

定性地理信息系统在城市社会空间研究中的应用

冯 健, 柴宏博

(北京大学城市与环境学院, 北京 100871)

摘 要:定性地理信息系统(定性GIS)是西方人文地理学定性研究的重要方法。它集成了定性和空间元素,更全面地阐明空间背景是如何被社会建构的。这种多元要素的整合,可以表达人们生活空间的多样性和复杂性,有助于展示生活路径的三维可视化细节,实现可视化社会空间过程。本文试图梳理西方定性GIS的方法论并探讨其在基于情感表达的个体数据采集分析、基于混合方法的可视化活动空间研究以及基于多重互动视角的社会空间研究中的应用。定性GIS包含微观和宏观层面的多重含义,使得研究者可以从多个有利位置观察问题并参与其中,有助于城市社会空间研究理论创新,为社会空间研究提供可探索空间。最后,从学科建设、方法论拓展、研究成果表达和研究议题选择等方面对中国开展同类研究进行展望。

关键词:定性地理信息系统;地理叙事;三维可视化;混合地理学;城市社会空间

1 引言

近年来,随着对城市社会空间及居民个体行为理解的深入,考察环境单元或者行为的地理背景对个体经历的影响开始受到学术界关注。但使用不同地理背景得到的研究结果存在一定的差异性,主要原因是基于行政单元的划分并不能准确展现对研究个体行为或经历产生影响的真实区域(Kwan, 2009)。针对这一问题,有学者提出了地理背景的不确定性问题(Uncertain Geographic Context Problem, UGCoP)(Kwan, 2012b)。Kwan(2012a, 2012b)认为,地理背景的不确定性问题源于空间和时间2个方面的不确定性,即使其他因素都相同,分析结果也会因为背景单元的差异而不同,而融合了定性和定量数据的定性地理信息系统(Qualitative GIS)与混合方法将是一个有前景的研究领域。

作为地理学混合方法(Hybrid Geographies)的重要部分,定性地理信息系统(定性GIS)的影响已扩大至地理学的多个领域,其概念基础和分析方法也逐渐在实践中得到了发展。近年来,地理信息系统

在社会研究中的应用及关于批判地理信息系统的学术辩论,不仅挑战了传统定量的、实证主义地理信息系统框架,也产生了多种独特的研究方法。早期的研究多集中在参与式地理信息系统(Participatory GIS or PGIS)及公众参与地理信息系统(Public Participation GIS or PPGIS),将个体感知与个人经验融入相关问题的分析与决策中,基于Web实现地理数据的交互式处理^①。随后出现了将多种材料(文本材料、音频文件、图件、视频文件等)与地理信息系统整合的多媒体和网络GIS,可实现多种定性信息的可视化(Knigge et al, 2006; 关美宝等, 2013)。

近年来,定性GIS的发展为西方人文地理学研究提供了新的方法与视角,并取得很多重要研究进展,但在国内还处于初步的引进阶段,至于定性GIS如何有效应用于中国城市社会空间研究,还有待于进一步探索。本文拟对定性GIS的方法论及其在城市社会空间研究中的应用进行梳理总结,并对中国开展同类研究进行展望,以期对相关研究有所裨益。

收稿日期:2016-11;修订日期:2016-12。

基金项目:国家自然科学基金项目(41671157) [Foundation: National Natural Science Foundation of China, No.41671157]。

作者简介:冯健(1975-),男,江苏沛县人,博士,副教授,主要从事城市地理研究,E-mail: fengjian@pku.edu.cn。

^①在第一届PPGIS国际会议上,Doug Aberley & Renee Sieber的14条指导原则中提出。

引用格式:冯健,柴宏博. 2016. 定性地理信息系统在城市社会空间研究中的应用[J]. 地理科学进展, 35(12): 1447-1458. [Feng J, Chai H B. 2016. The application of qualitative GIS method in urban socio-spatial structure research[J]. Progress in Geography, 35(12): 1447-1458.]. DOI: 10.18306/dlkxjz.2016.12.002

2 定性地理信息系统概念及研究方法

2.1 定性地理信息系统的概念及其与定量地理信息系统的关系

20世纪90年代以来, GIS方法由于对研究个体的忽视而受到批判, 一些学者对其与定性方法结合的可行性进行讨论和验证, 提出了批判GIS的概念。批判GIS是地理学与社会学理论创造性的结合与衍生, 将社会属性引入传统GIS中, 如女性主义、后现代主义、人本主义等等。通过批判GIS, 将定性材料纳入GIS集成处理成为可能, 定性GIS作为其子集, 进一步拓展了地理学的研究领域。

定性GIS方法与定量GIS方法的区别, 类似于其他形式定性与定量研究的区别。定量GIS旨在对地理现象的形成数据开展分析及描述性表达, 而定性GIS则关注地理现象背后的社会建构、解释和表达其地理意义。定性GIS分析的数据不仅仅是描述性的文字、视频、图像等, 也包括对其描述的情况或过程的解释, 亦即是, 还需要对研究者所开展的研究过程本身进行诠释, 以得到更充分的理解(图1)。一方面, 可将定性GIS理解为将定性形式的数据集成到GIS中, 其核心是将定性数据收集分析方法与空间数据的分析方法相融合, 以分析表示空间数据背后的意义(Cope et al, 2009); 另一方面, 是将GIS和定性研究方法相结合, 整合多种形式的认知方式, 建构问题、收集数据并分析结果, 以解释空间及其他要素之间关系和互动如何产生及其影响。这不是一个单一的方法, 而是定性研究和空间研究之间优势互补并衍生多种新的研究方法(Knigge et al, 2009)。

定性GIS可以实现对空间更多样化的探索, 多

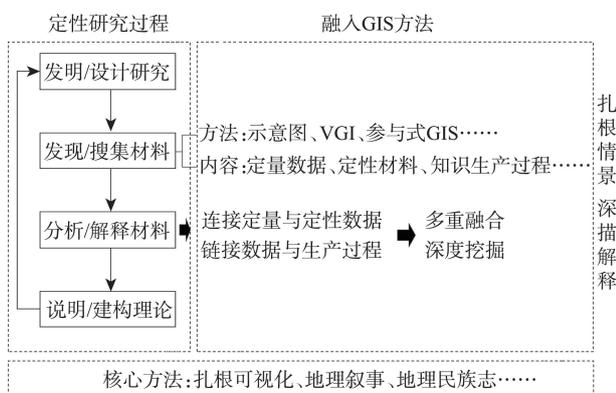


图1 GIS方法与质性研究的融合

Fig.1 Integrating GIS methods into qualitative research

位学者的研究均证明了这一观点(Elwood, 2006; Knigge et al, 2006; Kwan et al, 2006; Pavlovskaya, 2006; Kwan et al, 2008)。但也有学者提出, 由于技术壁垒的存在, 定性方法和GIS的整合进展缓慢, 还不足以达到广泛应用的程度(Crampton, 2009)。

2.2 定性地理信息系统的相关研究方法

2.2.1 参与式地理信息系统及其应用

参与式地理信息系统(Participatory GIS)是对批判地理信息系统的延伸发展, 主要借助于地理信息系统、web平台和设备, 使得公众有机会参与到地理数据收集和决策之中(Sieber, 2006)。这种参与式的地理信息系统可以是基于web平台的一系列软件工具的集合, 也可以是传统知识在地图上的转绘表达, 核心是通过地理信息系统促进公众参与政策, 制定并影响政府决策, 以提高政府决策的透明度。该系统强调公众参与程度, 强调非政府组织和社区居民自组织的价值, 是地理信息系统方法在经济、社会和政治领域的拓展。其数据收集来自于多种视角和多种渠道的信息来源, 特别是针对长期处于边缘化的社会群体, 其有多种表现类型。

定性GIS允许研究者引入多种形式的专业知识, 以了解由于官方数据和社区差异带来的对问题认识和研究结果的不同。GIS正变得越来越具有参与性和可访问性。近年来, 伴随着大数据及信息技术发展, 参与式地理信息系统也出现了新形式, 如志愿者地理信息(Volunteered Geographic Information, VGI), 由普通个体作为志愿者通过网络交互式技术生产地理信息并与其他用户共享(Goodchild, 2007)。VGI的核心是新的地理信息数据获取手段, 表现为多种地理元素的集合, 可以在多个领域得到应用, 它也是社会研究工作者开展研究的有效途径, 可以让研究者和被研究者共同参与到空间的互动之中, 实现丰富的、多层次的空间叙事。

有学者研究了VGI在城市管理和风险响应中的应用。基于ICT技术, 个体可以便捷地补充城市积水、自然灾害信息, 以弥补传统GIS空间信息数据更新不及时、不充分问题, 但在使用过程中也会出现大众与管理者不能达成一致的问题, 需要在VGI数据的预处理中消除危害性内容、剔除重复数据及涉密数据、纠正错误数据并保护用户隐私(李德仁等, 2010)。以OpenStreetMap(OSM)为例, OSM是英国2004年发起的草根地图运动, 旨在建立一种内容广泛的、可让所有人编辑修改的世界地图。

OSM的地图数据源包括用户利用自己带有GPS功能的可移动设备获取的信息和传统遥感影像。2010年海地地震,志愿者通过个人携带GPS采集道路数据,并标注救援点,两天内制作完成了新的太子港地形图,为国际救援的开展提供了便利^②。

2.2.2 地理民族志与扎根可视化方法

作为定性数据与GIS方法融合的探索,一个重要的应用就是将GIS方法与来自于人类学研究的民族志(Geo-ethnography)方法和扎根理论(Grounded Theory)相结合。通过在GIS和其他空间参考介质中的可视化技术,可利用分辨率的变化从多个尺度展现研究问题。对社会、经济、政治和环境等相互作用及建构过程有助于把握如何将GIS与人类学方法相结合。这里存在3个方面的维度(图2):一是数据的维度,存在多重尺度上的数据。例如原本在家庭规模上收集得到的数据,最终展现方式很有可能是汇集到普查区级别的。同时,多种收集方式得到的数据展现了多重现实,为官方统计、学术研究等不同目的收集数据展现的很有可能就是生活的不同视角(Pavlovskaya, 2006),这些数据之间也存在一定的互补与冲突。二是研究问题的维度。不同出发点、特别是不同空间尺度上的研究问题,展现了社会生产的不同过程。这里既有物质的过程,如经济情况的变化、社会关系、文化建构的政治过程;也有话语实践,如关于邻里、城市、国家不同尺度上的地理想象(McLafferty, 2002; Knigge et al, 2009; Kwan, 2009)。例如,按种族划分的居住隔离代表了一种长期的、大规模的种族意识形态在现实中建构的过程,但也存在基于个人的、个别机构的小规模歧视行为。三是表达的维度。GIS与人类学的结合,连接了民族志调查数据与空间数据,通过数据的归纳、合并、递归或者简化过程来生产知识,实质上也将数据与其生产过程链接起来(Cope et al, 2009; Fielding, 2009; Knigge et al, 2009)。例如扎根可视化方法,在扎根理论的建构过程中,将GIS应用到数据搜集、编码、撰写备忘录、继续抽样直至理论饱和的每一步中。通过利用GIS软件中的缩放功能来探索不同尺度的空间,并观察特定尺度上的数据,可以发现一些原本不可见的重要结论(Knigge et al, 2006)。总之,这种定性地理信息系统的应用,有助于实现不同方法、不同尺度及不同类型数据在研究中的有效互动。

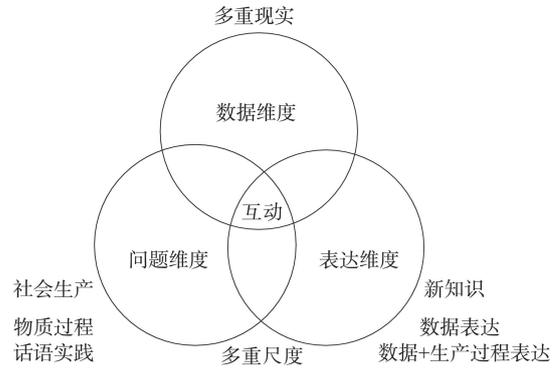


图2 GIS方法与人类学研究方法结合的重叠三维度

Fig.2 Three dimensions of the integrated GIS and anthropological research methods

Matthews等(2005)首先提出了名为地理民族志的定性地理信息系统方法,该方法基于时间地理学的理论框架,用于记录与获取不同地理人种日常活动空间。在对低收入家庭的研究中,Matthews等(2005)提取了深度访谈中人们提到的地方集合空间信息,并将得到的文本信息与之相结合,还添加了受访者居住地的地理背景与犯罪信息,并利用ArcGIS提供的二次开发工具,将家庭属性与社区民族志结合起来并进行可视化分析,补充和丰富了民族志数据。可见,地理信息系统可将空间数据与民族志方法获得的经验性数据整合,让研究者更好地理解研究对象日常行为的复杂性并分析参与者的时空路径,较传统文本民族志方法更具有优势。

同期的其他研究还包括Knigge等(2006)提出的扎根可视化(Grounded Visualization)方法,类似于Matthews(2005)的研究,该方法同样建立在ArcGIS框架的基础之上。Knigge等(2006)将多媒体材料(照片、音频和视频等)并入一张地图中,每一个组块都可链接到地图上具体的位置,使研究人员能对定性数据的空间特征实现可视化,也有助于发现个体的地理背景如何影响其行为与经历。

2.2.3 地理叙事方法

另一类探索研究是基于时间地理学框架,将个体的情感、价值、伦理、感知偏好等主观因素引入GIS中。这种基于混合地理学思想的方法,目的是将GIS等地理空间技术与对不同文化背景下个体生活经历的定性理解相结合(Kwan, 2007b)。Kwan等(2008)结合叙事分析与GIS创造了基于GIS的地理叙事分析方法(Geo-narrative),并开发了一套计算

②网易新闻2010-2-12海地救援:技术让一切变得不一样<http://news.163.com/10/0212/11/5VANH95B000125LI.html>。

机辅助分析组件,称为三维可视化查询地理信息系统(3D-VQGIS)。该方法将个体生命周期中的特定片段与定性材料连接,通过三维生命路径生成、质性材料在GIS中整合、基于质性编码和时空编码的三维叙事分析的3个步骤,为可视化分析与交互式解释提供了一个多媒体的环境,便于分析和解释研究对象与特定的地理事件(Kwan et al, 2008)。相关研究中,McIntosh等(2011)提供了一个正式的从研究对象文本(如报纸、访谈等)中提取时空数据及链接叙事数据库的方法,通过空间、时间和从电子文本中挖掘到的语义内容,对一系列事件按时间顺序编码并排列,这同样适用于对个体经历和情感数据的采集和挖掘。

Jung等(2010)采用略有不同的方法,在传统的计算机辅助质性数据分析软件(Computer-aided Qualitative Data Analysis Software, CAQDAS)与地理信息系统之间建立联系,而非直接建立新的模块支持定性数据,可直接在ArcGIS内启用模块(模块名NVivo)并允许由定性数据访问ArcGIS文件,这种强大的整合方法使得专业用户可以快速分析并将其研究数据可视化,但仍存在一定的技术门槛。出于降低学习难度的目标,有学者开发了名为Geo-Inquiry的分析软件包,经过权衡在维持所有定性数据链接和空间功能的基础上,删减了一部分分析工具,分析能力有所下降,但灵活性得到了很大提升,允许整套软件包迁移到一个更复杂的分析模块套件中(Buckingham, 2012)。此外,还有学者使用ATLAS.ti中集成的定性地理信息系统来对城市空间社会生产进行研究。它考虑了该研究中地理编码和地理参考的作用,以及在城市社会学和社会地理学研究中定性GIS的影响(Verd et al, 2012)。

2.2.4 认知地图到手绘图

认知地图与手绘图(mental and sketch maps)在现代地理学发展中具有悠久的传统。认知地图源自行为地理学,是基于人们对空间环境的感知理解人类行为的方法(Kitchin, 1994; Golledge et al, 1998)。近年来,参与式研究与定性GIS则运用手绘图建立社群及个人的空间叙事图。在多数经验研究中,手绘图常被作为一项空间数据收集工具,研究者可以获得不同个体地方性的体验(Cieri, 2003)。在定性GIS研究中,手绘图也常作为参与式地理信息系统的一种替代形式收集数据,不同的地图代表不同社会团体、家庭或个人多样化、独特性的生活体验,可利用定性GIS与WebGIS进行联合

分析,通常使用不同颜色混合表达,以体现个体生活经历的复杂性和多样性(Harris et al, 1998; Sieber, 2006; Martin et al, 2008)。使用手绘图方法的优势在于,可收集个体经验的独特空间数据,有助于实现可视化社会空间互动过程,打破研究中的障碍,同时手绘图还有助于展现定性的绘图过程,并通过可视化、叠加和组合地图等技术促进数据解释和分析。

一些研究使用基于个人经验(Cieri, 2003; Loebach et al, 2016)或家庭经验绘制的手绘图进行研究(Matthews et al, 2005; D'Antona et al, 2008)。而在大型研究中,通常使用一整套系统的绘制程序来保证多个调查对象之间数据的一致性(Dongus et al, 2007; D'Antona et al, 2008),例如使用彩色标记不同主题,以区分调查者对各类访谈问题的反应(Harris et al, 2003; Brennan-Horley et al, 2009)。在使用定性GIS对个体空间感知数据的分析中,手绘图多作为一种辅助性的调查手段,在某些情况下可有效增加数据的准确度,技术上也可作为质性访谈的一个锚点,围绕其展开深度访谈(Brennan-Horley et al, 2009)。在此基础上,有学者衍生出了深度绘图的概念,尝试通过时间、话语和情感等的贯通,记录和表达“场所”的各个方面,并与WebGIS相结合,使得深度绘图的图层不仅限于一个已知或可发现的文档记录,还可以被其他用户的记忆和经历所构建,并与时空间相关联。这类方法提供了一个开放性的叙事空间,可用于解释时空与社会的相互作用(Scharl, 2009)。

3 定性地理信息系统与城市社会空间研究

3.1 基于情感表达的个体数据采集与分析

3.1.1 认知地图与地理情感表达

认知地图作为行为地理学核心内容之一,表达了城市意象构成要素、类型、发展阶段等距离、方向和空间的信息。手绘地图是认知地图主要的研究方法,展现了个体日常生活的空间信息,但这种信息存在一定的扭曲,也是城市空间对个体作用的必然结果(王茂军等, 2007)。尽管已有学者从多个方面分析了个体的认知空间和影响因素,但这种基于客观和定量的测量忽略了情感对个体的影响。

情感是个体内在生理机制与外在环境刺激共

同作用的结果,地理学更关注于其外部刺激源,即地理环境。相关研究以社会环境的角度理解情感,尝试从社会、空间和时间三重维度来经验地理情感,而非简单地视其为完全内在的主观精神状态(Davidson et al, 2011)。伴随着人文地理学研究的“情感转向”,地理学家开始从微观个体实践及地方性研究出发,探究情感与社会空间的互动机制(高权等, 2016)。“情感转向”的产生受身体和女性主义地理学、人本主义地理学、非表征理论和精神分析法等理论和方法的深刻影响(朱竑等, 2015),但这种地理情感的表达仍以定性分析和描述为主。

3.1.2 定性GIS与基于情感表达的个体数据采集和分析

定性GIS可以将广泛的地理数据与关于行为主体的行为本身及其与时空间相关联的情感纳入GIS分析中,利用手绘图、VGI、社交网站等网络数据挖掘方式(例如微博)可以采集城市居民的情感及活动空间数据。

手绘图是采集空间数据的有效工具之一。Bee (2013)通过可视化表达当地家庭劳动分工,分析个体如何取得基本服务并判断是否存在决策的性别差异。参与式手绘图使研究参与者依据自我认知绘制认知空间中的重要地点,并结合研究者对叙述性文字的分析 and 走访调查,揭示居民的现实生活空间(Dennis et al, 2009),然后使用GIS技术将居民的微地理位置与其他数据源进行语义分析,以绘制更全面的环境图。即对参与者产生的定性数据(例如话语、照片、手绘图)在空间上定位,或者链接到地图上的某些位置,最终实现数据分析和可视化。这类项目已经在美国 and 全球不同地区成功实施(Verd et al, 2012; Schoepfer et al, 2014; Milton et al, 2015)。

研究人员也会收集个体对于区位的情感反应并进行表达,捕捉不同空间信息下人们的某些情绪。例如有研究者要求参与者识别城市中的一些地点是否安全,挑选出个人认为不安全或有不舒服情绪表达的区域,因为这种反应直接制约了个体利用城市各类机会的能力(Pain et al, 2006; Fielding et al, 2009; Wridt, 2010)。有研究者通过分析同性恋、双性恋和跨性别者等特殊群体(LGBT)的日常活动空间(Cieri, 2003; Boschmann et al, 2014),检查他们在公共空间感觉安全或不安全的空间体验,社会行为和身份认知如何影响他们在某些公共空间的感受,以及个体为什么会将特定情感与这些地方相关

联。一项在美国密苏里州圣路易斯的调查中,研究者访谈了6个LGBT个体,首先从行为地理学出发勾勒出一个多样化的底图,由访谈者选择判断其对行为环境的看法,并补充定性访谈和个人空间信息,便于对数据进行解释。为保持所有参与者绘制手绘图上的颜色和符号的一致性和清晰度,由研究者在访谈期间根据受访者的评论绘制草图标记。研究人员请参与者使用标准彩色标记编码方案(例如,黄色=非常安全,蓝色=中性,红色=非常不安全)在公共场所识别他们感到安全或不安全。经过矢量化处理后,导出数字化手绘图特征,并储存在空间数据库中,这个数据库也包括了访谈中的特殊注释。这项研究发现,LGBT群体在公共空间的安全感更多地依赖于个人的生活经历,而不是身份的共同特征,如种族或收入(Boschmann et al, 2014)。

总之,个体情感数据采集是典型的定性研究方法,是人本主义地理学的重要数据获取手段,人本主义地理学要义与传统的定量GIS本来是不相容的。而定性GIS就像一副有效的溶剂,通过它实现了人本主义地理学方法与GIS手段的融合。与传统个体情感数据采集手段比较,定性GIS对于个体情感表达数据的采集更突出了空间情感的可视化,把个体情感与空间的关系以可视化的方式进行表达,加强了研究者和读者对于实体空间的情感认知,而且定性GIS将情感数据引入时空路径并强化个体情感的时空线索,既便于在更大的空间尺度上把握个体情感的复杂信息,也便于从时间的层面反映个体对于地方情感的变化,建立情感的时空联系,这些都是传统的个体情感采集手段所无法实现的。

3.2 基于混合方法的可视化活动空间研究

3.2.1 混合方法与混合地理学思想

混合方法根植于关于研究中的知识和认识论的若干假设,这些假设对于定性GIS也至关重要。首先,混合方法研究认为知识是不全面的(没有人可以知道“整个真实”)和有位置属性的(知识取决于我们的情况和位置),无论是研究者采集的数据还是对其分析,解释和表达仅限于数据产生时,因此,不同尺度和视角下获得的知识有助于更深入地地理理解复杂过程。其次,混合方法研究的前提是多种认识论的混合,并认为这是促进有效理解和解释特定目的及分析具体情况的方法(Knigge et al, 2006; Cope et al, 2009)。另外,进行混合方法研究时,不

同方法、不同形式数据的组合往往存在冲突与矛盾,需要在研究中对其进行解释。一些研究强调要将多种认识论、分析尺度和多种数据形式汇聚在一起进行解读(McLafferty, 2002; Elwood, 2006; McCann, 2008)。

在此基础上,关美宝等(2013)提出了混合地理学的思想,强调要超越地理学“空间—分析”与“社会—文化”二元性的隔阂,在不同领域中混合使用定量及定性方法,促进二者之间的联动与整合。例如,在扎根可视化中,多重分析尺度就是混合方法建构知识的一部分,可使得大量定量数据与其生产过程相链接,同时,定性数据(例如个体经验、关系及行为)可与空间模式相关联,以分析地方和区域背景、社会过程、政策等对个体现实生活的影响,以及话语和意识形态对个体地方经验的影响。

3.2.2 混合方法与社交媒体数据分析

社交媒体的普及为地理学家提供了更多城市研究的机会和数据,正在成为研究的焦点。目前,许多社交媒体可通过地理坐标或地理标记与空间产生关联,这是一种即时更新的数据。例如, Twitter中,用户可构建一个包括照片、ID、文字、地点和网站的个体数据(Graham et al, 2013)。推广在空间上的实时映射,也可引导学者探索跟踪、监测和可视化这些数据(Erickson, 2010; Takhteyev et al, 2012)。伴随开放式地理数据与基于位置的社交媒体数据的快速增长,基于GIS、可视化和社交媒体这种新的结合点,将为地理学家提供新的机遇和挑战。社交媒体数据可丰富关于社会和空间互动的细节,但必须使用适当的方法从适当类型的数据中提取有效信息,并有效地理解和分析数据。对于与空间相关社交媒体的研究,可采用定性GIS和地理可视化方法进行改进。有学者提出“代码云”作为分析和表达社交媒体数据的方法,它可以描绘和可视化从定性研究产生的关键想法,并分析主题重复的代码。代码云不是简单的将定性数据转换为定量的类别或数字,而是试图保留并表达数据的上下文作为定性分析的可视化结果,该概念的应用可作为一种整合定性研究和地理可视化的方法(Jung, 2015a)。

3.2.3 混合方法与可视化的活动空间

在居民时空间行为研究中,对个体日常活动空间和场所的表达及可视化是重要的分析环境之一。基于活动分析法的空间行为研究中,多采用个

体移动轨迹聚类方法表达其通勤、购物、休闲等活动空间(柴彦威等, 2008)。而定性GIS和定性数据丰富了活动空间的概念,通过各类定性数据(如访谈得到的文本、录音、照片等)与分析GIS包的叠加,这类定性个体经验的表述增加了了解环境与个体互动方式的可能性(Elwood, 2009; Fielding et al, 2009)。

在混合方法的活动空间数据采集与分析工作中,使用定性数据的目的在于捕获个人的认知、情绪和行为之间的相互作用,并为个体提供地理参考。利用访谈收集活动空间数据和居住及日常活动地点(Sherman et al, 2005),使用GIS二次开发组件进行可视化,以此为基础分析情感与地点的关联性(Kwan et al, 2008; Jung et al, 2010)。有学者采用可视化的查询手段,展示了定性活动空间、时间在城市内青少年活动空间案例中的应用,探索利用多样化的视觉变量的同时描绘多个个体活动空间的定性和定量属性,并讨论其中主体活动的空间格局(Nofre et al, 2016)。

Mennis等(2013)将个体日常生活中对所处空间的看法、解释和相关地方感受与活动—移动轨迹相链接,将结构化访谈的文本进行编码集成,综合为一套定性的活动空间数据浏览器(Qualitative Activity space data View, QAV)。不同于以往对时空路径的三维可视化,在该浏览器中,Mennis等(2003)关注的重点在于,在二维地图上实现个体活动空间可视化,他们采用不同颜色、大小或制图符号来同时展现各种活动空间的特征。这些特征不仅限于活动空间的几何形状,也包括每个活动空间的属性(如周围特定位置的犯罪率)及与个体有特定关系位置的特征(如个体经常访问的地点是否安全),基于此地图进行假设分析等研究。

3.3 基于多重互动视角的社会空间研究

定性GIS是一种非常适合跨学科研究的方法,可用于吸引参与者的参与式研究,开展更加全面的情境分析,并将定性和空间研究的优势汇聚在一起,目前已取得了较好的应用研究效果。

3.3.1 重要事件与个体行为发生机制的关联

从宏观视角看,城市事件是在城市发展过程中,有一个相对于本身发展过程的、来自外部的短期作用,这种事件可能是正面的、积极主动的行为,如城市改造、城市更新等;也有可能是负面的被动事件,如自然灾害、恐怖事件、流行性疾病爆发等,

均会对城市发展产生较为重大的影响。城市事件的发生直接影响到城市中的个体行为。通过定性GIS方法,收集个体的居住环境、生活状态、群体交往、人际互动等定性资料,将访谈得到的资料与地理空间的变化叠加分析,可深入了解个体与城市大事件的互动机制。Kwan(2007a)研究了“911事件”前后针对美国穆斯林人群的犯罪事件如何影响穆斯林女性的日常生活与出行、对公共空间的利用以及对城市空间的感知。该文中,对不同时间段不同地点用多种颜色表达其生命路径和对城市区域的情绪,展现了大事件发生后个体行为的响应机制。

在微观视角看,从生命历程的研究视角出发,其中一个重要的关注点就是事件的时序性,生命历程理论将个体的一生看作不断发生的生命事件,以描述个体的生活轨迹及转折。可在时空的研究框架中将长期空间行为研究与之相结合,形成新的生命路径表达方式(柴彦威等, 2013)。个体的长期制度性角色与其日常行为模式相关联,而日常行为模式也会反作用并促进制度性角色的变化(Pred, 1981),因此关注个体生命历程中的重大事件,分析个体行为对这些事件的响应机制,既有助于理解个体的长期空间行为,也有助于全面理解各类因素对生命历程的影响。

3.3.2 虚拟空间与实体空间的互动

伴随着网络及信息通讯技术(ICT)的发展,以网络为媒介构建的虚拟空间,通过影响个体的行为决策和时间分配来影响个体行为,进而在实体空间中呈现不同的行为模式。

虚拟空间中的社会互动可从文化角度来研究,并且被定义为一种特定的和相对自主的文化与“真实”或物理世界。在民族志田野调查中使用互联网开辟了许多新的探索途径。互联网民族志学家主要对互联网感兴趣,并使用互联网工具和在线互动开发他们的实地工作,包括网站、虚拟社区、电子论坛、在线游戏和社交网络等平台。在这些情况下,互联网不是研究的重点,而是研究虚拟空间的一部分。互联网论坛和社区允许研究人员逐渐接近参与者,逐步构建融洽关系(Pink, 2012b)。

虚拟空间使得田野调查从面对面的交往扩展到虚拟的社会环境,此外,互联网技术提供了用于可视化数据收集与分析的新方法和机会,如图像搜索工具,图形程序或地理映射等,结合产生了可称为虚拟或可视化民族志的新方法。虚拟民族志关

注于空间、地点、流动和运动的概念(Hine, 2000),使用“流动空间”概念理解虚拟空间,连通性成为构成包容性的重要因素。许多社会经验仍与地方联系在一起,但流动空间提供了一种替代的方式来进行社会关系(Pink, 2012a)。

时间地理学虽然对人类活动和运动空间格局分析方面非常有用,但技术的限制一直难以真正实现其结果,GIS尤其是定性GIS技术的发展,一方面为基于时空活动路径的微观活动空间研究创造了良好条件;另一方面,地理计算和三维地理可视化技术为运转和实现时间地理学的结构提供了一个有效的环境(Kwan, 2004; Ren et al, 2007)。值得强调的是,通过虚拟空间可对时间地理学的时空结构进行模拟,研究潜在的人类活动机会在空间所发挥的作用。实际上,潜在的人类活动机会已经超越了实体空间并向虚拟空间发展,通过建立实体空间和虚拟空间关系的概念框架,可对时空棱柱概念进行调整,以便从虚拟空间中识别潜在的活动机会,而基于地理信息系统的三维时空设计可对传统的时空棱柱概念进行调整,进而对潜在人类活动和实体与虚拟空间相互作用进行可视化表达和分析(Yu et al, 2008)。

3.3.3 社会群体与空间的互动

从事城市社会空间研究的学者一直非常关注城市中女性、老年人、家庭和儿童等群体与空间的互动。在多点研究中,如果GIS生成地图信息不足,可使用定性研究方法来补充和阐述更多关于地方的文化意义,刻画政治及社会文化对家庭生活影响的细节(Matthews et al, 2005; Pavlovskaya, 2009; Bagheri, 2014)。

定性GIS是一个了解个体居住空间及讨论其与地方的交互作用和意义的有效方法,也有助于理解特殊群体常见的社会问题。如一项研究通过定性GIS方法调查和分析美国由于Hope IV住房项目致使流离失所群体所面临的社会问题(Walker et al, 2015)。为理解个体生命周期特征与空间的互相作用,有学者采用定性GIS方法研究了英国城镇中70岁以上老年人与当地社区的互动过程,以及这种互动如何影响他们的健康和幸福感(Milton et al, 2015)。老年人对社区的定义与社交因素、家庭因素或社区活动相关,伴随季节性和个体生命周期的改变,邻里的概念也在不断变化。这项研究说明,邻里是一个动态的概念,意味着不同的人在不同生

命周期时生活的空间不同。

儿童代表一个在城市规划过程中被忽视的人口群体,尽管他们对城市的需求与认知迥异于成年人,却通常不会被纳入城市设计研究之中。利用定性GIS方法可从儿童视角出发分析其移动和活动规律,关注社区形态对儿童日常生活的影响(Jung, 2015b; Loebach et al, 2016)。城市中心作为公共空间展现了社会和文化的多样性,有研究者使用参与式GIS方法来捕捉儿童对城市环境的看法,并讨论将其纳入城市规划过程的可能(Alarasi et al, 2016)。总之,社会群体与空间的互动是社会空间研究的永恒主题之一,因为人的生活活动离不开空间,而空间只有与使用它的人群相联系才具有社会意义。定性GIS有助于洞察社会群体与空间的联系和互动,有助于更充分地阐述地方的文化内涵和社会意义。

3.3.4 居民健康与时空间活动的关联

健康地理学研究内容也正在发生着以下几个方面的转变:对健康相关的社会与空间公正性问题的关注,研究城市社区环境对健康的影响,对女性、老年人、少数族群等弱势群体健康的关注,对政府健康政策的批判等(刘晓霞等, 2012)。随着社会经济转型的不断深化,在“以人为本”理念的倡导下,人们更加关注生活质量与个人健康,将人类活动移动系统与健康文体活动相结合是近期的热点之一,主要关注人们出行过程中环境污染暴露问题。有学者从青少年、女性、老年人、残疾人等特殊群体的时空间活动行为出发,关注特殊群体的生理及心理健康。比如利用GPS收集研究周边环境与青少年女性吸烟行为的关系,结合访谈数据探讨青少年所处社会、文化环境与其健康风险行为的关系(Wiehe et al, 2008);通过社区步行适宜性研究和老年个体经历讨论其身体健康与社区设计的关系(Berke, 2007)。倡导健康的生活方式是当今城市社会聚焦的热点,还可利用手绘地图研究当地居民从何处获得生殖健康服务(Fielding et al, 2009),讨论社区医疗服务的配给问题。

以往健康地理学的研究侧重于对健康环境与人体健康的指标、二者的关系以及健康环境的发生学机制的考察,近年来虽然也有研究者从时空行为的视角分析个体健康与环境暴露问题,但微观尺度的研究相对较少。定性GIS对健康地理学的贡献表现在:定性GIS方法将来自访谈、录音、照片和手绘图等经验数据引入时空路径,丰富了研究者对个

体在其日常生活中环境暴露的理解,有助于诠释个体如何与其所处环境发生交互以及对环境的情感依附。通过定性GIS技术,可实现对个体日常活动中的空气和噪声污染暴露进行跟踪和专门性关注,考察其暴露时间、地点、时空组合及各类制约因素(如在什么地点、花费多长时间、和什么人在一起实现、因为什么原因而实现及受到的主观和客观条件约束等),进而对个体污染暴露的发生学机制有更为深刻的认识。另外,可利用定性GIS来整合个体的生活史,通过个体的典型研究反映某一类型人群非健康状况的时空机制。

4 结论与展望

上文对定性GIS相关研究方法及其在城市社会空间研究中的应用作了梳理。此外,定性GIS方法在女性主义地理学、儿童地理学等多个方面也均有应用。目前,定性GIS方法在西方人文地理学研究中已有了很大的发展,出现了多种应用形式,借鉴国外近年来定性GIS方法在城市社会空间中的应用成果,可对未来中国相关研究的开展进行展望。

(1) 在学科建设方面,应进一步促进学科交叉融合。尤其是通过定性GIS,促进GIS、人文地理学、社会学和人类学等学科的融合。定性GIS方法的研究中往往汇集并整合了多种方式的数据和其生产过程,如地图、照片、访谈内容、田野笔记、手绘图等,同时也可将定量的数据有效融入其中。通过多种解释和分析方法,对各类数据来源进行整合。这种基于混合方法的研究思路,强调对不同形式知识的整合和对知识获得方式的洞察,已经在公共卫生、社会研究、传播媒体等多个领域得到了初步的应用,应推动定性GIS与城市社会空间的交叉研究并拓展研究的深度和广度。

(2) 在方法论方面,进一步拓展研究方法及应用深度。定性GIS方法的应用,加强了对定性方法的探讨和理论建构。定性GIS允许研究者引入多种形式的知识,同时又可以吸引被研究者参与研究,多角度、全面的空间叙事有助于更好地深入研究问题,也为研究者带来新的思路。应充分挖掘其学术价值,进一步探索地理叙事和扎根可视化等方法在城市社会空间研究领域的作用,从多层次多视角诠释研究问题,以消弭传统定量研究和定性研究之间的隔阂。

(3) 在研究成果方面,推动理论创新提升。与定量方法相比,定性GIS更容易推动城市社会空间研究的理论创新。首先,该方法可实现多重尺度的数据分析,使得不同方法、不同尺度及不同类型数据在研究中有效互动,有助于对空间与个体的互动机制进行深入探讨,促进理解并丰富理论研究框架。从微观主体的层面出发,构建个体与空间的多重关系,以反映其互动机理,为城市社会空间理论创新提供了新的视角。其次,定性地理信息系统将可视化与质性研究方法相结合,如整合三维可视化技术与个体生活史、整合时空间轨迹与质性数据、利用WebGIS提供开放式数据收集空间,为城市社会空间理论创新提供了新的方法。同时,在个人的时空路径和生命历程中,关注特殊事件对个体及城市社会空间的影响,通过透射重大空间事件或制度变革的现实影响及其与个体活动的关系,为城市社会空间理论创新提供了新的可能性。

(4) 在研究议题方面,密切结合当前中国城市研究的前沿议题。近年来,国家提出新型城镇化战略,而对新型城镇化中一些重要环节的研究,定性GIS方法都可以发挥积极作用。如新型城镇化强调“以人为本”和对城镇化参与主体的“人文关怀”的关注,利用定性GIS关注个体的时空活动,整合个体的生活史和生命历程,可展现个体在城镇化中所扮演的角色并反映个体对硬件设施和相关服务方面的需求与时空的耦合机制,正是对城镇化主体“人文关怀”的体现。又如,对健康城镇化和城市健康空间的研究,定性GIS也大有用武之地。当前中国很多大都市地区空气污染严重,在雾霾中暴露和行为主体时空活动的关系以及空气污染暴露的时空机制成为前沿研究课题,它关系到大城市居民的健康和寿命,而定性GIS是实现污染暴露的时空可视化和探讨时空制约机制的极佳途径。再如,对智慧交通和智慧出行的研究,可用定性GIS整合时间地理学方法,并在个体的移动活动研究中发挥作用,进而为实现智慧出行的城市交通策略献计献策。

当然,定性GIS也有一定的局限性。既包括其自身的局限性,如学习的技术门槛较高限制了其应用范围;又有研究者 in 应用时没有实现其核心功能而造成的局限性,在应用时需引起注意。例如,在反映个体路径时,选择的个体对象是否具有代表性和典型性,更多地依赖于研究经验的判断,初学者往往难以把握,且又难以给出量化标准;又如,在展

示和解译个体路径时,一些研究者容易把定性GIS当作制造“炫图”的手段,以三维和空间可视化吸引别人关注,而未能在与定性内容(如生活史)的融合方式上取得突破,因为GIS与定性材料的整合没有统一范式,需要研究者在方法上进行探索,进而再将其应用到实证研究中去;再如,作为定性研究方法最大的优势——实现理论创新,尤其是在与被研究者的互动中建构理论(冯健等,2011),很多研究者在应用定性GIS时没有实现这个目标,没有在理论创建方面发挥其应有的作用。

参考文献(References)

- 柴彦威,沈洁. 2008. 基于活动分析法的人类空间行为研究[J]. 地理科学, 28(5): 594-600. [Chai Y W, Shen J. 2008. Activity-based approach to human spatial behavior research[J]. Scientia Geographica Sinica, 28(5): 594-600.]
- 柴彦威,塔娜,张艳. 2013. 融入生命历程理论、面向长期空间行为的时间地理学再思考[J]. 人文地理, 28(2): 1-6. [Chai Y W, Ta N, Zhang Y. 2013. Rethinking time-geography in long-term space-time behavior study: Integrating with life course theory[J]. Human Geography, 28(2): 1-6.]
- 冯健,吴芳芳. 2011. 质性方法在城市社会空间研究中的应用[J]. 地理研究, 30(11): 1956-1969. [Feng J, Wu F F. 2011. The application of qualitative research method in urban socio-spatial structure research[J]. Geographical Research, 30(11): 1956-1969.]
- 高权,钱俊希. 2016. “情感转向”视角下地方性重构研究:以广州猎德村为例[J]. 人文地理, 31(4): 33-41. [Gao Q, Qian J X. 2016. Negotiating place-restructuring from the perspective of emotional geographies: A case study of Lie-de Village, Guangzhou[J]. Human Geography, 31(4): 33-41.]
- 关美宝,谷志莲,塔娜,等. 2013. 定性GIS在时空间行为研究中的应用[J]. 地理科学进展, 32(9): 1316-1331. [Kwan M P, Gu Z L, Ta N, et al. 2013. The application of the qualitative GIS in space-time research[J]. Progress in Geography, 32(9): 1316-1331.]
- 李德仁,钱新林. 2010. 浅论自发地理信息的数据管理[J]. 武汉大学学报:信息科学版, 35(4): 379-383. [Li D R, Qian X L. 2010. A brief introduction of data management for volunteered geographic information[J]. Geomatics and Information Science of Wuhan University, 35(4): 379-383.]
- 刘晓霞,邹小华,王兴中. 2012. 国外健康地理学研究进展[J]. 人文地理, 27(3): 23-27. [Liu X X, Zou X H, Wang X Z. 2012. Progress of health geography in western countries[J]. Human Geography, 27(3): 23-27.]
- 王茂军,柴彦威,高宜程. 2007. 认知地图空间分析的地理学研究进展[J]. 人文地理, 22(5): 10-18. [Wang M J, Chai Y

- W, Gao Y C. 2007. The progress of geographical study on the spatial analysis of cognitive map[J]. *Human Geography*, 22(5): 10-18.]
- 朱竑, 高权. 2015. 西方地理学“情感转向”与情感地理学研究述评[J]. *地理研究*, 34(7): 1394-1406. [Zhu H, Gao Q. 2015. Review on "emotional turn" and emotional geographies in recent Western geography[J]. *Geographical Research*, 34(7): 1394-1406.]
- Alarasi H, Martinez J, Amer S. 2016. Children's perception of their city centre: A qualitative GIS methodological investigation in a Dutch City[J]. *Children's Geographies*, 14(4): 437-452.
- Bagheri N. 2014. What qualitative GIS maps tell and don't tell: Insights from mapping women in Tehran's public spaces[J]. *Journal of Cultural Geography*, 31(2): 166-178.
- Bee B. 2013. Who reaps what is sown? A feminist inquiry into climate change adaptation in two Mexican Ejidos[J]. *ACME: An International Journal for Critical Geographies*, 12(1): 131-154.
- Berke E M, Koepsell T D, Moudon A V, et al. 2007. Association of the built environment with physical activity and obesity in older persons[J]. *American Journal of Public Health*, 97(3): 486-492.
- Boschmann E E, Cubbon E. 2014. Sketch maps and qualitative GIS: Using cartographies of individual spatial narratives in geographic research[J]. *The Professional Geographer*, 66(2): 236-248.
- Brennan-Horley C, Gibson C. 2009. Where is creativity in the city: Integrating qualitative and GIS methods[J]. *Environment and Planning A*, 41(11): 2595-2614.
- Buckingham W R. 2012. *GeoInquiry: A novel method for qualitative spatial research in health and place*[D]. Madison, WI: The University of Wisconsin-Madison.
- Cieri M. 2003. Between being and looking queer tourism promotion and lesbian social space in Greater Philadelphia[J]. *ACME: An International Journal for Critical Geographies*, 2(2): 147-166.
- Cope M, Elwood S. 2009. Introduction: Qualitative GIS: Forging mixed methods through representations, analytical innovations, and conceptual engagements[M]//Cope M, Elwood S. *Qualitative GIS: A mixed methods approach*. London, UK & Los Angeles, CA: SAGE: 1-12.
- Crampton J W. 2009. *Cartography: Maps 2.0*[J]. *Progress in Human Geography*, 33(1): 91-100.
- D'Antona A D O, Cak A D, Vanwey L K. 2008. Collecting sketch maps to understand property land use and land cover in large surveys[J]. *Field Methods*, 20(1): 66-84.
- Davidson J, Gregorio S D. 2011. Qualitative research and technology: In the midst of a revolution[M]// Denzin N K, Lincoln Y S. *The SAGE handbook of qualitative research*. 4th ed. Los Angeles, CA: SAGE: 627-644.
- Dennis S F Jr, Gaulocher S, Carpiano R M, et al. 2009. Participatory photo mapping (PPM): Exploring an integrated method for health and place research with young people [J]. *Health & Place*, 15(2): 466-473.
- Dongus S, Nyika D, Kannady K, et al. 2007. Participatory mapping of target areas to enable operational larval source management to suppress malaria vector mosquitoes in Dar es Salaam, Tanzania[J]. *International Journal of Health Geographics*, 6(1): 37-52.
- Elwood S. 2006. Critical issues in participatory GIS: Deconstructions, reconstructions, and new research directions[J]. *Transactions in GIS*, 10(5): 693-708.
- Elwood S. 2009. Multiple representations, significations and epistemologies in community-based GIS[M]//Cope M, Elwood S. *Qualitative GIS: A mixed methods approach*. London, UK & Los Angeles, CA: SAGE: 57-74.
- Erickson I. 2010. Geography and community: New forms of interaction among people and places[J]. *American Behavioral Scientist*, 53(8): 1194-1207.
- Fielding N, Cisneros-Puebla C A. 2009. CAQDAS-GIS convergence: Toward a new integrated mixed method research practice[J]. *Journal of Mixed Methods Research*, 3(4): 349-370.
- Golledge R G, Stimson R J. 1998. Spatial behavior: A geographic perspective[J]. *Economic Geography*, 74(1): 83-85.
- Goodchild M F. 2007. Citizens as sensors: The world of volunteered geography[J]. *GeoJournal*, 69(4): 211-221.
- Graham M, Stephens M, Hale S. 2013. Featured graphic: Mapping the geoweb: A geography of Twitter[J]. *Environment and Planning A*, 45(1): 100-102.
- Harris T, Weiner D. 1998. Empowerment, marginalization, and "community-integrated" GIS[J]. *Cartography and Geographic Information Systems*, 25(2): 67-76.
- Harris T, Weiner D. 2003. Linking community participation to geospatial technologies[J/OL]. *Arid Lands Newsletter*, 53: 2003- 05[2016- 06- 20]. <http://cals.arizona.edu/oals/ALN/aln53/harris-weiner.html>.
- Hine C. 2000. Internet as culture and cultural artifact[M]// Hine C. *Virtual ethnography*. London, UK: SAGE: 15-40.
- Jung J K. 2015a. Code clouds: Qualitative geovisualization of geotweets[J]. *The Canadian Geographer*, 59(1): 52-68.
- Jung J K. 2015b. Community through the eyes of children: Blending child-centered research and qualitative geovisualization[J]. *Children's Geographies*, 13(6): 722-740.
- Jung J K, Elwood S. 2010. Extending the qualitative capabilities of GIS: Computer-aided qualitative GIS[J]. *Transactions in GIS*, 14(1): 63-87.
- Kitchin R M. 1994. Cognitive maps: What are they and why study them[J]. *Journal of Environmental Psychology* 14

- (1): 1-19.
- Knigge L, Cope M. 2006. Grounded visualization: Integrating the analysis of qualitative and quantitative data through grounded theory and visualization[J]. *Environment and Planning A*, 38(11): 2021-2037.
- Knigge L, Cope M. 2009. Grounded visualization and scale: A recursive analysis of community spaces[M]//Cope M, Elwood S. *Qualitative GIS: A mixed methods approach*. London, UK & Los Angeles, CA: SAGE: 95-114.
- Kwan M P. 2004. GIS methods in time-geographic research: Geocomputation and geovisualization of human activity patterns[J]. *Geografiska Annaler*, 86(4): 267-280.
- Kwan M P. 2007a. Affecting geospatial technologies: Toward a feminist politics of emotion[J]. *The Professional Geographer*, 59(1): 22-34.
- Kwan M P. 2007b. Hybrid GIS and cultural economic geography[M]//Tickell A, Sheppard E, Peck J, et al. *Politics and practice in economic geography*. London, UK: Sage: 165-175.
- Kwan M P. 2009. From place-based to people-based exposure measures[J]. *Social Science & Medicine*, 69(9): 1311-1313.
- Kwan M P. 2012a. How GIS can help address the uncertain geographic context problem in social science research[J]. *Annals of GIS*, 18(4): 245-255.
- Kwan M P. 2012b. The uncertain geographic context problem [J]. *Annals of the American Association of Geographers*, 102(5): 958-968.
- Kwan M P, Ding G X. 2008. Geo-narrative: Extending geographic information systems for narrative analysis in qualitative and mixed-method research[J]. *The Professional Geographer*, 60(4): 443-465.
- Kwan M P, Knigge L. 2006. Doing qualitative research using GIS: An oxymoronic endeavor[J]. *Environment and Planning A*, 38(11): 1999-2002.
- Loebach J, Gilliland J. 2016. Neighbourhood play on the endangered list: Examining patterns in children's local activity and mobility using GPS monitoring and qualitative GIS [J]. *Children's Geographies*, 14(5): 573-589.
- Martin K S, Hall-Arber M. 2008. The missing layer: Geo-technologies, communities, and implications for marine spatial planning[J]. *Marine Policy*, 32(5): 779-786.
- Matthews S A, Detwiler J E, Burton L M. 2005. Geo-ethnography: Coupling geographic information analysis techniques with ethnographic methods in urban research[J]. *Cartographica: The International Journal for Geographic Information and Geovisualization*, 40(4): 75-90.
- Mccann E J. 2008. Expertise, truth, and urban policy mobilities: Global circuits of knowledge in the development of Vancouver, Canada's 'four pillar' drug strategy[J]. *Environment and Planning A*, 40(4): 885-904.
- McIntosh J, DeLozier G, Cantrell J, et al. 2011. Paper: Towards a narrative GIS[C]//Stanford University. *Digital humanities conference abstracts*. Stanford, CA: Stanford University: 182-185.
- McLafferty S L. 2002. Mapping women's worlds: Knowledge, power and the bounds of GIS[J]. *Gender, Place & Culture: A Journal of Feminist Geography*, 9(3): 263-269.
- Mennis J, Mason M J, Cao Y H. 2013. Qualitative GIS and the visualization of narrative activity space data[J]. *International Journal of Geographical Information Science*, 27(2): 267-291.
- Milton S, Pliakas T, Hawkesworth S, et al. 2015. A qualitative geographical information systems approach to explore how older people over 70 years interact with and define their neighbourhood environment[J]. *Health & Place*, 36: 127-133.
- Nofre J, Calvo D M, Cassan A, et al. 2016. Club Carib: A geoe ethnography of seduction in a Lisbon dancing bar[J]. *Social & Cultural Geography*, doi: 10.1080/14649365.2016.1247191.
- Pain R, Macfarlane R, Turner K, et al. 2006. "When, where, if, and but": Qualifying GIS and the effect of streetlighting on crime and fear[J]. *Environment and Planning A*, 38(11): 2055-2074.
- Pavlovskaya M. 2006. Theorizing with GIS: A tool for critical geographies[J]. *Environment and Planning A*, 38(11): 2003-2020.
- Pavlovskaya M. 2009. Visualization, feminist[M]//Kitchin B, Thrift T. *International encyclopedia of human geography*. Amsterdam, the Netherlands: Elsevier Press: 157-164.
- Pink S. 2012a. Virtual/visual ethnography: Methodological crossroads at the intersection of visual and internet research [M]//Pink S. *Advances in visual methodology*. London, UK: SAGE: 74-94.
- Pink S. 2012b. Visual ethnography and the internet: Visuality, virtuality and the spatial turn[M]//Pink S. *Advances in visual methodology*. London, UK: SAGE: 113-130.
- Pred A. 1981. Production, family, and free-time projects: A time-geographic perspective on the individual and societal change in nineteenth-century U.S. cities[J]. *Journal of Historical Geography*, 7(1): 3-36.
- Ren F, Kwan M P. 2007. Geovisualization of human hybrid activity-travel patterns[J]. *Transactions in GIS*, 11(5): 721-744.
- Scharl A. 2009. Towards the geospatial web: Media platforms for managing geotagged knowledge repositories[M]//Scharl A, Tochtermann K. *The geospatial web*. London, UK: Springer: 3-14.
- Schoepfer I, Rogers S R. 2014. A new qualitative GIS method for investigating neighbourhood characteristics using a tablet[J]. *Cartographica: The International Journal for Geo-*

- graphic Information and Geovisualization, 49(2): 127-143.
- Sherman J E, Spencer J, Preisser J S, et al. 2005. A suite of methods for representing activity space in a healthcare accessibility study[J]. *International Journal of Health Geographics*, 4(1): 24.
- Sieber R. 2006. Public participation geographic information systems: A literature review and framework[J]. *Annals of the Association of American Geographers*, 96(3): 491-507.
- Takhteyev Y, Gruzd A, Wellman B. 2012. Geography of Twitter networks [J]. *Social Networks*, 34(1): 73-81.
- Verd J M, Porcel S. 2012. An application of qualitative geographic information systems in the field of urban sociology using ATLAS.ti: Uses and reflections[J]. *Qualitative Social Research*, 13(2): 14.
- Walker M A, Hanchette C. 2015. Residents' experiences in the aftermath of a HOPE VI revitalization project: A three-pronged, grounded visualization approach[J]. *Applied Geography*, 57(2): 71-79.
- Wiehe S E, Hoch S C, Liu G C, et al. 2008. Adolescent travel patterns: Pilot data indicating distance from home varies by time of day and day of week[J]. *Journal of Adolescent Health*, 42(4): 418-420.
- Wridt P. 2010. A qualitative GIS approach to mapping urban neighborhoods with children to promote physical activity and child-friendly community planning[J]. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 37(1): 129-147.
- Yu H B, Shaw S L. 2008. Exploring potential human activities in physical and virtual spaces: A spatio-temporal GIS approach[J]. *International Journal of Geographical Information Science*, 22(4): 409-430.

The application of qualitative GIS method in urban socio-spatial structure research

FENG Jian, CHAI Hongbo

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

Abstract: Qualitative Geographic Information System (GIS) is one of the important methodologies of qualitative research in Western human geography. Integrating qualitative data and spatial elements, qualitative GIS enables researchers to further illustrate how a spatial background is constructed and influenced by social elements. Equipped with this system, researchers may reorganize multiple elements, and therefore demonstrate the diversity and complexity of people's living space. Based on this, a three-dimensional visualization can be conducted to depict the very detail of daily life path, thus realizing the visualization of processes of social space. This article reviews current methodologies of qualitative GIS in the West, summarizes the application of these methods in urban social space research, as well as examines the prospect of similar studies in China. There are mainly four methodologies in qualitative GIS: participatory GIS, geo-ethnography combined with grounded visualization, geo-narrative, and sketch maps. These methods are respectively certain combination of various academic fields, such as critical Geographic Information System, anthropology, computer-aided qualitative data analysis, and mental maps. The above mentioned methodologies are mainly applied in three aspects: individual data collection and analysis based on emotion expression, activity space visualization based on hybrid approach, and social space study based on qualitative GIS. Generally, qualitative GIS, as a relatively new academic concept, contains multiple meanings in both micro and macro scales, making it possible for researchers to observe and participate in social processes from various perspectives, which is beneficial for theoretical innovation and further research of urban social space. Although there exist technical obstacles to the widespread use of qualitative GIS in current studies, there is still plenty of space for researchers to move further and build on this approach in the future.

Key words: qualitative GIS; geo-narrative; three-dimensional geo-visualization; hybrid geographies; urban social space