

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2012年3月15日 第6期（总第132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

地球科学新的研究机遇.....1

地学仪器设备与技术

欧空局新一代气象卫星.....8

世界气象组织的天气信息系统改善了数据获取.....9

利用激光和 GPS 技术可以精确测量大范围降雪.....10

地质科学

Nature: 将形成新的美亚超级大陆.....11

学术会议

第34届国际地质大会.....12

战略规划与政策

编者按：美国国家研究理事会（NRC）近期发布《地球科学新的研究机遇》（*New Research Opportunities in the Earth Sciences*）报告草案，报告是在2001年NRC发布的《地球科学基础研究的机遇》（*Basic Research Opportunities in Earth Science*）报告基础上，详尽阐述了深入开展地球科学研究的必要性，并就如何合理运用该领域蕴涵的新机遇提供了相应的建议。

化石燃料、水资源的短缺、地震、海啸、气候变化引起的环境变化以及核扩散等问题的解决需要对地球科学进行深入的研究，这使地球科学研究提升到各国重要的国家战略高度。报告指出，未来十年地球科学领域新的研究机遇包括从地表到地球内部运动过程的研究，以及海洋与大气学、生物学、工程学、社会学、行为学等领域的跨学科研究。本文就报告中阐释的地球科学未来十年出现的7个研究机遇和支持这些研究的仪器与基础设施面临的挑战，以及提出的相应建议进行了介绍，以期对我国地球科学研究、规划、学科布局提供参考。

地球科学新的研究机遇

地球是一个复杂的、不断变化的系统，它控制着地球和生活在其上的人类行为在过去的演化过程、如今的状况以及未来的环境。在过去的2个世纪中，地球科学的发展已经趋于成熟，正在发展的分支专业学科都致力于研究有关地球结构、地球演变过程以及详细的历史发展，其中不断变化的地球系统涉及的跨学科的特性，已逐步被科学家们所关注。理论的发展与技术的改进正在推动地球科学的分支学科迅速前进，并发挥着各自的作用。如今这些分支学科记录陆地变化的各种数据，观测从地表到地心的活动过程，并且通过错综复杂的动态模拟来研究这些变化对地球的驱动作用，所有的这些研究工作都需要持续地坚持下去。然而，在短期内该领域最佳的研究机遇就是所有综合的多学科研究的重点都集中在有关过去及现在的特定动态地球系统。

现在世界关注的热点涉及，化石燃料的燃烧、水资源的利用、以及危及成千上万生命的地震和海啸等自然灾害的发生所导致的巨大经济损失，与气候系统密切相关的环境变化，以及核武器的研制与测试，如此众多且急迫的社会议题都需要地球科学能深入地研究与报道，地球科学研究上升到国家层面的战略高度，未来十年将通过地球科学研究维持并强化政策措施的制定，推动社会发展。

1 地球科学的关联性

世界人口在2011年达到70个亿，按照这一速度发展在2050年将会达到约92亿，

将会增加对食物、燃料、原材料和水资源的需求。这样一个庞大的人口总量将会继续聚集并活跃在海岸带周围，因此地球科学将要开展如何在这样一个关键的区域内来协调解决人口生存发展的需求与对自然环境影响之间的矛盾研究。人口的增长所需的能量是一个巨大的负担。在2008年，整个世界全部的能量消耗量达到 474×10^{18} 焦，这等价于每个人的能量消耗率为15太瓦。经比较得出结论，从地球内部到地表的能量流估计为46太瓦。所有的预测都期望能量消耗是平稳增加的，只要资源可以源源不断地被发掘并供给。

在地球上，例如石油、天然气和煤这样的化石燃料是最初级的不可再生的能源，它们将被开采利用。关于大多数易于探明、开采的化石燃料大部分都已被开采完毕，对地球科学家们进行专业培训的需求变得越来越多，这些科学家们通常都会参与石油的开采及其公司的相关业务。在地下探测与矿藏管理方面通常都需要专业的知识与技术，包括地震学、地球物理学、水文学以及流体岩石化学相互作用和计算机模拟。核电站仍然依赖储藏在地层中的核原料，水电站更是涉及到庞大的地球工程学的方方面面，这些都需要水文地质与景观演变领域扎实的学科基础功底。纵观整个世纪，日益增长的能源需求将使得人们更加重视对地球科学的培训与研究。

地球科学家们致力于识别岩石材料、矿石以及满足社会需求的建筑材料和重要的工业生产方面的矿产品。迅速增长的需求与原材料供给量扩大之间的矛盾、如何减轻长期以来在矿产资源的定位与萃取方面对环境产生的影响方面的研究，都会成为未来整个世纪的关注重点，这将在岩石学、流体岩石相互作用、水热系统、流域水文学以及科技发展史等领域再一次推进地球专业的发展。科学家们越来越关注在矿藏区域以及沉积物中所分布的生物，这将更加促进将来对地球生物学方面的培训与专业技能的发展。

淡水供给问题是与人口增长最息息相关的研究挑战之一，并且它也是有理有据地制定相关决策的基础，关于水资源需求评估方面，需要更多相关知识的支持，这些知识包括如何管理近地面复杂的水文系统环境，以及这些环境的变化是如何逐渐地反馈于自然界和人类的。如今有一整套的地球化学、地球物理以及地球生物学的方法手段集中起来对地下含水层和地下水系统进行研究。扩大地球科学研究队伍，并且推进水资源管理工具分析的适用性，这将会是下个世纪持续的需求。

土壤为农业、水过滤以及建筑业和制造业提供了必要的资源，认识这些具有生物活性的、结构错综复杂的多孔介质需要最基本的物理、化学以及生物学方面的见解，这些都是地球表层系统的研究内容。土壤管理议题与维持人类生活环境相关，同时该议题也与土地利用、土壤质量以及污染息息相关，这些问题对于社会决策的制定至关重要，同时要求必要的地球科学研究基础，是为了确保在需求大幅度增加的压力下保持长期的生存能力。关于生物地球化学循环、沉积物搬运以及水文学方

面的培训意义将在下个世纪表现得更为重要。

在过去的十年里，频繁发生的自然灾害对整个世界造成了不小的打击，洪水泛滥、旱灾、剧烈风暴、火山爆发、地震、滑坡、泥石流、海啸等都影响着我们的社会。区域内大量人口的增加放大了这些灾害事件的影响力。灾害将贯穿整个世纪，人类置身于这些危险中的机率将倍增。通过对比2010年分别发生在海地和智利的地震，戏剧性地证实了对地球科学认识及地震灾害评估进入到了工程化及建筑业实施方面的转化价值。海地，在2010年1月12日遭受了一次7.0级地震的重大打击，破坏严重且伤亡惨重，这主要是由于建筑物质量不高所造成的。相比之下，2010年2月27日发生在智利的地震灾害级数更大，达到了8.8级，但是所造成的破坏程度与人员伤亡都相对较轻，这都归功于智利良好的建筑环境。大多数洪灾都伴随着飓风，例如发生在2005年的卡特里娜飓风是美国自然灾害历史上损失最大的灾难，它使美国的经济损失达到了810亿美元并且有1836人遇难。在2010年，发生在巴基斯坦南部的季风灾害，洪水淹没了整个国家土地面积的20%，直接受灾人口达到2000万，这可以作为对整个21世纪自然灾害人类影响指标的预测。在2011年3月11日，日本东北町遭受大地震和海啸的袭击，本州海岸地带受到了严重的破坏，突如其来的灾难导致了福岛核泄漏，其影响最终扩展到了整个自然界。

减缓自然灾害的努力工作依赖于精确的观测和对大量此类现象的认识水平。致力于研究潜在自然灾害动态地球系统的基本性质是势在必行的，目的是为了寻求应用研究以及工程作业来缓解灾难的破坏度。大多数联邦研究方案都与自然灾害相关，由于受到资助经费的限制，所以需要选择有指导性意义的研究项目优先支持；如果没有对基础科学的支持，有关自然灾害关键的基础认识将发展缓慢，由此会使减缓灾害工作的有效性受到限制。

对复杂的地理系统进行量化的研究需要大量的测量（包括系统通量、结构以及演变）。对地理系统的认识可以引导国家为了得到空间与时间方面的观测信息来发展基础设施，这些工作对更好地理解动态地理系统非常必要。特殊的过程已经在地球物理观测中得到实现，它们观测地震的、测地学的、大地电磁的网络系统也已经通过测量仪器与基础设施项目以及地球探测计划建成。在水文量度和资料库收集方面已经取得了主要的进展，并且为了研究地理系统近地面的状况而在个别少数民族区域的观测站也已经搭建成功。在量化历史上气候系统及其演变的过程方面的研究主要依赖于全球大陆及海洋钻孔的测量数据、野外地质调查、地球化学技术的发展以及被科学家越来越重视的地理生物学过程。从本质上来讲，这些尝试都是在探索地球复杂环境并量化其动态系统的属性，它们都将为定量模型的模拟提供支持。尽管这些方面都是为了完成任务性的联邦计划来监测操作管理，而且大量跨部门间的合作都是为了开发并提供基础数据。

报告中提出3个地球科学研究的重要能力，包括：①对记录地球变化和极端事件数据的解译技术；②对地球现在活动过程进行观测的设备；③对动态的地理过程进行仿真模拟的计算机技术。技术开发、适当的时空尺度观测、以及综合模拟成果构成了所有基础地球科学研究的前沿。在21世纪地球科学的发展存在着巨大的潜力并且面临着重要的挑战。相关学科重要性的推进是通过人口增长的压力来确定优先级，人类生活标准、可持续发展需求的探索以及对地理系统反馈信息的证明示范，都缘于人类活动。未来地球科学基础研究是至关重要的，并且突出了像地球探测计划的巨大成功，面向国家传达地球科学在资源、灾害及环境问题方面研究的重要贡献，推动完成由复杂的地理系统所显示的艰巨任务，并且由新一代地球科学研究人员将其量化。

报告描述了地球科学未来新的7个主要的研究领域以及跨领域研究的方法论，通过时间与空间尺度（由大到小）组织起来，涉及从地球深部过程到地表过程的主题研究。

2 地球科学新的研究机遇

地球科学领域的基础研究围绕着一个宽广的范围开展，包括物理、化学和生物过程，它们之间以一种复杂的方式相互作用与结合，形成了一个陆地生态系统。目前美国科学基金会（NSF）发起了对地球系统进行调查研究的活动，其范围限定在地理学尺度上，从全球的气候、板块构造以及地核动力机制，到区域和地方的造山带的沉积盆地、活动断层系、火山、地下水层、流域以及土壤系统，再到微矿物相互作用、微生物以及孔隙流体相互作用。所有这些尺度方面的研究都已经加快并通过一个观念的进步相联合，并且在观测能力与信息技术方面实现一个拓展的改进。NCR提出地球科学研究未来十年新的研究机遇主要涉及7个主题，包括主要的动态地球系统在内。此系统只能通过多学科间的途径来实现完全的量化，涉及地球深部过程与地球表面过程：①早期的地球；②热化学内在动力及挥发物分布；③断裂作用与变形过程；④气候、地表过程、地质构造和深部地球过程之间的相互作用；⑤生命、环境和气候间的共同演化；⑥耦合水文地貌-生态系统对自然界与人类活动变化的响应；⑦陆地环境的生物地球化学和水循环，及其全球变化对它们的影响。这些研究领域基本上覆盖了重大挑战问题，从研究地球内部是如何运作到地表环境的演化。另外，对地质学数据需求的不断扩大，鼓励并刺激科学家重组并去考虑许多研究机会，如NSF如何支持地球年代学仪器的研究，这些设施必须创造新的测量方法，培育下一代的地球化学家，并且服务于迅速发展的利用微量样品对年代进行常规测定的需求。

2.1 早期的地球

许多独特的关键事件发生在地球历史的早期阶段：如造就了地球的物质传递，

月球的形成，形成了地球核心以及最早期的地壳、海洋和大气的物质分异。

地球的早期历史为其后期的动力学和地球化学演化提供了一个平台，地球从一个由岩浆海洋为主宰的环境，演变为今天的以板块构造为主的适于居住的环境。目前有很多方法可以帮助我们增强对地球形成历史的理解，其中包括扩大早期地球样品的采集范围，创造新技术来分析古样品，量化用于新同位素系统的早期的年代表，以及开发用于模仿早期地球高能量环境的模型。

建议：NSF应采取适当的措施来鼓励一些研究工作，其中包括地球历史过程中基本的物理和化学进程，它们掌控着地球形成后的演化过程，为早期地球的形成提供重要基础。

2.2 热化学内在动力和挥发物分布

地球地幔、地核热量和物质的巨大动力循环系统推动着地球的长期演变，形成了地球电磁场，促使挥发物在地球内外循环，维护着大量海洋和大气中的化学物质。用高分辨率地核对流系统来分析目前地球的构造及地幔，是开发模型的关键，而开发模型就是为了了解过去和未来地球的对流系统、地核热量及挥发物迁移的发展演化。成像技术的进步、理论与实践方面对物质性能认识的提高（即便该物质存在于极端的压力和温度条件下）、地球化学科学的发展及地幔和地核动态循环实例的增多，这些进步都突破了该学科在了解热化学动力学和挥发物的分配和循环方面的门槛。加强对各种方法的分析，对解决有关地球内部运行这种悬而未决的问题至关重要。

建议：NSF应注重设施与能力的发展，这将提高地幔及地核深部构造的空间分辨率。例如，如果我们要了解地震情况下地球内部的构造，就可以在地球外部的多个有力地点进行部署，提高计算机硬件及软件的能力，确保它们提高地球动力学模型的三维分辨率，从理论和实践上提高对矿物物理结构高分辨率的调查。这将会为过去几十年提出的深层地球结构和进化理论做出最终的检验。这种大型的研究设施，需要经历一个个漫长的发展和审查过程，需要构建这样的框架，尽快展开行动。

2.3 断裂作用与变形过程

在断层区域使用改进的仪器取得了令人兴奋的科学发现。这些发现为我们进一步了解断裂作用、相关的变形过程及地震危害的产生提供了一个非常重要的机会。地震科学涉及到一个多尺度过程的复杂地球系统，从微观尺度过程如表面摩擦的控制，到区域尺度由海水位移引起的沉积盆地反射和海啸激发的过程。从地球系统研究角度看，需要开展跨实验室的摩擦实验与理论地震学、大地测量学、构造地质学、地震工程学、野外地质学、大地电磁学和深钻学研究人员之间的交互活动，并已取得巨大的进展。我们在未来十年需要共同努力，围绕活跃的断裂带和俯冲带为议题建立实验室，希望能够提高我们对断裂作用和变形过程的了解，同时也要了解液体、

挥发物和物质通量在其中的角色。

建议：NSF应采用跨学科综合量化法去探查断层滑动、断裂带中的沉积物、液体和挥发物通量之间的关系。这种观测断裂带和俯冲带成功的做法应持续下去，因为这为了解断层和相关的变形过程提供了一个综合性的地球系统框架。相关的地球探测计划正在探索北美大陆的结构和演化，该计划采用了成千上万的协调地球物理的仪器。到2018年，这个项目的完成将获得重要的科学价值。

2.4 气候、地表过程、地质构造和深部地球过程之间的相互作用

气候、地表过程和地质构造之间显著的相互作用是一个令人关注的科研领域，它以地形、水文和水文地质、物理、化学剥蚀、沉积及构造活动带之间的相互作用为中心。考虑到用气候和生物的作用来描述和量化河流和冰川切口、山体滑坡的时候，就会强烈地需求地貌运移规则。这些运移规则将使我们基于事件的过程融入长期的系统行为。对气候、地球表面及地球构造间动态交互的重新认识，需要增进测定地球表面年代、激光雷达（LiDAR）、卫星成像、建模能力、实验方法、现场测试设备研究等方面的发展。现有的大陆动力学计划涉及了许多该方面的主题，但与气候和地表过程较强的联系使其有更巨大的进步潜力。

建议：NSF应采取适当措施来鼓励气候、地表过程、构造和深部地球过程之间交互作用的研究工作，要么通过扩大一个新的跨学科计划，要么通过加大NSF对大陆动力学计划的关注，以适应跨学科、分主题，进行更广泛的研究工作。

2.5 生命、环境和气候间的协同演化

地质记录已经为我们提供了早期地球的气候、环境和生命进化的信息，其中提到的许多同源物、观点和环境都为了解人类在地球系统中的地位提供可信服的证据。然而，这种生物—地球系统非常复杂，现在通过来自地球化学、古生物学和生物学新的分析工具，我们才能对其进行充分认识，对其进行前所未有的探索，研究过去地球表面的状况，包括温度、大气化学、水文气候、海洋化学成分，及其与古生命形成的相互关系。

协调使用好跨学科功能，并将其应用到过去时间的纪录中，将为理解这一长时间记录和非线性的生物地球系统提供突破的认识。

建议：NSF应制定一个机制，建立一个以团队为基础的跨学科科学驱动的项目，团队成员要涉及到地层学、沉积学、古生物学、代理开发（proxy development）、校准和应用研究、地球年代学研究和气候建模，从时间和空间尺度上更好地了解环境、气候和生物变化事件的主要关系。预计这些项目要在不同计划、不同理事会间交叉进行。

2.6 耦合水文地貌—生态系统对自然界与人类活动变化的响应

了解大型景观和生态系统对气候变化的干扰和响应，就需要更多去理解水文驱动力、景观形态和生物过程之间的相互作用和反馈机理。水文—生态科学的进步需

要更好的理论、观测和空间及时间变异（地形、水文、地质）的模型去研究生物群落的动态，包括用水文和地貌为主导的指示器，鉴定景观生态系统状态的变化。这就要求综合监测景观过程、开发新仪器、建立数据档案，用其支持及测试模型，这种工作有利于大尺度的复原，通过可控实验证明历史所发生的变化。

建议：NSF应促进耦合水文生态系统应对气候变化的研究。NRC特别强调，建议NSF应将跨学科的研究目标放在沿海环境上。这一举措将为理解和预测海岸景观对海平面上升、气候变化和人类及自然干扰奠定基础，这将填补NSF现有的研究差距，也能促使NSF海洋科学部、美国地质调查局（USGS）、美国国家海洋与大气管理局（NOAA）之间共同协调。

2.7 陆地环境的生物地球化学和水循环，以及全球变化对它们的影响

人类正在改变地球表面的物理、化学和生物状态，以及重要组成元素的反馈。与此同时，大气温度和二氧化碳含量呈现增加状态，它们的增加影响了陆地环境的碳储存、水循环及错综复杂的生物地球化学循环。提高我们对小尺度，关键带中土壤、水和生物地球化学动力学的综合认识，需要新理论、系统模型及新数据。我们去理解和定量模拟碳、养分、水和岩石循环的新进展，将取决于新的测量方法和仪器，它们捕捉大气的空间和时间的变异、测量复杂植被类型的叠加、调查潜在的地下非均质矿物。

建议：NSF应继续支持相关计划，重点关注对水、碳、养分和地质物质在陆地环境循环的综合研究，包括土壤形成的反应机制、水文和养分循环、与人类活动相关的扰动、碳在地表环境和大气间的循环，以及它们对气候、生物地球化学过程和生态系统的反馈作用。

3 用于支持研究机遇的仪器与设施

每个研究的机会都有特定的、以学科为基础的数据采集、仪器以及与其相关的设施，但需要一些交叉点。所涉及的全球尺度的自然地理就会需要天气观测数据，它们通常由地球物理、地球化学、岩石学和环境测量系统的网络提供。这些数据来源有的是长期观测站提供的，如由当前NSF和其他机构支持的地震及地测网，以及便携式仪器设施提供的，用于水文、岩石和化石采样、钻探、地震学、大地测量和地球磁场的监测。

NSF已在资金、设施、核心学科的研究计划和鼓励跨学科研究方面得到合理的平衡。维持这种平衡对预算的增长是十分重要的，而对新的跨学科或仪器的推动往往会在预算中占有较大的比例。随着时间的推移，平衡资源的核心，在维持整体有效投资是非常重要的。

建议：NSF应为地质年代学实验室探索新机制，这种机制将为年代学研究机遇提供一整套的需求服务，同时维持其在方法方面的领先地位。这种方法可能涉及多

个设施和服务于设施的投资方的协调，可能与传统的地质年代学系统产生差异。

NSF通常致力于组织实施一些全面的、杰出的工作，有关调查驱动的学科研究计划、包括多学科间研究在内的焦点问题计划、有关新仪器与设备方面的研究计划，NSF会发展并维持这些计划间的平衡关系。NRC就如何解决围绕三个重点计划领域内所有的科学需求提出了一些建议，允许NSF培育新的研究机遇，去适应新的机制。

在未来的十年，有可能会贯穿整个世纪，通过构建它们的历史、现在的行为以及未来发展，来寻求对动态地理系统的量化，这将会涉及各学科间的交叉方法，建立基础研究来推动分支学科的发展并发挥其作用。NRC报告中主要的建议是强调在高潜在影响下，探索综合行为这样一个研究机遇。

以前 NRC 关于科学研究机遇方面的报告很多，而本报告再一次强调了支持基于分支学科的核心，地球科学研究与设备建设的重要性。另外由调查驱动的科学继续保持原有的创新性，以及有效的方法来夯实知识库，这些都是建立在调查工作能够建立并开展的基础之上的。报告给出了许多调查结果，都是来再次确认通过个别调查研究来支持基础地球科学研究的必要性，因此对于在该领域主张并强化学科建设力度来说，这是一个独有的且最重要的机制。目前 NSF 地球科学部几乎是唯一全方位支持基础地球科学研究的组织。

来源：Committee on New Research Opportunities in the Earth Sciences at the National Science Foundation, Board on Earth Sciences and Resources, Division on Earth and Life Studies. New Research Opportunities in the Earth Sciences, 2012.

(安培浚 赵红 李娜 编译)

地学仪器设备与技术

欧空局新一代气象卫星

2012年3月欧空局(ESA)与Thales Alenia Space公司签订了第三代气象卫星(Meteosat Third Generation, MTG)开发合同。合同签署后，欧洲气象卫星将于2017年亮相。尽管第三代气象卫星将与现存系列保持充分的连续性，仍然在之前的基础上做了显著改善。

在第二代气象卫星的基础上，MTG是欧洲气象卫星组织(Eumetsat)和ESA的持续合作，这将确保高分辨率气象数据的连续性。

Eumetsat和ESA在气象任务上的合作是一个成功的典范，从1977年制造的第一个气象卫星开始，并一直到今天第二代气象卫星和极轨MetOp系列。

新气象卫星系列将包括6颗卫星：4颗MTG-I图像卫星和2颗MTG-S探空卫星。前2颗图像卫星预定于2017年底至2019年中推出。这2颗卫星将被定位在赤

道上空的地球静止同步轨道上，位置在经度 10° E-10° W 之间。除了灵活的成像仪具有先进的成像能力，卫星还将提供全新的红外探测能力和全球闪电成像能力，这将提供强烈风暴的早期预警。

MTG-S 将搭载 4 个有效载荷，开展全球环境与安全监测。这种先进的有效载荷将分析大气化学、识别痕量气体（如臭氧和二氧化氮）的浓度。MTG 还将对全球搜索和救援监测提供连续支持，同时也支持先进的数据收集系统。

ESA 总干事 Jean Jacques Dordain 强调，新一代气象卫星得益于 Eumetsat 和 ESA 间 25 年的合作，现在欧洲可提供最先进的全球气象监测，今后仍将如此。ESA 地球观测计划主任 Volker Liebig，预计新卫星在性能上将有显著改善。MTG 合同的工业价值超过 12.5 亿欧元。

合同由 ESA 的 Mr. Liebig 和 TAS 公司的 Seznec 签订。TAS 领导着现在正在建设 MTG 的工业财团。TAS 公司不仅是该项目的主承包商，还负责 MTG 成像卫星的制造，包括主有效载荷和灵活组合成像仪。布莱梅的 OHB 公司负责 MTG-S 卫星，提供总卫星平台，并由 Astrium 公司提供系统架构。在 MTG-S 上运行的最先进红外探测仪器，将由 Kayser Threde 开发。

原文题目：A new generation of meteorological satellites

来源：http://www.esa.int/esaCP/SEMTPKV0ZG_index_0.html

（宁宝英 编译）

世界气象组织的天气信息系统改善了数据获取

世界气象组织（World Meteorological Organization, WMO）3 月发表声明，称他们设计出一个国际信息系统，旨在改善和扩大天气、气候和水之间的数据交换，这将有助于促进世界各地的粮食安全。

联合国机构表示，该系统将提高数据保管者（包括研究人员和减灾部门人员）对气象观测资料 and 产品的获取。WMO 信息和电信系统部总管 David Thomas 认为，该系统能够加强粮食安全，因为作物产量和农业依赖于天气、季节和气候的变化。同时，WMO 也能为气象组织决策者提供许多有用的服务。举例来说，季节性预测和气候预测是强大的工具，可以知道哪些农作物或农业类型将更有生产力，而常规的天气预报和中尺度预测可对收成有强烈影响。

世界天气监视网的全球电信系统是该系统的基础，它是 40 年来气象资料交换的骨架，用于天气预报、热带气旋警告和海啸警报。Thomas 称，扩大该系统将允许开发人员、农民和研究人员甄别信息，这将提高他们的决策能力。

发展中国家将能够使用该系统提供的各自国家的气象或水文数据，可从互联网上免费获取实时的 WMO 全球信息系统中心提供的信息。该系统将减少信息交流成

本，并充分利用通信技术的进步。它将使气象界以外的用户第一次免费获取此信息。这种数据交换也可以用于水资源管理和健康提升。

WMO 的世界气象大会已经批准了若干全球信息系统中心，供成员使用。联合国教科文组织的科学政策部负责人 Lidia Brito 指出，这一开创性举措对发展中国家而言非常重要。该系统将对气象界以外的用户开放是个好消息，有时人们不知道可以得到这样的数据系统，对科学信息供给源的宣传，将大大有利于所有国家的发展。

原文题目：WMO weather information system improves access to data

来源：<http://www.scidev.net/zh/climate-change-and-energy/news/zh-139071.html>

(宁宝英 编译)

利用激光和 GPS 技术可以精确测量大范围降雪

运输人员、船员，水资源管理者及相关人员在冬季都需要做一些重要的安全决策，需要了解广大区域内精确测量的积雪深度数据及其变化规律。但是，传统的测量设备（如测雪仪或标尺）往往不足以捕捉到降雪的总体情况，只能测量小范围及附近的降雪。美国国家大气研究中心（NCAR）的科学家们利用配备的专用激光和 GPS 仪器，解决了如何准确地测量地面上的降雪量。科学家们发现，使用光脉冲、卫星信号和其他技术的原型装置几乎具有提供即刻测量大面积降雪的潜力。随着时间的推移，这种装置甚至可能提供全球积雪深度的测量图。

测量降雪量的老方法

在大风暴来临期间，应急管理人员依靠降雪测量来确定动员多少雪梨，或决定是否关闭公路和机场。降雪量还用于确定一个地区是否达到雪灾标准，是否具有得到救灾援助的资格。政府需要山区积雪深度的准确报告，以评估雪崩或洪水的威胁，并预估来年春季和夏季径流能获得的水量。更精确的测量，还可以帮助气象学家和水文学家更好地了解降雪的物理和水文过程。

但传统的方法测量误差很大，通常会少报或多报降雪总量，特别是在恶劣的气候条件下。降雪仪可能会在大风天的暴风雪中少报几乎三分之一的雪量，甚至当降雪仪安装在专门设计的保护围栏中，以减少风的影响时这种情况也会发生。

雪探头或标尺可以揭示有限范围内的积雪深度。但是，这些工具需要在不同的地点进行大量的人工测量，这种方法在大雪天是不可行的。气象专家有时也会监测平坦的白色雪板上收集到的雪量，但这是时间密集型的方法，每隔几个小时就需要人来检查雪板和清除雪。

最近，超声波装置已部署在一些世界上最寒冷的地区，就像雷达等设备测量超声波能量脉冲从雪面反弹回到发射机所需的时间长度。然而，发射的信号受到不断变化的大气条件的影响，例如温度、湿度、风速等。

测量降雪量的新方法

NCAR 开发的专用激光仪器，可以纠正这些问题。一旦安装在一个地点，这些装置就可以自动测量大面积的积雪深度。不同于超声仪器，激光依靠光脉冲，不受天气条件的影响。

新的测试表明，安装在高于森林线以上的落基山脉以西的博尔德的激光仪器可以测量 10 英尺以上的积雪，精度为半英寸或更高。这个仪器，在一个多小时里，可以跨区域测量 1 000 多个点、范围几乎是一个足球场大小的降雪，并提供积雪深度及其深度变化的三维图像。这样的大面积测量，需要一个能够以每秒超过 12 000 个测量数的新设备。如果成功，这类新设备将提供不断更新的图像，揭示整个流域积雪的变化情况。

然而，激光器的局限是光脉冲不能穿透物体，如树木和建筑物。这可能需要发展网络，将低成本的激光装置记录的每个封闭区域内的积雪深度集中起来。另外，将来配备了这种激光器的未来卫星可能具有从空中覆盖全球的能力。

GPS 传感器可以记录 2 颗卫星的信号，直接到达地面和从地面返回的信号。当地面上有雪的时候，GPS 传感器接收到从雪面返回的信号与裸露的土壤返回的信号具有不同的频率，它使科学家能够确定雪面比地面高多少。

这种设备测量总雪量是经济有效的，因为气象学家可以利用现有的地面 GPS 接收机的全球网络。然而，研究人员正在寻求充分了解雪的密度和其表面粗糙度是怎样改变 GPS 信号的。这项技术具有很大的潜力和益处，特别对于应急管理人员和其他决策者、以及天气预报人员等。

原文题目：Lasers and GPS technology improve snow measurements

来源：http://www.spacedaily.com/reports/Lasers_and_GPS_technology_improve_snow_measurements_999.html

(陈小云 编译)

地质科学

Nature：将形成新的美亚超级大陆

地球形态不断变化，美国耶鲁大学地质学家建构的最新计算机模型显示，5 000 万年到 2 亿年之后，地球历经漫长漂移运动的各大陆块将会聚集在一起，形成一个以美亚大陆 (Amasia) 为核心的超级大陆 (supercontinent)，而在此过程中，南北美洲将合二为一，加勒比海从地表消失；然后，新的陆地板块会持续北移，被牵引向环太平洋火山带，在北极撞上欧亚大陆，使北极海成为历史陈迹。接下来，非洲将与欧洲撞在一起，地中海将随之消失。此外，澳洲也会持续向北漂移，最后成为亚洲的一部分，位置将在日本与印度之间。至此，全球各大陆块将只剩南极洲，仍然

孤悬海外。

这与过去科学界的传统看法大相径庭，先前有的科学家推测，将会出现与上一个超级大陆裂解过程相反的发展，大西洋将不复存在。有的则推论说，大西洋海域当前持续扩张的趋势，将推使各大陆绕着地球位移 180° ，导致太平洋消失。

科学界基本认同地球在远古的年代至少曾三度出现超级大陆，分别是距今约 3 亿年前的盘古大陆（Pangaea）、约 10 亿年前的罗迪尼亚大陆（Rodinia）以及约 18 亿年前的哥伦比亚大陆（Columbia，或称 Nuna），但关于它们 3 个在地球上的确切形成时间一直存在激烈的争论。一些地球物理模型表明，漂流的大陆在每个周期里都形成于地球表面上的同一个地点。而有的研究团队则认为，这些流浪的板块会在地球的相反一端再次形成，即距离上一个超级大陆分裂点 180° 的位置。耶鲁大学学者新提出了一个介于两者之间的答案：每一个超级大陆在离自己的“前大陆”大约 90° 的地点形成。他们采用了可决定古代大陆古纬度的分析技术，并且在估计它们的古纬度时，首次将地球磁极位置如何随时间改变考虑了进去。

参考文献：

[1] <http://www.nature.com/nature/journal/v482/n7384/full/nature10800.html>

[2] <http://paper.sciencenet.cn/htmlpaper/201221015334792322251.shtm>

（安培浚 整理）

学术会议

第 34 届国际地质大会

国际地质大会是国际地质科学联合会（International Union of Geological Sciences, IUGS）主办的全球地学界最重要的学术会议。第 34 届国际地质大会（34th Session of the International Geological Congress, IGC）将于 2012 年 8 月 5—10 日在澳大利亚布里斯班（Brisbane）举行。此届大会的主题是“揭示我们的过去与未来”。会议设置了 37 个主题，219 个专题讨论会，内容涉及了地球科学的所有领域。

会议主题主要包括：服务于社会的地质科学；地学——造福低收入国家；气候变化：过去教训与未来启示；环境地学；地学信息；限碳世界的能源；矿产资源与采矿；矿产勘查地学；矿床与成矿过程；煤——海量资源；石油系统及勘探；非传统碳氢化合物——新型燃料；沉积作用及沉积过程；盆地形成和大陆边缘过程；地球动力学；地球深部；地球早期：冥古宙和太古宙发展成为一个适合居住的行星；元古代地球；地质年代学 and 同位素；行星科学；岩浆：定位、组成和过程；变质岩和过程；生物圈的演变；珊瑚礁和碳酸盐岩；海洋地球科学和海洋；南极和北极地球科学；生命地球科学；地下水和水文地质；地表过程与景观演变；地质灾害；工程地质和地质力学；近地和遥感技术地质信息；地史；地质调查局和地图；地质标准；区域/专题和专家座谈会；选择概念（地球扩张、追求新的全球动力学范式）。

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