

# 城市老年人的日常活动特征及其感知评价的影响因素\*——以上海中心城社区为例

Research on Features of Daily Activities of Urban Elderly and Influence Factors of Their Perception Evaluation: A Case Study of Communities in Central Area of Shanghai

黄 怡 朱晓宇 HUANG Yi, ZHU Xiaoyu

**摘 要** 我国人口老龄化呈总量扩张与增量提速态势,探索老年人的日常活动特征及其感知评价的影响因素,可为社区公共空间优化提供实证依据,对于营建适老化社区有着重要的理论与现实意义。选取上海中心城若干典型社区案例,定性方法与定量方法结合,通过多元回归模型,分析老年人日常活动特征及其感知评价的影响因素。同时着重于一个社区,探索采用个体GPS定位技术和活动日志的新方法,深入探讨老年人的日常活动及其感知评价与社区公共空间的关系。

**Abstract** With the tendency of expanding and accelerating population aging in China, it is of great theoretical and practical significance to explore the characteristics of the elderly's daily activities and the influence factors of their perception and evaluation for the construction of the aging community. This research project selects a number of typical community cases in central Shanghai, combining qualitative and quantitative methods, through multiple regression model, analyzing the characteristics of the elderly's daily activities and the influence factors of their perceived evaluation. Taking one community as an example, using individual GPS location and activity logs, the research studies quantitatively the relationship between the elderly's daily activities and their perception evaluation and community public space. The research not only provides an empirical basis for the optimization of community public space, but also simultaneously introduces a technical method based on GPS technology in the study of features of urban elderly's daily life and their perception evaluations.

**关键词** 日常活动特征 | 感知评价 | 社区公共空间 | 时空行为 | GPS技术

**Keywords** Features of daily activities | Perception evaluation | Community public space | Spatio-temporal behavior | GPS technology

文章编号 1673-8985 (2018) 06-0087-10 中图分类号 TU981 文献标志码 A

DOI 10.11982/j. supr. 20180612

## 作者简介

黄 怡

同济大学建筑与城市规划学院  
教授,博士生导师

朱晓宇

同济大学建筑与城市规划学院  
硕士研究生

## 0 引言

为应对我国人口老龄化总量扩张与增量提速的态势,改善老年人的生活环境和提升老年人的生活质量,关注老年人的日常活动与感知评价应成为社区公共空间研究的重要方面。老年人的日常活动由其日常的出行和邻里交往组成,老年人对日常活动的感知评价以其对社区公共空间的满意度作为反馈<sup>[1]</sup>。城市老年人的日

常出行包括为满足日常生活需求进行的通勤、购物、锻炼等活动,日常邻里交往涉及邻里熟识程度和对群体活动的参与程度;老年人对社区公共空间的满意度评价则反映了他们对社区公共空间内进行的日常活动的感知反馈。此处所指的“社区”有别于行政语境中的街道、村/社等行政管辖范围,而广泛地涉及日常居住生活空间。

\*基金项目:国家重点研发计划资助项目“既有城市住区功能提升与改造技术”(编号2018YFC0704800)的部分研究成果。

就研究问题来说,目前国内在城市地理、规划领域对老年人就医、购物、休闲等空间行为、老年人日常出行行为的影响机制的研究<sup>[2-4]</sup>,但是将老年人的日常活动及其满意度与社区公共空间联系起来的研究较少。就研究方法而言,对于老年人日常活动与感知特征的传统研究方法包含行为观察、问卷调查、个别访谈等手段,但调研结果往往受老年人心理和生理状况以及主观判断的影响较大。国内外地理、设计以及建成环境领域的研究者自2010年后开始采用基于GPS (Global Positioning Systems) 定位记录的新技术手段, GPS数据采集自出租车定位仪或可佩戴的设备,但大都是针对普通城市居民的日常活动空间和出行行为<sup>[5-6]</sup>。有极个别研究探讨了以基于GPS的数据来分析城市高密度邻里服务设施使用状况、社区老年人日常生活领域的调查方法,但是样本数量较少、研究问题较为单一<sup>[7-8]</sup>。

本文聚焦于城市老年人的日常活动特征及其感知评价的影响因素分析以及与社区公共空间的关系,通过获取客观的出行轨迹地理信息数据来调查个体行为,并研究老年人对社区公共空间的使用强度、邻里交往频率,对社区公共空间的满意度的空间分布以及影响因素,在研究广度与研究深度上都有较大的突破。除了GPS数据具有的相对客观、准确、可靠的优势,同时辅以活动日志,将个体的日常活动进行充分的量化表达。本文研究采用了30位老年人在一周之内的出行轨迹样本,较之前其他研究中

的老年人样本数量有显著增加。本文的研究结论不但可以为社区公共空间的优化设计与营建提供实证依据,而且在城市研究中拓展了基于GPS技术的城市老年人日常活动及其感知评价的新技术分析方法。

## 1 研究方法

通过问卷访谈、GPS数据采集等调查手段分析老年人的日常活动特征及其感知评价的影响因素,并引入GIS (Geographical Information Systems) 栅格化分析和多元回归模型来定量研究老年人的日常活动及其感知评价与社区公共空间要素的关系。

首先采用问卷访谈法。通过问卷访谈分析获取上海中心城区不同类型的典型社区里老年人的日常活动特征及其感知评价的影响因素。每个社区选取30个样本,以此建立回归分析模型,提取影响老年人的日常活动及其感知评价的主要因素。

在此基础上,探索引入GPS定位记录与辅助日志法。如图1所示,通过GPS定位设备采集老年人一周的活动轨迹数据,识别每一个GPS定位点的空间位置、记录时间和活动性质。定位器的定位方式以GPS定位为主,定位精度较高,定位频率为每分钟一次。定位信息包含定位时间、纬度、经度、速度与定位方式,从GPS定位设备导出的经纬度数据可以在Global Mapper中绘制出活动轨迹图。活动日志是GPS定位设备的辅助工具,用以验证、完善GPS定位数据。活

序号	定位时间	纬度	经度	速度	方向	定位方式
1	2017/6/8 16:02	31.30867	121.54129	0	998	WIFI
2	2017/6/8 16:02	31.30867	121.54129	0	190	GPS
3	2017/6/8 16:04	31.30867	121.54129	0	998	WIFI
4	2017/6/8 16:04	31.30867	121.54129	0	147	GPS
5	2017/6/8 16:06	31.30849	121.54062	0	998	WIFI
6	2017/6/8 16:06	31.30824	121.54074	3.44	113	GPS
7	2017/6/8 16:07	31.30824	121.54074	0	324	GPS
8	2017/6/8 16:09	31.30816	121.54056	2.87	161	GPS
9	2017/6/8 16:10	31.30816	121.54056	0	101	GPS
10	2017/6/8 16:11	31.30816	121.54056	0	97	GPS
11	2017/6/8 16:12	31.30816	121.54056	0	288	GPS
12	2017/6/8 16:13	31.30816	121.54056	0	92	GPS
13	2017/6/8 16:15	31.30816	121.54056	0	998	WIFI
14	2017/6/8 16:18	31.30816	121.54056	0	998	WIFI
15	2017/6/8 16:19	31.30816	121.54056	0	998	WIFI
16	2017/6/8 16:20	31.30816	121.54056	0	998	WIFI
17	2017/6/8 16:20	31.30837	121.54165	2.98	28	GPS
18	2017/6/8 16:21	31.30837	121.54165	0	178	GPS
19	2017/6/8 17:03	31.30837	121.54165	0	998	WIFI
20	2017/6/8 17:34	31.30818	121.54077	0	998	WIFI
21	2017/6/8 17:37	31.30658	121.54082	0	998	WIFI
22	2017/6/8 17:38	31.30454	121.53517	0	998	WIFI
23	2017/6/8 17:39	31.30454	121.53517	0	998	WIFI
24	2017/6/8 17:40	31.30551	121.5418	0	998	WIFI
25	2017/6/8 17:41	31.30471	121.54172	0	998	WIFI

图1 导出的活动轨迹excel数据  
资料来源:笔者自绘。

动日志内容包括出行时间、目的地、出行耗时、出行方式、活动内容以及对社区公共空间与设施的满意度评价。

此外GIS空间分析法也被应用于本研究。基于个体GPS定位数据和活动日志,参照部分学者对儿童邻里活动空间的栅格化研究方法<sup>[9]</sup>,对老年人的日常活动与感知评价的空间分布特征进行栅格化图示分析,通过在研究区域平面上构建25 m×25 m的栅格网,对各个栅格进行个体活动样本比例、活动持续时间、邻里交往频率与社区公共空间满意度评价的赋值。

## 2 5个案例的问卷访谈研究

根据地理区位、住区类型、建设年代的差异性原则,选取上海中心城区内处于核心和边缘区位的5个住宅小区作为案例社区,从而确保案

表1 5个案例社区的概况

编号	小区名称	地理区位	住区类型	建设年代	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	容积率	常住人口数	人口密度 (人/hm <sup>2</sup> )	60岁以上老人人数	老龄化率 (%)
1	承兴里	黄浦区 (内环以内)	里弄	1934	3.1	1.4	3 617	1 167	1 237	34.2
2	金色家园	黄浦区 (内环以内)	高层商品房	2004	2.6	3.0	1 562	601	251	16.1
3	东体小区	虹口区 (内环以内)	多层老公房	1989	11.2	1.3	8 713	778	2 834	32.5
4	梅林小区	杨浦区 (中环沿线)	多层老公房	1983	4.6	1.2	2 398	521	618	25.8
5	幸福小镇	浦东新区 (中环外环)	多/高层商品房	2005	19.8	1.4	7 840	396	1 756	22.4

资料来源:笔者根据相关信息整理自制。



图2 案例社区的分布 (编号对应表1各小区编号)  
资料来源:笔者自绘。

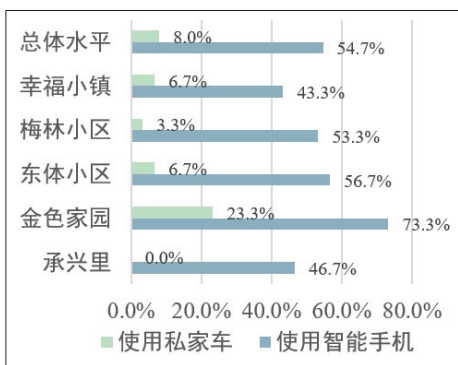


图6 样本使用私家车与智能手机的情况  
资料来源:笔者自绘。

例与样本的典型性。通过相关居委会的积极协助,对这些社区进行实地踏勘与问卷访谈。

### 2.1 案例社区概况

5个案例社区整体上具有代表性和典型性(表1)。住宅的类型各异,有低层里弄、多层老公房、高层商品房以及低层、多层和高层的混合商品房;区位分布也不同(图2),有3个在上海内环以内(黄浦区2个、虹口区1个),1个在中环沿线(杨浦区),还有1个在中外环之间(浦东新区);在建造年代上差别较大,承兴里建于1934年,东体小区和梅林小区建于20世纪80年代,金色家园和幸福小镇建于21世纪初。社区规模和性质差异也较大,承兴里3.1 hm<sup>2</sup>,是城市核心区保留下来的里弄;金色家园规模最小,只有2.6 hm<sup>2</sup>,属于典型的核心区的中高档更新社区;梅林小区是上海知名国营企业的职工生活区,5 hm<sup>2</sup>的规模不算大;东体小区和幸福小镇则是居住小区的规模,东体小区属于老公房社区,幸福小镇是人口混合度较高的

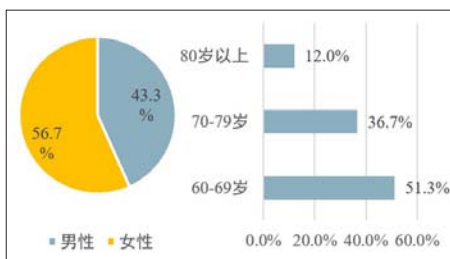


图3 样本性别与年龄分布  
资料来源:笔者自绘。

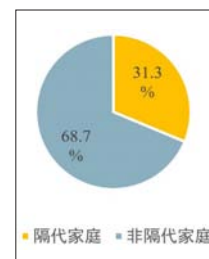


图4 样本家庭结构分布  
资料来源:笔者自绘。

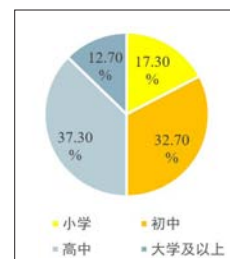


图5 样本教育程度分布  
资料来源:笔者自绘。

表2 老年人的日出行频率影响因素回归模型

属性	模型系数	T值	P值	方差膨胀因子
常数	3.271	2.142	0.033	—
个体属性	性别	0.276	1.422	0.378
	年龄	-0.028	-2.791	0.025
	教育程度	0.027	0.328	0.916
	多代家庭	0.826	2.571	0.029
	使用智能手机	0.624	1.943	0.045
	使用自行车	-0.479	-1.673	0.042
空间环境属性	路网密度高、步行方便到达	0.496	1.353	0.039
	人行道平坦、有休息座椅	0.281	1.324	0.175
	沿街绿化、卫生状况好	0.503	1.217	0.327
	沿街车流量小、噪音尾气少	0.224	0.847	0.386
	步行安全、不受自行车干扰	0.537	1.28	0.093
	沿街有丰富的商业、活动设施	0.623	1.682	0.044
校正的决定系数			0.310	
F值			3.573	
P值			0.000	

资料来源:笔者自制。

商品房社区。

### 2.2 问卷与样本概述

问卷调查设计包括以下4个部分:老年人的社会经济属性、日常出行活动特征、邻里交往程度,以及对社区公共空间的感知评价,内容涉及老年人的个人与家庭基本信息、活动需求与意愿等。

调研时间为2017年5月26日至2017年8月2日,每个社区获取30份有效样本,5个案例社区共获得有效样本150份。样本的基本信息汇总如图3-图6所示,包括样本的性别与年龄分布、家庭结构、受教育程度,以及私家车与手机的使用

状况。

整体上,受访者的年龄在60—69岁之间的占51.3%,70—79岁的占36.7%,80岁以上的占12%。其中,被调查访谈的老年女性占56.7%,老年男性占43.3%。这与所统计的5个社区各自的老年人口年龄与性别结构基本符合。受访老年人的受教育程度以高中(37.3%)和初中(32.7%)为主,受高等教育比例最低(12.7%)。老年人口在年龄、性别、家庭结构与受教育程度上的差异,对于他们的日常活动特征以及对自身日常活动的感知评价具有较大影响。

此外,小部分老年人口采用私家车出行的方式以及相当数量老年人对智能手机的使用,

表3 老年人的日出行范围影响因素回归模型

	属性	模型系数	T值	P值	方差膨胀因子
个体属性	常数	193.136	3.145	0.006	—
	性别	2.206	0.443	0.725	1.320
	年龄	-1.891	-3.452	0.008	2.327
	教育程度	2.248	0.563	0.564	2.173
	多代家庭	6.723	0.356	0.671	2.257
	使用智能手机	2.594	1.781	0.036	2.193
	使用自行车	18.252	2.539	0.031	2.281
	空间环境属性	路网密度高、步行方便到达	5.356	0.723	0.042
人行道平坦、有休息座椅		3.467	0.251	0.826	1.378
沿街绿化、卫生状况好		4.227	0.392	0.752	1.751
沿街车流量小、噪音尾气少		5.762	0.429	0.668	1.424
步行安全、不会受到自行车干扰		6.921	0.735	0.472	2.253
沿街有丰富的商业、活动设施		6.803	0.612	0.039	1.865
校正的决定系数				0.302	
F值				2.700	
P值			0.000		

资料来源:笔者自制。

表4 老年人的日常邻里交往程度影响因素回归模型

	属性	模型系数	T值	P值	方差膨胀因子
个体属性	常数	5.323	2.021	0.036	—
	性别	0.364	1.076	0.431	1.653
	年龄	1.103	1.427	0.034	1.528
	教育程度	0.218	0.572	0.867	2.011
	多代家庭	0.952	2.239	0.045	2.075
	使用智能手机	-0.736	-1.495	0.041	1.529
	使用自行车	-0.525	-1.204	0.037	1.267
	日出行频率	1.713	1.168	0.032	1.472
空间环境属性	日出行范围	1.439	1.885	0.216	1.934
	路网密度高、步行方便到达	0.585	1.217	0.156	1.523
	人行道平坦、有休息座椅	0.349	1.562	0.045	1.317
	沿街绿化、卫生状况好	0.617	1.496	0.042	1.403
	沿街车流量小、噪音尾气少	0.406	0.761	0.225	2.034
	步行安全、不会受到自行车干扰	0.322	1.040	0.087	1.696
	沿街有丰富的商业、活动设施	0.475	1.512	0.033	1.541
	校正的决定系数			0.344	
F值			3.156		
P值			0.000		

资料来源:笔者自制。

对于其日常活动特征以及对自身日常活动的感知评价也会产生一定影响,问卷调查设计中已一并考虑。

### 2.3 老年人的日常活动特征及其感知评价的影响因素分析

为了定量分析老年人的日常活动特征及其感知评价的影响因素,采用多元回归模型,来研究老年人的日常活动及其感知评价与各类影响因素的互动关系。模型的因变量包括老年人的日常出行活动(日出行频率和日出行范围)、邻里交往程度以及社区公共空间满意度;自变量包括个体属性和空间环境属性,空间环境属性则涵盖了社区公共空间的步行环境属性。

如表2、表3所示,老年人的日常活动及其感知评价的影响因素回归模型的线性关系显著,并且拟合效果较好。此外,方差膨胀因子均小于10,推算结果的可信度较高。以下从日常出行与日常邻里交往两方面分析。

#### 2.3.1 老年人日常出行活动的影响因素分析

鉴于老年人出行的整体状况,选取步行作为老年人社区出行的典型方式,自行车与私家车出行为辅助方式。结果如表2、表3所示,在个体属性层面,影响老年人日出行频率和范围的因素有年龄、智能手机使用和自行车使用。其中,年龄的增长对老年人日出行频率、范围均有显著负影响,使用智能手机对老年人的日出行频率、范围均有显著正影响,使用自行车会减少老年人的日出行频率,扩大老年人的日出行范围。多代家庭结构仅影响老年人的日出行频率。

在空间环境层面,路网密度与可达性、沿街商业与活动设施界面均与老年人的日出行频率、范围呈现显著正相关。

#### 2.3.2 老年人日常邻里交往程度的影响因素分析

在个体属性层面,与老年人日常邻里交往程度呈现显著正相关的因素是年龄、多代家庭结构、日出行频率(表4)。老年人的邻里交往程度的加深,与老年人因年龄增长而更渴望邻里社交的心理变化、基于由多代家庭产生的共同

表5 老年人对社区公共空间满意度的影响因素回归模型

属性	模型系数	T值	P值	方差膨胀因子		
常数	7.439	3.652	0.028	—		
个体属性	性别	1.215	0.651	0.533	1.797	
	年龄	-1.036	-2.145	0.042	2.156	
	教育程度	2.125	0.613	0.689	1.921	
	多代家庭	1.823	0.577	0.734	2.082	
	使用智能手机	1.347	1.612	0.041	2.017	
	使用自行车	1.596	2.178	0.029	2.336	
	日出行频率	-1.806	-1.541	0.047	1.825	
	日出行范围	1.972	2.455	0.036	2.149	
	空间环境属性	路网密度高、步行方便到达	2.373	0.962	0.024	1.816
		人行道平坦、有休息座椅	2.012	1.339	0.057	2.518
沿街绿化、卫生状况好		1.768	1.092	0.033	2.227	
沿街车流量小、噪音尾气少		2.851	1.218	0.197	1.626	
步行安全、不会受到自行车干扰		2.736	0.689	0.062	2.106	
沿街有丰富的商业、活动设施		2.092	1.465	0.027	1.423	
校正的决定系数				0.316		
F值			2.821			
P值			0.000			

资料来源:笔者自制。

的聊天话题、出门次数变多而增加的见面打招呼机会有关。同时,与老年人邻里交往程度呈现显著负相关的因素是老年人对智能手机和自行车的使用。移动互联网将老年人在社区实体空间的部分社交活动转移至线上进行,自行车的使用则减少了老年人在街道空间里打招呼、停留聊天的频率。

在空间环境层面,设置休息座椅的平坦人行道、良好的沿街绿化卫生状况、沿街有商业与活动设施界面这三个因素对老年人的邻里交往均有显著正向影响。

### 2.3.3 老年人对社区公共空间满意度的影响因素分析

在个体属性层面,与老年人的社区公共空间满意度呈现显著正相关的因素是使用智能手机、使用自行车与日出行范围,呈现显著负相关的因素是年龄与日出行频率(表5)。随着年龄增加,老年人自身的体能状态和对外界的控制能力快速下降,因此一方面对社区就近公共空间的使用频率在增加,另一方面对社区公共空间的满意度却在降低,这也造成了老年人对社

区公共空间的满意度与他们对社区公共空间的使用频率呈负相关的关系。这也在一定程度上反映出目前上海中心城区的适老化社区公共空间建设的相对不足。

在空间环境层面,路网密度和可达性、良好的沿街绿化与卫生状况、沿街有商业与活动设施界面这三类因素对老年人的社区公共空间满意度均有显著正向影响。

## 3 典型案例的个体GPS定位研究

上述基于问卷调查获得的分析结果,虽然采用了定性定量相结合的研究方法,但是本质上仍是一种陈述性偏好(Stated preference)研究,对于城市老年居民的日常活动特征以及他们对自身日常活动的感知评价仍然缺乏足够深入精确的认知。实际上,老年人对一些问题的理解、判断和回答与他们的实际行为之间可能存在偏差。

为尽可能真实地揭示老年人的日常活动特征及其感知评价与社区空间环境层面的互动机制,继续采用个体GPS记录的方法进行揭示性

偏好(Revealed preference)研究。在前述5个样本社区中,选取老龄化程度较高的杨浦区五角场镇梅林小区作为进一步研究的对象,基于GPS数据和活动日志,利用GIS栅格分析和多元回归分析,定量研究老年人的活动感知与社区公共空间的关系。

### 3.1 GPS定位实验的老年参与者的相关信息

在居委会协助下,研究者邀请梅林小区的30位老年居民参与GPS定位数据采集,并与所有参与者签署知情同意书。GPS定位数据的采集时间是2017年6月8日至8月2日。参与GPS定位的老年实验者中,女性16人,男性14人(图7);60—69岁居民17人,70—79岁居民11人,80岁以上居民2人(图8);小学教育程度4人,初中教育程度11人,高中教育程度10人,大学教育程度5人(图9)。梅林小区的GPS定位实验的老年参与者在受教育程度的水准结构上要略高于前述5个案例社区的平均水平,这与梅林小区老年居民早前曾是上海梅林罐头食品厂的职工不无关系。来自三代及以上家庭的8人,三代以下家庭22人,而来自多代家庭与否对老年人的日常生活通常会有较大影响(图10)。

### 3.2 样本所在社区的城市步行环境分析

参加GPS实验的老年人来自梅林小区,而案例社区的概念则比梅林小区的空间外延要大,社会内涵要丰富,更多指梅林小区居民的日常生活圈,研究大致采用了老年居民15 min步行的空间范围。通过研究梅林小区周边的步行环境来考察参与实验的老年居民的日常出行活动,采用“人行道宽度”来研究小区周边的步行环境,将道路两侧人行道宽度值输入GIS进行分析。梅林小区周边北、西片区的人行道较宽,南向片区的人行道宽度较窄(图11)。其中,“人行道较窄”指宽度小于2 m,“道宽度适中”指宽度在2 m至3 m之间,“人行道较宽”指宽度达到3 m及以上。

### 3.3 样本所在社区的城市公共空间界面构成与设施分布

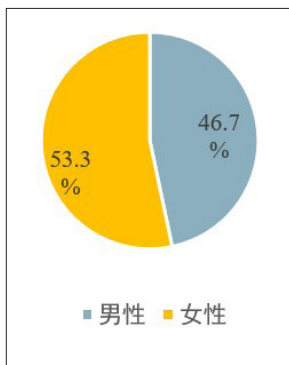


图7 GPS实验老年参与者的性别构成  
资料来源:笔者自绘。

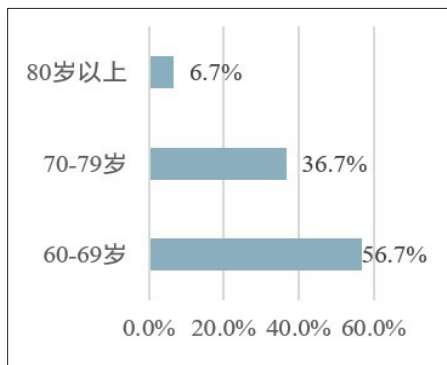


图8 GPS实验老年参与者的年龄分布  
资料来源:笔者自绘。

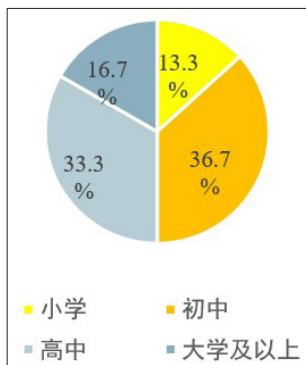


图9 GPS实验老年参与者的受教育程度分布  
资料来源:笔者自绘。

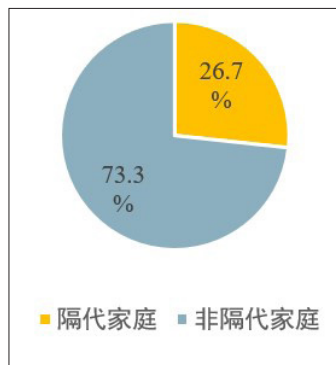


图10 GPS实验老年参与者的家庭结构构成  
资料来源:笔者自绘。



图11 梅林小区周边步行环境分析  
资料来源:笔者自绘。



图12 梅林小区周边街道公共空间界面分析  
资料来源:笔者自绘。



图13 梅林小区周边主要公共空间界面的服务设施分布  
资料来源:笔者自绘。

城市公共空间界面由功能设施、开敞空间与隔离设置等构成,可分成3大类,并进一步细分为6小类,具体如下:(1) 商业服务类界面,包括零售型商业界面(菜场、超市等)、服务型商业/设施界面(餐饮店、生活服务设施等);(2) 绿地类界面,包括可进入型绿地界面(设置活动场地或休憩设施)、不可进入型绿地界面;(3) 围墙类界面,包括通透式围墙界面、封闭式围墙界面。

将社区内城市路段两侧的具体街道界面输入GIS进行分析,结果表明,紧邻小区的街道界面较封闭,多是通透式围墙(图12),这也是构成目前城市住宅区的常见界面类型。将社区内公共界面上的各类功能设施进行分类,结果表明,服务设施较丰富的公共空间界面离梅林小区有一定距离(图13),主要聚集在民星路、包头路、包头南路、国顺东路等生活型道路上。

### 3.4 GPS实验老年参与者的日常活动时空分布

关于老年人日常活动的信息,通过问卷访谈获得的往往是老年人自身“筛选”后的信息,受到他们的记忆、认知、表达等主观因素影响较多;而运用GPS定位器,则可以相对客观、完整地记录老年人的活动轨迹。

#### 3.4.1 GPS实验老年参与者的日常活动轨迹

将样本个体的活动轨迹数据进行叠加,得到参与实验者在社区层面的总体日常活动轨迹,剔除出行距离超过2 km的低频个人事务。根据定位点的密集程度,将老年实验者的日常活动范围划分成住宅小区周边1 km半径范围(GPS定位点约占72%)和1—2 km半径活动范围(GPS定位点约占28%)(图14)。

#### 3.4.2 GPS实验老年参与者使用社区公共空间的时空强度

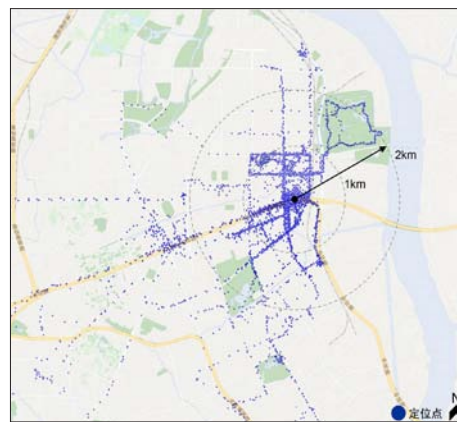


图14 GPS实验老年参与者的一周活动轨迹(30个样本叠加)  
资料来源:笔者自绘。

基于前述的社区层面全体样本的活动轨迹,筛选出老年人的7项主要日常活动(包括出行、菜场购物、商店购物、休闲健身、文化娱乐、医疗保健、社交互动),从时空层面分析老年人

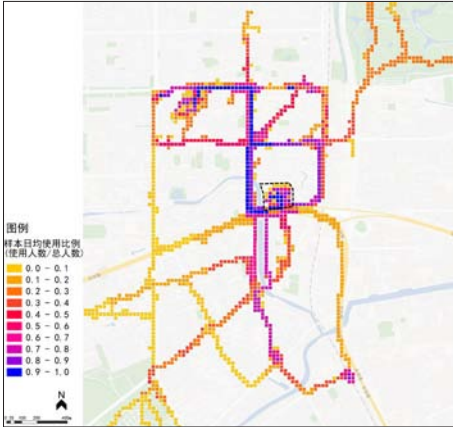


图15 GPS实验老年参与者对社区公共空间使用比例分析  
资料来源:笔者自绘。

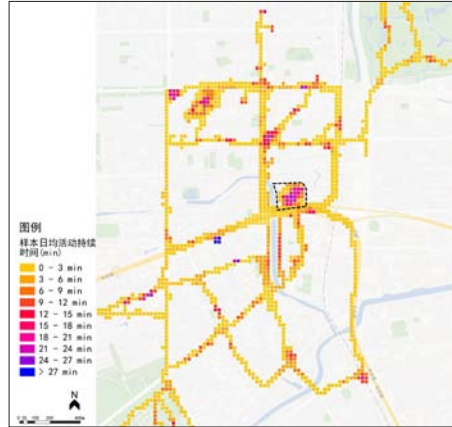


图16 GPS实验老年参与者的日常活动持续时间分析  
资料来源:笔者自绘。

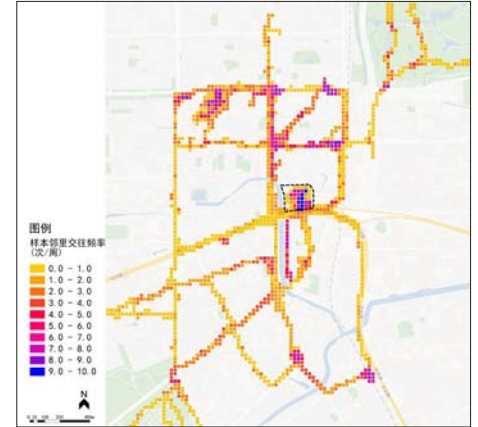


图17 参与GPS老年实验者的邻里交往频率分析  
资料来源:笔者自绘。

对社区公共空间的具体使用情况。

(1) GPS实验老年参与者对社区公共空间的使用比例分析

统计社区公共空间各个区域的活动人群比例,各个栅格以“日均样本使用比例”进行赋值,计算公式如下:

$$S_i = n/N \quad (1)$$

其中,  $S_i$ 是在栅格i内的日均样本使用比例,  $n$ 是样本中有  $n$ 个老年人在栅格i区域内进行出行、活动或停留,  $n$ 的取值区间是1到  $N$ ,  $N$ 是梅林小区的有效样本总数30。

如图15所示,老年人对社区公共空间的使用比例的栅格值呈现出由内向外逐渐衰减的特点,虽然城市主干路不利于老年人的步行出行活动,但紧邻梅林小区的翔殷路对老年人日常活动空间分布的影响不明显,老年人对翔殷路南北两片区公共空间的使用比例差别不大。

(2) GPS实验老年参与者的日常活动持续时间分析

在个体层面,统计老年人样本在各个栅格中的每日平均活动的持续时间,并进行平均计算。计算公式如下:

$$T_i = A_i/7 \quad (2)$$

其中,  $T_i$ 是个体样本在栅格i内的日均活动持续时间,  $A_i$ 是个体于一周内在栅格i中出行、活动或停留的总持续时间。

社区汇总层面的老年人的日常活动持续时间的栅格值  $\tau$  计算过程则如下:

$$\tau_i = 1/N \sum_{n=1}^N T_{in} \quad (3)^{[10]}$$

其中,  $\tau_i$ 是栅格i的人均每日活动持续时间,  $T_{in}$ 是栅格i内梅林小区第  $n$ 个老年人样本的日均活动持续时间,  $n$ 的取值区间是1到  $N$ ,  $N$ 是梅林小区的有效样本总数30。

如图16所示,老年人日常活动持续时间的栅格值呈现出受到公共服务设施和街道步行环境影响的特点。在公共服务设施方面,老年人在社区文化中心、公园绿地和菜场的活动持续时间较长,在菜场进行购物活动的持续时间则较低。

3.4.3 GPS实验老年参与者在社区公共空间里的日常交往频率

统计一周时间内各个栅格内属于邻里交往活动的GPS定位点的数量(日常交往活动的情形相对复杂,包括与本小区居民的单纯交往活动和与地区内人群的广泛的、浅层的交往活动,很多时候日常交往与日常出行活动相伴而生,以空间中的停留为标志,结合活动日志加以判别),对各个栅格进行人均每周邻里活动频率的

赋值,栅格值  $f$  的计算过程为:

$$f_i = 1/N \sum_{n=1}^N F_{in} \quad (4)$$

其中,  $f_i$ 是栅格i的人均每周邻里交往活动频率,  $F_{in}$ 是栅格i内梅林小区第  $n$ 个老年人样本的每周邻里交往活动频率,  $n$ 的取值区间是1到  $N$ ,  $N$ 是梅林小区的有效样本总数30。

如图17所示, GPS实验老年参与者在社区公共空间进行邻里活动的频率主要受到沿街界面的影响。沿街的商业与活动设施界面对邻里交往的促进作用最明显。老年人发生邻里交往活动密集的区域基本能与服务设施密集的商业界面相吻合。

3.4.4 GPS实验老年参与者对社区公共空间满意度评价的空间分布

统计一周时间内各个栅格内参与GPS老年实验者对社区公共空间的满意度, 0—1取值范围分别对应非常不满意—非常满意,老年人的平均满意度的栅格值  $g$  计算过程为:

$$g_i = 1/N \sum_{n=1}^N G_{in} \quad (5)$$

其中,  $g_i$ 是栅格i在一周内的人均社区公共空间满意度评价,  $G_{in}$ 是栅格i内梅林小区第  $n$ 个老年人样本在一周内的人均社区公共空间满意度评价,  $n$ 的取值区间是1到  $N$ ,  $N$ 是梅林小区

表6 GPS实验老年参与者的活动感知与社区公共空间界面的多元回归模型变量

变量类型	大类	小类	数据类型
因变量	日常出行活动	对社区公共空间的使用比例	定量
		在社区公共空间的活动持续时间	定量
	邻里交往程度	在社区公共空间的邻里交往频率	定量
		感知评价	对社区公共空间的满意度
自变量	商业界面	零售型商业	定量
		服务型商业/设施	定量
	绿地界面	可进入型绿地	定量
		不可进入型绿地	定量
	围墙界面	通透式围墙	定量
		封闭式围墙	定量

资料来源:笔者自制。

表7 GPS实验老年参与者对社区公共空间的使用比例与社区公共空间界面关系的回归模型

属性	模型系数	T值	P值	方差膨胀因子	
常数	4.627	2.012	0.041	—	
商业界面	零售型商业	1.458	1.823	0.031	3.166
	服务型商业/设施	1.107	1.272	0.042	2.357
绿地界面	可进入型绿地	0.782	1.625	0.039	2.713
	不可进入型绿地	-0.527	-1.720	0.104	1.681
围墙界面	通透式围墙	-0.354	-0.856	0.173	1.217
	封闭式围墙	-0.926	-1.128	0.087	2.732
校正的决定系数		0.335			
F值		3.168			
P值		0.000			

资料来源:笔者自制。

表8 GPS实验老年参与者的日常活动持续时间与社区公共空间界面关系的回归模型

属性	模型系数	T值	P值	方差膨胀因子	
常数	5.393	2.268	0.037	—	
商业界面	零售型商业	1.539	0.832	0.114	1.475
	服务型商业/设施	2.366	1.598	0.031	2.167
绿地界面	可进入型绿地	1.943	1.158	0.039	2.236
	不可进入型绿地	1.267	0.816	0.044	1.621
围墙界面	通透式围墙	0.835	1.223	0.215	1.347
	封闭式围墙	-1.412	-0.658	0.034	2.166
校正的决定系数		0.304			
F值		4.217			
P值		0.000			

资料来源:笔者自制。

的有效样本总数30。

研究结果表明,样本老年人对社区公共空间的满意度评价主要受到路网密度与可达性、沿街商业与活动设施界面、绿化与卫生状况的影响(图18)。对隔离类型的街道界面的空间不满意程度最高,对有设施界面的空间满意度较高,对内向的、具有滞留可能的(换言之具

有足够空间供停留和聚集发生)空间的满意度最高。

### 3.5 GPS实验老年参与者日常活动及其感知评价与社区公共空间要素的关系

基于上述栅格化分析结论,将单个栅格作为样本,继续采用多元回归模型,定量研究

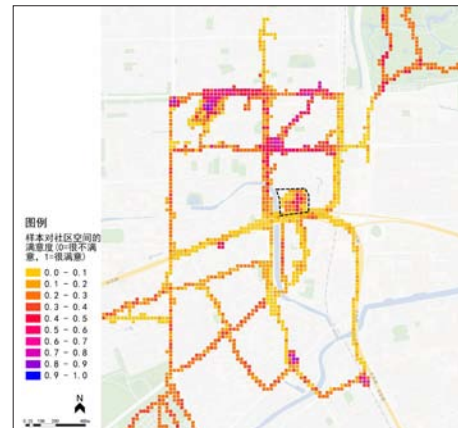


图18 GPS实验老年参与者对社区公共空间的满意度评价分析  
资料来源:笔者自绘。

GPS实验老年参与者的日常活动及其感知特征与社区公共空间要素的关系。选取各个栅格内老年人对社区公共空间的使用比例、老年人在社区公共空间的活动持续时间、邻里交往频率、老年人对社区公共空间的满意度作为因变量;在社区公共空间层面,选取各个栅格内6类公共空间界面要素的比例作为自变量,即在1个栅格覆盖的一定长度路段内,6类公共空间界面的面宽与该路段长度的比值,取值范围是0至1。

研究范围基于控制变量的原则,选取梅林小区周边公共空间界面较丰富的生活型街道,即民星路(中原路至白城路段,总长约1.1 km)、嫩江路(中原路至白城路段,总长约1.1 km)、包头路(翔股路至嫩江路段,总长约0.84 km),将其各类公共空间界面要素的比例输入已有的栅格中,共得到127个样本(栅格)。

老年人的日常活动及其感知评价与社区公共空间界面的多元回归模型的线性关系显著,并且拟合效果较好。此外,方差膨胀因子均小于10,推算结果的可信度较高(表6)。

#### 3.5.1 GPS实验老年参与者的日常出行活动与社区公共空间界面的关系

如表7所示,按照影响程度的高低顺序,对老年人在社区公共空间的使用比例有促进作用的社区公共空间界面分别是零售型商业界面、服务型商业/设施界面、可进入型绿地界面。

在活动的持续时间方面,公共设施的规模



表9 GPS实验老年参与者的邻里交往频率与社区公共空间界面关系的回归模型

	属性	模型系数	T值	P值	方差膨胀因子
	常数	7.216	3.075	0.042	—
商业界面	零售型商业	2.341	1.628	0.031	2.163
	服务型商业/设施	1.526	1.242	0.033	2.532
绿地界面	可进入型绿地	1.139	1.251	0.040	1.874
	不可进入型绿地	0.352	1.086	0.224	1.736
围墙界面	通透式围墙	-0.477	-1.261	0.303	2.249
	封闭式围墙	-0.718	-1.327	0.047	1.486
校正的决定系数			0.287		
F值			2.634		
P值			0.000		

资料来源:笔者自制。

表10 GPS实验老年参与者对社区公共空间的满意度与社区公共空间界面关系的回归模型

	属性	模型系数	T值	P值	方差膨胀因子
	常数	6.328	2.591	0.037	—
商业界面	零售型商业	2.461	1.402	0.030	2.977
	服务型商业/设施	2.115	2.131	0.074	1.629
绿地界面	可进入型绿地	1.852	1.533	0.027	1.724
	不可进入型绿地	0.943	1.248	0.183	2.532
围墙界面	通透式围墙	-1.162	-1.210	0.078	2.085
	封闭式围墙	-1.728	-2.136	0.039	1.682
校正的决定系数			0.324		
F值			4.267		
P值			0.000		

资料来源:笔者自制。

及服务水平、对步行环境的满意度评价与老年人的日常活动持续时间有关,在社区公共空间界面对老年人的日常活动持续时间的影响因素上,服务型商业界面、可进入/不可进入型绿地界面是显著正相关因素,封闭式围墙界面是显著负相关因素(表8)。

### 3.5.2 GPS实验老年参与者的日常交往活动与社区公共空间界面的关系

由于日常交往质量的评价较为复杂,本研究中老年人的日常交往活动主要考察其活动频率。分析结果表明(表9),对其产生影响的因素中,最显著的正向影响因素是零售型商业界面,其次是服务型商业/设施界面、可进入型绿地界面,显著负向影响因素是封闭式围墙界面。

设置座椅的平坦人行道、良好的沿街绿化与卫生状况只是对日常交往起到辅助作用。仅仅拥有“设置座椅的平坦人行道”或“良好的绿化与卫生状况”特征的街道,对老年人日常交往的促进作用并不明显。因此,日常交往对社区公共空间满意度的促进作用,有赖于充足的商业界面或活动设施的支撑。

### 3.5.3 GPS实验老年参与者对社区公共空间满意度与社区公共空间界面的关系

沿街公共空间界面的类型对老年人的社区公共空间满意度的影响差异较大(表10)。有显著正向影响的是零售型商业界面与可进入型绿地界面,有显著负向影响的是封闭式围墙界面。在服务型商业/设施界面上,尽管老年人在这类

界面上的空间使用比例和邻里交往频率都较高,但对社区公共空间的满意度有高有低,主要是因为部分服务型商业/设施界面的具体业态会对步行空间、环境品质、安全性产生消极影响,例如部分餐饮店、洗车店会将经营活动转移至街道空间,侵占了老年人的街道活动空间。

## 4 研究结论与展望

基于上海5个典型社区的问卷访谈研究与1个典型社区的GPS定位实验研究,可以将上述陈述性与揭示性的研究结果加以扩展延伸,从而获取上海中心城区老年人的日常活动特征及其感知评价的整体认知。

### 4.1 上海中心城区老年人的日常活动特征及其感知评价的影响因素

总体来看,社区公共空间界面对老年人的日常活动及其感知评价具有较大影响。其中:(1)零售型商业界面在老年人对社区公共空间的使用比例、邻里交往频率、对社区公共空间的满意度3个方面均为影响程度最高的正向影响因素;(2)服务型商业/设施界面是对老年人的日常活动持续时间影响程度最高的正向影响因素;(3)可进入型绿地界面对老年人的日常活动及其感知评价有促进作用,但其影响程度不及商业类界面;(4)除了老年人对社区公共空间的使用比例,封闭式围墙界面与老年人的日常活动及其感知评价的其他3项要素均为显著负相关;(5)通透式围墙界面与老年人的日常活动及其感知评价均无明显联系。

上述这些研究结论对于城市社区更新与社区治理、城市规划与设计均具有重要的指导意义,有利于城市与社区公共空间内功能设施的合理布局、公共界面的精心组织,将极大地丰富老年人的社区日常活动,改善他们的社区日常体验。

### 4.2 老年人日常活动及其感知评价研究中GPS技术方法应用的可行性

研究表明,通过GPS数据采集和活动日志相结合的技术方法,在老年人日常活动及其感

知评价研究领域具有可行性。GPS数据揭示了老年人日常活动的空间与时间属性,通过老年人在社区日常活动中实际的空间选择与时间投入,让行为说话,反映不同空间环境下老年人活动感知的差异。通过建立老年人日常活动特征及其感知评价与社区公共空间物质环境要素的关系分析,将定量研究与定性研究充分结合,研究结论更具有说服力,对社区更新、社区治理、城市公共空间的规划与设计的指导和借鉴也更具有可操作性。

#### 4.3 老年人日常活动及其感知评价研究展望

在城市研究与城市规划设计中,在问卷访谈等传统方法基础上,结合新的技术发展,通过技术手段获取统计信息,对于研究结论的准确性和深入性将越来越凸显其重要意义。虽然GPS定位设备对老年人的个体时空数据的获取较准确,但大量使用的可能性仍有局限,运用GPS定位设备采集老年人个体行为时空数据所需要的人力、物力成本均大于问卷访谈,此外GPS设备也还存在着受信号影响的问题。而目前热门的大数据研究在区分具体人群上尚无进展。因此GPS此类的技术方法的推广应用还需要不断完善。

总之,对于城市老年人的日常活动特征及其感知评价影响因素的分析,旨在理解城市老年居民日常活动与城市空间环境的潜在关系,为城市老龄人口创造更友好包容的生活环境,为老龄化进程中的城市建设提供坚实的理论依据和行动指引。

#### 参考文献 References

- [1] 张纯,吕斌,郑童. 转型期内城传统街坊社区的城市形态演变——基于北京市内城三个社区的案例研究[J]. 城市规划, 2015 (10): 24-30.  
ZHANG Chun, LYU Bin, ZHENG Tong. Urban form evolution of the inner city neighborhood during transitional period: a case study of three neighborhoods in Beijing[J]. City Planning Review, 2015 (10): 24-30.
- [2] 周洁,柴彦威. 中国老年人空间行为研究进展[J]. 地理科学进展, 2013, 32 (5): 722-732.  
ZHOU Jie, CHAI Yanwei. Research progress on spatial behaviors of the elderly in China[J]. Progress in Geography, 2013, 32 (5): 722-732.
- [3] 董仁,李琳,韩汶,等. 城市老年人出行行为特征研究——以昆明市为例[J]. 现代城市研究, 2016(1): 102-108.  
DONG Ren, LI Lin, HAN Wen, et al. Study on the travel behavior characteristics of the urban elderly in Kunming[J]. Modern Urban Research, 2016 (1): 102-108.
- [4] 黄建中,吴萌,肖扬. 老年人日出行行为的影响机制研究——以上海市中心城区为例[J]. 上海城市规划, 2016 (1): 72-76.  
HUANG Jianzhong, WU Meng, XIAO Yang. The mechanism of the elderly's daily travel behavior: evidence from Shanghai central city[J]. Shanghai Urban Planning Review, 2016 (1): 72-76.
- [5] 童晓君,向南平,朱定局. 基于出租车GPS数据的城市居民出行行为分析[J]. 电脑与电信, 2012(1): 56-59.  
TONG Xiaojun, XIANG Nanping, ZHU Dingju. The analysis of city dweller's travel choice behavior based on taxi GPS trajectory data[J]. Computer & Telecommunication, 2012 (1): 56-59.
- [6] 申悦,柴彦威. 基于GPS数据的北京市郊区巨型社区居民日常活动空间[J]. 地理学报, 2013 (4): 506-516.  
SHEN Yue, CHAI Yanwei. Daily activity space of suburban mega-community residents in Beijing based on GPS data[J]. Acta Geographica Sinica, 2013 (4): 506-516.
- [7] VINE D, BUYS L, AIRD R. The use of amenities in high density neighbourhoods by older urban Australian residents[J]. Landscape and Urban Planning, 2012 (107): 159-171.
- [8] 仇志伟,周典,徐怡珊,等. 基于GPS数据分析的城市社区老年人日常生活领域调查方法研究[J]. 建筑学报, 2017 (s1): 59-62.  
QIU Zhiwei, ZHOU Dian, XU Yishan, et al. Research on the investigation methods of the elderly daily life in urban community based on GPS data analysis[J]. Architectural Journal, 2017 (s1): 59-62.
- [9] LOEBACH J E, GILLILAND J A. Free range kids? Using GPS-derived activity spaces to examine children's neighborhood activity and mobility[J]. Environment and Behavior, 2016, 48 (3): 421-453.
- [10] 孙道胜,柴彦威. 城市社区生活圈体系及公共服务设施空间优化——以北京市清河街道为例[J]. 城市发展研究, 2017 (9): 7-14.  
SUN Daosheng, CHAI Yanwei. Study on the urban community life sphere system and the optimization of public service facilities: a case study of Qinghe Area in Beijing[J]. Urban Development Studies, 2017 (9): 7-14.