

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2012年 1月 15日 第2期 (总第 128期)

地球科学专辑

中国科学院资源环境科学与技术局

中国科学院国家科学图书馆兰州分馆

中国科学院国家科学图书馆兰州分馆
邮编: 730000 电话: 0931-8271552

甘肃省兰州市天水中路 8 号
<http://www.llas.ac.cn>

目 录

战略规划与政策

美国 2012 财年地球科学预算分析 1

地学设备仪器与技术

第八次地球观测全会: GEO 2012—2015 年工作展望..... 6
欧空局“哨兵-4、5”大气探测卫星计划..... 10

地质科学

日本开展地震对土壤影响研究..... 11

美国 2012 财年地球科学预算分析

在美国政府建议的2012财年经费预算计划中，与地球科学相关的政府机构主要有美国能源部、美国地质调查局、美国国家科学基金会与美国国家航空航天局。本文对美国2012财年经费预算报告中上述4个部门涉及地球科学项目的经费预算增减情况进行了分析。

美国能源部 (DOE)。在美国2012财年经费预算中，可再生能源与节能、气候科学办公室的地热研究继续得到了更大的资助强度。

美国地质调查局 (USGS)。2012财年美国政府已提出给美国地质调查局在原来经费的基础上再增加0.5%的经费资助。重大计划需要削减经费适应美国地质调查局新的职能，其中包括接管陆地卫星的运行。

美国国家科学基金会 (NSF)。在 2012 财年预算中，地球科学部的资助经费将比 2010 财年增加 9.8%。地球科学研究经费将比 2010 财年增加 13.1%，包括支持地球透镜计划 (EarthScope)。

美国国家航空航天局 (NASA)。在2012财年预算中，地球科学部将增加24.9%的经费预算，主要是为了继续支持美国国家研究委员会 (NRC) 十年调查中的几个高优先研究领域和13个持续开展任务。星座任务被提出终止，荣誉号 (Glory) 卫星发射失败以及缺失2011财年的完整预算，使得NASA在2012年的目标与优先研究领域不明确。

地球科学涵盖了研究与发展 (R&D) 非常广泛的领域，包括从基础研究、地球内部的过程研究，到能源资源、水资源、土地利用与开发、自然灾害和环境问题等高级应用的跨学科研究。虽然本文集中介绍4个关键部门和机构中的地球科学计划，但地球科学的研究活动还可以在其他16个部门和机构的近300个计划中找到。

尽管总统已经提出了科学研究优先，但在总统预算要求财政紧缩，减少联邦赤字攀升之际，2012 财年仍然保持相对好的形势，资助美国国家科学基金会 (NSF)、美国国家航空航天局 (NASA) 和美国能源部 (DOE) 的地球科学，美国地质调查局 (USGS) 被要求在核心计划上主动减少经费支持。对碳捕获与封存、能源资源研究的支持，将会使 DOE、USGS 和 NSF 取得重要研究成果。

美国国家航空航天局 (NASA) 在2012财年地球科学领域经费继续得到突破性的增加，将按照2007年美国国家研究委员会 (NRC) 十年调查报告《地球科学与空间技术应用：国家未来十年及以后更长时间的紧迫任务》(*Earth Science and Applications from Space: National Imperatives for the Next Decade and Beyond*) 中规划

的那样，去开发并启动一系列地球观测卫星研究。预算建议，将允许在未来几年内继续增加经费资助额度，完成地球观测任务，了解影响气候变化、灾害、自然资源和其他有关的社会问题的地球系统过程。

表1 支持地球科学研究的主要机构的2012财年预算请求（亿美元）

机构/计划	2010财年 拨款	2012财年 预算请求	2010—2012财年 变化	
能源部（DOE）				
科学办公室	49.64	54.16	4.52	9.1%
基础能源科学	15.99	19.85	3.86	24.1%
化学、地学和能源生物学	2.87	3.95	1.07	37.3%
生物与环境科学	5.88	7.18	1.30	22.1%
气候与环境科学	2.78	3.42	0.63	22.8%
化石能源研发	6.60	4.53	-2.07	-31.3%
煤炭研究	3.93	2.91	-1.02	-26.0%
节能与可再生能源	22.16	32.00	9.84	44.4%
地热	0.43	1.02	0.58	135.5%
内政部（DOI）				
美国地质调查局（USGS）	11.12	11.18	0.06	0.5%
自然灾害	1.39	1.34	-0.05	-3.7%
水资源	2.21	2.00	-0.22	-9.8%
能源、矿产和环境健康	1.02	0.89	-0.13	-13.2%
气候与土地利用变化	1.38	1.06	-0.32	-22.9%
核心科学系统（CSS）	1.25	1.06	-0.19	-15.2%
国家科学基金会（NSF）				
地球科学部	8.92	9.79	0.87	9.8%
固体地球科学处	1.83	2.07	0.24	13.1%
美国国家航空航天局（NASA）				
地球科学	14.39	17.97	3.58	24.9%

来源：美国白宫管理与预算局机关单位预算材料

1 美国地质调查局（USGS）

USGS 2012财年的总预算是11.18亿美元，和2010财年相比预算经费增加了0.061亿美元，与2011财年预算经费相比增加了0.15亿美元。USGS研究领域已经重新调整到8个：生态系统；气候和土地利用变化；能源、矿产与环境健康；自然灾害；水资源；核心科学系统；管理部门与企业信息；基础设施。大部分的子研究领域仍然被保留，但也有一些子研究领域发生变更。主要的变化包括：水文学的污染物与有毒

物研究被移到新能源、矿物质与环境健康研究领域；海岸与海洋地质学被移到自然灾害研究领域；地理和地理空间计划被移到气候与土地利用变化研究领域。

最值得关注的经费变化是新的气候与土地利用变化研究领域。USGS从过去的国家陆地成像计划账目转拨给新的计划经费0.4亿美元，并增加了0.48亿美元经费给陆地卫星计划，代替原来NASA的支持。在预算中对USGS的一些计划不再提供支持，导致经费被削减了0.48亿美元。预算持续资助陆地卫星计划和其他一些长期研究活动0.891亿元。USGS特别重要的经费增加分配：生态系统修复研究增加了0.12亿美元经费；地表景观保护合作社增加0.11亿美元经费；WaterSMART计划增加研究经费0.09亿美元；新能源前瞻计划增加0.03亿美元；多灾害行动计划增加0.02亿美元经费；为海岸带与海洋空间计划增加0.014亿美元经费；USGS需要关注的减少经费分配：矿产资源研究减少研究经费0.096亿美元；美国国家水质评估计划减少研究经费0.067亿美元；地震灾害研究减少研究经费0.047亿美元；国家地质测绘计划研究经费减少0.028亿美元；火山灾害计划研究经费减少0.015亿美元；国家地质与地球物理数据保存计划研究经费减少0.01亿美元；水文学有毒物质研究经费减少了0.005亿美元。

生态系统修复增加的经费主要用在能产生重要影响的切萨皮克海湾、皮吉特湾、五大湖区、密西西比河上游区的生态修复上。USGS也将从DOI新能源前瞻计划中获得经费资助去更好地理解清洁能源技术的影响，例如风轮机、野生动植物等。

2 美国能源部（DOE）

化石能源研发：DOE化石能源办公室继续支配其大部分资金进行清洁碳研发，主要针对碳捕获与封存（CCS）开展研究、开发和实证。碳燃烧后捕获系统的发展获得了更多的预算经费，导致了碳燃烧前捕获系统资助经费减少，反映了这种优先模式的转变。尽管地质封存经费不会减少，但是优先研究转变迹象已经出现，将会提供更多的资金来资助区域碳封存的认证、场址特性以及保证合作伙伴努力按照时间进度完成研究任务。在2012财年石油、天然气和非常规化石能源研发将被终止。在2012年清洁煤发电计划（CCPI）和未来发电计划（FutureGen）没有再得到连续资助，因为这2个计划将得到来自2009年美国复苏与再投资法案（ARRA）的经费资助，所以2011财年和2012财年不再提供资助。未来发电计划是一个从煤联产氢和电的研究计划，例如整体煤气化联合循环发电技术、以及深入理解化石燃料的化学和物理特性的项目。

基础能源科学：为了将经费预算账目与基础能源科学的工作结构紧密结合，DOE将地球科学研究置于化学、地球科学和能源生物科学相结合的研究计划中，隶属于科学办公室基础能源科学处。该计划向在地球化学、水文学、岩石力学和地球物理成像领域进行基础地球科学研究的高校和DOE国家实验室提供经同行评议的拨款。

2012财年基础能源科学预算经费增加了3.86亿美元，占了整个能源部科学办公室的拨款增加的9.1%。化学科学、地球科学和能源生物科学研究办公室增加的经费，将很大程度上支持新能源创新中心开展太阳能研究。地球科学2012财经费预算增加了0.193亿美元，总预算经费达到0.43亿美元。

生物和环境研究：地球系统科学是生物和环境研究中气候和环境科学研究计划的一个重要组成部分。根据预算报告，将提供1.012亿美元用于支持美国环境系统科学，3.416亿美元用于支持环境和气候科学，0.773亿美元将用来支持气候和地球系统模拟研究，1.282亿美元用于支持气候和环境设备与基础设施建设。该研究主要为政府间气候变化专门委员会（IPCC）第五次评估需要的模拟与分析提供支持。将优先资助开展云与气溶胶在气候研究中的作用、气候变化模型的不确定性研究。

地热：2012财年节能和可再生能源办公室将在健康方面增加研究经费投入，加大对可再生能源资源研发的资助强度。地热将在2010财年资助水平上获得135.5%的增加。

犹卡山（Yucca Mountain）场址特性研究：2012财年总统预算将继续提出终止犹卡山核废料储存计划，不再提供经费支持。特别是在2011年3月日本地震导致核设施泄露危机后，引发美国核管理委员会（Nuclear Regulatory Commission, NRC）很有可能会讨论如何处理尤卡山核废物管理和终止，以及立法方面的问题。

3 美国国家科学基金会（NSF）

NSF 地球科学部（GEO）2012 财年将获得 9.792 亿美元的经费支持，比 2010 财年实际拨款增加了 9.8%。GEO 优先研究主要包括：科学、工程和教育可持续性（Science, Engineering and Education for Sustainability, SEES），创建一个抵抗更多灾难的美国（Creating a More Disaster Resistant America, CaMRA），21 世纪科学与工程的信息基础设施框架（Cyberinfrastructure Framework for 21st Century Science and Engineering, CIF21），国家海洋政策制定。GEO 提供的经费包括了联邦政府提供的 68% 的研究经费，用于支持大学地球科学的基础教育。

固体地球科学总的预算经费是 2.073 亿美元，比 2010 财年增加了 13.1%（0.243 亿美元），其中 1.368 亿美元作为研究经费，0.051 亿美元作为教育经费。为地球透镜计划（EarthScope）提供 0.26 亿美元研究经费，略有小的增加，美国国家地球表面动力学中心（National Center for Earth-surface Dynamics, NCED）在成功运行 10 年后，将停止经费支持。

4 美国国家航空航天局（NASA）

NASA 的科学任务部（SMD）包括地球科学、行星科学、天体物理学和太阳物理学，将在 2012 年获得 50 亿美元预算经费。2012 财年增加的 3.581 亿美元，分配

给地球科学部（ESD），增加的资金是为了帮助完成国家研究委员会（NRC）2007年的十年调查报告——《地球科学和空间应用：未来十年及以后紧迫的国家需求》所确定的目标。

ESD 包括 6 个计划：地球系统任务（9 亿美元）、地球科学探路者（1.909 亿美元）、研究（4.504 亿美元）、应用科学（0.364 亿美元）、技术（0.512 亿美元）和多任务运作（1.685 亿美元）。ESD 有 13 个地球观测航天器，并在 2011 年成功发射 2 颗卫星：国家极轨运行环境卫星系统（NPOESS）预研项目和 Aquarius 卫星。2011 年 3 月 Glory 卫星尝试发射失败。

2012 财年总统预算请求将提供经费支持，扩展和加速一些延期的任务。ESD 预算将支持 NASA 去发展海面地形和地表水高度测量卫星（Surface Water and Ocean Topograph, SWOT），白天、夜晚和季节 CO₂ 排放量主动遥感监测（Active Sensing of CO₂ Emission over Nights, Days, and Seasons, ASCENDS），海水盐度卫星（Aquarius），并重新恢复轨道碳卫星（Orbiting Carbon Observatory-2, OCO-2）。

NASA 2012 年继续完成和发射陆地卫星数据连续性任务（LDCM），国家极轨运行环境卫星系统（NPOESS）预研项目，重力测量卫星（GRACE FO）任务和全球降雨观测卫星计划（GPM），土壤水分主动-被动监测卫星（SMAP）和第二颗冰、云和陆地观测卫星（ICESat-2）。扭曲变形、生态系统结构、冰动力学（DESDynI）计划和气候绝对辐射和折射观测（CLARREO）计划将被延期。

NASA 继续实施“IceBridge”计划，一项用于研究格陵兰与南、北极冰变化的机载科学活动，试图弥补 ICESat-1 和 ICESat-2 存在的不足，准备在 2017 年发射。即使 NASA 希望继续星座计划，国会也不愿意终止，但 2012 财年预算仍将放弃该计划，发展下一代载人航天器与火箭发射，这将为 NASA 载人航天飞行器计划带来不确定性，给未来地球观测经费投入带来额外的压力。

参考文献：

- [1] <http://www.cfo.doe.gov/budget/12budget/Content/Volume4.pdf>
- [2] http://www.usgs.gov/budget/2012/greenbook/greenbook_2012.pdf
- [3] http://www.nsf.gov/about/budget/fy2012/pdf/19_fy2012.pdf
- [4] http://www.corporateservices.noaa.gov/~nbo/fy12_bluebook/NOAAblueBook_2k12.pdf
- [5] http://www.nasa.gov/pdf/516645main_NASAFY12_Budget_Estimates-Science_Earth-508.pdf
- [6] <http://www.aaas.org/spp/rd/rdreport2012/12pch16.pdf>

（安培浚 编译）

第八次地球观测全会：GEO 2012—2015 年工作展望

1 背景

2002 年在约翰内斯堡举办的世界可持续发展峰会提出需要改善对地观测的现状，在一年之后的 G8 会议之后，首届地球观测部长峰会于 2003 年 7 月在华盛顿召开，来自 33 个国家和欧盟以及 21 个国际组织的代表参加了会议。此次峰会上成立了一个全球对地观测政府间协调组织——对地观测特别小组，由美国、欧盟、日本和南非担任联合主席。并签署《华盛顿宣言》，提出了建立地球观测特设工作组来制订全球综合地球观测系统（GEOSS）10 年执行计划的决定。2004 年 4 月，第二届地球观测部长峰会在日本东京举行，会议批准了 GEOSS 框架文件，以确定改善对地观测系统所需要的全球合作的范围和内容。2005 年 2 月，在比利时布鲁塞尔举行了第三届地球观测部长峰会，批准了 GEOSS 10 年执行计划，决定正式成立地球观测组织（Group on Earth Observations, GEO），负责该计划的实施。同年 5 月，GEO 正式成立，中国气象局局长郑国光当选 GEO 联合主席。通过 2 年的发展，GEO 成员已逐步发展为 73 个成员国、46 个参加组织与 3 个观测员，是目前地球观测领域规模最大的国际组织。

2007 年 11 月 28—29 日在南非开普敦召开 GEO 第四次全会和 11 月 30 日召开主题为“地球观测致力于可持续发展”的第四届地球观测部长峰会。峰会回顾了 2005 年正式成立地球观测组织和通过《全球综合地球观测系统十年执行计划》2 年以来贯彻实施的初步进展，讨论了有关议题，并对下一步工作进行了计划和部署；通过了《开普敦宣言》，重申在致力于建设综合、协调和持续的全球综合地球观测系统原则下，推动共同合作和地球观测数据共享，更好地认识地球系统，包括天气、气候、海洋、大气、水、陆地、地球动力学、自然资源、生态系统，以及自然和人类活动引起的灾害等，为灾害、健康、能源、气候、天气、水、生态系统、农业和生物多样性等 9 个社会领域服务。会议讨论对各国环境监测系统的全球整合进展情况，推进建立新的监测地球“健康”状况的方法，对正在执行的 10 年计划（2005—2015 年）的 100 项“初期成就”进行评估。

第五次地球观测全会，2008 年 11 月 19 日在罗马尼亚布加勒斯特召开，75 个成员国和 51 个国际组织的代表参加。此次全会为期 2 天，宗旨是进一步加强地球观测，主要内容包括审议 GEO 一年来工作的执行情况并制定未来工作计划等。在 2008 年 GEO 第五次全会上，审议 4 个国家和 5 个组织加入对地观测组织；建立数据共享原则，美国宣布陆地资源卫星（Landsat）数据向全球免费共享；实施 GEO BON 计划。

2009年11月17—18日，第六次地球观测全会在华盛顿召开，约500多名代表出席了会议。会议宣布国际数字地球学会和国际地质科学联合会被吸收为地球观测组织新的成员，使得GEO组织的成员达到83个成员国（包括欧盟组织）以及58个国际组织。国际数字地球学会加入GEO将能更好地推动全球综合地球系统的发展，促进国际组织间的合作与交流，为学会今后的发展铺垫了更广阔的国际舞台。此次会议对17个议题和28个文件进行了逐项讨论和落实，并就全球综合地球观测系统执行进展及其要点、2010年GEO部长峰会筹备、GEOSS战略目标、GEOSS监测与评估、基于GEO框架下的全球数据共享战略和数据共享政策制定，地球观测组织十年执行计划的中期评估，2009—2011年工作计划年度更新等重点议题进行了讨论和准备。会议宣布中国将承办2010年地球观测部长级峰会和地球观测组织第七次全会。中国将更加积极主动地参与全球地球观测行动，利用全球多样的地球观测手段和丰富的地球观测数据积极开展防灾减灾和应对气候变化。

2010年11月5日在北京举行第七次对地观测全会和第五届对地观测部长峰会。会议以“综合观测、数据共享、信息服务”为主题，围绕《全球综合地球观测系统（GEOSS）十年执行计划》实施中的核心任务，在GEOSS基础设施框架（GCI）建设、数据共享、《GEOSS十年执行计划》目标调整等方面，进行实质性的推动。会议通过并发布了《北京宣言》，强调在国家权力和国际义务的框架内，确保陆地、海洋和大气观测网络和基于空间的对地观测系统的长期、持续、可靠的运行，以及这些观测数据的可得性；在GEOSS九大受益领域实现观测数据和信息的共享，从而为实施全球地球综合观测系统提供最有效的途径。

2 第八次地球观测全会

来自100多个国家政府和国际组织400多名代表，于2011年11月16—17日聚集在土耳其伊斯坦布尔，召开第八次地球观测全会，对全球综合地球观测系统（GEOSS）的实施过程进行的回顾，欢迎全球森林观测组织（GFOI）和GEO全球农业监测组织（GEO GLAM）的加入，通过了地球观测组织（Group on Earth Observations, GEO）2012—2015年工作计划和新的工作管理模式，批准成立2015年后GEO规划工作组的提议，通过了各区域GEO执委会成员国更新提名报告，并且认可了将来GEOSS公共基础设施（GCI）和GEOSS的数据中心（主要负责所有人员的数据收集）该如何促进发展的建议。

2.1 取得的进展

2009—2011年工作进展报告主要倾向于3个方面：①许多产品和服务都是经由GEOSS而产生的；②为了持续的处理并使用数据，发展数据共享等方面的功能；③将提供给这些产品和服务的协议使用者越来越多的支持。

最显著的进展来自于地质活动频繁区域超级站点与国家实验室组织，基于卫星数据的 GEONETCast 系统网络的传播系统、一个改进版的全球地形图、新的荒地火灾预警系统、极端天气预测的多模式产品、森林碳追踪、土地覆盖制图的新工具方法、生态系统分类与制图的改进、生物多样性的观测网络（GEO BON）、中国—巴西地球资源卫星计划（CBERS）、作物评估与监测的联合试验（JECAM）、以及全球农业监测组织（GEO GLAM）。

2.2 GEOSS 的公共基础设施与数据中心

在加速 GEOSS 公共基础设施（GCI）改进工作的努力中，架构与数据委员会（Architecture and Data Committee, ADC）在 GEO 第八次峰会召开之前召开了一个全体会议。会议决定采取的关键行动包括：采用新技术去搜寻和发现，并主动接近数据的持有者、为改进功能而实施的技术改进工作、简化注册过程中提供的的数据量，以及主动识别潜在的核心数据资源。

在未来的几个月中，将继续改善用户的体验过程，改进其功能性，以确保可以让用户更容易地使用全球资源。通过改善 GEO 的成员和参与组织他们自己数据资源的访问权限，鼓励他们加入到这项工作中来。

GCI（由一个门户网站、信息交流中心以及用户注册处组成）由此开始承担起一个重要的任务，它将作为一个数据探索与共享的中心所在，甚至可以当作是一个系统。如今已有超过 2800 万条数据产品是由 GCI 发掘的。

这种急速增长的原因是由于欧洲 GEOSS 商用软件的引进，该软件允许 GCI 公开其外观目录，该目录可以容纳一个庞大资源体系。使用者向 GCI 发送一个请求，然后通过代理人传送到这些目录当中。因为不同的目录使用了不同的关键词（例如：rainfall 与 precipitation），一个控制性词汇（GEOSS 地球观测词汇表）通过将已有的、已经被大家广泛接受的词典或词汇表相结合所构成。

在和关键的地球观测优先问题相关的用户界面委员会的报告中已经证实：决定发现数据集是真正和用户需求相匹配方面有实用价值。最重要的限定因素中排名前 25 的因素，其中有 23 个都是关于 GCI 的，也就是说在 146 个关键的地球观测参数中，它就占有 111 个。下一个步骤是推进 GCI 的能力发展，从简单的发现到访问权的开发与利用。另外，将创建一个交流计划并且得以实施。

在过去的几年中数据共享专责小组（Data Sharing Task Force）一直致力于改进数据中心的工作，识别已有的许可条件与中心发出的请求相一致，同时确定其他的议题（比如：用户的登记信息和法律责任）。GEOSS 的数据中心如今提供在包括几千个资源在内的 120 多个数据集中完整的、开放的获取许可。在 2012—2015 年的工作计划中，通过一项新的任务持续进行数据的共享、宣传与推广，这主要是数据共享工作组的主要职责。

2.3 2012—2015 工作计划

2012—2015 年工作计划中众多工作任务都得到了简化，从原先的 42 个精简到了现在的 26 个。为了更多的社会利益，他们已经组织筹划 3 个部分：基础设施、政策制度与研发。

在新的工作计划管理结构下，3 个部分中的每个部分分别由一个执行委员会支持，同时每个任务将通过一个任务组来贯彻执行，其中任务组是由任务协同者支持下所有协同领导人和贡献者共同组成。任务组将竭尽全力负责管理、执行，并协调任务组成员之间的合作。

任务之间的协调将有执行委员会和 GEO 秘书处支持，同时包括任务在内的协调工作将由任务组、实施社区与秘书处共同支持。已有的委员会将解散并且他们的原先的角色将转换成如今任务组和执行委员会的人员身份。

2.4 新举措

会议全部接受（包括一些修正案在内的）全球森林观测行动的执行计划。全球森林观测行动（GFOI）主要源于森林碳追踪任务，该任务主要关注科学的示范性的活动。GFOI 将支持长期的观测需要及其重点用户的服务，很明显地可以判断出其重点服务于粮食与农业组织（FAO）和政府间气候变化专门委员会（IPCC）。GFOI 的巩固主要依赖于地球观测卫星委员会（CEOS）的观测战略发展。计划的实施需要分阶段的进行，第一阶段将于 2012 年启动，2013 年开始运行之后在 2014 年开始全面开展。

会议也非常认可新的 GEO 全球农业监测行动（GEO GLAM）。GEO GLAM 对关于食物价格的不稳定性以及在未来 20 多年里对农业的巨大投资的需求方面表示担忧。在 GEO GLAM 和 FAO 的农业市场信息系统（AMIS）之中 GEO GLAM 能够起到促进作用。

GEO GLAM 将有助于建成国家农业监测方面的能力；巩固、协调并且连接地方乃至全球的农业系统；发展一个可操作的用于农业方面的世界地球观测系统。长期性的承诺以及数据开放政策将成为他们成功的关键因素。

2.5 未来展望

GEO 第九次全会将在 2012 年巴西巴拉那州的伊瓜苏（Foz de Iguazu）举行。展望未来，全会批准 2015 年后的工作组建设事宜。该工作组将考虑在 2015 年，也就是 GEOSS 执行计划实施 10 年之后，GEO 和 GEOSS 将如何同时转变。工作组将准备举行一场讨论，邀请部长级首脑参会，讨论 GEO 第 10 次会议将在 2013 年末举行的具体事宜。

原文题目：GEO-VIII Plenary sets scene for 2012-2015 and beyond

来源：http://www.earthobservations.org/art_017_004.shtml

（李娜 安培浚 编译）

欧空局“哨兵-4、5”大气探测卫星计划

作为欧洲的全球环境与安全监测系统（Global Monitoring for Environment and Security, GMES）的重要组成部分，欧空局（ESA）与阿斯特里姆航天公司（Astrium）签署协议，委托其制造 2 颗地球大气探测传感器，该合同的总价值高达 1.5 亿欧元。这 2 颗探测器将分别于 2019 年和 2027 年作为第三代欧洲气象卫星运载发射升空。

在赤道上空轨道高度为 36 000 m 的位置，作为一颗地球同步轨道探测器，“哨兵-4”能够提供地球大气每小时的化学组成，同时包括一些微量气体以及紫外线的数。除此之外，它能够探测到整个欧洲大陆上空大气 SO₂ 及气溶胶的含量，以此来帮助我们监视火山爆发后所产生的巨大变化。

为了积极推动这 2 颗专业传感器的研究工作，在位于德国慕尼黑附近的奥托布伦市的阿斯特里姆航天公司的办公室里，欧空局对地观测计划主任 Volker Liebig 与阿斯特里姆公司执行总裁 Evert Dudok 签订了相关协议。

这份协议的签署对于欧空局“哨兵”系列卫星的发展具有重要意义，“哨兵-4”将成为同类探测器中第一个实现地球同步轨道运行的探测器。在此项任务的计划中，“哨兵-4”不仅能够为空气质量的预报提供准确的数据服务，并且可以监测到温室气体的信息，为决策者们制定节能减排措施，提供必要的支持。

欧空局 GMES 中的第一颗卫星“哨兵-1”，计划将于 2013 年发射。此次任务得益于欧空局与欧洲气象卫星开发组织的长期稳定合作，“哨兵-4”探测器上的光谱探测范围包括紫外线，可见光及近红外波段，并与欧洲气象卫星开发组织的热红外波段探测器，一同被装载于第三代气象卫星（MTG）上。不仅如此，“哨兵-4”观测到的 SO₂ 与气溶胶数据，可以作为 MTG 卫星影像数据的补充，为火山爆发的监测提供支持。

MTG 是欧空局与欧洲气象卫星开发组织合作开发的项目，以确保与第二代气象卫星（Meteosat Second Generation）完成数据的衔接。这一系列卫星将由 4 颗影像卫星和 2 颗探测卫星组成，而“哨兵-4”将成为 MTG 探测欧洲大气环境非常重要的高分辨率传感器。作为主要责任方，阿斯特里姆航空公司将协调欧盟 11 国的 45 家公司，共同开展这 2 颗传感器的研发制造工作。

哨兵-5 先导（哨兵-5P）将是第一颗专门用于全球环境与安全计划大气化学成分监测项目的卫星，计划在 2015 年推出。哨兵卫星系列为全球环境监测服务发展的另一个重要的里程碑。哨兵-5P 将确保有连续的数据来监测臭氧洞和对流层污染。哨兵-5P 将从低极地轨道填补当前大气监测能力的不足，确保大气数据可用于气候模拟和预测 2015 年至 2022 年之间的气候。哨兵-5 预计将在 2020 年左右发射。哨兵-5P 将携带对流层臭氧监测仪（Tropomi）。这种先进的成像吸收光谱仪可提供影响空气质

量和气候的大气痕量气体和气溶胶数据。它以比现有的仪器更高的分辨率测量臭氧、二氧化硫和其他大气污染物。

Tropomi 正在由欧空局、荷兰航天局国家统计局、荷兰皇家气象研究所 KNMI、荷兰 SRON 太空研究所、应用科学研究组织和荷兰空间研究所的合资企业开发。与大气污染相关 3 个专用于大气监测任务“哨兵”也正在开发。2020 年哨兵 5 将安装到第二代极地轨道气象卫星 (MetOp) 上。

哨兵系列共包括 5 组地球观测卫星，是欧盟全球环境与安全监测系统的重要组成部分。通过该系统，决策者们能够获得更多可靠、及时、准确的信息来应对环境变化，并尽可能减轻其带来的影响，以确保广大公民安全。

为实现全球环境与安全监测服务，其数据来源非常广泛，包括卫星遥感、大气观测、海洋监测、地表收集等多种途径。尽管如此，发展遥感卫星探测仍然是此项计划的核心任务。

参考文献：

[1] Astrium to build ESA's Sentinel-4 atmospheric sensors

http://www.esa.int/esaCP/SEMFSJ9TVPG_index_0.html

[2] ESA selects Astrium to build Sentinel-5 Precursor satellite

http://www.spacedaily.com/reports/Astrium_awarded_Sentinel_5_Precursor_contract_999.html

(马翰青、安培浚 编译)

地质科学

日本开展地震对土壤影响研究

日本 3·11 地震是有记录以来震级最强的，因为它冲击了世界上监测最多的地震带之一，这次自然灾害为科学家提供了重要的有关 9 级地震的稀有珍贵数据。在获取这些新数据之后，表面岩石和土壤对强烈的冲击的反应状况，是首要研究的课题。

美国佐治亚技术研究所 (Georgia Institute of Technology) 的科学家从多个测量站的数据分析发现，地震削弱地下物质高达 70%，地壳顶层的土壤非线性响应模式，有助于了解地表之下很深断层的震动如何传递到房屋、桥梁和其他建筑物。

认知大地震对土壤的冲击状况，对于工程师和建筑师设计未来建筑，来应对如此规模地震加速度的承受能力是非常重要的。这些信息也将有助于地震学家开发新的模型来预测这些罕见的、非常强大的灾害所造成的效应。

佐治亚理工学院地球与大气科学学院的副教授 Zhigang Peng 认为，土壤强度的非线性程度是有史以来观测到最大的，因为这次地震产生的地面震动的加速度高达地球引力的 3 倍。

Peng 教授和他的研究生是首批来调查地震仪记录高质量数据的科学家，这是日

本强震网络 KIK-Net (Japanese Strong Motion Network KIK-Net) 的一部分。观测站都在地表上和深层基岩钻孔上设置了加速度计。研究人员从 6 个站的表层土壤层和下伏基岩之间的强速度对比研究中, 遴选需要的研究数据。

在这项研究中, 他们试图通过研究土壤的非线性和地面峰值加速度 (Peak Ground acceleration, PGA) 之间的关系了解控制的土壤响应的参数到底是什么? 从基岩上的传感器和表层传感器获取运动加速度数据, 通过对这二者数据的比较, 他们能够去研究地震是如何改变土壤属性的。研究人员计算了每站点测量的每一对光谱数据的比值, 基于比值来跟踪不同地点的、不同的 PGA 状态下的土壤反应的动态变化。

在强烈震动的时候, 土壤的切变系数大概降低了将近 70%, 通常来讲, 在表面附近, 有土壤和好几层沉积岩岩石, 在这下面是比表层更加坚固的基岩, 当地震波来的时候, 最上层的土壤能增强地震波。从土壤的非线性的反应是不寻常的, 虽然, 很少依靠他们的构成, 但在其他的地震预测区 (如加利福尼亚和土耳其) 类似但规模更小的效应已经发现。地球上层地壳浅层能由稀少的土壤类型、砾石、粘土颗粒、沉积层中较大的岩石复杂的组成。

3.11 地震持续时间特别长, 所产生的范围也非常广泛、强度的变化也特别大, 因此, 它为感兴趣的科学家在研究非线性土壤反应研究, 提供了一个前所未有的数据集。除了最强冲击的即时效应, 研究人员感兴趣的是地震过后土壤如何恢复自己的功能。其恢复时间从 2 年到几年不等。

在某些地方, 恢复时间是不是更长, 仍然是不明确的, 这是土壤类型等因素的功能决定。如果土壤中有许多孔隙, 水就能进入并延长土壤的恢复时间。地面震动可能导致水进入多孔介质的孔隙中, 这将减少对土壤的切边参数, 如果水进入孔隙中, 恢复时间将更长。

在东北部主震过后, 也进行了针对 7.9 级以上余震对土壤作用的研究。佐治亚理工学院的研究人员获取的信息将提供给地震学家和工程学家, 为开发新的强大的地震危害预测模型。了解土壤如何响应强烈震动的机制, 对于预测地球深部的运动如何转换为表面上建筑破坏非常重要。了解如何土壤失去和恢复它的功能, 在大地震期间和之后是非常关键的, 有助于更好了解和预测强地面运动。反过来, 这将有助于地震工程师, 以提高建筑物和地基的设计, 并最终有利于保护人们在未来发生地震。这项研究结果发表在《地球、行星和空间》(EPS) 杂志上。

原文题目: Study of Soil Effects from March 11 Japan Earthquake Could Improve Building Design

来源: <http://www.cos.gatech.edu/news/Study-of-Earthquake-Soil-Effects-Could-Improve-Building-Design>

(马翰青 编译)

版权及合理使用声明

中科院国家科学图书馆《科学研究监测动态快报》（简称《快报》）遵守国家知识产权法的规定，保护知识产权，保障著作权人的合法权益，并要求参阅人员及研究人员认真遵守中国版权法的有关规定，严禁将《快报》用于任何商业或其他营利性用途。未经中科院国家科学图书馆同意，用于读者个人学习、研究目的的单篇信息报道稿件的使用，应注明版权信息和信息来源。未经中科院国家科学图书馆允许，院内外各单位不能以任何方式整期转载、链接或发布相关专题《快报》。任何单位要链接、整期发布或转载相关专题《快报》内容，应向国家科学图书馆发送正式的需求函，说明其用途，征得同意，并与国家科学图书馆签订协议。中科院国家科学图书馆总馆网站发布所有专题的《快报》，国家科学图书馆各分馆网站上发布各相关专题的《快报》。其它单位如需链接、整期发布或转载相关专题的《快报》，请与国家科学图书馆联系。

欢迎对中科院国家科学图书馆《科学研究监测动态快报》提出意见与建议。

中国科学院国家科学图书馆

National Science Library of Chinese Academy of Sciences

《科学研究动态监测快报》

《科学研究动态监测快报》(以下简称系列《快报》)是由中科院国家科学图书馆总馆、兰州分馆、成都分馆、武汉分馆以及中科院上海生命科学信息中心编辑出版的科技信息报道类半月快报刊物,由中科院基础科学局、资源环境科学与技术局、生命科学与生物技术局、高技术研究与发展局、规划战略局等中科院专业局、职能局或科技创新基地支持和指导,于2004年12月正式启动,每月1日或15日出版。2006年10月,国家科学图书馆按照统一规划、系统布局、分工负责、整体集成的思路,按照中科院1+10科技创新基地,重新规划和部署了系列《快报》。系列《快报》的重点服务对象一是中科院领导、中科院专业局职能局领导和相关管理人员;二是中科院所属研究所领导及相关科技战略研究专家;三是国家有关科技部委的决策者和管理人员以及有关科技战略研究专家。系列《快报》内容力图恰当地兼顾好科技决策管理者与战略科学家的信息需求,报道各科学领域的国际科技战略与规划、科技计划与预算、科技进展与动态、科技前沿与热点、重大研发与应用、科技政策与管理等方面的最新进展与发展动态。

系列《快报》现分13个专辑,分别为由中国科学院国家科学图书馆总馆承担的《基础科学专辑》、《现代农业科技专辑》、《空间光电科技专辑》、《科技战略与政策专辑》;由兰州分馆承担的《资源环境科学专辑》、《地球科学专辑》、《气候变化科学专辑》;由成都分馆承担的《信息科技专辑》、《先进工业生物科技专辑》;由武汉分馆承担的《先进能源科技专辑》、《先进制造与新材料科技专辑》、《生物安全专辑》;由上海生命科学信息中心承担的《生命科学专辑》。

编辑出版:中国科学院国家科学图书馆

联系地址:北京市海淀区北四环西路33号(100080)

联系人:冷伏海 王俊

电话:(010) 62538705、62539101

电子邮件:lengfh@mail.las.ac.cn; wangj@mail.las.ac.cn

地球科学专辑

联系人:郑军卫 安培浚 赵纪东 张树良 刘学

电话:(0931) 8271552 8270063

电子邮件:zhengjw@lzb.ac.cn; anpj@llas.ac.cn; zhaojd@llas.ac.cn; zhangsl@llas.ac.cn