

“丝绸之路经济带”(中国段) 城市群旅游空间网络结构研究

王莉莉¹, 肖雯雯²

(1. 山东建筑大学 商学院, 山东 济南 250101; 2. 山东大学 管理学院, 山东 济南 250100)

摘要: 基于旅游活动, 城市之间形成空间相互作用, 可以简化为以城市为节点, 以城市间空间关联为边的城市群空间网络。提出城市群旅游空间网络建模方法及衡量网络结构的指标, 构建西北五省份和西南四省份城市群旅游空间网络, 并利用网络指标研究基于旅游活动的城市空间关联结构。研究发现, “丝绸之路经济带”(中国段) 城市群旅游空间网络结构不均衡, 较多的城市节点关联度低, 少部分城市关联度高。“丝绸之路经济带”(中国段) 城市群旅游空间网络平均距离较小, 内部子结构地理邻近性较强, 目前来看, 西北、西南整体旅游线路均较少, 在制定旅游路线时, 要充分考虑城市间空间联系, 根据实际情况设计旅游路线, 可以适当增加长线旅游线路, 充分利用旅游资源。

关键词: 丝绸之路经济带; 城市群; 网络结构

中图分类号: F592.3

文献标识码: A

文章编号: 1004-972X(2018)02-0113-05

DOI: 10.16011/j.cnki.jjw.2018.02.018

一、引言

春秋战国时期, 古代中国就与欧亚大陆其他国家存在贸易活动, 汉代以后, 这种贸易活动的规模和范围不断扩大, 成为连接亚、欧、非文明和贸易的人文交流通路^[1]。1877年, 德国地理学家 Richthofen 将其称为“丝绸之路”。自20世纪90年代以来, 以“丝绸之路”冠名的各种计划不断提出, 如联合国的“丝绸之路复兴”计划、美国的“新丝绸之路”计划、日本的“丝绸之路外交”和俄罗斯的“新丝绸之路”等。秉承丝绸之路精神, 顺应全球经济格局时代变革的要求, 2013年, 国家主席习近平先后提出共建“丝绸之路经济带”和“21世纪海上丝绸之路”倡议(简称“一带一路”倡议)。随后国家发展改革委、外交部和商务部联合发布《推动共建丝绸之路经济带和21世纪海上丝绸之路的愿景与行动》, 系统阐述了“一带一路”倡议的共建原则、框架思路、合作重点、合作机制等^[2]。

近些年, 我国旅游业快速发展, 已成为一个多方位、多层面、多维度的现代化产业, 具有开放性强、关联度高、辐射面广等特点^[3], 已成为“丝绸之路经济

带”沿线省份的优势产业或支柱产业。《推动共建丝绸之路经济带和21世纪海上丝绸之路的愿景与行动》明确指出要加强旅游合作, 扩大旅游规模, 联合打造具有丝绸之路特色的国际精品旅游线路和旅游产品等。在《“丝绸之路”国际旅游——乌鲁木齐宣言》中指出, 旅游业带动性强, 能有效带动人流、物流和资金流, 同时, 旅游业区域壁垒少、民间来往多, 通过推动“丝绸之路经济带”沿线城市旅游合作, 有利于全面促进“丝绸之路经济带”沿线城市间全方位、多领域合作。自“一带一路”倡议提出后, 对沿线地区旅游业的研究迅速成为学术界研究热点。从已有文献看, 目前对“一带一路”沿线地区旅游业的研究主要集中在旅游合作^[4-6], 旅游产业发展^[7-9]等领域, 对旅游城市空间结构研究较少。城市是旅游活动的空间承载者, 是旅游业发展赖以依存的区域主体。基于旅游活动, 不同城市产生相互关联和作用, 城市间错综复杂的空间关联形成了城市群旅游空间网络, 网络中城市关联结构可以反映城市在网络中的地位和影响。

“丝绸之路经济带”(中国段)所包含的九省份

收稿日期: 2017-11-06

基金项目: 国家社会科学基金重点项目“‘一带一路’战略支点选择与优化研究”(16AZD009); 山东省社会科学规划旅游发展研究专项项目“‘一带一路’背景下山东旅游业与区域经济耦合协调发展研究”(17CLYJ04); 山东建筑大学博士基金项目“山东省蓝色经济区海陆联动发展研究”(XNBS1724)

作者简介: 王莉莉, 博士, 山东建筑大学商学院副教授, 研究方向: 旅游管理、复杂网络建模; 肖雯雯, 山东大学管理学院博士研究生, 研究方向: 复杂网络建模及应用。

(新疆、青海、宁夏、陕西、甘肃、广西、云南、重庆和四川)历史悠久、区域跨度大、拥有众多品质较高的旅游资源,具有良好的旅游发展基础。同时,这些省份在“丝绸之路经济带”中具有辐射内陆、连通南北的战略区位优势。“丝绸之路经济带”倡议为加强西部九省份经济合作和发展旅游业提供了新平台。因此,大力发展这些省份的旅游业,不仅能推动“丝绸之路经济带”建设,也有利于当地经济社会发展。基于此,本文提出构建“丝绸之路经济带”(中国段)城市群旅游空间网络的方法和衡量网络结构的指标,识别各城市在“丝绸之路经济带”旅游经济发展中的地位 and 作用,在“丝绸之路经济带”倡议下,有针对性地推进各城市旅游经济发展,对促进文化融合与发展,促进区域经济发展有重要意义。

二、城市群旅游空间网络建模

城市群旅游空间网络模型为研究城市间旅游活动及城市间空间相互影响提供了一类新的方法和工具^[10]。城市群旅游空间网络模型将城市简化成网络中的点,将城市间因旅游活动而产生的关联简化为边^[11-12]。本文以城市间旅游足迹数据为基础,构建城市群旅游空间网络模型,建模步骤如下:

第一步 确定城市群关联系数矩阵。根据城市间旅游活动,确定城市间关联。以旅游足迹数据为基础,建立城市群关联系数矩阵。具体来讲,可以从某个旅游网站找到某段时间游客记录的旅游足迹数据,如2017年上半年携程网游客记录的到中国西北旅游的游记500篇,从第一篇开始,若第一篇游记中提到从某城市到其他城市的行程,如从西安到西宁,则西安与西宁之间连边,权数记为1,若第二篇游记中同样提到从西安到西宁的行程,则权数加1,成为2,以此为例,遍历这500篇游记,得到西安到西宁之间的权数,即城市群关联系数矩阵中这两个城市间的矩阵元素值。设有 n 个城市,其城市群关联系数矩阵为:

$$V = \begin{bmatrix} V_{11} & V_{12} & \cdots & V_{1i} & \cdots & V_{1n} \\ V_{21} & V_{22} & \cdots & V_{2i} & \cdots & V_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ V_{s1} & V_{s2} & \cdots & V_{st} & \cdots & V_{sn} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ V_{n1} & V_{n2} & \cdots & V_{nt} & \cdots & V_{nn} \end{bmatrix}$$

第二步 确定城市关联的临界值。本文从关联矩阵的列项出发,利用威弗指数确定 n 列对应的 n 个临界值 $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$ 。在第一步得出的城市群关联系数矩阵中,有些信息是无效的或是个别游客的

旅游信息,不具有代表性,为了保留矩阵中的重要信息,过滤不重要信息,本文在第二步对信息进行过滤和删选。

第三步 确定城市群关联 0-1 矩阵 B 。设 $A(i, j)$ 是关联系数矩阵 A 中的元素,则 $B(i, j) = \begin{cases} 1 & A(i, j) \geq \alpha_i \\ 0 & A(i, j) < \alpha_i \end{cases}$ $b_{ij} = 1$ 表明城市 i 与城市 j 之间存在强关联关系, $b_{ij} = 0$ 表明城市 i 与城市 j 之间不存在强关联关系。

第四步 建立城市群旅游空间网络模型。矩阵 B 中 $b_{ij} = 1$ 表示城市 i 与城市 j 之间存在边,反之城市 i 与城市 j 之间不存在边,以此为依据建立城市群旅游空间网络模型。

三、城市群旅游空间网络结构指标

(一) 城市关联度

在城市群旅游空间网络中,定义城市关联度来描述与某城市直接相连的城市数目。城市关联度越大,与该城市直接相关的城市数量越多,该城市越重要。城市关联度分为城市关联入度和城市关联出度。其中某城市的城市关联入度是指所有指向该城市的边的数目;某城市的城市关联出度是指所有从该城市出发的边的数目。城市关联出度可由城市群关联邻接矩阵的行计算,城市关联入度可由城市群关联邻接矩阵的列来计算。在城市群关联 0-1 矩阵中,城市关联入度、城市关联出度和城市关联度分别记为 ICd 、 OCd 和 CD ,则有:

$$ICd_i = \sum_{j=1}^N b_{ji} \quad (1)$$

$$OCd_i = \sum_{j=1}^N b_{ij} \quad (2)$$

$$CD_i = Q \sum_{j=1}^N b_{ij} + \sum_{j=1}^N b_{ji} \quad (3)$$

(二) 城市旅游空间网络距离

城市旅游空间网络中两个城市之间的最短路径,是指连接这两个城市的边数最少的路径。两个城市之间的距离定义为连接这两个城市 i 与城市 j 的最短路径上的边的数目,记为 d_{ij} 。网络的平均距离 AGD 定义为任意两个城市之间的距离 d_{ij} 的平均值,即:

$$AGD = \frac{1}{\frac{1}{2}N(N-1)} \sum_{i \geq j} d_{ij} \quad (4)$$

当两个城市之间不存在直接关联关系时,城市之间距离为无穷大,因此计算式(4)的倒数,将城市之间距离的无穷大转为城市距离为0,即城市平均距离为:

$$HM = \frac{1}{ACD} = \frac{\frac{1}{2}N(N-1)}{\sum_{i \geq j} \frac{1}{d_{ij}}} \quad (5)$$

(三) 城市旅游空间网络核结构

城市旅游空间网络核结构是指网络中核度最大的城市群形成的密集结构,这些城市是网络中辐射范围最广、关联层级最高的城市群,对塑造网络结构具有重要影响^[13]。本文基于以下步骤确定城市旅游空间网络核结构。

首先,建立城市群旅游空间网络模型 N 。在此基础上,计算建立城市群旅游空间网络的 k -cores。设建立城市群旅游空间网络 $N=(V, E)$, V 为网络 N 的点集, E 为网络 N 的边集, k 为自然数,对于任意给定 $W \subseteq V, N$ 的网络子图 $H_k=(W, E/W)$ 称网络 N 的 k -cores,当且仅当对 $\forall v \in W$, 满足 $d_{H_k}(v) \geq k$, 且 H_k 为具有这一特点的点极大子图。定义具有最大核值的子网络为城市强关联子网络。

四、实证分析

(一) 数据来源

随着互联网技术和信息化发展,旅游活动可以通过文本、照片、视频等数字表现形式展现出来^[14-15]。在这些数字信息中,常包含旅游活动的时空信息。Girardin 指出“数字足迹”可以反映游客旅游的现象和规律,数字足迹包括旅游活动中的通话记录、发送和接收的信息,旅游结束后在社交网站发布的图片和文字等,并指出数字足迹包括旅游前信息收集、旅游中照片拍摄,旅游后将游记、点评和攻略等上传网络^[16]。

本文主要基于去哪儿网和携程网中游客上传的游记进行旅游数字足迹分析,根据游记确定旅游的城市,及城市之间由旅游活动产生的联系,以此为基础构建“丝绸之路经济带”(中国段)城市群旅游空间网络。因“丝绸之路经济带”(中国段)西北五省份和西南四省份差异较大,本文对这九省份分两部分进行研究。在收集数字足迹时,分别输入各省份的名字,按发布时间进行搜索,取2016年旅游数字数据进行分析。通过旅游数字足迹采集,得到2016年去哪儿网和携程网上“丝绸之路经济带”西北五省份相关游记3244篇,利用 excel 进行统计分析,得到城市群关联系数矩阵。在此基础上利用威弗指数过滤掉城市间弱关联,建立西北和西南城市群旅游空间网络。从这些空间网络可以看出,有些城市关联度高、辐射范围广,有些城市关联度低、辐射范围

小;有些城市之间关联紧密,有些城市之间关联稀疏。如在西北五省份城市群旅游空间网络中,西安、西宁、银川等城市关联层级较高、带动范围较广,在西南四省份城市群旅游空间网络中,成都、昆明、桂林等城市关联层级较高、带动范围较广。为进一步分析“丝绸之路经济带”九省份城市在旅游空间网络中的地位和作用,本文利用网络结构指标进行定量计算。

(二) 城市关联度

根据本文对城市关联度的定义及公式,计算西北和西南城市群旅游空间网络中各城市的城市关联度,并依据城市关联度数值进行排名,因本文构建的城市群空间网络为无向图,城市关联入度和城市关联出度相等,为简化,本文只计算城市关联入度,具体计算结果见表1和表2。

表1 西北五省份城市关联入度及排名

排名	城市	城市关联入度	排名	城市	城市关联入度	排名	城市	城市关联入度
1	西安	12	13	宝鸡	6	25	固原	5
2	银川	11	14	石嘴山	6	26	河北藏族自治州	5
3	乌鲁木齐	11	15	克拉玛依	6	27	张掖	4
4	兰州	11	16	汉中	6	28	安康	4
5	西宁	11	17	榆林	6	29	嘉峪关	4
6	哈密	10	18	渭南	6	30	咸阳	4
7	延安	8	19	阿克苏	5	31	吐鲁番地区	4
8	黄南藏族自治州	8	20	阿勒泰	5	32	临夏	2
9	伊犁州	8	21	陇南	5	33	喀什	2
10	海东地区	7	22	金昌	5	34	商洛	1
11	吴忠	7	23	铜城	5			
12	中卫	7	24	白银	5			

表2 西南四省份城市关联入度及排名

排名	城市	城市关联入度	排名	城市	城市关联入度	排名	城市	城市关联入度
1	成都	11	11	攀枝花	9	21	曲靖	3
2	桂林	11	12	泸州	7	22	玉溪	3
3	重庆	10	13	德阳	6	23	楚雄	3
4	昆明	10	14	遂宁	6	24	红河	2
5	西双版纳	10	15	内江	6	25	文山	2
6	大理	10	16	自贡	5	26	贵港	1
7	丽江	9	17	宜宾	5	27	玉林	1
8	南宁	9	18	南充	5	28	柳州	1
9	绵阳	9	19	达州	5	29	怒江	1
10	乐山	9	20	北海	4			

从表1和表2可以看出,西北和西南城市关联入度高的城市多是省会城市、交通枢纽城市和旅游资源较为丰富的城市。如西北五省份的西安、银川、兰州和西南四省份的成都、昆明、南宁等省会城市,这些城市行政级别高,辐射带动性强。同时,这些城市交通便利,是重要的交通枢纽,游客在旅游过程中

常选择省会城市作为旅游中转城市。

(三) 城市群旅游空间网络距离

城市旅游空间网络距离是衡量城市间关联紧密程度的重要指标,城市间距离越近,城市间关联越紧密。通过计算可知,西北五省份城市群旅游空间网络平均距离是 1.389,西南四省份城市群旅游空间网络平均距离是 1.11。

城市之间关联较为紧密,多为直接关联。随着交通基础设施逐步完善,城市之间关联将进一步密切。此外,西南城市之间的关联程度比西北城市之间的关联程度高,这主要是因为西南城市地理跨越较西北城市地理跨越小,游客在旅游过程中可以涉及更多城市。西北旅游多为长线旅游,地理跨度大,当然所需时间也较多。

(四) 城市群旅游空间网络核结构

在构建西北和西南城市群旅游空间网络的基础上,根据本文对网络核结构的定义,以城市关联度为依据,计算西北和西南城市群旅游空间网络中各城市的核度,得到网络的核结构,具体见图 1、图 2。

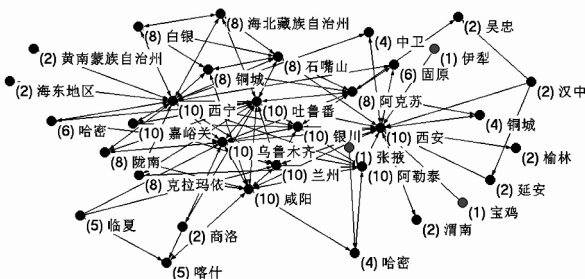


图 1 西北五省区城市旅游空间网络核结构

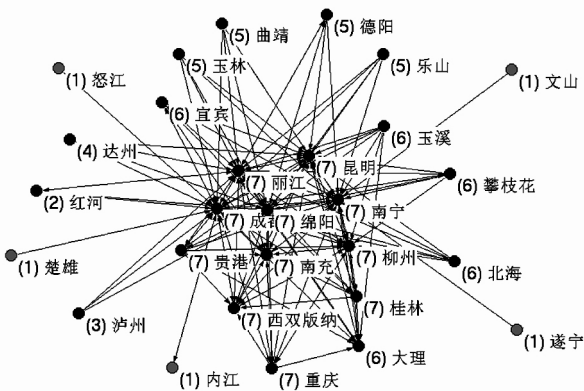


图 2 西南四省市区城市群旅游空间网络核结构

从图 1 和图 2 可以看出,西北和西南城市群旅游空间网络中密集程度最高的区域即是网络的核结构,是由关联层级较高的城市组成的稠密区域。在城市群旅游网络的核结构中,不同城市的核度不同,核度最大的城市群在网络核心,是主核结构,从内向外,城市核度减小,辐射范围减弱。从图中可以看

出,省会城市在主核内,这些城市是政治文化经济中心,也是城市间旅游联系的重点,对其他城市有较强的辐射深度和广度;交通枢纽城市在主核内,这些城市地理位置优越,航空、铁路、公路和管道运输网络发达,是旅游中城市换乘的关键,也能在很大程度上影响旅游效率;旅游资源丰富的城市同样在主核内,这些城市是城市群旅游空间网络的基础和重点,这些城市是形成“丝绸之路经济带”沿线旅游业发展的核心。在制定“丝绸之路经济带”(中国段)旅游战略规划时,要充分考虑这三类城市的影响和作用,重视这三类城市的旅游建设。

五、研究结论

基于旅游活动,城市之间形成空间相互作用,可以简化为以城市为节点,以城市间空间关联为边的城市群空间网络,在此基础上可利用网络指标,对旅游城市网络关联进行研究。本文通过构建西北五省份和西南四省份城市群旅游空间网络,并分析网络结构特性,得出西北五省份和西南四省份旅游城市之间的关联关系及关联结构,并得出以下结论:第一,“丝绸之路经济带”(中国段)沿线各省份旅游资源优势突出,旅游业发展潜力巨大,可以成为带动区域发展的重要产业。“丝绸之路经济带”(中国段)城市群旅游空间网络结构不均衡,较多的城市节点关联度低,少部分城市关联度高。比较突出的高关联度城市节点为西安、西宁、乌鲁木齐、兰州、昆明、成都等,这些城市一般是省会城市、交通枢纽城市和旅游资源丰富的城市,是城市群旅游空间网络中的集聚点、辐射点及枢纽点。研究沿线旅游城市之间的关联关系,有助于制定多点支撑、多元带动的旅游城市群,促进旅游业快速发展,提升区域经济发展实力。第二,“丝绸之路经济带”(中国段)城市群旅游空间网络平均距离较小,内部子结构地理邻近性较强,西北平均距离大于西南,说明西北长途旅游多于西南,但目前来看,西北、西南整体旅游线路均较少,在制定旅游路线时,要充分考虑城市间空间联系,根据实际情况设计旅游路线,可以适当增加长线旅游线路,扩大旅游资源。第三,本文构建的城市群旅游空间网络以及设计的网络结构衡量指标为制定“丝绸之路经济带”沿线城市旅游业发展规划和战略实施路径提供了新的方法。

参考文献:

- [1]南宇.西北丝绸之路五省区跨区域旅游合作开发战略研究[M].北京:科学出版社,2012:27.
- [2]国家发展改革委,外交部,商务部.推动共建丝绸之路

- 经济带和 21 世纪海上丝绸之路的愿景与行动 [R]. 北京: 外交出版社 2015.
- [3] 张爱平, 钟林生, 徐勇, 周彬. 中国省际旅游发展质量特征及空间差异 [J]. 地理科学 2015(3): 283 - 292.
- [4] 闫静. 丝绸之路经济带文化遗产旅游合作研究——以中国和中亚五国为例 [J]. 西安财经学院学报 2016, 29(4): 23 - 27.
- [5] 郭鹏, 董锁成, 李泽红, 李宇, 程昊, 袁靓. 丝绸之路经济带旅游业格局与国际旅游合作模式研究 [J]. 资源科学, 2014, 36(12): 2459 - 2467.
- [6] 王辉, 刘敬华, 杨兆萍. 新疆跨国旅游合作结构模式研究——基于空间区位选择视角 [J]. 人文地理 2014, 29(2): 156 - 160.
- [7] 李金峰, 时书霞. 旅游产业与区域经济耦合协调度实证分析——以丝绸之路经济带甘肃段为例 [J]. 成都师范学院学报 2017, 33(6): 70 - 75.
- [8] 薛伟贤, 郑玉雯. 生态文明视角下丝绸之路经济带复合生态系统构建研究 [J]. 经济问题 2017(5): 15 - 20.
- [9] 郭爱君, 毛锦凰. 丝绸之路经济带: 优势产业空间差异与产业空间布局战略研究 [J]. 兰州大学学报(社会科学版) 2014, 42(1): 40 - 49.
- [10] 肖雯雯, 赵炳新, 于振磊. “丝绸之路经济带”中国段区域协同网络核结构效应研究 [J]. 经济管理 2016(8): 29 - 38.
- [11] 徐小波, 赵磊, 刘滨谊, 吴必虎, 钟栋娜. 中国旅游城市形象感知特征与分异 [J]. 地理研究 2015(7): 1367 - 1379.
- [12] 杨兴柱, 顾朝林, 王群. 南京市旅游流网络结构构建 [J]. 地理学报 2007(6): 609 - 620.
- [13] 徐喆, 李悦铮, 江海旭. 20 世纪 90 年代以来辽宁省入境旅游空间集聚性分析与评价 [J]. 干旱区资源与环境 2014(9): 191 - 196.
- [14] 梁保尔, 潘植强. 基于旅游数字足迹的目的地关注度与共现效应研究——以上海历史街区为例 [J]. 旅游学刊 2015(7): 80 - 90.
- [15] 张妍妍, 李君轶, 杨敏. 基于旅游数字足迹的西安旅游流网络结构研究 [J]. 人文地理 2014(4): 111 - 118.
- [16] GIRARDIN F, FIORE F D, RATTI C, et al. Leveraging explicitly disclosed location information to understand tourist dynamics: A case study [J]. Journal of Location Based Services, 2008, 2(1): 41 - 56.

Research on City Tourism Space Network Structure of the “Silk Road Economic Belt” (Chinese Section)

WANG Li - li¹, XIAO Wen - wen²

(1. School of Business , Shandong Jianzhu University , Jinan 250101 , China;

2. School of Management , Shandong University , Jinan 250100 , China)

Abstract: Based on tourism activities , interaction is formed among cities. Interaction among cities can be simplified as edge of city network , city can be simplified as node of city network. This paper puts forward the city tourism space network modeling method and constructs the index system to measure the network structure. Then , the empirical analysis of city tourism space network in the Chinese section along the “Silk Road Economic Belt” is studied. The empirical results reveal that city tourism space network structure is not balanced , most city linkage degree is low , a small number of correlation degree is high. The average distance of city tourism space network in Chinese section along the “Silk Road Economic Belt” is short , but the internal substructure geographic proximity is strong. When making travel route , spatial relationship among cities should be fully considered , according to the actual situation , long - distance travel can be appropriately increased to expand tourism resources.

Key words: the Silk Road Economic Belt; city group; network structure

(责任编辑: 张爱英)