

亚洲大洋洲区域综合地球观测系统计划进展

顾行发¹, 周翔¹, 张松梅², 施建成¹, 柳钦火¹, 唐新明³, 贾立¹,
唐丹玲⁴, 李国庆¹, 牛铮¹, 余涛¹, 刘闯⁵, 邱玉宝¹, 张弛²,
刘毅⁶, 刘九良¹, 仲波¹, 周杰¹, 游冬琴¹

1. 中国科学院遥感与数字地球研究所, 北京 100101;
2. 科技部国家遥感中心, 北京 100036;
3. 国家测绘地理信息局 卫星测绘应用中心, 北京 100048;
4. 中国科学院 南海海洋研究所, 广州 510301;
5. 中国科学院 地理科学与资源研究所, 北京 100101;
6. 中国科学院 大气物理研究所, 北京 100029

摘要: 亚洲大洋洲区域综合地球观测系统是为实现国际地球观测组织总体战略目标而设立的区域地球观测合作计划, 旨在面向亚大区域国家对地球观测技术的应用需求, 保障亚大区域地球观测空间信息的精准获取与主动服务, 增强地球观测技术支撑区域可持续发展的综合能力。该计划由地球观测组织亚大区域成员国共同提出, 并对亚大地区的所有国家和参与组织开放。通过国际地球观测组织亚大区域政府间合作机制, 在国家、区域和全球层面建立有效的合作框架, 积极协调区域内的地球观测资源设施的互联互通、技术合作与共享服务, 促进亚大区域国家在社会经济关键领域的应用, 共同应对可持续发展、全球变化和重大灾害的挑战。

关键词: 地球观测, 可持续发展, 区域遥感监测, 数据共享, 国际合作

中图分类号: TP79 **文献标志码:** A

引用格式: 顾行发, 周翔, 张松梅, 施建成, 柳钦火, 唐新明, 贾立, 唐丹玲, 李国庆, 牛铮, 余涛, 刘闯, 邱玉宝, 张弛, 刘毅, 刘九良, 仲波, 周杰, 游冬琴. 2018. 亚洲大洋洲区域综合地球观测系统计划进展. 遥感学报, 22(4): 666–671

Gu X F, Zhou X, Zhang S M, Shi J C, Liu Q H, Tang X M, Jia L, Tang D L, Li G Q, Niu Z, Yu T, Liu C, Qiu Y B, Zhang C, Liu Y, Liu J L, Zhong B, Zhou J and You D Q. 2018. Asia-Oceania GEOSS: A GEO initiative to implement GEOSS for sustainable development in Asia-Oceania. *Journal of Remote Sensing*, 22(4): 666–671 [DOI:10.11834/jrs.20188065]

1 引言

在全球化发展不断深入的新时期, 利用不断突破的科学技术进一步认识地球, 解决人类共同面临的生存和发展问题, 保护人类共同家园已经成为世界各国政府的共识。亚洲和大洋洲区域的土地面积仅为全球土地的四分之一, 人口数量却超过全球一半。近年来, 大多数国家正在经历迅速的社会经济发展以及急剧的资源环境变化, 愈加明显地受到全球气候变化的影响。亚洲和大洋

洲国家急需加强地球观测领域国际合作, 共同发展先进地球观测技术, 深入地球系统科学研究, 提高地球观测系统综合应用能力, 满足区域各个国家在粮食安全及可持续农业、水资源安全、灾害预警、生态环境、重大基础设施建设等社会经济关键领域不断增长的应用需求。

中国作为地球观测卫星系统资源与应用能力最强的发展中国家, 也是地球观测组织GEO(Group on Earth Observation)亚洲大洋洲区域(Asia Oceania Caucus)轮值主席国。GEO自2005年成立以来, 一

收稿日期: 2018-02-06; 预印本: 2018-04-06

基金项目: 国家高技术研究发展计划(863计划)(编号: 2012AA12A300); 中国GEOSS未来十年发展战略研究(编号: Y4H1580034)

第一作者简介: 顾行发, 1962年生, 男, 研究员, 亚洲大洋洲区域综合地球观测系统国际计划共同主席, 兼任中国GEOSS中心主任, 研究方向为定量遥感, 光学卫星传感器定标, 对地观测系统论证等。E-mail: guxingfa@radi.ac.cn

通信作者简介: 周翔, 1977年生, 男, 研究员, 研究方向为遥感数据处理与分析应用。E-mail: zhouxiong@radi.ac.cn

直致力于建立一个综合、协调和可持续的全球综合地球观测系统GEOSS(Global Earth Observation System of Systems),更好地认识地球系统,为决策提供从初始观测数据到专业应用产品的信息服务。亚大区域综合地球观测系统AOGEOSS(Asia-Oceania GEOSS)是中国首次牵头发起的地球观测领域战略性国际合作计划,也是GEO在亚洲大洋洲致力推动的服务区域可持续发展的重大科技工程。

全球资源的监测、管理模式的变革等国家重大战略和国民经济重要领域精细化的综合应用需要综合地球观测的基础动态数据、技术和系统支撑。利用GEO这一全球平台,中国与亚大区域国家和国际组织在地球观测领域开展了广泛的科技合作。在建设人类命运共同体的努力中,必然要协助亚大区域发展中国家增强地球观测技术应用,提升区域可持续发展能力,推动域内国家为保护地球环境而努力贡献。

2 发展目标与重点任务

2.1 发展目标

面向亚大区域国家对地球空间信息与技术的需求,合作发展亚大区域综合地球观测系统,保障亚大区域地球观测空间信息互联互通,在卫星协同观测、数据处理与共享服务等方面加强理论创新与能力建设,促进地球观测技术在亚大区域国家社会经济各领域的应用,共同应对可持续发展、全球变化和重大灾害的挑战,主要目标包括:

(1) 完善双边和多边的合作机制,协调亚大区域各利益相关方共同支持亚大区域的地球观测发展;

(2) 深入分析区域用户需求和GEOSS实施的问题与差距,共同提出区域地球观测技术与应用发展的系统方案;

(3) 充分利用各参与方在观测资源、设施建设、合作基地、应用推广、能力建设等方面的资源条件,形成面向区域的可持续的综合地球观测能力;

(4) 建设以遥感卫星数据为主要数据源的亚大区域地球观测大数据共享和服务平台,形成具有各

国特色的地球观测应用和区域空间信息服务能力;

(5) 构建亚大区域地球观测技术合作与应用能力建设网络,培养亚大区域空间信息应用技术的人才队伍;

(6) 加强地球观测信息决策支持,促进亚大区域可持续发展和共同繁荣,为联合国可持续发展目标(UN Sustainable Development Goals)的实施提供支撑和服务。

2.2 总体框架

通过GEO国际合作平台,构建亚大区域地球综合观测合作研究网络,突破多源协同定量遥感反演理论和方法,开展碳循环、土地退化、大气污染、海岸带环境等影响区域可持续发展的重大科学问题研究,揭示亚大区域地表辐射与能量平衡、水循环、碳循环以及大气污染的时空分布特征及其与人类活动的互馈机制;建立亚大区域综合地球观测数据分布式处理、定量产品生产与真实性检验平台,促进资源环境与生态保护、防灾减灾与应急响应、社会管理与公共服务、水资源管理、城镇可持续发展等领域的一体化综合研究应用,为“一带一路”倡议的实施提供决策支持,其总体框架如图1所示。

2.3 重点任务

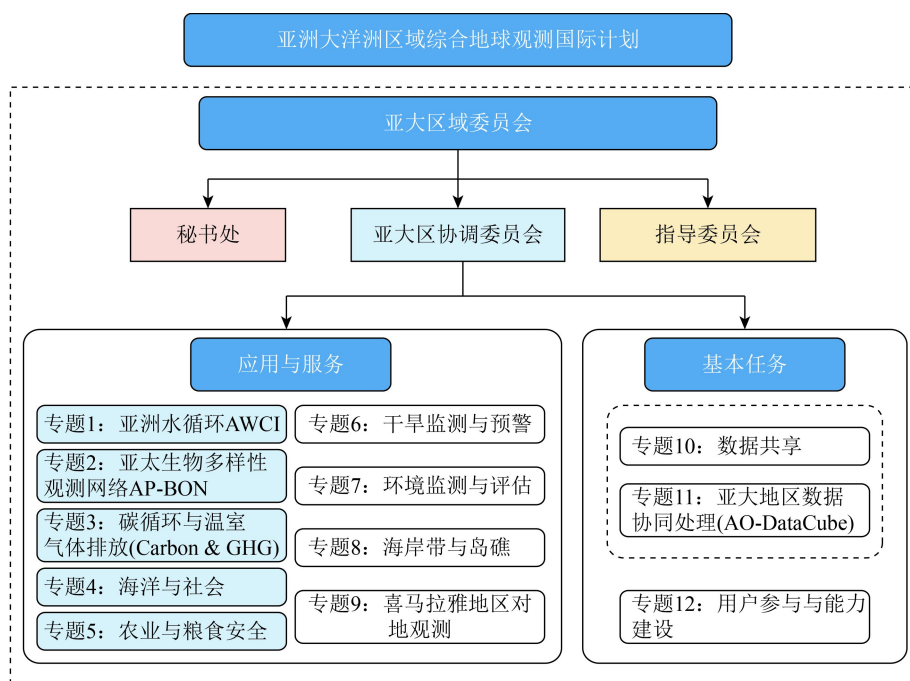
(1) 亚大区域综合地球观测国际合作网络建设。发挥成员国和国际组织在GEO中的各自优势,构建涵盖政策、标准、共性技术、共享与服务及各应用领域的国际合作网络,面向亚太地区开展技术培训,应用案例推广与知识服务;面向中亚、东南亚等“一带一路”沿线区域建设国际综合地球观测技术服务与创新应用基地,提升多领域科技合作与综合应用能力。

(2) 亚大区域地球观测数据处理技术与平台研发。开展综合地球观测数据协同处理与亚大区域产品技术规范研究,推动全系统标准化数据和产品研制;合作开展应用区域的真实性检验和综合实验观测,推动亚大区域共性定量遥感产品反演算法和模型研究,改进精准化技术示范服务能力。

(3) 亚大区域地球观测数据共享服务平台研发。开展多边数据虚拟汇聚机制研究,基于GEO相关技术框架和DAB技术标准,建设区域对地观

测大数据云平台,有效组织陆地、气象、海洋等多源卫星遥感数据,汇聚国际地球观测数据资

源,研发国际服务门户,为亚大区域各类用户提供数据分发服务。



(4) 亚大区域综合地球观测应用示范。在亚洲水循环、生物多样性与生态系统、碳循环与温室气体排放、海洋、农业与粮食安全、灾害监测、环境、海岛与海岸带、喜马拉雅综合应用等重点应用领域开展专题合作研究与协同创新:

1) 亚洲水循环(AWCI)。利用多源卫星观测数据,开展对多种水循环要素以及水资源的分布、质量和开发利用的联合观测,研究亚洲水循环变化的机理,提升全球和重点区域水资源分布和变化规律的科学认识,减缓与水相关的灾害影响并促进水资源利用的效率。

2) 亚太生物多样性观测(AP-BON)。建立区域生物多样性观测网络,覆盖多个层面的生物多样性和生态系统,观测方法分为遥感、生态过程研究和物种/遗传研究等三个层次,采用量化的长期观测数据科学评估和预测全球变化条件下生态系统和生物多样性变化,并为相关行动决策提供科学参考。

3) 碳和温室气体监测。通过区域协作建立一个全面的、多方协调的碳和温室气体的跨域观测和分析系统,评估碳循环的变化,了解与人类活动有关的温室气体排放,在GEO的框架内从科学

到政策等不同层面上策划和实施战略行动和联合研究。

4) 海洋与社会。通过发展建设区域海洋观测能力,加强对现场和遥感海洋观测数据的整合和获取,优化海洋观测系统设计,促进海洋信息服务的发展,改善海洋观测数据、产品和信息的生产者和提供者与最终用户之间的联系,确保海洋和沿海观测的持续发展和高效利用,以造福社会。

5) 农业与粮食安全。构建区域农业监测和研究国际合作网络,通过技术集成和虚拟协同建立基于卫星和实地观测的业务化农业监测系统,形成区域和全球尺度农作物动态监测和精细评估报告系统,为粮食安全与农业可持续发展提供及时和准确的观测信息、状况评估和发展预测。

6) 亚大区域干旱监测与预警。建立亚大区域国家间利用地球观测技术共同应对旱灾的长期稳定技术协作机制,分析亚大区域干旱发生机制,研发基于多源观测数据的干旱监测技术与方法,开展亚大地区典型干旱事件的应急、监测、评估应用示范。

7) 环境监测与评估。围绕亚大区域社会经济

快速发展面临的紧迫环境问题, 研究分布式关键环境参量定量遥感产品生产与服务技术, 研发亚大区域城市扩展、土地退化、大气污染与生态环境状况遥感综合监测系统, 分析评估亚大区域生态环境变化的驱动因素及其变化响应机制。

8) 海岸带与岛礁。与太平洋、印度洋地区相关国家建立亚大区域海洋与岛礁空间观测联合研究网络, 发展海洋与岛礁空间信息获取理论与方法, 研究全球气候变化背景下区域海洋环境、海岸带和岛礁的变化规律和机理, 服务于亚洲-大洋洲沿海国家的海洋可持续发展。

9) 喜马拉雅地区综合地球观测应用。建立喜马拉雅地区的综合观测研究平台, 发展地面观测和遥感观测结合的冰雪等喜马拉雅地区典型环境要素监测方法和反演算法, 开展联合数据验证, 服务区域地质灾害监测、生态环境评估等应用需求。

2.4 管理和运行机制

AOGEOSS鼓励所有亚大区域GEO成员国和参与组织参与该计划, 同时欢迎非成员国积极参与。亚大区域委员会是AOGEOSS的决策机构, 由亚大区域的GEO成员国代表组成, 为实施AOGEOSS计划提供高层次的政策支持和必要的资源。协调委员会接受AOGEOSS联合主席共同领导, 由AOGEOSS任务有关的技术和管理专家组成。任务组是AOGEOSS执行实施的基本单元, 具体开展区域协调机制下的联合研究与技术合作, 加强区域用户参与应用服务。亚大区域综合地球观测国际会议(AOGEOSS conference)和GEOSS亚太地区研讨会(AP-GEOSS)是国际计划实施过程中的重要交流平台, 通过区域论坛广泛交流地球观测及其应用方面的科学问题和技术观点, 通报AOGEOSS的任务进展情况。

3 计划进展

2015年GEO墨西哥全会前后, 亚大区域主要国家开始积极商讨发起亚大区域综合地球观测系统国际计划, 经过多轮技术交流和协商沟通, 于2016年上半年向GEO秘书处正式提出相关建议。2016年11月, 在俄罗斯圣彼得堡举行的GEO第十

三次全会上, 亚大区域综合地球观测系统国际计划正式宣布启动, 得到了与会代表的广泛关注和GEO亚大区域成员国和参与组织的积极反响。

2017年9月, AOGEOSS协调委员会正式成立, 由来自中、日、澳、韩等8个国家的12名专家组成。中国联合日本、澳大利亚、韩国等12个亚大区域主要成员国以及联合国亚太经济与社会委员会(UNESCAP)、世界气象组织(WMO)、国际卫星对地观测委员会(CEOS)等13个国际组织共同推动的区域性综合地球观测系统计划进入了新的发展阶段。

目前, AOGEOSS已被地球观测组织作为GEO Initiative纳入GEO 2017年—2019年工作计划, 由中、澳、日、韩等4个国家担任共同主席国, 中国科学院遥感与数字地球研究所顾行发研究员、国际水灾害与风险管理中心Toshio Koike教授等4位专家担任计划联合主席, 并成立了水循环、干旱监测、环境监测评估、海洋与岛礁、数据共享等12个专题任务组, 由中方和外方专家共同担任任务组负责人。

在过去的3年间, AOGEOSS先后在北京、圣彼得堡、东京、河内、华盛顿、日内瓦召开多次国际学术研讨和工作会议, 开通了中、英、日、韩等多语言版本的网站<https://aogeoss.com/cn/> [2018-02-06]; 研发了旱灾监测与分析平台GDMAP(Global Drought Monitor and Analysis Platform), 实现了区域干旱情景在线分析、旱情准实时监测和预警等; 整合了多源地球观测数据监测区域生态系统和环境状况变化, 并发布了亚大区域光伏发电潜能、生态系统变化、城市扩展等遥感监测数据集; 通过数据共享工作组的努力, 中国国家综合地球观测数据共享平台(China GEOSS)英文网站于2017年10月24日在第14届GEO全会上开通, 正式面向国际社会提供数据共享服务, 并在2016年新西兰地震和2017年墨西哥地震、伊拉克—伊朗地震期间发挥了重大作用。Open Data Cube工作组正在进一步落实越南等国的部署任务, 并计划在2022年在20个国家推广应用; 2017年4月, AOGEOSS中方团队与澳大利亚地球科学局(Geoscience Australia)、联邦科学与工业研究组织(CSIRO)举行AOGEOSS中澳双边会

议,就实施中澳地球观测技术合作、推进区域地球观测数据共享、DataCube应用推广以及遥感产品联合验证等达成共识。

本着“国际合作,内外双兴”的原则,充分利用GEO国际资源优势,AOGEOSS多次组织国内专家研讨会,讨论如何建立区域协调的对地观测系统、深化AOGEOSS科学目标、支撑联合国可持续发展及落实未来十年CHINA GEOSS建设规划等议题。作为相关工作的重要成果,国内各领域专家共同编制的《中国面向全球的综合地球观测系统十年执行计划(2016年—2025年)》(英文版)在2017年10月美国华盛顿召开的第十四届GEO全会期间进行了全球发布,取得了积极的国际影响。

4 和其他国际计划的联系

国家级GEOSS的建设是全球GEOSS的建设基础,区域GEOSS在全球尺度、国家尺度的GEOSS建设中具有承上启下的作用,将为发展中国家的政府决策提供更加有效的支持。中国作为发展中国家代表和亚洲及大洋洲地区的GEO轮值主席国,一直积极呼吁共同发展区域综合地球观测系统,提升发展中国家的地球观测能力建设。目前亚洲大洋洲的AOGEOSS、欧洲的EuroGEOSS、非洲的AfriGEOSS、美洲的AmeriGEOSS是区域GEOSS建设的代表。GEO各大区域GEOSS计划各有特点又有所侧重,联合非洲、美洲、欧洲等国家推动区域综合地球观测计划,可进一步提升发展中国家的地球观测与空间技术应用服务能力。

AOGEOSS的框架体系设计可以实现与全球农业和粮食安全监测(GeoGLAM)、全球碳监测(GEO-C)、全球水资源管理、全球生物多样性观测网络(GEO BON)、蓝色星球(Blue Planet)、寒区监测等不同领域、不同层次的地球观测科学计划的衔接互通,在地面观测站网、数据处理系统、区域应用示范等方面鼓励和强化新的能力建设,促进先进技术成果在生物多样性与生态系统、防灾减灾、粮食安全和可持续农业、水资源管理、地球系统科学与全球变化等相关重点领域的应用,为全球和区域可持续发展目标的实现提供科学的决策依据。

5 展 望

可持续发展已经成为全人类的共识。在联合国发布的《改变我们的世界—2030年可持续发展议程》中将加强综合地球观测,促进可持续发展提到了一个新的高度,倡导全球应协力参与,督促世界各国政府在人类和地球至关重要的领域采取行动,在今后15年内落实各项议程,从国家、区域和全球尺度实现可持续发展目标。GEO2015年提出GEO未来十年(2016年—2025年)战略规划,明确了地球观测作为实时信息的价值,可为政府决策制定提供关键数据、信息及知识,为世界各国开展全球综合地球观测体系能力建设提供了重要的发展机遇,是参与全球国际性事务处理的重要舞台。

全球综合地球观测研究和应用是中国国民经济和社会发展全球化的重要支撑。推进地球观测技术国际合作创新,充分利用国际数据、信息和合作资源完善地球信息保障能力,提升国家现代化治理能力,发展全球对地观测战略性新兴产业,积极参与全球治理,为“一带一路”倡议实施提供决策支持,对于提高我国的国际影响力,推动创新性国家建设具有重要的意义。

GEO的第二个十年对于中国来说是非常重要的十年,是中国地球观测能力建设最快和对全球观测需求最旺盛的十年。为支撑国家可持续发展和“一带一路”倡议,落实十九大精神,充分利用GEO平台,结合国家“十三五”规划和《国家民用空间基础设施中长期发展规划》的推进,通过实施亚大区域综合地球观测系统国际计划,发挥中国在观测基础设施、数据共享服务、跨领域综合应用等方面的优势,拓展域内国家在区域性、全球性相关性问题上的技术合作和协同应用,逐步建设完善全球综合地球观测系统,支撑联合国可持续发展目标的实现。

志 谢 亚洲大洋洲区域综合地球观测系统国际计划倡议的提出和发起得到了科技部、国家遥感中心及部际协调小组各成员部门领导和专家的协助与大力支持,同时来自澳大利亚、日本、韩国、印度、尼泊尔、柬埔寨、蒙古国等国家和地球观测组织(GEO)、联合国亚洲及太平洋经济社

会委员会(UNESCAP)、世界气象组织(WMO)、国际卫星对地观测委员会(CEOS)、国际山地研究中心(ICIMOD)等国际组织的专家学者提供了帮助和支持, 在此表示衷心的感谢!

参考文献(References)

- GEO Strategic Plan 2016-2025: Implementing GEOSS, http://www.earthobservations.org/documents/GEO_Strategic_Plan_2016_2025_Implementing_GEOSS_Reference_Document.pdf
- GEO 2016 WORK PROGRAMME Version v4. http://www.earthobservations.org/documents/work_programme/geo_2016_work_programme.pdf
- Group on Earth Observations 10-Year Implementation Plan. Update from the Implementation Plan Task group (IPTG), 33rd Executive Committee 2015. <http://www.earthobservations.org/documents/10-Year%20Plan%20Reference%20Document.pdf>
- 李梦学, 张松梅. 2009. 地球观测领域国际科技合作现状、趋势及启示. 遥感信息, 2: 110-113
- 顾行发, 余涛, 高军, 田国良, 王春梅, 郑逢杰, 李娟, 董文, 米晓飞, 胡新礼, 谢勇, 孟庆岩, 刘其悦, 杨健, 卫征, 张周威, 方莉, 林英豪, 高海亮, 赵利民, 郑利娟, 刘苗, 李玲玲, 孙源, 程洋, 张雅洲, 黄祥志, 臧文乾, 徐辉, 吴保, 柳鹏, 刘东晖, 邓安健. 2016. 面向应用的航天遥感科学论证研究. 遥感学报, 20(5): 807-826
- 顾行发, 余涛, 田国良, 周上益, 魏成阶, 李娟, 余琦, 刘东晖, 卫征, 孟庆岩, 徐辉, 郭红, 周翔, 王春梅, 臧文乾, 黄祥志, 高海亮, 郑逢杰, 刘苗, 王栋, 赵亚萌, 魏香琴, 孙源, 李斌, 廖戡, 任芯雨. 2016. 40年的跨越—中国航天遥感蓬勃发展中的“三大战役”. 遥感学报, 20(5): 781-793

Asia-Oceania GEOSS: A GEO initiative to implement GEOSS for sustainable development in Asia-Oceania

^{1, 1, 2, 1, 1, 3, 1, 4}, \$author.xing_en \$author.ming_en¹, \$author.xing_en \$author.ming_en¹, \$author.xing_en \$author.ming_en¹, \$author.xing_en \$author.ming_en⁵, \$author.xing_en \$author.ming_en¹, \$author.xing_en \$author.ming_en², \$author.xing_en \$author.ming_en⁶, \$author.xing_en \$author.ming_en¹, \$author.xing_en \$author.ming_en¹, \$author.xing_en \$author.ming_en¹, \$author.xing_en \$author.ming_en¹

1. ; 2. ; 3. ; 4. ; 5. ; 6.

Abstract: \$articleabstracten

Key words: , , , ,