

文章编号: 1001-8166(2005)12-1327-07

构建天地一体化的全球对地观测系统 ——三次国际地球观测峰会与 GEOSS*

冯 筠, 高 峰, 黄新宇

(中国科学院资源环境科学信息中心, 甘肃 兰州 730000)

摘 要: 为深入认识地球系统, 提高国家、地区和全球应对突发事件的能力, 为解决人类社会发展中面临的资源环境危机, 增进人类的健康、安全和福祉, 通过广泛的国际合作, 构建综合、协调、持续的全球对地观测系统是实现上述目标的有效途径且已成为国际社会共识。通过对近两年来 3 次国际对地观测峰会概况的介绍和分析, 阐述了分布式全球对地观测系统(GEOSS)的目标、范围、社会效益、技术方法和运作机制等内容。强调 GEOSS 成功的关键因素之一取决于其参加者能否接受并执行系统的互操作规程与统一的数据标准, 以实现全球范围的数据资源共享。

关键词: 分布式全球对地观测系统(GEOSS) 地球观测 国际合作 地球观测峰会
中图分类号: TP79 **文献标识码:** A

理解地球系统——它的天气和气候、海洋、大气、水资源、陆地、地球动力学、自然资源、生态系统以及由于自然和人类活动引起的威胁, 是提高人类健康、安全和福祉, 减轻各种灾害的危害, 保护地球环境, 并且取得可持续发展的关键。地球系统观测为加深对地球系统的理解提供了重要的输入信息, 是人类研究地球系统不可替代的技术手段, 是迄今为止唯一能够提供全球性、重复性、实时性、连续性的地球表面观测数据的地球科学前沿技术。

从 2003 年 7 月至 2005 年 2 月, 在不足两年时间里, 由美国、日本和欧盟作为组织和发起者, 召开了 3 次国际地球观测部长级高峰会议(表 1), 会议所形成的有关分布式全球对地观测系统(Global Earth Observation System of Systems, GEOSS)的框架文件、10 年执行计划等文件充分表明, 通过更加广泛和有效的国际合作, 建立全球天地一体化的地球观测系统, 对于深入认识地球系统动态过程和资源环境问题, 为人类与地区安全以及可持续发展提供信息与技术保障, 不仅已成为全球大多数国家和国际组织的共识, 而且正在由普遍关注、重视转向制定计划与付诸行动^[1-4]。

表 1 3 次国际对地观测峰会

Table 1 Three summits on Earth observation

会议名称	时间	地点	参会国家数量
EO Summit	2003 年 7 月	美国华盛顿	34
EO Summit	2004 年 4 月	日本东京	43
EO Summit	2005 年 2 月	比利时布鲁塞尔	60

1 第一届地球观测峰会与华盛顿宣言

2003 年 7 月 31 日, 第一次地球观测部长级峰会在美国首都华盛顿市美国国务院举行。这次会议由美国政府发起, 来自 34 个国家和近 20 个国际组织的代表参加了会议, 此次会议在 2002 年可持续发展世界首脑峰会的基础上, 重申要加强全球观测系统间的合作与协调, 并且确认作为政府决策的基础, 及时、优质、长期的对地观测信息是非常必要的。会议一致通过的华盛顿宣言指出: 为了持续监测地球的状态, 增进对地球动态过程的理解, 提高对地球系统的预报能力, 进一步履行国际环境公约和义务, 应支持下列各项活动:

(1) 进一步加强对地观测战略与系统间的协

* 收稿日期 2005-09-20; 修回日期 2005-10-20。

作者简介: 冯筠(1951-), 女, 陕西西洲人, 副研究员, 主要从事科技信息分析研究与科技期刊编辑工作。E-mail: rsta@izb.ac.cn

调,最大程度缩小数字鸿沟,力争建立一种或多种综合、协调和持续的对地观测系统。

(2) 共同致力于帮助发展中国家提高他们在对地观测领域的能力。通过加强发展中国家对地观测能力的建设,使其能获取并有效利用各种观测数据、相关产品与技术。

(3) 在遵守有关国际公约和各国政策法规的基础上,以最短的时间、最低的成本和全面开放的方式交换地面、航空和航天观测数据^[1]。

首届地球观测峰会为寻求全面协调国际对地观测活动及其技术产品的广泛应用,所做出的重要贡献之一是提出了关于建立分布式全球对地观测系统(GEOSS)的建议。会议指定由政府间地球观测工作组(Group on Earth Observation GEO)负责,为2004年东京峰会拟定为期10年的GEOSS执行计划框架文件。执行计划的要点是协调目前全球各自独立运行的各种环境监测平台、资源和网络,发展综合、持续的地球观测系统。GEOSS将包括目前国际上许多重要的观测系统,并努力增加现有地球观测系统的附加值。通过协调各个系统的工作成果,缩小关键差距,支持多系统间的协同工作能力,对用户需求达成共识,提高信息共享和将信息传递给用户的能力。

本次峰会上华盛顿宣言的通过,标志着全球一体化综合地球观测系统的建设已进入了实质性阶段,会上成立了地球观测政府间工作组(GEO),作为创建者之一,中国成为GEO的重要成员^[2]。

2 第二届地球观测峰会与 GEOSS 框架文件

按照首届峰会的安排,2004年4月25日,第二届地球观测部长级峰会如期在日本东京召开,参加会议的43个国家和地区以及26个国际组织一致通过了由地球观测政府间工作组(GEO)拟定的“国际对地观测10年执行计划框架文件”。框架文件指出,在2003年对地观测会议所达成的支持和发展现有对地观测系统的基础上,必须加强全球合作和对地观测,目的是建成华盛顿宣言中所提出的“综合、协调和持续发展的全球对地观测系统(即GEOSS)”。通过GEOSS,人类将会对地球系统进行更完全、更综合的观测和认识,扩展在全球范围的观测、监测与预警能力。GEOSS将在以下9个社会领域产生巨大的社会经济效益:减少自然与人为灾害造成的生命财产损失;了解环境因素对人类健康和生命

的影响;改善对能源资源的管理;认识、评估、预测、减轻并且适应气候变化;更好地了解水循环过程,改进水资源管理;改进气象信息,天气预报和预警;提高对陆地、海岸、海洋生态系统的保护和管理;支持可持续农业发展,减少荒漠化;了解、监测和保护生物多样性^[3-5]。

2.1 对地观测的关键领域及未来工作重点

框架文件中明确了对地观测的关键领域为:气象领域,该领域内已建立了很好的全球合作,世界气象组织(WMO)的世界天气监测网已证明了国际合作的价值。今后尚需不断改进观测网络,通过提高气象信息和长期预报的精度获取更大的成功。陆地、水体、气候、冰和海洋。这些领域内的观测合作目前较落后,但在其中部分领域已开展了一些重要工作,并提出未来工作的指导方案,如:

通过与国际减灾组织一致的国际观测与早期预警系统,认识自然灾害。

通过开展世界气候研究计划(WCRP)和全球气候监测系统(GCOS)所支持的与联合国气候变化框架一致的气候监测认识和研究气候。

通过全球海洋观测系统(GOOS)进行海洋监测、建模和预测。

综合地球观测系统伙伴(IGOS-P)所提出的一系列观测主题,包括海洋、碳循环、水循环、地壳运动、海岸带(含珊瑚礁)、大气化学、以及陆地/生物圈。

在以上每个领域,认识地球动态进程和各圈层相互作用的观测活动都得到肯定,并会扩展成为支持具体行动的实施方案。

2.2 当前观测系统的不足及 GEOSS 的系统条件

框架文件指出,当前观测系统的不足之处,是人们对地球系统的了解和相关知识的掌握很不全面,必须从现在单独运行的观测系统和计划发展为同步、实时、优质、长期和全球的时空信息观测,并采取一致的标准。此外,尽管许多国际组织和计划致力于持续改善对地观测的协调性,但表现在获取对地观测数据方面的这种努力却十分有限,发展中国家缺乏数据利用途径和相关的收益,在特殊数据集中存在着大的时空缺口,缺乏足够的数据进行集成和互操作,连续观测存在不确定性,缺少用户参与以及把观测数据转变成成为有用信息的相关处理系统。

框架文件为制定GEOSS 10年执行计划理清了思路,明确提出了实施对地观测10年计划(2005—2014)的必要条件,首先是在各国政府支持下,建立

遍布全球的 GEOSS 的系统, GEOSS 的这些系统具有如下特点^[3] :

综合的 包括从所有成员中收集的, 能满足参与成员的各种需求的观测和产品。

协调的 系统依据每一成员可提供的资源统一完成, 其总体能力大于单独成员能力的总和。

持续的 依据集体、个人的愿望和参与成员的能力。

文件指出: GEOSS 10 年执行计划是一个建立在现有的初步设施和基础框架上的分布式系统, 其体系结构模型将在现有系统基础上逐步建立一套由分布式系统构成的系统, 每个系统将包括一个观测组件, 一个数据处理和存档组件, 一个数据交换和分发组件。

GEOSS 将解决数据利用的关键难题, 具体包括以下方面:

在认可国际准则和国家政策法规的前提下, 以最低成本, 最小延时达到完全开放的观测数据交换。

确定数据的可利用性和有效性(包括有限阈值、校准、时空分辨率)。

确定现有的或计划中的观测资料 and 产品的连续性和可获取性。

保证一套健全的对地观测资料框架(通过对地观测资料具有重要意义的无线电波段频率的保护)。

GEOSS 的发展将充分利用研究和技术成果, 促使全球科研机构致力于地球系统功能的关键科学问题研究, 同时要拓展急需的基础设施资源, 以满足研究和系统运行需求。

地球观测第二届峰会上 GEOSS 执行计划框架文件的通过, 表明了与会国家和国际组织按照文件所列条款执行 GEOSS 10 年执行计划的决心和合作参与的愿望。会议决定由对地观测政府间工作组(GEO)继续拟定 GEOSS 10 年执行计划草案, 并在 2005 年的第三次峰会上讨论通过。

3 第三届地球观测峰会与 GEOSS 10 年执行计划

在框架文件的基础上, 经过充分准备, 2005 年 2 月 16 日, 第三次对地观测部长级高峰会议在比利时首都布鲁塞尔举行, 来自 60 个国家和 30 多个国际组织的代表出席了会议。会议在欧盟主持下, 通过了分布式全球对地观测系统(GEOSS)10 年执行计划, 该计划在框架文件的基础上, 详细阐明了 GEOSS 的目标、范围、团队、系统的多方面作用、系统的技术方法、

能力体系结构与未来发展等问题, 与会全体代表对不久前发生的印度洋海啸表示了极大的关注, 一致呼吁加强在观测、预警方面的国际合作^[6,7]。

3.1 GEOSS 的目标

GEOSS 的目标是在未来的 10 年多时间里, 通过一个由国家和政府间的、国际的和区域性的组织构成的全球性团体, 来建设多系统组成的全球地球观测系统。分布式全球地球观测系统的远景是实现从一个综合、协调和持续的地球观测系统的数据和信息中, 得到对人类决策和活动有益的指导^[4]。

GEOSS 是应对联合国新千年宣言和 2002 年世界可持续发展峰会明确提出的地球环境挑战的重要一环, 包括新千年发展目标成果。同时, 它将更进一步促进国际环境条约所规定的职责的履行。

3.2 GEOSS 的范围

分布式全球地球观测系统将会提供全面的、概念上的组织框架, 满足用户对综合的全球地球观测的需求。此外, 它将会是一个“多系统组成的系统”, 由现有的和将来的地球观测系统组成, 这种组成并不是代替系统原有的管理机制, 而是进行有益的互补。新系统将会提供确保协调、加强和补充现有的地球观测系统的机制。分布式全球地球观测系统将会跟踪地球观测研究计划的成果, 并推进它们向持续的业务运行转换。

现有的地球观测系统, 通过联合国特殊机构和计划以及与许多为国际科学研究计划做出贡献国家的合作, 搭建了 GEOSS 的基本框架。在分布式全球地球观测系统的实施过程中, 将寻找那些正在发起或共同主持主要的全球观测系统的组成部分的、联合国系统内或是其他的国际性和国家的机构, 确保与他们开展有效的磋商和合作。这些合作在整个工作过程之中发挥作用, 包括最初的观测数据到信息产品的生产。通过分布式全球地球观测系统, 支持公共标准和满足用户需求, 将有助于这些系统从整体上实现观测数据和产品共享。

分布式全球地球观测系统将努力做到覆盖世界上的每个角落, 包括多种平台(地基、空基和天基)的观测; 主要关注区域或全球尺度上的、多领域交叉应用的事物, 同时帮助针对国家、本地和特殊部门需求的地球观测系统的运行和提高。GEOSS 将会在现有的、本地的、国家的、区域的和国际的初始努力之上提升全球地球观测的能力建设。在国际合作基础上运行的 GEOSS 所产生的社会、经济和科学效益将远远大于单个国家或系统^[3]。

3.3 政府间地球观测工作组(GEO)

政府间地球观测工作组(Group on Earth Observation GEO)对联合国和欧盟的所有成员国都是开放的。无论是政府间、国际性或区域性的组织,只要其从事地球观测或相关活动、服从于 GEO 成员决议,均欢迎参与。此外,GEO 也会邀请其他的相关实体组织作为观测者参与到观测行动中来。

4 GEOSS 的社会效益及其用户

对地球系统(包括自然与人文)的合理管理,需要及时、质量可靠、长期和全球的信息。确保这些信息需求是各级政府 and 公共组织的职责。当前地球观测信息获取的现状并不尽如人意,尤其表现在国家、组织和学科间的工作协调和资源共享,以及满足可

持续发展目标等方面。数据仍然难以充分覆盖所有的空间和时间,观测基础设施正在逐渐老化,许多基本的观测系统缺乏长期获取数据的能力且不能保证数据获取的连续性。因此,为了满足广泛的社会需要,统一整合观测系统非常必要。

4.1 GEOSS 的社会效益

分布式全球地球观测系统将催生出许多社会效益方面的进步(图 1)。其中每个领域都引人注目:GEOSS 将会推进有关地球观测的普通产品诸如地形制图、海洋测量学、流域系统、基础设施、土地利用/覆盖以及地球观测的参考体系框架的开发与提供。地球观测数据的解译和利用需要信息的驱动、结果的变化,包括以地理参考为背景的社会经济数据和指标。

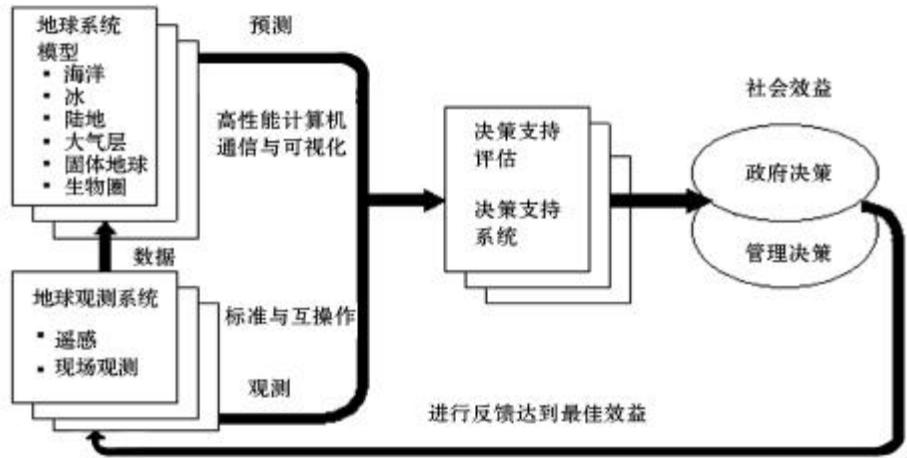


图 1 来自地球观测的社会效益——GEOSS 框图^[10]

Fig.1 GEOSS architecture :Societal benefits from Earth observations

4.1.1 减灾方面:减少因自然或人类活动引发灾害造成的生命财产损失

与各种灾害紧密相关的观测可以帮助减少其造成的损失,如荒地火灾、火山爆发、地震、海啸、沉陷、山崩、雪崩、冰冻、洪水、恶劣的天气和污染等。通过 GEOSS 的实施,将会更好地协调监测、预报、风险评估、早期预警,减轻灾害损失,迅速应对本地的、区域的和全球性的危险情况,带给我们一个更加及时的信息发布环境。

4.1.2 健康方面:理解自然环境因素对人类健康和安宁的影响

就地球观测需求而言,健康问题涉及对空气、海洋和水的污染,同温层的臭氧损耗,持续的有机污染物,富营养化的监测,还包括监测与天气相关的疾病

带菌者。GEOSS 将会改进获取环境数据和健康统计指数的流程,促进对疾病的预防,为持续改善人类健康做出贡献。

4.1.3 能源:提高对能源资源的利用和管理水平

GEOSS 的成果在能源领域所起的支持作用表现在:对环境更加负责和公平的能源管理,能源供需关系的更好匹配,减少能源基础设施的风险,更加准确的温室气体和污染物的统计资料以及对潜在的可更新能源的更好的理解和认识。

4.1.4 气候方面:理解、评定、预测、减轻和适应气候变化和演变

气候对其他的 8 个社会利益领域都有直接的影响。应对气候变迁和变化需要对其有更好的科学的理解,而这是以充足的、可信赖的观测为基础的。

GEOSS 的成果将会提高模型模拟、适应气候变化的能力。更好地理解气候及其对地球系统的影响(包括人文和经济方面)在避免扰乱天气系统的情况下,为改进天气预报和推进可持续发展做出贡献。

4.1.5 水 通过更好地理解水循环过程改进水资源管理

与水有关的问题在多系统组成的全球地球观测系统中包括:降水、土壤湿度、水的流速、湖泊和水储量等级、雪盖、冰川、地表水蒸腾、地下水、水质和水的利用等等。将观测、预报、决策支持系统整合在一起并使气候数据和其他数据更好地结合,继续巩固地面站点观测和自动数据收集系统,在水文观测缺乏的地方建立数据收集和利用的渠道。通过这些措施,多系统组成的 GEOSS 将会大大改善全球整体的水资源管理水平。

4.1.6 天气 提高对天气信息的掌握、预报和预警能力

在 GEOSS 中涉及到的天气观测基于适时的短期或中期预报需要。GEOSS 有助于填补观测中的差异,例如:海上的风速和湿度廓线、降水和数据收集。将动态取样的方法延伸到全球,提高初始预报的能力,增加发展中国家传递基础观测数据和使用预报产品的能力。每个国家都希望能及早预知严重的天气情况,以便减少生命财产损失。同时,对天气数据的有效利用也使其他社会领域受益。

4.1.7 生态系统 提高对陆地、沿海和海洋生态系统的管理能力

在生态系统的不同区域、条件和自然资源保有级别上,同样需要观测数据,例如森林、牧场和海洋。在 GEOSS 的实施中将要寻找可靠的方法及可获得的观测数据,在全球基础上去探察和预报生态系统条件的变化和评估资源使用的潜力和限度。更好地理解协调和共享生态系统观测数据,弥补空间和时间上的差异。同时,将会更好地集成地面站点与空基的观测。也将考虑对野生鱼类、碳和氮循环、树木冠层属性、海洋水色及温度的连续观测。

4.1.8 农业问题:支撑可持续农业并同荒漠化斗争

在 GEOSS 中,涉及的农业问题主要有:作物估产、牲畜、水产业和渔业统计、粮食安全和干旱工程、营养平衡、农业系统、土地利用/土地覆盖以及土地退化和荒漠化程度与严重性。GEOSS 将会对关键的数据进行连续性观测,例如应用高分辨率的卫星观测数据。一个真正的能实现全球制图和信息服务的系统,必须集成农业、森林和水产业等方面的社会

经济数据,包括扶贫工作和粮食监测、国际计划和可持续发展等方面的数据。

4.1.9 理解、监测和保护生物多样性

这方面的问题主要集中在生态系统的条件和范围、物种的分布和状态以及关键种群的遗传多样性。GEOSS 将统一多个生物多样性观测系统并创建一个整合其他类型的生物多样性数据和信息的平台,填补分类学和空间上的知识空缺,同时,也将加快信息收集和发布的步伐。

4.2 用户的参与

全球广大的用户群,包括社会管理者和政策制定者,也包括科学研究者、工程师以及普通公众、政府或非政府组织和跨国公司,将体会到 GEOSS 的好处。发展中国家将努力寻求最大的机会,从 GEOSS 中受益。GEO 将满足用户对数据充足、有效和集成的要求,并为改进相关各系统间的传递扮演重要的协调角色。

用户的需求,以及解决这些需求的技术方案是与时俱进的。GEO 将会组织定期的用户论坛,探讨社会效益问题,并充分利用现有的以及正应运而生的那些用户群体。同时,GEO 也会创造出一个适当的机制来协调各种社会利益交叉的用户需求。用户论坛的功能就在于将用户的需求记录在案并评估他们应用的程度,向 GEO 提出适当的建议,以便将适用的信息传递给不同需求的用户。

5 技术方法、能力体系结构和跨越式发展

GEOSS 由以下几个功能单元组成:识别公共用户需求;获取观测数据;将数据处理成有用的产品;交换、发布和存档共享数据、元数据及产品。

GEO 将会采取一系列途径促进该计划的实施,包括建立标准的和专门的、面向任务的、多系统组成的全球地球观测系统结构,提交专门的任务书来参与国际性的组织和机构,在国家机构中协调和合作,与国际性的组织取得协作,提供一个从部级到更高级别的官方对话和针对科学和技术层面议题的解决方案的论坛,以及支持系统内部和现有系统交叉的机制。

GEOSS 以现有的观测、数据处理、数据交换和发布系统为基础,同时培育和推荐一些新的有 GEO 成员参与并管理的系统,以应对需求变化和发展的要求。GEOSS 需要长期、连续的观测,同时将大力推进与此相关的科学研究、能力体系建设和跨越式发

展 协调解决影响系统发展的核心问题。在 GEOSS 的实施中提倡 不断增加对模拟和分析方法的共享,尤其要快速地将观测数据转化为适用的产品。

执行计划中还涉及了数据管理、通用产品开发、无线电频率保护(与国际电信联盟对话)系统的体系结构和协同工作能力等重要技术问题,提出 GEOSS 将会在今后 6 年内通过采用适当的技术手段,建成基于但又不局限于互联网服务的系统,以便利用现有网络的国际信息共享和发布能力。计划明确指出, GEOSS 成功与否取决于数据和信息提供者能否接受和实施一系列的协同工作安排,包括收集、处理、存储和发布共享信息、元数据和产品的技术说明书。GEOSS 的协同工作基于公共标准,尤其是正式国际标准,系统的互操作会非常重视接口问题,对于系统的组成单元之间的接口有明确定义,除了与数据共享的体系结构之间有接口的那些系统,努力将影响全系统的冲击降低到最低程度。GEOSS 将会尽可能利用现有的空间数据基础设施。

5.1 GEOSS 数据共享原则

从地球观测到实现其社会效益离不开数据共享, GEOSS 实施计划提出以下数据共享原则:

在相关国际准则和各国政策、法规认可的情况下,在 GEOSS 系统内部,对共享的数据、元数据和产品保持完全的和开放交流。

争取用最少的延迟时间与最低的成本获取所有共享数据、元数据和产品。

鼓励在研究和教育方面使用所有免费的和不超出再造成本的数据、元数据和产品支持相关研究,在现有基础上,提倡在关键领域内利用 R & P 成果提高地球观测系统性能,包括。

基于长远考虑,为地面观测站点、空基与天基观测而设计的新的先进仪器系统。

研究数据生命周期管理、数据集成和信息融合、数据挖掘、网络能力提升和优化设计。

研究建模、数据同化模块和其它算法,更有效地生产全球和区域性的观测数据产品。

为开发满足广泛社会需求的工具, GEOSS 要提高研究工作的成效,同时也鼓励并推动研究成果向适当的系统和技术运行方向转化,这需要业务团队与研究团队的默契配合。

5.2 团队的能力建设

GEOSS 地球观测团队的能力构建战略遵从世界峰会提出的全球合作伙伴与可持续发展的理念,这种伙伴关系建立在能够促使过程推进的系统成员

之间,今后两年内, GEO 将努力做到^[4]:

基于现有的和规划的能力构建的努力,产生对知识空缺和方法论的综合评估和分析,在现有成果的基础上促进对教育、培训、研究和沟通的维护与加强。

发展中国家和所有社会利益领域(跨领域的)的人士共同推进建设、维护全球地面观测站点和遥感网络的基本配置。由于观测早已不仅是一国一地之事,必须与全球研究计划和国际行动相互配合,方能保证获得在观测和认识上的有效协作。

开发一个专家参与的地球观测能力构建网络,鼓励用户了解相关的知识基础。

在未来 10 年内, GEO 将会寻求一种适当的持续发展机制,以便显著加强所有国家(尤其是发展中国家)的观测能力。

遵循广为接受的标准使用地球观测数据和产品(例如进程、整体架构和模型)。

为获取和反演全球数据和网络的数据做出贡献,通过分析和解译数据,开发决策支持工具,并提升对 9 个社会利益领域的理解。

整合地球观测数据、产品与其它数据、产品,以便更加全面地认识、理解问题和得到解决方案。

加快不发达地区的空间基础设施建设。

6 结 语

对地观测第三次峰会标志着 GEOSS 10 年(2005—2014)执行计划的正式启动, GEOSS 也是公共的分布式全球地球观测系统的用户需求数据库;用户的多样化需求,迫切需要发展面向观测和基础设施的、分享观测成本与利益的协作机制。

GEOSS 的实施将会促进建立和维护全球地面观测网络体系。在今后 10 年内将会建成由 GEOSS 的多个子系统所构成的系统,并能够为当地、国家、区域和全球的决策者提供适时、适用的数据与产品。在 GEOSS 实施过程中,提倡综合集成各种观测数据,包括实时与定时监测、来自地面观测站点的、经过数据同化和建模的航空、航天数据,以及早期的重要和极端事件的数据。GEOSS 同样支持过程研究、卫星数据验证以及算法和模型的发展,最终目的是建立全球性、有效的和具有代表性的地面观测网络,建成时空信息天地一体化的地球观测系统^[5, 22, 23]。

第三届地球观测峰会通过的 GEOSS 10 年执行计划,为深化全球在地球观测领域的合作制定了多

方面的具体措施,不仅涉及大量的技术问题,也涉及到相关法规执行和运行机制协调等问题,计划中提出的未来 10 年世界各国的观测系统在 GEOSS 中的合作方式和组织办法,将会推动、促进更加广泛和有效的国际合作,使地球观测成果更好地服务于全球经济发展、社会安全和人类福祉。

日益频繁、严重的环境灾害引起了全球越来越多的国家和国际组织的关注与警醒,³次国际地球观测峰会的进程反映了国际社会携手合作,共同保护地球家园,应对地球环境危机的愿望与行动正与日俱增。美国的综合地球观测系统(IGOS)、欧盟与欧空局的全球环境与安全监测计划(GMES)等都是综合性全球对地监测的范例。中国在积极支持建立综合、协调和持续的全球对地观测系统的同时,强调重视发展中国家观测与预警能力的建设和建立对重大灾害的应急支持与援助机制。中国已加入了国际对地观测委员会(CEOS)和全球综合观测策略(IGOS),进入到卫星对地观测国际合作的大格局中,必将为构建一体化全球对地观测系统做出自己的贡献。

参考文献 (References):

- [1] First Earth Observation Summit (EOS-I) [EB/OL]. <http://www.earthobservationsummit.gov/> 2005-02-01.
- [2] Group on Earth Observations (GEO). <http://earthobservations.org/> 2005-02-26.
- [3] From Observation to Action Achieving Comprehensive, Coordinated, and Sustained Earth Observations for the Benefit of Humankind Framework for a 10 - years Implementation Plan [EB/OL]. <http://www.mext.go.jp/> 2005-08-28.
- [4] The Global Observation System of Systems (GEOSS) 10 Years Implementation Plan [EB/OL]. <http://www.earthobservations.org/>, 2005-09-05.
- [5] Li Deren. Opportunities for geomatics [J]. Geomatics and Information Science of Wuhan University, 2004, 29(9): 753-756. [李德仁. 地球空间信息学的机遇 [J]. 武汉大学学报(信息科学版) 2004, 29(9): 753-756.]
- [6] Global Earth Observation Plan Launched in Brussels [EB/OL]. <http://www.emforum.org/> 2005-08-28.
- [7] 60 Nations Sign Earth Observation System Agreement [EB/OL]. <http://www.discussanything.com/forums/> 2005-09-05.
- [8] Earth Observations Research and Development Fund in the President's FY2006 Budget [EB/OL]. <http://www.ostp.gov/> 2005-08-26.
- [9] EU environment research activities supporting GEOSS implementation [EB/OL]. <http://europa.ed.int/> 2005-08-28.
- [10] Tsunami magnitude of Terror Global Earth observation system of system (GEOSS) [EB/OL]. <http://Library.thinkquest.org/>, 2005-09-04.
- [11] GEOSS standards call for interest [EB/OL]. <http://www.ieee802.org/> 2005-08-26.
- [12] ASPRS 2005 Highlights GEOSS, Innovations [EB/OL]. <http://www.geospatial-online.com> 2005-08-28.
- [13] On point: GEOSS Knows No Borders [EB/OL]. <http://www.geointelmag.com> 2005-08-29.
- [14] <http://www.geospatial-online.com> 2005-08-26.

CONSTRUCTION OF AN INTEGRATED GLOBAL EARTH OBSERVATION SYSTEM

— Three Summits on Earth Observation and GEOSS

FENG Yun, GAO Feng, HUANG Xin-yu

(The Scientific Information Center for Resources and Environment, Chinese Academy of Sciences, Lanzhou 730000, China)

Abstract: To understand the Earth system and improve the ability to deal with local, national, regional and global abrupt disasters and to resolve the issues such as resources and environmental problems and improve human health and welfare, by means of extensive international cooperation, the construction of a coordinated, comprehensive and sustained Earth Observation System is an effective approach. By introducing and analyzing the three Summits on Earth Observation held in recent years, Global Earth Observation System of Systems (GEOSS) is described, including its goal, extent, social benefits, technical methods and operative mechanism. One of key factors in successful construction of GEOSS relies on whether the participators can accept and implement the interoperability and consistent data standards to share data resources from global context or not.

Key words: Global Earth Observation System of Systems (GEOSS); Earth observation; International cooperation; Summit on Earth observation.