

# 大阪商業大学学術情報リポジトリ

小地域統計を用いた公共交通沿線の空間構造に関する研究—日仏米の地方中規模都市域における比較研究—

メタデータ	言語: ja 出版者: 大阪商業大学商経学会 公開日: 2020-12-22 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 石川, 雄一, ISHIKAWA, Yuichi メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://ouc.repo.nii.ac.jp/records/951">https://ouc.repo.nii.ac.jp/records/951</a>

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.



# 小地域統計を用いた公共交通沿線の 空間構造に関する研究

— 一日仏米の地方都市域における比較研究 —

石 川 雄 一

- 1 はじめに
- 2 分析手法と分析対象地域の選定
- 3 路面電車およびLRT沿線の地理的空間分析
- 4 下位の地方都市域における公共交通発展の可能性
- 5 まとめにかえて

## 1 はじめに

交通ネットワークシステムが市街地形成に及ぼす影響は多大である。近代における鉄道開通は、駅周辺の高度な土地利用とコンパクトな市街地形成に寄与した。また大都市域では戦後も都心縁辺から放射状に伸びる郊外鉄道中心の都市圏形成が進展し、中心部から放射状に延びるヒトデ状の大規模な都市化地域、すなわち大都市圏が形成されていった。一方、主として路面電車やバス交通によって支えられてきた地方の拠点都市である人口30万~50万人程度の中規模都市域においては、前世紀末より進展したモータリゼーションによって低密度な郊外形成が、地形の制約がなければ同心円状に進む一方、経営環境の悪化で公共交通は後退した。

しかし21世紀になって、大都市圏以上に進展している少子高齢化や地方分権の進展による自治体財源の安定確保の観点から、低密度・高コストのまちづくりのあり方を改めようとする自治体が出現している。とくに地方の中規模都市域において深刻なのは、人口の郊外化が弱まりつつあるなかでも進展している小売業の郊外化による都心商業地区の空洞化である。そして都心の空洞化が続くなかで、都市計画上の市街化区域の拡大が今なお続いていることが問題となりつつある。大型店の郊外進出は、2006年のまちづくり三法の見直しによって終息しつつあるが、市街化区域の拡大によって、今なおロードサイド・ショップを中心とした郊外の蚕食が続いており、求心性を持たせるべき中心部の都市機能全体が弱体化している。

現在、多くの地方自治体が、総合計画や都市計画マスタープランにおいてコンパクト・シティを目指した政策・施策に取り組みつつある。そうした自治体の各種プランを概観する限りでは、いまだ具体的かつ本格的な取組みは僅かであるが、富山市はコンパクト・シティ形

成のための施策として、公共交通依存型のまちづくりを策定し（富山市公共交通沿線居住推進事業）、中期・長期の施策目標においても駅や主要バス停周辺における人口増加実現を具体的数値として掲げている（富山市、2012）。

また長崎市においては、山がちな地形に帰する天然のコンパクト・シティとしての特性を生かして、民営の路面電車事業者が、低運賃の公共交通を市街地の主要部分で広域に維持し、中規模都市のなかではきわめて高い公共交通利用者数を維持している<sup>1)</sup>。そして中規模都市の公共交通指向政策の今後の切り札となるLRT導入に関しては、国内では2006年開業の富山市と2022年に開業を目指す宇都宮市と隣接する芳賀町における事例の2ケースのみであるが、海外に視点を向けると、北米や西欧の中規模都市域では90年代以降、多くの導入事例があり、その成果と日本における拡大の可能性を検証することが可能である<sup>2)</sup>。

なお国内で導入、導入予定の上記のLRTに関しては、国内全域での導入の課題を論じた青山（2009）、富山における導入の意義や評価を論じた望月ほか（2007）、松田ほか（2008）、松田・小谷（2011）、政策形成過程から論じた深山ほか（2007）、さらに建設中の宇都宮のケースでは、政策形成過程や政策課題を論じた伊藤・森本（2010）、加藤ほか（2009）などがみられLRT像全体の研究成果は、徐々に整備されつつある。

2007年の「地域公共交通の活性化及び再生に関する法律」施行後、数多くの自治体が地域公共交通網形成計画の策定に取り組んでいる<sup>3)</sup>。本法律では、本計画策定にあたっては市町村の役割が大きく、市町村は、公共交通事業者等およびその他関係者と協力し、主体的に持続可能な地域公共交通網の形成に資する地域公共交通の活性化及び再生に取り組むよう努めなければならない、とされている。人口及び人口属性の変化に鑑み、多くの地方中規模都市で、行政主導の交通体系のあり方の見直し、ようやく進められつつある。

そこで本研究では、今後の公共交通の活用の在り方を検討していくうえでの基礎として、

1) たとえば、2010年国勢調査時の通勤者の代表的交通手段別割合をみると、長崎市は路面電車を含む鉄道利用が6.6%、乗合バス利用が24.5%と、通勤者の代表的交通手段としての公共交通利用割合が約30%を占める。なお三大都市圏を除く同規模の人口50万人都市の平均値は8.4%であり、長崎市の値は広域中心都市4市の平均値よりも数%高い値となっている（石川、2019）。

2) 宇都宮・服部（2010）によると、LRT(Light Rail Transit)という用語は1970年代のアメリカで誕生し、LRV(Light Rail Vehicle)と称される乗降しやすい低床式の車両を用いて運行するシステム全体を称する。そのシステムとしては、これまでの路面電車とは異なり、移動にマイカー利用が中心となりがちな郊外とトランジットモールを導入しマイカー乗入れを規制する中心を連絡するネットワークシステムを有しているのが一般的である。日本の路面電車においては低床式のLRVと称される車両を導入するケースがみられるものの、システム全体として考えるとLRTといえるものは前述した2ケースのみといえよう。フランスにおけるこうした交通政策の研究や紹介事例をあげると、工学系と法学系において1982年の交通基本法制定から2007年誕生のサルコジ政権下における環境政策を論じた松中（2012）、岡井・内海（2011）、内海（2013）の研究などがある。また個々の都市の事例としては、工学系でオルレアン都市圏を事例とした板谷・原田（2004）、ストラスブル、ミュールーズを対象とした松中（2008）などがある。アメリカ合衆国の事例ではポートランド市を含むオレゴン州における低炭素型都市づくりを目指した土地利用計画・交通計画を論じた村木・須永（2010）がある。またIshikawa & Tsutsumi(2006)は、都市構造を詳細に分析し、テキサス州ダラス都市圏における1990年代半ばのLRT開業前後の社会経済的地域構造、通勤パターン、土地利用の変化を詳細に分析している。

3) 2019年12月末時点で539件の計画が策定されている。概ね自治体単位で計画されており、本稿で扱う地方中規模都市のほとんどが策定している。なかには『北近畿タンゴ鉄道沿線地域公共交通網形成計画』（2014年策定、京都府・兵庫県と沿線の5市2町が計画作成主体で5市2町が計画対象地域。）のように、府県と複数の市町村が連携して策定された計画もみられる。

地方の中規模都市域において、すでに公共交通を生かした市街地形成がなされている長崎市、公共交通を生かしたまちづくりを進めている富山市の事例、さらにそれに準じる民営ならびに公営の市内路面電車網が充実している地方中規模都市域における、土地利用、駅・路線周辺人口及び都市機能の分布に関する考察を行い、また類似のデータを用いて、1990年代にLRTを導入した海外の都市との環境の相違に関して、比較検証することとする。そして、マイカー利用が困難な高齢者の増加や低コストの自治体づくりという課題を抱えながら、いまだに新たな公共交通の導入や拡充を躊躇している地方中規模都市における、公共交通指向政策推進の可能性について考察することとする。また公共交通を十分に活かされていない未敷設の都市域における公共交通指向政策の可能性についても検証することとする。

## 2 分析手法と分析対象地域の選定

### (1) 分析対象地域

環境や福祉の視点から、建設や運営に多大な公的支援があるフランスやアメリカ合衆国のケースでは、人口規模の小さな都市域や、低密度な市街地が広がる都市域にもLRT敷設の動きがみられる<sup>4)</sup>。しかし採算性が強く求められる日本のケースでは、路面電車の運営は、現在の敷設状況からみて、人口30万人程度が限界といえるのではなかろうか<sup>5)</sup>。

そこで本稿では、分析対象地域を都市規模によって2グループに分類した。まず路面電車・LRTを活かしたまちづくりの実現可能性を検証する上で、人口規模がおよそ40万～50万人で、すでに中心市街地一帯から周辺まで路面電車・LRT網が敷設されているグループ、具体的には前述の富山、長崎ならびに松山、高知、熊本、鹿児島都市域を取り上げた。なおここでは、都市規模ではより上位の広域中心都市レベルで、より恵まれた沿線環境の下で路面電車網を有する広島都市域も、上位都市域との比較対象として用いた<sup>6)</sup>。さらに海外との比較事例として、同規模ですでにLRTが運行しているフランスのストラスブールとグルノーブル都市域、さらにアメリカ合衆国オレゴン州のポートランド、テキサス州ダラス、

4) たとえばフランスでは都市交通計画を財政面から支えるための交通税（VT：versement transport）が導入されており、1973年には人口10万人以上の地方都市圏、さらに2000年には1万人以上の都市圏に導入されている（松中、2012）。また2007年に「持続的な発展」を公約に掲げて誕生したサルコジ政権は、環境対策にもとづいた高速鉄道路線（TGV網）と都市内公共交通の拡充に着手している。これにもとづいて、国家予算による2,000kmのTGV網、1,500kmの路面電車網の建設が着手された（宇都宮・服部、2010）。またアメリカ合衆国をみると、本稿の分析対象であるダラスのケースでは運行経費の64%は売上税（sales tax）、12%は連邦政府などからの助成金である。また売上税を導入していないポートランドのケースでは、運行経費の54%は給与税（Payroll Tax）、15%は連邦政府・州政府などからの助成金による財源となっており、運賃収入や広告収入等の雑収入は、それぞれ運行経費全体の10%、20%程度である（DART(2014)、TRI MET(2015)）。

5) たとえば市域人口30万人未満の都市で路面電車網が敷設されているのは、公営で運営されている函館市（市域人口26万人）、民営であるが広域なバス路線と郊外路線を所有する福井市（同26万人）、高岡市・射水市（同合わせて26万人）の3ケースである。

6) なおこのクラスの都市域で中心市街地に広く路面電車網が敷設されている都市は他にも数都市みられるが、資料収集の都合によって富山のケースを除くと全て西日本の都市域とした。東日本で対象としなかった都市には、豊橋市（人口38万人）、函館市（同26万人）、福井市（同26万人）がある。

ユタ州ソルトレークの都市域を先進事例の分析対象地域として加えた<sup>7)</sup>。

つぎに、小規模な県庁所在都市や県内人口2位都市にみられる人口20万～30万人規模のグループである。ここでは中心市街地周辺における公共交通利用に関する環境を分析するために、北部九州のみに対象を絞って、地形や交通発達の歴史的特性が異なる佐賀、佐世保、久留米の3つの都市を選んだ。これらのいずれの都市も路面電車網を有しておらず公共交通のなかではバス交通が主体となっている。なおここでは上位都市との比較対象として、路面電車交通とともにバス交通も発達している長崎市を用いた。

分析対象としたエリアは、路面電車・LRT 網がある都市域では、駅から500m 圏内、敷設されていない都市域では、中心市街地エリアと中心市街地から連続する DID 域ならびに運行本数の多いバス停より300m 圏内とした。一般的に徒歩交通圏は500m あるいは4分の1マイルといわれている。また富山市のコンパクト・シティ政策では、中心市街地に加えて鉄道駅から500m 圏域、運行本数60本以上のバス停より300m 圏域の市街化区域への住宅誘導政策が計られていることが、分析対象エリア設定の根拠である(富山市都市整備部都市計画課、2008)。第1図には、鹿児島都市域を除く国内の分析対象都市、第2図にはフランスとソルトレーク都市域を除くアメリカ合衆国の分析対象都市の、地形の概観、路面電車・LRT 網、都市化地域(日本の DID、アメリカ合衆国の Urbanized Area)、駅500m 圏を示している。また第3図には、第4章でおこなうバス交通分析の4都市の地形の概観、都市化地域と運行本数の多いバス停300m 圏を示している。

## (2) 分析項目

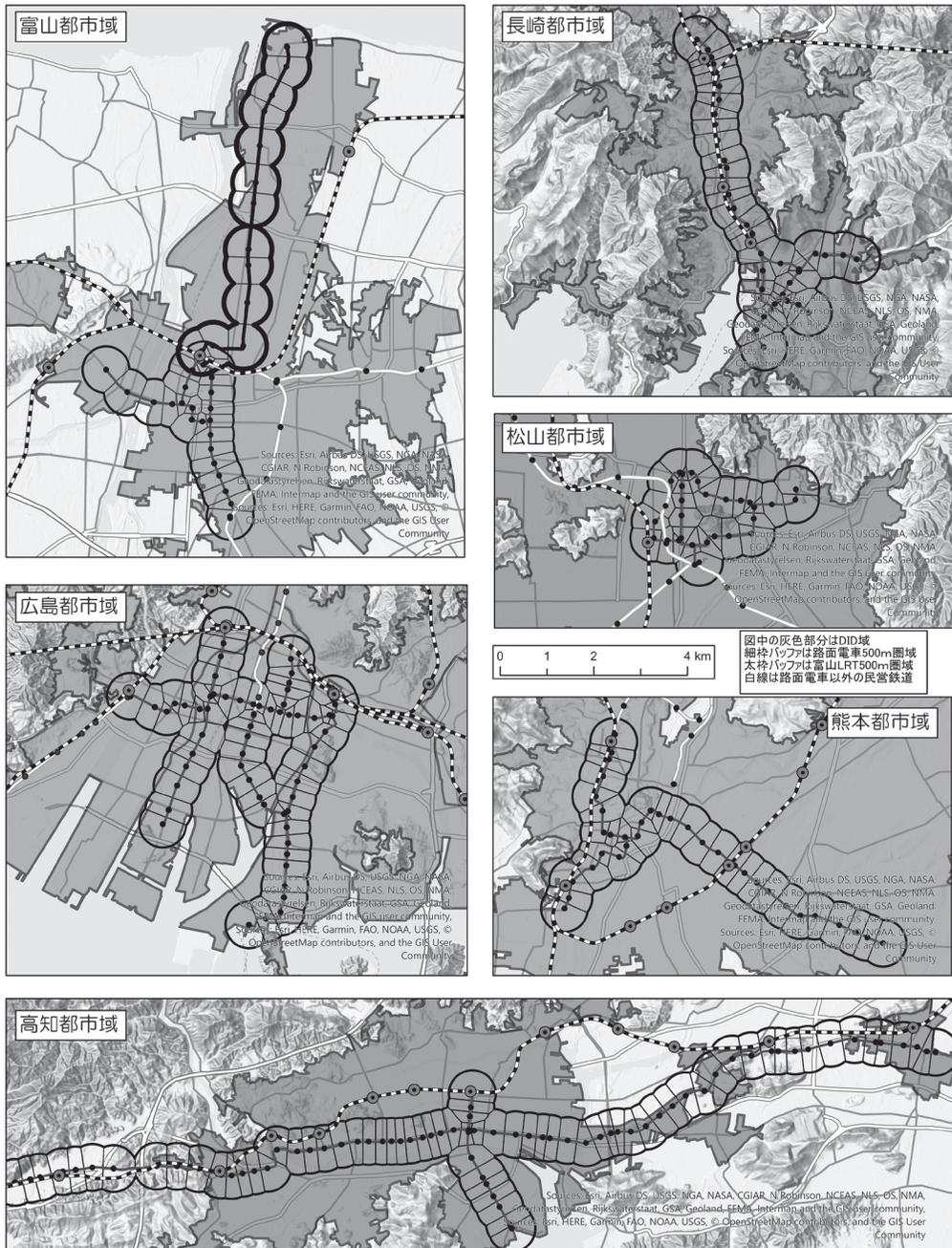
地理学的な視点から地方中規模都市域における路面電車・LRT 等の公共交通の持続可能性を検討するうえで重要なことは、旅客需要や効率的な路線網形成に影響を及ぼす都市構造や地形を把握することである。そこで各都市域の地形と土地利用・都市構造を概観したうえで、路線沿線の居住人口密度と従業人口密度の量的分析をおこなった。

居住人口密度のみならず、従業人口密度にも着目した視点は、都市域内でのトリップは、通勤・通学、買い物等の自由行動などのように、自宅と異なる施設間で生成するケースが多いからである。とりわけ公共交通利用の日常的なトリップを考えると、通勤・通学などが主であると考えた。一般的に、東京区部や大阪市のような大都市では、中心部の従業人口密度が高く、居住人口が郊外に分散する傾向にあり、路面電車や地下鉄などは、郊外からの通勤者を郊外に伸びる交通機関と連携して運ぶ二次的な交通手段となっているケースが多い。また小規模な都市では、中心市街地の従業人口密度が低いいため通勤目的のトリップが発生しにくくなると考えられる。

なお日本の地方都市における公共交通利用では、大きな割合を占めると考えられる通学移

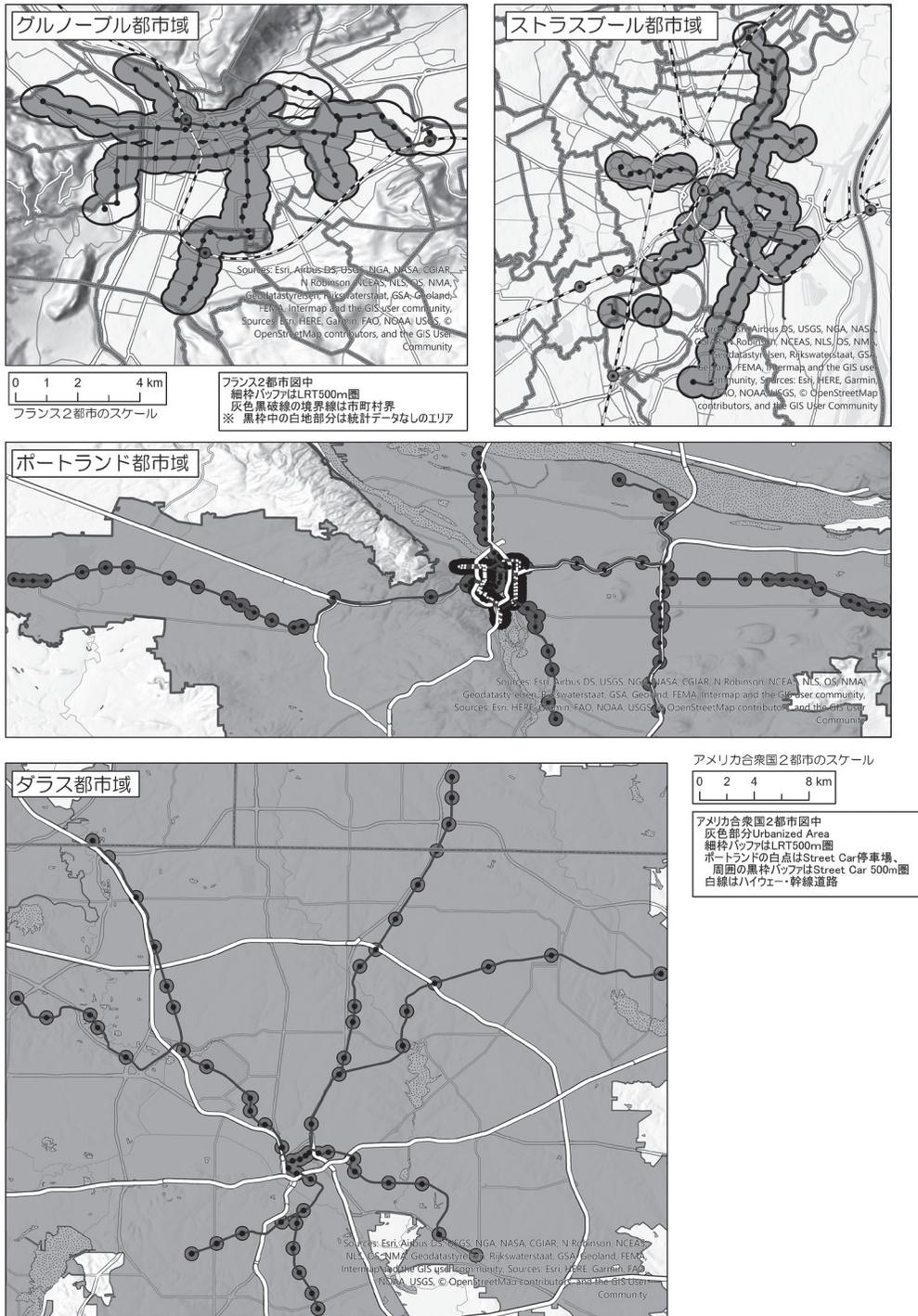
---

7) LRT の機能としては中心と郊外をリンクする働きが重要である。LRT の営業距離が長いアメリカ合衆国、地方自治体の規模が小さいフランスのケースでは、都市域の中心市のみならず周辺自治体まで路線が伸びているケースが一般的である。そこで本稿では、一自治体域にとどまらないことを考慮し都市域という表現を用いた。ただし日本のケースでは民営・公営いずれのケースにおいても、路面電車レベルにとどまっているのがほとんどで、さらに広域合併の進展によって複数の自治体にまたがるケースは少数である。なお、第4章のバス交通の分析に関しては、バス路線は郊外にも広く伸びていることと、分析に用いた DID 域や中心市街地の境界は一自治体内に限定されているため、都市単位の分析とした。



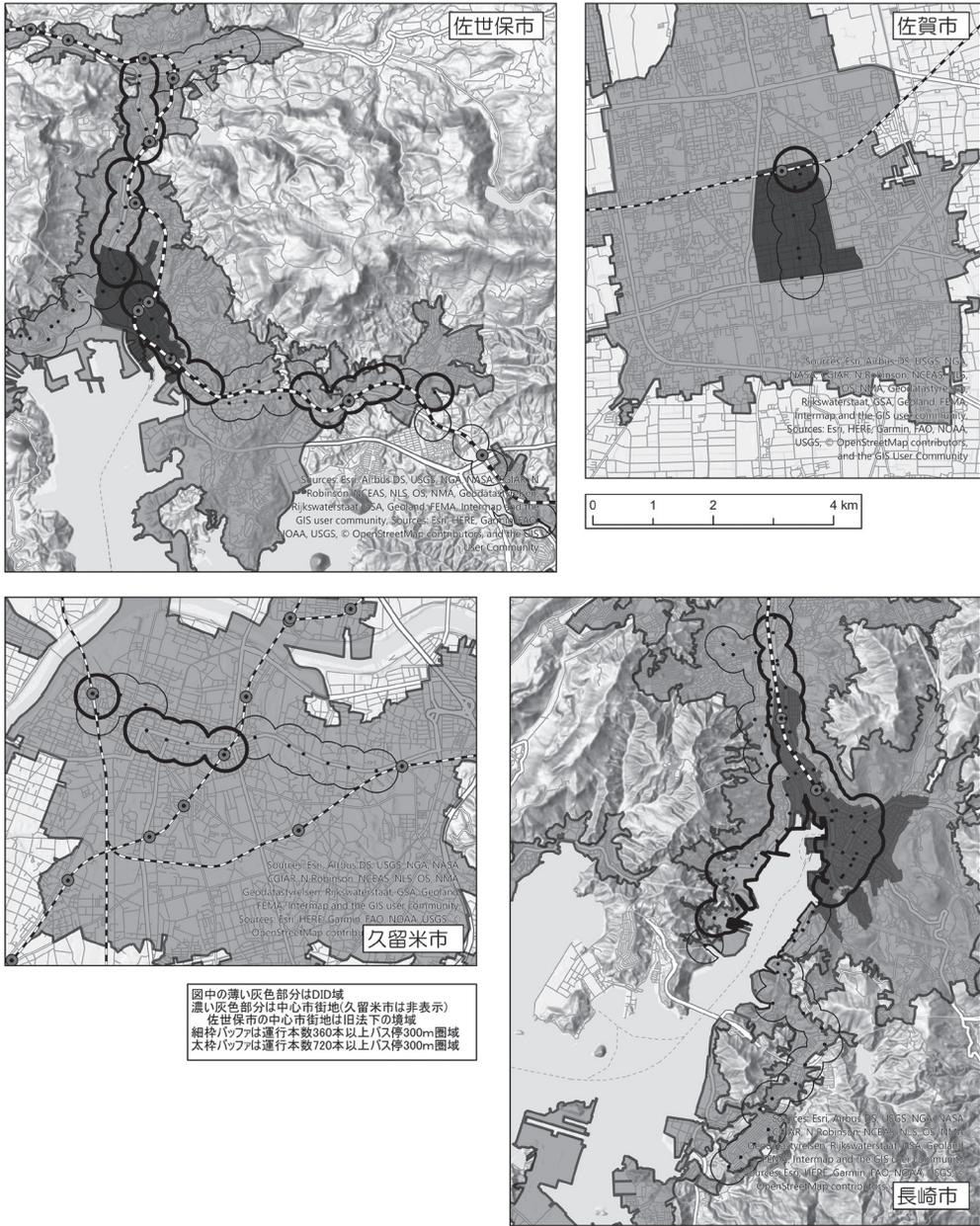
第1図 分析対象地域の沿線概観図-日本（分析対象の鹿児島を除く）

ベースマップは Esri World Terrain Base, Esri World Hillshade



第2図 分析対象地域の沿線概観図-フランス・アメリカ合衆国

ベースマップは Esri World Terrain Base, Esri World Hillshade



第3図 分析対象地域の沿線概観図-北部九州バス交通

ベースマップは Esri World Terrain Base, Esri World Hillshade

動に関しては、統一した指標を得ることが困難なため分析から除外した<sup>8)</sup>。また商業・レクリエーション施設等の立地に関しては、とりわけ休日のトリップに大きく寄与していると考えられるが、同様な理由で除外し、土地利用パターンと都市機能の分布を概観する程度にとどめた<sup>9)</sup>。

### (3) 小地域統計の活用と分析手法

人口の分布に関しては、最もミクロなスケールでの分析を行うことができる小地域統計を用いることとした。居住人口密度に関しては、日本国内のケースでは2010年国勢調査の基本単位区集計、アメリカ合衆国のケースではUSセンサス局の2010年国勢調査のブロックレベルの集計、フランスのケースではINSEEの1999年国勢調査のIlotsレベルの集計を利用した<sup>10)</sup>。

また従業人口密度に関しては、日本国内のケースでは、2009年経済センサスの調査区レベルの集計、アメリカ合衆国のケースでは米国運輸省の2000年のCensus Transportation Planning Package (CTPP) のTraffic Analysis Zones (TAZ) レベルのデータを利用した。またフランスに関しては、従業地ベースの小地域データを入手することができなかつたので、考察は土地利用図からよみ取ることで代用した。

土地利用に関しては、日本国内のケースでは国土数値情報の2009年都市地域土地利用詳細図(100m mesh)、フランスのケースでは、ヨーロッパ広域でデータが整備されているUrban Atlas for Europe (Directorate-General Enterprise and Industry, Directorate-General for Regional Policy, European Environment Agency) の土地利用ベクトルデータ(2010年)を用いて分析を行った。なおアメリカ合衆国のケースでは統一した土地利用データを入手することができなかつたので、土地利用の分析は行わなかつた。

## 3 路面電車およびLRT沿線の地理的空間分析

### (1) 沿線の居住人口に関する分析

第1表は、日本、フランス、アメリカ合衆国の分析対象都市域における居住人口に関する特性を示したものである。

国内ではLRTを導入した富山ならびに同規模で都市中心部から広がる路面電車網がある30万~50万人程度の地方中規模都市と、上位規模の都市との比較のための広島の分析結果を示した。また国土の人口規模が日本の約半分のフランスのケースでは、中心市人口規模15万~30万人、都市圏規模(Unités urbaines)はいずれも50万人程度の都市域を、国土の人口規

8) たとえば佐世保市がまとめた地域公共交通網形成計画報告書(佐世保市、2015)によると、域内で公共交通に占める通学定期利用の割合はJR九州で22.9%、MR(松浦鉄道)53.4%、西肥バス14.1%、市バス5.2%(ただしバスにおいてはその他(現金・ICカード等)と敬老福祉関係の乗車割合が高い)である。

9) 地方中規模都市における大型店の分布と都市構造との関係については、石川(2019)を参照されたい。

10) 日本国内の分析に利用した基本単位区集計の1ゾーン当たりの平均人口数は全国平均値で62人である。またフランスの分析に利用したIlotsの1ゾーン当たりの平均人口数は分析対象の2つの都市圏の平均値が184人、アメリカ合衆国の分析に利用したブロックレベルの平均値が55人である。

第1表 分析対象地域沿線の居住人口の特性

都市域名	中心市人口 (2010, 2008)	事業者名	500m 圏 居住人口 (2010, 1999)	沿線 居住人口密度 (人/km <sup>2</sup> )	鉄道駅 500m 圏面積 (km <sup>2</sup> )
富山	421,953	富山地方鉄道(市内軌道部分)	28,435	4,260.6	6.7
		富山ライトレール	25,682	3,455.8	7.4
広島	1,173,843	広島電鉄	173,217	10,014.7	17.3
松山	517,231	伊予鉄道	57,333	7,925.8	7.2
高知	343,393	土佐電気鉄道	109,788	4,455.8	24.6
長崎	443,766	長崎電気軌道	86,992	8,240.9	10.6
熊本	734,474	熊本市交通局 (路面電車)	82,038	7,024.4	11.7
鹿児島	605,846	鹿児島市交通局 (路面電車)	115,863	9,463.3	12.2
ダラス (Dallas)	1,197,816	DART (LRT 路線)	44,883	980.0	45.8
ポートランド (Portland)	583,776	TRIMET (MAX,LRT)	95,358	1,809.4	52.7
		Portland StreetCar (路面電車)	36,666	3,093.7	11.9
ソルトレークシティ (Salt Lake City)	186,440	TRAX (LRT 全域)	38,558	1,021.3	37.8
グルノーブル (Grenoble)	156,659	TAG (LRT 分析可能エリア)	174,835	7,705.4	22.7
ストラスブール (Strasbourg)	272,116	CTS (LRT 分析可能エリア)	171,768	6,386.4	26.9

※ フランスの中心市人口は2008年の統計

※ 日本とアメリカ合衆国の500m 圏人口および居住人口密度は2010年、フランスは1999年で第一居住人口のみ

※ フランスの小地域統計 Ilots は小規模コミュニティでは画定されていない。したがって沿線郊外地域のごく一部の区域は未集計であるため、500m 圏面積は分析可能範囲で算出した。

模が日本の約2.5倍で、低密度の郊外地域での居住割合が高い傾向にあるアメリカ合衆国では、中心市人口は日仏とほぼ同様であるが、都市圏規模では640万人のダラス (Dallas-Fort Worth-Arlington MSA)、220万人のポートランド (Portland-Vancouver-Hillsboro MSA)、109万人のソルトレークシティ (Salt Lake City MSA) と、日仏よりも規模の大きな都市域を選んで比較した<sup>11)</sup>。

鹿児島とソルトレークのケースを除いて、前章の第1図、第2図に沿線の概観を示している。それらを参照しつつ述べる。まず国内の都市域についてみると、広域中心都市レベルで比較対象とした広島の駅周辺の居住人口密度は、分析した都市のなかで最も高く1万人/km<sup>2</sup>に達した。なお路線のほとんどは都心域とその周辺の既成市街地内で、駅500m 圏面積は他の中規模都市とそれほど大きな差がみられなかった。中規模都市レベルでは、都心と周辺市街地を跨ぐ路線を有する鹿児島、長崎、松山、熊本において沿線居住人口密度が7,000~1万人/km<sup>2</sup>程度と高く、人口規模に比して駅500m 圏面積が広い高知では5,000人/km<sup>2</sup>程度であった。

なお公共交通指向政策を推進している富山のケースでは、市街地に路線が集中する路面電車沿線、郊外まで延びる LRT 沿線ともに居住人口密度は3,500~4,000人/km<sup>2</sup>程度と、国内の比較都市では最も低かった。また高知のケースでは、とくに西部では地形に沿って路線が東西に長く伸びており、DID 域外にも沿線が広がっているためか、西日本の他都市に比較する

11) フランスでは、統計局による都市圏が、日本の基準より小規模な都市圏においても設定されている。2008年のグルノーブル都市圏の都市圏人口は、50.1万人、ストラスブール都市圏は45.2万人である。また本文に示したアメリカ合衆国の都市圏人口は US センサス局の Metropolitan Statistical Area のデータである。

第2表 分析対象地域沿線の従業人口の特性

都市域名	中心市人口 (2010)	事業者名	500m 圏 従業人口 (2009, 2000)	沿線 従業人口密度 (人 / km <sup>2</sup> )	鉄道駅 500m 圏面積 (km <sup>2</sup> )
富山	421,953	富山地方鉄道 (市内軌道部分)	58,237	8726.0	6.7
		富山ライトレール	26,009	3499.8	7.4
広島	1,173,843	広島電鉄	247,491	14308.9	17.3
松山	517,231	伊予鉄道	86,715	11987.7	7.2
高知	343,393	土佐電気鉄道	87,759	3567.4	24.6
長崎	443,766	長崎電気軌道	107,968	10227.9	10.6
熊本	734,474	熊本市交通局 (路面電車)	89,987	7705.0	11.7
鹿児島	605,846	鹿児島市交通局 (路面電車)	113,296	9253.6	12.2
ダラス (Dallas)	1,197,816	DART (LRT 路線)	124,562	2719.8	45.8
ポートランド (Portland)	583,776	TRIMET (MAX,LRT)	155,725	2954.8	52.7
		Portland StreetCar (路面電車)	124,485	10503.4	11.9
ソルトレークシティ (Salt Lake City)	186,440	TRAX (LRT 全域)	11,252	298.0	37.8

※ アメリカ合衆国の従業人口は Portland 都市圏のみ Block Group レベルの境界、他はより詳細な TAZ レベルの境界による分析 (調査年次は2000年)

※ 日本の従業人口および従業人口密度は2009年、アメリカ合衆国は2000年。

と居住人口密度が低いが、全体平均では富山のケースをやや上回った。

フランスのグルノーブル、ストラスブールのケースでは LRT として路線が郊外まで延び営業距離も長く、駅500m圏も広域であるにもかかわらず、6,000~8,000人/km<sup>2</sup>という高人口密度を維持していた。一方で、ニューヨークやシカゴのような巨大都市圏以外では公共交通の利用が極めて少ないアメリカ合衆国では、今回の分析対象であるダラス、ポートランド、ソルトレークシティをみると、中心市街地内に路線が集中するポートランドの路面電車沿線が3,000人/km<sup>2</sup>に達する程度で、郊外まで路線が伸びる LRT 沿線ではいずれの都市域でも居住人口密度は1,000人/km<sup>2</sup>程度しかなかった。

## (2) 沿線の従業人口に関する分析

第2表は、日本とアメリカ合衆国の対象都市域の従業人口に関する特性を示したものである。

国内をみると比較対象とした上位都市である広島市の従業人口密度が高いことがわかる。また市内を中心に短い路線を有する松山市のケースでも高く、長崎や鹿児島においても1万人/km<sup>2</sup>前後の高い値を示した。また居住人口密度では低く、路線が中心部に集中している富山の路面電車 (富山地方鉄道 (市内軌道部分)) 沿線でも、8,000人/km<sup>2</sup>を超えた。

アメリカ合衆国のケースでは、居住人口と同様に低密度であることが示されたが、中心部に路線が集中しているポートランドの路面電車沿線のみが、日本の路面電車沿線と同様の高い従業人口密度を示した。

富山および松山の路面電車沿線においては、居住人口密度よりも高い従業人口密度を示したが、これには、両都市では中心部に路線が集中していることで、郊外からのトリップが鉄道等の他の交通手段からの乗継ぎによって中心部に流入していることが予測される。一方、広域な沿線を有する高知のケースでは、従業人口密度は低い値を示した。

### (3) 沿線の土地利用に関する分析

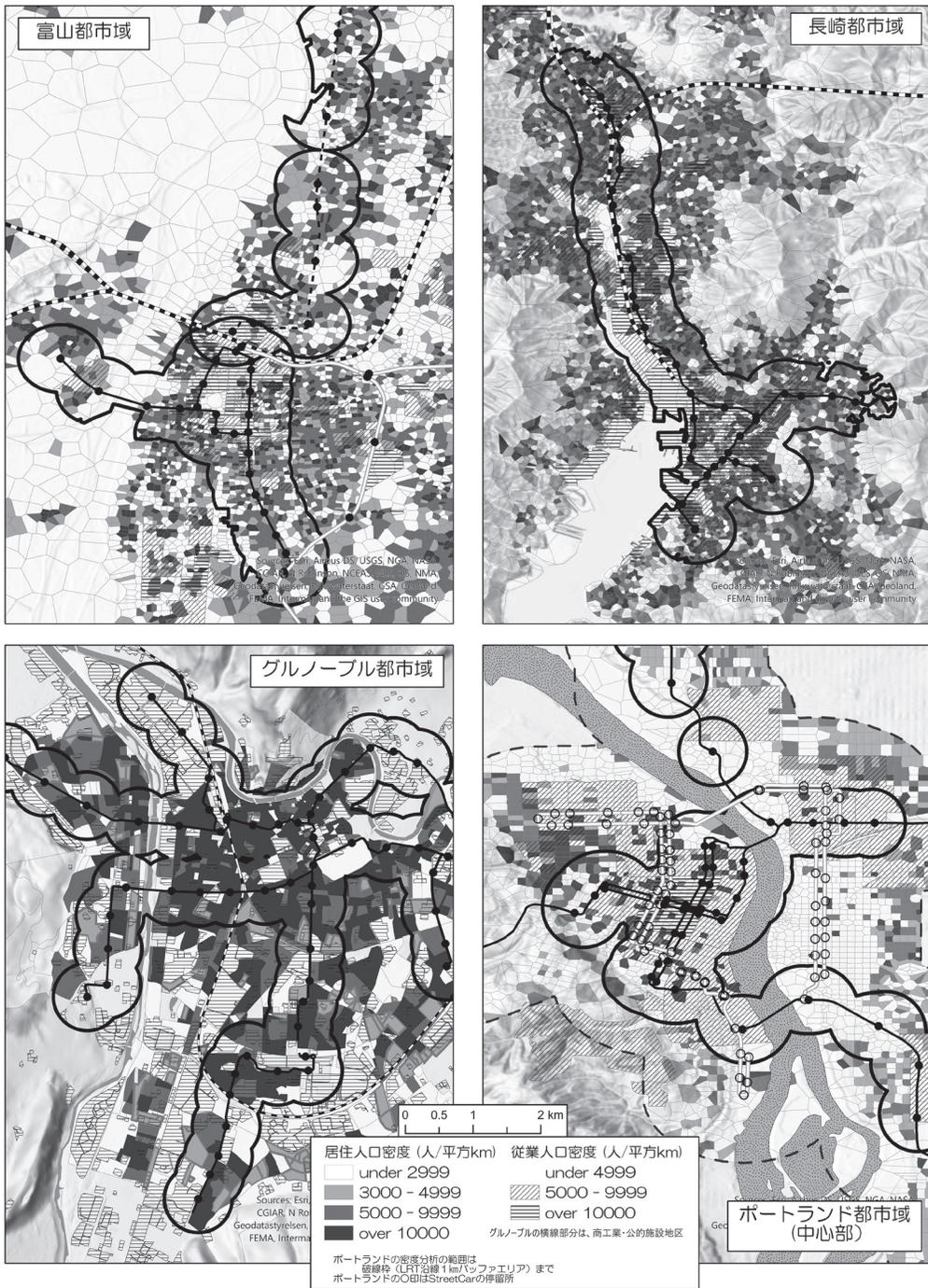
第4図は、分析対象のうち長崎、富山、グルノーブル、ポートランドのLRT・路面電車沿線の居住人口密度と従業人口密度分布図を示したものである。比較を容易にするために4都市の縮尺を同一にしているが、そのため沿線が郊外に延びるグルノーブルでは郊外の一部を割愛し、さらに沿線が郊外に伸びるポートランドのケースでは中心部のみを示している。これに図化していないが、土地利用のパターンを考察に加えた<sup>12)</sup>。

まず富山のケースでは、都心部を中心に路線が広がる路面電車沿線においても長崎のケースほど従業人口密度が高くない。居住人口密度をみると、東部から南部にかけて沿線を超えて周辺に広がっているDID域（第1図参照）内に、3000～4999人/km<sup>2</sup>ならびに5000～9999人/km<sup>2</sup>の中密度エリアが面的に広がっている状況がわかる。また北部のLRT沿線では、従業人口密度の高い地区が広がりを見せていない。富山市は戦後の区画整理事業の影響で都心域の道路占有割合が高く、また平坦な地形が広がるため周囲に低密度な郊外化が生じやすい。こうした地域的特性が、「串と団子のコンパクト・シティ政策」の一環として公共交通誘導政策を推進し、行政の支援によるLRT等の公共交通政策支援に繋がっているものといえる。

長崎のケースでは、地形の制約もあって高居住人口密度地帯が路面電車沿線とかなり重なり合っている。また図中の南部にある中心部には高従業人口密度地帯が存在し、さらに路面電車の駅に近接して広がっている状況もみられる。長崎は政策推進によって沿線密度を高めようとしている富山より、沿線環境に恵まれている様子がわかる。

また、周囲を山地に囲まれ、長崎とよく似た地形的特徴を有するフランスのグルノーブル都市圏の土地利用と沿線居住人口密度を考察すると、グルノーブルでは市域を超えてLRT路線が広がっているが、市域を超えてもLRT沿線の居住人口密度が高いことと、図化はしていないがLRT沿線の建物密度が高いこと、オフィス・商業系の土地利用が沿線一帯に広がっていることが示された。さらにポートランドのケースをみると、従業人口密度の高い地域が中心部を中心に広がっているが、居住人口密度をみると路面電車沿線の一部地域でやや居住人口密度が高い地域があるものの、全体的に日本、フランスの諸都市よりも低い状況を示した。

12) 基本単位区集計に関しては、GISで利用できる境域データが存在しないが基本単位区の重心は公表されている。そこで、重心をポイントデータとして用いたボロノイ分割を施し、推定した境域図を作成し密度を集計した。従って多少の誤差が生じると思われるが、基本単位区が高密度に分布する沿線近辺で広域に概観する上では問題はないものとする。また従業人口密度の分析に用いた経済センサスでは第1次産業部門の従業者数を十分に把握できないが、都市部での利用であるので問題はないと考えた。



第4図 日仏米4都市の居住・従業人口密度

ベースマップは Esri World Terrain Base, Esri World Hillshade

## 4 下位の地方都市域における公共交通発展の可能性

### —佐世保市・佐賀市・久留米市のケース

本章では、北部九州地域で公共交通としてはバス交通が主体の佐世保市、佐賀市、久留米市における中心市街地から連続する DID（中心 DID）域、中心市街地活性化法の下で画定された中心市街地、さらに運行本数が多いバス停周辺の居住人口と従業人口の分布を考察することとする。なおこれらの3都市との比較のために、バス交通とともに路面電車が敷設されている上位都市の長崎市も含めて考察した。

第3表は、中心市街地の居住人口と従業人口の特性を示したものである。佐世保市、佐賀市、久留米市の同規模都市間では中心 DID の広がり（面積）や密度に大きな違いがなかった。中心市街地については上位都市の長崎市と境域が狭い久留米市で高い密度を示した。

第4表は平日の運行本数の多い路線沿線の居住人口と従業人口の特性を、同様に示したものである。上段は平日の運行本数が360本以上のバス停300m圏のもので、下段が720本以上のものである。それぞれの目安は、360本以上が平均すると10分間隔の運行、720本以上が平均5分間隔の運行となる<sup>13)</sup>。

まず運行本数の多いエリアの広がりを見ると、上段の360本以上300m圏、720本以上300m

第3表 分析対象都市 DID 域および中心市街地の居住人口と従業人口の特性

中心 DID	面積 km <sup>2</sup>	居住人口	従業人口	居住人口密度 /km <sup>2</sup>	従業人口密度 /km <sup>2</sup>	居住人口密度 + 従業人口密度
備考	計測値	国勢調査2010 基本単位区集計	経済センサス2009 調査区集計			
長崎市	32.7	263,052	151,446	8,044	4,631	12,675
佐世保市	24.3	115,353	58,173	4,750	2,396	7,146
佐賀市	25.0	127,610	76,735	5,102	3,068	8,169
久留米市	30.4	170,258	86,453	5,603	2,845	8,448

中心市街地	面積 km <sup>2</sup>	居住人口	従業人口	居住人口密度 /km <sup>2</sup>	従業人口密度 /km <sup>2</sup>	居住人口密度 + 従業人口密度
備考	計測値	国勢調査2010 基本単位区集計	経済センサス2009 調査区集計			
長崎市	3.7	30,949	77,972	8,417	21,207	29,624
佐世保市	1.9	8,584	21,969	4,590	11,746	16,336
佐賀市	1.9	8,712	17,490	4,566	9,167	13,733
久留米市	1.5	14,648	26,185	9,574	17,114	26,688

※ 久留米市のデータは第2期中心市街地活性化基本計画の行政資料による。

13) 運行本数については、佐世保市はバス停時刻表を基に算出、その他の3都市は国土数値情報バスルートマップの情報を活用したが、佐世保市において時刻表を基にした運行本数の数値（実測値）と国土数値情報を基にした数値を比較すると、国土数値情報の数値が全体に高い傾向にあった。誤差が生じた要因に路線が錯綜するバス停での数値のダブルカウントなどが考えられるが、この点は明らかにすることができなかった。今後の課題とした。

第4表 分析対象都市運行本数の多いバス停沿線の居住人口と従業人口の特性

平日運行本数 360本以上バス停 300m エリア (10分間隔目安)	面積 km <sup>2</sup>	居住人口	従業人口	居住人口密度 /km <sup>2</sup>	従業人口密度 /km <sup>2</sup>	居住人口密度 + 従業人口密度
備考	計測値	国勢調査2010 基本単位区集計	経済センサス2009 調査区集計			
長崎市	12.2	76,833	107,055	6,287	8,760	15,047
佐世保市	9.7	22,774	32,494	2,353	3,357	5,710
佐賀市	1.3	5,563	14,378	4,423	11,431	15,853
久留米市	2.8	19,367	24,716	6,818	8,701	15,518

平日運行本数 720本以上バス停 300m エリア (5分間隔目安)	面積 km <sup>2</sup>	居住人口	従業人口	居住人口密度 /km <sup>2</sup>	従業人口密度 /km <sup>2</sup>	居住人口密度 + 従業人口密度
備考	計測値	国勢調査2010 基本単位区集計	経済センサス2009 調査区集計			
長崎市	5.2	31,341	88,226	6,043	17,011	23,054
佐世保市	4.7	46,173	41,436	9,756	8,755	18,510
佐賀市	0.3	1,079	8,325	3,818	29,459	33,278
久留米市	1.2	7,878	18,484	6,673	15,656	22,329
長崎電気軌道300m	6.2	56,122	87,160	9,082	14,105	23,187

※ 佐賀市・久留米市の従業人口は町丁字レベルの集計より算出。

※ 佐世保市以外の運行本数は国土数値情報バスルートマップ情報を基にしており暫定の数値、佐世保市は筆者調べ。

圏両方とも、長崎、佐世保の両市が佐賀、久留米の両市よりも極めて広域であった。このことは長崎市、佐世保市が、地形の影響によって、交通ルートが海岸線や谷筋に集中して少ない交通ルートが伸びているのに対して、平坦地に立地する佐賀市、久留米市のケースでは、放射状の交通ルートが多方面に分散し、交通の集中がみられないことによるものと思われる。

エリアの広い長崎市と佐世保市を比較すると、佐世保市では360本以上エリアの居住人口密度・従業人口密度が低い。また720本以上のエリアをみると、佐世保市の居住人口密度が高いが、従業人口密度をみると、上位の都市で県庁所在都市でもある長崎市の方が、従業人口密度が高く、より外側に広がる居住人口密度が高い360本以上のエリアと連動した通勤流動などが活発であることが推測される。

## 5 まとめにかえて

本稿では、地理学的なアプローチを用いて、居住人口ならびに従業人口の特性、移動を促す都市構造をもとに公共交通沿線の実態を分析し、現状と公共交通を活かした都市政策に向けての将来性を論じた。分析の結果、広域中心都市と人口40~50万人の中規模都市とを比較すると、従業人口密度など沿線環境に違いがみられた。また日仏の中規模都市を比較する

と、日本の都市域は沿線の人口分布や都市機能などの環境がやや劣勢であることがわかった。

中規模都市域に LRT のような公共交通を導入・維持しようとするならば、フランスの都市域のような中心部の高密度化と適切な郊外と中心部の都市機能配置が重要である。富山のような人口密度が劣勢な都市域においても、政策面で沿線人口密度を高めることができれば、導入・敷設という第 1 ステップに公費を要するとしても、安定した運営に繋げていくことが可能ではないかと思われる。そうした点では、建設中の宇都宮のケースにおいても、LRT 導入は、郊外も含めた広域な都市政策と深くかかわっていることが示唆される。

なお人口密度という点では日本のケースよりも劣勢であるアメリカ合衆国では、交通弱者としての低所得層への配慮という観点から、公共交通の維持・推進が重要な課題となっている。中心市の衰退と多核化の進展にともなう雇用の郊外分散に伴って、就業困難となったインナーシティエリアの低所得層の就業機会確保のために、利用者が限定されているなかでも、多額の公費を費やして郊外に伸びる LRT 導入に踏み切っているケースが、今回取り上げた事例以外にも数多くの都市域で見られる。

本稿では都市構造の視点から、公共交通を利用したまちづくりのあり方を検証してきたが、政策面に話題を移すと、日本のこれまでの都市政策を振り返れば、高度経済成長期のスプロールの進展や、世紀の移り変わり時のまちづくり三法制定や見直し等のように、課題発見、政策立案、政策実行までに多大な時間を要し、その間の状況変化に十分に対応できないケースが多くみられる。西欧や北米の都市で 90 年代に進んだ LRT 導入においても同様なことがいえる。当時は、導入の機運が様々な都市にみられたが、波に乗れなかったといえよう。今後のまちづくり・都市政策を考えると、素早い現状分析と将来予測、また中央政府に頼らない地方の迅速な意思決定が期待されるであろう。

## < 文献 >

- 青山吉隆（2009）「LRT 導入の課題と展望」IATSS review（国際交通安全学会）34-2、130-134。
- 石川雄一（2019）「地方中規模都市の商業立地環境の変化と地域的特性—西九州の中規模都市を事例として—」、所収：『ジオグラフィカ千里 第 1 号』千里地理学会、161-181。
- 板谷和也（2009）『環境グルネルからの示唆』運輸と経済 69-7、78-79。
- 板谷和也・原田 昇（2004）「フランスにおける都市圏交通計画（PDU）の策定・運用実態に関する研究—オルレアン都市圏を例に—」土木計画学研究・論文集 21、41-50。
- 伊藤将司・森本章倫（2010）「宇都宮市 LRT 計画における市民意識変容と合意形成手法に関する研究」都市計画、別冊、都市計画論文集（日本都市計画学会）45-3、847-852。
- 内海麻利（2013）「フランスの都市計画法制の動向—グルネル I・II 法に見るコンパクトシティ政策—」土地総合研究（土地総合研究所）21-2、65-73。
- 宇都宮浄人・服部重敬（2010）『LRT 一次世代型路面電車とまちづくり—』（交通ブックス 119）成山堂、223 頁。
- 岡井有佳・内海麻利（2011）「フランスの低炭素都市の実現に向けた都市計画制度の動向に関する研究—環境グルネルにみる統合性と国の役割—」都市計画論文集（日本都市計画学会）46-3、967-972。

- 加藤浩徳・城山英明・深山 剛 (2009)「地方中核都市へのLRT 導入をめぐる都市交通問題の構造化—宇都宮市を事例とした調査分析—宇都宮市を事例とした調査分析—」社会技術研究論文集 (社会技術研究会) 6、147-158。
- 佐世保市 (2015)『佐世保市地域公共交通網形成計画』(PDF) 佐世保市、90頁
- 鶴指眞志 (2019)「長崎県における地域公共交通の現状と課題：地域公共交通網形成計画を中心に」東アジア研究26、37-51
- 富山市 (2012)『富山市住生活基本計画』富山市、121頁。
- 富山市都市整備部都市計画課 (2008)『富山市都市マスタープラン』富山市都市整備部都市計画課、139頁
- 深山 剛・加藤浩徳・城山英明 (2007)「なぜ富山市ではLRT 導入に成功したのか？—政策プロセスの観点からみた分析—」運輸政策研究 (運輸総合研究所) 10-1、022-037。
- 松田 南・小谷通泰・松中亮治 (2008)「利用者からみたライトレール整備に対する評価意識の分析：—富山市での導入事例を対象として—」都市計画論文集 (日本都市計画学会) 43-3、799-804。
- 松田 南・小谷通泰 (2011)「LRT 導入が及ぼす“交通行動の変化”と“まちの変化”に対する市民の意識構造の分析」都市計画論文集 (日本都市計画学会) 46-3、751-756。
- 松中亮治 (2008)「文献調査に基づくLRT 導入の影響とその評価に関する研究：ストラスブール・ミュールズを対象として」都市計画. 別冊, 都市計画論文集 (日本都市計画学会) 43-3、811-816。
- 松中亮治 (2012)「環境グルネル関連プロジェクトにみるフランスの都市公共交通政策の動向」都市計画論文集 (日本都市計画学会) 47-2、154-161。
- 村木美貴・須永大介 (2010)「オレゴン州における低炭素型都市づくりのための開発規制に関する一考察—土地利用計画と交通計画の連携によるCO2排出量削減に着目して—」都市計画. 別冊, 都市計画論文集 (日本都市計画学会) 45-3、535-540。
- 望月明彦・中川 大・笠原 勤 (2007)「わが国の公共交通政策における富山ライトレールプロジェクトの意義に関する研究」都市計画. 別冊, 都市計画論文集 (日本都市計画学会) 42-1、63-68。
- DART(2014)“Comprehensive Annual Financial Report”(PDF), 94p.
- ISHIKAWA Yuichi & TSUTSUMI Jun(2006)‘The changing socio-economic structure of Dallas, US: The new LRT lines and related land use change’, Applied GIS 2-2, pp.10.1-10.27.
- TRI MET(2015)“TriMET At a Glance 2015”(PDF), 10p.