

基于手机信令等多源数据的城市居住空间选择行为初探

——以北京五环内小区为例

徐婉庭¹ 张希煜² 龙瀛^{1,3,*} (1.清华大学 建筑学院,北京,100084; 2.北京城市象限科技有限公司,北京,100022; 3.清华大学 恒隆房地产研究中心,北京,100084)

【摘要】研究城市居民居住选择行为的特征规律与发展趋势,并预测不同居民群体的居住选址偏好,对于引导我国城市规划的合理布局、人本发展,促进城市与居民生活的可持续性,具有重要意义。然而我国以往相关研究多通过传统统计调查数据,少有大规模、细粒度的研究。通过手机信令等多源数据,可有效提取北京五环内城区大量物理特征、周边设施和社会特征方面的指标,探索其空间分布特征与对应关系,并进一步回答什么样的小区住着什么居民,什么居民住在什么样的小区此一科学问题。

【关键词】居住小区;大数据;区位条件;居住选择行为;手机信令

【中图分类号】TU984.12 **【文献标识码】**A

0 引言

在住宅市场经济体制之下,住宅根据其自身属性、市场规律而产生了商品化现象。不同于一般商品,住宅因其空间固定、价格高昂等特征,使其商品价值不仅取决于商品本身属性,同时还取决于其所处的空间位置及其周边环境,即居住区位(Residential Location)。不同类型居民会根据自身经济水平、文化背景、价值取向等多重影响因素或制约条件,对不同的居住区位和住宅商品本身产生偏好,并权衡各项要素进行最适当配置,以获取需求的最大效用^[1]。而这样的居民选择行为直接影响了城市内部的空间结构,逐渐显著的市场分化与贫富差距,更是加剧了城市社会空间的分异、住宅郊区化等问题。因此,研究市民的居住区位选择行为,对于探讨城市内部空间结构与其所衍生的相关城市问题具有重要意义。

由于西方较成熟的自由市场经济体系与住宅商品化机制,最早自1920年代开始,就有地理学、人口统计学、经济学和社会学等不同领域学者,对城市居住空间与其相关理论进行探索和研究。有学者借鉴生态学的基本原理,利用“物种隔离”、“竞争”等概念

来解释城市居住空间的演变规律,提出了如“同心圆模型”、“扇形模型”以及“多核心模型”等理论^[2]。经济学家则将经济学中的“效用最大化”概念引入居住区位模型,分析居民在住房消费和向城市中心的通勤成本之间的权衡行为,以及城市住房空间分布规律^[3-4]。行为学派的学者则提出住宅区位的选择除了现实的环境条件,更应加强探究个体行为在其中发挥的作用^[5],于是在20世纪70年代提出了基于每户家庭单位的迁居行为模型^[6],但此类研究因并未充分考虑人类社会聚居行为和制约条件,而受到了“模型过于简单”的质疑。直到90年代末期,有研究考量了城市人口的动态性以及受不同社会环境影响的特征,建立了自下而上的多智能体模拟模型(Multi-agent Simulation Model),着重比较不同经济地位与文化属性的人群所呈现的居住区位规律,更进一步完善了城市居住区位选择行为方面的研究^[7]。

相比于西方社会,我国过去源于受社会经济体系与住房分配制度影响,较晚开展针对居住区位选择、社会空间分异的探讨。自20世纪80年代起,因应城市建设更新、住房制度改革等发展,传统的单位大院空间逐渐被打破,使得城市空间结构产生了巨大变革。总体而言,住房来源与选择更加多元,中国城市逐渐转变为复杂、多元化的空间结构^[8-9],国内学者开始关注居住分化现象日趋显著所衍生的“居住分异”问题,探讨其背后的形成机制、条件及社会效益,并进一步提出空间规划上的对策;此类研究大多自宏观的社会经济背景、相关政策制度

基金项目:“清华大学建筑学院可持续住区研究中心(CSC)”资助项目。

通讯作者:龙瀛(1980-),男,博士,清华大学恒隆房地产研究中心,清华大学建筑学院特别研究员、博士生导师。研究方向:城市科学、城乡规划技术科学。Email:ylong@tsinghua.edu.cn

等视角,开展各面向的定性研究^[10-17]。

21世纪开始,相关领域学者基于大规模调查、统计方法、城市数字模型开展实证研究,并不断在研究方法上加强对于住房条件、区位环境与居民个体的定量描述,以补足过去偏重于理论研究和宏观统计数据的描述性分析,试图揭示居民在居住选择行为上的影响因子^[18-25]。然而以往的相关研究多通过社会调查统计数据、问卷搜集、实地调研采访等方式获取,数据收集成本较高、耗时长,且数据内容容易受样本个数、质量等因素影响,对于开展大范围、细粒度的城市居住空间研究与指标体系建构造成了一定的难度。

随着互联网、位置定位服务(Location Based Service, LBS)、高性能计算等技术的发展,兴起了由城市各式大数据与开放数据所形成的“新数据环境”^[28];其中,覆盖范围广、精细至个人尺度的移动定位数据,如:手机信令数据,已被广泛应用于城市空间结构与人群特征的分析研究中,以更为微观的视角来探究城市中心区、职住空间等现象或问题^[29-31]。然而,目前我国将新数据应用于居住区位选择行为方面的研究,还尚未获得系统性的开展。

本文聚焦北京五环以内城区,旨在通过手机信令数据与其他多源新数据,借鉴过往研究提取适当指标,对当前北京城市的居住空间结构,以及市民对于居住空间选择偏好进行研究,以新的视角剖析北京城区的居住空间与人群,并进一步尝试掌握不同属性人群对于不同居住空间选择行为中所体现出的特征规律。

1 研究范围与方法

1.1 研究范围

本文关注北京五环内城区居民居住空间,为便于居住空间各项指标的量化与分析,研究采用五环以内所有可识别边界的小区作为研究单元,总计3859个小区,分布如图所示。

1.2 研究数据与指标

1.2.1 指标选择

在小区自身条件方面,以往相关研究多采用房屋物质条件、房价、区位、周边服务设施、环境条件等指标探讨城市居民住宅区位选择行为,本文采集了房网源、在线地图等多源开放数据,在过往研究的基础之上,尽可能地完善小区各项指标信息。

在人群社会属性方面,已有研究表明了居民自

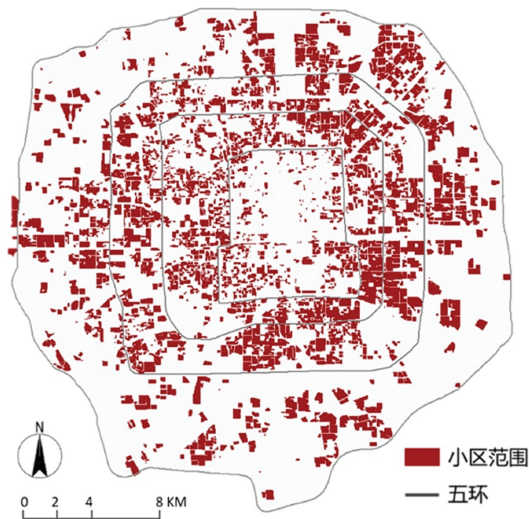


图1 北京五环内城区小区分布图

资料来源:作者自绘

身的家庭模式、受教育程度、经济特征等都会一定程度地影响住宅区位选择行为。其中,家庭模式又可以以“家庭生命周期(Family Life Cycle)”来进行具体划分^[18]，“家庭生命周期”指的是家庭随着户主年龄、子女成长阶段、消费水平等变化,所经历的形成、发展、扩大、衰落等一系列过程,一般可以分为尚未组建家庭的青年单身、刚形成家庭且尚未有过多经济负担的青年夫妇型家庭、家庭条件逐渐成熟的壮年夫妇型家庭、子女长大成人的中年户主型家庭,以及老年户主型家庭等类型。而处于不同生命周期的家庭会有不同的需求与价值取向,是观察居民居住区位选择行为时的一个重要依据。

1.2.2 数据获取

本文主要有以下三方面的数据:

(1)房源网数据与卫星影像数据:针对小区物质空间,本文通过爬取房源网数据与在线地图卫星影像,首先进行图像拼合与配准叠加,确定北京五环内3,859个小区的具体边界,接着汇总房源网上所获取的各项小区空间指标,包含小区名称、地址等基本信息,小区边界、面积、容积率等物质环境属性,房价、物业费等经济属性,以及绿化率、老旧与否等整体环境属性。

(2)北京市设施兴趣点(Points of Interest, POIs)点位数据:包含了便利店、养老院、高校、影院、地铁等不同设施点位数据;首先计算小区周边“15分钟生活圈”内各类设施之最近距离,按所有小区同类设施进行归一化处理,得出各小区不同设施

的服务指数;再依照设施类型,分为生活便利、康养、教育、休闲娱乐、交通便利等五大类设施,综合计算小区周边五大类设施的服务水平。

(3)手机信令数据:通过手机信令数据里的定位锚点数据、用户使用情况、使用品牌等信息,进行数据加工,最终生成包含人群居住或就业地点、年

龄结构、通勤距离、高端消费比等多维度的人群属性信息。

经过数据清洗、加工后,研究整理出共计 33 个有效字段,并分别以“小区自身物质空间”、“小区周边设施服务指数”、“小区人群社会属性”等三大类,对北京五环内各小区进行不同维度的刻画(表 1)。

表 1 研究指标总表

类别	指标	备注
小区自身物质空间	面积(km ²)	
	建筑密度	
	容积率	
	老旧小区(是/否)	
	绿化率	
	房价(万元)	
小区周边服务条件	物业费(万元)	
	生活便利指数	综合“便利店、商场、购物中心”等设施服务指数
	康养指数	综合“养老院、综合医院、社区医疗”等设施服务指数
	教育指数	综合“幼儿园、小学、中学、高等院校”等设施服务指数
	休闲娱乐指数	综合“电影院、健身、艺术中心”等设施服务指数
	交通便利指数	综合“公交站、地铁站”等设施服务指数
	居住人口数量	
	老龄人口比例	65 岁以上人口比例
小区人群社会属性	幼年人口比例	0-18 岁以上人口比例
	居住在这的通勤人口数量	
	居住人口的高端消费比例	
	居住人口的平均通勤距离	
	居住人口的有车人群比例	

资料来源:作者自绘

1.3 研究框架

本文首先借鉴相关研究、文献,从多源数据源中提取适当指标,通过可视化初步了解北京五环内小区不同属性、条件以及人群的空间分布情形。

接着对小区与人群进行聚类分析,将提取的各项指标进行相关性分析,替换彼此相关系数大于

0.8 的指标,再使用两步聚类分析法(Two-step Cluster),最终筛选聚类质量最优的小区与人群分类结果。最后观察小区与人群的聚类结果之间关系,归纳、分析不同小区里的人群聚集比例,以及不同人群选择小区的偏好特征(图 2)。

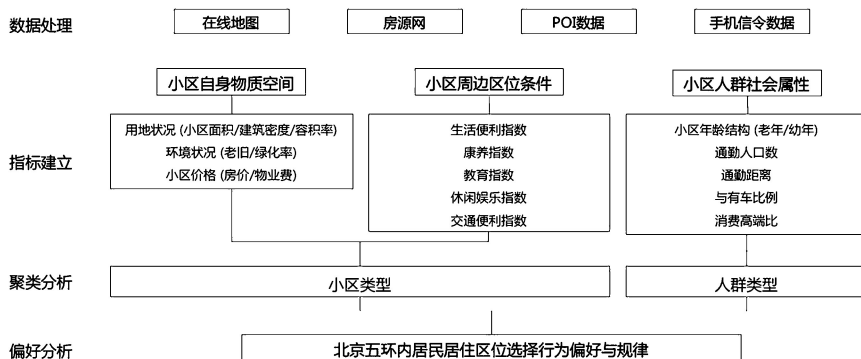


图 2 研究框架

资料来源:作者自绘

2 分析结果

2.1 北京城区小区与人群空间分布概览

根据指标可判别,北京五环内的小区有以下特点:小区面积、建筑密度以及房价在空间分布上呈现圈层式结构,且整体偏向城北外延(图3);小区周边各类配套设施的指数同样也呈圈层关系,距离城中心越近,指数越高,其中“生活便利”与“休闲娱乐”两类设施指数

的区位差异较为明显,城东平均优于城西(图4)。

人群分布方面则有以下发现:小区通勤数量城东平均高于城西;拥有自驾车比例较低的人群主要聚集于城东;而小区内居住人口的通勤距离呈现较为明显的圈层关系,越向城外则通勤距离越长,城南平均长于城北;高端消费比例较高的人群则呈现组团形式,主要分布在城西的中关村、城北亚运村,以及城东的团结湖、朝阳门、国贸一带(图5)。

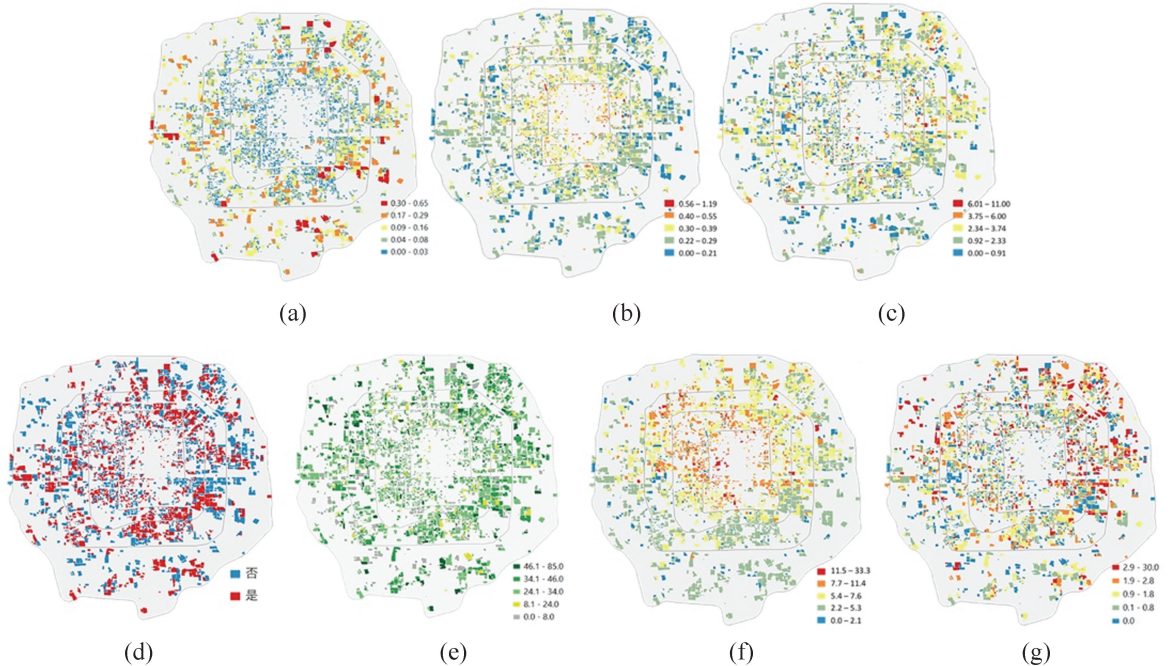


图3 小区物质空间指标分布情形(a:面积(平方千米);
b:建筑密度;c:容积率;d:老旧小区(是/否);e:绿化率;f:房价(万元);g:物业费(万元))
资料来源:作者自绘

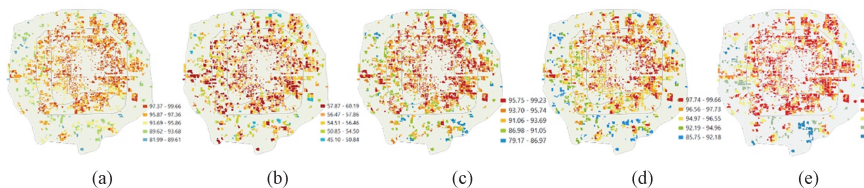


图4 小区周边服务指标分布情形(a:生活便利指数;b:康养指数;c:教育指数;d:休闲娱乐指数;e:交通便利指数)
资料来源:作者自绘

2.2 北京城区的五类小区

研究采用小区自身物质空间以及周边服务条件的各项指标,首先通过相关性分析剔除了建筑密度、房价两项指标,之后两步聚类分析进行北京城区各小区的归类,获得如下结果:

A、B类小区属于老旧小区,其中A类小区周遭的康养与教育设施指数最高,其他设施指数相较于

其他小区高,表示服务水平普遍优于其他小区。而B类小区的小区平均面积最大,绿化率也表现较好,周边各项设施服务水平则相对一般。

C、D、E类小区不属于老旧小区,其中C类小区的空间分布特征较为明显,大多位于四至五环之间,同时其各项周边设施指数最低,平均物业费却仅低于平均最高的E类小区。D类小区的小区平

均面积、容积率都属最小,同时物业费、绿化率也最低,但其周遭康养与教育设施指数仅亚于平均指数最高的A类小区。E类小区的容积率、物业费,以

及绿化率指数最高,同时拥有最高的生活便利、休闲娱乐、交通指数,小区的综合服务条件最好。

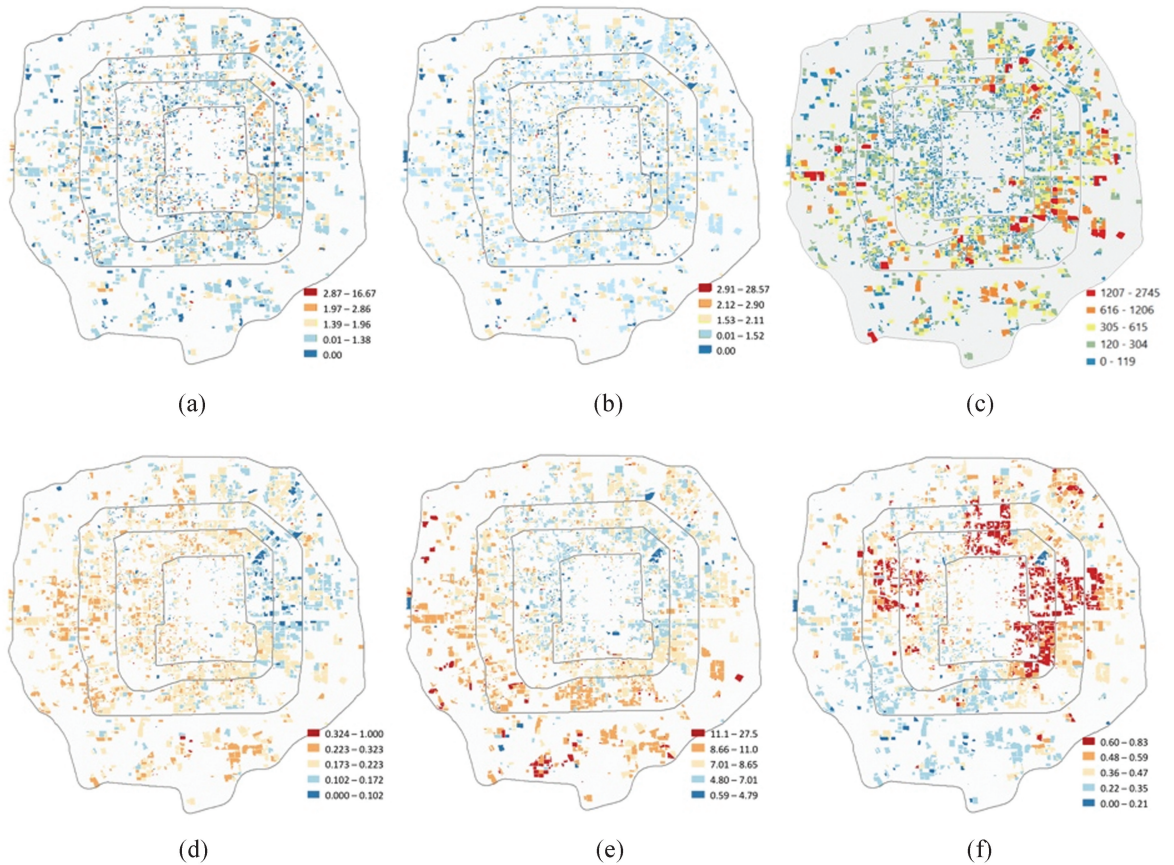


图5 小区社会属性指标分布情形 (a:小区老年人口比;b:小区幼年人口比;c:小区通勤人口数量;d:小区人口拥有自驾车比例;e:小区人口的平均通勤距离;f:小区人口高端消费比)

资料来源:作者自绘

表2 北京城区五类小区聚类结果 z

类别	小区个数	小区占比 (%)	小区自身物质空间					小区周边服务条件				
			小区面积 (km ²)	容积率	物业费 (万元)	绿化率	老旧与否	生活便利	康养	教育	休闲娱乐	交通
A	1440	37.3	0.028	2.192	0.685	28.600	1	97.144	57.404	94.798	97.093	98.591
B	328	8.5	0.099	1.916	0.707	32.101	1	95.129	56.194	92.433	95.315	96.985
C	357	9.3	0.092	1.431	2.005	26.202	0	93.552	54.510	89.925	93.982	96.748
D	645	16.7	0.025	0.613	0.410	0.278	0	96.902	57.205	94.494	96.973	98.509
E	1089	28.2	0.029	3.086	3.141	32.257	0	97.173	57.139	94.492	97.307	98.638
总	3859		0.040	2.087	1.456	24.974		96.608	56.926	94.009	96.694	98.283

资料来源:作者自绘

综整以上针对小区品质、新旧、生活服务等三维度条件,研究初步对五类小区进行定义:A类小区属于“高服务优势老旧小区”,相对于B类小区则属于“大面积低服务优势老旧小区”;新型小区部分,C

类小区属于“低服务优势新型小区”,D类小区属于“中等服务优势、低品质新型小区”,E类小区则代表“高服务优势、高品质新型小区”。

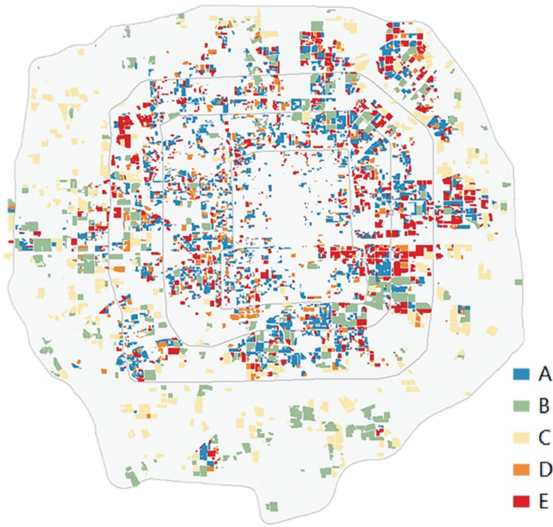


图6 北京城区五类小区分布情形

资料来源:作者自绘

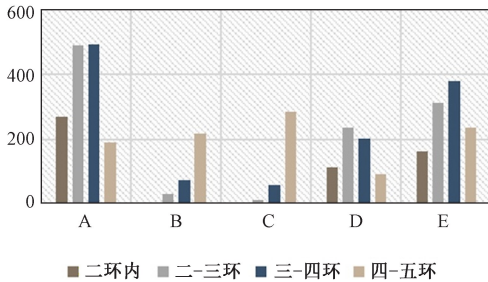


图7 北京城区五类小区于五环内分布数量

资料来源:作者自绘

2.3 北京城区的六种人群

研究采用小区人群社会属性的各项指标,通过两步聚类分析进行北京城区各小区内人群的归类,初步获得如下结果:

根据聚类结果以及“家庭生命周期”理论,得出了北京城区内可划分为六类人群,分别有以下特征:

第一类人群的年龄结构是六类人群中幼年人口比最低、青壮年人口最高(根据老年人口与幼年人口比推算得出),同时自驾车比最低、高端消费最高的群体,而在空间分布上多聚集于CBD、金融街一带,显示出该人群较为注重就业、生活的综合服务;综上特征,推测第一类人群应属于单身或年轻家庭等注重生活品质、综合服务,但收入水平还尚未稳定的群体。

第二类人群的老年人口比偏低、幼年人口比偏高,同时通勤距离最低,而在空间分布上也主要聚集在西二环路、西北城的海淀、中关村等地;因此推测此类人群的家庭结构多已成熟,由于优先考虑抚养孩童、就业距离等条件,而在居住区位选择上更注重小区周遭的就业、教育服务。

第三类人群老年人口比例大幅高于其余类型人群,通勤人口数量与通勤距离偏低,高端消费比例仅次于第一类人群,判断应属于着重考虑居家、康养服务,且较为注重生活品质的人群。

表3

北京城区六类人群聚类结果

类别	小区个数	小区占比(%)	小区老年人口比(%)	小区幼年人口比(%)	小区通勤人口数	通勤人口的通勤距离(km)	小区拥有自驾车比(%)	小区高端消费比(%)
1	1027	26.6	1.43	1.72	120.22	7.45	17.59	62.14
2	1117	28.9	1.24	2.10	84.21	6.40	19.77	37.44
3	309	8.0	5.90	1.87	41.72	7.29	19.94	46.16
4	389	10.1	1.88	2.02	685.31	7.78	18.20	42.49
5	956	24.8	1.62	1.74	123.57	9.48	21.27	34.64
6	61	1.6	1.22	8.51	6.69	7.38	21.08	35.95
总	3859	100	1.82	1.98	159.51	7.67	19.40	44.51

注:深橘标者表示该项指标数值属六类小区中最高者、浅橘次高;反之深蓝表示该项指标数值最低、浅蓝次低。

资料来源:作者自绘

第四类人群老年与幼年人口比例偏高,根据年龄结构推测应多属于发展较成熟的家庭,同时其通勤人口最多,通勤距离偏长,然而拥有自驾车的比例较低,在空间分布上,此类人群大多聚集于三环之外的三元桥、望京、四惠、劲松等地区,显示该人群在就业区位与通勤时间费用的权衡上,后者的机会成本相对较低,因此一般选择就业区位较弱的

住房。

第五类人群的幼年人口比次低,通勤人口次多,通勤距离以及自驾车比例最高,同时高端消费比最低,而在空间分布上则主要分布于三环之外的城西与城南区,属六类人群之中距城中心最远的人群,推测为甫刚组建家庭的年轻群体。

第六类人群的老年人口比最低、幼年人口比最

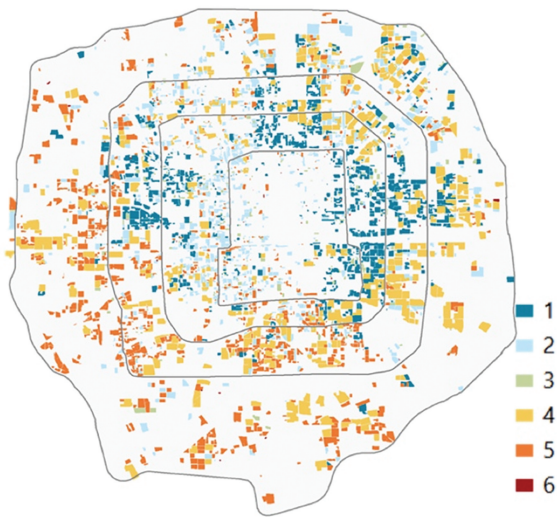


图8 北京城区六类人群分布情形

资料来源:作者自绘

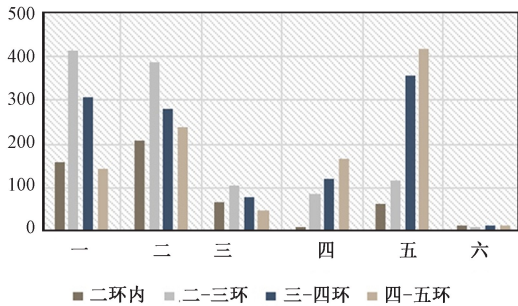


图9 北京城区六类人群于五环内分布数量

资料来源:作者自绘

高,显示其年龄结构属六类人群中最为年轻的一群,同时拥有自驾车比偏高、高端消费比例偏低;与第五类人群相比,第六类人群应为多有子女、家庭结构成熟的壮年群体。

综合以上分析结果,本文初步将六类人群根据年龄结构、通勤状况、消费条件等维度,分别定义为:第一类“青年小康型人群”、第二类“壮年小康型人群”、第三类“老年康养型人群”、第四类“中年奋斗型人群”、第五类“青年奋斗型人群”,以及第六类“壮年奋斗型人群”。

2.4 小区的人群聚集特征与人群的小区偏好特征

在通过聚类分析之后,研究进一步观察小区与人群之间相互关系,探讨小区内不同人群的聚集特征,与人群对于小区的偏好特征,试图回答什么样的小区住着什么居民,而什么居民又住在什么样的小区。

首先观察小区内的人群聚集特征,发现不同物

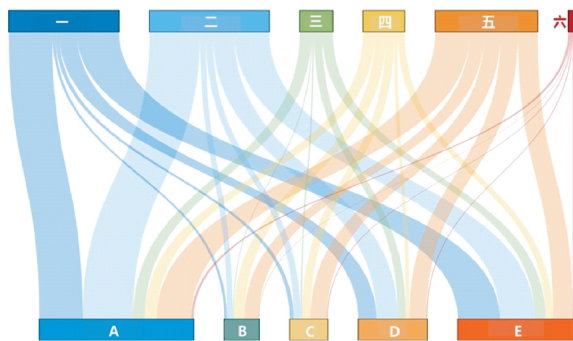


图10 六类人群对应五类小区流向图

资料来源:作者自绘

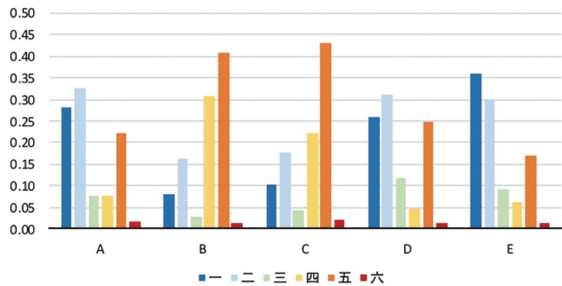


图11 五类小区内人群聚集比例

资料来源:作者自绘

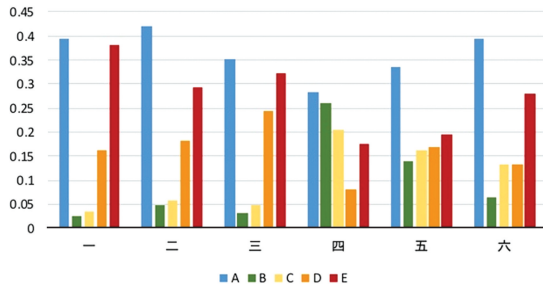


图12 六类人群小区选择比例

资料来源:作者自绘

质、生活服务条件的小区在人群组成比例上仍具有相似规律:其中 A、D 类小区相似,主要人群皆依序由第二、第一、第五类人群所构成;B、C 类小区主要聚集第五类人群,第四类人群次之;而 E 类小区则依序由第一、第二、第五类人群构成。以上特征揭示了北京五环内“高服务优势老旧小区”与“中等服务优势、低品质新型小区”具有相似的人群聚集特征,多为“小康型”,或是较为年轻的群体;B、C 类等属于“低服务优势”的小区,主要聚集“奋斗型人群”;而综合条件最好的“高服务优势、高品质新型小区”E 类小区则主要由较为“小康型人群”与“年轻家庭型人群”所组成。

另外,不同人群对于小区的选择偏好则有以下

特征:第一、二、三类人群的小区偏好依序为 A、E、D 类小区,显示“青年小康型”、“壮年小康型”与“老年康养型”人群的选择偏好相似,注重小区生活服务优势;第四类人群更青睐 A、B 类小区,说明“中年奋斗型”人群主要聚集于老旧型小区;第五类“青年奋斗型人群”与第六类“壮年奋斗型人群”则主要选择 A、E 类等具有较好周边服务条件之小区。

3 总结与讨论

本文通过多源数据提取城市居住空间的物质环境要素、生活服务条件,以及人群社会属性,对北京市五环内 3,859 个小区及其内部人群进行综合评估、分类,并尝试进一步观察人群对于小区的选择行为特征。

在研究方法方面,本文通过小区具体的多边形物理边界,尝试以小区周边“步行 15 分钟”内范围计算各类设施的服务水平指数,有别于过往通过设施点位数据所计算的设施密度,或是有限样本的问卷调查所获取的居民感知,此研究方法更能体现小区周边合理步行范围内的“生活圈概念”,并客观量化小区周边的服务条件;同时使用手机信令数据提取人群的年龄、消费状态、移动路径等信息,对小区内的人群属性及其生活空间进行了更细粒度、多维度的刻画。

研究结果显示,小区的服务条件在空间分布方面多为圈层式的结构关系,说明在传统单位大院的空间组织体系取消之后,北京城区的主要功能朝向中心城区聚集,呈现单中心均质发展的状况,揭示了“构筑多中心、多层次空间结构”仍是北京城尚需努力的重要目标。而通过聚类分析结果发现,北京五环内不同居住区位条件的小区人群组成,以及不同人群的居住区位选择偏好皆呈现一定的规律性,年轻、或经济条件较好的群体注重就业通勤、生活服务条件,多聚集于城市重要商务核心,而家庭结构成熟的群体多考量就学与通勤时间成本;总的来说,本研究通过手机信令等多源数据的挖掘,可一定程度地识别小区居住综合区位与人群之间的关系。

另外,研究通过手机信令对北京城区人群进行的创新性探索中,初步观察发现,不同属性的空间分布情形相较于小区的物质空间与服务条件,更具有明显的、可解读的分布规律,说明手机信令数据

对人群具有一定的解释效果。然而在进行聚类分析时,对于不同人群的特征提取相对于不同小区的结果较弱,考量市民个体选择生活空间的条件与因素相当复杂,未来研究可通过结合其他传统调查统计数据、新数据,持续补充人群社会属性更多维度的刻画,以增强研究对居住服务选择行为的探索能力。△

【参考文献】

- [1] 杜德斌,崔裴,刘小玲. 论住宅需求、居住选址与居住分异[J]. 经济地理, 1996(1):82-90.
- [2] 刘旺,张文忠. 国内外城市居住空间研究的回顾与展望[J]. 人文地理, 2004, 19(3):6-11.
- [3] Alonso W A. Location and land use[M]. Harvard University Press, 1964.
- [4] Muth R F. Cities and Housing[M]. Chicago University Press, 1969.
- [5] Kirk W, Berlin A L. Problems of Geography[J]. Geography, 1963, 48(4):357-371.
- [6] Brown L A, Moore E G. The Intra-Urban Migration Process: A Perspective[J]. Geografiska Annaler: Series B, Human Geography, 1970, 52(1):1-13.
- [7] Benenson I. Multi-agent simulations of residential dynamics in the city[J]. Computers Environment & Urban Systems, 1998, 22(1):25-42.
- [8] 刘望保,翁计传. 住房制度改革对中国城市居住分异的影响[J]. 人文地理, 2007, 22(1):49-52.
- [9] 柴彦威,刘志林,沈洁. 中国城市单位制度的变化及其影响[J]. 干旱区地理, 2008, 31(2):155-163.
- [10] 顾朝林, C·克斯特洛德. 北京社会极化与空间分异研究[J]. 地理学报, 1997(5):385-393.
- [11] 张文忠,刘盛和. 住宅区位选择的机理研究[J]. 北京规划建设, 2000(3):45-47.
- [12] 吴启焰,张京祥,朱喜钢,等. 现代中国城市居住空间分异机制的理论研究[J]. 人文地理, 2002, 17(3):26-30.
- [13] 王宏伟. 大城市郊区化、居住空间分异与模式研究——以北京市为例[J]. 建筑学报, 2003(9):11-13.
- [14] 杨上广,王春兰. 上海城市居住空间分异的社会学研究[J]. 社会, 2006, 26(6):117-117.
- [15] 李志刚. 中国城市的居住分异[J]. 国际城市规划, 2008, 23(4):12-18.
- [16] 孙斌栋,吴雅菲. 中国城市居住空间分异研究的进展与展望[J]. 城市规划, 2009(6):73-80.
- [17] 李强,李洋. 居住分异与社会距离[J]. 北京社会科学, 2010, 2010(1):4-11.
- [18] 张文忠. 城市居民住宅区位选择的因子分析[J]. 地理科学进展, 2001, 20(3):268-275.
- [19] 张文忠,刘旺,李业锦. 北京城市内部居住空间分布与居民居住区位偏好[J]. 地理研究, 2003, 22(6):751-759.

- [20] 冯健,周一星. 郊区化进程中北京城市内部迁居及相关空间行为——基于千份问卷调查的分析[J]. 地理研究, 2004, 23(2):227-242.
- [21] 郑思齐,符育明,刘洪玉. 利用排序多元 Logit 模型研究城市居民的居住区位选择[J]. 地理科学进展, 2004, 23(5):86-93.
- [22] 张文忠,刘旺,孟斌. 北京市区居住环境的区位优势度分析[J]. 地理学报, 2005, 60(1):115-121.
- [23] 郑思齐,符育明,刘洪玉. 城市居民对居住区位的偏好及其区位选择的实证研究[J]. 经济地理, 2005, 25(2):194-198.
- [24] 宋伟轩,吴启焰,朱喜钢. 新时期南京居住空间分异研究[J]. 地理学报, 2010, 65(6):685-694.
- [25] 李志刚,吴缚龙,肖扬. 基于全国第六次人口普查数据的广州新移民居住分异研究[J]. 地理研究, 2014, 33(11):2056-2068.
- [26] 陶海燕,黎夏,陈晓翔,等. 基于多智能体的地理空间分异现象模拟——以城市居住空间演变为例[J]. 地理学报, 2007, 62(6):579-588.
- [27] 刘小平,黎夏,陈逸敏,等. 基于多智能体的居住区位空间选择模型[J]. 地理学报, 2010, 65(6):695-707.
- [28] 龙瀛,刘伦. 新数据环境下定量城市研究的四个变革[J]. 国际城市规划, 2017, 32(1):64-73.
- [29] 柴彦威,赵莹,马修军,等. 基于移动定位的行为数据采集与地理应用研究[J]. 地域研究与开发, 2010, 29(6):1-7.
- [30] 钮心毅,丁亮,宋小冬. 基于手机数据识别上海中心城的城市空间结构[J]. 城市规划学刊, 2014(6):61-67.
- [31] 张天然. 基于手机信令数据的上海市域职住空间分析[J]. 城市交通, 2016(1):15-23.

作者简介:徐婉庭(1994-),女,清华大学建筑学院硕士研究生。研究方向为城市科学、定量城市空间研究。

收稿日期:2019-0-0

A Preliminary Study on Housing Choice Behavior in Urban Residential Space Based on Mobile Phone Data and Multi-source Data: Taking Communities within Fifth Ring Road of Beijing as an Example

【Abstract】 Predicting the Chinese population's preferences of housing by studying their patterns and trends is an important aspect of national spatial planning and people-oriented urban development. However, previous studies on housing location choices mostly relied on traditional statistics and survey data, which were lacking in both scale and depth. By utilizing multisource data from communities within the Beijing Fifth Ring Road, such as mobile phone signal data, it is possible to extract the indicators of physical characteristics, surrounding amenities and social contexts. The studied communities are then categorized in terms of their physical environment/living service factors and their residential population attributes, and the relationship between the two is then analyzed, to reveal the demographic profile of different kinds of community and also the decisive factors for residents to choose which community to live in.

【Keywords】 Residential Community; Big Data; Location Condition; Residential Choice Behavior; Mobile Phone Signal Data