

遥感在抗震救灾的应用 和e-Science

——中国科学院对地观测和数字地球科学中心郭华东主任访谈录

“e-Science重塑了我们的科研环境。e-Science将来亦可以说是科学研究的一场革命，有了e-Science，我们的科研工作效率会更高，成果会更加完美。”

——郭华东语

在汶川“五·一二”特大地震发生后，中国科学院在第一时间迅速组织对地观测与数字地球科学中心等单位的科技人员，利用航空遥感和卫星遥感等手段，对灾情进行了及时判读与分析，为国家抗震救灾指挥提供了宝贵的情报，发挥了重要作用。遥感利用现代信息获取与处理技术，是e-Science的典型应用领域之一。本刊编辑部特地采访了中国科学院对地观测与数字地球科学中心主任郭华东研究员，就遥感技术在这次抗震救灾中所起的作用和e-Science的意义进行了讨论。

下面是这次访谈的内容：

一、遥感技术在抗震救灾中的应用及效果——地震重灾区通讯中断、道路堵塞，对地观测技术成为及时了解灾情信息的最佳途径之一。

关于遥感技术在抗震救灾中的作用和工作的情况，郭华东研究员说，地震重灾区通讯中断、道路堵塞，对地观测技术成为及时了解灾情信息的最佳途径之一，包括灾区的地质灾害、房屋倒塌、交通

状况、生态环境、堰塞湖等方面的信息。在院统一领导下，我们在地震发生后就积极组织中心科技人员获取、处理和分析卫星遥感数据，于14日晨派出遥感飞机抵汶川灾区，当日下午即获得第一批遥感数据，并在一个月的时间里持续的获取航空与航天遥感数据，院内7个研究机构的科技人员一起进行分析，报送100余期专报，为国家和部门能够及时了解灾区信息，并作出相关部署发挥了重要作用。

这次我们获取和解析的数据量相当大。我们的遥感飞机飞了二十多年了，这是第一次在一段时间内对一个地区、一种灾害获取这么多的数据。其中雷达遥感数据有14.9TB，光学遥感数据有5.3TB，总共达到约20TB的数据量。另外还有海量卫星数据。这对我们的数据处理能力提出了很大的挑战。

郭华东研究员说，我们的实践说明，抗震救灾与科技手段关系太大了。虽然事后我们分析这次救灾工作还有很多不尽人意的地方，但相比过去，我们的科技能力有了很大的进步，具备了通过科技力量救灾的手段和能力。我们在这次救灾过程中利用我们现有的科技手段，在多个方面都起到了很好的作用。比如说，遥感、无线通讯等技术的应急应用，心理救助等；院网络中心和微系统所一起，利

- 用宽带无线网络在堰塞湖的监控等方面发挥了很重要的作用。总体而言，这次抗震救灾活动中，科技含量还是很高的。

二、遥感技术面临的挑战和发展前景——如果我们的处理能力更强、速度更快，那么效果会更好。

郭华东研究员指出：在这次抗震救灾中遥感技术遇到的挑战，主要是针对海量数据的快速处理。这些在平时科研活动中很少遇到。如果我们的处理能力更强、速度更快，那么效果会更好。这也是我们一直在考虑建立一个包括快速处理能力在内的应急反应系统的初衷。这个应急系统除了数据获取应急和分析应急之外，数据处理方面本身也要符合应急的要求。虽然对地观测中心初步具备了海量存储和高性能计算方面的环境，但是面对在短时间内实时处理数据的高强度要求，我们还需要通过自建或者合作来进一步加强。比如说和网络中心的合作，通过合作来实现数据库信息、数据处理能力以及相关信息的共享等方面，意义都很重大。

关于国际合作，郭华东研究员说，这很重要。关于自然灾害，全球有73个国家、46个国际组织参加建设的全球综合对地观测系统（GEOSS），目的就是把全球的对地观测资源整合，实现数据的共享和共用。它可以在9个社会领域发挥重要的作用。减灾、能源、气候、水文、生态环境等。世界公认的在这九个领域的应用之首就是“减灾”。另外，多个国家空间组织共同发起了旨在利用卫星数据开展自然灾害监测和评估的空间减灾宪章，国际上很重视空间技术减灾。

我们的卫星数据接收系统，本身具备了很强的接收国外卫星数据的能力。在这次抗震救灾过程中，也广泛的开展了合作，国际上对汶川地震灾害也比较关注，欧盟、美国、日本等国家和组织都提供了一些对地观测数据。总体而言，这些合作方式还是比较好

的。也希望在今后通过合作获得更好的结果。

谈到今后的工作，郭华东研究员说，实际上，我们做遥感减灾工作也不是第一次了，如98年的洪水、今年年初的冰雪灾害，我们就一直在监测评估。应该说，以前的工作对于这次的抗震减灾工作打下了很好的技术基础。在减灾方面，我们要发挥应有的作用，就应该有预案，所以我们中心根据实际情况，正在制定多个级别的应急方案。这其中当然还要和院内外兄弟单位建设联合起来开展工作。减灾是人类面临的一个永恒的课题。我们不能存在侥幸心理，而是应该客观地认识地球系统科学，认识全球变化及其与自然灾害的关系，对于灾害的监测、预报、预警，应该作为一个长期的战略性任务来做。

三、对e-Science的看法和希望——我认为e-Science是一个非常庞大的命题，它代表了一个



背景知识：

遥感技术是一门多学科交叉应用的学科，涉及到遥感技术、数学、物理、电子技术、计算机技术等多个学科的技术与应用。

遥感技术分为卫星遥感、航空遥感以及地面遥感三种。主要技术系统包括空间信息采集系统，地面接收和预处理系统，地面实况调查系统，信息分析应用系统。具体技术涉及到传感器技术，信息传输技术，信息处理、提取和应用技术，目标信息特征的分析与测量技术等。

遥感技术也是e-Science技术的重点应用领域。进入90年代以来，随着计算机技术的发展，计算机的处理速度愈来愈快，其存储器能实现将大型文件映射至内存的能力，并且能存储海量数据。此外，随着多媒体技术、空间技术、虚拟实景、数字测绘技术、数据仓库技术、计算机图形

重要的战略方向。

关于e-Science, 郭华东研究员认为, 我们科学院有较高的起点, 网络中心起到了引领作用。他说, 我认为e-Science是一个非常庞大的命题, 它代表了一个重要的战略方向。像我们在做数字地球一样, 其实很多人也叫“e-Earth”, 我认为数字地球本身就是通过e-Science手段和活动来管理地球的一种科研活动和应用。也可以说是用e-Science理念来建设一个地球的量化信息平台这么一个概念。不同学科的交融、不同的科研活动注定要开拓一些新的研究领域。比如, 以我们认识地球为例, 有通过古生物研究来判断地球年龄的, 有通过化学分析来认识地球成分的, 有通过物理的方法来分析地球的地质构造等, 可以看到引入了物理和化学的概念与地质学结合起来就形成地球物理、地球化学新的

技术三维图形芯片、大容量光盘技术及宽频光纤通讯网络技术的突破性进展, 特别是消除数据通讯瓶颈的卫星互联网的建立, 以及能够提供接近实时对地观测图像的高分辨、高光谱、短周期遥感卫星的大量发射, 这些都为遥感技术的广泛、深入应用展示了更加光明的前景。

由于遥感在地表资源环境监测、农作物估产、灾害监测、全球变化等等许多方面具有显而易见的优势, 它正处于飞速发展中。更理想的平台、更先进的传感器和影像处理技术正在不断地发展, 以促进遥感在更广泛的领域里发挥更大的作用。同时, 随着计算机技术、光电技术和航天技术的不断发展, 以及信息高速公路的建成, 卫星遥感技术正在进入一个能快速、及时提供多种对地观测海量数据的新阶段及应用研究的新领域。

学科。集航天科技、空间科技、信息科技、地球科学等为一体的数字地球的发展就有可能形成新的交叉学科—空间地球信息科学。以高度的信息集成来认识地球, 已不仅仅局限于地学方面的一些研究, 而是跨学科、跨领域地综合交叉了很多方面, 产生一些新的学科方向和成果。实际上, 可以说这就是e-Science对科研的推动。

郭华东研究员从70年代后期开始从事遥感信息科学特别是雷达对地观测领域研究, 主持完成了国家自然科学基金、国家高技术、国家科技攻关、中科院重大及国际合作课题20余项。他认为, 在遥感这个研究方向上, 这么多年来在技术和科研手段上都发生了很大变化, 这是e-Science技术发展的重要方面。关于这个问题, 他说, 这个变化可是太大了。确实确实, 我们回头看, e-Science改变了我们很多。比如说, 作为e-Science最基础的网络技术, 如果没有网络环境, 我们现在的科研活动简直是寸步难行。可以说e-Science重塑了我们的科研环境。e-Science将来亦可以说是科学研究的一场革命, 有了e-Science, 我们的科研工作效率会更高, 成果会更加完美。

四、关于对本刊的建议和意见

郭华东研究员同时还是《国际数字地球学报》主编及6个国内外期刊编委、中国地理学会环境遥感分会理事长。编辑部希望他对本刊的定位和内容给出一些建议和意见。他说, 贵刊方向明确, 定位精准, 它的内涵, 包括数据库、网络、高性能计算、科研活动协同环境等都是符合我们现代科研活动所需的很重要的方面。它不仅仅适合技术研究, 也适合应用研究方面; 不仅适合高技术的研究, 同时还适合一些战略发展方面的研究。所以从科研信息化这个角度来讲, 会有广泛的读者群。希望刊物能够健康地发展下去。建议刊物可以刊载些综合性内容的文章, 例如e-Science理念相关的信息, 以及国内外的相关发展信息等。另外, 可以对一些比



▶ 较好的案例深入分析。这样就可以有单个有综合、有现实有前瞻、有技术有应用等多方面的信息。也特别希望在刊物的发展过程中，把青年科技人员作为一个重要的群体，因为他们对于e-Science的理解和应用应该更敏感，本身也担任着更重要的使命。希望能够帮助他们在进行科研的同时，能够把对e-Science的发展和应作为提高科研素质的一个重要方面，鼓励他们多投稿。



本刊编辑部 孔丽华

郭华东简历



郭华东，现任中国科学院对地观测与数字地球科学中心主任、研究员、博士生导师。曾任中科院遥感应用研究所所长、中科院遥感信息科学重点实验室主任、国家遥感应用工程技术研究中心主任、中科院国际合作局局长、中科院副秘书长。现兼职国际

数字地球学会（ISDE）秘书长及ISDE中国国家委员会主席、国际科技数据委员会（CODATA）执委及CODATA中国国家代表、全球空间数据基础设施协会（GSDI）理事、中国地理学会环境遥感分会理事

长，并担任International Journal of Digital Earth主编及多个国内外期刊编委。

长期从事遥感信息科学、雷达对地观测和数字地球科学研究。其中在遥感信息科学与应用领域，侧重开展面向资源与环境的应用与方法论研究，主持多项国家科技攻关、院重大等项目，在金矿资源探测、灾害环境监测等领域取得系列成果。在数字地球研究领域，主持完成“数字地球基础理论研究”项目，创意并主持推出“数字地球原型系统”。

发表论文200余篇，出版著作13部。作为第一完成人和主要完成人获科技奖11项，获国家科技进步二等奖、三等奖3项，院、部级自然科学一等奖2项，中科院科技进步特等奖等6个奖项。培养博士、硕士研究生30余名。先后被评为中科院、国家有突出贡献中青年专家和全国先进工作者。