

北京市计划委员会 北京市信息化工作办公室 主办

**CAPITAL INFORMATIZATION**

# 首都信息化



第12期

1999

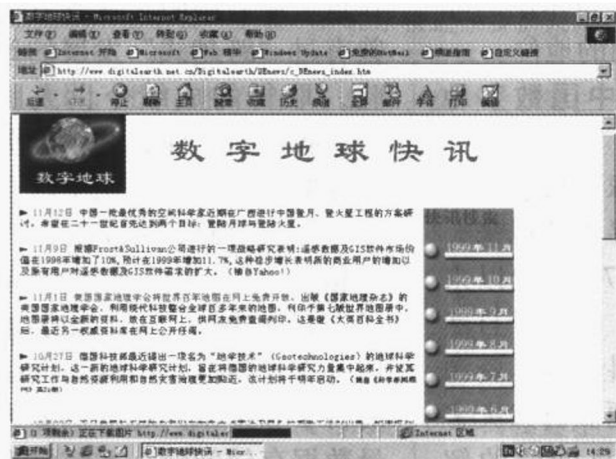
北京市经济信息中心 承办

<http://www.beinet.net.cn/cap-info/>



# 迎接“数字地球”的挑战

徐冠华 孙枢 陈运泰 吴忠良



## 一、“数字地球”的背景

从地理空间数据走向数字地球。地球是人类唯一赖以生存的星球。合理开发与利用地球资源，有效保护与优化地球环境，是全人类共同的责任。我国正处于经济高速发展时期，如何管理好自然资源和保护好生态环境，是实现我国发展第三步战略目标的关键。与此同时，随着席卷全球的信息技术革命的迅猛发展，人类组织、传输和显示各类与地理座标有关的海量信息的观念和方式正在发生翻天覆地的变化。人们设想把有关地球的海量的、多分辨率的、三维的、动态的数据按地理座标集成起来，形成一个“数

字地球”，随着信息传递的数字化和网络化，用户可在任何地域空间中配置资源和资本等。

## 二、“数字地球”是一种战略思想

“数字地球（Digital Earth）”这一概念最早是由美国副总统戈尔在1998年提出的，美国提出“数字地球”的主要目地：一是刺激其国内经济发展；其次是信息高速公路和国家空间数据基础设施（NSDI）的自然延伸。再其次是美国全球战略的延续和发展。由此可知，“数字地球”并非一个孤立的科技项目或技术目标，而是以信息高速公路和国家空间数据基础设施（NSDI）为依托的整体性、导向性的战略思想。它主要由三部分组成：信息的获取、信息的处理、信息的应用。其中信息的获取主要是地球科学的任务，并且需要地球科学与其他技术领

域，例如空间技术的合作；信息的处理需要地球科学和信息科学技术的共同努力；信息的应用则是地球科学服务于社会的主要内容。这里，我们从地球科学发展战略的角度探讨有关“数字地球”的一些问题。

## 三、发展“中国数字地球”的必要性

在中国跨世纪的发展中，实现经济和社会的可持续发展、形成科学技术的自主创新能力，是两项带有“基本国策”性质的战略目标。从我国的国家目标出发，我们需要一个“中国数字地球”或“数字中国”。

如何养活十几亿人口，是中国需要首先考虑的问题。人口多、土地资源有限，农业生产仍以传统的生产方式为主，自然灾害频繁都是我国的基本国情。发展精细农业，逐步实现农业产业化，加强土地资源和水资源的监测和保护，加强自然灾害、主要是洪涝灾害的预测、监测和防御，是非常迫切的工作。”数字地球”在这方面可以发挥巨大的作用。



人类在日常生活中的接触和利用的信息，有 80% 与地理空间信息有关。在经济发展中，通过“数字地球”这样的政府行为来促进经济信息化的进程，将有力地促进我国社会主义市场经济的发展。而“知识经济”或“以知识为基础的经济”在我国发挥效益，“数字地球”可能是一个合适的突破口。

“数字地球”中的很多思路，例如数据共享、大型仪器设备共享、跨学科合作等等，是我们早已进行过许多讨论、并至少是已部分地付诸实施的思路。“数字地球”中的很多工作，例如建立统一的地学数据库、依靠信息技术来进行地学数据的集成和一体化等等，是我们很久以来就一直在做、但仍差强人意的。“数字地球”所试图解决的很多问题，也正是我们试图解决、但在解决过程中遇到很多困难的问题。这方面的工作不够理想，原因之一是缺少一个像“数字地球”这样统一的、高层次的战略；这样的战略在以往之所以没有形成，主要是科学技术的发展还不具备这样的条件。现在，“数字地球”的提出给我们提供了一个从国家层次

整合地球科学、发展信息科学技术的机遇。我们应当因势利导，通过“数字地球”战略的实施，促进我国科学创新体系的形成和发展，使我国在现代科学技术的国际竞争中处于有利的地位。

#### 四、发展“中国数字地球”的可能性

“数字地球”概念的提出是第二次世界大战以来、特别是本世纪 70 年代以来“新技术革命”的一个自然的发展。地球科学通过资源问题、环境问题。自然灾害问题、地球信息问题的解决，在国家的发展中具有重要意义。以地学信，良为突破口发展新一代信息技术，是历史的必然。而无论是否提出“数字地球”的概念，无论是谁和以怎样的方式提出“数字地球”的概念，与地球信息的集成和整体化有关的工作都是目前地球科学和信息技术发展的一个重要趋势。

科学、经济和社会的发展具有高度的非线性。“跨越式”的发展方式不仅是可能的和现实的，而且几乎是一个国家迅速发展、成为世界强国的必由之路。在这种“跨越式”发展中，抓住新的科技成果和新的生产力所提供的历史性的机遇是一个

重要的因素。信息产业的发展提供了新的历史机遇，这一点已没有人怀疑。由此而出现的市场成为国际经济竞争的焦点。建国以后，中国在重工业、国防工业等方面曾有过“跨越式”发展的经验，取得的成绩令世人瞩目。我国在工业化并不充分的条件下，按照中国自己的发展道路，完全有条件在信息化方面实现“跨越式”的发展。与“数字地球”本身相联系的悬而未决的科学和技术问题（例如海量数据存储问题、系统复杂性问题、信息系统安全性问题，等等）为“跨越式”发展提供了机遇，这些问题中的任何一个问题的解决都意味着科学技术上的一次突破。而正如热兵器的出现从根本上改变了作战的方式，从而使战斗力的“跨越式”发展成为现实，高新技术的进步也为“跨越式”发展创造了现实的条件。经过长期的积累，特别是经过近年来比较迅速的发展，我国在地球科学的信息化方面已具备相当的基础，地理信息系统、卫星遥感、航空遥感的普及率很高，我国自主发展的地理信息系统占领了相当份额的国内市场。

#### 五、迎接“数字地球”





## 的挑战

在我国跨世纪的历史发展中，我国政府高瞻远瞩，提出“科教兴国”、“可持续发展”的战略，强调发展我国的自主创新能力，迎接“知识经济”的挑战。江泽民主席很早就注意到了“数字地球”这一概念和它的战略意义。这就为发展“中国数字地球”创造了有利的条件。

“数字地球”不是一个孤立的项目，而是一项整体性的、导向性的战略目标。因此，需要从战略的高度，通过“中国数字地球”这样一个总体性的国家目标来整合地球科学，促进信息科学技术的发展，并以科技发展为基础，形成新的产业。目前重要的不是把“中国数字地球”或“数字中国”作为一个技术目标，对真切的字面含义进行学院式的讨论，而是把“中国数字地球”作为一个国家战略目标，用它来引导地球科学、信息科学技术及其产业的发展。

“数字地球”是一个挑战性的国家目标。几乎所有现存的技术基础，目前都还不足以支撑这样一个综合性的战略目标的实现。正如戈

尔所指出的：“显然，没有任何一个政府、企业或学术团体能够单独从事这项工作”。这就使得“数字地球”这一目标的实现成为一种政府行为，一种综合国力的竞争，一种发展机遇的争夺战。

1998年，中国科学院地学部针对跨世纪我国地球科学发展的实际，提出“把中国从地学大国变成地学强国”的发展战略，并确定下世纪的最初十年“把中国变成一个中等地学强国”的阶段性目标。与此相应，提出了建立资源环境与地球科学委员会以从全局层面协调地球科学的发展、发展地学新技术、解决地学数据共享问题、解决地学大型仪器设备共享问题、提高研究工作的质量加强地学教育和地学科普等6项重要的工作。“中国数字地球”的发展可以作为这一阶段性目标的一个具体化。在实现这一目标的过程中，同样要坚持“统观全局、突出重点、有所为、有所不为”的方针，科学地部署研究领域的配置，谨慎地控制研究队伍的规模，充分地保证研究经费的合理利用。

中国地球科学在建国以

来的近半个世纪的时间里，主要是以“普查”的形式为国家建设服务的。这种服务在中国的发展和现代化进程中发挥了重要的作用。现在，随着国家经济和社会的发展以及科学本身的发展，“普查”阶段作为一个必不可少的历史阶段，已经接近结束。寻找新的发展、为国家做出更大的贡献，是地球科学所面临的一个跨世纪的课题。看来，“中国数字地球”可能是一个合适的发展方向。

在“中国数字地球”的发展战略的框架下，要像建设铁路和公路那样加强地学信息基础设施的建设，具体说来，需要从国家的层次制订统一的对地观测规划，大幅度地改善通讯基础设施。加快“国家地理空间信息基础设施（NSDI）”的建设是实现“中国数字地球”的一个必要条件。此外，以“中国数字地球”为基本目标，通过政府行为，以“抓应用、促发展”的方式普及地理信息系统、统一地学信息的规范标准，也是非常重要的工作。□

（徐冠华、孙枢、陈运泰均为中科院院士；吴忠良为研究员）

