

中国科学院国家科学图书馆

# 科学研究动态监测快报

2012年4月15日 第8期 (总第134期)

## 地球科学专辑

- ◇ 美、英国家研究计划揭示近期国际地球科学研究新动向
- ◇ 《地质学》发表最古老大陆形成的新理论
- ◇ 《科学》发表有关地壳铜成矿过程的最新认识
- ◇ IODP 海底山脉探测获得有关海床形成的新发现
- ◇ 英国设立海岸线预测研究新项目
- ◇ 《自然》发表火山喷发机理研究最新成果
- ◇ 世界最大射电天文望远镜 (SKA) 选址即将确定

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

### 战略计划与政策

- 美、英国家研究计划揭示近期国际地球科学研究新动向 ..... 1

### 地质科学

- 《地质学》发表最古老大陆形成的新理论 ..... 6

- 《科学》发表有关地壳铜成矿过程的最新认识 ..... 8

### 海洋科学

- IODP海底山脉探测获得有关海床形成的新发现 ..... 8

- 英国设立海岸线预测研究新项目 ..... 9

### 地震与火山学

- 《自然》发表火山喷发机理研究最新成果 ..... 10

### 地学仪器设备与技术

- 世界最大射电天文望远镜（SKA）选址即将确定 ..... 11

## 战略计划与政策

编者按：近日，在美国新的国家研究计划框架下，包括美国国家科学基金会、美国地质调查局和美国国家航空航天局在内的美国政府主要机构同时推出新的研究项目，并对现有研究部署做出相应地调整，此举将带动包括地球科学在内的各领域研究的新发展。与此同时，英国地质调查局也公布了其地球科学新领域的最新研究进展。本专题对上述地球科学研究新动向予以综述。

### 美、英国家研究计划揭示近期国际地球科学研究新动向

#### 1 新计划框架下的美国地学研究新部署

3月29日，美国政府宣布全面启动“大数据研发计划”，该计划旨在通过提升从大规模复杂目标数字数据中发现和解读知识的能力，加速美国在自然科学与工程学领域知识发现的步伐，以强化美国国家安全，同时推动美国教育体系改革。

整个计划将由美国国家科学基金会（NSF）、美国国立卫生研究院（NIH）、美国能源部（DOE）、美国国防部（DOD）、美国国防高级研究计划署（DARPA）、美国地质调查局（USGS）等美国联邦政府6大职能机构联合展开，总投资超过2亿美元。该计划将使美国拥有从海量数字数据中获取和发现新知识的核心能力和关键技术。

##### 1.1 美国地质调查局地学研究新计划

美国地质调查局同期最新公布的美国“大数据研发计划”框架下的8项新研究计划包括：

###### （1）认识和管理全球变化适应力

研究将瞄准生态适应性科学空白，开发生态适应性管理的可行框架。主要内容包括：①对目前分散的研究予以整合，克服复杂系统科学及有关系统非连续性研究方面的交流障碍，重新审视并考证有关非连续理论的关键质疑；②确定物种边界变化是否能够作为表征系统层面生态系统变化的核心指标，并指示单一系统内发生显著突变的位置。同时论证有关具有最高种群数量变率的物种的具体分布非随机性的假设；③开发新的生物多样性、种群规模与适应性之间的关系模型以揭示种群数量及其对应的系统功能响应。

###### （2）全球温带旱地生态系统气候变化及生态水文学研究

将土壤水模型与全球温带旱地生态系统日常气象数据整合，以揭示缺水生态体系水文系统未来的潜在变化。基于全球合作共同研究确定相关参数，进行模型验证和模拟结果解释。项目的预期结果将包括：对旱地生态系统的重要属性、不确定性和脆弱性的理解，以及对全球温带旱地生态系统当前及未来生态系统水平衡和水的可获取性的评估结果。

### （3）汞循环及其生物体累积效应和北美西部风险研究：基于长期数据集的大规模综合研究

将基于数十年有关汞的数据记录，展开有关整个北美西部汞循环及生物体累积效应的跨国研究，以量化土地使用、居住地及气候因素对汞风险的影响。由于在该地区居民用地占到总陆地面积的 60%以上，因而该研究对改进资源管理效率、降低汞影响至关重要。

### （4）物种对环境变化的响应模拟：种群持久性、综合性大型贝叶斯模型开发

研究将拓展并整合现有的不同尺度及不同数据复杂程度的模型，建立统一模拟系统，评估在整个特定物种范围种群对环境变化的响应。该综合模拟系统将具有更为灵活、功能更强大的分级贝叶斯模拟统计框架，它将整合多尺度数据，提供有关种群环境控制动力学的关键认识，并成为预测当前及未来环境变化效应的有效工具。

### （5）通过流域溶解有机物的运移，重新审视全时空尺度水循环作用

计划将对河流流量同溶解有机物浓度与组成之间的基本关系重新进行系统评估。重点将集中于借助统计技术和计算机模拟手段对不同规模流域的成熟数据进行整合，并将溶解有机物的数量和质量数据纳入其中。数据整合规模将覆盖从季度/周临时样本数据到流域高流量期自动取样数据，直至光学传感器连续监测数据。研究旨在通过数据整合获得对整个时空尺度流域溶解有机物的全新认识，并进而改进对水生生态系统中有机物质动力学的理解。

### （6）地震复发率及最大震级地震全球统计模型

近期全球发生的一系列地震事件再次证明即使是最好的地震监测网络也无法实现对有连续历史记录以来的最高级别地震的预测，这意味着人类预测地震能力之有限。计划的目标是重新评估发生在所有主要板块边界和板块内部环境的地震等级、发生频率和震级分布、以及最大震级，以改进地震预警模型，并使美国的灾害评估建立在更为强大的全球数据及其分析基础之上。

### （7）新一代生态系统生物指示剂

微生物过程在深入揭示生态功能控制机理方面的重要性已经激发了科学家对环境微生物学研究的关注。计划将利用现有描述微生物特性和生态系统功能的数据库着重开展对微生物过程的研究，这些微生物过程将有助于进一步认识生态系统功能及其在全球变化背景下的发展轨迹。研究的最终目标是发现能够指示生态系统功能的关键微生物特征物质，它将帮助科学家锁定未来生态系统监测和研究的重点。

### （8）美国纤维毛沸石分布及其对人体健康的影响研究

认识纤维毛沸石的地质赋存状态及其矿物学特性之间的关系对于土地使用规划、影响管理以及降低疾病风险十分关键，同时也将为未来有关土地利用、开发和公共健康等的调查研究和决策制定提供重要的指导。该计划将利用空间及统计技术

评估发病数据同与石棉/纤维沸石有关的疾病、纤维沸石矿物赋存状态、地质地形、人类活动以及气候因素等之间的相互关系。此外，研究成果还将被用于其他相关研究以及目标地区未来的地球科学及公共健康研究。

## 1.2 美国国家科学基金会启动“地球立方体”计划

作为对整个“大数据研发计划”的响应，NSF 也同时公布了该计划框架下的首批新的资助项目清单。其中地球科学领域正式启动“地球立方体”项目（EarthCube），这也是美国国家科学基金会“面向 21 世纪的自然科学与工程学计算机基础设施框架”计划的重要组成部分。

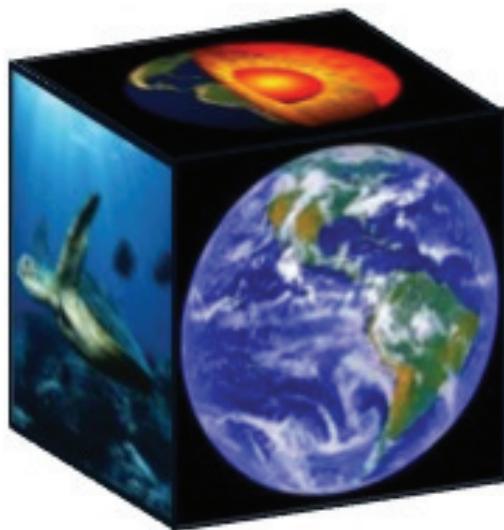


图 1 美国“地球立方体”项目标志

“地球立方体”项目是一项具有突破性的研究计划，旨在支持以研究共同体为中心的计算机基础设施的开发，通过对整个地球科学领域的不同来源、不同获取方式、不同结构及不同格式的离散数据，“地球立方体”不仅将引发地球科学研究方式变革，而且也将极大地促进地球科学知识的传播。

“地球立方体”项目提出的初衷是为寻求“以整体视角审视地球系统的创造并管理地球科学知识的综合框架”，其主要意图是：①加速知识的融汇过程；②制定一个面向空前复杂系统的可测度体系；③充分整合和利用新技术。项目的最终目的是以一种公开、透明和综合性的方式整合所有地球科学数据、信息、知识及实践来创建地球科学知识管理系统和基础设施，从而极大地提升研究及教育者的知识创造和传播能力。“地球立方体”将为人们全面认识地球而展现一种全新的动态获取、分享和利用所有类型数据的方式，它将通过连接不同层面的数据和信息管理（从获取数据和信息的资源层，到数据组织与管理层，再到最顶端的基于数据创造知识的交互层），实现整个知识体系的完整性、灵活性、综合性和易用性。数据和信息的交互性将成为“地球立方体”的基本特质，其核心是“以人为中心”，因而它将创造全新的知识学

习与培训模式，由此将有效提升公众及决策者的知识水平，并同时增强其在创建可持续的地球系统的参与程度。

“地球立方体”的计划构建期为 10 年，其具体的构建步骤及时间表如下：

第一步：在线学术共同体信息库建设（2011 年 8—11 月）：明确需求，发展合作；

第二步：“地球立方体”专家研讨（2011 年 11 月初）：挖掘和汇集最好的思想、技术和方法，服务于满足学术共同体的科学需求；

第三步：新一轮专家研讨（2011 年 11 中旬—2012 年 4 月）：确定以学术共同体为中心的设计和管理架构以及系统的创新方法；

第四步：成立次级研究组（2012 年 5 月初）：以开发原型系统为目标，开展进一步的设计开发工作；

第五步：原型系统开发（2012 年 5 月~2013 年 12 月）：提升系统性能及其有效性，使之广泛适用于地球科学用户，并建立以学术共同体为中心的管理机制；

第六步：超越原型系统（2014 年—2022 年）：基于原型系统开发阶段的成果和突破优化系统构建技术手段。

此外，美国国家航空航天局（NASA）也将对其现有的地学研究计划和项目进行调整和重新部署，主要包括：地球科学数据与信息系统（ESDIS）计划、全球地球观测系统体系（GEOSS）计划、行星数据系统（PDS）项目以及地球系统网格联盟（ESGF）项目。

## 2 英国地质调查局最新研究进展

日前，英国地质调查局（BGS）公布了其 2 项地学新领域研究的重要进展。

### 2.1 三维地质学

英国地质调查局正在开展的三维地质学研究是基于复杂地质学技术，对地下地质构造进行三维模拟并动态可视化的过程。对地下构造的模拟可以深入揭示地质学同环境之间的关系。

三维地质图能够克服传统二维平面地质图只能展示地质单元及其位置的局限，全面直观揭示特征构造（如断层）的深度、厚度变化、倾斜地质单元以及地下的接触关系。三维地质模型不仅将实现地质学专业信息的易解读性，而且将促进新知识的创造。

基于三维地质学研究，英国地质调查局正在构建“英国国家地质模型（NGM）”，旨在为决策者制定未来规划提供更为明晰可靠的信息支持。“英国国家地质模型”项目的目标是建立一整套精确的、多尺度的英国全国岩石及沉积物地下分布的地质空间模型。预计最终建成的该模型将具有如下主要特征：

- (1) 特征地质单元地质空间精确呈现;
- (2) 自由尺度的构造模拟、存储和动态管理;
- (3) 陆地与海洋地质单元的无缝对接。

“英国国家地质模型”的构建将主要基于以下关键数据库：全尺度数字地图及北爱尔兰表层地质勘测图；地下、海域及勘测记录、地图以及等高线和等厚线图；现有的模型及地表数据；相关地球物理数据。此外还包括专业分类及术语数据库。

该国家地质模型同时将包含英国全国垂直地层序列信息以及地质事件信息，模型建成后将首次实现对异源信息的综合一体化展示，从而形成统一整体的认识。图2是英国地质调查局首次公布的基于 NGM 生成的英国基岩三维地质图。

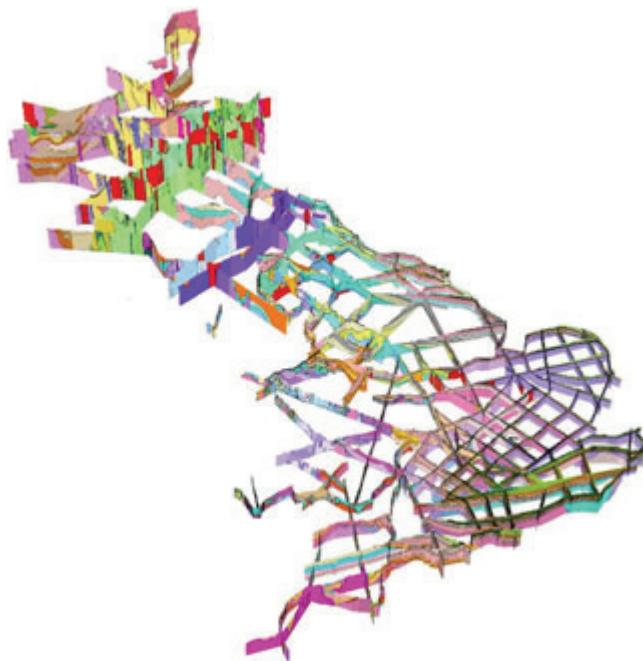


图2 基于 NGM 的英国基岩三维地质图

## 2.2 系统地质学

系统地质学是指将地质学视为一个相互作用的目标实体和过程所形成统一体系，其目标是在综合性全球知识体系的“e-scientists”情景下实现对不同方面地质信息的协同。

英国地质调查局目前正在创建的研究体系重点考虑的是如何借助地质学计算机手段将不同地质信息按照统一的模型进行组织，该模型将固体地球呈现为一个完整的系统。

### (1) 系统的构成

不同来源信息将以由相互关联的、可修改的模块所组成的系统架构的形式被记录、存储和分析，由此而形成信息库，该信息库的构建基于地质学知识结构，同时模拟人脑的网络结构。

观测及分析信息以适宜的形式（如文本描述和解释、地质图和底层图表、工作流、运算规则、数据集、定量分析、模拟以及图片等）被记录在不同模块中，不同模块之间的关系、从属、来源及其历史也将同时被记录。

### （2）系统的使用

所有相关信息均能从信息库中被选择并抽取，并且可以作为模块序列实现其之间的交流。各模块可以是静态或交互的，同时可以被连续或以适当的顺序予以展示。用户既可以随意按照自己的特定需要生成自己的序列或者调整展示形式，也可以通过中间环节获取预先定义的序列，并可以灵活地选择结果的呈现形式。

### （3）系统构建目标

整个系统的最终构建目标是创建整合复杂交互信息的固体地球系统模型（sEsm）。该模型可能是多维地图的形式，它包含连续的空间坐标、时间及精度信息，以及目标本体、过程、文本描述和注释。

由于具有统一的系统架构，因而系统更容易实现对信息的记录、链接、更新、分析、发现以及追踪，由此所产生的优势包括：记录更完整、更全面、更连贯、所包含的信息量更大；形成更为强大的信息发现、分析及交流技术；在信息呈现和修改方面更为灵活。

#### 参考文献：

- [1] Whitehouse. OBAMA ADMINISTRATION UNVEILS “BIG DATA” INITIATIVE.  
[http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/big\\_data\\_press\\_release.pdf](http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/big_data_press_release.pdf).
- [2] USGS. Current Projects. [http://powellcenter.usgs.gov/current\\_projects.php](http://powellcenter.usgs.gov/current_projects.php).
- [3] NSF. Earth Cube Guidance for the Community.  
<http://www.nsf.gov/pubs/2011/nsf11085/nsf11085.pdf>
- [4] BGS. 3Dgeology. <http://www.bgs.ac.uk/services/3Dgeology/home.html>
- [5] BGS. National Geological Model.  
<http://www.bgs.ac.uk/research/UKGeology/nationalgeologicalmodel/home.html>

（张树良 供稿）

## 地质科学

### 《地质学》发表最古老大陆形成的新理论

在 2012 年 4 月国际地学杂志《地质学》（*Geology*）发表了德国波恩大学和科隆大学合作研究的新成果——关于大陆形成初期阶段的新理论。

地球的结构就像一个橘子：它的地壳是果皮，由较重的地幔支撑着。该果皮由 30~40 km 厚的陆壳组成。其比较薄的洋壳要轻得多，而且因为其密度较低，所以从地幔中突出，像海中的冰山。根据目前的理论，当构造板块将发生碰撞时形成了第一个陆壳，接着陆壳插入洋壳下到达地幔，在那里（深度约为 100 km）部分陆壳

发生熔化，然后，这种熔化的岩石上升到地表，形成了第一个大陆。目前，该理论已被在格陵兰西部发现的已知最古老的大陆岩石（大约 38 亿年）所证实。

借用普通洋壳在下降板片中的熔化，以及对热地壳（构造性增厚）中熔化情景的支持这 2 项研究发现，Nagel 和他的同事向陆壳形成的传统观点提出了挑战。

### 跟踪痕量元素

陆壳的组成与洋壳的半流体形式（洋壳原始状态的 10%~30% 发生熔化）相对应，但不幸的是，在重新凝固的岩石中，主要化学成分的含量并没有提供大量信息来证明其所出现的熔化深度到底是多少。因此，为了查明真相，必须知道其余 70%~90% 的洋壳由什么矿物质组成。目前研究人员已经对格陵兰岩石中的不同元素（即痕量元素）在各种高浓度条件下所出现的状况进行了分析。研究人员表示，痕量元素为地质学家认识陆壳的起源提供了一个窗口，通过跟踪痕量元素，地质学家可以识别沉积在熔岩深处的残留岩石的矿物组成。

波恩大学的 Elis Hoffmann 认为，在岩浆与基岩分离之前，半流体形式的岩石与剩余的固体矿物之间频繁交换痕量元素。当痕量元素熔化时，不同的矿物有不同且特有的分离方式。换句话说，在熔化的岩石中，痕量元素的含量提供了残留基岩的足迹。基于矿物组成，最古老大陆岩石中的痕量元素含量能够使地质学家们重现基岩的可能原始状态，并由此确定陆壳形成的深度。

### 洋壳不必下沉太深

研究者们使用计算机模拟了基岩和熔岩（在不同深度和温度出现于发生部分熔融的洋壳）的组成，然后，对计算出的熔化岩石的数据与最古老大陆岩石中痕量元素的实际含量进行了比较。结果令人惊讶，洋壳不必下沉到 100 km 深处来产生地球第一个大陆形成所需要的熔岩。根据计算，洋壳的下沉深度可能只有 30~40 km。

波恩大学 Steinmann 地质研究所 Thorsten Nagel 认为，可以肯定的是，原始的洋壳可能在太古宙时就已“渗出”大陆。40 亿年前，地球逐渐冷却，但其温度仍比今天明显要高。洋壳“渗出”大陆的同时，其他地质过程也在发生，如火山活动、造山运动、水的流入等。另有波恩大学的地质学家认为，这些物质不可能形成俯冲带，而原始地球的构造板块是否拥有这样的俯冲带仍是一个有争议的问题。

### 参考资料：

- [1] New Theory On Formation of Oldest Continents.  
<http://www.sciencedaily.com/releases/2012/03/120312140318.htm>
- [2] T. J. Nagel, J. E. Hoffmann, C. Munker. Generation of Eoarchean tonalite-trondhjemite-granodiorite series from thickened mafic arc crust. *Geology*, 2012; DOI: 10.1130/G32729.1

（杨景宁 译 赵纪东 校）

## 《科学》发表有关地壳铜成矿过程的最新认识

4月6日《科学》杂志发表了美国莱斯大学有关地壳铜形成机理研究的最新进展。根据科学家介绍，实际上这项成果是其在研究大陆形成过程中的意外收获。

最初，研究的目的是破解“大陆的形成是否需要大气中含有充足的氧气”这一长期为地球科学界所争论的问题。

研究的切入点为大陆岛弧岩浆（导致大陆形成的熔融体）的形成。当板块发生俯冲时，一方面，地球表面氧化的地壳和沉积物被带入地幔；另一方面，俯冲板块带动了来自地球深部的热地幔的向上回流。在此回流的过程中，热地幔不仅融化其本身，也可能导致被捕获的沉积物的融化。在这些条件导致了大陆岛弧岩浆的形成，因此如果大陆地壳形成的过程中需要氧气，那么氧气最可能来源于这些被捕获的沉积物。

为此，研究人员将研究目标锁定为最初形成于地球深部，而又被火山喷发带到地球表面的捕虏体——榴辉岩。具体来说，榴辉岩捕虏体为地壳深部50km处岛弧岩浆的首次结晶产物。研究结果不仅仅发现了氧化证据，同时还发现了硫化物——一种含铜、镍和铁等的金属硫化矿。

而由于硫化矿的比重较大，故沉留在岛弧岩浆系统的深部。研究人员称，这说明，作为大陆岛弧岩浆成熟的标志，富含铜的硫化物在地球深处被捕获和富集。但随着岛弧的不断增厚，这些硫化物会被带至更深处，深部高温将其重新熔化，从而使其再次与岛弧岩浆结合。

该研究不仅解释了为什么在一般情况下铜矿十分罕见，而且更重要的是为铜矿的勘探提供了全新的线索，从而有望缓解铜的供应危机。

据此，研究人员认为在安第斯山脉、北美西部、西伯利亚、中国北部、蒙古以及澳大利亚的部分区域均蕴含着未被发现的铜矿资源。

参考资料：

- [1] Copper chains: Study reveals Earth's deep-seated hold on copper New Theory.  
<http://news.rice.edu/2012/04/05/copper-chains-study-reveals-earths-deep-seated-hold-on-copper/>.
- [2] Cin-Ty A. Lee, Peter Luffi, Emily J. Chin. Copper Systematics in Arc Magmas and Implications for Crust-Mantle Differentiation. *Science*, 2012; DOI:10.1126/science.1217313.

（张树良 赵红 整理）

海洋科学

## IODP海底山脉探测获得有关海床形成的新发现

近日，综合大洋钻探计划（IODP）取得新成果。科学家在对亚特兰蒂斯海底山

脉的勘探过程中获得了有关海床形成机理的新认识。

亚特兰蒂斯海底山脉是一典型的海洋核心复合体，而且其在最近 100 万年内形成，相对年轻，是研究地壳板块断层、岩浆和海水之间相互作用、循环影响、由此导致海洋核心复合体形成与演化过程的理想对象。

此次海底探测是 IODP 首次成功进行的实地探测（而非此前采用的远程探测），探测对象集中在该山脉海床下 800~1400 米间被海流或断层滑动所改变的狭窄区域（海洋盆地形成的典型区域），以及迄今为止属性为发生变化的辉长岩。

结果表明，亚特兰蒂斯海底山脉的岩石组成并非海床的典型组成——火山玄武岩，而是通常只出现在深部海底地壳组成中的岩石类型，如：辉长岩和橄榄岩。该结果之所以与之前的完全不同，主要是因为此前研究集中在较浅的岩层，岩石物理属性由于海水的渗透侵蚀作用已经发生改变。

同时，科学家还获得了平时难以获得的辉长岩属性特征及其在地震勘测中的表现特征。研究发现，狭窄区域的辉长岩属性和未发生改变的辉长岩背景属性不同，地震波通过二者所在区域的传播速度明显不同，并且相邻两个海底断层的温度也有微弱差别，这说明在这些区域发生了海水的缓慢渗透。

根据此次勘探所获得的数据，科学家不仅能够绘制出海底地壳的地球物理结构，而且还能推断出在坚硬外壳包裹之下更深海水的流动模型。这是量化海洋与地壳之间化学交换或生物学交换等级与容量的关键一步。

在海床延展中心新的海洋地壳的形成是非常复杂的，此次勘探研究成果为我们展示了该区域海洋地壳的形成场景：当构造板块分离时，在分离位点的中心，伴随着板块的延伸、断层作用以及海底地壳岩浆的入侵，亚特兰蒂斯新板块形成了。当从地幔中冒出的岩浆减少时，板块间的断层不断发展。地壳深层部分沿着这些断层向上移动，可以到达海底表面。这个过程导致海洋核心复合体（OCC）的形成，该过程与美国西南部盆地和山脉地区的形成过程类似。

此次勘探研究不仅极大地提升了科学家探求海洋地壳结构和成分的能力（包括推算海洋地壳形成年龄），获得了研究海洋地壳形成的新方法，而且也为进一步认识断层形成机理和地震研究提供了至关重要的基准数据。

原文题目：Expedition to Undersea Mountain Yields New Information About Sub-Seafloor Structure

来源：<http://www.sciencedaily.com/releases/2012/03/120326160919.htm>

（郑文江 译 张树良 校）

## 英国设立海岸线预测研究新项目

英国日前批准一项关于预测英国海岸线未来 100 年变化状况的项目——iCoast 项目，旨在建立描述并预测海岸线沉积系统长期变化的新方法以改进海浪泛滥和海

岸侵蚀的长期风险管理，项目为期 4 年，经费总额为 290 万英镑。项目由英国自然环境研究理事会（NERC）和英国环境署（EA）共同资助。

iCoast 将突破目前模型的限制，建立变化环境下的海岸侵蚀行为预测模型。该预测模型将在区域尺度范围内耦合应用，解决气候应力、沉积物补给、地貌侵蚀和洪水带来的风险管理问题，促进长期海岸工程及其管理的发展，为海岸管理者提供相关的解决方案。

iCoast 项目将分以下 4 个阶段进行：

（1）建立系统模型框架，用于表征海岸各单元的特点和关系，确定定量模型所需要模拟的数据。

（2）构建地貌行为过程模型，用于表征观测获得的不同地貌变量的行为模式，预测未来海岸系统的行为过程。

（3）案例研究，选取英国 2 个具有鲜明对比的沿海地区典型海岸地貌进行分析，评估前两项工作流。

（4）扩大成果应用，确保该研究成果和组件模型能及时、有效地应用于海岸线战略评估以及更广泛的海岸科学的研究。

iCoast 项目之所以将预测时限设定在 100 年之久，科学家解释称，为应对气候变化的挑战，在海浪泛滥和海岸侵蚀风险管理方面，必须做出重大调整，即在管理尺度上必须强调在更长的时间内（从十年到百年）对海岸线位置及其结构变化进行研究和预测。

原文题目：New project to help predict the future of the UK's coastline

来源：[http://www.southampton.ac.uk/mediacentre/news/2012/mar/12\\_49.shtml](http://www.southampton.ac.uk/mediacentre/news/2012/mar/12_49.shtml)

（郑文江 译 张树良 校）

## 地震与火山学

### 《自然》发表火山喷发机理研究最新成果

根据《自然》（地球科学版）新近（2012 年第 5 期）所发表的一组有关火山喷发机制的研究成果，火山喷发由位于火山下部的火山“管道系统”所控制，对火山“管道系统”的研究有助于破解制约火山喷发预测的瓶颈问题。

科学家对地球大洋中脊系统岩浆房的分布及其活动进行了系统研究，旨在探明岩浆房的分布规律和岩浆的输送方式，以期为更准确地预测火山爆发提供依据。目标研究区为埃塞俄比亚的阿法尔和冰岛，它们是大洋中脊仅有的海拔高度超出海平面的地区。当构造板块出现“裂谷”或板块相互扩张时，形成火山山脊即洋底扩张中心，熔融岩浆不断上升注入上地壳的脆性薄弱环节，岩浆喷发后逐渐冷却，从而形成新的地壳。

科学家利用欧洲航空航天局（ESA）的 Envisat 遥感数据，测量火山爆发前、爆发期间以及爆发后不同时期的地面上移，并利用这些数据建立和改进模型，以揭示裂谷发生的原因。

其中一项研究的数据显示，2008 年 11 月埃塞俄比亚北部阿法尔裂谷火山喷发时其岩浆房仅距地面约 1 公里，而标准模型预测的深度超过 3 公里。阿法尔裂谷板块扩张的速度十分缓慢，大约等同于人类手指甲生长的速度，而这种缓慢扩张中心之下的岩浆房位于地表浅层是极不寻常的。该发现完全颠覆了此前有关火山系统的认识。

同时，研究还发现，由于新的岩浆的不断注入，导致地下岩浆房压力持续增大，火山爆发的前 4 个月，地面就因此开始颤动（升降）了。了解这些前兆信号是预测火山爆发的基础。

尽管阿法尔和冰岛 2 个地区的环境完全不同，但研究表明 2 个地区的火山爆发却有着显著的相似性。多轮火山喷发均在很短的时间间隔内发生。研究发现，由于不同岩浆房的水平位置和垂直位置不同，因而岩浆可以向不同方向喷发。多岩浆房喷发引起岩浆流动而触发地震，而单独的岩浆房则只导致火山喷发。

研究认为，火山系统岩浆房的工作原理就像“管道系统”一样，火山通过地下管道网络，输送具有很大压力的岩浆，从而引发剧烈的火山喷发。

大多数扩张中心均位于海平面以下 2 公里的海洋底部，对其进行详细的研究极具挑战性，因而对埃塞俄比亚火山喷发机理的研究有助于科学家了解更多板块扩张中心的火山系统，同时也有助于解开冰雪覆盖之下的冰岛火山的喷发之谜。

#### 参考资料：

- [1] Leeds. Volcanic plumbing exposed.  
[http://www.leeds.ac.uk/news/article/3088/volcanic\\_plumbing\\_exposed](http://www.leeds.ac.uk/news/article/3088/volcanic_plumbing_exposed).
- [2] Tim J. Wright, Freysteinn Sigmundsson, Carolina Pagli. Geophysical constraints on the dynamics of spreading centres from rifting episodes on land. *Nature Geoscience*, 2012: DOI: 10.1038/ngeo1428.
- [3] Carolina Pagli, Tim J. Wright, Cynthia J. Ebinger. Shallow axial magma chamber at the slow-spreading Erta Ale Ridge. *Nature Geoscience*, 2012: DOI: 10.1038/ngeo1414.

（马瀚青 张树良 整理）

## 地学仪器设备与技术

### 世界最大射电天文望远镜（SKA）选址即将确定

2012 年 4 月 3 日，世界最大射电天文望远镜项目成员国大会在荷兰阿姆斯特丹召开，根据此前的计划，由于此次会议将最终确定该望远镜的选址，所以备受瞩目。然而，由于与会各方未能就相关问题达成一致，同时出于全面考虑，此次大会未能

给出望远镜的最终归属。大会决定成立一个临时工作组，对候选方案进行新一轮评估，据此确定最终选址方案，工作组的报告将于 5 月中旬提交。

该世界最大的射电望远镜正式名称为“平方公里阵列”(Square Kilometre Array, SKA)。SKA 项目最初于 20 世纪 90 年代提出，计划在面积约 1 平方公里的地区集中建立 3000 个巨大的碟形天线，它比目前运行的任何射电望远镜都要大，灵敏度也更高。建成后，SKA 将开启人类宇宙研究的新篇章。

科学家表示，SKA 将对洞悉地球在宇宙中所处的位置、宇宙发展历史和未来的走向产生深远影响。它以前所未有的程度向人们呈现出银河系的详细场景，届时科学家不仅将有机会进一步了解诸如黑洞等激动人心的神秘天体，深入认识宇宙及地球的形成，而且也有助于验证相对论。

SKA 从宇宙中获取的信息数量之庞大令人难以相信，它每秒钟所产生的数据量相当于目前全球互联网流量的 100 倍，其每天产生的数据所需存储空间相当于 1500 万个 64G 的硬盘。

SKA 项目投资总额约为 13 亿英镑，自 2004 年选址问题被提上日程以来，SKA 的选址一直在进行多方论证。2006 年，澳大利亚和南非被确定为 SKA 的 2 个候选地。SKA 的位置必须具备 2 个重要的标准：广阔和平坦，以保证无线电传输不受任何干扰。

澳大利亚将 SKA 的位置选在西澳大利亚中西部的默奇森地区，该地区仅有 110 个居民，并通过极其严格的立法来确保没有无线电干扰；南非的方案则是把 SKA 主体放在北开普省的卡鲁地区，而其最远的天线将位于 4500km 之外的加纳。卡鲁地区的地形与默奇森地区类似，但是其海拔高于海平面 1000m，而默奇森地区不到 300m，在高频观测方面具有微小的优势。目前，澳大利亚和南非均已在选址区域进行了相关基础设施的建设。

目前，已有 19 个国家参与了 SKA 规划，但是只有澳大利亚、新西兰、南非、中国、意大利、荷兰和英国等 7 个国家是该项目非盈利公司的成员。在上述 7 个国家中，中国、意大利、荷兰和英国具有 SKA 选址投票权，2012 年 3 月 19 日，加拿大成为第 5 个具有投票权的成员国。

目前 SKA 项目处于建设前的准备阶段，成员国希望尽快确定选址以进入项目的第二阶段——阵列最终结构的设计，并与 2016 年完成建设规划。如果 SKA 建设能如期实施，那么到 2020 年将有 10% 的阵列可实现正常运行。

(郭 艳 整理 张树良 校)

原文题目：Partners Prepare to Pick a Site For World's Biggest Telescope  
来源：<http://www.sciencemag.org/content/335/6076/1564.full>

## 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利益,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](mailto:lengfh@mail.las.ac.cn); [wangj@mail.las.ac.cn](mailto: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

电 话: (0931) 8271552 8270063

电子邮件: [zhengjw@lzb.ac.cn](mailto:zhengjw@lzb.ac.cn); [anpj@llas.ac.cn](mailto:anpj@llas.ac.cn); [zhaojd@llas.ac.cn](mailto:zhaojd@llas.ac.cn); [zhangsl@llas.ac.cn](mailto:zhangsl@llas.ac.cn)