

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2008年3月1日 第5期（总第35期）

地球科学专辑

中国科学院资源环境科学与技术局

中国科学院规划战略局

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
电子邮件：anpj@llas.ac.cn

目 录

地球科学基金

美国国家科学基金会 (NSF) 地球科学部 (GEO)

2009 财年经费按学科资助模式分析.....1

海洋科学

印度洋海啸早期预警系统的现状.....7

固体地球科学

计算机模拟有力支持地球地核的新理论.....11

古蛋白质重建揭示原始地球温度.....12

专辑主编: 张志强

责任编辑: 安培浚 侯春梅

执行主编: 高 峰

出版日期: 2008 年 3 月 1 日

地球科学基金

美国国家科学基金会（NSF）地球科学部（GEO）

2009财年经费按学科资助模式分析

美国国家科学基金会（NSF）主要支持基础研究活动及其产生的跨学科的新知识和新技术，并培养世界一流的科学家和技术专家队伍。NSF地球科学部（GEO）主要支持对大气、海洋、固体地球科学领域的研究、基础设施和教育，以深化对整个地球系统的理解。GEO不仅在理解、预测和帮助美国响应环境事件和环境变化中发挥着关键作用，而且在帮助决定更好地利用地球资源中也起到了重要作用。NSF的GEO作为美国的地球科学基础研究政府资助机构，其政策支持、经费投入、设施建设、优先研究领域的情况分析，对我国地球科学基础研究的经费投入和资助战略具有借鉴意义。

NSF在2008年2月向美国国会提交的2009财年的预算请求报告中提出，NSF 2009财年预算对GEO资助848.67百万美元经费，与2008财年的计划经费752.66百万美元相比，增加了96.01百万美元（增长12.8%）。图1给出了2000—2009财年GEO资助经费变化的趋势，逐年基本呈上升趋势。

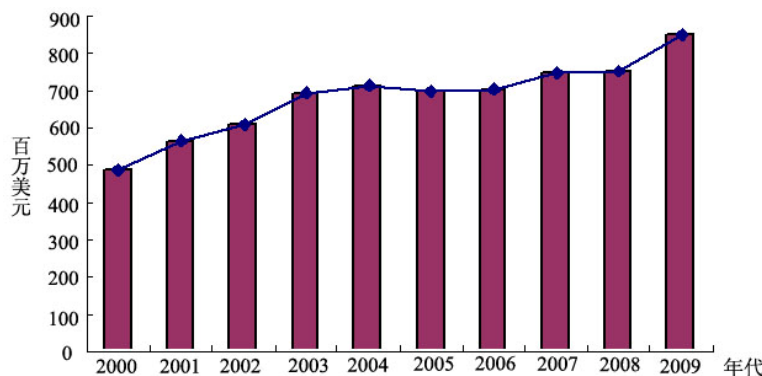


图1 2000—2009财年NSF对GEO资助经费变化情况（单位：百万美元）

从2007财年开始，GEO在以前预算经费结构按学科划分的大气科学（ATM）、固体地球科学（EAR）和海洋科学（OCE）的基础上增加了“创新与合作的教育与研究”（ICER）的经费预算，主要用于支持一些具有创新的、复杂的、合作性的教育与研究项目，鼓励多学科的合作。

从1999—2009年，GEO对大气科学、固体地球科学和海洋科学的经费资助水平总体上呈现增加趋势，其中历年来对海洋科学的资助经费最多，其次为大气科学，资助经费最少的是固体地球科学（图2）。GEO 2009财年对海洋科学、大气科学、固体地球科学的经费预算分别为353.54百万美元、260.58百万美元和177.73百万美元，比2008财年计划经费分别增加了43.08百万美元、31.28百万美元和21.65百万美元。对创新与合作的教育与研究的预算三年来一直保持56.82百万美元不变（见表1）。

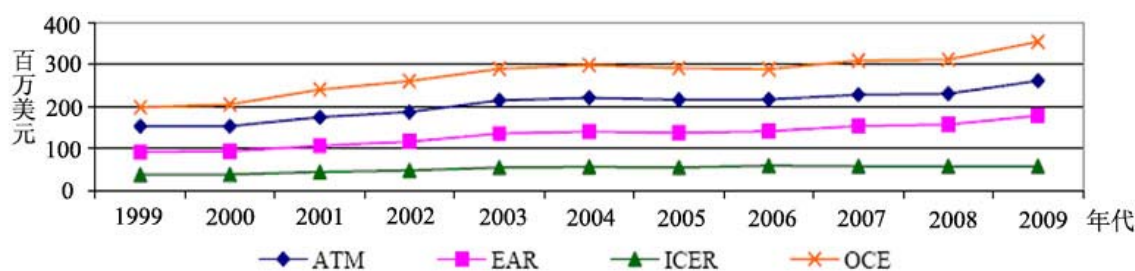


图2 1999—2009 财年GEO 经费按学科资助情况变化趋势 (单位: 百万美元)

表 1 2007—2009 财年 GEO 经费状况 (单位: 百万美元)

	2007财年 实际经费	2008财年 计划经费	2009财年 预算经费	与2008财年计划经费相比	
				增加经费	增长率(%)
海洋科学	308.76	310.46	353.54	43.08	13.9%
大气科学	227.44	229.30	260.58	31.28	13.6%
固体地球科学	152.83	156.08	177.73	21.65	13.9%
创新和合作的教育与研究	56.82	56.82	56.82	-	-
总计	745.85	752.66	848.67	96.01	12.8%

1 海洋科学

2009 财年海洋科学经费预算为353.54百万美元,比2008 财年的计划经费310.46 百万美元增加了43.08百万美元(增长13.9%),详细情况见表2。

海洋科学领域得到越来越多的资金支持,包括发展相关的海洋观测活动、开展学术研究船队作业以及综合大洋钻探计划(IODP)的实施,也将针对短期的海洋优先研究计划的研究重点开展研究和业务支持。也将针对短期的研究重点海洋研究的优先项目计划提供更多的支持,关注生物地球化学循环与古气候变化的研究新趋势。

表2 GEO海洋科学2007—2009年经费资助变化情况(单位: 百万美元)

	2007财年 实际经费	2008财年 计划经费	2009财年 请求经费	与2008财年计划经费相比		
				增加经费	增长率(%)	
海洋部分	115.64	115.64	130.70	15.06	13.0%	
综合计划部分	112.54	112.54	128.54	16.00	14.2%	
海洋地球科学部分	80.58	82.28	94.30	12.02	14.6%	
海洋科学(总计)	308.76	310.46	353.54	43.08	13.9%	
主要构成	研究和教育奖励	163.52	175.45	195.20	19.75	11.3%
	长期生态研究中心	3.64	3.64	3.64	-	-
	科学中心					
	海岸带观测与预测中心	4.00	4.00	4.00	-	-
	设施					
学术研究船队	87.94	73.16	87.96	14.80	20.2%	
综合大洋钻探计划	34.71	39.26	47.74	8.48	21.6%	
其他海洋科学设施	14.95	14.95	15.00	0.05	0.3%	

1.1 海洋科学2009财年优先研究领域

(1) 加强现有海洋科学计划，开展强大、灵活的研究和教育奖励，支持创造新的理念和技术的设施建设，并吸引和培养学生。

(2) 仍然优先资助海洋观测计划，以提供连续的海洋及海底动态和复杂过程的观测。

(3) 继续实施综合大洋钻探计划，与国际科学家、研究机构建立合作伙伴关系，探索地球、海洋以及记录信息的海盆演化与结构。该计划在 2009 年将增加 8.48 百万美元，建设 3 个钻探井平台，提供经过改装的美国钻探船支持研究。

(4) 将继续重点开展海洋优先研究计划中的长期优先研究目标，其中包括由生物和化学引起的海洋酸化和多年度美国南部和大西洋的跨学科研究，通过强有力的国际合作，开展海洋在气候变化中所起作用的量化研究。海洋科学还将支持四个短期优先研究目标：预测海岸生态系统如何响应飓风及其它极端事件、海洋生态系统结构的比较分析、海洋生态系统的传感器和大洋经向翻转环流（MOC）的可变性评估及其对加速气候变化的意义。

(5) 海洋科学将继续开展与大气科学和固体地球科学的合作关系，支持跨学科研究，主要集中在两个优先研究领域：生物地球化学循环与古气候变化。

(6) 开展海洋观测、海底探测与水下机器人的深潜技术的联合研究，培养研究机构间的相互合作，形成正规的教育机构和教育经费资助形式，通过大众对海洋的理解以及海洋对生活质量与国家富强的影响和对人力资源不断增长的需求，实施高效的教育计划。

1.2 2009 财年与 2008 财年相比海洋科学经费资助变化情况

(1) 海洋科学的研究和教育奖励增加了 18.89 百万美元，总数达到 195.20 百万美元。NSF 将继续支持海洋科学最前沿领域，加强侧重于复杂的系统和海洋探测的研究。增加海洋科学教育活动，扩大研究目标的多样性，并整合研究和教育，包括培养青年海洋科学家。

(2) 支持海洋科学研究的基础设施投入增加了 23.33 百万美元，总数达到 150.7 百万美元，增加学术研究船队，支持综合大洋钻探计划。

(3) 在 2008 财年计划经费中支持新建 3 个综合大洋钻探计划平台，仅增加了 2.56 百万美元；2009 年预算在此基础上将增加 84.8 百万美元。

2 大气科学

大气科学2009财年预算经费为260.58百万美元，比2008 财年的计划经费229.30 百万美元增加了31.28百万美元（增长13.6%），具体资助变化见表3。

NSF2009 财年对大气科学将增加更多的支持，促进对环境的极端事件理解和预测，增进对地球化学循环理解的相关研究；还将提供先进的网络信息基础设施和数值模型；并加强对重大计划的参与，如美国气候变化科学计划（CCSP）、美国天气研究计划（USWRP）和国家空间天气计划（NSWP）；支持大气观测设施，以及国家大气研究中心（NCAR）将增加与气候模拟、世界一流的地面站、航空和航天观测设施与服务的相关活动。

表3 GEO大气科学2007—2009年经费资助变化情况（单位：百万美元）

		2007财年 实际经费	2008财年 计划经费	2009财年 请求经费	与2008财年计划经费相比	
					增加经费	增长率(%)
大气科学研究		142.32	142.88	165.16	22.28	15.6%
国家大气研究中心（NCAR）		85.12	86.42	95.42	9.00	10.4%
大气科学（总计）		227.44	229.30	260.58	31.28	13.6%
主要 构成	研究和教育奖励	104.93	105.38	125.16	19.78	18.8%
	科学中心					
	综合性空间天气模拟中心	4.00	4.00	4.00	—	—
	大气过程模拟中心	4.00	4.00	4.00	—	—
	设施					
国家大气研究中心(NCAR)	85.12	86.42	95.42	9.00	10.4%	
研究资源和基础设施	29.39	29.50	32.00	2.50	8.5%	

2.1 大气科学2009财年优先研究领域

(1) 自然灾害：基于多年的研究，理解和预测天气和空间天气现象，这些研究活动将更好地促进对极端事件的理解和预测（如飓风的形成及其生命周期）；

(2) 生物地球化学循环：研究重点包括了解大气中碳与水的源、汇和作用过程，以及其他重要环境要素的浓度与分布；

(3) 环境建模：支持新的数据同化和创新性的数学与统计方法，提高基于空间、大气和地球系统过程的预测；

(4) 网络信息基础设施和数值模型：通过对网络信息基础设施和数值模型的改进，将提供更多新的发现机会，获得更多大气数据，改进对大气环境的理解；

(5) 政府部门间和国际计划：大气科学将继续支持这些计划，其中包括气候变化科学计划（CCSP）、美国天气研究计划（USWRP）、国家空间天气计划（NSWP）和合作的国际科学计划。

(6) 大气科学将增加对 NCAR 的资助，通过对地球系统的理解和基础设施改善，取得大气科学研究的突破性进展。

2.2 2009财与2008财年相比大气科学经费资助变化情况

(1) 在 2009 财年政将允许有针对性的增加重点研究领域，对研究和教育的经费支持增加了 17.58 百万美元，投资总金额达到 116.83 百万美元，涉及到有限增加

的学科计划包括：自然灾害（即严重的天气和空间天气事件）研究增加了 4 百万美元的经费；网络信息基础设施增加了 4 百万美元；其他学科计划增加了 9.58 百万美元。

（2）在 2008 财年有限的额外资金支持力度基础上，2009 财年努力提高大气科学的基础设施经费投入，与 2008 财年相比，将增加 14.30 百万美元，共计 135.75 百万美元。大气科学将增加可实现的、世界一流的地面站、航空和航天观测设施与服务，这包括：NCAR 增加 9.05 百万美元；相阵型的非相干反散射雷达和其他大气研究设施增加 5.25 百万美元。

3 固体地球科学

2009 财年固体地球科学经费预算为 177.73 百万美元，比 2008 财年的计划经费 156.08 百万美元增加了 21.65 百万美元（增长 13.9%），详细变化见表 4。

加大对地球透镜计划实施与科学支持的相关研究经费的支持。固体地球科学也将重点支持理论研究，包括生物地球科学、水文科学和自然灾害（如地震和火山爆发等）的研究。在地球透镜计划的最后一年的建设经费将投在 2007 年开始的重大设备和设施的建设上。

表 4 GEO 固体地球科学 2007—2009 年经费资助变化情况（单位：百万美元）

		2007 财年 实际经费	2008 财年 计划经费	2009 财年 请求经费	与 2008 财年计划经费相比	
					增加经费	增长率 (%)
地球科学计划		117.66	120.90	139.57	18.67	15.4%
仪器和设施		35.17	35.18	38.16	2.98	8.5%
固体地球科学（总计）		152.83	156.08	177.73	21.65	13.9%
主要 构成	研究和教育奖励	99.55	97.68	107.93	10.25	10.5%
	科学中心					
	半干旱地区的水文与河岸区的可持续性	3.29	2.96	2.96	—	—
	地表动力学国家中心	3.60	3.60	3.60	—	—
	设施					
美国地震学研究机构联合会	11.77	11.75	12.20	0.45	3.8%	
地球透镜计划实施	11.63	17.61	26.29	8.68	49.3%	
其他固体地球科学设施	23.00	22.48	24.75	2.27	10.1%	

3.1 固体地球科学 2009 财年优先研究领域

（1）地球透镜计划实施和科学技术支持：新地球透镜设施将开始全面的实施与维护，在地球科学相关的几个分支研究领域里的交叉方面形成新的科学。在 2008 年结束建设工程，到 2009 年全面开展工作。配套设施的运行和科学研究，仍然是固体地球科学优先研究方面。

(2) 维持一个强大、灵活的研究和教育奖励计划，以创造新的理念与技术，并吸引和培养了解固体地球科学首要关注的重点。加大理论研究工作的支持，包括生物地质、水文科学和自然灾害研究。提高具有挑战性的科学计算和全球尺度研究的能力（如地球系统过程动态模拟，以及大数据集的管理和整合）。

3.2 2009财年与2008财年相比固体地球科学经费资助变化情况

(1) 在 2008 财年地球透镜计划的实施与维护上，只能支持 17.61 百万美元，而不是当初的 21.61 百万美元的预算。在 2009 财年要解决这个缺口，需要增加 26.29 百万美元经费。

(2) 增加 7.53 百万美元用于临界带观测站和相关设施的安装，目的是阐明地球近地表环境相互作用的自然系统。

(3) 固体地球科学研究计划将会再增 10.25 百万美元。

4 创新和合作的教育与研究

2009 财年创新和合作的教育与研究经费预算为56.82百万美元，与2008 财年的计划经费持平，见表5。

在 2009 财年支持国际合作活动和其他交叉管理计划仍维持在原来水平，继续推进国际合作和跨领域的多样性教育计划，强调综合的地球系统研究。

表5 GEO创新和合作的教育与研究2007—2009年经费资助变化情况（单位：百万美元）

		2007财年 实际经费	2008财年 计划经费	2009财年 请求经费	与2008财年计划经费相比	
					增加经费	增长率 (%)
创新和合作的 教育与研究（总计）		56.82	56.82	56.82	—	—
主要 构成	研究和教育奖励	51.29	51.22	51.22	—	—
	国际协作	5.53	5.60	5.60	—	—

4.1 创新和合作的教育与研究2009财年优先研究领域

(1) 教育并扩大公众对地球科学的参与：跨部门的教育活动包括对课程和地球科学教育资源发展的持续全面的投入，地球科学教师的引导活动以及网络支持的能力。在 2009 年，将增加地球科学人才的多样性，并增加现有教育与不同研究项目和奖励的联系。NSF 与美国宇航局建立伙伴关系，继续支持全球计划和跨学科的研究生教育，并扩充研究生教育队伍。

(2) 跨学科研究：创新和合作的教育与研究主要支持对碳和水在地球系统中的作用研究，该研究是在 NSF 环境研究和教育的框架下，提高对物理、化学、地质、水文、大气和生物过程组成的地球自然系统的基本理解，包括涉及到 NSF 多个部门

的跨学科研究计划，如自然与人类系统的耦合、人与社会动力学，特别是有关决策和不确定性。

(3) 国际合作：创新和合作的教育与研究将继续支持有针对性的、广泛利益的国际地球科学研究合作，尤其鼓励全球性和区域性的联合科学观测和信息共享。

参考文献：

- [1] National Science Foundation. National Science Foundation FY 2009 Budget Request to Congress.
http://www.nsf.gov/about/budget/fy2009/pdf/entire_fy2009.pdf
- [2] National Science Foundation. National Science Foundation FY 2008 Budget Request to Congress.
<http://www.nsf.gov/about/budget/fy2008/pdf/EntirePDF.pdf>
- [3] National Science Foundation. National Science Foundation FY 2007 Budget Request to Congress.
<http://www.nsf.gov/about/budget/fy2007/pdf/fy2007.pdf>
- [4] NSF FY 2009 Budget Request to Congress
<http://www.nsf.gov/about/budget/fy2009/index.jsp>
- [5] National Science Foundation Requests \$6.85 Billion for Fiscal Year 2009
http://www.nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=111084

(安培浚 张志强 编译)

海洋科学

印度洋海啸早期预警系统的现状

德国-印度尼西亚印度洋海啸早期预警系统（GITEWS）的研究开发工作目前进展顺利。像数据自动处理软件 SeisComP3，以及压力数据由洋底向预警中心传输的水下通信这样的具有里程碑意义的研究已经完成。此外，海洋模拟计算包括源模拟计算都已经完成，并且其在数据库中已经可以被使用。由德国不同的地质学家、海洋科学家所组成的 GITEWS 研究团队在 2004 年 12 月 26 日海啸灾难三周年纪念之际乐观地估计，2008 年底时该海啸系统可进入运行阶段。

在2004年印度洋海啸大地震之后，几乎有25万人失去了生命，德国政府要求以波茨坦地质研究中心（GFZ，德国国家地球科学实验室）为代表的亥姆霍兹国家研究中心联合会（Helmholtz）建立一个海啸预警系统。在海啸灾难发生三周后，由GFZ主管的研究小组向德国政府提交了一份有关GITEWS的设计方案。该方案以陆地和海洋上不同的传感器系统为基础，附加有深入的教育和培训计划。GFZ执行委员会主席Reinhard Hüttl教授表示，GFZ在1992年就开始在东南亚地区进行工作，这些大量的地球科学研究成果将可能应用于快速反应的方案设计中，并且他们也将为其它危险地区比如地中海和大西洋等建立预警系统。

1 地震学部分

约 90% 的海啸起源于海底地震，因此建立一个快速而准确的地震记录和评价对于预警系统非常必要，而这其中最大的挑战是临近震源的强烈地震的无故障记录和精确量化。结合印尼已经安装的地震传感器和 GFZ 于 2007 年 5 月份研发成功的软件系统 SeisComP3，现在已经首次形成了一个可以快速记录并评价地震甚至是强烈地震的工具。

该工具的作用和功能已经被多次证明：2007 年 9 月 12 日苏门答腊南部朋古鲁（Bengkulu）地震的震级（8 级）及其发生位置在 4 分钟内被确定；首次以印尼气象和地球物理机构（BMG）的雅加达地球物理调查信息为基础提出海啸预警。

同时，SeisComP3 被印度洋周边的几个国家确立为一种标准，比如印度海啸预警中心。地中海和北大西洋海啸预警中心也将于 2008 年开始运行，SeisComP3 软件在其中也有应用。GITEWS 地震监测项目负责人，GFZ 的 Winfried Hanka 博士表示，随着 GITEWS 内部的软件技术和方法的发展，他们将不仅仅为地震监测而且也将为海啸预警建立新的标准。

2 海洋学部分

仅仅依靠地震测量来确定海啸是否发生是不可能的，因此，有必要以海洋学仪器在海底对海啸进行监测。这些测量将有可能取消预警，因为不是所有的地震都将引发海啸。海洋信息对于印尼非常重要，因为沿海地区对地震非常敏感，可能引发人们的恐慌反应。所以，给出预警和解除警报要非常的快。为了实现这些期望，GITEWS 设计方案中包含了不同的组成部分。

2.1 浮标系统

最终的预警系统包括 10 个浮标，这些浮标分布于印尼近海岸的巽他（Sunda）群岛附近，它们有两个功能：作为将数据从海底向近水面调制解调器传播的水下压力传感器的数据中继站，通过浮标的卫星连接将数据传输到预警中心。此外，浮标有不同的传感器，可以测定有关气象数据和海洋变化。该浮标系统的先进之处在于它的 GPS 功能，通过 GPS 测量，它有可能发现不依赖于洋底测量仪器的海啸活动。

与其它应用浮标系统（比如太平洋地区）相比而言，该浮标系统有重大变化，水下和表面测量的结合保证了更高的有效性和较少的故障。GPS 浮标工作组及检潮仪工作组的领导人，GFZ 的 Tilo Schöne 博士表示，在印尼的两个测试系统的经验基础上，他们将研制出八个多系统，它们将于 2008 年夏季被安置于苏门答腊和爪哇的海岸线附近。这些浮标将会成为早期预警系统的重要组成部分。

2.2 海底装置

为了认识海啸波所造成的水压变化，监测仪器被安装到了洋底。除标准的测量

方法外，GITEWS 采用特别的地震检波器直接监测海底的地震活动。面临的挑战不仅是测量，还有通过近 4 km 水体的数据传输问题。第一个以商用调制解调器的测试没有达到技术要求，因为信号在热性和盐性分层海水中传输 4 km 多后，变得非常微弱。在与中小型企业合作后，他们成功开发出了一种新的传输技术。

德国阿尔弗雷德-韦格纳极地与海洋研究所的 Olaf Boebel 博士称，被称作基于压力及声音的海啸探测器的海底压力系统已经被应用于深海海平面变化的实时监测。2007 年 11 月份，该系统在加纳利群岛海域成功通过了检测。

2.3 检潮仪测量

海啸在深水中的传播速度可比航空器，但在浅水中，海啸波的速度降低，其高度最大只有 30 m，与海岸线接近。因此，记录一些地区的海啸将非常重要，比如近海岛屿。与此同时，7 个 GITEWS 检潮仪已经被安装到印度洋，不仅仅是印尼海域，而且还有其它印度洋周边国家。目前已经从南非的马里恩岛 (Marian Island)、也门的亚丁、伊朗的查赫巴尔 (Chabahar) 得到了可靠的检潮仪测量数据。模拟实验表明，检潮仪也有可能接收到有关海啸淹没 (inundation) 的详细信息，这对人口密集地区特别重要，比如印度尼西亚苏门答腊岛西岸港市巴东 (Padang)。

3 模拟

海啸模拟对整个预警过程非常重要，其以少量测量数据为基础，可预测出整个全局变化。在地震发生后的一两分钟内，模拟研究可对海啸波高、到达时间和淹没区做出估测。结合受影响海岸区域的沉降结构信息，模拟研究将为当局和居民提供宝贵信息。因为数以千计的情景已经预先研究过，所以印尼发出预警的时间非常短。根据事件实测数据，可以从数据库（包含所有必需的数据，如到达时间、波浪高度、风险评估等）中选择出最合适的情景。以后将会考虑越来越多的测量数据对情景评估进行持续改进。

由模拟实验得到的数据同时也为受海啸影响的偏远地区的预警提供了依据，比如印度、斯里兰卡 (Sri Lanka)、东非。GITEWS 模拟研究小组的 Jörn Behrens 博士表示，他们对所有现行数据的利用和分析第一次在极短的时间尺度内实现了受影响地区海啸淹没的精确预测。由阿尔弗雷德-韦格纳研究所 (AWI) 开发的以非结构化三角网格计算为基础的新海啸模拟软件 TsunAWI 和 GFZ 对地壳变形/运动的模拟是实现这些精确预测的基础。

4 预警中心

早期预警系统的核心是预警中心。所有的传感器数据汇集于预警中心，所有的仪器从预警中心得到控制，预警中心对所有数据进行合成、完成预计算模拟、并给出警报。这些不同形式的活动被整合于决策支持中心，该系统进行现有数据的概述、

情景评价及决策建议。这种决策支持系统从方案设计观点和复杂性来看，它在世界上是独一无二的，它的开发由德国航空航天中心进行，目前进展顺利。2008年初，第一版的系统将在印尼进行安装。

5 公众意识、教育及培训计划

只要所谓的海啸到达海滩的最后公里(last mile to the beach)的距离仍然存在，最快的预警都是没用的。受威胁地区的人们需要得到及时的通知，但是他们仍然需要培训以做出适当的应急反应。人们需要了解疏散计划，以及如何在紧急情况下进行行动。日本在学校、工厂和公司定期进行这种训练，而在印度洋周边地区，这种教育计划的建立才刚刚开始。

此外，还有一项学术教育和培训计划，定期为不同团体或风险建模专家和科学家开办培训课程。同时，德国技术合作公司也将在三个试点地区加强民防活动，其特殊目的是发展必要的体制和组织能力，德国地球科学及自然资源研究院(BGR)的成员将继续在国家水平上进行这样的咨询活动。

其次，联合国大学也将发起博士和博士后计划，从科学的角度来看，这将保证GITEWS的运行及其以后的升级。德国汉诺威大学(Leibniz University of Hannover)水利与土木工程系的主任、代表联合国和其他GTZ同事主管能力建设计划的Torsten Schlurmann教授表示，这些各种教育机会的提供为印尼和其它印度洋周边国家的早期预警系统的建设作出了重要贡献。

6 展望未来

该项目协调员，GFZ的Jörn Lauterjung博士表示，如果不发生任何不可预测性事件(比如2004年的12月份的大海啸)的话，GITEWS技术系统将于2008年底前全部完成。2009年初，他们将与印尼同事一起共同运作该系统。2010年，该系统将完全交付印尼合伙人。

GITEWS项目内部在印尼进行的漏洞分析(Vulnerability analyse)表明漏洞分析工作很有必要，且应尽可能的有所准备。尽管如此，即使是一个技术上非常完美的预警系统，实现完全防护仍然是永远都不可能的。地震这样的自然灾害清楚地说明了行星地球的元素力量(elemental force)。Lauterjung博士表示，他们的目的是最大限度地减少受害者人数。即使是在2004年海啸大地震发生8小时后，离震源6000多千米的地方仍有超过300多人死亡。如此大的自然灾害一直威胁很多人的生命，但是巨大的受害者人数可以因为早期预警系统而减少很多。

(赵纪东 编译)

原文题目: Status Quo of the Tsunami Early Warning System for the Indian Ocean

译自: <http://www.sciencedaily.com/releases/2007/12/071220110327.htm>

检索日期: 2008年2月25日

固体地球科学

计算机模拟有力支持地球地核的新理论

瑞典的研究人员在 2008 年 2 月 8 日的网络版 *Science* 上发表了其提出的地核理论的相关证据，该项发现对于人们理解地球的变冷及地球磁场的稳定性具有重要意义。

长期以来，人们认为地球的内核是一个由固体物质组成的半径约 1 200 km 的球体，其中的主要组成成分是铁。但是，地震观测表明，弹性波在以平行于地球旋转轴的方向通过地球内核时的速度大于其平行与赤道方向的传播，这种现象先前从未被解释过。先前的相关研究表明，在地核普遍存在的高温状况下，弹性波的传播速度应该几乎相同，而与其传播方向无关。

在该项研究中，来自瑞典乌普萨拉大学 (Uppsala University) 和瑞典皇家工学院 (KTH) 的科学家们提出了一种弹性波穿越地核时的差异特征的解释。最初在 2003 年，该研究小组在其发表的文章中提出强有力的理论证据表明，地核在高温下呈现所谓的体心立方晶体结构 (body-centered cubic crystal structure)，该结构尽管表现出高度的对称性，但同时也出人意外地表现出高度的弹性各向异性 (elastic anisotropy)，由此说明弹性特征在不同的方向上存在差异。这一关于晶体结构的理论直接违背了当时的普遍看法，但是自那以后，该理论相继得到了实验和理论的支持。

研究人员在地核普遍的高温、高压条件下对地震波在铁中的传播进行了模拟，发现了依赖于传播方向的约 12% 的差异，这足以解释先前的迷惑。科学家们首先计算强烈相互作用下的数百万原子的运动轨迹，然后以此为基础，在计算机生成的地核普通条件下的铁模型中对声波的传播进行精确测定。乌普萨拉大学凝聚态物质理论的教授 Börje Johansson 表示，他们发现铁的体心立方结构是唯一可以与实验观察相对应的结构，该项研究为人类了解地球的去、现在、未来开辟了新的视角。

地球的热平衡就像它的磁场一样依赖于储存在地球内核中的热量的多少，这些热量又依赖于地球内核中铁的晶体结构。此前，这些估计以推导自地球内核铁的六角形结构的模型为基础。现在，瑞典科学家的发现将引发对地球变冷及其磁场稳定性的关键性研究及再次评价。

在研究过程中，科学家们利用了以被称作密度泛函理论为基础的模型，计算过程中应用了斯德哥尔摩大学和林雪平大学的强大的并行超级计算机。体心立方晶体结构形成了一个在每个角及中心都有一个原子的立方体，它的最长的对角线沿着地球的旋转轴方向，这使得铁可能表现出与观察到的速度相同的声波传播特征。

(赵纪东 编译)

原文题目: Computer simulations strongly support new theory of Earth's core

译自: http://www.uu.se/news/news_item.php?typ=press&id=49

检索日期: 2008 年 2 月 19 日

古蛋白质重建揭示原始地球温度

来自佛罗里达大学、美国佛罗里达应用分子演化基金会及生物技术公司 DNA2.0 的研究人员在 2008 年 2 月 7 日的 *Nature* 上, 描述了他们从古代细菌中重建蛋白质, 并由此确定过去地球温度的实验研究。通过对等价于古代温度计的古代生物遗传物质进行研究得出地球在 5~35 亿年前曾经历了长时间的冷却期。

佛罗里达甘尼斯维尔 (Gainesville) 应用分子演化基金会的主席、该项研究的主要科学家 Eric Gaucher 博士表示, 通过研究这些由原始基因编码的蛋白质后, 他们可以推断有关早期地球环境条件的信息; 生物有机体为了适应其生存的环境条件所发生的变化, 其基因也将发生改变。复活这些长期以来灭绝的基因则使他们有机会去分析和仔细研究记录于基因序列的古代环境。

该研究团队想要通过测定数十亿年前地球的温度来更多地了解前寒武纪时期的地球生命。传统的路线是分析岩石形成或测定化石中的同位素, 这些科学家则选择了他们认为的最好的方法即蛋白质重建。

佛罗里达大学医学院生物化学与分子生物学系的结构生物学家 Omjoy Ganesh 博士表示, 他们已经分析了前寒武纪时期有机体内部蛋白质的温度稳定性, 对于生活在该时期的海洋生物体而言, 当时的海洋温度比较高, 这使得其体内的蛋白质在高温下比较稳定。

在扫描多个数据库后, 科学家们选中了蛋白质的延伸因子, 该因子有助于细菌将氨基酸连接起来形成其它蛋白质。每个细菌物种的蛋白质形成有所不同: 生活在温暖环境的细菌有弹性延伸因子, 这使得其可以不发生融合而经受住高温; 生活在寒冷环境中的细菌则恰恰相反。在拥有了细菌物种演化时间的相关信息后, 科学家们从 16 个古代物种中重建了 31 个延伸因子。通过比较这些重建蛋白质的热敏感性, 科学家们能够得知过去地球温度的变化。

进行基因构造的生物技术公司 DNA2.0 的情报部副主任、文章的合著者 Sridhar Govindarajan 博士表示, 尽管古代基因重建的观点在 40 多年前就已经提出, 但是有效的基因合成技术的发展最近才使得古代基因的合成成为可能。基因合成使得计算出的基因序列到可以在实验室内测定其功能的蛋白质的合成成为直线式路线。

研究人员还表示, 如果研究的时间尺度足够久远, 那么几乎所有的细菌都有关, 即使是非常耐热的有机体, 它也与对温度变化敏感的有机体相关。问题的真正的关键在于确定地球历史上各种类型的细菌在什么时候开始出现。

Gaucher 称, 非常值得注意的是, 他们的研究结果与同时期古代海洋温度变化趋势的地质估测研究几乎一样。生物和地质研究结果集中表明, 在生命开始之后, 地球环境发生了持续性的变化, 而生命也已经适应并生存了下来。

(赵纪东 编译)

原文题目: Ancient Proteins Rebuilt To Reveal Primordial Earth's Temperature

译自: <http://www.sciencedaily.com/releases/2008/02/080207115401.htm>

检索日期: 2008 年 2 月 21 日

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》(简称系列《快报》)是由中国科学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,由中国科学院规划战略局、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、高技术局研究与发展局等中科院职能局、专业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、系统集成的思路,对应院1+10科技创新基地,重新规划和部署了系列《快报》。系列《快报》的重点服务对象首先是中科院领导、中科院专业局职能局领导和相关管理人员;其次是包括研究所领导在内的科学家;三是国家有关科技部委的决策者和管理人员以及有关科学家。系列《快报》内容将恰当地兼顾好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》现有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《交叉与重大前沿专辑》、《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 朱相丽

电话:(010)62538705、62539101

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

地球科学专辑

联系人:安培浚 侯春梅

电话:(0931)8271552

电子邮件:anj@llas.ac.cn; lm@lzb.ac.cn