

城市形态信息图谱的理论框架与案例分析

郭瑛琦^{1,2}, 齐清文^{1*}, 姜莉莉¹, 张 岸¹, 任建顺^{1,2}, 王晓山³

(1. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101; 2. 中国科学院研究生院, 北京 100049;

3. 山东科技大学, 青岛 266600)

摘要: 本文主要对城市形态信息图谱的理论框架构建进行研究, 并通过具体案例实践进行理论框架解析。首先, 从城市形态的本体特征、层次结构、驱动机制三方面探讨城市形态的本体论, 归纳总结城市形态本体; 其次, 从认识论角度对城市形态进行剖析, 得出对于城市形态, 应遵从系统论的认识; 再次, 在方法论的层面, 通过对城市形态诸多方法进行探讨与比较, 得出地学信息图谱方法是城市形态研究领域新的思维变革, 地学信息图谱以其特有的“形数理”一体化的思维方式为城市形态的研究提供了的借鉴; 然后, 以中国 222 个城市为样本库, 建立中国城市形态信息图谱, 剖析应用城市形态信息图谱方法论进行城市形态研究的一般思维过程与技术流程, 同时, 构建中国城市形态信息图谱规划指导库, 为城市规划提供指导; 最后, 总结城市形态信息图谱方法论的优势与不足。本研究尝试了将地学信息图谱方法引入城市规划领域, 并通过案例证实了其适用性。

关键词: 城市形态; 地学信息图谱; 本体论; 认识论; 方法论

DOI: 10.3724/SP.J.1047.2011.00781

1 引言

城市是一个包含自然与人文环境的复杂巨系统, 其形态是多种因素复杂综合作用的结果^[1]。当前, 对于城市形态的研究既有定量方法又有定性方法, 然而尚未形成一套完善的理论体系。定性的研究方法包括直观观察法、文字描述法、调查问卷法等, 定量的研究方法包括指数分析法、过程模拟法等。然而定性与定量相结合的综合方法却并不多见。

本文从城市形态的本体特征、层次结构、驱动机制三个方面探讨城市形态的本体论, 继而探讨城市形态的认识论, 并最终通过对城市形态方法论的比较, 得出地学信息图谱方法论是城市形态研究的思路上的革新, 并对城市形态信息图谱方法论进行理论构建, 最后以中国 222 个城市的形态为例, 说明城市形态信息图谱的思维过程和技术流程。

2 城市形态本体论、认识论和方法论

2.1 城市形态本体论

2.1.1 城市形态的本体特征

城市形态是在特定的地理环境和一定的社会经济发展阶段中, 人类各种活动与自然环境因素相互作用的综合结果, 它具有以下特征:

(1) 整体性特征

城市一经形成, 各种功能和活动就在城市有限的空间内形成相互依赖的整体, 每一个要素都要依赖作为整体的城市而发展, 而城市形态的变化也依赖于各组成要素的发展。

(2) 区域性特征

我国地域广阔, 地理条件复杂, 各地区发展极不平衡, 从而形成我国城市形态显著的区域性特征, 这种区域性主要反映在城市建设条件、人口规模等方面。

(3) 社会性特征

收稿日期: 2011-06-21; **修回日期:** 2011-12-01.

基金项目: 国家科技部科技基础性工作专项“地理学方法论研究”子课题“地理信息科学方法论研究”(2007FY14080024 [2])。

作者简介: 郭瑛琦(1985-), 女, 硕士研究生, 主要从事地学信息图谱、空间综合社会学研究。

E-mail: guoyingqi_hk@hotmail.com

* **通讯作者:** 齐清文(1963-), 男, 研究员, 主要从事地学信息图谱、数字地图研究。E-mail: qiqw@igsnnr.ac.cn

城市形态本身不合理的发展,将会抑制生产力的发展,加剧或促进城市社会问题的产生,我国目前城市生活质量的恶化与长期受不合理城市形态抑制有关。

(4) 层次性特征

城市形态是由确定范围的多层次子系统所组成的复杂系统,各子系统的形态特征是在不同空间层次上表现出来的。

2.1.2 城市形态的层次结构

城市形态的层次结构一般是由从外向内、从大到小 4 个不同范围的地域形态体系所组成:区域城镇体系分布形态、城市群组形态、城市外部形态、城市内部形态:

(1) 区域城镇体系分布形态:全国、大经济区和省区等大地域范围内城镇的空间分布,是所有层次中最宏观的层次。

(2) 城市群组形态:在主要城市的直接吸引范围内,各种规模和功能的城镇(包括卫星城和独立工业镇)相互间的位置关系和分布特征。

(3) 城市外部形态:处于城乡交接部位的边缘环状地带的形态,具有城市和乡村的双重特征,是城市形态变化最为激烈的地带。

(4) 城市内部形态:由不同功能区构成的地带组合,功能区主要有商业区、工业区、居住区等,其特征千差万别,是所有层次中最复杂、最基本的层次。

2.1.3 城市形态的驱动机制

城市形态的演变,是城市内部发展压力作用于外部形态所产生的“被动型扩展力”和“外部自发型”吸引力共同作用的产物。在本质上,它是城市功能和形态矛盾运动的结果,城市形态的演变受多种因素综合影响,城市形态是一个城市的全面实体组成,是城市在某一时间内,由于其自然环境、历史、政治、经济、社会、科技、文化等因素,在互动影响下发展所构成的空间形态特征,城市形态是城市实体的地域空间投影,是城市自身动态发展与其所处的地域与人文环境共同作用的结果,是自然的历史过程。

综上所述,研究城市形态的类别,以及城市形态的演变必须时刻牢记,城市形态是城市社会、经济、文化及所处的地理环境的综合表征,只有透过这一表征,深层挖掘其驱动机制,才能把握住城市发展的实质。

2.2 城市形态本体与认识论

对于城市形态,大多数学者遵循系统论的认识,即认为城市形态作为一个由自然、经济和文化子环境系统构成的空间系统,主要包含以下 4 层涵义:

(1) 具有一定结构的要素所组成的集合,并有明确的边界,一切与该系统有关的其他要素称之为外部环境。

(2) 各要素保持相对固定的比例关系,并由此形成一种较为稳定的组织系统,系统以整体的方式与环境相互作用的,并通过对环境的作用表示其功能。

(3) 空间是形态最重要的方面,它不只是三维的物质空间,还有行为空间、社会空间、象征空间、心理空间和文化空间等几种含义。

(4) 形态的时间性可以理解为城市变化的节奏和韵律。

因此,对于城市形态的认识应该遵循系统认识论,即研究城市形态这样复杂的空间系统,必须剖析系统的构成要素和内在机制,以及影响其发展变化的外部环境。

2.3 城市形态本体与方法论

城市形态的研究到目前为止还没有一套规范的研究方法,当前对城市形态的研究所采用的理论方法主要有:图形图像方法、数学模型方法、智能分析与计算方法、虚拟仿真方法、地学信息图谱方法、综合集成方法。

2.3.1 图形图像方法

图形图像能清晰反映事物或者现象间的关系,运用图形图像方法对城市形态进行形象、直观、准确地展示,架起与沟通者之间的桥梁。城市形态具有一定的格局性,同时其外部的轮廓和内部的功能也均能够用图形来表达,运用图形图像的思维,定性地观察其种类及演变的过程,具有简洁性、形象性,易于被观图者理解和接受。

2.3.2 数学模型方法

数学模型方法就是将城市形态运用数学符号、数学式子、程序等数学的语言近似地刻画其客观本质属性,这种刻画城市形态的数学表述则为城市形态的数学模型。应用数学形态学方法及采取特征值对城市形态进行研究,并不单纯是从抽象的形状入手,而是综合了各个小区的客观位置特征。

2.3.3 智能分析与计算方法

对于城市形态的研究,当前的智能分析与计算方法主要有:人工神经网络、元胞自动机等。人工神经网络是一种以生物体的神经网络工作原理为基础建立的网络模型,在应用于城市系统中时,它将影响城市形态特征的自然、社会、经济,以及人文等因素作为神经元,对应于网络输入层的节点,把系统整体特征表现作为神经系统网络的输出,从而构建出城市形态神经网络模型;元胞自动机是时间、空间和状态都离散的网格动力学模型,它没有明确的方程形式,而是包含了一系列模型构造的规则,被广泛用于城市形态扩展研究。

2.3.4 虚拟仿真方法

虚拟现实是利用一种先进的计算机用户接口,将人和地理事物隔离开来,通过给用户同时提供诸如视觉、听觉和触觉等各种直观、自然的实时感知交互手段,从而能够更逼真地观察所研究的地理事物,更自然、更真实地与所研究的地理事物进行交互。当前对于城市形态的模拟仿真方法并不多见,但鉴于其形象性逼真性,必有广阔前景。

2.3.5 地学信息图谱方法

地学信息图谱是用数字化、系列化的图形图像揭示客观事物和现象空间结构特征与时空变化规律的一种方法与手段,它能够将复杂问题的本质属性简洁、直观地表达,深化各种过程与变化的内在规律的挖掘与多维表达,为探索过程成因、预测未来发展变化趋势提供科学依据^[3-8]。由于地学信息图谱具有“形数理”一体化的思维特征,利用这种思维方式进行城市形态的研究避免了片面性,能够多方位多角度、形象与理性相结合、定性与定量相结合地对城市形态进行研究,更加深入地挖掘潜在在表象下面的深层信息,地学信息图谱方法为城市形态的研究提供了新思路。

2.3.6 综合集成方法

集成方法包括还原与整体集成法(也可以成为分析与综合集成方法)、定性与定量集成法、归纳与演绎集成法、逻辑思维与非逻辑思维集成法和复杂性科学集成法。集成方法的出现是认识发展阶段的产物,集成方法克服了单方面分析方法的弊端,避免了片面性,对于解决复杂的地理问题,认识复杂地理信息,掌握复杂地理信息本质特征和规律具有重要意义。

2.3.7 方法论的比较与选择

以上方法在城市形态的研究中都具有一定价值,但总的来说,很多方法在实践应用中不够灵活,定性方法缺少准确性,定量方法易忽视许多重要影响因子。

由于城市是个复杂的巨系统,对城市形态的研究必须深入剖析其规律性机制,地学信息图谱方法论为城市形态的研究提供了新的思维,它以其特有的“形数理”一体化的思维模式,能够运用人所特有的图形图像思维对城市形态的发展规律进行深层次信息挖掘与剖析,是定量与定性的结合,是图形图像与逻辑推理的结合,是模型模式与实际实践的结合,据此,本文选取地学信息图谱方法论对城市形态进行研究,并搭建了城市形态信息图谱方法论的理论框架。

3 城市形态信息图谱方法论的理论框架

3.1 城市形态信息图谱的定义内涵

3.1.1 城市形态信息图谱的定义

广义城市形态既包括城市布点形式、城市外部几何形态、城市内部功能地域差异及城市建筑空间组织和面貌,又包括城市的社会文化等要素的空间分布;狭义城市形态一般指城市物质环境构成的有形形态。城市形态信息图谱的谱系按照城市形态的层次结构可以归纳为三个层面:城市群体组织图谱、城市外部形态图谱、城市内部结构图谱,如图 1 所示。

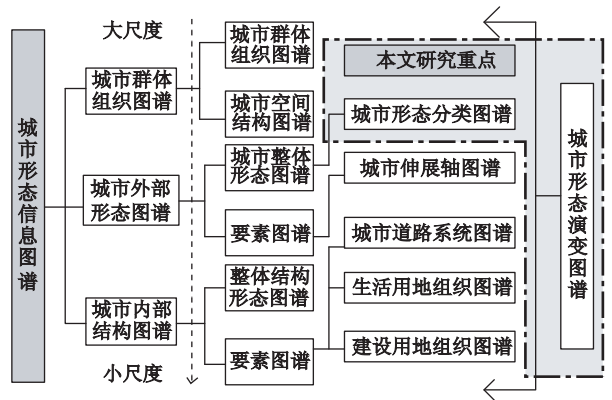


图 1 城市形态信息图谱谱系

Fig.1 Systematic framework of urban form information TUPU

3.1.2 城市形态信息图谱的内涵

本文的研究重点是狭义层面的城市外部轮廓

形态图谱,因此,城市形态信息图谱的定义可以剖析为:城市形态轮廓图是“城市形态信息图谱”的基本要素;所谓的谱即用来区别出不同城市形态类别的规律规则或一系列的数学描述,将穷举的城市形态运用人所特有的图形图像及归纳思维进行提取,发现其区别,用数学描述区分其不同,便形成了“图谱”;将图形赋予城市形态的属性,进入挖掘影响因子阶段,运用知识积累剖析城市形态的影响因子,继而由剖析城市形态演变机制,这便是“城市形态信息图谱”的内涵。

3.2 城市形态信息图谱的研究意义

3.2.1 明析城市形态类别及成因

不同类别的城市影响其城市形态的成因是极其不同的,而同一类别的城市其成因也必然具有一定的相似性,研究这种相似性,即模式,对于形象地归纳城市形态的成因及发展规律具有重要的意义,同类城市间的城市规划方案的选择当然也可以相互借鉴,对城市进行分类是探讨城市形态构成规律的必要前提,同时也有助于分析各种类型城市形态之间的相似性和差异性,以及空间分布的特征。

3.2.2 指导城市规划实施和发展

城市形态信息图谱是以地学信息图谱的“形数理一体化”的思维构建的,基于对因子的分析可深度剖析城市形态的演变规律;同时也是由现代空间技术、信息科学理论,作为理论和技术支撑的,因此,信息量极大丰富;另外,它是建立在“虚拟现实”的基础之上,既能够再现过去,也能够提供预测未来的多种设想和可能方案,供城市规划的决策者做出判断。

3.3 城市形态信息图谱的基本方法

3.3.1 城市形态信息图谱的思维流程

城市形态信息图谱的思维流程可归纳为三步,如图 2 所示:

(1)提出问题

穷举单个城市的图斑,利用人所特有的图形图像思维,观察样本城市形态的区别,提出问题:形态之间是否有共性?若有,这些共性可归结为几类?初步思考是何种因素导致形成差异性?此过程主要应用人所特有的图形图像思维。

(2)分析问题

提出对其影响因子的假设,通过定量的相关分

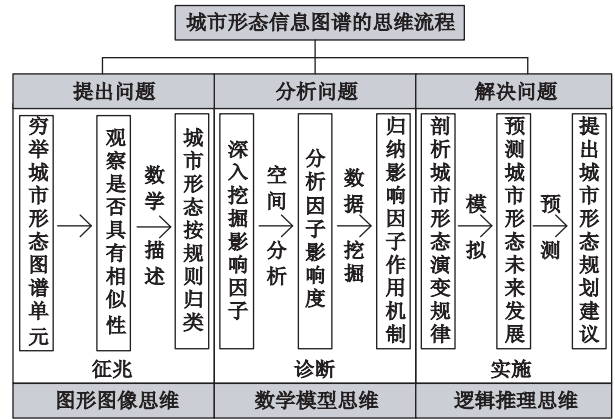


图 2 城市形态信息图谱的思维流程

Fig. 2 Thinking process of urban form information TUPU

析确定各类因子的影响力度,确定其影响因素排序、剖析其演变过程机制。在这个过程中,用到人的数学模型思维及逻辑推理思维,将地学现象运用一定的数学模型或数学参数来进行定量的分析和模拟。

(3)解决问题

基于对城市形态影响因素的分析,剖析城市形态的演变机制,模拟城市形态的演变规律,为城市规划提供方案。

3.3.2 城市形态信息图谱的技术流程

依据城市形态信息图谱的思维流程,可将其技术流程归纳为 3 大步骤,如图 3 所示:

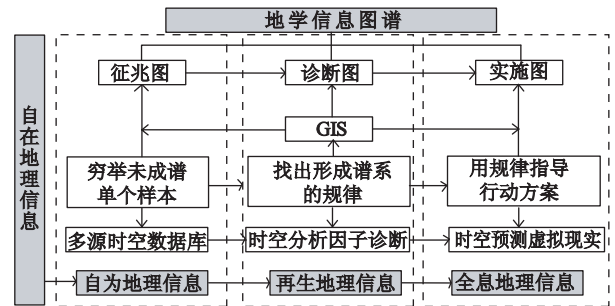


图 3 城市形态信息图谱的技术流程

Fig. 3 Technique process of urban form information TUPU

(1)建立征兆图谱

征兆图谱,从地理信息本体论(即地理信息按照其存在状态可以分为自在地理信息、自为地理信息、再生地理信息、全息地理信息)的层面来讲,处于自为地理信息状态,即通过遥感图像提取图谱单元,将自在地理信息转为自为地理信息。

(2)建立诊断图谱

归纳形成谱系的规律,建立图谱,根据知识挖掘影响图谱成因的因子,剖析影响机制,通过时空分析方法和技术,诊断因子的影响机制,得出诊断图谱。此时的地理信息已经由自在地理信息的状态转变为再生地理信息。

(3)建立实施图谱

有种观点认为,到此步,地学信息图谱的流程便结束了,然而却忽视了地学信息图谱最重要的特征,根据所提取的规律,进行未来预测,从而指导行动。再生地理信息的形成,并不是信息认识过程的终点,从“自在地理信息”到“自为地理信息”再到“再生地理信息”,还仅仅是在信息认识之内的层级上升,而从“再生地理信息”到实践的过程构成了信息认识的第四个层次,也即信息认识的最高层次,可被称为“全息地理信息”,全息地理信息的产生即地学信息图谱的最后一个过程,建立实施图谱,利用规律,实施预测,虚拟未来。

3.4 城市形态信息图谱的案例分析

本文以中国城市形态信息图谱的构建为案例阐述建立城市形态信息图谱的一般思维流程,中国城市形态案例库共选择了 222 个地级市作为样本,涵盖了不同地域、不同环境、不同规模、不同经济等级、不同行政职能、不同发展历史、不同外部形态的城市。通过穷举图谱单元、观察形态区别、构建形态图、剖析影响因子,最终确立中国城市形态信息图谱。

(1)穷举城市形态图谱单元

以遥感影像进行监督分类,提取出城市建城区图斑,即城市形态图谱单元,构建城市形态数据库。此步骤是建设城市形态信息图谱库的基础与重点,只有通过、穷举,才能在对大量图斑比较的基础之上寻找出城市形态的规律性。

(2)归纳描述城市形态特征

如图 4 所示:通过归纳,描述城市形态的基本类别、选定指数参数、制定规则、定量描述、赋予数字参数使其具有空间分析的基本格式、赋予属性。对于城市形态的描述主要选取 4 个指标:整体各方向趋圆程度、城市边界破碎度、城市的整体性及完整度、城市的主体走向,即城市主轴线条数^[9]。将城市的形态运用定量指标进行描述,以便进行定量图谱库的构建及因子的相关性分析。

(3)城市形态相关因子分析

类别	代码	图谱	规则	典型案例库	总计
集中型	OZ-1		单用地,多向伸展轴,轴均较短与城市半径比值<1,紧凑度大于0.4,分维数小于1.25,1个中心	酒泉	69
带状型	OZ-2		单用地,1条主要伸展轴,轴超长,用城市半径比值>1.6,紧凑度小于0.2,分维数大于1.25,多中心	荆州	57
放射型	OZ-3		单用地,3条或3条以上超长伸展轴,紧凑度0.2-0.4,分维数1.15-1.25,多中心	石家庄	16
双城型	OZ-4		两块分离用地,沿1条主要伸展轴发展,紧凑度小于0.2,分维数大于1.25,2个主要中心,中间空地多	宁波	6
带群型	OZ-5		两块以上分离用地,沿一条主要伸展轴发展,沿直线或曲线呈带状分布,紧凑度小于0.2,分维数大于1.25,多于2个中心,空隙多	兰州	39
块群型	OZ-6		两块以上分离用地,由主要伸展轴和次要伸展轴形成网络,一个区域中围绕一个主要城市成团状密集分布,紧凑度0.2-0.4,分维数大于1.25,多于2个中心,空隙地多	北京	35
总计	取222个城市为样本库				222

图 4 城市形态特征描述

Fig. 4 Generalisation of the characteristics of urban form

选取影响因子,分别将每一类影响因子进行无量纲处理,使数据具有数学描述,使其具有可以定量空间分析的功能。运用空间统计理论、空间分析及数据挖掘技术,将城市形态分别与自然因子中的地貌特征、水网密度、道路特征,社会因子中的面积规模、经济等级、人口数量,人文因子中的城市职能分别作相关性分析,得出影响城市形态的影响因子排名为:城市规模、经济因素、城市路网、自然环境。通过对城市形态影响因子进行相关性定量分析,可以深入挖掘城市形态的形成机理。

(4)剖析城市形态演变规律

基于影响因子排名,探究城市形态演变的过程,通过收集整理迄今所发表过的古代城市文献和考古资料,分析不同城市的历史形态演变过程。此过程实现了由表及理,即由“形态”到“机理”的反推及信息挖掘。

(5)建立图谱规划指导库

通过探究每类城市的影响因子及演变机制,得出城市形态信息图谱规划指导库,如图 5 所示。城市形态信息图谱规划指导库对于城市规划具借鉴

意义及指导价值。

类别	图谱	规模	因子	机制	规划
集中型		小规模 (0-400)	常规模型 (NL-3) (IR-3) (NG-1)	多为水路网不发达、地形平坦的小城市,由多向伸展轴,沿轴蔓延	
带状型		小规模 (0-400)	水网型 (NL-1) (NL-2) 高地型 (NG-2) (NG-3)	多为水网发达型,尤其是有余主要河流,多为规模较小的城市,处于发展壮大中,有一条沿河主轴,几条次轴,适合沿轴沿次轴同时发展	
放射型		中规模 (400-1000)	路网型 (IR-1) (IR-2)	多为平原城市,城市发展到了有一定的规模的中型城市,有几条放射主轴,适合沿轴继续扩展	
双城型		中规模 (400-1000)	路网型 (IR-1) (IR-2)	城市多为发展到一定规模的中型城市,两城之间多有发达交通链接而成,适合沿交通线内部填充,逐渐发展壮大	
带群型		大规模 (1000-17000)	水网型 (NL-1) (NL-2) 高地型 (NG-2) (NG-3)	多为发展到一定的规模的大城市,主导的影响因子一般为水系或地形,城市下一步适合沿带群沿线内部填充	
块群型		大规模 (1000-17000)	常规模型 (NL-3) (IR-3) (NG-1)	多为发展到较大规模的平原地区的大城市,城市以发展了多组团,适合沿多中心连成的轴线进行内部土地填充	

图5 城市形态规划指导库

Fig. 5 Guidance lab of urban form planning

当然,对于城市形态的研究,必须理论联系实际,不可能有任何一种模式能将所有城市完全概括,针对特定的案例城市,发现其特定的影响因子和机制,剖析其演变规律,提出切实可行的规划方案。

3.5 城市形态信息图谱的优势与不足

3.5.1 城市形态信息图谱的优势

城市形态信息图谱的优势主要可以归纳为3点:形象性、规范性、实践性。形象性即谱系明确,由图联想至成因,有助于在城市规划的过程中找到着手点;规范性即城市形态图谱的定量表达使得对城市形态的研究更具有说服力;实践性即城市形态信息图谱是一种理论联系实际的思维模式,它既包含了感性思维的形象又包含了理性思维的精确,是定量与定性的结合,更具实践性、灵活性,对于城市的发展是一对一、具体问题具体对待的模式,对于城市规划具有更重要的实践意义和指导意义。

3.5.2 城市形态信息图谱的不足

城市形态信息图谱当然也具有一定的不足,地学信息图谱的思维流程是从表及理的规律反推,即利用人的经验知识反过来寻找其成因,所以,这个

过程就必然受人的经验知识的限制。城市形态信息图谱的不足就在于对于影响因子的剖析存在不全面的一面,然而这种影响是属于允许范围内的。

4 结论

本文首先对城市形态从本体论、认识论、方法论的哲学层面进行了剖析,然后将多种城市形态方法论进行了比较,得出了地学信息图谱方法是城市形态研究的新的思维变革。基于对基础方法理论的研究,分别剖析城市形态信息图谱的定义内涵、研究意义、基本思维流程、基本技术流程,并搭建了城市形态信息图谱方法论的理论框架。以中国城市形态信息图谱规划指导库的构建为基本案例,详细阐述构建城市形态信息图谱的基本流程为:穷举城市形态图谱单元、归纳描述城市形态特征、城市形态相关因子分析、剖析城市形态演变规律、建立图谱规划指导库。最后得出城市形态信息图谱方法论的优势在于形象性、规范性、实践性,城市形态信息图谱以其特有的“形、数、理”一体化的思维方式为城市规划研究提供了一种新的思路。

参考文献:

[1] 武进. 中国城市形态:结构、特征及其演变[M]. 南京:江苏科学技术出版社,1990.

[2] 姚士谋. 城市与城市生长[M]. 合肥:中国科学技术大学出版社,1995.

[3] 陈述彭. 地学信息图谱刍议[J]. 地理研究,1998,(17): 5-9.

[4] 陈述彭,岳天祥,励惠国. 地学信息图谱研究及应用[J]. 地理研究,2000,19(4):337-341.

[5] 陈述彭. 地学信息图谱探索研究[M]. 北京:商务印书馆,2001.

[6] 陈燕. 地学信息图谱的理论方法与区域实践[D]. 中国科学院研究生院,2004.

[7] 陈燕,齐清文,杨桂山. 地学信息图谱的基础理论探讨[J]. 地理科学,2006,26(3):306-310.

[8] 陈燕,齐清文,杨桂山. 地学信息图谱时空维的诠释与应用[J]. 地球科学进展,2006,21(1):10-13.

[9] 陈彦光,刘明华. 城市结构和形态的分形模型与分维测算[J]. 信阳师范学院学报(自然科学版),1998,3(11): 269-273.

Research on the Theoretic Method and Application of the Urban Form Information TUPU

GUO Yingqi^{1,2}, QI Qingwen¹, JIANG Lili¹, ZHANG An¹, REN Jianshun^{1,2}, WANG Xiaoshan³

(1. *Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China;*

2. *Graduate University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China;*

3. *Shandong University of Science and Technology, Qingdao 266600, China*)

Abstract: City is a complicated macro-system whose boundary geometry was formed by a number of interactional causes. Research methods on urban form can be summarized into two groups, i. e. quantitative approach and qualitative approach, but, there hasn't been a theoretical frame of urban form methodology which can be agree on till now. In this paper, the characteristics, hierarchical structure and driving mechanism of urban form are firstly studied, then, the epistemology of urban form is expounded, and, by comparing all the methodology on urban form research, the Geo-Info-TUPU methodology is considered to be the best one based on its special thinking modeling which integrates imagery thinking, mathematical thinking and deduce thinking together. Geo-Info-TUPU is a kind of methodology by which the spatial form and structure, the spatial and temporal variation rule of the earth system phenomenon are displayed after the process of the imagery thinking and the abstract summary, and using the computer multi-dimensional and dynamic visualization technology. It supplies a new method in the urban form research field. After defining the conception of the urban form information TUPU, the normal thinking rule and the technique process are summarized and the theoretical frame of urban form information TUPU is built. Then, based on integrating the spatial data with the statistic figure, the urban form classification TUPU of China is built by using the indices of the compactness and fractal dimension to identify different categories, and, cities of China are roughly divided into six categories, i. e. centralized form, ribbon form, radi-oactive form, two cities form, ribbon group form and centralized group form. And then, the normal process of the Geo-Info-TUPU guiding city planning is put forward; calculating the quantitative indexes; making sure the urban form; analyzing the impact factors; finding out the city development period; and putting forward the suggestions of planning. At the end, the advantages and disadvantages of the urban form information TUPU are summarized. The advantages include vividness, accuracy and practicalness, whereas the disadvantage is that, the basic knowledge of the city should be know because the TUPU analysis is based on empirical hypothesis. The Geo-Info-TUPU supplies a new method in the urban form research field, and it can be used to diagnose the regular discipline and predict the future.

Key words: urban form; Geo-Info-TUPU; epistemology; methodology; planning application