

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2010年9月1日 第17期（总第95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
<http://www.llas.ac.cn>

目 录

地球科学计划

地球透镜计划 2010—2020 年科学研究方向.....1

固体地球科学

研究表明圣安德烈斯断层上的大地震比预想的更为频繁..... 8

库克群岛政府批准成立海底采矿专责小组.....10

加拿大政府致力于改善采矿业的环境绩效.....11

海洋科学

美科学家开展胡安德富卡海岭观测站部署的前期工作..... 12

地球科学计划

编者按：2001年，美国国家科学基金会（NSF）、美国地质调查局（USGS）和美国国家航空与航天局（NASA）联合发起了地球透镜（Earthscope）计划。该计划是一项全新的具有风险性的地学探索工作，其试图通过分布式、多用途仪器和观测台网的组合，以加深对北美大陆结构、演化和动力学特征的理解。该计划将观测技术、分析处理技术和远程通讯技术应用于北美大陆的构造、演化以及控制地震和火山喷发的物理过程研究，最终将为减轻地质灾害、开发自然资源和提高公众对动态地球的了解和认识做出巨大贡献。

2010年3月26日，《揭示北美大陆的奥秘——地球透镜科学计划2010-2020》发布，该计划明确了未来地球透镜科学研究的八大方向：①北美地壳和岩石圈成像；②北美大陆的活动变形；③整个地质时代的北美大陆演化；④深部地球结构和动力学；⑤地震、断层和岩石圈流变学；⑥地壳与地幔中的岩浆和挥发物；⑦地形学和构造学：阐明岩石圈形变的时空模式；⑧地球透镜计划与水圈、冰冻圈和大气圈。本文将对此八大科学研究方向以及与地球透镜科学研究密切相关的三大设施——美国地震台网、板块边界观测站、圣安德烈斯断层深部观测站等有关内容作简要介绍。

地球透镜计划2010—2020年科学研究方向

1 概要

地球透镜计划是一项雄心勃勃的多学科研究计划，它将对北美大陆的结构，动力学特征和历史进行全方位的研究。由于液态水和处于运动状态的构造板块的存在，对所有的地球生命体来说，地球在太阳系中是唯一的。构造板块之间的相互作用产生了大陆和海洋盆地，这将地球和维持人类生活必需的矿石、化石燃料区分了开来。活动构造过程是造成毁灭性灾害的原因，如地震、火山爆发等，同时，它也控制着地表的地形，而这从根本上影响着地球的气候和环境。

地球透镜计划的愿景是把北美大陆作为一个天然实验室，以从中获取关于地球如何运转的基本认识。地质作用的复杂性要求整个地球科学领域的科学家以个人和多学科协作团队成员这两种身份开展研究工作。地球透镜计划的目标是激励科学家用创新的方法去研究地球，其允许创新观点的不断涌现，最终对人类所生活着的地球的过去、现在和将来提供新的见解、认识。

地球透镜计划给研究者提供丰富的、前所未有的高分辨率数据资料，如图像、样品、大陆和下地幔的监测资料等。这些数据将促进多学科综合研究，以了解过去和现在沿北美大陆西部边界的俯冲带是否影响着整个大陆，与此同时，这些数据正在揭示出断层滑动的新模型，而这将使地震预报有所改善。地球透镜计划的最初目

的集中于固体地球的动力学特征，现在，新的研究目标已经在过去几年中产生了，涉及地球内部和冰冻圈、水圈和大气圈之间的相互作用。正在发展中的新的数据处理和管理能力将快速、免费地为研究人员提供原始数据以及处理过的数据产品，这将大大便利数据和模型的多学科整合。

地球透镜计划有三个目的。首先，提出未来 10 年将要探索的令人振奋的一系列研究方向；其次，对近来的一些发现提出总体看法，对一些关键性的尚未作出回答的问题给出示例；第三，提出一些建议，促使有关参与人员对相关问题作出回答。地球透镜计划是一个促进发现的框架，在该计划的持续开展过程中将明确提出全新的研究方向，进而取得突破，对典型问题作出回答。

2 研究设施

地球透镜计划的设备分布广泛，遍布整个北美大陆，包括多种数据集和网络基础设施，以及需要管理和分发这些数据的各种技术人员。相关设施分为三大类，主要由两个非营利组织美国地震学研究联合会（IRIS）和美国卫星导航系统与地壳形变观测研究大学联合会（UNAVCO）管理，这两个组织由地震学研究者 and 测地学团队分别建立并负责运行。地球透镜计划的相关投资和设施建造（2003—2008 财年）得到了美国科学基金会的大型研究设备及设施建设计划（MREFC）的资助。

2.1 美国地震台网

美国地震台网（USArray）由四个主要的观测站组成：①移动台阵（Transportable Array, TA），利用 400 台便携式遥测地震仪组成阵列，对北美洲进行移动观测；②机动台阵（Flexible Array, FA），利用 2100 多台便携式地震仪，按照灵活的发射—接收排列方式，对特别感兴趣的关键目标进行高密度测量，实现更高的分辨率；③参考台网（Reference Network, RN），提供了长期连续观测的永久地震观测站；④大地电磁台阵（MT），分为永久台站和临时可移动台站两部分。

参考台网和大地电磁台阵的主要仪器不能移动，而移动台阵和便携式遥测地震仪组成的阵列在每个观测点观测 24 个月，然后再向东移动（其过去、现在和将来的位置会陆续公布）。在整个地球透镜计划期间，便携式遥测地震仪组成的阵列将覆盖整个美国，在 2012 年到达东海岸，到 2014 年将到达阿拉斯加。一些组织更愿意接纳一个或多个固定的 TA 测站，随着 TA 测站的使用，其中一些变为永久的固定观测站，目前在美国西部地区已经有超过 35 个便携式遥测地震仪被作为永久的固定观测站使用。

此外，美国地震台网还包括全面的数据管理和选址推广工作。美国地震台网的观测数据所提供地下图像的空间分辨率和覆盖面是前所未有的，同时，其还会揭示出关于地震和引起地表活动的其他过程（例如，海洋和大气信号在固体地球中的传播）的一些新信息。

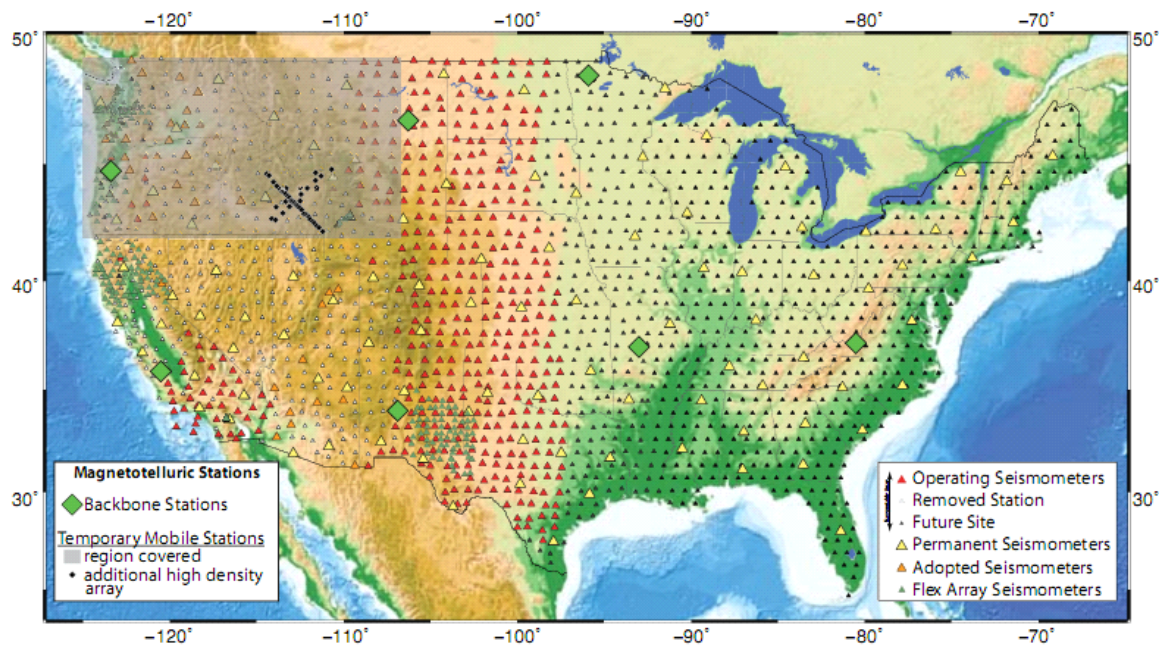


图1 美国地震台网分布图（2010年1月）

2.2 板块边界观测站

板块边界观测站（PBO）由几个主要的观测站组成，由分布在 1 100 个点上长期连续运行的全球定位系统（GPS）、78 个钻孔地震检波器、74 个钻孔应变仪、28 个地面测斜仪和 6 个光纤激光应变仪所组成的中枢网络是其主要部分。但是，仅有这些设备还是不够的，还需要一些有利的补充，如合成孔径干涉雷达（InSAR）和激光雷达（LiDAR）成像，地球年代学研究等（这些都是地球透镜计划的一部分）。

此外，板块边界观测站还包括全面的数据管理和推广工作。板块边界观测站的主要科学目标是：倚重高精度仪器获得对位置和应变的连续不断的测量数据，这对精确地量化检测误差和瞬时形变甚为关键。板块边界观测站的仪器分布范围跨越了整个北美大陆，这些仪器提供了详实的形变数据，利用这些数据可以研究分布式板块边界的变形模式和驱动力、岩石圈流变及其随时间的形变过程、幕式震颤和滑移现象等地震学和构造学的最前沿科学问题。

2.3 圣安德烈斯断层深部观测站

圣安德烈斯断裂深部观测站（SAFOD）设在加州中部的圣安德列斯断裂带内，拟在帕克菲尔德北部地区打一口穿越圣安德烈斯断裂带的深钻孔，直接从断裂带中取样，检测深部蠕动。圣安德烈斯断裂深部观测的主要目标是解决板块边界断层内部与控制断层破裂和地震发生有关的物理、化学过程的基础问题。

目前，该设施包括在圣安德列斯活动断裂带内安装的一个 2.6 km 深的套管井。此外，还包括分别在 2004 年、2005 年和 2007 年从断裂带及其相邻地岩层中取出的一系列实物样品，包括从断裂带和其他位置采集的 40 多米长的岩芯和大量岩屑。目前，这些岩芯保存在德克萨斯农工大学的国际大洋钻探计划（IODP）岩芯库 GCR

(Gulf Coast Repository) 中。该岩芯库能够通过网络向科研团体提供高分辨率的岩芯照片，科学家也可以申请样品进行进一步研究。钻探过程中及其之后的全部地球物理资料可以通过国际大陆钻探计划 (ICDP) 的网站访问查询。

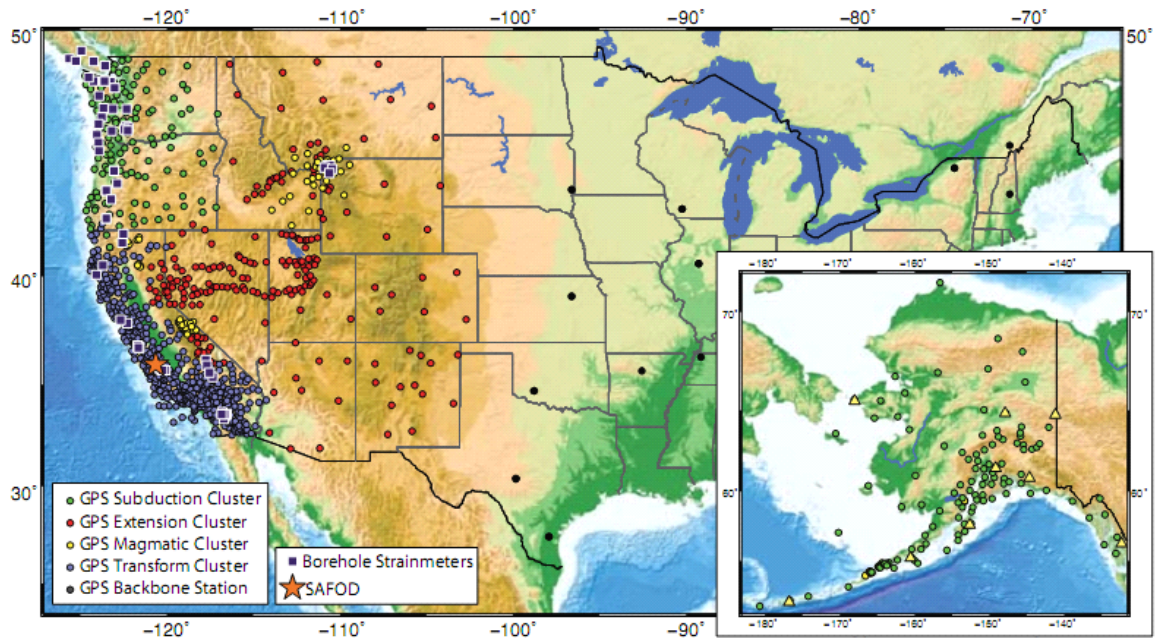


图 2 板块边界观测站和圣安德列斯断裂深部观测站分布图

现在，地球物理测站包括安装在 SAFOD 主孔垂直段的光纤激光应变仪。2004—2007 年间，地震检波器在钻探活动（在 2.7 km 以上的深度范围内）的间歇期进行工作。2008 年，钻孔底部的地震检波器和倾斜仪在安装不久后就出现失效问题，目前科学家正在努力进行重建。

在 MREFC 阶段，圣安德列斯断裂深部观测项目的管理主要以斯坦福大学和美国地质调查局 (USGS) 为主；在运作和管理阶段，则主要以 UNAVCO 为主。

2.4 数据管理

地球透镜计划的全部数据（岩芯样品除外）都是通过地球透镜网络数据平台对外提供的，这些数据对学生、研究人员以及其他一些对该学科感兴趣的人都是开放的。这些数据可以从数据平台下载，基于 Google 地图的直观用户界面提供人们熟悉的数据查找方式——通过地理位置、数据种类、或者观测站标识来过滤测站。此外，附加的以时间和空间为基础的信息过滤方式则能够使用户进一步精确查找其所需要的数据。

同时，数据也可以直接从相关仪器设备上下载。据统计，通过传统的方式，每年大约满足了 300 000 次离散数据请求服务，数据量累计超过 11GB。

3 研究内容

大陆岩石圈经历了 40 多亿年的地壳构造活动，北美洲是幕式大陆增生、变形和

破裂的最完整记录之一。虽然在化学和流变学方面，大陆地壳和地幔与邻近的大洋岩石圈和地幔截然不同，但是，对于地壳和地幔是如何相互作用的许多问题仍然需要研究。地球透镜计划研究人员正在从微观岩石结构至板块构造这样一个大的范围研究导致大陆增生和演化的地质过程。最近，出现了一个令人兴奋的主题——地幔流和地表形变之间的相互作用，其中存在着不同程度的耦合带和拆离带。地球透镜计划的地质和地球物理学数据集为测试新一代的4D模型（有关岩石圈演化、板块边界形成过程和地幔环流）提供了途径。从圣安德烈斯断裂深部观测、板块边界观测以及美国地震台网观测中得到的经验教训促进了人们对断层特征和断层滑动过程的认识，这对地震灾害的评估具有重要意义。

3.1 北美地壳和岩石圈成像

高密度和扫描范围广泛的地球透镜计划数据，再结合先进的分析方法，致使地球透镜计划所获得的北美大陆地壳和上地幔图像的分辨率是十年前所不能及的。地球透镜计划将系统地产生一系列高分辨率的岩石圈地幔图像，涉及美国西部和阿拉斯加（岩石圈由于构造运动变得不稳定），北美大陆内部（厚厚的岩石圈根维持了大陆的长期稳定性）的太古宙和元古宙克拉通，以及美国东部（2亿年前的裂谷作用形成大西洋之后，再没有发生过大规模的构造运动）。

对这些地区之间的岩石圈地幔进行比较研究将有助于了解地壳、地幔浮力、流变能力在保护或毁灭大陆岩石圈中的竞争作用。在美国西部，来自地球透镜计划的一个特别有趣的发现是对地幔剥离和下沉的观测。随着美国地震台网的移动台阵向东移动，它将会显示出地幔下沉是否仅限于美国西部的活动构造范围，还是在北美大陆下面无处不在。这种下沉的分布和特征将为大陆岩石圈的内部属性，以及其与较深地幔的相互作用提供新的认识。一个显示岩石圈地幔特征如何随时间变化的更清晰图像将揭示出大陆岩石圈如何形成并逐步稳定的模式。

3.2 北美大陆的活动变形

所有导致大陆增生、变形、保存和毁灭的过程都促进了北美大陆的地质演化，其中许多过程至今仍处于活动状态。这些过程包括：阿拉斯加のカスカディア俯冲、阿拉斯加南部的地块碰撞、盆地和山脉的扩张、加利福尼亚海湾的裂谷作用、圣安德烈斯和 Walker Lane 断层系统的运动。活动板块边界变形分布于毗邻美国的整个西部地区、阿拉斯加大部分地区或整个地区、加拿大科迪勒拉山系北部的大部分地区。活动变形过程研究将为北美大陆变形的动力学过程及其基本机制提供新的认识，有助于阐明北美大陆的历史，并形成有关自然灾害及其相关风险的更好认识和评估。地球透镜计划直接通过板块边界观测站连续不断的大地测量，以及间接通过美国地震台网的地震数据来监测这些变形。由地球透镜计划的合成孔径雷达图像或北美西部合成孔径雷达联盟（WInSAR）的图像所产生的干涉图是对 GPS 测量的一种有效

补充。对于稳定的构造活动而言，板块边界观测站的连续测点过于稀疏，此时，移动 GPS 数据将提供重要信息。地震活动和其他形式的断层滑动则由美国地震台网的机动台阵和移动台阵，以及由其他机构运行的区域地震台网进行监测。

3.3 整个地质时代的北美大陆演化

地球透镜活动的第一个 5 年计划已经为当前大陆的形成和改造过程提供了新的认识。移动台阵的扫描穿越了美国中东部和阿拉斯加，一个较大的挑战将是对地质学和地球物理学数据的整合，进而才能了解北美大陆在 10 亿多年中的增生和改造。这种挑战涉及程度评价——现在的构造过程可以在多大程度上解释大陆的地质演化。如果不能解释，为何构造过程本身随着时间的推移已经发生了变化，特别是自太古宙以来 (> 2.5 亿年前)？

在过去的地质构造过程中，北美提供了世界级的实例：大陆碰撞（如阿巴拉契亚—沃希托山）、岩层增厚（例如在卡斯卡迪亚弧前盆地），与美国西部拉腊米造山运动（Laramide orogeny）相关的前陆块隆起、太古宙花岗绿岩地体（北美五大湖区）、克拉通内的隆起和盆地、失败的大陆裂谷作用（中部大陆裂谷）、以及大陆破裂。地球透镜计划能够通过识别古老类似体（正在进行过程的长期记录）将其最新见解应用于活动构造过程。同样，古老类似体可以通过提供不同地壳水平的结构认识，以及速率和边界条件的平均时间限制来帮助人们认识活动过程的模式。这种空间对时间的交换不仅是地质数据集中的时间尺度并入构造模式的有效方法，而且也将是解释地球物理结果的必要途径。

3.4 深部地球结构和动力学

地球透镜计划随时准备突破人类对大规模尺度和小规模尺度上的地幔结构、动力学和演化模式的认识。俯冲岩石圈地幔过程影响地表构造、地形、应力和火山活动，并决定着地球的热演化和化学演化。目前，已经确定了太平洋边界下方的大规模俯冲，以及太平洋中部和非洲板块下方的上升流，但是，这些系统如何运作，它们又是如何与小规模的地幔流模式联系在一起进而影响至岩石圈，这些仍然未知。受地球透镜计划推进的地震学研究方法通过地震速度、各向异性 and 衰减成像，以及扩展至核幔边界的地幔反射体，在从数十到数千公里的空间尺度上为这些动力学模式提供了新的认识。通过对地震成像和地球动力学模型的整合，再结合来自岩石学、地球化学、地壳地质学和大地测量学的研究成果，地球透镜计划的科学家们对联系地球表面和深部地球的过程的认识将会达到一个新的水平。

3.5 地震、断层和岩石圈流变学

地震是岩石圈动力学中最引人注目的现象之一。地球透镜计划的观测能力和综合方法正在为断裂带内的基本运作过程及岩石圈对断裂作用的响应研究提供新的途径。地震观测网和大地测量网络的结合已经发现了令人惊讶的慢滑事件群，在结合

圣安德烈斯断裂深部观测站的核心数据后，地震学界开始探索地震和蠕滑之间的关系。广泛的地震观测覆盖面与激光雷达、大地测量学、以及岩芯样品研究结合后，人们对地震触发过程以及断裂带结构对继发地震的影响的认识将更上一层楼。

通过美国地震台网可以获得断层根（roots of faults）图像，通过板块边界观测站能够获得形变的周期记录，其中包括岩石圈流变学信息，以及岩石圈深部的断层运动情况。在慢滑、地震、或火山爆发等大事件中，各种设施数据的灵活应用将会进一步改善相关观测成果。通过不断地挖掘数据（如幕式震颤和滑移数据）以及新类型数据（例如合成孔径干涉雷达数据和激光雷达数据）的获取，将会获得意想不到的发现，而这是不应该被忽视的。

3.6 地壳与地幔中的岩浆和挥发物

液体（包括岩浆、水和二氧化碳）的产生和运输从根本上影响着大洋岩石圈和大陆的热量、组成成分和机械演化。熔体的上升及其与上地幔、裂谷和俯冲带内地壳的相互作用是大陆形成的主要机制。受俯冲带下行运动板片顶部所驱使的挥发物（主要有水、二氧化碳和甲烷）控制着上冲板块中挥发物和岩浆的流动，同时减缓了沿板块边界的断层滑动过程。这些挥发物通过再循环进入大洋俯冲岩石圈深部地幔的程度控制着长期的全球碳循环。地球的岩浆系统调节着地球的化学演化，使俯冲带和裂谷带的挥发物从地球深部转移到大气圈，增加或削减了地球地幔的体积。

借助地球透镜计划的先进仪器设施和丰富数据（覆盖面十分广泛），地震、大地电磁和大地测量方法可提供熔化、非熔化流体，以及固体岩石中已溶解挥发物的分布范围，并首次形成这些物质在大陆区域内产生、运输和储存的三维图像。

3.7 地形学和构造学：阐明岩石圈形变的时空模式

构造地貌学提供了 103—106 年时间尺度范围的资料，弥补了大地测量和传统地质时间尺度上的差距，将会为人类对岩石圈的变形认识做出重大贡献。地表形貌的数字化表示、地表特征的同位素测年技术、控制整个地表物质运动的规律的定量化表示等方法的不断发展使得过去十年中的地形学研究发生了巨大变革。同时，沉积学也在地质时间尺度上为地表运动提供了重要信息。地球透镜计划将提供很多新的信息，用以探索地幔、地壳和地表过程之间的耦合。

3.8 地球透镜计划与水圈、冰冻圈和大气圈

水在地球系统中是独一无二的，它以三种状态（固体、液体和气体）大量存在。水对生命的生长起着至关重要的作用，它是地球以太阳入射辐射平衡纬度和季节差异的主要途径。陆地和海洋表面的分布不均影响了水的全球性分布，形成了水资源极为丰富的地区和水资源严重短缺的地区。随着气候变化，水的分布也将发生变化。水循环时空变化的观测和监测对人类了解和预测未来的气候状况是至关重要的。

作为具有独特设施的一个多学科计划，地球透镜计划具有为解决与水圈、冰冻

圈、大气圈相关问题做出重要、巨大贡献的潜力。对于水是如何在地球内部、地表、以及大气层中分布这一问题而言，地球透镜计划将提供独特的观测能力。地球透镜计划的科学家们在水文、气候和生物圈的研究中发挥着关键作用，这些研究都与人类的关键利益密切相关。

4 结语

对于人类更加深入地认识自然灾害（地震、火山爆发、海啸和山体滑坡等）而言，地球透镜计划具有重要的社会价值和科学价值。地球透镜计划诸多科学目标的实现，将会使人类对引起美国和其他国家灾难性事件的基本过程有更多的了解和认识。当美国地震台网的移动台阵完成其横穿大陆的旅程，进入阿拉斯加之后，其将在目前没有类似网络存在的地区开展地震监测活动。通过全球定位系统、合成孔径干涉雷达、应变仪等设施对活动变形的精确测量可以精确显示出断层的弹性应变积累区或火山的膨胀区。激光雷达绘制的断裂偏移地形图可以显示过去地震中的地表滑动，进而使人类能够认识将来断层的可能破裂过程。对于人类了解未来自然灾害的风险，以及绘制精确的灾害地图而言，地震、火山和山体滑坡的历史记录是至关重要的。

参考文献：

- [1] 白星碧, 施俊法. 美国地球探测计划. 地球科学进展, 2005, 20(5): 584- 586
- [2] 郑秀芬, 张春贺, 孙振凯. 美国“地球透镜计划”. 国际地震动态, 2004, (3): 22- 41
- [3] 郑秀芬. “地球透镜计划”的精粹集锦——“地球透镜计划”获得资助第一年的进展. 国际地震动态, 2005, (10): 41- 46.
- [4] 刘刚, 董树文, 陈宣, 等. EarthScope—美国地球探测计划及最新进展. 地质学报, 2010, 84(6): 909- 926
- [5] Unlocking the Secrets of the North American Continent: An EarthScope Science Plan for 2010–2020
http://earthscope.org/es_doc/reports/es_sci_plan.pdf

(杨景宁 译 赵纪东 校)

固体地球科学

研究表明圣安德烈斯断层上的大地震比预想的更为频繁

根据加州大学欧文分校（UCI）和亚利桑那州立大学的研究人员绘制的圣安德烈斯断层 700 年地震历史图，沿着南加州圣安德烈斯断层发生的地震比过去所认为的要更为频繁。

该研究成果刊登在 2010 年 9 月第一期的 *Geology* 上，文章认为大规模断裂已经在断层的卡利索平原（Carrizo plain）部分（在洛杉矶西北约 100 英里的地方）发生过，大约每 45~144 年发生一次。但是，最近的一次大地震发生在 1857 年，那是 150

多年以前。

加州大学欧文分校的研究人员表示，虽然断层有可能正经历着自然平静期，但是，他们认为断层可能很快会发生大地震。该项研究的首席研究员、加州大学欧文分校的地震学家 Lisa Grant Ludwig 表示，如果等着别人告诉你圣安德烈斯断层地震下次什么时候发生，请看看数据吧。

Ludwig 希望这一研究成果能够唤醒那些对大地震风险掉以轻心的加州人。此外，她还表示，需要准备加州居民和决策者所需要的重要的新数据。

对于个人而言，该研究结果意味着个人手头上要有充足的水和其他物资，并预先维护财产，建立家庭应急计划。对于监管机构来说，Ludwig 则倡导新的政策——在不安全的建筑物上作地震危险标记，强制房屋交易监察员说明地震的危险程度。

Sinan Akciz 是加州大学欧文分校的项目科学家助理，该研究报告的主要作者之一。Akciz 及其小组成员在卡利索平原小心地挖地沟，采集木炭样品。同时，Ludwig 早期也收集了一些木炭样品，这些样品已经在她的仓库里储存了几十年。野火后木炭自然形成，然后木炭被雨水冲到平原，经过几个世纪的分层堆积，在地震的时候破裂成碎片。Akciz 标明样品的日期，然后通过最近开发的放射性碳技术测定出 6 次大地震的时限，结果表明最早的地震发生在约公元 1300 年。

现场的实测数据证实了 Ludwig 长期以来的怀疑，被大众广泛接受的概念（认为每 250~400 年发生一次大地震）是不准确的。同时，并不是所有的地震都和最初预料的一样强烈，但它们的震级范围都在 6.5~7.9 级之间。

Akciz 表示，他们知道过去 700 年间在圣安德烈斯断层南部发生的地震已经比任何人预料的更加频繁，在这里所发现的数据与以前发表的报告存在矛盾之处。

合著者 Ramon Arrowsmith（亚利桑那州立大学的地质学教授）对 Akciz 的看法表示同意，他们已经认识到沿圣安德烈斯断层循环发生的地震是复杂的，虽然地震可能会更加频繁，但规模却可能会比较少。

美国地质调查局的地球物理学家 Ken Hudnut 表示，这项研究的意义十分重大，因为它修正了有关 810 英里长断层上所发生地震（分布合理、非常强烈）的长期存在的观点（现在看来可能并不正确）。

此外，Hudnut 还补充到，他相信他们确实已经做了很细致的工作，而且经过了许多科学家严格的现场检查。当人们提出新观点来挑战旧观念时，其他人需要了解一下他们的证据。

颠覆以前的圣安德烈斯断层模型是地震研究发生更为广泛的转变的一部分。专家们越来越多地追踪地震的触发点、小断层和更为频繁的地震，而不是他们假定的分布合理的地震将要发生的大型、单个断层。

对于 1857 年 7.8 级 Fort Tejon 地震之后的 153 年的地震空白（没有发生大地震）

而言，Ludwig 表示，人们不应该低下头。雨云在地平线上聚集，这意味着肯定会下雨吗？不，但当有很多云时，你想，今天我要带着我的伞，这就是本研究的作用：它给我们一个做准备的机会。

该项研究的资金由美国国家科学基金会、美国地质调查局以及美国南加州地震中心提供。

（杨景宁 编译）

原文题目：Big Quakes More Frequent Than Thought on San Andreas Fault, Research Shows

来源：http://today.uci.edu/news/2010/08/nr_quake_100820.php

库克群岛政府批准成立海底采矿专责小组

库克群岛（Cook Islands）是一个位于南太平洋，介于法属波利尼西亚与斐济之间，由 15 个岛屿组成的群岛。在矿产资源方面，库克群岛没有石油，也没有煤，但其海底却有相对比较丰富的锰和钴。

2010 年 7 月 23 日，负责库克群岛海底采矿活动的副总理兼部长 Hon. Robert Wigmore 宣布了推进库克群岛海底采矿的一项措施——成立海底采矿专责小组。

Wigmore 强调，为了库克群岛居民现在和未来的利益，政府将完全致力于其丰富的海底矿产资源的开发。为了保证库克群岛在海底采矿方面的领先地位，在任何勘探或其他采矿活动开始之前，要必须确保有一套完善的发展政策，以指导海底采矿活动及其有效管理，这样才能够控制和保护属于库克群岛人民的财富和海洋环境。同时，必须由政府和库克群岛人民控制海底采矿，而不是外界的利益。

在这种思想的指导下，库克群岛政府内阁随即批准了海底采矿专责小组的成立。该小组由政府主要机构的高级官员和私营部门的代表组成，旨在提出涉及海底采矿活动的政策、时间表和路线图。路线图将列出应遵循的基本步骤，以确保海底采矿活动的开始，其中包括 2009 年议会通过的海底矿产法（Seabed Minerals Act）的具体实施。该海底矿产法规定，应任命一个海底矿物专员、成立海底采矿管理局和咨询委员会。

专责小组将会得到相关专业领域专家的帮助和支持，这些专家有可能来自英联邦秘书处和其他组织，如南太平洋应用地学委员会（SOPAC）。同时，专责小组还会研究其他政府所颁布的海底采矿法规的具体内容，如美国在其水域开始海底采矿之前颁布的有关法规。

Wigmore 表示，海底的财富属于全体库克群岛居民，如何开采海底矿产的决定必须采取负责任的态度，并按照海底矿产法的规定进行。

（赵纪东 编译）

原文题目：Cook Islands Government Approves Establishment of Seabed Minerals Taskforce

来源：<http://www.sopac.org/index.php/media-releases/1-latest-news/175-cook-islands-government-approves-establishment-of-seabed-minerals-task-force>

加拿大政府致力于改善采矿业的环境绩效

2010年8月20日，加拿大自然资源部部长、梅岡蒂克-勒艾拿保（Mégantic-L'Érable）选区议会成员 Paradis 宣布推出两个项目，旨在掌握更多的知识来尽量减少采矿对环境的影响。

Paradis 部长表示，加拿大政府正在努力把加拿大和加拿大的公司置于绿色矿业的前沿。这些项目将继续他们的使命：增加加拿大采矿业的竞争力，更好地保护加拿大人民的健康，并帮助维持将来的环境。

加拿大政府将投资 60 万美元对 Thetford 矿山采矿点的物理性质和化学性质进行详细的研究，以确定凭借创新方法对矿山废弃物进行管理的潜在机会。同时，该研究将有助于确定在废物堆种植植物的可能性。此外，该研究还将帮助确定具有经济价值的矿物和金属（如镁、镍等），以及以可持续方式对这些矿物和金属进行开采的可能性。

该项目的相关研究结果将有助于确定是否可以在采矿后对矿点采取一些其他措施，以尽量减少矿山废弃物，并将这些废弃物转化为其他用途的环保资源。在这些研究的支持下，加拿大自然资源部和矿产与塑料技术中心（centre de Technologie Minérale et de Plasturgie, CMTP）已经开始讨论合作协议，以更有效地管理 Thetford 矿山在采矿后剩余的尾矿。

根据加拿大联邦政府 800 万美元的绿色矿业行动计划（Green Mining Initiative），这些项目将首先在魁北克省宣布。

加拿大政府认识到推进矿业的可持续发展需要创新的技术方案，包括：废弃物处理，在采矿周期的各阶段减少用水量，并保护空气质量等。在加拿大自然资源部的积极努力下，2009年5月绿色矿业行动计划（Green Mining Initiative）提出，旨在减少采矿足迹，改善采矿业的环境绩效，并为绿色采矿技术的使用提供机会，该计划提出的绿色矿业的四大支柱分别是：

- 足迹减少；
- 废弃物管理创新；
- 矿井关闭及修复；
- 生态系统的风险管理；

绿色矿业行动计划将通过帮助建立环境绩效和社会责任方面的领导力，进而加强工业的竞争力，同时，该计划也将推动科学和技术的应用：

- 减少子孙后代采矿的环境负担；
- 推进矿产经济，并使其对社会负责，进而提高采矿业对可持续发展的支持力度；
- 支持有效的政策和规章制度；

- 为刺激加拿大专业知识的创新和矿产出口，发展相关知识和流程，并设计有关设备；
- 促进加拿大及其他国家的环境保护和资源的可持续开发。

参考文献：

[1] Government of Canada working to Improve Mining Sector's Environmental Performance

<http://www.nrcan-rncan.gc.ca/media/newcom/2010/201066-eng.php?rss>

[2] Green Mining Initiative

<http://www.nrcan-rncan.gc.ca/media/newcom/2010/201066a-eng.php>

（杨景宁 编译）

海洋科学

美科学家开展胡安德富卡海岭观测站部署的前期工作

目前，拉蒙特—多尔蒂地球观测研究所的科学家们正处于建立海底光纤网络，对深海热液喷口进行实时观测的初期阶段。深海热液喷口是超热水和矿物从地壳喷出的地方，这给科学家提供了有关生命如何在这个星球开始的线索。

目前，R/V Thompson（美国海军建造并拥有该科考船，实际运行由美国华盛顿大学负责）上的一个研究小组正在沿俄勒冈海岸航行，对胡安德富卡海岭的海底火山链进行测绘，这是在胡安德富卡海岭部署海底观测站（预计 2013 年完成）的前期工作。该观测站是美国国家科学基金会资助的海洋观测站计划（OOI）的关键组成部分，其旨在海底建设一个长期研究海洋现象的永久性基础设施。

先进设备将被用来评估这种热液喷口系统的物理、化学、生物和地质特性。热液喷口的高温（达到 400°C 以上）和酸性水维持了一个令人惊讶的丰富的微生物有机体群落。观测站一旦建成，将通过国际互联网把连续不断的数据和图像传递给科学家和公众。

正在参加第 10 “启蒙” 探险队的拉蒙特—多尔蒂地球观测研究所的海洋地球物理学家 Timothy Crone 已经研制出了非常先进的照相机，可以用来测量从热液喷口（也称为海底黑烟囱）流出的流体的速度。最终，Crone 的照相机将作为观测站的一部分被安装。他的初步研究将有助于阐明这些海底喷口系统的地震活动、流动速率和生物活动之间的联系。

该观测站将是最大且涉及面积最为广泛的一个观测站，可从严酷环境中收集数据，而通常情况下，这些数据是很难获得的。

（杨景宁 编译）

原文题目：Explore Underwater Volcanoes, Seafloor Hot Springs and Methane Ice

来源：<http://www.ldeo.columbia.edu/news-events/explore-underwater-volcanoes-seafloor-hot-springs-and-methane-ice>

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(100190)

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:高峰 安培浚 赵纪东 王金平

电话:(0931)8270322 8271552

电子邮件:gaofeng@lzb.ac.cn; anpj@llas.ac.cn; zhaojd@llas.ac.cn; wangjp@llas.ac.cn