

# 基于空间句法的武汉城区“两抢一盗”犯罪分布环境

郑文升<sup>1,2</sup>, 卓蓉蓉<sup>1,2</sup>, 罗静<sup>1,2</sup>, 余斌<sup>1,2</sup>, 王晓芳<sup>1,2</sup>

(1. 华中师范大学地理过程分析与模拟湖北省重点实验室, 武汉 430079;  
2. 湖北省发展和改革委员会 华中师范大学武汉城市圈研究院, 武汉 430079)

**摘要:** 结合空间组构与环境犯罪学, 初步建构基于空间句法的犯罪分布环境阐释理论。以武汉市中心城区为案例区域, 以立案判决的2013年盗窃罪、抢劫罪和抢夺罪案件分布地点为数据源, 以典型犯罪空间为实证研究对象, 解读城市“两抢一盗”犯罪现象的分布环境。宏观尺度下, 空间组构自发涌现的城市节点容易成为犯罪吸引场, 与犯罪热点区分布形成密切关系; 节点可达性衔接宏微观空间, 影响犯罪人到达、逃逸犯罪地点成本的大小以及犯罪失败风险的高低; 微观尺度上, 局部空间与整体空间割裂形成的“空间缝隙”为犯罪人的空间探索创造了可能, 空间的高集成度与空间使用者的单一强化了犯罪集聚; 空间拓扑深度则通过塑造社区人流的社会结构与领域感影响犯罪的空间防卫。空间句法为分析犯罪人的滋生环境、犯罪动机的刺激环境、犯罪人“到达”、“实施”、“逃逸”的活动环境以及防卫犯罪活动的约束环境提供了有力支撑。

**关键词:** “两抢一盗”; 空间句法; 分布环境; 武汉市

DOI: 10.11821/dlxb201610004

## 1 引言

20世纪90年代以来, 西方犯罪地理学逐渐加强对日常行为空间、感应空间的研究, 通过考察城市活动群体的日常行为空间和城市地理空间对居民意象的形成和居民间互动等的影响来研究犯罪活动<sup>[1-2]</sup>, 邻里结构、土地利用类型、道路网络和交通可达性等因素对犯罪模式的影响受到广泛关注<sup>[3-4]</sup>。中国的犯罪地理学研究目前集中于犯罪的时空分布、犯罪影响因素、犯罪空间防控三个方面。犯罪时空分布研究主要使用空间统计分析犯罪的时空格局、时空模式、时空特征<sup>[5-6]</sup>。犯罪影响因素研究侧重犯罪率与社会、经济、空间要素指标之间的回归统计分析, 如人口结构、人口密度、社会经济、土地利用等区域社会经济要素与犯罪率的关系<sup>[7-9]</sup>, 就业市场状况与刑事犯罪率的关系<sup>[10]</sup>, 商业场所数量和密度、公交车站牌数量和密度、道路长度和密度、交叉口数量和密度、建筑基底面积等与犯罪率的关系<sup>[11]</sup>。犯罪空间防控则强调通过城市空间环境形态的防控布局

收稿日期: 2015-05-19; 修订日期: 2016-05-03

**基金项目:** 国家自然科学基金项目(41001100, 41371183, 41671179); 教育部人文社科基金项目(15YJCZH174); 中央高校基本科研业务费专项资金项目(CCNU15A02003, CCNU15A05003, CCNU16JCZX09) [Foundation: National Natural Science Foundation of China, No.41001100, No.41371183, No.41671179; Humanities and Social Sciences Foundation of Ministry of Education in China, No.15YJCZH174; Fundamental Research Funds for the Central Universities, No.CCNU15A02003, No.CCNU15A05003, No.CCNU16JCZX09]

**作者简介:** 郑文升(1982-), 男, 安徽六安人, 博士, 副教授, 主要研究方向为城镇化与城市发展。

E-mail: zhengwensheng@mail.ccnu.edu.cn

**通讯作者:** 王晓芳(1980-), 女, 河南许昌人, 博士, 副教授, 研究方向为人文地理。E-mail: wangxiaofang@mail.ccnu.edu.cn

来消除犯罪空间盲区，提高空间环境防控能力<sup>[12]</sup>。基于统计分析的犯罪分布研究，有助于反映犯罪分布时空特征及其与环境要素的数量相关性，但是还需要进一步揭示犯罪分布的环境机制。

作为当代重要的空间感知与空间形态理论，空间句法被认为可以研究空间形态对犯罪活动的影响<sup>[13-16]</sup>。有关街道可达性的犯罪实证研究部分验证了空间句法理论的有效性，如Shu<sup>[17]</sup>对财产犯罪与死胡同、尽端路等街道或区域的空间脆弱性之间关系的研究，Wu等<sup>[18]</sup>对武汉市江汉区入室盗窃犯罪发生地街道网络渗透性的分析。空间句法在中国建筑与城市规划研究领域发展较快，特别是用于认识城市土地利用<sup>[19-20]</sup>，在中国地理学中则着重从可达性角度揭示居民活动与空间的互动关系，如基于空间句法探讨村落空间形态与不同使用者空间认知的关系<sup>[21]</sup>，从句法“深度”和“可理解度”两方面来解析历史城区场所的空间组构机制<sup>[22]</sup>，以及运用句法集成度指标分析“两抢一盗”犯罪分布与街道网络的关系<sup>[23]</sup>。

空间句法的实质是以空间感知轴线的拓扑分析为基础，结合空间要素认识空间变化，具有强大的分析城市自组织演化、土地利用、可达性、社会空间的能力。就空间环境对犯罪分布的影响而言，空间句法在犯罪地理研究中的运用具有相当大的发展空间。本研究以武汉市中心城区“两抢一盗”犯罪分布的空间统计为基础，将空间句法分析与环境犯罪学理论相结合，从空间环境对犯罪行为发生的“支撑”与“约束”角度，探讨空间要素、空间结构和空间感知对犯罪分布的影响。

## 2 理论探讨

在空间句法理论中，空间被视为与实体相对立的物质形态，是客观存在的自在物，也是人们所穿行和使用的物质虚体，而行为主体的空间感知、决策、运动在很大程度上正取决于城市的空间组构，“空间之间的组合关系提供了一种描述空间形态的方式，也暗含人类体验与使用空间的方式”<sup>[24]</sup>。空间组构从空间拓扑的角度研究空间形态，而空间形态通过影响包括犯罪人在内的空间运动主体的空间认知来影响这些主体的空间行为，从而分析空间环境对犯罪现象的影响。

### 2.1 节点涌现与犯罪热点区分布

具备某种社会经济职能，利于潜在犯罪人发现具有犯罪吸引力，且缺乏防护的犯罪目标空间或场所称为犯罪吸引场（crime attractors）<sup>[25]</sup>，如酒吧区、红灯区、毒品集中区或大型商业区等，这些空间或场所承载的犯罪机会增强了对该区域外的犯罪人的“吸引力”。在城市空间组构中，依托高集聚性和渗透性的区位，城市会自组织涌现出各级各类组构节点，承载着高密度的人流要素流、高效的土地利用方式和高级的社会经济职能。对于以非法占有公私财物为目的的财产犯罪人而言，“节点”意味着高“收益”的犯罪活动空间，在防护不足即犯罪风险较小的情况下，这些节点空间容易成为犯罪吸引场并导致更高的犯罪发生率，从而形成组构节点涌现与犯罪热点区分布之间的密切关系。

### 2.2 空间可达性与犯罪地点选择

在犯罪日常活动理论中，犯罪人容易接近公众的空间称为犯罪产生场（crime generators）<sup>[25]</sup>。空间可达性是城市空间组构内不同层级节点的表现之一，以空间组构为通道的聚集和扩散带动了节点之间的社会交往，节点可达性越高，城市公众出现、穿越、停留、聚集的空间使用频率也就越高。在犯罪地点选择中，大多数人的日常活动遵

循着较为固定的时空间规律,相对于陌生环境下需要事先“踩点”的犯罪行为,掌握这些常识性的时空行为规律,在高可达性空间的行为汇聚点实施犯罪,犯罪地点选择的成本要低得多。公众有意识地利用这些空间的高可达性进行多种交通方式的接驳又反过来进一步促使这些空间更加便捷易达,对于犯罪人而言,到达、逃逸犯罪地点的成本更小、犯罪失败的风险更低。

### 2.3 “空间缝隙”与犯罪空间探索

Hillier将空间使用者分为普通市民和空间探索者,普通市民把空间当作日常使用的工具,空间探索者则有目的地发现空间的潜力以追求特定利益,并提出社会型空间探索者会占领自发出行人流系统中可用的“空间缝隙”<sup>[13]</sup>。对于犯罪活动而言,可以认为,空间组构的网络结构促成自发出行人流系统在空间内的“多重交流”(居民、陌生人、社区管理者、警察等),交流稀疏的区域则形成自发出行人流系统的“空间缝隙”,这些空隙一般产生于不同尺度空间之间,局部空间与整体空间的联系割裂阻碍了不同尺度下空间行为主体的交融,为犯罪人寻找犯罪机会创造了空间探索的可能。而如果这些“空间缝隙”的局部集成度较高,在空间使用者结构单一的情况下,会诱使犯罪人形成显著的空间聚集和团伙型犯罪的发生。

### 2.4 拓扑深度与犯罪空间防卫

空间组构不仅塑造行为主体的空间行为模式,还直接影响行为主体的空间感知。Oscar Newman的可防卫空间理论(defensible space)将领域感、自然监视和环境意象作为可防卫空间的三大刺激要素<sup>[26]</sup>。一般而言,拓扑深度越大的区域,其人流量越少,空间使用者也更多地以区域内的建筑使用者为主,因而陌生人的进入与活动将直接地暴露于居民的自然监视中。在空间关系相对“封闭”的社区内部,居民在空间内的随机相遇有利于提高居民对空间的领域感和安全感,从而加强居民对犯罪行为的自然监视和控制,遏制犯罪的发生。

## 3 方法与数据

### 3.1 研究方法

**3.1.1 犯罪热点区探测** 犯罪热点区是同一时间段内犯罪数量或者发生率高于区域平均水平的地区,探测犯罪热点区的方法主要有空间自相关分析、Ripley's K函数法、核密度估算法等。空间自相关分析中的LISA指数和 $G_i^*$ 指数能够检验局部地区是否存在显著的高、低值聚集<sup>[27]</sup>; Ripley's K函数法反映给定区域平均犯罪数和研究区内犯罪点密度的比值与期望值大小<sup>[28]</sup>;核密度估算法则通过生成描述犯罪地点聚集程度的平滑估计面,不仅可以识别犯罪高发区域中心,而且形成一个表现犯罪发生密度分布的连续区域,能够同时反映集聚特征与空间变化,本文采用核密度估算法探测犯罪热点地区,其一般形式如下:

$$f(s) = \sum_{i=1}^n \frac{k}{\pi r^2} \left( \frac{d_{is}}{r} \right) \quad (1)$$

式中: $f(s)$ 为位置 $S$ 的密度; $r$ 为核心密度估算的搜索半径; $d_{is}$ 是点 $i$ 到点 $S$ 的距离; $k \left( \frac{d_{is}}{r} \right)$ 是点 $i$ 处的权重。

**3.1.2 空间句法轴线模型** “组构是一系列相互依赖的关系,其中每一个关系由它自身与

其他所有关系之间关系所决定”<sup>[23]</sup>，空间句法轴线图与行为主体对空间环境认知的方式一致<sup>[29]</sup>，通过句法轴线图可以量化城市形态特征及空间认知。

在 ArcMap 中加载 ArcGIS Online 的武汉市中心城区地图作为底图，用尽可能少且长的代表行为主体可视范围的“轴线”覆盖研究区的所有街道，共绘制包含 5654 条轴线的句法轴线模型，将其导入空间句法软件 Depthmap 中进行拓扑分析，计算轴线的连接度、集成度、平均深度值和可理解度等变量值（表1）。其中，连接度（connectivity）反映空间行为主体在某个地点向其他位置的空间可渗透性；集成度（integration）反映局部空间集聚出行人流的能力，它又分为局部集成度和全局集成度，前者表示某一单元空间与附近空间的集聚或离散程度，后者表示这一单元空间与城市系统中距其最远的单元空间的集聚或离散程度；平均深度值（mean depth）反映从某一单元空间到其他空间的便捷程度；可理解度（intelligibility）反映局部与全局空间之间有关连通性与集成度的比较，代表空间关系的复杂性影响行为主体通过局部空间认知整体空间的难易程度。

表1 空间句法基本变量的定义及计算公式

Tab. 1 Definitions and formulas of the variables based on space syntax

变量名称	变量意义	计算公式
连接度(connectivity) $C_i$	表示与指定单元空间 $i$ 相交的其他单元空间的总数。	$C_i = \sum_j R_{ij}$
平均深度值(mean depth) $D$	系统中某个单元空间到其他所有单元空间的最短路程（即最少步数）的平均值。	$D = \frac{\sum_i d \times N_d}{m-1}$ ， $d$ 为空间上某一点到其他任一点的最短步距离，最小值为 1，最大的最短步距离为 $s$ ； $N_d$ 为最短步距离的节点数。
集成度(global integration value) $I_i$	表示某条轴线与系统中所有其他轴线的集聚或离散程度，反映局部空间集聚出行人流的能力。	$I_i = \frac{1}{RRA_i} = \frac{E_m}{RA_i}$ ， $RRA_i$ 为真实相对非对称性； $RA_i$ 为相对非对称性； $m$ 为城市系统中单元空间的个数； $E_m$ 为 $RRA_i$ 在对 $RA_i$ 进行标准化处理时的标准值。
局部集成度(local integration value) $L_i$	某一单元空间与附近空间的集聚或离散程度。	与集成度 $I_i$ 计算公式相同。
可理解度值(Intelligibility) $R^2$	某个空间 $R^2$ 值越高，说明这个空间连通值较高且在整体上的集成度也较高，其空间系统是清晰的、容易理解的。	$R^2 = \frac{[\sum(C_i - C)(I_i - I)]^2}{\sum(C_i - C)^2 \sum(I_i - I)^2}$ ， $C$ 为所有单元空间连通值的均值； $I$ 为所有单元空间全局集成度的均值。

### 3.2 案例区概况

武汉市下辖 13 个行政区，其中中心城区包括江岸区、江汉区、硚口区、汉阳区、武昌区、洪山区、青山区 7 个行政区，2013 年底总面积为 888.4 km<sup>2</sup>，常住人口 634.2 万人，在全国大城市中居于前列。武汉发展历史悠久，经济社会结构和城市建设复杂，城市犯罪问题具有典型性。

### 3.3 数据来源

采用中国裁判文书网和武汉市中心城区各区级人民法院官方网站公布的 2013 年和 2014 年一审公诉案件刑事判决书资料，从中提取武汉市中心城区案发于 2013 年的全部盗窃、抢劫、抢夺犯罪地点信息，共提取案件数 1958 个，其中盗窃罪 1754 个，抢劫罪 168 个，抢夺罪 36 个（表2）。建立 Excel 表格，在 ArcMap 中加载 ArcGIS Online 的武汉市中心城区地图（含 POI；更新于 2013 年 9 月）作为底图，创建 Shapefile 格式文件，绘制犯

罪点图(图1)。目前国内城市犯罪研究采用的数据多来源于公安机关警情通报或110接警数据,该类数据多以警区(派出所出警范围)为统计单元,包括了犯罪案件和治安案件(一般违法行为)。法院刑事判决书犯罪位置信息则能够精确到道路、楼房甚至房间,数据源是严格法律意义上的不包括治安案件的“犯罪”信息。

## 4 实证分析

### 4.1 中心城区全局

以武汉市中心城区2013年犯罪案件地点分布图为数据源,设置5 m的栅格半径和1500 m的搜索半径,使用ArcGIS 10.1软件中的核密度分析工具,生成犯罪密度分布图(图2)。热点区主要分布于汉口的江汉路商圈、武广商圈、汉正街商圈、汉口火车站等区域,武昌老城区向东延展至东湖新技术开发区,青山区西部老工业区职工住宅区,汉阳区内的钟家村商圈、王家湾商圈等区域。根据中心城区空间句法轴线图变量值的计算结果,犯罪热点区域在全局集成度、局部集成度和连接度值上均明显高于周边区域(图3)。城市交通网络和经济社会的发展使商业、交通、居住的空间形态和位置不断分化和置换,商业中心、交通枢纽、集中居住区等城市节点不断涌现。这些节点性区域承担着中心城区内等级最高和服务范围最广的社会经济职能,高密度的人口和财富使之成为犯罪行为滋生的犯罪“吸引场”。

### 4.2 汉口火车站区域

汉口火车站处于由局部集成度、连接度最高的常青路、常青三路、新华路、发展大道四条主干道

表2 2013年武汉市中心城区“两抢一盗”犯罪地点分布  
Tab. 2 The spatial distribution of robbery, snatch and theft crime in the central area of Wuhan in 2013

地域范围	盗窃罪	抢劫罪	抢夺罪	总计
一环线内	377	48	13	438
一环线至二环线	497	48	11	556
二环线至三环线	774	64	11	849
三环线外	106	8	1	115

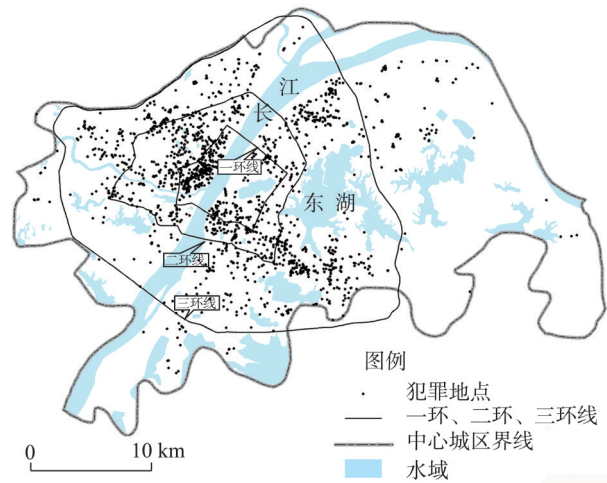


图1 2013年武汉市中心城区“两抢一盗”犯罪地点分布  
Fig. 1 The spatial distribution of robbery, snatch and theft crime in the central area of Wuhan in 2013

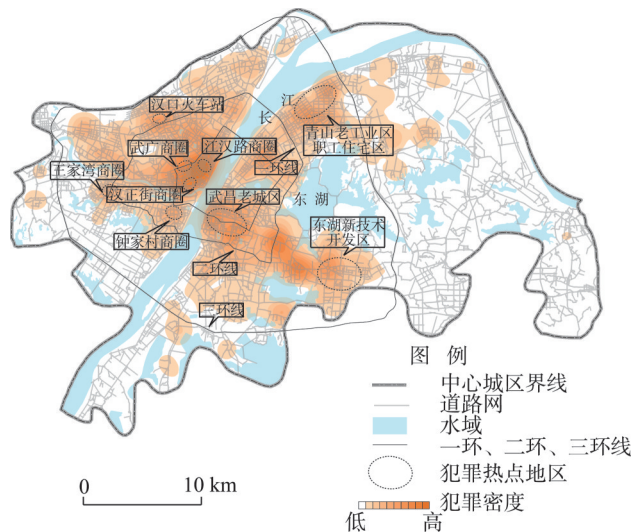


图2 2013年武汉市中心城区“两抢一盗”犯罪发生密度  
Fig. 2 Density map of robbery, snatch and theft crime in the central area of Wuhan in 2013

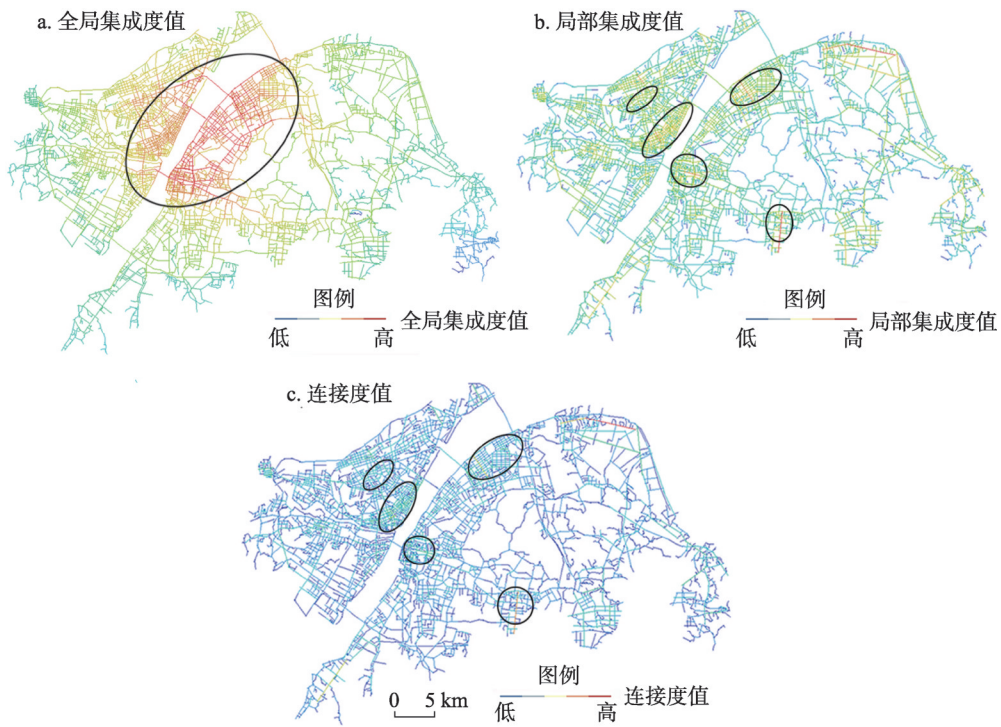


图3 2013年武汉市中心城区轴线变量值图

Fig. 3 Axial maps of the defined variables of the central area of Wuhan in 2013

围合成的矩形区域中间，该区域是武汉市的高密度犯罪区（图4）。多种交通方式接驳、正交网络道路系统、便捷的公共交通，使这里成为开放性、自由度极高的人车流密集地。作为武汉市内可达性最高的区域之一，汉口火车站区域为犯罪人进入和逃逸提供了极为有利的通达环境，列车班次安排的稳定性则使犯罪人能够轻易掌握人流聚散规律，形成便利犯罪人接触公众的典型犯罪“产生场”，尤其是火车站站前广场直接与地铁二号线、发展大道、青年路等区域干道相连，与西南角金家墩客运汽车站相接，形成人流疏散与交通方式转换的主要空间（图5）。2013年汉口火车站及金家墩客运汽车站立案判决22起“两抢一盗”犯罪案件。

### 4.3 复兴村城乡结合部

汉口的复兴村所在区域是城中村密布、流动人口集聚的城乡结合地带，具有较高的犯罪密度（图4）。从该区域的可理解度值散点图可以看出（图6），代表复兴村街道空间的红色散点形成的回归线（红色）没有在集成度较高的区间内与更大尺度区域整体的回归线（黑

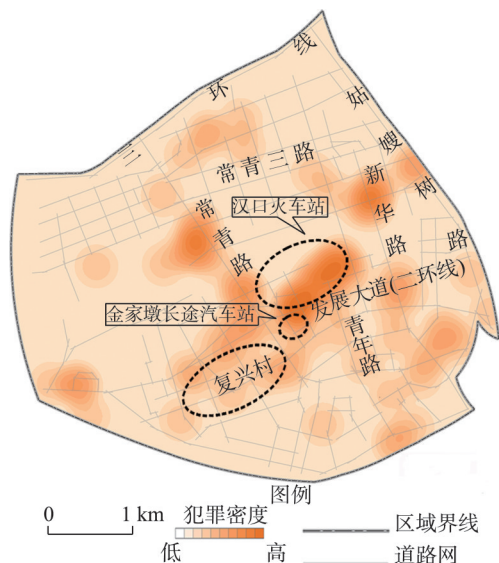


图4 2013年汉口火车站区域“两抢一盗”犯罪发生密度图

Fig. 4 Density map of robbery, snatch and theft crime in Hankou Railway Station area in 2013

色）没有

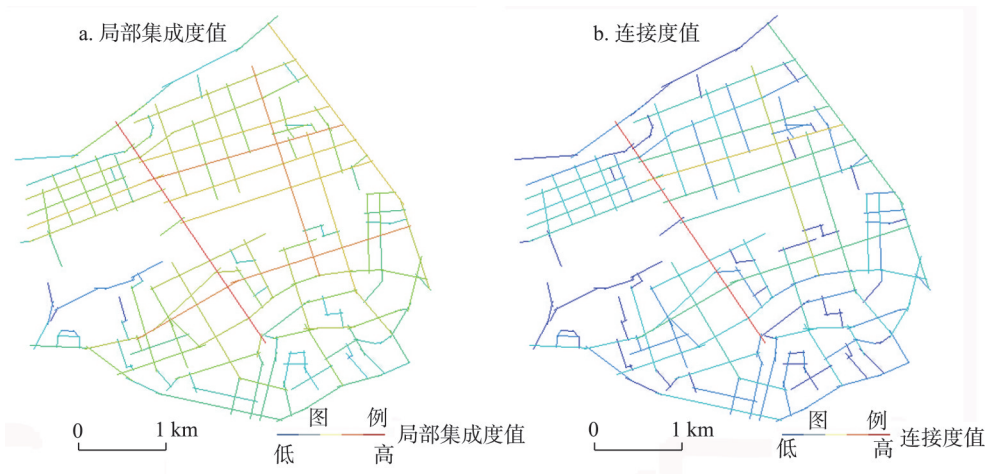


图5 2013年汉口火车站区域轴线局部集成度值和连接度值图  
 Fig. 5 Local integration and connectivity maps of Hankou Railway Station area in 2013

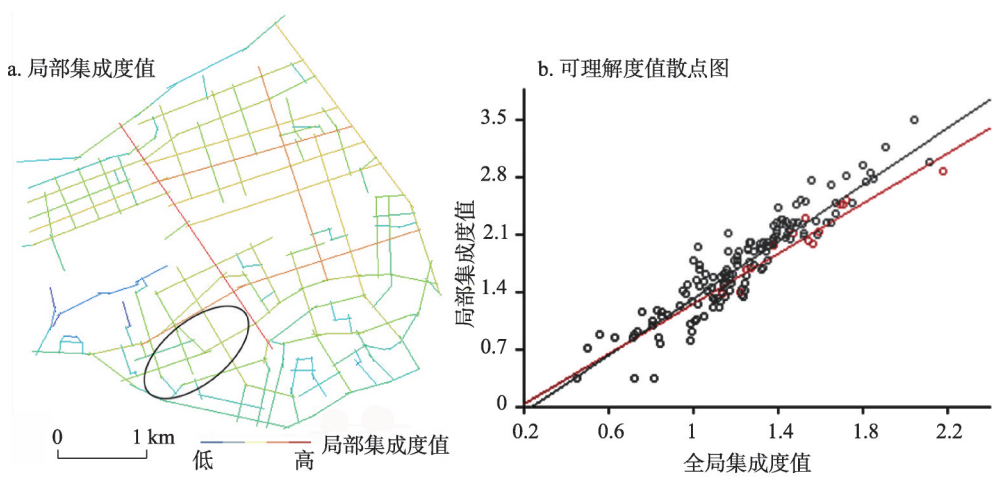


图6 2013年复兴村所在区域的集成度值与可理解度散点图  
 Fig. 6 The integration value map and the scatter diagram of intelligibility for Fuxing Village in 2013

色) 相交, 表明这一区域没有形成不同尺度空间网络之间的良好整合, 局部与非局部人流、居民与陌生人之间的交流空间界面被破坏, 内外部的人流难以形成“多重交流”关系。该区域濒临集成度值较高的城区中心及汉口火车站, 且具有较高的局部集成度值, 同时城乡结合部相对外部区域繁荣景象下的剥夺感、城中村改造引发的社会矛盾、流动人口的弱势地位在空间上叠合, 造成内部空间使用者社会结构的单一化, 加剧了“易犯罪”群体的聚集。2013年该区域立案判决16起“两抢一盗”犯罪案件。

**4.4 昙华林历史文化街区**

昙华林历史文化街区位于武昌老城区东北角, 处于社会经济发展水平较高的核心城区, 但却属于低密度犯罪区域(图7)。该街区与城市干路直接相连的支路少, 周边的狭窄街巷进一步降低了其空间可达性和可理解度, 内部道路空间网络复杂, 封闭式道路多, 空间平均拓扑深度值高, 在街区与城市的空间关系上形成了保护性的防卫空间, 有助于减少犯罪行为的发生。虽然是该街区是旅游型城区, 但临街特色小商铺作为空间缓

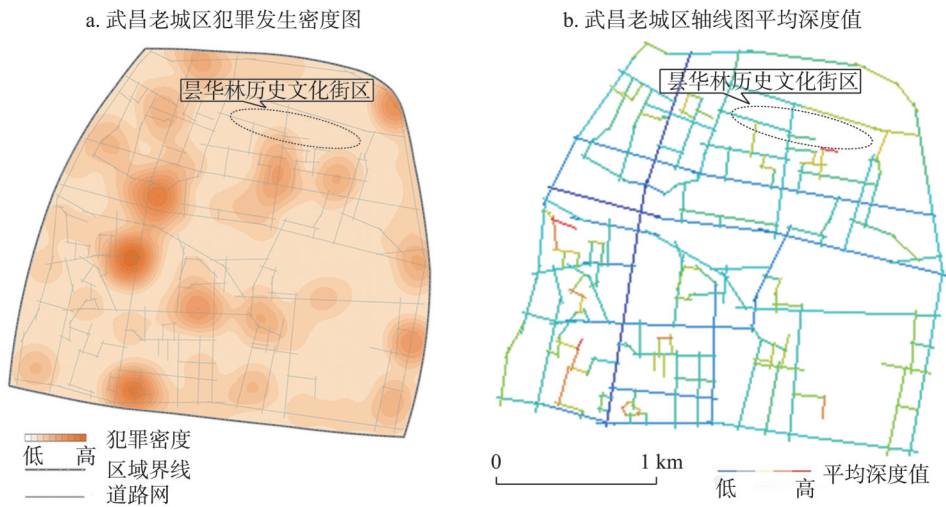


图7 2013年武昌老城区“两抢一盗”犯罪密度及轴线平均深度值图  
 Fig. 7 Density map of robbery, snatch and theft crime in Wuchang Ancient City and the corresponding axial map of mean depth values in 2013

冲带将街道人流与居民区隔离开来，道路和两旁居民住宅视野开阔、整洁有序，街区内部空间形态有序、居民文化素质较高，大部分居民是常年甚至几代人均在此居住的老街坊，邻里交流密切，营造了浓厚的社区领域感和归属感，形成了良好的自然监控环境。

#### 4.5 小结

通过测算武汉市中心城区全局犯罪热点的空间句法变量值，反映出在城市一城区的宏观空间尺度下，犯罪热点区分布与城市各级各类节点存在密切关系。测算汉口火车站区域的集成度、连接度值及分析其人流时空聚散规律，反映出城市节点可达性及犯罪人对其的空间认知是犯罪地点选择的重要影响因素。对复兴村城乡结合部、昙华林历史文化街区的犯罪分布密度与可理解度值、深度值的分析，揭示出在街区—社区的微观空间尺度下，组构模型中的人流“空间缝隙”很容易成为“易犯罪”群体的聚集场所，而较高的拓扑深度则能够增强犯罪空间防卫能力。

### 5 结论、讨论与展望

#### 5.1 结论

空间组构与交通网络、土地利用、社区设计、社会经济密度等的相互影响以及与主体空间行为存在的密切关联，为从城市形态、结构与感知角度，分析犯罪人的滋生环境、犯罪动机的刺激环境、犯罪人“到达”、“实施”、“逃逸”的活动环境以及防卫犯罪活动的约束环境提供了有力支撑。

(1) 宏观尺度上，空间组构的节点涌现理论对犯罪分布格局研究具有重要启发。高集成度和连接度的优势区位形成城市人流、经济流、信息流节点，产生高“收益”的犯罪“吸引场”，从而导致城市犯罪分布密度差异的基本格局，并形成与城市商业、交通、居住中心分布的密切关联。

(2) 评价可达性是空间组构理论的重要功能之一，在犯罪分布研究中，可以认为可达性是衔接犯罪宏观与微观分布环境的桥梁，是影响犯罪地点的探寻成本和到达、逃逸



成本以及犯罪失败风险的重要因素,可达性好,意味着容易形成犯罪“产生场”,导致较高的犯罪发生几率。

(3) 微观尺度上, Hillier 提出“多重交流”的“空间缝隙”容易成为社会型空间探索者自发占领的空间,而人群共存会随着拓扑深度的增加而减少,这两个观点对分析犯罪分布的微观环境研究意义重大。在犯罪分布中,局部空间与整体空间相割裂且集成度高的“空间缝隙”犯罪密度较高,而那些拓扑深度显著、社区居民领域感强烈的空间犯罪率则明显较低。

## 5.2 讨论

由于犯罪主体感知距离衰减与城市环境其他因素的存在,空间形态、功能、结构对犯罪行为诱因、认知和决策在不同尺度和类型区域表现出不同的环境影响,使空间组构对犯罪分布的重要作用和作用形式有所区别。以武汉市为例,中心城区全局尺度上,集成度高的区域可达性好、经济活跃、人口密集,犯罪密度大,而局部集成度、可理解度等指标对犯罪密度的指示意义不太明显;从微观尺度来看,空间可理解度和平均深度值作用下的人流交往空隙和空间防卫性对犯罪发生率的影响较为显著,区域内部的空间可达性影响则较弱。

## 5.3 展望

(1) 空间与空间行为具有连贯性和完整性,单个街道空间不能对空间主体行为产生全过程影响,需要结合犯罪行为的时空间运动轨迹,分析空间衔接对犯罪分布的影响。

(2) 空间具有相对性,同一空间在不同尺度内的句法变量值计算结果不同,而不同尺度下的空间环境共同影响犯罪主体的空间行为,需要分析尺度叠加对犯罪分布的影响。

(3) 本文对犯罪分布环境的解读,在条件适用的情况下,也可以供类似社会活动研究借鉴。

## 参考文献(References)

- [1] Browning C R, Jackson A L. The social ecology of public space: Active streets and violent crime in urban neighborhoods. *Criminology*, 2013, 51(4): 1009-1043.
- [2] Wilcox P, Quisenberry N, Jones S. The built environment and community crime risk interpretation. *Journal of Research in Crime and Delinquency*, 2003, 40(3): 322-345.
- [3] McCord E S, Ratcliffe J H. Intensity value analysis and the criminogenic effects of land use features on local crime patterns. *Crime Patterns and Analysis*, 2009, 2(1): 17-30.
- [4] Johnson S D, Bowers K J. Permeability and burglary risk: Are cul-de-sacs safer. *Journal of Quantitative Criminology*, 2010, 26(1): 89-111.
- [5] Feng Jian, Huang Linshan, Dong Ying, et al. Research on the spatial-temporal characteristics and mechanism of urban crime: A case study of property crime in Beijing. *Acta Geographica Sinica*, 2012, 67(12): 1645-1656. [冯健, 黄琳珊, 董颖, 等. 城市犯罪时空特征与机制: 以北京城八区财产类犯罪为例. *地理学报*, 2012, 67(12): 1645-1656.]
- [6] Xu Chong, Liu Lin, Zhou Suhong, et al. The spatio-temporal patterns of street robbery in DP peninsula. *Acta Geographica Sinica*, 2013, 68(12): 1714-1723. [徐冲, 柳林, 周素红, 等. DP半岛街头抢劫犯罪案件热点时空模式. *地理学报*, 2013, 68(12): 1714-1723.]
- [7] Mao Yuanyuan, Dai Shenzhi. Research on spatial and environmental characters of crimes: A case study of shanghai. *Urban Planning Forum*, 2006(3): 85-93. [毛媛媛, 戴慎志. 犯罪空间分布与环境特征: 以上海市为例. *城市规划学刊*, 2006(3): 85-93.]
- [8] Liu Daqian, Xiu Chunliang, Yu Jia. Spatial analysis of property crimes in Changchun. *Scientia Geographica Sinica*, 2012, 32(4): 477-484. [刘大千, 修春亮, 于嘉. 长春市财产犯罪的空间分析. *地理科学*, 2012, 32(4): 477-484.]
- [9] Li Yejin, Zhu Hong. Spatial distribution and influencing mechanism of social and public security: An urban security spatial analysis based on from city crime alarm data. *Geographical Research*, 2013, 32(5): 870-880. [李业锦, 朱红. 北京

- 社会治安公共安全空间结构及其影响机制: 以城市110警情为例. 地理研究, 2013, 32(5): 870-880.]
- [10] Yan Xiaobing. A spatial econometric analysis on local labor market and crime in Shanghai. *Human Geography*, 2013, 28(3): 85-90, 69. [严小兵. 上海市就业市场状况与城市犯罪的空间计量分析. 人文地理, 2013, 28(3): 85-90, 69.]
- [11] Mao Yuanayuan, Ding Jiajun. Study on spatial-temporal patterns of robbery and snatch: A case study of Pudong New Area, Shanghai. *Human Geography*, 2014, 29(1): 49-54. [毛媛媛, 丁家骏. 抢劫与抢夺犯罪行为时空分布特征研究: 以上海市浦东新区为例. 人文地理, 2014, 29(1): 49-54.]
- [12] Wang Fazeng. A review of urban spatial anti-crime study in China from 1980 to 2000. *Human Geography*, 2010, 25(4): 25-30. [王发曾. 我国城市犯罪空间防控研究二十年. 人文地理, 2010, 25(4): 25-30.]
- [13] Hillier B. *Space is the Machine: A Configurational Theory of Architecture*. 3rd ed. Yang Tao, Wang Xiaojing, Zhang Ji trans. Beijing: China Architecture & Building Press, 2008. [比尔·希列尔. 杨滔, 王晓京, 张佶译. 空间是机器: 建筑组构理论. 北京: 中国建筑工业出版社, 2008.]
- [14] Hillier B. Can streets be made safe. *Urban Design International*, 2004(9): 31-45.
- [15] Hillier B, Sahbaz O. An evidence based approach to crime and urban design//Cooper R, Boyko C, Evans G. *Urban Sustainability for the 24 Hour City*. London: Routledge, 2008.
- [16] Wang Fazeng. Study on the comprehensive treatment of spatial blind areas in urban crime. *Geographical Research*, 2010, 29(1): 57-67. [王发曾. 城市犯罪空间盲区的综合治理研究. 地理研究, 2010, 29(1): 57-67.]
- [17] Shu S. Housing layout and crime vulnerability. *Urban Design International*, 2000(5): 177-188.
- [18] Wu L, Liu X, Ye X, et al. Permeability, space syntax, and the patterning of residential burglaries in urban China. *Applied Geography*, 2015, 60: 261-265.
- [19] Sheng Qiang. Distribution logic of local public space: A spatial configuration analysis on the local shops inside 222 urban blocks in the Third Ring of Beijing. *Urban Planning International*, 2012, 27(6): 61-68. [盛强. 社区级活力中心分布的空间逻辑: 以北京三环内222个街区小商业聚集为例. 国际城市规划, 2012, 27(6): 61-68.]
- [20] Sheng Qiang, Yang Tao, Liu Ning. Spatial conditions for targeted and optional consumption: A space syntax study on Wangfujing Area and three shopping malls. *Architectural Journal*, 2014(6): 98-103. [盛强, 杨滔, 刘宁. 目的性与选择性消费的空间诉求: 对王府井地区及3个案例建筑的空间句法分析. 建筑学报, 2014(6): 98-103.]
- [21] Tao Wei, Chen Hongye, Lin Jieyong. Spatial form and spatial cognition of traditional village in syntactical view: A case study of Xiaozhou Village, Guangzhou. *Acta Geographica Sinica*, 2013, 68(2): 209-218. [陶伟, 陈红叶, 林杰勇. 句法视角下广州传统村落空间形态及认知研究. 地理学报, 2013, 68(2): 209-218.]
- [22] Lu Zheng, Guo Weimin. Expressing and continuing the image of a place based on space syntax analysis: A case study on historic urban area in Changsha. *Modern Urban Research*, 2014(1): 89-95. [鲁政, 过伟敏. 基于空间句法分析的场所意象转达与延续机制探讨: 以长沙历史城区为例. 现代城市研究, 2014(1): 89-95.]
- [23] Zeng Minling, Mao Yuanyuan, Huang Wei. Study of the relationship between street network structure and robbery, snatch and theft cases in street: Basing on the method of space syntax. *Urban Development Studies*, 2014, 21(7): 56-63. [曾敏玲, 毛媛媛, 黄伟. 街道网络结构与街道两抢一盗犯罪关系研究: 基于空间句法的视角. 城市发展研究, 2014, 21(7): 56-63.]
- [24] Yang Tao. Looking inside 'space syntax'. *Beijing Planning Review*, 2008(1): 75-81. [杨滔. 说文解字: 空间句法. 北京规划建设, 2008(1): 75-81.]
- [25] Bernasco W, Block R. Robberies in Chicago: A block-level analysis of the influence of crime generators, crime attractors, and offender anchor points. *Journal of Research in Crime and Delinquency*, 2011, 48(1): 33-57.
- [26] Reynald D M, Elffers H. The future of Newman's defensible space theory: Linking defensible space and the routine activities of place. *European Journal of Criminology*, 2009, 6(1): 25-46.
- [27] Mencken F C, Barnett C. Murder, nonnegligent manslaughter, and spatial autocorrelation in mid-south counties. *Journal of Quantitative Criminology*, 1999, 15(4): 407-422.
- [28] Ripley B D. The second-order analysis of stationary point processes. *Journal of Applied Probability*, 1976, 13(2): 255-266.
- [29] Dalton R C. Space syntax and spatial cognition. *World Architecture*, 2005(11): 41-45. [茹斯·康罗伊·戴尔顿. 空间句法与空间认知. 世界建筑, 2005(11): 41-45.]

# The distribution environment of robbery, snatch and theft crime based on space syntax: A case study of the central area of Wuhan

ZHENG Wensheng<sup>1,2</sup>, ZHUO Rongrong<sup>1,2</sup>, LUO Jing<sup>1,2</sup>, YU Bin<sup>1,2</sup>, WANG Xiaofang<sup>1,2</sup>

(1. Key Laboratory for Geographical Process Analysis & Simulation, Hubei Province, Central China Normal University, Wuhan 430079, China; 2. Academy of Wuhan Metropolitan Area, Hubei Development and Reform Commission & Central China Normal University, Wuhan 430079, China)

**Abstract:** By integrating spatial configuration and environmental criminology theory, this study tentatively constructed a theoretical framework for elucidating crime distribution environment based on space syntax. Address-level crime data from law court was used to interpret the distribution environment of robbery, snatch and theft crime. The central area of Wuhan was taken as a case study area, and several typical crime spaces were analyzed for further empirical studies. This research showed the following four results: (1) Under the macroscopic space, crime hot spots are closely associated with crime attractors, which are the spontaneous emerging urban nodes in spatial configuration. (2) The accessibility of urban nodes that link the macroscopic spaces with the microcosmic ones, has an impact on the cost of arriving at and escaping from crime locations and the risks of failure. (3) Under the microcosmic space, the "spatial gap" generated by the separation of global and local space, creates potentials for criminals' spatial exploration. Meanwhile, homogeneous use of space intensify crime concentration with high integration. (4) By forming the social structure and territoriality of a community, the topological depth of space influences the defense space. In conclusion, the proposed space syntax method provides a theoretical and technical support for systematically elucidating the breeding environment of criminals, the stimulation environment of criminal motive, the criminal activation environment and the constrained environment for preventing criminal activities.

**Keywords:** robbery, snatch and theft crime; space syntax; distribution environment; Wuhan