了显著的成果，各项工作有序展开，并得到了电子工程系重点发展方向的学科建设支持，以及北京信息科学技术国家研究中心第一批研究团队支持。本年度有 5 个科研项目顺利结题，毕业博士 4 名、硕士 3 名，发表学术论文近 40 篇，获得国家发明专利授权 5 项，新申请 PCT 专利 1 项，3 项 PCT 专利陆续在多个国家和地区得到授权。

1.2 本年度重大成果/突破

(1) 区域定位系统关键技术

区域定位系统是我部 2019 年度的工作重点之一，得到了重点项目支持，并取得了阶段性的成果，主要包括面向挑战环境的区域定位系统体系结构、信号设计等。

在区域定位系统的体系结构方面，提出了一种快捷时空基准网和大量廉价终端组

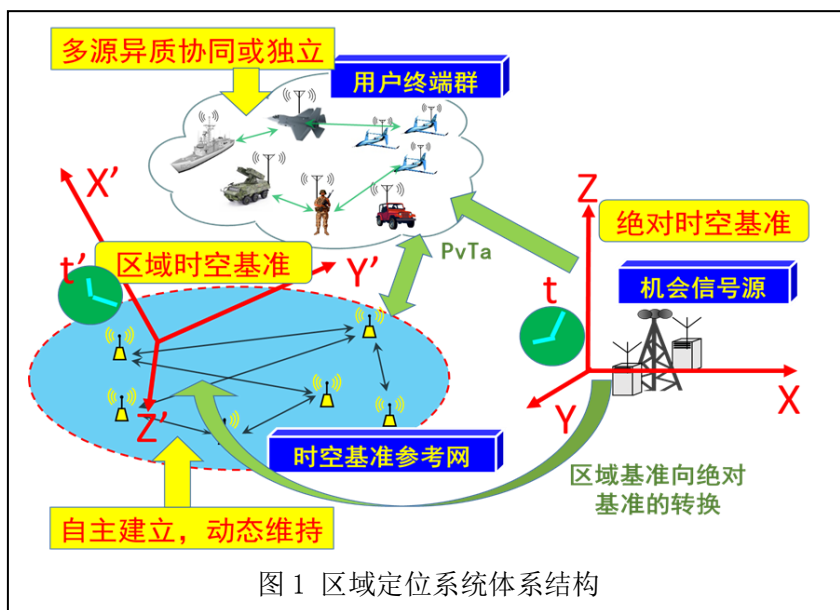


图 1 区域定位系统体系结构

成的无中心自组织架构，如下图所示。

系统由地基导航基站和用户终端两部分组成。地基导航基站的数量由服务区域的范围所决定，一般不低于四颗。地基导航基站均是收发一体机，既接收其它基站发射的测距信号完成时间同步，也根据自身的位置信息发射相应的测距信号。系统时间同步采用基于链状补充的星状拓扑结构，从时间同步性能角度考虑，星状拓扑结构具有更好的系统时间同步性能。

在区域定位系统的信号设计方面，重点对地基导航信号体制的频谱结构设计、时隙结构、码速率选择、信号波形设计、扩频码设计、信息速率选择和信道编码等多个方面进行研究，解决了以下几个问题：

- 1) 多址接入问题；
- 2) 电文格式与电文信息的编码问题；
- 3) 信号的测量精度、抗干扰能力、抗多径能力等问题；
- 4) 系统工作的远近效应问题。

其中，信号的基本结构如下表所示：

表 1 区域导航定位系统信号基本结构

	U1	U2
工作带宽	20.46MHz	
调制方式	QPSK	
接收电平	不低于-110dBm	
极化方式	右旋圆极化 (RHCP)	
多址方式	CDMA	
码片速率	10.23MHz	

接收电平根据系统最终架设的覆盖范围，以及接收机距离基站的远近程度会有较大的变化。但在单基站规定的工作半径内，最小接收电平应不低于-110dBm。

为了解决系统工作的远近效应问题，提出了一种既可满足站间精密时间同步、又可同时解决用户精确测距的 TH-DSSS 信号体制，解决了区域定位系统的多址接入、电文格式与电文信息的编码、信号测量精度以及远近效应等关键问题。

(2) BDS/GNSS 软件接收机关键技术

我部在 BDS/GNSS 软件接收机关键技术研究方面已经有十几年的积累，目前已经达到了一个新的技术水平和成熟度，基本上实现了“从科学家的玩具到生产力工具”的突破，为产业化奠定了坚实的基础。

在过去的十几年中，陆续突破了软件接收机的高精度数据采集、高速数据传输与存储、实时并行处理等关键技术。在此基础上，在 2019 年进一步突破了观测量质量、外部时间同步等关键技术，能够完全替代现有的硬件接收机，实现了“只要硬件接收机能做的，软件接收机都能做”的目标。

目前的 BDS/GNSS 软件接收机，不但能接收所有的全球四大系统公开服务信号，

还能接收 QZSS 和 NAVIC 区域系统公开服务信号, 以及 SBAS 信号, 观测量的质量能够达到国际上最先进的测量型接收机的水平。与此同时, 还实现了数字射频接收单元的小型化、低成本化和接口的标准化 (USB 3.0), 为产业化铺平了道路。

(3) 北斗三号接收机关键技术转化

2019 年 6 月 20 日, 清华大学电子工程系与千寻位置网络有限公司签署合作协议, 双方将在全球导航卫星系统 (GNSS) 信号处理技术方面开展全面合作。这是清华大学自主知识产权核心技术在国家基础设施中的又一次重要应用, 将进一步夯实千寻位置“全国一张网”的技术基础, 提升我国北斗卫星导航系统的高精度时空信息服务能力。在清华大学科研院副院长李水清、千寻位置 CEO 陈金培的见证下, 清华大学电子工程系陆明泉教授、千寻位置技术总监蒋智博士签署了合作签约。



此次合作主要面向未来智能化时代的 GNSS 高精度服务, 聚焦以北斗三号为代表的新一代 GNSS 信号的先进处理技术。双方研发团队将就地基增强站的新一代 GNSS 信号接收与处理、干扰与欺骗抑制等方面开展定制化的合作研究。GNSS 信号处理技术是地基增强系统获取高质量观测数据、提供高性能时空信息服务的基础和关键, 合作成果将为千寻位置网 2200 多个增强站的升级换代提供技术支撑, 对我国地基增强网的建设和高精度时空信息服务能力的提升具有非常重要的意义。

清华大学科研院副院长李水清教授对此次合作给予高度评价。他表示, 双方的合作有利于清华大学卫星导航关键技术成果的快速转化和实际应用, 也将进一步提升千寻位置在地基增强系统方面的技术水平和服务能力, 可推动国家基础设施的建设, 促进精准时空信息在各行各业的广泛应用。千寻位置 CEO 陈金培表示, 千寻位置将与清华大学的优质学术力量合作, 不断夯实技术核心能力, 继续领跑精准时空赛道, 提高时空信息服务的可用性和便捷性。

2 2020 年度工作重点

(1) 积极探索下一代卫星导航新体制

在小卫星日趋成熟、商业航天风起云涌的时代，必须面对新的需求、利用新的科技进步，思考未来卫星导航的新技术，以克服当前 GNSS 的局限性和脆弱性。我部将在基于低轨卫星的卫星导航新体制方面开展探索性的研究，重点研究基于低轨小卫星的 C 波段导航技术新体制，目前已经有初步的进展。

(2) 积极开展 BDS/GNSS 天基增强技术研究

星基增强是北斗三号的一个重点建设任务，但我们目前的研究基础薄弱、关键技术缺乏，亟待开展相关研究。我部拟在信号质量监测以及星基增强接收机算法等方面开展重点攻关。

(3) 基于 UWB 的室内定位技术

UWB 被认为是最有前途的室内定位技术，目前国内外已经有了比较广泛的应用。但是，到目前为止，国内还缺乏自主可控的 UWB 芯片，我部拟在 UWB 芯片研制方面开展技术攻关。

惯性导航系统与装备部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

惯性导航系统与装备部依托北京航空航天大学、“惯性技术”国防科技重点实验室和“新型惯性仪表与导航系统技术”国防重点学科实验室，业务部结合“惯性技术”国防科技重点实验室和“新型惯性仪表与导航系统技术”国防重点学科实验室的发展规划，制定业务部的发展规划、年度科研计划和人才培养计划，指导业务部的科研活动，推动业务部的学术交流。

业务部结合国防建设发展需求，依托北京航空航天大学仪器科学与技术国家重点一级学科，瞄准学科发展前沿，立足自主创新，针对国防重大需求，结合学科基础优势，重点从以下四个研究方向：

方向一：新型惯性仪表技术

方向二：先进惯性导航与组合导航理论及方法

方向三：高精度惯性稳定与控制理论及方法

方向四：惯性仪表与导航系统测试及验证技术引领惯性导航系统与装备技术，业务部的建设将进一步提升仪器科学与技术

国家重点一级学科的水平，进一步加强惯性与导航技术交叉学科平台建设，为承担惯性与导航技术领域重大基础和应用基础研究课题，突破关键技术瓶颈，取得具有国际先进或领先水平的自主创新性研究成果奠定坚实基础。同时，将培养和造就一支结构合理的高水平学术队伍，为我国国防建设及国民经济建设输送高层次创新型专业人才。

1.2 本年度重大成果/突破

1.2.1、高精度组合导航系统技术

1) 航海用激光陀螺惯性导航系统技术

本年度项目主要针对阻尼/无阻尼平滑切换等关键技术，提出了智能判别依据准则；针对姿态解调误差补偿技术，提出趋势挖掘预测与在线补偿相结合的方法。针对在线自标定技术，提出了适用于双轴惯导的全局最优模观测标定方法。

2) 高精度激光陀螺定位定向技术

针对里程计的相关误差参数（包括里程计刻度系数误差、里程计与车体间的航向安装误差和俯仰安装误差）的在线自标定问题，建立了完整的惯导/里程计误差模型，并采用前面所述的惯导/里程计速度增量组合导航方法实现了包括惯性器件零偏和里程计相关误差参数的在线自标定，提升了系统在复杂环境下的导航精度。

3) 航空用激光陀螺惯性导航系统技术

针对航空导航高动态的特点完成了双轴旋转惯导系统长航时、大机动导航算法研

究；完成了基于非线性初始对准误差模型、非线性滤波的初始对准和多位置的快速对准方法研究；给出了最优旋转调制策略与姿态解调误差补偿方法。完成了演示样机的研制和摸底试验，完成并通过了里程碑节点考核。

4) 舰机之间惯导高精度快速传递对准新方法研究

开展了舰机惯导弹射中对准影响因素分析、误差补偿方法研究以及弹射对准+空中修正方法研究，分析了基准信息精度、舰载机侧滑等因素影响分析及误差补偿方法、舰/机惯导弹射对准+空中对准实现模式等关键技术。通过研究可知：弹射中对准方法对基准信息的要求较高，舰载惯导速度精度以及舰/机相对测速精度需优于 0.01m/s ；舰载机侧滑为固定角度时可实现弹射对准，而非固定角度是则无法实现对准；弹射+空中对准模式中。舰载机弹射结束紧接空中修正的方式精度较高。同时通过仿真分析可知：弹射对准时间小于 35s ，对准航向精度优于 $6'$ ，对准后导航精度优于 1nmil/h 的精度，满足技术指标要求。

5) 混合式惯性导航系统技术

基于激光陀螺研制了双轴混合式惯导系统样机，使用精度约 $0.005^\circ/\text{h}$ 的激光陀螺实现了 3h 车载最大位置误差约 700m 的精度，较传统捷联方案提高了约 4 倍。另外，系统从结构上采用激光陀螺倾斜安装的方式，抑制陀螺随机游走误差的影响，从而将系统的对准精度较不倾斜安装的方案提高了接近 1 倍。

采用混合式惯导系统方案及高精度光纤陀螺研制了样机，样机采用精度 $0.002\sim 0.005^\circ/\text{h}$ 的光纤陀螺，多次实验室静止导航精度已优于 0.1 海里/小时。

1.2.2、MOEMS 陀螺仪技术

以微小型智能装备对微小型自主导航的需求为背景，针对集成光学陀螺与谐振式光子晶体光纤陀螺两种新型高性能微纳谐振式光学陀螺开展了研究，以解决传统光学陀螺所存在的高精度与微小型的矛盾，提升我国微小型陀螺仪表的技术水平，促进国家微小型智能装备的发展。

1) 集成光学陀螺

研制了低损耗、高偏振消光比氮化硅波导谐振腔，开展了集成光学陀螺的包括频率跟踪检测、共差模检测的高精度检测技术，探索了陀螺敏感单元片上集成技术，研制了集成光学陀螺样机，试验测试得到集成光学陀螺标度因数非线性度为 344ppm ， 1h 零偏稳定性 7.04% ，Allan 方差分析的零偏稳定性为 1.8% 。

2) 谐振式光子晶体光纤陀螺

创新性地提出并设计了单耦合器透射式单偏振光子晶体光纤陀螺，研究 HCPCF 谐振腔的谐振特性，建立谐振腔的光场传输模型，并对谐振腔的自由谱线宽度、半高全宽、谐振清晰度，以及谐振深度进行数值表征。通过转台测试得到陀螺标度因数非线性度为 436ppm ， 1h 零偏稳定性 4.80% ，Allan 方差分析的零偏稳定性为 1.39% 。

1.2.3、超高精度光纤陀螺仪

针对 0.0001 °/h 高精度光纤陀螺特点, 重点考虑光源模块的改进、高消光比 Y 波导的设计、抑制相对强度噪声的光路设计、闭环检测电路改进和光纤陀螺综合热设计。

通过对超高精度光纤陀螺的结构及光路设计, 超高精度光纤陀螺理论精度达到 100s 平滑零偏输出噪声 0.000051°/h 的精度水平, 优于 0.0001 °/h 的研究目标, 同时尽可能隔绝了磁场及热的影响, 满足设计指标要求。

1.2.4、磁悬浮控制力矩陀螺技术

突破了样机总体结构设计、电磁设计、热设计等总体集成与多物理场优化设计技术, 完成了最小质量/角动量比的高速转子优化设计, 突破了高刚度、低功耗永磁偏置磁轴承的优化设计技术, 提高了磁轴承动态力矩输出能力, 突破了大惯量转子的在线高精度自驱动平衡技术, 完成了样机总体性能测试和卫星平台的闭环试验验证, 达到卫星总体规定的指标要求。

1.2.5、SERF 原子自旋陀螺技术

1) 磁噪声抑制技术

针对磁屏蔽筒磁噪声限制陀螺指标进一步提升的问题, 项目组改善了磁屏蔽筒的导热环境, 利用导热胶将铁氧体与外界环境的传热方式由热辐射转变为了热传导, 提高了散热效率, 降低了铁氧体温度, 从而降低了热磁耦合噪声。

2) 圆偏振自旋进动检测技术

提出一种新的原子传感器工作体制, 即用圆偏振光实现抽运、用左、右旋圆偏振光作为探测光、通过相干技术实现高精度检测。有望在基于自旋的原子传感(原子陀螺、磁强计)灵敏度、精度和实用化等方面上取得突破。

3) 磁场补偿解耦技术

光频移的存在等效于原子沿激光传播方向感受到一个虚拟的磁场, 从而引起双轴惯性测量的耦合, 限制 SERF 原子自旋陀螺原理样机未来的工程应用。针对此情况, 项目组提出一种简单易行的解耦方法来实现高精度双轴独立惯性测量。

光频移磁场补偿解耦方法不但实现了双轴惯性测量的解耦, 而且保持了原理样机高灵敏的惯性测量能力, 这对 SERF 原子自旋陀螺原理样机的工程应用具有重要意义。

4) 气室温度波动误差抑制技术

一方面分析了研究碱金属气室热传递的实际情况, 找出引起气室温度波动及温度场分布不均匀的原因, 从传热学的角度出发, 提出抑制气室温度波动的方法。另一方面, 建立气室温度与输出信号的模型, 通过工作参数设置等方式抑制气室温度波动带来的影响。

1.2.6、高性能微纳谐振式传感器技术

1) 一种基于压力敏感的石墨烯谐振式光纤加速度计

提出了一种基于压力敏感的加速度间接测量方式, 并结合光学激励和检测方法来实现利用石墨烯研究高性能加速度计的研究。为保证在加速度测量过程中石墨烯膜不

被损坏且处于最佳谐振状态,提出了一种基于压力敏感的光学谐振式石墨烯加速度计,其主要由光纤、陶瓷插芯、弹性薄膜、密封塞、密封腔体和石墨烯膜组成。将光纤插至距插芯下端面一定距离处,光纤前端与吸附在插芯下端面的石墨烯膜构成法布里-珀罗干涉腔;插芯与弹性薄膜、弹性薄膜与气体密封腔之间皆为固定封闭连接,从而实现对接腔体上端的密封;填充气体通过气体密封腔下侧的进气口进入密封腔后,塞入密封塞以完成对整个腔体的密封。

2) 周端固支圆形石墨烯薄膜的法布里-珀罗光热激励谐振特性分析

针对石墨烯膜光热激励谐振特性的分析,提出了一种具有周边固支圆形石墨烯薄膜的光热激励光纤法布里-珀罗(F-P)谐振探头。然后,通过 COMSOL Multiphysics 仿真,研究了石墨烯薄膜的谐振频率特性与薄膜性质、激光激励参数、薄膜边界条件等光力学因素的关系。

3) 石墨烯谐振式质量传感器设计与优化

设计出的石墨烯谐振式质量传感器模型,采用硅作为基底材料,硅基底上方热氧化生成二氧化硅绝缘层,在二氧化硅绝缘层刻蚀出凹槽,在硅基底下刻蚀出方孔用于与外界环境气压相通。对石墨烯膜片进行修饰,使其能够吸附细菌、病毒等粒子。将修饰后的石墨烯膜片转移到凹槽上,通过范德华力,将石墨烯膜片四端固支在硅基底上,采用四边固支约束。在石墨烯膜片上沉积电极,使得石墨烯膜片在静电力作用下振动。

4) 石墨烯杨氏模量的研究

采用 MD 模拟的方法,基于应变能与应变的关系,对单层 GNRs 的杨氏模量进行仿真计算。主要是仿真计算分子体系的势能,分两步完成。通过分子动力学仿真来模拟单层石墨烯的拉伸过程,得到其应力应变关系进而计算出杨氏模量。得到的应力应变关系,并对得到的应力应变曲线的切线斜率进行计算,为 1.01TPa,这也就是其杨氏模量。

5) 石墨烯固有频率的研究

采用分子模拟计算软件 Materials Studio 的 Forcite 模块来研究 GNRs 的谐振特性,可以得到以下结论:

- 1、NRs 的长度 L 对其谐振频率有重要影响。两种边界类型的 GNRs,两者之间的关系类似于宏观上的平方反比关系。
- 2、ZZ-GNRs 和 AC-GNRs 表现出类似的规律。
- 3、边界类型对 GNRs 的谐振频率没有很大影响。

6) 对石墨烯弦模型的研究

创新性地采用弦模型来模拟石墨烯,弦在两端张紧的情况下工作,具有很高的拉伸刚度,几乎没有弯曲刚度,且厚度极小,与石墨烯谐振梁工作状态极为相似,因此,基于弦模型的连续介质力学法具有一定的合理性与可行性。

7) 石墨烯谐振器激励检测方法研究

通过对比几种激励检测方式,结合石墨烯材料本身的导电性质及压阻效应,确定应用的激励检测方式为静电激励压阻检测。

1.2.7、高精度位置姿态测量系统技术

1) 高精度分布式位置姿态系统研制及测试

研制了机载分布式 POS 系统达到了上述技术指标,可实现机载三个节点成像系统位置姿态信息精确测量,且任意单节点位置姿态测量精度优于目前国外最高精度产品 POS/AV610,综合性能达到国际领先水平。

2) 高精度分布式 POS 应用

研究成果使 InSAR/GMTI 实现了 $0.05\text{m}\times 0.05\text{m}$ 平面分辨率、 0.2m 高程精度达到国际领先水平,国内首次无人机载双频段对地监视雷达实时聚焦成像分辨率达 0.15m ,艇载 SAR 慢速运动目标实时成像,国内首次实现了基于双节点高精度 POS 的 InSAR 稳定控制、多通道相位中心位置以及基线的动态测量;并联合机载大负载与磁悬浮惯性稳定平台获取了推摆扫光学相机高分辨率实时水文观测数据。

2 2020 年度工作重点

1、依据业务部发展规划,完成业务部的科研项目研制任务,人才培养任务以及开展国际交流合作任务。

2、以“小核心、大网络”为宗旨,积极参与业务部体系建设。

海上遥感验证工作站 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

中国科学院南海海洋研究所（海上遥感验证工作站）作为科技部国家遥感中心大网络的成员，以国家需求和科学创新发展为导向，对海洋遥感和海洋信息化技术展开深入研究。注重现场观测新仪器、新方法、新模式的研究；注重卫星遥感技术与海洋数值模拟技术的结合；拓展遥感技术在海洋科学中的应用，提高南海及印度洋海洋现场观测资料、遥感资料的数值同化技术与产品的准业务化应用水平，提升海洋遥感的信息化应用水平。

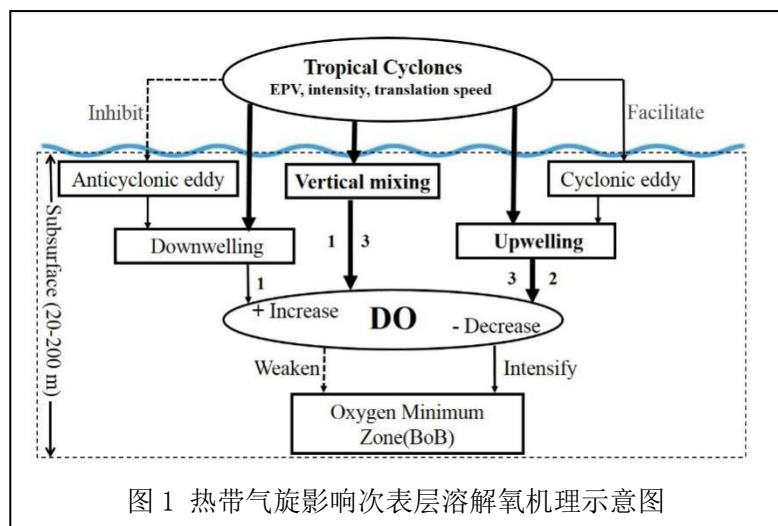
2019年，海上遥感验证工作站在中国科学院南海海洋研究所各级领导和国家遥感中心领导的大力支持下，取得了可喜的研究成果。新增与遥感有关的国家级项目7项，广东省项目4项（其中1项为海洋遥感团队人才项目），科学院项目1项，获得总经费资助3000多万，发表遥感有关的SCI论文20余篇，登记软件著作权7项，培养遥感研究方向博士毕业生3名和硕士毕业生3名。

1.2 本年度重大成果/突破

成果一：海洋生态遥感及生态演变过程研究

Xu et al 利用生物 Argo 浮标和多元卫星遥感数据研究了2013—2018年间热带气旋对孟加拉湾低氧区次表层（20—200 m）溶解氧的影响。研究结果揭示了三种不同类型的溶解氧响应。这种垂直方向的三层溶解氧分布主要由热带气旋引起的强烈混合和上升流共同造成的。三种不同类型的响应主要由热带气旋的风速、移速和 Ekman 抽吸所决定。此外还受到浅的氧跃层，中尺度涡和生物化学作用共同的影响。该研究对进一步分析评估热带气旋对孟加拉湾低氧区的影响具有重要意义。

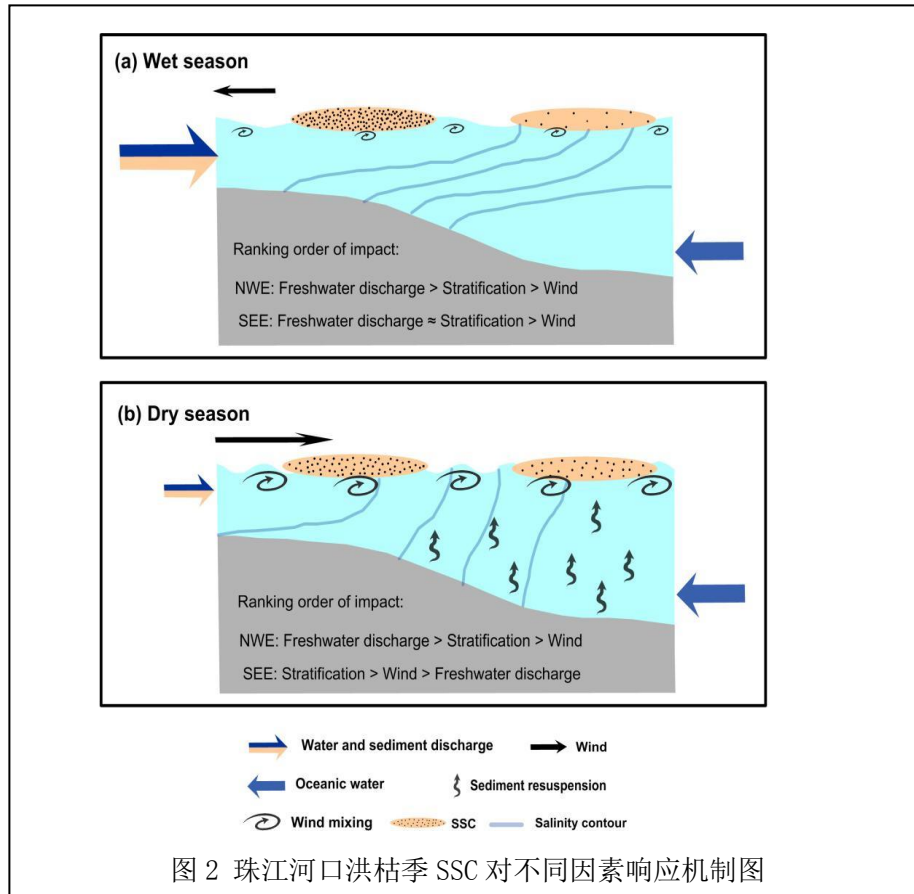
Liu et al 基于巡航现场数据、遥感数据和模型数据，研究了南海东北部在2009年台风“莲花”作用下，涡致上升流和艾克曼抽吸引起的上升流对上表层（0—100 m）Chl-a 分布的不同贡献，并定量分析了上层海洋海气热通量对 Chl-a 分布的贡献。研究表明，“风泵”对上层海洋过程影响重大。台风“风泵”作用下引起的浮游植物繁殖增长，是真光层内积



分的 Chl-a 增加和海表 Chl-a 增加的主要原因。台风过境后,海气热交换通过降低海洋上层温度间接地促进 Chl-a 增长,海气热交换在控制海洋上层物理过程和营养盐输运中发挥关键作用。

成果二: 热带海洋中小尺度过程的遥感探测与分析的新方法

Zhan et al 利用 2003—2015 年的中分辨率成像光谱仪 (MODIS) 数据反演了珠江



河口悬浮泥沙浓度 (SSC), 分析其在不同时空尺度下的变化特征并探讨其主要动力机制。结果表明, 珠江河口 SSC 存在显著且特殊的季节性变化特征。河口西北部区域

(NWE), SSC 呈现洪季高枯季低的变化结构, 而河口东南部区域 (SEE) 则与之相反。此外, 珠江河口 SSC 存在

显著的年际变化, 结果表明其年际变化主要受流域降水影响。由珠江流域水库修建而导致的径流输沙量减少是珠江河口 SSC 下降的主要原因。

Nukapothula et al 利用 2002—2018 年的中分辨率成像光谱仪 (MODIS) 数据反演并分析珠江河口水质参数的季节和长期变化趋势, 包括总悬浮颗粒物 (TSS)、490nm 漫射衰减系数 (Kd490) 以及海表温度 (SST)。结果表明, TSS 和 Kd490 在 2002—2018 年间呈显著下降趋势, 而与此同时, SST 则表现出轻微上升趋势。季节变化上, 高 TSS 和 Kd490 值主要出现在夏秋季节, 主要受流域降水和夏季季风主导, 且空间上河口北部的所有水质参数值皆高于南部离岸区域。该研究成果有利于改进近岸海洋和大气模式。

成果三: 多传感器、多平台遥感立体监测的技术与方法

Yang et al 的研究建立可应用于光学剖面观测仪系数—衰减仪(ACs)现场采集的高分辨水体总吸收剖面观测数据的浮游植物粒结构反演算法。研究基于2006年至2013年历史积累的南海观测数据,

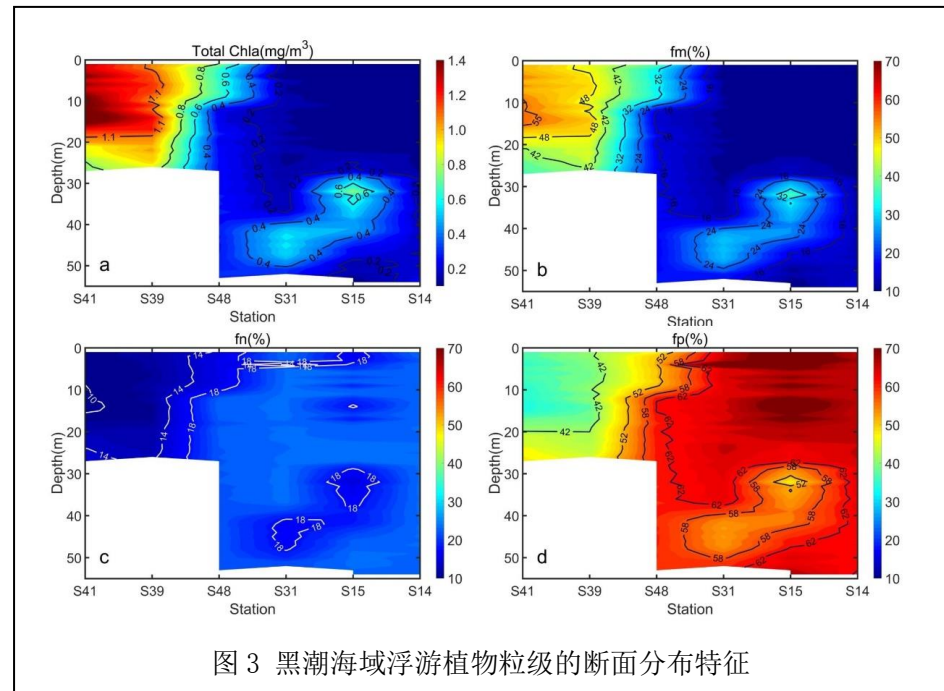
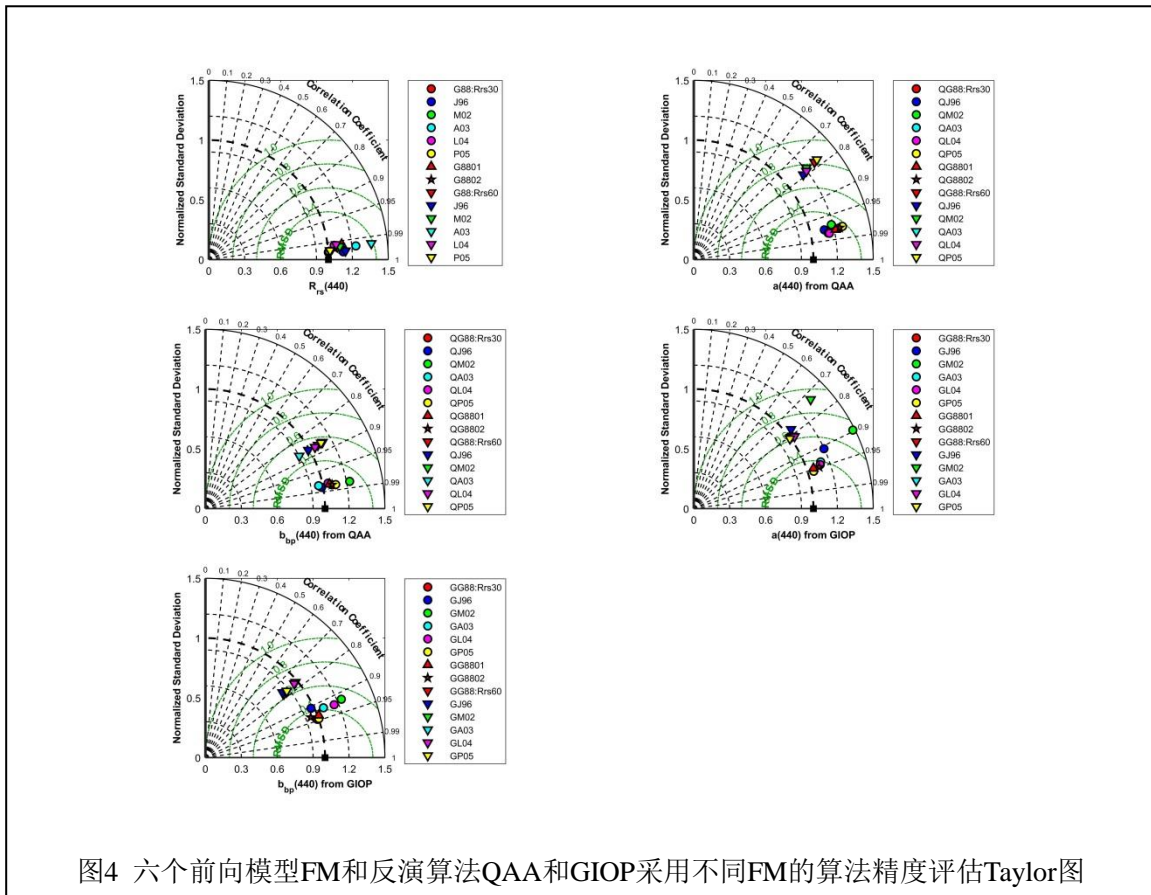


图3 黑潮海域浮游植物粒级的断面分布特征

构建了适应于南海的区域性浮游植物粒级结构的支持向量机模型。其采用2015年黑潮海域观测数据进行模型检验,研究结果指出由ACS观测的水体吸收系数作为输入,估算的浮游植物粒级结构与实测数据间获取的决定系数在0.35和0.66之间,平均绝对百分偏差在56%到181%之间,该模型可进一步由高分辨剖面观测数据推算得到黑潮海域浮游植物粒级结构的断面分布特征(图3)。

Zhou et al.利用水体光辐射传输模型理论模拟数据,探讨了已有的六个前向模型对水体固有光学量的半分析反演算法性能的影响。其研究成果表明:针对大洋水体,QAA和GIOP算法采用前向模型M02反演吸收系数,以及采用L04反演颗粒物后向散射系数的精度较优;针对近岸水体,QAA算法和GIOP算法结合前向模型G88和P05能更好地由遥感反射率提取得到水体的吸收和颗粒物后向散射系数(图4)。总体来说,GIOP算法相比于QAA算法在颗粒物后向散射系数的反演精度上存在一定优势。

Liu et al 利用珠江口数据,重新回顾了红光峰面积算法反演叶绿素理论依据和应用意义。比较了荧光高度、叶绿素指数等算法,发现红光峰面积算法具有明显的优势,其分析表明,叶绿素红光峰左右面积的不对称对叶绿素浓度反演具有重要意义。



2 2020 年度工作重点

2020年，海上遥感验证工作站将结合自身的科研工作与所依托单位的工作重点，主要开展以下几个方面的工作：

1) 进一步开展遥感资料的处理和应用工作。以南海及印度洋观测、遥感、数模数据为基础，加强南海数据中心建设，继续建设好科学数据共享服务平台“数字南海”，持续推动南海海洋科学数据的规范管理与开放共享。

2) 加强海洋遥感基础研究能力建设。开展大湾区的水环境遥感理论研究，为大湾区水环境监测提供服务；继续开展卫星遥感在大洋中的应用研究，探索利用卫星遥感技术研究热带海洋中小尺度过程的新方法。

3) 构建印度洋及重点港口区海洋灾害的基础数据平台，并继续开展印度洋海洋灾害信息系统建设。探讨“一带一路”重点港口区域水环境变化特征。

4) 继续参与国家遥感中心“小核心、大网络”的业务部体系建设，加强数据共享，加强进一步合作。

贵州分部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

2019 年, 贵州分部按照“科研先行、服务社会、服务民生”的宗旨, 实行“开放、流动、联合、竞争”的运行机制, 立足部门实际, “平台、学科、人才”一体化建设, 业务工作面向国民经济主战场和贵州省“大扶贫、大数据、大生态”战略行动。分部重视总结科技成果和应用推广示范, 重点围绕生态资产与区域贫困耦合、石漠化耕地与五千亩以上坝区耕地利用、石漠化监测技术、作物监测与精准农业、主体功能区战略、生态文明大数据、喀斯特关键带洞穴 CO_2 迁移等方面开展理论研究与关键技术研发工作, 进一步提升科研成果服务国家和贵州省社会经济发展的能力。

贵州分部主持申报的“喀斯特高原山区雷达遥感农情监测与识别关键技术研究”获贵州省自然科学奖三等奖, 联合申报的“安顺市农业资源生态环境卫星遥感调查及信息系统建设项目”获中国农业资源与区划学会科学技术奖二等奖。贵州分部进一步深化了与中科院地理所、中科院空天信息研究院、中科贵筑(贵安新区)大数据科技有限公司、贵州北斗空间信息技术有限公司、苏州中科天启遥感科技有限公司等科研院所和专业技术团队的合作与交流, 开展了多次卓有成效的产学研活动。

1.2 本年度重大成果/突破

(1) 分部开展在喀斯特多云雨地区如何利用人工智能和深度学习技术解决石漠化耕地地块与上覆作物类型的提取问题, 推进对石漠化耕地景观、种植格局、休耕与弃耕等时空演变研究, 解析石漠化与耕地并存情况下如何达到农民生计、粮食安全与生态环境平衡的关键所在, 提出重点管控与可持续利用坝区耕地, 减少石漠化耕地的建议。其次, 分析全省五千亩以上坝区的耕地利用现状、坝区耕地时空变化, 掌握重点坝区耕地的保护、利用状况和土地利用变化规律, 对全省坝区耕地进行功能分区, 为贵州省社会经济建设和资源环境的可持续发展提供科技支撑。

(2) 分部研究团队多次赴贵州花江石漠化治理示范区火龙果种植基地, 罗甸县阳光生态果园、郎当火龙果种植基地、新中盛火龙果种植基地等生产一线调研和野外采集数据, 通过多源遥感监测与产业决策支持分析, 构建了火龙果种植适宜性评价技术体系, 实现了新型无人机遥感支持下的火龙果、山药植株的单株识别和快速计算技术。研发集成的特色优势水果种植适宜性分析与估产的技术体系, 可为政府部门和企业提供精细化农业信息服务。

(3) 分部联合贵州省第一测绘院, 开展 FAST 电磁波宁静区无线电设施的拆除进程及建设搬迁、建设用地变化、生态环境变化等方面的遥感监测工作, 为 FAST 的安全运行提供空间大数据支撑。同时, 运用遥感监测手段, 对全省通组公路进行动态

监测, 充分掌握通组公路建设的实施进程和效果, 辅助各级政府决策, 助推通组公路遥感监测成果“信息共享、互联互通”的精细化管理, 助推贵州“大扶贫、大数据、大生态”三大战略行动。

2 2020 年度工作重点

立足喀斯特地区生态、经济和社会, 跟进大形势, 强科技、强装备、强人才, 强信息资源, 强服务能力, 结合贵州省大扶贫、大数据、大生态等战略行动, 依托我部承担的国家级项目和省部级项目, 运用遥感大数据、“高分”对地观测、无人机山地遥感和相关空间信息技术, 不断深化山地遥感传统应用领域深度, 力求在山地遥感基础理论与方法、山地多源遥感数据协同、山地遥感综合应用等方面取得新的理论和技术突破, 推进喀斯特山地环境遥感技术的研究与开发和人才培养, 推动我国西南地区地球观测与导航技术领域的发展。重点围绕石漠化耕地遥感监测、五千亩以上耕地坝区监测、面向城镇化场景的无人机遥感数据采集与处理开展研究工作。

借助农业大数据发展带来的机遇, 继续改进农情遥感监测模型, 做好农作物长势、墒情遥感监测和作物估产等工作。开展基于 AI 的喀斯特山区典型农作物识别提取及生长监测、耕地变化遥感监测等遥感关键技术, 以及石漠化治理生态产业云平台的探索研究, 助力贵州省农业遥感大数据发展, 服务大扶贫和农业产业脱贫攻坚部署。重点围绕喀斯特山区特色优势水果种植多源遥感监测与产业决策支持开展研究工作。

渔业遥感部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

中国水产科学研究院东海水产研究所（渔业遥感部）隶属农业农村部，是面向东海的国家三大海区综合性渔业研究机构之一，专业学科方向涵盖渔业资源、渔业海洋学、卫星遥感及渔业应用、渔业地理信息系统、渔业捕捞、水产养殖技术等，已形成一支学科结构合理、业务素质较高、具有雄厚科研实力的国家级渔业科研队伍。

2019 年，渔业遥感部围绕着农业农村部、科技部、中国水产科学研究院有关渔业高质发展新模式、渔业信息化发展规划和“蓝色粮仓”等主题，积极申报农业农村部、科技部等相关专项课题，累计新上项目 12 项，其中主持国家重点研发计划课题 1 项，参加 2 项。认真组织、稳步推进各项在研课题。平台及人才团队建设方面，获农业农村部批准成立国家数字渔业远洋捕捞创新分中心，渔业遥感技术与数字渔业创新团队入选了中国水产科学研究院首批创新团队。国际交流合作方面，积极参与北太平洋渔业委员会（NPFC）、南印度洋渔业协定（SIOFA）等国际渔业组织履约谈判会议，与墨西哥国家水产养殖和渔业委员会开展联合渔业探捕等活动。成果及应用推广方面，在网站和微信公众服务号累计制作发布渔场海况图 1400 余幅，承担公海拖围网技术工作组的任务，为数十家围网渔业生产企业提供技术支持和服务。发表论文 23 篇（SCI 2 篇，EI 1 篇）；申请专利 11 项，发明专利 1 项，软件著作权 4 项。

1.2 本年度重大成果/突破

1.2.1 渔场环境及渔情预报方向

2019 年度渔业遥感部在国家重点研发计划项目子课题“南极磷虾中心渔场探查与渔业生产保障技术”、国家自然科学基金“中西太平洋黄鳍金枪鱼垂直分布对水温垂直结构的响应分析”、“基于集成学习和船位的渔场精准预报研究”、上海市自然科学基金课题“西北太平洋中尺度涡及周边微细涡对柔鱼渔场的影响”等项目及课题的支持下，在渔场环境及渔情预报方向取得的进展和突破主要有：

应用制图学、可视化分析等技术方法，研发了海面温度栅格图的锋面提取与矢量化算法，采用自动下载环境数据、自动切片、自动绘制等新技术，实现自动化制作海表温度、叶绿素、海流、风场、海冰等 5 种因子的南极磷虾渔场渔情专题图，为渔业安全生产提供可靠保障。

开发了“远洋金枪鱼渔场垂直温差月平均信息计算系统”，对垂直温差特征参数值进行网格化计算。完成了为期 1 年的中西太平洋延绳钓现场调查工作。采用 GBM 模型（梯度提升算法），基于集成学习和船位，对渔场精准预报进行了实验，样本内精度 0.8109484，训练集精度 0.7642795。

实现对西北太平洋黑潮延伸区的不规则矢量涡旋的提取。论证了利用本研究方法得到的不规则矢量形式的涡旋提取结果能较好拟合海洋中涡旋的实际形状和位置,比传统方法得到的结果具有更高的准确性和易用性,从而应用于渔场预报模型的构建。

1.2.2 渔船监测应用方向

2019 年度渔业遥感部在国家自然科学基金项目“基于北斗数据的东黄海捕捞渔船行为模式量化与分析方法研究”、上海市自然科学基金课题“基于北斗船位数据的东黄海拖网对海底环境压力量化研究”等项目及课题的支持下,在渔船监测应用方向取得的进展和突破主要有:

对近海捕捞渔船出海时间与航程进行量化分析:分析统计了沿海各省区渔船在渔场中的作业的累计时间和累计航程,以及各渔场渔船的来源省市。构建张网捕捞强度分布信息提取方法。

选用 2018 年北斗船载终端有数据的 2.5 万余艘捕捞渔船为分析对象,提取了 2.5 万余艘渔船的 39.98 万个航次数据,研究了我国近海捕捞渔船的航次特征,并构建了流刺网网次和方向提取方法。

基于 2017 年 10-11 月中西太平洋延绳钓渔船卫星 AIS 数据和捕捞日志数据,采用支持向量机(support vector machine, SVM)学习方法,构建了我国中西太平洋延绳钓渔船捕捞作业状态(捕捞/非捕捞)分类模型。

1.2.3 渔情信息采集技术方向

2019 年度渔业遥感部在山东省重大科技创新工程专项子课题“渔场环境信息采集仪器研制”,基本业务费课题“南极磷虾探测浮标关键技术研究”、农业农村部水产养殖遥感监测专项等项目及课题的支持下,在渔情信息采集技术方向取得的进展和突破主要有:

完成了渔场环境信息采集浮标的需求调研、硬件设计和系统方案设计。确定采集的环境参数、通讯方式,已开发上位机数据采集及控制软件,可实现数据的自动接收、解码、分类、存储,可初步进行浮标上位机的数据采集和浮标控制以及可视化显示。开展了南极渔区的环境数据调研、南极磷虾声学数据特征调研、南极低温低光照环境下太阳能电池选型、低温蓄电池选型、及浮标原理设计等方面的工作。

在水产养殖遥感渔情监测方面,收集整理贵州省 52 个县级行政区、陕西省 39 个县级行政区、山西省 47 个县级行政区、云南省 19 个县级行政区和沿海的高分一号遥感影像共 1270 景,多光谱与全彩色融合及几何精校正数据 1270 景,影像入库数据量总计约 8.3T。共提取淡水池塘、山塘水库、大水面以及海上养殖各类水体共 107735 个。

2 2020 年度工作重点

2020 年渔业遥感部将进一步紧抓在研课题实施,强化团队核心竞争力,加强相关

学科能力建设。主要工作重点有：结合承担的蓝色粮仓以及自然基金等相关课题任务，持续深入开展渔场渔情分析与预报新技术新方法的研究，增强团队的技术实力，扩大团队的主要研究方向在国内外的学术影响力；通过数字渔业捕捞创新分中心的设备购置及升级改造等，增强渔业遥感部科研平台能力建设，优化科研条件，增强软硬件等基础设施服务科研能力；积极组织相关人员做好蓝海 201 远洋渔业调查船的远洋渔业调查前期准备；做好公海围拖网技术组工作，加强远洋渔业履约能力，服务远洋渔业发展。

陆地卫星遥感部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

2019 年陆地卫星遥感部以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,深入贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中全会精神,深入贯彻习近平总书记“8.26”重要批示,保持战略定力,按照高质量发展的要求,着力推进质量提升、管控模式调整 and 产业发展方式转变,不断提高协同国家公益服务水平和能力,保证型号任务、坚持公益服务、狠抓科研管理,实现国内、国际服务能力和水平稳步增长,重大项目实现突破,全面深化改革稳步推进,创新发展初现端倪,综合管理能力进一步提升。圆满完成了年度工作计划和考核目标,被航天科技集团公司评为 A 级。

1.2 本年度重大成果/突破

1. 高质量完成型号任务建设。完成了资源一号 02D、高分七号、资源一号 04A 卫星地面系统研制,开展在轨测试;完成高分五号、六号卫星在轨测试并投入使用;完成 L-SAR 卫星、大气环境卫星、高轨 20 米 SAR 卫星工作协调,推进星地一体化工作;推进空基“十三五”规划和高分专项后续任务;稳步推进空基“十二五”项目;完成空基“十三五”定标场网年度建设任务。

2. 优化卫星运行管理,高质量保障数据分发和应急监测服务。完成 25 颗民用卫星的数据生产与归档任务,录入数据 5.2 万轨,同比增长 25%;为用户提供数据 950 万景,同比增长 38.6%。全年应急服务时间超过 250 天,为国内外 98 起自然灾害和重要事件提供应急服务,同比增长 1.28 倍;累计安排卫星应急成像 2749 次,同比增长 3.7 倍;共享数据 15700 余景,同比增长 4 倍,为国家应急救援管理和国际灾害监测提供了有力支撑。完成高分三号卫星年度外场在轨定标工作;完成敦煌、嵩山、云南场地自动观测仪器试运行,并与人工手动测量数据进行对比分析,验证了自动观测仪器的有效性;完成了在轨 19 颗卫星 34 个载荷的星地同步观测试验和多角度特性观测试验,发布定标系数,为实现高精度、高频次的卫星定标业务化运行奠定了坚实基础。

3. 提升国际服务能力。成功签署埃塞俄比亚建站合同,实现国际投标接收站建设项目零的突破;完成埃及数据采购合同阶段验收,完成高景和高分三号卫星地面处理系统在挪威安装部署,数据本地化生产,开启了为欧洲海事安全局、欧空局(ESA)提供定向一体化服务的模式,标志着服务能力与产品标准已与国际接轨。

4. 共完成 22 件发明专利申请,发布 3 项国家标准、8 项英文行业标准和 8 项企业标准,获得自然资源部科学技术一等奖、测绘科技进步二等奖、2019 地理信息产业优秀工程奖,中国测绘学会科技创新型优秀单位奖、中国卫星导航定位协会优秀会员单位奖等。

2 2020 年度工作重点

强化战略引领与规划论证方面，编制 2020-2022 三年滚动计划，加强三年滚动计划和年度计划有效衔接，全面完成“十三五”规划目标。

型号研制任务方面，完成资源一号 02D、资源一号 04A、高分七号在轨测试；完成高分多模、资源三号 03 星、高光谱卫星、环境二号 A/B、1 米 C 波段 SAR 卫星地面系统研制；完成空基“十二五”定标场网项目、高分定标检校分系统第二批研制项目和空基“十三五”定标场网项目年度研制任务等。

重点工程方面，确保完成国家应急管理部应急信息网络综合保障系统、埃及高景卫星数据采购项目、埃塞俄比亚建设项目的研制和服务；积极落实全国省域农业普查、三维框架等重点项目年度任务；加快“四维地球”遥感云服务平台产能建设，确保稳定运营，全力推进遥感卫星应用产业互联网化转型与创新发展。

新疆兵团分部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

新疆兵团分部（以下简称兵团分部）在国家遥感中心全面指导和各兄弟分部的大力支持下，抓牢科技创新的新机遇，发挥丝路带核心区地缘优势，继续面向公共安全管理与应急、绿洲精准农业、生态环境保护、自然资源监测等行业领域的重大需求开展研发与应用工作。一是坚持服务兵团向南发展，继续做好南疆公共安全立体化协同监测与网格化应急管理平台构建项目的落地应用工作，开展南疆师团社区精细化管理系统研发的预研工作。二是持续整合平台资源，在现有兵团空间信息工程技术研究中心、兵团空间信息工程实验室基础上，获批教育部“遥感大数据与公共安全教育部工程研究中心”培育项目。三是强化数据获取与处理能力建设，在现有软硬件条件基础上，重点在成像高光谱、长航时无人机平台、数据处理平台上加大投入。四是深化同企业的合作，主动对接相关行业、协会、联盟的工作，重点在数据预处理、平台及算力、数据分发等方面给予中小微企业技术支持。五是加强宣传与交流合作，及时发布分部新闻报道并为国家遥感中心简报提供稿件，做好业务部数据及产品共享服务目录汇编工作。一年来分部工作坚持需求导向、创新引领、统筹协调、融合发展，取得了显著成效。

1.2 本年度重大成果/突破

目前承担兵团重大科技专项“南疆公共安全立体化协同监测与网格化应急管理平台构建”1 项；国家重点研发计划项目“国土资源与生态环境安全监测系统集成技术及应急响应示范”子课题 1 项；中央引导地方科技发展专项资金创新平台建设专项 1 项；兵团科技计划项目“兵团空间信息工程技术研究中心创建”、“兵团空间信息创新团队”。承担国家自然科学基金项目“基于高光谱与无人机 LiDAR 的路面健康状况监测方法研究”、“基于层次 Dirichlet 过程的高分遥感图像分类方法及其应用研究”等。

1.2.1 主要成果

(1) 阿克苏河流域产水量评估及环境因素影响研究

以阿克苏河流域为研究区，对 2010 年和 2015 年的产水服务进行定量评估，分析其时空格局与动态变化规律以及土地利用、气候、土壤质地和高程等因素对产水服务的影响。结果表明：2010 年和 2015 年阿克苏河流域产水总量分别为 $46.60 \times 108 \text{m}^3$ 和 $34.86 \times 108 \text{m}^3$ ，产水量空间异质性明显。阿克苏河流域产水量一半以上处于低水平，集中分布在柯坪县和乌什县中南部地区。

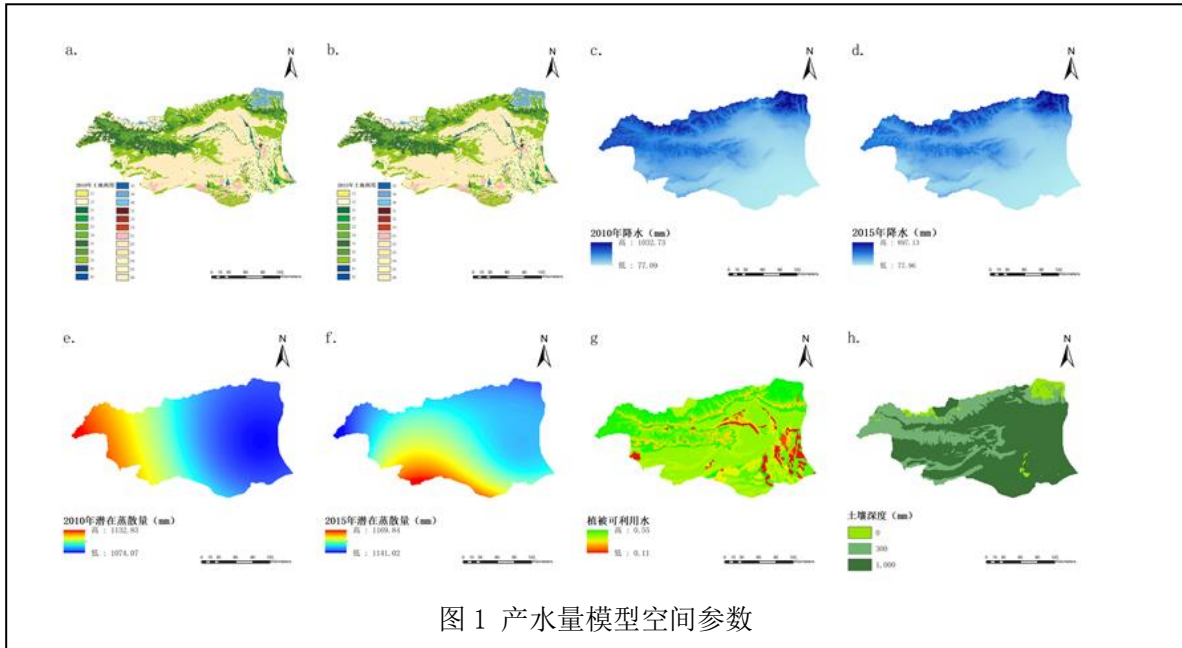
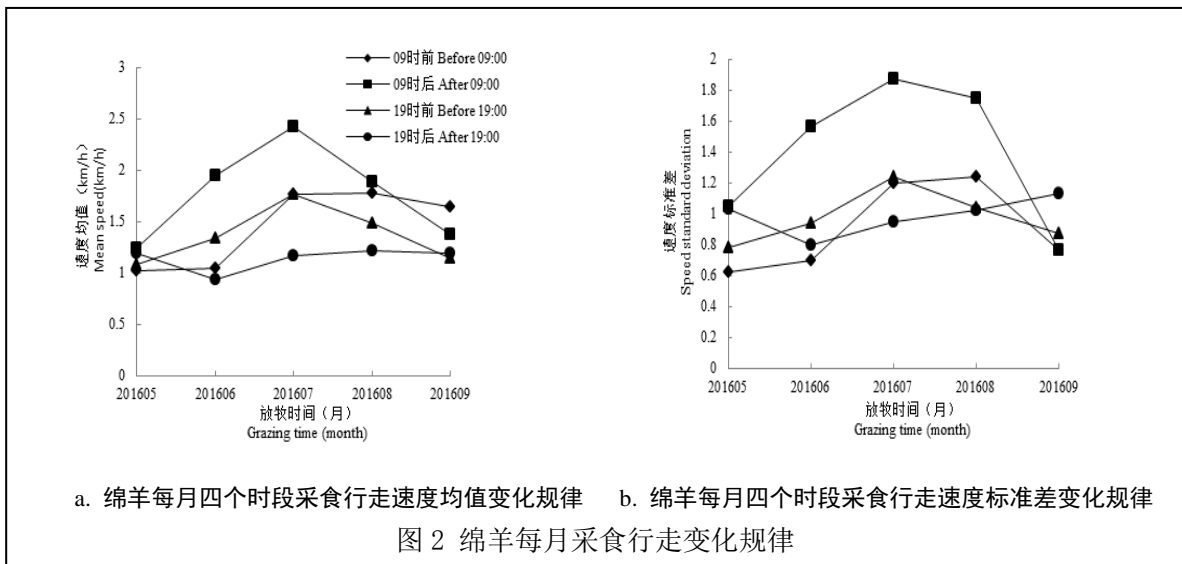


图1 产水量模型空间参数

(2) 基于放牧时空轨迹数据的绵羊采食行走速度测算

以新疆低山丘陵区的主要牲畜军垦细毛羊为研究对象，通过GPS项圈获取羊群放牧时空轨迹数据，利用ArcGIS模型构建器对轨迹数据进行分析，计算出绵羊采食行走速度，得到绵羊每月放牧全天时段、上下午时段和09时前、09时后、19时前、19时后时段的采食行走速度范围。该研究为草场放牧强度提供了基础数据。



a. 绵羊每月四个时段采食行走速度均值变化规律 b. 绵羊每月四个时段采食行走速度标准差变化规律

图2 绵羊每月采食行走变化规律

(3) 基于低空无人机影像和YOLOv3实现棉田杂草检测

利用无人机平台获取0.10cm、0.29cm、0.52cm分辨率的棉花苗期影像，进行正射校正、拼接、裁剪、标注等前期处理，构建3个数据集。通过目标维度聚类、改进模型结构等方法优化YOLOv3网络模型，通过对比分析测试结果得到最优模型和最佳分辨率。改进的YOLOv3模型应用于0.29cm分辨率的影像数据对棉田杂草检测效果最好。

(4) 基于卷积神经网络的无人机遥感影像典型农作物识别

利用复合翼无人机，搭载遥感成像设备，获取多种地物类型遥感数据，设计了卷积神经网络提取农作物分类信息。结果表明：卷积

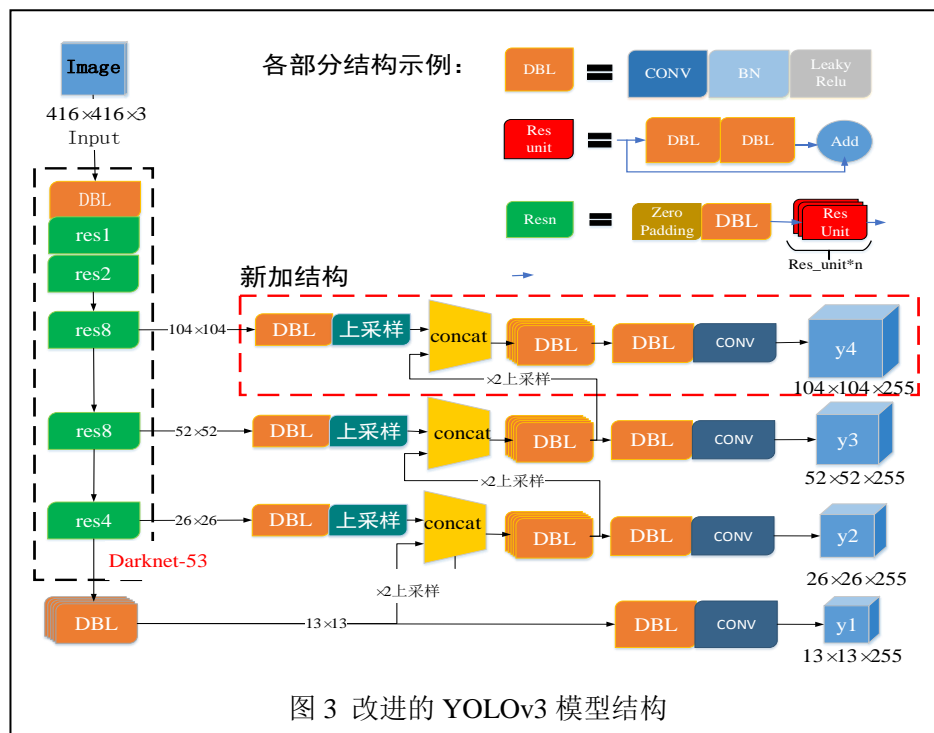


图3 改进的YOLOv3模型结构

神经网络能够有效地提取影像中的农作物信息，实现除地块边缘由于农作物种植稀疏、混杂产生少许错分现象，其他区域均得到较好的分类效果。

(5) 基于无人机可见光遥感影像提取棉花苗情信息

利用自主搭建的低空无人机平台获取棉花 3-4 叶期高分辨率遥感影像，结合颜色特征分析和 Otsu 自适应阈值法实现棉花目标的识别和分割。采用网格法去除杂草干扰后，提取棉花的形态特征构建基于 SVM 的棉株计数模型，基于该模型提取棉花出苗率、冠层覆盖度及棉花长势均匀性信息，并绘制棉花出苗率、冠层覆盖度的空间分布图。该研究实现了大面积棉田苗情的快速监测，研究成果可为因苗管理的精细农业提供技术支持。

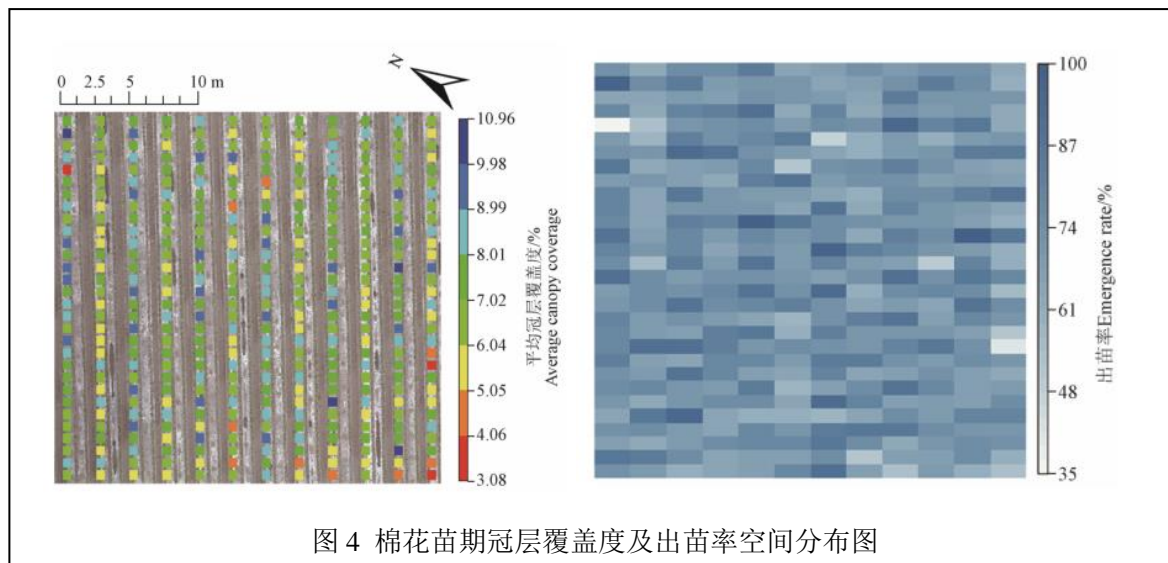


图4 棉花苗期冠层覆盖度及出苗率空间分布图

(6) 开展 CW-20 复合翼无人机验飞及多任务飞行

2019年3月24日,分部人员以沙湾县蘑菇湖村为试验点,进行CW-20交付验飞工作,主要检验CW-20飞行平台系统在航线飞行,数据获取、数据后处理等方面的完成情况。

2019年5月19日,分部人员赴沙湾地区蘑菇湖村,使用大疆无人机Inspire1搭载禅思X5相机采集棉花可见光数据,使用Rikola相机采集棉花

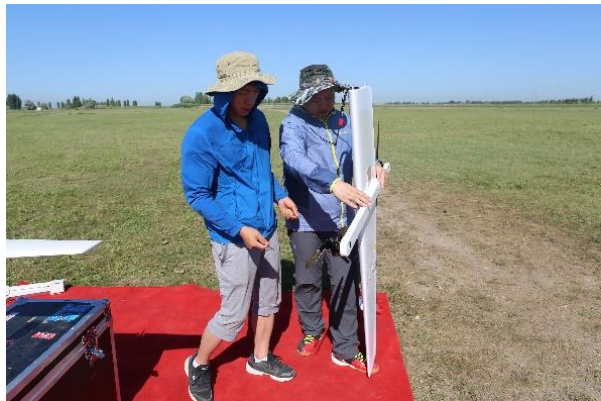


图5 CW-20 验收飞行测试现场

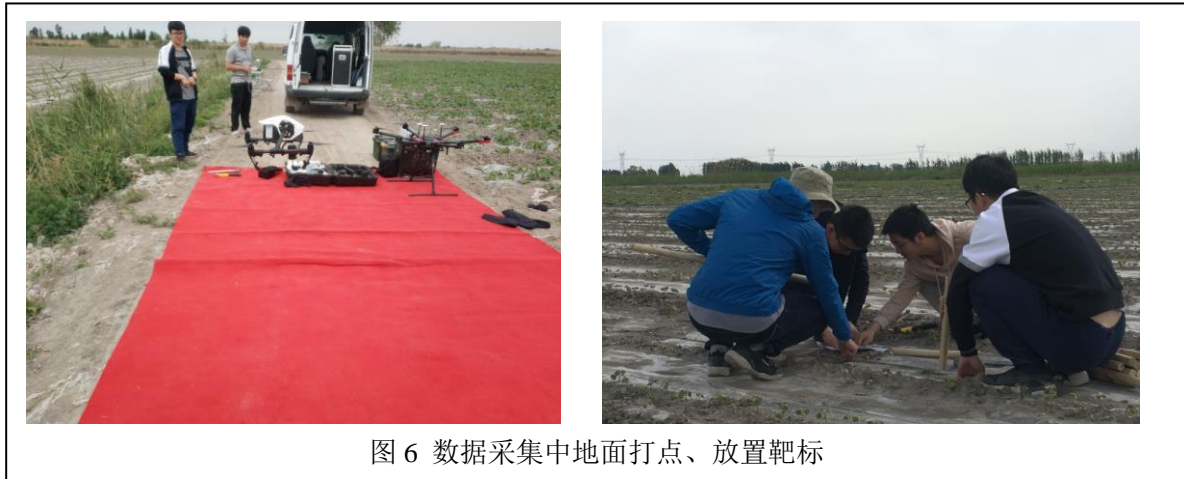


图6 数据采集中地面打点、放置靶标

地里的高光谱数据,为后期进行棉花生育期研究提供数据支撑。

2019年5月到7月,研究人员多次对成都纵横CW-20无人机进行不同航高下的可见光、多光谱飞行测试,积累了大量飞行数据,掌握了CW-20综合作业能力。

(7) 开展热红外载荷测试工作



图7 CW-20 无人机多任务飞行测试



图8 无人机热红外数据获取测试

2019年6月25日,研究人员选取石河子市钻洞子村作为实验地点,进行热红外载荷测试工作,验证了热红外设备夜间图像获取的能力,确定了不同成像模式下的适用场景,为在公共安全领域开展热红外应用积累了经验。

(8) 开展并完成多想数据采集及获取工作

2019年6月30至7月3日,分部人员赴第二师31团、32团调研,标记点位近2000个,采集土样100余份,记录了典型地物近年的变化,圆满完成了调研内容,为后续地物变化检测方法验证提供了数据基础。



图9 野外标点及采土样

2019年7月20日,分部人员赴南疆喀什地区图木舒克市51团开展无人机高分辨率遥感数据获取工作。此次飞行任务高度600米,获取0.05米分辨率无人机遥感影像15G,覆盖面积2万3千余亩。通过此次飞行,检验了飞行小队的应急处理能力与飞行平台不同地区的任务作业能力。



图10 第三师51团无人机影像数据获取

2019年7月30日,分部人员赴图木舒克市进行新建安居房遥感数据获取工作。设计飞行高度



图 11 图木舒克市安居房遥感数据获取



图 12 51 团农田防护林无人机多光谱数据采集

800m, 获取数据地面分辨率 0.08m, 历时 5 天完成, 为后续新建小区的精细化管理奠定了数据基础。

2019年8月2日,分部研究人员赴图木舒克市51团6连,利用CW-20无人机搭载Micro-MCA Snap 12通道多光谱相机获取农田防护林影像数据。为防护林信息快速提取、防护林结构识别、防护林结构完整性识别等方面提供数据

支持。

2019年10月5日,分部人员赴第八师石河子市150团对准噶尔盆地荒漠边缘防护林进行实地调研并采集数据,为防护林树种识别及健康监测提供依据。

2019年10月9日,分部研究人员赴石河子150团开展



图 13 防护林地面数据采集



图 14 无人机飞行前准备

防护林无人机数据获取实验，主要获取高光谱、多光谱、可见光三种影像数据，以期使用遥感手段进行树种分类、防护林健康状况诊断等研究。

2019 年 11 月 5 日，研究人员赴图木舒克进行 2019 年度冬季无人机影像获取任务。经过实地调研，详细掌握多个连队的连队分布情况和房屋、居民搬迁情况，并以此为基础，进行了无人机影像采集工作。本次数据采集任务共耗时 5 日完成，得到目标连队高清无人机影像，圆满完成了数据采集任务，为后续工作的展开奠定基础。



图 15 示范区安居房无人机影像

1.2.2 成果转化与社会经济效益

2019 年兵团分部结合国家重点研发计划项目及兵团重大专项项目任务，重点在南疆师团开展了大量的高分辨率无人机影像获取工作，为第三师图木舒克市提供了全市区高分辨率可见光影像，为 51 团、44 团部分连队安居房搬迁工作提供相关影像数据。采集了 3 个社区近 8000 户 3 万余人相关数据，为图市基于 GIS 社会综合治理提供技术支持。同第三师图木舒克市公安局开展基于无人机热红外载荷的人员目标追踪演练 3 次，取得了较好的社会效益。

2 2020 年度工作重点

一是做好兵团南疆重大专项项目的实施工作，切实为基层治理能力和治理体系现代化提供数据和平台支撑。二是强化分部依托的兵团空间信息工程技术研究中心、兵团空间信息工程实验室、空间信息获取与应用国家地方联合实验室的建设，加强实验室管理。三是继续协调好兵团向南发展在 3S 领域内的各种资源需求，积极联系国家遥感中心其它业务分部，推进协同应用。四是在有条件的师团综合各类资源，基于无人机遥感数据、人工智能等技术，面向精准农业领域常态化遥感数据供给开展与企业的商业化合作。

微小卫星装备部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

围绕基于分布式可重构航天遥感关键技术，优化研究思路，将“基于编队的分布式遥感+合成孔径”的研究方向调整为“面向合成孔径的分布式遥感”，形成更先进的指标体系和技术方案。加强卫星总体作用，以顶层设计的方式给出系统和卫星的设计要求，开展合成孔径系统论证与卫星一体化设计，提升合成孔径关键技术工程应用可行性。微小卫星装备部在工作中敢于提升科研人员自主权，加强对进度的策划、协调与控制，为更好的开展关键技术攻关、推进项目实施提供了管理支撑。

2019 年及时调整了项目的研究思路，细化了研究节点，完成了承担重点研发计划



图 1 电磁对接试验配置及场景图

项目的中期检查和复评工作，有力推动了空间智能组网、在轨合成孔径成像技术的突破，为未来解决在轨超大口径相机拼接成像的打下技术基础。

1.2 本年度重大成果/突破

开展面向在轨组装的柔性分离、对接控制技术研究，实现基于大理石平台的微纳星气浮分离对接，为空间在轨拼接组装技术突破奠定基础。

针对分布式可重构遥感关键技术，采用星间电磁力微纳星分离/对接，开展电磁对接磁场及力的仿真，基于仿真结果进行对接模块加工及对接模块电磁作用力测量。基于通电情况下的星间电磁作用模型，通过对电磁线圈通电控制，获得子星逼近服务星的电磁力/力矩，按轨迹规划进行逼近，完成吸附并锁定；分离过程解除锁定，并通过电磁斥力实现。磁对接模型存在强非线性、耦合性和不确定性，地面演示验证试验采用 PD 控制算法控制单元星和服务星的相对运动状态。星载控制模块根据得到实时运动状态与对接期望状态作比较，得到相对位置与相对速度的误差及相应误差的微分；最后，将得到的位置与速度的误差及误差的微分信号通过加权线形组合的形式，得到最终的控制指令并发送给功放控制模块，控制单元星的运动状态。整个控制的过程中，考虑电磁执行机构的饱和与约束限制，控制指令约束在执行机构的控制阈值之内，驱动电磁对接机构完成柔性对

接过程。已完成多轮基于大理石平台的微纳星气浮分离对接试验，对电磁机构的非线性

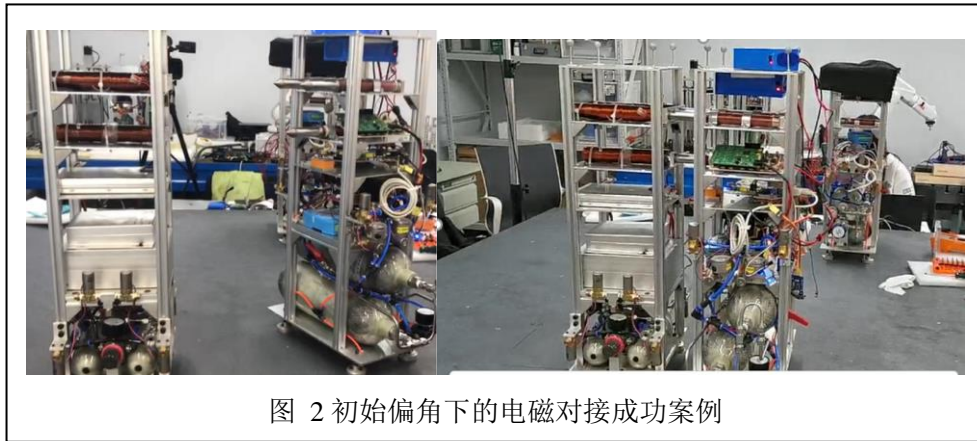


图 2 初始偏角下的电磁对接成功案例

性对接控制算法进行了验证，就对接前的减速控制进行了优化，结果表明升级后的控制算法能够满足对

接控制需求。

2 2020 度工作重点

(1) 继续推进基于分布式可重构航天遥感关键技术研究，完成遥感星座重访能力半物理仿真、分布式编队构型设计规划、分布式测量与控制系统半物理仿真等；完成 7 颗微纳卫星样机研制，开展基于卫星样机气浮的星群组网演示验证试验，实现多星集群调度、编队保持及拼接合成孔径成像地面验证。

(2) 开展十四五规划论证研究，围绕对地遥感观测，从系统总体设计、平台关键技术、平台整体能力等方面凝练工作重点，论证提出微小卫星装备部十四五重点任务与需求。

广东分部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

广东分部依托于中山大学，在国家遥感中心“小核心、大网络”的运行机制下，按照“立足、涉足、做足”的工作思路，“立足”华南地区，“涉足”国内外遥感应应用领域，“做足”支撑国家遥感中心业务部体系建设工作。2019年，广东分部围绕科学探索，整合关键技术与核心成果，承担国家重大科研项目，培养高层次人才，建设优秀科研团队，完善数据共享服务体系，通过开展各项建设与发展工作，取得了较好成效，为推动我国地球观测与导航技术领域的快速发展贡献一份力量。

(一) 在科研项目方面，本年度广东分部共有 16 个国家自然科学基金项目获得批准立项，其中重点项目 1 项、重点国际(地区)合作与交流项目 1 项、国际(地区)合作与交流项目 2 项、面上项目 7 项、青年科学基金项目 5 项。

(二) 在科研成果方面，在已有科研项目的资助下，本年度分部围绕遥感监测理论、方法、平台与应用研究、城市时空过程综合模拟与智慧城市建设、区域水文过程与水资源可持续利用等方面开展各项研究工作，取得了一系列创新性的研究成果，发表了一批具有国际高水平的学术论文。2019年学院共发表论文 369 篇，比 2018 年增长 27.2%；其中 SCI/SSCI 论文 223 篇，比 2018 年增长 28.9%。

(三) 在人才培养方面，广东分部的创新研究队伍不断壮大，彰显高水平、年轻化、综合性的特点：现有教授 25 人，副教授 41 人，讲师 11 人。

(四) 在学术交流方面，广东分部组织举办了 3 次有较大影响的学术会议：分别是 2019 年中国城市地理学术年会和 2019 年中国地理学会文化地理专业委员会学术年会；区域地理环境与城乡协调发展学术研讨会；2019 年全部，广东分部邀请国内学者作学术报告 28 次。

(五) 在科研奖励方面，面向乡村振兴的建设用地再开发空间配置理论与技术获得广东省科技进步奖二等奖。

1.2 本年度重大成果/突破

1) 广东分部在《Nature Communications》上发表全球城市用地扩张对生态系统影响的最新研究成果

该研究首次基于政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 最新的共享社会经济路径 (SSPs) 对 2015~2100 年全球城市用地扩张进行了 1km 分辨率的情景预测，并分析了其对粮食生产和自然植被带来的影响。

城市用地虽然仅占陆地面积很小的一部分，但现有研究表明，城市用地及其扩张可能对全球环境产生深远影响。对城市用地空间格局进行预测需要建立能够代表未来

社会经济和环境条件的情景。结果表明,不同发展水平的国家对情景的响应不尽相同,甚至相反,一些有利于发达国家城市发展的情景(如SSP5),反而不利于低收入国家的城市发展。另外,该研究对一些地区在未来的一些情景中出现的因人口减少而导致出现城市收缩压力的情况也进行了分析。

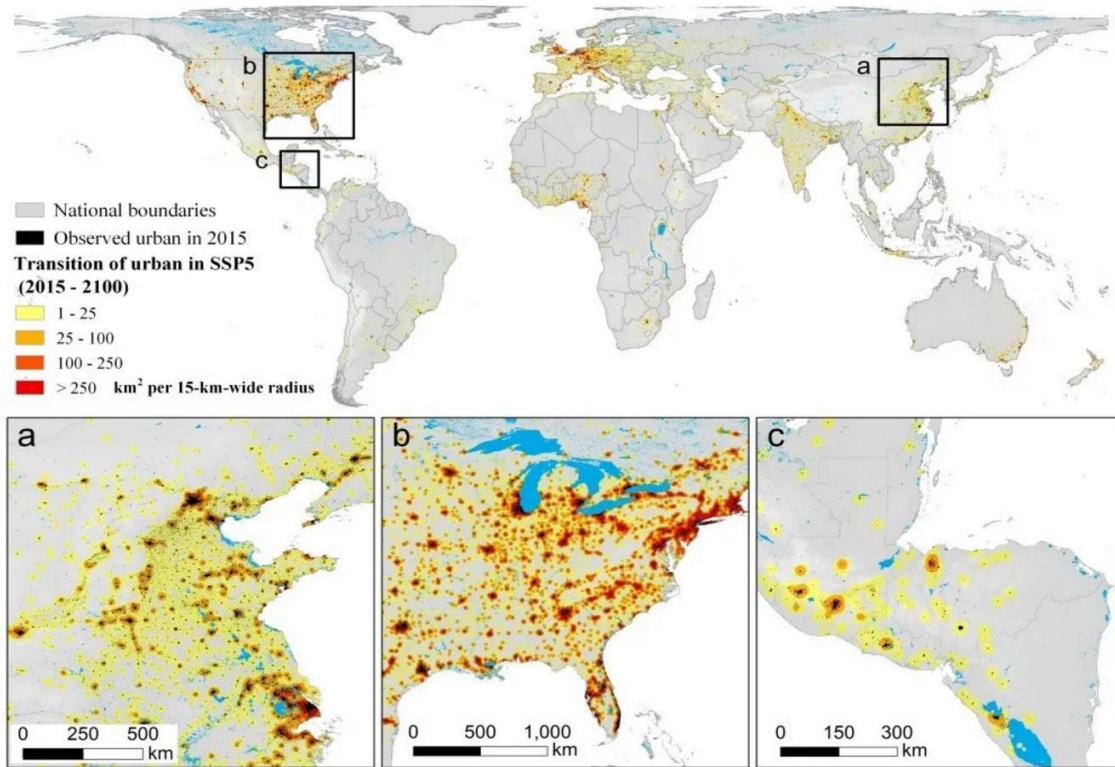


图1 SSP5情景下2100年全球和三个典型区域的的城市用地模拟结果:(a)中国东部,(b)美国东部,(c)拉丁美洲低收入国家

2) 高光谱图像处理

在国家自然科学基金项目“基于高光谱遥感图像的多端元分层混合像元分解研究”和“高分/高光谱遥感结合的滨海湿地植被群落精细分类与健康评价研究”的支持下,本年度我部研究人员系统研究了高光谱遥感影像特征提取、解混/分类等方面的方法与原理,取得了一系列创新性的研究成果,基于成果提出类别独立子空间模型与分类、多属性稀疏编码技术、三维经验模态分解的高光谱遥感影像特征提取方法;提出最小单形体体积混合像元分解、协同稀疏非负矩阵分析的模型与方法;提出了半监督主动学习、多特征学习、多任务学习的高光谱遥感影像分类方法。这一系列创新性方法,解决了高光谱领域的众多难题,得到了同行专家的广泛认可,具有较好的应用前景。

3) 面向精准扶贫的城乡贫困社区识别与规划应用成果

“面向精准扶贫的城乡贫困社区识别与规划应用”项目成果,获得广东省科技进步二等奖。本成果主要研究如何有效识别不同类型城乡贫困社区分布、分类特征和差异化的发展需求,根据社区特征分类制定更新规划和配置公共资源。项目成果主要包括有效识别贫困社区分布和分类特征,针对社会空间特征编制规划等,取得了优良的

社会效益。

2 2020 年度工作重点

2020 年度广东分部的工作内容主要包括：

（一）科研项目：继续积极参与国家级、省部级等重大科研项目的申报，积极争取承担更多的研究工作，特别是地球观测与导航技术领域的科研项目，目标在科研经费上有较大的增长。将于下一年度开展更多高光谱遥感、无人机遥感方法及应用的研究工作。

（二）科研成果：发表更多高影响因子的学术论文，逐步提高论文质量、论文数量；在软件著作权、发明专利和社会服务方面取得更大的突破。力争在科技成果报奖方面能够再上新台阶。

（三）创新团队建设：继续加大人才引进与培养力度，提升青年人才的科研教学能力，以进一步加强技术创新。

（四）国际交流与合作：继续加大国际交流与合作力度，计划 2018 年度主办 1-2 次国际研讨会，并积极鼓励我部研究人员参加更多国际学术交流活动；同时，继续大力组织系列学术论坛及讲座。

（五）科研条件与平台建设：我部拟在下一年度把握机遇，突出特色，提升我部研发能力，扩大团队在智慧警务领域、犯罪地理领域的影响力，充分发挥行业优势，扩大社会应用。同时不断改善我部办公条件，购置更多的软硬件设备，积极开展产学研合作创新，提高科研成果转化率，提高应用质量，并创造更多社会经济效益。

海事导航技术部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

本业务部从成立之日起,始终秉承的工作思路是:依托本业务部的电子信息工程和通信工程的技术基础,依托交通运输部直属高校的行业背景,结合海事领域的行业需求,深入研究具有自主知识产权的海事导航技术,并努力推动相关研究成果成为相关国际海事的技术标准,真正掌握国际海事导航技术发展的话语权,为我国在国际海事业务中的国际地位的提高,建设海事强国做出贡献。

2019 年本业务部主要在三个方面开展工作,并取得了显著成效。第一是针对复杂环境下船舶感知与网络保障关键技术进行深入研究,在此研究基础上,获得了辽宁省科技重点研发计划支持;第二是进一步深入研究 VDES R-Mode 关键技术,拟在北方航海保障中心进行推广应用,相关研究成果参与了国际助航与航标协会 R-Mode 导航标准的撰写;第三是继续研究国际海事通信前沿技术,包括 VDES 和 E 航海互联互通系统,正在进行产业化推广应用,取得了初步成效。

1.2 本年度重大成果/突破

本业务部 2019 年在通信导航领域承担省部级项目 1 项,企业事业单位委托项目 9 项。发表学术论文和国际组织提案 15 篇。授权发明专利 1 项,转让发明专利 1 项。具体叙述如下:

1.2.1 承担的项目及进展

本业务部 2019 年承担了辽宁省重点研发计划项目 1 项,企业事业单位委托项目 9 项。代表性项目列表如下:

序号	立项单位	项目名称
1	辽宁省科技厅(辽宁省科技重点研发计划)	下一代海上宽带通信关键技术与设备研究
2	北海航海保障中心	海上自主无线电设备(AMRD)技术标准和应对策略研究
3	北海航海保障中心	IMO 强制审核背景下航海保障国际履约规则研究
4	北海航海保障中心	AIS R-模式岸基系统验证工程
5	吉林省地方海事局	船舶动态监控信息系统维护
6	中国运载火箭技术研究院	VDES 产品化终端模块研制
7	中国运载火箭技术研究院	电子海图与信息显示系统及小型集成化 INS 研制
8	中国运载火箭技术研究院	岸基信息服务系统研制/开发费
9	北海航海保障中心天津通信中心	VDES 技术标准体系研究
10	上北京千方金航科技有限公司	北方区域 AIS 补点及 VDL 监测改造项目

1.2.2 主要成果

本业务部 2019 年在通信导航领域共发表了学术论文 15 篇，国际海事组织 (IMO) 提案 1 篇，国际电信联盟 (ITU) 提案 2 篇，其中 SCI 检索 8 篇，EI 检索 2 篇，核心期刊 2 篇；此外，参编教材专著 2 部。代表性成果列表如下：

序号	成果名称	作者	学术期刊、会议名称或出版社名称
1	Performance Specifications for the Roll-Off Factor and Filter Order for Filtered Multitone Modulation in the Maritime VHF Data Exchange System	Qing Hu	Mobile Networks and Applications
2	Study of an Evaluation Model for AIS Receiver	Qing Hu	IEEE TRANSACTIONS ON INSTRUMENTATION AND MEASUREMENT
3	Holographic detection of AIS real-time signals based on sparse representation	Zhang Shufang	EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking
4	Research on a New Comprehensive CFAR (Comp-CFAR) Processing Method	Zhang Shufang	IEEE Access
5	Research on Cognitive Marine Radar Based on LFM Waveform Control	Zhang Shufang	Sensors
6	Maritime Cognitive Radio Spectrum Sensing Based on Multi-antenna Cyclostationary Feature Detection,	Zhang Jingbo	International Journal of Electronics
7	A Robust EMD-Based RVFL Network Fusion Algorithm for Low-Cost GPS/INS Integrated System	Liu Da	MATHEMATICAL PROBLEMS IN ENGINEERING
8	Learning Shared and Cluster-Specific Dictionaries for Single Image Super-Resolution	Yao Tingting	IEEE Access
9	A Novel Method for Risk Assessment and Simulation of Collision Avoidance for Vessels based on AIS	Shufang Zhang	Algorithms
10	The research on sparse decomposition of AIS real-time signal	Shufang Zhang	2019 9th IEEE International Conference on Electronics Information and Emergency Communication
11	基于自动识别系统信息感知的海事安全预警概率算法与安全建议	张淑芳	科学技术与工程
12	基于 VDES 的船联网移动自组织路由协议研究	胡青	计算机应用与软件

13	DEVELOP GUIDANCE ON DEFINITION AND HARMONIZATION OF THE FORMAT AND STRUCTURE OF MARITIME SERVICE PORTFOLIOS (MSPs) -- Ship-side e-navigation testbed	胡青	IMO NCSR6
14	DRAFT Liaison Note to ITU-R WORKING PARTY 5B--Autonomous Maritime Radio Devices (AMRD)	胡青	ITU WP5B22
15	WORKING DOCUMENT TOWARDS A PRELIMINARY DRAFT NEW Recommendation ITU-R M.[AMRD]	胡青	ITU WP5B22

1.2.3 专利与获奖

胡青教授 2019 年 10 月获辽宁省“百千万人才工程”百层次人才。

授权发明专利 1 项，转让发明专利 1 项。具体列表如下：

序号	专利名称	发明人	状态	授权号/受理号
1	一种自动识别系统终端设备时钟同步优化方法	胡青	转化	ZL201510015442.8
2	一种两个 AIS 参考点的船舶自组织协作定位方法	姜毅	授权	ZL2016103483794

2 2020 年度工作重点

2.1 VDES 成果产业化推进

进一步推动 VDES 产品化方案的研制,推进行业用户 VDES 示范系统平台的建设,推进我国 VDES 产业化发展,并进一步验证 VDES 各项新修订标准指标,并推进团队研究成果写入国际标准。

2.2 推进 VDES-R 模式示范系统建设和国际化合作

进一步推进 VDES R-模式关键技术研究,并进行工程化示范应用;进一步与 IALA ENG 委员会 PNT 工作组成员代表合作,共同推进 VDES-R 模式的国际化进程,共同制定国际标准。

2.3 复杂通航及自然环境下船舶感知技术研究

在复杂通航及自然环境下船舶感知技术方面,积极开展复杂通航及自然环境下船舶交通态势高效感知技术研究、恶劣气象环境下船舶航行状态“透明”感知技术研究、偶发碍航物自主感知与预警技术研究、海上复杂环境下虚假目标智能感知与定位关键技术研究。

2.4 海上智能宽带通信网络关键技术研究

在海上智能宽带通信网络关键技术方面,积极开展基于船舶汇聚的智能船联网理论体系研究、基于船舶随动分布模型的船舶智能宽带通信组网技术研究、5G 模式下基于 SDN 的船内“物-物-系统”智能组网与通信技术研究、海上复杂环境下可靠通信网络保障技术研究。

光学遥感部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

2019 年,北京空间机电研究所(光学遥感部)战略谋划深入开展工作,建所“情报·战略·规划”研究队伍,有效扩展论证纵深,促进了所发展规划与上级规划同频共振,多项研发项目分别纳入军民“十四五”项目库及 2035 项目库,为所“十四五”争取任务奠定良好基础。

取得系统攻关标志性成果,完成大型空间光学设施在轨建造关键技术攻关及地面演示系统研制,获航天科技集团有限公司十大技术突破奖。核心技术攻关成效显著,建立贯穿“责任、计划、考核、激励”全要素的管理机制,促进各部门协同创新能力大幅提升;大口径光学系统技术整体口径轻量化率提升至 90%;可展开口径光学系统技术突破分块镜加工、共相位拼接与调整等技术;定量化探测技术实现光谱仪星上辐射定标精度 3%,实验室辐射定标精度 1%;星上智能处理技术实现目标短时轨迹预估、非线性轨迹关联和多目标轨迹管理;探测器技术成功自主研发国内唯一、线阵长度世界最长的 7 μm 五色可见光 TDI-CMOS 探测器正样产品;回收领域突破并掌握增阻离轨气囊设计、气动性能分析等关键技术。

科技成果与知识产权硕果累累,全年获省部级科技奖 8 项、集团公司科技奖励 7 项,新增自主知识产权 141 项,国际专利受理 1 项;与南京航空航天大学共建的“航天进入减速与着陆技术实验室”获批为集团级重点实验室。

开展人才体系规划,形成了以人才结构体系、人才成长体系、人才培养体系、人才考核体系为支撑的人才发展框架;改进薪酬体系,以人才发展为目标导向,形成了“鼓励多劳多得”导向和“薪酬能增能减”机制;优化表彰奖励体系,实现物质奖励与精神激励双加强,激励全员创先争优;实施“柔性引才”策略,成立了姜会林院士工作站,对具有发展前景的技术方向自主投入,培育核心技术。统筹开展领军人才、人才梯队建设和青年人才开发推进计划,盘点所科技人才,制定领军人才评价体系,筹备建立人才梯队队伍,制定领军人才激励考核方法。

1.2 本年度重大成果/突破

1.2.1 静止轨道全谱国标段高光谱探测技术

通过增长全息记录光路,改造离子束刻蚀机腔体,实现了在弯月镜表面刻蚀闪耀光栅的研制工作。采用现有技术手段,光学设计与加工工艺相结合,研制出低槽密度小闪耀角凸面闪耀光栅,成功用于 B5 波段光谱仪,填补国内在热红外光栅这一关键元器件方面的空白。

通过优化短中波高光谱读出电路设计、低盲元 1024 \times 256 短、中波大面阵碲镉汞

芯片制备、 1024×256 短、中波大面阵碲镉汞探测器倒装互连与背减薄技术,提高了高光谱探测器微弱光电信号的高信噪比性能,降低了盲元,提高了可靠性,目前研制出的 1024×256 短波碲镉汞红外探测器,打破了国外技术垄断。

1.2.2 大气辐射超光谱探测技术

突破大像元、低缺陷、高灵敏甚长波探测器技术,实现低温直驱、大行程、高速度稳定度干涉扫描机构及其自适应控制系统,完成基于热补偿、柔性卸载的低温低应力光机系统,实现基于观测数据统计分析分层平滑因子的高精度大气廓线反演算法。

1.2.3 基于双超平台的超敏捷动中成像集成验证技术

完成指向关联、像移测量、动中成像等试验系统搭建与试验,完成现场验收测试,满足任务书指标要求;完成了课题技术总结与工作总结,顺利通过课题的结题验收。

1.2.4 微纳卫星在轨遥感参数高精度一体化标定技术

完成标准化微纳型高分辨率遥感载荷单元工程样机研制。基于适合微纳卫星平台的紧凑型高精度同轴四反射镜结构光学系统设计,完成光学镜头的加工与测试,采用低成本商业器件实现模块化电子学组件的研制与调试,在此基础上完成标准化微纳型高分辨率遥感载荷单元工程样机系统集成。研制一套集控制、图像数据采集、显示、分析、处理于一体的微纳相机标定综合测试设备,实现对标准化微纳型高分辨率遥感载荷单元工程样机的实验室性能测试,分辨率达到任务指标要求。

完成微纳型遥感卫星在轨遥感参数高精度标定及地面演示验证系统集成。针对微纳卫星遥感参数在轨高精度自主标定技术,基于理论研究、数学建模、仿真分析、原理样机试验的工作基础,完成了标定装置光机产品研制,包含标定发射系统的1分2光纤激光器、星敏支架接口、标定棱镜及组件装调,标定接收系统的分区滤光片及组件装调,最终形成了实验室遥感载荷、姿态测量载荷、标定装置一体化集成演示验证系统。经初步调试,该演示验证系统具备自标定、互标定功能。

1.2.5 高灵敏度荧光探测系统研究

完成菲涅尔透镜阵列和后组透镜相结合的光谱信息收集的方案设计,并移动光纤束提高宽波段的光谱强度;通过测量外加电压对偏转角度的影响,研究了KTN晶体作为光束偏转器件和光开关在宽波段的响应特性,并分析了IsCMOS的DDG模式采集信号的效率;开展多组分大气污染分析软件总体设计,分别就组分识别和浓度预测两部分调整算法总体框架;搭建用于机器学习的基础平台TensorFlow,并在该平台上实现了带离散小波变换(DWT)预处理的1维CNN神经网络;开展光谱仪光栅级次重叠分析,完成消叠级滤光片的设计;选择平面光栅分光的方案,根据指标要求,完成光学系统的详细设计,进一步优化系统体积,提高成像质量。

1.2.6 星载光丝激光雷达方案设计

完成光丝激光形成、传输与演化的模型研究,并开展仿真分析;基于CCMC平台的大气环境模型数据,开展分层大气模型对光丝激光远程传输影响的仿真分析,为

后续工作奠定了坚实基础。

2 2020年度工作重点

2.1 静止轨道全谱段高光谱探测技术

计划完成数据无损压缩及可编程光谱仪技术研究,以及电子学系统联试,完成典型场景全谱段高光谱仿真数据集构建,全谱段高光谱成像仿真模型精度验证和数据质量评价,完成主光学系统装调,各望远系统装调,光谱仪系统装调,以及全谱段地物信息定量化提取方法研究等内容。

2.2 大气辐射超光谱探测技术

计划完成超光谱探测仪工程样机的系统装配和系统电联试,完成光谱和辐射定标一体化原型算法建设,完成全部气体成分廓线反演。

2.3 基于双超平台的超敏捷动中成像集成验证技术

计划完成技术理论成果的进一步梳理,完成后续专利申报、学术论文发表;配合项目牵头单位,完成整个项目的验收。

2.4 微纳卫星在轨遥感参数高精度一体化标定技术

计划完成基于标准化微纳型高分辨率遥感载荷单元工程样机与在轨遥感参数高精度标定及地面演示验证系统,全面验证微纳卫星在轨遥感参数高精度标定,结合星上遥感数据深度耦合处理技术,实现星上遥感数据的深度处理,提升遥感数据质量,形成可靠信息。

2.5 高灵敏度荧光探测系统研究

计划完成菲涅尔透镜和克尔光快门的优化设计,实现宽光谱光谱仪的优化设计。本年度攻关的关键技术为菲涅尔透镜会聚光谱技术。开展轻便的大数值孔径的成像元件设计,研制具有与荧光信号光谱信号匹配的具有高透过率、高数值孔径、体积小、重量轻的菲涅尔透镜系统,获得最优化的背向荧光收光效果。

2.6 星载光丝激光雷达方案设计

计划开展400 km轨道高度条件下,光丝激光形成、传输与演化的方针分析工作,掌握超长距离传输过程中光丝激光参数、状态变化、超连续光谱产生等规律,探究光丝激光地面应用与天基应用的差异性,为后续系统论证提供必要参考。

空间信息系统检测部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

2019 年,在国家遥感中心业务指导下,我部按照空间信息系统检测业务流程和规范,开展软件检测活动,为企业软件提供检查测试、验收测试等各种测试服务;为确保我部质量管理体系持续的适宜性、充分性和有效性,依照新版(GB/T25000.51-2016)《系统与软件工程系统与软件质量要求和评价(SQUARE)第 51 部分:就绪可用软件产品(RUSP)的质量要求和测试细则》要求对质量管理体系做了必要的修订;完成了性能效率测量审核;在此基础上,为确保质量管理工作的规范化,同时也是为后期的十三五计划的测试服务做好相应的准备,我部积极响应中国合格评定国家认可委员会(CNAS)最新标准(CNAS-CL01-A019:2018)《检测和校准实验室能力认可准则在软件检测领域的应用说明》、新版 25000.51 软件测试和 25000.10 质量度量标准解读及 25000.12 数据质量模型,派遣专人参加培训,并将培训成果对我部全体人员宣贯;这些活动的开展均为顺利完成 2020 年全年科技计划项目和市场化软件检测任务提供客观上的保障。

1.1.1 软件检测

截止到 2019 年 12 月,我部已完成检测的软件数量共计 19 个,全部来自于市场的日常类非科技支撑项目。

表 1 软件类别统计

GIS 软件	RS 软件	GNSS 软件	其他
3	13	0	3

2019 年承检的软件中,软件业务领域分布为 GIS 占 16%,RS 占 68%,GNSS 占 0%,其他领域占 16%。

1.1.2 能力建设

我部从测试和专家团队检测技术能力提升、CNAS 资质持续符合认可条件、测试过程质量控制等方面持续提高检测业务的专业化水平,保持我部在 3S 软件检测领域的竞争力。

➤ 对各阶段活动加强监督和风险控制,从测试需求分析、测试方案规划、测试用例设计和执行到出具检测报告,坚持“公平、公正、公开”的原则,和规划范的管理手段,保障了检测工作的顺利开展和检测结果的质量。

➤ 参加了中国合格评定国家认可委员会(CNAS)组织的性能效率测量审核;确保检测人员的专业能力在业界达到一流水平。

➤ 不断吸纳长期奋战在一线的专家,保持专家团队的活力,有效地发挥了其在

业务和技术方面的先进性和前瞻性；

► 通过对新版 GB/T25000.51:2016 软件测试标准、GB/T25000.10:2016 质量度量标准解读、GB/T25000.12:2017 数据质量模型以及(CNAS-CL01-A019:2018)《检测和校准实验室能力认可准则在软件检测领域的应用说明》的学习，保证了我部的软件检测工作的规范化；

► 我部对各阶段活动加强监督和风险控制，从测试需求分析、测试方案规划、测试用例设计和执行到出具检测报告，坚持“公平、公正、公开”的原则，和规划范的管理手段，保障了检测工作的顺利开展和检测结果的质量。

1.1.3 质量管理工作

2019 年质量管理工作坚持围绕公正、准确、高效的质量方针和质量目标开展。依照 GB/T25000.51-2016《系统与软件系统质量要求和评价(SQUARE)第 51 部分：就绪可用软件产品(RUSP)的质量要求和测试细则》新版要求和(CNAS-CL01-A019:2018)《检测和校准实验室能力认可准则在软件检测领域的应用说明》修订我部质量管理体系文件，维护质量管理体系的现行有效，并按照最新版体系开展检测业务。同时，质量管理体系内部评审和管理评审活动按期开展，坚持对参测软件的测评过程和工作产品的监督和检查，所有参测软件测评记录均纳入配置库管理。

质量管理体系修订：根据空间信息系统软件测评运行实际情况，我部适时修订了质量管理体系文件，重点对质量模版进行合并、删减和补充，目前，质量管理体系有质量手册 1 个，程序文件 32 个，作业指导书 28 个，表单模版 78 个。软件测评相关国家标准、中国合格评定国家认可委(CNAS)检测准则和指南类文件随着国家标准发布而更新，所有这些文件构成完善的质量管理体系以指导我部软件测评工作。

质量管理体系内部评审和管理评审：2019 年 7 月和 9 月开展了质量管理体系内部评审和管理评审，内部评审涵盖 CNAS-CL01:2018《检测和校准实验室能力认可准则》全要素，检查点共 388 项，验证了我部的质量管理体系是有效运行且持续满足中国合格评定国家认可委员会(CNAS)认可准则的要求；管理评审主要对质量管理体系运行情况进行了总结，包括质量管理体系运行、软件测评质量监督、客户反馈及投诉、实验室能力验证、人员培训、软件检测活动、内审及纠正预防措施、设备管理和配置管理 9 个方面的总结，通过管理评审确认我部质量管理体系是具有持续的适宜性、充分性和有效性的，是符合软件检测活动实际情况的。

1.2 本年度重大成果/突破

► 测试团队对新版《25000.51 软件测试和 25000.10 质量度量标准解读及 25000.12 数据质量模型》及(CNAS-CL01-A019:2018)《检测和校准实验室能力认可准则在软件检测领域的应用说明》进行系统的学习，完善测试流程，确保了软件测试质量标准的最新和准确。

➤ 完成并通过性能效率测量审核，保持我部软件测试技术能力以及质量管理体系持续满足中国合格评定国家认可委员会（CNAS）要求。

➤ 为市场化软件提供了准确、专业化的测试，高效率地完成软件测评；根据空间信息系统新技术使用和软硬件集成的发展趋势，持续加强了测试团队的技术跟踪学习。

2 2020 年度工作重点

2019 年参测软件数量有所下降，针对此问题，我部将自行提升能力拓展业务，同时希望国家遥感中心给予我部更多的支持；2020 年，我部将继续以科技项目成果测评为重点开展业务工作，加强市场开拓，承接更多非科技计划项目并为其提供测评服务；同时随着最新 CNAS 准则颁布实施持续改进我部质量管理体系，不断提高测评专业技术水平和能力。具体包括：

➤ 按照 CNAS-CL01:2018《检测和校准实验室能力认可准则》和 CNAS-CL01-G001:2018《检测和校准实验室能力认可准则》应用要求对质量管理体系修订，并有效落实。同时，加强软件检测过程和产品记录的监督审核与管理；

➤ 派检测人员参加测试技术和质量管理方面的培训，提高我部人员检测技术和质量标准规范的水平；

➤ 按期完成质量管理体系内部评审和管理评审；

➤ 继续加强市场拓展，力争为更多的 3S 领域软件做测评和技术指导服务；

➤ 强化参测软件的材料审核和系统初检工作。

应急救援部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

在国家应急管理部的领导下,中国消防救援学院(国家遥感中心应急救援部)聚焦应急救援实战需求、立足应急救援能力提升,树立“围绕实战、贴近实战、服务实战”理念,坚持“教学、科研、实战”一体化发展思路,积极开展各项工作,在加强学科建设和人才培养的同时,积极参与技术应用研究和演训实战,取得了较好的成效。

1.2 本年度重大成果/突破

(1) 学科建设

2019年应急救援部新开设飞行器控制与信息工程本科专业,并圆满完成首批招生工作。专业集成了无人机智能控制、地理信息、遥感、测绘、通信等多种技术手段,主要研究应急救援理论、技术与实战应用,坚持应急救援行业特色,与实战紧密结合。集中了应急救援、地理信息、遥感技术、飞行器控制、计算机技术等多学科多层次人才,专业师资力量较强。在做好人才培养方案的修订与课程的讲授实施的同时,根据学科专业特点,注重专业知识与实践应用相结合,成立北京市应急救援无人机遥感侦测分队,结合实际进行无人机分队训练和综合演练,达到学以致用、学用结合的效果。另外,为了增强学员科技创新能力,首次组织参加中国国际飞行器设计挑战赛,从全国100多所院校中脱颖而出,荣获一、二等奖。

(2) 科研项目

应急救援部以空间信息技术、应急通信技术、应急救援先进技术与装备应用为主要研究领域,多次参加林火、地震救援等重大实战演训,并承担多项军队装备研发课题和国家重大科研项目。本年度参与各级各类科研项目共6项,其中结题1项,新立项1项,正在执行中1项,持续推进筹备和申报中3项。

“先进应急技术装备现场测试与实战演练”项目2019年7月立项,完成了科比特无人机装备综合测试、通信装备测试、数据采集与处理分析技术应用实战演练和丫髻山森林火灾救援综合实战演练,12月5日召开结题验收会,顺利通过评审结题。“大载重超视距无人机侦测和补给关键技术”院级科研项目经过申报、专家评审及修改申报书,现已正式立项。“高频次迅捷无人航空器区域组网遥感观测技术”项目在有序推进中。另外,基于超长航时应急组网通信系统的研究已取得阶段性成果,并在北京市应急局组织的演练中发挥了重要作用。

(3) 演训与实战

为促进教学科研与实战任务的结合,应急救援部始终将训练演练作为检验教学科研成果的标尺,围绕消防救援中灾情侦查、航测勘察、辅助指挥、救援保障、灾情评

估等开展战备训练工作。本年度完成北京市应急管理局、北京市财政局、清华博士团、北京市抢险救援队伍应急处置能力提升指挥员培训班、香港消防处领导团、学院主题党日教员参观等 20 余次观摩演练任务。同时，积极完成上级专项任务，包括与北京市应急局的通州潞城火灾应急拉动训练及丫髻山综合演练。阳坊 10 31 火灾扑救行动中，创记录地在火情发生 30 分钟内就将灾情视频传输到市应急指挥中心，有效保障市、局领导监控火情和科学调度，得到市、局、区领导的高度肯定。

2 2020 年度工作重点

2020 年应急救援部将一如既往地以为应急救援领域培养高层次人才为中心工作，服务于实战需求，提升应急救援能力；还将全力申报应急管理部重点实验室，将之打造成以空间信息技术、应急通信技术、应急救援实战能力建设为主要研究方向的先进应急救援科技研究、人才培养及成果培育转化基地。

新疆分部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

2019年,新疆维吾尔自治区科技发展研究院(新疆分部)在国家遥感中心的指导关怀中,在自治区科技厅党组领导下,在院领导班子的大力支持下,在全院职工的共同努力下,坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指引,深入贯彻落实党的十九大和十九届二中、三中、四中全会精神,牢固树立“四个意识”,坚定“四个自信”,做到“两个维护”,紧紧围绕新疆社会稳定和长治久安的总目标,锐意进取,开拓创新,规范管理,加强科研资源整合,各项工作都取得了长足进步。提升科学研究能力,积极参与决策咨询服务、试验区与自创区建设、自治区及各地州规划编制工作;深化中亚国际科技交流与合作,为丝绸之路经济带核心区建设提供服务支撑;着力筹办科普活动,夯实科技创新基地,扩大社会影响力;充分发挥科技在精准脱贫工作中的重要作用,进一步打好科技扶贫攻坚战。紧扣当前科技重点工作,不断拓展业务领域,科技创新能力快速提升。

1.2 本年度重大成果/突破

1.2.1 中国-中亚科技信息中心能力建设

为了深入开展科技领域的有效合作,与中亚各国建立长期科技伙伴关系,本项目运用信息、网络等现代技术及手段,对中国、中亚五国及俄罗斯开展的科技合作进行资源集成和优化,促进中国与中亚国家的科技资源高效配置和综合利用,最大限度的共享和利用信息资源。中心服务平台将中亚微云服务平台作为信息中心的基础层平台,建立中亚科技信息服务应用支撑平台作为信息中心的应用层平台,集成我国、中亚各国及俄罗斯的科研成果、科技统计数据、专家智库、供需项目等数据资源,实现平台统一建设、统一维护、信息资源互连互通。中心平台的中亚国家信息资源面向国内开展服务,同时在中亚国家试点建立哈萨克斯坦国家节点、乌兹别克斯坦国家节点和塔吉克斯坦国家节点,实现国内信息节点落地的服务模式,开展当地科技信息推广服务。为推进双边和多边的国际交流与科技合作提供优质服务和综合管理保障。最终建设完成中亚微云服务平台;建立中亚科技信息中心服务平台,与乌兹别克斯坦、塔吉克斯坦和哈萨克斯坦合作建立三个中国-中亚科技信息中心节点;建设完成科技信息数据云应用子平台和科技合作服务云应用子平台;建设完成合作活动应用系统、在线对接应用系统、用户管理与权限认证系统和信息安全保障系统;建设完成中国-中亚科技合作信息服务支撑平台4类数据库,即中国-中亚科研成果库、专家智库、服务机构库、供需项目数据库;集成整合各类数据资源5000条;取得软件著作权2项;在公开刊物上发表学术论文2篇。

1.2.2 中国-中亚技术转移中心建设

中国-中亚技术转移中心的建设遵循“共同研发,成果共享”的原则,合作双方拟结合中国与中亚各国及俄罗斯经济发展的需求和各国科技服务的实际情况,完成资料收集、翻译、分析等工作,充分运用信息、网络等现代技术及手段联合建立技术需求、科技成果、待转移项目、评估专家等数据库。通过相互实地考察,互访交流、培训,分别在哈萨克斯坦、塔吉克斯坦、乌兹别克斯坦、吉尔吉斯斯坦、俄罗斯西伯利亚设立技术转移合作机构和一支专业的国际技术转移人才队伍。依托建立的国际科技合作平台,国际技术转移示范基地,推进与哈萨克斯坦、乌兹别克斯坦、塔吉克斯坦、吉尔吉斯斯坦、土库曼斯坦、俄罗斯等国家开展国际技术转移及知识产权业务代理合作。建立丝绸之路信息大通道,增强可持续发展能力。通过机制创新,建设联合内地省市联接中亚的合作研究网络、科技信息交流网络和科技管理网络,创办品牌刊物和品牌论坛,为国际科技合作发展提供后劲。与国际技术转移协作网络(ITTN)积极对接并签订战略框架合作协议,与中国技术转移中心南方中心建立合作关系,开展国际技术转移和做。初步建立了中国及中亚五国、俄罗斯知识产权信息数据库和知识产权保护及分析系统,形成一个网络专利、版权、商标等知识产权的交易中心。

1.2.3 中亚五国及俄罗斯科技合作环境研究

立足中国新疆的区位和地缘优势,结合国家“实施创新驱动发展战略”及建设“丝绸之路经济带”的战略构想,对包括哈萨克斯坦、塔吉克斯坦、吉尔吉斯斯坦、乌兹别克斯坦、土库曼斯坦、俄罗斯在内的六个沿丝绸之路主要国家实施的科技发展战略及国际科技合作环境进行研究;分析掌握这些国家目前的优势科技领域,以及其他国家(中国以外)、国际科技合作组织与这些国家开展国际科技合作的主要内容;分析归纳各国在不同阶段面临的重大战略需求和科技问题;在将各国科技发展战略与中国新疆实施的“创新驱动发展战略”进行对比分析的基础上,提出以新疆为核心区、利用国际科技合作加快推进“丝绸之路经济带”建设的措施建议。对推动新疆科学发展、建设新型新疆,扩大我国在中亚地区的影响力起到了积极的推动作用。同时,项目的研究成果对发挥新疆在丝绸之路经济带中的枢纽、通道、核心区作用,以科技创新引领“丝绸之路经济带”建设,支撑新疆经济社会发展和长治久安提供了现实的理论参考。

2 2020年度工作重点

着眼发展,为加快自创区的建设做好服务。充分发挥与利用我部的资源优势,将战略研究与面向全社会的科技咨询服务相融合,更好地为自治区科技经济战略决策提供科学依据和咨询建议,继续推进乌昌石国家自主创新示范区发展建设。

抓住机遇,加快中亚科技合作研究。基于我部长期对中亚各国的信息资源积累,通过开展广泛和多形式的中亚科技经济合作战略研究,打造合作共赢的利益共同体,积极推进与中亚国家新型大国关系的建设。

加强人才培养,积极推进智库建设。根据科学研究工作的实际要求,联合疆内外

高校、科研院所举办各类技术培训班，培养科技专业性人才、紧缺职业技能人才。同时进一步加强与疆外省市的人才交流，吸引更多的人才投身到新疆经济社会的建设中。

提高科研水平，建设一支政治强、业务精、风气正的好队伍。始终把坚持遵循国家重大发展战略方针放在第一位，坚持以人为本，创造一个开放的、宽松的、包容的学术氛围，充分尊重所有研究人员的所有观点。整合资源，科学管理，提高科研工作效率，使我部科研向高质量、高效率、高水平发展，在优势学科领域中发挥引领作用。

寒旱区遥感部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

1.1.1 工作思路:

依托中国科学院黑河遥感试验研究站,国家遥感中心寒旱区遥感部工作思路主要针对寒旱区遥感观测系统试验站建设,形成覆盖一个小流域的密集地面遥感同步观测系统,支持从观测—数据—模型到决策支持的遥感综合集成研究。基本思想就是开展寒旱区遥感机理研究,发展寒旱区遥感辐射传输模型。开展星机地同步观测试验,发展内陆河流域关键生态和水文参数遥感反演算法和尺度转换方法,生产覆盖全流域的高时空分辨率遥感数据产品,利用无线传感器网络实现其真实性检验。发展流域集成模型,同化多源遥感数据产品,精细模拟流域尺度的生态水文过程。为促进地球观测与遥感技术的发展做出积极贡献。

1.1.2 研究方向:

(1) 寒旱区遥感机理研究。开展典型下垫面可见光/近红外、热红外和微波辐射散射特征观测,发展寒旱区遥感辐射传输模型。

(2) 遥感产品生产与检验。开展星机地同步观测试验,发展内陆河流域关键生态和水文参数遥感反演算法和尺度转换方法,生产覆盖全流域的高时空分辨率遥感产品,利用无线传感器网络实现其真实性检验。

(3) 遥感产品应用研究。发展流域集成模型,同化多源遥感数据产品,精细模拟流域尺度的生态和水文过程。

1.1.3 工作成效:

(1) 观测平台建设:针对冰冻圈和干旱区生态水文过程,建设典型下垫面遥感综合观测试验场,以点带面,形成真正覆盖全流域的遥感观测平台。

(2) 遥感方法研究:通过星-机-地同步的试验遥感手段,发展遥感尺度转换方法和真实性检验理论,建设成为寒旱区各种生态水文遥感产品的算法发展和真实性检验的试验场。

(3) 数据产品应用:积累长时间序列遥感和地面配套的综合数据集,生产地表过程多源遥感数据产品,支持寒旱区陆地表层科学研究,服务于流域的科学管理与决策。

1.2 本年度重大成果/突破

1.2.1 北半球植被物候期变化趋势对气候变化响应研究获新进展

寒旱区遥感部研究团队利用长时间序列遥感数据集(GIMMS3g)和最新的全球通量数据集(FLUXNET2015)提取了北半球中高纬度地区的生长季开始日期(SOS)

和结束日期(EOS)。分析了SOS和EOS在Warming Hiatus之前和期间的变化趋势。基于GIMMS3g的估算结果表明,在Warming Hiatus期间SOS和EOS的变化速率明显放缓。基于FLUXNET2015提取的物候期结果显示,北半球中高纬度地区的大多数站点并没有显著的SOS提前或EOS推迟的现象,而FLUXNET站点观测的时间基本上都是在1998年以后。进一步分析这些站点的空气温度数据,发现只有极少数站点的春季温度或秋季温度存在显著的增加趋势,这也是导致SOS和EOS没有显著变化趋势的主要原因。这一研究首次揭示在Warming Hiatus期间,春季/秋季物候不再显著提前/滞后,处于相对稳定状态,生长季节因此不再显著延长。两套独立的证据(长时间序列遥感数据和FLUXNET数据)得到了一致的结论。“三极”地区(北极、南极和青藏高原)对气候变化非常敏感,该研究结果对认识“三极”地区的植被对未来气候变化的响应及碳循环-气候的反馈具有重要的参考意义。

1.2.2 地表太阳辐射研究获遥感类顶级期刊认可

遥感数据的出现革命性地改变了我们对全球辐射平衡的认识。半个世纪以来,围绕这一课题,全球的学者做出了大量的研究,目前已经取得了长足的进展。本文回顾这一历史过程,并把地表辐射平衡的遥感估算分为三个阶段:1960s-1970s的初始阶段、1980s-1990s的快速发展阶段和2000年以后的逐渐成熟阶段。

总体上,地表太阳辐射的遥感估算方法可分为两类:基于辐射传输过程的方法和经验统计的方法。基于辐射传输过程的方法又可以分为基于查找表的方法、基于简化辐射传输的方法、参数化的方法三类;而经验统计的方法则主要包括传统的统计方法和机器学习的方法。尽管目前地表太阳辐射遥感产品的精度较高,但是仍然不能满足气候、全球变化等对其的要求。尤其是在南北极等气候变化敏感的区域,目前产品的不确定性仍然很大,对这些地区的研究也是目前和将来的热点。本文详细分析了目前地表太阳辐射遥感研究中的难点问题。

1.2.3 黑河流域高山区水文气象、积雪与冻土综合观测数据集在 ESSD 期刊发表

高寒山区的水资源是中下游生态系统赖以生存的水源。近年来,气候变化、人类活动引起的扰动极大地改变了高山区水文过程和生态功能,准确模拟和预测高山区水文过程及其关键影响因素备受关注。目前,大多数观测站是基于小尺度、单一地理要素的观测。为促进高山地区水文过程与遥感研究,迫切需要一个综合的、分布式的和多尺度的观测网络。

针对此科学问题,我们建立了黑河流域多尺度生态水文综合观测网,该观测网覆盖了冰川、积雪、冻土、高寒草甸、森林、灌溉作物、河岸生态系统和沙漠多个地理要素。在此基础上,集成黑河上游综合的、分布式的和多尺度的地面观测网,建立了一套由长期水文气象、积雪和冻土数据

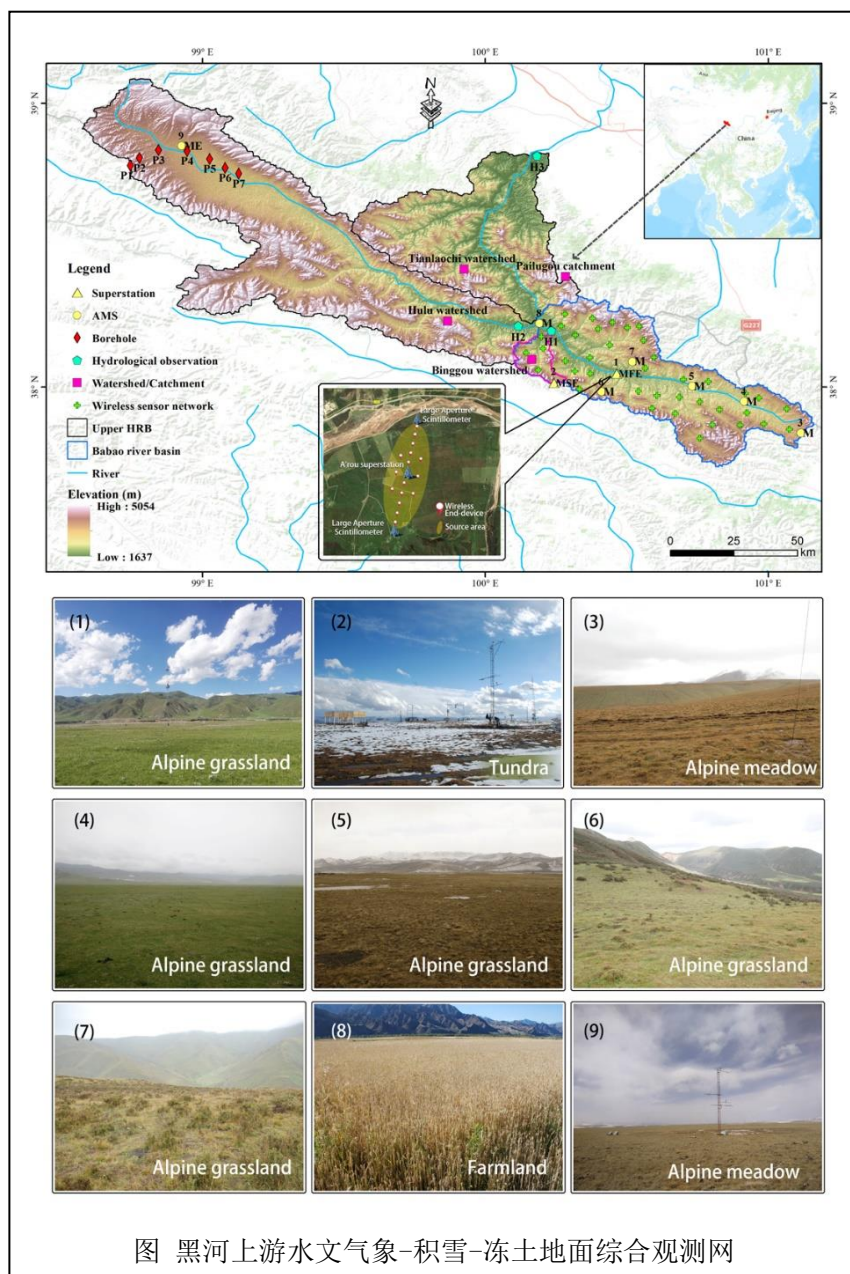


图 黑河上游水文气象-积雪-冻土地面综合观测网

一套由长期水文气象、积雪和冻土数据构成的高寒山区综合数据集。该数据集主要包括七个自动气象站、一个积雪超级站和一个冻土超级站。其中,自动气象站获取完整的气象水文资料,包括空气温度和湿度、辐射、风速和风向、降水和蒸散发。由积雪超级站观测的雪深、雪水当量、积雪反照率、风吹雪等积雪属性可以很好地捕捉积雪积累和消融过程。同时,冻土超级站获得的高分辨率土壤物理数据用以观测土壤的冻融过程。该数据集的发布可以大力支持冰冻圈科学、流域科学和气象科学等领域科学研究

研究,例如高寒山区水文模型的驱动和验证数据,评价遥感产品的精度和适用性,研究流域水文生态关键过程机理等。

2 2020年度工作重点

2.1 加强具有台站特色的基础设施建设

依托黑河遥感站现有的各项设施,制定针对遥感的地面真值观测方案,调整已有观测,并增加新的观测,重点布设多品类、高精度、自动化的遥感观测设备,优化与提升光学与微波卫星真实性检验场站网测量能力,实现各类遥感基础产品地面数据的

测量。

2.2 加强针对社会经济的应用示范推广

以高分辨率对地观测系列卫星为核心，整合 ZY、HJ、FY、MODIS 和 Landsat 等中外卫星数据，建立多源卫星数据预处理、存储、模型运算、监测平台。实现地面监测、卫星监测、社会经济等多源数据的综合汇交、管理、统计、大数据分析和展示。拟通过驻地政府发改委申报利用高分辨率遥感数据支撑绿洲农业发展的项目。

2.3 加强人才教育基地建设

加强与国内外高校的培训合作，促进青年科研工作者的科研水平提高。

2.4 与兄弟单位开展联合无人机等航空遥感联合实验

2.5 申报国家野外台站

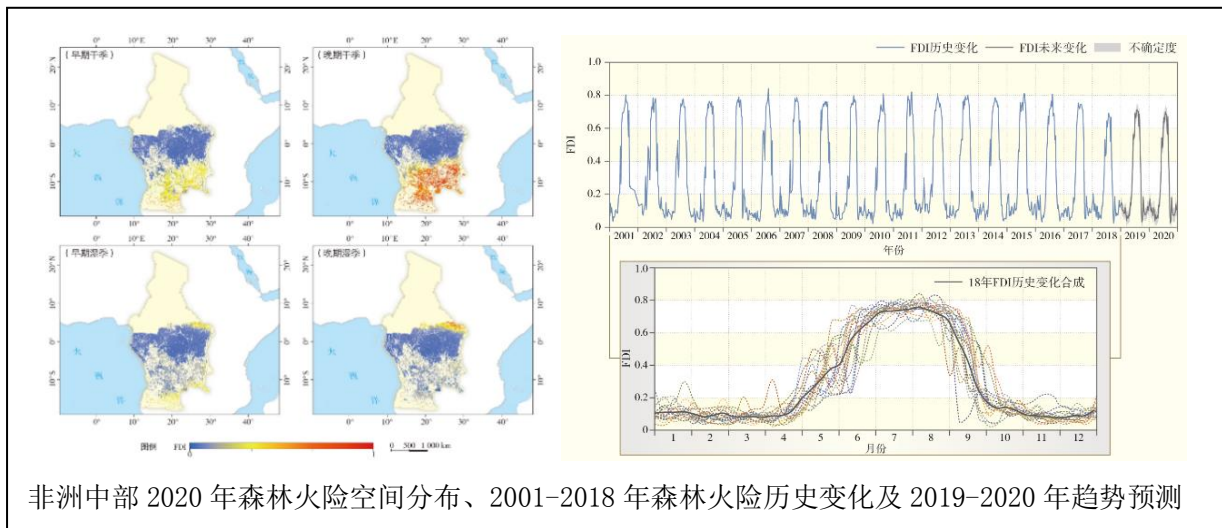
四川分部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 本年度重大成果/突破

一、四川分部科技成果助力国家遥感中心《全球生态环境遥感监测 2019 年度报告》

电子科技大学（四川分部）定量遥感团队作为主要参加单位之一，参加国家遥感中心负责的《全球生态环境遥感监测 2019 年度报告》编制工作，并具体负责完成“全球林火多发区域森林火险趋势分析”子专题分析报告。团队自主研发和生产了唯一覆盖全球的可燃物含水率时空产品以及全球野火多发区域火灾风险遥感预警产品，并免费共享给全球用户使用。相关数据集可访问国家综合地球观测数据共享平台（<http://www.chinageoss.org/geoarc/index.html>）以及国家地球系统科学数据中心共享服务平台（<http://www.geodata.cn/data/datadetails.html?dataguid=78532624600730>）。



二、科技成果“天空地一体化水稻农情监测与分析大数据平台”助力贵州岑巩县科技扶贫

四川分部电子科技大学定量遥感团队基于负责的国家重点研发计划课题“药肥精准施用跨境跨区域大数据平台（2018YFD0200301）”，团队师生到贵州岑巩县开展地面实验 20 余人次，采集了大量的实地调查数据，结合卫星遥感、无人机遥感、地理信息、物联网、互联网和大数据技术，义务为岑巩县研发了“岑巩县水稻农情监测大数据平台”（<http://teamhe.uestc.edu.cn/cengong>），该平台具备“天空地一体化”水稻长势精准监测、水稻病虫害监测、水稻病虫害智能识别、水稻产业服务、资讯一站式获取等能力，可以有效提升岑巩县在水稻种植管理水平。项目的实施不仅会为岑巩县“产业脱贫一批”做出积极贡献，更可以推进岑巩县智慧农业建设，带动水稻种植产业链

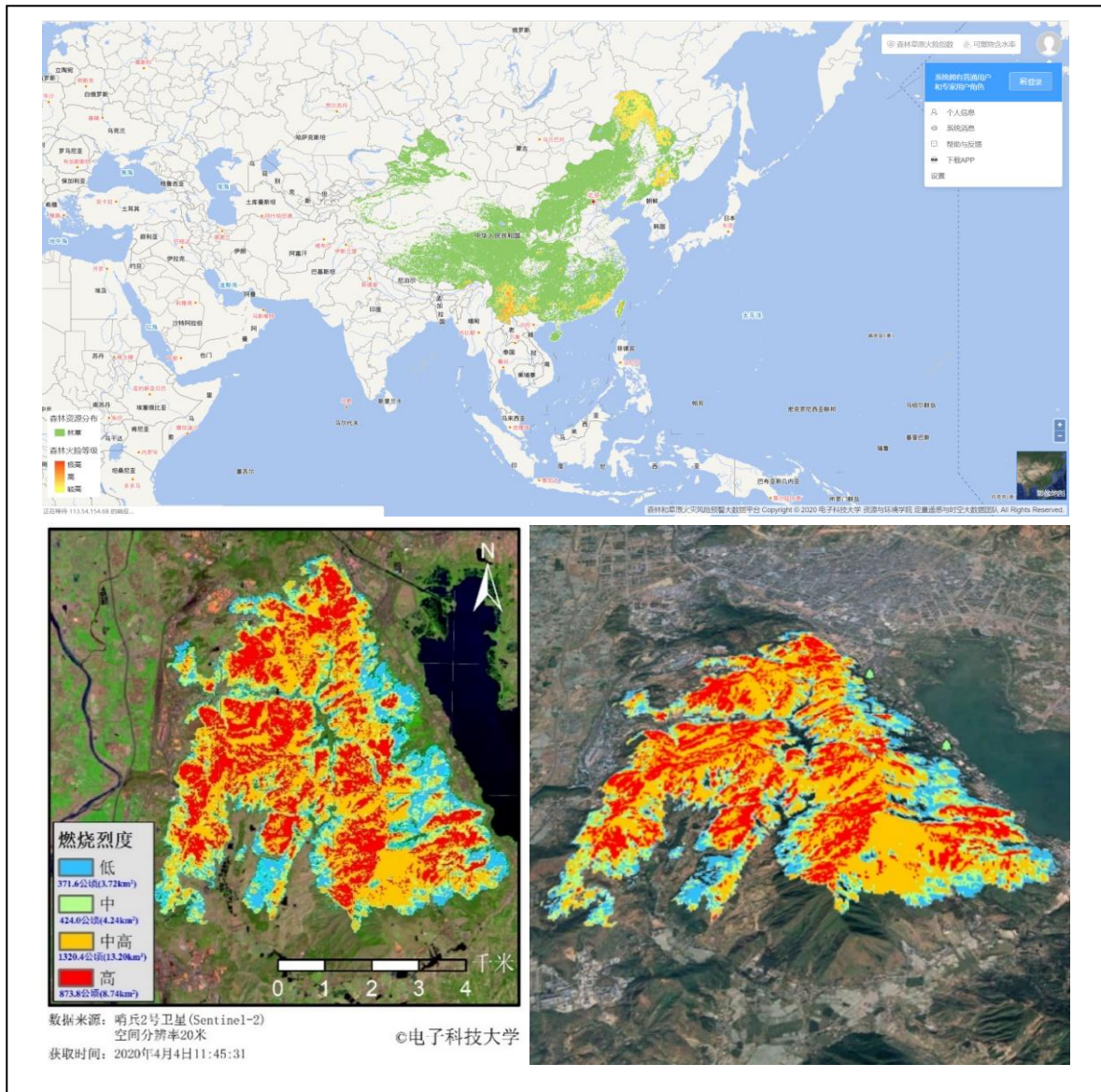
发展,助力岑巩县绿色农业发展,促进岑巩县农特产品生产标准化。该项目已于2019年11月14日通过验收,有关成果已并交付给岑巩县农业农村局使用受到岑巩县政府、



贵州省大数据发展管理局和学校领导的充分肯定和赞扬。

三、科技成果“森林和草原火灾预警监测大数据平台”荣获国家林草局首届生态大数据创新大赛奖,助力四川凉山州木里、西昌,云南迪庆森林火灾预警监测与灾情评估。

该平台在2020年3月底—4月初的四川西昌、木里、云南迪庆等森林火灾预警监测中发挥了作用,已提供给云南省林业双中心试应用,后续将在四川省开展试应用。灾情评估数据第一时间交付给了国家林草局防火司、应急管理部减灾中心、四川省林草局防火处、云南省林业双中心等单位。该平台成果、获国家林业和草原局于2020年1月14号举办的首届生态大数据创新大赛奖(一二三等奖总共6个获奖项目,唯一的火灾预警监测类项目)。



四、四川分部获第五届互联网+大学生创新创业全国总决赛银奖

2019年10月12-15日,第五届中国“互联网+”大学生创新创业大赛在浙江大学举行。电子科技大学(四川分部)何彬彬教授团队项目“**FireWatch: 全球森林火灾遥感预警领航者**”入围高教主赛道全国总决赛,经过激烈角逐,获得全国总决赛银奖。项目团队依托国家遥感中心支持的全球生态环境遥感监测2019年度报告第一标段“全球森林覆盖状况及变化”专题报告项目和连续三个国家自然科学基金的支持,研发了一套基于卫星遥感大数据和可燃物信息反演技术的森林火灾预警方案。该方案实现了火灾发生前的早期风险精准预警,为森林火灾防控提供精准防控方案;火灾发生时的近实时火点监测以及火灾传播方向和蔓延速率的估算,为火灾救援提供科学指导。上述成果是目前唯一覆盖全球的森林火灾预警产品,提升了森林火灾预警的效率和精度。

国家高分辨遥感综合定标场业务部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

国家高分辨遥感综合定标场业务部由中国科学院空天信息创新研究院联合北京信息技术研究所、内蒙古北方重工业集团公司成立。以“小核心，大网络”理念为指导，国家高分辨遥感综合定标场以提升我国定量遥感水平为目标，以开展国内外遥感定标服务为导向，以正在开展的全球自主辐射定标场网（RadCalNet）国际合作计划为切入点，广泛联合国内外遥感技术与应用研究单位，探索国际前沿的新型定标技术方法，以期完善建成标准化运行性的国际定标网络体系，引领我国地球观测与导航技术领域的快速发展。

2019年，业务部在自主辐射定标业务化运行与服务、遥感定标新技术探索、高精度定量遥感信息反演方法方面取得较大突破，一方面注重增强业务部前沿技术探索能力，本年度牵头17家国内优势单位开展空间辐射基准场地定标前沿技术研究，为可持续发展奠定了良好基础；同时，加强国际合作交流，作为RadCalNet计划发起人之一，与欧空局、美国航天局、法空局、英国国家物理实验室等共同负责全球自主辐射定标场网的系统研制和示范运行，本年度推动国家高分辨遥感综合定标场正式进入RadCalNet自主辐射定标业务化运行，并拓展了低照度遥感定标、激光雷达辐射定标、微波高度计定标技术支持能力。

1.2 本年度重大成果/突破

1.2.1 自主辐射定标业务化运行与服务

业务部所负责的国家高分辨遥感综合定标场作为RadCalNet首批示范场，于2019年度完成了RadCalNet牵头单位欧空局组织的溯源分析和国际比对，正式开展自主辐射定标业务化运行，在国际上首次提供全球统一质量标准的高频次外场辐射定标服务，在欧空局的RadCalNet数据中心网站提供每30分钟1次、10nm光谱间隔、覆盖高中低不同反射率等级的大气顶层标准辐射产品，并具有产品质量标识。该系统能够为国内外光学卫星遥感载荷提供标准化辐射定标与验证服务，有助于提升我国多系列遥感卫星辐射定标水平，实现对地观测数据质量国际化。本年度向RadCalNet数据中心共计提交了102天满足质量控制要求的包头场辐射定标产品，对美国Landsat8、欧空局Sentinel-2a、美国WorldView-2/3、美国RapidEye、中国GF-1、中国ZY-3、美国DOVE小卫星星座、俄罗斯Resurs-P等11个卫星系列进行了比对应用，为我国高分、资源、高景、天绘、欧比特等卫星系列进行了定标服务，进一步验证了包头场的常态化运行能力。



图 1 全球自主辐射定标场网业务化运行图示

1.2.2 遥感定标新技术探索

在国家重点研发计划项目、中科院国际合作大科学培育重点项目、中科院前沿科学重点研究项目等支持下，2019 年业务部开展了空间辐射基准传递定标、低照度遥感定标、激光雷达辐射定标、微波高度计定标等遥感定标新技术攻关。其中，空间辐射基准传递定标方面，完成了基于多要素耦合转换的中高分辨率陆地卫星反射谱段载荷空间辐射基准传递算法模型构建，提出了网络化辐射定标产品综合定权方法，开展了多试验场多次地基验证结果合成和一致性检验，降低了单场单次地基验证的不确定度；低照度遥感定标方面，形成对月数据库，建立的高精度月球模型与国际上通用的月球模型相比精度提高 5% 左右，可有效降低由于辐射传输计算和月球辐照度差异带来的误差；激光雷达定标方面，建立激光测高数据与足印影像的联合定标模型，实现激光发射光轴与足印相机、卫星本体几何关系的传递，借由足印相机影像的在轨定标实现激光测高仪的定标，解决激光测高仪几何定标场布设复杂难以高频率定标的问题。本年度在相关技术攻关的基础上进行了国家高分辨遥感综合定标场设备的优化及扩展，完成了低照度载荷定标技术系统的优化升级，部署了大气光学特性垂直分布综合观测技术系统。

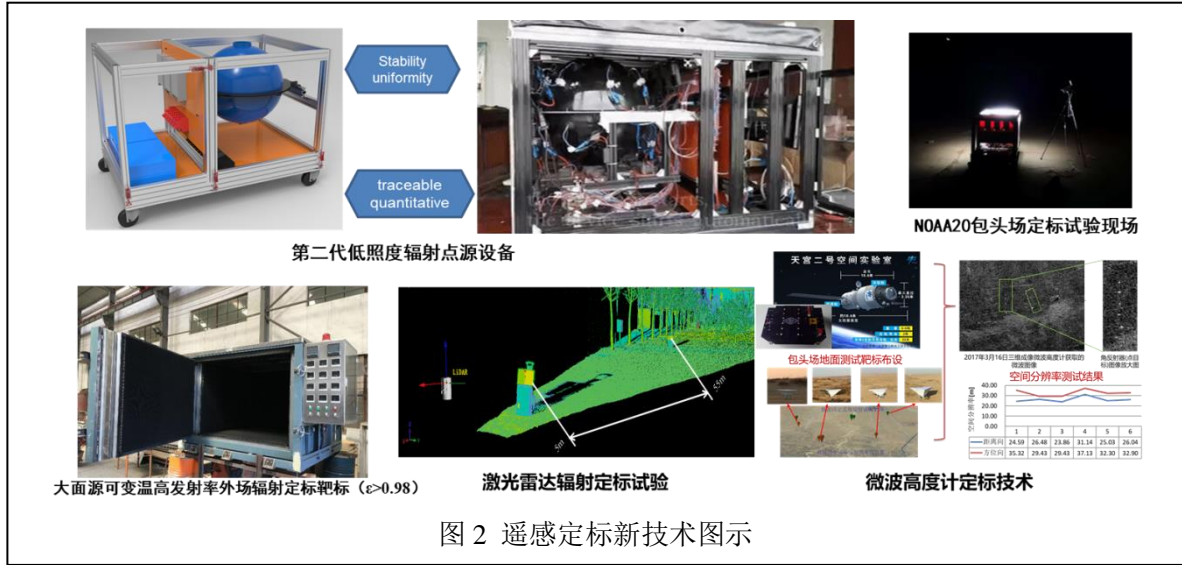


图 2 遥感定标新技术图示

1.2.3 高精度定量遥感信息反演方法

2019 年，在国家重点研发计划课题“静止轨道全谱段载荷综合定标与反演技术”、“大气辐射超光谱探测仪数据处理与反演技术研究”、以及多项国家自然科学基金项目支持下，利用覆盖紫外-热红外谱段的多光谱以及高光谱数据，深入挖掘数据自身在光谱、空间、时间等多维度约束信息，解决遥感探测的欠定性以及遥感反演的病态性问题，发展并优化了一系列针对大气、地表等参数的反演模型及算法。本年度在基于时序信息的红外数据地表温度/比辐射率反演方法研究方面，构建了基于地表温度时间序

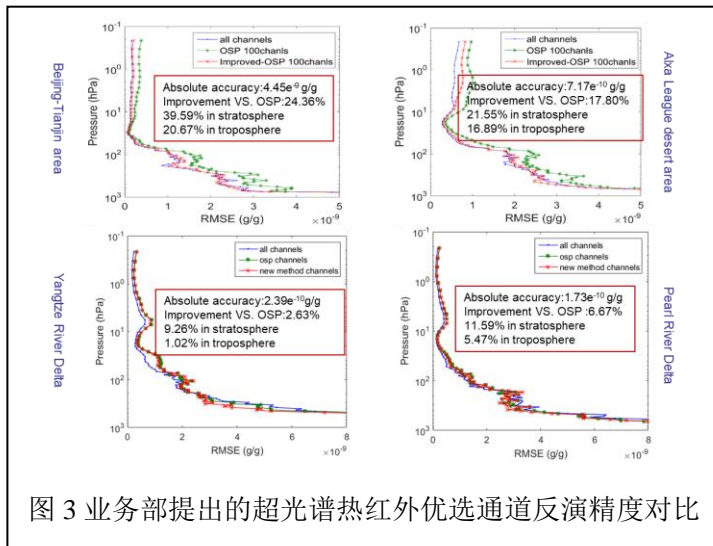


图 3 业务部提出的超光谱热红外优选通道反演精度对比

列线性化约束的静止卫星时序数据地表温度/发射率同时反演模型；在超光谱热红外数据痕量气体反演最优通道选择方面，提出了联合通道灵敏度廓线以及权函数形态特征的自动通道选择方法，为基于超光谱热红外数据的痕量气体高精度反演奠定了基础；开展了发展空间和光谱信息综合利用的高光谱地表温度和发射率反演新算法研究，发展了适用于沙尘气溶胶影响下

四通道地表温度反演算法；构建了天-空-地一体化草原生态监测大数据获取能力，开展精细尺度草原植被结构与生理生化参数、公里级大尺度草原植被指数与盖度等关键生态参数反演方法研究，为草原资源有效利用和合理规划提供技术支撑。

2 2020 年度工作重点

2020 年将持续加强基础研究及前沿技术攻关,进一步强化工程任务研制能力,提升整体科研实力与水平;同时,加强成果梳理与凝练,提高科研产出。总体部署如下:

➤ 在国家重点研发项目的支持下,重点攻关空间辐射基准传递定标及网络化地基验证技术,完成空间辐射测量基准传递定标数据处理与溯源分析软件原型系统研制,集成我国首套平流层高度空间辐射基准演示验证系统,开展高空球载基准载荷搭载飞行试验;

➤ 激光测高、大气激光、低照度等新型遥感定标技术走向实用化,作为国家民用空间基础设施“十三五”陆地观测卫星定标场网的节点之一,开展我国先进光学载荷、激光测高、大气激光载荷业务化运行的定标支持;

➤ 加强国际合作与交流,作为全球自主辐射定标场网(RadCalNet)首批示范场,联合欧美国际顶尖空间研究和国际标准化计量机构,推动前沿性、创新性研究工作的开展,与欧空局合作完成“龙计划”五期定标项目申请。

➤ 积极凝练产出遥感定标相关国家标准,并以全国遥感技术标准化技术委员会、中国遥感应用协会标准化分会为平台,促进科技成果向标准的转化,推进我国遥感技术领域标准化工作,并推动遥感技术标准的国际化发展,在扩大影响力的同时带动相关科研工作的开展。

西藏分部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

以国家启动的“第二次青藏高原综合科学考察”为契机，在聚焦水、生态、人类活动等研究的基础上，通过遥感科学与技术的应用，揭示青藏高原环境变化机理，优化生态安全屏障体系，建设美丽幸福的青藏高原，同时推动青藏高原可持续发展、推进国家生态文明建设、促进全球生态环境保护。

西藏分部根据草地退化国家标准和藏北地区草地退化实际情况以及遥感数据特征，选择草地植被盖度为草地退化的遥感监测指标，建立藏北地区草地退化遥感监测和评价指标体系，并对藏北地区近 11 年的草地退化进行遥感监测和评价。结果表明：藏北地区草地退化现状(2015 年) 十分严重，重度和极重度退化草地面积分别占草地总面积的 8.0%和 1.7%，区域草地退化指数(GDI)为 1.86，接近中度退化等级；其中藏北地区冰川与雪山及其周围等气候变化较为敏感区域和交通要道沿线等人类活动较为频繁区域的草地退化相对严重；从 2008 年到 2019 年的近 11 年以来，藏北地区及其各个区域草地退化较为严重，其草地退化等级分布比例和草地退化指数年际波动较大，草地退化等级在轻度退化至重度退化等级之间波动；近几年藏北全地区总体草地退化情况及中部、东部和北部地区的草地退化具有更加严重的趋势，而西部地区草地退化状况则略有减缓趋势。

1.2 本年度重大成果/突破

针对时空数据的特征进行深入分析，对区域生态脆弱性演化进行动态模拟和预测评估。

通过分析和构建遥感时空序列数据的演化模型构建时空一体化的动态演化模型，对研究自然界时空现象具有十分重要的科学意义。研究的实验数据将采用特定区域长时间跨度的多时相遥感生态脆弱性评价数据，结合该区域的 GIS 矢量数据和 GPS 定位数据，构成归一化结构的时空序列数据。在此基础上开展数据处理和模型模拟研究工作，实验取得的成果将推动时空数据建模、分析、预测评估方法研究的发展，为实现生态环境治理的智能化决策提供创新性技术手段。

研究遥感时空序列数据是时空数据理论与遥感观测技术的融合，具有位置、时间、属性、尺度、多源异构和多维等特征。研究遥感时空序列数据动态演化模型的价值与意义在于，多时相遥感数据作为分析和建模的对象，模型演化的过程是在“时空”中进行的，计算的结果反映时空数据的时间变化趋势和空间分布规律，能够提供对现实问题更准确的预测结果，在区域资源环境评估调查、生态脆弱性演化过程模拟、生态预警与治理等多个方面具有潜在的应用价值。

2 2020年度工作重点

在科研方面,充分利用遥感全球变化动态监测的重要手段,结合西藏气象观测研究站获取青藏高原及全球变化信息,利用卫星观测资料研究水汽传输变化和对温室气体增暖的影响,对青藏高原季节与年际气候预测方面开展研究,并对青藏高原环境变化和对东半球环境的影响进行科学评估;使用遥感技术作为西藏生态环境动态监测的重要手段,获取青藏高原生态环境数据,并结合前人研究成果与数据资料,及时发现高原冰雪、湖泊、植被等覆盖范围和水体的变化,开展西藏地区水资源时空变化的研究。在监测过程中不断利用多种传感器数据包括无人机监测技术手段,对获取的动态观测数据通过地理信息系统快速处理和分析,及时发现生态环境变化的趋势,最终为揭示青藏高原环境变化机理,优化生态安全屏障体系提供科学支撑。针对西藏地区社会经济发展的实际需要,深入开展遥感机理和农、林、牧业遥感图像解译研究,实现农作物、草场、森林征兆信息的智能化提取,提高西藏农、林、牧用地遥感动态监测的定量化,建立作物长势与产量预报的定量模型。提高西藏农牧作业定位的精度,加强农牧业基础数据库自动更新的研究。

以构建西藏科学数据大数据平台为目标,联合本区多个行业部门,汇集地理空间数据、资源环境数据、高原特色农牧业数据、科技情报与科技咨询数据、优势产业数据等广泛的科学数据资源,建立服务于西藏社会经济发展的大数据平台。结合西藏本地社会经济发展、公共安全保障等需要,开展西藏遥感大数据平台的研究与开发工作;实现按不同行业任务驱动的多源异构遥感信息资源的大数据处理、分析,实现遥感信息产品的按需服务和主动服务的创新性共享模式,提高遥感信息系统的自动化聚焦服务性能和主动分发性能;形成多种、多尺度、多时相的定量遥感产品规模化与快速共享。最终通过项目成果的试点应用及推广,促进西藏遥感产业化应用的发展。

综合定位导航定时部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

2019 年,综合定位导航定时部依托中国科学院国家授时中心向科技部国家遥感中心提出申请,并于 7 月正式获批建立。综合导航定位与定时业务部是国家遥感中心与中国科学院国家授时中心两家单位在多年以来友好、密切合作的基础上高度结晶出来的成果。

在 2019 年后半年中,双方继续巩固并促进多角度、全方位、立体化的和合作,互相支持,共同发展;综合定位导航与定时业务部在国家遥感中心的支持与指导下,为地球观测与导航领域的建设贡献力量,带动区域协同创新,推进领域内产业快速发展。

科学研究方面,紧密围绕地球观测与导航领域进行布局,积极构建国家综合 PNT 体系;国际合作方面,参与中欧合作,业务部主任卢晓春随遥感中心主任赴欧共同参加第六次中欧空间对话预备会,为 2020 年举办的正式会议奠定良好基础;人才培养方面,业务部承办“北斗技术与应用”国际培训班,来自 7 个发展中国家的 17 名学员参与其中,对培训班的成功举办给予了高度评价;业务部积极为国家在地球观测与导航领域内的政策制定建言献策,提供全面的专家咨询服务与翔实的数据支撑服务。2019 年,业务部积极开展与国家遥感中心其他业务部之间的合作,建立长久高效的合作机制,开放共享,共同促进领域学科的发展。

1.2 本年度重大成果/突破

1.2.1 国家授时中心开展 GPS III 首星空间信号质量监测评估

2019 年 1 月 22 日,中国科学院国家授时中心信号质量评估团队对 GPS III 首颗卫星开展了功率谱测量,实现了可见弧段地面接收功率的连续监测(北京时间 2019 年 1 月 22 日 17:33 至 21:27,天线仰角 10°以上)。该团队基于国家授时中心陕西洛南的 GNSS 空间信号质量评估系统,利用采集数据进行了 L1 频点导航信号的解析和性能分析。GPS III 卫星的导航载荷实现了技术升级,载荷设计充分考虑了民用信号定位精度的提升要求,同时也实现了有关部门功率增强的必要需求。

监测评估发现,该 GPS III 卫星信号的地面接收功率存在功率高、稳定性好的特点,经分析发现 L1C 信号最大地面接收功率达到-154.32dBW, L1M 信号最大地面接收功率达到-154.80dBW。该卫星 L1 频点信号未见数字失真现象,可见新的 GPS 载荷通过技术手段已经解决了数字失真的问题。此外,对 GPS III 卫星的 L1 信号进行解析,发现该颗 GPS III 卫星中 L1C/A 与 L1M 调制在同相支路, L1C 信号 (L1Cd、L1Cp) 调制在正交支路, L1 信号中未调制 P(Y)码且正交支路存在较大的未知交调量。

测距偏差是导航信号需要特别关注的一项性能评估参数,对该颗 GPS III 卫星 L1 频点信号进行分析发现,受信号间互干扰的影响,L1 频点各信号分量的 SCB 曲线存在抖动。均值统计结果显示,L1Cp 信号测距偏差最大,达到了 1.6ns,其余信号分量测距偏差小于 0.5ns。

1.2.2 成功研制原子态光抽运新型小铯钟

小型铯束原子频率标准(小铯钟)作为一级频率标准实时提供标准时间频率信号,是国家战略资源。一直以来只有美国产品(性能最优)及其合作产品,美国对我国实施技术封锁和产品禁运。贸易摩擦以来,美国以威胁国家安全利益为由对我国全面禁售。我国一些重大国防工程和重要基础设施进口使用的小铯钟服务到期,无法更换,面临瘫痪风险。项目针对我国军用标准时间建立、武器装备、信息化作战和军用导航等对小铯钟的迫切需求,研究设计了原子态光抽运和光检测的新型小铯钟总体技术方案,突破了激光参数精密控制技术,解决了半导体激光器性能对注入电流、温度等因素的敏感性难题,为整钟可靠稳定运行奠定了技术基础;突破了高性能真空铯束管和整机环境适应性等关键技术,实现了完整成果产品。成果产品技术很复杂,研制难度很大,创新性很强,具有独立知识产权,自主可控,是目前国际唯一的光抽运小铯钟产品。整体成果国际先进,其中核心指标频率准确度和频率稳定度位居国际领先。成果产品工艺成熟,实现了规模化生产。2016年3月至今,20台成果产品成功应用于军用标准时间系统、北斗卫星导航系统、海军长河二号导航系统等国防工程,以及电力、通信和计量等重要领域,打破了美国产品垄断,产生了重要的军事、社会和科技效益。2019年,国际计量局推荐成果产品为各国守时用原子钟。

1.2.3 国家授时中心基于北斗三号实现中-捷时间比对

2019年,中国科学院国家授时中心时间频率基准实验室研究人员利用北斗三号卫星,采用双频共视法,实现了我国时间基准 UTC(NTSC)与捷克国家时间基准 UTC(TP)的亚欧长基线国际时间比对。在当前北斗三号共视可视卫星比北斗二号数少一半的情况下,达到共视比对精度 1.2ns,提升幅度约 19%。

近两年来,国际权度局(BIPM)一直在积极推进北斗在国际原子时计算中的应用。国家授时中心已经与德国物理技术研究院(PTB)、西班牙海军天文台(ROA)和比利时皇家天文台(ORB)等世界主要时频研究机构利用北斗二号开展了北斗国际时间比对合作研究。此次中-捷长基线国际时间比对的结果,验证了北斗三号在时间比对性能方面较北斗二号有大幅度的提升,为北斗比对正式纳入国际原子时的计算提供了技术支持。

目前,北斗三号已经成功发射了 19 颗全球组网卫星,包括 18 颗正常服务的 MEO 卫星和一颗在轨测试的 GEO 卫星,其基本系统现已建成并开始提供全球服务。北斗三号卫星上搭载了更高性能的铷原子钟和氢原子钟,铷原子钟天稳定度为 E-14 量级,氢原子钟天稳为 E-15 量级,比北斗二号星载钟的稳定度提高了一个数量级。

2 2020年度工作重点

综合定位导航定时部是中国科学院国家授时中心与国家遥感中心在定位、定时与导航领域开展全方面、深层次战略合作的重要平台，为科学基础研究、国际合作、人才培养等方面的发展创造了全新机遇。

2020年，综合定位导航定时部将围绕我国卫星导航系统建设与应用科学布局，持续发力，打造出了一只我国北斗领域科研的生力军。充分结合国家授时中心“十三五”规划和“一三五”发展目标，紧紧围绕高精度地基授时系统等四个重大任务，从国家战略和安全高度出发，瞄准时间频率与卫星导航学科前沿，进行创新研究；继续巩固跟进中欧合作相关成果，积极支撑第六次中欧空间对话的召开，做好卫星导航工作组相关工作，在国家遥感中心的领导下，与欧方开展导航科学领域的国际联合研究；积极配合国际遥感中心办好国际组织中高级人才能力提升培训班和国家遥感中心业务部协同创新交流会，推动领域的技术研发与应用发展；积极建设国家综合 PNT 体系，申请国家相关科研项目，整合相关科研力量，理清研究思路，为综合 PNT 体系的建设发挥力量，力争将综合 PNT 体系建设成为国家的关键技术基础设施、重要战略资源和国民经济持续发展的科技支撑。

绵阳科技城分部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

2019年7月19日,国家科技部正式发函,同意以西南科技大学为依托单位,联合中物院电子工程研究所等六家单位共同建设国家遥感中心绵阳科技城分部。

分部的总体工作思路是:基于融合特色,实现技术研发能力、行业带动能力、自我发展能力、开放服务能力的大幅提升。拟建立开放协作、产学研结合的组织网络与运行机制,促进科技创新,提升遥感技术研发及应用水平,从经济效益、社会效益与生态效益方面促进区域的可持续发展。

成立的半年时间内,分部在典型农田土壤重金属污染防治技术集成与示范、激光雷达系统核心部件和GIS软件系统研发、5G宽带蜂窝通信模组、地质灾害调查与评价、环境资源调查等方面开展了一系列工作,取得了一定成效。

《川南土壤酸化区农田安全利用综合技术集成与示范》曾被中央电视台《新闻直播间》报导,目前已经建立了300余亩土壤改良示范区,并辐射推广3000余亩。

自主研发2个系列的激光扫描仪、实用性强且成本低的航空遥感系统;开发多款具有自主知识产权的空间信息系统软件并成功应用到多个行业。完成基于海思巴龙5000方案的首款5G宽带蜂窝通信模组研发。

结合北斗应用,开展了基于空天地数据融合的地质灾害监测、生态环境监测关键技术和应用研究;为高速公路线路规划、施工决策提供辅助;为景区地质灾害调查与风险管理提供决策支持。

1.2 本年度重大成果/突破

(1)《典型农田土壤重金属污染防治技术集成与示范——川南土壤酸化区农田安全利用综合技术集成与示范》取得重大进展。

宜宾地区土壤普遍酸化,并受到一定程度的重金属污染,稻米等农作物存在镉元素超标现象,严重制约了当地政府利用富硒土地资源、打造富硒稻米生产基地、实现精准扶贫的目标。遥感技术在该项目集成技术中起到了重要作用。我部借助高光谱成像仪和地物光谱仪获取多个生育期的水稻及土壤光谱数据;研究水稻、土壤高光谱特性与土壤酸化和镉形态变化及水稻、土壤镉含量的相互关系;确定水稻品种和土壤改良配方对土壤镉污染修复的最佳配置。

目前已经建立了300余亩土壤改良示范区,并辐射推广3000余亩。本项目的进展和示范曾被中央电视台《新闻直播间》报导。

(2) 遥感装备与传感器硬件软件研发成果丰硕

我部自主研发了激光雷达系统,突破核心部件扫描仪的技术问题,解决点云分层

问题,提高了数据处理效率;点云密度提升30%左右,与进口Riegl扫描头实际点密度相当,满足1:1000测绘要求;通过实验环境的搭建集合大数据统计分析保证了设备的稳定性,可以广泛使用于多个行业。针对LIDAR系统及LIDAR数据的相关应用,天眼公司开发出具有自主知识产权的GIS平台,基于该平台开发出多款行业应用软件,实现了地理信息数据和业务数据的多源融合。天眼公司还成功获得甲级测绘资质,在大数据服务智慧城市方面,结合卫星、激光雷达、倾斜摄影、结构光等传感器获取多源数据打造城市发展一张图,实现了室内室外地上地下一体化展示及可视化应用。

2019年,我部开展了5G窄带蜂窝通信模组及部件、5G宽带蜂窝通信模组及部件的射频通信技术、天线设计技术、载波聚合技术等物联网模组研究与应用,并在高清遥测传输、车联网、工业联网、智能安防、智能安防和智能终端等领域进行了推广应用;同时基于公司原有的物联网模组产能,改扩建生产线,完善了5G无线通信模组生产线,逐步形成了可批量生产5G物联网模组与部件的智能制造生产线体。

(3)自主研发分类算法,生成分类精度高、种类丰富的川西地区地质灾害调查与评价等专题地图产品

结合四姑娘山地质条件、土地利用现状图及路网信息,基于高分1号影像,编制正射影像一张图、应急救援一张图、应急救援路线规划图、地质灾害空间分布图以及地质灾害风险评估图等专题产品。

以高分1号为主,以Landsat8、Sentinel2等卫星遥感数据为辅,生产了多时相九绵(九寨沟至绵阳)高速及其沿线遥感影像图,并对线路区域进行生态环境现状调查,按照1次/年的频率定期提供遥感调查成果,用于辅助高速公路线路规划与施工、决策和管理,切实保护九绵高速沿线的多个国家级自然保护区和大熊猫栖息地的生态环境。

2 2020年度工作重点

(1)通过各种方式优先保障核心团队人员的基本办公环境和条件,在研究生招生和培养方面给予分部核心团队人员倾斜,确保分部核心团队的研究生招生指标。

(2)分部做好该建设阶段人员招聘方案规划、考核机制、交流管理办法等。

(3)四川省军民融合研究院(依托西南科技大学建立)围绕遥感领域做好军民融合与遥感的集成应用及对接,构建稳定的研究方向。

(4)西南科技大学创业投资管理有限公司在产业孵化,优先保障分部成果进行产业化使用和对外扩展。

(5)明确学校的责、权、利,与绵阳市涪城区共建数据应用公共服务中心,发挥辐射和示范作用,为分部建成行业示范基地奠定基础。

(6)国家遥感中心绵阳科技城分部与西南科技大学环境与资源学院联合开办“遥感应用”大学生创新试验班。

(7) 重点在城市土地资源遥感动态监测、天-空-地协同地质灾害安全监测预警、LiDAR+AI 智能分析助力智慧电网保电时空大数据综合系统、地球净值轨道卫星图像在轨几何定标方法、空间信息技术支持下的景区无人驾驶电动观光车、农业自然资源时空分布及其优化配置、“空-天-地”矿山智能体检云平台建设、环境承载力视角下的乡村振兴策略、基于遥感的四川盆地 PM_{2.5} 反演及时空演变机理、基于夜光遥感的成渝城市群城市空间格局与扩展、地质灾害与大熊猫生境适宜性评价、绵阳市 1:25 万活动断层普查、多源数据融合采集与处理技术、激光点云算法等方面开展科学研究和社会服务。

地质灾害研究部 2019 年度工作总结报告

1 2019 年度工作总结

1.1 主要工作思路及成效概述

国家遥感中心地质灾害研究部 2019 年 7 月正式获批成立,业务部 2019 年度主要工作思路如下:一、搭建对地观测数据处理与结果分析中心,服务于重大地质灾害预警、快速响应及灾后重建等工作,促进遥感技术在全国的资源共享与综合应用。二、针对西北地区地质灾害发生的特点和环境条件,研发方便实用的重大地质灾害快速处置方法、技术和仪器装备;三、针对国家高速铁路、大型桥梁公路、隧道及大型人工建筑物的建设与维护,综合利用对地观测技术及地面传感器搭建高分辨率实时监测系统,研究在复杂外界条件以及剧烈人类工程活动影响下,重大地质灾害的形成机理、成灾模式及演化过程与规律,保障工程建设及后期长期运营的安全及稳定。取得的初步成效有:1. 依托长安大学启动建设地学与卫星大数据中心,一期投入 380 万元搭建地质灾害早期识别与实时监测预警平台,目前相关工作稳步推进中;2. 基于云平台的北斗/GNSS 监测系统两次成功预警甘肃永靖县黑方台突发性黄土滑坡,避免了人员伤亡和财产损失,在国内外引起了广泛关注;3. 成功获批立项国家自然科学基金国际(地区)合作与交流重点项目:东非裂谷区地裂缝灾害机理与防控,以及国家自然科学基金专项项目:川藏铁路重大灾害风险识别与预测。

1.2 本年度重大成果/突破

1. 基于云平台的北斗/GNSS 监测系统两次成功预警甘肃永靖县黑方台突发性黄土滑坡。2019 年 3 月 26 日和 10 月 5 日甘肃省永靖县盐锅峡镇党川村黑方台两次突发滑坡,长安大学(地质灾害研究部)张勤教授研究团队与成都理工大学许强教授研究团队联合监测预警,提前对滑坡发出了红色预警,并以短信、微信和紧急电话方式通知了当地镇政府、镇地质灾害应急中心和村级干部,做好了相应的防范工作,成功避免了人员伤亡和财产损失。安装在滑坡体上的远程视频监控装置成功记录了滑坡灾害发生的全过程。

2. 四川长宁 Mw 6.0 地震快速响应。2019 年 6 月 23 日,长安大学卫星雷达影像干涉测量工作组利用 2 景欧洲空间局哨兵一号合成孔径雷达卫星影像(震前影像:2019 年 6 月 9 日,震后影像:2019 年 6 月 21 日),快速获取了 2019 年 6 月 17 日四川长宁地震地表形变场,通过大地测量反演显示本次地震的断层呈 NW 走向,是一次逆冲兼左旋走滑型地震。通过解译地表形变场,可以判断利用雷达卫星影像反演确定的震中位置较为可靠,与中国地震台网测定的震中相距 6.22 km,与美国地质调查局测定的震中相距 9.36 km。滑动分布方面,模型显示最大滑动量 0.8 m,平均滑动角 40 度,对应于矩震级 Mw 5.8,主要滑动集中在地下 6—9 km 范围内。通过该震源机制模拟

得到的地表位移场呈对称分布,与哨兵一号得到的雷达干涉测量观测值基本符合。此次四川长宁地震形变监测和反演结果,充分显示出雷达卫星用于精确定震中位置,并进而快速反演震源机制的优越性,可极大地弥补传统监测手段的不足。另外,雷达卫星可以获取大范围高精度形变场,可用于灾后损失快速评估,对于地震灾害快速响应及灾后救援意义重大。

3. 牵头立项国家自然科学基金专项项目“川藏铁路重大灾害风险识别与预测”。

2019年12月,由长安大学牵头,联合清华大学、成都理工大学、西南交通大学、中铁二院工程集团四家单位申请的国家自然科学基金专项项目“川藏铁路重大灾害风险识别与预测”项目成功获批。该项目综合利用天-空-地立体观测、数值模拟、模型实验、大数据与机器学习、人工智能等技术方法,主要研究灾害风险数据同化与信息集成共享,重大灾害前兆信息智能感知与识别,灾害情景模拟与风险预测,铁路工程灾害风险防控理论,建立灾害信息融合、潜在灾害判识、风险分析与防控的理论和方法体系,为川藏铁路全生命周期灾害风险管理提供理论与技术支撑。该项目面向川藏铁路重大地质灾害风险,突破内外动力耦合作用复杂条件下重大铁路工程灾害风险精准感知识别、定量预测与韧性防控的理论及技术瓶颈,重点针对巨型滑坡、远程泥石流、冰湖溃决及其灾害链等地表灾害和软岩大变形、岩爆、突水突泥及高温热泉等隧道灾害,系统研究灾害信息融合、潜在灾害判识、长期风险分析与科学韧性防控的理论方法体系,构建数据-模型-知识一体化协同的风险管理智能服务平台。

2 2020年度工作重点

➤ 全力推进地学与卫星大数据研究中心建设,搭建完善的地质灾害对地观测网络和数据分析中心,构建重大地质灾害监测与防控领域国际领先的协同创新平台,加强与交通领域合作,研发重大地质灾害发生后的交通应急抢险、救援、处置的工艺、技术和仪器装备,提高我国交通重大地质灾害应急处置能力;

➤ 结合多源对地观测数据对地质体地表和内部多物理参量进行全面综合探测和监测,并采用现代信息融合和同化技术实现多源观测数据与地质灾害机理模型之间的同化,建立不同时空尺度、不同预警模型与指标有机结合的地质灾害协同预警模型和方法,从而将现行的统计预报方法向物理与统计预报有机结合的综合预警预报方法推进;

➤ 面向“黄河流域生态保护和高质量发展”的重大国家需求,推进实施“黄河大科学计划”,构建一个体系完善的研究平台,围绕地质、水文、生态、资源、文化、科技创新等方面,为“黄河流域生态保护和高质量发展”提供综合性智力、科技和决策支撑。在此基础上,综合长安大学多学科科研优势,研究黄河流域地球圈层相互作用下人地失调的环境灾害效应与人地协调的地质安全保障策略,为防灾减灾和人居地质安全提供理论支撑,服务黄河流域生态文明建设与可持续发展的国家战略。

单位：国家遥感中心

地址：北京市海淀区柳林馆南里甲 8 号楼 100036

电话：010-58881172 传真：010-58881167

网址：<http://www.nrscc.gov.cn>

发送范围：部领导、部内各相关司局、国家遥感中心各业务部及相关专家