

基于 GPS 数据城市公园游客时空行为研究

——以武汉东湖风景区为例

徐欣¹ 胡静^{1, 21}

(1. 华中师范大学 城市与环境科学学院, 中国湖北 武汉 430079;

2. 中国旅游研究院武汉分院, 中国湖北 武汉 430079)

【摘要】: 剖析城市公园内游客时空行为特征对完善公园建设、提高公园管理效率、提升游客游园体验具有重要意义。基于“六只脚”平台所爬取的武汉东湖风景区 GPS 轨迹及位置照片数据, 结合 OSM 路网及 POI 数据, 利用数据空间网格化、在离轨分析、近邻分析等方法分析了城市公园游客时空行为特征。研究表明: ①游客出行方式直接影响其活动空间及聚集区域, 游客轨迹主要沿交通路网分布, 使用交通工具游客多分布于公园主路, 而未使用交通工具游客易受周围因素影响走小路。②游客位置照片分布与停留时间存在显著相关性, 且游客具有明显亲水特征。③年内, 受气候和节庆影响, 游客分布季节性明显, 以春秋为主, 主要分布于郭郑湖沿岸绿道和磨山风景区内。④日内, 旅游活动节奏呈现动静结合特征, 游客多数时间在流动, 但因睡眠、进食等生理节律及休闲娱乐需求的约束, 会在餐厅、便利店、停车场及观景平台等地方停留。

【关键词】: GPS 轨迹数据 游客轨迹 出行方式 城市公园 东湖风景区

【中图分类号】: F59 **【文献标志码】:** A **【文章编号】:** 1000-8462 (2020) 06-0224-09

近年来, 城市居民现代生活方式的改变致使游憩需求发生变化, 同时也对公共休闲活动空间的品质提出了更高要求^[1,2]。然而, 传统城市公园的设计建设和管理运营中多基于设计者和管理者视角, 强调公园本身的物质环境, 作为服务主体的使用者的行为和感受却往往被忽视, 导致居民的休闲娱乐需求未能得到满足^[3]。因此, 为提升城市公园的整体品质, 增强游客在城市公园中的游憩体验感受, 急需详细了解城市公园游客游憩的时空行为特征, 加强其与休闲空间、设施规划的互动。

目前, 国内外学者基于城市公园游客行为已进行一定研究, 研究内容主要集中于城市公园内游客游憩模式^[4,5]、游客行为轨迹^[6]、游客的偏好及满意度^[7]、游客行为对环境的影响^[8]、游憩动机^[9]等空间特征或心理活动分析的研究, 鲜有基于多时空精度的游客行为过程的全面剖析。在研究方法上, 多采用问卷调查和访谈^[10]、行为观测^[11]、大脑认知地图^[12]、时空日记^[13]等传统社会学方法, 通常以人力为主, 耗时费力、效率低下, 游客行为特征很难量化并进行合理化表达, 结果误差较大^[14]。随着通信技术与地理信息的融合发展, 近期学者已逐渐将 GPS 追踪^[15]、GIS^[16]、PPGIS (Public Participation GIS)^[17]等地理信息技术与社会调研^[18,19]等方法结合, 利用微博、GPS 轨迹、宜出行等多种数据共同研究游客行为, 主要应用于旅游景区游客的流动、分布及行为模式的

作者简介: 徐欣 (1992-), 女, 河北邯郸人, 博士研究生。主要研究方向为旅游地理信息挖掘与可视化、旅游与区域发展。E-mail:xxingeo@163.com。胡静 (1963-), 女, 湖北宜昌人, 教授, 博士生导师。主要研究方向为旅游资源与环境、旅游与区域发展。E-mail:huj@mail.ccnu.edu.cn。

基金项目: 教育部哲学社会科学发展报告项目 (11JBG041); 2019 年度研究生教育创新资助项目 (2019CXZZ006); 中央高校基本科研业务费专项资金 (CCNU20ZT021)。

研究^[20, 21, 22, 23]，涉及游客行为监测^[24]、游客游览体验^[25]、自然资源及基础服务设施布局管理^[26]等多方面，但新的技术和数据在城市公园游客行为的研究中仍相对较少^[27]。

基于以上分析，本文以武汉东湖风景区为研究区域，利用多种空间分析方法，挖掘游客移动 GPS 轨迹与位置照片等多种数据中城市公园游客的时空行为特征，并设计运用网格化数据处理手段对数据进行表达，以期为城市公园游客行为研究提供一种新的研究形式，同时为城市公园整体品质提升提供相应对策和建议。

1 研究对象、数据与方法

1.1 研究区概况

武汉东湖生态旅游风景区（简称东湖风景区）是武汉市内面积最大的城市公园（图 1），总面积达 81.68km²，包括听涛景区、渔光景区、白马景区、落雁景区、后湖景区、吹笛景区、磨山景区、喻家山景区八大景区。位于城市中心的东湖风景区凭借秀丽风光和优越区位，成为武汉市民和外来游客进行旅游观光、休闲度假、科普教育的重要场所，但游客数量的快速增加、游览时间和地点相对集中、游览旺季游客疏散不便等问题日益突出，很大程度影响游客的游览行为及游览感受，因此选择东湖风景区作为此次的研究区域具有一定的代表性。

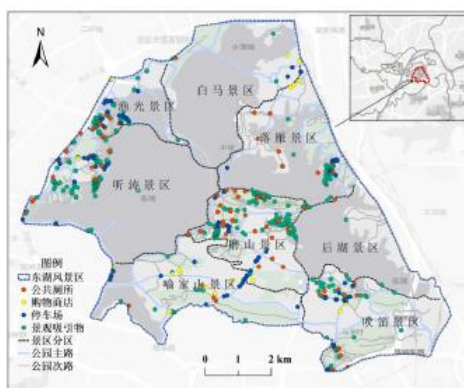


图 1 研究区概况

1.2 数据来源

本文使用的数据主要包括 GPS 轨迹数据、东湖风景区道路数据、东湖风景区 POI 数据及东湖风景区基础地理信息数据等。

GPS 轨迹数据是利用网络爬虫从“六只脚”网站上爬取而来，该网站是面向旅游者的记录、浏览、分享线路的共享交流平台，其依托带有 GPS 芯片的智能手机，采集和共享游客户外活动的活动轨迹。六只脚平台上 GPS 数据主要包含两种：轨迹数据，由 GPS 装置基于固定时间间隔自动记录的用户移动信息，原始数据为轨迹点，最终以线的形式呈现，在一定程度上可以反映游客个体及群体的活动范围和出行规律^[28]。位置照片数据，即六只脚网站上脚印数据，是用户主动拍摄上传带有定位信息的照片数据，能够反映游客在整个移动过程中的停留位置和兴趣点。研究组以“东湖风景区”为关键字爬取 2010 年 5 月~2019 年 5 月期间的用户 GPS 轨迹 497 条，轨迹点 538533 个，涉及用户名称、经纬度、时间、速度、高程、里程、出行方式等基本信息，进而判断旅游者的游览行为和状态。根据研究范围对采集数据进行裁剪以适应研究要求，并通过对每条轨迹的分析评价，删除重复、行程过短、位置不匹配等各类无效轨迹，最终得到有效轨迹 469 条，轨迹总行程 7779.1km，轨迹点 461716 个。采集到位置照片数据 3553 张，涉及 169 条轨迹，附带照片最多的轨迹有 213 张。

东湖道路信息从 OSM 网站上爬取而来,并参照东湖风景区“十三五”规划、高德地图、百度地图等进行修正和补充。东湖风景区 POI 数据由高德地图 API 批量抓取而来,包含东湖风景区风景名胜、购物服务、公共设施等 POI 信息。

1.3 研究方法

城市公园游客时空行为分析主要是通过游客的时空分布、移动模式等挖掘其活动规律,同时结合 POI 的语义信息、道路空间信息,进行游客与 POI、游客与道路之间的关联分析,进而推演游客和环境之间的相互关系。对此,本文主要采用数据空间网格化、在离轨分析、近邻分析等分析方法。

1.3.1 数据空间网格化

数据空间网格化是指将空间上分布不均匀的数据,按一定的几何形态格子进行归并统计,从而更加清晰解析研究数据与地理空间的耦合特征^[29]。考虑到研究区环境特征及 GPS 轨迹精度问题,最终选取 100m×100m 网格作为本研究的统计单元,对游客轨迹和位置照片数据进行空间网格化,进而分析东湖不同出行方式游客的空间分布特征、不同季节游客空间分布差异以及游客兴趣点分布与停留时间的关系。

1.3.2 轨迹在离轨分析

轨迹在轨离轨分析是依据公园现有正式道路宽度建立缓冲区,确定正式道路范围,将游客轨迹与道路范围进行叠加分析,计算出在轨和离轨游客轨迹长度,从而分析不同出行方式游客空间分布与正式道路之间的空间关系,确定道路的完善程度及对不同出行方式游客活动范围的影响。

1.3.3 近邻分析

近邻分析(Near Analysis)是 GIS 常用功能,用于计算要素与其他图层或要素中的最近要素之间的距离和其他邻近性信息。本文利用近邻分析计算出轨迹点和位置照片与道路、湖泊及景点之间距离,进而分析游客分布与公园环境之间的相互关系。

2 游客时空行为特征分析

2.1 游客行为空间特征分析

2.1.1 不同出行方式游客行为空间分布特征

轨迹空间分布可以反映公园游客分布的集中程度,其空间网格的多少可以表达出不同出行方式游客轨迹的分布范围。本研究使用 GPS 轨迹数据共包含六种出行方式:徒步(43%),骑行(44%),登山(6%),自驾车(1.2%),跑步(1.8%),其他(4%),因“其他”(例如游船、观光旅行等)代表的出行方式不明确或轨迹较少,难以进行单独分析,故本研究将除此类型以外的剩余类型数据依据是否使用交通工具将其分为两类,进行数据空间网格化和在离轨分析。由图 2 和表 1 可知,游客轨迹基本沿公园路网分布,不同出行方式的游客的活动空间及分布集中区域均有所差异。

使用交通工具游客类型包括骑行和自驾车两种,由数据分析可知自行车是东湖游园的主要交通工具。骑行和自驾车两种游客轨迹在轨率极高,分别为 96.20%和 96.37%,且公园主路轨迹占比均超过 75%,游客离轨点距离道路的平均距离仅为 13.01m 和 37.47m,说明这两种出行方式的游客基本均沿公园干道活动,有极少游客出现短暂偏离道路的行为。骑行游客轨迹的空间网格数量仅次于徒步游客,空间分布较徒步游客来说相对集中,在听涛景区(东湖东路一湖中道)、磨山景区沿湖部分及落雁景区的

落雁路游客轨迹密度最高。自驾车游客无论是轨迹数量还是空间网格数量均最少，说明自驾车游客分布范围最小，主要分布于允许机动车行驶的公园主干道上，在八一路及鲁磨路段分布最为集中。

不使用交通工具游客类型包括徒步、跑步和登山三种，徒步是其最主要的出行方式。不使用交通工具游客在轨率较使用交通工具游客偏低，活动范围较广。其中徒步游客轨迹网络分布最为密集，空间网格数量最多，在轨率为 89.4%，但离轨轨迹点距离道路的平均距离为 61.07m，且游客公园主路轨迹占比仅为 68.35%，说明徒步游客游览的灵活性和自由性较大，游客活动范围较广，部分游客也会选择非正式道路活动，其中听涛景区（光谷大桥—东湖东路—湖中道）和磨山景区（东湖樱花园和磨山生态旅游风景区）分布最为集中；跑步游客轨迹网格仅有 841 个，在轨率为 91.93%，高于徒步和登山游客，离轨点距道路距离也小于徒步和登山游客，且公园主路上轨迹占比高达 80.19%，说明跑步游客活动范围较为集中，倾向选择公园主路开展活动，主要集中在沿东湖东路、湖中道、沿湖大道形成包围环线分布；登山游客轨迹的空间网格最少，空间分布较为集中，在轨率仅为 65.13%，离轨点距道路的平均距离高达 105.27m，远大于其他出行方式，且游客在公园主路轨迹小于公园小路，从空间分布图上可知游客基本分布在喻家山和吹笛两景区，在喻家山和团山两山分布密度最大，说明登山游客更倾向于公园小路或未开发的山间道路。结合道路路网分布观察可知主要原因有两点：从客观方面讲，喻家山、团山和风筝山等山上的道路相对较少，导致登山游客不得不选择非正式道路进行游览；从主观因素看，登山游客大多为驴友，喜欢接近自然，寻求刺激，因此放弃便捷的正式道路而选择走林间小道。

表 1 不同出行方式游客 GPS 轨迹空间分布与正式道路关系

出行方式		轨迹长度(km)在轨率		离轨率	公园主路轨迹占比(%)	公园小路轨迹占比(%)	离轨点距道路的平均距离(m)
		(%)	(%)	(%)			
不使用交通工具	徒步	2649.24	89.94	10.06	68.35	31.65	61.07
	跑步	212.49	91.93	8.07	80.19	19.81	51.13
	登山	277.15	65.13	34.87	42.86	57.14	105.27
使用交通工具	骑行	3995.61	96.20	3.80	79.88	20.12	37.47
交通工具	自驾车	84.61	96.37	3.63	78.01	21.99	13.01

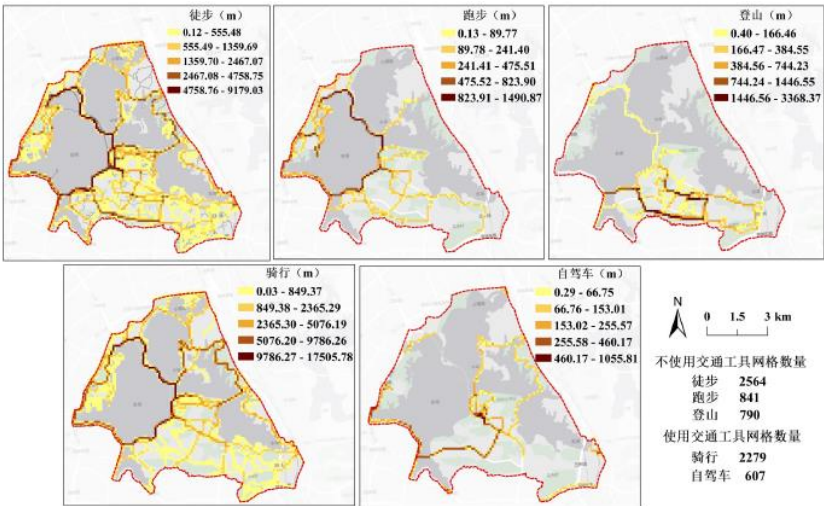


图 2 不同出行方式游客轨迹空间分布图

2.1.2 游客停留时间及位置照片空间分布特征

摄影是旅游凝视的有形化表现，是游客记录个人经历、传达休闲体验、重塑目的地形象的重要方式^[30]，故位置照片的空间分布一定程度上可以反映出公园游客的停留位置，而游客停留位置通常是由区域环境属性及游客主观偏好所决定，因此能够反映游客的兴趣区域，其停留时间反映了游客在游玩过程中的偏好程度^[15]。

根据游客位置照片空间分布情况提取照片数量较多区域为游客兴趣区域，共 13 块，由图 3a 可知游客兴趣区域正是游客集中分布的路段，游客兴趣区域主要分布在景色优美的听涛景区郭郑湖沿岸及磨山景区内部；照片分布集中的景观位置包括梨园行吟阁、濒湖画廊（12 号）、楚风园（1 号）、湖光阁（4 号）、爱情岛（5 号）、梅园（9 号）、樱园（8 号）、楚城（6、7 号）、凌波门亲水平台（11 号）及绿道入口（10 号）等。将游客停留时长较长的区域定义为游客停留偏好区域，共 14 块，由图 3b 可知东湖游客停留偏好区域和游客兴趣区域的空间分布具有较高耦合性。东湖绿道沿湖大道路段、东湖东路路段及磨山樱园前磨路路段是在空间上连续分布的游客停留时间较长的三个路段。在此路段游客游览速度通常较慢，也伴有较多拍照行为。另外，在公园出入口会有较多拍照行为，呈现较长停留时间，例如图 3b 中 11 号和 13 号区域。

根据游客停留及拍照原因将其总结为三种类型：景色优美区：集中连片且沿湖分布，游客因拍照欣赏在此驻足，此类型区域照片数量与停留时间均较长；停留休憩区：游客在公园游玩一段时间后体力下降，会选择景色优美或有停车场、公共厕所、购物商店等服务设施的地方进行停靠休息，此类型区域停留时间较长，但拍照数量较少；交通节点：游客在公园道路交叉口通常会面临路径的查找或选择，同时交通节点也是人流汇聚的地方，故游客在此停留时间较长，但较前两类稍短，拍照数量最少。

在上述分析中，东湖风景区游客分布有别于一般景区以景点为导向的旅游空间形态，其轨迹和发布位置照片呈现沿绿道及湖泊沿岸聚集分布趋势，较大程度突出了城市公园游客休闲游憩的活动特征，说明公园绿道和湖泊对游客产生较强的吸引力。为进一步探讨游客行为活动与公园湖泊的空间关系，本文利用近邻分析计算出游客轨迹点和位置照片与湖泊之间的距离，并以 10m 为间隔统计其范围内轨迹点和兴趣点数量（图 4）。而游客轨迹点和位置照片数量随着与湖泊距离的增加呈现出幂函数式递减分布， R^2 分别达到 0.9869 和 0.9586，且 100m 以内游客轨迹点和兴趣点数量已超过 70%，可见东湖游客围绕湖泊存在一定空间集聚。本文用上述方法计算了位置照片与景点之间的距离，趋势线 R^2 仅为 0.019，且位置照片与景点之间的平均距离为 400m，表明位置照片与景点之间空间距离较大，景点对游客吸引力和引导性较弱，游客更加倾向自主游玩。

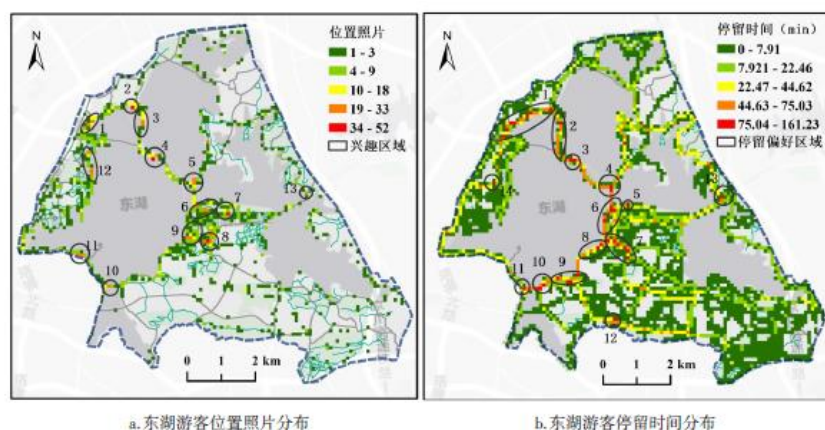


图 3 游客停留时间及位置照片空间分布图

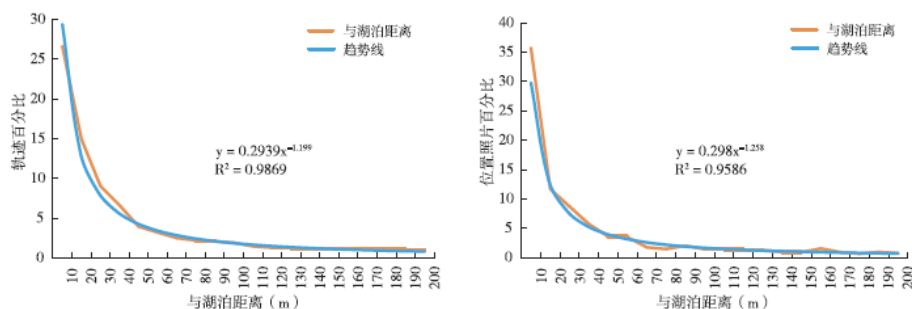


图 4 游客轨迹及位置照片与湖泊距离关系

2.2 游客行为时间特征分析

2.2.1 GPS 轨迹数据年内分布特征

东湖风景区地处江汉平原东部，四季分明，春秋凉爽干燥，夏季湿热多雨，冬季阴冷少雨，且东湖景区内内有樱园、梅园、梨园等特色植物园，在相应时节会举办各色节庆活动，因此游客行为活动难免因气候差异及节庆活动而受影响。周成等学者基于我国城市各月份旅游统计资料得出全国 22 个热点旅游城市的游客量季节强度指数，武汉市为 2.83，排在第六位，高于大多城市^[31]。而本文根据不同月份的轨迹数量和轨迹长度分别计算得出武汉东湖风景区游客的季节强度指数为 7.18 和 6.62，可见东湖游客出行的季节性十分明显。

从不同月份数据统计特征看（图 5），轨迹数量、轨迹长度及游玩时间的整体统计特征具有明显的相似性，但在部分月份仍存在差异。轨迹数量直接反映游客数量，3 月份游客数量最多，约是其他月份的 2~3 倍，8 月份游客数量最少，而其他月份游客数量虽有小的波动，但总体相对平稳。轨迹长度与游玩时间能够刻画游客在研究区内的行为特征，自 2 月起游客行程长度和游玩时间明显升高，到 3 月达到峰值而后逐渐下降。2~4 月游客人数、行程长度及游玩时间均明显高于其他月份，主要原因是在此期间正值花期，梅花节和樱花节的举办吸引大批游客至此赏花游玩。7、8 月武汉闷热多雨，虽正值暑假但游客数量及游客游玩时间明显减少，但 7 月游客轨迹长度并未减少，说明燥热天气使得游客行程加快。9 月之后因天气逐渐凉爽，游客轨迹长度和游玩时间缓慢回升，加之国庆长假影响，在 10 月份后形成第二个峰值，12 月和 1 月份为武汉气温最低月份，寒冷天气致使游客大大缩短户外行程。

从空间分布上看（图 6），游客以春秋季节出行为主，且主要集中分布于沿郭郑湖东岸绿道，由于各景区基础设施和各季节景观环境差异导致不同景区内游客分布密度有所差异。春季，游客轨迹数为 156 条，占比 33.1%，游客整体密度高于其他季节，分布最集中的地方是景观较多且非机动车道集中的郭郑湖东侧沿岸绿道及磨山景区西侧，其中磨山樱园、磨山梅园、东湖绿道、梨园是春季吸引游客和市民来此游玩的主要吸引物。夏季，游客轨迹数为 104 条，轨迹分布网络较其他三季来说相对稀疏，且集中分布郭郑湖沿岸绿道，主要由于夏季高温多雨，气候闷热导致游玩舒适度下降，使得游客的游玩时长大幅度降低，活动空间相对减小。秋季，游客轨迹为 107 条，与夏季相差不大，但游客轨迹分布密度明显高于夏季，其空间分布特征与春季相似，但整体密度小于春季。冬季，游客轨迹仅有 102 条，虽与夏秋季节相差无几，但轨迹长度远小于其他季节，致使游客轨迹密度整体较低，仅在郭郑湖北侧绿道及梨园附近有游客高密度分布区域。

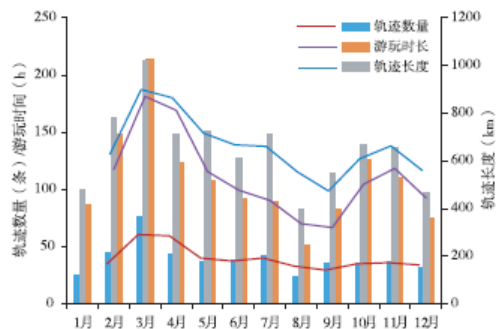


图 5 不同月份游客轨迹信息分布图

2. 2. 2GPS 位置照片日内分布特征

结合上文分析，游客无论在景点还是在路上，均存在摄影行为，但其分布有一定的目的性，一定程度上可视为游客兴趣点。对游客位置照片数据按照日内时间统计分析可知，东湖游客从早晨 6：00 开始出现拍照行为，在 7：00 有个小高峰，对比不同出行方式游客的照片数据可知，此时段主要为徒步、登山、跑步等不使用交通工具的游客在此游玩，通常是周边市民到此进行休闲活动，属于晨练时段；8：00 有小幅下降，此时游客陆续从住宿地出发，而后持续上升到 11：00 到达峰值。从 11：00～13：00 逐渐下降，部分游客停止游玩去往下一目的地或返回住处，部分游客就地就餐休息；14：00～17：00 虽稍有起伏但整体保持平稳，可见多数游客仍在进行观光或相关休闲活动；17：00 后游客活动逐渐减少，并在 19：00 后基本结束公园游玩。整体上看，游客在东湖日内游玩时间主要集中在 9：00～17：00，其中游玩高峰集中在上午 11：00（图 7）。

为进一步分析不同出行方式游客日内行为的差异，分别对是否使用交通工具的游客进行统计，得出不同出行方式游客日内游玩也具有明显的时间特征（图 7、图 8）。对比两类出行方式游客日内拍照数量，16：00 前游客体力较为充沛且不使用交通工具游客相较使用交通工具游客活动范围更加自由，故不使用交通工具游客拍照数量均大于使用交通工具游客，16：00 之后则多数游客体力下降，逐渐选择乘交通工具出园，故使用交通工具游客拍照数量更多。不使用交通工具游客位置照片日内分布趋势基本与整体一致，但不同时段游客位置照片存在明显的空间集聚性及方向性。上午 8：00 前游客基本集中分布在听涛景区西北角；8：00～11：00 游客拍照行为主要分布在东湖风景区东南片区东湖东路、磨山景区及喻家山附近；下午 13：00～17：00 主要集中在郭郑湖西岸。相比未使用交通工具游客，骑行、自驾车等使用交通工具游客不同时段位置照片在空间上分布相对均匀，未呈现分时段集聚特征。从使用交通工具游客位置照片统计特征看，曲线在 11：00 和 17：00 出现两次高峰，在 13：00～14：00 存在明显低谷，结合空间特征发现使用交通工具游客游园时间通常集中在上午 8：00～11：00 或下午 14：00～17：00 中某一时段进行游玩活动，且每个时段游客照片在郭郑湖和团湖沿岸呈现相对均匀分布特征。

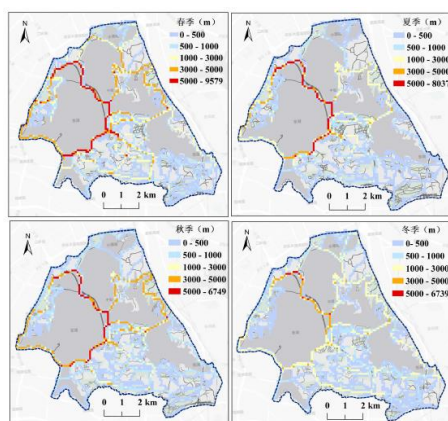


图 6 四季游客轨迹空间分布图

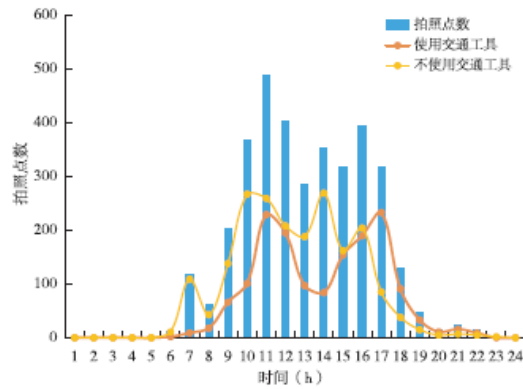


图 7 日内拍照点数分布图

3 结论与讨论

3.1 结论

在城市居民休闲娱乐需求不断增加的背景下，本文以武汉市东湖风景区为例，基于六只脚平台的游客 GPS 轨迹和位置照片数据，运用空间数据网格化、近邻分析等方法，对城市公园游客时空行为特征进行研究。研究结果表明：

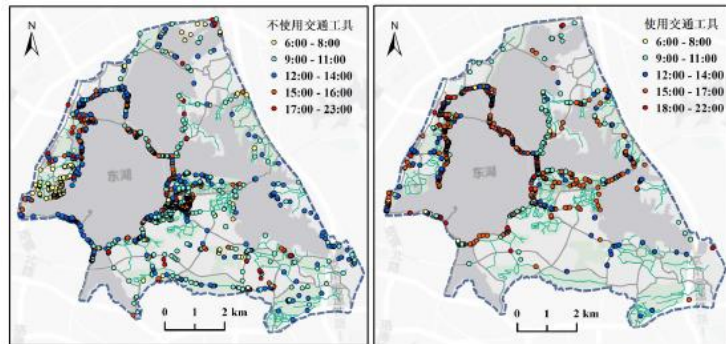


图 8 日内位置照片空间分布图

(1) 游客出行方式直接影响游客的活动空间，东湖游客轨迹基本沿公园路网分布，不同出行方式的游客活动空间及分布集中区域均有所差异。使用交通工具游客在轨率极高，且公园主路轨迹占比超过 75%，说明骑行和自驾车游客主要沿公园主路分布，活动空间较为集中；不使用交通工具游客在轨率较使用交通工具游客稍低，公园主路轨迹占比不足 70%，活动空间较为分散。

(2) 游客发布的位置照片与游客停留时长在空间分布上存在较强相关性，停留时间较长的区域游客发布照片的数量较多。游客轨迹点和位置照片数量随着与湖泊距离的增加呈现出幂函数式递减分布，说明游客围绕湖泊存在一定空间聚集。位置照片与景点之间空间距离较大，景点对游客吸引力和引导性较弱。

(3) 在年内，东湖各个季节的气候差异及节庆活动的丰富水平，一定程度上影响游客的游憩行为，游客出行季节性集中显著。

从不同月份看, 轨迹数量、轨迹长度及游玩时间的统计特征具有明显的相似性, 但部分月份仍存在差异, 3 月份因樱花盛放吸引大批游客, 使其游客人数、轨迹长度及游玩时长均超过其他月份, 7 月份轨迹长度虽然较长, 但游玩时长相对较短; 从四季分布看, 游客以春秋出行为主, 且主要分布于郭郑湖东岸绿道, 夏季游客出行距离虽长但出行时间明显缩短, 冬季游客行程长度明显降低且活动范围相对较小。

(4) 在日内, 东湖游客的游憩活动节奏为动静结合, 且以流动状态为主, 是否使用交通工具一定程度影响游客日内活动状态和活动范围。不使用交通工具游客游玩时间集中于 7:00~17:00, 高峰位于 11:00 和 14:00, 不同时间段存在明显的空间集聚性和方向性; 使用交通工具游客游玩时间集中在 8:00~11:00 或 14:00~17:00, 11:00 和 17:00 出现明显高峰, 且不同时间照片分布没有明显空间差异。同时, 游客在进食、休憩、睡眠等生理节律及景点娱乐等需求约束下, 会在餐饮购物场所、停车场及观景平台等地方停留。

3.2 讨论

武汉东湖风景区凭借不断提高的知名度及政府的支持政策呈现出良好的发展态势, 但根据上述游客行为特征分析发现仍存基础配套设施不完善、多数景点存在吸引力较小、水上项目单一、游客分布相对集中等问题。因此, 东湖风景区还应在以下几个方面进行完善和提升: (1) 完善公园设施, 提升服务质量。交通方面, 公园道路狭窄且出入口、开放式停车场较少, 导致节假日及旅游旺季时拥堵现象明显, 因此还需对公园机动车道进行整改, 并增设新的公园出入口和停车场; 此外登山游客较少且离轨率较高, 说明山地步道建设仍需完善。服务设施方面, 游客集中且停留时间较长区域休息点较少, 需相应增设公共座椅、垃圾桶、便利店及自行车停靠点等配套设施, 以满足大批量游客集中休憩的需求。(2) 整合旅游资源, 丰富活动项目。东湖风景区旅游资源主题过多, 缺乏集成, 宣传力度不够, 造成景点对游客吸引力和引导性较差, 应整合现有旅游资源, 合理开发东湖得天独厚的山水资源, 瞄准游客亲水特征, 增加水上娱乐项目, 丰富游客游园体验。(3) 明晰线路特点, 引导游客分流。初来东湖的游客对公园环境不够熟悉, 致使随人流沿东湖东路或沿湖大道向磨山景区游览, 造成听涛景区和磨山景区人流聚集, 而在其他景区人流较少, 空间分布极不均衡, 形成资源浪费。因此, 应设立明确指示标志, 详解线路特征推荐, 通过广播、新媒体等方式进行宣传和疏导, 以实现高峰期的游客分流。

本研究尝试运用新的数据和方法对城市公园游客时空行为进行研究, 以弥补传统数据受调研设计影响及研究方法单一的不足, 并为城市公园品质的提高提供了更具针对性的建议。但与传统调研方式相比, 缺乏用户属性信息, 因此无法对不同性别、年龄的公园游客的时空行为进行深入挖掘。未来将结合调查问卷、跟踪观察及深度访谈等传统方式, 二者取长补短, 提升研究精度, 从更加微观的角度开展对公园游客时空行为的研究。

参考文献:

[1] Sai Z, Wei qi Z. Recreational visits to urban parks and factors affecting park visits: Evidence from geotagged social media data[J]. Landscape and Urban Planning, 2018, 180: 27-35.

[2] Schnell, Izhak; Harel, Neta; Mishori, Daniel. The benefits of discrete visits in urban parks[J]. Urban Forestry & Urban Greening, 2019, 41: 179-184.

[3] Chen Y, Liu X, Gao W, et al. Emerging social media data on measuring urban park use and their relationship with surrounding areas—A case study of Shenzhen[J]. Urban Forestry & Urban Greening, 2018, 31: 130-141.

[4] 朱玮, 魏晓阳. 基于时间效用模型的大型展会游客时空行为模式——以 2014 青岛世园会为例[J]. 旅游学刊, 2019, 34(1): 76-84.

-
- [5]黄潇婷. 基于时间地理学的景区旅游者时空行为模式研究——以北京颐和园为例[J]. 旅游学刊, 2009, 24(6):82-87.
- [6]李渊, 丁燕杰, 王德. 旅游者时间约束和空间行为特征的景区旅游线路设计方法研究[J]. 旅游学刊, 2016, 31(9):50-60.
- [7]涂克环, 古旭, 张凯旋, 等. 上海市免费公园中老年游客行为及满意度特征调查[J]. 城市环境与城市生态, 2014, 27(1):32-37.
- [8]CI Ioja, L Rozyłowicz, M Pătroescu, et al. Dog walkers' vs. other park visitors' perceptions: The importance of planning sustainable urban parks in Bucharest, Romania[J]. Landscape and Urban Planning, 2011, 103(1):74-82.
- [9]赵静, 宣国富, 朱莹. 转型期城市居民公园游憩动机及其行为特征——以南京玄武湖公园为例[J]. 地域研究与开发, 2016, 35(2):113-118.
- [10]谢佐桂, 杨义标, 任洁, 等. 深圳市市政公园游客行为调查与分析[J]. 经济地理, 2006, 26(S2):67-69.
- [11]殷丽峰, 任斌斌. 北京景山公园夏季使用者游憩行为研究[J]. 北京农学院学报, 2015, 30(4):105-110.
- [12]吴承照, 刘文倩, 李胜华. 基于 GPS/GIS 技术的公园游客空间分布差异性研究——以上海市共青森林公园为例[J]. 中国园林, 2017, 34(9):98-103.
- [13]李君轶, 纪星, 李振亨. 欧美旅游者在秦始皇帝陵博物院的情感体验时空变化[J]. 人文地理, 2018, 33(3):134-141.
- [14]李建伟, 熊鹏, 张竞予, 等. 基于女性主义的城市公园游憩行为时空分异特征研究——以西安市丰庆公园为例[J]. 人文地理, 2011, 33(5):60-64.
- [15]陶赞, 傅碧天, 车越. 基于游憩行为偏好的城市公园环境设施空间优化[J]. 城市环境与城市生态, 2016, 29(2):21-26.
- [16]Wolf I D, Wohlfart T, Brown G, et al. The use of public participation GIS (PPGIS) for park visitor management: A case study of mountain biking[J]. Tourism management, 2015, 51:112-130.
- [17]Zheng W, Zhou R, Zhang Z, et al. Understanding the tourist mobility using GPS: How similar are the tourists? [J]. Tourism Management, 2019, 71:54-66.
- [18]Korpilo S, Virtanen T, Saukkonen T, et al. More than A to B: Understanding and managing visitor spatial behaviour in urban forests using public participation GIS[J]. Journal of Environmental Management, 2018, 207:124-133.
- [19]李渊, 王秋颖, 王德. GPS 与回忆日志在旅游者空间行为上的精度比对——鼓浪屿实证研究[J]. 旅游学刊, 2017, 32(8):81-92.
- [20]Pettersson R, Zillinger M. Time and space in event behaviour: tracking visitors by GPS[J]. Tourism Geographies, 2011, 13(1):1-20.
- [21]吴江, 张秀香, 叶玲翠, 等. 不同时间尺度周期的旅游客流量波动特征研究——以西藏林芝市为例[J]. 地理研究, 2017, 36(1):1-10.

2016, 35(12):149-164.

[22]Beeco JA,Hallo JC,Brownlee MTJ. GPS visitor tracking and recreation suitability mapping:tools for understanding and managing visitor use[J]. Landscape and Urban Planning, 2014, 127:136-145.

[23]郎月华, 李仁杰, 傅学庆. 基于 GPS 轨迹栅格化的旅游行为空间模式分析[J]. 旅游学刊, 2019, 34(6):48-57.

[24]Sugimoto,Koun. Quantitative measurement of visitors' reactions to the settings in urban parks:Spatial and temporal analysis of photographs[J]. Landscape and Urban Planning, 2013, 110:59-63.

[25]黄潇婷. 基于时空路径的旅游情感体验过程研究——以香港海洋公园为例[J]. 旅游学刊, 2015, 30(6):39-45.

[26]王建英, 谢朝武, 陈帅. 景区智慧旅游设施的优化布局——以泉州古城为例[J]. 经济地理, 2019, 39(6):223-231.

[27]Korpilo S,Virtanen T,Lehvirta S. Smartphone GPS tracking—Inexpensive and efficient data collection on recreational movement[J]. Landscape and Urban Planning, 2017, 157:608-617.

[28]Wolf I D, Stricker H K, Hagenloh G. Interpretive media that attract park visitors and enhance their experiences: A comparison of modern and traditional tools using GPS tracking and GIS technology[J]. Tourism Management Perspectives, 2013, 7:59-72.

[29]翟卫欣, 段杰雄, 童晓冲, 等. 基于空间网格的多尺度人文地理特征分析[J]. 测绘学报, 2016, 45(S1):93-97.

[30]孔令怡, 吴江, 魏玲玲, 等. 旅游凝视下凤凰古城旅游典型意象元素分析——基于隐喻抽取技术(ZMET) [J]. 旅游学刊, 2018, 33(1):42-52.

[31]周成, 冯学钢, 金川. 基于气候舒适度的我国旅游季节性分析与潜力提升[J]. 资源开发与市场, 2015, 31(12):1 529-1 533.