

都市機能誘導の観点から見た大都市圏衛星都市 の交通行動と住区特性 - 柏市及び周辺市を事例として -

中道 久美子¹・Yiting JIANG²・花岡伸也³

¹正会員 東京工業大学特定准教授 環境・社会理工学院 融合理工学系
(〒152-8550 東京都目黒区大岡山2-12-1)
E-mail: nakamichi.k.aa@m.titech.ac.jp

²非会員 東京工業大学環境・社会理工学院 融合理工学系(〒152-8550 東京都目黒区大岡山2-12-1)
E-mail: jiang.y.ad@m.titech.ac.jp

³正会員 東京工業大学准教授 環境・社会理工学院 融合理工学系
(〒152-8550 東京都目黒区大岡山2-12-1)
E-mail: hanaoka@ide.titech.ac.jp

日本では1970年代の高度経済成長期に大都市周辺で多くの衛星都市ができた。1990年代からその頃に流入した労働人口の高齢化等の都市問題が顕著になり、新たな鉄道路線の開通に伴い都市構造を考え直す必要がある都市もある。2014年に都市再生措置法が改正され、各自治体で立地適正化計画の策定が進められている。計画策定にあたって、周辺市も考慮して都市機能の観点から交通行動を詳細に分析する必要がある。そこで、本研究では大都市圏衛星都市を対象に周辺市を含めて住区特性を分析し、交通行動分析で住民の行動から拠点周辺地域の施設の利用状況をまとめ、今後の都市機能誘導の方向性について検討する。分析の結果、鉄道路線によって住民の交通行動の特徴が異なることや、今後まちづくりの重点地域も示すことができた。

Key Words : : *location optimization plan, urban function, travel behavior, residential zone type, satellite city in metropolitan area*

1. はじめに

日本では高度経済成長期の急激な都市化により残された都市空洞化、市街地拡散等の都市問題に加え、近年、少子高齢化など新たな問題も発生している。財政面及び経済面も考慮して、子育てと高齢者が安心して生活できる都市環境が求められている。こうした中、教育、子育て、福祉、商業に関する住民の生活活動と深く関連する公共施設の立地と公共交通でこれらの施設にアクセスを改善する必要がある。そこで、都市全体の構造を見直すことが現在の都市の新しい課題である。このような背景の下、2014年に都市再生特別措置法の一部が改正され、立地適正化制度が創設された¹⁾。各自治体が都市拠点を設定し、拠点周辺の都市機能誘導区域とそこへ誘導する施設、居住誘導区域を指定し、都市機能と居住を集積させることで、コンパクトシティを推進する。実際には、

立地適正化計画の都市拠点は都市計画マスタープランを踏襲することが多く、マスタープランの高度化版ともいえる。

コンパクトシティという言葉は1970年代にDantzig and Saatyが初めて使った²⁾。彼らが提案したコンパクトシティの特徴は高層、高密度の都市形態、低い自動車依存、周辺区域との境界の明確さである。それから、数人の研究者がコンパクトシティの定義を提出した。いまだにコンパクトシティは単一のモデルがなく、主な特徴は高密度、公共交通でつながった市街地、地域サービス間の移動の容易さである。その後、都市持続可能性という理念が国連の環境と開発に関する世界委員会で政策理念として提出され、広く知られるようになった。1990年代から、ヨーロッパの国々が持続可能性やコンパクトシティの考え方を都市開発政策に適用した。

一方、日本では、1960年代から1970年代に高度経済

成長期を経験し、大都市の周辺に多くのベッドタウン、いわゆる衛星都市ができ、住宅供給を目的に東京近郊に団地の整備が行った。特に東京都市圏では鉄道の沿線に市街地が形成され、近郊都市の人口が急増した。しかし、1990年代から中心市街地空洞化の問題が顕著になり、大都市衛星都市は中心市街地の活性化を維持すると同時に、以前流入した労働人口の高齢化問題にも直面しなければならなくなった。こうした状況のもと、まちづくり三法が制定され、中心市街地活性化に支援を与えた。しかし、このときは市街地領域だけに注目し、都市全体の構造を見直すまで至らなかった。同時に、都市計画法改正により、各市町村で都市計画マスタープランの策定が開始された。都市計画マスタープランは都市の基本計画で、都市の人口、産業動向を含めて、都市の将来像を描くプランである。青森市と富山市はコンパクトシティの概念を都市開発政策に取り込んだ先進都市として有名である。

2000年後、集約型都市構造が提案され、都市機能を集約し、利便性が高いまちづくりを今後の方針に定めた。都市計画マスタープランを策定する際、その考え方も採用している。社会資本整備審議会の答申後、都市機能と居住の集積を推進し、コンパクトシティを実現するために、政府はこの考え方を取り込んだ政策を模索した³⁾。そして、2013年には、国土交通省により、コンパクトシティ形成支援事業が創設された。都市機能施設を指定地域に移転することを促進する支援制度である。そして直近、2014年に都市再生特別措置法が改正され、各自治体が立地適正化計画の策定を始めた。これは都市計画マスタープランに基づき、都市構造を見直し、コンパクトシティを本格的に進めるために今後のまちづくり政策を提出するプランである。各自治体は自分の市の都市拠点の周辺に居住誘導区域、都市機能誘導区域を具体的な区域を指定し、誘導したい都市機能と住民を都市拠点に誘導させるプランである。同時に、誘導施策と目標値の設定、評価方法も考える。2017年7月1日時点で、すでに348都市がこの計画の作成について具体的な取組を行っている。そのうち、2017年7月6日時点で112都市が計画を作成し、公表した。

各自治体は都市計画マスタープランに基づき拠点を設定し、各拠点周辺の都市機能施設立地状況と土地利用と人口推移を考慮して都市機能区域を定める。しかし、実際住民の日常活動の状況は不明瞭である。また、今後は、都市圏全体で人口減少が進むことで、都市間で人口を奪い合うことになる可能性が高い。そこで、課題が二つ考えられる。一つは拠点の現状について人口や都市機能施設立地数に対して分析することが多いが、都市機能施設と直接関連させた交通行動分析が足りないことである。もう一つは、各自治体が計画を策定するとき、自分の都

市だけに注目するケースが多く、周辺都市を含めて地域全体を考えるケースが少ないことである。そこで、都市機能誘導の方向性を明確するために、地区の現状を調べることで、地区と関連する都市機能を担っている施設の利用状況を既存の交通行動データから分析する手法を提案することが必要である。つまり、都市基盤を含む地区の現状と、そこで生活する住民の交通行動の両面から分析することが重要である。

立地適正化計画を中心とする研究はまだ少ないが、拠点の現状の分析について分析は既にある。都市拠点に関して、谷口ら(2014)⁴⁾は全国のような都市タイプの都市拠点数及び拠点周辺のサービス施設の集積実態について分析した。野嶋ら(2014)⁵⁾は、全国の中規模都市を対象として、地域拠点の役割や階層化の状況を明らかにした。施設立地と交通行動の関連性を分析については、例えば、矢部ら(2003)⁶⁾は個別市を対象にして、公的施設にて交通行動のアンケート調査を実施し、交通手段と移動距離を通じて、施設立地の関連性を考察した。小谷ら(2012)⁷⁾はある市を対象に住民交通行動アンケートを行って、DID地区内と外別、手段別、目的別でトリップを分析し、利便性を考察した。立地適正化計画を検討する上では、対象都市の拠点の都市機能、あるいは施設利用状況状況をあきらかにするため、住民の交通行動を分析することが重要であるが、これらは地域全体を考慮した研究ではない。周辺市も含めて、都市拠点について、交通行動分析はまだないである。そして、PT調査を利用して、目的別、手段別でのみ分析するのが一般だが、居住機能の側面が強い大都市圏衛星都市を対象に帰宅目的の交通行動を出発施設種類別に集計する研究はまだない。また、研究対象の住区特性と合わせて考察すれば、現地状況に対する把握がさらに全面的になるし、まちづくりに有力な助言もできる。

以上の背景を踏まえ、本研究では、1)住宅地タイプ分類を通じて住区特性を分析する。2)交通行動分析と都市機能施設立地状況の集計を通じて拠点別施設利用状況を明らかにする。この二つの分析を通じて大都市圏衛星都市を対象に各拠点の現状を分析し、周辺都市も含めて、住民の交通行動を考慮して将来の都市機能誘導の方向性を示すことを目的とする。

2. 研究方法

(1) 対象都市の概要

柏市は千葉県北西部に位置する東京都市圏の衛星都市の一つであり、中核市に指定されている。面積は114.74平方キロメートル、人口は約417,944人(平成29年3月1日現在住民基本台帳人口)で、千葉県内で5位、65歳以

上の人口割合は 20.1%である(平成 22 年国勢調査)。隣接する市は、東に我孫子市、印西市、茨城県取手市、守谷市、南に鎌ヶ谷市、白井市、西に松戸市、流山市、北に野田市となっている。2005 年には沼南町が柏市に編入した。柏市には東武野田線、JR 常磐線、つくばエクスプレスの三つの鉄道路線がある。

柏市の発展の歴史を見ると、大正時代の鉄道開通により柏駅は交通の中心になり、その付近で市街地が形成された。そして 1960 年代には他の衛星都市と同様に、団地開発・整備により、柏駅を中心として人口が急増した。1970 年代以降、柏駅周辺に多くの百貨店が進出し、地域の商業拠点となった。2011 年の東日本大震災後、ホットスポットの報道により、柏市内の地価と人口は一時減少した。その後、人口は徐々に回復し、さらに近年は上昇が続いている。また、つくばエクスプレスが 2005 年に開業し、柏の葉キャンパス駅周辺が急速に発展しており、柏市はこれからも人口増加が見込まれる。周辺市との関係について取り上げると、近年のつくばエクスプレスの開業により、沿線都市にも大きな影響を与えた。つくばエクスプレスは東京都千代田区の秋葉原駅と茨城県つくば市のつくば駅を結ぶ鉄道であり、この鉄道の開通により都内に行く時間が大幅に短縮された。そのため、鉄道沿線の市は自分の市に移住することを推進している。例としては、柏市の隣接市の一つである流山市が民間経験者の活用、共働き子育て世代をターゲットとするマーケティングを導入し、子育ての環境がよい市を宣伝している。その結果、平成 22 年国勢調査の結果によると、流山市の人口増加率は 7.4%であり、柏市を越えて、千葉県 の 3 位になった。このような背景の下で、都市再生特別措置法が改正され、柏市も立地適正化計画の策定を開始した。これを機会に都市の現状と将来予測を踏まえて都市構造を考え直すため、2015 年立地適正化計画策定検討会議を開き、2016 年の土地利用・都市機能誘導検討部会も踏まえて、計画を策定中である。柏市の土地利用、人口動向、都市機能(施設立地)、公共交通、災害、財政、地域経済の方面から、柏市の現状を整理してまちづくりの方針を決める。現状では柏駅と柏の葉キャンパス駅二つの駅周辺を主な都市拠点として設定し、他の鉄道駅である南柏駅、北柏駅、新柏駅、増尾駅、逆井駅、高柳駅、豊四季駅、高柳駅および沼南支所を生活拠点としている。

(2) 住区特性の分析

柏市内の全 324 町丁目を対象にして分類する。分類方法としては、柏市は大都市圏衛星都市に属し、その 324 住区を土地利用規制、人口密度、交通条件、都心までの距離の 4 つの住宅地タイプ分類条件(表-1)に対応するデータを収集する。そして、収集したデータを中道ら

表-1 住宅地タイプの分類条件

分類条件	区分		略称	
人口密度	50 人未満		1	
	50 人以上 100 人未満		2	
	100 人以上 150 人未満		3	
	150 人以上		4	
土地利用規制(土地規制)	市街化調整区域等	25%以上 50%未満	U1	
		50%以上 75%未満	U2	
		75%以上	U3	
	住宅系	低層住宅専用地域	90%以上	RL1
			60%以上 90%未満	RL2
		中高層住宅専用地域	90%以上	RH1
			60%以上 90%未満	RH2
	住居地域	60%以上	RG	
	商業系	近隣商業地域	60%以上	CN
		商業地域	60%以上	CC
	工業系	準工業地域	60%以上	IL
		工業地域・工業専用地域	60%以上	II
	混在住区	住宅系用途の指定割合が最大		MR
商業系用途の指定割合が最大		MC		
工業系用途の指定割合が最大		MI		
住宅系・商業系混合住区			R+C	
都市計画区域以外			E	
交通条件	最寄り駅への距離(駅距離)	1km 未満	近	
		1km 以上	遠	
都心への距離(都心距離)	1.6km 以内		1	
	1.6km 超 5km 以内		2	
	5km 超		3	

表-2 大都市圏衛星都市の住宅地タイプ分類表

大都市圏衛星都市(SM)									
土地利用規制	人口密度	都心への距離	駅への距離	住宅地タイプ	土地利用規制	人口密度	都心への距離	駅への距離	住宅地タイプ
U3		3	遠	SM1	II				SM22
E			遠	SM2	RG	4			SM23
RH1	1,2,3	3		SM3	U2			近	SM24
MR	4	1,2		SM4	RG	2			SM25
RG	3	2,3	近	SM5	MI				SM26
RH2	1,2			SM6	MC				SM27
U2		3	遠	SM7	U1	2,3,4			SM28
RG	1			SM8	RL2				SM29
U1	1			SM9	R+C	1,2		近	SM30
U3		1,2		SM10	R+C	3,4	3	近	SM31
MR	4	3		SM11	RH1	1,2,3	1		SM32
U3		3	近	SM12	CN	2,3,4			SM33
R+C			遠	SM13	R+C	3,4	2	近	SM34
CN	1			SM14	RL1		1,2		SM35
RH1	1,2,3	2		SM15	CC				SM36
U2		1,2	遠	SM16	R+C	3,4	1	近	SM37
RH2	3,4			SM17	RG	3	1	近	SM38
E			近	SM18	RL1	3,4	3		SM39
IL				SM19	RH1	4			SM40
MR	1,2			SM20	RG	3		遠	SM41
RL1	1,2	3		SM21	MR	3			SM42

による平成 22 年の全国都市交通特性調査の分析結果に基づいて設定した住宅地タイプ分類表(表-2)に当てはめ、住宅地タイプを判別する。住宅地タイプ判別結果から、平日一人一日自動車燃料消費量の住宅地タイプ別の

表-3 利用する PT 調査の項目

調査項目	区分内容	考察で使う項目	
出発地・到着地	小ゾーン 夜間人口約15000人目安とし、地区計画の単位となるゾーンレベル	柏市及び周辺市拠点所在小ゾーン	
施設種類	住宅・寮	○	
	学校・教育施設・幼稚園・保育施設	◎	
	文化・宗教施設	○	
	医療・福祉施設	◎	
	事務所・会社・銀行	○	
	官公庁	○	
	スーパー・デパート	◎	
	その他の商業施設	○	
	ホテル	○	
	工場・作業所	○	
	交通・運輸施設	○	
	倉庫・物流ターミナル	○	
	その他	○	
	目的	勤務先へ	◎
		通学先へ	◎
自宅へ		○	
買い物		◎	
食事など日常内		○	
観光など日常外		○	
通院		◎	
ほかの私用		○	
常務目的		○	
交通手段		徒歩	◎
	自転車	◎	
	原付	○	
	自動二輪車	○	
	タクシー	○	
	乗用車	◎	
	軽乗用車	◎	
	貨物自動車	○	
	自家用バス	○	
	路線バス	◎	
	モノレール	○	
	電車・地下鉄	◎	
船舶	○		
飛行機	○		

○ 集計した項目 ◎ 重点的に考察する項目

全国平均値が得られる。表-2 のうち、SM は柏市の属する大都市圏衛星都市を意味し、住宅地タイプの数字は同時に平日一人一日自動車燃料消費量を表している。SM1 の住宅地タイプは燃料消費量が最も多く、SM41 の住宅地タイプは自動車燃料消費量が最も少ない。

(3) 交通行動分析

住民の交通行動分析は第五回東京都市圏パーソントリップ調査（以下、PT 調査）を利用して分析する。この調査は平成 20 年 10 月から 11 月に実施された。分析対

表-4 研究対象小ゾーン

研究対象小ゾーン			
所在市	含める拠点/位置	含める鉄道路線	小ゾーンコード
柏市	柏駅西側周辺区域	JR常磐線	42211
	柏駅東側周辺区域	JR常磐線	42212
	北柏駅南側周辺区域	JR常磐線	42213
	北柏駅北側周辺区域	JR常磐線	42231
	南柏駅西側周辺区域	JR常磐線	42220
	南柏駅東側と豊四季駅周辺区域	JR常磐線・東武野田線	42200
	新柏駅と増尾駅区域	東武野田線	42221
	逆井駅周辺区域	東武野田線	42223
	高柳周辺区域	東武野田線	42241
	沼南支所	-	42240
柏の葉キャンパス駅と柏たなか駅	TX	42232	
流山市	江戸川台駅周辺区域	東武野田線	43120
	初石駅と流山おおたかの森駅	東武野田線・TX	43112
松戸市	常盤平駅と五香駅周辺区域	新京成電鉄	42142
	元山駅、六実駅周辺区域	東武野田線・新京成電鉄	42144
我孫子	我孫子駅周辺区域	JR常磐線	42251
OD集計に含まれる研究対象小ゾーン以外のゾーン			
柏市	豊四季台地区	-	42210
	酒井根地区	-	42222
	高田・松ヶ崎地区	-	42230
	富勢地区	-	42233
流山市	運河駅付近地区	東武野田線	43121
	流山おおたかの森駅と流山セントラルパーク間	TX	43111
	南柏駅周辺地区	JR常磐線	43110
松戸市	常盤平駅周辺地区	-	42141
	五香駅と元山駅北部地区	-	42143
鎌ヶ谷市	六実駅周辺地区	-	42160
我孫子市	北柏駅と我孫子駅間	JR常磐線	42250
	我孫子駅と東我孫子駅間	JR常磐線	42252
	天王台駅付近地区	-	42253

象都市の拠点の利用状況、具体的には、拠点に含まれる鉄道駅と鉄道駅周辺の公共施設の利用状況を調べるために、PT 調査を利用した。具体的な利用項目は表-3 の通りである。

本研究で対象とした小ゾーンは表-4 に示し、それを地図上に示すと図-2 の通りである。柏市は合計 17 個の小ゾーンがあり、それ以外に、柏市と隣接した周辺市の小ゾーンも研究対象に含めている。

具体的な分析手法は、まず世帯票の現住所が千葉県内の 270,095 データを抽出し、これらのデータを PT 調査の最小単位小ゾーンごとに分析する。ある小ゾーンを対象として、二つのケースに分ける。一つはこの小ゾーンを出発地とするトリップであり、もう一つはこの小ゾーンを到着地とするトリップである。この二つのケース別に属するトリップを代表交通手段別と出発目的別と内外・外外トリップでクロス集計を行う。その中で、都市機能施設利用状況の中で注目したのは帰宅目的、通学目的、通院目的と買い物目的である。その中でも帰宅目的については、一般的な PT 調査の分析では帰宅目的を他の目的と同様に扱うが、本研究では、都市機能施設利用状況を分析するために工夫を行った。帰宅目的自体は直接的に都市機能施設の利用に関連づけられていないが、衛星都市であることもあり帰宅目的のトリップ数が他の目的と比べると多いことを考慮することとした。図-1 で示

す通り、二つのケースともに、帰宅目的のトリップだけを抽出し、出発の施設種類別と主要交通手段別でクロス集計する。施設種類の中でも、教育、医療、商業の三つの都市機能に関連する施設種類を対象とする。

ケース A の集計では、ある都市機能を利用するために対象小ゾーンから出発するトリップであり、利用する都市機能が対象小ゾーン内にある場合は内内、それ以外の場合は内外として表される。ケース A-1 は対象小ゾーンにある都市機能を利用して帰宅する場合である。ケース B の集計はある都市機能を利用するために対象小ゾーンに到着するトリップであり、利用する都市機能が対象小ゾーン内にある場合は内内、それ以外の場合は内外で表される。ケース B-1 は都市機能を利用して対象小ゾーンにある自宅に帰る場合である。OD 集計にこれらの分析を加えることで、ある個人が何の交通手段を利用してどの小ゾーンのどの都市機能を利用しているか詳細に把握することができる。

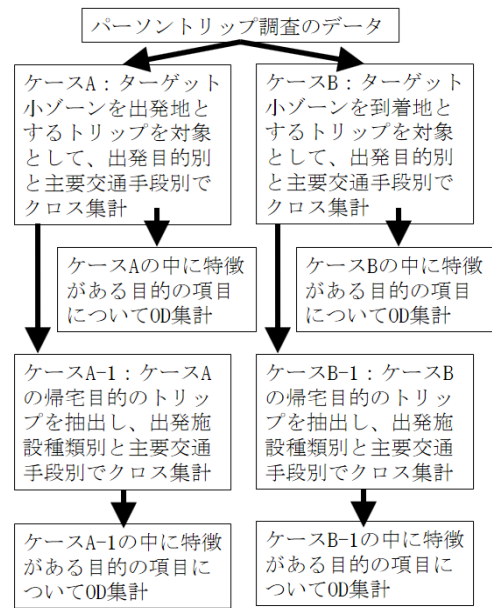


図-1 交通行動分析の方法

3. 分析結果と考察

(1) 住区特性

住宅地タイプを判別し、その結果を GIS を利用して示すと図-3 のようになる。各住区のポリゴンの線の色は人口密度を表し、ポリゴンの塗り潰しの色は土地利用規制タイプ、ポリゴン中の数値は住宅地タイプ番号と同時に自動車燃料消費量平均値の順位を表している。

結果から見ると、柏市の人口は柏駅を中心に分布しており、人口密度が高い主な住区は柏駅周辺、西原区域、松葉町団地、光が丘団地、南部地域である。土地利用規制は低層住宅専用地域の割合が最も多く、総じて見ると住宅系の土地利用規制の割合が最も多い。また、自動車燃料消費量を見ると、都市拠点として計画された柏の葉キャンパス駅の周辺の自動車燃料消費量は柏駅周辺より高く、人口密度が低い。ただし、これは町丁目の区分が細かくないことに注意が必要である。そして、松葉町の

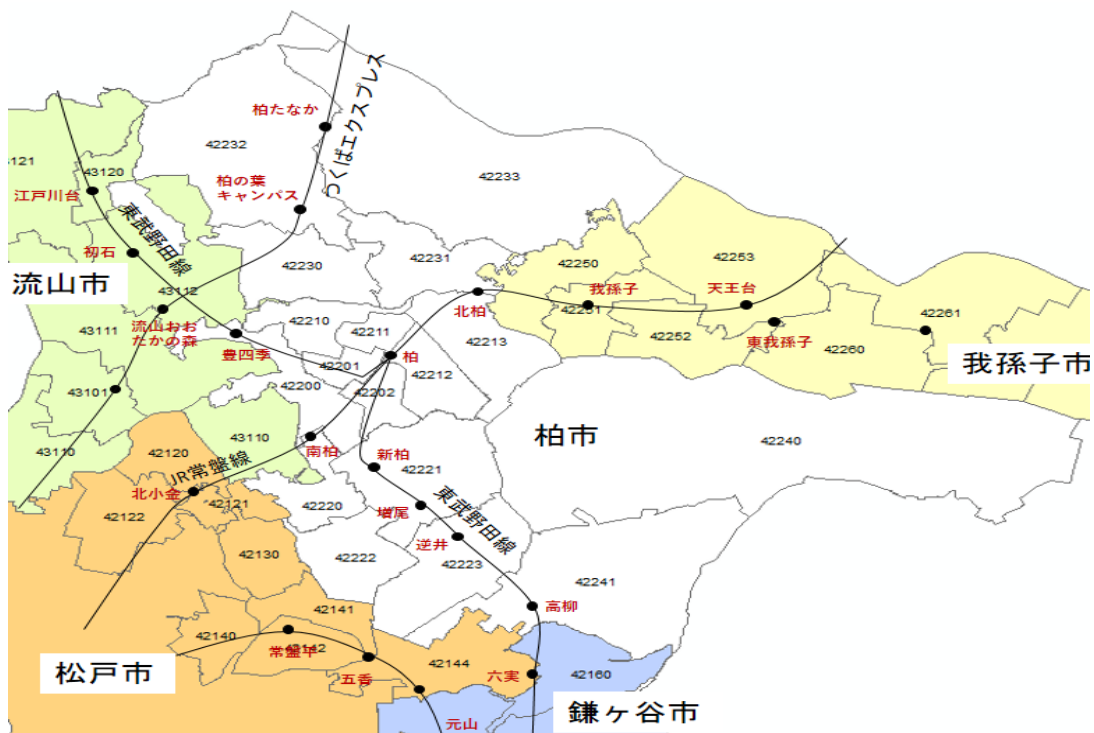


図-2 柏市及び周辺市小ゾーン

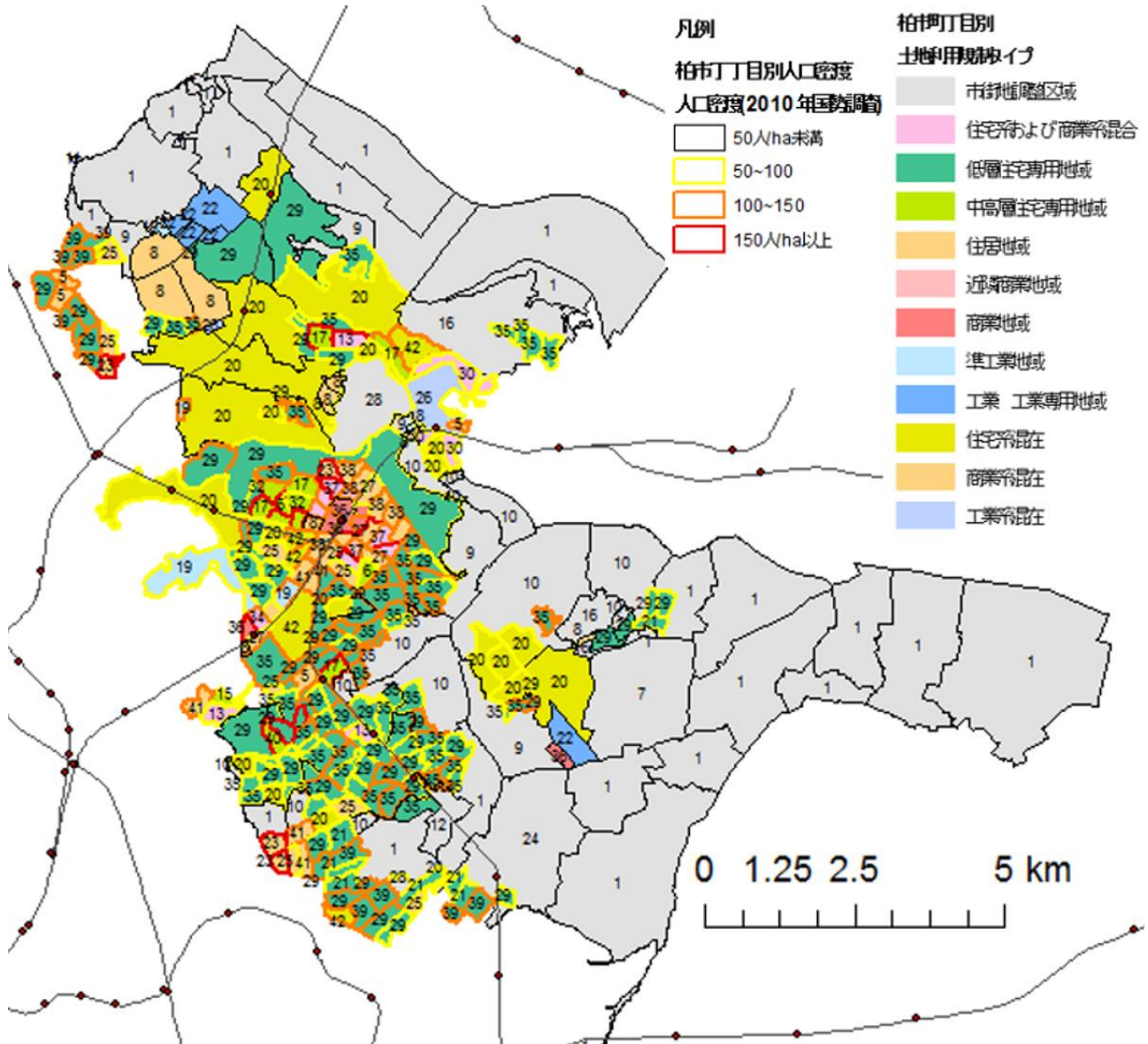


図-3 住宅地タイプ分類結果

団地は人口密度が高く自動車燃料消費量の順位は 13 及び 17 であり、比較的多い。柏市南部に人口が集中している住区もあるが、自動車燃料消費量があまり多くない。これは、そこに住んでる人たちはほかの市(松戸市)に位置する近い駅を利用しているためと予想される。このことから、周辺都市を含めた交通行動分析の重要性がわかる。

(2) 交通行動分析

小ゾーンごとに4つずつ集計結果があるため、ここで全ての結果を示すのが困難である。そのため、ここではまず特徴的な結果のみを抽出して説明し、最後に各拠点の考察結果をまとめる。

本稿で示すのは、小ゾーン 42211 の柏駅西側と小ゾ

ン 42221 の新柏駅・増尾駅周辺の結果である(図-4-図-11)。柏の葉キャンパス駅周辺は主要拠点の一つであるが、第五回 PT 調査の時点では、駅周辺の建設はまだ始まったばかりで、サンプル数も少ないため、本稿では具体例として挙げないこととした。図-4-図-7 を見ると、柏駅西側のゾーンから他の小ゾーンに帰宅するトリップ数が他の目的と比べて非常に多い。中でも、スーパーマーケットを利用して帰宅するトリップが圧倒的に多い。これは柏駅西側にある商業施設がよく利用されていることを示している。交通手段から見ると、公共交通を利用するトリップが半数を占めている。しかし、ケース B の図を見ると、買い物目的でこの小ゾーンにくるトリップが多い一方、他の目的でこのゾーンにくるトリップ数は少ない。柏駅西側以外の都市機能の充実が求められる。小

ゾーン 4221 では、ケース A(図-8)を見ると、柏駅周辺地域との違いは内内トリップ数が多い点である。中でも帰宅目的、つまりケース A-1(図-9)の場合では、教育施設とスーパーマーケットから帰宅するケースが多い。しかし、同じケース A-1 の柏駅西側と比べると、自動車の利用がより多い。つまり、この小ゾーンのスーパーマーケットを利用した後、自動車で帰宅する人が半分を占めている。ケース B(図-10)の帰宅目的トリップ数も多い。

これらの分析結果から、柏市の各拠点について考察す

ると、以下の通りである。

a) 柏駅周辺

柏駅周辺の各種類施設の立地数はほかの拠点と比べると多い。特にデパート、スーパー、コンビニなどの商業機能が集積している。広い範囲の住民に利用されている。特に流山市の江戸川台駅周辺と初石駅周辺、柏市の増尾地区、逆井駅周辺の住民が東武野田線を利用して柏駅に行って買い物をするケースが多い。我孫子市の我孫子駅周辺の住民も鉄道を利用して柏駅に寄って買い物する。そして、柏駅を拠点とするバスの利用も多く、特に豊四

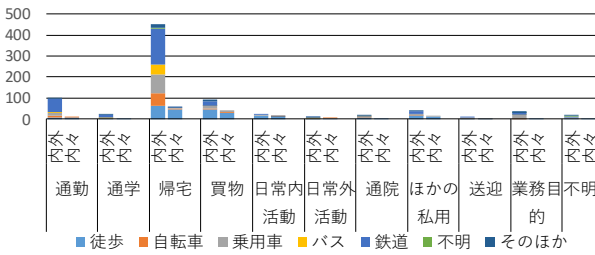


図-4 ケース A：小ゾーン 4221 から出発(目的別)

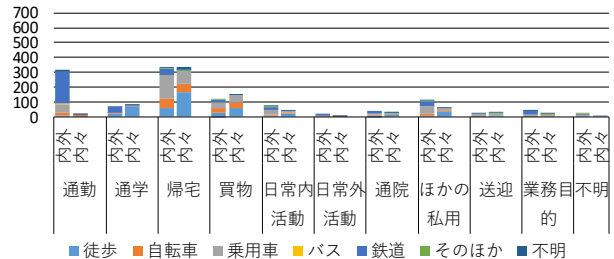


図-8 ケース A：小ゾーン 4221 から出発(目的別)

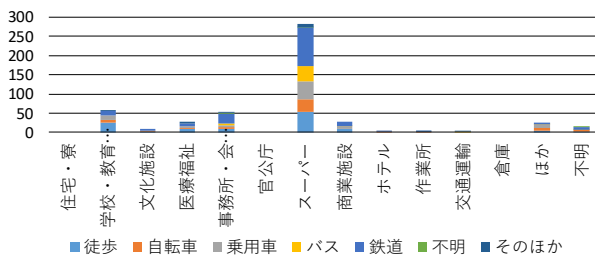


図-5 ケース A-1：小ゾーン 4221 から帰宅(帰宅目的, 出発施設別)

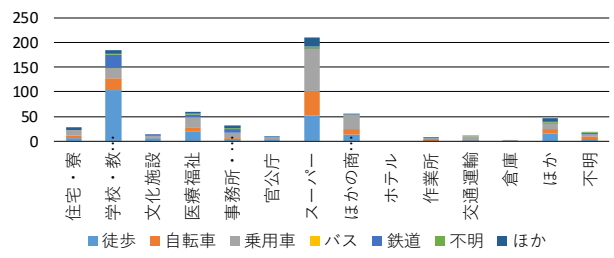


図-9 ケース A-1：小ゾーン 4221 から帰宅(帰宅目的, 出発施設別)

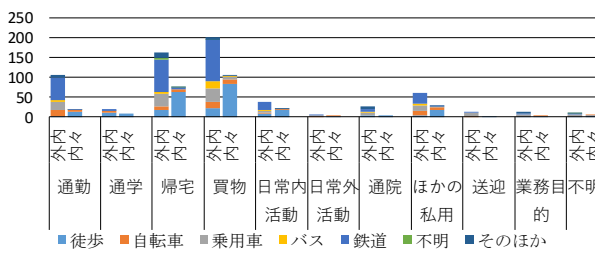


図-6 ケース B：小ゾーン 4221 から出発(目的別)

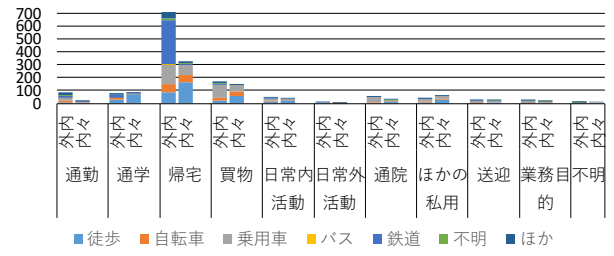


図-10 ケース B：小ゾーン 4221 から出発(目的別)

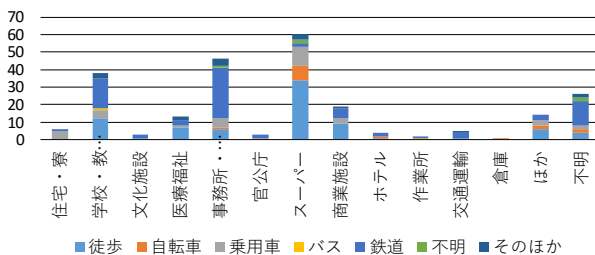


図-7 ケース B-1：小ゾーン 4221 から帰宅(帰宅目的, 出発施設別)

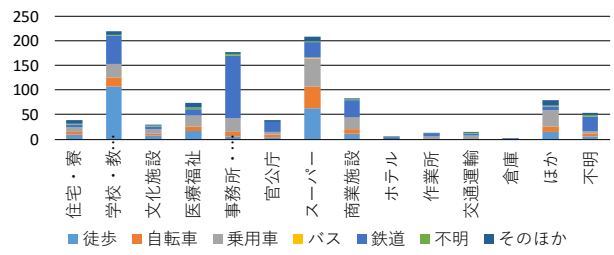


図-11 ケース B-1：小ゾーン 4221 から帰宅(帰宅目的, 出発施設別)

季台団地付近と松葉町団地付近及び沼南支所に住んでる人がバスを多く利用する。実際その三つの地区を通るバスの運行本数が最も多い。しかし、北柏駅北側地域、つまり松葉町団地南側はバス路線に含まれておらず、自動車を利用して柏駅に行くことが多い。北柏駅南方面の住民は自転車を利用して柏駅に行くケースが多い。商業以外の施設利用は特徴が明確でないため、今後は市の中心拠点として、商業機能だけでなく、他の機能の利用を促進する必要がある。

b) 南柏駅・豊四季駅周辺

南柏駅西側と豊四季駅周辺の商業施設が隣接する流山市、特に南柏駅周辺の 43110 小ゾーンの住民にも利用されている。しかし、自動車利用率は低くなく、バスの利用がほとんどない。南柏駅東側は自動車の利用が少なく、バスの利用が西側より多い。

c) 北柏駅周辺

北柏駅北側地域には人口密度の高い団地が存在し、その団地付近にはスーパーマーケットが立地している。この地域の人は基本的に家に近くのスーパーマーケットを利用しているが、自動車の利用率は高い。商業施設は北部小ゾーン 42233 の住民たちに利用されており、ほとんどは自動車を利用している。柏駅との間にバス路線はあるが、わざわざ柏駅周辺に行って買い物するトリップは少ない。逆に、柏駅から帰宅する場合のバス利用が多い。北柏駅から北方面に行くバス路線はあり、頻度も高いが、利用するトリップは少ない。北柏駅南方面に行くバス路線はあるが、頻度が低い。その地域の住民は自転車を利用して柏駅に行き買い物をする。全体的に見ると、駅周辺も施設立地が少なく、周辺市と隣接しているが、周辺市からの利用もほとんどない。北柏駅の求心力は JR 常磐線の南柏駅と柏駅と比べると弱いといえる。今後、柏駅北側の施設立地整備が必要である。

d) 柏の葉キャンパス駅・柏たなか駅周辺

全体的に見ると、自動車の利用は比較的多い。西原地区の住民は、近くの流山市の江戸川台駅周辺施設を利用するトリップが多い。手段は徒歩と自転車である。一方、柏市北部の小ゾーン 42233 及び松葉町団地に自動車で行って、買い物するケースも多い。第五回 PT 調査の時点で、つくばエクスプレスは開業して間もないため、駅周辺の整備はまだ足りないが、交通行動から見ると、駅の周辺の施設を利用するトリップも少なく、今後は都市拠点として、都市機能を集積する必要がある。

e) 新柏駅・増尾駅周辺

新柏駅・増尾駅周辺の状況は北柏駅北側の状況はほぼ同じであり、地域内の商業施設が多く利用されているが、内々トリップが多く、自動車の利用も多い。周辺都市の小ゾーンとの関係も強いが、公共交通の利用が比較的小さい。発着ともに自動車の利用が顕著である。そ

して、商業施設は南東部の住民たちにも利用されており、自動車でこの地区に寄る。新柏駅、増尾駅発、南方面行きのバスはあるが、頻度が低く、ほとんど利用されていない。今後、駅周辺に住民を集積するためには、駅周辺の施設立地を整えるだけでなく、新柏駅・増尾駅と南方面の人口が集中している住区との間のバス路線の整備も必要である。

f) 逆井駅、高柳駅周辺及び沼南支所

逆井駅周辺の住民の商業施設の利用状況としては、自動車が増尾地区と南部地区に行くトリップが多い。住区外の商業施設と教育施設などを利用して帰宅するトリップが多い。この住区内では施設数が少なく、利用も少ないことから、今後は日常の都市機能を整備する必要がある。高柳周辺地区では住民が比較的少なく、多くの人は駅と離れた南部地区に住んでいる。それらの居住者は自動車で隣接市（松戸市）に行き買い物するケースが多い。高柳駅周辺は都市機能が足りておらず、バス路線も少なく、頻度も低い。交通行動は基本的に自動車に依存しており、自転車の利用が非常に少ない。今後、駅周辺の日常的な都市機能を整備し、バスネットワーク、もしくは、自転車の利用環境を整える必要がある。沼南支所は柏駅との間の路線バスがあり、頻度も高いため、利用が比較的多く、柏駅発のバスを利用するトリップが特に多い。また自動車の利用は最も多く、徒歩と自転車の利用が少ない。拠点としては人口集中地区で日常的な都市機能を整備する必要がある。

(3) 施設立地数の集計

柏市内の公共施設の立地を集計した。ここでは一部の集計結果を示す。図-12 及び図-13 は柏市の小ゾーンごと商業施設と医療施設密度と自動車分担率をまとめた図である。二つの図を見ると、二つの施設タイプに対して、各地域の特徴は同じである。JR 常磐線沿線地区の施設密度が東武野田線沿線地区より高く、自動車利用率が比較的低い。特に柏駅周辺地域（小ゾーン 42211 と小ゾーン 42212）は他の拠点より施設、特に医療施設の立地数が非常に多い。しかし、交通行動分析の結果によると、医療施設の利用は顕著ではない。一方、東武野田線沿線地区は施設立地密度が低く、自動車利用率が高い。例外となる逆井駅周辺地（小ゾーン 42223）の場合はサンプル数が少ないため、バイアスがある可能性もある。自動車利用率が最も多い増尾地区（小ゾーン 42221）は古くからの住宅地であり、住区特性の結果から見ると、この地域は主に低層住宅で、住民も多い。拠点建設の重点地域ともいえるであろう。そして、沼南支所、つくばエクスプレスの駅周辺も施設の立地が足りておらず、自動車の利用率が高い。

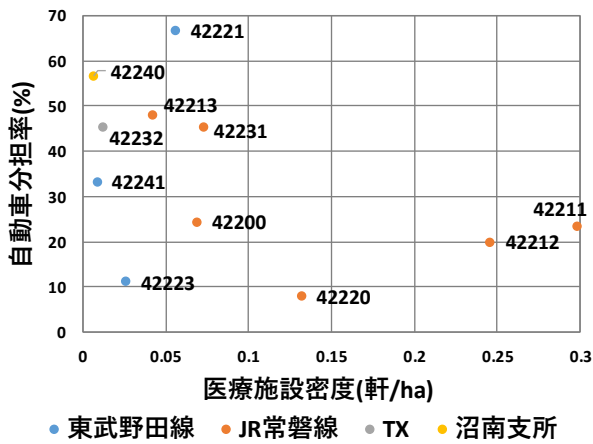


図-12 各小ゾーン医療施設密度と自動車分担率

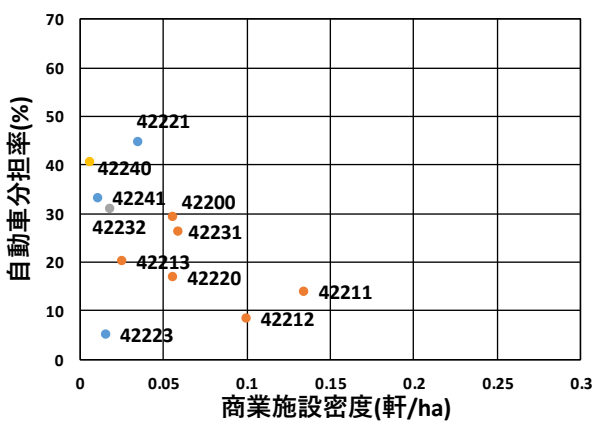


図-13 各小ゾーン商業施設密度と自動車分担率

4. おわりに

本研究では、交通行動分析を通じて、住区別に交通手段の利用状況及び都市機能施設の利用状況を把握した。交通行動の目的と施設種類別でトリップを集計することで、都市機能施設の利用状況を詳細に明らかにすることができた。実際に都市計画を策定する際には様々な制限があるが、例えば商業企業間の競争、政府の経済圧力、住民の意見(住んでいる場所の近くの施設の移転に住民が反対する)など、この研究の結果は柏市の都市計画の参考にすることができる。研究の結果から見れば、柏市一部の住区は集約型都市構造の概念に沿っていることがわかった。例えば柏駅周辺は都市機能も住民も集積していて、自動車の利用率も低い。しかし、柏駅周辺の商業施設以外の施設の立地数が柏市で最も多いが、利用が少ない。それに加えて、これからの都市機能施設の市日方針を考え直す必要がある拠点もある。例えば、増尾地区

の商業機能を利用する人が多いが、その地域にある都市機能の分布が分散しており、拠点に鉄道駅があるものの、自動車利用率がより高く、住民も駅周辺に集積していない。北柏駅周辺の状況も似ており、これらの地域は歩いて暮らせるまちになっていないのが明らかになった。現在、多くの自治体が立地適正化計画の策定に着手しており、区域を指定する手法や基準などは異なるが、住民の視点で考えるとその交通行動は都市の境界線と関係がないため、自市と隣接する他の市の拠点も配慮することが重要である。さらに、東京都市圏の衛星都市に住んでいる住民が東京都内で通勤する場合も少なくないため、日常生活の移動範囲は都内と関連が深い。従って、計画を策定する際、周辺市の状況、さらには東京都内との通勤行動との関連を理解し、東京都市圏全体の都市構造を検討する必要もある。また、PT調査を利用して分析する場合、発着トリップを目的別、手段別でのみ分析するのが一般的だが、本研究のように施設種類別に帰宅目的トリップ集計することで、拠点の都市機能利用現状を把握する手法を提案した。この手法は、他の都市にも応用することができ、汎用性がある。

今後の課題としては、交通行動と住区特性の関連をもっと深く考察すべきであるが、本研究で利用したPT調査データは最小単位が小ゾーン単位で、一つの小ゾーンは多くの住宅地タイプを含んでいるが、できるだけ小ゾーン単位で住宅地タイプの割合によって、特徴をまとめる必要がある。また、本研究でPT調査のデータを住区別で集計したが、住民の一日の交通活動をトリップチェーンで捉えて分析することも重要である。

参考文献

- 1) 国土交通省：立地適正化計画制度, http://www.mlit.go.jp/en/toshi/city_plan/compactcity_network.html
- 2) OECD(2012), *Compact city policies: A Comparative Assessment*, OECD Green Growth Studies, OECD publishing.
- 3) 国土交通省：社会資本整備審議会答申, http://www.mlit.go.jp/singikai/infra/toushin/toushin_.html
- 4) 肥後洋平, 森英高, 谷口守:「拠点へ集約」から「拠点を集約」へー安易なコンパクトシティ政策導入に対する批判的検討, 都市計画論文集, Vol.49, No.3, 2014.
- 5) 石原周太郎, 服部翔馬, 野嶋慎二: 地域拠点の役割と位置づけ方針に着目した都市構造のあり方に関する研究ー都市計画マスタープランを策定している全国の中規模都市を対象としてー, 都市計画論文集 Vol.49, No.3, 2014.
- 6) 斉原潤, 大蔵泉, 中村文彦, 矢部努: 地方都市における交通行動と施設立地の関連性の考察ー福島県原町市におけるケーススタディとしてー, 土木計画学研究・講演集, Vol.28, 2003.
- 7) 寺山一輝, 小谷通泰, 秋田直也, 竹傘禮駿: 生活利便施設の立地形態による生活交通行動とその利便性評価への影響分析ー滋賀県近江市を対象として, 土木計画学研究・講演集, Vol.46, 2012.
- 8) 中道久美子, 呂田子, 花岡伸也: 大都市圏及び地方都市

における住宅地タイプと交通行動特性の変化, 土木計画学研究・講演集, Vol.53, 2016.

**A STUDY ON TRAVEL BEHAVIOR AND CHARACTERISTIC OF RESIDENTIAL ZONE IN SATELLITE METROPOLITAN CITIES FOR URBAN FUNCTION ATTRACTION
-CASE STUDY OF KASHIWA CITY AND SURROUNDING CITIES**

Kumiko NAKAMICHI, Yiting JIANG and Shinya HANAOKA

In addition to the urban problems caused by rapid urbanization in Japan, a number of new problems such as decline of productive population and aging problems has arisen. . Therefore, government realized that it is essential to reconsider the urban structure. According to this background, the Act on Special Measures Concerning Urban Renaissance was revised, and Location Optimization Plans has been created since 2014. However, it is risky and unreliable to set Location Optimization Plans without clear current status of each core areas. To avoid any possible risks, it is essential to evaluate the utilization conditions of each stations and facilities in core areas, which could be achieved by analyzing the travel behavior of the residents. This paper aims to analyze the current situation of target city from residential zone type and resident's travel behavior from the view of urban function attraction.