

《我国水安全战略和相关重大政策研究》信息参考

2017 年第 6 期（总第 6 期）

中国工程科技知识中心水利专业分中心
中国水利水电科学研究院水资源研究所

2017 年 9 月 4 日

本期（6 期）和下期（7 期）是卫星、遥感等技术在水科学领域应用专题，本期介绍 Science 最新发布的前沿科学问题、卫星及遥感数据共享现状及其在水源领域的应用现状等；下期将分享遥感技术在水资源、水质方面的部分应用成果。

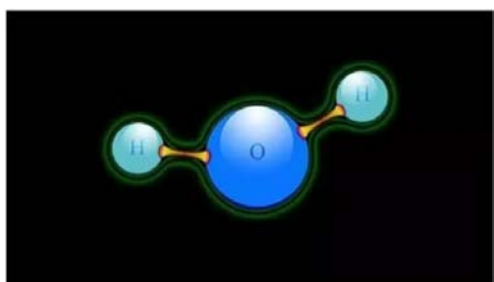
本期导读

- ① Science 发布全世界最前沿的 125 个科学问题
- ② 世界和我国气象卫星数据共享服务现状与展望
- ③ 航天时代陆地卫星在水资源探测领域的应用与发展
- ④ 近 25 年来中亚湖泊面积遥感动态监测

一、Science 发布全世界最前沿的 125 个科学问题

在庆祝 SCIENCE 创刊 125 周年之际，该刊杂志社公布了 125 个最具挑战性的科学问题。简单归纳统计这 125 个问题，其中涉及生命科学的问题占 46%，关系宇宙和地球的问题占 16%，与物质科学相关的问题占 14% 以上，认知科学问题占 9%。其余问题分别涉及数学与计算机科学、政治与经济、能源、环境和人口等。在今后 1 / 4 个世纪的时间里，人们将致力于研究解决这些问题。

这些问题中，前 25 个被认为是最重要的问题：（1）宇宙由什么构成；（2）意识的生物学基础是什么；（3）为什么人类基因会如此之少；（4）遗传变异与人类健康的相关程度如何；（5）物理定律能否统一；（6）人类寿命到底可以延长多久；（7）是什么控制着器官再生；（8）皮肤细胞如何成为神经细胞；（9）单个体细胞怎样成为整株植物；（10）地球内部如何运行；（11）地球人类在宇宙中是否独一无二；（12）地球生命在何处产生、如何产生；（13）什么决定了物种的多样性；（14）什么基因的改变造就了独特的人类；（15）记忆如何存储和恢复；（16）人类合作行为如何发展；（17）怎样从海量生物数据中产生大的可视图片；（18）化学自组织的发展程度如何；（19）什么是传统计算的极限？（20）我们能否有选择地切断某些免疫反应；（21）量子不确定性和非局部性背后是否有更深刻的原理；（22）能否研制出有效的 HIV 疫苗；（23）温室效应会使地球温度达到多高；（24）什么时间用什么能源可以替代石油；（25）地球到底能负担多少人口。其中与水相关的问题是 46、53、110。



46、水的结构如何？



53、是什么引发了冰期？

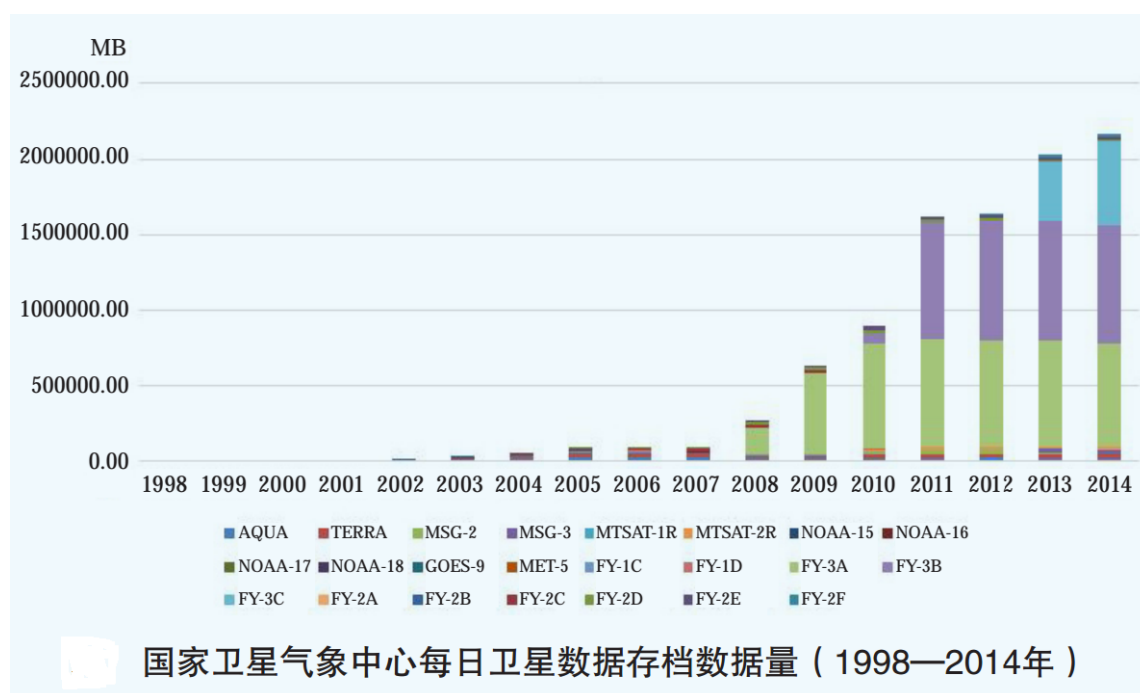


110、生态系统对全球变暖的反应如何？

文献来源：《Science》

二、世界和我国气象卫星数据共享服务现状与展望

自 1960 年世界上第一颗气象卫星升空以来,气象卫星应用不断深化,美国、欧洲、日本、俄罗斯、印度等先后建立了各具特色的气象卫星应用服务体系,大大推进了卫星资料在气象及相关领域的应用。我国气象卫星和卫星气象事业经过 40 多年的发展,已逐步形成以风云极轨和静止两个系列气象卫星为主的气象卫星观测业务体系,为国家减灾防灾和应对气候变化提供了有力支撑。通过风云一号、风云二号和风云三号卫星地面应用系统的建设,国家卫星气象中心综合利用 CMACast、卫星直收站、地面宽带网、业务内网和互联网技术,逐步建成了一套天地一体化的气象卫星数据共享服务体系。到 2014 年,每日在国家卫星气象中心存档的卫星数据产品共计 92 类,数据量 2.2TB,存档总量达到 6.5PB,其中风云三号卫星的数据量最多,占总存档量的 84%。



目前以美国、欧洲、日本和中国为主的国际气象卫星数据共享机制已经日臻成熟,世界气象组织(WMO)和地球观测组织(GEO)在其中起到领导和协调的作用,并搭建了全球卫星数据和产品的共享平台。

国际组织领导下的全球气象卫星数据共享 WMO 从 2003 年起开始建立一个通用、综合、高效的信息服务平台(WIS),用于支撑 WMO 各项计划及各个成员之间的数据共享,WIS 中的资料存档服务中心(DCPC)承担了包括气象卫星的数据

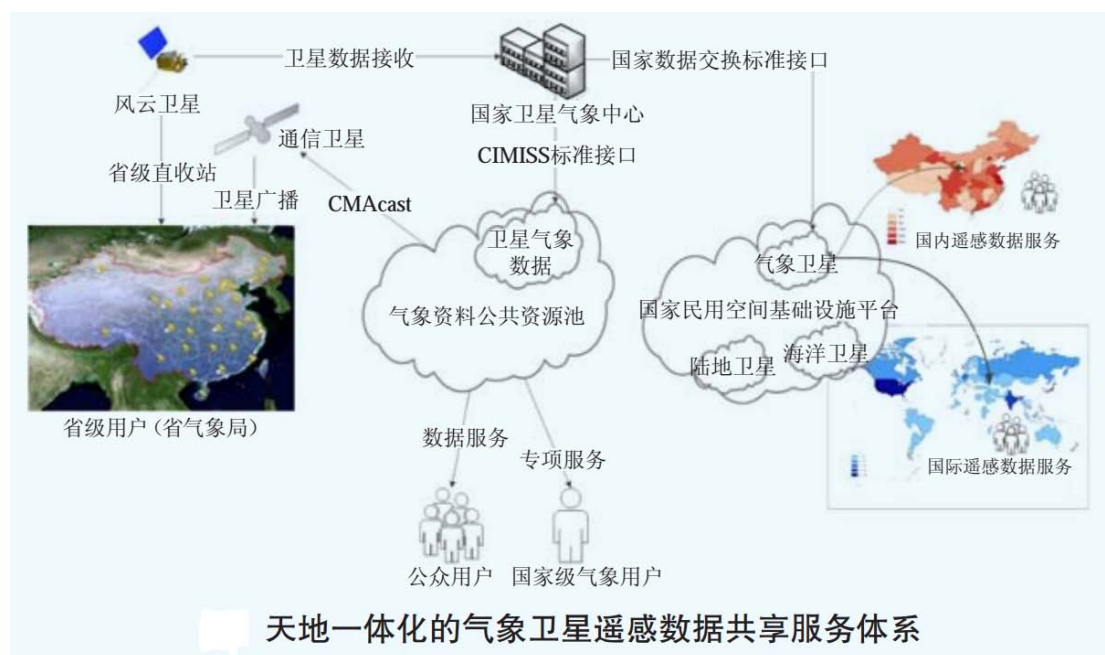
共享服务功能。GEO 从 2005 年正式提出地球观测数据卫星分发系统(GEONETCast)的概念, 目前由中国气象局 (CMA)、美国国家海洋和大气管理局 (NOAA) 和欧洲气象卫星应用组织 (EUMETSAT) 分别运营覆盖全球的数据广播分发系统 (CMACast、GEONETCast Americas 和 EUMETCast), 借助通信卫星, 把地基和空基观测数据产品及时传送给广大用户, 目前已经拥有超过 3000 个用户。

美国在气象卫星遥感数据共享方面一直走在世界前列, 凡是政府资助产生的数据均采用“完全与开放”数据共享政策和公益性共享机制。美国通过多个政府机构, 将采集的各类气象卫星遥感数据和产品向全球开放, 为全球科学工作者提供便利的数据服务。美国国家航空航天局 (NASA) 的数据共享服务基于 1990 年成立的分布式动态数据中心 (DAAC), 目前共有 12 个数据中心, 数据量每天都在大幅增长中, 如 Terra 卫星每天大约新增 194GB 的数据。用户通过登录任何一个 DAAC 的 EOS 数据门户网站 (EDG), 均可在一个统一的界面上搜索、订购或下载数据。NOAA 负责运行管理多颗静止和极轨卫星, 国家环境卫星数据和信息中心 (NESDIS) 直属于 NOAA, 负责提供由卫星和其他来源获取到的全球环境数据。

欧洲的气象卫星数据共享服务在欧盟的基本框架下, 以 EUMETSAT 为主导, 主要为欧洲各个成员国和科研业务用户提供气象卫星数据的共享, 目前有两种方式: EUMETCast 广播和 EUMETSAT 网站。准实时数据用户可以通过搭建广播接收系统, 接收 EUMETCast 广播的气象卫星数据以及其他气象资料, 其他用户通过 EUMETSAT 网站直接注册用户, 并实现历史数据的检索和下载。

经过 40 多年的发展, 我国已经成功发射 14 颗风云系列气象卫星, 其中静止轨道气象卫星 (风云二号) 7 颗, 极地轨道气象卫星 7 颗 (其中风云一号 4 颗, 风云三号 3 颗)。除此之外, 国家卫星气象中心还存储了从 20 世纪 80 年代至今, 接收处理的美国、日本和欧洲 20 多颗卫星的数据产品。随着我国气象卫星的不断发展, 卫星监测手段将更加丰富, 时空分辨率和光谱分辨率均有所加强, 同时卫星的寿命和运行成功率也随之提高, 可以为用户提供更加精确、稳定的服务。风云三号 (03 批) 卫星在不断改进现有仪器观测性能的基础上, 还有可能增加降雨雷达卫星和晨昏轨道卫星。降雨雷达卫星可以克服雨量站和地基雷达的局限, 实现对降水更准确的监测和预警。晨昏轨道卫星将完善和丰富我国现有的现代气

象业务观测体系，可向我国的 8 点钟会商业务及时提供微光、红外和微波的综合观测信息，也可以在凌晨时刻提供针对台风、暴雨和强对流等的卫星监测。风云四号系列卫星将在未来两年内发射，将提供更高时空分辨率的观测数据，同时也提供了更加机动的区域扫描功能、闪电定位以及垂直探测的能力。随着 IT 技术的迅猛发展，国家卫星气象中心积极探索采用新技术实现气象卫星遥感数据的快速服务和精细化服务，完善新一代天地一体化的数据共享和服务体系。



文献来源: *Advances in Meteorological Science and Technology*, 气象科技进展 6(1)-2016, 146-149. 作者及单位: 咸迪 李雪 徐喆 钱建梅: 国家卫星气象中心.

三、航天时代陆地卫星在水资源探测领域的应用与发展

自 1972 年第一颗陆地卫星发射以来，陆地卫星已成为很多土地经营和水资源管理活动不可或缺的部分，它们为决策者提供关于地球重要资源的关键信息。目前，美国最新设计的陆地卫星 9 号已经准备好发射。美国航空航天局联合美国地质调查局的下一个太空任务计划将于 2023 年开始实施。陆地卫星 9 号作为最新的对地观测卫星，将在记录地表影像方面继续发挥关键作用，为水资源管理决策提供宝贵资料。

本文介绍了陆地卫星在美国水资源分配、环境监测以及其他科学研究活动中的应用，表明了实施陆地卫星发展计划的重要性和必要性。

文献来源: 水利水电快报, EWRHI第37卷, 第4期, 文章编号: 1006-0081(2016)04-0022-02.

四、近 25 年来中亚湖泊面积遥感动态监测

为探究近几十年来, 中亚干旱区水资源的空间分布与地表水循环的时空过程变化, 以 1990~2015 年多时相 Landsat TM/ETM+/OLI 影像为数据源, 对中亚主要湖泊(艾比湖、巴尔喀什湖、阿拉湖、赛里木湖、伊塞克湖、萨瑟克湖、卡普恰盖水库)进行遥感解译, 获取面积变化特征。结果表明, 受地形及气候变暖影响, 高山封闭型湖泊面积保持稳定并有小幅度上升; 平原区尾间湖受人类活动影响较大, 面积有不同程度的缩小; 吞吐湖面积有增有减, 波动较大, 不稳定性较强。

文献来源: 杭州师范大学学报(自然科学版) Journal of Hangzhou Normal University (Natural Science Edition) Vol. 16, No. 2, Mar, 2017.
doi:10.30.3969/j.issn.1674-232X.2017.02.014.

作者及单位: 吴素云, 周斌, 潘玉良, 张琳琳, 王艳莉, 朱星睿(杭州师范大学遥感与地球科学研究院, 浙江杭州 311121).

主编: 韩素华 本期编辑: 王力 王建文
地址: 北京市车公庄西路20号 邮编: 100048
电话: 010-68785503/5089 邮件地址: hansh@iwahr.com,wangli@iwahr.com

注: 如需原文, 请与本期编写组联系。