

关于“中国数字地球”发展战略的建议^{*}

中国科学院地学部

(中国科学院 北京 100864)

关键词 数字地球, 中国, 建议

1998 年 1 月 31 日, 美国副总统阿尔·戈尔在加利福尼亚科学中心的演讲中提出“数字地球”(Digital Earth)的概念。他说:“我相信我们需要一个‘数字地球’, 即一种可以嵌入海量地理数据的、多分辨率的和三维的地球表示”。他明确地将“数字地球”与遥感技术、地理信息系统、计算机技术、网络技术、多维虚拟现实技术等高新技术和可持续发展决策、农业、灾害、资源、全球变化、教育、军事等方面的社会需要联系在一起。按照戈尔提出的时间表, “数字地球”的基本实现预计在 2020 年, 而“数字地球”的初步实现设定在 2005 年左右。

江泽民主席在 1998 年 6 月 1 日接见两院院士时曾提到这个概念, 他说:“前几年提出了‘信息高速公路’, 随后又提出‘知识经济’, 最近美国副总统戈尔又提出了‘数字地球’的概念, 真是日新月异啊!”

“数字地球”的概念提出后, 在一些国家中引起积极的反响。科技界目前正在讨论“数字地球”的确切含义。但从本质上说, “数字地球”不是一个孤立的项目, 而是一项整体性的、导向性的发展战略措施, 它反映了科学技术乃至经济和社会的跨世纪发展的国家目标。

1 发展“数字地球”的迫切性

美国提出“数字地球”的概念, 主要是出于美国的国家目标和全球战略的需要。同样, 中国是否应该发展“数字地球”, 也主要是取决于中国的国家目标, 而不是取决于“数字地球”的概念本身。

在中国跨世纪的发展中, 实现经济和社会的可持续发展、保持和平安定的国际环境、发展科学技术的自主创新能力, 是三项重大战略目标。从我国的国家目标出发, 我们迫切需要一个“中国数字地球”或“数字中国”。

1.1 实现可持续发展

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

^{*} 中国科学院地学部向国务院提交的咨询报告
收稿日期: 1999 年 2 月 5 日

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。

城市发展如何避免第三世界国家和一些发达国家走过的弯路,是中国面临的一个紧迫的社会问题。其中管理、监测和规划具有关键性的意义。“数字地球”作为“地理信息系统”的一个发展,可在城市规划、社区管理、打击犯罪活动及城市灾害紧急事务管理方面发挥巨大作用。

人类在经济、社会和生活接触和利用的信息,有 80% 与地理空间信息有关,它是信息高速公路“货物”的极为重要来源。在国际经济日益一体化的环境中,劳动力、资金、生产、市场的空间分布、动态变化和合理布局具有重要意义。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。

如何一方面抓住国际经济一体化所带来的历史性的机遇,另一方面在国家经济安全面临严峻挑战的情况下,在国际经济竞争中拥有更多的主动权,是每一个国家在制订发展战略时都必须优先考虑的问题。“数字地球”在这方面具有无可比拟的优势。忽视“数字地球”带来的机遇,将导致国家经济安全方面的被动。

1.2 保持和平安定的国际环境

“数字地球”作为新一代的“地图”和“望远镜”,在军事上具有明显的应用价值。从某种意义上可以认为,“数字地球”是后冷战时期“星球大战计划”的一个继续和发展,是美国全球战略的继续和发展。维护国家利益和国家安全的需要使得“数字地球”的发展具有高度的紧迫性。

和平安定的国际环境,在相当程度上是以足够的国防力量为基础的。从这个意义上说,“数字地球”具有双重作用。它既可以用来作为加强国防力量的不可缺少的工具,同时也可以作为“实力威慑”的一个重要方面。

与“星球大战计划”不同,“数字地球”是在“可持续发展”的旗帜下提出的。这使我们可以在“可持续发展”的旗帜下引进和掌握国际先进技术,收集国外的地理空间信息。“数字地球”也是现代化国防的一个有利的发展方向。

1.3 自主创新能力的形成

发展“数字地球”的过程将极大地促进信息科学技术、空间科学技术、环境科学技术和地球科学的发展。“数字地球”所提供的巨大市场在经济发展中具有重要意义。事实上,美国提出“数字地球”的概念,在相当程度上是出于发展经济、增加就业以及保持美国科学技术(尤其是高新技术)领先地位的需要。

“数字地球”中的很多思路,如数据共享、大型仪器设备共享、跨学科合作等,是我们早已多次讨论却尚未有效实施的思路。“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,是我们很久以来一直在做、但却做得不够理想的工作。“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。比如,人造卫星还缺少一个统一的规划;通讯系统(广播网、通讯网、数字网)“三网并存”的局面及其引发的争论;地学数据库建设和信息系统开发中,低水平重复的现象屡禁不止等。这方面的工作不够理想,集中到一点,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,主要是经济、社会和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的层次整合经济、社会可持续发展和国家安全的地球信息获取、处理、分析和共享,发展地球科学、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地位。

2 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。地球科学对国家发展的重要意义是通过资源问题、环境问题、自然灾害问题、地球信息问题的解决得以实现的,以地学信息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。

发展“中国数字地球”不仅是必要的和迫切的,而且是可能的和现实的。“国家攻关计划”、“863 计划”、“攀登计划”、“火炬计划”、“973 计划”等国家科技发展计划的实施以及国家加大对自然科学基金的投入,为发展“中国数字地球”提供了现实的技术基础、科学基础和人才储备。“中国信息高速公路”等基础设施的建设为发展“中国数字地球”提供了技术上的支撑条件。

我国在工业化并不十分充分的条件下,发挥社会主义制度的优越性和社会主义市场经济的活力,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解的科学和技术问题(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)为“跨越式”发展提供了机遇,其中任何一个问题的解决都意味着科学技术上的突破。高新技术的进步则为“跨越式”发展创造了现实的条件。目前,发射对地观测卫星已不再需要天文数字的巨额经费。在通讯技术方面,不需要很大的投入,即可使高速网有相当大的改善。传统数据传输的包袱很小,使得我们不需要考虑原来的系统,而可以直接建成宽带通讯网络。经过长期积累,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。因此,这里所说的“跨越式”发展并不是一种可望而不可及的乌托邦,它是现实地出现在我们面前、但却有可能是转瞬即逝的机遇。错过了这一机遇所造成的落后,在相当程度上将是不可逆转的。

3 发展“中国数字地球”的战略措施

在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”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“数字地球”概念及其战略意义,这为发展“中国数字地球”创造了有利条件。目前,我们在清楚地认识发展“中国数字地球”的迫切性,认识实现“中国数字地球”的可能性的同时,需要从国家层次考虑的战略措施,可以概括为三个方面:

第一,把“中国数字地球”作为国家战略措施来整合地球科学,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,对其确切的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和信息科学技术以及相应的产业发展。

第二,要在“中国数字地球”的发展战略的框架下,像建设铁路和公路那样加强地理信息基础设施的建设。具体说来,主要有三个重点:

(1)从国家的层次制订统一的对地观测卫星发射计划,建立卫星制造、发射、维护和应用方面的竞争机制;

(2)尽快建立 IP 宽带网,大幅度增加传输速率;从国家战略的角度研究和比较“三网合一”方式和“三网并行”方式的优劣,当机立断地做出决策;

(3)加快“国家地理空间信息基础设施(NSDI)”的建设,为“中国数字地球”的实现创造条件。包括建立国家地理空间数据库;通过政府行为,以“抓应用、促发展”的方式普及地理信息系统;尽快推出 1:50 000 比例尺数字地图和专用数字地图;统一地学信息的规范标准等。

第三,组建“中国数字地球”工作委员会。数字地球涉及科技、经济、国防、金融部门和诸多事业单位,协调工作极为重要。建议由国务院主持成立中国数字地球工作委员会,研究发展战略、制订政策(特别是数据共享的政策)、协调发展,并有针对性地指导和推进示范工程,用政府行为促进“中国数字地球”在国家经济和社会发展中发挥更大的作用。

———— * ————— * ————— * —————

* 简讯 *

1998 年中国和世界十大科技进展分别评出

本刊讯 1998 年中国十大科技进展和世界十大科技进展已由中国科学院院士和中国工程院院士评出。

中国十大科技进展:(1)攻克国家水稻工程难题;(2)穿越雅鲁藏布大峡谷;(3)首创转基因羊技术;(4)建成全国 1:25 万地形图数据库;(5)研制出我国第一根铋系高温超导电线;(6)二滩水电站工程头两台机组发电;(7)人类基因组计划获进展;(8)制成氮化镓一维纳米晶体;(9)研制成基因重组人胰岛素;(10)研制成数字高清晰度电视。

世界十大科技进展:(1)获得月球上存有水的证据;(2)实施“阿尔法”国际空间站计划;(3)研制出速度最快的电脑;(4)克隆技术新突破;(5)DNA 测序技术取得突破;(6)阿尔法磁谱仪升空;(7)提出克服排异反应新方法;(8)全球铍卫星通信系统投入运作;(9)哈勃望远镜探测到距地球最远的星系;(10)中微子具有静止质量。

(周)