

# 国土资源基础数据的多源性特征研究

宋拥军,李玉琳,王峰,张伟

(山东省国土测绘院,山东 济南 250013)

**摘要:**基于国土资源基础数据的含义,分析多源国土资源基础数据的类型和特点。从数据的表现形式与存在方式两个方面分析多源国土资源基础数据的类型,从静态和动态两个角度对多源国土资源基础数据的特点进行概括,并提出了多源数据的阶段性特点,阐述了国土资源基础数据多源性特征的内涵,为实现国土资源基础数据集成与共享的研究提供基础依据。

**关键词:**国土资源;基础数据;多源性特征;空间数据共享

**中图分类号:**TP274

**文献标识码:**A

## 0 引言

国土资源基础数据是指按照一定的技术规范、标准来制作的用来表示与国土资源基础业务相关的空间地理实体的位置、形状、大小及其分布特征等方面信息的数据,包括多尺度的基础地理信息数据、土地资源数据、矿产资源数据及海洋资源数据等,不包括管理数据。它是国土资源数据的重要内容,也是地理空间数据的重要组成部分,在国土资源业务流程各环节中得到应用。

随着国土资源信息化建设的推进以及“数字国土”、“金土工程”的实施,国土资源部门建立了众多的、基本上孤立的GIS应用系统。在应用系统开发时通常根据本部门的特定情况采用不同的数据建模方法、GIS软件、空间数据格式,其中的数据组织也存在很大的差异。同时,国土资源不同部门间对地理实体或现象也有不同的理解和不同的数据定义<sup>[1]</sup>。这些问题导致了国土资源基础数据多源性的产生和发展。

国土资源基础数据的整合与共享是“数字城市”、“数字国土”的必然要求,但多源性分析是基础数据整合与共享的基础和前提。该文注重从类型和特点两个方面对国土资源基础数据的多源性进行分析。

## 1 多源国土资源基础数据的类型

一般认为,多源国土资源基础数据可以包括多数据来源、多数据格式、多时空数据、多比例尺(多精度)、多语义性等几个方面。

### 1.1 基于不同表现形式的分类

#### 1.1.1 基于不同表现方式的空间数据分类

从表现方式上看,多源国土资源基础数据分为图形数据和文字数据(非图形数据)。图形数据包括多种地形图、土地利用图、地籍图、点之记、影像图等;文字数据包括描述性文字,各种统计报表,与地理实体有关的属性数据(如面积、产权等)、声音等。因此,这就决定了GIS数据源包含图形数据和属性数据2部分,体现了表现方式(存储数据格式)的多样性<sup>[2]</sup>。

#### 1.1.2 基于不同领域的国土资源基础数据分类

根据国土资源基础数据的基础性和应用的广泛性的不同,多源国土资源基础数据可分为基础地理信息数据和各专题数据。其中基础地理信息数据由测绘部门根据一定的标准组织生产,主要包括由国家测绘局组织完成的1:25万地形数据库,1:5万地名、数字高程模型、核心框架要素地形数据库等,以及各省(市、区)开展的1:1万基础地理信息数据库

\* 收稿日期:2008-10-28;修订日期:2009-03-18;编辑:陶卫卫

作者简介:宋拥军(1970—),男,山东昌乐人,高级工程师,主要从事GIS开发与应用研究。

和各地市开展的1:2000,1:1000,1:500等大比例尺地形数据库。各类专题数据有土地利用(现状、规划等)数据、矿产资源(分布、规划等)数据、地质环境数据、地籍(现状等)数据等,由国土资源不同部门按照一定的标准组织生产,并为本部门的空间决策和业务管理服务。基础地理信息数据为各类专题数据提供了空间定位基础和背景,是各类专题空间数据集成的统一框架和平台;各专题空间数据丰富了基础地理空间数据的内涵和内容,促进了基础地理信息数据在各领域部门的广泛应用。

### 1.1.3 基于不同来源的国土资源基础数据分类

为了充分利用已有的数据,降低成本,实现信息资源的共享,在GIS工程实施过程中,经常需要利用不同来源的各种空间数据<sup>[3]</sup>,主要有:①各类基础数据地图的数字化,这是空间数据的主要来源之一,也是最快捷、最有效的来源。②观测(勘查)数据。通过野外实地测量或勘查获取的数据,如路面宽度、土地利用地类图斑位置与面积、地质矿产的分布等等。③遥感与GPS数据,如土地利用调查用的SPOTS的卫星影像数据,GPS获取的各种控制点、界址点等。④历史数据。历史文献中记录的各种信息经过整理和赋值成为有用的空间数据。⑤统计普查数据。如人口、产权单位、产值等社会经济数据。⑥空间数据库(集)。主要由已有的国土资源基础数据经过合并、提取、布尔运算、过滤等操作得到的新的数据以及由若干个数据集有机组成的数据库,是目前最重要的数据源。

### 1.1.4 基于不同用途的国土资源基础数据分类

在数据更新或集成的过程中,从数据的用途上看,可分为基本数据源、更新数据源、参照数据源等<sup>[4]</sup>。在数据的集成中,基本数据源是产生新数据(集)的根本,更新数据源作为主要依据来更新是基础数据源的要素,参照数据源为基础数据源的更新提供参照。基础地理信息数据是国土资源专题数据的定位基础,可以作为重要的参考背景和数据源;而专题数据可作为重要的更新数据源。

## 1.2 基于不同存在方式的分类

从存在方式(或数据载体)看,多源国土资源基础数据类型包括:①各类传统的纸质图形、表格、台账、文档等;②计算机文件形式存放的各种格式的图形、图表和各类电子文档等;③利用空间数据库技术进行管理的各种格式的图形、表格和文档等,基于

Oracle,SQL,Server等的土地利用数据库、矿产资源数据库等。

## 2 多源国土资源基础数据的特点

### 2.1 基于静态的多源性特点分析

从静态角度看,国土资源基础数据的多源性产生和表现可归纳为多语义性、多时空、多尺度性、获取手段丰富性、格式多样性、空间数据的分布性、空间拓扑特征、空间基准不一致性以及空间数据的已存性与自治性等<sup>[5]</sup>。空间基准不一致指不同来源的国土资源基础数据有着不同的坐标参考体系和不同的投影方式,这使得GIS的数据共享问题变得尤为突出;已存性指这些数据是客观存在的,这决定了只能对它们进行集成或共享,而不可能从来源上控制;自治性指各数据源可能有自己的数据管理系统,运行着自己原有的应用程序,这就要求这些数据源被集成共享后仍保持一定程度的独立性,保有自己的应用特性、完整性和安全性控制<sup>[6]</sup>。概括地说,可主要从异构性与分布特征、多时空、多语义性等角度对国土资源基础数据的多源性特点进行分析。

#### 2.1.1 国土资源基础数据的异构性

国土资源基础数据的异构性可概括为环境异构和数据异构两个方面<sup>[6]</sup>。环境异构主要体现在不同的数据源有各自独立的运行环境,包括不同的硬件设备(如服务器)、系统(操作系统和数据库系统)和网络协议等。目前,国土资源空间数据库建设的主流是采用Windows操作系统的服务器和对象-关系数据库或关系数据库。

数据异构主要体现在不同的系统用不同的方式来描述它的数据,它们具有不同的格式(表1)。

表1 常用空间数据格式比较

软件名称	机构名称	数据格式	交换格式	关系数据库存储
ArcGIS	ESRI	Coverage, Shape, Grid	E00	能. ARCSDE
MapInfo	MapInfo	Tab 表格式	Mif/mid	能. SpatialWare
AutoCAD	Autodesk	DWG、DWF	DXF	不能
Geomedia	Intergraph		直接读取多格式	直接存储
MapGIS	武汉中地公司	WL/WT/WP	Wal/WaT/WaP	能. 空间数据引擎
SuperMap	北京超图公司	SDB/SDD	直接读取多格式	能. SDX +

概括地说,数据的异构性主要表现为:文件管理与数据库管理的空间数据的异构性,不同数据模型产生的异构性,空间查询语言不同带来的异构性,不同元数据结构带来的信息丢失以及由于坐标参照系不同造成的信息不匹配等<sup>[7]</sup>。数据整合与集成的主要任务就是使用户看到一致的和合理的数据,用一种一致的界面来访问这些数据,从而实现数据的共享和互操作。

### 2.1.2 国土资源基础数据的分布特征

国土资源基础数据的分布式特征是指基础数据并不存储在一个场地的计算机存储设备上,而是按照某种逻辑划分分散地存储在各个相关的场地上,或国土资源基础数据的更新、使用等操作物理上不在一处,而是通过计算机网络有机地逻辑上联系在一起<sup>[3,6]</sup>。国土资源基础数据的专题性决定了通常由不同的部门收集和维护自己领域的的数据,因此对空间数据的组织和处理也是分布的。这也决定了国土资源的“部级(国家级)—省级—地市级—县级”4级国土资源数据中心建设的分级组织和共享模式。

### 2.1.3 国土资源基础数据的多时空特征

多时空性和多尺度是多源国土资源基础数据的重要特征。国土资源 GIS 数据具有很强的时空特性,一个 GIS 系统中的数据源既有同一时间不同空间的数据系列,也有同一空间不同时间序列的数据。同时,GIS 会根据系统需要而采用不同尺度对地理空间进行表达,不同的观察尺度具有不同的比例尺和不同的精度。国土资源基础数据的集成包括不同时空和不同尺度数据源的集成<sup>[5]</sup>。

### 2.1.4 国土资源基础数据的多语义特征

空间语义是联系数据内容和空间对象的纽带,空间语义要解决的主要问题是鉴别属于不同空间数据库的处于不同空间信息级别上的空间对象的特征<sup>[8]</sup>。多语义性是多源国土资源基础数据的重要特征,这是由地理系统研究对象的多种类特点决定的。多语义主要表现为两个方面:一是人们的认知存在多语义性。主要表现为不同的信息源使用多种术语表示同一概念,同一概念在不同的信息源中表达不同的含义,各信息源使用不同的结构来表示相同或相似的信息,各信息源中的概念之间存在着因信息源的分布自治性而不能体现出来的隐含的各种联系;二是计算机采用不同方式描述和表达具有相同空间几何特征的地物时存在多语义性<sup>[9]</sup>。究其

原因,主要是由于不同部门、行业的分类方法,不同空间实体的分类方法与精度<sup>[10]</sup>,以及基于地图分层的空间数据组织管理方式割裂了空间数据在空间和时间轴上的连续性等。因此,多源空间数据集成和共享不仅要解决数据概念的多语义问题,而且要解决数据表达的多语义问题。

## 2.2 基于动态的多源性特点分析

从发展的角度看,多源国土资源基础数据的载体经历了传统的纸质到磁介质的计算机文件和网络化的空间数据库的发展过程(表2),体现了多源国土资源基础数据载体的阶段性发展过程,也体现了国土资源基础数据多源性发展的阶段性。这不仅决定了空间数据的存在方式、制作方法、管理方式、描述方式等具有阶段性,而且影响空间数据集成与共享的方式、方法,使其明显具有阶段性特点。目前以计算机文件格式或空间数据库为主要形式的数据存储和组织,多源国土资源基础数据数字化、网络化、分布式共享成为共享的主流方式。

表2 多源国土资源基础数据的阶段性特点

载体	制作方法	组织管理方式	共享方式	阶段
纸质文档	手工绘制	档案	复印、印刷等	模拟化
计算机文件	数字化采集等	文件管理	拷贝、文件转换等	↓ 数字化
数据库	采集、整合入库等	数据库管理	网络化、分布式在线共享	↓ 信息化

## 3 结论

(1) 国土资源基础数据是地理空间数据的重要组成部分,其多源性特征可从多源国土资源基础数据的类型方面进行认识,对多源性的特点可从静态和动态两个方面进行概括,能够全面系统地理解国土资源基础数据的多源性特征。

(2) 国土资源基础数据多源性阶段性特点的提出,丰富了空间数据多源性特征的内涵,有助于从动态的角度认识空间数据描述、组织等方面的问题。

(3) 通过对国土资源基础数据多源性的分析和研究,可以为国土资源基础数据组织与共享等的技术方法研究提供基础,尤其是阶段性特点,体现了当前以空间数据库为主的数据存储、组织形式以及网络化分布式的主流共享方式的要求,这也符合国民经济和社会数字化、信息化技术发展的要求和趋势。

**参考文献:**

- [1] 刘雪凯,孙在宏,吴长彬,等. 多源空间数据转换模型研究[J]. 计算机应用研究,2005,(4):183-185.
- [2] 聂运菊,赵吉先,邹莉. 城市基础地理信息多源空间数据集成模式的探讨[J]. 北京测绘,2003,(1):12-13.
- [3] 邹伦,张毅. 分布式多空间数据库系统的集成技术[J]. 地理学与国土研究,2002,18(1):6-11.
- [4] 安如,冯学智,王慧麟. 利用遥感技术集成与更新1:50000基础地理空间数据时的数据质量控制与评价[J]. 遥感信息,2002,(6):19-25.
- [5] 崔铁军,郭黎. 多源地理空间矢量数据集成与融合方法探讨[J]. 测绘科学技术学报,2007,24(1):1-4.
- [6] 李兵,何克清,肖卫军,等. CAX—一种有效的数据集成方法[J]. 小型微型计算机系统,2003,24(8):1488-1491.
- [7] 高勇,秦适,王晓明. 空间数据访问中间件技术[J]. 地理信息世界,2004,2(2):45-48.
- [8] GOODCHILD M, EGENHOFER M, FEGEAS R. Interoperating geographic information systems[M]. Academic Publishers, 1999.
- [9] 徐磊,吴立新,车德福,等. 面向数据集成的城市空间数据内涵与特征分析[J]. 地理与地理信息科学,2005,21(6):25-28.
- [10] WORBOYS M. Computation with imprecise geospatial data[J]. Comput., Environ. and Urban Systems,1998,22(2):85-106.

## Study on Characteristics of Multi – source Fundamental Spatial Datas of Land Resource

SONG Yong – jun, LI Yu – lin, WANG Feng, ZHANG Wei

(Shandong Land Surveying and Mapping Institute, Shandong Jinan 250013, China)

**Abstract:** On the basis of the definition of land resource fundamental spatial datas, types and characteristics of multi – source geographical spatial datas are analyzed in this paper. Types of multi – source land resource fundamental spatial datas are analyzed from form and occurrence types, and its characteristics is summarized from static and dynamic aspects. Connotation of multi – source spatial datas is introduced in this paper, which will provide basis for realizing the integration and sharing of multi – source spatial datas of land resource.

**Key words:** Land resource; fundamental spatial datas; multi – source characteristics; spatial datas sharing