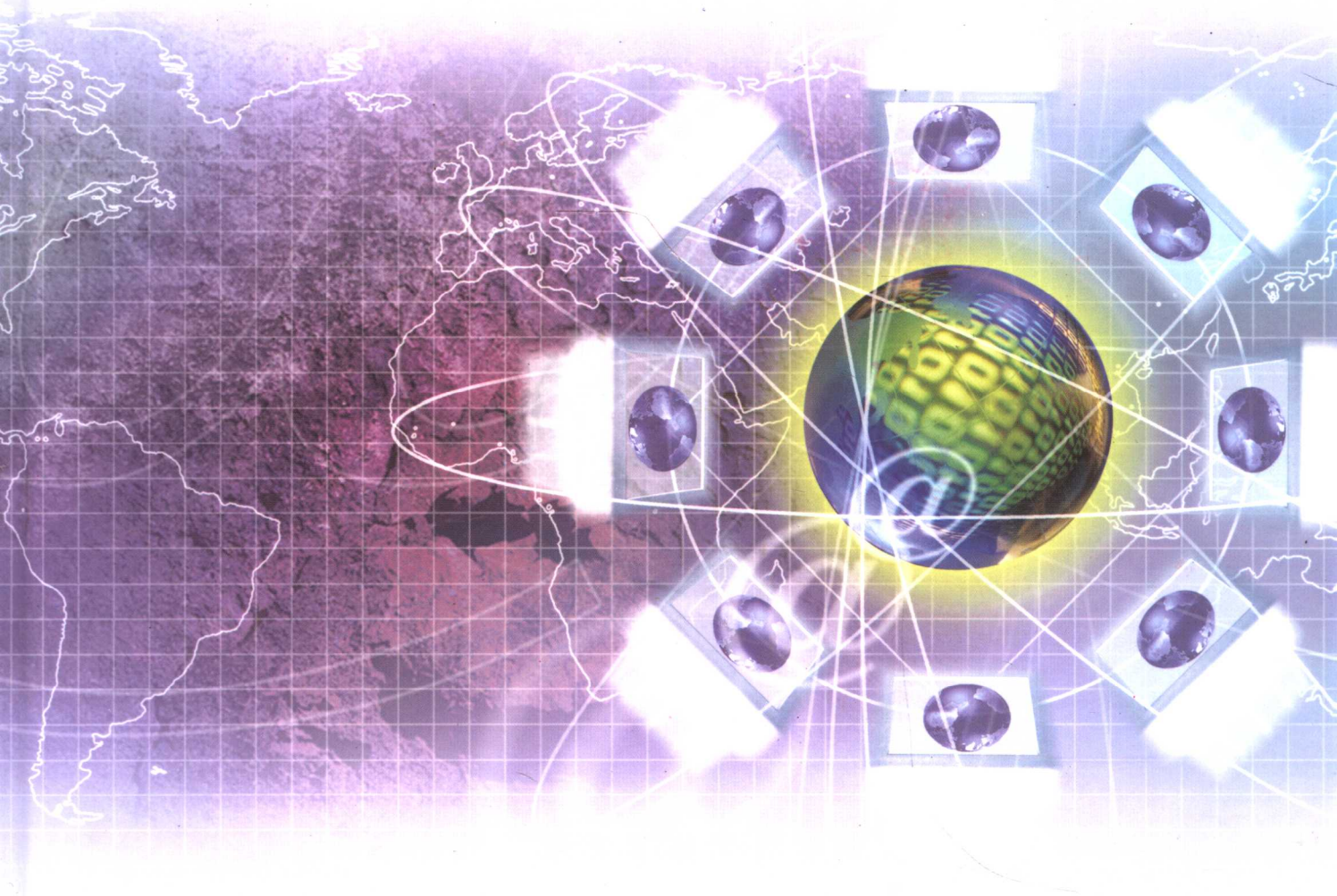


自然资源和地理空间信息 整合与共享研究

国家地理空间信息协调委员会办公室



自然资源和地理空间信息 整合与共享研究

国家地理空间信息协调委员会办公室

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书包括相互关联的四部分内容。第一部分为我国自然资源和地理空间信息资源整合研究,针对我国自然资源和地理空间信息现状、存在问题及电子政务的迫切需求,提出了我国自然资源和地理空间信息资源整合方案;结合国家电子政务对信息整合的要求,提出了跨部门地理空间信息整合目标、内容、技术路线、实施方案等。第二部分为自然资源和地理空间信息共享总体研究,在对国际上地理空间信息共享政策、法规等的主要政策总结的基础上,详细分析了国际上有关国家处理信息共享中的信息版权、收费、价格等问题。第三部分为各部门和单位地理空间信息共享政策研究,根据我国各部门地理空间信息资源状况、共享状况,对各部门在促进地理空间信息共享问题上的有关建议进行了系统汇总;在此基础上,提出了地理空间信息共享的思路以及政策文本的结构和主要内容构成,对一些涉及地理空间信息资源开发利用和共享的重大问题提出了初步的对策建议。第四部分为国内目前现行、试行和建议试行的信息(共享)管理办法、条例和规定。

本书可供政府机关从事地理空间信息应用管理的人员及技术人员,地理信息系统、遥感领域技术人员,软件公司研发人员,高等院校及科研院所从事地理信息教学、开发、研究、学习的科研人员、教师及学生,其他关注地理信息共享及应用的人士参考。

图书在版编目(CIP)数据

自然资源和地理空间信息整合与共享研究 / 国家地理空间信息协调委员会办公室. —北京:科学出版社,2007

ISBN 978-7-03-018097-1

I. 自… II. 国… III. 地理信息系统-研究 IV. P208

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 115576 号

责任编辑:韩 鹏 彭胜潮 卜 新 / 责任校对:张 琪

责任印制:钱玉芬 / 封面设计:黄华斌

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2007 年 6 月第 一 版 开本:889×1194 1/16

2007 年 6 月第一次印刷 印张:28 3/4

印数:1—2 000 字数:659 000

定价:70.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换(科印))

牵头单位：国家地理空间信息协调委员会办公室

参加单位：国家发展和改革委员会地区经济司
科技部高新技术发展及产业化司
国防科学技术工业委员会系统工程一司
民政部救灾救济司
财政部经济建设司
国土资源部信息化领导小组办公室
建设部城乡规划司
交通部综合规划司
信息产业部综合规划司
水利部信息化工作领导小组办公室
农业部发展计划司
国家质检总局国家标准化管理委员会高新技术部
国家环境保护总局科技标准司
国家林业局森林资源管理司
国家测绘局财务司(规划司)
国家海洋局政策法规与规划司
中国科学院资源环境科学与技术局
中国地震局监测预报司
中国气象局预测减灾司
中国航天科技集团公司中国资源卫星应用中心
中国人民解放军总参谋部测绘局
中国人民解放军总装备部电子信息基础部

前 言

国家空间信息基础设施是支持地理空间信息网络传输、交换、共享和集成应用的公共通信网络平台、数据网络系统及其相关的技术体系(含标准与法规)和组织体系,其发展水平直接关系国家安全和空间信息产业的国际竞争力。自然资源和地理空间信息是国家空间信息基础设施的重要组成部分。自然资源和地理空间信息具有时间序列性、空间连续性、空间精度的多尺度、信息采集及使用多以政府行为或政府主导的行为为主的特点。

近年来,随着信息技术的快速发展,我国自然资源和地理空间信息的开发应用迅速展开,一些地区和部门相继建立了一大批面向管理的资源环境信息库和业务运行系统,在政府决策和社会公众服务等方面发挥了重要作用。同时,也应该看到,我国自然资源和地理空间信息资源的开发利用和管理也存在一些问题:一是信息共享中的“部门封闭”及“信息孤岛”现象仍然存在,由于缺乏统筹协调,一些部门和地区在地理空间信息库建设的规模、进度、标准规范等方面均有较大差异;二是自然资源和地理空间信息管理体制尚不健全,目前自然资源和地理空间信息的采集、分发和管理分属不同部门,相对分散,在数据共享上存在一些障碍,制约了地理空间信息的广泛应用;三是注重硬件设施投入、轻视软信息整合的现状仍没有得到有效改善,多年来一些部门和单位就信息采集设备进行了大量的投资,但并没有将信息共享作为重要的考核指标,这种现象在一定程度上加重了部门信息封闭。

落实科学发展观,构建社会主义和谐社会,对国民经济和社会信息化提出了新的需求。自然资源和地理空间信息的开发利用是我国信息化建设的一项重要内容,开展自然资源和地理空间信息整合,提供满足国民经济和社会发展的地理空间信息和服务,对于提高自然资源和地理空间信息使用效率,提高决策的科学性,促进我国地理信息产业的发展具有十分重要的意义。为此,要按照统筹规划、合理布局,标准先行、信息共享,面向应用、突出重点,自主创新、开放竞争,规范管理、确保安全的指导原则开展我国自然资源和地理空间信息的整合和共享工作,保证由地方和部门管理的自然资源和地理空间基础信息能够按照统一的标准规范、统一的定位基准、统一的分类编码体系进行整合改造,并依托国家电子政务网络开展自然资源和地理空间基础信息的共享服务,逐步满足电子政务及社会公众对基础性、战略性自然资源和地理空间信息的需求。

自然资源和地理空间信息整合与共享研究根据我国电子政务建设的指导原则和具体要求、社会公众的需求及我国的实际提出了我国自然资源和地理空间信息整合技术框架、地理空间信息共享的思路和主要内容,对一些涉及地理空间信息资源开发利用和共享的重大问题提出了初步的对策建议、思路框架。全书共分为四部分内容:第一部分是我国自然资源和地理空间信息资源整合研究,通过对我国自然资源和地理空间信息现状、整合改造需求分析,提出整合改造技术框架、整合改造内容及组织保障体系;第二部分是自然资源和地理空间信息共享总体研究,在介绍国际上主要国家共享工作的基础上,提出我国自然资源和地理空间信息共享政策思路;第三部分是各部门和单位地理空间信息共享政策研究,按行业对地理空间信息资源开发利用现状、信息资源分类、国内外比较、共享和应用政策措施进行研究;第四部分是国内目前现行、试行和建议试行的信息(共享)管理办法、条例和规定。

自然资源和地理空间信息整合与共享研究,由国家地理空间信息协调委员会办公室牵头组织,由各成员单位及相关专家共同完成。开展自然资源和地理空间信息整合与共享研究工作是制定共享政策的重要基础工作,带有一定的探讨性,其中的一些数据、信息和结论难免有失偏颇,还需要在后续工作中进一步充实完善。

陈宣庆

2006年12月

目 录

前言

第一部分 我国自然资源和地理空间信息资源整合研究

一 我国自然资源和地理空间信息资源现状	(3)
(一) 我国地理空间信息现状	(3)
(二) 我国自然资源信息现状	(6)
(三) 国内外遥感信息现状	(11)
(四) 我国自然资源和地理空间信息开发利用及共享	(14)
(五) 我国地理空间信息分类状况	(18)
(六) 电子政务与自然资源和地理空间信息	(20)
二 我国自然资源和地理空间信息资源整合研究	(22)
(一) 我国自然资源和地理空间信息资源整合的背景	(22)
(二) 我国自然资源和地理空间信息资源整合的差距	(23)
(三) 我国自然资源和地理空间信息资源整合的必要性	(23)
(四) 我国自然资源和地理空间信息资源整合的目标	(26)
三 我国自然资源和地理空间信息资源整合需求分析	(27)
(一) 我国自然资源和地理空间信息的主要应用研究	(27)
(二) 我国自然资源和地理空间信息库的信息需求	(29)
(三) 我国自然资源和地理空间信息库的功能需求分析	(31)
(四) 我国自然资源和地理空间信息库的安全需求	(33)
(五) 我国自然资源和地理空间信息库的业务流程研究	(34)
四 我国自然资源和地理空间信息库体系研究	(41)
(一) 我国自然资源和地理空间信息库整体架构研究	(41)
(二) 自然资源和地理空间信息库与空间信息基础设施的关系研究	(42)
(三) 自然资源和地理空间信息库建设组织体系研究	(43)
(四) 自然资源和地理空间信息库数据组织体系	(44)
(五) 自然资源和地理空间信息库运行体系研究	(46)
(六) 空间信息资源的军民共建问题研究	(47)
五 我国自然资源和地理空间基础信息库设计研究	(48)
(一) 自然资源和地理空间基础信息库总体目标	(48)
(二) 自然资源和地理空间基础信息库总体架构及内容研究	(49)
(三) 自然资源和地理空间基础信息库建设原则	(54)
六 我国自然资源和地理空间基础信息库建设研究	(56)
(一) 我国自然资源和地理空间基础信息库管理体系结构研究	(56)
(二) 我国自然资源和地理空间基础信息库体系研究	(57)
(三) 自然资源和地理空间基础综合信息库总体框架研究	(58)
(四) 地理空间基础信息库总体框架研究	(59)

(五) 基础性自然资源信息库总体框架研究	(59)
(六) 自然资源和地理空间基础信息库交换系统总体框架研究	(60)
(七) 自然资源和地理空间基础信息库安全保障系统总体框架研究	(62)
(八) 自然资源和地理空间基础信息库与电子政务网络的关系研究	(66)
七 自然资源和地理空间基础信息库数据主中心技术与管理体制研究	(71)
(一) 自然资源和地理空间基础信息库数据主中心技术与管理体制研究	(71)
(二) 地理空间基础信息库虚拟总库系统研究	(76)
(三) 基础性自然资源信息库虚拟总库系统研究	(77)
(四) 数据主中心交换系统建设与运行研究	(77)
(五) 数据主中心信息资源整合与运行研究	(79)
(六) 数据主中心计算机设备及软件配置研究	(81)
(七) 数据主中心安全保障体系建设研究	(83)
(八) 数据主中心基础性工作研究	(83)
八 数据分中心建设与运行研究	(84)
(一) 数据分中心体系设计研究	(84)
(二) 数据分中心数据库系统建设研究	(85)
(三) 数据分中心交换系统建设与运行研究	(86)
(四) 数据分中心数据资源整合改造规划研究	(87)
(五) 数据分中心网络系统建设研究	(88)
(六) 数据分中心安全系统框架研究	(94)
九 数据分中心整合信息内容研究	(100)
(一) 土地和矿产资源数据分中心内容研究	(100)
(二) 水利资源数据分中心内容研究	(103)
(三) 资源环境科学数据分中心内容研究	(104)
(四) 海洋与海洋卫星数据分中心内容研究	(108)
(五) 测绘数据分中心内容研究	(109)
(六) 林业资源数据分中心内容研究	(111)
(七) 卫星遥感数据分中心内容研究	(113)
(八) 气象和气象卫星数据分中心内容研究	(113)
(九) 资源卫星数据分中心内容研究	(115)
(十) 交通数据分中心内容研究	(116)
(十一) 城市数据分中心内容研究	(117)
(十二) 农业数据分中心内容研究	(117)
(十三) 环境数据分中心内容研究	(118)

第二部分 自然资源和地理空间信息共享总体研究

一 国际上主要国家地理空间信息共享政策的主要内容及其对我们的启示	(123)
(一) 主要发达国家在地理空间信息收费方面的有关政策	(123)
(二) 主要发达国家地理空间信息版权保护方面的政策	(128)
(三) 美国地理空间信息保密有关政策规定	(133)
(四) 主要发达国家地理空间信息交换信息服务措施	(134)
(五) 投资政策	(135)
(六) 定价原则	(135)

二 研究制定我国地理空间信息共享政策的基础	(137)
(一) 我国各部门地理空间信息资源及其共享现状	(137)
(二) 对我国地理空间信息共享现有基础的分析与评价	(148)
三 研究制定地理空间信息共享政策的基本思路	(150)
四 关于地理空间信息共享的政策思路	(154)
(一) 基本原则与指导思想	(154)
(二) 主要政策措施与管理办法	(154)

第三部分 各部门和单位地理空间信息共享政策研究

一 测绘部门地理空间信息共享研究	(159)
(一) 测绘部门地理空间信息资源及其开发利用现状和趋势分析	(159)
(二) 测绘领域地理空间信息资源的共享分类研究	(161)
(三) 测绘领域地理空间信息共享管理制度的国内外现状比较和改革思路研究	(161)
二 我国国土资源信息共享的政策研究	(165)
(一) 国土资源信息及其开发利用现状和趋势分析	(165)
(二) 国土资源信息的共享分类研究	(169)
(三) 国土资源信息共享管理制度的国内外现状比较和改革思路研究	(170)
(四) 促进国土资源信息共享和应用的政策研究	(173)
三 我国水利、水资源信息共享政策研究	(174)
(一) 水利、水资源领域地理空间信息资源及其开发利用现状和趋势分析	(174)
(二) 水利领域地理空间信息共享分类研究	(176)
(三) 水利领域地理空间信息共享管理制度的国内外现状比较和改革思路研究	(179)
(四) 促进水利领域地理空间信息共享和应用的政策研究	(180)
四 我国林业资源信息共享政策研究	(182)
(一) 林业领域地理空间信息资源及其开发利用现状和趋势分析	(182)
(二) 林业领域地理空间信息共享分类研究	(184)
(三) 林业领域地理空间信息共享管理制度的国内外现状比较和改革思路研究	(185)
(四) 促进林业领域地理空间信息共享和应用的政策研究	(186)
五 气象信息共享政策调研报告	(187)
(一) 世界气象组织(WMO)的气象信息共享政策	(187)
(二) 美国气象信息共享政策概况	(189)
(三) 欧洲各国和组织的气象信息共享政策	(190)
(四) 我国气象信息共享政策	(193)
六 我国环境地理信息共享政策研究	(197)
(一) 我国环境地理空间信息资源及其开发利用现状和趋势分析	(197)
(二) 我国环境地理空间信息共享分类研究	(201)
(三) 环境地理空间信息共享管理制度的国内外现状比较和改革思路	(226)
七 我国资源环境科学数据共享政策研究	(259)
(一) 资源环境科学数据及其开发利用现状和趋势分析	(259)
(二) 资源环境科学数据共享分类体系	(261)
(三) 资源环境信息共享国内外现状及改革思路	(266)
(四) 资源环境信息共享和应用政策	(273)

八 我国农业地理空间信息共享政策研究	(276)
(一) 我国农业地理空间信息资源建设及其开发利用现状分析	(276)
(二) 农业地理空间信息共享制度的国内外比较分析	(280)
九 城市地理空间信息共享政策研究报告	(284)
(一) 城市地理空间信息资源利用现状及其趋势分析	(284)
(二) 城市地理空间信息共享分类研究	(311)
(三) 国内外城市地理信息共享政策法规比较和改革思路	(315)
十 我国交通地理空间信息共享政策研究	(322)
(一) 交通地理空间信息资源及其开发利用现状和趋势	(322)
(二) 交通地理空间信息共享分类	(324)
(三) 交通领域地理空间信息共享管理制度的国内外现状比较和改革思路	(325)
(四) 促进交通领域地理空间信息共享和应用的政策	(328)
十一 我国遥感信息共享政策建议(一)	(330)
(一) 国外遥感数据共享政策分析	(330)
(二) 我国遥感数据共享政策研究分析	(338)
(三) 遥感信息资源共享和应用的政策建议	(341)
十二 我国遥感数据共享政策研究(二)	(345)
(一) 遥感数据共享概念、途径及合理性	(345)
(二) 国外数据共享发展概况	(345)
(三) 国内数据共享现状分析	(352)
(四) 我国遥感数据及共享的需求分析	(354)
(五) 我国遥感数据共享政策研究	(357)
十三 我国地理空间科学信息共享政策研究	(360)
(一) 我国地理空间科学信息资源及其开发利用现状和趋势分析	(360)
(二) 地理空间信息共享管理制度的国内外现状比较和改革思路研究	(360)
(三) 促进我国地理空间信息共享和应用的政策研究	(363)
十四 我国综合减灾地理空间信息共享政策研究(一)	(365)
(一) 开发利用现状和趋势分析	(365)
(二) 共享分类研究	(366)
(三) 共享管理制度的国内外现状比较和改革思路研究	(367)
(四) 促进我国综合减灾地理空间信息共享和应用的政策研究	(368)
十五 我国综合减灾(地震部分)地理空间信息共享政策调研报告(二)	(370)
(一) 我国综合减灾地理空间信息资源及其开发利用现状和趋势分析	(370)
(二) 综合减灾(地震部分)地理空间信息共享分类研究	(375)
(三) 综合减灾(地震部分)地理空间信息共享管理制度的国内外现状比较和改革思路研究	(377)
(四) 促进我国综合减灾(地震部分)地理空间信息共享和应用的政策研究	(381)
十六 促进我国地理空间信息共享的标准化有关对策研究	(386)
(一) 标准化在地理信息中的作用	(386)
(二) 地理信息标准化的指导思想与工作原则	(386)
(三) 地理信息标准化的总体目标与工作任务	(387)
(四) 地理信息标准的现状	(387)
(五) 实现地理信息共享还应制定的标准	(392)
(六) 地理信息标准化的管理机制	(392)

十七 海洋信息共享框架研究	(393)
(一) 海洋信息共享的含义	(393)
(二) 海洋信息共享现状	(393)
(三) 海洋信息共享的总体框架	(394)
(四) 海洋信息共享政策研究	(395)
十八 空间信息军民结合共享政策研究	(397)
(一) 空间信息的概念及特点	(397)
(二) 空间信息共享的现状与发展趋势	(399)
(三) 空间信息资源共享策略分析	(405)
(四) 空间信息军民共享的政策建议	(407)

第四部分 国内目前现行、试行和建议试行的 信息(共享)管理办法、条例和规定

地质资料管理条例	(411)
公益性地质资料提供利用暂行办法	(415)
“WDCD 地质科学数据库”数据共享管理办法	(416)
气象资料共享管理办法	(418)
水文资料整、汇编管理办法	(421)
国家基础地理信息数据使用许可管理规定	(429)
国家海洋局海洋资料国际交换暂行规定	(438)
中国极地科学数据管理规定(试行)	(440)
中国科学院生态系统研究网络数据共享和管理条例	(443)

第一部分

我国自然资源和地理空间 信息资源整合研究

一 我国自然资源和地理空间信息资源现状

目前,我国国家地理空间信息基础设施已具有一定基础,并且其整合的进程随着电子政务的整合也在进一步加快。但在作为国家地理空间信息基础设施重要组成部分的地理空间信息,仍然不能适应当前社会经济发展:一方面大量的地理空间信息或资料闲置在职能部门、科研院所、相关机构甚至个人手中;另一方面,大量的地理空间信息用户在苦苦寻找适宜的空间信息。如果将职能部门获得的空间信息共享,将大大推动我国地理信息产业的发展。

(一) 我国地理空间信息现状

1. 地理空间信息的概念

地理空间信息指具有一定的地球空间定位性质的信息,包括人类通过地面调查、地下勘查、大气观测和航空航天探测(包括遥感)等各种途径取得的地球空间定位信息。地理空间信息和地理空间数据有一定的区别,数据是信息的载体,信息是数据表达的内涵。但在实际应用中,并不太严格区分地理空间信息与地理空间数据。关于地理空间信息有不同的定义和描述,各种定义对地理空间信息的描述和内涵有不同的侧重。直观地讲,地理空间数据(geospatial data)是鉴别地球上各种自然或人工特征、不同界线的地理位置及其属性的信息。从信息角度看,地理空间数据是与地球参考空间(二维或三维)位置有关的、表达地理客观世界各种实体和过程空间存在状态与属性的数据。

不论如何描述及定义地理空间信息,其内涵至少包含:空间位置,即地理空间信息表达的对象可在一定的空间坐标系统中描述;属性,即地理空间信息描述的对象具有一定的属性特征;时间,地理空间信息描述的是地理对象一定时间的状态,时间特征可很长或很短,甚至是瞬时的;精度,即地理空间信息是对地理实体一定细致程度的描述。当然,地理空间信息还有其他方面的属性构成。

根据信息获取的手段和方式将地理空间信息分为两大部分:①地理信息:通过传统的地学探测手段,由地球表层获取的地球各个圈层(大气圈、水圈、生物圈、地壳、地幔)的信息以及人类活动的地理信息。约80%的公共信息属于这类信息。②航天航空对地观测信息:通过不同层次航空、航天平台获取的对地观测信息,如遥感、遥测和定位信息(狭义的空间信息)。

2. 地理空间信息的范畴

地理空间信息覆盖的范围十分广泛,从信息来源角度看,地理空间信息包括:地表探测,即通过一定的技术手段对地球表面(大气及地壳之间一定垂直范围内)地理实体及现象过程进行探测,获得其位置及相关的信息;对地观测(遥感、遥测)的地球信息,即通过遥感方式获得地球表面地理实体及地理现象过程的位置及相关信息;处理信息,即经过加工处理将统计等来源的属性信息与地理实体及现象过程对应起来的信息。从应用角度看,地理空间信息包含各部门使用的空间信息、社会公众使用的地理信息、基础性地理空间信息、专业性地理空间信息等。我国目前的地理空间信息从应用上主要分解为:基础地理信息、遥感影像、各部门的专业地理空间信息。

3. 基础性地理空间信息资源(公共地理空间信息资源)的范畴

政府及社会公众对不同类型的地理空间信息的需求程度不尽相同,其中有全社会广泛共享意义的空

间信息称为公益性和基础性地理空间信息。这类信息的采集、处理需要国家的宏观管理及组织,其中公益性和基础性信息需要政府直接投资或组织生产,规范其社会化共享。主要包括:国家或区域性空间定位框架数据,主要有基准测绘数据、覆盖全国或区域的公益性基础测绘数据及其不同类型的标准化系列产品;卫星对地观测信息和国家投资产生的航空对地观测信息;国家投资产生的资源环境调查信息和经济社会统计信息;公共图书馆、国家专业图书馆和国有档案、资料馆馆藏的空间图形、图像和结构化文本信息。

4. 地理空间信息的构成

地理空间信息的构成十分复杂,但地理空间信息的实质是对地表各种地理特征及现象过程的分门别类的表达。地理空间信息从空间上覆盖地球表面的任何位置,并且不同的地理空间信息在空间上交织重叠;地理空间信息的属性之间存在或弱或强的关联性,这些关联性即自然科学及社会科学中各种规律的表现。从时间上,不同地理空间信息表达时间相互交织或重叠。因此,很难用统一的标准及基础分析地理空间信息的构成,从不同的角度分析,发现地理空间信息的构成有不同的描述方式。

(1) 从信息获取的角度

从获取途径分析,地理空间信息包括以下内容:

- ❖ 地图数字化。由于以往地理空间信息的主要表达形式或载体是地图,故数字化地图就成为地理信息的主要来源之一。由地图到地理空间信息有两种主要途径,即直接数字化地图和地图扫描后提取。虽然在该过程中不确定性、误差、质量控制是个争论不休的问题,但它仍是地理空间信息最快捷、最有效的来源。
- ❖ 实测数据。通过野外实地测量获取的数据,如由水文测量站测得的河流含沙量。用这种方法得到某些典型或主要空间实体和地理过程的数据,可以补充其他方法获取数据的不足,如实测影像数据中的控制地物、模糊部分等。
- ❖ 试验数据。模拟地理真实世界中地物与过程特征产生的数据,它们表示在特定条件下的实际状况,如农业试验站获取的各种数据,可以近似表达某区域中大气-土壤-植被系统运作状况;地貌发育试验获取的数据,可以近似表达某种环境条件下地貌发育过程及各种特征。试验数据与实测数据的结合使用效果较好。
- ❖ 遥感与 GPS 数据。由航空、航天各种设施获取的数据,特别是卫星影像数据获取、处理发展很快。今后,遥感数据将成为地理空间数据的主要来源之一。这些数据面对的主要问题是包括影像解译、分类、提取等一系列操作的自动化程度和信息质量。智能系统的应用和地学知识规则数据库的建立,基于知识的遥感影像的自动化处理是可以实现的。GPS 可以准确获取地物的空间位置,它已逐渐成为其他地理空间数据源的订正、校准手段。GPS、RS、GIS 的一体化使用是地理空间数据获取和成功实现的一个方向。
- ❖ 理论推测与估算数据。在不能通过其他方法直接获取数据的情况下,常用有科学依据的理论推测获取数据。如对地球演化、地质过程、地貌演化、生物物种的分布和变迁、沙漠化进程等数据,依据现代地理特征和过程规律,去推测过去的各种数据,地质上常用这种方法获取数据。另外,对于一些短期内需要,但又不能直接测量获取的数据,如洪水淹没损失、地震影响区、风灾损失面积及财产损失等常采用有依据的估算方法。
- ❖ 历史数据。指历史文献中记录下来的关于地理区域及地理事件的各种信息,这些信息在中国是十分丰富的,它们对于建立序列地理空间数据是很宝贵的。经过基于地学知识关联的整理和完善,这些信息将成为可用的地理空间数据。由于种种原因,这些数据中存在不确定描述性信息、错漏、重复、不系统、不规范等问题,应予以订正。如在地震历史数据中,可能有两个地点记录的是同一次地震。由于距震中的距离不同,则记录为两次震级不同的地震。这应根据各种专业和

非专业背景知识修订。

- ❖ 统计普查数据。有空间位置概念的统计数据通过与空间位置关联或其他处理,可以转化为地理空间数据。普查方法获取的数据比统计数据更准确,普查涉及经济、社会、自然环境各方面,如人口普查、工业普查、农业普查、自然资源调查等。这方面过去已有大量的积累,但往往以非空间信息格式存在,因而如何转化这些数据,使之成为符合一定标准的地理空间信息,是一项艰巨的工作。首先,地学领域的人员应向人们展示把普查数据按地理空间信息利用的优越性和效益,然后用适当的方法使普查数据地理空间信息化。如美国人口调查局已开始与环境系统研究所(ESRI)合作,以实现人口调查数据在空间数据概念上的应用。
- ❖ 集成数据。主要是指由已有的地理空间数据经过合并、提取、布尔运算、过滤等操作得到新的数据。其实,用这种方法获取数据在地图界已有很好的传统,GIS 和计算机制图系统出现和应用后,这一工作才变得快速、准确、有效。集成数据有多种方法和类型,但有一点应强调:这些操作应基于可靠的地学相关知识。

(2) 从信息学科内容和应用领域的角度

地理空间信息与其他信息的差异表现在其空间特征上,但其地理空间信息表达的内涵确有明确的意义,这表现在地理空间信息内容所属的学科及应用领域方面。地理空间信息根据目前通用的学科分类体系进行学科分类,地理空间信息的应用领域可以按照现行的行业分类方法进行分解。

(3) 从信息的时间、空间特征的角度

地理空间信息的空间特征,确定了任何地理空间信息均明确表达一定空间范围内的地理实体及现象过程,不但如此,地理空间信息的属性、时间方面也存在着尺度的问题。地理空间信息的时间尺度即信息表达的地理实体所跨时间的长短,属性尺度则表示属性的详细程度。综合起来,地理空间信息可以分解为:宏观地理空间信息,空间、时间跨度较大,或者时间、空间中有一个特征尺度较大,信息的属性较为概括;中观地理空间信息,信息的空间、时间、属性较为适中;微观地理空间信息,信息所表达的空间范围很小,时间尺度可大可小,属性较为详细。

(4) 从应用共享需求的角度

地理空间信息具有生产成本高、共享使用成本低的特点。地理空间信息的共享应用正成为普遍现象,从应用角度分析,地理空间信息包括:基础性地理空间信息,即各行业均需要的控制性、框架性数据;专业(行业)地理空间信息,指以某一个或某行业应用为主的信息,如矿产信息、林业信息、农业信息等(这些信息主要为对应的专业部门服务);综合地理空间信息,指在基础性专业信息基础上形成的包含多种要素集成的信息,如重大基础设施信息、重点生态工程信息等;专题地理信息,指针对自然、社会经济中某些专题应用的地理空间信息,如国家粮食安全信息、能源安全信息等。

(5) 从数据类型和信息管理技术的角度

从地理空间信息管理技术角度,国际组织 OGC 将地理空间信息分为覆盖数据、地理数据、地理参考数据、其他数据,分别用于表达空间连续数据、矢量数据、控制性信息和非直接的空间信息。

5. 地理空间信息资源情况

我国具有丰富的地理空间信息资源,并且具备稳定的信息资源更新能力,为电子政务基础信息库整合提供可靠的信息源。新中国成立以来,我国投巨资开展了大规模的国土调查,积累了专业齐全、系统性和标准化程度较高、覆盖全国、多期、不同比例尺的自然资源和基础地理信息。20 世纪 90 年代以来,利用地理信息系统技术建立土地、矿产、森林、水资源和基础测绘、海洋、环境、交通、部分区域和城市的地理信息系统数百个。这些基础性和战略性地理空间信息集中在国家和省级政府管理的专业信息中心。

我国地理信息系统的发展和应用达到了一定规模,具备地理空间基础信息库的应用基础,带动了地

理空间信息产业的形成和发展。“九五”计划以来,自然灾害监测、资源环境动态监测、农作物估产等一批重要的应用系统投入业务运行,成为政府管理决策的重要支撑。全国 1:100 万、1:25 万和 1:5 万基础地理数据库先后或即将提供各部门使用。一批国家级资源环境地理信息应用系统相继建成,并纳入国家相关的资源环境调查和社会经济管理的经常性工作,形成了对地理空间信息的规模化处理和应用能力,在资源调查、生态环境和自然灾害监测、粮食估产、城市规划和地质、测绘、交通、能源、水利等重大工程整合和区域可持续发展中发挥了显著的经济社会效益。这些数据库为自然资源和地理空间信息库的整合和应用奠定了基础。

我国地理空间信息应用前景广阔,21 世纪在国民经济社会信息化和全球地理空间信息技术快速发展的背景下,我国地理空间信息应用进入了新的发展阶段,各地、各部门加速了地理空间信息技术应用的步伐。据不完全统计,已有 100 多个城市、17 个省(自治区、直辖市)和许多市、县规划或开展了以地理空间信息应用为主要内容的“数字城市”、“数字省(区)”计划。西部大开发一系列重大生态工程和基础设施建设,特别是可持续发展战略的实施,进一步推动了自然资源与地理空间信息的整合和应用,并且带动了地理空间信息产业成长。各行各业对基础性地理空间信息的标准化和社会化共享需求日益迫切,地理空间信息技术的应用领域几乎涉及经济社会发展的各个方面。2000 年以来,全球地理空间信息产业以年均 25% 以上速度增长。据不完全统计,2005 年,我国地理信息产业总产值已达到 260 亿元,从事地理信息产业活动的单位超过万家,国产 GIS 软件占领了 30% 的国内市场。2005 年,全世界地理空间技术产业超过 2000 亿美元。

(二) 我国自然资源信息现状

自然资源是指在特定的区域地质、地理和人类活动综合环境条件下,自然形成的人类可以利用的物质及能量,通常分为土地、水、矿、气候和生物资源等。自然资源具有可变性、可用性、整体性和分布的时空差异,但每种自然资源又具有自己的特点,如土地资源的不可移动性及有限性,水资源具有可再生性,能源具有耗竭性等。自然资源作为人类生存及活动的物质基础,在社会经济发展中具有至关重要的作用。

自然资源信息是关于资源存在状况、资源量及其空间分布、开发利用情况、开发利用潜力、资源存在问题、资源平衡及安全等有关的信息。自然资源信息多为自然资源与人类活动相互作用过程中形成的信息,具有人文特征。根据信息涉及对象的差异,自然资源信息可以分为若干类型。

1. 土地资源信息

土地资源,指地球表面的陆地部分中,现在和可预见的未来,能为人类所利用、能用以创造财富、产生经济价值的部分土地。土地资源信息则是以土地资源为对象的各种实体历史、存在、发生发展过程、使用、管理、储备及价值等方面的信息。

简单地,土地资源信息可以分为土地资源自然性状信息、使用及管理信息两个方面。根据初步调研,土地资源信息主要分布在一些国家职能部门、科研院所、社会团体等。土地使用及管理信息主要由各级国土资源管理部门及其相关机构采集、管理、维护,如土地权属数据、土地变更数据、基本农田分布数据等;土地资源的自然性状信息主要分布在国土资源管理部门、科研院所及相关团体,如中国科学院的土地覆盖及土地利用信息、地形地貌信息,中国农业科学院的土壤质地及肥力信息,农业部门的土壤墒情信息等。

2. 水资源信息

通常的水资源指陆地表面及表层中短期(一年或数年)内可由降水补给更新的淡水资源,形式上包括河流水、湖泊水、冰川水和沼泽水。水资源具有随机变化性、循环性、利用多功能性等特点。

水资源信息是关于各种形态的水体存在、演化、利用及管理方面的信息,水资源信息也可以分为水的

自然性状信息、水资源的利用及管理信息。水资源信息主要集中在国家水利部、国家环保总局、中国科学院、中国气象局等相关部门及科研院所。水资源是人类发源及生存的最基本要素,所以对水资源信息的采集及利用由来已久,加上水资源的过多及过少均引起区域性灾难,因而对水资源、水性状、水量等信息的采集更是投入了巨大的人力和物力。

目前,我国的水资源信息及信息采集渠道十分丰富,如水利部下属各单位及相关部门的水文,水质监测,水资源量及使用的监测;国家环保总局的水质监测;中国科学院的水循环及过程研究、特殊地区水资源研究等。

水利部已建成积累了大量有关水资源信息的数据库,如国家水文基本数据库。我国水文资料积累历史较悠久,有些站(如汉口、哈尔滨等)已超过百年,大多数站长达 40~50 年,水质、地下水观测站资料系列长度一般为 30 年左右。多年来,水文资料一直按照《水文资料整编规范》等行业技术标准进行人工分析处理,并采用刊印《中华人民共和国水文年鉴》和修建资料存放库的方式保存水文数据,水文信息的服务方式也仅能通过手工检索向外服务。目前,仅经过整编的水文年鉴数据(不包括水质、地下水、实时水情),全国累积数据量已超过 10TB。主要内容包括:原始水文资料类,包括近 20000 个测站,50 年系列,80%以上为纸介质存储(数据量约 2000GB);水文整编成果资料类,近 20000 个测站,50 年系列,85%为磁介质,15%为纸介质(数据量约 100GB);水质信息类,近 3240 个测站,25 年资料,80%以上为纸介质存储(数据量约 5GB);地下水信息类,近 12260 个测站,25 年资料,80%以上为纸介质存储(数据量约 50GB);河道观测资料成果类,近 600 个断面 20 年资料和水下地形图(数据量约 15GB);水文预报与水文分析计算成果类,文字近 3000 册,图片近 30000 幅(数据量约 65GB);历史洪水信息类,约 4000 个测站洪水调查资料(数据量约 5GB);流域属性信息类,10 流域 174 个水系(数据量约 5GB);其他类型的信息,近 4000 个测站资料(数据量约 50GB)。随着站网的发展和监测项目的增加,特别是监测自动化程度的提高,各种水文信息的数据量比以往有了大幅度的增加。此外,还有水利空间数据库(1:25 万水利基础数据专题层等)、水资源综合数据库(水资源评价成果信息类、水资源分区、水资源公报、水中长期供求计划等)、水利工程基本信息库、水土保持基本信息库(全国 1:10 万土壤侵蚀分类分级数据)、农田灌溉基本信息库(全国农田灌溉发展规划,数据量 50MB,部分省区 1:10 万有效灌溉面积调查成果,数据量 400MB)、农村水电基本信息库(全国水能资源、可开发资源、已开发资源及其地理分布,水能资源复查结果等)、全国蓄滞洪区社会经济信息库、水利整合移民基本信息库(水利工程淹没、移民人口和地理分布、移民工程等信息)。

虽然我国水资源信息有丰富的获取渠道,但由于管理体制等方面的原因,导致水资源的标准化程度低、数据规范标准不健全、数字化程度低,需要投入巨大的资金及人力才能够形成标准化可共享数据。

3. 矿产资源信息

矿产资源指由地质作用形成的、具有利用价值的,呈固态、液态或气态的自然资源,包括能源矿产(煤、石油、天然气等),黑色金属矿产与冶金辅助原料矿产(铁矿、锰矿等),有色金属、贵金属及稀有矿产(钨、锡、汞等),非金属矿产(硫、石灰石等),水气矿产(地下水、矿泉水、二氧化碳等)。

矿产资源信息是关于矿产资源分布、储量、开采、利用、管理等方面的信息,如全国矿产资源储量信息、全国有色矿产、建材和非金属矿产、冶金辅助原料非金属矿产、能源矿产、化工原料非金属矿产等矿产资源信息、矿业权信息等。矿产资源信息可服务于中央和国务院领导、各级政府和国土资源管理部门以及有色、建材、冶金、煤炭、化工等工业管理部门,科研单位和工矿企业、投资公司等社会公众。

我国矿产资源信息的采集、分布及管理相对较为集中,主要分布在国土资源部地矿部门。目前,已形成一定规模的数据库,如矿产储量数据库第三期工程,该库将全国矿产储量数据库、全国金属单矿种储量库、全国非金属单矿种储量库、全国固体燃料单矿种储量库、省级金属矿产储量库、省级非金属矿产储量库、省级固体燃料矿产储量库等应用系统整合成一个具有统一数据结构的数据库(一套应用系统)。但随着我国经济的发展,对矿产资源的需求将日益强烈,所以矿产资源信息的获取及整合力度有待进一步加强。