

线上线下视角的黄浦江核心段滨水空间活力测度与影响因素研究

吕 飞, 王 帅

【摘 要】随着移动互联网技术不断赋能城市空间建设与居民美好生活, 关于城市空间活力的研究也不再局限于线下视角, 以线上视角来审视城市空间成为城乡规划领域研究的一个新趋势。以黄浦江核心段滨水空间为研究对象, 基于短视频打卡活动和传统游憩活动, 对基于线上线下视角的滨水空间活力及其影响因素进行分析, 利用多尺度地理加权回归模型, 分析线上线下视角的城市滨水空间活力的空间异质性特点。线上视角活力在空间中集聚分布, 产生不连贯的集聚区; 线下视角活力集聚和分散分布并存, 且连贯存在。在黄浦江核心段滨水空间的不同区段内, 各影响因素对于线上线下视角活力的影响力大小和正负向效果存在明显差异。

【关键词】线上线下视角; 滨水空间活力; 多尺度地理加权回归; 短视频打卡; 数字足迹

【文章编号】1006-0022(2023)09-0123-08 **【中图分类号】**TU984 **【文献标识码】**B

【引文格式】吕飞, 王帅. 线上线下视角的黄浦江核心段滨水空间活力测度与影响因素研究 [J]. 规划师, 2023(9): 123-130.

Space Vitality Measurement and its Influencing Factors of The Core Section of Huangpu Riverfront Area from both Online and Offline Perspectives/LÜ Fei, WANG Shuai

【Abstract】 As internet technology makes urban space and people's life better, the study of urban space vitality has expanded from offline to online approaches. With the core section of Huangpu riverfront area as the research object, the waterfront space vitality and influencing factors are analyzed based on online short video sharing and offline recreational activities. Multi-scale geographical weighted regression model is used to study the space heterogeneity from both online and offline perspectives. Online perspective shows that vitality concentrates spatially in separated areas, and offline perspective shows that vitality concentrates and scatters continuously in space. Different influencing factors have distinctively different results on vitality in positive and negative degrees at different parts of Huangpu riverfront area.

【Key words】 online and offline perspectives; waterfront space vitality; multi-scale geographical weighted regression; online short video sharing; digital tracking

0 引言

随着移动互联网时代的到来, 信息化改变了人们在城市空间中的活动方式^[1], 催生了新的服务功能并且与城乡空间深度融合。移动互联网技术使各种复杂、重要的公共生活, 如远程办公、电子商务、虚拟交易、网络社交等在“居所”创建接口, 这些线上服务功能不仅弱化了人们对于线下空间的依赖性, 还改变了人们在线下空间中的活动方式^[2-3]和对空间的感知方法。对此, 牛强等^[2]剖析了城市活动的线上线下化趋势, 提出基于线上线下视角来审视和研究城市空间的新思路。城市滨

水空间作为重要的城市公共空间, 其多元包容发展和公共再生能力也受到公众的广泛关注^[4], 由此, 基于线上线下双重视角, 分析城市滨水空间活力的影响因素具有一定的研究价值。

1961年, “城市活力”一词出现^[5], 常用于解释人与城市空间的互动与需求关系^[6-7], 两者往往是直接联系的。在线上线下的视角中, 人与城市空间的活力关系不再局限于直接联系, 也可以被网络连接。然而, 近年来对空间活力的研究还是以线下视角居多, 相关研究利用SD法来评价街道空间活力^[8], 观测人群驻留偏好并提出“自下而上”的设施配置要求^[9], 部分研

【基金项目】 江苏省研究生科研创新项目 (KYCX21_3052)、江苏高校优势学科建设工程三期项目 (081910001)

【作者简介】 吕 飞, 苏州科技大学建筑与城市规划学院教授、博士生导师。

王 帅, 苏州科技大学建筑与城市规划学院硕士研究生。

究基于感官、社会、经济、文化活力构建针对线下要素的活力评价体系^[10]。

随着大数据方法的引入，研究者观测到线上平台中人的活动。互联网和智能技术对城市的影响催生了空间干预、场所营造与数字创新的设计理念与方法^[11]。钟炜菁等^[12]基于手机信令数据，发现居住用地和公共设施的混合布置对夜间活力提升有重要影响。王波等^[13]将微博签到记录与城市环境数据结合分析，提出抑制空气污染对城市活力提升具有明显作用。随着多源数据的综合评价研究的出现，王伟强等^[14]提出差异化配置设施、协调经济效益和社会效益、结合腹地活力调整区域投资密度的滨水区活力提升策略。这些研究虽然是基于线上数据展开分析的，但是对城市空间活力的解释依旧着眼于线下视角。线上视角研究的匮乏使得网络资源对城市空间活力的影响方式和利用方法被忽视。同时，对线上视角的城市空间活力研究还处于探索阶段，不宜脱离线下视角，所以本次研究选择通过线下线上的双重视角展开研究。

1 线上线下视角城市滨水空间活力研究框架及方法

1.1 研究框架

将短视频打卡活动和传统游憩活动分别对应黄浦江核心段滨水空间的线上线下视角活力，根据 POI 数据和足迹图片数据，运用图像语义识别技术分析功能和景观影响因素；检验并筛选影响因素，基于影响因素计算结果和线上线下视角活力分析结果，构建多尺度地理加权回归模型，分析黄浦江核心段滨水空间线上线下视角活力受不同因素的影响差异。见图 1。

空间活力来源于公众在空间中的活动需求^[15]，线上线下双重视角下的城市滨水空间活力研究需要确定相应的活力来源。研究区域内的城市滨水空间以游憩功能为主，其空间活力产生于人的游

憩活动。对于线下视角活力的分析，应在既有研究的基础上，进一步针对游憩人群的活动来丰富活力内涵；对线上视角活力的分析，应利用互联网将人和城市空间连接，通过线上平台传播城市公共空间信息，吸引线上流量并转化为线下打卡活动，这一过程中产生了城市空间活力。线上视角的网络流量不仅能够转化为城市空间活力，同时还携带各种公众评论信息，便于进一步分析城市空间活力产生的原因。基于此，线上视角

的活力表征选取短视频打卡活动，由线上流量和线下流量构成；线下视角的活力来源于传统游憩活动，由轨迹密度和停驻点密度构成（表 1，图 2）。

1.2 研究方法

1.2.1 多尺度地理加权回归模型

地理加权回归模型（以下简称“GWR 模型”）能够反映空间差异，有效分析一定区域内空间活力的影响因素差异^[16]。既有研究利用 GWR 模型从线下视角分析

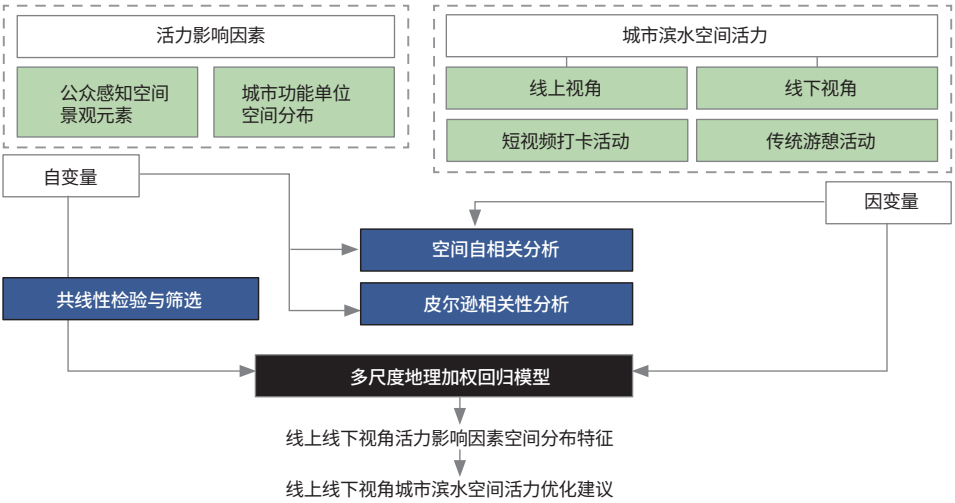


图 1 研究框架图

表 1 线上线下视角的城市滨水空间活力来源

活力类型	活力表征	活力来源	指标说明
线上视角城市滨水空间活力	短视频打卡活动	线下流量	抖音平台中短视频打卡点的打卡人数
		线上流量	抖音平台中短视频打卡点视频的浏览人数、用户点赞数、收藏数、评论数
线下视角城市滨水空间活力	传统游憩活动	轨迹密度	公众游憩轨迹的密度
		停驻点密度	公众游憩停驻点的密度

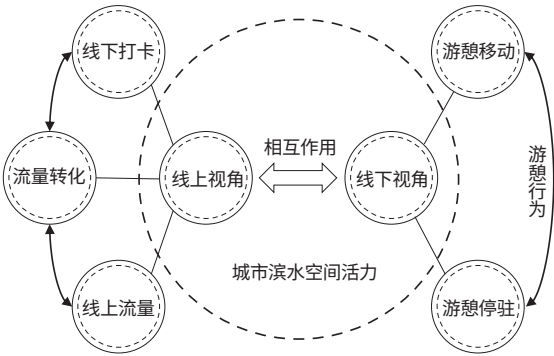


图 2 线上线下双重视角下的城市滨水空间活力构成示意图

黄浦江核心段滨水空间的慢行活力,可弥补其他研究对空间异质性分析的不足^[17]。因为研究区域是曲折的带状空间,黄浦江两岸各个区段的发展建设具有差异性,不同影响因素的回归系数需要跨空间变化,所以采用多尺度地理加权回归模型(以下简称“MGWR模型”)更适宜。基于此,本次研究在多元线性回归(OLS)共线性检验的基础上,进一步使用MGWR模型对存在地理差异的黄浦江核心段滨水空间进行线上线下视角活力分析。

1.2.2 图像语义识别技术

研究使用的图像语义识别技术由高性能计算实验室(HPSCIL@CUG)提供。该技术能够识别出图片中的150种元素并赋予标签,被广泛应用于规划领域^[18],分析数字足迹图片中的景观元素。既有研究利用该技术识别城市空间中的建筑、道路、植物、街道界面等空间元素,以识别结果为依据对研究范围内的绿视率、围合度、多样性、开敞度等展开评价。

1.2.3 核密度分析法

核密度分析法用于计算空间要素在一定范围内的密度分布变化,对点、线、面要素都具有适用性,对公众游憩和打卡活动中的点、线分布的数据具有良好的解释能力。本次研究的游憩轨迹、停驻点、打卡数据由点、线矢量数据和文本信息组成。既有研究中针对此类数据主要利用核密度分析法来测度空间中的活动强度,反映空间活力;通过核密度分析法来计算滨水空间和周边临近区域中各种活动的密度分布状况^[19]。

2 黄浦江核心段滨水空间活力测度研究

黄浦江是上海的标志性空间,全长约115 km,沿岸形成“三段两中心”的总体结构,其中核心段北至杨浦大桥,南至徐浦大桥,依托金融、文化等核心功能成为上海的城市名片。2017年底,核心段45 km所对应的滨江公共空间基

本实现贯通开放,沿岸建设进入关注品质、魅力和人性关怀的新阶段。本次研究参考《黄浦江沿岸地区建设规划(2018—2035)》,结合公众在滨水空间中的游憩情况数据,将黄浦江核心段岸线水域空间及与之相邻的腹地空间划定为研究范围。

2.1 活力测度结果

基于分析结果,黄浦江东两岸的游憩轨迹密度差异较大,根据游憩轨迹对滨水空间活力的连贯性进行排查可知,公众在黄浦江东岸的游憩轨迹连贯和紧密,陆家嘴与前滩滨江绿地之间的滨水空间活力普遍较高且均匀分布,并在浦东世博园滨水空间产生集聚现象。黄浦江西岸的轨迹密度连贯性较差,公众游憩活动更分散,主要分散在外滩、徐汇滨江两个区域。对比轨迹、停驻点的活力分析结果发现,黄浦江东岸的贯通性更强,公众的游憩活动分布均匀;黄浦江西岸的吸引力更强,某些区段活力集中,其他区段活力明显下降。

线上视角的滨水空间活力分析首先要验证线上流量和线下流量之间的相关性。本次研究对研究区域内各个打卡点之间的线上流量和线下流量进行皮尔逊相关性分析,线上流量和线下流量的相关性系数为0.976,相关性极高。因此,选取的抖音短视频打卡数据可用于线上线下视角的城市滨水空间活力分析。以线上流量和线下流量为population字段进行核密度分析,参考自然断点分割法对结果进行赋值,生成黄浦江核心段滨水空间活力分布图。与线下视角活力相比,线上视角活力可分为几个集聚片区,片区之间不具备连贯性,片区大小也有较大差异。线上视角活力密集区域主要集中在外滩、北外滩、杨浦、老白渡、徐汇中段和浦东世博的滨水空间。

2.2 活力影响因素的选取与分析

在“人民城市人民建、人民城市为人民”的理念指导下,对线上线下视角

活力影响因素的选取需考虑公众在城市空间的真实感受,城市空间中的景观元素和功能单位往往是人们游憩关注的重点^[20-22]。因此,从景观、功能两个维度来选取线上线下视角的城市滨水空间活力影响因素。

公众游憩时拍摄的照片往往能够反映真实的城市空间特征。随着人工智能技术的发展,视觉景观图像的语义识别等技术分析结果被作为空间活力影响因素的选取依据^[23-24]。本次研究参考既有研究中对城市景观要素的选取^[25-27],对数字足迹中的图片进行语义识别分析,分析其中的建筑、室内空间、天空、植物、地面铺装和水域(图3),并结合空间景观格局的相关研究^[28],基于公众感知情况计算香农-维纳多样性、香农-维纳均匀度指数与辛普森多样性指数。见图4。

功能是凸显城市空间特色的因素,相关研究较多利用POI空间分布模式来分析城市空间功能的分布情况^[29],本次研究参考现有研究中的分析方法,通过选取与公众游憩活动相关性较强的游憩和服务类功能单位,获取娱乐设施、景点、文化馆、运动场、生活服务设施、超市/购物、交通设施、停车场、居住区、酒店宾馆的POI数据,计算空间密度并“镶嵌”在渔网上,根据计算结果统计游憩和服务类功能单位的种类和比例,随后进行空间分析和多样性计算(图5),研究公众游憩活动产生的活力。

综上所述,本次研究从景观和功能两个维度,选取建筑比率、室内活动空间比率、开敞度、绿视率、室外活动空间比率、水域景观比率、景观多样性、景观均匀度、景观优势差异、服务功能密度、游憩功能密度、功能多样性共12个指标作为城市滨水空间活力影响因素(表2)。

2.3 活力影响因素检验

利用ArcGIS pro对景观与功能影响因素进行空间自相关分析,结果表明研

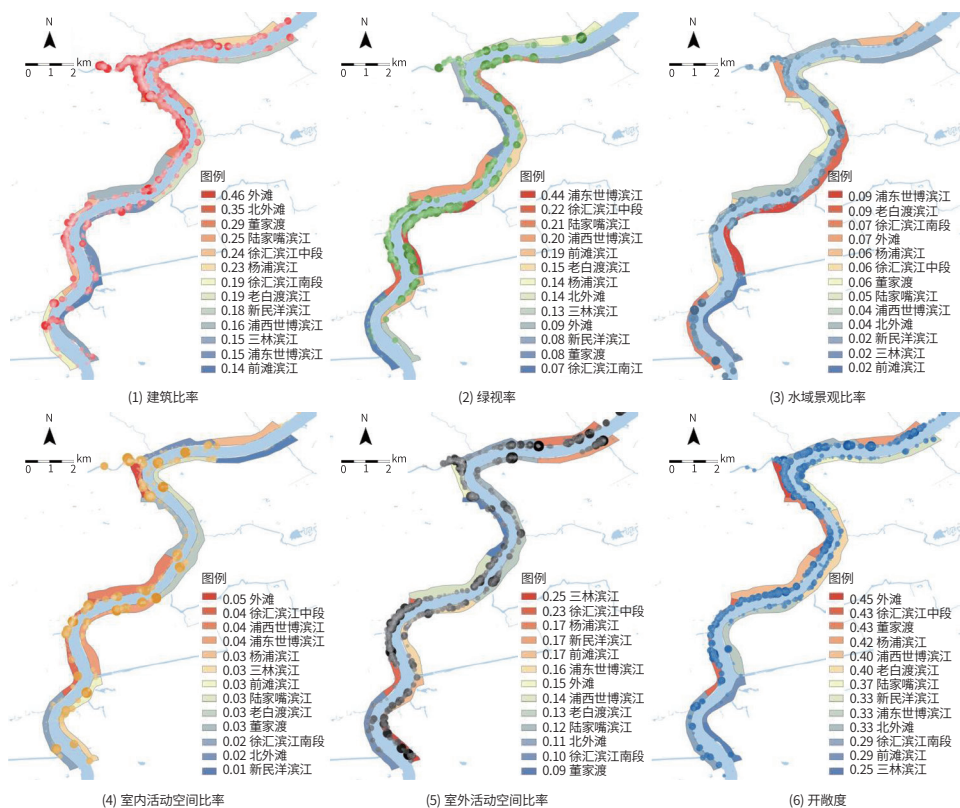


图3 公众感知的空间景观元素分布图

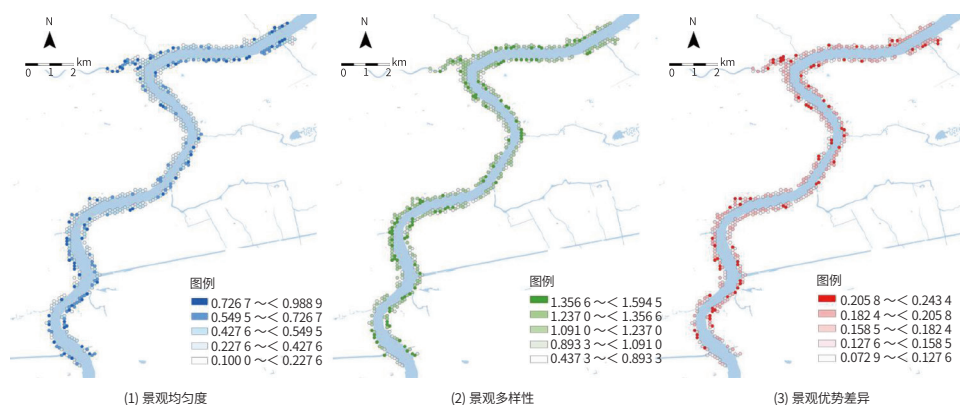


图4 空间景观格局分析图

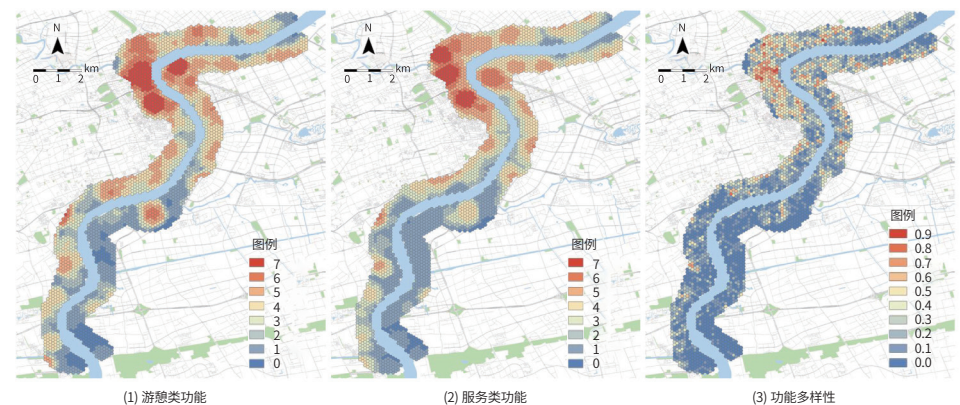


图5 功能影响因素分布图

究区域内的城市功能单位在空间上自相关性明显，公众感知的空间景观元素则拥有较弱的自相关性。从莫兰指数的统计数据来看，研究区域内的建筑比率、绿视率、各类功能密度和功能多样性聚类特征比较明显，其他因素离散分布明显。此结果与既有研究相符合，城市功能单位一般集聚分布，公众对各类景观元素的感知随机性较强，尤其是针对滨水空间这类狭长的空间。

利用皮尔逊相关性分析，对线上线视角的城市滨水空间活力与各类影响因素进行相关系数对比分析。线上视角的城市滨水空间活力与景观影响因素中的建筑比率中度相关，与绿视率、水域景观比率、景观均匀度低度相关，与其他影响因素不相关；线下视角的城市滨水空间活力与景观影响因素中的建筑比率、绿视率、景观均匀度中度相关，与景观多样性低度相关，与其他影响因素微弱相关。可以看出，景观影响因素不能整体提升线上视角的城市滨水空间活力，但对线下视角的城市滨水空间活力有微弱的影响力。

线上视角的城市滨水空间活力与功能影响因素中的游憩功能密度和服务功能密度中度相关，与功能多样性低度相关；停驻点密度与功能影响因素中的游憩功能密度中度相关，与服务功能密度和功能多样性低度相关。基于以上分析，功能影响因素对线上线视角的城市滨水空间活力都有一定影响。

3 黄浦江核心段滨水空间活力影响因素模型分析

3.1 变量共线性检验

虽然研究区域的各类景观和环境因素在空间上具有自相关性，但是还需要进一步排除变量间的多重共线性存在。利用 SPSS 对景观和功能影响因素展开共线性分析，对景观、功能影响因子和线下视角的城市滨水空间活力进行回归

分析。结果显示，开敞度和室内活动空间比率的 VIF 值远高于 5，说明两者存在共线性，排除这两个因子；水域景观比率和功能多样性的 P 值均大于 0.01，对线下视角的城市滨水空间活力的影响不明显，排除该因子。在排除不适宜因子后，将剩余的 8 个影响因子作为活力的自变量，与线下视角的城市滨水空间活力构建 MGWR 模型。

在剔除室内活动空间比率、开敞度、室外活动空间比率、景观多样性、景观优势度差异 5 个不相关的影响因素后，将剩余的 7 个影响因子与线上视角的滨水空间活力构建线性回归模型。在模型构建过程中，对于变量共线性表现，各类影响因素的 VIF 值小于 5，不存在共线关系。对于影响力，各影响因子的 P 值均小于 0.01，该模型情况良好。经过以上分析，最终选择 7 个影响因子作为因变量，与线上视角的城市滨水空间活力构建 MGWR 模型。

3.2 线下视角的城市滨水空间活力影响分析结果

MGWR 模型分析结果显示，除部分腹地边缘空间外，研究区域内线下视角的城市滨水空间活力与各影响因素标准化残差系数多数在 -1.5 ~ 1.5。因此，景观和功能影响因素对黄浦江核心段线下视角的城市滨水空间活力影响拟合度较高。

MGWR 模型分析结果显示 (图 6)：影响因素中的景观多样性、建筑比率、绿视率、游憩功能密度对线下视角的城市滨水空间活力产生正向影响；室外活动空间比率、服务功能密度、景观优势度差异、景观均匀度则呈现负向影响。由于景观影响因素主要位于近水区域，排除腹地内的分析结果。

(1) 室外活动空间比率对线下视角的城市滨水空间活力影响最大，影响力较高的区域在空间中集聚分布。在外滩、北外滩、陆家嘴、新民洋滨江区段的滨水空间内，公众感知的室外活动空间面积越大对线下视角的城市滨水空间活力

表 2 线上线下视角城市滨水空间活力影响因素

影响因素	指标	内容
公众感知的空间景观元素	建筑比率	公众上传的数字足迹照片中各类空间元素的比率
	室内活动空间比率	
	开敞度	
	绿视率	
	室外活动空间比率	
	水域景观比率	基于公众感知的各种景观元素，计算香农 - 维纳多样性指数
	景观多样性	
	景观均匀度	
城市功能单位空间分布	景观优势度差异	基于公众感知的各种景观元素，计算香农 - 维纳均匀度指数
	游憩功能密度	基于公众感知的各种景观元素，计算辛普森多样性指数
	服务功能密度	计算娱乐设施、景点、文化馆、运动场等功能单位的 POI 点核密度
	功能多样性	计算生活服务设施、超市 / 购物、交通设施、居住区和酒店宾馆等功能单位的 POI 点核密度
		城市滨水空间内服务和游憩类功能单位的种类

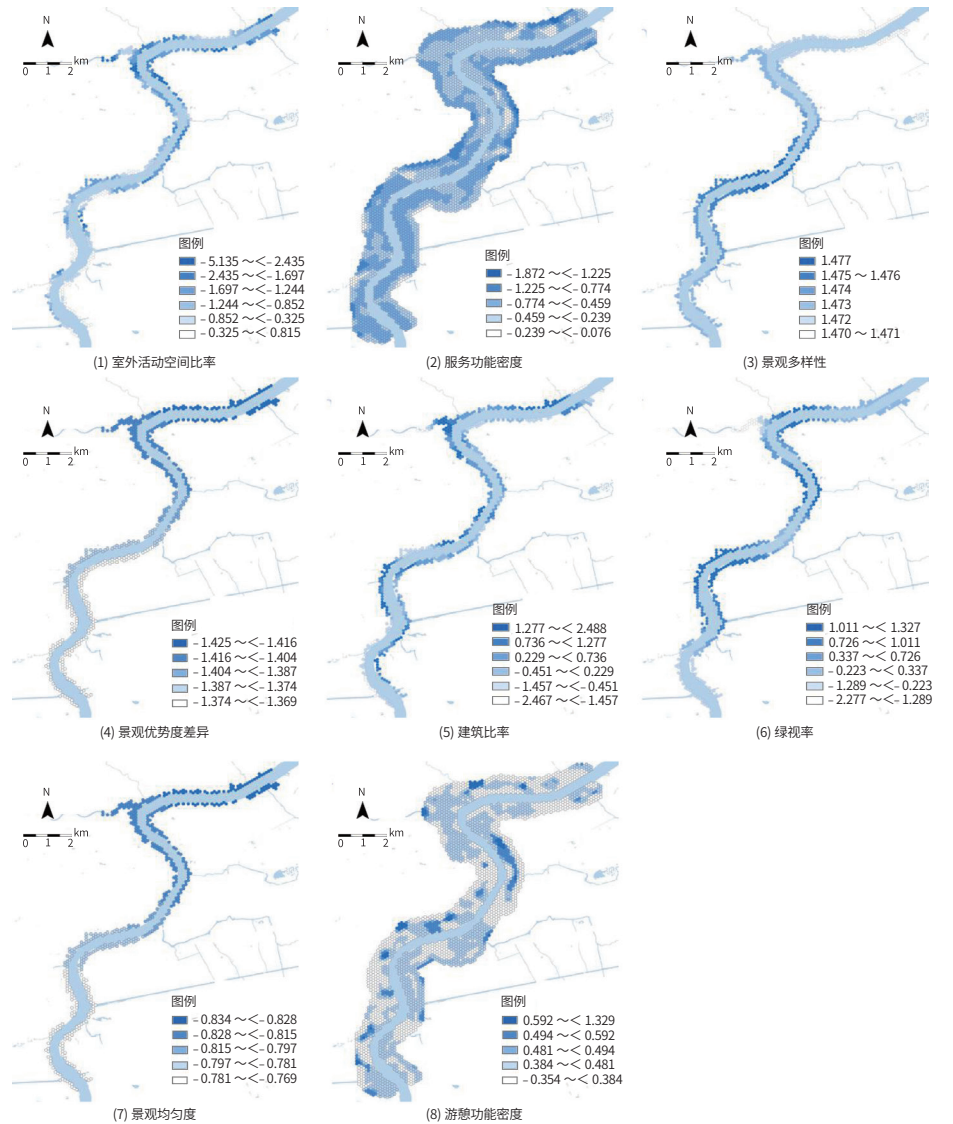


图 6 线下视角的城市滨水空间活力 MGWR 系数空间分布图

影响越强,而在浦东、浦西世博园、徐汇滨江中段、前滩等其他区段的滨水空间内,公众感知的活动空间面积对线下视角的城市滨水空间活力的影响则不明显。广阔的活动空间能够承载更多的人流,但对于外滩、陆家嘴这种人流量极高的区段,反而会分散人流量,从而对活力造成负面影响。

(2) 服务功能密度对线下视角的城市滨水空间活力的影响仅次于室外活动空间比率,在空间分布上呈现出“滨水弱、腹地强”的特点,服务功能密度对滨水空间活力的影响远低于其对腹地空间活力的影响。老白渡和董家渡区段滨水空间腹地内的居住区较为密集,针对居民的密集服务功能并不利于活力产生,滨水空间的游憩人群也较少前往以服务功能为主的腹地空间。

(3) 景观多样性是产生正向影响力最高的因素,在各个区段内对线下视角的城市滨水空间活力的影响变化不明显。浦东和浦西世博园内特色空间丰富,景观多样性带来的影响略高于其他区段。对黄浦江核心段这种高质量滨水空间,景观多样性有利于吸引公众游憩活动,提高滨水空间活力。

(4) 景观优势度差异与景观多样性相对应,但是该因素会对线下视角的城市滨水空间活力造成负向影响,并且在各个区段内变化不大,在空间分布上具有“北高南低”的特点。这一现象说明突出滨水空间内某一类景观元素虽能在短期内形成一定的视觉冲击力,但并不利于长期的活力提升。外滩和陆家嘴及其北部区段,其建筑景观元素和工业风格极为突出并且较为连贯,但容易形成审美疲劳;南部片区以文化和生态为主,不同区段的滨水空间发展定位明确,部分景观元素突出。

(5) 建筑比率在不同区域产生正向和负向影响。在外滩、杨浦滨江、董家渡、徐汇滨江中段、浦东世博园和前滩区段内产生较强的正向影响,在陆家嘴、浦西世博园、徐汇滨江南段产生较强的负

向影响,其余区段影响不明显。在产生正向影响较强的滨水空间,对岸都有完整的高层建筑群,如陆家嘴超高层建筑群、西岸传媒建筑群,这些建筑群与滨水岸线形成良好的景观界面。

(6) 绿视率在多数区域产生正向影响,仅在部分区域产生较强的负向影响。例如,徐汇滨江中段、浦东世博园、前滩、董家渡、老白渡、陆家嘴、北外滩滨江等区域的正向影响明显,这些区段的滨水空间生态环境较好,尤其是浦东世博园的健身步道和植物配置完善,而且这些区段和腹地的商业功能有较好的隔离,植物景观产生正向影响。

(7) 景观均匀度的影响空间分布与景观优势度差异的影响空间分布相似,但影响低于景观优势度差异。公众对景观元素的感知有一定的限制,因此在保持景观元素多样的同时,既不能过分突出某一景观元素,也不能过于均匀地分布。

(8) 游憩功能密度正向影响一般,影响较强的区域位于腹地边缘和滨水空间之间。黄浦江核心段内的多数消费型游憩功能单位与滨水空间有一定距离,虽保证了滨水空间的生态品质,但同时也降低了功能的吸引力。公众对滨水空间的需求并不局限于消费型游憩功能单位,所以整体影响力不强。

3.3 线上视角的城市滨水空间活力影响分析结果

MGWR 模型分析结果显示,研究区域内线上视角的城市滨水空间活力与各影响因素标准化残差系数多数在-1.5~1.5。由于景观影响因素主要位于近水区域,需排除腹地内的分析结果,景观和功能影响因素对线上视角黄浦江核心段滨水空间活力的影响拟合度较高。

MGWR 模型分析结果显示(图7):影响因素中的游憩功能密度、水域景观比率、景观均匀度、功能多样性对线上视角的城市滨水空间活力呈现正向影响;服务功能密度、绿视率、建筑比率则呈现负

向影响。

(1) 滨水空间及腹地内的游憩功能越密集,线上视角的城市滨水空间活力越高。外滩、北外滩滨水空间及腹地内分布有文化街区及娱乐场所,如万国建筑群、南京南路步行街特色明显,相关打卡视频在线上受到广泛关注;徐汇滨江中段有大量的文化艺术馆,如西岸艺术馆、龙美术馆等;浦东世博园中分布有特色文化空间,如中华艺术宫、上海宋城,故其人气较高。游憩类功能单位具有一定的特色和独创性,在线上具有丰富的视觉消费信息。

(2) 服务功能密度会对线上视角的城市滨水空间活力造成负向影响。服务功能密集的滨水空间,其腹地以居住功能为主,在网络社交平台上往往不受关注。

(3) 公众感知的水域景观比率越高,线上视角的城市滨水空间活力越强,受影响强烈的区域分布集中于外滩南部、董家渡与陆家嘴区段。黄浦江属于航运河道,本身不具备观赏价值,但是在外滩和陆家嘴区段,滨水空间内商业化的游船和轮渡为游客提供了较为丰富的打卡素材。

(4) 公众对植物景观感知较为丰富的区段,在线上视角的城市滨水空间活力较弱。调研发现,除外滩广场外,研究区域内基本上都以滨水公园的形式进行建设,各个区段的植物配置和环境良好,其中三林区段在规划中属于郊野生态定位,生态功能突出。但是植物景观属于比较常见的空间元素,特色和吸引力不足,无法在线上平台吸引公众广泛关注。

(5) 公众感知的景观元素均匀度越高,则线上视角的城市滨水空间活力越强,但整体影响力一般。这一现象代表公众在线上平台对城市滨水空间特色景观的多元化需求,景观的均匀配置能够提升公众的打卡意愿。

(6) 滨水空间内的功能种类越多,则线上视角的城市滨水空间活力越强,在功能极其丰富和极其单一的区域影响较为明显。对于外滩这类活力较高的区域,保持丰富的功能能够吸引线上平台的关注;

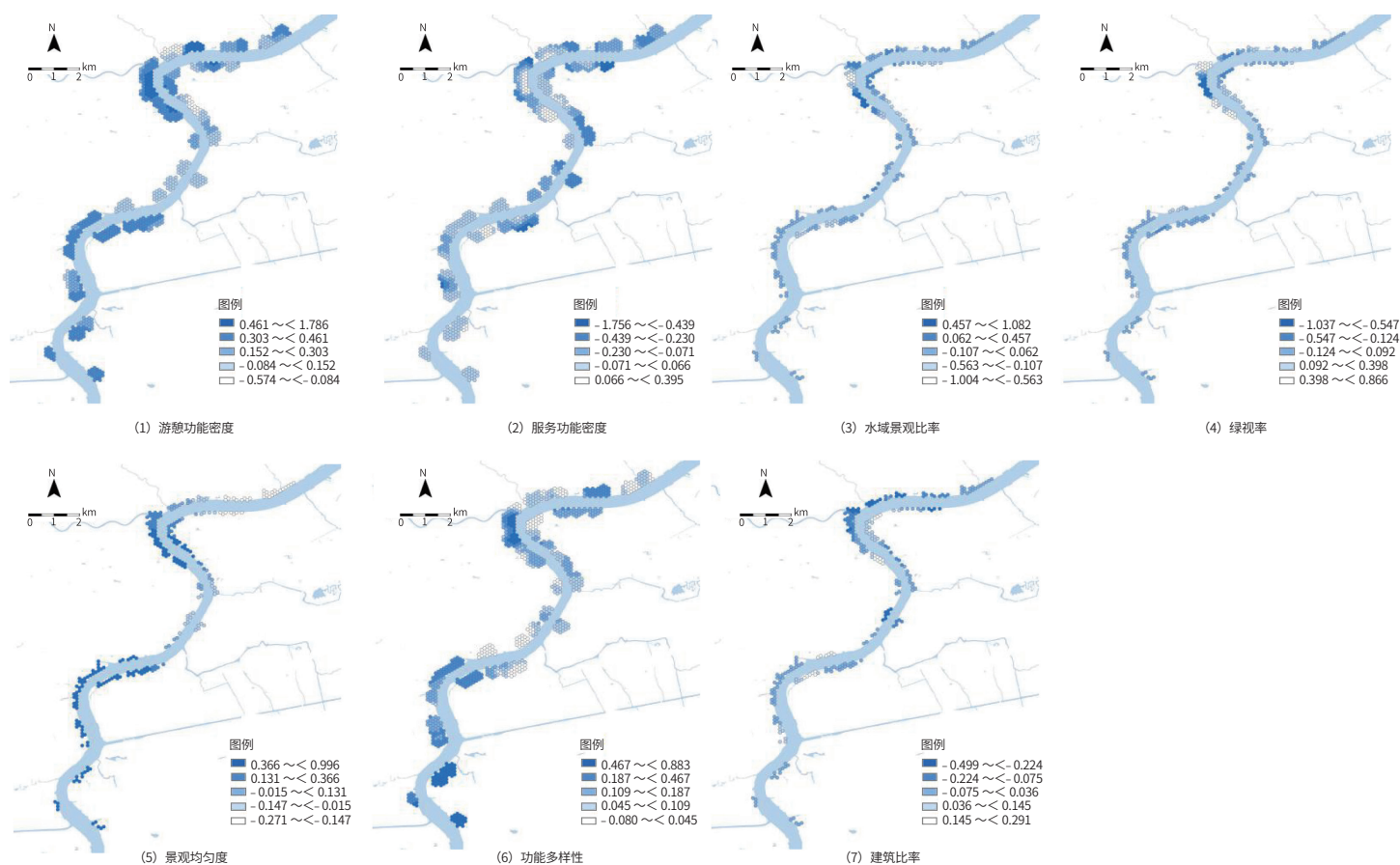


图7 线上视角的城市滨水空间活力 MGWR 系数空间分布图

对于三林和前滩这种功能较为单一的区段,需要进一步结合现有功能来吸引关注。

(7) 特色的建筑往往能够成为公众打卡活动的焦点,但如果建筑的可塑性较差,将难以发生变化。移动互联网时代信息高效传播且实时变化,人们对特色建筑的关注度难以长时间维持。外滩和陆家嘴区段为吸引关注,采取夜间开放建筑群灯光秀的措施,这些区段建筑比率因素产生的影响明显更高。

3.4 线上线下视角的城市滨水空间活力提升建议

随着人们生活水平的不断提高和互联网技术的发展,线上线下活动成为人们生活中重要的组成部分。城市滨水空间作为一个集休闲、娱乐、商业、生态等多种功能于一体的综合游憩空间,也需要不断地提升自己的吸引力和竞争力以满足人们日益增长的需求。线上线下视角的城市滨水空间活力,可以从以下方面进行提升。

在线下视角,一是要注重建筑物和室外空间设计,优化公共空间体验和社交互动,增加用户关注度;将建筑物的信息和图像呈现给用户。二是提高绿化环境质量,优化生态环境,促进游憩活动的开展;加强生态景观的规划和管理。三是景观元素多样性和均匀度并重,丰富多样的景观元素可以吸引更多人前来游憩和娱乐,并增加游客的停留时间和消费意愿;注意景观元素之间的比例和分布,提升公共空间的整体质量和吸引力。四是合理设置服务功能密度和游憩功能密度,考虑服务功能密度的影响,避免过高密度的负面影响;丰富和提升滨水空间的游憩功能,将其作为提升活力的重要手段。

在线上视角,可以通过举办线上活动提升滨水空间活力,不仅节约时间和经费,还可以吸引更多的参与者。一是提高社交媒体的城市滨水空间活动宣传力度,发布最新动态和活动信息,吸引

目标人群参与;开展线上打卡活动、签到任务等互动环节,提高用户分享和传播活动信息的积极性。二是通过线上直播,将现场活动实时呈现给观众,让公众有身临其境的感受和参与感;提供即时互动的机会,如弹幕互动、语音互动等,提高公众参与度和前往线下打卡的意愿。三是利用虚拟现实技术,创建一个具有独特主题和场景的虚拟活动场所,为喜欢浏览网站和玩游戏的年轻人带来新的参与体验。虚拟活动场所可以提供与现实一样或个性化定制的活动内容和视觉感受,增加用户的互动体验。

4 结束语

本次研究基于抖音打卡数据和游憩数字足迹,分析黄浦江核心段线上线下视角的城市滨水空间活力表征,并构建 MGWR 模型分析滨水空间内的景观与功能影响因素对活力的影响差异以及在

同区段内对活力影响的强弱。具体得出以下3点结论:

(1) 在线下视角,城市滨水空间活力具有延续性,并且由于功能和景观影响因素的差别而产生较大的空间分布差异。在浦东滨水空间内,公众的游憩轨迹较为密集但停驻游憩较少,从陆家嘴至前滩中心游憩活力变化平缓,各个区段间的活力具有连贯性。在浦西滨水空间内,公众的停驻游憩较为密集、轨迹略少,在外滩、徐汇滨江等区段内形成几个明显的活力集聚区,集聚区之间活力较低但相互连接。

(2) 在线上视角,城市滨水空间活力受到的地理限制明显较弱,在空间中集聚分布特征明显,并且形成多个大小不一的活力集聚区,集聚区之间大多数不连接。在线上视角产生活力的短视频打卡活动包括线上互动和线下活动两部分,两者的活动人群关联性较高。

(3) 部分影响因素对线上线下视角的城市滨水空间活力影响作用和强弱差异较大,其中影响作用差异较大的是室外活动空间比率、绿视率等景观影响因素,这类因素能提升空间品质,但不利于营造特色空间,能够提升线下视角的城市滨水空间活力,但抑制线上视角的城市滨水空间活力。功能影响因素对线上线下视角的城市滨水空间活力的影响较为一致,游憩功能促进城市滨水空间活力,服务功能则抑制城市滨水空间活力。

本次研究借助 MGWR 模型对线上线下视角的城市滨水空间活力进行分析,丰富了线上视角的城市滨水空间活力研究,并考虑到了带状滨水空间的空间异质性对活力的影响,能够为城市滨水空间活力研究提供新的视角和方法,对提升黄浦江核心段滨水空间的活力具有一定的借鉴意义。

[参考文献]

- [1] 甄峰,翟青,陈刚,等.信息时代移动社会理论构建与城市地理研究[J].地理研究,2012(2):197-206.
- [2] 牛强,姜祎笑,陈树林,等.线上线下模

- 式下郊区新城生活服务公平化的内在机制研究[J].规划师,2022(12):57-64.
- [3] 郭烁,夏正伟.虚实结合:虚拟空间介入下的社区居民生活空间优化之策[J].规划师,2021(3):85-90.
- [4] 袁诺亚,梅磊,张志清.滨水工业地区活力再生更新策略与实践[J].规划师,2021(7):45-50.
- [5] JANE J. The Death and Life of Great American Cities[M]. New York: Random House, 1961.
- [6] 蒋涤非.城市形态活力论[M].南京:东南大学出版社,2007.
- [7] IAN B. Responsive Environments: a manual for designers[M]. London: Architectural Press, 1985.
- [8] 苟爱萍,王江波.基于SD法的街道空间活力评价研究[J].规划师,2011(10):102-106.
- [9] 杨春侠,梁瑜,叶宇.基于可视化SP法的滨水公共空间驻留偏好影响要素和开发导向研究:以上海市黄浦江滨水区为例[J].西部人居环境学刊,2021(1):99-107.
- [10] 汪海,蒋涤非.城市公共空间活力评价体系研究[J].铁道科学与工程学报,2012(1):56-60.
- [11] 张恩嘉,龙瀛.空间干预、场所营造与数字创新:颠覆性技术作用下的设计转变[J].规划师,2020(21):5-13.
- [12] 钟炜菁,王德.上海市中心城区夜间活力的空间特征研究[J].城市规划,2019(6):97-106,114.
- [13] 王波,甄峰,张姗姗,等.空气污染对城市活力的影响及其建成环境异质性:基于大数据分析[J].地理研究,2021(7):1935-1948.
- [14] 王伟强,马晓娇.基于多源数据的滨水公共空间活力评价研究:以黄浦江滨水区为例[J].城市规划学刊,2020(1):48-56.
- [15] JAN G. Life Between Buildings: Using Public Space[M]. New York: Van Nostrand Reinhold, 1987.
- [16] 周璐瑶.基于手机信令数据的武汉市城市活力与影响因素分析[D].武汉:武汉大学,2020.
- [17] 杨春侠,吕承哲.基于GWR模型的滨水区慢行活力影响因子研究:以上海市黄浦江沿岸典型滨水区为例[J].西部人居环境学刊,2022(3):55-62.

- [18] 郑屹,杨俊宴.基于大规模街景图片人工智能分析的精细化城市修补方法研究[J].中国园林,2020(8):73-77.
- [19] 林润泽,邹诚,王梓凌,等.基于多源数据的城市中心区域街道活力与美景度研究:以福州市鼓楼区为例[J].南京师大学报(自然科学版),2021(3):63-69.
- [20] 王佐.城市滨水开放空间的活力复兴及对我国的启示[J].建筑学报,2007(7):15-17.
- [21] 刘瑞雪,许晓雪.城市公园植物景观空间活力及环境因素影响研究[J].中国园林,2018(增刊2):160-164.
- [22] 叶宇,庄宇,张灵珠,等.城市设计中活力营造的形态学探究:基于城市空间形态特征量化分析与居民活动检验[J].国际城市规划,2016(1):26-33.
- [23] 裴昱,阚长城,党安荣.基于街景地图数据的北京市东城区街道绿色空间正义评估研究[J].中国园林,2020(11):51-56.
- [24] 王林森,郑重,周素红,等.基于街景感知的城市空间品质对空间活力的影响作用研究[J].规划师,2022(3):68-75.
- [25] 郭馨,赖建东,马志锋,等.街道品质虚拟评价与现场调研评价方法的一致性分析:以深圳轨道核心区街道为例[J].规划师,2022(6):70-78.
- [26] 叶宇,张昭希,张啸虎,等.人本尺度的街道空间品质测度:结合街景数据和新分析技术的大规模、高精度评价框架[J].国际城市规划,2019(1):18-27.
- [27] 龙瀛,周垠.图片城市主义:人本尺度城市形态研究的新思路[J].规划师,2017(2):54-60.
- [28] 李秀珍,布仁仓,常禹,等.景观格局指标对不同景观格局的反应[J].生态学报,2004(1):123-134.
- [29] 杨子江,何雄,张堃,等.POI视角下的外卖与城市空间关联性分析研究:以昆明主城区为例[J].城市发展研究,2020(2):13-17.

[收稿日期] 2023-06-09