

秦萧,甄峰,魏宗财. 未来城市研究范式探讨——数据驱动亦或人本驱动[J]. 地理科学, 2019, 39(1): 31-40. [Qin Xiao, Zhen Feng, Wei Zongcai. The Discussion of Urban Research in the Future: Data Driven or Human-oriented Driven. Scientia Geographica Sinica, 2019, 39(1): 31-40.] doi: 10.13249/j.cnki.sgs.2019.01.004

未来城市研究范式探讨

——数据驱动亦或人本驱动

秦萧^{1,2}, 甄峰^{1,2}, 魏宗财³

(1. 南京大学建筑与城市规划学院, 江苏 南京 210093; 2. 江苏省智慧城市设计仿真与可视化技术工程实验室, 江苏 南京 210093; 3. 华南理工大学建筑学院亚热带建筑科学国家重点实验室, 广东 广州 510641)

摘要: 回顾传统城市研究范式, 指出其“重宏观社会经济发展研究、而轻微观居民个体需求分析”这一问题, 在此基础上, 综述了城市研究领域的大数据热潮, 进而抛出“数据亦或人本驱动?”的争论; 从大数据自身的缺陷、智慧社会的到来及未来城市发展维度3个方面分析未来城市研究数据和人本之间的关系, 提出应遵循“人本驱动、数据支撑”的研究范式, 扩展了“人本驱动”的内涵。最后, 从城市居民生活(生活圈打造、社会网络构建、满足生命周期需求)、企业生产(人才流动网络构建、产业链打造、营销模式转变)、政府管治(数据共享与融合、社会服务供应、公众参与机制创新)3个方面提出了未来城市研究的新框架。

关键词: 数据驱动; 人本驱动; 未来城市; 城市研究范式

中图分类号: F219 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-0690(2019)01-0031-10

从城市文明诞生至今, 技术创新一直与城市发展保持着相互影响、相互促进的永恒关系。21世纪以来, 随着互联网技术的不断发展和广泛应用, 居民生活方式、企业生产和营销方式、政府的管理手段发生了极大的变化。大数据、云计算、人工智能、物联网等新一代信息技术的出现, 更可能带来城市就业、交通出行、公共安全、教育开放、医疗健康、家庭服务、社会公平等全领域颠覆性的革命, 促进未来城市的快速转型升级。那么, 在技术创新主导下的未来城市应该如何发展? 未来城市的研究应该需要何种理论与方法技术层面的创新? 这些都是亟需城市研究者回答的问题。

2014年, 中共中央、国务院颁布了《国家新型城镇化规划(2014-2020年)》, 规划强调了“以人为本”新型城镇化战略方向, 倡导未来的城市建设由“粗放式的物质空间扩张”转向“精细化的人本空间营造”。2016年, 联合国第三次住房和城市可持续发展大会也发布了《新城市议程》。它强调“所有人的城市”这一基本理念, 即建设更为包容、更

为安全的城市需注意两点: ① 必须系统地研究城市发展面临的挑战, 一方面要为所有人、特别是弱势群体提供住房、基本公共服务和城市基础设施, 另一方面强化监测与监督, 建立数据系统, 推动社会参与城市规划与管理。上述两个文件共同指出了: 未来城市在人本空间建设中需要重点关注空间发展的均衡、功能设施的完善、宜居环境的营造等方面。而且, 后者则突出强调在此过程中需要系统挖掘城市问题与挑战, 考虑到城市所有居民的需求、鼓励全民参与, 建立统一集成的城市数据库。可以看出, 人本与数据应用(新技术)将是未来城市发展的两大主题。② 传统城市研究强调物质空间决定论和对因果关系的探讨, 通过对统计、问卷调查与访谈、基础地理信息等数据的分析, 从宏观尺度把握城市社会经济现象发生与发展的规律, 但由于对城市居民个体需求的忽视、研究数据缺乏时效性与精确性等问题而备受诟病。信息技术的不断进步带来了城市各类要素的加速流动, 越来越多的学者意识到信息技术对城市空

收稿日期: 2018-12-10; **修订日期:** 2019-01-15

基金项目: 国家自然科学基金项目(51708276, 41571146, 41801150)、中国博士后科学研究基金(2017M611781)资助。[Foundation: National Natural Science Foundation of China (51708276, 41571146, 41801150), Postdoctoral Science Foundation of China (2017M611781).]

作者简介: 秦萧(1987-), 男, 江苏盐城人, 博士后, 助理研究员, 主要从事大数据与城市规划方法研究。E-mail: x.qin@nju.edu.cn

间与居民生产生活的深刻影响。特别是大数据的出现,使得城市研究者获取大样本量居民个体数据成为可能,大量基于大数据的城市各尺度实证研究不断涌现出来,快速弥补了城市研究领域人本化探索的空白。未来城市研究也开始面向信息技术影响、大数据应用及人本需求三者交织的领域发展。但是,未来城市研究究竟是人本驱动还是数据驱动?现在城市研究方向或手段是否符合未来城市的发展需求?这些还需要从城市研究历史性变化及对未来城市发展趋势判断角度进行深入分析,进而构建符合未来城市发展需求的研究框架来指导未来城市的研究、规划建设与管理。

1 传统城市研究范式与大数据“热潮”

1.1 传统城市研究范式

20世纪初期,物质空间论在全球城市研究中非常盛行,主要受科学主义、实证主义等哲学思想深刻影响。该认识论偏重于客观性和物质性,认为客观物质世界可以通过理性和科学手段进行认知,并建立了关于空间的形式科学^[1]。一是,利用实地考察、GIS、遥感技术等手段获取研究对象基础地理数据,主要是经验描述性的分析研究,包括区域或城市要素的空间形态、空间结构、空间分异及其演化过程等研究内容,并从空间布局与设计层面对其进行调整优化^[2-4]。二是,在外在的经济、社会、心理和生理物理过程中寻求空间的解释。换言之,在对空间进行外部研究和理解时,各种尝试性的解释和理论建设大都从属于非空间的变量、行为方式和社会活动出发,包括经济发展、阶级意思、文化偏好和社会性到空间实践和空间形态,即强调对于城市物质环境的主观体验和分析判断^[5]。物质空间论忽视了城市空间内涵的复杂性,偏重于空间的物质属性,而忽略空间的社会属性,即使涉及到空间的社会性方面,也偏重于从宏观环境行为的角度来认识空间的“场所感”。对空间内涵复杂性的把握倾向于简单地抽象,而非将其置身于复杂的社会系统中^[6-8]。

自20世纪70年代起,西方城市研究经历了从以“空间分析”为研究中心转向以“社会理论”为研究中心的重要历史转折时期。以区位论为基础的城市经济学、以社会生态学为基础的城市社会学、和以前二者为理论基础并试图构建“空间科学”的传统城市地理学,因为奉行物质空间决定论,重在

揭示和建立“空间分布及规律”,并过多地应用计量方法,而受到了广泛质疑^[9]。Bhaskar^[10]率先指出其缺陷:仅仅限于感官的知觉能力和可重复操作的验证过程,凭借可观察的表面现象,便贸然总结规律,以规律性来解释现象,并用规律进行预测。然而,世界不只是由事件和事物状态以及人类对这些实际的经验所构成的,还包括人们无法直接观察到的结构和机制。结构和机制并不能等同于事件所呈现出来的形态,与所感受的经验也大有差别,但正是这些结构和机制综合作用才导致事件的发生,因为这些真实的机制和结构代表着事物之间的必然关系(也称因果关系)^[10]。因此,城市研究逐步建立起了一套面向复杂因果关系的研究范式,用以揭示城市空间形态、结构和空间行为的形成机制^[11],研究的方法主要是基于问卷调查和统计数据的计量模型分析和基于个体访谈数据的质性分析。

但是,无论是基于物质决定论的实证研究,还是基于复杂社会理论的因果关系研究,都以城市及更大空间尺度为研究基本单元,重在城市物质空间、经济空间、社会空间的宏观分析,强调个体行为的同质性,并试图找出城市发展的问题,进而通过整体的空间改造或经济社会组织调整达到要素资源的公平分配、经济与社会的高质量发展目标,却忽视了城市个体行为的复杂性和个体需求挖掘的必要性^[12]。同时,其研究数据和方法总体来看还存在诸多缺陷:通过政府部门获取的统计资料或工作报告数据范围相对全面,但时效性和针对性较差,且往往因统计口径的不一致而造成数据的无法使用或精确性下降^[13];问卷调查较容易获取最新的一手数据,但存在着调查样本量较小、主观性较强、成本较高以及周期较长等缺陷,且调研方案或问卷内容设计的质量直接影响研究结果的科学性^[14,15];质性访谈获取数据的时效性较高,但是调查的经费和时间成本较大,且以个别案例数据来研究城市普遍现象的科学性需要论证^[16]。

1.2 城市研究大数据“热潮”

当前,互联网、移动通讯服务、定位系统等得到显著发展,不仅彻底改变了时空概念,而且为研究城市现象提供了新的数据获取途径。2007年,Jim描绘了“第四范式”的愿景,将大数据科研从第三范式(计算机模拟)中分离出来单独作为一种科研范式,是因为其研究方式不同于基于数学模型

的传统研究方式,强调了数据密集型科学研究的快速发展^[17]。Mayer-Schönberger 和 Cukier 也认为大数据时代的到来意味着思维方式的变革,基于全样本微观数据挖掘的要素间相关关系研究可以把握发展总体规律,将成为未来城市研究的新方向^[18]。在此背景下,城市研究领域涌现出一大批应用大数据进行城市空间各类现象相关关系探索的实证。

① 区域城镇体系方面,利用新浪微博数据,分析了网络社会空间中的城市网络体系^[19];通过分析居民手机通话数据,计算城市之间的通讯联系和等级体系^[20]。② 城市人口识别方面,从移动通话数据揭示城市人口流动与变化^[21];利用手机轨迹数据,建立了多个城市人口判别模型^[22]。③ 城市建成环境评价方面,通过挖掘大众点评网消费者点评数据,评价了城市餐饮空间质量发展状况^[23];利用手机信令数据,对城市综合建成环境进行评价^[24]。④ 城市空间结构与功能方面,通过爬取新浪微博数据,判别城市“单核多心”的空间结构,并将城市居民活动划分为5类功能区^[25];使用手机信令数据,分析了城市空间结构和中心体系^[26];获取 Flickr 位置和图像信息,划出都市区的中心区边界^[27]。⑤ 城市土地利用判别与评价方面,利用手机信令数据,判别的土地利用类型和范围^[28];获取城市 POI(Point of Interest, 兴趣点)数据,重新界定和可视化了城市的实际土地利用情况^[29]。⑥ 居民交通出行方面,获取城市出租车轨迹、公交和地铁刷卡等数据,分析了居民出行的通勤流量、不同地点出行关系、出行和土地利用关系^[30];将移动网络流量和 Flickr 社交网站数据相结合,揭示了城市的活动热点以及不同季节下城市与郊区的出行活动和变化特征^[31];利用公交刷卡、出租车轨迹数据识别了城市居民出行模式^[32,33]。

总体来看,随着居民行为活动对城市空间组织的影响日益增加和移动信息终端的普遍使用,学者们纷纷意识到传统以统计和问卷调查数据为主的研究思路与方法存在的缺陷,个体微观大数据逐渐成为学者追逐、关注和研究的热点。通过对居民就业、出行、迁居等行为数据的时空汇总分析,发现整个城市活动-移动系统的时空相关关系及存在问题,进而对城市空间进行优化和调整,逐渐成为信息时代城市研究的新趋势^[21,34-37]。因此,从2012年开始,“大数据”这个词汇在城市地

理、城市规划、社会学等学科逐渐掀起了较大热潮,甚至有部分学者则认为大数据出现后,传统小数据已无“用武之地”,同时也或多或少出现了有何种大数据就做何种城市研究的“数据驱动型”城市研究现象^[38]。

2 数据驱动 VS 人本驱动

大数据的出现确实带来了城市研究的创新突破,传统研究无法深入的城市个体行为、偏好及活动的分析在大数据时代似乎变得不是问题。那么,未来城市研究究竟是由数据驱动的?亦或由人本所驱动的?数据与人本在未来城市研究中的关系又是如何?这些都需要对数据本身进行辩证分析、对未来城市发展趋势进行综合判断。

2.1 大数据自身的缺陷

实际上,大数据除了具有冗余处理技术、涉及个人隐私等方面的挑战^[39],其应用还存在诸多问题。首先,大数据往往很难代表全样本,特别是网络数据的应用更倾向于年轻、较高学历群体,对这些特定群体的分析与研究并不能十分准确反映城市真实现象^[40-44];其次,大数据样本识别的有效性不高,研究者只能以一般行为规律为依据,识别行为目的,试图挖掘数据隐藏的信息^[45];再者,大数据并非全部共享数据,诸如手机、智能卡、视频传感设备等数据涉及个人隐私、商业机密、城市安全,很难被研究者所获得或共享^[46];最后,大数据之所以引起研究热潮,因其可以发现传统统计手段无法精确预测的城市现象间的相关关系,但是却难以说明这些现象间的因果关系,即形成机制问题^[38]。随着大数据逐渐被应用到城市研究之后,这些数据缺陷越来越凸显出来,学者们也开始质疑其科学性。特别是,重相关关系、轻因果关系的研究范式,使得基于传统数据的计量统计和质性分析等方法受到了较大忽视。

可以说,大数据无法取代传统数据,两者的关系是相辅相成的,可以相互补充、相互验证及佐证^[39,41,42,47-49]。例如,问卷调查或访谈不仅可以主动获得居民活动或城市现象信息,还可以捕捉受访者观念、态度、行为及个人基本属性等更为详细的个体信息;大数据则通常是对已发生活动或事件的被动记录,无法根据研究者需要进行数据获取;更重要的是,结合更为详尽的、符合研究需要的个体信息数据,通过计量模型方法便可以找出城市

各类现象背后的因果关系,进而为城市空间改造和优化提供更科学的依据。另一方面,不同来源大数据之间也是需要相互补充与验证。例如,手机信令数据能够捕获较大样本的居民位置数据,但是较难了解居民活动内容及情感,而这恰恰是微博等社交网站文本数据所具备的重要功能。因此,学者们需要将大数据与传统数据有效结合起来,利用多源数据来科学指导未来城市研究工作。

2.2 未来城市发展人本化趋势

2.2.1 智慧社会的到来

到目前为止,在技术不断创新和进步的影响下,人类社会一共经历了3个阶段:农业社会、工业社会、信息社会。虽然城市在技术创新引导下得到了快速发展,但是这3个阶段的城市研究都是从城市整体出发,更关注物质空间组织需求和政府管理能力的提升。那么,未来的城市将进入什么社会时代呢?

十九大报告提出,要突出关键共性技术、前沿引领技术、现代工程技术、颠覆性技术创新,为建设科技强国、网络强国、数字中国、智慧社会提供有力支撑。这是智慧社会在中央及国家的正式报告中首次出现,十九大旗帜鲜明地将建设智慧社会作为奋斗目标之一,并强调技术在其中举足轻重的地位。2015年,Alex Pentland和汪小帆出版的《智慧社会:大数据与社会物理学》^[50]中,首次对智慧社会的特征进行了描述:① 社会流动性,即知识和跨社会阶层想法的流动加快、要素在流动中连结成网并在流动中不断提升自生节点的价值;② 创新与城市空间,诸如众创、创客、联合办公、Fablab等促进创新想法交流与共享的新型城市空间不断出现;③ 无差别的共享社会,即在社会网络形成与创新空间不断出现背景下的女性与男性之间、老人与儿童之间、城市与乡村之间实现共享与公平。在这过程中,他们认为重要的是利用大数据目睹居民实际做了什么,而不是听他们说自己做了什么。研究者可以在不知道任何信息的具体内容的情况下,只通过研究社会网络中的信息交换模式获得惊人的生产力提升和预测准确率提高。因此,对大数据的运用能力将决定城市是否能够构建高效的智慧社群、推动智慧社会的最终建立。

实际上,智慧社会是信息社会的高级形态,强调从居民生活需求角度出发,强调基于新网络、新

数据环境来激发社会活力、推动社会创新,推进人本化的社会保障与民生改善、社会治理能力的持续提升,最终实现人民生活更加美好的愿景。换句话说,与人类前3个发展阶段相比,智慧社会将目光从城市聚焦到生活在城市中的居民,倡导利用大数据深入挖掘与应用来了解城市居民个性特征与需求、群体思想与生活模式,进而通过社会网络的建立与成熟来推动未来城市人本化发展。

2.2.2 未来城市人本化发展维度

随着智慧社会的即将到来、全球发展战略的转型,人本化的未来城市发展方向基本清晰,那么未来的城市如何实现人本化呢?或者说什么样的城市才能称之为“人本城市”呢?这需要对其有较为深入的了解才能指导未来的城市研究。

首先,未来城市应该是人类宜居的家园。未来的城市应该是技术理性回归人本需求的城市,城市的发展一切以人本需求为导向,积极开发和深入应用技术工具,实现城市发展效率与公平的并重,实现城乡一体化的空间资源配置,并致力于城市社会文化空间的重构,为城市居民营造适应其全生命周期的生活环境。一方面,满足居民从婴儿到年轻人到老年人成长发展的要求;另一方面,满足居民衣、食、住、行、育、游、购、娱、医等日常生活需求。然后,通过包括医院、学校、工作场所、各类服务设施等全民共享生活空间的打造,将人、活动及城市空间科学合理的组织起来,从而实现城市宜居与可持续发展的目标。

其次,未来城市需拥有生态的产业链。随着大数据、云计算及人工智能技术的不断发展和深入应用,未来的企业战略布局和城市产业转型升级必定是建立在诸如大数据挖掘、模拟仿真、智能预测、人机交互、无人驾驶、智能识别等关键技术突破的基础上,并利用这些新技术不断积累和对外输出企业在供应链、物流、数据服务、市场营销、金融服务、知识产权服务等方面的模块化、平台化及生态化的产业服务能力,进而支撑未来制造业、农业、旅游业、交通产业、健康产业、电商产业等全行业的高端发展,即通过技术创新和服务来组织未来城市产业生态链。

最后,未来城市将实行高效的社会治理。

① 未来城市具备完整的信息基础设施体系与不同数据源的有效融合标准,一方面建立强大的网络通信设施、数据资源中心等,另一方面则通过地

方数据标准制定来实现对已有部门或业务系统中的数据进行清洗、比对、关联和链接。② 未来城市拥有健全的数据共享和开放软环境,除了城市领导强有力的支持,还具备政府数据公开、隐私保护等法律法规方面的制度保障,实现政府数据向社会公众开放。③ 未来城市拥有集成、高效的公共服务平台,为居民提供事务办理、医疗、教育、就业、养老、环保等全方位的服务,并注重公众参与方式和渠道的创新。④ 未来城市拥有明确的城市治理推进和协调主体单位,由上级权威部门牵头强力推进、统筹兼顾,避免了在城市治理过程中多种思想意识、组织观念和群体利益之间发生的冲突。

2.3 数据与人本之间的关系

通过上文的分析可知,城市研究从早期关注物质空间及其之上的社会经济现象到关注居民个体偏好及不同群体需求,由城市转向城市中的人,这是在全球社会发展阶段变化(从农业社会到智慧社会)和技术创新背景下的城市研究进步的必然趋势。早期数据获取技术的限制在一定程度上影响了学者对城市个体的关注,而大数据的出现极大支撑了城市人本化的研究,并不断从“唯大数据论”到“多源数据融合应用”发展。因此,未来城市研究应该是由人本化社会发展所驱动、多源数据所支撑的综合性、应用性的研究,在发现城市人本问题的同时,充分评估时空相互作用、信息技术创新发展对城市个体及整体的影响,进而实现为居民、企业及政府提供高质量服务的研究宗旨。

“人本驱动”的内涵包含3个层面的涵义:

① “人”的对象并不仅仅指城市居民,还应包含企业组织和政府部门,因为后两者是以居民群体的形式对未来城市发展产生重要影响,“人”既包含自然人也包含法人或组织。② “人本”即是指居民、企业及政府的需求,新城市主义强调所有人的城市,因此满足所有人的生活需求应该是未来城市发展的终极目标。③ “人本驱动”就是需要城市研究者通过科学的方法了解城市所有人的需求(例如,采集和分析包含居民需求信息的多源数据),不断解决城市问题,进而提升城市居民、企业及政府的满意度或幸福感。

在方法论层面,未来城市研究需要遵循物质空间与活动空间研究相结合,既关注物质空间社会经济现象发生发展的规律,更需要从城市个体时空活动对城市物质空间的影响角度去分析二者

之间的关系;遵循相关关系与因果关系的结合,既需要了解城市个体或群体现象空间分布特征及规律,还需要深入探究内在的影响因素及形成机制;遵循微观挖掘与宏观分析相结合,作从“个体行为”到“群体模式”再到“社会经济变化”全尺度、循环式综合研究。

在方法与技术层面,未来城市研究首先需要制定既具有普适性又兼备城市特色的城市大数据行业应用标准体系;其次,探索多源数据的具体融合路径,包括同类大数据的文本、位置、图像、声音等不同结构数据之间、不同类型大数据之间、大数据与传统统计及问卷调查数据之间都需要有明确的融合技术方案;再者,充分挖掘城市研究领域现有方法或模型在多源数据处理中的应用,并积极引入计算机、社会学、经济学、心理学等其他学科新的方法或技术(例如,机器学习、自然语言识别等),建立适合多源大数据处理与分析的未来城市研究方法体系。

3 人本驱动下的未来城市研究新框架

在数据与人本之间的关系分析基础上,本文从居民、企业及政府3个维度,建立了基于人本驱动和数据支撑的未来城市研究框架(图1)。融合利用多源大数据和各类传统小数据,在居民维度注重与生活相关的生活圈、社会交往及生命周期方面的研究;在企业维度注重与生产相关的人才、产业链及营销方面的研究;在政府维度注重与管治相关的数据平台建设、社会服务及公众参与方面的研究。同时,综合考虑时空相互作用对城市个体的影响,注重为城市个体提供高质量服务的信息平台或终端的开发。

3.1 未来城市居民生活研究

围绕建设未来城市宜居家园的目标,利用互联网和信息设备采集居民活动、健康、社交与文化等时空大数据,在融合问卷调查、访谈、基础地理信息及统计资料等传统数据基础上,重点对未来城市居民生活进行多尺度、多时间段的综合研究,进而提出提升居民生活宜居性的空间解决方案或政策措施。

1) 未来城市居民生活圈研究:采集居民活动时空大数据,结合问卷调查或访谈,分析居民食、住、行、游、购、娱等不同活动空间分布特征、活动模式及与城市土地利用之间的关系,研究便捷居

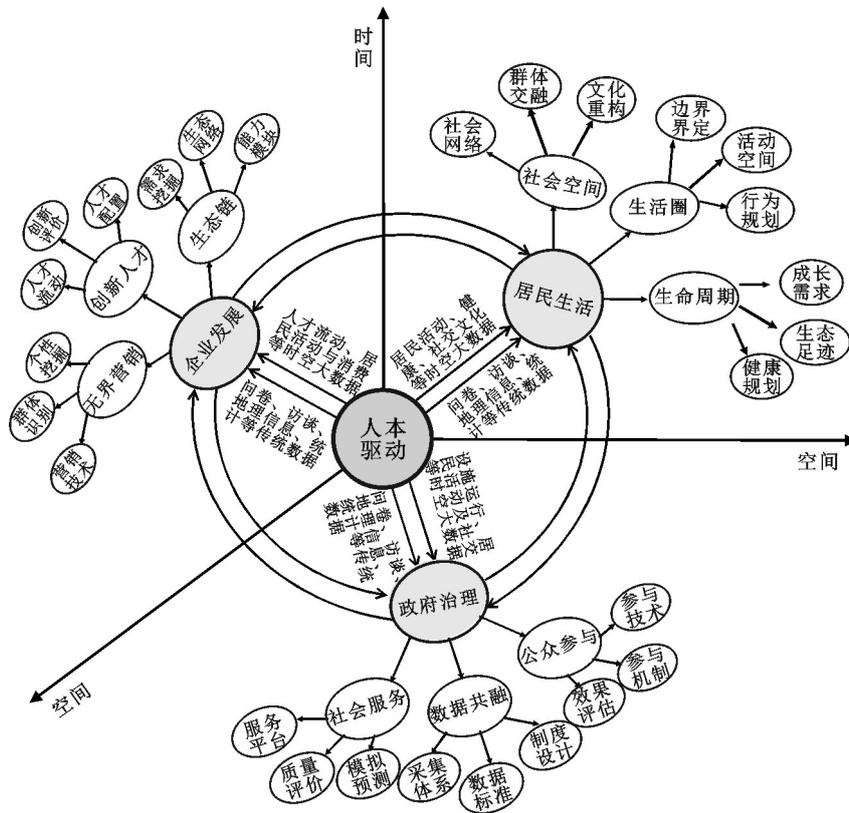


图1 基于“人本驱动与数据支撑”的未来城市研究框架

Fig.1 The framework of future urban research based on “human-oriented driven and data supported”

民日常生活的城市空间优化布局方案与措施；在居民活动空间分析基础之上，科学界定居民日常活动边界，探讨其与公共服务设施利用、城市管理边界之间的关系，合理配置居民生活圈范围内的公共服务设施；通过对居民日常活动和生活圈范围的界定，在城市空间组织与公共服务设施配置优化基础上，为居民提供日常生活和出行的行为规划方案，开发居民行为规划服务平台。

2)未来城市社会空间研究：采集居民活动、社交及文化时空大数据，结合问卷调查或访谈，分析不同群体内部及不同群体之间的社会网络，探讨其与城市空间利用之间的关系，构建健康的未来城市社会网络；分析不同群体活动空间分异特征及活动模式，通过群体间的社会网络分析，找出城市不同群体间的交流与融合路径；在识别不同群体文化认同、文化活动空间分布规律基础上，通过城市整体社会网络构建和文化空间或设施的营造，重构完整、和谐、特色的城市文化空间。

3)未来城市居民生命周期研究：获取、积累城市同类群体全生命周期或不同年龄段群体的活动

与健康时空大数据，结合问卷调查或访谈，深入挖掘居民在不同年龄段期间对城市空间、服务设施、社会文化等方面的需求，提出满足主要群体需求的优化方案；分析和评价同类群体全生命周期或不同年龄段群体在日常出行与活动、能源利用等方面对城市生态环境的影响，研究减少居民生态足迹的空间优化方案或政策措施，开发引导居民绿色出行或能源节约利用的服务平台；分析和评价同类群体全生命周期或不同年龄段群体健康状况及共性特征，研究影响居民全生命周期健康状况的主要建成环境因素，合理规划满足居民健康生活的建成环境，开发引导居民健康生活的服务平台。

3.2 未来城市企业发展研究

围绕构建未来城市生态产业链的目标，利用互联网和信息设备采集企业人才流动、居民活动与消费等时空大数据，在融合问卷调查、访谈、基础地理信息及统计资料等传统数据基础上，重点关注人才和消费者需求的时空变化对于未来城市企业发展、产业链组织的决定性作用，进而提出支

撑未来城市产业生态发展的空间解决方案或政策措施。

1) 未来城市创新人才研究:采集企业人才资源,特别是ABC(AI,Big Data,Cloud Computing)关键技术人才,和人才流动时空大数据,结合问卷调查或访谈,建立指标体系评价企业创新人才资源水平,分析其空间分布状况,提出提升创新人才水平和空间均等化的措施;在此基础上,分析企业创新人才流动的特征和空间模式,找出影响人才流动的企业或建成环境因素,提出创新人才合理流动的空间方案和保障机制;模拟不同水平创新人才流动对企业发展的影响,构建未来城市创新人才网络,并从网络需求的角度配置创新人才。

2) 未来城市企业生态链研究:采集居民活动与消费时空大数据,结合问卷调查或访谈,深入挖掘城市不同群体或不同地域空间居民生活习惯及消费行为模式,找出其消费需求及空间分布规律,提出满足不同需求的企业生产与空间布局优化方案;在此基础上,构建符合消费者偏好、消费者全程参与从原料-设计-加工-销售-物流-售后等产品全链条生态网络;通过不同行业全链条生态网络的构建,研究提炼面向全行业的通用、模块化的供应链、物流、数据服务、市场营销、金融服务、知识产权服务等能力,提出以消费者需求为核心的未来城市企业生态链设计与空间布局方案。

3) 未来城市企业营销研究:采集居民活动与消费时空大数据,结合问卷调查或访谈,通过对居民生活习惯及消费行为模式的动态分析,精准识别和细分城市不同类型消费群体;注重对不同类型消费群体个性化偏好进行深入挖掘,分析其空间分布特征及与城市消费空间之间的关系,提供满足个性化需求的消费空间或设施布局方案;在此基础上,开发基于消费大数据全行业共享的满足不同消费者个性需求的营销平台,打破行业和空间营销壁垒,进而提出无界营销的理论内涵、方法框架与技术实现路径。

3.3 未来城市政府治理研究

围绕实现未来城市高效治理的目标,利用互联网和信息设备采集城市设施运行、居民活动及社交等时空大数据,在融合问卷调查、访谈、基础地理信息及统计资料等传统数据基础上,重点从居民日常活动分析中发现城市管理存在的问题,进而为政府提供未来城市高效治理的具体措施或

政策。

1) 未来城市数据共享和融合研究:研究构建包括物联网、传感器、移动信息采集设备、互联网等在内的符合未来城市研究的人、地、物全方位、动态信息采集体系,开发信息采集一体化集成平台;研究包含城市各类大数据和传统数据的、符合地方特色的多源数据融合标准;制定城市各部门、各单位及相关企业数据共享规则或措施,开发未来城市数据共享服务平台。

2) 未来城市社会服务研究:采集城市设施运行、居民活动及社交时空大数据,结合问卷调查或访谈,分析居民对公共服务场所或设施(学校、医院、体育场、公园等)利用特征及动态变化规律,构建指标体系评价其综合服务质量,找出影响居民设施利用的主要因素,提出场所或设施服务质量提升及空间布局优化的方案;在服务质量评价基础上,模拟外部环境或条件变化下居民利用公共服务场所或设施的时空变化格局,提出未来公共服务场所或设施布局的科学方案或风险预防的措施;进而,研究开发基于数据共享、融合及分析的未来城市公共服务平台及各类终端设备,便捷居民生活、提供政府的高质量服务。

3) 未来城市公众参与研究:采集居民活动及社交时空大数据,结合问卷调查或访谈,一方面通过居民日常活动和社会舆情分析,找出城市各类空间建设存在的问题、影响居民生活满意度的主要因素,构建基于多源数据分析的公众被动参与机制,另一方面研究构建包括线上线下、全过程等公众主动参与机制,制定公众参与的实施保障制度;研究建立多维度、多时段公众参与的评价指标体系,全面评价公众参与实施效果及空间分布特征,提出改善公众参与质量和实现空间均等化的措施;研究开发基于数据共享、融合及分析的公众参与平台,包括基于社交媒体的市民热线服务平台、基于地理网络的公众参与平台、未来城市虚拟仿真与可视化参与平台等。

4 结论与讨论

在信息技术快速发展、国家新型城镇化、新城市主义提出等背景下,未来城市研究以人为本的需求迫切,大数据的出现虽然为城市研究者提供了解人本需求的途径,但也促进了部分研究的“唯数据”倾向,“人本”与“数据”在未来城市研究中的

地位和关系并不清晰。本文首先从物质空间论和因果关系论两大传统研究范式重宏观社会经济发展研究、而轻微观居民个体需求分析的问题入手,辩证分析了大数据对微观居民行为挖掘的优势和自身存在的诸多缺陷。其次,在智慧社会和未来城市人本化发展趋势分析基础上,重点分析了数据与人本之间的关系,强调满足所有人(包含居民、企业及政府)需求所驱动、多源数据所支撑的综合性、应用性的城市研究新范式。最后,提出“人本驱动+数据支撑”的未来城市研究新框架,即居民生活方面对基于日常行为数据分析的居民生活圈构建及设施配置、社会空间网络构建与空间营造、满足生命周期发展需求的密切关注,企业生产方面对基于群体或消费者活动数据分析的创新人才流动网络构建、企业生态链打造及企业营销方式变革的深入分析,政府管治方面对多源数据共享与融合、基于质量评估的社会服务供应、公众主动与被动参与渠道及机制的重点探讨,并强调未来城市研究多学科的交叉与融合、强调将研究成果应用于服务居民、企业及政府的各种设备、系统或平台的开发,进而有效指导未来城市健康可持续发展。

但是,本文提出的“人本驱动下的未来城市研究新框架”,更多基于对现有范式的总结、问题的分析及未来趋势的演绎和归纳,对框架构建科学性的论证不足。一方面,在未来城市研究中需要进一步丰富相关理论支撑,验证现有城市理论的适应性、提出新的理论,例如对流空间理论的验证和完善。另一方面,结合未来新的发展环境和政策变化,还需要不断探索新的城市研究方法与技术,并通过增加实证案例来验证和丰富研究框架。特别关注人工智能技术对未来城市研究方法和技术的重要支撑作用,围绕多源数据和人工智能技术建立未来城市研究方法体系。

参考文献(References):

- [1] 高宏宇. 社会学视角下的城市空间研究[J]. 城市规划学刊, 2007(1): 44-47. [Gao Hongyu. Urban spatial research in the view of sociology. Urban Planning Forum, 2007(1): 44-47.]
- [2] Conzen M R G. Aluwick: a study of town plan analysis[J]. Transaction, Institute of British Geographers, 1960, 27: 12-122.
- [3] Smailes A E. The geography: A welfare approach[M]. London: Edward Arnold, 1966.
- [4] 唐子来. 西方城市空间结构研究的理论和方法[J]. 城市规划汇刊, 1997(6): 1-11. [Tang Zilai. Descriptions and explanations of urban spatial structure: A review of research development. Urban Planning Forum, 1997(6): 1-11.]
- [5] Soja E W. 第三空间——去往洛杉矶和其他真实和想象的地方旅程[M]. 陆杨译. 上海:上海教育出版社, 2005. [Soja E W. Third space: Journeys to Los Angeles and other real-and-imagined places. Translator: Lu Yang. Shanghai: Shanghai Educational Press, 2005.]
- [6] 孙施文. 城市规划方法论初探[J]. 城市规划, 1991, 15(4): 7-10. [Sun Shiwen. Methodology exploration of urban planning. City Planning Review, 1991, 15(4): 7-10.]
- [7] 段进. 城市形态研究与空间战略规划[J]. 城市规划, 2003, 27(2): 45-48. [Duan Jin. Urban morphologic study and spatial strategic planning. City Planning Review, 2003, 27(2): 45-48.]
- [8] 何子张. 我国城市空间规划的理论与研究进展[J]. 规划师, 2006, 22(7): 87-90. [He Zizhang. Progress in theory and research on urban spatial planning in China. Planners, 2006, 22(7): 87-90.]
- [9] 胡天新, 李平. 批判实在论在城市空间研究中的应用[J]. 地理研究, 2006, 25(5): 775-784. [Hu Tianxin, Li Ping. Critical realism in urban space study. Geographical Research, 2006, 25(5): 775-784.]
- [10] Bhaskar R. A realist theory of science[M]. Leeds : Leeds Books, 1975.
- [11] Sayer A. Method in social science: A realist approach, 2nd edition[M]. London : Routledge, 1992.
- [12] 甄峰, 秦萧, 席广亮. 信息时代的地理学与人文地理学创新[J]. 地理科学, 2015, 35(1): 11-18. [Zhen Feng, Qin Xiao, Xi Guangliang. The innovation of geography and Human Geography in the information era. Scientia Geographica Sinica, 2015, 35(1): 11-18.]
- [13] Mateos P. Mobile phones: The new cellular geography [M]// MSc in geography information science and human geography. Leicester: University of Leicester, 2004.
- [14] Ettema D, Timmermans H, Van Veghel L. Effects of data collection methods in travel and activity research[J]. Eindhoven: European Institute of Retailing and Services Studies, 1996.
- [15] 陈向明. 质的研究方法与社会科学研究[M]. 北京: 教育科学出版社, 2000. [Chen Xiangming. Qualitative research in social science. Beijing: Educational Science Publishing House, 2000.]
- [16] Hagerstrand T. Survival and arena [M]//Carlstein T et al. Human activity and time geography. London: Edward Arnold Ltd, 1978: 122-145.
- [17] Hey T. The fourth paradigm—Data-intensive scientific discovery[M]//E-Science and Information Management. Berlin: Springer, 2012: 1-1.
- [18] Mayer-Schönberger V, Cukier K. Big data: A revolution that will transform how we live, work, and think[M]. Houghton: Houghton Mifflin Harcourt, 2013.
- [19] 甄峰, 王波, 陈映雪. 基于网络社会空间的中国城市网络特征——以新浪微博为例[J]. 地理学报, 2012, 67(8): 1031-1043.

- [Zhen Feng, Wang Bo, Chen Yingxue. China's city network characteristics based on social network space: An empirical analysis of Sina Micro-blog. *Acta Geographica Sinica*, 2012, 67(8): 1031-1043.]
- [20] Krings G, Calabrese F, Ratti C et al. Urban gravity: A model for inter-city telecommunication flows[J]. *Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment*, 2009(7): 1-8.
- [21] Becker R A, Caceres R, Hanson K et al. A tale of one city: Using cellular network data for urban planning[J]. *Pervasive Computing, IEEE*, 2011, 10(4): 18-26.
- [22] 包婷, 章志刚, 金澈清. 基于手机大数据的城市人口流动分析系统[J]. *华东师范大学学报: 自然科学版*, 2015(5): 162-171. [Bao Ting, Zhang Zhigang, Jin Cheqing. An urban population flow analysis system based on mobile big data. *Journal of East China Normal University (Natural Science)*, 2015(5): 162-171.]
- [23] 秦萧, 甄峰, 朱寿佳, 等. 基于网络口碑度的南京城区餐饮业空间分布格局研究[J]. *地理科学*, 2014, 34(7): 810-817. [Qin Xiao, Zhen Feng, Zhu Shoujia. Spatial pattern of catering industry in Nanjing urban area based on the degree of public praise from Internet: A case study of Dianping.com. *Scientia Geographica Sinica*, 2014, 34(7): 810-817.]
- [24] 王德, 钟炜菁, 谢栋灿, 等. 手机信令数据在城市建成环境评价中的应用——以上海市宝山区为例[J]. *城市规划学刊*, 2015(5): 82-90. [Wang De, Zhong Weijing, Xie Dongcan et al. The application of cell phone signaling data in the assessment of urban built environment: A case study of Baoshan District in Shanghai. *Urban Planning Forum*, 2015(5): 82-90.]
- [25] 王波, 甄峰, 张浩. 基于签到数据的城市活动时空间动态变化及区划研究[J]. *地理科学*, 2015, 35(2): 151-160. [Wang Bo, Zhen Feng, Zhang Hao. The dynamic changes of urban space-time activity and activity zoning based on check-in data in SinaWeb. *Scientia Geographica Sinica*, 2015, 35(2): 151-160.]
- [26] 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. [Niu Xinyi, Ding Liang, Song Xiaodong. Understanding urban spatial structure of Shanghai central city based on mobile phone data. *Urban Planning Forum*, 2014(6): 61-67.]
- [27] Hollenstein L, Purves R. Exploring place through user-generated content: Using Flickr tags to describe city cores [J]. *Journal of Spatial Information Science*, 2013(1): 21-48.
- [28] Toole J L, Ulm M, González M C et al. Inferring land use from mobile phone activity[C]//*Proceedings of the ACM SIGKDD international workshop on urban computing. ACM*, 2012: 1-8.
- [29] 池娇, 焦利民, 董婷, 等. 基于POI数据的城市功能区定量识别及其可视化[J]. *测绘地理信息*, 2016, 41(2): 68-73. [Chi Jiao, Jiao Limin, Dong Ting et al. Quantitative identification and visualization of urban functional area based on POI data. *Journal of Geomatics*, 2016, 41(2): 68-73.]
- [30] Liu L, Biderman A, Ratti C. Urban mobility landscape: Real time monitoring of urban mobility patterns[C]//*Proceedings of the 11th international conference on computers in urban planning and urban management*, 2009: 1-16.
- [31] Sagl G, Resch B, Hawelka B et al. From social sensor data to collective human behaviour patterns: Analysing and visualising spatio-temporal dynamics in urban environments [M]// *Berlin: Proceedings of the GI-Forum 2012: Geovisualization, Society and Learning*, 2012: 54-63.
- [32] 龙瀛, 张宇, 崔承印. 利用公交刷卡数据分析北京职住关系和通勤出行[J]. *地理学报*, 2012, 67(10): 1339-1352. [Long Ying, Zhang Yu, Cui Chengyin. Identifying commuting pattern of Beijing using bus smart card data. *Acta Geographica Sinica*, 2012, 67(10): 1339-1352.]
- [33] Liu Y, Wang F, Xiao Y et al. Urban land uses and traffic 'source-sink areas': Evidence from GPS-enabled taxi data in Shanghai[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2012, 106(1): 73-87.
- [34] Nilles J M. Telecommunications-transportation tradeoff: Options for tomorrow[M]. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1976.
- [35] Mokhtarian P L. A typology of relationships between telecommunications and transportation[J]. *Transportation Research*, 1990, 24A(3): 231-242.
- [36] 柴彦威, 申悦, 肖作鹏, 等. 时空行为研究动态及其实践应用前景[J]. *地理科学进展*, 2012, 31(6): 667-675. [Chai Yanwei, Shen Yue, Xiao Zhuopeng et al. Review for Space-time Behavior Research: Theory frontiers and application in the future. *Progress in Geography*, 2012, 31(6): 667-675.]
- [37] 甄峰, 王波, 秦萧, 等. 基于大数据的城市研究与规划方法创新[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2015. [Zhen Feng, Wang Bo, Qin Xiao et al. Urban studies and innovation in urban planning methods based on big data. Beijing: China Architecture & Building Press, 2015.]
- [38] 甄峰, 王波. “大数据”热潮下人文地理学研究的思考[J]. *地理研究*, 2015, 34(5): 803-811. [Zhen Feng, Wang Bo. Rethinking human geography in the age of big data. *Geographical Research*, 2015, 34(5): 803-811.]
- [39] 宋小冬, 丁亮, 钮心毅. “大数据”对城市规划的影响: 观察与展望[J]. *城市规划*, 2015, 39(4): 15-18. [Song Xiaodong, Ding Liang, Niu Xinyi. Influence of big data on urban planning: review and progress. *City Planning Review*, 2015, 39(4): 15-18.]
- [40] Calabrese F, Diao M, Di L G. Understanding individual mobility patterns from urban sensing data: A mobile phone trace example[J]. *Transportation Research Part C-Emerging Technologies*, 2013, 26(1): 301-313.
- [41] 城市规划学刊编辑部. “大数据热背后的冷思考”学术笔谈[J]. *城市规划学刊*, 2015(3): 1-8. [Editorial Office of Urban Planning Forum. Academic writing of “rethinking of big data wave”. *Urban Planning Forum*, 2015(3): 1-8.]
- [42] 吴志峰, 柴彦威, 党安荣, 等. 地理学碰上“大数据”: 热反应与冷思考[J]. *地理研究*, 2015, 34(12): 2207-2221. [Wu Zhifeng, Chai Yanwei, Dang Anrong et al. Geography interact with big data: Dialogue and reflection. *Geographical Research*, 2015, 34

- (12): 2207-2221.]
- [43] 丁亮, 钮心毅, 宋小冬. 基于移动定位大数据的城市空间研究进展[J]. 国际城市规划, 2015, 30(4): 53-58. [Ding Liang, Niu Xinyi, Song Xiaodong. Urban spatial studies with big data of mobile location: A progress review. Urban Planning International, 2015, 30(4): 53-58.]
- [44] Liu J, Li J, Li W et al. Rethinking big data: A review on the data quality and usage issues[J]. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 2015.
- [45] Ahas R, Silm S, Jarv O et al. Using mobile positioning data to model locations meaningful to users of mobile phones [J]. Journal of Urban Technology, 2010, 17(1): 3-27.
- [46] 唐文方. 大数据与小数据: 社会科学研究方法的探讨[J]. 中山大学学报(社会科学版), 2015, 55(6): 141-146. [Tang Fangwen. Big data and small data: Methods in social sciences. Journal of Sun Yat-sen University (Social Science Edition), 2015, 55(6): 141-146.]
- [47] Graham M, Shelton T. Geography and the future of big data, big data and the future of geography[J]. Dialogues in Human Geography, 2013,3(3): 255-261.
- [48] Kitchin R. Big data and human geography: Opportunities, challenges and risks[J]. Dialogues in Human Geography, 2013, 3(3): 262-267.
- [49] Richard S. Dazzled by data: Big Data, the census and urban geography[J]. Urban Geography, 2015, 36 (7): 965-968.
- [50] 彭特兰. 智慧社会: 大数据与社会物理学[M]. 汪小帆等译. 杭州: 浙江人民出版社, 2015. [Pentland A. Smart society: Big data and Social Physics. Translated by: Wang Xiaofan et al. Hangzhou: Zhejiang People's Publishing House, 2015.]

The Discussion of Urban Research in the Future: Data Driven or Human-oriented Driven

Qin Xiao^{1,2}, Zhen Feng^{1,2}, Wei Zongcai³

(1. School of Architecture and Urban Planning, Nanjing University, Nanjing 210093, Jiangsu, China; 2. Jiangsu Provincial Engineering Laboratory of Smart City Design Simulation & Visualization, Nanjing 210093, Jiangsu, China; 3. State Key Laboratory of Subtropical Building Science, School of Architecture, South China University of Technology, Guangzhou 510641, Guangdong, China)

Abstract: Technological innovation is constantly changing the process of urban development, and the emergence of big data has attracted great attention of urban researchers. Some people believe that data will become the main driving force of future urban research. However, the development stage of human society and the historical transformation of urban research indicate the humanistic trend of future urban development. So, are future urban studies data driven or human-oriented driven? What is the relationship between them and the direction of future urban research? Firstly, this article reviews the traditional urban research and points out the limitations of methodological and data usage, which paid more attention on social-economic development instead of individuals' needs. Secondly, it summarizes the big data booming in urban research field, and then put forward the argument of "data driven or human-oriented driven?". Thirdly, the relationship between data and human-oriented in future urban research is analyzed from 3 aspects: the limitations of big data, the arrival of smart society and the trend of future urban development. Fourthly, the research paradigm of "human-oriented driven and data supported" is proposed. Finally, it also builds a new framework of future urban research from three aspects of residents' life, enterprise production and government governance.

Key words: data driven; human-oriented driven; future city; urban research