

摘要 随着新时期城市规划与设计的人本转型,社区营造中亟需一套量化的测度框架来对市民生活便利度展开分析,进而辅助生活圈的营造。文章基于居民日常生活需求视角,将以往难以量化的生活便利度解析为设施的绝对数量、相对数量、多样性以及交通设施可接触度等多个可通过开放数据量化测度的维度,构建以建筑为分析单元的生活便利度精细化测度体系,探索多源大数据支撑下的大规模且精细化的分析方法。该分析方法实现了生活便利度这一难以测度要素的精细化度量,在实践上具有普适性和易用性。

关键词 生活便利度 多源城市数据 精细化测度 人本尺度 生活圈

ABSTRACT With the humanistic transformation of urban planning in the new era, there is an urgent need for a quantitative and comprehensive measurement method in current practices. However, as an intangible, perceptual-based issue, the living convenience is difficult to refine accurately. This paper develops an approach for computing living convenience based on the perspective of daily life needs of residents. The living convenience can be understood from the dimensions of facilities which can be quantitatively measured via open data. By this way, this paper constructs the measure of living convenience with building serving as the analysis unit. The large-scale and refined analysis method under the support of multi-source big data is explored. Then this analysis method is applied to the comparison of the status quo assessment and promotion strategy of living convenience. This analysis method realizes the refinement measure of living convenience that was difficult to measure, which would assist better practices.

KEY WORDS living convenience, multi-sourced urban data, fine-scale measurement, human-scale, living cycle

DOI 10.12069/j.na.202005010

中图分类号 TU984.2 **文献标志码** A **文章编号** 1000-3959(2020)05-0010-06

基金项目 国家自然科学基金青年项目(51708410);国家自然科学基金面上项目(51878428);上海市自然科学基金项目(20ZR1462200);高密度人居环境生态与节能教育部重点实验室种子基金项目(2020010102)

樊钧 唐皓明 叶宇*

FAN Jun TANG Haoming YE Yu

人本尺度下的社区生活便利度测度

——基于多源城市数据的精细化评估

Measuring Human-scale Living Convenience: A Fine-scale Analysis Based on Multi-sourced Urban Data

一 研究背景

1 人本尺度的生活便利度:概念与缘起

随着当前中国城市化从高速推进期转向速度和品质兼顾的新型城镇化阶段,新时期城市建设逐渐从“造城”转向“营城”,推动以人为核心的建成环境营造已成为共识。相关研究与实践也日益关注人本视角下的各类品质、活力等非实体、可感知的建成环境特征^[1]。在此背景下,

《上海市城市总体规划(2016—2040)》率先在国内提出营造宜居、宜业、宜游、宜学的15 min社区生活圈的概念,以提升社区生活品质和便利指数为方向,并制定了相关导则^[2]。

生活圈概念源于1970年代的日本,强调居民以住所为中心,在步行范围内开展购物、休闲、通勤、社交等多种活动所构成的行为和空间范围,随后在多个亚洲国家扩散

[作者单位] 同济大学建筑与城市规划学院,同济大学生态化城市设计国际合作联合实验室(上海,200092)

*通讯作者(E-mail: yye@tongji.edu.cn)

并于近年来在国内产生广泛影响^[3]。结合国内外社区生活圈的发展来看,其关注点主要在于以人的尺度和日常生活的体验来认知空间,进而通过一系列策略来提升生活便利度,让市民享受更便利的高品质生活,同时也通过便利度的提升,引导市民的生活方式向更慢、健康和绿色的生活方式转变^[4]。简而言之,其核心概念在于人本尺度下的生活便利度测度与评估。

随着相关实践的不断涌现,提升市民在日常生活中的便利程度已基本成为新时期大中城市发展的共识,各地对人本尺度下生活品质的提升普遍展现了关注。这里的人本尺度(human-scale)指人看得见、摸得着、感受得到与人体密切相关的空间尺度,是对目前网格、街区和地块等尺度的深化和必要补充^[5]。人本尺度下的生活便利度不局限于传统依赖于设施服务半径的简单分析,而是从人的生活需求和日常使用角度出发,囊括就业、休闲、服务、交通等生活中的多个维度。

2 多源城市数据所展现的新可能:测度以往难以量化的主观感受

生活便利度作为社区15 min生活圈及建成环境品质的重要指标之一,其实践意义正日益凸显。针对这一重要品质开展分析与实践的难点在于,生活便利度作为一种非物质实体可被居民在日常生活中感知,但这一主观感受往往只能通过小样本问卷收集,鲜有被高效采集与量化。正如美国学者加尔斯特(Glaster)所指出的,高品质、生活便利的邻里社区可以被每个人轻松识别,但很难被精确定义^[6]。

若不能对这一感知品质加以高效的量化测度,相关规划实践的现状评估和提升策略就会流于口号式的呼吁和形式化的宣传。但精准、高效地满足这一实践导向的需求亟需大规模(涵盖较大的分析区域)、高精度(细致到几米至十几米范围的人本尺度)的生活便利度评价,这是基于主观判断和经验直觉的传统方法难以实现的。

在新城市科学迅速发展的背景下,大量新数据、新技术的出现,让运用系列客观指标拟合主观维度的感受品质成为可能^[7-8]。具体来说,精细化、开放易得的路网数据、兴趣点(points of interest, Polys)数据和建筑基底数据为生活便利度的测度开展提供了数据基础,基于Python和ArcGIS的二次开发提供了面对大量数据的快速分析手段。这一系列新近涌现的数据和技术有望解决以往生活便利度容易感知却难于测算的问题,为这类非实体品质要素的测度提供一条新的途径,进而

协助精细、高效的社区营造。

二 相关研究简述

生活圈规划起源于日本1977年发布的“第三次全国综合开发规划”^[9],之后“生活圈”的概念影响了韩国、中国台湾地区并引发了对产业圈和生活圈的协调^[10]、购物活动的分布^[11]等的研究探索。生活圈的实质是居民一天生活空间的组织与相应规划设施的适应性。国内学者孙道胜^[12]等人以北京清河地区为例,用GPS数据和活动日志数据,依据功能和可达性两个维度提出了日常生活圈的基本概念,并对18个社区进行实证研究,发现社区生活圈比居住小区更有效地反映了居民真实生活空间。后续相关研究进一步确认了生活圈的存在,并揭示生活便利的本质即城市设施等与居民日常生活使用的空间相匹配^[13-14]。基于这一认知,近年来对生活圈及生活便利度的量化测度与分析研究有了进一步发展。

宏观尺度上,一般将其理解为从社会公平的角度出发而开展的一系列职住平衡研究,主要的测度方法为职住比(jobs-housing ratio)^[15]。郑思齐等人通过构建“职住平衡指数”^[16]测度居住与工作空间产生差异的原因,以北京的交通出行、人口普查等数据对各个街道职住平衡的情况进行测度,并揭示职住空间差异的影响机制。在此基础上,程鹏、唐子来^[17]等人针对上海中心城区,利用经济和人口普查数据,以街道为基本单元提出了职住空间匹配的动态测度方法。针对这一研究角度,不少研究者认为作为资源配置的空间手段,规划应当不断提升职住空间的匹配水平,增加社区生活圈的便利程度。

中观尺度上,生活便利的探讨体现为各片区居住周边公共服务设施给人们带来的便利程度及使用者的满意程度,评价方法包括主观评价法和客观评价法两种。前者主要以访谈、问卷等方式了解居民的体验感知与满意程度,例如任学慧^[18]等人通过问卷访谈,以生活方便性、出行方便性等指标构建大连各行政区和功能区的居住适宜性评价;而后者主要通过建立居住、出行、休闲等日常活动相关的指标体系,并借助空间分析软件和定量方法计算生活便利度。随着研究深入,主客观结合已成为更全面分析生活便利度的技术手段。例如邹利林^[19]通过构建公共设施与居住地块组成的网络模型和引力模型,选取了问卷调查中居民认知度较高的公共服务设施进行分析,发现泉州不同功能区的居住便利程

度与建设历史和功能定位密切相关。

上述相关研究虽取得了一定进展,但它们大多是从自上而下的宏观视角,以城市、功能片区、社区尺度采取人口经济普查、公共设施布局等数据进行的研究,缺乏从人本尺度的日常生活视角出发,针对性地满足宜居、宜业、宜游、宜学等需求的分析。随着当前各类开放数据不断涌现,我们有可能运用多源城市数据提供新的可能性,开展以建筑为分析单元的生活便利度精细化测度与评价。

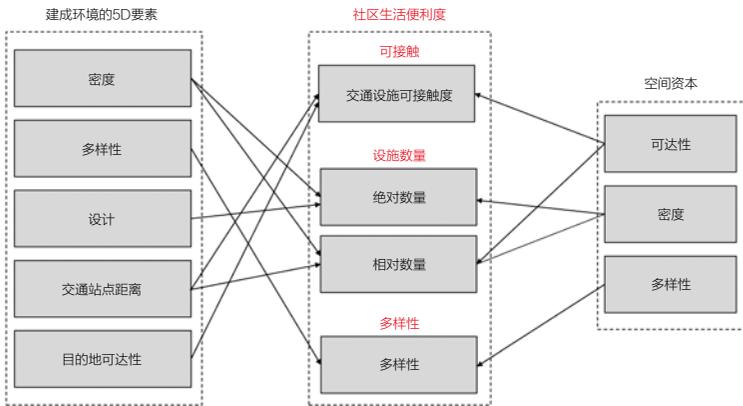
三 生活便利度测度框架:可接触的设施数量及其多样性

如前所述,人本尺度的生活便利度测度可考虑以人的尺度和日常生活的体验出发加以建构。对于居民来说,日常生活中的便利度高低往往反映在就业、休闲、服务、交通等基本生活需求得到满足的方便度上,因此这一概念在测度上可以被转译为一种可接触的设施数量与多样性。换言之,居民在日常生活中所能接触到的设施数量和设施的多样性程度,能在相当大的程度上反映其感受到的生活便利度。

回顾城市活力、品质方面的代表性理论,可发现生活便利度的测度框架与切尔韦罗与科克曼(Cervero and Kockelman)的5D理论^[20],以及马库斯(Marcus)的空间资本(spatial capital)理论^[21]均有较高的契合。前者所提出的高品质建成环境的关键5D要素“密度、多样性、设计、交通站点距离、目的地可达性”(density, diversity, design, distance to transit, destination accessibility),对密度(或一定范围内的数量)、多样性以及基于设计所形成的路网和交通可达性进行了着重强调,与笔者所提出的人本尺度的生活便利度测度要素具有较强的对应关系。而马库斯(Marcus)的空间资本理论则更明确地指出空间活力与品质基于可接触的多样性(accessible diversity),其与从居民日常生活行为中归纳的生活便利度测度要素也能形成明确的支撑关系。

不论是从既有经典理论的演绎,还是居民日常生活行为的归纳,都可以将人本尺度的生活便利度的测度转译为:居民在日常生活中,在步行尺度下可接触的设施数量与多样性的测度。基于这一理解,通过对上述系列概念的分析、拆解和测度,有望构建生活便利度的量化分析框架(图1)。

在“可接触”“设施数量”和“多样性”这三



1 生活便利度测度框架

个分解概念中，“可接触”包含两个子概念，一是在可接受的步行时间内所涵盖的空间范围，二是公共交通设施（如公交和地铁站点）的可接触度。前者反映了居民在日常生活中对于周边设施的接触，在人本尺度下的测度已有较为明确的含义。居民的社区生活圈^{[14]61}以发生多次、规律性的行为为主，如散步、就餐，在研究与实践中往往将其等同于市民一般步行可承受的15 min来界定基本规模^[22]，即15 min步行时间，1 000 m的步行距离内可到达。而后者反映的是在步行结合公共交通体系下居民对其他远距离城市设施的接触。距离各类公交站点越近，越能在更短的时间内到达其他城市设施，也越能够在相当程度上提升居民生活的便利程度。

设施数量的量化测度也稍显复杂，不能简单等同于可接触区内的总设施数量，还应考虑路网结构和出行距离长短所带来的效用折减。同一设施，距离1 000 m和100 m，在居民生活便利度的感受上必然是不同的。因此设施数量方面的测度应包含两个子概念：可接触区内的总数量，以及考虑距离衰

减后的相对数量。

多样性概念不能简单等同于规划中常见的功能混合度。因为不论是基于地块用地功能计算的片区功能混合度，还是基于建筑面积所计算的地块功能混合度，都是基于自上而下视角的宏观分析与经济社会视角下的类型划分，缺乏人本尺度下的行为考量^[23]。这类混合度划分及其计算方法难以满足生活便利度测算中精细化、人本化、日常行为导向的需求。不过生态学领域已有学者提出了针对物种多样性的多种计算指数，例如贝格-派克指数（Berger-Parker Index），香农-维纳指数（Shannon-Wiener Index），辛普森指数（Simpson Index）等。考虑到香农-维纳指数已在较多的建成环境研究中得到运用^[24-25]，本文也选取其作为多样性概念的测度。对于“可接触”“设施绝对和相对数量”“多样性”等指标的整合处理，采取的是去量纲后相乘计算的方法。这一整合方法虽无公认的理论性依据，但目前地理设计（Geodesign）领域中某些城市指数的计算方法也

采取了类似处理^{[24]32}，本研究对此进行了借鉴。未来的工作中会考虑运用回归分析等手段来求解不同分析指数的权重，进一步提升生活便利度分析结果的准确率。

由此可得到生活便利度的测度公式：

$$C_i = \sum_j Absolute(N) \times \sum_k Relative(N) \times H_i \times D_i \quad (1)$$

其中 C_i 代表某建筑 i 的生活便利度数值； $\sum_j Absolute(N)$ 代表由此建筑出发，根据网络分析和道路情况求得的1 000 m服务区内的设施总和（绝对数量）； $\sum_k Relative(N)$ 代表在此服务区内考虑距离衰减之后的设施总和（相对数量）； H_i 为服务区内各类型设施的多样性，用香农-维纳指数加以计算； D_i 代表根据距离最近的公交或地铁站点距离可折算的交通设施可接触度。

四 研究设计

1 研究对象与背景

苏州位于长三角中部，交通便利，东邻上海，南近杭州（图2）。作为国务院首批命名的全国历史文化名城，受相应名城保护要求，苏州古城基本保留了“河街相邻”的风貌特点。路网特点为街巷窄、密度高，通行能力提升有限。而随着城市经济的发展和水平的提高，居民日常工作、休闲的需求不断增加，古城风景名胜众多，承载了旅游、居住、商业功能。因此有必要推动“步行+公交”的生活方式，合理布局各类服务设施，在保护古城风貌的前提下，提供高生活便利度的建成环境。

测度生活便利度，是一个较难科学化应对的问题，以往只能通过问卷调查和专家访谈开展初步分析。本研究则提出了一个多源数据支撑下的定量化、精细化评估分析方法。以苏州古城为研究对象，基于Open Street Map（OSM）所提供的精细化街道路网数据、建筑基础数据、高德地图提供的各类精细化PoIs数据、公共交通站点等多源城市数据源对古城的现状生活便利度进行精细化测度，以此实现社区生活便利度的提升。

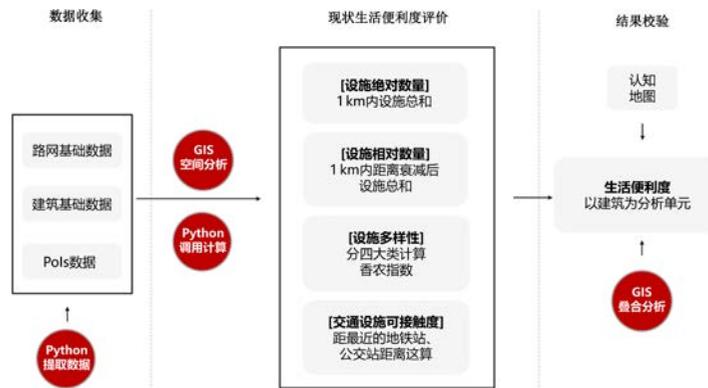
2 分析框架与技术路线

研究步骤包括数据收集、现状生活便利度评价、结果校验、布点策略评估四个步骤（图3）。首先进行数据收集，本研究于2018年秋季收集了苏州古城内的2 872段路网基础数据，并根据现状路况增补删减了部分路段。PoIs兴趣点数据由Python经HTTP、URL抓取于高德地图。相关功能分类参照高德地图PoIs分类编码数据格式（表1），分为购物、餐饮、交通设施、住宿服务、公

2 苏州古城区位及肌理

a 苏州在长三角的区位 b 苏州古城肌理





3 分析框架

表1 高德地图Pols分类

大类	中类	大类	中类
购物	专卖店、商场、便民商店	医疗保健	综合医院、专科医院
餐饮	茶艺馆、咖啡厅、餐厅	科教文化	学校、科研机构、美术馆
交通设施	公交车站、地铁、停车场	金融服务	保险公司、银行
住宿服务	宾馆酒店、旅馆	政府类机构	政府机关、社会团体
公司办公	公司、知名企业	风景名胜	公园广场、旅游景点
体育休闲	休闲场所、运动场馆、娱乐场所	生活服务	售票处、旅行社、事务所

资料来源：高德地图Pols分类编码<https://lbs.amap.com/api/webservice/download>

司办公、体育休闲、医疗保健、生活服务、科教文化、金融服务等10多个大类、100多个小类共38 067个Pols数据点。后续在分析中根据生活便利度的测度需要分为居住、公服、商业、办公四个大类。此外还从百度地图中抓取了建筑基础数据共15 266个，便于后续以每栋建筑为单位的生活便利度测算。

随后开展以建筑为单位的现状生活便利度评价。总体操作如下：选取适宜的步行尺度，即1 km作为服务区半径，测度从每一个建筑出发，在相应活动范围内会影响生活便利度的各项设施的绝对数量、相对数量、多样性，并结合交通设施可接触度综合考虑，从而得到以每栋建筑为分析单元的精细化生活便利度呈现（图4）。日本划定的定住圈以步行15 min内计算设施服务功能，当前规划实践也多以同样的范围圈定居民一日至一周开展的活动^{[4][11][26]}，因此本研究分析中所使用的1 km即为社区生活便利度的测度范围，具体数值根据日常生活中的15 min步行距离来确定。计算公式如前文公式（1）所示，绝对数量、相对数量、多样性的分析如图4所示。

具体计算步骤如下：①绝对数量基于服务区内Pols的实际数量，但地铁站和公交站的权重系数适当调高^①，以向公共交通倾斜；②相对数量为考虑从各个Pols出发到所计算建筑的路网衰减后的设施数量，采用高斯函数进行衰减计算（图5）。相比矩形函数和指数函数^②，高斯函数的衰减速率更符合生活便利度的要求，在离建筑最近的5 min步行距离（330 m）内衰减较少，5 min步行距离之外衰减迅速增加。

③多样性基于香农-维纳指数测度，计算公式

如下：

$$H' = -\sum_{i=1}^S p_i \ln p_i \quad (2)$$

其中S表示总的物种数， p_i 表示第i个种类占总数的比例。

④交通可达性指分开计算各建筑单位对地铁站和社区公交站的可达程度，对800 m内的地铁站和300 m内的社区公交站进行距离衰减，二者不叠加计算。上述四项的结果通过分项计算后再相乘，即可得到基于建筑单元的生活便利度结果。

根据测度结果，检测出古城呈现3个左右的15 min步行社区范围，以及生活便利度相对较低的若干区域。在结果校验部分，考虑到生活便利度是一种无形的环境感知特征，因此最为有效的验证方式是将本研究分析方法计算的结果与专业人士的共识开展比较。本研究邀请城乡规划专业背景人士进行苏州古城便利度的场所认知地图绘制，圈出他们有印象且认为生活较便利的地区，将采集到的生活便利度认知地图转到ArcGIS平台上进行叠合，形成具有普遍专业认知度的生活便利度评价。进而将其与客观分析结果开展比较，对本研究所提出的生活便利度测度结果的有效性开展验证。

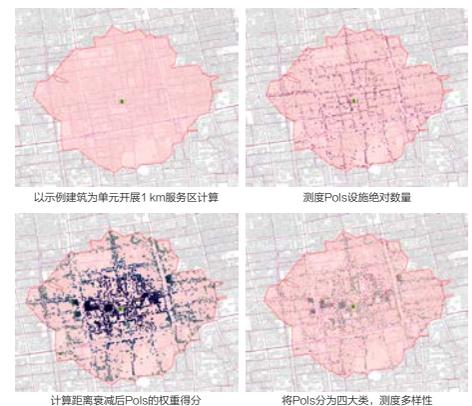
五 苏州古城生活便利度评价

1 现状评估

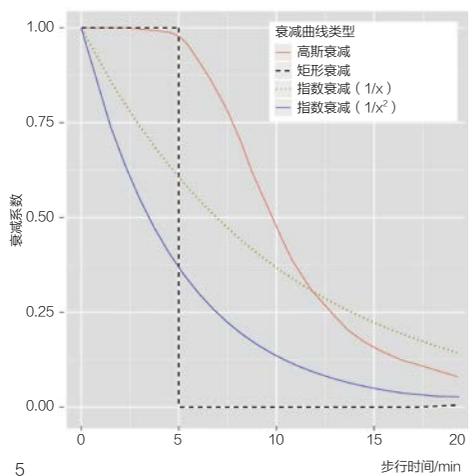
在并行计算架构的支持下对每栋建筑的生活便利度数值开展逐一计算后，考虑到本研究是针对生活便利度的测度，因此删去了非居住类功能的建筑的计算结果。由于苏州古城功能以居住和商业服务、公共服务为主，基本没有工业用地，因此主要删除了医院、政府、学校等建筑单元的计算结果，只保留了居住和商住混合等包含居住功能的建筑。

4 以建筑为分析单元的生活便利度的服务区、绝对数量、相对数量、多样性分析示例（上述分析在每一栋建筑中逐一开展直至历遍分析区域内所有建筑）

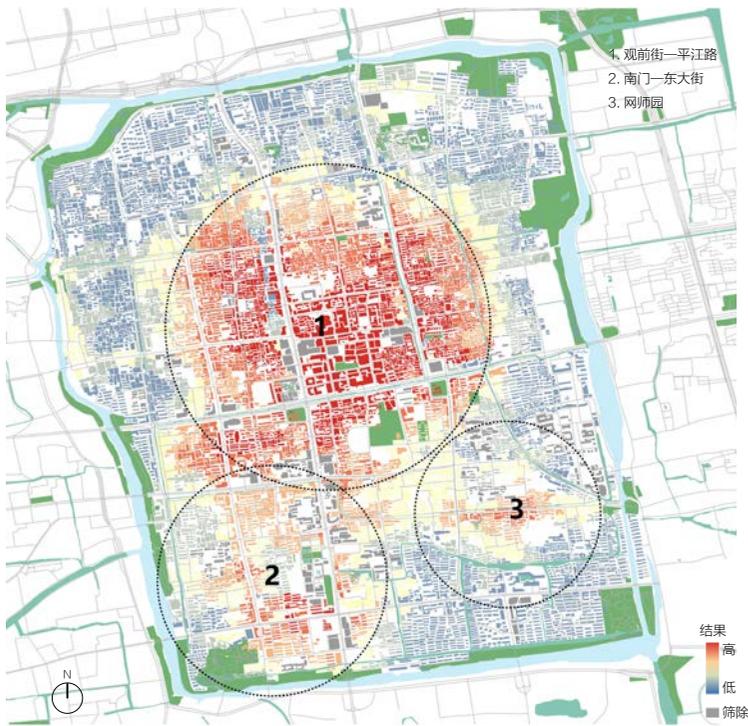
5 基于高斯函数的距离衰减示意



4



5



6 苏州古城现状生活便利度

例如医院、政府、学校等建筑单元不纳入分析，而兼有商业和居住功能的综合体建筑仍然保留。此外由于苏州古城内业态较为混杂，相当数量的建筑兼有当地居民居住、游客住宿和店员住宿的情况，本研究仅删除确定不含居住类功能的大体量建筑，其余建筑依然纳入分析。

根据苏州古城现状生活便利度评价的结果，平均现状便利度为132.88^③，这一数字主要作为相对数值供参考，不具有绝对意义，但可用于现状与后续策略方案的比较和评估。可以观察到古城内生活便利度均较好，最高的地区为观前街商业区附近，南部新市路两侧便利度也较好（图6）。

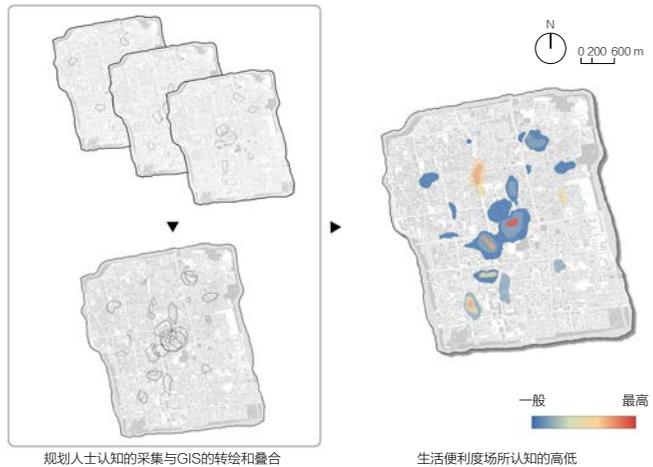
现状评估可见三个左右的15 min步行社区范围，分别位于观前街—平江路、南门—东大街、网师园附近，具有不同的典型特色。其中片区1作为苏州古城的中心区域，各类服务设施高度集聚，生活便利度最高，辐射范围相对较大，是古城居民和外来游客多类型人群集聚的中心。片区2则是更生活化、面向古城本地居民的社区中心。其范围内有众多学校、医院、餐饮设施，设施数量与多样性表现较好，且距离游客最为聚集的平江路片区有一定距离。而片区3范围最小，主要围绕网师园、苏大、南园宾馆周边，旅游服务设施较为发达、交通

便利，属于外来游客和本地居民兼有的年轻化、高便利度社区。此外，古城西北侧住区与东南角住区生活便利度较低，分项数据显示由于设施相对数量与多样性等结果较低，导致最终便利度表现一般。

2 结果校验

考虑到生活便利度作为一种先验性（prior knowledge）、主观感知层面的品质，其有效的测度方式是集合相关专业人士的共识来进行校核。因此本研究首先通过采集对苏州古城相对熟悉且具有相关专业背景的多位专家对苏州古城生活便利度的认知地图并加以叠合，生成专业层面的生活便利度评价共识，并将共识度高低作为校核项（图7）。将这一结果与机器测度的结果比较，可发现观前街历史街区、乐桥地铁站、北寺塔附近的生活便利度在计算分析和专家认知中均较高，可见本研究量化计算所得的结果与专家认知较为符合。对比也发现存在认知地图中判断生活便利度较高而计算结果一般的地区，如网师园、环秀山庄附近，可能是著名风景名胜的存在提升了人群的休闲体验，从而对生活便利的感知产生一定影响。

为了进一步校核结果，我们再次邀请专家们圈定其最熟悉的2~3处街区，并对其中的居住建筑单元给予从1~3逐级递增的便利度认知值。使用



7 苏州古城生活便利度结果校验

表2 kappa检验对称度量结果

	值	渐进标准误差 ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig
一致性度量kappa	0.818	0.060	9.554	0.000
有效案例中的N	68			68

注：a. 不假定零假设；b. 使用渐进标准误差假定零假设

资料来源：作者绘制

SPSS对专家给出的便利度判断与计算结果进行比较，统计分析采用卡帕（kappa）检验（表2）。卡帕检验是对配对一致性的分析方法，其值越高则两种测量方法的一致性越强。比较结果显示专家认知与计算结果在主观圈定的区域便利度高低具有较好的一致性（kappa=0.818且结果显著），证明了本研究所提出的生活便利度测度方法的有效性。

六 讨论与总结

1 人本尺度的生活便利度量化、客观化测度

生活便利度作为人本尺度的日常生活感受品质，一直是社区规划、城市微更新等当前实践的核心关注点之一。但过去由于技术和数据的限制，生活便利度的评价大多依赖问卷调研或是专家的经验判断，难以大规模、快速运用于实践。本文针对这一问题，基于日益涌现的多源城市数据，提出了一种高效、快捷的生活便利度精细化测度框架。

这一生活便利度测度相对问卷和专家打分等传统主观的判断研究，具有客观性、综合性的特点。首先，基于对各类设施总数和多样性的考虑，避免了某类设施特别多而分值较高的误差。其次，基于步行尺度，以日常生活使用场景出发开展计算，考虑了设施远近对生活便利的影响，更贴合居民日常

使用的体验。再次, 受益于开放数据的普及性和易得性, 这一分析框架具有很好的普适性, 可在多个城市和大范围内快速开展分析, 并以建筑为分析单元给出数值测度和直观的可视化展示。这一方法极大地提高了效率和准确度, 可以推广在其他地区, 在保持客观性的同时, 对更大尺度进行生活便利度测度。

2 在开展大尺度分析的同时兼具精细化结果

本研究的另一特点是实现了大规模分析范围与人本尺度分析精度的共存。传统城市尺度下的大规模的分析难以兼顾精细化尺度上的分析结果, 否则在工作量和时间成本上难以承受; 而精细化尺度上的传统分析手段往往耗时费力, 在广场、街区等小尺度上开展尚可, 在城市尺度上批量运用则难以实现^[27]。因此城市规划与设计实践中常面临两难选择, 要么侧重于城市尺度分析而相对忽视精细化尺度的数据, 要么基于小片区的精细化分析来预估整体城市的情况, 这对于社区规划、城市微更新等既需要在一定尺度下开展分析又需要保持人本尺度考量的实践产生了较大限制。

本研究提出的分析框架, 在多源城市数据的支持下实现了对大尺度全景图解的高精度分析, 在开展城市尺度的分析时依然能保证高精度的结果, 在展现宏观图景的同时又有助于发现以往难以注意的细节。

3 助推更新策略的科学化决策

社区营造与更新面对复杂而多样的建成环境要素与居民需求, 在开展决策时容易顾此失彼。本研究所提出的分析框架, 由于大规模、精细化地考虑了Pols和地铁、公交站点对建筑单元的影响, 特别是纳入了基于高斯函数的距离衰减计算, 切合实际感受地测度了不同社区微循环公交策略的生活便利度, 能对多个相关策略效果开展量化评估的效果比较。以数字说话, 为高品质、人本导向的导控策略比选和决策提供数据支撑。通过数据分析揭示城市问题, 高效、快速、科学地实现问题导向下的城市分析, 助力于决策的科学化。

4 研究局限与未来改进

本研究的亮点在于利用多源城市数据来开展人本尺度下的社区生活便利度精细化测度。但与此同时, 本研究仍存在一定局限。首先, 计算公式中对生活便利度的四个分项指标采取去量纲化后相乘处理, 未能纳入不同指标的权重影响。在下一步研究中计划结合多源市民行为时空数据与大样本访谈调研, 运用回归分析对不同分项指标的权重加以测

算, 进一步提升生活便利度分析结果的准确率。其次, 目前计算由于缺乏测度方法, 未能对各类设施的效用做进一步区分。在下一步研究中结合新数据开展对各类设施的影响权重测度。再次, 结果校验中显示仍有部分区域的计算结果与专家认知存在差异, 后续研究中计划增加对市民进行公众调研的数据, 进一步发掘对便利度体验有影响但未被纳入考虑的因素, 以完善生活便利度的测度方法。此外, 本分析框架仅针对生活便利度展开, 在实际项目和决策中需要与其他因素协同考虑, 有待在下一步工作中进一步完善与拓展。□

本文获得2020城市中国研究计划支持。

图片来源: 所有图片均由作者绘制。

注释

- ① 根据经验判断差异化的赋给权重。
- ② 矩形函数的衰减为分析半径内衰减程度相同, 分析半径外值为0; 指数函数先剧烈衰减后变缓, 这两者的衰减情况均与对生活便利度在日常生活中的表现不符。
- ③ 四项数值均进行了去量纲化处理, 处理前绝对数量的数值区间为132~5 876, 相对数量的数值区间为0~325.33, 多样性的数值区间为0.474~1.116, 可达性的数值区间为1~2.99, 处理后均在1~10之间。

参考文献

- [1] YE Y, RICHARDS D, LU Y, et al. Measuring Daily Accessed Street Greenery: A Human-scale Approach for Informing Better Urban Planning Practices[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2019, 191: 103434.
- [2] 上海市规划与国土资源管理局. 上海市15分钟社区生活圈规划导则(试行) [R/OL]. [2019-11-02]. <http://up.caup.net/file/life-circle.pdf>.
- [3] 肖作鹏, 柴彦威, 张艳. 国内外生活圈规划研究与规划实践进展述评[J]. *规划师*, 2014(10): 93-94.
- [4] 李萌. 基于居民行为需求特征的“15分钟社区生活圈”规划对策研究[J]. *城市规划学刊*, 2017(1): 111-118.
- [5] 龙瀛, 叶宇. 人本尺度城市形态: 测度、效应评估及规划设计响应[J]. *南方建筑*, 2016(5): 41-47.
- [6] GALSTER G. On the Nature of Neighbourhood[J]. *Urban Studies*, 2001, 38(12): 2111-2124.
- [7] 叶宇. 新城市科学背景下的城市设计新可能[J]. *西部人居环境学刊*, 2019, 34(1): 1-11.
- [8] 叶宇, 张灵珠, 颜文涛, 等. 街道绿化品质的人本视角测度框架——基于百度街景数据和机器学习的大规模分析[J]. *风景园林*, 2018(8): 24-29.
- [9] 和泉润, 王郁. 日本区域开发政策的变迁[J]. *国外城市规划*, 2004(3): 5-13.
- [10] 陈丽瑛. 对“国建六年计划”产业圈与生活圈规划之评议[J]. *经济前瞻*, 1991(22): 48-51.

- [11] 杨宗棋. 台中都会区地方生活圈通勤就业活动空间分布之研究[D]. 台中: 逢甲大学, 2004.
- [12] 孙道胜, 柴彦威, 张艳. 社区生活圈的界定与测度: 以北京清河地区为例[J]. *城市发展研究*, 2016, 23(9): 1-9.
- [13] KOIDE T. A Study of the Urban Community Area of Nagano City[J]. *Geographical Review of Japan (In Japanese)*, 1953, 26(4): 145-154.
- [14] 柴彦威, 张雪, 孙道胜. 基于时空行为的城市生活圈规划研究——以北京市为例[J]. *城市规划学刊*, 2015(3): 61-69.
- [15] CERVERO R. Jobs-housing Balance and Regional Mobility[J]. *Journal of the American Planning Association*, 1989, 55(2): 136-150.
- [16] 郑思齐, 徐杨菲, 张晓楠, 等. “职住平衡指数”的构建与空间差异性研究: 以北京市为例[J]. *清华大学学报(自然科学版)*, 2015(4): 475-483.
- [17] 程鹏, 唐子来. 上海中心城区的职住空间匹配及其演化特征研究[J]. *城市规划学刊*, 2017(3): 12.
- [18] 任学慧, 林霞, 张海静, 等. 大连城市居住适宜性的空间评价[J]. *地理研究*, 2008(3): 683-692.
- [19] 邹利林. 生活便利性视角下城市不同功能区居住适宜性评价——以泉州市中心城区为例[J]. *经济地理*, 2016, 36(5): 85-91.
- [20] CERVERO R, KOCKELMAN K. Travel Demand and the 3Ds: Density, Diversity, and Design[J]. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 1997, 2(3): 199-219.
- [21] MARCUS L. Spatial Capital[J]. *The Journal of Space Syntax*, 2010, 1(1): 30-40.
- [22] 程蓉. 以提品质促实施为导向的上海15分钟社区生活圈的规划和实践[J]. *上海城市规划*, 2018(2): 84-88.
- [23] BANERJEE T, BAER W C. Toward a New Design Paradigm[M]//BANERJEE T, BAER W C. *Beyond the Neighborhood Unit*. Boston, MA: Springer, 1984: 171-198.
- [24] VAN EGGEMOND M, ERATH A. Quantifying Diversity: An Assessment of Diversity Indices and an Application to Singapore[J]. *FCL Magazine Special Issue: Urban Breeding Grounds*, 2016, 4(2): 30-37.
- [25] FRANK L D, PIVO G. Impacts of Mixed Use and Density on Utilization of Three Modes of Travel: Single-occupant Vehicle, Transit, and Walking[J]. *Transportation Research Record*, 1994, 1466: 44-52.
- [26] 何瑛. 上海城市更新背景下的15分钟社区生活圈行动路径探索[J]. *上海城市规划*, 2018(4): 97-103.
- [27] 叶宇, 张昭希, 曾伟, 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.

收稿日期 2019-11-04

编辑: 明星