

# 上海郊区城镇零售商服空间的服务特征及需求规律\*

朱 玮 李博涵

**提 要** 郊区城镇作为上海未来发展的主要承载空间,人口结构和消费特征都与中心城区有较大区别。为了更加精准、有针对性地配置商业设施,需要认识郊区城镇零售商服空间的服务特征和需求规律。研究基于手机和POI等数据,识别郊区城镇零售商服空间,归纳其服务能级、服务空间和服务人口特征,构建商服空间需求模型。将商服空间分为4个能级,发现商服空间数量呈金字塔结构,平均服务面积、服务距离和服务人口随能级降低而减少,且在能级间存在相当程度的重叠;少数商服空间的服务空间存在飞地。商服空间需求模型结果显示:人口年龄结构显著地影响商服空间需求,中年人需求最大;居住人口密度对需求产生显著的负向影响。

**关键词** 上海郊区;零售商服空间;服务特征;年龄结构;需求规律

The Characteristics of and the Demand Rules for Retail and Service Spaces in Shanghai Suburbs

ZHU Wei, LI Bohan

**Abstract:** Suburban towns will be the main locus of Shanghai's future development. The population structure and consumption characteristics of suburban towns are quite different from those of the central city. In order to allocate commercial facilities more precisely, it is necessary to understand the characteristics of and the demand for retail and service spaces in suburban towns. Based on the mobile phone data and POI data, the research identifies the retail and service spaces of suburban towns, sums up the characteristics of their service levels, service area and service population, and constructs demand models for retail and service spaces. The study divides the spaces into four levels, and finds that the quantity of spaces has a pyramid structure. The average service area, service distance, and service population decrease as the level of spaces becomes lower, and there are significant degrees of overlap between the spaces on the aspects. A few retail and service spaces have enclaves in the service areas. The demand model shows that population age structure has a significant impact on the demand for retail and service spaces, and middle-aged people have the largest demand. Meanwhile, residential density is found to inversely affect demand.

**Keywords:** Shanghai suburbs; retail and service space; service characteristics; age structure; demand rule

中图分类号 TU984 文献标识码 A  
DOI 10.16361/j.upf.202100011  
文章编号 1000-3363(2021)01-0090-07

## 作者简介

朱 玮,博士,同济大学城市规划系,高密度人居环境生态与节能教育部重点实验室,副教授,博导,上海同济城市规划设计研究院有限公司数字规划技术研究中心,主任研究员,

weizhu@tongji.edu.cn

李博涵,同济大学城市规划系,硕士研究生

郊区城镇是大都市区城镇体系的重要组成部分,对于优化城市人口和功能布局、破解城乡二元结构、促进经济和区域一体化发展具有重要意义(陈群民,等,2010)。《上海市城市总体规划(2017—2035年)》<sup>①</sup>计划构建“主城区——新城——新市镇——乡村”的城乡体系,进一步发挥郊区城镇优化空间、集聚人口、带动周边地区发展的作用。商业是城镇的主要功能之一,“十一五”期间上海近郊区商业开始大规模建设(王德,等,2011),在2018年郊区新开商业中心建筑面积为56.8万m<sup>2</sup>,在全市占比达70%,开业数量占全市64.3%,商业设施郊区化的趋势明显<sup>②</sup>。

在总体规划的基础上,对城镇商业空间的规划通常以商业网点规划进一步深化。《上海市商业网点规划(2014—2020年)》<sup>③</sup>提出全市构建“市级商业中心、地区级商业中心、社区级商业中心、特色商业街区”为核心的“3+1”实体商业,其中:市级商业中心15个,地区级商业中心56个,在外环外的有37个。规划对郊区地区级商业中心的位

\* 国家自然科学基金面上项目“基于低精度定位数据的城市尺度时空行为可识别性研究”(项目编号:41771168)

置和功能作了定位,但未针对每个商业中心规划商业空间的规模。估计商业中心的空间规模有助于更高效地利用空间和资源,但也充满挑战:商业中心所处自然、经济、人口、社会环境多样,对复杂环境下商业中心的空间和需求特征及规律的有限认识,限制了做出更加精准、差异化规划的能力,导致商业空间规划方法基本未能超越等级体系、统一标准(如千人指标),结合经验判断的传统。

当前,对于商业空间以及公共活动空间体系结构的认识大多集中在中心城区在传统数据环境下,大多数研究根据历史记载和经验判断某一地域是否为商业中心,制定指标来对中心进行筛选、评估,如宁越敏和黄胜利(2005)将上海市区31个商业中心分为3级6类。也有学者运用传统交通调查数据从消费者购物出行的角度将上海市区商业空间分为4个等级(王德,张晋庆,2001)。近年来,有学者开始运用手机信令数据分析城市商业体系(丁亮,等,2017;王德,张晋庆,2001):在市域尺度,陈洋等(2017)识别出了48个公共活动中心,晏龙旭(2016)识别出5个等级的生活中心。郊区层面的研究更多关注某个具体新城的商业空间结构,如顾竹屹(2018)将松江区及其周边的26个商业中心分为城市级、地区级、社区级、邻里级和专业型5种,以及马璇(2015)对嘉定城镇商业体系提出“一主四特五副多点”的发展模式指引。可见市域层面的郊区城镇商业空间研究较为缺乏;对商服空间更具体的服务特征(如范围、人口)及其与环境关系的认识也不够深入。

中心地理论(克里斯塔勒,2010)显示,商业中心体系的结构和布局是消费者需求和服务供应方交互的结果;因此,认识商业空间的需求规律是科学规划的基础。从购物消费行为特征上看,消费行为会受到收入、性别(王益澄,等,2015)、年龄(柴彦威,李昌霞,2005;李泉葆,2015;曹根榕,卓健,2017;李昌霞,等,2004;谢波,周婕,2013)、地理区位(马静,等,2009)、居住时长

(王德,等,2011)等个人和环境属性的影响和制约(韩会然,等,2011)。早期消费行为的研究方法主要以空间相互作用理论为基础,如重力模型(Wilson G A, 1971)、哈夫模型(Huff D L, 1963),通常用商业中心的规模和与中心的距离来解释并估计商业中心的消费者总量。对基础空间相互作用模型的发展包括纳入个体认知(Cadwallader M, 1975)、商业中心的多种属性(Timmermans J P, 等, 1981)以及中心间的竞争效应等(Fotheringham A S, 1983; Gibson M, Pullen M, 1972; Guy M C, 1987)。在个人购物出行行为数据的基础上,研究使用离散选择模型解释消费者个人的商业中心选择行为和决策机制,再从估计个人需求整合到对规划商业中心需求总量的预测(Saito S, Ishibashi K, 1992; 朱玮,等,2009)。

借鉴既有研究的经验,本文旨在通过对上海郊区城镇商业空间的服务特征和居民需求规律的把握,为商业空间规划的精细化和差异化改进提供理论和方法支撑。研究聚焦的对象是服务于居民日常生活的零售商业和服务业空间(以下简称商服空间),目标有两个:一是对上海郊区全域的主要城镇商服空间的服务特征进行多层次的认识,归纳各级郊区商服空间在服务能级、服务空间、服务人口规模方面的特征;二是构建各级商服空间需求模型,探讨商服空间的区位、周边商业环境、人口条件影响商服空间需求的规律,其中特别关注地区人口年龄结构的作用。因为在网购对传统实体零售业冲击下,不同年龄段消费者对商服空间需求的分化愈加明显(潘瑾,2000;孙智群,等,2009);另一方面,因为郊区城镇发展定位的不同可能引起城镇间人口年龄结构的差异(马璇,2015),其所导致的城镇对商服空间个性化的需求模式,可能需要在规划过程中对标准进行调整。

## 1 商服空间的识别

### 1.1 概念界定

将外环线作为中心城区和郊区的分

界,郊区城镇指位于郊区且与中心城区空间上相对分离的城镇。商服空间指超市、便利店、专卖店、水果店、餐馆、宾馆酒店、理发店、银行等零售类商业生活服务设施相对密集,能吸引周边地区一定规模人流的空间;该周边地区就是商服空间的服务空间,其中的居住人口即商服空间的服务人口。将服务人口按年龄划分为三段:19—39岁为青年人,40—59岁为中年人,60岁及以上为老年人。

### 1.2 数据

研究主要采用上海市2017年高德地图POI数据和2017年联通手机网格数据。从POI数据中选取服务于居民生活的零售商业服务业设施,在市域范围内总计656 021个。手机网格数据由智慧足迹核心洞察平台输出(Smart Steps Core Insight Platform Output),以中国联通手机信令数据为基础,含2017年9月1日—9月30日(含9个休息日、21个工作日)期间手机用户个人的居住地和驻留地(工作地等出行目的地)信息,以及年龄段。以1×1km的栅格对人口的居住地进行汇总,并使用《2015年上海市1%人口抽样调查资料》<sup>④</sup>的人口空间和年龄分布进行修正。

为了从中筛选出用户使用商服空间的活动,首先将用户于双休日商业设施正常营业时间内(8:00—22:00)、在非工作或居住地驻留超过30min的数据识别为商服行为。将个人居住地作为O,商服行为驻留地作为D,进行OD人次汇总,提取出行人次不少于15(数据提供方约束的最小人次)的OD数据,得到双休日商服出行总计142 055条OD记录。

### 1.3 商服空间的识别

商服空间是城市商业服务业高度集聚地区,人流活动密集。因此首先筛选出9月双休日中累计大于300人次(所有栅格驻留人次的70%分位数)的驻留地栅格。其次考虑到空间的功能应以商业服务业为主,一方面通过居住地——驻留地OD距离保证出行范围合乎常理:使用各空间到访人次距离的中位数表征平均出行距离,再通过K-means聚类筛

选出平均出行距离过长的栅格，该类别空间单元多为交通枢纽（如虹桥枢纽、浦东国际机场）和旅游景点（如朱家角古镇），予以剔除；另一方面剔除商服POI过少，以及以绿地、文体场馆、交通设施等非商业功能为主的空间。再次进行空间区位控制，选取不与中心城区接壤、且具有一定空间规模的驻留地（属于同一城镇且符合相同条件的相邻栅格至少2个）。

最终选取位于19个郊区城镇，共计192个1km×1km空间单元，作为郊区城镇零售商业空间样本。《上海市商业网点布局规划（2014—2020年）》在郊区规划了37个地区级商业中心，包含以上19个城镇的商服空间；其余因手机数据识别的人次少（如崇明区老城、大团）或距离中心城区过近（如莘庄）未列入本次研究对象。

## 2 商服空间的服务特征

### 2.1 服务能级

城市商业中心体系普遍具有明显的等级分布特征（宁越敏，黄胜利，2005；王德，张晋庆，2001；佘宗卿，戴学珍，2001）。商服空间本质上是市场对最优区位竞争的产物，空间竞争带来客流集聚，客流密度越高，中心就能提供更高质量、更综合、更高能级的商业服务。据此，以商服空间D的到访人次作为划分服务能级的依据，使用K-means聚类法得到相对较优的4级分类（表1，图1）。随商服空间能级降低，空间数量增多，整体呈金字塔结构，由高到低数量比例为1：3.6：6.9：12.5，平均到访人次比为14.3：6.3：2.8：1。其中，I能级商服空间分布在郊区新城以及较大规模

的市镇：在嘉定、宝山、青浦、奉贤以及浦东新区的惠南镇和周浦镇各分布1个，松江包含2个。除了泥城镇、南汇新城、奉城镇等较小规模的城镇，大多数城镇包含II能级商服空间。III、IV能级商服空间分布更加均衡，作为较大城镇和新城较高等级商服空间的补充，或作为小城镇的主要商业服务载体。

### 2.2 服务空间

用核密度分析法对各商服空间的服务空间范围进行划定。具体对于一个商服空间D，用所有接受其服务的O点的出行人次估计核密度分布。为了排除较为偶然的商服出行，选用95%置信区间内的O点作为D点的服务对象空间，提取轮廓线，作为服务空间的范围（图2）。

计算各D点服务空间内OD间的平均服务距离，按照能级进行汇总。平均服务距离随能级降低而减小（7.6km、

6.7km、6.3km、5.3km），平均标准差接近，约1.2km。各能级商服空间服务范围的面积分布如图3，随能级降低，服务面积均值减小（比值约为2.4：1.9：1.6：1），

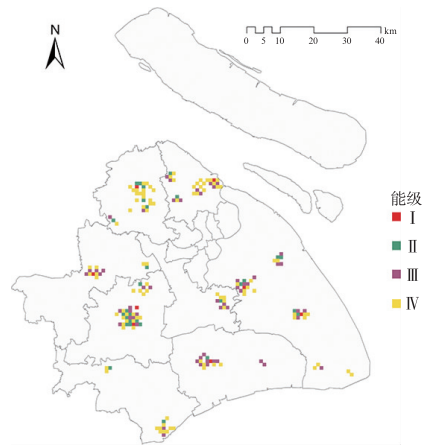


图1 上海市郊区各能级商服空间分布  
Fig.1 Spatial distribution of retail and service spaces in Shanghai suburbs by level  
资料来源：笔者自绘。

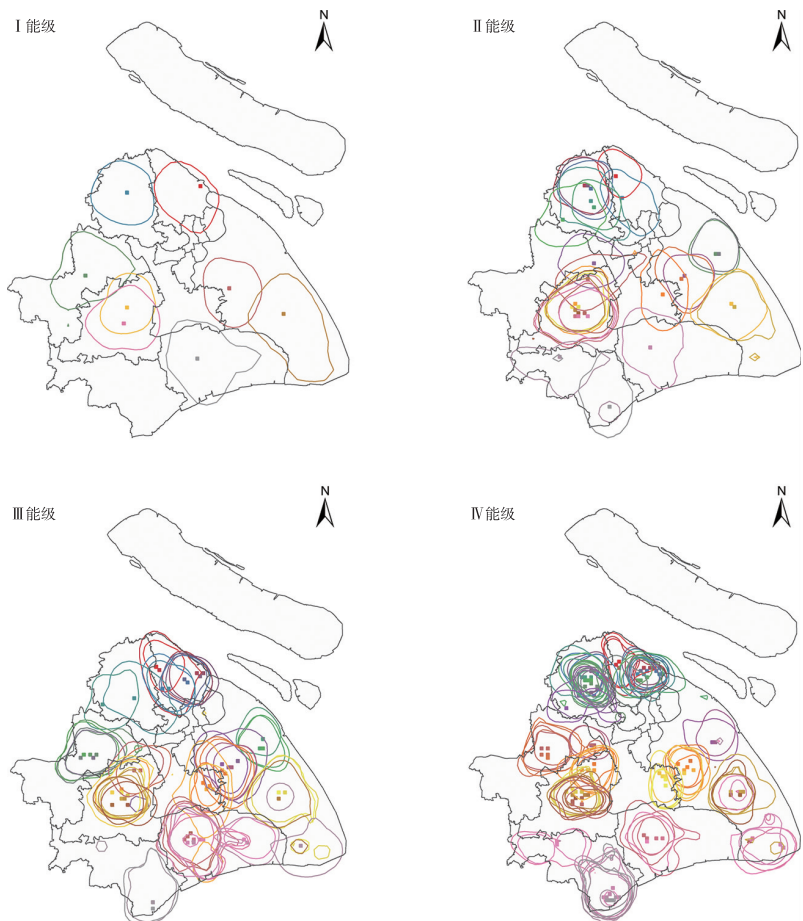


图2 上海市郊区各能级商服空间的服务范围  
Fig.2 Service areas of the retail and service spaces in Shanghai suburbs by level  
资料来源：笔者自绘。

表1 上海市郊区城镇商服空间的能级

Tab.1 Levels of retail and service spaces in Shanghai suburbs

能级	数量	聚类中心 (人次)	最大值 (人次)	最小值 (人次)	标准差 (人次)
I	8	9302	12 302	6978	1732
II	29	4061	6097	2940	857
III	55	1784	2882	1232	405
IV	100	643	1189	300	262

资料来源：笔者自制。

标准差亦减小。存在较高能级空间的服务面积小于较低能级空间的情况，这主要受商服空间所处区位的影响。除了I能级商服空间以外（因为样本量少），

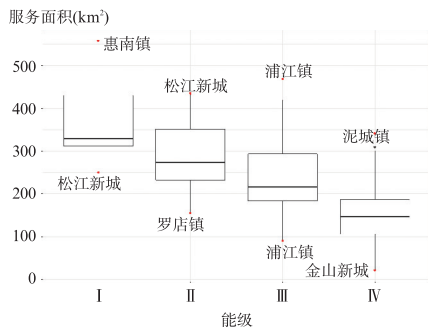


图3 各能级商服空间服务面积特征

Fig.3 Service area characteristics of retail and service spaces by level  
资料来源：笔者自绘。

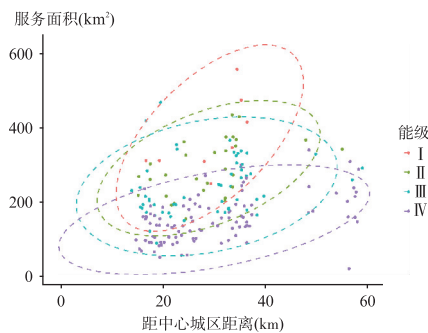


图4 商服空间到中心城区距离与服务面积散点图

Fig.4 Scatter plot of distances between retail and service spaces and the central city and service areas  
资料来源：笔者自绘。  
注：相关性系数 I 能级 0.60, II 能级 0.48\*, III 能级 0.27\*\*\*, IV 能级 0.48\*\*；显著度 \* $<0.05$ , \*\* $<0.01$ , \*\*\* $<0.001$ 。

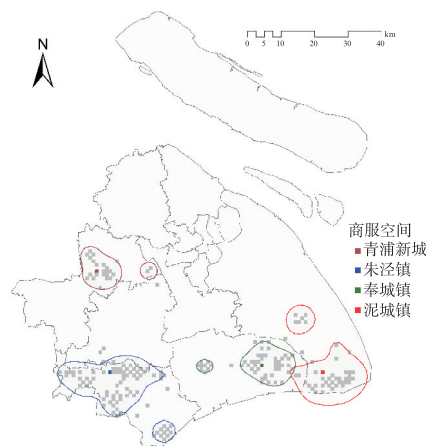


图5 商服空间服务范围的飞地

Fig.5 Enclaves in the service areas of retail and service spaces  
资料来源：笔者自绘。

距市中心（人民广场）距离与服务面积呈现显著正相关，即距离市中心越远，服务面积越大。在服务空间内，并非所有O点都向D点产生商服需求，随能级降低，所有服务范围内发生商服出行的O点的比例从55%降至20%，体现了需求必要性的递减，以及服务可替代性的增加。从商服空间距市中心距离与服务面积的散点图（图4）可见，各能级商服空间的服务空间特征有相当大的重叠，通过95%的置信椭圆可见其差异的趋势：能级越高，服务面积对到中心城区的距离更加敏感（椭圆长轴的斜率越大）。

绝大多数商服空间服务范围的形态都是连续的，但是在II、III、IV能级均出现了服务空间飞地，分别有2个、9个和7个。如图5所示，位于朱泾镇的II能级空间不仅辐射其周边地区，还扩展到金山新城，因为朱泾镇是金山区的老县城，设施配套较为完善，加之长期以来的生活习惯，对新城居民依然具有吸引力。类似情况还发生在III能级的临港新片区泥城镇与浦东南部的惠南镇、奉贤新城与奉城镇，III、IV能级的青浦新城与徐泾镇，IV能级的南汇新城与惠南镇之间，反映了远郊地区新老城镇之间的一种典型关系。

### 2.3 服务人口

商服空间中的服务人口是配置商服

空间资源的主要依据。统计各能级商服空间服务范围内的居住人口作为服务人口，发现服务人口均值以及标准差随商服空间能级递减，但前三能级的平均服务人口差异不大，各能级平均人数为114万人、105万人、93万人、52万人。存在低能级商服空间的服务人口多于高能级商服空间的情况，如接近中心城区的顾村镇；也存在一些高能级商服空间因其周边人口密度较低，导致服务范围内人口数量较少，如浦东新区的惠南镇。绘制商服空间到市中心距离与服务人口的散点图（图6），可见各能级内服务人口与到市中心的距离呈显著的负相关，距离越远，服务人口数量越少。各能级商服空间的服务人口分布亦有大量重叠；随着到中心距离的增加，服务人口在I能级商服空间中下降最快（置信椭圆的长轴斜率最大），该幅度随能级递减，IV能级空间的服务人口对距离变化最不敏感。

## 3 商服空间需求模型

传统的商服空间需求模型采用空间相互作用模型来估计空间单元内的商服行为发生量（薛领，杨开忠，2005）。本研究曾尝试这种方法，但整合所有空间单元需求估计量所得到的对商服空间到访人数的估计并不理想。采用进一步整合需求发生空间单元的方法，来使得观察的需求分布更稳健。

### 3.1 商服行为发生空间整合

对于一个商服空间D，选取其服务空间中发生商服行为的O点（发生点），对该能级所有发生点进行聚类。既有研究表明，到商业中心的距离越远，周边类似的商业服务越多（竞争越激烈），消费者前往该中心购物的需求就越低（马静，等，2009）。此处即用发生点O距离商服空间D的直线距离，以及距离O点不同圈层内不低于D点能级的其他商服空间的数量作为分类的依据，这是基于中心地理论——高等级的商业中心的功

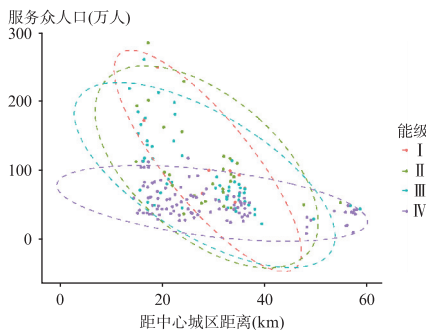


图6 商服空间到中心城区距离与服务人口散点图

Fig.6 Scatter plot of distances between retail and service spaces and the central city and service populations  
资料来源：笔者自绘。  
注：相关性系数 I 能级 -0.82\*\*, II 能级 -0.55\*\*\*, III 能级 -0.66\*\*\*, IV 能级 -0.47\*\*\*；显著度 \* $<0.05$ , \*\* $<0.01$ , \*\*\* $<0.001$ 。

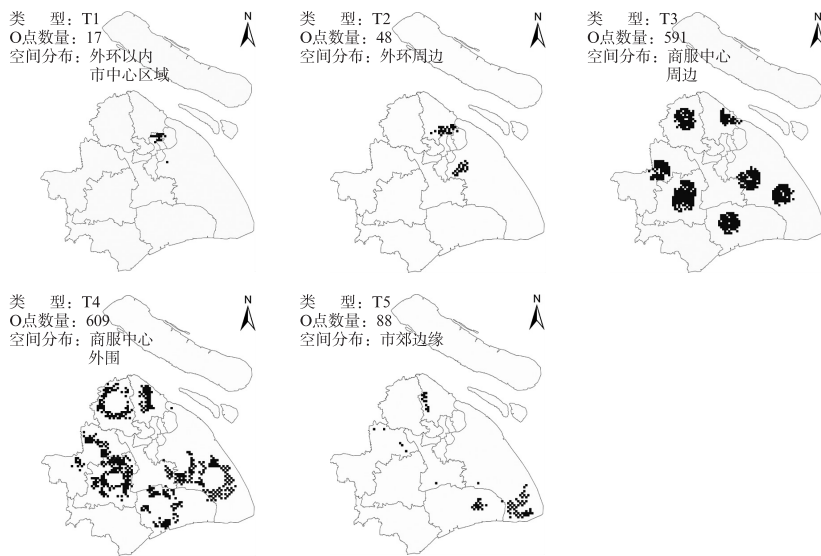


图7 I能级商服空间发生地聚类特征

Fig.7 Characteristics of clusters of the level-I retail and service spaces  
资料来源：笔者自绘。

表2 商服空间需求模型结果

Tab.2 The demand models for retail and service spaces

变量	I能级	II能级	III能级	IV能级
常数项	6.342***	6.024***	4.466***	2.499***
青年人比例	-2.240	-2.084**	-1.079*	-0.548**
老年人比例	-5.862*	-2.975**	-2.136*	-0.002
Log(居住人口密度)	-1.059***	-1.110***	-1.032***	-0.891***
R <sup>2</sup>	0.85	0.86	0.90	0.83
样本量	25	98	192	350

资料来源：笔者自制。  
注：显著度\* < 0.05, \*\* < 0.01, \*\*\* < 0.001。

得到5类发生点，特征如图7所示。4个能级商服空间由于能级和空间分布差异，5种类型发生点的特征有所不同。分析发现，同一能级商服空间的发生点类型与商服空间的到访量和发生地居住人口密度有显著的相关性，周边高等级商服空间较多的类型，人口密度更大，人均到访量越低。

### 3.2 模型构建

建构模型的目标是根据发生商服出行的服务人口以及相关影响因素，来估计商服空间的到访人次。模型定义如下：

$$Y_{di} = P_{di} R_{di} \exp(\varepsilon)$$

$$\ln\left(\frac{Y_{di}}{P_{di}}\right) = \ln(R_{di}) + \varepsilon$$

$$\ln(R_{di}) = \alpha + \beta_y r_{diy} + \beta_o r_{dio} + \beta_p \ln(\rho_{di})$$

其中， $Y_{di}$ 为商服空间 $d \in \{1, 2, \dots, D\}$ 的服务空间内 $i \in \{T1, T2, T3, T4, T5\}$ 类发生点中前往 $d$ 的到访人次； $P_{di}$ 为该类型发生点的居住人口数量； $R_{di}$ 为人均到访量； $\varepsilon$ 假定为服从均值为0的正态分布。经对数转换后成为线性函数，等式左边因变量为实际人均到访量的对数。人均到访量 $R_{di}$ 的对数由该类发生点的青年人口比例（取值0—1） $r_{diy}$ 、老年人口比例 $r_{dio}$ 以及人口密度 $\rho_{di}$ （人/km<sup>2</sup>）线性构成。因为3个年龄段人口比例之和为1，把中年人的比例作为参照基准；而由于人口密度与发生点类型高度相关，以此表征发生点的类型。

### 3.3 结果分析

分别对4个能级的D点建模，结果如表2，各模型拟合优度高。从发生地居住人口中青年比例和老年比例的参数均为负来看，中年人的需求强度在3类人中最大，其次是青年人，老年人的最小。这可能因为中年人的家庭需求较大，老年人的生活习惯较传统，青年人的需求更多地部分被网购分流。随着商服空间能级的降低，需求的年龄结构差异减小：青年人比例每增加1%，其对于I、II、III、IV能级商服空间的需求强度相比中年人分别减少2.2%（但统计不显著）、2.1%、1.1%和0.5%；老年人的比例每增加1%，其对于I、II、III能级商服空间的需求强度相比中年人分别减少5.7%、2.9%、2.1%，对IV能级需求

与中年人几乎相同；说明青年人更需要较高能级的商业服务，而老年人对较低能级的商业服务需求较大。

居住人口密度对所有能级商服空间的人均需求产生负向影响，人口密度每增加1%，对I、II、III、IV能级商服的人均需求相应减少1%、1.1%、1%、0.9%。因为人口密度与需求发生地的区位和周边商业环境相对应，密度越大的地方一般越靠近城镇中心或者中心城区，周边其他更高等级的商服空间越多。首先，周边其他商服空间的竞争减小了人们对目标商服空间的需求强度；其次，可能因为高密度人口地区的网购服务相对发达，从实体商服中分流出了一部分需求；再次，人口高密度地区的服务与设施相对完善多样，人们休闲行为的选择比较多，因此分散了人们到商服空间实现休闲的需求。

对于每个商服空间D，将其发生空间上的估计到访人数整合后与实际到访人数进行比较，用线性回归检验预测准确性（表3）。发现准确性随着能级降低而升高。对IV能级空间需求的估计相当准确，对II和III能级的估计比较准确，对I能级的估计不理想。尽管4个能级的人均发生量模型优度接近，相对偏差（CV）也相似，但因为能级越高需求人口越多，对绝对误差放大的效果就越严重。

## 4 结论与讨论

郊区城镇将是近期未来上海都市区的人口、功能和商业发展重点，且因城镇性质不同而导致的人口结构差异，需要更加针对性、精准化的规划方法来更有效地安排商业服务空间的规模。本文为此基于手机和POI等数据，对上海郊区主要商服空间进行分能级识别，归纳其服务空间和服务人口的定量特征，并建立了商服空间需求模型。研究主要发现以下5点。

(1) 上海郊区城镇商服空间可分为4个能级

以1km<sup>2</sup>栅格作为商服空间的统计单元，根据到访人次将商服空间由高到低分为I、II、III、IV能级，相应的商服空

表3 需求模型准确性检验结果

Tab.3 Results of the accuracy test on the demand models

指标	I能级	II能级	III能级	IV能级
R <sup>2</sup>	0.15	0.62	0.70	0.92
偏差标准差	1268.4	494.3	207.9	69.7
CV(偏差标准差/观测均值)	0.14	0.12	0.12	0.11
样本量	8	29	55	100

资料来源:笔者自制。

注:显著度\* $<0.05$ , \*\* $<0.01$ , \*\*\* $<0.001$ 。

间数量总体呈金字塔结构,低能级空间的数量大约是高一能级空间数量的2—3倍;平均到访人次呈倒金字塔形,高能级空间的人次约为低一能级空间的2—3倍。这可以作为从总量上控制各能级商服空间数量、用地和开发规模的基本依据。

(2) 服务空间随能级降低而递减,但交叠程度高

在各能级商服空间之间,平均服务距离、服务范围和服务人口均随能级降低而递减,但服务空间差异较为扁平化。服务范围有相当程度的交叠,所谓市场边界实际上是模糊的,甚至应该说不存在的。这就意味着,按照服务半径估计商业中心服务范围,以服务范围覆盖面为指标来布局商业中心的规划方法,对于这些能级的商服空间就不符合实际规律。另外,各能级之间在服务范围和服务人口的数量分布上均有相当程度的重叠,服务范围和人口大于高能级商服空间的低能级商服空间不是个别现象。总体来看,高能级商服空间对区位更加敏感,随着到中心城区距离的增加,其服务面积比低能级空间增加更多,服务人口也减少更多。这些商服空间的统计特征,为判断规划商服空间的现实合理性提供了参考域。

(3) 绝大多数商服空间的服务空间连续,少数存在飞地

这些商服空间的服务空间非连续,基本上是因为它们是远郊地区的老中心,居住在距老中心较远的新地区的居民因当地服务能力有限,或因生活方式惯性,对老中心仍有依赖。所以在类似情境下的规划需要充分考虑这种模式的可能性,这既关系到商服空间服务人口和开发规模测算,也涉及与飞地之间交

通需求的预估。

(4) 人口年龄结构显著影响商服空间需求,中年人需求最大

对于所有能级的商服空间,地区的人均商服需求都显著地受到地区人口年龄结构的影响;相对于中年人,增加青年人的比例会减少人均商服需求,增加相同比例的老年人则减少更多(除IV能级以外)。可以说,实体服务业需要首先锁定中年人群,尤其是对于能级较高的商服空间,因为3类人的需求差异随着能级递减而缩小。

(5) 地区商服需求与人口密度呈负相关

对于所有能级的商服空间,地区人口密度增加对应的人均商服需求减少量都相当一致,这其中也许蕴含着某种稳定的微观机制和规律。因为研究将人口密度作为地区的区位和与周边商服空间竞争关系的表征,结果显示越接近中心城区、竞争越大的地区对特定商服空间的需求强度就越小。

依据以上结果,提出应完善以分等级服务范围覆盖为主的传统商业空间体系规划方法,加强地区背景、人口结构的资料支撑,以及对商服需求的定量估计和规划校验。郊区城镇区位条件异质性高,临近中心城区、近郊和远郊城镇在周边地区既有或规划的人口密度、商服空间等级和数量、与周边地区历史关系上的条件首先需要把握。预判地区人口年龄结构也将有助于更精确地估计需求,例如针对以研发设计为主导产业的城镇(年轻人较多)和康养特色城镇(老年人较多)就亦采取不同的商服空间配置模式。进行需求规模估计后,再用经验的到访人次分布和等级配比进行校核和调整。可以预期,一个地区在该规划方法下的商业空间很可能不再是一个经典的、完整的、标准化的、空间分布均衡的体系,而会更加贴合当地的特性,呈现高度多样的配置结果;这也应该是规划定制化、智能化演进的方向。

但要得到具有实操性的技术路线,还需要相当的基础性工作。首先,需要能够估计商服空间服务范围的方法;本研究仅揭示了商服空间区位与其服务面

积的相关关系,如何确定服务范围的空间形态,以及判断其中发生和不发生商服需求的空间,都颇具挑战。在此基础上,虽然能够估计商服需求量,但基于样本数据估计的需求量不同于实际需求;可以研究样本需求量与实际商服设施量、开发量和用地面积的关联,以估算规划商服空间的规模。

感谢智慧足迹数据科技有限公司为本研究提供数据。

## 注释

- ① 出自《上海市城市总体规划(2017—2035年)》,网址: <http://wap.sh.gov.cn/nw2/nw2314/nw32419/nw42806/index.html>
- ② 出自页面新闻: 网址: <https://new.qq.com/omn/20190820/20190820A0MT5T00.html>
- ③ 出自《上海市商业网点布局规划(2014—2020)》(发布稿),网址: <https://sw.sh.gov.cn/zxxxgk/20150819/0023-236814.html>
- ④ 出自上海市统计局,其中包含上海市各行政区分年龄(5岁一段)的人口统计数据。

## 参考文献(References)

- [1] 曹根榕,卓健.城市老年人步行购物对商业设施选择的时空影响因素分析——基于上海中心城区3个典型居住区的实证研究[J].上海城市规划,2017(4): 101-106. (CAO Genrong, ZHUO Jian. Analysis on influencing factors of the choice on commercial facilities for the elderly going shopping on foot in the city: an empirical study of three typical residential communities in central Shanghai[J]. Shanghai Urban Planning Review, 2017(4): 101-106.)
- [2] CADWALLADER M. A behavioral model of consumer spatial decision making[J]. Economic Geography, 1975, 51(4): 339-349.
- [3] 柴彦威,李昌霞.中国城市老年人日常购物行为的空间特征——以北京、深圳和上海为例[J].地理学报,2005(3): 401-408. (CHAI Yanwei, LI Changxia. The spatial characteristics of shopping behavior of the Chinese urban elderly: a case study of Beijing, Shenzhen and Shanghai[J]. Acta Geographica Sinica, 2005 (3): 401-408.)
- [4] 陈群民,吴也白,刘学华.上海新城建设回顾、分析与展望[J].城市规划学刊,2010(5): 79-86. (CHEN Qunmin, WU Yebai, LIU Xuehua. The construction of Shanghai new cities: review, analysis and prospect[J]. Urban Planning Forum, 2010(5): 79-86.)
- [5] 陈洋,周凌.基于手机信令数据的上海市

- 公共活动中心识别与评估[C]// 可持续发展理性规划——2017中国城市规划年会论文集. 中国城市规划学会, 2017. (CHEN Yang, ZHOU Ling. The hierarchical system and its changing characteristic of the retail centers in Shanghai city[C]// Sustainable development and rational planning——proceedings of China Urban Planning Annual Meeting 2017. Urban Planning Society of China, 2017.)
- [6] 丁亮, 钮心毅, 宋小冬. 上海中心城区商业中心空间特征研究[J]. 城市规划学刊, 2017(1): 63-70. (DING Liang, NIU Xinyi, SONG Xiaodong. A study on spatial characteristics of commercial centers in the Shanghai central city[J]. Urban Planning Forum, 2017(1): 63-70.)
- [7] FOTHERINGHAM A S. A new set of spatial-interaction models: the theory of competing destinations[J]. Environment & Planning A, 1983, 15(1): 15-36.
- [8] GIBSON M, PULLEN M. Retail turnover in the East Midlands: a regional application of a gravity model[J]. Regional Studies, 1972, 6(2): 183-196.
- [9] GUY M C. Recent advances in spatial interaction modelling: an application to the forecasting of shopping travel[J]. Environment & Planning A, 1987, 19(2): 173-186.
- [10] 顾竹屹. 基于大数据的城市商业中心体系评估及优化——以上海市松江区为例[C]// 共享与品质——2018中国城市规划年会论文集. 中国城市规划学会, 2018. (GU Zhuyi. Evaluation and optimization of urban commercial center system based on big data——a case study of Songjiang district. Shanghai[C]// Sharing and quality——proceedings of China Urban Planning Annual Meeting 2018. Urban Planning Society of China, 2018.)
- [11] 韩会然, 焦华富, 王荣荣, 等. 城市居民购物消费行为研究进展与展望[J]. 地理科学进展, 2011, 30(8): 1006-1013. (HAN Huiran, JIAO Huaifu, WANG Rongrong, et al. Progress and prospects of the research on shopping behavior of urban residents[J]. Progress in Geography, 2011, 30(8): 1006-1013.)
- [12] HUFF D L. A probabilistic analysis of shopping center trade areas[J]. Land Economics, 1963, 39(1): 81-90.
- [13] 克里斯塔勒. 德国南部中心地原理[M]. 商务印书馆, 2010. (CHRISTALLER W. Central places in southern Germany[M]. The Commercial Press, 2010.)
- [14] 李昌霞, 柴彦威, 刘璇. 北京城市老年人购物决策过程中的评价性认知特征[J]. 人文地理, 2004(6): 89-92. (LI Changxia, CHAI Yanwei, LIU Xuan. The characteristics of appraisive cognition of the elderly in Beijing during shopping decision-making process[J]. Human Geography, 2004(6): 89-92.)
- [15] 李泉葆. 南京市老年人口日常活动的时空特征探析[D]. 东南大学硕士学位论文, 2015. (LI Quanbao. The temporal characteristics analysis on daily activities of aging population in Nanjing——focus on shopping and recreation activities[D]. The Dissertation for Master Degree of Southeast University, 2015.)
- [16] 马静, 柴彦威, 张文佳. 北京市居民购物出行影响因素的空间分异[J]. 经济地理, 2009, 29(12): 2006-2011. (MA Jing, CHAI Yanwei, ZHANG Wenjia. A study on shopping behavior of Beijing residents: the spatial differentiation of influencing factors[J]. Economic Geography, 2009, 29(12): 2006-2011.)
- [17] 马璇. 大城市郊区新城商业发展新趋势与规划探索——基于上海嘉定新城的实践思考[J]. 上海城市规划, 2015(1): 106-111. (MA Xuan. New trend and planning research of commercial plan in big city suburbs: a case study of Shanghai Jiading new town[J]. Shanghai Urban Planning Review, 2015(1): 106-111.)
- [18] 宁越敏, 黄胜利. 上海市区商业中心的等级体系及其变迁特征[J]. 地域研究与开发, 2005(2): 15-19. (NING Yuemini, HUANG Shengli. The hierarchical system and its changing characteristic of the retail centers in Shanghai city[J]. Areal Research and Development, 2005(2): 15-19.)
- [19] 潘瑾. 我国网上消费者特征及其行为分析[J]. 江苏商论, 2000(4): 30-32. (PAN Jin. Analysis on the characteristics and behavior of online consumers in China[J]. Jiangsu Commercial Forum, 2000(4): 30-32.)
- [20] SAITO S, ISHIBASHI K. A Markov Chain model with covariates to forecast consumer's shopping trip chains with in a central commercial district[C]. The Fourth World Congress of Regional Science Association International, 1992.
- [21] 孙智群, 柴彦威, 王冬根. 深圳市民网上购物行为的时空特征[J]. 城市发展研究, 2009, 16(6): 106-112. (SUN Zhiqun, CHAI Yanwei, WANG Donggen. The spatial characteristics of e-shopping behavior of Shenzhen residents[J]. Urban Development Studies, 2009, 16(6): 106-112.)
- [22] TIMMERMANS J P. Multiattribute shopping models and ridge regression analysis[J]. Environment & Planning A, 1981, 13(1): 43-56.
- [23] 王德, 许尊, 朱玮. 上海市郊区居民商业设施使用特征及规划应对——以莘庄地区为例[J]. 城市规划学刊, 2011(5): 80-86. (WANG De, XU Zun, ZHU Wei. Suburban residents' use of commercial facilities in Shanghai and the corresponding planning strategies——a case study of Xinzhuang area[J]. Urban Planning Forum, 2011(5): 80-86.)
- [24] 王德, 张晋庆. 上海市消费者出行特征与商业空间结构分析[J]. 城市规划, 2001(10): 6-14. (WANG De, ZHANG Jinqing. The analysis of consumer trip characteristics and spatial structure of commercial facilities in Shanghai[J]. City Planning Review, 2001(10): 6-14.)
- [25] 王益澄, 马仁锋, 孙东波, 等. 宁波城市老年人的购物行为及其空间特征[J]. 经济地理, 2015, 35(3): 120-126. (WANG Yicheng, MA Renfeng, SUN Dongbo, et al. Shopping behavior and its spatial characteristics of the urban elderly in Ningbo[J]. Economic Geography, 2015, 35(3): 120-126.)
- [26] WILSON G A. A family of spatial interaction models, and associated developments[J]. Environment & Planning, 1971, 3(1): 1-32.
- [27] 仵宗卿, 戴学珍. 北京市商业中心的空间结构研究[J]. 城市规划, 2001(10): 15-19. (WU Zongqing, DAI Xuezheng. The study on the spatial structure of Beijing's commercial centers[J]. City Planning Review, 2001(10): 15-19.)
- [28] 谢波, 周捷. 大城市老年人的空间分布模式与发展趋势研究——以北京、上海、广州、武汉为例[J]. 城市规划学刊, 2013(5): 56-62. (XIE Bo, ZHOU Jie. A research on spatial patterns and developing trajectory of the elderly population in the metropolis——taking Beijing, Shanghai, Guangzhou and Wuhan as examples[J]. Urban Planning Forum, 2013(5): 56-62.)
- [29] 薛领, 杨开忠. 基于空间相互作用模型的商业布局——以北京市海淀区为例[J]. 地理研究, 2005(2): 265-273. (XUE Ling, YANG Kaizhong. Spatial planning of commercial allocation in Haidian district in Beijing based on spatial interactive models[J]. Geographical Research, 2005(2): 265-273.)
- [30] 晏龙旭, 张尚武, 王德, 等. 上海城市生活中心体系的识别与评估[J]. 城市规划学刊, 2016(6): 65-71. (YAN Longxu, ZHANG Shangwu, WANG De, et al. Identification and evaluation of living centers system in Shanghai[J]. Urban Planning Forum, 2016(6): 65-71.)
- [31] 朱玮, 王德, Harry Timmermans. 多代理人系统在商业街消费者行为模拟中的应用——以上海南京东路为例[J]. 地理学报, 2009, 64(4): 445-455. (ZHU Wei, WANG De, TIMMERMANS H. Applying multi-agent systems in the simulation of consumer behavior in shopping streets: The Shanghai east Nanjing road case[J]. Acta Geographica Sinica, 2009, 64(4): 445-455.)

修回: 2020-12