

遥感监测绿皮书

GREEN BOOK OF REMOTE SENSING MONITORING

No.2

中国可持续发展 遥感监测报告 (2017)

主编 / 顾行发 李闽榕 徐东华

副主编 / 张兵 聂秀东 李河新 王世新 张增祥 柳钦火 李加洪

REPORT ON REMOTE SENSING MONITORING
OF CHINA SUSTAINABLE DEVELOPMENT (2017)



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

2018
版

监测绿皮书



GREEN BOOK OF
REMOTE SENSING MONITORING

中国可持续发展遥感监测报告 (2017)

REPORT ON REMOTE SENSING MONITORING OF CHINA SUSTAINABLE
DEVELOPMENT (2017)

主 编 / 顾行发 李闽榕 徐东华
副主编 / 张 兵 聂秀东 李河新 王世新 张增祥 柳钦火 李加洪



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

图书在版编目(CIP)数据

中国可持续发展遥感监测报告. 2017 / 顾行发, 李
闽榕, 徐东华主编. -- 北京: 社会科学文献出版社,
2018.6

(遥感监测绿皮书)

ISBN 978-7-5201-2725-7

I. ①中… II. ①顾… ②李… ③徐… III. ①可持
续发展-环境遥感-环境监测-研究报告-中国-2017
IV. ①X87

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第097726号

遥感监测绿皮书

中国可持续发展遥感监测报告(2017)

主 编 / 顾行发 李闽榕 徐东华

副 主 编 / 张 兵 聂秀东 李河新 王世新 张增祥 柳钦火 李加洪

出 版 人 / 谢寿光

项目统筹 / 王 绯 曹长香

责任编辑 / 曹长香

出 版 / 社会科学文献出版社·社会政法分社(010) 59367156

地址: 北京市北三环中路甲29号院华龙大厦 邮编: 100029

网址: www.ssap.com.cn

发 行 / 市场营销中心(010) 59367081 59367018

印 装 / 三河市东方印刷有限公司

规 格 / 开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 21.5 字 数: 411千字

版 次 / 2018年6月第1版 2018年6月第1次印刷

书 号 / ISBN 978-7-5201-2725-7

定 价 / 198.00元

审 图 号 / GS(2018) 2700号

皮书序号 / PSN G-2017-629-1/1

本书如有印装质量问题, 请与读者服务中心(010-59367028)联系

▲ 版权所有 翻印必究



权威·前沿·原创

皮书系列为

“十二五”“十三五”国家重点图书出版规划项目

《中国可持续发展遥感监测报告(2017)》

项目承担单位

中国科学院遥感与数字地球研究所
中智科学技术评价研究中心
机械工业经济管理研究院

编辑委员会

主 编:	顾行发	李闽榕	徐东华				
副主 编:	张 兵	聂秀东	李河新	王世新	张增祥	柳钦火	李加洪
编 委 (排名不分先后):							
	樊 杰	方创琳	王纪华	范一大	方洪宾	王 桥	唐新明
	李增元	张志清	陈仲新	刘顺喜	张继贤	梁顺林	卢乃锰
	秦其明	赵忠明	温庆可	赵晓丽	倪文俭	王 成	陈良富
	程天海	李正强	吴炳方	贾 立	申 茜	牛振国	王心源
	何国金	李 震	施建成	余 涛	闫冬梅		

数据制作与编写人员

中国城市扩展遥感监测组

组织实施:	张增祥	赵晓丽	汪 潇				
遥感制图:	刘 芳	徐进勇	赵晓丽	易 玲	温庆可	左丽君	胡顺光
	汪 潇	汤占中	张梦狄	张 瑜	禹丝思	王碧薇	
图形编辑:	徐进勇	胡顺光	刘 斌				
数据汇总:	刘 芳	左丽君					
报告撰写:	张增祥	温庆可	刘 芳	赵晓丽	徐进勇	易 玲	胡顺光

中国植被遥感监测组

负责组织:	柳钦火	李 静					
数据处理:	仲 波	于文涛	林尚荣	吴善龙	赵 静	徐保东	马培培
报告撰写:	李 静	赵 静	柳钦火	王 聪	刘 洁		

中国大气遥感监测组

负责组织:	顾行发	陈良富	程天海				
数据处理:	顾坚斌	左 欣	张晓川	包方闻	师帅一	王宛楠	孟 璨
	罗 琪						
报告撰写:	顾行发	陈良富	程天海	顾坚斌	王 颖	郭 红	陈 好

中国经济作物生产形势遥感监测组

负责组织: 张立福 张霞

数据处理: 王楠 张霞 吕新 杨杭 岑奕 黄长平 孙雪剑
祁亚琴

报告撰写: 王楠 张立福 张霞 林昱坤 张泽

中国水分收支遥感监测组

负责组织: 贾立

数据处理: 郑超磊

报告撰写: 贾立 胡光成 郑超磊 卢静 周杰 王昆 陈琪婷

中国湿地遥感监测组

负责组织: 牛振国

数据处理: 韩倩倩 柳彩霞 邢丽玮

报告撰写: 韩倩倩 柳彩霞 邢丽玮 牛振国

自然灾害遥感监测组

负责组织: 王世新 周艺

数据处理: 赵清 杨宝林 张锐 刘文亮 王丽涛 朱金峰 阎福礼

报告撰写: 王福涛 胡桥

温室气体大气CO₂浓度变化遥感监测组

负责组织: 雷莉萍 贺忠华 杨绍源

数据处理: 杨绍源 别念 吴长江 钟惠 绳梦雅 曾招城 秦秀春

报告撰写: 雷莉萍 贺忠华 杨绍源 别念 钟惠 吴长江 曾招城

中国耕地产粮的资源消耗与环境影响

负责组织: 左丽君 张增祥

数据处理: 左丽君 赵晓丽 于丽君(中科院大气物理研究所) 刘斌
汪潇 易玲 温庆可 刘芳 胡顺光 徐进勇

报告撰写: 左丽君 张增祥

中国植被生产力变化监测组

负责组织: 张兵 彭代亮

数据处理: 彭代亮 张赫林

报告撰写: 彭代亮 张赫林

青藏高原湖泊变化遥感分析组

负责组织: 顾行发 余涛 赵利民

数据处理: 赵利民 万玮 李欢 韩忠颖 王存光 刘宝剑 杨文婷
黄琦 李晖 吴桂平 王珂

报告撰写: 赵利民

中国秸秆焚烧遥感监测组

负责组织：陈良富

数据处理：范 萌

报告撰写：陈良富 范 萌

九寨沟地震遥感监测与灾情评估组

负责组织：张万昌

数据处理：张万昌 邓 财 李麒崙 易亚宁

报告撰写：张万昌 邓 财 李麒崙 易亚宁

典型区域遥感图像

负责组织：何国金

影像设计：江 威

影像制作：江 威 王桂周 龙腾飞 刘慧婵 彭 燕 梁琛彬 尹然宇
贡成娟 倪 愿 吕克楠

白洋淀流域地表水和湿地遥感监测组

组织实施：卢善龙 徐进勇 程天海

数据处理与专题制图：卢善龙 朱 亮 徐进勇 程天海

报告撰写：卢善龙 牛振国

京津冀地区及雄安新区土地利用遥感监测组

组织实施：张增祥 赵晓丽 温庆可

遥感制图：赵晓丽 刘 芳 徐进勇 易 玲 鞠洪润 陈国坤 施利锋
张梦狄 习静雯 张 瑜

图形编辑：刘 斌 胡顺光

数据汇总：汪 潇 左丽君

报告撰写：温庆可 徐进勇 刘 芳 赵晓丽

雄安新区三县PM_{2.5}浓度遥感监测组

负责组织：顾行发 程天海

数据处理：包方闻 王 颖 左 欣 张晓川 师帅一 王宛楠 孟 璨
罗 琪

报告撰写：顾行发 程天海 王 颖 郭 红 陈 好

全书统稿：闫冬梅 闫 珺 尤 笛 张 哲

主编简介

顾行发 男，1962年6月生，湖北仙桃人，研究员，博士生导师，第十二届、十三届全国政协委员。现任国际宇航科学院院士，中国科学院遥感与数字地球研究所副所长。“GEO十年（2016~2025）发展计划”编制专家工作组专家，亚洲遥感协会（AARS）副秘书长，国际光学工程师学会（SPIE）“地球观测会议”联合主席。担任国家重大科技专项“高分辨率对地观测系统”应用系统总设计师、国家重大科学研究计划（973）（多尺度气溶胶综合观测和时空分布规律研究）首席科学家。主要从事定量化遥感、光学卫星传感器定标、气溶胶遥感、对地观测系统论证等方面研究。截至2017年，共获得国家科技进步二等奖3项、省部级一等奖6项和二等奖2项，发表论文427余篇（SCI 136篇，EI 206篇），出版专著6部、专辑10本，获得授权专利16项，软件著作权45项，培养学生60余人。

李闽榕 男，1955年6月生，山西安泽人，经济学博士。中智科学技术评价研究中心理事长、主任，福建师范大学兼职教授、博士生导师，中国区域经济学会副理事长，原福建省新闻出版广电局党组书记、副局长。主要从事宏观经济、区域经济竞争力、科技创新与评价、现代物流等理论和实践问题研究，已出版系列皮书《中国省域经济综合竞争力发展报告》《中国省域环境竞争力发展报告》《世界创新竞争力发展报告（2001~2012）》《二十国集团（G20）国家创新竞争力发展报告》《全球环境竞争力发展报告》等20多部，并在《人民日报》《求是》《经济日报》《管理世界》等国家级和省级报纸杂志上发表学术论文240多篇；先后主持完成和正在主持的国家社科基金项目有“中国省域经济综合竞争力评价与预测研究”“实验经济学的理论与方法在区域经济中的应用研究”，国家科技部软科学课题“效益GDP核算体系的构建和对省域经济评价应用的研究”和多项省级重大研究课题。科研成果曾荣获新疆维吾尔自治区第二届、第三届社会科学优秀成果三等奖，以及福建省科技进步一等奖（排名第三）、福建省第七届至第十届社会科学优秀成果一等奖、福建省第六届社会科学优秀成果二等奖、福建省第七届社会科学优秀成果三等奖等十多项省部级奖励（含合作）。2015年以来先后获奖的科研成果有：《世界创新竞争力发展

报告(2001~2012)》于2015年荣获教育部第七届高等学校科学研究优秀成果奖三等奖,《“十二五”中期中国省域经济综合竞争力发展报告》荣获国务院发展研究中心2015年度中国发展研究奖三等奖,《全球环境竞争力报告(2013)》于2016年荣获福建省人民政府颁发的第十一届社会科学优秀成果奖一等奖,《中国省域经济综合竞争力发展报告(2013~2014)》于2016年获评中国社会科学院皮书评价委员会优秀皮书奖一等奖。

徐东华 机械工业经济管理研究院院长、党委书记。国家二级研究员、教授级高级工程师、编审,享受国务院特殊津贴专家。曾任中共中央书记处农村政策研究室综合组副研究员,国务院发展研究中心研究室主任、研究员,国务院国资委研究中心研究员。参加了国家“九五”至“十三五”国民经济和社会发展规划的研究工作,参加了我国多个工业部委的行业发展规划工作,参加了我国装备制造业发展规划文件的起草工作,所撰写的研究报告多次被中央政治局常委和国务院总理等领导同志批转到国家经济综合部、委、办、局,其政策性建议被采纳并受到表彰。兼任中共中央“五个一”工程奖评审委员、中央电视台特邀财经观察员、中国机械工业联合会专家委员会委员、中国石油和化学工业联合会专家委员会首席委员、中国工业环保促进会副会长、中国机械工业企业管理协会副理事长、中华名人工委副主席,原国家经贸委、国家发展改革委工业项目评审委员,福建省政府、山东省德州市政府经济顾问,中国社会科学院经济所、金融所、工业经济所博士生答辩评审委员,清华大学经济管理学院、北京大学光华管理学院、厦门大学经济管理学院、中国传媒大学、北京化工大学等院校兼职教授,长征火箭股份公司等独立董事。智慧中国杂志社社长。在《经济日报》《光明日报》《科技日报》《经济参考报》《求是》《经济学动态》《经济管理》等报纸期刊发表百余篇有理论和研究价值的文章。

序

党的十九大报告指出，建设生态文明是中华民族永续发展的千年大计。必须树立和践行绿水青山就是金山银山的理念，坚持节约资源和保护环境的基本国策，像对待生命一样对待生态环境，统筹山水林田湖草系统治理，实行最严格的生态环境保护制度，形成绿色发展方式和生活方式，坚定走生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路，建设美丽中国，为人民创造良好的生产生活环境，为全球生态安全作出贡献。

坚持绿色、可持续发展和生态文明建设，我国面临许多亟待解决的资源生态环境重大问题。一是资源紧缺。我国的人均能源、土地资源、水资源等生产生活基础资源十分匮乏，再加上不合理的利用和占用，发展需求与资源供给的矛盾日益突出。二是环境问题。区域性的水环境、大气环境问题日益显现，给人们的生产生活带来严重影响。三是生态修复。我国大部分国土为生态脆弱区，沙漠化、石漠化、水土流失、过度开发等给生态系统造成巨大破坏，严重地区已无法自然修复。要有效解决以上重大问题，建设“天蓝、水绿、山青”的生态文明社会，就需要随时掌握我国资源环境的现状和发展态势，有的放矢地加以治理。

遥感是目前人类快速实现全球或大区域对地观测的唯一手段，它具有全球化、快捷化、定量化、周期性等技术特点，已广泛应用到资源环境、社会经济、国家安全的各个领域，具有不可替代的空间信息保障优势。随着“高分辨率对地观测系统”重大专项的实施和快速推进以及我国空间基础设施的不断完善，我国形成了高空间分辨率、高时间分辨率和高光谱分辨率相结合的对地观测能力，实现了从跟踪向并行乃至部分领跑的重大转变。GF-1 号卫星每 4 天覆盖中国一次，分辨率可达 16 米；GF-2 号卫星具备了亚米级分辨能力，可以实现城镇区域和重要目标区域的精细观测；GF-4 号卫星更是实现了地球同步观测，时间分辨率高达分钟级，空间分辨率高达 50 米。这些对地观测能力为开展全国可持续发展遥感动态监测奠定了坚实的基础。

中国科学院遥感与数字地球研究所、中国科学院科技战略咨询研究院、中智科学技术评价研究中心、机械工业经济管理研究院和国家遥感中心等单位在可持续发展相关领域拥有高水平的队伍、技术与成果积淀。一大批科研骨干和青年才俊面向



国家重大需求，积极投入中国可持续发展遥感监测工作，取得了一系列有特色的研究成果，我感到十分欣慰。我相信，《中国可持续发展遥感监测报告（2017）》绿皮书的出版发行，对社会各界客观、全面、准确、系统地认识我国的资源生态环境状况及其演变趋势具有重要意义，并将极大地促进遥感应用领域发展，为宏观决策提供科学依据，为服务国家战略需求、促进交叉学科发展、服务国民经济主战场作出创新性贡献！

中国科学院院长、党组书记

序 言

资源环境是可持续发展的基础，经过数十年的经济社会快速发展，我国资源环境状况发生了快速变化。准确掌握我国资源环境现状，特别是了解资源环境变化特点和未来发展趋势，成为我国实现可持续发展和生态文明建设面临的迫切需求。遥感具有宏观动态的优点，是大尺度资源环境动态监测不可替代的手段。中国遥感经过 30 多年几代人的不断努力，监测技术方法不断发展成熟，监测成果不断积累，已成为中国可持续发展研究决策的重要基础性技术支撑。

中国科学院遥感与数字地球研究所自建年以来，在组织承担或参与国家科技攻关、国家自然科学基金、“973”、“863”、国家科技支撑计划、国家重大科技专项等科研任务中，与国内各行业部门和科研院所长期合作、协力攻关，针对土地、植被、大气、地表水、农业等领域，开展了遥感信息提取、专题数据库建设、资源环境时空特征和驱动因素分析等研究，沉淀了一大批成果，客观记录了我国的资源环境现状及其历史变化，已经并将继续作为国家合理利用资源、保护生态环境、实现经济社会可持续发展的科学数据支撑。

2015 年底，在中国科学院发展规划局等有关部门的指导与大力支持下，遥感与数字地球研究所与中智科学技术评价研究中心、机械工业经济管理研究院、中国科学院科技战略咨询研究院等单位开展了多轮交流和研讨，联合申请出版“遥感监测绿皮书”系列丛书，得到了社会科学文献出版社的高度认可和大力支持。

2017 年 6 月 12 日，中国科学院召开新闻发布会，发布了首部“遥感监测绿皮书”——《中国可持续发展遥感监测报告（2016）》。中央电视台、《人民日报》、新华社、《解放军报》、《光明日报》、《中国日报》、中央人民广播电台、中国国际广播电台、《科技日报》、《中国青年报》、中新社、新华网、中国网、香港大公文汇、《中国科学报》、《香港文汇报》、《北京晨报》、《深圳特区报》等 30 多家媒体相继发稿，高度评价我国首部“遥感监测绿皮书”的相关工作。遥感与数字地球研究所官方微信公众号平台当日推送绿皮书发布宣传稿件，并持续推出系列报道，如“天眼看中国土地利用 30 年变迁”“天眼看 2001~2014 年中国植被状况”“天眼看 2010~2015



年中国大气质量”“遥感监测绿皮书已全面上市”等。以绿皮书的形式将遥感监测成果予以出版，是中国遥感界的第一次尝试，在社会各界引起了强烈反响。许多政府部门和社会读者认为，该书不仅是基于我国遥感界几十年共同努力所取得的成果结晶，也是科研部门作为独立第三方完成的客观“科学数据”，是中国可持续发展能力的“体检报告”，为国家和地方政府提供了一套客观、科学的时间序列空间数据和分析结果，可以支持发展规划的制定、决策部署的监控、实施效果的监测等。

2017年7月，编写组在首部皮书出版发行取得成功的基础上，开展了《中国可持续发展遥感监测报告（2017）》的编写工作。经过半年多的努力，通过反复征求国内各部门和领域专家的咨询意见，反复修改、不断完善，终于得以定稿。报告由总报告、专题报告和遥感监测快报三部分组成。总报告全面、系统地分析了近45年中国主要城市扩展及其占用土地情况，近5年中国植被状况、大气质量、水分收支状况、水资源与水质状况，以及2016年主要自然灾害、滨海湿地/人工湿地分布、棉花种植和生产形势等；专题报告主要包括温室气体大气CO₂浓度变化遥感监测、中国耕地产粮的资源消耗与环境影响、2000~2015年中国植被生产力变化监测、青藏高原湖泊变化遥感分析、2016年中国秸秆焚烧遥感监测等；遥感监测快报主要针对我国2017年重大自然灾害——九寨沟7.0级地震，开展遥感应急监测，并对雄安新区土地利用状况、空气污染状况及白洋淀流域地表水和湿地开展遥感监测与分析。

本报告充分利用中国自主研发的资源卫星、气象卫星、海洋卫星、环境减灾卫星、“高分辨率对地观测专项”以及北京一号小卫星等遥感数据，以及国际上的多种卫星遥感数据资源，在我国遥感界几十年共同努力基础上所取得的成果结晶，展现了我国卫星载荷研制部门、数据服务部门、行业应用部门和科研院所共同从事遥感研究和应用所取得的技术进步。报告富有遥感特色，技术方法是可靠的，数据和结果是科学的。同时，由于遥感技术是新技术，与各行业业务资源环境监测方法相比有不同的特点，遥感技术既有“宏观、动态、客观”的技术优势，也有“间接测量、时空尺度不一致、混合像元以及主观判读个体差异”等问题导致的局限性。该报告和行业业务监测方法得到的监测结果还是有区别的，不能简单替代各业务部门的传统业务，而是作为独立第三方发布科研部门完成的客观“科学数据”，为国家有关部门提供有益的参考和借鉴。

编写出版“遥感监测绿皮书”，将是一项长期的工作，需要认真听取各个行业部门和各领域专家的意见，及时发现存在的问题，不断改进和创新方法，提高监测报告的科学性和权威性。未来将在本报告的基础上，面对国家的重大需求和国际合作的紧迫需要，不断凝练新的主题和专题，创新发展我们的成果；不断加强研究的

科学性和针对性，保证监测数据和结果的可靠性和一致性；并充分利用大数据科学发展的最新成果，加强综合分析和预测模拟工作，不断提高我们的认识水平，为中国可持续发展作出新的贡献。

李维

《中国可持续发展遥感监测报告（2017）》主编

前言

自 1972 年 6 月在瑞典斯德哥尔摩召开的“联合国人类环境会议”首次提出可持续发展概念以来，可持续发展的理念在全球范围内得到了普遍认可和重视，并付诸实践。2016 年 3 月 17 日发布的《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》指出，坚持节约资源和保护环境的基本国策，明确了坚持可持续发展的资源环境 10 个指标 16 项内容，了解资源环境状况、演变规律和发展趋势，成为我国实现可持续发展和生态文明建设的迫切需求。

资源环境是可持续发展的基础。随着我国经济社会的快速发展，资源环境状况已经并将继续发生变化。20 世纪 70 年代，我国利用遥感技术率先并持续开展了资源环境领域的遥感应用研究，中国科学院遥感与数字地球研究所承担完成了国家科技攻关、国家自然科学基金、“973”、“863”、国家科技支撑计划、重大科技专项和部门委托及横向合作等工作，在土地、植被、大气、水资源、灾害、农业等方面，多方位、系统性地开展了遥感信息提取、专题数据库建设、资源环境时空特征和驱动因素分析等研究，为国家合理利用资源、保护生态环境、实现经济社会可持续发展提供了扎实的科学数据支撑。

土地利用与土地覆盖是全球变化和资源环境研究的核心内容和遥感应用研究的重点领域。全国范围的土地利用遥感监测研究表明，改革开放以来，我国土地资源的利用方式和程度发生了广泛的和持续性的变化，阶段性特点明显，区域差异显著，城镇快速扩展是土地利用变化的主要表现之一，对周边区域的土地利用产生了深刻影响。在国家和中国科学院诸多土地利用相关项目的持续推进下，面向国家遥感中心“全球生态环境遥感监测”和中国科学院知识创新工程“一三五”项目、学部咨询评议项目、“一带一路”专项项目等的需要，遥感与数字地球研究所多次开展了中国主要城市扩展遥感监测研究，监测城市由最初的 34 个直辖市、省会（首府）和特区城市，逐步扩展到中小城市，建设完成了 75 个城市 1972~2016 年的城市扩展数据库，再现了改革开放前后 40 余年的城市演变过程，为中国主要城市扩展及其占用土地特点的研究奠定了扎实的数据基础。中国主要城市扩展数据库是中国土地利用、土地覆盖、土壤侵蚀数据库的重要补充，可以据此多视角了解资源、



环境时空特点，开展综合分析。

水是维系人类乃至整个生态系统生存发展的重要自然资源，也是经济社会可持续发展的基础资源。降水和蒸散是地表—大气系统中垂直方向上的水分交换过程，是水分在地表和大气之间循环、更新的基本形式，对于区域能量平衡、水分循环以及生物地球化学循环具有重要意义。中国科学院遥感与数字地球研究所在遥感水循环及水资源各要素的基础理论、模型和反演以及数据集生产方面开展了大量的系统性工作。同时，联合开展多次地表能量水分交换过程星—机—地遥感综合试验，在推动模型发展及反演结果的精度验证等工作中发挥了重要作用。在 2010 年以来先后启动的中国科学院“百人计划”择优项目“时空连续的区域陆面水循环信息的遥感反演和监测”、国家自然科学基金项目“基于遥感和数据同化的黑河中—下游植被与陆表水循环的相互作用研究”、中国科学院 / 国家外国专家局创新团队国际合作伙伴计划项目“卫星遥感在能量与水循环监测中的机理研究与应用”、国家高技术研究发展计划（“863”）项目“多尺度遥感数据按需快速处理与定量遥感产品生成关键技术”、国家重大科学研究计划（“973”）项目“高分辨率陆表能量水分交换过程的机理与尺度转换研究”、国家自然科学基金项目“黑河流域水—生态—经济系统的集成模拟与预测”、国家自然科学基金与联合国环境规划署联合资助的国际合作重点项目“萨赫勒地区土地利用与覆盖变化的驱动机制及其影响”等的持续推动下，水循环及水资源要素的遥感监测与评估方法得以不断发展和改进，并发展了地表蒸散遥感估算模型 ETMonitor。ETMonitor 模型结合了地表能量平衡、地表水分状态和植被生长等物理过程，适用于不同气候类型和下垫面覆盖条件，实现了 2001 年至今全国 / 全球逐日 1 千米分辨率、局部地区 / 流域逐日 30 米分辨率地表蒸散产品的生产和发布，全面系统地掌握了全国及各水资源分区和行政分区的蒸散耗水状况、水分收支状况及其过去 16 年的变化趋势。

中国是世界上自然灾害最为严重的国家之一。全国 70% 以上的城市、50% 以上的人口分布在自然灾害严重的地区。随着我国卫星、航空遥感观测资源的日益丰富，遥感技术在灾害预警和减灾救灾方面的应用越来越受到重视，并展现出巨大的应用潜力。在自然灾害减灾救灾业务中，遥感以其快速、机动及从宏观到微观全面观测的优势，在灾情应急监测评估、次生灾害跟踪监测、灾害重建决策支持等方面发挥着重要的作用，为抢险救灾、救援救助业务决策提供了准确的信息支撑。在国家对地观测高分专项、国家“十三五”研发项目等的支持下，针对 2016 年我国发生的典型自然灾害，利用 GF 系列、RADARSAT-2、无人机等高分辨率遥感数据，课题组开展了全国自然灾害总体情况分析，并对重点灾害进行了监测和评估，取得了系列监测成果。

全球和区域大气 CO₂ 浓度升高是全球变化研究最为重要的内容之一。随着工业经济的发展,人类化石燃料燃烧等工业过程排放的 CO₂ 不断增加,加之土地利用变化等因素导致的生态碳吸收变化,致使全球大气 CO₂ 浓度不断升高。大气 CO₂ 卫星遥感监测表明,2004~2015 年我国大气 CO₂ 浓度平均年增量与全球平均年增量基本相同,大气 CO₂ 浓度的变化与我国经济发展、人口密度分布等人为活动强度有紧密关系。在国家基金和中国科学院温室气体相关项目研究的持续支持下,中国科学院遥感与数字地球研究所开展了全球和中国区域大气 CO₂ 浓度变化的遥感监测研究,监测了我国近十余年大气 CO₂ 浓度的变化和空间格局,分析了人为排放对大气 CO₂ 浓度变化的影响,积累了全球和我国大气 CO₂ 浓度变化基础数据,可以支持碳减排实施效果监测和减排计划制定等。

面对低碳减排的压力,依靠植被生态系统碳汇抵消部分人为源 CO₂ 的排放,实现间接减排是我国实现减排目标的一个战略选择。国家主席习近平在给第十九届国际植物学大会的贺信中指出,“植物是生态系统的初级生产者,深刻影响着地球的生态环境”。植被净初级生产力(Net Primary Productivity, NPP)是反映植被固碳能力的关键指标之一,是评估植被固碳能力和碳收支的重要参数,同时也是估算地球生态承载能力和评价陆地生态系统可持续发展状况的一个重要生态指标。基于遥感监测成果,本书进行了 2000~2015 年中国及全球主要国家植被生产力的时空态势分析,重点对中国各省份与“三北”防护林工程区域的 NPP 总量、均值及变化趋势进行了综合分析。

在中国科学院等的大力支持下,2016 年 6 月遥感与数字地球研究所首次发布了“遥感监测绿皮书”《中国可持续发展遥感监测报告(2016)》,媒体报道踊跃,社会反响强烈,受到广泛关注。“遥感监测绿皮书”编撰团队致力于科研成果服务于经济社会发展这一核心目标,利用资源环境领域的最新遥感研究成果,针对我国资源环境变化,开展重点区域和热点问题的专题研究,定期编撰并出版“遥感监测绿皮书”。《中国可持续发展遥感监测报告(2017)》是中国科学院遥感与数字地球研究所在长期开展资源环境研究的基础上,利用最新遥感应用研究成果完成的,全书主要内容包括总报告、专题报告和遥感监测快报等 3 部分。

总报告部分,G1“1972~2016 年中国主要城市扩展及其占用土地特点”由张增祥、赵晓丽和汪潇组织实施,遥感图像纠正由汤占中、张梦狄、张瑜、禹丝思和王碧薇完成,专题制图由刘芳(北京、天津、石家庄、唐山、南京、无锡、济南、青岛、保定、沧州和廊坊等 11 个城市)、徐进勇(大同、杭州、广州、深圳、珠海、南宁、海口、合肥、香港、澳门和北海等 11 个城市)、赵晓丽(呼和浩特、哈尔滨、上海、拉萨、日喀则、西安、太原、郑州、延安和邢台等 10 个城市)、易