

土地利用视角下大城市流动人口的就业可达性研究* ——基于南京市主城区的实证

Research on the Employment Accessibility of Floating Population in Metropolitan Area from the Perspective of Land Use: A Case Study of the Main City of Nanjing

郑浩 王丰 吴晓 左为 ZHENG Hao, WANG Feng, WU Xiao, ZUO Wei

摘要 流动人口作为大城市中不可或缺的特殊群体,其职住及通勤状况一直以来都是学者研究的热点内容。然而作为城市人口的重要组成部分,从城市规划角度解析流动人口的职住空间及其就业可达性与城市用地相互影响的研究仍然较为薄弱。以土地利用视角为切入点,以量化分析技术为主要手段,测度江苏省南京市主城区内流动人口的就业可达性水平,并通过分析“用地特征因子—就业可达性”之间的关联性,研究城市的用地特征对流动人口就业可达性的影响程度;通过加入流动人口的个体属性,分析“用地特征因子—个体属性”与“个体属性—就业可达性”之间的递进式关联,从个体角度进一步解析城市用地对流动人口就业可达性的影响机制。

Abstract The floating population is an indispensable group of metropolitan residents, and their living and commuting status has always been a hot spot for scholars' research. However, even if the floating population has already been an important part of urban populations, research on the interaction between land use and the floating population's employment accessibility from the perspective of urban planning is still insufficient. This article uses the land use perspective as the starting point and the quantitative analysis technology as the main method to measure the employment accessibility level of the floating population and its relevance with urban land use characteristics in the main city of Nanjing. By adding the floating population's individual attributes and analyzing the progressive association between 'land use characters - individual attributes' and 'individual attributes - employment accessibility', this paper aims to further study the impact mechanism referring to the floating population's employment accessibility.

关键词 流动人口;就业可达性;土地利用视角;个体属性

Key words floating population; employment accessibility; land-use perspective; individual attributes

文章编号 1673-8985 (2021) 02-0104-08 中图分类号 TU984 文献标志码 A

DOI 10.11982/j. supr. 20210216

作者简介

郑浩
浙江省城乡规划设计研究院 规划一分院
规划师,硕士

王丰
浙江省城乡规划设计研究院 创新研究中心
规划师

吴晓(通信作者)
东南大学建筑学院
教授,博士

左为
清华大学建筑学院
博士

改革开放以来,在各地经济迅猛发展的背景下,我国的城市化建设取得了长足进步,快速城市化为发达地区特别是大中城市带来大量的就业机会,促进了我国人口流动规模迅速扩大。以进城农民为代表的大规模流动人口不但为城市发展注入新的活力,而且给城市带来社会、经济、文化、环境等多方面的问题和压力,同时也为本文中流动人口的就业研究及其可达性分析提供了现实背景。

由于行业的不同需求及自身经济条件限

制,流动人口的职住呈现出多元的关联模式,包括职住一体和职住分离,而即使是职住分离模式也包含根据通勤距离、时间、成本等具体条件的变化,从而表现出不同的分离程度和多样的位置关系特征^[1]。这种多元化的职住关联势必会对流动人口通勤出行产生显著影响,尤其是职住分离模式下的通勤行为往往会因为具体环境条件(如土地利用状况)的不同而带来个体可达性程度的差异,进而影响到城市的交通系统、产业布局 and 基础设施。鉴于此,本文基于城市土地利用

*基金项目:国家自然科学基金项目“‘就业—居住’共轭视角下大城市流动人口居住空间模式研究——以苏南地区为实证”(编号51178097)资助。

视角,研究江苏省南京市流动人口(以进城农民为主)的就业可达程度及其相关的影响因素。

1 总体研究思路

1.1 研究对象

本文主要研究对象为在南京主城区范围内居住半年以上的来自农村的经济型流动人口^①(见图1)。范围上则以南京主城区为主,以行政区划的街道一级作为统计分析的基本空间单元,并根据主城边缘的街道实际边界来微调研究范围界线,共包括8个区的44个街道(见图2)。

1.2 数据来源

1.2.1 就业可达性

测度南京市主城区流动人口就业可达性的数据有以下3个来源。

①抽样问卷调查数据(2018年)。用以提取流动人口居住和就业街道信息,从而确定个体居住和就业的空间位置。

②南京市土地利用现状图^②。用以提取主城区范围内的道路网络、道路信息、轨道交通网络及站点,从而分析和提取个体实际通勤的最优路径。

③Google地图。用以提取南京市主城区范围内的主要公交站点位置及相应的运行线路,从而分析个体通勤的起止点及相应的实际通勤路径^③。

1.2.2 用地特征因子

本文审慎遴选了“土地利用视角”下可能与“就业”相关的7个城市用地特征因子,分别为商业服务用地比、公共服务用地比、工业用地比、道路用地比、公交服务水平、绿地用地比和非建设用地比。

分析和提取城市用地特征因子的数据来源为南京市土地利用现状图和Google地图数据,用以提取南京市主城区各街道内的用地相关数据,测算出各街道的用地特征因子数据(见表1)。

1.2.3 个体属性

南京市主城区流动人口的个体属性数据来源于抽样问卷调查数据(2018年),发放问卷数15 000份,回收有效问卷数13 020份,总体抽样比例在1.3%左右,用以提取流动人口的年龄、收入、居住时间、教育程度、婚姻状况和单位类型等个人基本信息(见表2)。



图1 研究范围

Fig.1 Research scope

资料来源:笔者自绘。

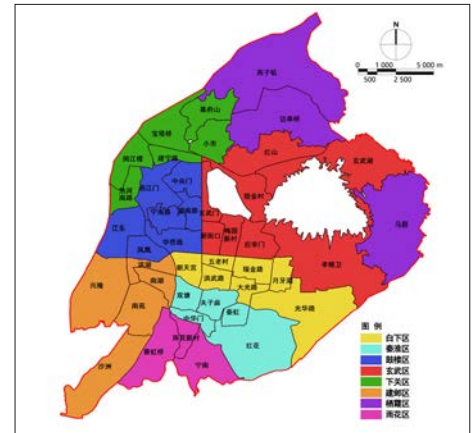


图2 研究单元范围

Fig.2 Research unit scope

资料来源:笔者自绘。

表1 城市用地特征因子测算方式

Tab.1 Land use characteristics measurement

用地分类	用地特征因子	测度方式
商业服务业设施用地	商业服务用地比	商业服务业设施用地面积/街道面积
公共管理与公共服务用地	公共服务用地比	公共管理与公共服务用地面积/街道面积
工业用地	工业用地比	工业用地面积/街道面积
交通设施用地	道路用地比	交通设施用地面积/街道面积
	公交服务水平	公交运营线数量/街道面积
绿地用地	绿地用地比	绿地用地面积/街道面积
非建设用地	非建设用地比	非建设用地面积/街道面积

资料来源:笔者自制。

表2 各街道抽样问卷配比情况

Tab.2 The proportion of sample questionnaires in each street

街道名称	有效问卷回收数/份	流动人口数量/万人	抽样调查比例/%	街道名称	有效问卷回收数/份	流动人口数量/万人	抽样调查比例/%
五老村	235	2.22	1.06	红花	339	3.42	0.99
洪武路	319	3.33	0.96	中华门	303	1.14	2.66
大光路	341	2.39	1.43	阅江楼	236	1.16	2.03
瑞金路	205	2.31	0.89	宝塔桥	285	1.42	2.01
月牙湖	308	2.15	1.43	幕府山	217	0.64	3.39
光华路	321	2.56	1.25	热河南路	233	1.13	2.06
朝天宫	334	3.38	0.99	建宁路	241	0.90	2.68
宁海路	289	1.74	1.66	小市	304	1.23	2.47
华侨路	258	1.67	1.54	新街口	258	1.98	1.30
湖南路	305	1.78	1.71	梅园新村	266	0.91	2.92
挹江门	291	1.38	2.11	玄武门	219	0.89	2.46
中央门	228	2.19	1.04	后宰门	235	1.36	1.73
江东	265	1.60	1.66	锁金村	247	1.61	1.53
凤凰	306	1.68	1.82	红山	208	1.86	1.12
滨湖	311	2.36	1.32	孝陵卫	246	2.38	1.03
南湖	264	2.28	1.16	玄武湖	247	1.47	1.68
南苑	231	1.77	1.31	马群	505	4.58	1.10
沙洲	299	2.47	1.21	迈皋桥	496	5.27	0.94
兴隆	287	2.21	1.30	燕子矶	532	4.66	1.14
秦虹	252	2.48	1.02	宁南	342	2.85	1.20
夫子庙	290	2.23	1.30	赛虹桥	476	3.89	1.22
双塘	297	3.09	0.96	雨花新村	349	2.86	1.22

注:统计口径为流动人口就业街道。

资料来源:《南京2019年统计年鉴》、南京市第六次人口普查数据及抽样问卷调查数据(2018年)。

注释: ①经济型流动人口指以从事经济活动为手段,以谋取经济利益为目的,从农村流入城市但不改变农村户口的流动人口。

②来源:南京市规划和自然资源局。

③将5条及以上公交线路汇集的站点设定为主要公交站点;相应的运营线路通过Google地图查询。

1.3 研究思路

在获取的相关数据的支持下,本文首先对南京市主城区内流动人口的就业可达性进行测度,其次分析城市用地对其可达程度的影响,最后从流动人口个体角度透析相关影响机制。具体研究过程如表3所示。

2 阶段一:流动人口的就业可达性测度

2.1 预设前提

由于本文采用的抽样调查数据中与个体通勤直接相关的是以街道为基本统计单元的居住地和就业地信息,而不涉及个体实际通勤的具体起止点、通勤路径及相关通勤数据(交通方式、交通换乘等)。因此在简化计算的同时,为了保证就业可达性测度的相对精确性和客观性,需要对测度过程进行必要的前提预设,并屏蔽过于复杂的个体微差所带来的冗余干扰,以建立理想化模型,其具体内容如下。

(1) 由于本文研究主体为流动人口,考虑其自身经济能力及相关研究经验^[2-3],设流动人口跨街道通勤的交通方式主要为地铁和公交(交通方式选择优先级:地铁>公交);流动人口街道内通勤的交通方式主要为自行车(电动车)和步行。

(2) 设流动人口在跨街道通勤过程中总是选择最短路径(地铁或公交运营路径)出行,对于居住地和就业地均在同一街道的流动人口,其

通勤距离则按平均值计算。

2.2 研究步骤

2.2.1 确定通勤距离

依据现状路网并结合公交的实际运营线路,权衡和选取最短路径作为流动人口的最优路径和通勤距离。在此前提下,进一步设定研究条件。对于居住、就业在同一街道的流动人口,其通勤距离 D 为街道内公共交通实际运营线路最长距离的1/2。对于居住、就业在不同街道的流动人口,其通勤距离 D 包括3个部分:从居住地到公共交通站点的距离 d_1 ,跨街道通勤距离 d_2 ,以及从公共交通站点到达就业地的距离 d_3 。其中, d_1 、 d_3 为街道内公共交通运营线路最长距离的1/2; d_2 为跨街道公共交通运营线路的最短距离(见图3)。相应的表达式为:

$$D=d_1+d_2+d_3 \quad (1)$$

2.2.2 测度个体就业可达性

根据上述通勤路径的确定方法,测算出个体通勤距离 D 的具体数值,最后结合势能可达性测度技术,计算出流动人口个体的就业可达性值。

势能可达性测度模型的标准表达式为:

$$A_i = \sum_{j=1}^n D_j \exp(-\beta C_{ij}) \quad (2)$$

其中 A_i 是从区域 i 到区域 j 的总体可达性, D_j 为区域 j 的总体机会数量, C_{ij} 是区域 i 和区域 j

之间的旅行成本(通勤距离或通勤时间), β 是成本敏感函数。由于本文研究对象的居住、就业地及通勤路径相对固定,因此上述公式中的 i 、 j 及 C_{ij} 为固定值,同时也不会存在区域机会吸引力 D_j ;旅行成本 C_{ij} 可由抽样调查数据推算出的个体通勤距离 d_{ij} 代替;同时成本敏感函数 β 为一个距离衰减常数, β 值越高,测度出的可达性结果级差越明显(Shen, Q),在实际测度中本文将 β 取值为0.1。综上所述,对测度公式进行简化变形,进而得到本文将采用的就业可达性测度模型,其表达式为:

$$A_a = \exp(-0.1d_{ab}) \quad (3)$$

其中 A_a 是从特定区域 a 到特定区域 b 的个体就业可达性, d_{ab} 为特定区域到特定区域 b 之间的个体通勤距离。

2.2.3 分析各街道就业可达性水平

根据测算的个体就业可达性值,借助GIS数字平台分析和可视化输出功能,测度街道内所有流动人口个体的就业可达性平均值,并进一步显像和分析各街道的就业可达性水平。

2.3 测度分析

遵循前述设定的可达性测度方法,测度流动人口个体的可达性值,从而得到各街道的就业可达性水平(见表4)。

南京市流动人口的就业可达性水平分布总体呈现“由十字中心向外围递减,由西部向东部递减”的趋势(见图4)。

第一级街道主要集中于主城中部,包括湖南路、后宰门、五老村、月牙湖和大光路街道(就业可达性值在0.8—1.0之间);第二级街道零散分布于老城东部、南部及西北边缘地区,包括阅江楼、梅园新村、瑞金路、洪武路、南湖、中华门和雨花新村街道(就业可达性值在0.6—0.8之间);第三级街道零散分布于主城中部及东部,包括幕府山、小市、建宁路、中央门、热河南路、江东、兴隆、凤凰宁海路、新街口、双塘和秦虹街道(就业可达性值在0.4—0.6之间);第四级街道包括宝塔桥、红山、扼江门、华侨路、朝天宫、夫子庙、南苑、沙洲、宁南、红花和孝陵卫街道(就业可达性

表3 研究框架

Tab.3 Research framework

研究阶段	研究内容	分析工具	分析过程
阶段一	流动人口的就业可达性测度	势能可达性测度模型	在已获相关数据的支持下,对流动人口的就业可达性进行测度,得到以数字形式表述的成果,最后通过GIS对测度结果进行可视化输出
阶段二	土地利用视角下流动人口就业可达性的影响研究	SPSS相关性分析和多元回归模型	在流动人口就业可达性测度结果的基础上,通过相关性分析和多元回归模型研究“用地特征因子—就业可达性”的关联关系
阶段三	流动人口个体属性与就业可达性影响的关联研究	主因子分析和SPSS相关性分析	进一步加入流动人口个体属性数据,分析用地特征因子、个体属性和就业可达性三者之间的相关性:具体为“用地特征因子—个体属性”和“个体属性—就业可达性”两层“单向递进”(自变量/因变量)式的关联关系

资料来源:笔者自制。

表4 各街道流动人口就业可达性水平
Tab.4 Floating population's employment accessibility level based on streets

街道名称	平均通勤距离 /m	最长通勤距离 /m	最短通勤距离 /m	就业可达性值	标准化值	街道名称	平均通勤距离 /m	最长通勤距离 /m	最短通勤距离 /m	就业可达性值	标准化值
五老村	3 465	10 211	2 870	7.182	0.889	红花	5 299	10 554	5 070	5.916	0.504
洪武路	4 231	13 195	2 828	6.753	0.758	中华门	3 891	8 955	3 728	6.800	0.773
大光路	4 044	21 121	2 739	7.065	0.853	阅江楼	3 721	8 230	3 636	6.904	0.804
瑞金路	4 064	10 908	2 874	6.889	0.800	宝塔桥	5 971	16 698	4 509	5.735	0.449
月牙湖	2 813	2 813	2 813	7.548	1.000	幕府山	4 374	11 214	3 773	6.533	0.691
光华路	6 546	10 045	6 473	5.202	0.287	热河南路	4 280	12 802	3 991	6.571	0.703
朝天宫	5 227	21 377	4 469	6.076	0.553	建宁路	4 866	9 816	3 750	6.283	0.616
宁海路	4 458	9 673	3 062	6.571	0.703	小市	4 602	1 782	3 867	6.424	0.658
华侨路	5 482	17 576	3 669	6.045	0.543	新街口	5 437	16 562	3 420	6.295	0.619
湖南路	3 684	16 797	2 681	7.133	0.874	梅园新村	4 981	18 037	2 587	6.663	0.731
挹江门	5 225	10 586	4 455	6.023	0.536	玄武门	7 584	11 363	6 789	4.748	0.149
中央门	4 541	13 528	3 417	6.564	0.701	后宰门	2 962	10 122	2 757	7.481	0.980
江东	4 140	10 014	3 916	6.641	0.724	锁金村	9 524	22 585	5 516	4.258	0.000
凤凰	4 706	8 215	4 547	6.262	0.609	红山	6 058	15 057	4 863	5.666	0.428
滨湖	7 299	15 616	4 034	5.082	0.250	孝陵卫	5 030	5 030	5 030	6.047	0.544
南湖	4 017	4 017	4 017	6.692	0.740	玄武湖	6 835	17 266	5 640	5.248	0.301
南苑	5 434	19 878	4 450	6.016	0.534	马群	7 822	21 643	5 967	4.986	0.221
沙洲	5 496	5 496	5 496	5.772	0.460	迈皋桥	7 948	24 952	6 614	4.771	0.156
兴隆	4 775	4 775	4 775	6.203	0.591	燕子矶	7 233	23 972	6 030	5.045	0.239
秦虹	5 122	21 195	3 059	6.449	0.666	宁南	5 528	15 462	4 286	5.927	0.507
夫子庙	5 437	18 794	3 720	6.030	0.539	赛虹桥	8 522	14 433	7 061	4.387	0.039
双塘	5 720	21 539	3 326	6.296	0.619	雨花新村	4 157	8 994	2 996	6.737	0.753

注:统计口径为流动人口就业街道。

资料来源:笔者根据抽样调查数据(2018年)绘制。

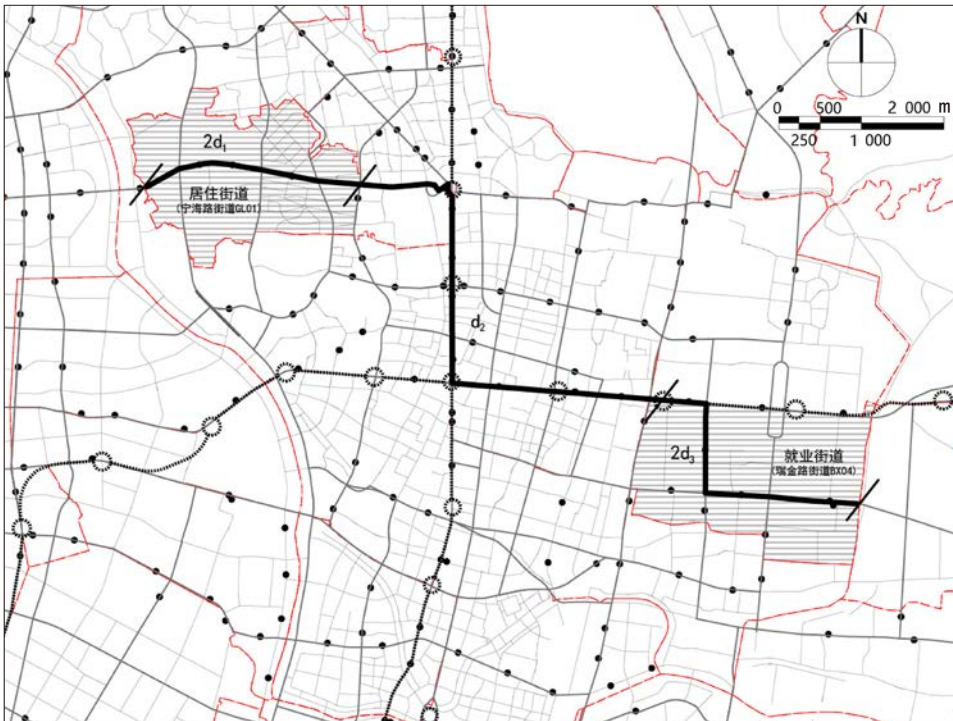


图3 个体通勤距离测算示意图
Fig.3 Individual commute distance calculation

资料来源:笔者自绘。

值在0.2—0.4之间);其余街道为第五级街道(就业可达性值在0.2以下)。

3 阶段二:土地利用视角下流动人口就业可达性的影响研究

3.1 预设前提

流动人口的就业可达性水平受其通勤路径沿线所经过用地的特征属性影响较大,而在流动人口通勤路径之外的用地特征对于其就业可达性水平的影响则相对较弱。因此为了保证就业可达性影响分析的相对精确性,减少分析过程中的冗余数据,需要对用地特征的研究范围进行限定,具体内容如下。

(1) 对于跨街道通勤的流动人口,用地特征研究范围为其通勤路径经过的所有街道范围(包括流动人口居住街道和就业街道)。

(2) 对于街道内通勤的流动人口,用地特征的研究范围为其职住所在街道的范围。

3.2 研究步骤

3.2.1 确定用地特征的研究范围

常见可达性与土地利用影响研究多基于宏观大尺度分析,从城市或区域层面提取用地特征

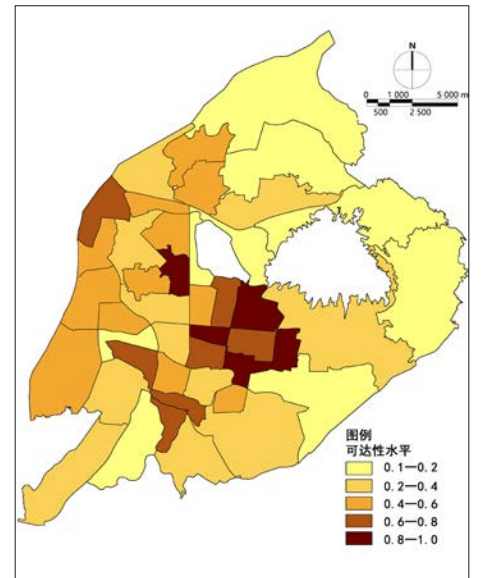


图4 就业可达性水平
Fig.4 Employment accessibility level

资料来源:抽样调查数据(2018年)。

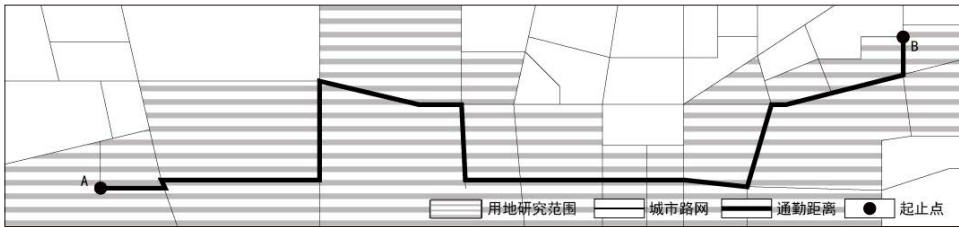


图5 考虑个体通勤路径的土地利用特征研究范围

Fig.5 Research scope of land use characteristics considering individual commute path

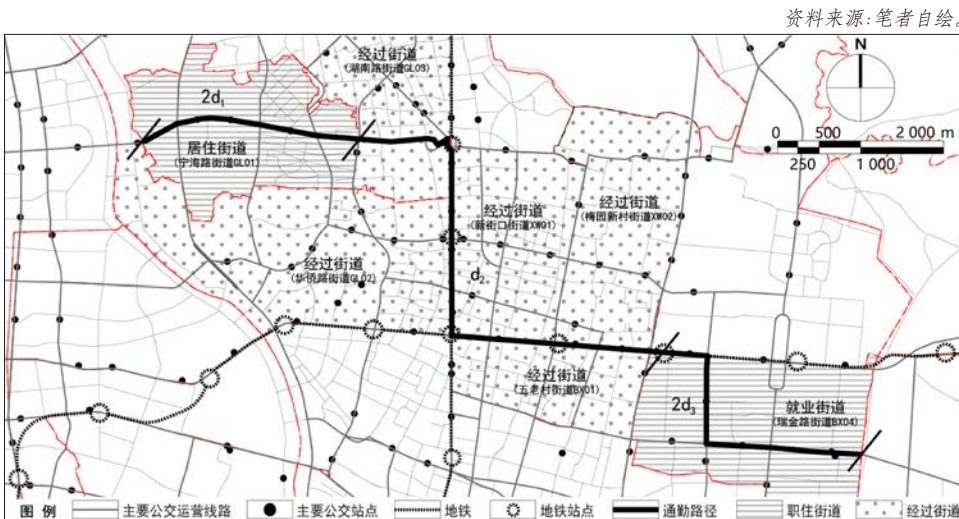


图6 基于个体通勤路径的南京土地利用特征研究范围

Fig.6 Research scope of Nanjing land use characteristics

资料来源:笔者自绘。

资料来源:笔者自绘。

要素。这种做法并不适宜分析微观和个体层面的就业可达性影响,因此本文在确定流动人口通勤路径的基础上选取其经过的所有街道范围作为用地特征研究范围,从而可以更好地匹配不同个体的通勤路径,增强分析结果的精确性和严谨度(见图5-图6)。

3.2.2 准备用地特征因子

根据上述研究范围的确定方法,测算出与个体通勤路径相关的用地特征因子。

3.2.3 展开相关性分析和多元回归分析

将用地特征因子和测度得出的流动人口就业可达性数据在SPSS中录入并进行标准化处理,统一数据口径;进而采用皮尔逊(Pearson)相关系数法^④,分析单个用地特征因子与就业可达性二者之间的相关系数;最后通过多元回归模型对用地特征因子和就业可达性数据建立拟合函数,考察所有用地特征因子对就业可达性的综合影响显著度。

3.3 测度分析

遵循前述设定的流动人口可达性影响分析方法,研究用地特征对于个体就业可达性水平的影响程度。相关性分析结果如表5所示。

通过相关性分析可知用地特征因子(除非建设用地比外)均在0.01水平,与就业可达性呈显著相关^⑤。可以看出:

(1) 6个用地特征因子中公共服务用地比、道路用地比和公交服务水平同就业可达性呈正相关,商业服务用地比、工业用地比和绿地用地比同就业可达性呈负相关。

(2) 单个特征数据中公交服务水平与就业可达性的相关性最强,其次为公共服务用地、道路用地比和商业服务用地比,绿地用地比和工业用地比的相关性较弱。

再进一步,将具有相关性的用地特征因子与就业可达性数据带入多元回归模型进行多元回归分析,考察多因素共同作用下各用地特征因子对就

业可达性影响的显著度。其结果如表6-表7所示。

从拟合结果来看, R^2 值为0.276(远小于0.75),因此可判定:综合用地特征因子与就业可达性之间不存在相关性。

在流动人口居住和通勤所经街道的所有用地特征因子中,其相关性差异分析如下。

(1) 交通设施用地比(道路用地比和公交服务水平):鉴于城市路网结构和交通系统与流动人口通勤的直接关联性,道路用地比和公交服务水平必然会对流动人口的就业可达性产生重要的正向影响。

(2) 公共服务用地比:通勤路径沿途的公共服务业对于流动人口而言,不但对其就业的分流作用有限,所配备的基础设施和服务水平往往会带来显著的通勤提升作用,因而具有就业可达性的“强促进”作用。

(3) 商业服务用地比:通勤路径沿途的商业服务设施(尤其是大量中低档业态)往往会对流动人口的通勤目的产生双重干扰和障碍——消费磁力和就业分流,从而为其就业可达性带来一定的“阻抗”效应。

(4) 绿地用地比和工业用地比:一方面主城区内规模相对有限的绿地和工业用地导致两个因子先天的低影响度,另一方面又因为绿地的休憩磁力和工业用地的就业分流作用,同样为流动人口的就业出行带来一定的“阻抗”效应。

(5) 其他:综合用地特征因子与就业可达性之间不存在相关性,可能的解释是流动人口的就业可达性在其通勤过程中只受部分用地属性影响,不完全涵盖所有用地特征,因此综合影响不明显。

4 阶段三:流动人口个体属性与就业可达性影响的关联研究

4.1 研究步骤

4.1.1 个体属性主因子提取

笔者将流动人口个体属性中的年龄、收入、居住时间、教育程度、婚姻状况和单位类型数据在SPSS中录入,其次通过主因子提取,将6个特征数据归并为n个主因子($n < 6$)。提取过程会根据实际情况对原始数据采用提取平方和旋转平方的方法以得到更为明确和集中的主因子结果,

注释: ④皮尔逊(Pearson)相关系数法在自然科学领域中广泛用于度量两个变量之间的相关程度,其值 p 介于-1和1之间。 $p > 0$ 表示二者存在正向线性相关; $p < 0$ 表示二者存在负向线性相关; p 的绝对值越趋近于1,说明两个变量之间的线性关系越强。

⑤SPSS中的显著性水平取值为0.01和0.05;其中显著性水平介于0.01和0.05之间说明显著性明显,小于0.01说明显著性很强。

表5 用地特征因子与就业可达性相关性分析表

Tab.5 Correlation analysis of land use characteristics and employment accessibility

可达性值	商业服务用地比	公共服务用地比	工业用地比	道路用地比	公交服务水平	绿地用地比	非建设用地比
相关性	-0.132**	0.185**	-0.081**	0.229**	0.374**	-0.079**	-0.006
显著性	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.790

注:**表示在0.01水平(双侧)上显著相关。

资料来源:笔者根据抽样调查数据(2018年)绘制。

表7 回归模型拟合结果

Tab.7 Regression model fitting result

模型	非标准化系数		标准系数	t	Sig (显著性)
	B	标准误差	影响系数		
商业服务用地比	-0.091	0.033	-0.091	-2.713	0.007
公共服务用地比	-0.022	0.024	-0.022	-0.900	0.368
工业用地比	0.174	0.049	0.174	3.556	0.000
道路用地比	0.142	0.048	0.143	2.959	0.003
公交服务水平	0.252	0.044	0.252	5.716	0.000
绿地用地比	-0.017	0.006	-0.071	-3.039	0.002

资料来源:笔者根据抽样调查数据(2018)绘制。

同时每个主因子都会具有原始数据的特征,而主因子中的主成分则是荷载比重较大的原始数据。主因子分析的具体操作过程如图7所示。

4.1.2 展开相关性分析

首先根据前文的分析结论,将与就业可达性相关的用地特征因子同个体属性主因子进行相关性分析,观察具有关联影响的子项;其次将个体属性主因子同就业可达性进行相关性分析,并结合之前的分析结果,发现并归纳与用地特征因子和就业可达性均存在关联影响的个体属性主因子,进而为从个体角度解析用地特征因子对就业可达性的影响机制提供依据。具体操作过程如图8所示。

4.2 测度分析

遵循前述设定的流动人口可达性影响关联分析的方法,解析流动人口个体属性与就业可达性影响的关联机制。对流动人口的个体属性数据进行主因子提取,结果如表8所示。

对个体属性数据的初始特征值进行提取和旋转平方,选取特征值大于1的前3个成分作为个体属性主因子,这3个主因子的累积方差占原变量总方差的69.600%。同时根据这3个主因子的成分矩阵,选取6个主要荷载变量作为各主因子的主成分。各主因子中个体属性数据的成分比例^⑦如表9所示。

通过分析,将流动人口的6个个体属性归并成3个主因子,各主因子的主要成分如下。

(1) 主因子1:主要成分为年龄、教育程度和婚姻状况。

(2) 主因子2:主要成分为月收入 and 居住时间。

(3) 主因子3:主要成分为单位类型。

将对流动人口的就业可达性产生关联影响的用地特征因子与个体属性主因子带入SPSS软件进行相关性分析,考察用地特征因子对流动人口个体属性的影响程度。其结果如表10所示。

经过相关性分析,可以发现:

(1) 个体属性主因子1同公共服务用地比呈显著正相关。

(2) 个体属性主因子2同商业服务用地比、公共服务用地比、道路用地比和公交服务水平均呈显著正相关。与公交服务水平的相关性最强,与商业服务用地比的相关性最弱。

(3) 个体属性主因子3同用地特征因子不存在相关性。

进一步将流动人口的个体属性主因子与就业可达性进行相关性分析,考察个体属性主因子对流动人口就业可达性的影响程度。其结果如表11所示。

从分析结果来看,流动人口的个体属性主因子2同就业可达性的相关性最强;个体属性主因子1同就业可达性的相关性一般;个体属性主

表6 综合用地特征与就业可达性相关性分析表

Tab.6 Correlation analysis of comprehensive land use characteristics and employment accessibility

模型	R	R ² ⑥	调整R ²	标准估计误差
综合用地特征与就业可达性相关性分析	0.525	0.276	0.262	1.28102

资料来源:笔者根据抽样调查数据(2018)绘制。

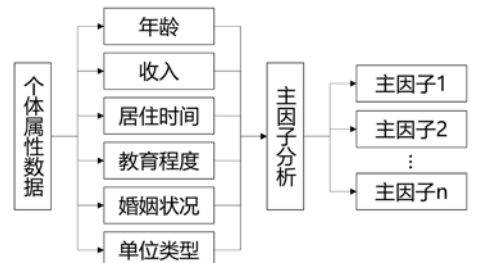


图7 个体属性主因子提取过程

Fig.7 The main factor extraction process of individual attributes

资料来源:笔者自绘。

因子3同就业可达性不存在相关性。

根据上述分析结果,形成用地特征因子、流动人口的个体属性和就业可达性三者之间的关联影响模式图(见图9)。

鉴于上述已有的“用地特征因子—就业可达性”的单向影响论述,下文就“用地特征因子—个体属性”和“个体属性—就业可达性”的递进关联分析如下。

(1) 个体属性主因子1(年龄、教育程度和婚姻状况)

流动人口年龄的增长和家庭生活的变化会增加对公共服务设施的依赖性,而教育程度的提升则会加强其利用公共服务设施的意识,因此公共服务用地同流动人口的年龄、教育程度和婚姻状况都具有一定的正向影响。

随着年龄的增长和教育程度的提升,流动人口会结合自身条件和城市交通设施来降低通勤成本,从而对流动人口的就业可达性产生“强促进”作用。

因此,叠合上述关联因素,可知公共服务用地对流动人口的就业可达性会产生一定的正向影响。

(2) 个体属性主因子2(月收入 and 居住时间)

注释: ⑥R²用于标度回归模型的拟合优度,其值大于0.75说明模型拟合程度很好,越符合线性相关关系。

⑦本文提取成分数值大于0.6的个体属性数据作为主因子的主成分,主成分为该主因子的主要解释变量。

城市中公交服务水平和道路用地比较高的区域因其便捷的交通服务和高可达性,往往最能吸引收入相对较高的流动人口,并可以保持该类群体稳定而长期的居住,因此与流动人口的月收入 and 居住时间具有强正相关性;公共服务用地所配备的基础

设施和服务水平对流动人口同样具有较强的吸引力,因此与流动人口的月收入 and 居住时间也具有强正相关性;商业服务用地比高的区域会吸引收入相对较高且具有消费意愿的流动人口,因此对流动人口的月收入具有一定的正相关性。

随着流动人口收入和居住时间的增加,通勤工具的改善、通勤方式的提升以及对城市交通和公共服务设施更为有效的利用,会对流动人口就业可达性产生重要的正向影响。

因此,叠合上述关联因素,可知公交服务水平、道路用地会对流动人口的就业可达性产生重要的正向影响;公共服务用地和商业服务用地则会产生一定的正向影响。

(3) 个体属性主因子3 (单位类型)

流动人口的单位类型与用地特征因子和就业可达性均不存在相关性,可能的解释是流动人口在就业选择上受个体意愿、自身条件和整体就业背景的影响较大,而受城市用地空间的直接影响较小,因此二者不存在相关性。

流动人口的就业可达性主要受就业地和居住地的空间制约,而其就业的单位类型与就业地的空间分布无直接关联,因此对就业可达性的影响微弱。

表8 个体属性主因子提取

Tab.8 The main factor extraction of individual attributes

成分	初始特征值			提取平方和载入			旋转平方和载入		
	合计	方差/%	累积/%	合计	方差/%	累积/%	合计	方差/%	累积/%
1	1.924	32.074	32.074	1.924	32.074	32.074	1.918	31.964	31.964
2	1.279	21.324	53.398	1.279	21.324	53.398	1.250	20.835	52.800
3	0.972	16.202	69.600	0.972	16.202	69.600	1.008	16.800	69.600

资料来源:笔者根据抽样调查数据(2018年)绘制。

表9 各主因子成分矩阵

Tab.9 The main factor composition matrix

主因子	年龄	月收入	居住时间	教育程度	婚姻状况	单位类型
主因子1	0.844	-0.115	0.386	-0.782	0.761	-0.014
主因子2	0.093	0.847	0.763	0.443	0.103	-0.032
主因子3	0.011	0.032	-0.119	-0.029	-0.053	0.994

资料来源:笔者根据抽样调查数据(2018年)绘制。

表10 用地特征因子与个体属性主因子相关性分析

Tab.10 Correlation analysis of land use characteristics and individual attributes

主因子		商业服务用地比	公共服务用地比	工业用地比	道路用地比	公交服务水平	绿地用地比
		相关性	0.001	0.128**	0.030	0.032	-0.006
主因子1	显著性	0.971	0.000	0.201	0.181	0.808	0.852
	相关性	0.094**	0.114**	0.015	0.226**	0.257**	-0.038
主因子2	显著性	0.000	0.000	0.538	0.000	0.000	0.113
	相关性	0.053	0.007	0.000	-0.015	0.015	0.013
主因子3	显著性	0.128	0.776	0.990	0.519	0.519	0.588

注:**表示在0.01水平(双侧)上显著相关。

资料来源:笔者根据抽样调查数据(2018年)绘制。

表11 个体属性主因子与就业可达性相关性分析

Tab.11 Correlation analysis of individual attributes and employment accessibility

就业可达性	主因子1	主因子2	主因子3
相关性	0.140**	0.250**	-0.035
显著性	0.000	0.000	0.142

注:**表示在0.01水平(双侧)上显著相关。

资料来源:笔者根据抽样调查数据(2018年)绘制。

5 结论和建议

5.1 主要结论

5.1.1 测度流动人口就业可达性

南京市流动人口的就业可达性水平总体呈现“由十字中心向外围递减,由西部向东部递减”的趋势。其中就业可达性水平较高的地区集中于主城中心,老城南部及西北沿江地区次之,主城区北部和东部地区的就业可达性水平普遍偏低。

5.1.2 土地利用视角下流动人口就业可达性影响分析

南京市流动人口的就业可达性与交通设施

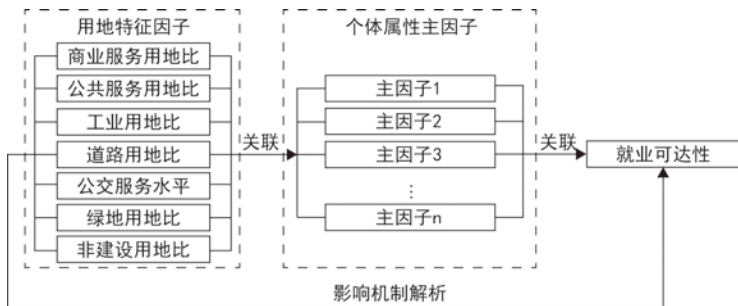


图8 用地特征、个体属性和就业可达性关联性分析过程

Fig.8 Relevance analysis process between land use characteristics, individual attributes and employment accessibility

资料来源:笔者自绘。

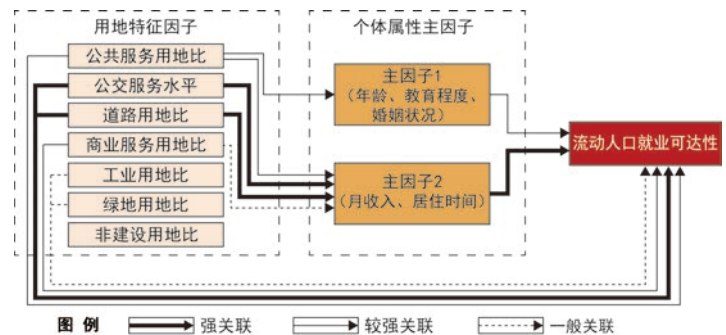


图9 就业可达性关联影响模式图

Fig.9 Associated impact pattern of employment accessibility

资料来源:笔者自绘。

用地相关的道路用地比和公交服务水平的相关性较强,与商业服务用地比呈负相关,与绿地用地比和工业用地比的相关性系数较低且均呈负相关,与非建设用地比不具有相关性。

5.1.3 流动人口个体属性与就业可达性影响关联研究

南京市流动人口的年龄、教育程度和婚姻状况与公共服务用地比呈显著正相关;月收入与居住时间与商业服务用地比、公共服务用地比、道路用地比和公交服务水平均呈显著正相关;单位类型与用地特征因子不存在相关性。流动人口的月收入与居住时间与就业可达性的相关性最强;单位类型与就业可达性不存在相关性。

5.2 流动人口就业可达性研究结果对空间规划布局的建议

当前城市建设在围绕高质量发展和以人为本的宏观背景下,流动人口作为大城市常住人口中不可或缺的重要组成,其职住通勤的相关需求应在空间规划中予以充分考虑。鉴于流动人口的就业地与城市中心及产业片区高度匹配的特征,围绕周边区域需考虑布局“居住+”的混合用地功能,用以吸纳周边就业人口,提升其就业可达性;鉴于城市路网结构和交通系统与流动人口通勤的直接关联性,针对市区范围内就业可达性水平较低的区域,应重点强化公共交通网络及交通设施的建设,提升服务水平;商业服务设施及工业用地虽然对流动人口的就业可达性会带来一定的“阻抗”效应,但两类用地亦对流动人口的就业产生部分“吸纳”影响,因此该类空间的布局应结合实际条件调整优化。此外,南京市流动人口的个体属性与土地利用之间存在一定的关联性,因此需要地方部门制定相应政策,满足流动人口的职住需求。■

参考文献 References

- [1] 沈青,张岩,张峰. 内城区的区位特征与低收入者的就业可达性[J]. 国际城市规划, 2007 (2):26-35.

- SHEN Qing, ZHANG Yan, ZHANG Feng. Location characteristics of inner-city neighborhoods and employment accessibility of low-wage workers[J]. *Urban Planning International*, 2007(2): 26-35.
- [2] 倪晨. 个人日常出行可达性的测量研究[D]. 上海:华东师范大学, 2013.
- NI Chen. Assessment of individual accessibility of daily travel[D]. Shanghai: East China Normal University, 2013.
- [3] 刘贤腾,顾朝林. 南京城市交通方式可达性空间分布及差异分析[J]. 城市规划学刊, 2010 (2): 49-56.
- LIU Xianteng, GU Chaolin. A spatial analysis of the modal accessibility gap in Nanjing metropolitan area[J]. *Urban Planning Forum*, 2010(2): 49-56.
- [4] 吴晓. 大城市进城农民的就业空间结构探析——以南京主城区为实证[J]. 城市规划学刊, 2011 (6): 94-103.
- WU Xiao. A spatial analysis of the employment structure of floating population in big cities: the case of the main city of Nanjing[J]. *Urban Planning Forum*, 2011(6): 94-103.
- [5] 韦亚平,潘聪林. 大城市街区土地利用特征与居民通勤方式研究——以杭州城西为例[J]. 城市规划, 2012 (3):76-84.
- WEI Yaping, PAN Conglin. Urban land-use characteristics and commuters travel pattern: a case study of west Hangzhou[J]. *City Planning Review*, 2012(3): 76-84.
- [6] 徐卞融,吴晓. 基于“居住—就业”视角的南京市流动人口空间分异研究[J]. 规划师, 2010 (7): 113-120.
- XU Bianrong, WU Xiao. Residence-employment based transient population: Nanjing study[J]. *Planners*, 2010(7): 113-120.
- [7] 吴启焰,崔功豪. 南京市居住空间分异特征及其形成机制[J]. 城市规划, 1999, 23 (12):23-26.
- WU Qiyang, CUI Gonghao. The differential characteristics of residential space in Nanjing and its mechanism[J]. *City Planning Review*, 1999, 23(12): 23-26.
- [8] 柴彦威. 以单位为基础的中国城市内部生活空间结构:兰州市的实证研究[J]. 地理研究, 1996, 15 (1): 30-38.
- CHAI Yanwei. Danwei-based Chinese cities' internal life-space structure: a case study of Lanzhou City[J]. *Geographical Research*, 1996, 15(1): 30-38.
- [9] 冯健,周一星. 北京都市区社会空间结构及其演化 (1982—2000) [J]. 地理研究, 2003, 22 (4): 465-483.
- FENG Jian, ZHOU Yixing. The social spatial structure of Beijing metropolitan area and its evolution: 1982-2000[J]. *Geographical Research*, 2003, 22(4): 465-483.
- [10] 李强. 中国大陆城市农民工的职业流动[J]. 社会学研究, 1999 (3):95-103.
- LI Qiang. The occupational mobility of urban

migrant workers in mainland China[J]. *Sociological Studies*, 1999(3): 95-103.

- [11] 柴彦威,塔娜,张艳. 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, 2013 (2):1-6.
- CHAI Yanwei, TA Na, ZHANG Yan. Rethinking time-geography in long-term space-time behavior study: integrating with life course theory[J]. *Human Geography*, 2013(2): 1-6.
- [12] 刘望保. 生命历程理论及其在长期空间行为研究中的应用[J]. 人文地理, 2015 (2):1-6.
- LIU Wangbao. Life course paradigm and its applications for long-term spatial behavior[J]. *Human Geography*, 2015(2): 1-6.
- [13] 罗仁朝,王德. 基于聚集指数测度的上海市流动人口分布特征分析[J]. 城市规划学刊, 2008, 176 (4): 81-86.
- LUO Renchao, WANG De. An analysis on characteristics of floating population distribution in Shanghai by means of accumulation index[J]. *Urban Planning Forum*, 2008, 176(4): 81-86.