

Aharon Kellerman 基于地理社会视角的 赛博移动性研究

张瑞华, 冯 健*

(北京大学城市与环境学院, 北京 100871)

摘 要: 信息通信技术的发展与移动智能设备的普及使信息传播与社会交往跨越了地理距离的障碍, 极大地扩展了空间要素流动与交互的广度与深度, 个体在虚实混合空间中的行为与移动呈现新的模式, 引发关于更广阔的赛博移动性的研究。论文对海法大学人文地理学教授 Aharon Kellerman 基于地理社会视角的赛博移动性研究进行梳理与总结。Kellerman 基于个体行为时空框架与网络空间的地理维度, 从个体“社会人”和“化身人”的双重视角讨论个体在使用互联网过程中的空间移动模式与行为机制, 并参与时空行为模式、虚拟社区、虚拟活动空间等领域的研究。他的理论与实证研究有助于国内学者加深对信息时代个体时空行为模式与城市空间结构演变理解, 推进个体行为机制、城市社会空间重构以及网络空间的地理学研究。

关 键 词: 地理社会视角; 网络空间; 互联网; 赛博移动性; Aharon Kellerman

作为信息通信技术领域最显著的进步之一, 互联网通过信息基础设施与智能传感硬件设备等实体资源以及软件系统与信息流动等虚拟资源参与到人类社会生产实践中, 以互联网服务为基础的搜索引擎与社交媒体技术将人类社会信息流动与社交活动推向网络结构, 越来越多的人能够共享语音、文本和视频数据。互联网、电信网、移动网等无线远程通信系统打破了地理距离的屏障, 实现人类在“无边界”“无障碍”的虚拟空间中进行活动交流与信息共享的愿景。地理学家长期关注电信技术发展, 互联网的地理学研究引发了关于网络空间的讨论。网络空间(也称赛博空间, cyberspace)的概念自1984年被提出以来, 来自地理学、经济学、社会学等领域的学者从人工现实^[1]、交互空间^[2]、概念空间^[3]与隐喻空间^[4]等角度讨论其概念内涵, 因此, 网络空间可以视为一个虚拟的、互动的、概念性的和隐喻性的空间实体。与研究现实空间的传统地理学类

似, 针对互联网地理空间格局、虚实空间活动和空间、社会要素流动模式的研究催生出了网络空间地理学(cyberspace geography)这一人文地理学的分支学科。网络空间地理学是全球信息化背景下地理学扩展的新领域, 是传统地理学研究内容从现实空间向网络空间延伸的结果^[5]。虽然网络空间地理学发展历程不长, 但其作为重要的空间资源已经全面渗透到政治经济、军事国防、文化教育与意识形态等领域, 以无形的强大力量推动着城市发展与社会进步。

20世纪中叶, 在电话等远程通信技术快速发展背景下, 国外掀起对电信地理学研究的热潮, 电子通信技术的普及促进了全球范围内大规模的时间和空间压缩^[6], 从而重新配置了社会资源结构和日常生活节奏。大量理论与实证研究证明了信息通信技术与移动设备普及对国家、城市和个人发展的深刻影响, 网络空间与物理空间互相依存共同发展

收稿日期: 2023-09-07; 修订日期: 2024-03-11。

基金项目: 国家自然科学基金项目(42171194)。[Foundation: National Natural Science Foundation of China, No. 42171194.]

第一作者简介: 张瑞华(1996—), 女, 河南永城人, 博士生, 主要研究方向为城市活动空间。E-mail: ruihuazhang@pku.edu.cn

*通信作者简介: 冯健(1975—), 男, 江苏沛县人, 博士, 研究员, 博士生导师, 主要研究方向为城市社会地理学。

E-mail: fengjian@pku.edu.cn

引用格式: 张瑞华, 冯健. Aharon Kellerman 基于地理社会视角的赛博移动性研究 [J]. 地理科学进展, 2024, 43(5): 1037-1048. [Zhang Ruihua, Feng Jian. Cyber-mobility research based on geographical societal perspectives: The research of Aharon Kellerman. Progress in Geography, 2024, 43(5): 1037-1048.] DOI: 10.18306/dlkxjz.2024.05.014

形成混合空间^[7-8]。国内相关研究起步不晚,早期的成果集中在对全球网络空间地理学领域进行总结归纳,总结了国内外学者关于网络信息技术对地理学发展影响的主要观点^[9-10]与研究方法^[11],归纳了国内外研究热点^[12-13],如信息空间的地理结构、信息流动、区域产业发展、虚拟社区、虚拟化身、网络空间制图等,缺乏对网络空间地理学议题的直接研究。目前,地理空间大数据与人工智能方法引入地理学领域,大多数学者或关注空间数据的统计规律,或将互联网与移动技术视为人类活动与城市空间演变的影响因素,并未将其刻画为“空间”概念,更少讨论网络空间中新的人类行为模式与社会问题。因此,聚焦于网络空间中人类活动形成的复杂“人地关系”与社会网络,结合社会学、地理学、认知科学与信息学相关理论,发展对网络空间中个体移动性、时空行为模式与活动空间的研究,完善赛博移动性(cyber-mobility)的研究理论、方法与范畴,有助于深入理解城市社会空间格局与城市空间结构演变机制。

移动性(mobility)是地理学领域被广泛讨论的概念^[14],它既包含人口、信息、物质与资金流动过程中的社会文化内涵,还包含城市与区域空间交互过程中的权力意识与政治斗争。早期Castells^[15]的网络社会理论为城市发展研究提供全新视角,该理论描述了城市作为全球城市网络中的重要节点,其发展依靠与其他城市的物质和资源交换^[16],城市间信息与物质的交流渠道实现人力、物质、资本、文化和创新的交互,并推动复杂网络分析方法的应用与发展^[17]。这种空间要素流动创造的网络结构,一定程度上反映了城市空间结构、功能与社会关系层面上的区域差异。网络空间凭借其虚拟、多元、灵活的特性承载着现实空间的个体移动、人类活动和空间功能、要素交互,人们不再简单地区分现实空间与虚拟空间的界限,而是灵活地享有可支配的空间与社会资源,网络空间在个体层面与现实空间不断融合,改变人类生产生活方式,重塑人们行为模式,影响城市演变进程。网络空间中人员与信息的移动与流转引发关于赛博移动性的研究。Aharon Kellerman是最早一批从事赛博移动性研究的学者之一,基于早期对个体时空行为和电信地理学等方面的研究,构建个体、城市、区域乃至全球视角下的空间、社会要素流动分析框架,发展和完善了赛博移

动性理论,并进一步将这些理论用于虚拟社区、虚拟社交网络与城市空间结构演变等研究中。尤其是Kellerman早期通过观察电信技术对人类生活的影响,揭示了互联网和网络空间作为地理空间的可能性,提供了将网络空间视为人类活动空间的新视角^①。梳理并了解其核心研究思想,有助于国内学者加深对网络空间地理学研究的理解,推动国内对数字混合空间与智慧城市发展背景下的个体时空行为与城市空间结构的研究。

时空行为模式与活动空间结构是个体基于可支配时空资源形成的人与空间互动的结果,物理空间和虚拟空间中个体移动性越来越受到当代学者的关注^[18]。本文对Aharon Kellerman教授在赛博移动性领域的研究贡献进行综述,梳理其基于地理社会视角对虚拟社区、虚拟行为空间等的研究工作,并进行比较分析与评述。本文尝试将理论背景与学术路径相结合,从学者长期学术路径中透视赛博移动性相关理论与方法的发展历程,能够更好地理解不同技术水平和社会发展背景下,赛博移动性研究的理论进展与热点话题。

1 Aharon Kellerman 学术生命历程

1.1 学术经历

Aharon Kellerman 于1945年出生在以色列第三大城市海法,并先后于1969、1972和1976年取得海法大学地理学学士学位、希伯来大学地理学硕士学位与美国波士顿大学地理学博士学位;博士毕业后,担任过波士顿大学的讲师与助理研究员,以及美国迈阿密大学客座助理教授,美国马里兰大学帕克分校客座教授等,2004年加入英国牛津大学牛津互联网研究所,至今担任海法大学地理学名誉教授。他拥有丰富的研究经历,并荣获多项学术奖项,研究领域涉及信息社会、信息社会的地理和社会维度、信息和通信技术、信息通信技术的空间和社会维度及其影响、移动性与个人行动的空间和社会维度等方面。

1.2 研究经历

Aharon Kellerman 教授早期关注郊区化、城市空间结构等话题,20世纪80年代初,研究重点转向电信地理学与信息地理学,关注全球信息流动^[19-20],有趣的是,他结合以哈格斯特朗(Torsten Hägerstrand)

① Oxford Bibliographies. <https://www.oxfordbibliographies.com/obo/page/geography#2>。

为代表的时间地理学中对个体层面的时空间行为相关理论,构建了区域尺度的时空框架^[21],并出版了第一本专著 *Time, space, and society: Geographical societal perspectives*^[22],书中整合了地理学、社会学与政治学等领域中关于时间与空间的社会内涵的研究,从个体角度讨论了社会空间与社会时间的概念。20世纪末互联网面向民众开放服务,他将互联网视为城市信息学的一部分,讨论互联网发展背景下的信息社会^[23]、信息流动^[24]以及互联网地理空间结构^[25-26],出版了 *The internet on Earth: A geography of information*^[27]一书,此书从个人、组织、城市、地区和民族国家等不同层次讨论了通信技术与信息技术的关系,以及虚拟空间与现实空间的关系,以期在当时社会背景下呈现一个系统的信息地理学。

2006年与2012年先后出版两本聚焦于“移动性”的书籍 *Personal mobilities*^[28]和 *Daily spatial mobilities: Physical and virtual*^[29],前者聚焦于个体在物理空间中的移动性,侧重考察空间、社会和技术等方面,讨论人类对移动的社会需求,总结其中的社会与地理学意义、移动技术差异以及国际差异;后者更加关注网络空间中的个体移动性,探讨通过互联网的虚拟移动可能带来的全球机会^[30]以及导致空间行为的潜在移动性。基于对信息时代个人移动性、时空间的社会与地理内涵的理解,2014年出版 *The internet as second action space*^[31]一书,探讨互联网通过实体资源以及信息交流等功能深入人们社会生产实践中,形成人类的第二活动空间。发展至此,互联网似乎已经作为一个“空间”为人类活动提供各类资源,人们习惯使用访问、冲浪、链接等名词描述互联网中的行为与虚拟景观,在2016年出版的 *Geographic interpretations of the internet*^[18]中构建了互联网空间的地理概念体系。近年来,Kellerman^[32-33]又相继出版了两本探索人类数字生活方式以及商品、人、资本、信息和技术要素的全球流动的书籍。

2 地理社会视角与赛博移动性

Kellerman关注个体在虚实混合空间中的双重身份以及网络空间的地理维度,从个体“社会人”和“化身人”的视角研究信息通信技术在个体行为机制和空间移动模式中的作用,参与时空行为模式、虚拟社区、虚拟活动空间等领域的研究。他的理论

与实证研究有助于国内学者加深对信息时代个体时空行为模式与城市空间结构演变理解,推进个体行为机制、城市社会空间重构以及网络空间的地理学研究。本节概述 Kellerman 的地理社会视角来源与赛博移动性的内涵。首先从互联网的开放代码原则揭示互联网的社会空间性,突出个体在互联网中各类活动所塑造的网络空间的社会性,其次通过对互联网中信息、个体等要素的流动讨论赛博移动性概念内涵、呈现方式与发展历程。第3节则对 Kellerman 教授基于赛博移动性的虚拟社区、虚拟行为空间等实证研究进行综述。

2.1 开放代码原则塑造互联网的社会空间性

互联网以开放代码的形式进行信息生产与传输^[18],允许用户创建个人空间、自主生产信息并定义信息流动方向,开放代码原则使信息的生产者与消费者不再局限于政府与商业部门。此外,互联网操作需要使用户具备一些基础条件,如国家和城市的信息基础设施与网络层次结构的建设、个人上网设备与语言读写能力等。然而,开放代码并不意味着互联网是“绝对自由的空间”,用户操作和信息流动受到多方限制,国家和政府对信息进行发布与审查,商业平台通过信息收费与权限设置限制访问,用户对信息的发布与获取能力不均等,这些都损害了互联网的开放性,制约了用户使用互联网的深度与广度。

Kellerman对虚拟空间中移动性和网络空间社会结构研究的独特之处在于结合了地理学与社会学的视角。早期研究中,他深入探讨了个体和社会层面的时间、空间概念内涵与演变,分析网络空间类别与认知,并延伸至个体、信息和物质等要素移动性和城市空间重构的研究中。开放代码原则使得个体充分使用互联网并产生交互,促进信息与通信空间社会价值产生^[34]并形成网络社会空间。Kellerman多次讨论互联网的社会空间属性^[18,27,31],首先对信息技术、生产、内容、传播、媒体和消费的社会、虚拟和现实空间以及地理层面的关系进行描述,借鉴传统地理学对现实社会空间的研究方法,证明许多曾用于现实社会空间的属性、释义和隐喻也适用于虚拟空间。此外,Henri Lefebvre的社会空间理论为现实社会空间与虚拟社会空间的比较提供了分析框架,Kellerman^[31]借助空间实践、空间的表征与表征的空间对现实、虚拟社会空间进行了比较,表1展示了他对现实社会空间和虚拟社会空间

对比的主要维度。他主张网络空间是信息的世界,现实空间中的用户通过构建数字身份,以“化身人”的方式伴随信息流动,形成虚拟社会空间。另一方面,他运用 Anthony Giddens 的结构化理论,强调虚拟行为空间建构过程中的社会意义。

2.2 赛博移动性的地理学概念

赛博移动性涉及数字技术、虚拟空间与移动性等方面,指“通过网络空间的移动”,体现网络空间要素移动的特征和社会内涵。显然,网络空间中的移动要素首先是信息,人和物质实体无法通过网络链路移动,但互联网用户对信息生产、传播和存储、处理等操作使个体伴随着信息进行流动,产生在网络空间中行走并参与活动的感觉。Kellerman^[18]基于互联网空间中信息流动与用户体验提出赛博移动性的核心概念(表2):流动、速度、方向性、循环性、共同在场、时空压缩,这些概念是对赛博移动性特征和现象的系统描述,有助于理解互联网空间中要素移动模式与影响。

“流动”(flow)在物理空间中指不同区域之间的人口、资金、物质等要素移动,不同空间要素呈现不同的流动特征。网络空间中流动的概念通常通过宏观的内涵来解释,指给定系统中物质的虚拟或抽象运动^[18]。通常,学者们用液体流动类比如人流,用空间实体运输类比如商品流,而用气体流动类比如信息流动,体现出信息流动极大的灵活性与无障碍性。用户借助屏幕操作与信息同步流动,构成赛博移动的真实体验,互联网也被认为构成了“流动的社会生活的隐喻”^[35]。

“速度”(speed)主要指信息传输的即时性,网站开发者与用户都希望信息能够更快速地传播,避免不同信息同步传递时的时间差异。因此,传输速度已经成为个体参与网络空间活动的关键因素。早

期以使用时间衡量互联网使用成本,无法反映“速度”对网络活动的影响,目前互联网使用成本根据带宽定价,信息等资源传输速度的提升可能会加强地区间经济活动,改变居民日常行为模式,甚至造成地区间数字鸿沟现象。

“方向性”(directionality)在物理空间中指人空间移动的目的性。由于互联网的虚拟空间本质,距离与方向等参数不能进行简单迁移,若以活动是否具有预先目的解释互联网空间的方向性,会变得十分复杂。Kellerman^[18]提出从活动类型解释其方向性,如信息空间中搜索活动的方向性体现在关键词对搜索结果的引导上,通信空间中社交活动的方向性更加关注互动个体,而非其空间位置,因此网络空间的方向性与物理空间位置无关。

“循环性”(circularity)指个体在相同的起点和终点之间重复的、经常的、周期性的运动。在行为主义与时间地理学框架下,个人日常活动的循环性主要使用时空棱柱和活动路径进行研究,并使用“锚点”刻画这种空间停留(居住停留、工作停留等)。网络空间中,循环性描述用户返回主页或断开网络的行为。与在真实空间活动类似,用户的上网行为会到访多个网站,但访问活动的周期性与循环性都会使用户回到主页。

“共同在场”(co-presence)指现实空间或虚拟空间中的人、物质、信息等要素同时存在于同一空间场所或虚拟场所,强调了存在、接触与互动的可能性。由于“在场”削弱了空间位置重叠的内涵,着重刻画个体、信息和物质在网络空间中的接触与互动,因此更适合用于网络空间研究中。其中,信息空间的“在场”指用户对数据集的访问^[30,36],即虚拟聚集,通信空间的“在场”描述了用户借助远程通信设备与其他对象的互动。

“时空压缩”(time-space compression)描述了快

表1 现实和虚拟社会空间的对比

Tab.1 A comparison of real and virtual social space

维度	现实社会空间	虚拟社会空间
空间的实践 要素流动、 转移与交互	活动主体在明确的地理范围内进行的活动	个体在虚拟空间中的资源交换、流动和交互
空间的表征 文字、知识 和代码	按照空间科学进行规划设计和学习,其中,距离、场所成为社会空间重要因素	由网站设计者创建,网络和链接占据支配地位,网站可视作虚拟空间或虚拟场所
表征的空间 思想、想象 和符号	由学者、作者以文字形式呈现,或活动主体空间参与体现	依据图形学进行可视化设计,将虚拟空间以知识、符号进行具象化

表2 赛博移动性的地理学概念

Tab.2 Geographic concept for cyber-mobility

概念	信息空间	通信空间
流动	依靠屏幕操作,个体、物质等要素伴随信息流动	
速度	信息即时传输	语音、视频信息传输质量
方向性	检索的特定信息	互动的目标用户
循环性	回到主页结束访问	借助通信技术不断对同一对象产生联系
共同在场	用户、信息、数据集等同时存在于虚拟场所	在虚拟与现实空间中同步在场并互动
时空压缩	通过互联网与其他用户和信息的跨时间、跨地域的交互	

速交通与信息技术使现实时间与空间出现的压缩现象,人们空间位置移动所需时间更短。网络空间中时空压缩现象出现在个人、国家与全球的互动中,不同地区的个体借助网络进行通信,双方之间的时间和空间差异被压缩了,时空压缩可以视为空间要素远距离互动时共同存在的结果。

2.3 共同在场:基于赛博移动性的社会连接

“共同在场”表示信息或个体在网络空间中同时存在或者同步/异步在线。与现实空间共同定位相比,“共同在场”包含更多社会内涵,这个概念将互联网视为空间媒介,并发挥着场所的功能。关于物理空间与网络空间中共同在场的不同情境,Kellerman^[18]讨论了5种定义:①任何近距离发生的事情;②空间位置相同的个体,不一定面对面互动;③不同空间位置的用户通过网络参与同步交流;④现象学意义上的“存在”,即个体在某个时间出现在某个地点;⑤用户以虚拟化身的形式参与网络空间活动的“存在感”。其中,后三个维度的“共同在场”明确反映了当代信息通信技术提供的新的共同在场模式。

共同在场构成了互联网使用中的地理体验,伴随着用户与其他用户、地点、事件、信息甚至事物的联系而发生。信息获取与社会交往是用户使用互联网的两个主要方面。首先,个体间交流需要通信技术与空间场所(真实或虚拟的)支持;其次,人们借助媒体技术远程参与活动,如电视或互联网直播的远程赛事;再者,用户希望能随时随地访问并下载互联网中的信息与数据^[29];最后是人与物的共同在场,物质实体作为智能终端与用户互动,如基于物联网的智能家居系统等。因此,即便空间位置分散,用户与同伴、地点、时间、信息和事物的互动仍然带来共同在场的活动体验。

个体与其他要素的接触与互动需要一定的前提条件,如表3所示,协调条件、人体感官、活动同伴和被呼叫者位置等条件制约了不同要素共同在场

是否能够出现以及互动方式与深度。这5种共同在场的活动空间范围构成了个体实际活动空间的组成部分,影响个体在现实与虚拟空间中的移动。

首先,在协调条件方面,用户使用手机等设备交谈需双方同时在线,虚拟通话可能随时发生且会面的场所、接触的信息与事物不需要协调。其次,共同在场在不同复杂场景中需要运用人体感官(如视觉、听觉)和书写能力,同时虚拟技术的使用降低了触觉与嗅觉体验。再者,用户与人、事件互动至少需要双方参与,而对于地点、信息和物体,只需要一个特定的互联网用户。最后,互动对象的空间位置是最能体现网络空间独特性的,借助移动通信技术,被呼叫者可以同时完成社会交往和空间移动,而事件与场所的地点和位置是固定的,信息灵活的位置来源于链接到不同服务器上的网站,与用户相比,不能通过互联网移动的物质实体显然具有固定的空间位置。总之,就协调条件和人体感官而言,与人共同在场似乎是最困难的,然而也是空间位置上最灵活的。

2.4 共同在场的发展阶段与特征

共同在场描述了虚实空间中个体、物质和信息相遇和互动的模式。在信息通信技术快速发展背景下,共同在场也具有阶段性特征(表4)。第一阶段是同步远程在线,即地点对地点的联系,这种模式一方面指人类借助交通实现位置移动,完成面对面

表3 网络空间共同在场的要素与特征
Tab.3 Elements and features of virtual co-presence

共现要素	表现特征		
	人体感官	活动同伴	互动双方的位置
人	听觉、视觉、文字、语言	至少两个	移动
事件	听觉、视觉	至少两个	固定
场所	视觉、文本信息等	一个	固定
信息	文本视觉	一个	灵活
物体	视觉	一个	固定

注:修改自文献[18]。

表4 信息空间与通信空间中的“共同在场”特征
Tab.4 The "co-presence" feature in information and communication spaces

维度	信息空间	通信空间
主体	用户个体、用户群体	至少涉及互动双方
模式	不同用户同步访问某个信息集 (数据档案、书籍、文章、文档或图书馆目录)	(1) 同步远程在线:地点对地点的交流,通过电话、手机通话、视频等方式,要求同时交流 (2) 异步远程在线:人对人的非同时的虚拟在线,通过邮件、社交媒体平台等
特征	访问、获取的稳定性	现实空间制约小、灵活性大、时空资源极大利用

交流,互动双方对谈话时的环境、氛围和气候等进行感知,另一方面指借助远程通信技术进行通话,即“连接共现”^[37],虚拟通话将人体感官限制在听觉中,无法形成对对方真实环境的感知。此时汽车和电话呈现出媒介特性,汽车等长距离交通方式削弱了人们交流的距离摩擦,促进面对面接触,电话则完全打破了距离障碍,在没有面对面接触的条件时仍然可以社交^[28]。与信息空间相比,通信空间中的共同在场更具有社会内涵,体现人际交往中的社会关系,而这种社会关系交互模式也随着通信技术的发展得以演变。第二阶段是异步远程在线,互联网加强了空间交互强度和个体共现体验,电子邮件与社交媒体平台提供双方异步在线的交流工具,甚至可以提供多人社交空间。第三阶段则是人对人的通信,借助笔记本电脑、平板电脑与智能手机等无线通信设备可以随时完成与特定个体的交流,移动网络与宽带使个体在各种共同在场模式中固定的信息基础设施分离。

网络空间与现实空间的融合为个体活动创造混合空间,个体对混合空间各类资源的多元化利用促使对“多重方式共同在场”的讨论。“多重方式共同在场”指多个具有不同空间位置的人,他们在参与真实空间活动的同时,还参与网络空间中的各类活动。人们不再需要走出真实空间进入网络空间,而是灵活地使用上网工具参与虚实空间中的各类活动,不同类型活动穿插着,模糊了现实与虚拟的边界,家庭事务、个人事务与工作事务的边界以及私人与公众的边界,越来越多的人在走路、排队、乘坐公共交通工具或开车时打电话、浏览新闻、网上购物甚至处理转账等业务。因此,通过网络空间中信息流动、个体共同在场,用户将互联网视为一个场所、一种地方,他们参与其中的活动并对“身处”的虚拟空间产生认知。

3 赛博移动性视角下的虚拟活动空间研究

网络空间作为行为与媒介空间的本质为用户和信息提供了空间位置移动的物质与技术基础,与物理移动性相比,赛博移动性既包含空间移动过程,又包含空间移动潜能,更加关注个人、物质和地方移动的社会意义,涉及个体与社会、区域与全球的空间结构与时间演变,呈现一种社会价值。

3.1 从物理移动性到赛博移动性

Castells^[15]认识到信息革命加速了社会物质基础重塑,不同区域间人口、资金和物质等要素流动形成全球网络结构。“流”可以使用起点与终点的空间坐标以及流的类型等参数表达^[38]，“流空间”描述了通过流动运作的共享时间与空间的物质组织,关注地理空间中的人口、物质流动、城市空间格局以及空间交互联系等,并逐渐成为刻画人口流动与空间关系的重要理论^[39]。系统内部不同组分、系统与外部环境之间都存在着物质、信息、能量的交换,因此,“流”是关于“过程”的描述量,显示驱动城市短期运行和长期转型的变化动态。然而,城市空间网络研究始终关注物理空间中实体要素移动而形成的空间、社会资源交互。

互联网强大的信息查询与无线通信功能允许用户维护个人虚拟空间与管理复杂社交网络,网络空间与现实空间不断交融形成数字混合空间,赛博移动性则围绕数字混合空间中实体与虚拟要素流动展开。一方面,物理空间中实体要素流动通常会在网络空间中产生痕迹,如手机软件打车行为、公交车刷卡行为、软件购票以及货物流通记录等,网络空间数据仍然反映现实空间中的物理移动,通过赛博移动透视物理移动与城市空间的关系;另一方面,网络空间中还记录着用户出于各种原因产生的搜索行为,用户主动跟随信息的流动,产生一种“身临其境”的活动体验,如地方搜索指数等,虽然用户没有空间位置移动,但已经产生与他人和地方互动。网络空间中主要有两种关于赛博移动性的解释。首先,在引进固定宽带之前,网络空间作为一个与现实空间完全分离的虚拟实体对互联网用户是可访问的,用户需要登录系统通过屏幕操作使信息在不同网站、服务器之间传播。网络空间创造了现实空间的映射,用户以虚拟化身的形式伴随信息得以移动,并产生类似于现实空间移动的体验。其次,移动宽带与移动通信技术改变了人们在固定地点(如家、工作地等)上网的模式,人们借助手机、便携电脑等移动设备随时随地可以进入互联网,从而即时、持续、快速地访问互联网,不受地点与时间限制^[41],因此,移动宽带加速网络技术与个体日常生活相融合,从而消除了网络空间与现实空间之间先前存在的概念分离。正如“混合空间”概念所描绘:随着移动通信技术的发展,人们可以借助移动通信设备随身“携带”互联网,空间混合意味着一种“永

远在线”的连接,“通过将遥远的环境包含在当前环境中,改变了我们的空间体验”^[8]。个体在网络空间中的赛博移动形成互联网的社会内涵,扩展了个体与空间的交互范围,促进复杂社交网络形成,推动地理学中关于虚拟社区、虚拟行为空间等话题的研究与讨论。

3.2 虚拟社区:数字化身的网络领土

Kellerman^[20,31]通过观察用户行为研究个体数字身份建构过程以及虚拟社区活动特征。传统社区为居民提供居住、休闲、社交等活动的场所,互联网中信息的开放性和聚集性促进虚拟社区的产生^[20],个体借助数字身份参与虚拟社区活动,如获取、生产信息以及与其他用户互动等。个人身份是自我对自我的概念和意识,生活环境、经历记忆、个人意识与人格毅力等组成“自我”的内在身份,并通过互联网空间转化为外部表达^[31]。互联网技术改变了个人认同的社会建构,由空间性转向较大程度的无空间感。其他国内外学者也对网络空间中个人身份建构进行了讨论,如:Riva等^[40]认为网络空间中人类的心理与社会根源取决于与之互动的事实、虚拟对话与身份建构;孙中伟等^[13]将互联网视为信息与通信空间,认为互联网为用户提供构建数字身份的平台,使之以“化身人”的形式存在和参与活动,这种流动、短暂而多元的身份构建使个体作为一个混合角色进行呈现;Kellerman^[31]还讨论了网络空间中虚拟社区的分割性与匿名性,个体可以创建多个截然不同的标签以便参与不同虚拟社区活动,并以此建立身份感与认同感^[41],与现实空间中个人面对不同的社交群体会展现不同的个人性格与背景类似,个体自我身份认同可能来自于自我塑造与他人定义。Kellerman 基于互联网结构、功能和互操作性对用户自我认同、身份建构研究形成的思想对后续基于社交媒体研究用户行为与城市空间网络等具有重要作用。

网络空间中用户既可以进行自我身份定义,也可以基于公开信息和行为定义他人形象。一方面,用户可以在网站上建立个人主页^[42],并在主页上对自我进行描述,如自身职业、社会背景、兴趣爱好等,对不同的目标群体展现相应特征,区分了公开与隐蔽的个人印象^[43],其他用户可以通过搜索查找这些信息,个人主页的公开性体现了互联网作为信息空间的本质。另一方面,基于通信空间的他人对自我身份的建构。在以文本为语言规范的社交平

台中,标签代表着一个人最突出的特征,即便有时这个标签并非是个体真实的身份特征,这种模式使身份表达、探索和实验成为可能^[44]。社交媒体平台的核心功能即自我表达与社会交往,如YouTube、Facebook、Twitter、微信、大众点评、微博等软件拥有较大规模用户群体,这使个人能向他人展示自己,决定他们希望被感知的方式,并帮助他们参与活动^[44]。Kasperuniene等^[45]探讨了社交媒体上职业身份的建构过程。另外,还有学者研究如何使用社交媒体数据与时间线索来探究个人身份建构过程^[46-48],并提出一些算法,如Tay^[48-49]关注时间序列数据,用于描述YouTube用户作品中的身份构建等话题。

互联网技术的全球化发展构建了无地方的社会社区,称为“虚拟社区”^[20,50]。孙中伟等^[13]归纳并发展了虚拟社区概念,认为是在网络空间中借助媒介环境形成的一种主题明确的虚拟在线地方,它研究了个体如何利用虚拟化身参与群体活动。在移动技术支持下,人们可以自由进入与离开这个社区,虚拟社区中的活动与交流构成个体社会关系的一部分^[31]。与依靠血缘、亲缘和地缘关系形成的传统社区不同,虚拟社区居民的“聚集”基础是兴趣和价值,并非地理位置邻近,它们的居民(用户)可能分散于世界各地^[51]。Kellerman^[24]认为虚拟社区的表达与特征本身就意味着其与传统社区是不同的,用户可从许多现存的虚拟社区中寻找感兴趣的群体,而不用创造新社区,用户参与社交活动的形式和深度证明了虚拟社区的真实性。在这种背景下,虚拟社区被看成是新的社会关系网络,位置束缚不再重要。Castells等^[52]认为虚拟社区“是真实的,但不是实体的,他们不遵循实体社区所遵循的互动和交流模式”。

早期的研究中,人们普遍认为虚拟社区的数量与规模将无限增长^[18],社交活动也将持续不断地转移到网络空间^[50]。然而,当移动技术成为虚实空间的接口,虚拟社区被带入到公共城市空间,个体在参与虚拟社区活动的同时在物理空间中移动,并根据他们在物理空间中的相对位置通过数字技术与其他用户实时连接^[8]。因此,从人类对空间与社会资源的需求角度,虚拟空间中增长的个人角色与社会关系已经呈现类似真实空间的特征^[53]。目前大量关于虚拟社区的研究集中在有特定功能的软件平台上,如外语学习网站^[54]、游戏软件、资源分析网站甚至资料存储云盘等。

3.3 虚拟行为空间:空间需求与双重资源

电信技术发明之前,人们只能通过面对面或者信件等进行交流,面对面交流要求双方处于同一空间位置,空间环境、社会氛围、气候甚至噪音等条件都会影响社交活动进行,而信件交流效率低下^[18]。电话等远程通信技术克服了物理距离的障碍,使处于不同空间位置的人得以交流,同时促进了世界范围内的人口迁移与流动,但这种“端对端”交流模式要求双方在虚拟空间中同时在线,即使他们可能处于不同的空间位置。移动通信技术使人们摆脱固定电话的束缚,实现网络通话与空间移动同时进行。互联网允许个人维持和管理广泛的社会关系,现实空间的社交需求越来越多地转移到线上^[31],通过特定软件,个人与家人朋友可以方便地进行交流,数字身份对真实身份的隐蔽作用也使得用户更放心地扩展陌生人交往活动,此时,社交活动从“点对点”通信转变为虚拟社交网络。

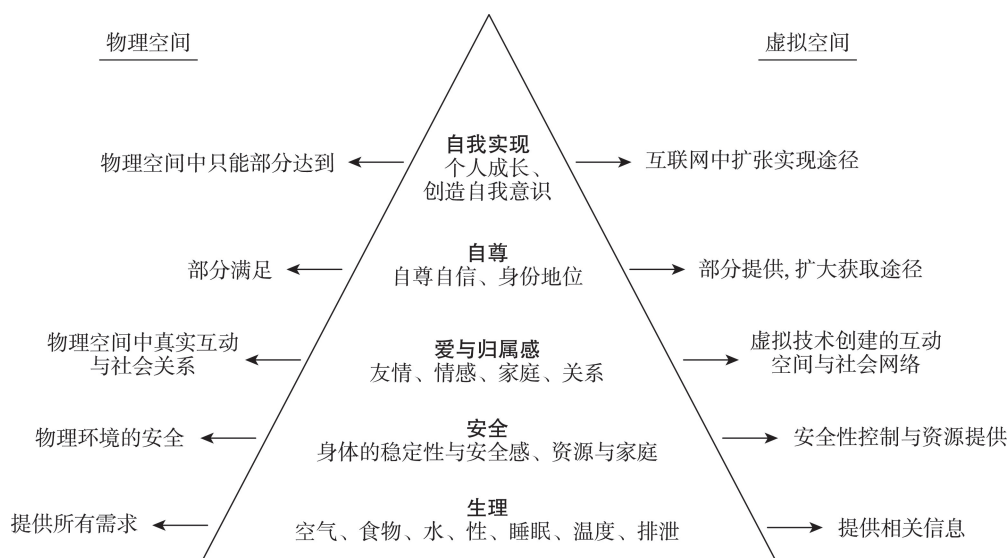
虚拟社交是基于虚拟社区与社交媒体形成的多人在线信息交流行为,个体利用多样化的机会和渠道进行日常活动,这些活动在城市和虚拟空间中传播^[55]。利用社交媒体平台,所有能上网的数字/虚拟用户都能与其他用户建立联系,分享看法与内容,交流和互动过程不受时间和地点限制^[44]。随着Facebook、Twitter、微博、微信、大众点评等位置感知社交媒体服务的普及,这种从发送者到接收者的联系正越来越深入和广泛地嵌入到现实世界中。从信息分享与交流的方式看,虚拟社交可以分为两种。首先是以信息交流为主的通信平台,用户使用数字身份参与活动,创造新的人际关系,虚拟社交的亲密度反映了其现实世界的社会关系,如对于身处异国他乡的移民而言,他们更愿意通过电话、网络与远方的家人朋友联系,而非参与居住地的社交网络或者虚拟社区^[31]。其次是以信息分享为主的媒体平台,用户在平台中发布经验与评价,同时软件获取用户空间位置,所发布的文本信息大多与空间位置有关,其他用户可以方便地浏览这些信息,获取空间经验,扩展认知空间范围,社交媒体平台中具有空间和语义信息的大数据创造了以新方式感知社会动态的机会。其他学者也对以社交媒体平台为主的虚拟行为空间进行研究。在实际应用中,那些新手友好、数据开放获取的社交媒体平台更容易得到学者的关注,一方面,由于使用门槛低,新手用户也可以轻松地发布自己的体验与观点;另

一方面,数据的容易获取为研究者使用社交媒体大数据提供基础。例如,Girardin等^[56]收集了14万余张罗马的Flickr照片,发现不同旅游景点的游客活动时间分布差异;Liu等^[57]基于大数据在城市研究中的应用,提出“社会感知”,使用社交媒体与街景影像等数据开展城市人类移动性、城市功能区等方面的研究,并总结了人类移动模式研究的相关模型与算法;Zhao等^[58]利用智能手机软件数据,探索用户属性与数据之间的相关性,提取用户关键特征,进行用户画像(基本属性、兴趣爱好等)研究;唐佳等^[59]利用新浪微博签到数据对西安市主要景点进行日内时间分布模式分析,揭示了旅游高峰时期游客与日常用户分时签到行为模式的差异性。

虚拟行为空间从人作为行为主体的主观能动性出发,从人类活动意图理解个体对虚实空间中社会资源的占用。Kellerman^[31]使用马斯洛的人类需求金字塔描述人类不同等级的需求:生理、安全、爱和归属感、自尊和自我实现,处于不同阶段的人在满足基本需求后总是拥有更高层级的需求,就人类的社会经济活动而言,对现实世界时间与空间资源的争夺成为个人发展的极大阻碍。人类往往通过改造空间、增减设施满足日益扩张的空间资源需求^[53],网络技术对社交、购物、学习、工作、娱乐等活动的支持使其成为人类活动的第二空间^[18],这极大地减少了空间/距离/邻近的制约。图1展示了物理空间与虚拟空间针对不同层级需求提供的时间、空间与社会资源,通过对比发现:物理空间对于较低层次的需求有较好的满足,主要体现在空间场所的提供与使用;虚拟空间则关注较高层级的需求,在人类的精神意识发展、自我价值追求上展现更大的作用。移动互联网技术创造的网络空间与实体空间在个体活动、社会运行与城市管理上产生了交叠,这种交叠为人类提供了现实空间之外的空间选择。回到人类空间需求上,虚拟空间中个体可利用的时间与空间资源得到扩展,缓解了现实世界中时空资源争夺导致的个人发展约束,从而通过改变人类行为的方式与空间选择影响社会空间演变过程。

4 总结与展望

随着信息通信技术的迅速发展和全球普及,接入国际互联网的国家和个人数量不断增加。互联网作为“无边界”的虚拟空间,允许用户连接、进入、



注:改绘自文献[31]。

图1 “双重空间”中的等级需求满足

Fig.1 Hierarchical needs fulfillment in "double space"

使用和管理虚拟身份与个人空间,数字混合空间为个体活动提供各类资源,并带来真实的、前所未有的活动体验,扩大个体、物质和信息等资源的移动性,其对现实空间强烈的时空压缩改变了人类活动空间组织形式以及城市空间交互模式。

Aharon Kellerman 教授归纳并运用赛博移动性理论解释网络空间中人类行为与空间互动,并进一步讨论互联网等信息通信技术对城市空间结构演变和社会空间发展的影响,完善并发展了相关理论,但仍存在一些不足。① Kellerman 关注了电话、互联网作为网络空间对人类活动提供手段、平台和空间的功能,尤其关注社交媒体平台上虚拟社区和虚拟空间的研究,忽视了其他信息通信技术,如物联网、智能穿戴设备等对个体移动性更多可能性的探索;② Kellerman 聚焦于讨论网络空间中个体活动的特征与变化,缺乏对信息通信技术影响下个体层面的虚拟空间与城市空间的互动研究的充分讨论。此外,目前赛博移动性研究还面临着以下问题:① 网络空间的实体要素(如通信基站、宽带设备、计算机与移动智能设备等)和虚拟要素(如网络空间的空间结构、社会环境与信息流动等)以及海量数据的组织方式与应用模式尚未明晰,赛博移动性对城市网络结构、城市空间演变以及个体行为模式的作用机理仍需深入研究;② 相关地理大数据的数据结构和组织形式不完备,研究内容还较为分散,也没有形成系统的研究理论体系与研究范式。

与西方发达国家相比,中国居民使用互联网的时间并不晚,20世纪末台式电脑就走进了普通家庭,如今几乎每个人都会使用手机上网。地理学家很早就意识到互联网为人类创造了一种新的空间形态,为国家政治经济决策、区域产业与社会发展、个人活动组织与空间响应带来颠覆性影响。国内学者针对信息通信技术背景下的中国经济、社会发展进行研究,早期中国地理学家的身影较为稀疏,反而是经济学家、社会学家关注了互联网对经济、产业以及社会发展的推动作用。2010年前后,地理学家在研究人类社会活动和城市社会空间时关注信息通信技术的影响^[10],但是并没有将信息技术发展为与现实空间等同的空间概念,对互联网作为“空间”和“社会”的相关概念没有形成共识。赛博移动性为地理学家研究个体活动特征提供了动态视角,尤其是国内对赛博移动性研究相对缺乏,该理论可以使学者更加关注网络空间结构、网络社会环境、网络技术互操作性以及数字混合空间中个体行为对其与城市空间互动模式的影响。

参考文献(References)

- [1] Benedikt M. Cyberspace: Some proposals [M]// Benedikt M. Cyberspace: First steps. Cambridge, USA: MIT Press, 1991: 119-224.
- [2] Batty M. Virtual geography [J]. Futures, 1997, 29(4/5): 337-352.
- [3] Dodge M, Kitchin R. Mapping cyberspace [J]. Bulletin of

- the Society of Cartographers, 2002, 36(2): 1-6.
- [4] Graham M. Geography/internet: Ethereal alternate dimensions of cyberspace or grounded augmented realities? [J]. *The Geographical Journal*, 2013, 179(2): 177-182.
- [5] 高春东, 郭启全, 江东, 等. 网络空间地理学的理论基础与技术路径 [J]. *地理学报*, 2019, 74(9): 1709-1722. [Gao Chundong, Guo Qiquan, Jiang Dong, et al. The theoretical basis and technical path of cyberspace geography. *Acta Geographica Sinica*, 2019, 74(9): 1709-1722.]
- [6] Warf B. Global geographies of the internet [M]. Dordrecht, Netherlands: Springer, 2013.
- [7] Kluitenberg E. The network of waves: Living and acting in a hybrid space [J]. *Hybrid Space*, 2006, 11: 6-16.
- [8] de Souza e Silva A. From cyber to hybrid: Mobile technologies as interfaces of hybrid spaces [J]. *Space and Culture*, 2006, 9(3): 261-278.
- [9] H·巴凯斯, 路紫. 从地理空间到地理网络空间的变化趋势: 兼论西方学者关于电信对地区影响的研究 [J]. *地理学报*, 2000, 55(1): 104-111. [Henry Bakis, Lu Zi. The change from the geographical space to geocyberspace: Review on the western scholars on regional effects by telecommunication. *Acta Geographica Sinica*, 2000, 55(1): 104-111.]
- [10] 冯健, 沈昕. 信息通讯技术(ICT)与城市地理研究综述 [J]. *人文地理*, 2021, 36(5): 34-43, 91. [Feng Jian, Shen Xin. A review of researches on urban geography under the background of information and communication technology. *Human Geography*, 2021, 36(5): 34-43, 91.]
- [11] 汪明峰, 宁越敏. 网络信息空间的城市地理学研究: 综述与展望 [J]. *地球科学进展*, 2002, 17(6): 855-863. [Wang Mingfeng, Ning Yuemin. The urban geography of cyberspace: Review and prospect. *Advances in Earth Science*, 2002, 17(6): 855-863.]
- [12] 张捷, 顾朝林, 都金康, 等. 计算机网络信息空间(Cyberspace)的人文地理学研究进展与展望 [J]. *地理科学*, 2000, 20(4): 368-374. [Zhang Jie, Gu Chaolin, Du Jinkang, et al. Geographical approach to cyberspace: Review and prospect. *Scientia Geographica Sinica*, 2000, 20(4): 368-374.]
- [13] 孙中伟, 路紫, 王杨. 网络信息空间的地理学研究回顾与展望 [J]. *地球科学进展*, 2007, 22(10): 1005-1011. [Sun Zhongwei, Lu Zi, Wang Yang. The geography of cyberspace: Review and prospect. *Advances in Earth Science*, 2007, 22(10): 1005-1011.]
- [14] 王维涛, 张敏. 地理媒介与第三空间: 西方媒介与传播地理学研究进展 [J]. *地理科学进展*, 2022, 41(6): 1082-1096. [Wang Weitao, Zhang Min. Geomedia and third-space: The progress of research of geographies of media and communication in the West. *Progress in Geography*, 2022, 41(6): 1082-1096.]
- [15] Castells M. The informational city: Information technology, economic restructuring and the urban-regional process [M]. New York, USA: Blackwell, 1989.
- [16] 吴炫, 杨家文. 流动量与关注度视角下的城市网络结构: 以广州、深圳为例 [J]. *地理科学进展*, 2019, 38(12): 1843-1853. [Wu Xuan, Yang Jiawen. City network by mobility and attention indices: A comparison of Guangzhou and Shenzhen. *Progress in Geography*, 2019, 38(12): 1843-1853.]
- [17] 聂晶鑫, 黄亚平, 刘合林, 等. 基于社会网络分析的武汉城市圈城镇生活性关联特征 [J]. *经济地理*, 2017, 37(3): 63-70. [Niu Jingxin, Huang Yaping, Liu Helin, et al. The associated features of urban life in Wuhan metropolitan area based on social network analysis. *Economic Geography*, 2017, 37(3): 63-70.]
- [18] Kellerman A. Geographic interpretations of the internet [M]. Dordrecht, Netherlands: Springer, 2016.
- [19] Kellerman A. Telecommunications and the geography of metropolitan areas [J]. *Progress in Human Geography*, 1984, 8(2): 222-246.
- [20] Kellerman A. Space and place in internet information flows [J]. *Networks and Communication Studies*, 1999, 13(1): 25-35.
- [21] Kellerman A. Time-space approaches and regional study [J]. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, 1981, 72(1): 17-27.
- [22] Kellerman A. Time, space, and society: Geographical societal perspectives [M]. New York, USA: Springer, 1989.
- [23] Kellerman A. Phases in the rise of the information society [J]. *Info*, 2000, 2(6): 537-541.
- [24] Kellerman A. Where does it happen? The location of the production and consumption of web information [J]. *Journal of Urban Technology*, 2000, 7(1): 45-61.
- [25] Kellerman A. Internet access and penetration: An international urban comparison [J]. *Journal of Urban Technology*, 2004, 11(3): 63-85.
- [26] Kellerman A. Broadband penetration and its implications: The case of France [J]. *Networks and Communication Studies*, 2006, 20(3): 237-245.
- [27] Kellerman A, Thomas L. The internet on earth: A geography of information [M]. New York, USA: John Wiley & Sons, Inc., 2002.
- [28] Kellerman A. Personal mobilities [M]. London, UK: Routledge, 2006.
- [29] Kellerman A. Daily spatial mobilities: Physical and virtual [M]. London, UK: Routledge, 2012.

- [30] Kellerman A, Paradiso M. Geographical location in the information age: From destiny to opportunity? [J]. *Geo-Journal*, 2007, 70(2): 195-211.
- [31] Kellerman A. The internet as second action space [M]. London, UK: Routledge, 2014.
- [32] Kellerman A. Understanding personal mobilities [M]. London, UK: Edward Elgar Publishing, 2023.
- [33] Kellerman A. Globalization and spatial mobilities: Commodities and people, capital, information and technology [M]. London, UK: Edward Elgar Publishing, 2020.
- [34] Dodge M, Kitchin R. Ways to map cyberspace [J]. *Directions Magazine*, 2001, 7: 23-30.
- [35] Urry J. Mobile sociology [J]. *The British Journal of Sociology*, 2000, 51(1): 185-203.
- [36] Fabrikant S I, Battenfield B P. Formalizing semantic spaces for information access [J]. *Annals of the Association of American Geographers*, 2001, 91(2): 263-280.
- [37] Tillema T, Dijst M, Schwanen T. Decisions concerning communication modes and the influence of travel time: A situational approach [J]. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 2010, 42(9): 2058-2077.
- [38] 裴韬, 舒华, 郭思慧, 等. 地理流的空间模式: 概念与分类 [J]. *地球信息科学学报*, 2020, 22(1): 30-40. [Pei Tao, Shu Hua, Guo Sihui, et al. The concept and classification of spatial patterns of geographical flow. *Journal of Geo-information Science*, 2020, 22(1): 30-40.]
- [39] 陈维肖, 刘玮辰, 段学军. 基于“流空间”视角的铁路客运空间组织分析: 以长三角城市群为例 [J]. *地理研究*, 2020, 39(10): 2330-2344. [Chen Weixiao, Liu Weichen, Duan Xuejun. Spatial organization evolution of railway passenger transportation in the perspective of "space of flow": A case study of the Yangtze River Delta urban agglomeration. *Geographical Research*, 2020, 39(10): 2330-2344.]
- [40] Riva G, Galimberti C. The psychology of cyberspace: A socio-cognitive framework to computer-mediated communication [J]. *New Ideas in Psychology*, 1997, 15(2): 141-158.
- [41] Berzonsky M D. A social-cognitive perspective on identity construction [M]// Schwartz S, Luyckx K, Vignoles V. *Handbook of identity theory and research*. New York, USA: Springer, 2011: 55-76.
- [42] Miller H. The presentation of self in electronic life: Goffman on the internet [R]. Paper presented at Embodied Knowledge and Virtual Space Conference. London, UK, 1995.
- [43] Davis J. Architecture of the personal interactive homepage: Constructing the self through MySpace [J]. *New Media & Society*, 2010, 12(7): 1103-1119.
- [44] Gündüz U. The effect of social media on identity construction [J]. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 2017, 8(5): 85-92.
- [45] Kasperuniene J, Zydziunaite V. A systematic literature review on professional identity construction in social media [J]. *SAGE Open*, 2019, 9(1): 2158244019828847. doi: 10.1177/2158244019828847.
- [46] Kern M L, Park G, Eichstaedt J C, et al. Gaining insights from social media language: Methodologies and challenges [J]. *Psychological Methods*, 2016, 21(4): 507-525.
- [47] Xu W W, Zhang C C. Sentiment, richness, authority, and relevance model of information sharing during social Crises: The case of # MH370 tweets [J]. *Computers in Human Behavior*, 2018, 89: 199-206.
- [48] Tay D. Modelability across time as a signature of identity construction on YouTube [J]. *Journal of Pragmatics*, 2021, 182: 1-15.
- [49] Tay D. Time series analysis of discourse: A case study of metaphor in psychotherapy sessions [J]. *Discourse Studies*, 2017, 19(6): 694-710.
- [50] Mitchell W J. *City of bits: Space, place, and the infobahn* [M]. Cambridge, USA: MIT Press, 1995.
- [51] McGuire M. Ordered communities: The uses of order and disorder [J]. *M/C Journal*, 2005, 7(6). doi: 10.5204/mcj.2474.
- [52] Castells M, Cardoso G. *The network society: From knowledge to policy* [M]. Washington D C, USA: Johns Hopkins Center for Transatlantic Relations, 2006.
- [53] Kellerman A. The satisfaction of human needs in physical and virtual spaces [J]. *The Professional Geographer*, 2014, 66(4): 538-546.
- [54] Harrison R, Thomas M. Identity in online communities: Social networking sites and language learning [J]. *Australian Journal of Emerging Technologies and Society*, 2009, 7(2): 109-124.
- [55] Kellerman A. Are virtual and urban spaces at equilibrium? [J]. *Journal of Urban Technology*, 2015, 22(1): 133-137.
- [56] Girardin F, Calabrese F, Fiore F D, et al. Digital footprinting: Uncovering tourists with user-generated content [J]. *IEEE Pervasive Computing*, 2008, 7(4): 36-43.
- [57] Liu Y, Liu X, Gao S, et al. Social sensing: A new approach to understanding our socioeconomic environments [J]. *Annals of the Association of American Geographers*, 2015, 105(3): 512-530.
- [58] Zhao S, Xu Y Z, Ma X J, et al. Gender profiling from a single snapshot of apps installed on a smartphone: An

- empirical study [J]. IEEE Transactions on Industrial Informatics, 2019, 16(2): 1330-1342.
- [59] 唐佳, 李君轶. 基于微博大数据的西安国内游客日内时间分布模式研究 [J]. 人文地理, 2016, 31(3): 151-160.
- [Tang Jia, Li Junyi. A study on the temporal distribution pattern of domestic tourists in Xi'an by hours based on the microblog big data. Human Geography, 2016, 31(3): 151-160.]

Cyber-mobility research based on geographical societal perspectives: The research of Aharon Kellerman

ZHANG Ruihua, FENG Jian*

(College of Urban and Environmental Sciences, Peking University, Beijing 100871, China)

Abstract: The development of information and communication technology and the penetration of mobile smart devices enable information dissemination and social interaction to overcome the barriers of geographical distance, greatly expanding the scope and depth of interaction between individuals and space. The fusion of real and virtual spaces has led to a new paradigm of individual behavior patterns and research on cyber-mobility. The study of personal mobilities in both physical and virtual spaces has received growing attention by contemporary scholars in geography, sociology, and economics. This article reviewed the geographical research on cyber-mobility from the geographical societal perspectives by Aharon Kellerman, a professor of human geography at the University of Haifa. Based on advanced research and understanding of the time-space framework of personal mobility and geographical interpretations of cyberspace, Kellerman delved into exploring the ways of personal mobilities and spatiotemporal behavior patterns of individuals in the process of using the internet from the dual perspectives of individual "social people" and "incarnations", and further participated in the research in the fields of human behavior patterns, virtual community, virtual activity space, and so on. His theory and empirical research help Chinese scholars to deepen their understanding of the role of virtual space and network technology from both micro and macro perspectives, and the relationship between real and virtual spaces, and to further explore the interactions between individuals and real space and cyberspace and urban space reconstruction.

Keywords: geographical societal perspectives; cyberspace; internet; cyber-mobility; Aharon Kellerman