

云南省公路旅游客运的空间特征^{*1}

戢晓峰^{1, 2} 李俊芳^{1, 2} 陈方^{*2, 3}

(1. 昆明理工大学交通工程学院, 中国云南昆明 650504;

2. 云南综合交通发展与区域物流管理智库, 中国云南昆明 650504;

3. 昆明理工大学社会科学学院, 中国云南昆明 650504)

【摘要】: 公路旅游客运的空间特征分析能够为区域旅游规划提供基础数据。以云南省旅游客运包车的统计调查数据为基础, 利用旅游客运联系强度、首位度、集中度指数和平均运距等指标分析公路旅游客运的空间联系和分布格局, 通过城市客流联系强度和联系方向获取地级市和县级行政区两种空间尺度的旅游客运空间特征, 并建立了公路旅游客运的空间特征提取方法。结果表明, 通过分析公路旅游客运的空间特征, 能够判定旅游集聚与辐射能力, 并划分旅游客运空间网络的旅游城市等级; 云南各县级行政区之间的公路旅游客运空间联系格局以单/多中心为主; 地级市空间尺度下, 表现出以昆明为核心、公路旅游客运联系强度随距离增加有明显的衰减效应, 且圈层结构特征显著; 县级行政区空间尺度下, 公路旅游客运空间联系以各城市中心区为核心, 表现出向心强联系。

【关键词】: 公路旅游客运; 空间特征; 旅游交通; 空间运输联系; 云南省

【中图分类号】: F590.6; U491.1 **【文献标志码】**: A **【文章编号】**: 1000 - 8462 (2017) 08 - 0192 - 05

DOI: 10.15957/j.cnki.jjdl.2017.08.025

旅游客运是以运送旅游者游览观光为目的的旅客运输方式。近年来, 随着旅游业的快速发展, 在众多的旅游运输方式中, 公路旅游客运仍然是主要的运输方式^[1], 有着重要的地位和作用。公路旅游客运的空间特征是具有典型空间属性的社会文化地理现象和经济地理现象, 涉及作为旅游景点和旅游目的地的点状地理要素、作为旅游线路的线状地理要素以及旅游目的地体系构成的区域等面状地理要素。国内外学者主要从旅游地理、交通行为等视角开展了相关研究, 如McKercher以香港为案例地对目的地内部的旅游者空间行为模式进行了实证研究, 分析旅游者时空模式的解释性和预测性因子^[2]; Can分析了游客个体特征与旅游模式对旅游者交通方式选择的影响, 并指出旅游成本是交通方式选择行为的关键^[3]; Tay等分析了交通设施、旅游者出

¹ 收稿时间: 2017 - 01 - 12; 修回时间: 2017 - 04 - 10

基金项目: 国家自然科学基金项目 (71563023); 云南省应用基础研究重点项目 (2015FA019); 云南省省院省校教育合作人文社会科学研

究项目 (SYSX201611)

作者简介: 戢晓峰 (1982—), 男, 湖北随州人, 博士, 教授。主要研究方向为交通运输地理与区域发展管理。E-mail: yiluxinshi@sina.com。

***通讯作者**: 陈方 (1980—), 女, 湖北随州人, 讲师。主要研究方向为社会地理。E-mail: ji-0098@163.com。

行特征、旅游可达性之间的联系，发现合理的旅游交通网络布局对缓解过饱和旅游流具有重要作用^[4]；郑江华等构建线性组合预测模型，预测了境外客源市场的客流量^[5]；赵欣等通过提取旅游动机因子将游客分为4类，分析了旅游目的地选择行为机制^[6]；冯立新等考虑交通通达性、旅游资源、客源市场、旅游线路变化等因素，分析了骨干交通设施对区域旅游空间格局的影响^[7]；戢晓峰等在揭示旅游交通网络内涵特征的基础上，从行程距离、时间和费用三个方面对旅游交通网络可达性进行量化^[8]；杨兴柱等以地理标记照片为例，研究南京市游客路径轨迹的空间特征^[9]。综上所述，现有相关研究多集中于旅游交通行为的影响因素分析，缺乏对公路旅游客运空间特征的关注。因此，本文以云南省旅游客运包车的统计调查数据为基础，利用旅游客运联系强度、首位度、集中度指数和平均运距等指标，分析公路旅游客运的空间联系及分布格局，通过客流联系强度和联系方向获取地级市和县级行政区两种空间尺度的旅游客运空间特征。在此基础上，在综合交通网络背景下剖析云南省公路网络的空间布局，进一步分析与讨论云南省公路旅游客运空间特征，以期旅游交通规划及客运组织提供基础数据。

1 研究方法

公路旅游客运的空间特征主要受到目的地客源市场的空间分布规律和空间结构、游客空间分布格局^[9]等因素的综合影响，是在宏观层面呈现的区域旅游客运联系强度与方向以及旅游客运网络的空间结构特征。为科学表征公路旅游客运的空间特征，引入旅游客运联系强度、首位度、集中度和平均运距等指标，以描述受到实际时空因素约束条件下的公路旅游客运网络的整体空间结构特征。

①旅游客运联系强度。用旅游城市之间的旅游客运周转量与研究区域总的旅游客运周转量之比表示：

$$P_{(i,j)} = \frac{t_{(i,j)}}{T} (i \neq j) \quad (1)$$

式中： $P_{(i,j)}$ 表示旅游城市 i 与 j 之间的旅游流联系强度； T 表示研究区域总的旅游客运周转量； $t_{(i,j)}$ 表示旅游城市 i 与 j 之间的旅游客运周转量。

②首位度。反映公路旅游客运网络中旅游地中心性的强弱。

$$M_i = \frac{P_{i1}}{P_{i2}} \quad (2)$$

式中： M_i 表示旅游城市 i 的首位度； P_{i1} 表示旅游城市 i 的最高旅游客运联系强度； P_{i2} 表示旅游城市 i 的次高旅游客运联系强度。

③集中度指数。体现了旅游客流在研究区域的空间分布格局^[10]，用旅游城市的旅游客运周转量占研究区域总的旅游客运周转量的比例 I_i 表示：

$$I_i = \frac{t_i}{T} \quad (3)$$

式中： I_i 表示旅游城市 i 的集中度指数； t_i 表示旅游城市 i 的旅游客运周转量。

④旅游客运平均运距。指在一定时期内，每位游客被运送的平均距离，通常表现为旅游客运周转量与旅游客运量之比，能够有效表征游客的空间范围约束。其计算公式为：

$$L_i = \frac{t_i}{C_i} \quad (4)$$

式中： L_i 表示旅游城市 i 的旅游客运平均运距； C_i 表示旅游城市 i 的旅游客运量。

同时，考虑旅游目的地分布与旅游交通网络的空间布局具有差异性，旅游客运空间特征的提取与表征必须明确空间尺度，本文基于地级城市和县级行政区两种空间尺度进行特征提取，从而有效揭示公路旅游客运空间特征。

2 云南省公路旅游客运的空间特征

2.1 研究区域与数据来源

2.1.1 研究区域

以云南省 16 个城市及 85 个县级行政区为研究单元，如图 1。①地级市空间尺度：16 个地级城市之间的公路旅游客运空间联系特征；②县级行政区尺度：各县级行政区之间的公路旅游客运空间联系特征。

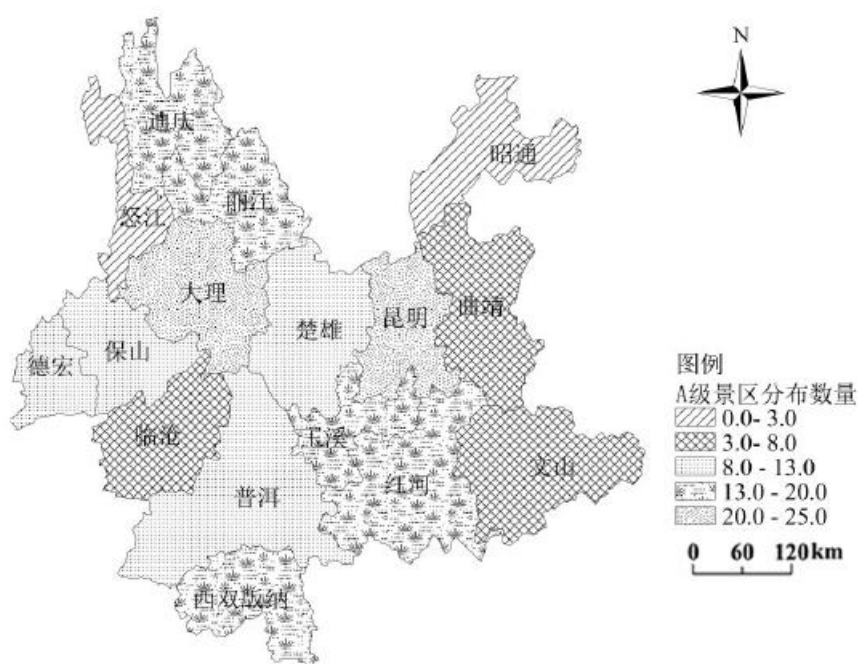


图1 云南省旅游景区空间分布
Fig.1 Spatial distribution of tourist attractions in Yunnan Province

2.1.2 数据处理

本文使用的数据主要包括云南省旅游客运包车系统的统计数据与公路旅游客运企业调查数据,时间期限为2015年,具体内容包括了云南省旅游客运包车的出行趟次、起讫点、行驶里程和平均运距、旅游客运量及旅游客运周转量等。利用旅游客运联系强度、首位度、集中度指数和平均运距等指标,分析云南省公路旅游客运的空间运输联系特征及联系强度,通过城市旅游客流联系强度和联系方向研究两种空间尺度下的公路旅游客运空间特征。

利用式(1)~(4)计算出地级市尺度下的公路旅游客运空间特征指标以及县级行政区尺度下的公路旅游客运空间特征指标。

2.2 地级城市空间尺度的公路旅游客运空间特征

根据地级市尺度下的公路旅游客运空间特征指标,利用ArcGIS对云南省的旅游客运空间联系特征进行可视化处理,得到公路旅游客运联系的空间分布格局,如图2。

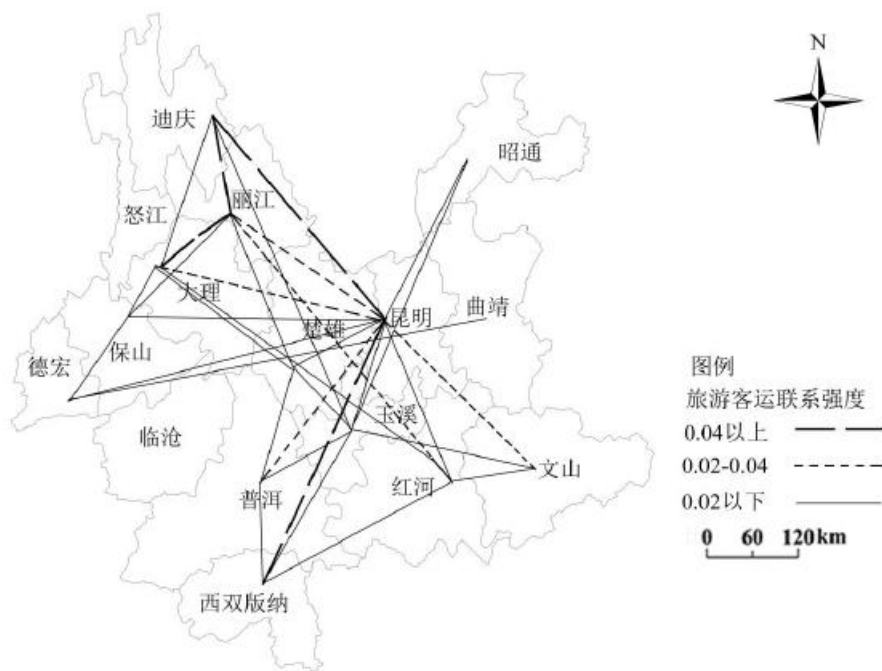


图2 云南省公路旅游客运联系的空间格局
Fig.2 Spatial pattern of highway tourism passenger transportation connection in Yunnan Province

2.2.1 游客空间选择

从旅游城市集中度指数0.05以上的联系方向看,以昆明为联系城市的联系方向占52.17%,集中度指数为0.148,平均运距为640.61 km;以丽江、大理为联系城市的联系方向均占17.39%,集中度指数分别为0.167、0.0578,平均运距分别为599.76 km、315.68 km;以迪庆为联系城市的联系方向占21.74%,集中度指数为0.053,平均运距为640.20 km。曲靖、玉溪、普洱、红河、

昭通、保山、红河、西双版纳、德宏、文山和楚雄都以昆明、丽江、大理、迪庆为联系城市，空间强联系的节点和方向特征明显，总体呈现出以昆明为核心、公路旅游客运联系强度随距离增加有明显的衰减效应；且圈层结构特征显著，表现出向心强联系，说明游客的空间选择具有明显的向心性。

2.2.2 空间分布格局

以旅游城市集中度指数、平均运距以及空间联系方向数为依据，判定旅游城市的客运联系集聚与辐射的能力，形成以地级市尺度下城市为基本单元的云南省旅游城市空间分布格局，见表 1。

表1 地级市尺度下云南省公路旅游客运的空间分布格局
Tab.1 Spatial distribution pattern of highway tourism passenger transport under scale of prefecture level city in Yunnan Province

等级	地市级行政区	判定标准
		集聚与辐射能力
一级(核心)	昆明	最强
二级	楚雄、红河、玉溪、丽江、大理、西双版纳、普洱、迪庆	较强
三级	曲靖、文山、昭通、保山、德宏	一般
四级	临沧、怒江	最弱

一级城市：昆明为公路旅游客运联系的核心城市。一级城市与其他城市的旅游客运联系强度最高（0.4 以上），极强联系方向最多（联系方向为 12 个），集聚和辐射能力最强，是公路旅游客运联系的集聚和辐射中心。

二级城市：楚雄、红河、玉溪、丽江、大理、西双版纳、普洱和迪庆。二级城市与其他城市的空间联系强度较高（0.25 以上），强联系方向较多（联系方向不少于 5 个），集聚和辐射能力较强，是重要的公路旅游客运节点城市。

三级城市：曲靖、文山、昭通、保山、德宏。三级城市与其他城市联系强度普遍不高（0.08 以上），较强联系方向不多（联系方向不少于 2 个），集聚和辐射能力一般。

四级城市：临沧和怒江。四级城市与其他城市联系强度普遍较弱（不高于 0.08），较强联系方向最少（联系方向不高于 2 个），集聚和辐射能力最弱。

2.3 县级行政区空间尺度的公路旅游客运空间特征

根据县级行政区尺度下的公路旅游客运空间特征指标，利用 ArcGIS 对云南省县级行政区之间的旅游客运空间联系进行可视化处理，得到公路旅游客运联系的空间格局，即单中心旅游客运的空间联系格局包括了直线型和放射型；多中心旅游客运联系的空间格局包括点一点型、点一直线型和其他模式，如图 3。

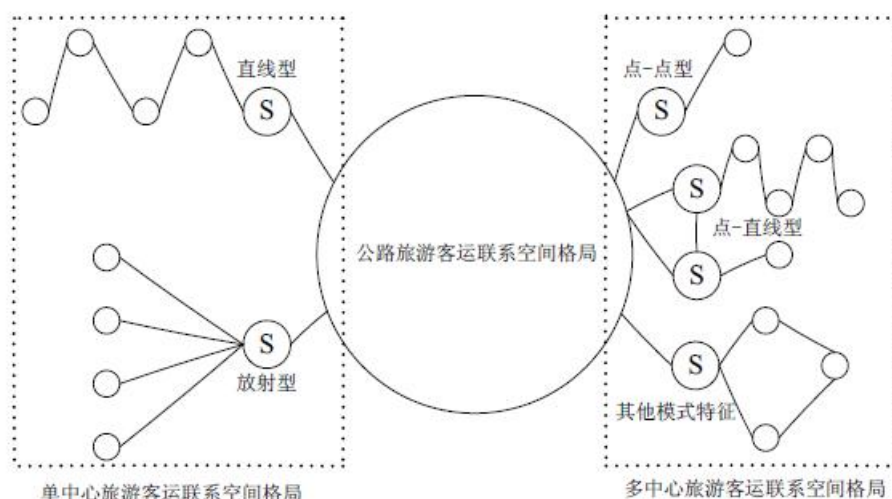


图3 县级行政区尺度下的公路旅游客运联系的空间格局
Fig.3 Spatial pattern of passenger connection in highway tourism on the scale of county level administrative regions

2.3.1 单中心旅游客运空间联系特征

①向心强联系。从空间结构看，曲靖、玉溪、普洱、红河、大理、迪庆、德宏和西双版纳的县级行政区首位度在1.0以上，集中度指数较高，有1~3个县级行政区发生旅游客运联系，旅游客运的联系强度接近1.0，表现出单中心结构。曲靖、玉溪、普洱、红河、大理、迪庆、德宏的县级行政区首位度最高（1.0以上），为强中心城市。从客运联系的空间格局看，曲靖、玉溪、普洱、红河、大理、迪庆的县级行政区均表现出单线联系，旅游客运联系强度均为1.0；德宏、西双版纳的县级行政区表现出双线与三线联系，集中度指数较高，向心联系特征显著。

②形成直线和放射型的旅游客运联系空间模式。曲靖、玉溪、普洱、红河、大理、迪庆和德宏的旅游客运联系均呈直线型格局，其中，曲靖、普洱、德宏分别以东南线、东北线、西南线为主要联系方向；玉溪仅在红塔区呈现旅游客运的直线联系，红河仅在元阳县呈现旅游客运的直线联系，县级行政区的旅游客运联系较少；但是，首位度、集中度指数和旅游客运联系强度均为1.0。同时，西双版纳以景洪市为中心，与其他县区没有显著的空间指向性，形成放射型的旅游客运联系格局。

2.3.2 多中心旅游客运空间联系特征——形成网络化空间格局

从空间结构看，丽江、临沧、保山、昆明、昭通和文山的县级行政区的首位度和集中度指数普遍较低，空间联系强度相当。其中，丽江（古城区、玉龙县）和昆明（盘龙区、石林县）首位度均大于10.0，集中度指数均大于0.5。

从空间联系格局看，丽江（宁蒗县—宁蒗县、古城区—古城区和玉龙县—玉龙县）、临沧（临翔区—临翔区和沧源县—沧源县）的旅游客运空间联系呈“点—点”格局；保山（腾冲县—腾冲县和龙陵县—市辖区）旅游客运空间联系呈“点—直线”格局；另外，昭通（昭阳区—水富县—镇雄县—昭阳区）、昆明（官渡区—盘龙区—石林县—五华区）的旅游客运联系强度分别为0.31和0.33，形成环形、网络化联系格局；同时，文山呈现东北向旅游客运联系轴线（文山市—广南县—丘北县）和东南向旅游客运联系轴线（文山市—麻栗坡县），旅游客运的平均联系强度分别为0.39和0.1。

3 讨论

为进一步在综合交通网络背景下分析云南省公路旅游客运的空间特征，本文分别绘制了云南省主要高速公路网与铁路网分布图，如图 4、图 5。

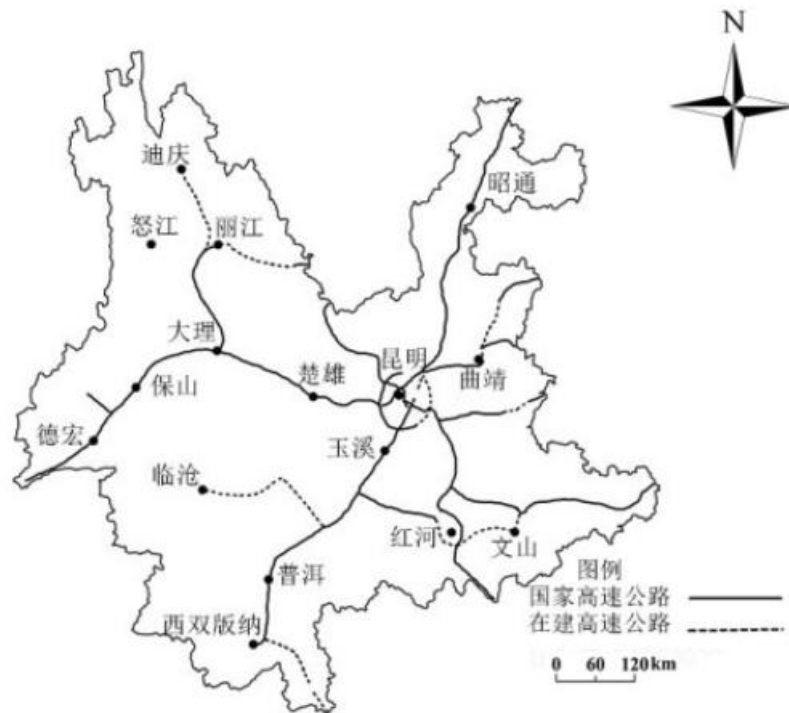


图4 云南省主要高速公路网示意图

Fig.4 The national highway network diagram in Yunnan Province

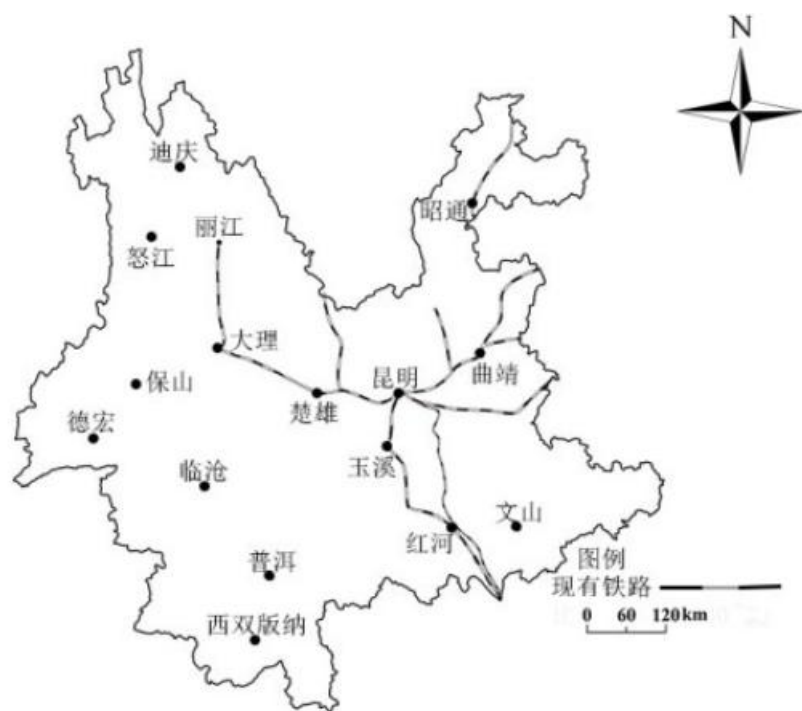


图5 云南省铁路网分布图

Fig.5 The railway network distribution in Yunnan Province

从主要高速公路的网络结构看，云南省公路网络的空间布局主要呈网状（圈层和三角网交叉型）网络形态，其中，以昆明为核心形成圈层结构，并向其他城市辐射^[11]，昆明、楚雄、玉溪和曲靖等城市的公路网络密度高；形成了“昆明—昭通”、“昆明—曲靖”、“昆明—红河”和“昆明—文山”短距离公路通道^[12]，以及“昆明—楚雄—大理—丽江”、“昆明—楚雄—大理—保山—德宏”和“昆明—玉溪—普洱—西双版纳”长距离公路通道；滇西与滇西南之间的连接主要依靠“大理—保山—德宏”公路通道得以实现。

从铁路网络结构看，云南省现有铁路网络因地形地貌的原因建设较为缓慢，形成以昆明为核心向部分城市联系的散射形态。仅有“昆明—楚雄—大理—丽江”、“昆明—玉溪—红河”和“昆明—曲靖”铁路通道，铁路分担了航空及公路网络承载的部分旅游客流。

总体上，结合云南省公路网与铁路网的结构特征，可以发现：①昆明是云南省综合交通网络设施相对最为完善的城市，处于全省公路网与铁路网的中心节点位置，与其他城市的旅游交通联系最为便捷^[13]，昆明、楚雄、玉溪、红河、文山和曲靖等城市的路网密度最高。同时，云南省公路旅游客运的空间特征呈现出以昆明为核心向周围辐射的圈层结构，向心强联系明显，公路旅游客运的空间特征大多以单/多中心为主，这也吻合了全省综合交通网络的整体空间布局。②云南省综合交通网络的空间分布不均衡，部分地级市、县级行政区的综合交通设施较薄弱，离昆明距离越远，路网密度越低，旅游客运空间特征表现出旅游客运联系强度随距离增加有明显的衰减效应。

4 结论

本文利用云南省旅游客运包车系统的实际数据获取了公路旅游客运的联系特征和空间分布格局，基于地级市、县级行政区

两种空间尺度，从游客空间选择、联系和空间分布格局等层面分析了公路旅游客运的联系强度和联系方向，并提取公路旅游客运空间特征。研究发现：①通过城市旅游集聚与辐射能力的判定，可以划分云南省旅游客运空间网络的节点等级；②云南各县级行政区之间的公路旅游客运联系空间格局以单/多中心为主；③地级市尺度下表现出以昆明为核心、旅游客运联系强度随距离增加有明显的衰减效应，且圈层结构特征显著，县级行政区尺度下的旅游客运空间联系以各城市的中心行政区为核心，表现出游客空间选择呈现明显的向心性。

参考文献：

- [1] 孙晓玲. 国内外公路旅游客运研究进展 [J]. 资源开发与市场, 2012, 28(12): 1 149 - 1 152.
- [2] McKercher B, Lau G. Movement patterns of tourists within a destination [J]. Tourism Geographies, 2008, 10(3): 355 - 374.
- [3] Can V V. Estimation of travel mode choice for domestic tourists to Nha Trang using the multinomial probit model [J]. Transportation Research Part A, 2013, 49(1): 149 - 159.
- [4] Tay T R K, Cheng-Lung W, Larry D. Dispersal of visitors within destinations: descriptive measures and underlying drivers [J]. Tourism Management, 2012, 33(5): 1 209 - 1 219.
- [5] 郑江华, 刘平. 新疆国际旅游客源量的线性组合预测 [J]. 交通运输系统工程与信息, 2001, 1(2): 140 - 143.
- [6] 赵昕, 关宏志, 王昊. 基于旅游动机的旅游目的地选择行为分析 [J]. 交通运输系统工程与信息, 2014, 14(5): 175 - 180.
- [7] 冯立新, 杨效忠. 骨干交通设施对区域旅游空间格局的影响——以渤海海峡跨海通道为例 [J]. 经济地理, 2011, 31(2): 189- 194.
- [8] 戢晓峰, 梁斐雯, 陈方. 云南旅游交通网络空间布局与优化对策 [J]. 经济地理, 2012, 32(11): 52 - 57.
- [9] 杨兴柱, 蒋锴, 陆林, 等. 南京市游客路径轨迹空间特征研究——以地理标记照片为例 [J]. 经济地理, 2014, 34(1): 181 - 187.
- [10] 江勇. 基于交通流视角的浙江省县域空间联系格局研究 [J]. 经济地理, 2012, 32(12): 73 - 78.
- [11] 戢晓峰, 张玲, 陈方. 旅游运输通道演化对区域旅游空间模式的影响机理——以云南省为例 [J]. 经济地理, 2015, 35(2): 202 - 208.
- [12] 戢晓峰, 欧思嘉. 区域旅客运输空间联系特征提取方法研究——以云南省为例 [J]. 交通运输系统工程与信息, 2015, 15(4): 38 - 44.
- [13] 戢晓峰, 李俊芳, 陈方. 基于社会网络分析的云南省自助游空间结构研究 [J]. 干旱区资源与环境, 2016, 30(6): 204 - 208. 196