

社会经济系统空间结构分析的 GEO-INFO 模式 ——重庆市实证研究

汪 洋^{1,2}, 赵万民¹

(1 重庆大学建筑与城市规划学院, 重庆 400030; 2 重庆师范大学地理科学学院, 重庆 400047)

摘要: 以遥感数据及相关空间信息为数据源, 通过地理信息系统空间建模的方式来分析重庆市社会经济系统空间结构。采用了表征区域社会经济发展状况的七大社会经济指标, 并以空间趋势面的方式构建了各指标的空间数据模型。以此为基础采用空间聚类算法进行聚类分析, 划定了重庆市的基本空间类型区。借助空间分形维数、类型优势度等空间结构分析指标, 对重庆市市域及其三大经济分区的空间结构进行了分析, 明晰了重庆市社会经济系统空间结构的基本特征及区域经济发展基本态势。

关键词: 社会经济系统; 空间结构; 重庆市; 遥感; 地理信息系统

中图分类号: F119.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-0690(2008)06-0729-07

识别地域社会经济发展状况空间异质结构与模式是区域科学研究目标之一, 同时也是制定有效、科学、合理社会经济空间发展规划与战略的前提条件^[1]。重庆是中国的第四个直辖市, 是实施“西部大开发”国家发展战略的桥头堡, 同时也集中了三峡库区的绝大部分直接淹没域(湖北 4 个县、重庆 22 个区县)。随着三峡工程建设的逐步推进和重庆市近年的快速经济发展, 重庆市的社会经济空间结构发生了一系列深刻的变化, 带来了一系列问题。典型的例子如三峡库区产业“空心化”问题、城市交通拥堵问题、库区移民就业压力导致的“老小留守村庄”等。近年来, 学界展看了对区域社会经济空间结构从理论到实践的广泛研究, 这些研究中有的偏重理论建构^[2-7], 有的偏重实证分析^[8-13], 并有一批高水平的专项研究成果发表^[14-17]。但源于社会经济系统本身是一种非线性复杂巨系统, 用一般的线性分析方法很难分析这种系统的结构和运行肌理。借助遥感和以理信息系统构成的 GEO-INFO 技术体系来研究社会经济系统的空间结构是一种新的尝试, 其本质是在采集标定时刻空间信息的基础上以多维空间信息集成的方法获得研究区域社会经济空间结构状况的快照, 从而得到特定时刻社会经济发展状况的空间结构特征, 以为地域时空格局演变规律研究及相关

决策提供方法论和技术支撑。

1 研究区概况与 GIS、RS 环境下社会经济系统空间分析

1.1 研究区概况

重庆市位于我国西南地区, 是我国面积最大、人口最多的直辖市, 幅员面积 8.24 万 km², 下辖 40 个行政区县。2004 年全市户籍人口为 3 130 万人, 常住人口为 2 777.47 万人, 常住人口城镇化率为 41.9%。2004 年全市国内生产总值为 2 250.11 亿元, 比 2003 年增长 11.4%。按常住人口计算, 全市人均生产总值 8 075 元 (972 美元)。2004 年, 全市公路通车里程达 31 407 km, 其中高速公路 580 km, 一、二级公路为 3 792 km, 有 99.06% 的乡镇、77.87% 的行政村通了公路, 基本形成了以国道高速公路为主骨架的交通网络。

1.2 基于 GIS、RS 的社会经济系统空间结构分析

空间信息技术体系主要由三大支撑系统组成: 第一是地理信息系统 (GIS); 第二是遥感 (RS); 第三是全球定位系统 (GPS)。GPS 是一种用以空间准确定位的技术体系, 一种有关空间位置的信息源; 遥感 (RS) 实质是一种对地空间扩散熵流的瞬时快照技术 (snapshot); GIS 是空间信息处理与分析的算法范式, 通过 GIS 空间建模, 我们可以以遥

收稿日期: 2007-12-16 修订日期: 2008-04-18

基金项目: 国家自然科学基金重点项目 (50738007), 国家自然科学基金项目 (50578164), 国家社会科学基金项目 (06XSH017) 资助。

作者简介: 汪 洋 (1978-), 男, 重庆北碚人, 博士研究生, 主要研究方向为区域与城市规划、地理信息系统应用等。E-mail: wly123@cqu.edu.cn

感信息为基础来反演社会经济系统物质、能量流动的空间格局,最后以一种趋势面 (trend surface) 的方式来表达这种格局 (图 1)。为了表达社会经济系统的非均质性,本研究选择了人口密度趋势面、人类活动趋势面、城镇空间密度趋势面、城镇化率趋势面、路网密度趋势面、GDP空间密度趋势面和人均 GDP趋势面七个指标及其综合特性来反映社会经济系统的空间非均质特征。

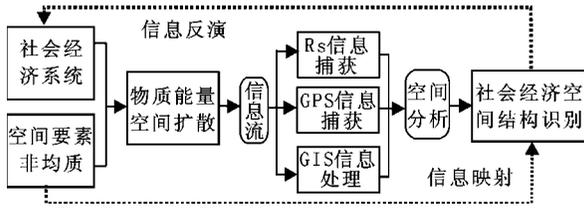


图 1 GEO-INFO 模式下社会经济系统空间信息的映射与反演机理

Fig 1 A logical pattern for mapping and inverting Socio-economic system with G-INFO mode

模拟连续的空间场,以空间连续表面的方式来表达连续空间的非均质特性。

表达复杂表面一般采用二维高阶趋势面模型,以二维二阶趋势面为例其构造方法如下:设在模型空间有一组随机搜索得到的 m 个数据点 $(x_1, y_1), (x_2, y_2) \dots (x_m, y_m)$, 它们对应的目标函数值分别为 $f_1, f_2 \dots f_m$ 。用这组数据构造如下二阶趋势面:

$$F(x, y) = a_0 + a_1x + a_2y + a_3x^2 + a_4xy + a_5y^2 \quad (1)$$

式中, $a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5$ 表示二阶趋势面的系数项。当 $m \geq 6$ 时,我们就可用最小二乘法求出上述的 6 个系数。更高次的趋势面方程的求法与此类似。

在获得空间信息与属性信息一体化点集数据库基础上,结合公式 (1) 表达的空间趋势面构造范式模型可以以空间插值的方式获得描述社会经济要素空间异质性的连续表面。本研究综合利用克里格 (Kriging) 模型^[19]、密度制图函数 (Density) 和栅格运算器完成趋势栅格表面的生成。

2.2 社会经济系统空间信息集成模型

经趋势面建模,表征地域社会经济指标的特征量都以单维数字矩阵 (数据以 GIS 的 GRID 格式存储) 的方式存于空间数据库中,为了表达重庆市社会经济系统的空间分异结构,首先要根据多维空间信息的综合相似性划定社会经济系统空间类型区。

采用 Fuzzy ISODATA^[20-22] (Fuzzy Iterative Self-Organizing Data Analysis Techniques Algorithm) 方法建立数据分类模型,在分类操作前需要把不同量纲的多源数据转换成无量纲的可比数据,可以在 GIS 平台中用图像重分类 (re-class) 的方法对单专题数据进行标准化处理得到标准化数据。

2 重庆社会经济系统空间信息集成

2.1 数据处理与趋势面建模

在一般的社会经济系统研究中,由于我国目前的资源、环境、人口分析大多数是按行政区划口来的,而建设项目的规划管理往往需要按流域等自然单元和自然资源与环境背景来分析,因而产生了对资源、环境、人口地理分布现象的扭曲,其结果可能牛头不对马嘴,几乎是毫无地理意义的^[18]。趋势面 (trend surface) 建模方法为克服这种状况带来了可能。趋势面是一种对离散空间要素的连续化模型,通过有限的同时具有空间位置和属性的点来

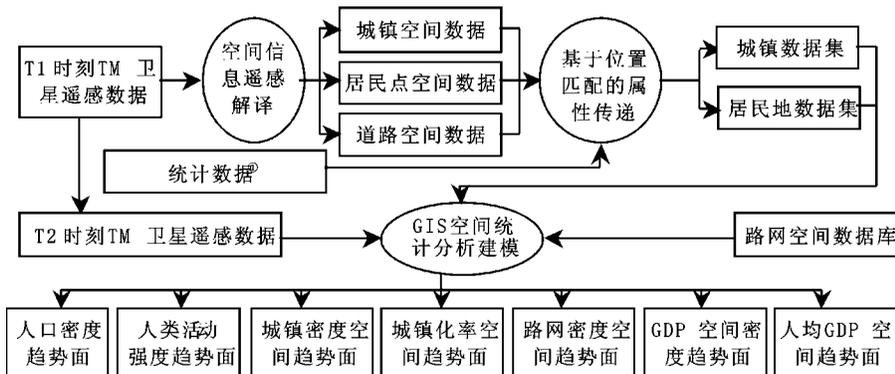


图 2 基于 GIS 与 RS 的社会经济系统要素趋势面建模流程

Fig 1 The building process of trend surface for social-economy elements based on G&RS

进行空间信息分类:

把目标空间划分为 n 个栅格单元 $X = \{X_1, X_2, \dots, X_n\}$, 每个单元有 s 个维度 (趋势面)

$$X_j = (x_{j1}, x_{j2}, \dots, x_{js}) \quad (j = 1, 2, \dots, n)$$

首先取定分类数 c , 软划分矩阵 $U = [u_{ij}]_{c \times n}$ 的全体构成软划分空间

$$M_{fc} = \{U_{c \times n} \mid u_{ij} \in [0, 1], \forall i, j; \sum_{i=1}^c u_{ij} = 1, \forall j; 0 < \sum_{j=1}^n u_{ij} < n, \forall i \quad (i = 1, 2, \dots, c; j = 1, 2, \dots, n)\}$$

其中: u_{ij} 表示 j 个样本 X_j 隶属于第 i 类的隶属度。

定义聚类中心 $V = [V_1, V_2, \dots, V_c]^T$

其中: $V_i = (v_{i1}, v_{i2}, \dots, v_{is})$, $(i = 1, 2, \dots, c)$ 。

第 i 类的中心 V_i 既认为假设的理想样本, 他对应的 s 个指标是该类样本所对应的指标的平均值。

构造目标函数:

$$J_m(U, V) = \sum_{i=1}^c \sum_{j=1}^n u_{ij}^m \|X_j - V_i\|^2 \quad (m \geq 1) \quad (2)$$

其中: $\|X_j - V_i\|^2 = \sum_{k=1}^s (x_{jk} - v_{ik})^2$ 表示第 j 个样本与第 i 类中心之间欧式距离的平方; $J_m(U, V)$ 表示所有带聚类样本与所属类的聚类中心之间距离的平方和。

为了得到最佳划分矩阵 U^* 对应的聚类中心 V^* , 从而确定最佳分类结果, 就必须使 $J_m(U, V)$ 达到最小, 即

$$J_m(U^*, V^*) = \min\{J_m(U, V)\} \quad (u \in M_{fc}) \quad (3)$$

限定 $s = 7$ (7 个考察指标), 以 3 式为约束条件, 对每一个数据样本点 (7 维) 循环归类, 得到指定 (c 类) 类数的空间类型区。

3 重庆社会经济系统空间结构分析

据 3.2 所述空间聚类模型、为便于与传统的重庆市三大经济分区作比较, 设定参数 $c = 3$ 经过 GIS 空间建模运算, 得到重庆市社会经济系统空间结构诊断与状态辨识图 (图 3b), 该图区分出了三种主要的社会经济地域类型, 按照突出主要差异、充分表达社会经济意义原则, 三种类型可以分别命名为: I 城市指向型地域、II 过度型地域、III 第一产业、农村指向型地域。图 3a 是重庆市制定的经济分区划图类型图, 把重庆市划分为三大经济区, 从西至东依次为: 渝西经济走廊、都市发达经济圈和三峡库区生态经济区。

3.1 社会经济系统空间结构侧度

国内外相关学者在景观格局研究方面提出了许多空间结构的侧度方法, 结合有关参考文献^[23-26]和本研实际情况, 选用类型优势度、斑块密度、边缘密度、结构多样指数、结构破碎度和结构分形维数五个指标来展开以空间聚类结果为基础的重庆市社会经济系统空间结构定量化分析。

类型优势度 (Type dominance index): 用于测度空间镶嵌结构中一种或少数几种空间类型占据支配地位的程度, 值越大表示结构受一种或少数几种类型支配的程度越大。

$$D = \ln S + \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i \quad (4)$$

D 为优势度, S 表示聚类结果类型数, P_i 表示为第 i 类面积占总面积的比重。

斑块密度 (Patch density): 反映空间类型的破碎化程度, 同时也反映空间异质性程度。PD 愈大,

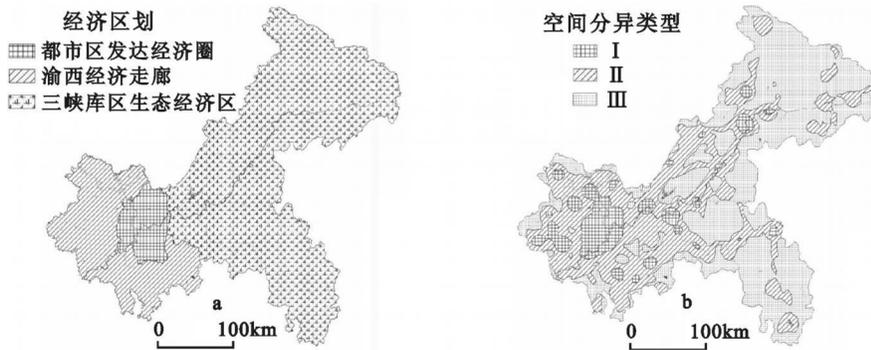


图 3 重庆市三大经济分区与社会经济系统空间聚类结果

Fig 3 Three types of economical regions of Chongqing and spatial clustering result for regional socio-economy system of Chongqing

破碎化程度愈小,空间异质性程度也愈小。

$$PD = N/A \times 10000 \times 100 \quad (5)$$

PD: 斑块密度 (1/km²), N: 地域中的斑块数量, A: 地域总面积 (m²)

边缘密度 (Edge density): 指空间类型结构中单位面积的边缘长度,反映类型区的破碎程度,边缘密度的大小直接影响边缘效应。

$$ED = E/A \times 10000 \quad (6)$$

ED: 边缘密度 (m/km²), E: 类型斑块边缘长度 (m), A: 类型面积 (m²)

结构多样性指数 (Type diversity index): 类型多样性指数大小反映空间类型的多少和所占比例的变化。当类型由单一要素构成时,空间结构是均质的,其多样性指数为 0 由两个以上的要素构成的结构,当各类型所占比例相等时,其多样性为最高;各类型所占比例差异增大,则类型的多样性下降。

$$H = - \sum_{i=1}^m (P_i \times \ln P_i) \quad (7)$$

H: 多样性指数, P: 类型 i 所占面积的比例, m: 类型的数量

平均结构分形维数 (Mean patch fractal dimension): 用来度量类型斑块形状的复杂程度。MPFD 的值在 1~2 之间,MPFD 愈靠近 1 斑块形状愈简单;相反 MPFD 愈靠近 2 斑块形状愈复杂。

$$MPFD = \left(\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n [2 \ln(0.25P_{ij}) / \ln a_{ij}] \right) / N \quad (8)$$

MPFD: 平均斑块分维数, P_{ij}: 斑块 ij 的周长 (m), a_{ij}: 斑块 ij 的面积 (m²), N: 景观中斑块的总数, m: 景观类型数量, n: 某类景观类型的斑块数

3.2 计算结果与分析

3.2.1 全局结构分析

通过 GIS 的空间叠加 (overlay) 功能将重庆市三大经济区域与聚类结果进行叠加,统计在各区域中各类型地域所占面积的百分比得到表 1 和图 4。

分析表 1 和图 4 可看到在重庆市域范围: III 型 > II 型 > I 型,其中 II 型面积达到整个地域面积

的 53.9%; 都市圈发达经济圈范围: I 型 > II 型 > III 型,其中 I、II 型地域的差异比较小,III 型仅占到了 11.09%; 三峡库区生态经济区: II 型 > III 型 > I 型,其 I 型地域仅占 3.84%; 渝西经济走廊: II 型 > III 型 > I 型,各数值比例的离散程度较前几个

表 1 重庆市及其三大经济分区各类型地域比例

Table 1 Proportional of different types in three types of economic regions and Chongqing

类型	重庆市域	都市圈发达经济区	三峡库区生态经济区	渝西经济走廊
I	9.72%	46.6%	3.84%	17.32%
II	36.38%	42.30%	28.84%	58.64%
III	53.90%	11.09%	67.32%	24.03%
方差	0.0495	0.0376	0.1023	0.0492

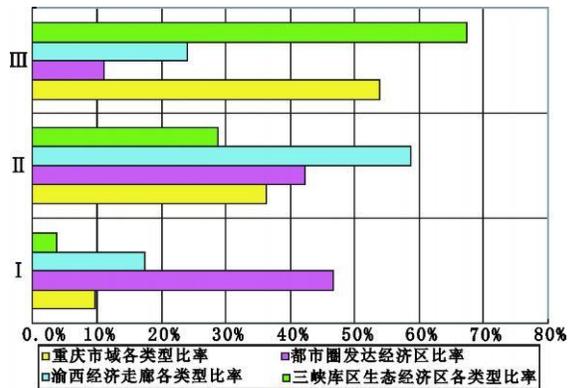


图 4 各类型区面积比例柱状图

Fig 4 The proportion of different type regions

区域为弱。区域经济类型的空间离散程度可以用各比例的方差来表达,其总体特征是三峡库区生态经济区域 > 重庆市域 > 渝西经济走廊 > 都市圈发达经济区。

3.2.2 指标侧度分析

结合公式 (4) ~ (8) 分别在 GIS 属性数据库中计算各空间结构侧度指标值,得到表 2 和图 5。表 1 中各数值指标能够揭示重庆市全局社会经济系统空间结构特征,表 2 能够进一步揭示各类型区和三大分区内部空间结构特征。两种尺度的空间信

表 2 各区域空间结构测度指标结果

Table 2 The measure result using different measure indicators

	类型优势度 D	斑块密度 PD	边缘密度 ED	结构多样性指数 H	分维数 MPFD
重庆市域	0.1711	0.0008	1.7756	0.9275	1.0178
都市圈发达经济区	0.1350	0.0015	2.0462	0.9636	1.0230
三峡库区生态经济区	0.3485	0.0006	1.6179	0.7501	1.0246
渝西经济走廊	0.1393	0.0018	2.7419	0.9593	1.0212

息共同完成社会经济系统空间结构的测度。

分析表 2 和图 5 对于类型优势度有: 三峡库区生态经济区 > 重庆市域 > 渝西经济走廊 > 都市圈发达经济区; 对于斑块密度有: 渝西经济走廊 > 都市圈发达经济区 > 重庆市域 > 三峡库区生态经济区; 对于边缘密度有: 渝西经济走廊 > 都市圈发

达经济区 > 重庆市域 > 三峡库区生态经济区; 对于结构多样性有: 都市圈发达经济区 > 渝西经济走廊 > 重庆市域 > 三峡库区生态经济区; 对于平均分维数有: 三峡库区生态经济区 > 都市圈发达经济区 > 渝西经济走廊 > 重庆市域。

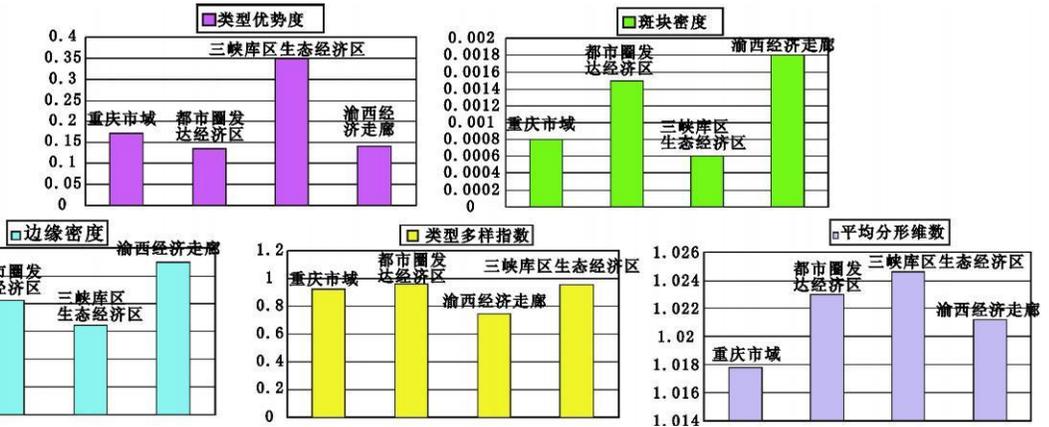


图 5 各指标比较柱状图

Fig 5 The comparison of different indicators

从各指标语义和数据分析来看, 三峡库区生态经济区域的类型优势度最大 (0.348), 而该区域最大面积的类型为 II 型, 该区域具有强烈的第一产业指向性和农村社会经济特性, 都市圈发达经济区的类型优势度最小 (0.135), 该区域的社会经济系统发展较为平衡; 从斑块密度和边缘密度来看, 渝西经济走廊都具有最大值 (0.0022, 2.742), 该地域的社会经济空间结构发展整合性较好, 区域差异较小。从结构多样性指数来看, 各区域的差别不大, 但在三峡库区生态经济区出现了最小值 (0.750), 说明该区域内的地域反差最大, 发达的城市指向型地域与落后的农村指向型地域并存, 结合类型的优势度, 其农村指向型地域占据了相当大的比例; 从分维数来看, 三峡库区的生态经济又取得了最大值 (1.024), 可以认为该地域的社会经济发展空间结构状况最为复杂, 各型地域的空间镶嵌结构最不具均质性, 类型分布破碎。

重庆市社会经济系统的主要问题表现为三个方面: 其一为东西差距太大 (都市圈与三峡库区, 包括渝东南地区), 现状规模的城市并不足以带动整个重庆市大农村 (三峡库区生态经济区) 的发展; 其二为重庆市都市区的城市首位度太高, 区内大中型城市不发育, 导致整个区域的城镇体系结构

不平衡; 其三为都市圈内部的极化效应明显, 城市与区域外围腹地的经济梯度太大, 导致都市圈整体社会经济空间结构不和谐。从区域生产力空间优化和区域生态重建的角度出发, 重庆需要再进行综合性的社会经济类型区划, 一种有效的方法就是划定重庆市主体功能区。

4 主要结论

纵使限定聚类参数 $c=3$ 重庆市社会经济的宏观空间结构也不像人们臆测的那样仅限于政区划定的渝西经济走廊、都市圈发达经济区和三峡库区生态经济区组成的三大类型板块, 其基本的形态结构遵循了客观的区域经济发展规律, 分别由城市及其直接辐射区域构成了城市指向型极核点 (I 型区域)、由等级以上交通网络及其辐射区域构成了区域发展轴网 (II 型区域)、由更大地域的第一产业腹地构成了农村指向型基质区域 (III 型区域)。从大区域看, 重庆市社会经济发展水平最高的是都市圈发达经济区、最低的是三峡库区生态经济区, 并且两者差异巨大 (I、II 型区域), 凸显了重庆市区域经济的空间断裂现象, 这种差异的断裂点大致出现在涪陵地区; 从个区域内部空间结构看, 空间分离度 (类型地域比率方差) 最大的区域

是三峡库区生态经济区(0 102),长江经济发展轴线的辐射能力远未到渝东南的达西、秀、黔、彭和渝东北的城口、巫溪等地。

分析各区域内部结构参数可知,三峡库区生态经济区中II型区域占有统治地位(D 值);内部发展空间均衡性(PD 值、 ED 值)渝西经济走廊最好,三峡库区生态经济区最差;内部发展空间分离度(H 值、 $MPFD$ 值)三峡库区生态经济区最大,城市农村二元对立矛盾最显著。总体评价,社会经济发展水平:都市圈发达经济区 > 渝西经济走廊 > 三峡库区生态经济区;区域发展协调程度:渝西经济走廊 > 都市圈发达经济区 > 三峡库区生态经济区。三峡库区生态经济区具有双劣特征,既是重庆市社会经济发展水平最低区域又是空间发展最不平衡区域,是重庆市当前需要解决的迫切问题。

参考文献:

- [1] 陆大道. 区域发展及其空间结构[M]. 北京: 科学出版社, 1995
- [2] 陆大道. 论区域的最佳结构——提出“点—轴系统”和“T”结构以来的回顾与分析[J]. 地理学报, 2001, 56(2): 127~135
- [3] 李小建, 樊新生. 欠发达地区经济空间结构及其经济溢出效应的实证研究[J]. 地理科学, 2006 26(1): 1~6
- [4] 李国平, 许扬. 区域经济结构转变的相图分析[J]. 中国社会科学 2001(2): 15~26
- [5] 刘再兴. 综合经济区划的若干问题[J]. 经济理论与经济管理, 1985(6): 45~49
- [6] 胡兆量. 经济区划的几个问题[J]. 经济地理, 1984(3): 163~166
- [7] 顾朝林. 城市经济区理论与应用[M]. 长春: 吉林科学技术出版社, 1991
- [8] 王铮, 葛昭攀. 中国区域经济发展的多重均衡态与转变前兆[J]. 中国社会科学, 2002(4): 31~39
- [9] 胡序威, 周一星, 顾朝林, 等. 中国沿海城镇密集地区空间集聚与扩散研究[M]. 北京: 科学出版社, 2000
- [10] 杨吾扬. 中国的十大经济区探讨[J]. 经济地理, 1992(3): 14~20
- [11] 朱晓华, 蔡运龙. 中国土地利用空间分形结构及其机制[J]. 地理科学, 2005 25(6): 671~676
- [12] 李秀敏, 吴小青. 图们江地区空间结构的演进及其调控对策研究[J]. 地理科学, 2006 26(1): 26~31
- [13] 胡序威. 中国经济区类型与组织[J]. 地理学报, 1993(3): 193~202
- [14] 王祁春, 李诚固, 丁四保. 长春市城市地域结构体系研究[J]. 地理科学, 2001, 21(1): 81~88
- [15] 刘继生, 陈涛. 东北地区城市体系空间结构的分形研究[J]. 地理科学, 1995 15(2): 136~143
- [16] 王心源, 范湘涛. 基于雷达卫星图像的黄淮海平原城镇体系空间结构研究[J]. 地理科学, 2001, 21(1): 58~62
- [17] 赵萍, 冯学智. 基于遥感与GIS技术的城镇体系空间特征的分形分析[J]. 地理科学, 2003 23(6): 722~726
- [18] 陈述彭. 人口统计的时空分析. 中国人口·资源与环境[J]. 2002 12(4): 3~7
- [19] 郭仁忠. 空间分析[M]. 武汉: 武汉测绘科技大学出版社, 2000
- [20] Fischer M M. Spatial data analysis and spatial modeling Taylor & Francis[J]. Geographic Information Systems 1996, 3~20
- [21] Bezdek J C. Pattern recognition with fuzzy objective function algorithm[M]. Plenum Press New York 1981.
- [22] 罗承忠. 模糊集引论(上)[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 1989 124~147.
- [23] Tumer M G. Spatial and temporal analysis of landscape patterns[J]. Landscape Ecology. 1990 4 21~30
- [24] Tumer G, Gardner R H. Quantitative Methods in Landscape Ecology[M]. New York: Springer 1991
- [25] Mc Garigal K, Marks B J. Fragstats: Spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure[M]. Forest Science Department Oregon State University, Corvallis 1994
- [26] 肖笃宁. 景观生态学的理论基础和特性[M]. 北京: 中国林业出版社, 1991 13~25.

Socio-economic Spatial Structure Based on RS and GIS Technology

— Case study of Chongqing

WANG Yang^{1,2}, ZHAO Wanmin¹

(1. Faculty of Architecture and Urban Planning, Chongqing University, Chongqing, 400030; 2. Geographical Science College, Chongqing Normal University, Chongqing 400047)

Abstract Taking RS and some other related spatial information as data sources, this paper analyzed the socio-economic spatial structure of Chongqing with GIS spatial modeling mode. At first, this paper introduced the relat-

ed background and analyzed the logical pattern for mapping and inversing socio-economic system with GEO- NFO mode. technical outline of this research had been confirmed at the very beginning. With the help of basic spatial model—trend surface, this paper build seven trend surface models for late analyses, those trend surface included: population density trend surface, population activity strength trend surface, city-town spatial density trend surface, ratio of urbanization trend surface, road density trend surface, GDP density trend surface and average GDP density trend surface. The methods to build trend surfaces included: Kriging interpolate model, density mapping and GIS-software's grid calculator. Helping with this result trend surfaces, this paper used Fuzzy ISODATA (Fuzzy Iterative Self-Organizing Data Analysis Techniques Algorithm) techniques algorithm synthetically to analyze those data and subdivided Chongqing into three regional types I, urban-oriented II, transition region III, rural-first industry-oriented region. Contrasted with the economic regions of Chongqing, the clustered result had some different traits compared with the imagination of local government. To get more information of regional economic spatial structure, this paper used some spatial structure measure models which is come from Landscape Ecology including type dominance index (TDI), patch density (PD), edge density (ED), type diversity index (TDI) and mean patch fractal dimension (MPFD). Helped with these indicators, this paper analyzed the detail information of cluster result. Through the calculation process, some useful information can be drawn out. For example, with this calculation process, the proportion basic type area can be confirmed: type I is 9.72%, type II is 36.38%, type III is 53.90%, but for part of Chongqing—Chongqing metropolitan area (the most prosperous area of Chongqing), the proportion 46.61%, 42.30% and 11.09%. Three Gorge areas (the undevelopmental area of Chongqing), the data are 3.84%, 28.84%, 67.32%. So with this basic data, we can understand how many the disparities exist between different regions of Chongqing and the places which the disparity stand out can be confirmed. For the indicators calculation result, the highest values separately for TDI, PD, ED, TDI, MPFD are 0.3485, 0.0018, 2.7419, 0.9636, 1.0246, data respectively represent western economic corridor of Chongqing, Chongqing metropolitan area and Three Gorge area of Chongqing. Accordingly, the lowest values separately for TDI, PD, ED, TDI, MPFD is 0.1350, 0.0006, 1.6179, 0.7501, 1.0178, this data respectively represent Chongqing metropolitan area, Three Gorge area and west economic corridor of Chongqing. With this basic data, it can be confirmed that there were two regional economic bread lines generated in Chongqing, one is lies between Chongqing metropolitan area and Three Gorge area of Chongqing, the other is situated at the inner part of Chongqing metropolitan area, belong to the transition area between city and rural area.

Key words Socio-economic system; spatial structure; Chongqing Remote Sensing (RS); Geographic Information System (GIS)