

# 都市交通調査

# ガイダンス



令和 6 年 6 月版

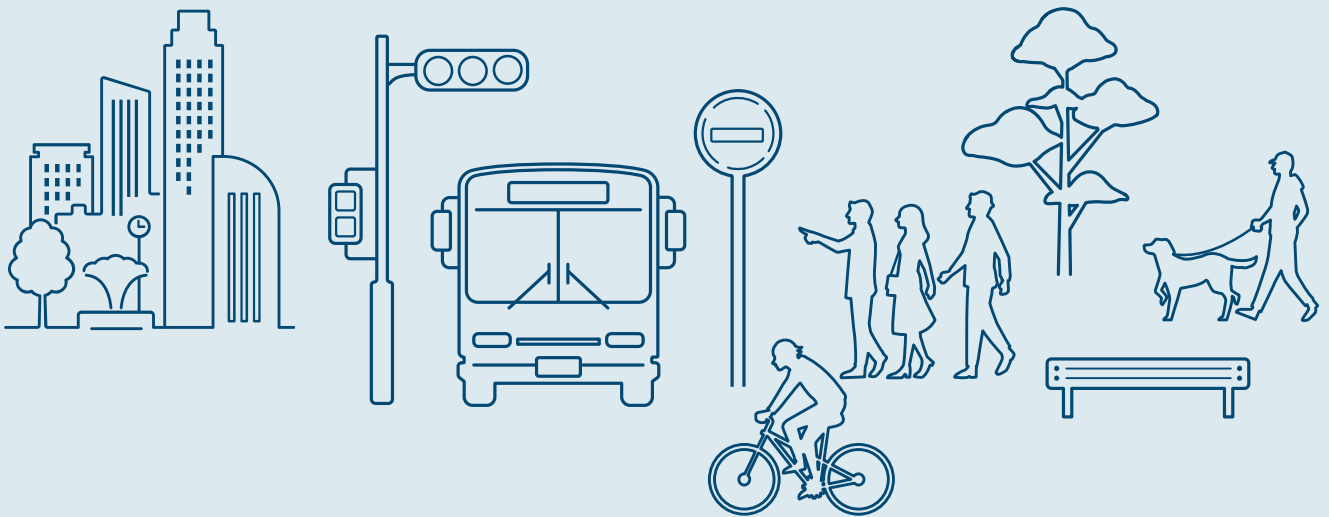
国土交通省 都市局 都市計画課 都市計画調査室

# 目次

概説.....	1
1. ガイドンスの目的.....	2
2. ガイドンスの位置づけ.....	4
3. 全体構成.....	5
4. 都市交通調査とパーソントリップ調査.....	6
<b>第 I 部 導入編.....</b>	<b>7</b>
1. 都市交通調査を取り巻く状況.....	8
2. 都市交通調査の展開.....	11
3. 都市交通調査の流れ.....	26
<b>第 II 部 調査編.....</b>	<b>29</b>
1. 都市交通調査の調査体系の構築.....	30
2. パーソントリップ調査の設計.....	34
3. パーソントリップ調査の準備・実施.....	60
4. パーソントリップ調査データの整備.....	64
5. パーソントリップ調査データの基本集計.....	71
6. データの公表・提供.....	72
<b>第 III 部 活用編.....</b>	<b>77</b>
1. 計画・施策検討と都市交通調査.....	78
2. 都市交通の現状理解と将来展望.....	79
3. 計画・施策・取組みへの活用.....	83
4. シミュレーション.....	93



# 概説



## 1. ガイダンスの目的

都市交通調査は、我が国の都市づくりや交通政策の根幹を支えてきた調査である。この調査は、中長期的・総合的な都市交通マスタープランの策定を主たる目的として、人の移動を包括的に捉えるパーソントリップ調査を含む総合都市交通体系調査というパッケージとして設計、実施されてきた。またその成果は、様々な実態把握や分析、都市の骨格を形成する交通施設の整備の検討に主に活用されてきた。

一方、近年の社会経済の動向、個人の嗜好の多様化、ICTの進展等により、都市や交通を取り巻く状況は大きく変化してきている。オンライン化の進展により、外出や移動を伴わずに多くの活動が可能となったほか、ビッグデータや高度なシミュレーション技術等の登場により、都市交通調査の手法、分析や利活用の可能性が広がっている。また、地方公共団体の都市交通施策は、従来のハード整備を中心としたものから、ハード・ソフト施策を組み合わせた総合的な施策へと変化している。都市交通調査には、こうした様々な状況の変化への対応が求められている。

このように都市交通施策が総合化する中で、パーソントリップ調査についても、取得した総合的なデータを、より幅広く活用していくことが期待される。しかし、パーソントリップ調査データは大規模で、地方公共団体の職員が自ら集計分析するには手間が多く、集計するたびに外部に委託する必要がある等、データの利用環境に課題がある。また、オープンデータ化への対応が必要となる中、調査データが各都市圏にて管理され、データ公表の可否や公表の仕方も都市圏によって異なっていることは、都市圏間の相互利用、民間企業や研究機関等の多様な主体によるデータ活用を進める上での制約要因となると考えられる。あわせて、オープンデータ化にあたっては、統計法や個人情報保護法等の関連法令への対応も必要となる。

こうした状況を踏まえ、国土交通省は、令和3年11月に「新たな都市交通調査体系のあり方に関する検討会」（座長：谷口守筑波大学教授）を設置し、これまでに、活動に着目した新たな都市交通調査手法、ビッグデータやシミュレーション技術を活用した効率的で多様な都市交通調査手法、調査仕様の標準化等による調査データ利活用の促進手法等の検討を進めてきたところである。また、令和5年7月の都市計画運用指針の改正においては、都市交通調査を、幅広い都市の課題への対応を含め、交通実態の把握、分析を行い、施策や各種取組みを提案する総合的な検討を行うものとして改めて位置づけるとともに、対象とする検討内容に応じて、柔軟に適切な手段を用いて実施することについても、新たに言及している。

今後は、活動機会へのアクセスの確保、移動格差の解消、交通安全、カーボンニュートラルの実現、防災性の向上といった幅広い都市の課題への対応が必要である。これには、単に施設の整備だけでなく、都市づくりや交通施策に係るハードとソフトを含む総合的な施策の推進が求められる。適切な意思決定を行うためには定量的な根拠に基づいた検討が重要であり、都市交通調査が果たすべき役割がこれまで以上に大きくなっている。都市交通調査には技術の進展を踏まえた多様なアプローチが求められており、都市交通調査がより多くの都市圏で活用されやすいものとなるよう、調査の効率化や他のオープンデータとの組み合わせによる分析と活用の観点も重要である。

本ガイダンスは、こうした都市や交通を取り巻く状況の変化等を踏まえ、都市交通調査を行う都市圏の地方公共団体に対して、標準的な手法と新しいアプローチ、これら留意点等を取りまとめ、指針となるよう作成したものである。

## 新たな都市交通調査体系のあり方に関する検討会

本ガイダンスの取りまとめにあたり、学識経験者等からなる「新たな都市交通調査体系のあり方に関する検討会（座長：谷口守 筑波大学システム情報系教授）」を立ち上げ、幅広い政策課題や新しい技術の進展を踏まえた都市交通調査のあり方について、専門的な見地から検討を行った。

### ○主な検討事項

- ①都市交通調査に求められる新たな視点等について
- ②パーソントリップ調査、ビックデータの活用等について
- ③都市交通調査結果の更なる利活用等について

### ○検討期間

2021年11月(第1回)～2023年11月(第11回)

### ○検討体制

#### 【委員】(50音順)

(学識経験者)

	小嶋	文	埼玉大学 大学院理工学研究科 准教授
	佐々木	邦明	早稲田大学 理工学術院 教授
	関本	義秀	東京大学 空間情報科学研究センター 教授
座長	谷口	守	筑波大学 システム情報系 教授
	森本	章倫	早稲田大学 理工学術院 教授

(行政)

	石井	朋紀	松山市 都市整備部長
	海野	智之	静岡県 交通基盤部 都市局 都市計画課長
	望月	康史	(静岡県 前)
	平井	一彰	(静岡県 前)
	渡邊	俊	山形市 まちづくり政策部長

#### 【オブザーバー】

国土交通省 総合政策局 総務課 (総合交通体系)  
道路局 企画課 道路経済調査室

#### 【事務局】

国土交通省 都市局 都市計画課 都市計画調査室  
国土技術政策総合研究所 都市研究部 都市施設研究室  
一般財団法人計量計画研究所

## 2. ガイダンスの位置づけ

本ガイダンスは、

### 総合都市交通体系調査の手引き（案）（平成 19 年 9 月）

を「1. ガイダンスの目的」で記載した社会状況の変化等を踏まえて改訂するものである。今後、社会経済情勢の変化や技術の進展等を踏まえながら随時更新していくことを想定している。

また、上記「総合都市交通体系調査の手引き（案）」の補完・関連資料である指針等についても、それぞれ以下の部分について、本ガイダンスにおいて内容を更新しつつ記述している。それ以外の部分については、以下の文書も引き続き活用されたい。

### 都市・地域総合交通戦略及び特定の交通課題に対応した都市交通計画検討のための実態調査・分析の手引き（平成 22 年 7 月）

この手引きは、交通戦略の立案、施策実施時・実施後のモニタリング、特定の交通課題に対応した交通実態調査（特定目的パーソントリップ調査）と分析手法等を示したものである。

都市交通調査の多様な場面での活用を促進する観点から、本手引きでは都市圏パーソントリップ調査と特定目的パーソントリップ調査の両方を含めた位置づけの整理を行っている。

### 総合都市交通体系調査におけるビッグデータ活用の手引き（平成 30 年 6 月）

この手引きは、都市交通調査におけるビッグデータ活用の方向性を示すとともに、パーソントリップ調査データと人流ビッグデータの組み合わせによる新たな分析方法を示したものである。

本ガイダンスでは、様々な人流ビッグデータに関して最新情報に更新するとともに、都市交通調査の企画、実施等の各場面におけるビッグデータ活用の考え方等に関して記載している。

### 総合都市交通体系調査の事例集（平成 30 年 6 月）

この事例集は、これまでに各都市圏で行われたパーソントリップ調査の創意工夫をとりまとめるとともに、新たなデータの活用方法を紹介したものである。

都市交通調査の最新の取組みについては、都市交通調査プラットフォームにおいても公表しているため参照されたい（詳細については、コラム都市交通調査プラットフォーム参照）。

### 3. 全体構成

本ガイドスは、導入編、調査編、活用編の3部で構成される。

第Ⅰ部導入編では、都市交通調査の必要性和意義について、近年の都市交通へのニーズを踏まえた調査の新たな展開を含めて述べる。第Ⅱ部調査編では、企画から調査実施、データの公表・提供にいたる調査実務の段階を追って、各事項に関する基本的な考え方、標準的な手順、留意事項などを記す。第Ⅲ部活用編では、都市交通調査の結果の活用が期待される様々な場面における活用方法を提示する。

表 本ガイドスの全体構成とねらい

構成	ねらい
第Ⅰ部 導入編	都市交通調査の実施を検討する地方公共団体等に対して、都市交通調査の必要性、有効性等を解説
第Ⅱ部 調査編	パーソントリップ調査を中心とした実態調査の設計、準備、実施、データ整備、公表等に関する基本的な考え方、標準的な手順、留意事項などを解説
第Ⅲ部 活用編	計画立案や施策検討等におけるパーソントリップ調査データやその他データ等の活用の考え方や方策等について解説

## 4. 都市交通調査とパーソントリップ調査

### (1) 都市交通調査

都市交通調査は、都市の骨格を形成する交通施設の必要性や規模の検討に加え、様々な都市の課題へアプローチするために都市における交通の実態を把握するものである。都市計画運用指針第12版（令和6年3月29日一部改正）では、「都市交通調査」は以下のとおり定義されている。

交通施設の都市計画に当たっては、おおむね20年後を目標とし、大都市、地方都市を問わず、通勤通学等日常交通活動の広がり観点から一体的な圏域を形成している都市圏を対象に、交通実態の把握・分析、目指すべき都市構造や土地利用を踏まえた将来交通需要の予測を行ったうえで、都市の骨格を形成する交通施設等の必要性及び規模に関し総合的な検討を行うことが望ましい。

また、これまで最重要課題としていた渋滞緩和・解消の観点に加え、人々の活動機会へのアクセス、移動格差の解消、交通安全、カーボンニュートラルの実現、防災性の向上など、より幅広い都市の課題への対応の観点も含めて、交通実態の把握、分析を行うとともに、将来のありうる姿に関するシナリオ分析を、シミュレーション等を活用しながら実施し、都市や交通に関わるビジョンや計画を作成し、施設整備のような実現に長い期間を要するものだけでなく、短期間で実現できるものも含めて、施策や各種の取組みを提案する総合的な検討を行うことが望ましい（これらを総称して以下「都市交通調査」という。）。

### (2) パーソントリップ調査

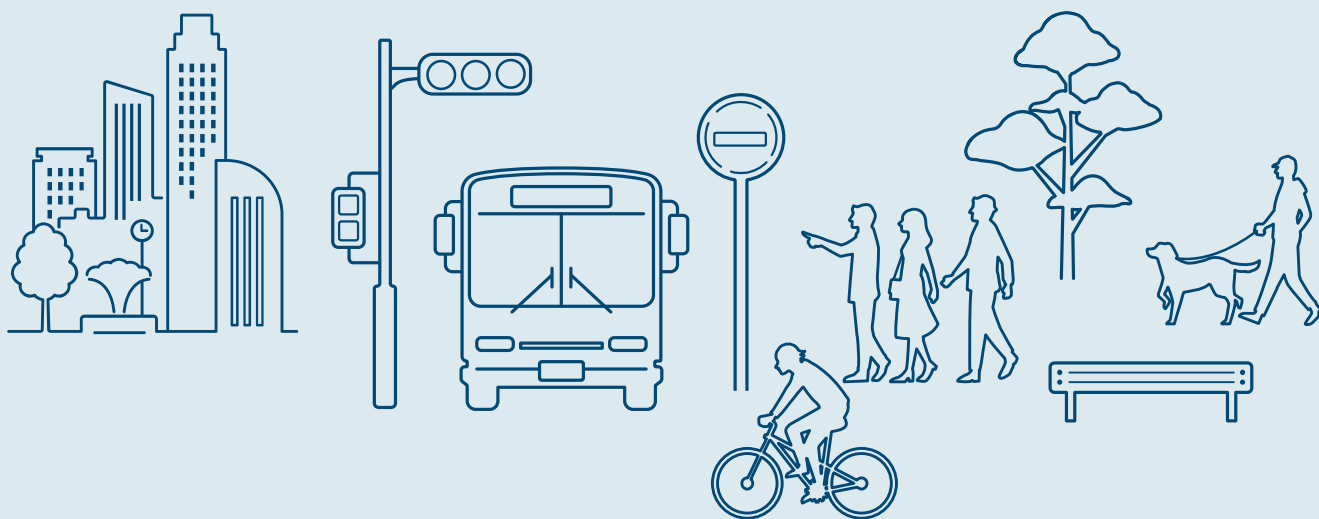
パーソントリップ調査とは、都市圏内に居住する人を対象に、「どのような人が、どのような目的で、どこからどこへ、どのような時間帯に、どのような交通手段で」移動しているかを調査する実態調査である。全ての交通手段による移動を対象としている点、世帯や個人の属性を合わせて把握している点に特長がある。

人の動きに着目し、移動の目的や利用した交通手段、移動の起終点の位置などを多面的に把握することで、交通の特性や都市構造、土地利用等を反映した分析を行うことがパーソントリップ調査の目的である。

前述のとおり、都市交通調査は交通実態の把握・分析等を通じて施策や各種の取組みを提案する総合的な取組みであり、このうちパーソントリップ調査は、都市交通調査における交通実態の把握・分析のために行われる実態調査として位置付けられる。都市交通調査には、パーソントリップ調査以外にも、都市OD調査、物資流動調査などがあるが、本ガイダンスではパーソントリップ調査を中心に扱う。



# 第 I 部 導入編



## 1. 都市交通調査を取り巻く状況

### (1) 人の移動様態の変容

近年実施された人の移動に関する調査によると、人々の移動の傾向は、以前と比べて急激に変化していることが明らかになっている。

全国都市交通特性調査では、外出率や1人1日あたりトリップ数は2010年までは概ね横ばいの傾向であったものの、2010年から2021年の間に大きく減少したことが明らかになった。東京都市圏パーソントリップ調査においても同様の結果が明らかになっている。2018年の調査結果によれば、2008年と比較して都市圏の人口は増えているにもかかわらず、総トリップ数は約1,100万トリップ（2008年の総トリップ数の1割強）も減少した。

このような、量的な人の移動の変化だけでなく、質的な変化にも注目する必要がある。昨今はスマートフォンの普及等によって、外出せずとも、商品の購入、人との交流、読書、映画鑑賞、学習、受診等、様々な活動が可能となってきている。このようなICTの進展による活動の変化は、人の移動に影響を及ぼしていると考えられる。また、社会の変化等によって個人のライフスタイルが変化することも、人の移動に質的な変化をもたらしている。東京都市圏パーソントリップ調査では、総トリップ数が減少したものの、鉄道トリップ数は10年前から大きくは変化せず、自動車トリップ数が大きく減少した。これは、女性の就業率の上昇に伴い通勤者が増える一方、通勤による鉄道利用が増え、それまで私用の移動で自動車を利用していた人が減少したことによると考えられている。このように、女性の就業率の上昇は、都市圏全体の移動に大きな影響を与えたと考えられる。

さらに、テレワークやネットショッピングなどの外出を伴わないオンラインによる活動は、新型コロナウイルス感染症の拡大を契機として、我々のライフスタイルに一層浸透してきている。「令和3年版情報通信白書」（総務省）によれば、コロナ禍でデジタル活用が加速し、オンライン消費の増加、オンラインによる番組・イベント配信の増加、オンラインによる観光の取組みの増加等が指摘されている。「テレワーク人口動態調査」（国土交通省）では、雇用型テレワーカーの割合が令和元年は14.8%であったのに対し、令和4年には26.1%にまで上昇している。令和2年度から令和4年度にかけて実施した「新型コロナウイルス感染症の影響下における生活行動調査」（国土交通省）の結果からは、新型コロナウイルス感染症の流行前に比べて流行後の方が、テレワーク実施者が多いことや、在宅勤務者は余暇の時間が長いこと、都市に求める取組みとして公園、広場、テラスなどゆとりある屋外空間や自転車や徒歩で回遊できる空間の充実を期待する人々の割合が高いこと、などが明らかとなっている。このように、新型コロナウイルス感染症の拡大によって、人々のライフスタイルに急速な変化がもたらされることになった。こうした変化は、人々の価値意識にも影響し、その結果として、今後も都市圏における人の移動に影響が及ぶ可能性がある。

## (2) 都市交通分野における近年の重点的な取組み

### 1) コンパクト・プラス・ネットワークの構築

人口減少・高齢化が進む中、特に地方都市においては、地域の活力を維持するとともに、医療・福祉・商業等の生活機能を確保し、高齢者が安心して暮らせるよう、地域公共交通と連携して、コンパクトなまちづくりを進めることが重要である。

このため、平成26年8月に都市再生特別措置法の一部改正法、11月に地域公共交通活性化再生法の一部改正法がそれぞれ施行され、生活拠点や公共交通沿線などに、福祉・医療等の施設や住宅を誘導し、集約する制度（立地適正化計画制度）や、地方公共団体が中心となり、まちづくりと連携して面的な公共交通ネットワークを再構築するための新たな仕組みが設けられた。また、その後も法改正等による制度の充実に図られているほか、各種事業における予算面での支援制度の創設等、様々な取組みを通してコンパクトなまちづくりを推進しているところである。また、立地適正化計画の「公共交通軸」と地域交通法に基づく地域公共交通計画における「公共交通軸」とを具体的・即地的に一致させ、まちづくり施策と公共交通施策とで実質的な連携を図ることが重要である。都市全体の構造を見渡しながら、住宅及び医療・福祉・商業その他の居住に関連する施設の誘導と、それと連携した地域公共交通ネットワークをはじめとする交通施設の再編を行うことにより、コンパクト・プラス・ネットワークの実現を図っている。

### 2) 「居心地が良く歩きたくなる」まちなかづくり

現在、都市空間に求められるニーズの多様化により、都市の快適性や魅力を向上させ、まちなかににぎわいを創出することが、多くの都市に共通して求められている。

「都市再生特別措置法等の一部を改正する法律（令和2年法律第43号）（令和2年9月7日施行）」においては、市町村がまちなかにおける交流・滞在空間の創出に向けた「居心地が良く歩きたくなる」まちなかを創出するための滞在快適性等向上区域（まちなかウォークアブル区域）を都市再生整備計画に位置付けることができるようになった。この区域を指定した計画に基づく、歩行者滞在空間の創出や、民地部分のオープンスペース化といった地域の取組みに対し、国土交通省では法律・予算・税制のパッケージによる支援を行うことで、「居心地が良く歩きたくなる」空間の創出による魅力的なまちづくりを推進している。

また、「道路空間を街の活性化に活用したい」「歩道にカフェやベンチを置いてゆっくり滞在できる空間にしたい」といった新たなニーズに対応した道路空間の構築を行いやすくするため、道路法等が改正（令和2年法律第31号）（令和2年11月25日施行）され、新たに「歩行者利便増進道路」（通称：ほこみち）制度が創設されたところである。道路管理者が歩道等の中に、“歩行者の利便増進を図る空間”を定めることができるようになり、また特例区域を定めることで道路占用許可が柔軟に認められるようになるほか占用者を公募により選定することが可能となっている。

「居心地が良く歩きたくなる」空間を創出することは、都市内における人の移動・活動の変化につながることから、その実現にあたっては都市交通のあり方との一体的な検討が必要となる。

### 3) 地域公共交通の再編

人口減少を背景に、特に地方部において公共交通の利用者が減少傾向にあり、地域公共交通を持続的に確保することが大きな課題となっている。そのような状況をふまえ、国土交通省では、自動運転や MaaS などデジタル技術を実装する「交通 DX」、車両電動化や再エネ地産地消など「交通 GX」、さらには地域の関係者の連携と協働を通じて利便性・生産性・持続可能性の高い地域公共交通へのリ・デザインを加速化することとしている。

地域公共交通の再編のためには、都市交通の実態を把握し、公共交通分野における課題への対応と併せて、都市が目指す政策目標の実現に向けた課題への対応に総合的に取り組むことが重要である。

### 4) 新しいモビリティの社会実装

ICT の発達により、自転車や電動キックボード等のシェアリングサービス、オンデマンド交通、自動運転、MaaS などの様々な形の移動手段やサービスが提案され、全国各地で様々な取組みが進められている。デジタルを活用した新しいモビリティサービスは、人の移動性を高めることを通じて、都市圏が抱える様々な課題の解決へ寄与していくことが期待されている。

## (3) 都市交通調査の必要性

道路や鉄軌道等の交通インフラと、自動車、鉄道、路線バス、シェアリングサービス等を含む移動手段は、それぞれ単体で機能しているのではなく、ネットワークを形成し総体として機能している。そのため、都市交通施策の検討のためには、ネットワーク上での人々の総体的な移動実態の理解が不可欠であり、個人属性に応じた乗り換えを含む移動手段、移動先で行われている活動などを一体として捉え、理解する必要がある。

特に近年は、(1) で言及したように、人の移動の仕方は、人口減少や ICT の進展等の影響により質的・量的に大きな変化が進んでいることから、多様化している人々の移動実態の適切な把握が、都市交通のシステムを検討する上で不可欠である。また、(2) で言及した各取組みの実施にあたっては、医療・福祉・商業等の都市機能の確保や、都市における人中心の空間の構築、地域公共交通の再編や新たなモビリティサービスの実装のために、都市における人々の移動の実態を適切に捉えることが重要である。

このようなことから、都市交通を総体として捉え、人の移動の観点から実態を把握した上で、システムとしての機能強化に資する施策や各種取組みを提案するための総合的な検討を行う都市交通調査を実施し、各施策検討へ活用することが求められている。

## 2. 都市交通調査の展開

### (1) 都市交通調査の多面的活用

「総合都市交通体系調査の手引き（案）（平成19年）」は、主として都市圏の将来像や計画目標、将来都市圏構造、道路や公共交通などの施設整備、TDMなどのソフト施策からなる「都市交通マスタープラン」の策定に至る調査体系を示す指針であった。社会動態の変化が加速化している昨今の状況においては、都市基盤整備の必要性の検討に加え、都市基盤の利活用、都市機能等の誘導、交通網の再編、ICTを含む多様な技術の活用、都市交通以外の分野との連携した取組み、その他のソフト施策や官民連携による取組みなど、総合的・多面的な都市づくりの取組みがより一層求められている。例えば、バスが利用しやすいまちをつくるためには、バス走行空間の整備、運行頻度等のバスのサービスレベルの向上、乗り換え拠点となるモビリティハブの整備、シェアサイクル等との乗り継ぎの強化、バス沿線への居住や都市機能の誘導、行動変容による自動車からバスへの転換の働きかけなど、総合的に捉えて取り組むことが重要となる。

また、人々の価値観の多様化やインターネットの普及等により活動や移動の仕方が変化するとともに、各都市が抱える課題が多様化する中、子育てしやすいまちづくりに力を入れる都市、高齢者にやさしいまちづくりに注力する都市など、それぞれの都市が目指す姿やその実現に向けた施策へのアプローチの仕方も多様化してきている。

こうした現状をふまえ、これからの都市交通調査は、特定の交通手段のみを対象とするのではなく、人そのものの移動全体に着目した総合性のある調査という性質を活かし、各都市の状況に対応できるように、自由度高く調査を設計できるようにする必要がある。本ガイドンスは、従来の指針で提示していた都市交通マスタープランの策定のみならず、各都市圏が活用したい場面に応じて様々な方法で調査を実施することを意図して、基本となる調査設計の考え方や方法を示している。各都市圏においては、本ガイドンスを参考にしながら、自都市圏の課題に即した調査を設計することが重要である。

都市交通調査結果が、定量的根拠として計画や施策等の検討に活用されうる例を以下に示す。

表 計画・施策等毎の都市交通調査の活用場面

計画・施策等	都市交通調査の活用場面
都市交通マスタープラン	<ul style="list-style-type: none"> <li>交通と土地利用、および、マルチモードを考慮した交通計画の検討</li> <li>交通と土地利用の機能配置に対応した交通ネットワークを評価するためのシミュレーションに活用</li> </ul>
都市計画区域マスタープラン 都市計画マスタープラン 立地適正化計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>課題分析を踏まえた都市計画の目標の検討</li> <li>都市計画の目標に照らして、都市機能、居住機能、交通ネットワークの配置を比較検討</li> </ul>
都市・地域総合交通戦略	<ul style="list-style-type: none"> <li>目標に照らして、短中期の施策パッケージの効果を比較検討</li> <li>特定目的交通実態調査を活用した施策の検討</li> </ul>
地域公共交通計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>公共交通網再編による効果・影響のシミュレーション</li> <li>土地利用の変化を踏まえた公共交通の将来需要見通し</li> </ul>
道路網計画（都市計画道路等）・道路整備計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>将来の自動車交通需要推計による将来的な混雑の把握</li> <li>道路網の整備による混雑等の改善効果の検証</li> <li>都市計画道路ネットワークの見直しの検討</li> </ul>
個別交通インフラの整備	<ul style="list-style-type: none"> <li>幹線道路、LRT、BRTの事業評価のための費用便益分析</li> <li>環境アセスメントのための交通需要の予測</li> </ul>
地区交通計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>道路空間再配分に向けた地区の自動車交通需要の推計</li> <li>駅前広場の面積算定や施設配置計画等の交通結節点の計画検討</li> </ul>
大規模開発による交通影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>大規模開発における交通アセスメント</li> </ul>
モビリティ・マネジメント	<ul style="list-style-type: none"> <li>潜在的な公共交通利用者の把握</li> <li>行動変容を促進するための情報提供（トラベルフィードバックプログラム等）の材料</li> </ul>
防災計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>居住地からの距離別滞留人口による帰宅困難者数の推定</li> <li>浸水エリアからの避難シミュレーションの検討</li> <li>ハザードマップと滞留人口の重ね合わせによる被害想定</li> </ul>
モニタリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>上記計画や施策等を実施した場合の効果や影響のモニタリング指標</li> </ul>

## (2) シミュレーション技術の進展

これまでの都市交通調査においては、交通基盤整備の必要性やその規模を明らかにし、将来交通量を推計することを主たる目的として、四段階推定法が多くの都市圏において採用されてきた。

一方、研究レベルでは以前から、人が行う活動に紐付けて人の移動を表現する交通行動モデル（以下、アクティビティ・ベースド・モデル）が提案され、米国を中心に実務において普及しているところである。我が国では東京都市圏などにおいて実務で採用された実績がある。都市圏レベルの評価に活用可能なシミュレーションにも選択肢があり、各都市圏の事情に応じて適切に使い分けていくことが必要である。

これらの都市圏レベルでの人の移動の全体像を推計するシミュレーション以外にも、都市計画に役立つシミュレーションは様々ある。交通のサービスレベルと施設立地の関係性を表現する立地シミュレーション、まちなかにおける歩行者の回遊行動を表現する歩行回遊シミュレーション、加減速等のミクロの自動車の挙動を表現する自動車ミクロ交通シミュレーション、災害時の避難のしやすさを評価する避難シミュレーションなどである。都市が抱える課題によって評価検証したい事象は異なるとともに、各シミュレーションには特徴と限界があり万能ではないことから、それぞれの都市の政策評価ニーズに応じて必要なシミュレーションを活用すべきである。

また、シミュレーション技術を活用することで、将来だけでなく現況を推計することが可能である。例えば、アクティビティ・ベースド・モデルと標本数が少ないパーソントリップ調査を組み合わせることで、現況推計データを得ることができ、現況把握や課題分析等に活用できる可能性がある。この現況データの解釈については、その注意点も含め、第III部において詳述するため参照されたい。

## アクティビティ・ベースド・モデル

これまでの都市交通調査では、交通需要推計手法として四段階推定法が一般的に用いられてきた。四段階推定法は、あらかじめ集計した交通量を使って直接的に将来推計等を行う手法であり、交通需要を推計する場面において実務で広く活用されてきた。

これに対して、近年、我が国の実務の場において、アクティビティ・ベースド・モデルを用いたシミュレータの開発、活用が進んでいる。アクティビティ・ベースド・モデルは、四段階推定法と同様に都市圏における人の移動をマクロレベルで分析するためのシミュレーションモデルであるが、このモデルでは、個人の移動時の選択行動を、個人属性の違いを加味して確率的に推計し、これを都市圏人口分重ね合わせる手法を採用している。モデルでは、まず活動（アクティビティ）の発生を推計し、その活動を行うための移動が発生するという仕組みをとっている。活動の発生に対応して移動が発生する仕組みであることから、アクティビティ・ベースド・モデルと呼ばれる。このモデルを用いることで都市圏のマクロな流動を個々の移動の積み重ねとして表現可能であり、様々な変数が考慮しやすく、多様な評価指標の算出や、個人属性の違いを踏まえた分析が可能となる。

アクティビティ・ベースド・モデルの詳細については、第III部活用編 4.シミュレーションを参照のこと。

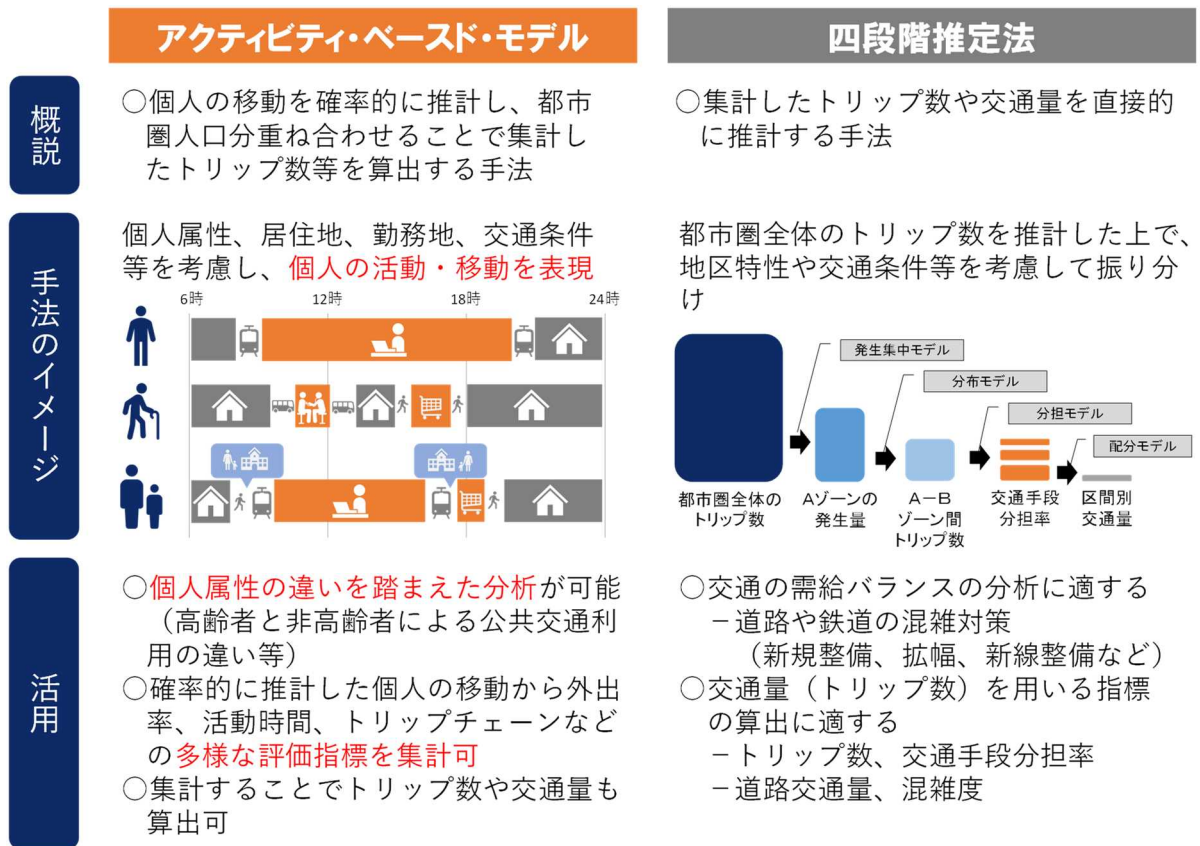


図 アクティビティ・ベースド・モデルと四段階推定法の比較





### (3) 活動・場所・移動の一体的な把握

人が何らかの活動を行う際には、その活動を実施する場所に移動する必要がある。これまでのパーソントリップ調査においては、移動と活動（移動の目的）は一対一対応するという前提のもと、移動の把握を通じて人々の活動の実態もあわせて把握してきた。

しかし、オンラインによる活動が普及したことで、移動と活動が一対一で対応するという前提が成立しづらくなってきた。オンラインを活用すれば、様々な活動のニーズを、移動せずとも満たすことが可能となったからである。このような状況においては、自宅から外出しない、あるいは、ある場所から他の場所に移動しない理由が、交通アクセスの悪さによるものなのか、それともオンラインで代替できるからなのか等は、従来のパーソントリップ調査では判別することは困難である。効率的、効果的な都市づくりを進められるようにするためには、より正確に人々の移動や活動の実態を捉えることが重要であり、こうした観点から、活動・場所・移動を一体的に把握することに対する期待が高まっている。

また、活動・場所・移動を一体的に把握することで、都市づくりや交通施策の検討に新たな視点をもたらすことが期待される。例えば、都市における活力の源泉となる多様性や創造性を高めるためには交流促進が重要であることを踏まえれば、外出促進策の検討に役立てられる可能性がある。また、活動のオンライン化が進むと、人が集まると思われていた場所に人が集まらなくなったり、逆に、これまで人がいなかったところに人が集まるようになっていたりするなど、人々の都市空間や交通手段の使い方に大きく影響を及ぼす可能性がある。活動・場所・移動を一体的に把握することで、多様化する人々の活動や移動の実態を理解しながらまちづくりや交通施策検討ができるようになることが期待される。

こうしたことから、活動のニーズを捉え、そのニーズをどこで満たすのか、移動が生じる場合はどのような交通手段で移動しているのか、という形式で、活動と場所と移動の関係性を一体的に捉えることができる調査への期待が高まっている。

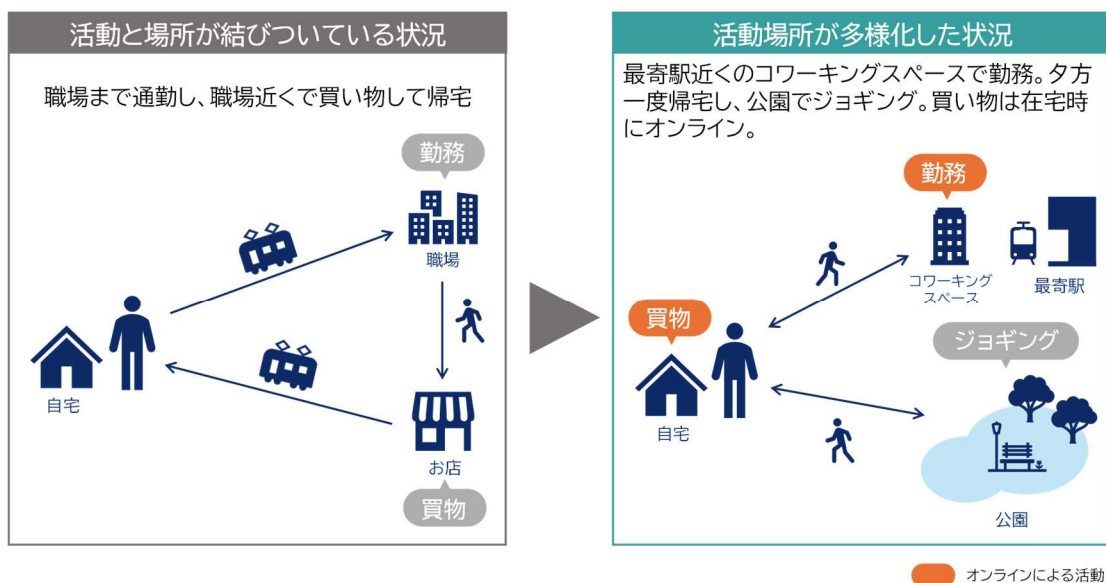


図 活動の多様化のイメージ

## (4) ビッグデータの活用

都市における交通システムは人や物の移動を支えるためのものであることから、交通手段毎の移動だけでなく、人や物自体の移動の実態を把握することが不可欠である。従来は、人の移動の実態を把握するためにパーソントリップ調査を実施することとされていた。

一方、昨今においては、情報通信技術により提供される様々なサービスに伴って取得される、人の位置情報が把握可能な、いわゆるビッグデータが普及し、これによって人の移動に関するデータを取得できるようになった。特に、個人が保有するスマートフォン、携帯電話、タブレット端末に関連して取得される位置データの利用が進んでいる。

スマートフォン等に関連して取得される位置データにも様々な種類のデータがある。例えば、数千万人規模のサンプルについて人の位置がわかる携帯電話基地局データは、滞留人口や各地域間の OD 流動を簡易的な属性データ（性別・年代別）とともに把握することが可能であり、地方公共団体の施策検討にも活用されている。また、アプリ等から取得される GPS による緯度経度データは、一人一人の移動経路等まで、簡易的な属性データ（性別・年代別など）とともに把握できるものもある。他にも、Bluetooth 等の無線通信等を利用して、特に室内等の狭いエリアでの人の移動を詳細に把握できるデータもある。

スマートフォンによるデータ以外にも、自動車の位置情報によるデータ、交通系 IC カードの移動履歴等の情報を集約したデータ、カメラ画像による歩行者や車両の計測データなど、それぞれに異なる特徴を持つ多様な種類のデータが存在している。

一方、後述のとおり、ビッグデータはその種類に応じて対象範囲や特徴がそれぞれ異なることには、十分留意する必要がある。都市交通調査は、都市における様々な交通手段やインフラを一体のシステムとして捉え、地域が抱える課題を解決するためにシステムを改善することを提案する取組みである。都市交通というシステム上で動く様々な人々の移動のメカニズムを理解することが重要であることから、パーソントリップ調査を基軸にしつつも、それぞれ特徴をもつ各種のビッグデータについて、その長短を踏まえつつ組み合わせて積極的に活用することが期待される。

表 ビッグデータとパーソントリップ調査のデータの特性比較

2024年1月時点の情報を元に作成

		データの元情報	対象者	主な分析項目	位置情報単位	計測時間間隔	移動手段	移動目的	個人属性	
交通関連ビッグデータ	全手段	携帯電話基地局データ	携帯電話が基地局と交信した履歴	各キャリアの携帯電話利用者	OD 滞留人口	基地局単位 数百m～数km	数秒～1時間	一部推定可能	一部推定可能	性、年齢、居住地等
		GPSデータ	スマートフォン等のGPSで測位した緯度経度情報	特定のアプリの利用者	OD 滞在時間 利用経路	緯度経度単位	数秒～	一部推定可能	一部推定可能	性、年齢等把握可能な場合あり
		Wi-Fiアクセスポイントデータ	Wi-Fi機能を使用している携帯電話がWi-Fiアクセスポイントと交信した履歴	各Wi-Fiサービスの利用者	OD 滞在時間 利用経路	アクセスポイント単位	数秒～	一部推定可能	-	-
		ビーコンデータ	無線機能（Bluetooth等）を利用している機器の位置情報	ビーコンの利用者	OD 滞在時間 利用経路	ビーコン単位	数秒～	一部推定可能	-	-
	鉄道・バス	交通系ICカードデータ	改札等でICカードリーダーで読み取ったICカード利用履歴	鉄道、バスの乗車時のICカード利用者	駅間 OD・バス停間 OD	駅・バス停	数秒～	鉄道・バス	-	性、年齢等把握可能な場合あり
	歩行者	カメラ画像データ	カメラで撮影した画像	特定地点を通過した人全て	地点 交通量	特定地点	数秒～	歩行者	-	性、年齢等推定可能な場合あり
		センサーデータ（LiDAR等）	照射したレーザーの反射光から感知した人の動き	特定地点を通過した人全て	地点 交通量	特定地点	数秒～	歩行者	-	-
	車両	ETC2.0	ETC2.0対応車載器の走行履歴、挙動履歴	ETC2.0対応車載器搭載車	旅行速度 走行経路	緯度経度単位	数秒～ *	自動車	-	-
		カーナビデータ	特定カーナビ利用車の走行履歴、挙動履歴	特定カーナビ利用者	旅行速度 走行経路	緯度経度単位	数秒～	自動車	-	-
	PT調査		統計的精度を確保したアンケート調査（10年に一度程度実施）	都市圏居住者 2～10%の抽出率	OD 滞留人口	ゾーン	1分～	○	○	性、年齢、居住地、世帯構成、等

\*一定距離毎にデータを取得

## ビッグデータとパーソントリップ調査

人の移動を把握可能な新たなデータとしてビッグデータが登場したことにより、ビッグデータでパーソントリップ調査データを代替できるのではないかと、指摘が少なからず聞かれるようになった。それぞれのデータは異なる特徴を持つものであり、各データが有する機能を代替することには限界がある。

パーソントリップ調査データと人流を扱うビッグデータが大きく異なる点の1つは、パーソントリップ調査が人の移動の把握を目的とした実態調査であるという点にある。実態調査であることから、人の移動に影響を及ぼす個人属性（性別、年齢、世帯構成、就業状態、運転免許の有無、世帯年収等）や移動の目的と交通手段の関係性をセットで捉えることが可能である。さらに、設問の追加により、把握したい仮説を検証するためのデータを取得することも可能である。各人の移動に関連する情報が多面的に取得されたデータであるため、移動の詳細な要因分析に適したデータである。

一方、ビッグデータは、一定の事業目的に応じた観測済みのデータが先にあり、それをどう活用するか、という使い方になる。このため、把握可能となるのは一定の個人属性や限られた交通手段（あるいは交通手段が不明）のデータであり、あらゆる個人属性の様々な交通手段の移動を総合的に捉えられたものではない点には留意が必要である。一方、ビッグデータは、パーソントリップ調査にはない、豊富なデータ量を、時系列的に、かつ、実態を即時的に捉えることができるという優れた特徴を持つ。

パーソントリップ調査では、移動の目的、交通手段、詳細な個人属性等を組み合わせて移動実態の全体像を把握することが可能であるが、現時点においては、ビッグデータのみでこれらの総合性を代替することは難しいと考えられる。ビッグデータが一般に普及した現在において、ビッグデータの有用性はもちろんのこと、改めて施策検討におけるパーソントリップ調査データの価値が再認識されている。



## 1) ビッグデータ活用にあたっての留意点

ビッグデータには様々な種類のデータがある。同じ GPS データであっても、提供する主体によって、データの特性、取得頻度、取得精度、サンプル量、データフォーマット等は多様である。取得サンプルが少ない地区では、個人情報保護の観点からデータに秘匿処理が施されて分析が不能になる場合もある。また、小中学生のスマートフォン等の保有状況、授業中や勤務中にスマートフォン等の電源をオフにすることによる影響等により、捉えづらいサンプルがあるなどの特性があることも配慮する必要がある。データに関する基本的な性能等に関する情報の吟味が不十分な状況で、地方公共団体の担当者等が利用するビッグデータを先に決めてしまうケースも見受けられる。こうした状況でビッグデータを用いた分析を行っても、思うような成果が得られない可能性がある。

そのため、ビッグデータの活用にあたっては、用いるデータの選定に注力することが重要である。検討したい施策や検証したい仮説等、ビッグデータを活用する目的を明確にした上で、データを提供する主体や分析を行う主体を含めて密にコミュニケーションを図ってデータの特性を十分に把握し、目的に照らした適否を検討した上で、有効なデータを選択することが重要である。

## 2) 各データの特徴を踏まえた連携

ビッグデータは移動の実態を大量サンプルで常時把握することが可能なデータであり、季節や曜日などによる交通の変動把握や施策実施による効果を即時的に把握することができる。都市交通施策の検討においてもその有用性は高く、各データの特徴を踏まえながら、積極的に活用すべきである。

パーソントリップ調査データは、調査を設計して取得するデータであり、交通行動とその行動に影響を及ぼす可能性がある要因を同時に取得できる点がビッグデータと大きく異なる。パーソントリップ調査データを用いることで、交通行動の要因に迫ることができる一方で、ビッグデータでは交通実態の変化を発見することができるものの、その要因を直接的に特定することは困難である。例えば、ビッグデータを分析した結果、ある地区で高齢者の移動量が他の地区と比較して少ないことが明らかになったとしても、それが公共交通サービスの違いによるものなのか、家族構成に起因するのか、運転免許保有に起因するのかといった原因にまで迫ることは難しい。このように考えると、ビッグデータで時々刻々と変化する交通流動を捉えつつ、こうした交通流動となっている要因を パーソントリップ調査データで明らかにする、というようにビッグデータとパーソントリップ調査データの連携を進めていくことが有効である。

### 3) 都市交通調査におけるビッグデータ活用の考え方

ビッグデータとパーソントリップ調査データの特徴を踏まえ、都市交通調査におけるビッグデータ活用の考え方について 2 つの柱を示す。

#### ① ビッグデータとパーソントリップ調査データの相互補完

ビッグデータとパーソントリップ調査データのそれぞれで特徴を活かした分析を行うことで、各データ単独では明らかにすることが難しい課題分析を相互に補うという考え方である。例えば、パーソントリップ調査で平均的な交通流動とその行動のメカニズムを捉える一方、ビッグデータで時系列的な変化（年変動や季節変動、曜日変動等）やパーソントリップ調査で対象外となる交通流動（観光等の調査対象圏域外からの移動等）を捉えることで、都市圏における交通実態の多面的な理解につながる。

#### ② ビッグデータとパーソントリップ調査データの融合

ビッグデータとパーソントリップ調査データを融合させることによって、双方の特徴を受け継ぐ新たなデータを生成し、活用の幅を広げるという考え方である。例えば、平均的な交通流動とその行動のメカニズムを把握できる一方、10年に1度、かつ、あるゾーンサイズでの把握という制約を持つパーソントリップ調査データに対して、最新時点や詳細なゾーンサイズの交通流動を把握できるビッグデータの特徴を融け込ませることで、空間的・時間的な深みを増した交通行動分析が可能となる。

## (5) パーソントリップ調査の品質確保と効率化の両立

パーソントリップ調査は、調査対象の母集団（主に都市圏居住者）の実態を捉えることができるように標本を取得する統計調査である。公共的な政策検討に活用するためには、性別や年齢、居住地等の観点から偏りを少なく標本を取得することが重要である。しかし、統計調査の実施の各段階においては、様々なバイアスが生じる可能性があることから、可能な限りバイアスが低くなるような工夫を行い、調査を通じて得られたデータの品質を確保するように取り組む必要がある。具体的には、偏りなく標本を取得するための回収率向上の取組み、回答漏れが少なくなるような調査票の設計、Web 調査システムでの回答チェック、適切なデータ処理・チェック等が重要となる。コスト削減や省力化のために、これらの手順を省略または簡略化することは、調査データの信頼性を損なうことになる恐れがあるため、慎重に判断すべきである。

一方で、パーソントリップ調査の効率化も重要な視点である。各都市圏でパーソントリップ調査を実施する場合、各都市圏が一から調査設計を検討するところから始めてきた。例えば、調査における設問項目の選択肢の順番を含む調査票の設計、封筒や依頼文書等の調査配布物のレイアウト、その他調査に必要な各種マニュアルの作成等に至るまで、各都市圏が独自に行ってきた。また、近年のパーソントリップ調査において一般化しているインターネットによる回答も、そのためのシステム準備が都市圏毎に行われた。これらは各都市圏で独自に検討せずとも共通して活用できる部分が数多くある。

そこで、パーソントリップ調査を効率的に実施できるようにしつつ、一定の品質を確保するために、本ガイダンスにおいて各都市圏を通じて共通化できる事項を整理し、それを標準的なパーソントリップ調査として示している。調査を実施する各都市圏においては、本ガイダンス等で示された標準的な手法を基礎に、各都市圏用にカスタマイズされた調査を設計することで、調査の品質を保ちながら調査実施の効率化を図ることが重要である。また、調査実施の効率化のために、調査実施を支援する各種ツールを国土交通省都市局が提供することとしているので活用されたい。

## (6) オープンデータ化

我が国では、政策の企画をその場限りのエピソードに頼るのではなく、政策目的を明確化したうえで合理的根拠（エビデンス）に基づくものとする「EBPM（エビデンス・ベースト・ポリシー・メイキング）」の推進に取り組んでいる。政策効果の測定に重要な関連を持つ情報や統計等のデータを活用した EBPM の推進は、政策の有効性を高め、国民の行政への信頼確保に資するものであり、「経済財政運営と改革の基本方針 2023」においては「エビデンスによって効果が裏付けられた政策やエビデンスを構築するためのデータ収集・整備等の拡充を図る」と位置付けられている。このように、政府の方針としてもデータ活用の重要性が強調されている。

また、我が国では、2011年3月の東日本大震災を契機として「電子行政オープンデータ戦略」（2012）を策定し、オープンデータ化を推進してきたが、2016年の「官民データ活用推進基本法」制定で、さらなるオープンデータ化の推進と多様な主体によるデータ活用の促進に向け、国・地方公共団体が保有する官民データについて、国民が容易に利用できるよう措置を講じることが定められた。これを踏まえ、「IT 本部・官民データ活用推進戦略会議」においてオープンデータ・バイ・デザインの考えに基づいて「オープンデータ基本指針」（2017、2021 改正、以下「基本指針」）がとりまとめられた。この中で、オープンデータ化の目的・意義とその定義について、下記のとおり提示されている。

### <オープンデータ化の目的・意義>

- ①国民参加・官民協働の推進を通じた諸課題の解決、経済活性化
- ②行政の高度化・効率化
- ③透明性・信頼性の向上

### <オープンデータの定義>

国や地方公共団体、事業者が保有する官民データのうち、国民の誰もがインターネットなどを通じて容易に利用（加工、編集、再配布など）できるよう、以下のいずれにも該当する形で公開されたデータのことをいう。

- ①営利目的、非営利目的を問わず二次利用可能なルールが適用されたもの
- ②機械判読に適したもの
- ③無償で利用できるもの

このような中、都市行政においても、都市計画情報をはじめとする様々な都市データを活用した「データ駆動型まちづくり」や「まちづくりの DX」の推進が求められている。国土交通省都市局では、都市計画・まちづくりの DX の推進に向けた方針として、「まちづくりのデジタル・トランスフォーメーション実現ビジョン（ver1.0）」（2022年7月）を作成し、都市計画情報を含め、まちづくりに関する多様なデータのオープンデータ化による、オープンイノベーションを実現することを目指している。

都市計画・まちづくりに関する情報については、都市計画法及び都市計画運用指針において、行政が都市計画の案の作成及び決定・変更を行う際には、住民への情報提供を広く行い、十分な意見陳述や熟



慮の機会を与えることについての規定・指針が記載されている。都市計画情報のデジタル化・オープンデータ化を推進することで、住民への情報提供がより円滑となり、都市計画・まちづくりに関して十分な分析・判断が可能となることが期待される。このため、まちづくりにおける合意形成のためにも都市計画情報のデジタル化とオープンデータ化は重要といえる。

都市交通分野のオープンデータ化は、都市交通の取組みが地方公共団体のみならず様々な主体による総合的な取組みであることに鑑みれば一層重要であることがわかる。地方公共団体が果たす役割が大きい都市基盤整備の検討に加え、都市基盤の利活用、都市機能等の誘導、交通網の再編、ICT を含む多様な技術の活用、都市交通以外の分野との連携した取組み、その他のソフト施策等の重要性が増しており、このような取組みを推進するにあたっては、都市開発や交通事業を展開する民間事業者、新しいモビリティサービスを創出する民間主体等や地方公共団体との連携が不可欠となっている。こうした中、事実にもとづいて官民が協力する環境を構築するためにも、パーソントリップ調査データをオープンデータ化し積極的に活用していくことが期待される。

パーソントリップ調査データのオープンデータ化にあたっては、個人情報と統計精度に留意する必要がある。パーソントリップ調査においては、人々の移動に影響を与える交通サービスレベルを詳細に把握する等の観点から、居住地などの地名等と組み合わせることで個人情報にあたる情報を取得する場合がある。個人情報にあたる情報を取得したパーソントリップ調査データのオープンデータ化にあたっては、特定の個人との対応関係が排斥されるように集計して提供する必要がある。また、民間等によるデータ利用をより一層促進する観点からは、個人情報を秘匿しつつ、利用者側が自由度高く分析できる集計水準とすることも考えられる。データの集計項目が細かくなると、統計精度が確保されなくなることも想定されるが、統計精度の考え方を合わせて公表し、利用者の責任においてデータを活用することも重要である。

なお、パーソントリップ調査の個票データであるマスターデータ（統計法上の調査票情報）は、三大都市圏においては、統計法に則り貸し出しが行われてきた。また、三大都市圏では基礎集計結果が e-Stat や協議会ホームページで公開されていて、誰でも容易にデータを触れるようになっている。一方、三大都市圏以外の各都市圏で実施されたパーソントリップ調査のデータは、公表の方法や内容が各都市圏によって異なる状況にあり、そもそもデータが公表されていないような都市圏も見受けられる。今後、パーソントリップ調査のデータの一般による活用を促進するためには、各都市圏が公表についての共通の考え方にに基づき、オープンデータとして整備していくことが重要である。

国土交通省は 3D 都市モデルや都市計画情報など、様々なオープンデータ化を推進しているが、パーソントリップ調査のデータを公表にするにあたっては、これらのデータと重ね合わせて多面的に活用できるように整備することが重要と考えられる。特に、パーソントリップ調査の実施にあたり設定したゾーンの GIS データは、こうしたデータの重ね合わせによる分析や可視化に不可欠な情報であり、パーソントリップ調査データと併せて公表すべきである。

## 都市交通調査プラットフォーム

都市交通調査は各都市圏が主体となって実施されるため、調査に関する知見やノウハウが各都市圏に留まることが少なくない。このため、一つの都市圏で取得したデータを他の都市圏で参考として活用することが困難な状況にあった。各都市圏に蓄積された調査に関わるノウハウ、取得されたデータ、その他さまざまな知見や技術を共有することが可能となれば、都市交通調査で取得されたデータ等が計画立案や施策検討に活用されるようになり、さらには広く一般におけるデータ利活用が進むことも期待される。

こうした背景から、国土交通省は、都市交通調査に関する多様なデータ・知見を共有し、様々な立場の主体の参画を得ながら課題解決を促進することを目的として、都市交通調査プラットフォーム (<https://ptplatform.mlit.go.jp/>) を設置した。このプラットフォームでは、以下の3つの機能を提供している

- データ活用 : 過去のパーソントリップ調査の結果を共有
- 調査実施支援 : 新たに人の動きの調査を実施する自治体を支援するツール等の提供
- 技術・知見の共有 : データ活用により課題解決するための技術・知見に関するコンテンツの提供

都市交通調査プラットフォームには調査実施に役立つ各種情報が提供されていることから、都市交通調査の実施やデータ活用等にあたっては、本ガイダンスとあわせて、都市交通調査プラットフォームを参照されたい。

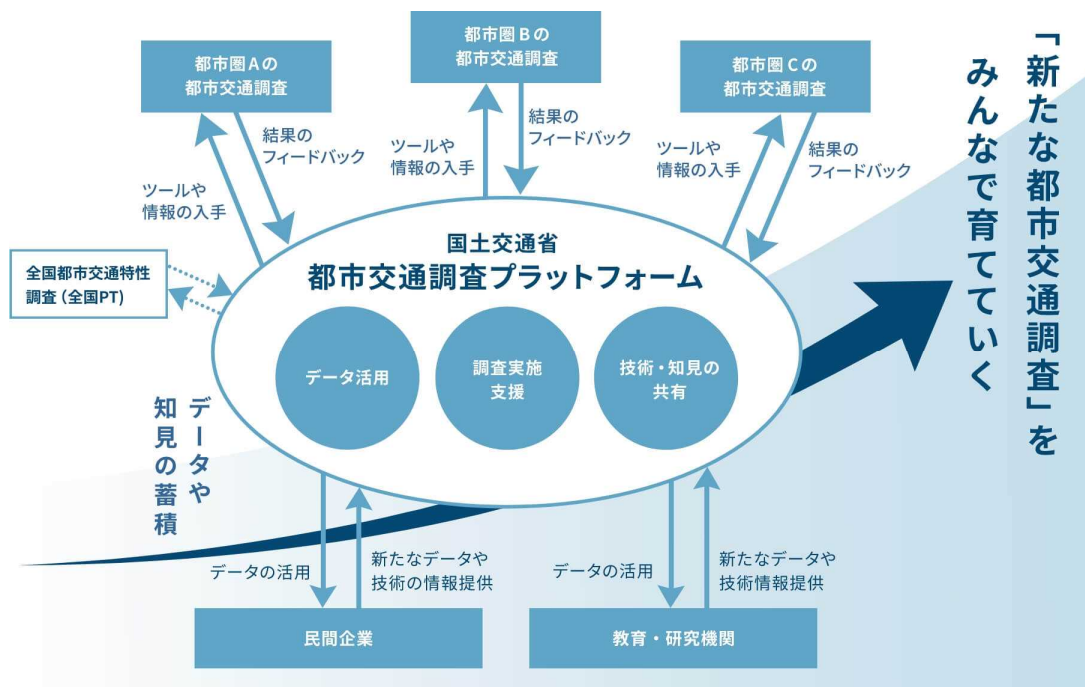


図 都市交通調査プラットフォームが提供する機能と果たす役割



## 様々なデータプラットフォームとの連携

様々な分野においてオープンデータ化が進んでおり、都市交通調査の成果も都市計画基礎調査、3D都市モデル、都市計画決定情報、交通ネットワーク等の関連するオープンデータと連携させ、これまで以上に多角的な分析や多面的な活用が期待される。都市交通調査についても、パーソントリップ調査等の実態調査についてオープンデータ化を進め、より開かれた、活発な利活用を促進していくことが望まれる。都市交通調査プラットフォームは、都市交通調査に関するデータのオープンな活用を推奨していくための場となることを想定して公開したホームページであり、こうした活用を踏まえて継続的にデータの充実を図る予定である。



### 3. 都市交通調査の流れ

都市交通調査は、一般に、企画・準備から計画・施策の提案まで 3 カ年で実施することが多い（三大都市圏においては事前調査を含め 5 カ年で実施）が、自治体の事情によって、より短い期間もしくは長い期間で実施されることもある。3 カ年で実施する場合、初年度に都市交通調査の調査体系の構築とパーソントリップ調査の設計を行った上で、2 年目には実態調査を実施してデータを整備し、3 年目に基本集計、データの公表、計画・施策の提案を行うことになる。なお、検討する計画や施策の内容によっては、4 年目以降の継続検討をあらかじめスケジュールすることもある。

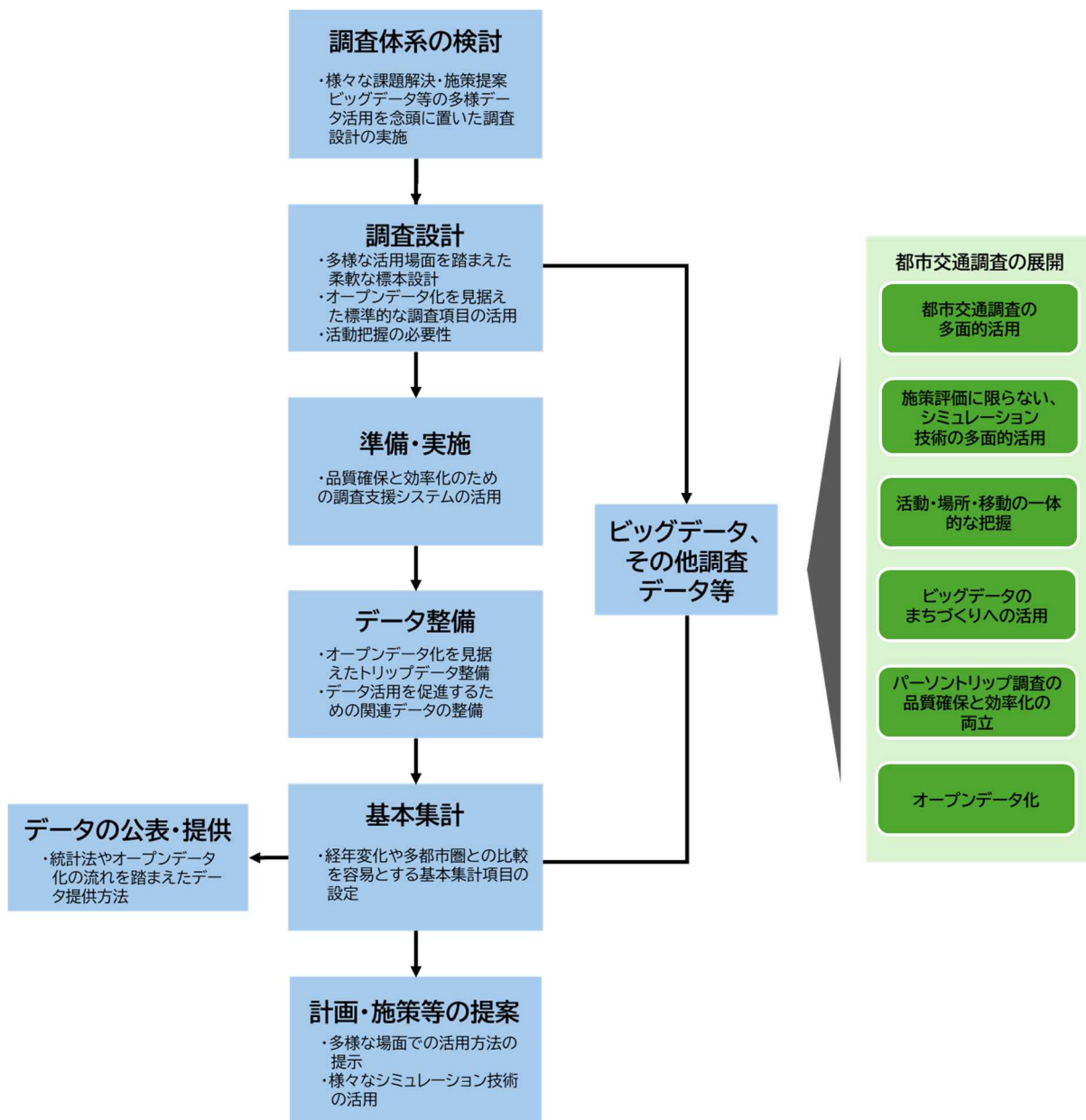


図 都市交通調査の流れ

## 参考 都市交通調査に対する補助（街路交通調査費補助）

街路交通調査費補助は、道路法第56条の「道路に関する調査」に基づき、総合的な都市交通マスタープラン等を策定する総合都市交通体系調査と、特定の重要な街路事業について事業計画を策定する街路事業調査を実施する地方公共団体に補助するものである。本補助調査は、補助率 1/3 となっており、調査は次のとおりである。

### (1) 総合都市交通体系調査

複雑で多様な都市交通問題を解決するため、道路計画と合わせて、公共交通計画、交通結節点計画、TDM 策定（交通需要管理）、土地利用計画等を総合的に検討し、総合的な都市交通マスタープラン等を策定する調査である。

#### ① 都市交通実態調査

三大都市圏、地方中枢都市圏、地方中核都市圏および地方中心都市圏の各都市圏において、総合的な都市交通マスタープラン等を策定するため、概ね 10 年に 1 度、都市圏の課題に応じて、都市交通の実態を把握するための調査（パーソントリップ調査、都市OD調査、中間年補完調査）を実施する。調査主体は、都道府県、指定都市および市町村。

#### ② 都市交通マスタープラン等策定調査

都市交通実態調査に基づき、交通実態の分析や都市圏の将来交通量予測を行い、総合的な都市交通マスタープランを策定する調査や、都市圏が抱える交通課題に対応した特定の都市交通計画を検討する調査。調査主体は、都道府県、指定都市および市町村。

#### <都市交通マスタープラン等の主な内容>

都市圏構造と将来土地利用計画  
道路計画（都市計画道路等）  
公共交通計画（地下鉄、新交通システム、LRT、バス等）  
交通結節点計画（駅前広場、バスターミナル等）  
TDM施策（パークアンドライド、時差出勤等）  
整備プログラム

#### <都市圏が抱える交通課題の例>

- ア) 新交通システム、都市モノレール、LRT等中量軌道システムの検討
- イ) 都市計画道路網の見直し検討
- ウ) 市町村合併に伴う都市交通計画課題の検討
- エ) 都市交通社会実験の検討
- オ) 都心交通対策の検討
- カ) その他（バス交通対策、駐車場整備計画、歩行者・自転車交通計画等の検討）

## (2) 街路事業調査

特定の重要な街路事業について事業計画を策定するための調査

### ① 都市・地域総合交通戦略策定調査

地方公共団体が、道路管理者、警察、地元経済団体等の関係者で構成される協議会等において、魅力ある将来都市像と、その実現に必要なハード・ソフト一体となった都市交通施策や実施プログラム等を内容とする都市交通の戦略を策定するための調査である。調査主体は、都道府県、指定都市および市町村である。

### ② 地域高規格道路調査

地域高規格道路として計画すべき路線・区間のうち、街路事業等により整備を予定している区間について、具体的な整備計画を策定するための調査である。調査主体は、都道府県、指定都市および市町村である。

### ③ 連続立体交差事業調査

連続立体交差事業の必要性が高い都市において、その都市における都市計画の総合的な検討を行いつつ、事業の緊急性を検討するとともに、都市計画決定、事業計画の作成、測量調査、総合アセスメント等を行うための調査である。調査主体は、都道府県、指定都市、県庁所在都市およびそれに準ずる都市（人口20万人以上の都市および特別区）である。

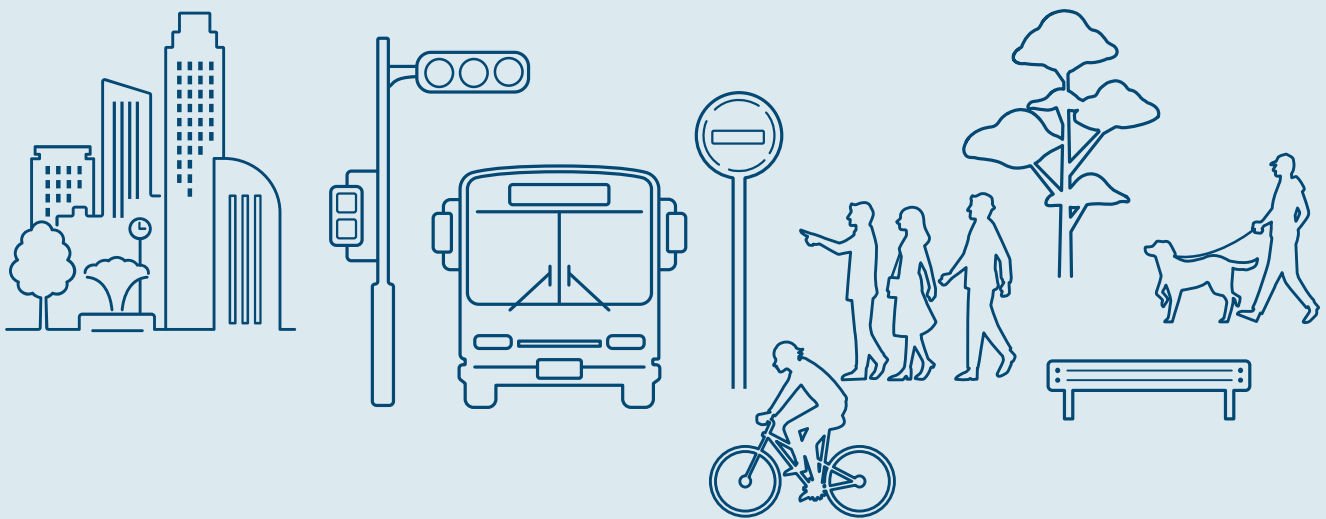
### ④ 市街地再開発等調査

木造老朽家屋等の低層建築物が密集し、かつ整備を要する幹線道路（広場を含む）の存する市街地の区域について現況調査を行い、当該地区を整備するために必要な市街地再開発事業の事業手法、事業計画の検討等を行うための調査である。調査主体は、都道府県および市町村である。

### ⑤ 土地区画整理事業調査

早急に土地区画整理事業に着手する必要があると認められる区域において、基本構想の作成、現況測量、事業計画の案の作成および事業化推進のための換地設計準備等を行うための調査である。調査主体は、都道府県、指定都市、独立行政法人都市再生機構、市町村である。

# 第II部 調査編



## 1. 都市交通調査の調査体系の構築

### (1) 調査設計の重要性

都市交通調査は、データ分析により人の移動の実態を把握するとともに、これを踏まえて施策や各種の取組みを提案する総合的な調査である。人の移動の実態を把握する手段の中心にあるのが、個人属性とあわせてすべての移動の目的とすべての交通手段を対象に、居住者の移動の実態を把握可能なパーソントリップ調査である。

加えて、第1部で示したように、ビッグデータもあわせて活用することで、移動の実態把握をより深めていくことができ、より質の高い施策や各種の取組みの検討につなげることができる。

検討のアウトプットとなる施策や取組みは、各都市圏の状況に即して検討することが重要である。交通計画における課題が多様化してきていることや、都市圏によって課題が異なることを踏まえた上で、パーソントリップ調査やその他の調査を設計することが重要である。

パーソントリップ調査は実施主体が自ら調査内容を設計することができる実態調査である。活用可能なビッグデータの特性や、明らかにしたい課題を踏まえて、パーソントリップ調査の調査項目、抽出率、調査手法等を設計しなければ、都市圏のニーズに的確に対応した調査成果を得ることが困難となる可能性がある。また、過去にパーソントリップ調査を実施した実績がある場合には、過去の調査内容を振り返ることが、新たな調査の効率化につながることも考えられる。このため、地域が抱える課題や活用可能なビッグデータ等、検討の前提となる情報の整理を行った上で、実態調査の体系を構築し、パーソントリップ調査を含む実態調査の位置づけを明確にすべきである。

丁寧な企画検討は、効率の良い調査の実現に繋がることから、実態調査の前年度以前に入念に検討することが望ましい。



## (2) 調査体系の検討

### 1) 都市圏の現状把握

人の移動の実態を把握する方法を検討するために、まずは人の移動に影響を及ぼすと考えられる主要な要素についての現状を把握する必要がある。特に、人口、都市機能の配置、交通ネットワーク等についての現状把握を行う。

人口に関しては、年齢階層別人口の過去から将来に向けた経年的な推移を把握し、各層の人口増減がどのように生じているのかを把握する。あわせて、都市圏における人口分布が移動の発生・集中箇所になることから、夜間人口、就業人口、従業人口等の地理的な分布を把握することが重要である。

都市機能の配置は、人の移動の目的地に関わる情報となる。都市計画基礎調査等を活用し、用途別の都市機能の分布の実態を把握する。

交通ネットワーク等に関しては、道路・鉄道・路線バス等のネットワーク、新しいモビリティサービス（シェアサイクルや電動キックボードなどのシェアリングサービスや相乗り、自動運転など）の配置、サービス水準（所要時間、料金、混雑状況など）を把握する。人が移動する際に利用可能な交通手段の選択肢を理解しておく必要がある。

都市圏における人の流動は居住者以外によっても影響を受けていることから、上記の都市圏の実態把握に加えて、都市圏外との関係性について実態を把握することも重要である。例えば、広域的な交通ネットワーク等の状況の変化（高速道路の整備や料金変更、広域鉄道の整備や運行頻度変化、空港の滑走路拡張など）、インバウンドを含む観光客の推移や主要な観光地の分布などにも目を向けることが重要である。

これらの情報は、既往の検討などで整理されているものが多いと考えられ、既存の情報を有効活用し調査全体の効率化を図ることが重要である。

表 現状把握の項目例

項目	指標
人口・世帯	<ul style="list-style-type: none"> <li>・年齢階層別夜間人口及び人口分布</li> <li>・就業状態別就業人口及び人口分布</li> <li>※現況値および将来推計値</li> <li>・世帯構成別世帯数</li> <li>・産業分類別従業人口及び人口分布</li> </ul>
都市機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>・土地利用現況 ・建物現況</li> <li>・商業・医療・福祉・教育・業務・産業等 各種都市機能の立地動向など</li> </ul>
交通ネットワーク	<ul style="list-style-type: none"> <li>・鉄道ネットワーク ・道路ネットワーク ・バス路線図</li> <li>・シェアリングサービスのポート配置 ・広域的な交通ネットワークの変化 など</li> </ul>
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・観光客数の推移 ・観光地の分布 など</li> </ul>

## 2) 都市圏が抱える課題の整理

各都市圏における都市及び交通等に係る課題の解決に、都市交通調査が幅広く貢献できるようにするために、課題の整理を行う。課題の整理にあたっては、上位計画で示されている都市づくりの目標、既存の上位関連計画で整理された地域が抱える課題等を確認するとともに、関係者へのヒアリング等を行うことが考えられる。その際、特定の交通手段のみに着目するのではなく、様々な交通手段が抱えている課題を整理すべきである。

また、都市圏が抱える課題を解決するために構想している施策等がある場合には、これらの情報の収集、整理も行う。例えば、複数の施策候補が想定される場合等においては、施策の優先度の判断材料として施策効果の検討に都市交通調査を活用できるようにすることが有効である。このため、調査体系の検討段階から、シミュレーションなどを活用した施策の評価方法について想定しておくことで、都市交通調査を効率的かつ効果的に進めることが可能となる。

## 3) ビッグデータの活用に関する検討

様々な民間企業等が多様なビッグデータを販売していることから、まずはそれぞれのビッグデータの特徴を理解し、各都市圏に適したデータの活用を検討する。第1部導入編 2.都市交通調査の展開 (4)ビッグデータの活用、に整理したビッグデータとパーソントリップ調査のデータの特徴比較を参考にして各データの概ねの特徴を理解した上で、データを提供する各社へのヒアリングを行うなどして、データの性能、活用アイデア、取得に要する費用等についての理解を深めることが重要である。ビッグデータの性能は日進月歩であり、常に最新の情報を取得することが望ましい。

また、交通事業者が保有する改札等を通じた際の移動履歴データ（例えば交通系 IC カードデータ等）は、その交通手段の利用実態の時系列的な変動の詳細を理解し公共交通の将来について考えるために有効なデータである。交通事業者との間で、パーソントリップ調査データと移動履歴データをお互いに共有することができれば、都市圏にとってより効果の高い施策や取組みの提案につなげられるようになる可能性が高いことから、積極的な協力関係の構築が期待される。

なお、データの活用可能性についての技術情報に関して判断が難しい場合、都市計画や交通計画におけるデータ活用に詳しい有識者や都市計画コンサルタント等に相談することも有効である。

## 4) 調査体系の設定

都市圏の現状、抱えている課題、ビッグデータの活用可能性を整理した上で、調査体系の設定を行う。調査体系の設定とは、都市圏の移動のどの部分をどの調査で捉えるのか、その役割や位置付けを明確にするために行うものである。ビッグデータとパーソントリップ調査の使い分けが明確になるだけでなく、付帯調査の必要性やその内容について構想することもできるようになる。

<調査体系の検討事例>

以下は、東京都市圏パーソントリップ調査における調査体系の整理例である。対象者、平日休日の別、空間スケールを切り口として、パーソントリップ調査で捉える対象を明確にするとともに、それ以外の部分はビッグデータや補完調査で把握することで、都市圏における人の移動を漏れなく捉えられるように設計されている。

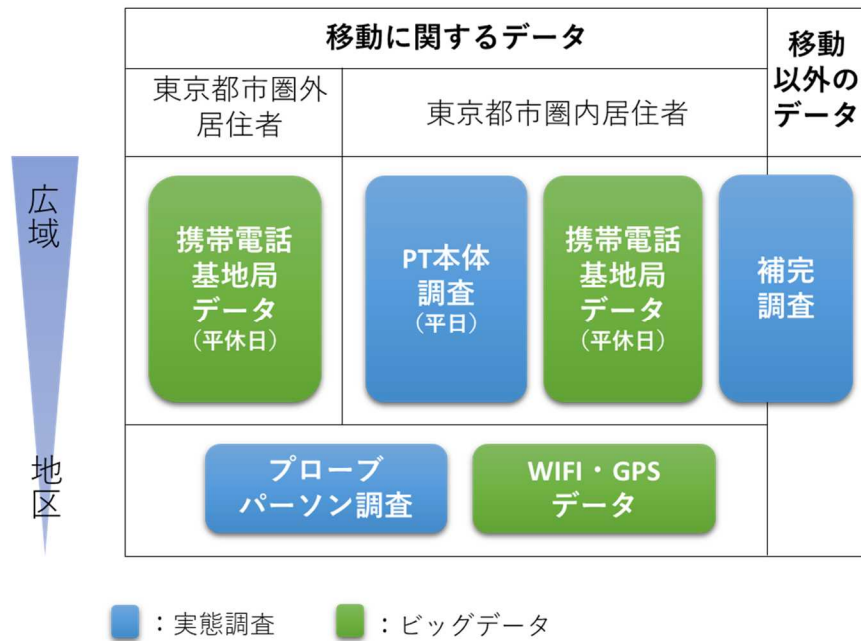


図 東京都市圏パーソントリップ調査（H30）の調査体系

## 2. パーソントリップ調査の設計

### (1) 調査設計の視点

パーソントリップ調査は、ある地域を対象に、一部の世帯を統計的な偏りなく選び出して行う標本調査である。ある地域の居住者全員を対象に調査をすれば誤差なく実態を把握することができるが、費用、期間、手間等が膨大になるため現実的とは言えない。一部の世帯を対象とした調査でも、調査上の様々な工夫をすることで、誤差を大きくすることなく、実態を把握することが可能となる。このため、調査の設計にあたっては、データの品質確保と効率性の両面を常に考慮することが重要である。

#### 1) データの品質

統計調査の誤差には、標本誤差と非標本誤差がある。標本誤差は、標本調査であれば必ず含まれる誤差であるが、調査設計をすることによってその誤差の大きさを測定することが可能である。誤差の大きさがわかるのであれば、調査結果を解釈する際に、その誤差の大きさも含めて解釈することができる。一方で、非標本誤差は、未回答や誤回答等による誤差であり、その誤差の大きさは測定することができない。

このことから、標本誤差については調査を設計する段階においてどの程度の誤差を許容する調査とするのかを考慮する必要があると同時に、効率性を考慮しつつも非標本誤差は極力小さくするように取り組む必要がある。

非標本誤差の種類は以下に示すとおりであり、調査設計にあたり、これらを考慮すべきである。

#### <非標本誤差の種類>

誤差の種類	概要
測定誤差	誤解を招く設問や回答者の記憶の不正確さ等による誤記入や、回答しづらい設問あるいは意図的に回答を拒否するような設問などに起因する誤差である。調査票の工夫や記入要領による丁寧な説明などの対応が必要である。
カバレッジ誤差	設定した母集団と、標本抽出の対象者とが一致しない場合の誤差である。例えば、居住者として日本人のみを対象とした場合には、在日外国人が調査から漏れることになる。
非応答誤差	標本設計した調査対象者の一部の世帯からしか回答が得られないことによる誤差が非応答誤差である。様々な主体が調査に参加しやすくする工夫等が必要である。
処理誤差	データ入力やデータのコーディング等の際のミスである。データの処理には時間とコストがかかるものの、品質の高いデータを整備するためには欠かせないプロセスである。

## 2) 調査の効率性

パーソントリップ調査の実施にあたっては、封筒、依頼文書、調査票等の各種調査配布物の印刷費、発送・回収費、Web 調査システムの準備費、実態調査の進捗管理費、問い合わせ対応やデータ処理のための人件費など多くの費用が発生する。特に回収率の低下は、より多くの調査票を配布しなければ必要な標本数が確保できない状況になるため、コスト増加の要因となっている。回答者の負担低減や調査物件の工夫、適切なPR活動等を通じて、回収率の向上策を講じることが必要である。調査に要する手間や費用を削減するために、パーソントリップ調査の先行事例等を参考にしながら効率化を図ることが重要である。以降ではこれらの具体的な工夫の例を交えながら、調査設計の方法について解説する。

ただし、調査の効率化がデータの品質を低下させてしまわないように十分留意する必要がある。調査設計やデータ処理等の費用削減を過剰に行ってしまうと、非標本誤差が大きくなる可能性が高い。調査の効率化に取組みつつ、年々上昇する人件費等の要素をあらかじめ考慮に入れて、調査に必要な予算を適切に確保することも重要である。

## (2) 調査対象範囲の設定

調査対象範囲は、政策検討を実施するベースである。このため、通勤通学、買い物、私事、通院、送迎など検討テーマが対象とする移動・活動の範囲及びその利用交通手段からみて必要十分な範囲とすることが望ましい。その際、通勤依存率5%圏域といった画一的な指標にとらわれることなく、以下のような柔軟な視点で設定することが望ましい。

- 中心都市からの通勤通学圏域
- 地域の商圈
- 古くからの地域間のつながり
- 自然条件 など

また、人流ビッグデータを活用し、日常的な移動の圏域を参考にしながら設定することも考えられる。

### <人流ビッグデータを圏域設定の参考として活用した事例>

西遠都市圏パーソントリップ調査では、ビッグデータを活用して『浜松市に滞在した人の居住者数』を算出し、総居住者数との比率を算出することで、浜松市と各都市との依存率を算出した。結果、調査対象圏域に新たに掛川市、菊川市が追加された。

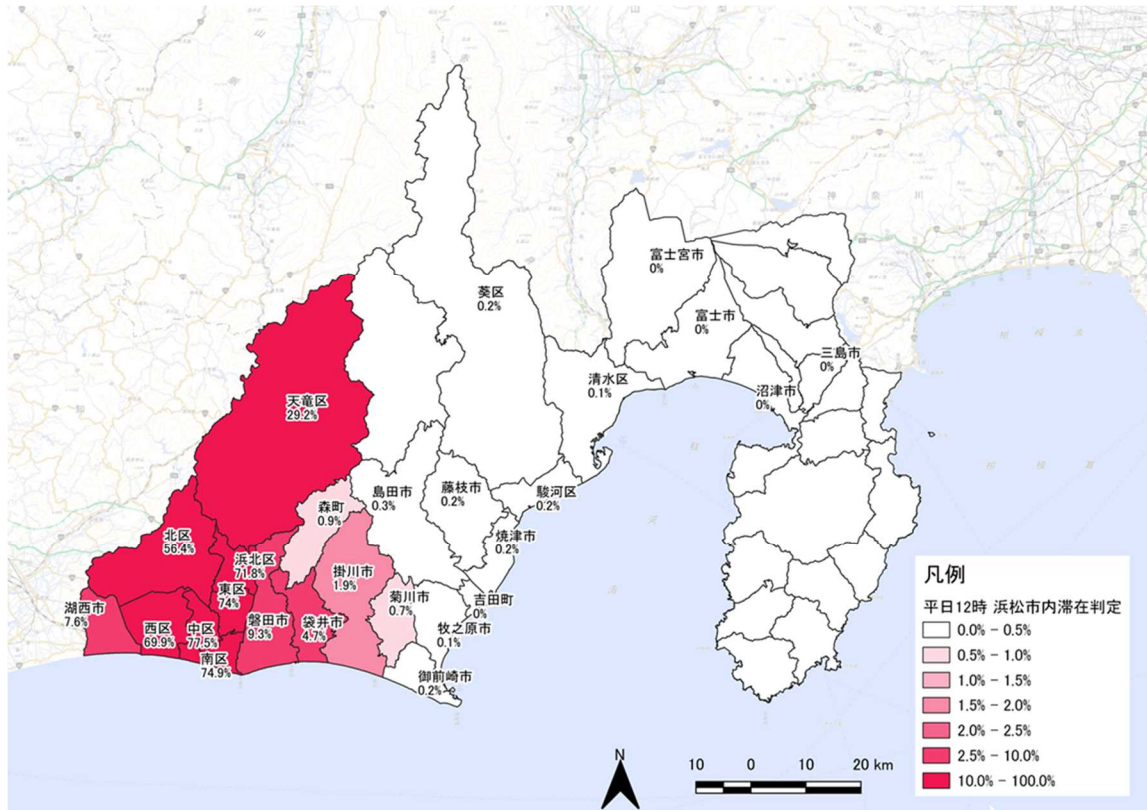


図 ビッグデータに基づく浜松市への活動依存率（平日）

資料：静岡県資料

### (3) 調査項目の検討

調査項目については、標準的な調査項目をもとに、同地域で過去に実施されたパーソントリップ調査の調査項目との整合性や地域が抱える課題等を加味して定める必要がある。加えて、回答者への負担を軽減する視点を持つことが必要である。

#### 1) 調査項目設定の考え方

パーソントリップ調査は人の移動と滞在の実態を把握する調査であることから、調査項目については、基本的なトリップの情報と個人属性に関する情報を取得できるようにした上で、各都市圏が独自に把握したい事項を追加する形で設定する。

基本的なトリップの情報と個人の属性に関する情報により、例えば拠点への人の集中の状況、都市軸に沿った交通手段別の人の移動の実態、居住地別の利用交通手段など、都市圏全体の人の移動と滞在の全体像を捉えることができる。これにより、コンパクト・プラス・ネットワークの構築、地域公共交通の再編、「居心地が良く歩きたくなる」まちなかづくり、新しいモビリティの社会実装等の様々な検討において、調査結果を活用することが可能となる（活用方法の詳細は第III部を参照）。

加えて、都市圏の課題に応じて、特定の施策の検討に役立つ情報を取得できるように、調査項目を追加することも有効である。例えば、まちなかにおける駐車場施策を検討するために、利用している駐車場の

種類や駐車料金などの実態を把握するための調査項目を設定すること等が考えられる。基本的なトリップの情報と個人属性に関する情報に追加する形で、具体施策等を検討する際の材料となる情報を取得できるように調査項目を設定する。

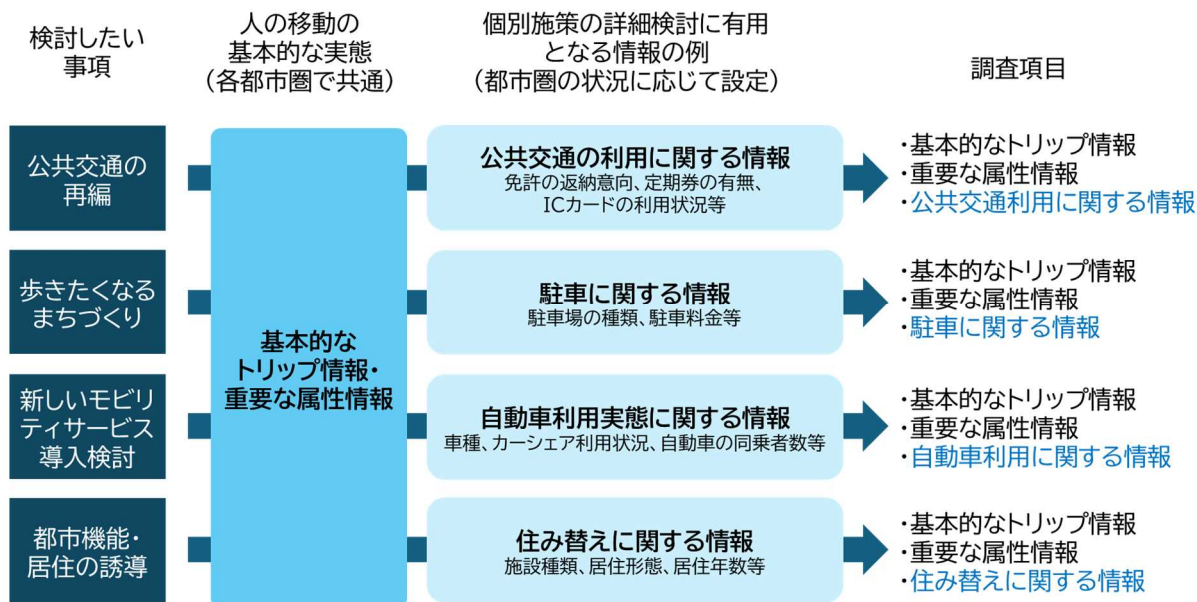


図 調査項目設定のイメージ

## 2) 標準的な調査項目 ～「調査項目及びデータの標準的な仕様 解説書」の活用～

国土交通省では、オープンデータ化が求められる昨今の社会状況を踏まえ、各都市圏で実施されるパーソントリップ調査データの比較やプログラムによる解析が容易になるように、また調査実施主体である地方公共団体の調査設計等の負担軽減のため、「調査項目及びデータの標準的な仕様 解説書」を作成した。この解説書は、パーソントリップ調査の調査項目を設定するにあたっての基本的な考え方をまとめた文書であり、各都市においてパーソントリップ調査データを整備する際に、その調査項目の仕様を効率的に決定でき、かつ、各都市で整備されたパーソントリップ調査データが、横断的な利活用につながるよう共通化されたものになることを目的として提供するものである。「調査項目及びデータの標準的な仕様 解説書」は、都市交通調査プラットフォーム (<https://ptplatform.mlit.go.jp/>) に掲載しているので、各都市圏はこれを参考に調査項目を設定されたい。

この解説書では、パーソントリップ調査として共通して把握すべき基本的な調査項目を必須項目とし、各都市圏が抱える課題等に応じて独自に設定する任意項目で構成されている。

### ① 必須項目

必須項目は、出発地や到着地、目的、交通手段、時刻等のトリップの基本となる情報、および、年齢・性別、現住所、就業、免許保有等の都市交通の政策検討において重要となる個人属性の情報である。また、必須項目に関しては、都市圏間において比較が容易にできるように、選択肢の標準分類を設定し

ている。標準分類よりも詳細な分類に関しては、各都市圏が抱える課題や過去調査との整合性等に応じて、任意で詳細化して設定することができるものとしている。

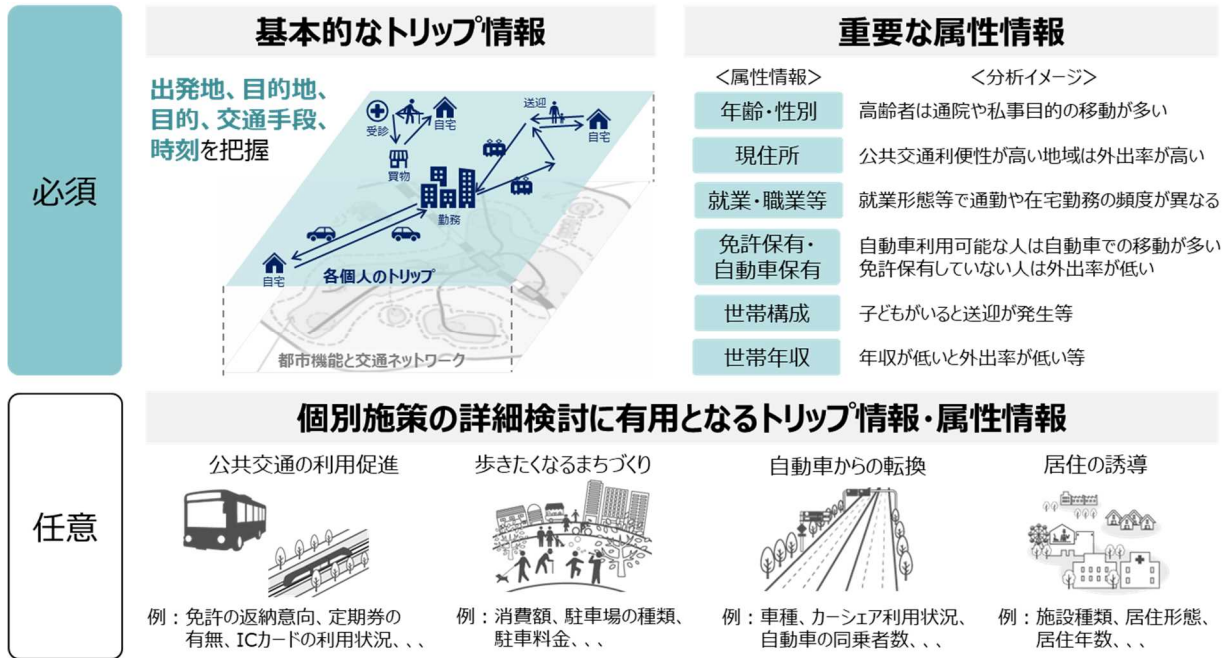


図 調査項目の必須項目／任意項目の概要

現住所やトリップの到着地については、町丁・字までを把握することを必須としているが、番地・号まで調査し、データ化するには緯度経度単位にジオコーディング化することが、データを用いた多面的な分析への活用可能性の観点から望ましい。緯度経度単位でデータ化しておくことで、調査時点で設定したゾーンとは異なる境界での分析が容易に対応可能となる。例えば、公共交通の検討の際には、バス停から 300m 圏域や鉄道駅から 1km 圏域でのトリップ数等を把握することが重要となるが、ゾーン単位のデータでは高い精度での対応は困難である。

なお、番地・号等を把握することで特定の個人を識別することができる場合には、個人情報に該当することになる。統計法においては、一般統計調査、都道府県や政令指定都市、その他の地方公共団体（統計調査条例に統計法第三十九条第一項（第二号に係る部分に限る。）及び第二項、第四十条第一項、第四十一条（第二号及び第四号に係る部分に限る。）、第五十七条第一項（第二号に係る部分に限る。）並びに第五十九条第一項の規定に相当の規定がある）による統計調査については、調査票情報に含まれる個人情報は、個人情報保護法ではなく、統計法及び統計調査条例に則って管理等を行うことになる。しかし、統計調査条例に上記のような統計法相当の規定がない、もしくは、統計調査条例がないその他の地方公共団体の場合は、調査票情報に含まれる個人情報の取り扱いについては、個人情報保護法に基づいた対応（個人情報ファイルの保有等に関する個人情報保護委員会への事前通知、個人情報ファイル簿の作成及び公表等）が必要となる。後々の情報管理のあり方を念頭に、調査項目を検討することが重要である。



## ② 任意項目

都市圏が抱える課題に応じて必要な調査項目の追加を行うことが必要である。例えば、公共交通ネットワークの検討に資するよう、将来的な公共交通利用動向を捉えるために免許の返納意向を把握したり、中心市街地の検討に資するよう、駐車場の利用状況や到着地での消費金額を把握したりすること等が考えられる。また、居住形態や居住年数、過去の転居の状況を把握することで、立地適正化計画における居住誘導の施策検討に役立てることも考えられる。

さらに、過去にパーソントリップ調査を実施している都市圏では、経年的な変化を把握できるように過去の調査項目との整合性・連続性を確保することが必要である。

「調査項目及びデータの標準的な仕様 解説書」において、都市圏が抱える課題等に応じて追加されるべき調査項目を任意項目として例示しているので参照されたい。なお、「調査項目及びデータの標準的な仕様 解説書」に記載のない項目を独自で設定し調査することも可能である。

## 活動の把握に着目した調査項目

パーソントリップ調査は、人の移動とそれに付随する交通手段や移動の目的を捉える調査であるが、これは人が何かをするためにはその場所に行かなければならないという、移動の多くが何らかの目的を達成するための派生的需要であるという考え方に基づくものである。インターネットの普及は、一部の目的において、当該目的の達成のために移動する必要性を低下させており、従来は、業主を除けば勤務先に行く必要があったが、今では日常的に在宅勤務やサテライトオフィス等で勤務できる人々が増えている。また、働くことだけでなく、買い物、読書、映画などの娯楽の一部についてもサイバー空間での活動へと置き換わっている。このことは、人々が目的を達成するための手段が、交通手段だけでなく、通信技術にまで広がったことを示している。

この変化は、公共交通の乗客数や自動車交通量だけでなく、中心市街地への来訪者数など、都市機能と密接な関係を有する人の動きの量にも影響が及ぶ上、オンラインショッピング等により貨物車が増える等、都市の交通に大きな影響を与える可能性がある。このことから、人の移動や都市の交通が将来的にどのように変化する可能性があるのかを理解するためには、移動を伴わない活動についてもあわせて把握することが重要となっている。

オンラインによる活動が移動に及ぼす影響を把握するために、昨今の都市圏パーソントリップ調査において、活動の詳細を捉えようとする動きが増えている。全国都市交通特性調査（令和 3 年度）では、付帯調査票において、各種活動が外出先で行われたか、在宅（オンライン）で行われたかを、その実施の頻度とともに調査している。宇都宮市が実施した都市活動調査（令和 4 年度）では、オンラインでの勤務や授業の実施状況、デジタルコンテンツの利用時間、ネットショッピングの利用状況などが調査されている。このように、都市圏パーソントリップ調査においても、活動の実態を捉えるための取組みが進んでいる。

活動と移動の関係性に対する理解を深めることができれば、将来の人の移動の見通しを検討する際に、オンライン化による活動の変化と移動に及ぼす影響を考慮することができるため、これまでよりも実態に近い形で検討することができるようになる。また、オンライン化の進展により勤務先ではない場所においても勤務することが可能となる等、人々の活動と活動を行う場所の関係性が変化しつつある中、都市空間における人々の活動の分布を把握することができるようになる。この情報は、都市空間の整備のあり方を考えるきっかけとなるデータとして、「居心地が良く歩きたくなる」まちなかづくり、市街地整備、防災等の場面においても役立てられる可能性もある。

現時点では、統計調査としてのパーソントリップ調査について、活動把握のための汎用性のある調査項目を確立するには至っていないが、調査の必要性や意義は高いと考えられることから、回答者への負担や正確な回答の取得可能性等の観点を考慮しつつ、引き続き、実績と研究を積み重ねていくことが重要である。



## (4) ゾーン区分の設定

ゾーン区分は、市町村や都道府県といった大きなまとまりのゾーンから、町丁のような細かいゾーンまで、階層性を持って設定すべきである。この際、分析の基準となるゾーンを先に設定し、基準となるゾーンを束ねたり分解したりすることで複数の階層で設定することが多い。分析の基準となるゾーンは、分析の解像度を決定づけることとなり、それが抽出率に影響することを念頭に設定することが必要である。

設定にあたっては、次の留意点を踏まえて設定すべきである。

### <ゾーン区分設定の際に留意すべき事項>

- 都市圏の抱える課題に対応して必要なデータを収集する視点
- 前回調査や全国道路・街路交通情勢調査等の他調査との整合
- 人口・経済指標の把握の容易さ（市町村境界、町丁字境界との整合）
- 人口規模や地域特性の均一化
- 調査費用 など

また、都市圏の課題を踏まえたゾーン設定にあたっては、立地適正化計画、都市・地域総合交通戦略、地域公共交通計画の策定等、分析したい内容に応じて標本の取り方が変化するため、次の点に留意することが考えられる。

### <ゾーン区分設定の際に留意すべき事項（都市圏の課題への対応）>

- 立地適正化計画における誘導区域との整合
- 都市計画等におけるゾーニング等の計画情報との整合
- 交通ネットワークや交通サービスとの整合

なお、ゾーン区分の設定結果は、GIS 等で分析が容易となるようにゾーンのポリゴンデータを作成し、都市計画情報や3D 都市モデル等、様々な他のオープンデータとあわせて利活用できるように整備することが重要である（詳細は第II部調査編 6.データの公表・提供 (2)データ分析等の必要なゾーン図の提供を参照）。

## (5) 抽出率の設定

### 1) 抽出率設定の考え方

抽出率とは、調査対象の母集団に対する標本数の比率を表したものである。パーソントリップ調査では、都市圏居住者の移動の実態を把握することが基本であるため、母集団は基本的に居住者となる（ただし、幼児など一人で移動することが想定されない場合、5歳未満を対象外とすることもある）。

標本抽出による調査は、母集団の平均値や分散などの統計的な特徴を把握することが目的である。抽出率の設定には算出式を用いることになるが、算出式を使う際の前提として、統計的な特徴として把握したい指標を設定する必要がある。把握したい指標に応じて、抽出率は異なる。抽出率が大きければ様々な指標を捉えることができ、抽出率を小さくすれば把握できない指標が増える。パーソントリップ調査で把握したい指標を各都市圏で設定し、適切な抽出率を設定する必要がある。

なお、近年のシミュレーション技術の高度化により、シミュレーションを用いて現況推計する取組みがある。都市圏の平均的な移動の傾向をパーソントリップ調査で捉え、その移動のパターンをすべてのゾーンに割り当てることで、現況を推計するという考え方である（詳細については第III部活用編 4.シミュレーション(3)シミュレーションの現況把握への活用を参照）。この手法は、大きなゾーンレベルでの母集団の統計的な特徴を、広く都市圏の居住者に適用して推計するもので、ゾーンのそれぞれの統計的な特徴そのものを捉えられるものとは異なる。都市圏における大まかな課題分析や政策、施策の方向性を検討する上では、シミュレーション手法を活用した現況推計は効果的である。一方、例えば鉄軌道の新設等に向けて可能な限り精度の高い需要推計が必要な際には、需要に影響する一定のエリアにおいて小さなゾーンレベルでの移動需要を詳細に把握できるようにする必要があり、大きな抽出率で多くの標本を取るような調査が必要となる。データ活用の目的に応じて適切に使い分けることが重要である。

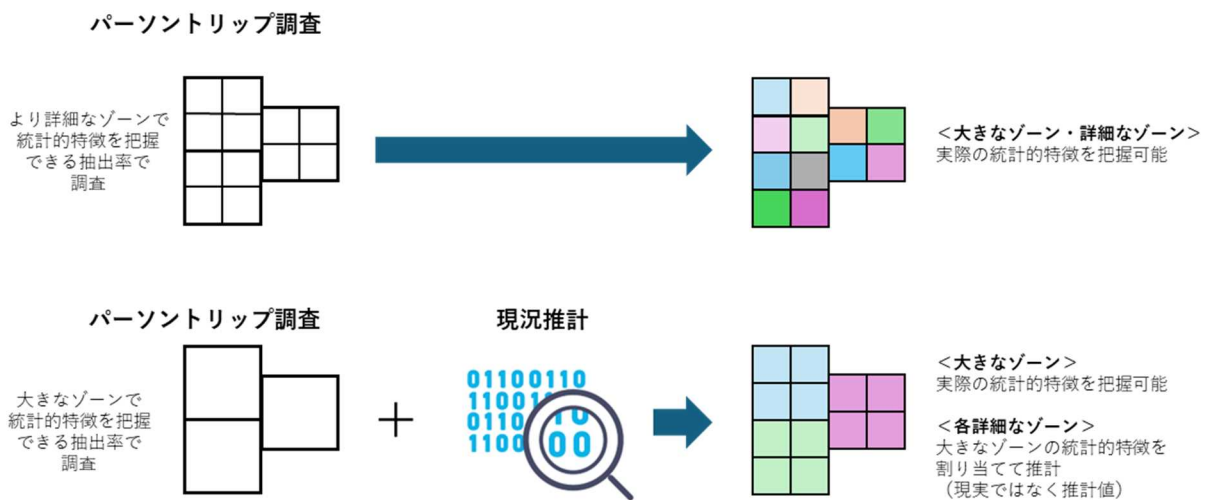


図 統計調査とシミュレーション推計との違い

## 2) 抽出率の算出式

抽出率の設定は、各都市圏で把握したい指標（例えば、発生集中量、外出率など）を前提に、対象となる母集団（例えば、居住者数、トリップ数など）、指標にクロスをかけて把握したい変数のカテゴリー数（例えば、性別、年代、職業区分、ゾーンなど）によって設定する。抽出率と母集団、カテゴリー数との間には以下の関係式が成り立つ。

$$F = K\sqrt{(ZK - 1) \cdot (1 - r)/r/N}$$

抽出率の算出式に直すと以下のとおり。

$$r = \frac{1}{\frac{N}{ZK - 1} \cdot \left(\frac{F}{K}\right)^2 + 1}$$

ここで、F : 相対誤差(20%以下とする)

K : 信頼係数(1.96 とする)

N : 母集団の大きさ

ZK : カテゴリー数

r : 抽出率

## 3) 母集団の大きさとカテゴリー数の設定の考え方

抽出率の設定には、相対誤差、信頼係数、母集団の大きさ、カテゴリー数が必要となる。このうち相対誤差は 20%、信頼係数は 1.96 とすることとし、母集団の大きさとカテゴリー数については各都市圏の状況に応じて設定することになる。

母集団の大きさは、人口とする場合とトリップ数とする場合が考えられる。人口の場合は、直前の国勢調査より 5 歳以上人口を推計した数字を用いる。トリップ数とする場合には、直前の国勢調査より 5 歳以上人口を推計し、それに 1 人 1 日あたりトリップ数（生成原単位）を乗じて算出することで、トリップ数を母集団として設定する。

カテゴリー数は、指標を区分する数から算出される。例えば、性別は男女で 2 区分、年齢階層を 3 区分（若年、壮年、高齢）、交通手段を 5 区分（鉄道、バス、自動車、二輪、徒歩）でクロスをかけて指標（例えばトリップ数）を分析したい場合には、カテゴリー数は  $2 \times 3 \times 5 = 30$  となる。ゾーン別に分析しようとすると、ゾーン数は一般的に大きな数字となるため、カテゴリー数が大幅に増えることになる。

把握したい指標は一般に複数であるため、各指標を把握するための抽出率を算出し、その中から抽出率を設定することが望ましい。また、カテゴリー数設定上の工夫として、都市圏の中心部と郊外部に区分し、中心部は複数の交通手段で分析できるようにし、郊外部はほぼ自動車利用であるため自動車とその他の 2 区分とする等の工夫が考えられる。

<指標によってカテゴリ数を設定した事例（広島市）>

広島市では、アンケート調査結果により把握したい指標やクロス分析を行いたい指標の組み合わせを整理し、カテゴリ数を算出した。最大となるカテゴリ数において調査精度が確保できるように、抽出率を設定している。

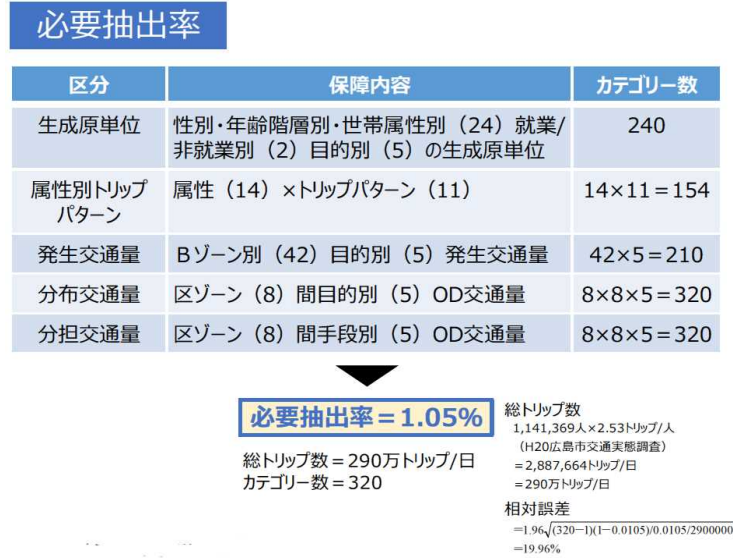


図 カテゴリ数と抽出率の関係性

出典：広島市交通実態調査に向けた調査体系等事前検討業務報告書

<地域によって精度担保するゾーン区分を変更した事例（帯広都市圏）>

帯広都市圏では、平日については目的4分類（通勤・通学、私用、業務、帰宅）、交通手段2分類（自動車、その他）で精度担保できるように調査設計をしている。一方で、休日については通勤・通学での移動が少ないことを踏まえ、目的2分類（私用、その他）×交通手段2分類（自動車、その他）で精度を担保することとしている。これにより、本体調査対象者の半数に休日での調査を依頼するとともに、残りの半数には意識調査を依頼することで、回答者の負担を少なくしながら、必要な項目を調査できるように工夫している。

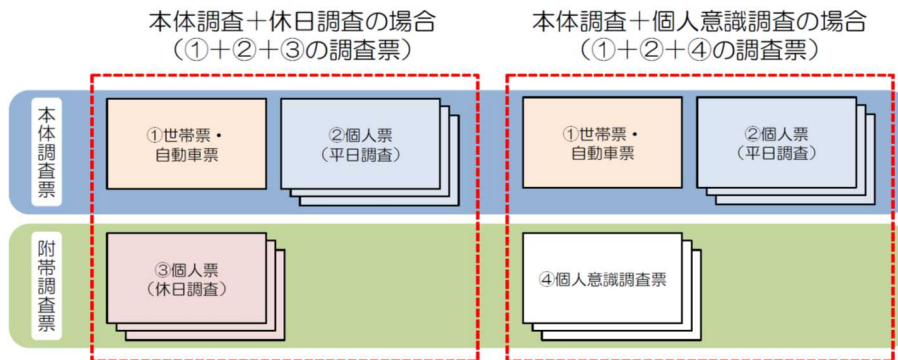


図 調査票の全体構成

出典：令和4年度帯広圏パーソントリップ調査報告書

### <地域によって手段分類数を変更した事例（群馬県）>

平成 27 年の群馬県では、以下のように、「市街化区域または鉄道駅沿線の地域」と「それ以外の地域」の 2 つのエリアにわけ、エリアによって手段分類数の設定を変更して抽出率を設定した。

調査区域内を「市街化区域または鉄道駅沿線の地域（エリア A）」と「それ以外の地域（エリア B）」の 2 つのエリアに分ける。

市街化区域や鉄道駅沿線に住んでいる人（エリア A）は、公共交通の利用が多く、自動車以外のトリップを行っている人も多いことが想定される。また、今後の公共交通を軸としたまちづくりを検討していく上でも、移動実態を詳細に把握しておく必要がある。そこで、エリア A については、自動車、徒歩二輪、鉄道、バスの 4 手段の移動実態について統計的な精度が担保できるように抽出率を設定した。

一方で、市街化調整区域や鉄道駅沿線以外のエリアに住んでいる人（エリア B）は、大部分が自動車で移動しており、自動車以外のトリップの回答は少ないと想定される。調査の効率性も勘案して、市街化調整区域や鉄道駅沿線以外のエリア B については、自動車かそれ以外の交通手段（徒歩二輪、バス、鉄道）かがわかる程度のカテゴリー区分で、抽出率を設定した。

表 抽出率と必要標本数【平成 27 年群馬県】

		小ゾーン 数	5 歳以上 人口	抽出率	必要標本数 (個人)	必要標本数 (世帯)
市街化区域 または 鉄道駅沿線の 地域 (エリア A)	群馬県	153	982,636	8.79%	86,359	38,007
	足利市	14	99,603		8,754	3,826
	合計	167	1,082,239		95,113	41,833
上記以外の 地域 (エリア B)	群馬県	107	761,125	4.44%	33,795	13,713
	足利市	7	44,608		1,981	865
	合計	114	805,733		35,776	14,578
全域	群馬県	260	1,743,761	—	120,155	51,720
	足利市	21	144,211		10,734	4,691
	合計	281	1,887,972		130,889	56,411

出典：平成 27 年度群馬県パーソントリップ調査業務

#### 4) シミュレーション構築の視点からの標本数のチェック

交通シミュレーションを構築する場合には、シミュレーションを構成する数式（モデルと呼ぶ）を作成するために必要な標本数が取得できるように考慮する必要がある。特に、自動車の依存度が高い都市においては、抽出率を低く設定した場合に、鉄道やバスを利用した移動の標本数が少なくなってしまう可能性がある。このため、モデルを作成する観点から、必要となる標本数が確保できるかどうかを検討することが重要である。

##### <公共交通利用の標本取得を増やした事例（西遠都市圏）>

西遠都市圏パーソントリップ調査では総標本数を 1.1 万人と設定している。その内訳は、現状把握に必要な標本数 9,000 人分と、シミュレーションのモデル構築に必要な標本数 2,000 人分からなる。

西遠都市圏においては自動車利用者が多いため、都市圏全体で標本抽出を行うと、鉄道やバスの利用者の標本数が少なくなることが懸念された。鉄道やバスの利用者の標本が少ないと、交通手段の選択構造を表現するモデル構築することが難しくなる。このため、鉄道駅等において、鉄道やバスの利用者に対してアンケートを配布する方法で調査が行われた。

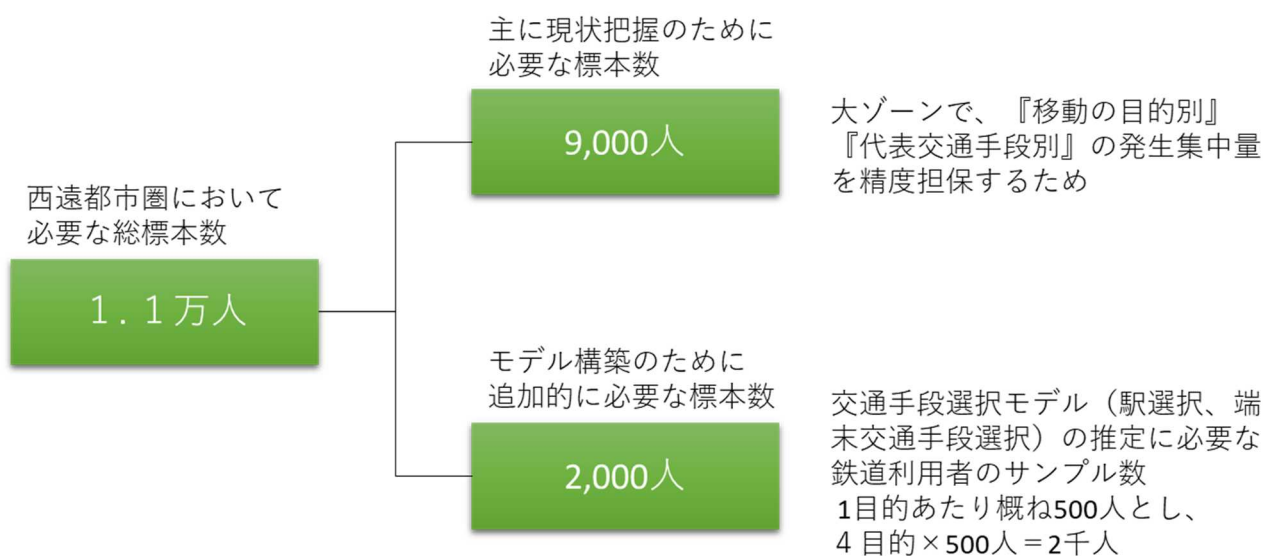


図 西遠都市圏パーソントリップ調査における標本設計



## 5) 抽出率設定上の留意点

「総合都市交通体系調査の手引き（案）（平成 19 年 9 月）」で示されていた抽出率は、基準となるすべてのゾーンの発生集中交通量を統計的に精度担保する観点から、カテゴリー数を基本ゾーン数×目的分類数×手段分類数、にすることが示されており、高いカテゴリー数に対応できる抽出率となっていた。これにより、都市圏全体でみると大量の標本が取得されることになり、他の指標も様々に分析することが可能であった。

抽出率設定にあたっては、調査の効率性・経済性も重要な観点となるが、抽出率を下げれば得られる標本数は少なくなり、他の指標を把握することが難しくなる場合があることには留意が必要である。このことは、パーソントリップ調査を前回実施し、それと同じ分析をしようとしても、抽出率を下げた場合には、かつては観測することが可能であった指標が確認できなくなることを意味する。抽出率を設定する際には、こうしたリスクを十分理解した上で判断する必要がある。

都市圏		調査年	地域区分	標本率
大都市圏	東京	2018	東京区部	0.84%
			その他	1.05%
	近畿	2010		3.50%
		2021		1.04%
	中京	2011		2.83%
		2022		3.09%
地方中枢都市圏	仙台	2017		3.00%
	北部九州	2017	北九州	4.58%
			福岡市	3.70%
			両政令市以外①	3.70%
			両政令市以外②	1.66%

都市圏		調査年	地域区分	標本率
地方中核都市	函館	2019		5.13%
	山形	2017		6.55%
	群馬	2015	市街化区域等	8.79%
			上記以外	4.44%
		2016	北部地域	4.53%
	宇都宮	2014		6.75%
	長野	2016		7.04%
	西遠	2022		0.80%
	静岡中部	2012		6.20%
	東駿河湾	2015		6.40%
	岳南	2015		9.40%
	高松	2012		8.20%
	熊本	2012	熊本市	7.40%
			西原村	8.60%
			その他	6.80%
	大分	2013		9.00%
地方中心都市圏	釧路	2010		8.20%
	北見網走	2013		8.60%
	室蘭	2016		9.20%
	帯広	2022		5.60%
	福島	2010		6.26%

図 抽出率の例（2010～2022 年実施の都市圏）

## 6) 抽出率を踏まえた目標回収数の設定

抽出率に母集団の大きさを乗じることで、統計としての精度を確保するために必要となる標本数が算出される。実際に調査を行う場合、対象者から回答が得られない可能性があることから、想定する回収率と、さらに標本取得が低くなる可能性を見越して予備票分を見込んだ上で、最終的な配布数を決定する。

パーソントリップ調査では一般に世帯単位で配布・回収しているため、世帯単位での回収率をもとに回収状況を管理することが多い。近年では、世帯単位で必要数を回収したとしても、一部の構成員のみが回答する世帯が増加し、個人単位では必要数を確保できない事例が報告されており、留意が必要である。

## 海外におけるパーソントリップ調査の取組み事例

海外では、近年、パーソントリップ調査を毎年実施、あるいは、隔年で実施する等、頻度高く調査を実施する事例が見られる（ロンドン、パリ、ニューヨークなど）。交通を取り巻く社会の状況が急速に変化しつつある中で10年に1度の実態把握では状況判断を見誤る可能性があることや、施策や取組み実施の効果を継続的にモニタリングしたい、といったニーズに応える取組みである。

具体的には、必要な標本数を複数年に分けて回収している。例えば、これまでは1年で取得を目指していた標本数を複数年（例えば3年など）で取得を目指すというやり方である。1年あたりの標本数は少ないが、都市圏を大まかに分割したレベルで移動の傾向を把握することができる。また、3年分の標本を一緒に分析に活用することで、より詳細レベルのゾーンでの詳しい分析が可能となる。

我が国においては現時点で取り組んだ事例はないが、経年的な状況把握がしやすくモニタリング等に活用しやすくなることや、費用の平準化が期待される手法である。統計の制度面も含め、我が国における適用可能性についても検討が求められる。

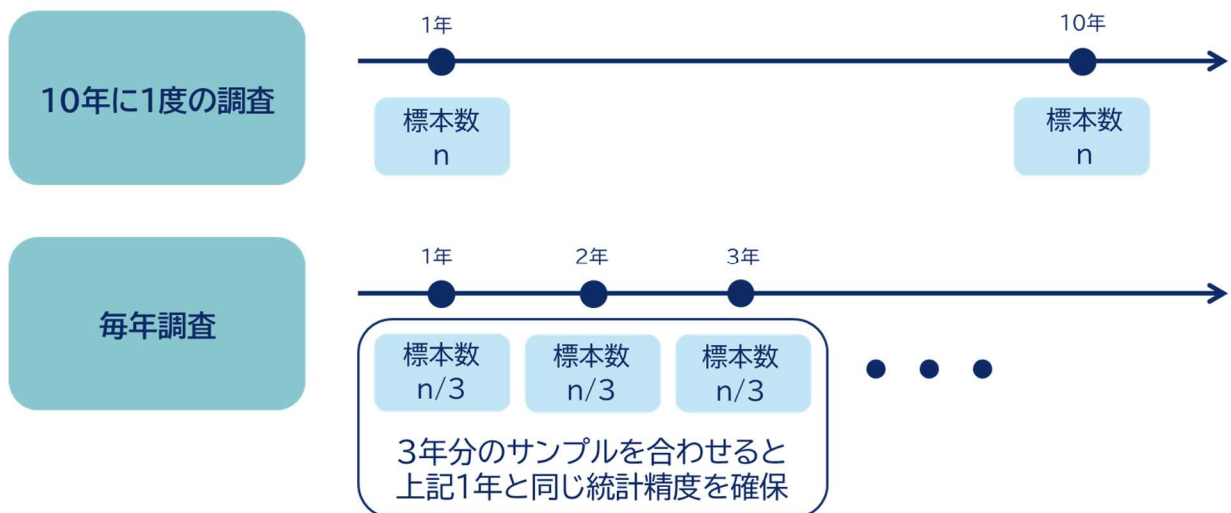


図 高頻度な調査のイメージ



## (6) 配布・回収方法

### 1) 基本的考え方

もともとパーソントリップ調査は訪問調査（配布・回収ともに訪問）で実施されていたが、プライバシー意識の高まりなどにより訪問に対する拒否が増えたこと等を背景に、近年では発送による配布で実施されることが多い。大量の標本を確保する場合には訪問調査では手間が大きいことも、発送による配布が活用されている理由の1つである。調査票の回収方法は、紙の調査票に記入し返送する方法やWebによる調査回答システムを活用してオンラインで回答する方法が一般的である。調査の規模等を勘案して適した手法を採用することとする。

### 2) 調査の流れの検討

調査票の配布や回収にかかる取組みは、調査実施主体と回答者との重要な接点である。配布方法や回収方法を決めた後には、調査の回収率の向上等のための様々な工夫について検討し、これらを踏まえた調査実施の流れを検討する。調査の流れによって、準備が必要となる調査配布物が異なる点に留意が必要である。

### 3) 調査上の工夫

ここでは、いくつかの回収率向上等のための工夫を紹介する。

#### ① 調査依頼はがきの事前・事後送付

行政機関による調査であることを事前に説明することにより、回答者に安心感を与える取組みである。具体的には、調査のための調査票等一式を送付する前に、今後調査を依頼する旨を記したはがきを事前に送付する。

また、調査対象者が調査票への回答を失念してしまう場合があることから、調査対象者に対して、調査日以降に、再度の調査への協力を依頼するはがきを送付することで回答を促進する方法がある。回収率向上に確実に寄与することから、多くの都市圏で採用されている。

#### ② オンライン先行型調査

オンラインによる回答は、オンライン環境に不慣れな人にとっては回答が困難となる場合があると考えられるが、コスト縮減と回答の品質の向上に寄与する方法である。このため、複数の回答手段を組み合わせ活用しつつも、オンラインによる回答を促進することが望ましい。

オンラインによる回答を一層促進する観点から、オンラインによる回答を先行して依頼し、オンラインによる回答が得られなかった対象者にのみ紙の調査票を配布する、オンライン先行型調査が採用された事例もある。

### ③ 返送先の設定

パーソナリティ調査は個人に関する情報を取得する調査であるため、地方公共団体が実際に実施している調査であることを調査対象者に伝えることで、協力が得られやすくなると考えられる。このため、調査票の返送先を地方自治体の所在地にするといった工夫を行っている事例もある。

### ④ 回答者への謝礼

回答に対する報酬の有無が回収率に影響を及ぼすという研究結果があり、回収率の向上を図る観点から、回答者に謝礼を提供する事例がある。調査依頼時点で筆記用具等を提供する方法、調査後に品物を抽選で提供する方法など、様々な工夫が行われている。

#### <オンライン先行型調査（東京都市圏）>

東京都市圏では、オンラインのメリットを活かすために、オンラインでの回答を依頼するはがきを発送し、一定期間の間で回答の無かった世帯にのみ、紙の調査票を配布している。これにより、オンラインでの回収比率が46%まで高まっている。

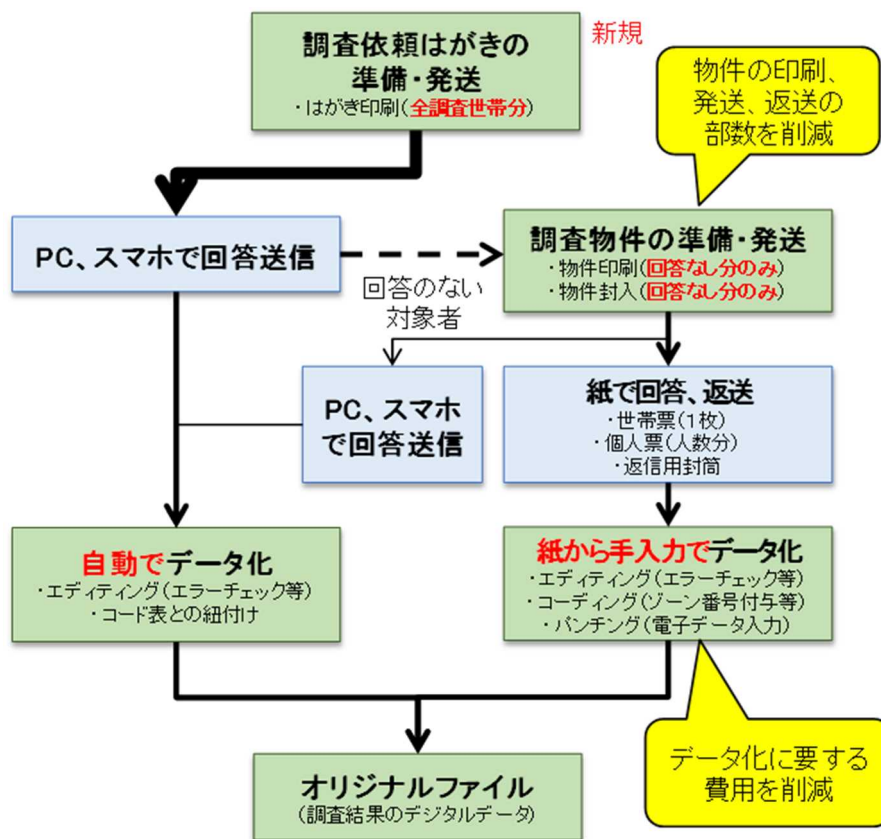


図 オンライン先行型での調査フロー

## (7) パーソントリップ調査の機動的な活用

パーソントリップ調査は移動の全体像を捉える観点から、都市圏単位で調査を行うことが基本であるが、都市圏内の特定の地区における計画や施策の検討のために、地区を限定してパーソントリップ調査を実施することも考えられる。以下に設定方法の考え方を示す。

### ① 調査対象地区設定の考え方

調査対象地区は、検討する施策が影響すると想定される範囲及びその周辺部とすることが考えられる。施策の影響範囲については、既存の類似事例より設定することが考えられる。

例) 公共交通施策のためにパーソントリップ調査を実施する場合

- ・対象路線の駅やバス停から一定距離の地域  
(例えば、バス 300~500m 程度、鉄道 1km 程度)
- ・対象路線を有する地域を含む行政上の区分等  
(支所等の管轄地域、広域町界、行政区等)

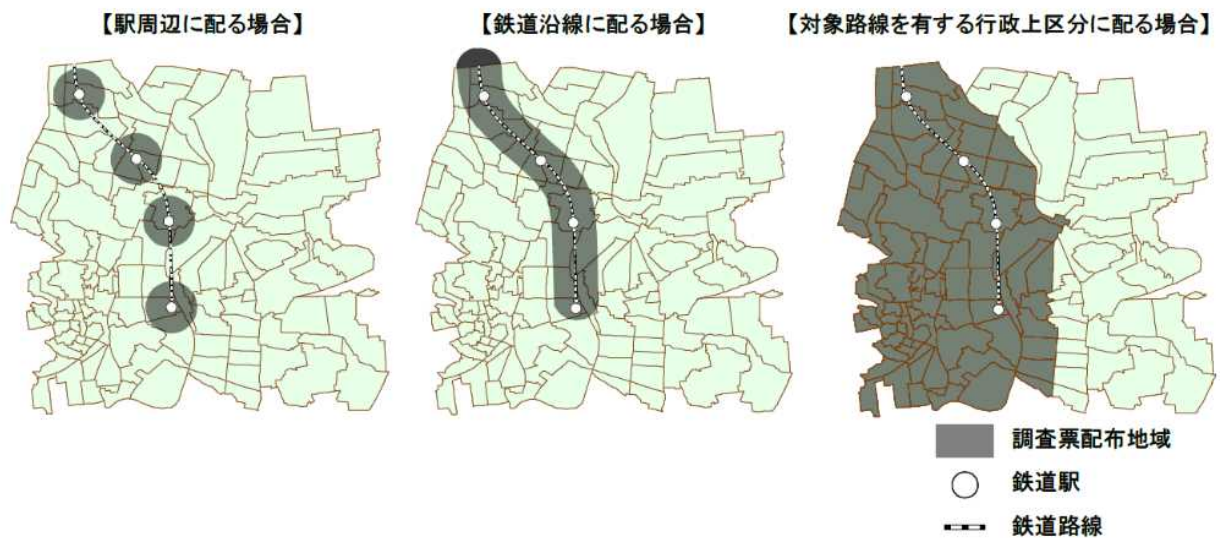


図 調査対象地域設定のイメージ

### ② 抽出率の設定方法

調査対象地域内にて、捉えたい指標に基づき、ゾーン数及びクロス項目の数によって抽出率を設定することが必要である。抽出率の具体的な設定方法については、(5)抽出率の設定を参照されたい。なお、狭い地区の場合には、名簿から対象者を抽出するよりも、全戸配布した方が効率的な場合もあるため、状況に応じて適切な方法を選択することが重要である。

### ③ 配布・回収の方法

小さなエリアを対象に調査をする場合、調査票の配布・回収を発送に限定する必要はない。例えば、エリアの全戸に投函して配布したり、調査員が訪問して調査したりするなど、コスト等に留意しつつ、適切な方法を採用することが望ましい。

## (8) 補完調査・付帯調査の設計

### 1) 補完調査

補完調査とは、パーソントリップ調査データの精度を高めるために、パーソントリップ調査を補完する形で実施する調査である。補完調査の代表的なものはスクリーンライン調査である。スクリーンライン調査は、自動車交通量の面から精度検定を行うために実施する調査である。

パーソントリップ調査では、無作為抽出で得られた標本を、各ゾーンの人口にあうように拡大処理を行うことで、移動の全体量を表現する。あくまで標本を人口比率で重みづけした数値であるため、拡大推計した自動車交通量と実際の自動車交通量とが乖離することが起こりうる。そこで、スクリーンライン調査を行って自動車の断面交通量を把握し、拡大推計した自動車交通量と比較して、差異がある場合にはデータの補正を行うことがある。例えば、都市計画道路の見直しや個別路線の事業評価など、自動車OD表の量的な精度を求める場合には実施すべきである。

スクリーンラインの設定にあたっては、河川や鉄道のように物理的に都市圏を分割するものを利用して、自動車交通量の観測を行う。なお、補完調査の設計にあたっては、全国道路・街路交通情勢調査の一般交通量調査など既存データの整備状況を踏まえ、不足する情報を適切に捉えることが考えられる。

<群馬県での取組み>

群馬県では、パーソントリップ調査によるアンケート結果からの交通量の精度検証を実証するために、利根川を観測断面として交通量調査を実施している。検証データは、同時期に実施される全国道路・街路交通情勢調査の箇所別基本調査の結果を活用することを基本として、利根川断面の内、全国・道路街路交通情勢調査で不足する調査地点を対象に補完調査をすることで、効率的にデータを確保している。

表 全国道路・街路交通情勢調査とパーソントリップ調査補完調査の調査対象地点の関係性  
(利根川横断面を対象)

水系	名称	市町村	路線名	調査地点名	備考	調査方法
利根川	1 綾戸橋	渋川市	不明	—		
	2 敷島橋	渋川市	県道70号線	42780 03 渋川		調査員がカウンタで計測。12H。
	3 宮田橋	渋川市	県道158号線	—		
	4 大正橋	渋川市	国道353号線	調査実施予定	追加で調査予定。利根川左岸。調査地点名は未定。	調査員がカウンタで計測。12H。
	5 利根川橋	渋川市	関越自動車道	150 NEXCO	地図上の調査地点は前回調査地点。今回の調査地点は未確認。	不明。
	6 坂東橋	渋川市	国道17号線	—		
	7 新坂東橋 (前橋渋川バイパス)	吉岡町	国道17号線	10080 高崎河川		機械(トラコン)で計測。大型、小型の2分類の
	8 上毛大橋	前橋市	県道161号線	—		
	9 大渡橋	前橋市	県道6号線	40270 01 前橋		調査員がカウンタで計測。24H。
	10 中央大橋	前橋市	県道10号線	40350 01 前橋		調査員がカウンタで計測。12H。
	11 群馬大橋	前橋市	国道17号線	H25調査を適用	10050 高崎河川 は、H25調査の数値を利	不明。
	12 利根橋	前橋市	県道109号線	60170 01 前橋		調査員がカウンタで計測。12H。
	13 平成大橋	前橋市	不明	—		
	14 南部大橋	前橋市	不明	あり	前橋市で独自調査を実施。	不明。
	15 昭和大橋	高崎市	県道27号線	41230 OD	高崎河川が県道で調査。	調査員がカウンタで計測。24H。
	16	高崎市	県道13号線	40660 OD	高崎河川が県道で調査。	調査員がカウンタで計測。12H。
	17 横手大橋	高崎市	北関東自動車道	30NEXCO	地図上の調査地点は前回調査地点。今回の調査地点は未確認。	不明。
	18 福島橋	玉村町	県道24号線	40950 09 伊勢崎		調査員がカウンタで計測。12H。
	19 玉村大橋	玉村町	県道40号線	41710 09伊勢崎		調査員がカウンタで計測。12H。
	20 伊勢玉大橋	玉村町	国道354号線	09A04 09 伊勢崎	今回の調査から新たに追加した地点。	調査員がカウンタで計測。12H。
	21 五料橋	伊勢崎市	県道142号線	11210 09 伊勢崎		調査員がカウンタで計測。12H。

赤字の地点のみ補完調査を実施

出典：平成 27 年度群馬県パーソントリップ調査業務



## 2) 付帯調査

都市交通調査において、パーソントリップ調査で捉えるトリップからだけでは把握することができない情報を捉えるために実施する調査で、補完調査を除いた調査のことをここでは付帯調査と呼ぶ。付帯調査の内容は多岐に渡り、意識調査、駅や空港などの特定の施設での調査、交通量や速度の観測調査等、様々な調査がある。付帯調査は、パーソントリップ調査と同時に実施することもあれば、異なる年度に実施する場合もある。

近年では、休日の交通実態の把握や活動目的ごとの頻度、公共交通の利用頻度など、平日 1 日の活動では捉えられない実態の調査や活動・行動に関する意識、新たなモビリティの導入に対する利用意向を把握する際などに実施されている。

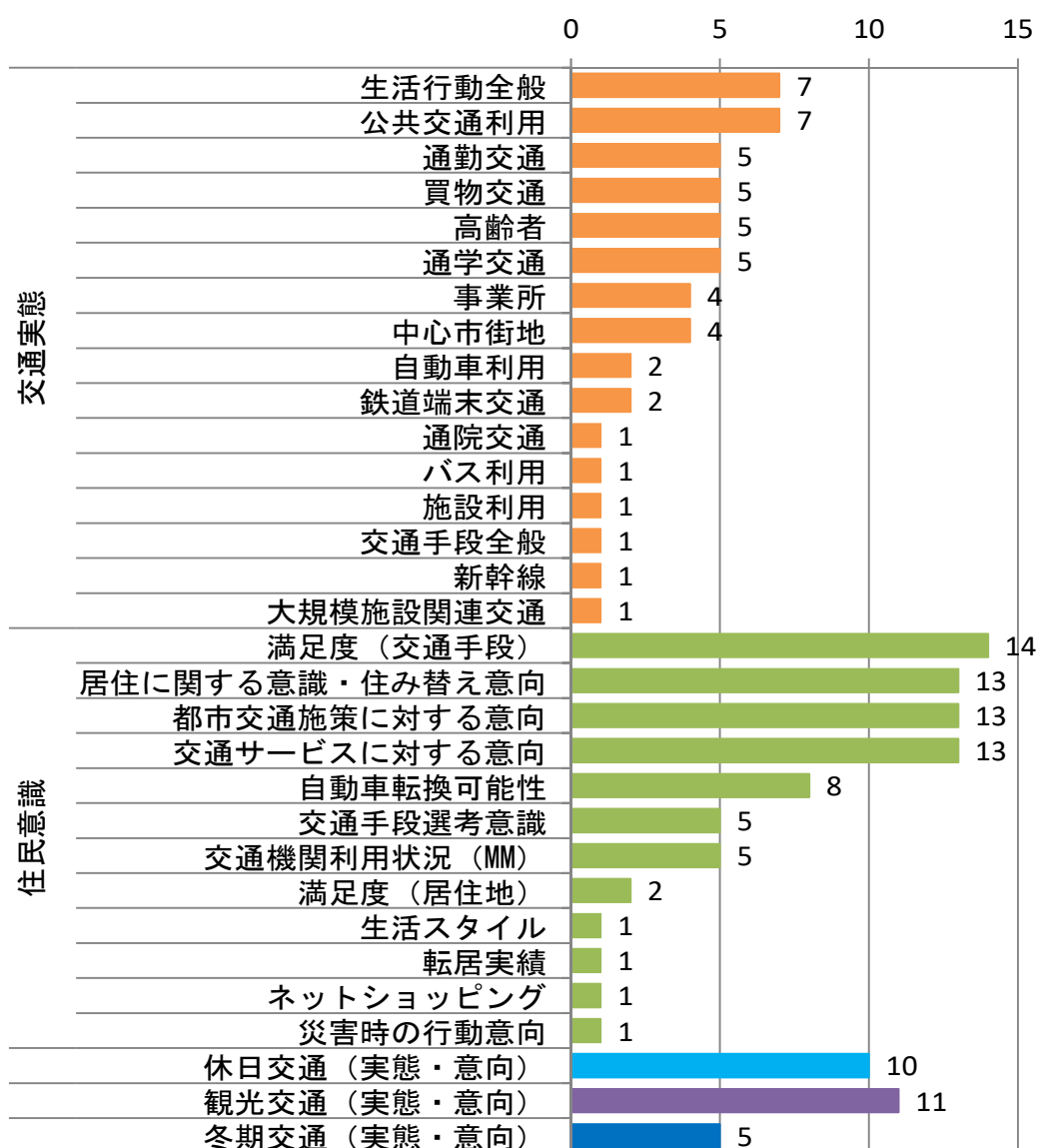


図 2000 年以降に実施された都市圏での付帯調査の調査内容（39 都市圏）

### 3) Web モニター調査の活用

パーソントリップ調査では、都市圏の居住者の標本を偏りが少ない形で把握するために、住民基本台帳から無作為抽出した世帯を対象として調査票を配布することが一般的である。これに対して、近年、多くの民間企業が独自にインターネットでモニターを募集し、これらモニターを対象としたアンケート調査を実施するサービス（以下、Web モニター調査）を提供するようになってきている。

Web モニター調査は、無作為抽出による調査票の配布・回収と比較して、安価に標本が取得でき、調査実施までの準備や回収後の処理に要する期間が短くて済むというメリットがあり、パーソントリップ調査への活用に対して期待がある。Web モニター調査は、民間のマーケティングなどに広く利用されており、行政の調査や一部の学術研究のための調査としても、利用する例が増えてきている。

一方、現時点においては、Web モニター調査をパーソントリップ調査の代替とすることには課題が多いのも事実である。具体的には、大きな標本のデータ取得が地域によっては困難であり、標本の属性に偏りが生じやすいことなどが挙げられる。

日本学術会議は、「社会調査をめぐる環境変化と問題解決に向けて（平成29年9月19日）」において、学術研究分野での Web モニター調査の課題と有効性について提言を公表している。そこでは、公的機関の行う社会調査は質を保証する観点から無作為抽出で実施すべき、と指摘されている。一方で、Web モニター調査の活用については今後の技術進展や社会的な普及度が増すことで適格な調査媒体となる可能性があることも示唆されている。また、Web モニター調査を活用した研究の中には、モニターの特性に留意して活用する事例\*もあり、特徴を理解しながら活用を進めることが望ましい。

#### 5 提言

##### (3) 公的機関の行う社会調査の質の保証

官公庁及び自治体の行う社会調査は、その内容に大きな責任と伴うものであり、母集団の情報を正しく推定できるものでなければならない。したがって、**官公庁及び自治体が社会調査を行う場合は、安易なモニター調査ではなく、住民基本台帳又は選挙人名簿から無作為抽出によって対象者を抽出して実施すべき**である。

…（以下略）

出典：社会調査をめぐる環境変化と問題解決に向けて（平成29年9月19日）、日本学術会議 社会学委員会 社会統計調査アーカイブ分科会

##### (2) インターネット調査に対する方策

インターネットによる回答それ自体に関しては、今後、情報通信技術の進展が進み、社会的な普及度が増すことで、より適格な調査媒体となる可能性は十分にある。現時点での主に**標本の偏りに起因する隘路は、その多くが遠からず解決されることになるのかもしれない**。ただ、完全に信頼しうる調査メソッドとなるためには、いまだ解決しなければならない問題が少なくないので、それらに注意しながらインターネット調査を活用していく必要がある。

出典：社会調査をめぐる環境変化と問題解決に向けて（平成29年9月19日）、日本学術会議 社会学委員会 社会統計調査アーカイブ分科会

#### 4 Web 調査の有効な学術的活用への提言

##### (1) Web 調査の問題点を的確に理解した上での活用

Web 調査の利点を考慮するならば、**無作為標本を用いない Web 調査は学術的に意味がないという単純な議論をすることはできない**。むしろ Web 調査利用者は本提言で論ずる**Web 調査の問題点を的確に理解した上で活用すべき**である。このために、総調査誤差の考え方を踏まえたうえで、Web 調査の問題点を正確に理解し、解決可能な問題点は解決したうえで調査を行うべきである。…（以下略）

出典：Web 調査の有効な学術的活用を目指して（令和2年7月10日）、日本学術会議 社会学委員会 Web調査の課題に関する検討分科会

#### 図 日本学術会議の Web モニター調査に関する提言（抜粋）

\*平間・森・谷口：活動格差の実態と今後の活動喚起に向けた一考察 一外出活動・自宅内活動に着目して一、都市計画学会論文集 VOL.52、NO.3、2017 年

## (9) 広報計画の検討

実態調査の実施にあたっては、回収率向上のため、PR 活動を実施することが望ましい。PR 活動は、公的主体が調査を実施していることを広く周知することを通じて、調査対象者が調査票を受け取った際の安心感を高め、調査に対する協力意欲を喚起するために実施するものである。

これまでにパーソントリップ調査を実施した都市圏における PR 活動として、調査の実施主体のホームページや広報誌を活用した PR 活動を基本に、公共施設・車両内・交通施設等へのポスター掲載、主要な施設等でのチラシの配布、SNS や動画配信、テレビやラジオなどのマスメディアの活用など、様々な手法が採用されている。

既存事例を参考に、調査対象主体に対して、調査実施主体、調査時期、調査の趣旨など、必要な情報が行き届くように工夫することが必要である。具体的な広報活動の実施事例については、都市交通調査プラットフォームを適宜参照されたい。

### <山形広域都市圏での取り組み>

山形広域都市圏では、HP や市報、ポスター、チラシ、フリーペーパーに加えて、市役所職員自ら、花火大会やマラソン大会での PR 活動を実施している。また、勤務時や PR 時に広報用のポロシャツを作成して、積極的な活動を実施している。

**PICK UP TOWN!**  
VOL.05 ▶ 山形市・天童市・上市市・山辺町・中山町

住 民の動きを総合的にとらえることができる調査を山形県内で初めて行います! 調査結果は、交通・都市計画だけではなく、観光・健康・農林・環境・防災・福祉など、様々な分野で役立つ調査になります。ご協力よろしくお願いたします。

山形広域圏バスランジェーのみなさん

あなたの1日の動きをお聞かせください! | EVENT |

**山形広域都市圏パーソントリップ調査**  
10月～11月実施

パーソントリップ調査では、世帯や自動車保有の状況、指定された1日について全ての移動場所や目的、交通手段等を答えていただきます。3市2町に住まう4世帯に1世帯が、住民基本台帳からの無作為抽出で調査対象となり、対象世帯に調査票が郵送されます。調査票に記入して返送するか、インターネットからご回答ください。

●用: 山形広域都市圏パーソントリップ調査 サポートセンター  
【電: 0120-687-800、受付時間: 9時～18時(日曜・祝日のぞく)】  
●実施主体: 山形市まちづくり推進部市政課 [電: 023-641-1212 (内線517)]  
/ 天童市建設部都市計画課 / 上市市建設課 / 山辺町建設課 / 中山町建設課

図 ヨミウリウェイ 10月号 (フリーペーパー)



図 山形まるごとマラソンでの広報活動



図 市役所職員の仕事の様子

出典: 平成29年度山形広域都市圏パーソントリップ調査業務報告書

## (10) 調査スケジュールと検討体制

### 1) 調査スケジュール

調査を円滑に遂行するために、実態調査等からアウトプットに至る全体の工程を作成する必要がある。調査スケジュールの作成にあたっては、調査の実施時期が重要となる。一般に、交通の流れが比較的常態にあり、気候的にも特異な日が少ないと考えられ、また関連する他の統計調査（全国道路・街路交通情勢調査等）も同様の時期に実施されることから、秋に調査を実施することが多い。しかし、最近では梅雨前の時期など、秋以外の季節に調査を実施する場合もある。調査実施時期を決めて、そこから遡って作業の工程を構築する。

表 実態調査年度におけるスケジュール例

表 実態調査年度におけるスケジュール（例）

————— 行政側が中心となって行う作業・検討  
 - - - - - 委託コンサルタントが行う作業

作業項目	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
実施体制の確定	→											
調査実施計画の策定	→											
調査票の作成	← 設計 →						← 印刷 →					
抽出と調査対象者名簿の作成	事前調査	抽出作業要領作成・調整			抽出	名簿作成						
広報活動		方法の検討・調整		物件作成		P Rの実施						
ゾーン区分		検討										
実態調査	交通実態調査		全体計画の検討	マニュアル作成	調査員募集・研修		実態調査					
	付帯調査		全体計画の検討	調査準備	調査員募集・研修	実態調査				整理・分析		
	スクリーンライン調査				調査準備	調査員募集・研修	実態調査			整理・分析		
エディティング				マニュアル作成		エディター募集・研修	エディティング					
コーディング				コードブック作成	マニュアル作成		コーダー募集・研修	コーディング				
データ入力およびマシンチェック、修正							チェック仕様検討	プログラム作成	パンチ入力・チェック・修正			
拡大方法および拡大係数設定								拡大方法検討			拡大係数設定・拡大	
マスターファイルの作成および基礎集計										集計項目の検討	基礎集計	
総務省との協議	準備	申請		協議								

### 2) 検討体制

検討体制としては、調査に関する意思決定や連絡調整のための委員会や協議会（以下、委員会等）と、実際に調査を推進する担当者、都市計画コンサルタント、調査会社等で構成される事務局を設置することが望ましい。

委員会等には、調査主体（都道府県や市区町村など）を中心として、国や地域の課題に合わせた関係者、有識者等をメンバーとすることが考えられる。政策の実現に向けた展開に十分留意し、実態調査の実施に限定するのではなく、計画の策定や施策の実施に関係する主体（例えば、公共交通に関わる取組みを提案する際には公共交通事業者など）をメンバーに加えることを検討すべきである。また、パーソントリップ調査のデータの信頼性を確保する観点から、学識経験者等の実態調査に精通している有識者からの助言が

得られるような体制を検討すべきである。

事務局は、調査実施に向けた準備に係る様々な調整を行う必要があるとともに、調査実施状況をモニタリングしつつ、随時必要な対応が機動的に行われるようにするために、定期的にコミュニケーションを行う場を設けることが望ましい。また、調査対象圏域に関わる行政機関や交通事業者、商工会議所などの関係者と、都市交通政策の取組み状況、課題認識、将来に向けてのリスクなど、調査設計に関連する情報について十分に意見聴取を実施しておくことが望ましい。

なお、さまざまな関係主体に参画を求めて委員会等を組織することは、関係主体の意見の反映、合意形成等の観点から重要ではあるが、必要以上に会議の参加人数、開催回数が増えると、事務的な準備・調整に忙殺されて、最も重要な計画検討に労力を投入できないことになりかねない。会議開催の負担についても考慮して、検討体制、スケジュールを定めるべきである。

## 3. パーソントリップ調査の準備・実施

### (1) 調査実施に必要な手続き

#### 1) 統計法に関する手続き（総務大臣への申請・届出）

統計調査を実施する場合には、以下のとおり、統計法に則り、総務大臣に対する承認申請あるいは届出が必要となる場合がある。自らが行う統計調査の、統計法上の位置づけを確認して、必要な対応を行うことになる。

三大都市圏（東京都市圏、中京都市圏、京阪神都市圏）のパーソントリップ調査は、国土交通省を含む協議会が主体となり企画・実施する調査であるため、統計法で定める国の一般統計調査に該当し、総務大臣に対する承認申請が必要となり、承認申請の手続きにあたっては、国土交通省が総務省と協議を行うことになる。一方で、三大都市圏を除く都道府県及び政令指定都市がパーソントリップ調査を行う場合は、調査実施機関の長から総務大臣に対する届出が必要であり、統計調査を行う日の30日前までに総務省に届け出ることとされている。いずれにも該当しない場合は、総務省が関わる手続きは不要である。申請・届出手続きは、以下総務省が定めるマニュアルに沿って、適切に進めること。

（参考）

基幹統計調査及び一般統計調査の承認申請等に関する事務マニュアル

地方公共団体又は独立行政法人等が行う統計調査の届出に関する事務マニュアル

[https://www.soumu.go.jp/toukei\\_toukatsu/index/seido/8.htm](https://www.soumu.go.jp/toukei_toukatsu/index/seido/8.htm)（総務省 HP）

一般統計調査：

行政機関が行う統計調査のうち基幹統計調査以外のもの。実施にあたって総務大臣の承認が必要。

統計法施行令で定める指定地方公共団体が行う統計調査：

都道府県知事その他の都道府県の執行機関、地方自治法（昭和22年法律第67号）第252条の19第1項の指定都市の市長その他の指定都市の執行機関が行う統計調査。実施にあたって総務大臣への届出が必要。

#### 2) 総務省に対する手続きのスケジュール

調査票の印刷などの準備に必要な期間を考慮して、承認、届出の手続きを完了させておく必要がある。特に統計調査の承認申請は、総務省での審査に2~3ヵ月程度かかることを念頭に置いて準備する必要がある。一般に、調査票の印刷には1ヵ月以上必要であるため、手続きを完了させる目安としては調査開始の1ヵ月以上前である。秋頃の実態調査を行う場合、年度の初めには総務省に提出する様式の素案を作っておくことが望ましい。

## (2) 調査対象者名簿の作成

調査対象者名簿は、母集団に関する情報が記載された台帳等から、調査対象者を抽出することで作成する。このため、まずは調査対象者の抽出のもとになる台帳（一般には、住民基本台帳）の選定と、台帳の使用にあたって必要な手続き等に関して担当部局等に確認することが必要となる。特に、台帳の使用にあたっては、様々な手続きが必要な場合があり全体スケジュールに影響を及ぼすことになるため、あらかじめ担当部局との協議をしておくことが望ましい。また、台帳から調査対象者を抽出するための方法に関する方針を整理する。個人情報を守る制度や運用は、社会情勢や国民意識等を反映して今後変化していく可能性もある。そのため、台帳の使用法や使用上の注意事項等について、最新の情報を把握しておくべきである。

対象者の抽出及び調査対象者名簿の作成には様々な関係者が関わることから、統一的なルールで円滑に作業が実施できるように、調査実施主体において抽出方法や調査対象者名簿の作成方法をとりまとめたマニュアルを作成すべきである。調査対象者名簿の作成にあたっては、個人情報を扱うことになるため、個人情報保護法等関係法令に則った対応を行うとともに、リスクを低減、管理するための要領等を作成することも考えられる。なお、平成 21 年から外国人住民も住民基本台帳制度の適用対象となった。調査対象者名簿の作成にあたっては、外国人住民を調査対象に含めるかどうかも含めて判断することが必要である。

## (3) 調査票の作成

調査票の作成では、回収率の向上や回答の品質向上のため、回答者への読みやすさを考慮することが重要であり、特に紙の調査票での回答は高齢者が多いことから、ユニバーサルデザインなどを踏まえ、文字の大きさや色遣い、調査票のレイアウトを検討することが重要である。

調査票については、調査実施主体の負担軽減のため、都市交通調査プラットフォームに調査票サンプルが掲載されているので、適宜活用されたい。

## (4) 調査配布物の作成

回収率向上のためには、封筒、依頼文書、お礼状、記入例などについても同様に、回答者への読みやすさが重要になる。最初に回答者が目にするものとなる発送用封筒については、封筒を開封してもらえるように行政が実施している公的な調査であることが分かるような工夫・デザインが重要となる。

調査実施主体の負担軽減のため、都市交通調査プラットフォームに調査配布物の雛形が掲載されているのでこちらを活用されたい。

## (5) Web 調査システムの準備

### 1) Web 調査システムを活用するメリット

Web 調査システムによる回答（スマートフォン、タブレット端末、パソコンなどを用いて Web 画面上に回答を入力し、インターネットを通じて回答を提出する仕組み）は、様々な機能を導入することで、調査の品質向上、費用削減、地図アプリ等の活用による入力支援など回答者負担の軽減、若年層など捉えづらかった層の回答率向上等を期待できる。

例えば、回答者による記入漏れ、前後の回答での不整合（2 つ目のトリップの出発時刻の方が、1 つ目のトリップ出発時刻よりも早くなるような誤入力など）等が生じないように入力ミスのチェック機能を導入することで、回答の質を高めることができる。紙の調査票を回収する場合、このようなチェック機能を働かせることが難しい。また、Web 調査システムに入力された内容はインターネットを通じてデータベースに蓄積されることになるため、発送費や紙データの入力等に伴うコストの削減等が期待される。さらに、位置情報の入力を地図上で行うこと等で効率的に回答ができるようになる上、ポスト等へ投函することも不要になることから、回答者側の回答負担の軽減が図られる。Web 調査システムにはこうしたメリットが期待されることから、積極的な活用が望まれる。

一方で、Web 調査システムによる回答の結果は、紙による回答の結果と傾向が異なる可能性があるとの指摘がある。このため、データの整備の前に、双方の結果を比較し、調査結果の特性を理解しておくことが望ましい。

### 2) Web 調査システムの設定

Web 調査システムを活用する場合には、あらかじめ、システムの開発仕様を定義し、調査環境を構築し、調査項目や画面のカスタマイズ、サーバ準備、動作検証を経て、実際の調査環境に実装し運用・保守をすることになる。個人が情報を入力することになるため、パスワードによる管理等、プライバシーが確保できるようにする点に留意して準備する必要がある。回答時の入力ミスをチェックできるように、データ整備におけるシステムチェックの内容とあわせて検討することが必要である。また、スマートフォン、タブレット端末、パソコンなど、様々な端末でアクセスできることを前提とした開発が必要である。さらには、使いやすいインターフェースの方が回収率は高まると考えられる。こうした事項を考慮して Web 調査システムの設定を行う必要がある。

都市圏毎における効率的な Web 調査システムの構築に資するよう、国土交通省ではパーソントリップ調査のための Web 調査システムの貸し出しを行っている。Web 調査システムは、「調査項目及びデータの標準的な仕様 解説書」に基づいて Web 調査を行うことができるシステムであり、各都市圏で必要なカスタマイズを加えつつ容易に Web 調査を実施することが可能となる。基本となる Web 調査システム及び活用に関するマニュアルは都市交通調査プラットフォームに掲載されており、各都市圏における効率的な Web 調査システムの構築にあたり活用されたい。



## (6) 調査の実施・管理

秋ごろに実態調査を行う場合には、4月までに実施体制を確定し、実施計画を策定する。

パーソントリップ調査では、平均的な状態を把握するため、また悪天候や運休等、通常時とは大きく異なる人の移動を極力排除するため、週を跨いで複数の調査日を設定し、調査対象者をそれぞれの調査日に割り当てて調査を行う。週の始めや終わり、祝日の前後は特異な交通行動が発生する可能性が高いため、調査日から除くことが望ましい。

封筒、調査依頼文書、調査票等の調査配布物の準備を整えて、調査日の前の週の週末に調査対象者に調査票が届くように配布する。回収状況をモニタリングし、必要標本数の回収が困難であると見込まれる場合には、予備分の調査配布物を発送する。また、調査期限の数日前には、回答を促すための調査依頼はがきを発送することも有効である。

調査の進捗管理にあたっては、調査の各段階において、行政担当者が必要なチェックを適宜行う。この際、進捗状況把握を定期的に変更できるように工夫することも重要である。具体的には、Webでの回答状況をリアルタイムで確認できるようにWeb調査システムに管理機能を付与しておくことが考えられる。また、紙の調査票についても返信用封筒に回収管理に必要な情報をバーコードで記載しておき、開封しなくても必要な情報を整理できるようにするなどの工夫が考えられる。

調査を進めるにあたり、誤発送などのミスは、個人情報の流出につながる危険性があるとともに、調査に対する信頼を失う恐れがあることから、個人情報保護法等関係法令に則るとともに、適切に工程管理等を行う必要がある（「コラム パersoントリップ調査と統計法及び個人情報保護法との関係」参照）。トラブルを避けるために、例えば、宛先を印字する工程で複数のチェックプロセスを経る等、適切な対応が必要である。また、トラブルが発生する可能性があることをあらかじめ想定し、トラブル発生時の対応を事前に決めておくことも重要である。

## (7) 問合せ対応の実施

実態調査の実施にあたっては、回答者からの問合せに対応する窓口となるサポートセンターを設置することが望ましい。電話等による応対を行う職員に対して、応対のマニュアルを用意し、あらかじめ研修を行う等、事前の体制構築が必要となる。

電話による問合せは、調査の具体的な回答方法についてはサポートセンターへの連絡が多いものの、調査自体の信憑性の確認等が行政へ届くことがある。調査実施主体及びサポートセンターの双方で対応が必要となる。

Webでの問合せ対応を実施する場合には、オンライン用の問い合わせフォームを設けて、平日の深夜や休日にも問合せが出来るような工夫が考えられる。

問合せがあった調査回答者に後日連絡を取る場合、連絡先を記録する必要があるが、これは個人情報に該当する情報であるため、個人情報保護法等関係法令に則り、適切に対応する必要がある（「コラム パersoントリップ調査と統計法及び個人情報保護法との関係」参照）。

## 4. パーソントリップ調査データの整備

### (1) データ整備の概要

データ整備とは、紙の調査票や Web による回答データに対して、様々な処理を行い、各種分析が行いやすい形式のデータに変換する作業である。データ整備の末、完成したデータをマスターデータと呼ぶ。データ整備においては、記入漏れや記入ミスをチェックし、必要に応じて適切に修正・処理をすることで、統計としての品質を確保することが重要である。

マスターデータは、1レコードが1トリップとなる、トリップ単位のデータである。トリップとは、出発地からある目的を実施するために移動した行先までを一つの移動として捉えた単位であり、1レコードのトリップデータには、移動目的、出発地、到着地、交通手段、出発時刻・到着時刻等の移動に関わる情報と拡大係数が含まれる。

なお、データ整備で使用する情報は、統計法における調査票情報に該当する情報である。調査票情報および個人情報の保護に関しては、統計法、統計調査条例、個人情報保護法等が関係することになるが、調査実施主体等の位置づけによって対応が異なる。このため関連する法令などに基づいて適切な対応が必要となる（「コラム パーソントリップ調査と統計法及び個人情報保護法との関係」参照）。

### (2) データ整備の流れ

まず、回収された紙調査票を整理・点検し（エディティング）、日本語となっている回答を数字等にコード化する（コーディング）してデータ化する。このデータと、Web 調査システムを経由して回答されたデータとを統合した上で、データをプログラムにより点検し、必要な修正を行う（システムチェック）。システムチェック後のデータ（拡大処理前マスターデータ）をもとに、都市圏居住者全体の動きを推定する拡大処理（拡大係数の付与）を行うことで、マスターデータを作成する。データ整備の作業工程の全体像は、次のページのとおりである。

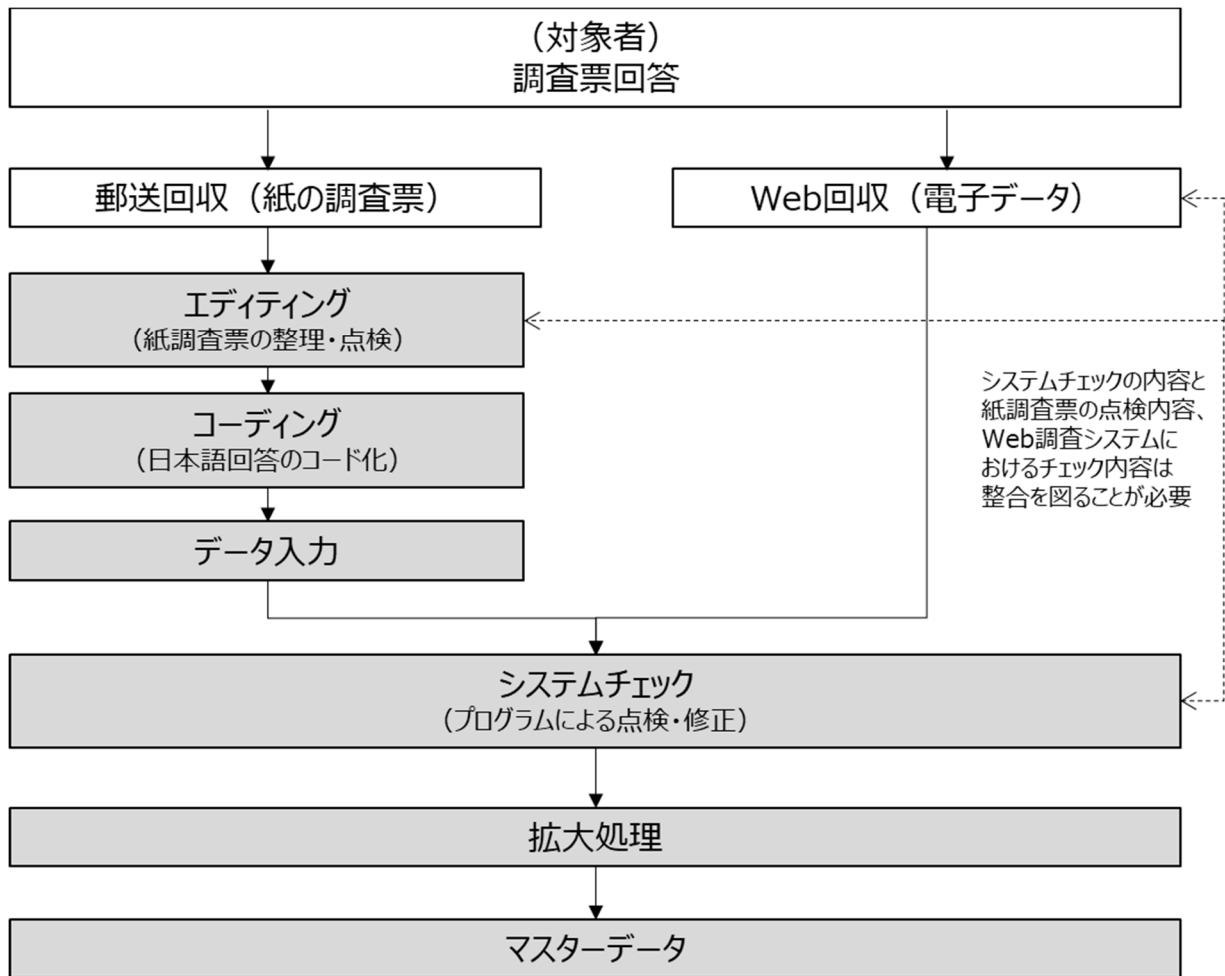


図 データ整備の全体像

### (3) エディティング

エディティングとは、回収された紙の調査票の記入内容を目視にて点検し、回答の誤りや不備等について修正する作業のことである。最低限の点検は調査票の開封時にも行うことが効果的である。エディティングは、データ入力後に行われるプログラムによるシステムチェック作業の負担軽減を図る意図もあるため、システムチェックにおけるチェック内容と整合を図られている必要がある。

### (4) コーディング

#### 1) 基本項目のコーディング

コーディングは、紙調査票に記入されている漢字・ひらがな・カタカナなどの日本語文字を数字に変換する作業である。

コード化の対象とするものは主に以下のものであり、事前にコード表を準備しておく必要がある。

表 コーディング対象とコード表の例

調査票種類	コーディングする調査項目	準備するコード表の例
世帯票	現住所	ゾーンコード表
	勤務先・通学先等の名称・住所	ゾーンコード表
個人票	はじめにいた場所 N番目に行った場所	ゾーンコード表
	乗り換え地点（例：鉄道駅など）	駅コード表

## 2) ジオコーディング

住所をより詳細に把握したい場合には、住所を、緯度経度の地理座標に変換するジオコーディングを行うことが有効である。地理座標データにすることで、より活用の幅が広い位置情報として、住所データを活用できるようになる。

なお、デジタル庁では「アドレス・ベース・レジストリ」の検討を進めており、オープンデータとして公開された際には、前述のコーディング及びジオコーディングの作業にアドレス・ベース・レジストリを有効活用することで、データ整備の効率化や、他データとの連携強化につながることを期待される。

## (5) データ入力

エディティング及びコーディングを行った紙調査票について、事前にデータレイアウトを設定しておき、所定のレイアウトに沿ってデータを入力する。

## (6) システムチェック

調査票データに含まれる可能性があるエラーのルールをあらかじめ定めた上で、プログラムにより調査票データとエラーのルールを機械的に照らし合わせて、調査票データに含まれる論理矛盾や異常値等のチェックを行う。必要な場合には修正を行うことで、異常が除去されたデータ（拡大処理前データ）を作成する。

システムチェックを行う前に、エディティング及びコーディングを経てデータ化された紙調査票データと、Web 回答の調査票データを統合しておく必要がある。

システムチェックの種類と内容は、以下のとおりである。なお、ここでチェックする内容は、エディティングにおける点検内容、また Web 調査システムにおける回答チェック機能の内容と整合を図る必要がある。

表 データチェックの種類と内容

チェックの種類	チェックの内容	備考
数値チェック	数字であるか否かのチェック	単項目の妥当
範囲チェック	所定の範囲内か否かのチェック	
重複チェック	数値が重複しているかのチェック	項目間の整合
関連チェック	回答項目間の論理チェック	
テーブルチェック	コードブックにある数字か否かのチェック	各コード表との整合

※チェック内容の例

#### ①範囲チェックの例

- ・「性別」が選択肢の範囲（男性「1」～女性「2」）にない、または不明（「9」）でない場合、入力値を再確認するとともに、調査票原票の記入状況を確認し、必要に応じ修正する。

#### ②関連チェック（論理チェック）の例

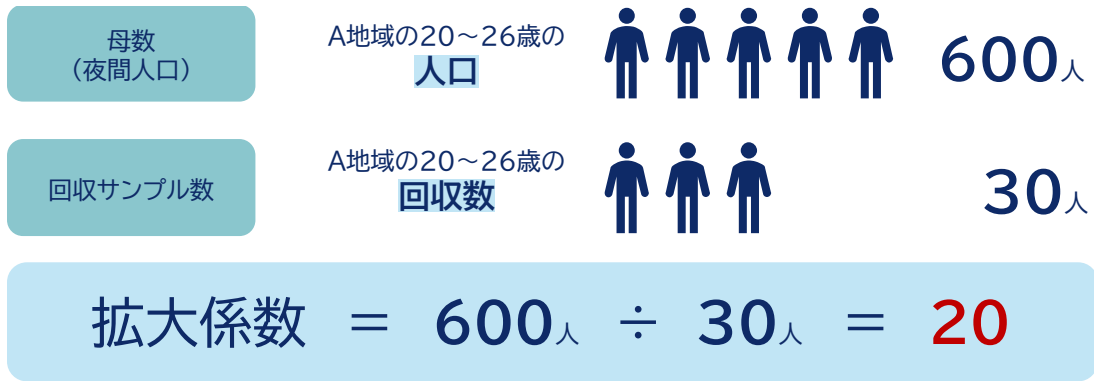
- ・「年齢」が14歳以下であるとき、「就業状態」が「学生・生徒・園児」でない場合、入力値を再確認するとともに、調査票原票の記入状況を確認し、必要に応じ修正する。
- ・「年齢」が14歳以下であるとき、「職業」に有職を示す回答内容が入力されている場合、入力値を再確認するとともに、調査票原票の記入状況を確認し、必要に応じ修正する。

システムチェックの結果、修正対応が困難な異常な標本は無効票扱いとし、無効票が除外された標本の総数が有効票数となる。この有効票数が、予め設計した抽出率に基づく抽出数を確保できるように調査することが望ましい。

## (7) 拡大係数の検討

都市交通調査は標本調査のため、「量」の観点から検討ができるように回収結果について重み付けできるように拡大係数を付与する。拡大係数とは、パーソントリップ調査で得られた1人のトリップデータが何人分を代表しているのかを表す係数である。

拡大処理は、従来から、母集団となる夜間人口の比率に合うように設定してきた。以下に示すように、あるエリアに600人の夜間人口があり、そこから30人分の標本が得られたとすれば、回答1票当たりの移動は20人分を代表すると考えることができる。この20人が拡大係数となる。



※拡大係数20とは、1サンプルを拡大後に20人分として扱うことである

図 年齢階層別の夜間人口による拡大処理のイメージ

近年では、夜間人口のみに限らず、従業員人口や世帯人数など、様々な人口等の指標と統合的な拡大係数を算出する方法が、実務において普及しつつある。IPF (Iterative Proportional Fitting) 法などの手法を用いることで、夜間人口だけでなく、従業員人口等との整合性も考慮できるようになってきている<sup>※1</sup>。

なお、拡大処理に必要な夜間人口等は、パーソントリップ調査を実施した年次の夜間人口等を用いることになる。国勢調査を用いる場合、調査が5年に1度の頻度であるため、データの時点補正が必要となることに留意すること。

※1 例えば、西田，山本，藤井，北村：非集計交通需要分析のための将来世帯属性生成システムの構築，土木計画学研究・論文集，No.17，pp.779-787，2000。

### <平成30年度 東京都市圏パーソントリップ調査での取り組み>

東京都市圏では、市区町村別の夜間人口、世帯人数、従業員人口、自動車保有台数など、様々な数値とより統合的な拡大係数を設定できるように、IPF法を用いて算出している。

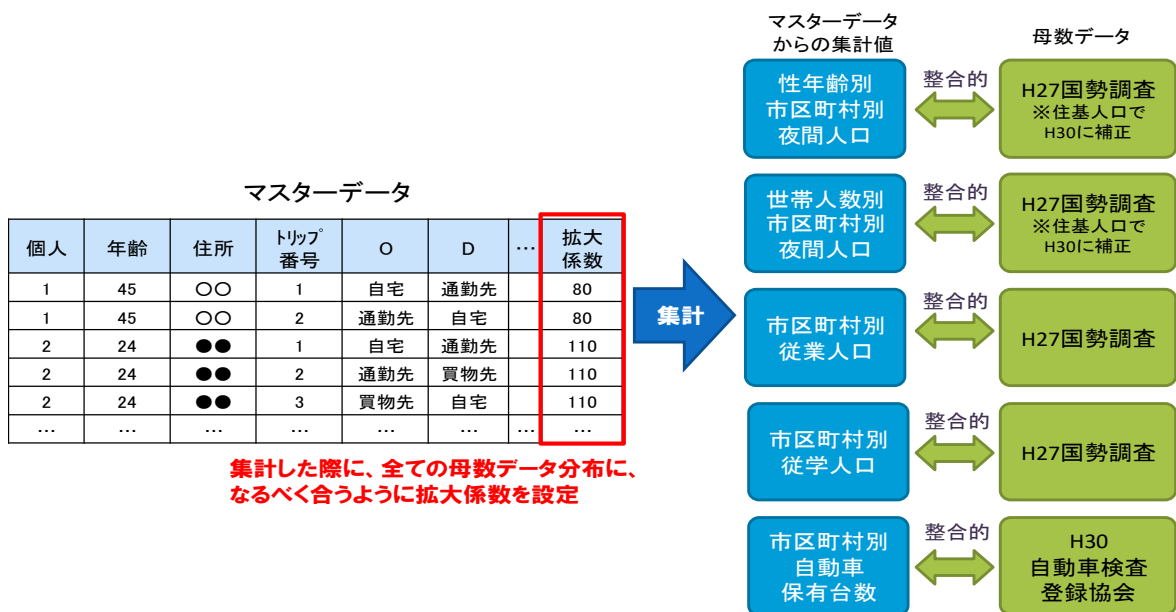


図 拡大処理結果のイメージ

## (8) マスターデータの作成

拡大処理前データに、前述した拡大係数を付与することでマスターデータを作成する。共通の集計プログラムを活用しやすくするため、マスターデータの作成に際しては、都市交通調査プラットフォームで提供するマスターデータレイアウトの標準的な仕様に基づいて、データレイアウトを作成することが望ましい。

マスターデータレイアウトの標準的な仕様は、総務省が公表している「政府統計個票データ標準記法」に従って作成されたものである。各都市圏において任意項目の追加等でデータレイアウトを修正する場合にも、標準記法に従ってレイアウトを修正されたい。

マスターデータが完成するまでの様々な段階において、回答が得られた紙の調査票や Web による回答データに戻って確認が必要となる場合がある。マスターデータが完成するまでは、紙の調査票情報や Web による回答データは保管しておくことが重要である。

なお、マスターデータの管理にあたっては、調査および実施主体の位置づけによって対応が異なる。留意すべき事項については、「コラム パーソントリップ調査と統計法及び個人情報保護法との関係」を参照のこと。

## (9) 関連データの整備

都市交通の実態把握やシミュレーションの構築にあたっては、パーソントリップ調査データ以外に、主に交通サービスや施設の実態に関するデータが必要である。パーソントリップ調査から把握される移動の需要と、道路の渋滞状況や公共交通の運行頻度などのサービスレベルとを対比させることによって、需要と供給のバランスを評価するためには、交通のサービスレベルのデータが必要である。このため、パーソントリップ調査データの整備とあわせて、分析やシミュレーションに必要なデータ項目を整理した上で、必要なデータの整備を進めておく必要がある。

表 分析に必要なデータの例

項目	データ	入手先の例
人口、世帯数	人口	住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査、国勢調査
	世帯数	住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査、国勢調査
	従業者数	国勢調査、経済センサス
交通ネットワーク・サービス水準	道路ネットワーク	デジタル道路地図(DRM)、全国道路・街路交通情勢調査、OpenStreetMap、自治体資料
	鉄道ネットワーク	鉄道会社資料、自治体資料、民間データ
	バスネットワーク	GTFS、バス会社資料、自治体資料
施設	施設数	都市計画基礎調査、民間データ
	床面積	都市計画基礎調査、民間データ



## 5. パーソントリップ調査データの基本集計

### (1) 基本集計のねらい

基本集計とは、都市圏の移動実態の基本的な特性を理解するために行う集計である。基本集計を行うことで、過去調査との比較や他都市圏との比較などを通じて、移動特性やその変化を把握することが可能となる。また、基本集計は拡大推計の結果をチェックする観点からも実施することが望ましい。この場合は、拡大推計の作業と並行して基本集計を行い、チェックした結果を再度拡大推計作業に反映するといったように、作業を進めることが考えられる。

### (2) 基本集計の項目

移動に係る基本特性を表す指標として、外出率、1日当たりトリップ数、発生集中量、OD量を基本集計項目とする。基礎集計項目の詳細に関しては、都市交通調査プラットフォームの「調査項目及びデータの標準的な仕様 解説書」に掲載しているため、参照されたい。

表 パーソントリップ調査の基本集計項目

項目	指標	単位	目的	代表交通手段	その他のクロス項目
外出率	居住地ゾーン別性別年齢階層別外出率	%	—	—	性:3区分 年齢:18区分
	居住地ゾーン別就業別年齢階層別外出率	%	—	—	就業:4区分 年齢:18区分
1日当たりトリップ数	居住地ゾーン別性別年齢階層別目的種別1日当たりトリップ数	トリップ/人	6区分	—	性:3区分 年齢:18区分
	居住地ゾーン別就業別年齢階層別目的種別1日当たりトリップ数	トリップ/人	6区分	—	就業:4区分 年齢:18区分
発生集中量	ゾーン別目的種別代表交通手段別発生集中量	トリップ	6区分	7区分	—
OD量	ゾーン間目的種別代表交通手段別OD量	トリップ	6区分	7区分	—
その他	ゾーンコード表	—	—	—	—

## 6. データの公表・提供

### (1) データの公表・提供の方法

パーソントリップ調査の成果としてのデータは、個々の移動が記載されたマスターデータと、マスターデータを集計した集計データに区分される。データの公表・提供の方法は、データの区分に応じて以下のように整理される。

表 データ区分と公表・提供の方法

データ区分	公表・提供の方法
集計データ (基本集計含む)	① 集計表 (csv 形式) のホームページへの掲載 ② 可視化ツール等のホームページへの掲載 ③ 都市交通調査プラットフォームへの掲載 ④ e-Stat (政府統計ポータルサイト) での公開※
マスターデータ (調査票情報)	統計法、統計調査条例、個人情報保護法等に則って対応

※統計法上の一般統計調査に該当する三大都市圏のパーソントリップ調査が対象

#### 1) 集計データの公表

集計データとして、基本集計項目については公表するとともに、その他の項目については、データの利用を促進する観点から、都市圏が独自に公表するデータを定めることとする。①、②は、地方公共団体のホームページ等にデータを掲載することが考えられる。集計表は、様々な主体がデータを活用しやすくなるように機械判読可能な形でデータを整備する必要がある。その際、総務省が発出している「統計表における機械判読可能なデータ作成に関する表記方法」(R2.12 制定)を参照すること。

国土交通省のホームページである「都市交通調査プラットフォーム」にデータを掲載する(③)ことで、①、②の対応を行うことも考えられる。都市交通調査プラットフォームでは、「統計表における機械判読可能なデータ作成に関する表記方法」に準拠した調査結果データを各都市圏から提供いただき、統一的なデータを公開することとしており、他都市とのデータ比較が可能であることから、積極的に活用されたい。④については、国の一般統計調査に該当する三大都市圏のパーソントリップ調査において対応することとする。

#### 2) マスターデータの提供

個別のトリップ情報を含むマスターデータは、調査実施主体以外の自治体による比較分析や学識経験者による学術的利用などのニーズが想定される。しかし、マスターデータの提供については、統計法や統計調査条例等に則って、適切に扱われる必要がある。また、住所を番地・号まで取得することにより特定の

個人を識別することができる場合には、個人情報に該当することになる。この場合、調査実施主体によって対応が異なることに注意が必要である（「コラム パーソントリップ調査と統計法及び個人情報保護法との関係」を参照）。

#### 統計法における「調査票情報」の定義

統計調査によって集められた情報のうち、文書、図画又は電磁的記録（電子的方式、磁気的方式その他人の知覚によっては認識することができない方式で作られた記録をいう。）に記録されているものをいう。

## (2) データ分析等の必要なゾーン図の提供

パーソントリップ調査データを様々な分析に活用する際には、ゾーンに関する情報が必要となる。ゾーンに関する情報は、通常、ゾーン番号と該当する住所（町丁字）の対応を表形式で整理したものが多く、しかし、この情報のままでは GIS 等において分析に活用することが困難であり、結果としてデータ利活用が進まない恐れがある。このため、都市圏がパーソントリップ調査を実施した場合には、ゾーンの空間（ポリゴン）データを作成し、そのデータもあわせて公表・提供することが重要である。

データの公表・提供にあたっては、3D 都市モデルやデジタル化された都市計画情報等との連携が容易で、様々な形式へも変換が可能な CityGML 形式が、高い汎用性を確保する観点から望ましい。ただし、地方公共団体が導入している GIS アプリケーションが CityGML 形式に未対応である場合は、当面は CityGML 形式と Shape 形式などの従来のデータ形式を両方整備して、それぞれの特徴を活かして使い分けていくことが望ましい。

## パーソントリップ調査と統計法及び個人情報保護法との関係

パーソントリップ調査は、統計法や個人情報保護法と主に3つの場面に関わりがある。

- ①調査票の発送時等
- ②調査票情報の保護
- ③調査票情報の提供

上記の3つの場面毎に、統計法や個人情報保護法との関わりを整理したので参考にされたい。

### ①調査票の発送時等

パーソントリップ調査では調査票を調査対象者に発送して調査を依頼することになるため、相手先の氏名や住所といった個人情報を取り扱うことになる。また、調査に対する回答者からの問い合わせのやり取りの記録等においても、個人情報に該当する場合がある。下記の表に個人情報となりうる主な例を挙げる。これらの取り扱いについては、個人情報保護法等関係法令等に十分に留意する必要がある。

表 個人情報に該当する情報の例

該当物	概要	個人情報に該当する情報
台帳から抽出した情報	調査対象者の抽出のもとになる台帳から抽出した情報	氏名、住所等
調査対象者名簿	台帳から抽出した情報を、調査対象者が一覧できる名簿に加工したもの	氏名、住所等
発送封筒	調査対象者名簿の情報をを用いて、発送封筒に送付先情報を印字したもの	氏名、住所等
問い合わせ情報	電話や電子メール等で、回答者から問い合わせがあり、折り返し連絡をするために取得する必要がある情報	氏名、電話番号、メールアドレス等

なお、調査対象者から得られた情報をもとに作成したマスターデータに含まれる個人情報の扱いについては、調査票情報に該当するため、上記とは別の対応が必要である。詳細は、②③を参照されたい。



## ②調査票情報の保護

回答者から得られた調査票は、統計法における調査票情報に該当する。調査票情報および個人情報の保護に関しては、統計法、統計調査条例、個人情報保護法等が関係することになるが、調査実施主体等の位置づけによって対応が異なる。

国、都道府県・政令指定都市が実施主体の場合、およびその他の地方公共団体で統計調査条例に第三十九条第一項（第二号に係る部分に限る。）及び第二項、第四十条第一項、第四十一条（第二号及び第四号に係る部分に限る。）、第五十七条第一項（第二号に係る部分に限る。）並びに第五十九条第一項の規定に相当する規定がある場合には、統計法及び統計調査条例に則って調査票情報を管理することになる。一方、それ以外の地方公共団体においては、下表のとおり、個人情報保護法に則った対応が必要となる。このため、あらかじめ必要な対応について整理しておくことが重要である。

統計法、個人情報保護法以外にも、各地方公共団体の条例等に準拠する必要がある場合も想定されることから、各地方公共団体において確認されたい。

表 パーソントリップ調査の調査票情報の保護に関する統計法・個人情報保護法の扱い  
(調査主体が調査票情報を自ら利用する場合)

調査および実施主体の位置づけ		調査票情報の保護で準拠すべき法律	調査票情報に含まれる個人情報の保護で準拠すべき法律
国（一般統計調査）		統計法 第四章	統計法 第四章※
都道府県・政令指定都市<三大都市圏外> (届出調査)		統計法 第四章	統計法 第四章※
上記以外の地方公共団体による調査	統計調査条例で、「第三十九条第一項（第二号に係る部分に限る。）及び第二項、第四十条第一項、第四十一条（第二号及び第四号に係る部分に限る。）、第五十七条第一項（第二号に係る部分に限る。）並びに第五十九条第一項の規定に相当の規定（＝☆）」がある	統計調査条例	統計調査条例※
	統計調査条例はあるが、☆がない	(統計法・個人情報保護法には該当せず、各地方公共団体にて関係法令等を確認すること)	個人情報保護法 第五章
	統計調査条例がない	(統計法・個人情報保護法には該当せず、各地方公共団体にて関係法令等を確認すること)	個人情報保護法 第五章

※統計法第五十二条第一号、第二号に基づき、個人情報保護法は適用除外



### ③調査票情報の研究等への提供

統計法及び個人情報保護法においては、研究や学術利用のために一定の調査票情報や個人情報を提供できることとされている。これら調査票情報等の提供に関しては、調査実施主体等の位置づけに応じて以下の対応が必要となる。なお、統計法、個人情報保護法以外にも、各地方公共団体の条例等に準拠する必要がある場合も想定されることから、その他の関係法令等については各地方公共団体において確認されたい。

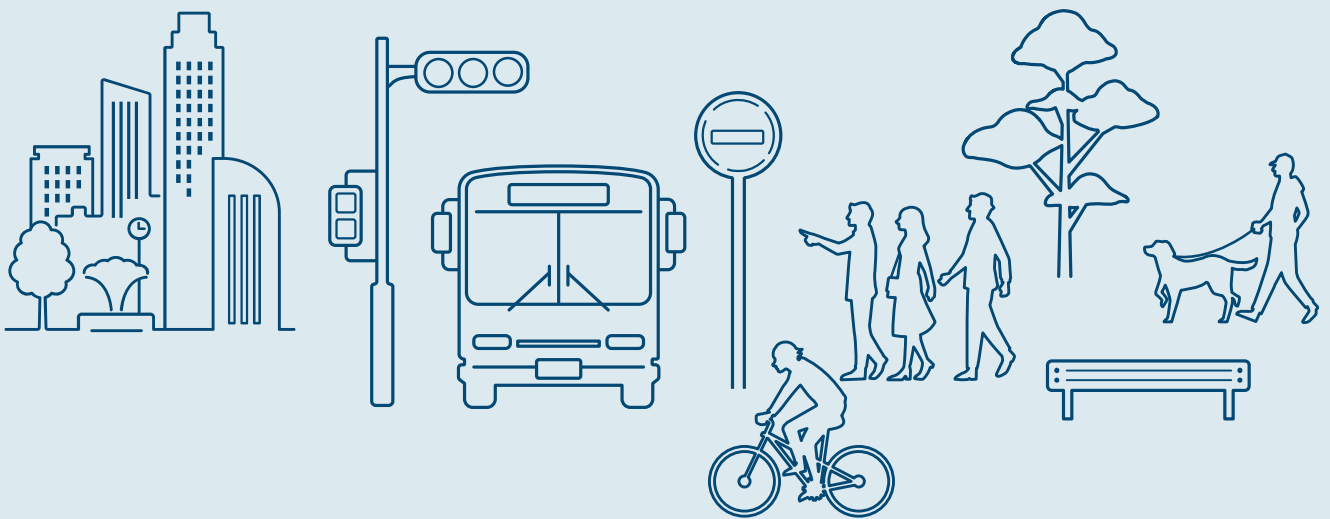
表 パーソントリップ調査の調査票情報の研究目的での提供に関する統計法・個人情報保護法の扱い  
(調査主体以外が調査票情報の提供を受けて利用する場合)

調査および実施主体の位置づけ		提供の可否	提供を受けた調査票情報等の保護にあたり準拠すべき法令	提供された調査票情報に含まれる個人情報の保護にあたり準拠すべき法令
国 (一般統計調査)		可 統計法第三十三条、第三十三条の二	統計法第四十二条、第四十三条	統計法第四章※
都道府県・政令指定都市<三大都市圏外>	統計調査条例で、提供手続を規定し、かつ「第四十二条第一項（第一号に係る部分に限る。）及び第二項、第四十三条、第五十七条第一項（第三号に係る部分に限る。）並びに第五十九条第二項の規定に相当の規定（＝★）」がある	可 統計調査条例	統計調査条例	統計調査条例※
	統計調査条例で、提供手続を規定しているが、★がない	可 統計調査条例	統計調査条例	個人情報保護法第五章
	統計調査条例で提供手続を規定していない、統計調査条例がない	提供不可	—	—
上記以外の地方公共団体による調査	統計調査条例で、提供手続を規定し、★がある	可 統計調査条例	統計調査条例	統計調査条例※
	統計調査条例で、提供手続を規定しているが、★がない	可 統計調査条例	統計調査条例	個人情報保護法第五章
	統計調査条例で提供手続を規定していない、統計調査条例がない	(各地方公共団体にて関係法令等を確認すること)	(各地方公共団体にて関係法令等を確認すること)	個人情報保護法第五章

※統計法第五十二条第一号、第三号に基づき、個人情報保護法は適用除外



# 第III部 活用編



## 1. 計画・施策検討と都市交通調査

情報通信技術の革新的な発展、グローバリゼーション、急速な気候変動とそれに伴う災害など、都市を取り巻く状況はめまぐるしく変化し、都市に求められる施策や社会的要請が多様化している。一方、都市における人の移動・活動についてのシミュレーション技術や可視化技術が大きく進展し、SDGs やウェルビーイングに資する都市づくりを進めていくうえで、都市における人の移動や活動の実態を継続的に捉えることなどが可能となっている。

都市交通に関する調査・検討においては、都市交通の全体像について、人の移動や活動の実態を捉えたうえで、将来を展望しつつ方向性の理解を深めながら、必要な軌道修正を行うことが必要不可欠である。従来どおりの重点的取組みを引き続き継続するのか、新たな地域や分野に投資を振り向けるのかといった判断を行う場面において、定量的なデータは意思決定の支援に役立つ。具体的な検討方法については、「2. 都市交通の現状理解と将来展望」で解説する。

また、個別の計画や施策等の検討にも都市交通調査を活用することができる。従来から、様々な交通計画や都市計画の検討において、パーソントリップ調査は活用されてきた。現況把握だけでなく、将来の予測や施策評価等にも活用することができる。ただし、取組みの具体的内容に応じて、パーソントリップ調査だけでなく、他の調査やデータと合わせて活用することも重要となる。様々な計画や施策等への活用については、「3. 計画・施策・取組みへの活用」で解説する。

効果的な都市づくりを進めるためには、都市交通分野の施策のみに捉われることなく、施設立地に係る幅広い分野との連携、さらには官民連携による取組みを総合的に展開することが重要である。そのような多様な主体による取組みを進めるために、都市交通調査を実施し各都市圏でのオープンデータ化を進めるとともに、他分野のデータとも連携し、これらと重ね合わせた分析を行うことで、分野横断的な取組みに繋げていくことも期待される。



## 2. 都市交通の現状理解と将来展望

### (1) 検討の流れ

目指すべき都市の姿の実現に向け、都市や交通が抱える様々な課題解決に向けて取り組むためには、人の移動や活動の現状を捉え、将来の姿を展望し、都市の姿や交通のあり方について継続的に検討を続けていくことが重要である。

現状分析では、都市において人の移動や活動の実態を把握するとともに、掲げられた政策目標に照らした人の移動や活動実態の評価を行う。将来分析では、シミュレーション等を活用し、将来の人口見通し等を踏まえた人の移動と活動の将来動向について分析を行う。この際、将来の見通しの不確実性が高いことを踏まえ、シナリオ分析を実施することが望ましい。

こうして明らかになった現状と将来の分析をもとに、これまでに取り組んできた都市、交通、その他の関連施策や取組み等の、都市が目指す方向性への整合や寄与度合いを評価し、都市づくりの方向性や取り組むべき施策の見直しを行う。

なお、都市交通調査は、都市づくりの方向性や施策の見直し等への活用だけでなく、現状と将来の分析結果を用いた、様々な個別テーマや施策課題に応じた機動的な分析にも有用である。

### (2) 検討方法

#### 1) 現状分析

##### ① 移動実態の多面的な把握

パーソントリップ調査の特徴として、特定の交通手段に限らず、都市におけるあらゆる移動について総合的に把握しようとする調査であることが挙げられる。それによりマルチモーダルな移動の実態について、多様な属性の多面的な指標を捉えることができる。なお、第II部で記載したとおり、パーソントリップ調査実施時に、移動の目的の代わりに活動を把握することで、より多くの指標で実態を把握しようとする取組みが進められている。

把握した指標について、過去との比較、異なるゾーン同士の比較、個人属性別の比較、他都市圏との比較等を行うことで、その都市圏における移動と活動の特徴を明らかにする。

表 現況分析の指標の例

移動に関する指標	活動に関する指標
<ul style="list-style-type: none"> <li>・外出率</li> <li>・1日当たりトリップ数（外出者のみ）</li> <li>・目的別代表交通手段別 OD 交通量</li> <li>・ゾーン別代表交通手段分担率</li> <li>・移動時間</li> </ul> <p style="text-align: right;">など</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・目的別集中トリップ数</li> <li>・滞留人口</li> <li>・滞在時間</li> </ul> <p style="text-align: right;">など</p>

② 様々な政策課題に応じた実態把握

パーソントリップ調査を実施することで、移動実態について多面的な把握が可能となるため、都市圏における様々な政策目標に対応した指標を把握できるようになる。

指標は、都市圏全体で算出するだけでなく、地区別にも算出することによって、政策目標に対して改善が必要な地区を明らかにすることが可能となる。

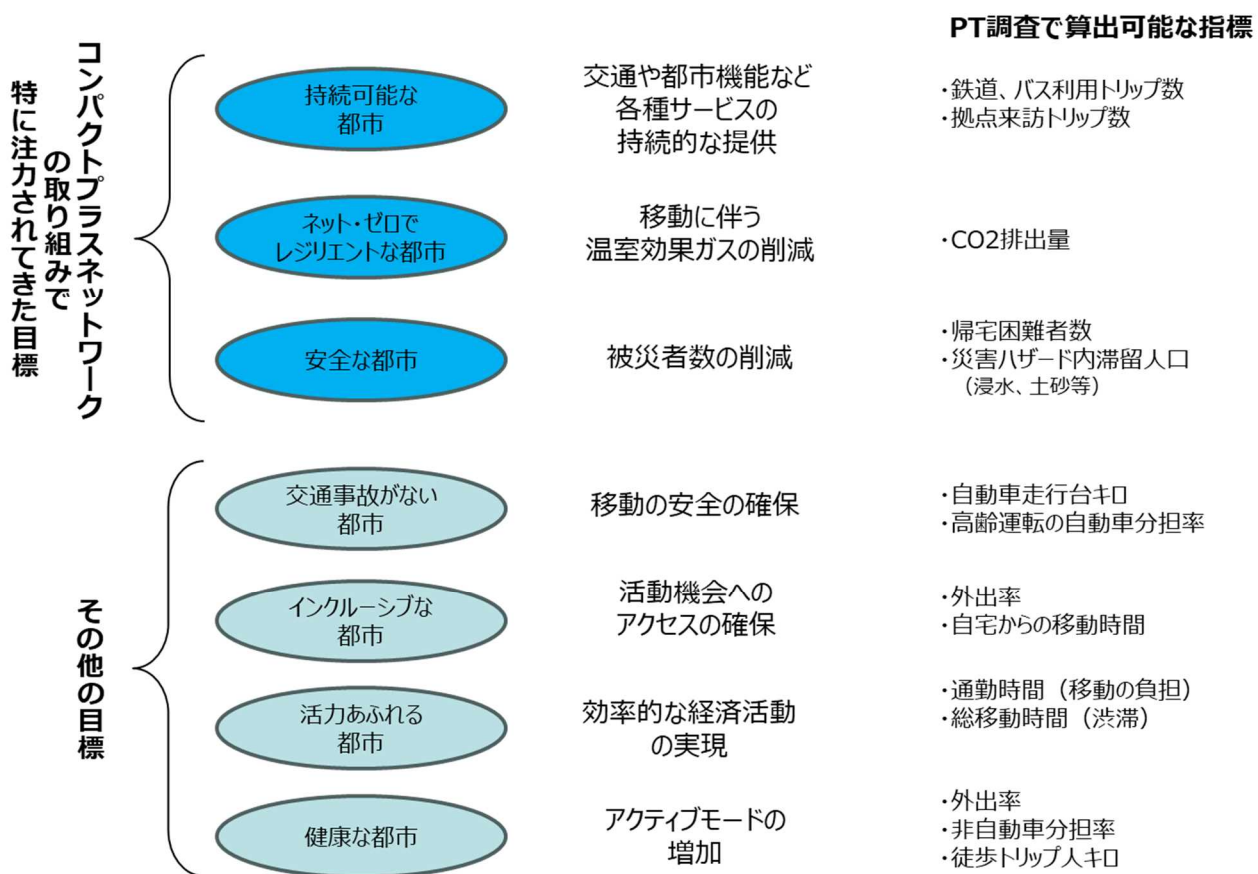


図 政策目標に対応した指標の例

## 2) 将来分析

### ① 移動・活動の将来動向分析

将来動向の分析においては、国立社会保障・人口問題研究所や自治体独自による将来人口推計値、将来の開発動向、道路や交通インフラの整備状況等を加味して、将来推計を行う。将来推計にあたっては、パーソントリップ調査データやその他のデータ等を用いて、四段階推定法あるいはアクティビティ・ベースド・モデルを活用する。推計した結果をもとに、現況分析で設定した各種指標の将来像を算出し、移動や活動の将来的な動向を分析する。

### ② 将来シナリオ分析

様々な変化や技術革新が社会、さらには人々のライフスタイルに影響し、それが移動や活動の変化として現れるが、それを精度高く予測することは困難である。人の移動や活動についても、スマートフォンやオンラインサービスの普及に影響を受けていると考えられるが、技術革新が人の移動や活動に及ぼす影響の規模とその時期を予測することは困難である。自動運転車の社会実装が進む時期や規模等も同様である。しかしながら、いずれ生じることが予見されるこうした様々な変化に対し、あらかじめ将来起こりうる事象を想定し理解しておくことで、機動的に施策や取組みを検討できるようになる。

これを実現するためには、シミュレーション技術を活用したシナリオ分析が有効である（シナリオ・プランニング）。想定される様々な将来のシナリオを設定して、シナリオ毎に人の移動や活動に関する指標を算出し、①で推計した結果との比較を通じて影響分析を行う。

### <東京都市圏におけるシナリオ分析の取組み>

東京都市圏交通計画協議会は、パーソントリップ調査データを用いてアクティビティ・ベースド・モデルを構築し、将来の移動の姿に対する理解を深めるために、以下に示す5つの将来のシナリオに関して推計を実施し、分析した。

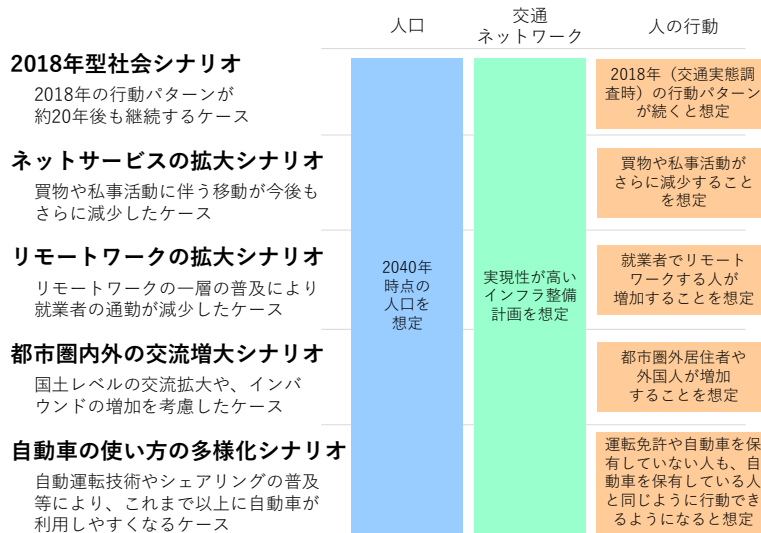


図 各シナリオの人口、交通ネットワーク、人の行動の想定

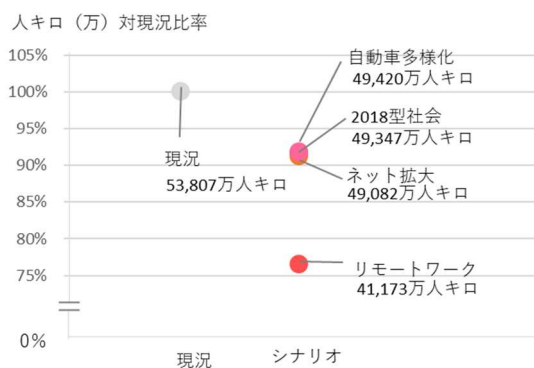


図 鉄道乗車人キロの変化

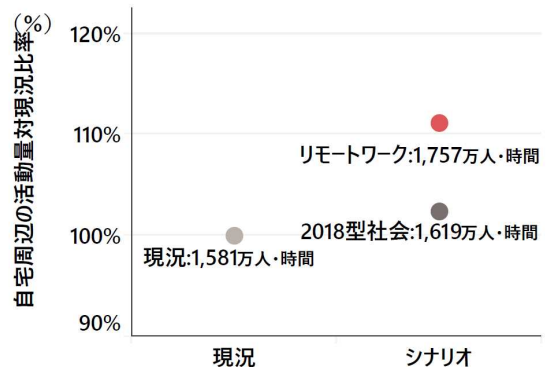


図 自宅周辺での活動時間の変化

出典：新たなライフスタイルを実現する人中心のモビリティネットワークと生活圏（2021.3）

### 3) 将来展望のとりまとめと都市づくりの方向性の提案

現況分析、将来分析に加え、これまで実施してきた施策の成果や取組み状況を踏まえ、今後の都市施策の方向性を検討する。継続してきた施策や取組みが成果を挙げてきているのであれば、これまでの取組みを継続、加速させていくこととなるが、将来を見通した場合に方向転換が必要となる場合には、都市経営の観点から、都市づくりの方向性を見直すことも重要である。

## 3. 計画・施策・取組みへの活用

### (1) 都市交通マスタープラン

#### 1) 概要

都市交通計画に基づいて効果的に施策が実施されるためには、以下に示す様々な面からの総合性が確保されることが望ましい。総合性を考慮した交通施策を展開できるように、パーソントリップ調査の実施とあわせて従来から都市交通マスタープランが策定されてきた。

#### ① 各種交通手段の総合性

都市における人の移動は、複数の交通手段を用いて行われており、都市圏が抱える課題に対処し適切な都市交通を実現するために、それぞれの交通手段間での役割分担を考慮して計画を策定することが必要である。

#### ② 土地利用計画と交通計画

都市における土地利用と交通には密接な関係があり、都市が抱える問題に効果的に対処するためには、両者の一体的な検討が必要である。特にコンパクトシティの推進、中心市街地活性化のための都市交通施策を提案するためには、土地利用計画を単に交通計画の前提にするのではなく、逆に都市交通の観点から、将来の都市像を展望し、その妥当性を定量的に説明するといった取組みが重要になる。

#### ③ ハード施策とソフト施策

既存ストックを有効に活用する視点から、道路整備や鉄軌道整備などのハード施策に加えて、TDM施策などのソフト施策についても十分に検討を行うことが求められる。

TDM 施策は、交通手段などの行動の変更を伴い、また、その程度は世帯や個人の属性により大きく異なる。このため、交通手段の相互関係や世帯や個人の属性を把握し、また、それらを加味した評価が重要である。

#### ④ 広域交通計画と地区交通計画

コンパクト・プラス・ネットワーク型の都市構造や人中心の「居心地が良く歩きたくなる」まちなかづくりなど、近年の政策課題の実現にあたっては、都市構造レベル、地区レベルなど、さまざまなスケールの取組みを戦略的に展開することが重要となっている。

都市交通調査は、主として都市圏を計画対象とするが、都市計画区域、市町村、中心市街地や駅周辺、都市開発の対象地区など、さまざまなスケールの計画にその成果を有効活用できる。都市圏レベルの都市交通計画は、より詳細な地域の計画を検討する際の前提条件としても必要となる。

### ⑤ 長期計画と短期計画

これまででは一般的に、長期的な需要の伸びを予測し、その結果から不足する都市交通施設の整備方針等を都市交通マスタープランとして策定するという、長期計画を中心に検討がなされてきている。近年のニーズを踏まえると、こうした長期の計画に加えて、中短期の重点的な施策を提案するとともに、その実施体制や運営の仕組みを検討し、さらには施策実施に伴う効果をモニタリング・評価し、機動的に施策の見直しを行うアプローチも求められている。

都市交通マスタープランは、都市圏の将来像や計画目標、将来都市圏構造、道路や公共交通などの施設整備、TDMなどのソフト施策からなり、主として都市圏全体の交通施策のあり方を提案する計画である。概ね20年後の長期の計画を基本とするが、これに加えて都市の計画課題に応じて優先的に実施すべき個別計画・施策の提案を含むものである。

都市交通マスタープランを作成したのちには、都市・地域総合交通戦略や都市計画区域マスタープランなど様々な計画に提案内容を反映することで、総合性が確保された形で、実現に向けて施策を展開することが可能となる。さらに、都市づくりと関わりのある公共施設の配置計画など、都市以外の様々な分野の計画や取組みも含めて整合性のとれた都市づくりを進めることが可能となる。このように、都市交通マスタープランは様々な関連分野の計画の土台として機能する計画であり、様々な計画のいわば下敷きの一つとしての意味を持つものである。

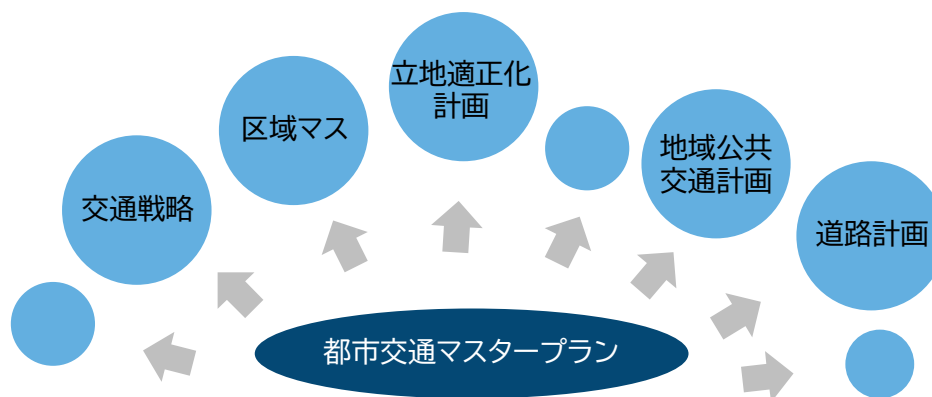


図 下敷きの計画としての都市交通マスタープランのイメージ

## 2) 都市交通マスタープランの内容

都市交通マスタープランは一般に、以下を含む内容としてとりまとめられる。

項目		内容
都市の将来像	都市の将来像の構成	都市の将来像は、土地利用と交通を一体的にとらえ、まちづくりの観点から、都市圏全体が長期的に進むべき方向として、都市の規模と人口構成、目標と目標水準を明示する。また、それを実現するための将来都市圏構造と将来土地利用構想、将来人口配置、骨格交通体系を作成する。
	都市の規模、人口構成、目標、目標水準	都市圏が進むべき方向をわかりやすく表現するため、都市の規模、人口構成、目標、目標水準を具体的に記述する。目標水準は、定量的な目標水準指標を設定し、都市交通マスタープランの評価分析結果をもとに、できる限りアウトカム指標（成果指標）を用いることが望ましい。
	将来都市圏構造	将来都市圏構造は、商業、業務、住宅等の都市機能やそれらが複合した都市機能の配置について、考え方や理念を示すとともに、配置パターン図を示す。
	将来土地利用構想	将来土地利用構想は、将来都市圏構造を踏まえて、商業・業務地、複合市街地（住宅・商業・業務・工業）、住宅地、工業・流通地、農地、開発プロジェクトなどの配置について、主要な交通施設との位置関係が分かるように即地的に示す。
	将来人口	将来人口配置は将来土地利用構想に基づき、将来の夜間人口の配置を示す。
骨格交通体系	骨格交通体系は、将来の都市圏の骨格を形成する都市軸とそれに対応する骨格道路網、公共交通網、主要な交通施策（ハードとソフトを含む）の大まかな位置と機能を示す。 骨格交通体系は、ネットワークの体系化と自動車交通だけでなく公共交通機関等を含めた交通手段間の適正分担を図る視点が重要である。また、生活環境との調和を図りながら、中長距離及び都市内の交通をそれぞれ安全かつ効率的に処理するために広域ネットワークから都市内の交通処理まで、交通ネットワークが段階的に構成されたものとするのが重要である。	
将来交通計画	将来交通計画は、概ね20年後に整備完了を目標とする交通施設や交通需要管理施策の概ねの位置と、規模又は内容、整備水準、種別又はサービス水準を示す。この中には、都市の計画課題に応じて、必要に応じ優先的に実施すべき施設や施策に関するものを含む。 その際、都市交通施策の効果を高めるには移動の主体である市民や企業の交通行動の変更を必要とする場合が多いことから、モビリティ・マネジメントなどの市民の意識啓発を推進するための取組みについて検討することが望ましい。	

### 3) 都市交通マスタープランの立案手順

都市交通マスタープランは、概ね次の手順で立案することが望ましい。

これは、概ねの手順を示したものであり、都市圏の実情に応じた手順で立案されたい。特に複数代替案の設定・評価や、市民や関係機関との調整については、それらに要する費用や時間、それらに関する制約条件も考慮して、必要に応じて適宜実施する。

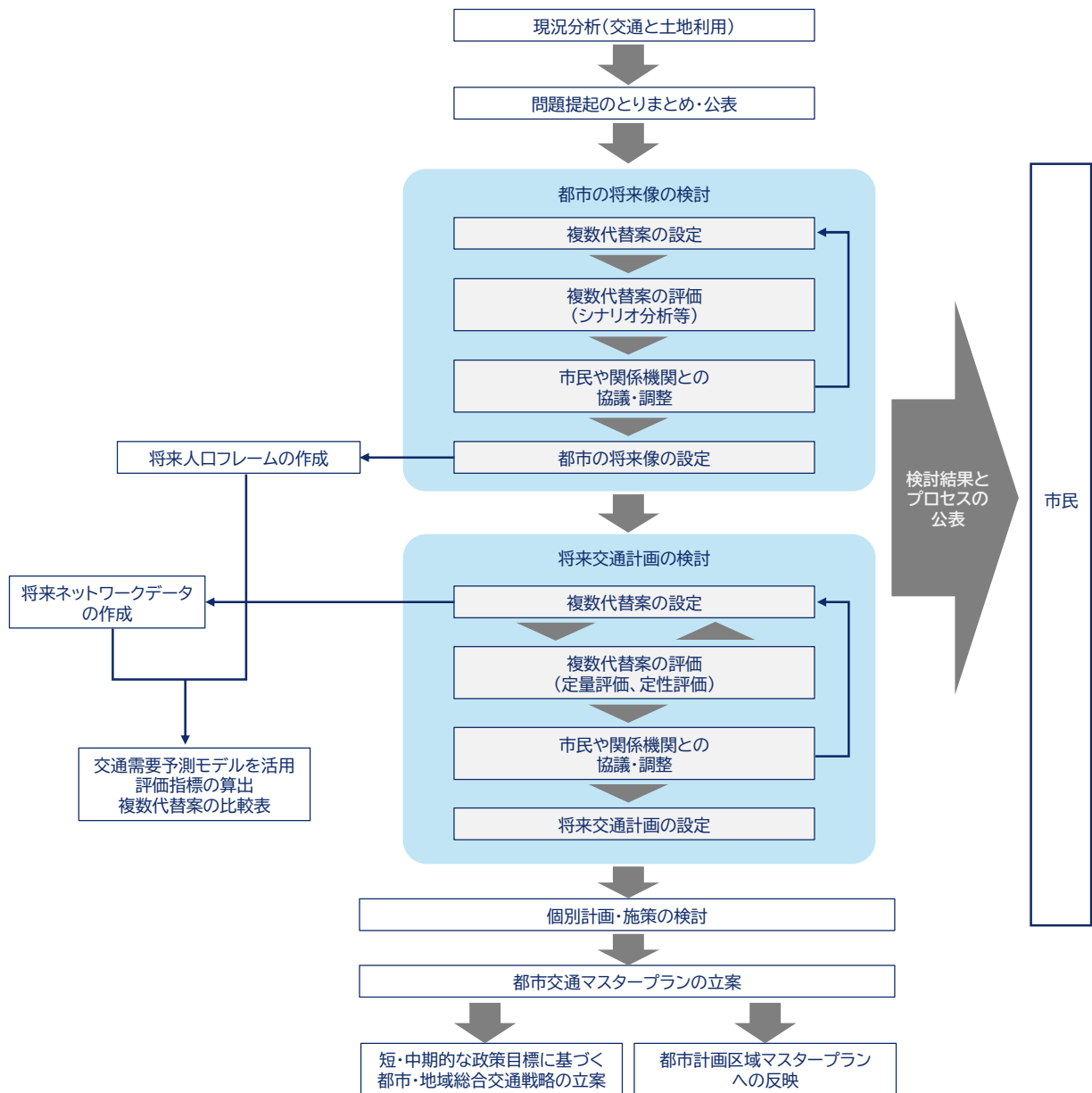


図 都市交通マスタープランの立案手順



## (2) 交通のアクションプログラム —都市・地域総合交通戦略への活用—

パーソントリップ調査データは、複数の交通手段による移動の実態を把握でき、移動と属性が紐づいているため、特定の移動をしている人の属性を理解することもできる。このため、施策パッケージや実施プログラムを含む、いわゆる交通のアクションプログラムとも言うべき都市・地域総合交通戦略の立案に活用することができる。

例えば、持続可能で環境にやさしい公共交通を実現するために、自動車等から公共交通への転換を図る際には、公共交通利用者の特徴把握はもちろん、公共交通利用に転換できる可能性がある自動車利用者を理解する必要がある。各交通手段の利用の実態を把握することで、特定の交通手段の利用の促進などに役立てることが可能となる。また、現状分析だけでなく、目標とする指標の設定、効果の高い施策等の把握、効果や影響を評価するシミュレーションのために、都市圏全域を対象に、これらの目的に特化した小さな標本数のパーソントリップ調査を行い、分析することが考えられる。あるいは、公共交通の利用者に特化して施策提案するために、エリアを限定してパーソントリップ調査を行い分析することもできる。

個別の交通手段の移動量については、鉄道やバスであれば乗降履歴、自動車であればトラフィックカウンター等、常時、直接的に観測されるデータの方が正確性は高いと考えられる。各交通手段の移動需要等はこれらのビッグデータを活用して把握し、複数交通手段の乗り継ぎの詳細や移動と個人属性との関係性の分析等にはパーソントリップ調査データを活用する等、様々なデータを有効に活用することで、現状を様々な視点から立体的に理解することに役立つ。

都市・地域総合交通戦略の立案にあたっては、「都市・地域総合交通戦略のすすめ～総合交通戦略策定の手引き～（改訂版）」（令和4年5月）も参照されたい。

## (3) 都市機能や居住の誘導 —立地適正化計画への活用—

立地適正化計画は、都市機能や居住の誘導を、公共交通との連携を重視しつつ進めることで、コンパクト・プラス・ネットワークのまちづくりの実現を目指す計画である。実現を目指す都市構造に対応する形で人々の移動が実現できているのかを把握し、モニタリングするために、都市交通調査を活用することができる。

例えば、都市機能誘導区域となっている拠点における目的別集中交通量を把握することで、拠点において行われている人々の集中実態を把握することができる。拠点と居住地との間の移動の実態は OD 交通量により把握することが可能である。また、代表交通手段別分担率をゾーン別に把握し、それを居住誘導区域と重ね合わせることで、区域内において公共交通の利用が促進されているかどうかを捉えることも可能である。また、こうした移動の実態を属性別に捉えることができるため、高齢化が進む市街地における移動の将来像を想定することも可能である。このように、人の移動の視点で都市構造の評価を行うために、都市圏内における人々の移動の全体像を捉えることができるパーソントリップ調査を活用することができる。

#### (4) 公共交通の強化・再編 ー地域公共交通計画への活用ー

人口減少や高齢化が進展すると、移動の需要も、移動を支える担い手も減少することが考えられる。特に、人口増加にともなって低密に広がった郊外部をはじめとした市街地等においては、輸送の効率性が課題となっている。コンパクト・プラス・ネットワークの実現の観点からも、こうした公共交通分野における課題への対応と、都市が目指す政策目標の実現に向けた課題への対応に、連携して取り組むことが求められている。

パーソントリップ調査データは、すべての交通手段を対象としたデータであることから、交通手段の分担率を把握することができる。これにより、居住地や個人属性等に応じた鉄道、バスの利用実態を捉えることができるとともに、シミュレーションによって公共交通の需要推計や施策検討に役立てることが可能である。その際、マイカーへの依存が高い都市圏の場合、無作為抽出による調査では公共交通利用者の回答を得られにくい場合があるため、公共交通沿線などの特定の地区において抽出率を増やすことにより、沿線地域を詳しく分析することも可能である。また、移動の量の把握は、交通系 IC カード等の履歴データや乗降調査等のデータがより適しているため、組み合わせて活用することが望ましい。

公共交通に関する課題の解決に向けては、地方公共団体だけでなく、交通事業者と協力して取り組む必要がある。現状の理解や将来の見通しについて、データにもとづいて共有することにより、地方公共団体と交通事業者との関係構築が促進することも期待される。

##### <LRT 沿線で抽出率を高めた事例（宇都宮市）>

都市活動調査（従来のパーソントリップ調査に加え、移動を伴わない活動の実態も調査したもの）（2022 年実施）では、LRT 沿線地域の標本率を 2.96%とし、それ以外の地域は 1.17%とした。

この調査は、LRT 開通前に行われたものである。LRT 沿線の抽出率を高く設定したのは、LRT 沿線居住者の交通特性の変化を詳細に分析し、LRT の整備効果を把握することを意図している。それ以外の圏域は相対的に標本率が低く設定しているが、これは都市圏全体の交通流動を大まかに把握することを意図している。

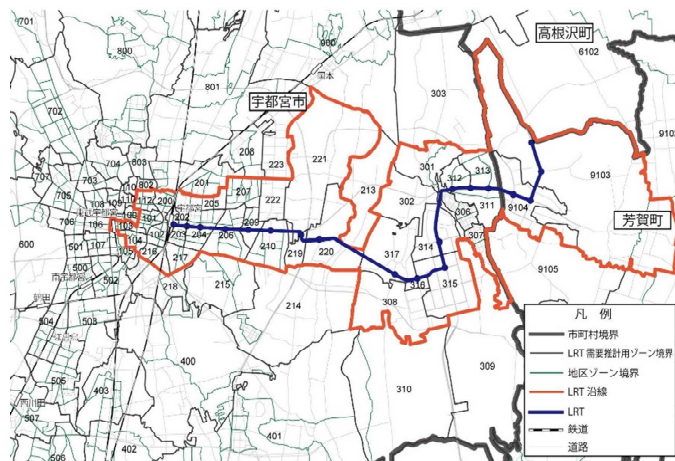


図 LRT 沿線ゾーン

## (5) 道路網の再構築 —都市計画道路の見直しへの活用—

都市計画道路の見直しなど、都市圏の道路網を再構築する取組みのためには、自動車の将来交通需要を把握し、道路ネットワーク上のどこに負荷がかかり混雑が発生するのかを理解することが必要である。このためには、自動車の車両による移動の把握が必要となる。

パーソントリップ調査と、それをもとに実施されてきた四段階推定法による交通需要推計は、主に将来道路網の検討に活用されてきた調査技術である。パーソントリップ調査で人の移動による自動車交通需要を把握し、全国・道路街路交通情勢調査の自動車起終点調査（OD調査）から貨物車や都市圏外に関わる自動車を捉え、統合することで自動車の交通流動を作成し、将来交通需要の推計等に活用してきた。四段階推定法による交通需要推計により、市街地の整備（例えば、市街地再開発や土地区画整理等）に伴う自動車需要の変化を評価することができるため、土地利用に対応した道路網の検討にも活用されてきた。

近年行われてきた都市計画道路の見直しの多くは、過去に都市計画決定されてきた道路網の計画のうち、必要性の低下した路線を抽出することを主眼とするものであった。加えて、近年では都市における道路空間の様々な利活用へのニーズが高まりを見せており、今後の都市計画道路の整備においては、こうした社会的要請も踏まえつつ、都市計画道路に求められる機能の質的な変化を反映させていくことも重要な観点と考えられる。例えば、歩行者志向の市街地を形成するためには、通過交通処理のために周囲の道路整備が必要となる場合がある。また、コンパクト・プラス・ネットワークや「居心地が良く歩きたくなる」まちなかづくりなど都市の再構築の取組み等を勘案しながら、目指すべき都市構造と対応した形で都市計画道路を再検証することも求められている。こうした検討の場面において、パーソントリップ調査データの活用が期待される。

## (6) 「居心地が良く歩きたくなる」まちなかづくり

### —地区交通計画・社会実験への活用—

中心市街地等の地区において「居心地が良く歩きたくなる」まちなかづくりを進めるにあたっては、歩行者が滞り移動するための空間の充実化、ネットワーク化を図るだけでなく、様々な交通手段との関係性を考慮することが重要である。その地区を出発地・到着地としない自動車の流入を抑制し、地区に関わりのある自動車は地区外縁部（フリンジ）の駐車場に誘導する、さらには歩行者と親和性の高い鉄道やバス等の公共交通とは交通結節点において接続性を強化することで公共交通による来訪を促す等、他の交通手段も含めて総合的な対応が求められる。また、「居心地が良く歩きたくなる」まちなかづくりを進めるにあたっては、社会実験等により実際に様々な取組みを試しながら、改善を重ねていく取組みも重要となる。

パーソントリップ調査データを用いて、人が集まる中心市街地に訪れる人の移動の実態や、中心市街地内の地区間の移動を捉えることができる。これにより、中心市街地を訪れている人の属性等の特徴を把握することが可能であり、地区の使われ方や求められている機能等の検討に活用することが可能である。なお、地区内の詳細な人や車の移動を把握するためには、パーソントリップ調査より細かいゾーンを対象とした調査が必要となることには留意が必要である。

地区内の流動評価や施策検討のためには、歩行者の流動を表現できる歩行回遊シミュレーションや、自

動車の渋滞状況等を表現できるミクロ交通シミュレーションを活用することが考えられる。また、3D都市モデルを活用した都市の空間設計シミュレーション、地区スケールでのネットワーク構造や空間構造等から歩行者にとっての街路の空間ポテンシャルを評価・予測する空間解析など、様々な分析手法が用いられている。

これらは、歩きやすい歩行ネットワークを検討して歩行空間の充実を図りながら、自動車交通への影響への対策も総合的に検討するためのデータとして活用することができる。こうしたシミュレーションを活用することにより、社会実験等で現実社会に適用する前に、その効果や課題を多面的に分析することができるため、関係者間での方向性の共有や、より効果的な実験計画の立案に役立てることができる。

パーソントリップ調査のデータは、歩行者の回遊シミュレーター構築のために必要となるデータのの一つとして活用することができる。なお、パーソントリップ調査データを活用した歩行回遊シミュレーションについては、「スマート・プランニング実践の手引き【第二版】」（平成30年9月）を参照されたい。

## (7) 乗り継ぎ拠点の形成 — 駅まち空間・モビリティハブ —

パーソントリップ調査では、1つのトリップの中での複数の交通手段の転換や、交通手段を変更した場所（バス停、駅等）を把握しているため、乗り継ぎ拠点にアクセスする交通手段を把握することが可能である。駅に関しては、従来から、パーソントリップ調査で把握される駅端末機関別利用者数のデータが、駅前広場の設計等に活用されてきた。このデータは、駅や駅前広場と一体的に、周辺市街地との関係を踏まえ整備することが期待される「駅まち空間」における施設配置の検討や、公共交通機関やシェアモビリティ等、複数の交通手段の乗り継ぎ拠点として、近隣の生活圏内における移動サービスの質の向上を図る「モビリティハブ」の配置の検討に活用することができる。また、現時点でバス停や駅を利用していないが、整備等によって利用する可能性がある潜在的な利用者に関する分析も行うことも可能である。

## (8) 新しいモビリティサービスの活用と交通手段分担の最適化

モビリティ・マネジメントによる市民等への働きかけや、自転車や電動キックボード等のシェアリングサービスや自動運転をはじめとする新しいモビリティサービスの導入など、様々な交通手段の利用を促進する取組みが全国に広がっている。パーソントリップ調査データを活用することで、移動の需要を居住地別、個人属性別に詳細に把握することが可能であるため、新しいモビリティサービスの導入検討を行うにあたり、ユーザー像の検討に役立てることが可能である。また、新しいモビリティサービスを導入した場合の利便性向上等の効果や、他の交通手段からの利用者の転換による影響等をあらかじめ評価することが可能となる。

## (9) インフラ整備の事業評価への活用

鉄軌道や幹線道路など、都市圏内の移動に広く影響を及ぼす交通インフラの整備事業については、事業評価の実施が求められる。パーソントリップ調査データとそれを活用した交通需要推計は、これまでも多くの事業評価の場面において活用されてきた。特に、交通需要推計の結果となる交通手段別の交通需要が、費用便益分析の便益を推計する際のインプットとして活用されている。

## (10) 大規模開発に伴う交通影響評価

都市部における大型の再開発、地方部における工場等の立地など、大規模な開発が発生した場合にはその場所に交通が集中し、周辺の交通に影響が及ぶ可能性がある。このことから、大規模な開発に関して計画する段階から、その影響を事前に評価し、必要な対応を検討することが重要である。

パーソントリップ調査を活用することで、目的地ゾーンの発着施設別代表交通手段分担率を把握することが可能である。この数値を用いることで、大規模開発に伴う交通への影響をあらかじめ検討することが可能となる。詳しくは、「大規模開発地区関連交通計画マニュアル改訂版」（平成 26 年 6 月）を参照のこと。

## (11) 防災対策の検討

パーソントリップ調査により、ある時刻における都市圏内の人の分布（滞留人口）を把握することが可能となる。これは、都市圏の居住者全員を対象としているため、帰宅困難者対策の検討に活用可能である。また、浸水想定エリア等の災害ハザードと滞留人口を重ね合わせることで、災害が発生した場合の被害規模等の評価が可能となる。災害による影響分析により、防災対策の検討にパーソントリップ調査データを活用することが可能である。

## 4. シミュレーション

### (1) シミュレーション活用の意義

これまでの都市交通調査においては、需要に応じてインフラ整備を進める観点から、主として都市圏レベルでの将来交通量の予測を目的としてシミュレーション手法が利用されてきた。近年では、都市や交通のマネジメントに対するニーズの高まりやシミュレーション及び解析力の技術的發展等を背景に、シミュレーションの活用目的は多様化してきており、活用意義は大きく以下の3点に整理される。

1点目は需要予測である。将来の交通量を予測し、道路や鉄道等のインフラ整備の水準や事業実施の可否の判断材料として活用するものである。例えば、道路の交通量に基づいた道路規格の検討、鉄道利用者数を基にした新規路線の計画検討や事業評価等が代表的なものである。これらの検討の際には、精度の高い予測が求められる場合が多いため、交通量等の予測精度の向上を図りやすいシミュレーション手法を用いることが望ましい。

2点目はシナリオ分析である。シナリオ分析には、将来の見通しを描くために社会経済状況等の違いが移動に及ぼす影響を検討する分析や、施策の必要性や優先度の検討のために施策実施の効果を検証する分析などがある。いずれの場合も、施策もしくは将来の姿を複数パターン設定し、シミュレーションを行うことで、課題の把握や各施策の効果の把握・代替案評価に活用するものである。その際、交通量や混雑等による従来型の評価だけでなく、活動機会のアクセス確保や高齢者等の健康、環境、防災等の多様な視点からの評価が求められることが多い。そのため、政策ニーズや評価したい内容に応じて適切なシミュレーション手法を選択することが望ましい。なお、シナリオ分析は、都市が向かいうる複数の方向性を検討し、都市政策決定に活用しようというものであり、1点目の事業評価等の根拠となるデータと比較して、求められる予測精度のレベルが異なる点に留意が必要である。

3点目は現況推計への活用である。シミュレーションを活用することで、推計値としての移動のデータを生成することが可能である。例えば、標本数が少ないパーソントリップ調査の場合、小さいゾーンの集計値を算出することができる。ただし、これはあくまで推計値であるため、活用に当たってはその技術的な限界に留意する必要がある。なお、推計値の解釈については、「(5) シミュレーション活用の際に留意すべき事項」の記載に留意されたい。また、詳細は「(3) シミュレーションの現況把握への活用」を参照のこと。



図 シミュレーション活用の意義

## (2) 都市圏を対象とした交通シミュレーション

都市圏の移動を表現する交通シミュレーションの手法には、従来から実務で用いられてきた四段階推定法の他、アクティビティ・ベースド・モデルがある。アクティビティ・ベースド・モデルは、我が国では数多くの研究の蓄積があるものの実務適用はあまり進んでこなかったが、海外においては実務での適用実績が数多くある技術である。

シミュレーションの活用意義が需要予測に留まらず、シナリオ分析を通じた都市圏における交通流動の構造理解や、一人一人の移動パターンの確率的表現による現況推計にまで広がりを見せる中、一人一人の移動のパターンを推計することで都市圏全体の流動を表現できるアクティビティ・ベースド・モデルに対するニーズは高まっている。また、アクティビティ・ベースド・モデルは活動に伴って移動を表現することができるため、活動・場所・移動の一体的な理解の促進にも役立つ技術である。

以下、四段階推定法とアクティビティ・ベースド・モデルの概要を記す。

### 1) 四段階推定法

これまでは、四段階推定法を用いた交通需要予測が一般的に行われてきた。これは、人口・土地利用、道路や公共交通ネットワーク等をインプットとして、目的別交通手段別 OD 交通量及び道路等のリンク別交通量を推計する手法である。そのために必要な一連のモデル（インプットとアウトプットの関係を表す数式で表したものを）、パーソントリップ調査データ等を用いて構築する。

#### <四段階推定法の手順の概要>

#### ① 生成、発生・集中交通量の推計

人口や土地利用の想定等をインプットとし、対象都市圏全域のトリップ総数、及び、各ゾーン別の発生、集中交通量を推計する。

#### ② 分布交通量（OD 表）の推計

①で求めた各ゾーンの発生、集中交通量が、人口や土地利用等の想定等を基に、どのゾーンへ何トリップ行くかを推計する。

#### ③ 分担交通量（交通手段別 OD 表）の推計

②で求めたゾーン間 OD 表を、道路や公共交通のネットワークを基に交通手段別に分解し、交通手段別の OD 表を推計する。



④ 配分交通量（路線別交通量）の推計

各ゾーン間の交通手段別交通量が、どの道路、どの鉄道路線にどの程度流れるか推計する。自動車交通量に関しては、分割配分手法や均衡配分手法に限らず、自動車マイクロシミュレーションの活用も期待される。また、エリアを限定して歩行者回遊シミュレーションを行うことも考えられる。自動車マイクロシミュレーションや歩行者回遊シミュレーションについては後述する。

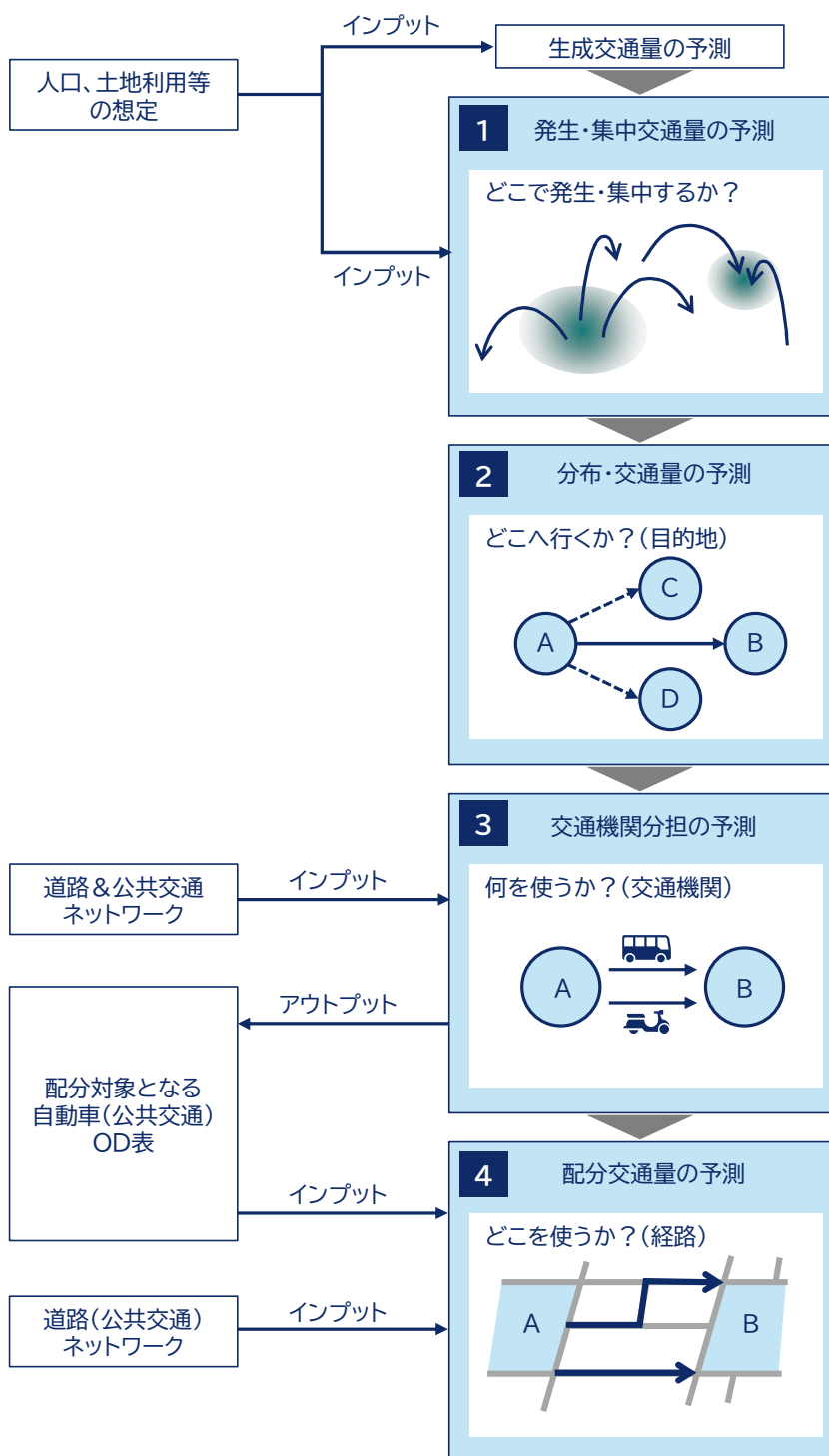


図 四段階推定法の概要

## 2) アクティビティ・ベースド・モデル

アクティビティ・ベースド・モデルは、都市圏における人の移動をマクロレベルで分析するためのシミュレーションモデルである。このモデルでは、個人の移動時の選択行動を、個人属性の違いを加味して確率的に推計する手法を採用している。モデルでは、まず活動（アクティビティ）の発生を推計し、その活動を行うための移動が発生するという仕組みをとっている。活動の発生に対応して移動が発生する仕組みであることから、アクティビティ・ベースド・モデルと呼ばれる。

四段階推定法が交通量を直接的に推計するのに対し、アクティビティ・ベースド・モデルでは個人単位での移動を確率的に推計する。推計された個々の移動を積み重ねて全体の流動を表現するため、交通量等だけでなく外出率や移動時間、トリップパターン等の多様な指標が算出でき、かつ、高齢者や自動車非保有者等の個人属性に応じた移動の分析を詳細に行うことが可能である。

ただし、アクティビティ・ベースド・モデルは個々の移動を推計するものの、個々のレベルで移動を精度高く表現しているわけではない。個人単位の移動シミュレーションを行った上で、それらを全体として積み重ね、マクロで見た際に初めて、都市圏全体の流動が表現されるモデルである点に留意する必要がある。

また、アクティビティ・ベースド・モデルで人の移動を推計した後、四段階推定法同様に道路や鉄道等の経路配分を行う場合には、配分計算やミクロ交通シミュレーション等を実施することになる。ミクロ交通シミュレーションについては後述する。

アクティビティ・ベースド・モデルは、多面的な分析が可能となる一方で、四段階推定法と比較して複雑なモデルであり、また新しいシミュレーション手法であるため、学識経験者などの専門家の助言を得ながら検討することが重要である。

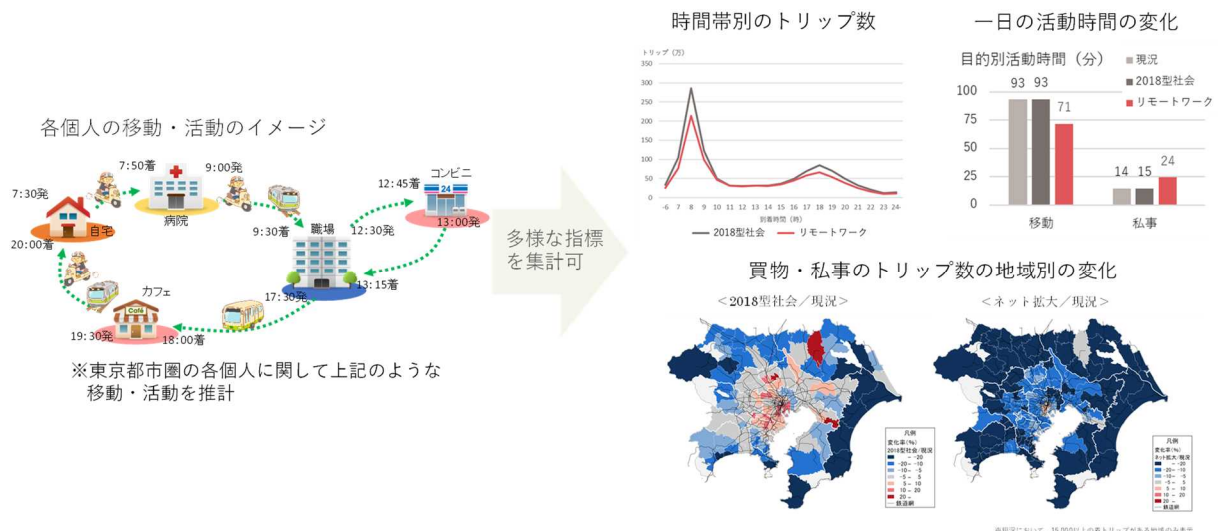


図 アクティビティ・ベースド・モデルのアウトプットイメージ

出典：東京都市圏総合都市交通協議会HP（東京都市圏ACTの紹介）

## 東京都市圏におけるアクティビティ・ベースド・モデルの事例

東京都市圏においては、パーソントリップ調査データを活用したツアー型のアクティビティ・ベースド・モデルが構築されている。

ツアー型のアクティビティ・ベースド・モデルとは、人の移動をツアーと立ち寄りという 2 段階に分けて表現する手法である。ツアーとは自宅から主要な活動先（勤務先など）へと向かい、そこでの活動を終えて、自宅に帰ってくるまでの一連の移動を指し、立ち寄りとはツアーの行き帰りで、買い物や食事等の他の活動を行うことを指す。ツアーに関しては、何回ツアーを行うか、何時間活動するか、何時から活動を開始するか、どこで活動するか、移動は何の交通手段で行うか、各々についての確率を予測するモデルを、パーソントリップ調査データを用いて作成している。この各モデルを個人に適用することで、個々人の移動を確率的に推計している。また各確率は各種属性やゾーンの施設数、交通サービスレベルによって変化するようになっており、属性等の違いによる移動の違いが表現できるようになっている。

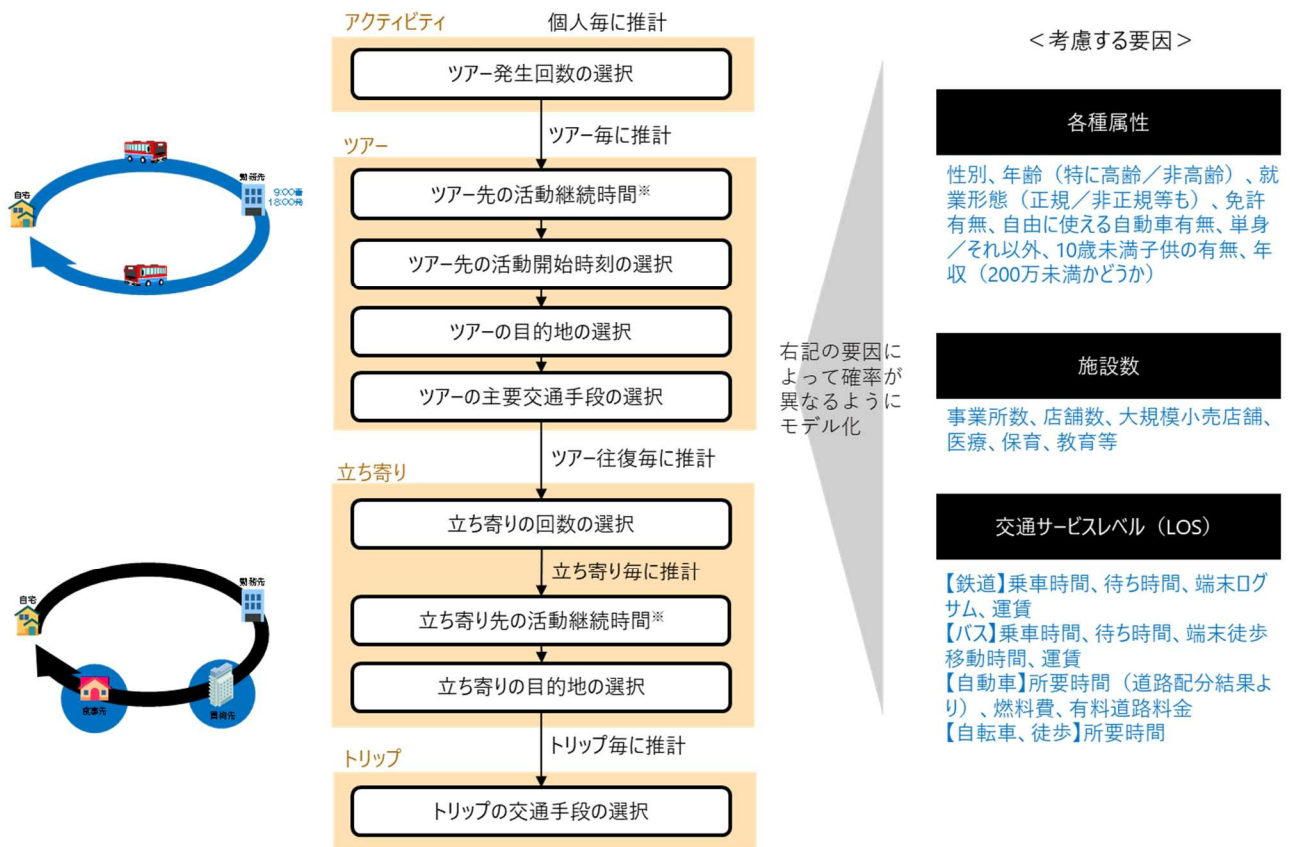


図 東京都市圏におけるアクティビティ・ベースド・モデルの概要

### (3) シミュレーションの現況把握への活用

シミュレーション技術を活用することで、現況値を推計することが可能である。例えば、アクティビティ・ベースド・モデルでは形式上個人単位のトリップを算出できるため、パーソントリップ調査のトリップのデータに類似した形の現況推計値を得ることが可能である。

例えば、都市圏内の人の移動を概略的に把握するために、標本数が小規模なパーソントリップ調査を実施したとする。このパーソントリップ調査データを用いて細かなゾーン単位で傾向を分析しようとした場合、ゾーン毎の標本数が限られ、特に人口が少ないゾーンでは分析することが困難である。しかし、標本数が少ないパーソントリップ調査データを用いてアクティビティ・ベースド・モデルを構築すれば、これにより移動の現況値の推計を行うことで、小さなゾーンレベルの移動の特徴を推計値として算出することが可能となる。

ただし、この手法により得られるデータはあくまで推計値であり、また小さなゾーンの統計的精度は必ずしも保証されたものでないため、活用にあたっては、データの限界に留意する必要がある。例えば、都市圏における広域的な道路網の検討の他、大まかな課題分析や政策、施策の方向性を検討する上では、シミュレーション手法を活用した現況推計は有効に活用しうると考えられる。一方、小さなゾーン単位で各ゾーンの移動の特徴を詳細に把握することが必要な場合には、標本数が大規模なパーソントリップ調査を活用することが望ましいと考えられる。

なお、標本数が小さなパーソントリップ調査を実施し、これとアクティビティ・ベースド・モデル及び各種ビッグデータを組み合わせることで、従来のパーソントリップ調査と同等の現況把握や将来推計を効率的に行うことへの期待が見られ、幅広い活用に向けて、今後の更なる技術開発と取組みの積み上げが必要と考えられる。都市圏における広域的な道路網の検討など、大まかな課題分析や政策、施策の方向性を検討する上では、シミュレーション手法を活用した現況推計は有効に活用しうると考えられる。アクティビティ・ベースド・モデルと各種ビッグデータの組み合わせによる検討を行う場合は、学識経験者や専門家等の助言を得つつ、調査の目的や求めようとする指標、過年度調査との統計的精度の連続性、利用するビッグデータのデータ特性を踏まえて、その適否を十分に検討することが重要である。

シミュレーション技術による現況推計値の限界を正しく認識して活用すれば、計画施策の立案等の場面で活躍が期待されるものである。活用には様々な留意事項があることから有識者・学識経験者のアドバイスを求めることが望ましい。

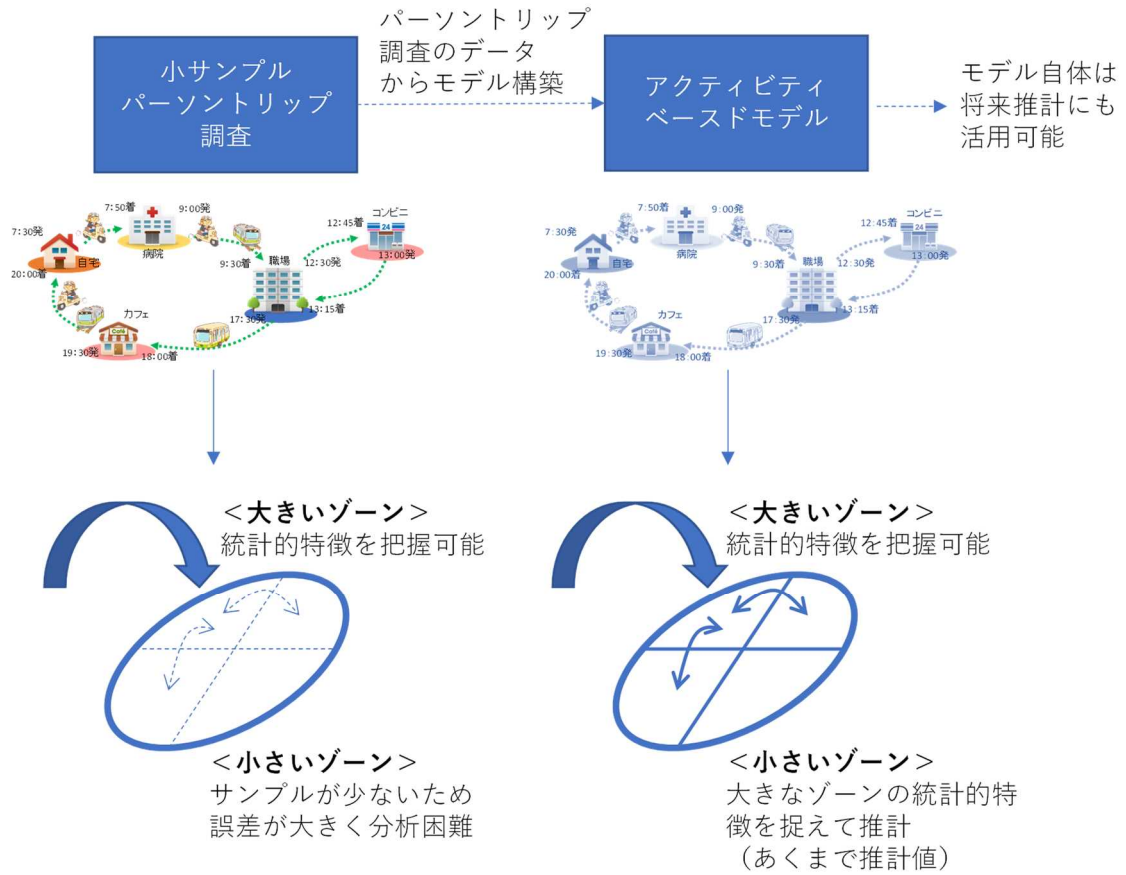


図 アクティビティ・ベースド・モデルを活用した現況推計・将来推計のイメージ

## 広島市における事例

広島市では、抽出率が約1%の交通実態調査を平成30年に実施している。調査の精度上、アンケート調査結果を集計しただけでは大まかな交通状況の把握しかできないため、交通ビッグデータを活用して交通行動モデル（アクティビティベースドモデル）を構築し、このモデルを用いて推計した現況予測値により、地域別の移動状況や公共交通の乗換状況など、より詳細な現況の交通状況の実態の把握を行っている。

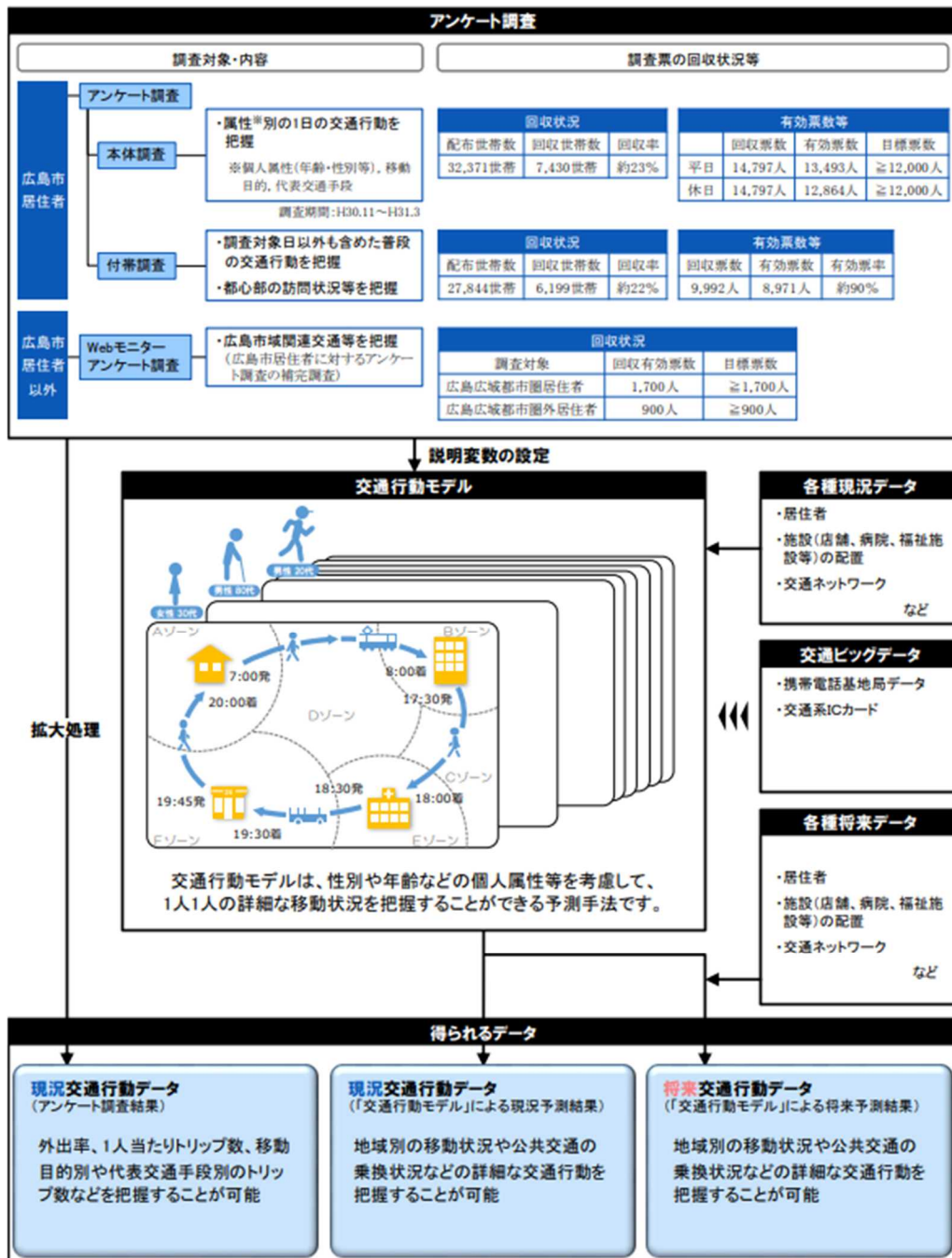


図 広島市交通実態調査における交通状況の把握のイメージ

出典：平成30年広島市交通実態調査 データ集

## 全国都市交通特性調査を活用したアクティビティシミュレータ

国土交通省国土技術政策総合研究所では、全国都市交通特性調査を用いて、標準的なアクティビティシミュレータの開発検討を進めている。アクティビティ・ベースド・モデルの構築に係るコストが大きいため、標準的なアクティビティシミュレータを用いることができれば、各都市圏における検討コストを削減することが可能となる。これにより、今までパーソントリップ調査を実施できなかった都市や財政的な制約等から近年実施できていない都市でのデータの活用を目指している。

標準的なアクティビティシミュレータが利用可能になることで、各都市ではシミュレータを動かすために必要な人口、施設、交通等のインプットデータを準備すれば、その都市におけるシミュレーションが可能となる。また、標本数の小規模なパーソントリップ調査や携帯電話基地局データ等の移動実態のデータを用意することで、地域特性を加味したアクティビティ・ベースド・モデルへシミュレータを補正することができ、より地域特性を反映させた移動を推計することが可能となる。さらに、人口、施設、交通等のインプットデータを変化させることで、人口集約や交通サービス改善等の簡易的なシナリオ分析を可能とすることが期待されている。

なお、開発するシミュレータのアクティビティ・ベースド・モデルは、全国の平均的な移動をモデル化しているため、各地域で独自に構築したアクティビティ・ベースド・モデルと比較して地域特性が十分反映できていない可能性がある点に留意が必要となる。

シミュレータは現在開発中であり、今後、開発状況等を公表する予定である。

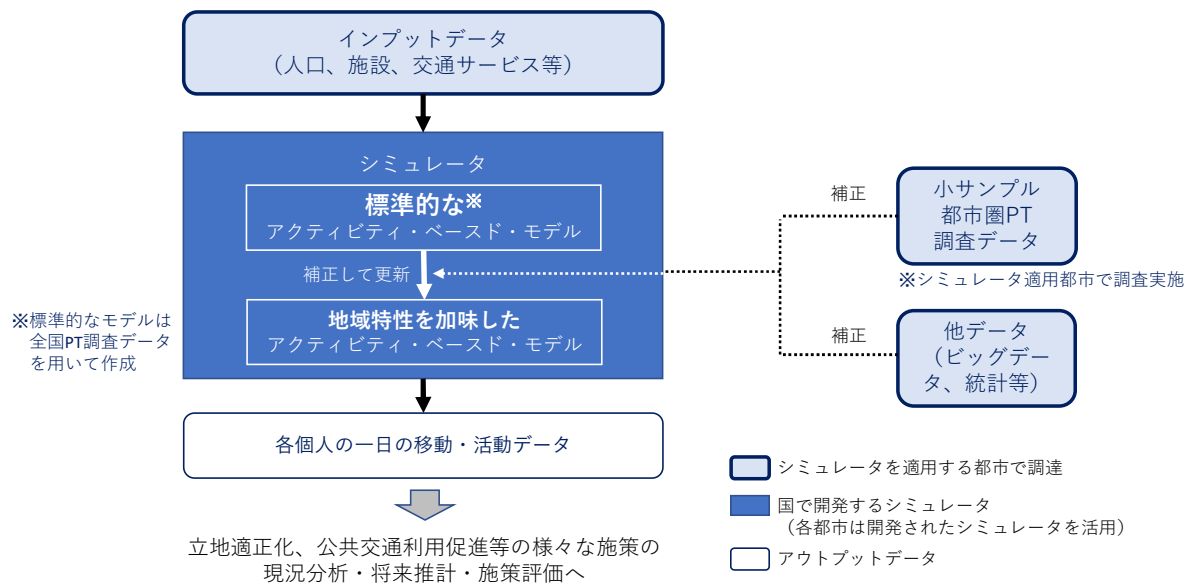


図 全国都市交通特性調査を活用したアクティビティシミュレータの活用イメージ



## (4) そのほか多様なシミュレーションの活用

検討の対象となる都市交通施策は、都市・都市圏レベルのネットワーク検討やインフラ整備から、「居心地が良く歩きたくなる」まちなかづくり等の地区レベルでの回遊性向上施策、立地適正化等の居住や機能の誘導施策、バス等の公共交通再編や利用促進等に様々に広がっている。また、評価指標も従来の OD 交通量や混雑だけではなく、暮らし、環境、防災等の多面的な観点からの評価が求められている。

前述した四段階推定法やアクティビティ・ベースド・モデル以外にも活用可能なシミュレータが存在するため、都市圏の課題に応じて、必要なシミュレータを選択していくことが重要である。以下にいくつかの活用可能なシミュレーション技術を示す。

### 1) 歩行回遊シミュレーション

歩行回遊シミュレーションとは、中心市街地等の地区内における一人一人の移動をシミュレーションする手法である。歩行空間整備、地区内での施設配置、公共空間の利活用等の施策によって、歩行者数や滞在時間等の指標がどのように変化するかという観点から評価可能なシミュレーションである。

一人一人の移動のシミュレーションを構築するためには、地区内における詳細な回遊データ（GPS データ等）が必要となる。一方で、シミュレーションを実行するためには、中心市街地への来訪者数等をインプットデータとして用いる必要があり、パーソントリップ調査の結果を有効活用することができる。これらの歩行回遊シミュレーションの詳細については、「スマート・プランニング実践の手引き【第二版】」（平成 30 年 9 月）を参照のこと。

近年は、3D 都市モデルを活用し歩行回遊モデルに景観把握の観点を加味したり、地区スケールでのネットワーク構造や空間構造等から歩行者にとっての街路の空間ポテンシャルを加味したりするなど、より多面的なシミュレーション手法を構築する動きも見られる。



図 歩行回遊シミュレーションのアウトプット例（オープンカフェ実施前後の歩行者数の変化）



## 2) 自動車マイクロシミュレーション

自動車マイクロシミュレーションとは、車 1 台 1 台の動きを時々刻々と表現できるシミュレーション手法である。特定区間の道路整備、歩行空間整備による車線数削減、右左折レーンの設定、交差点改良、交通規制の変更等を評価するために、一定エリア（数百m～数km四方）でシミュレーションを行い、特定区間の交通量や渋滞長等への影響分析に用いられる。自動車マイクロシミュレーションは経路配分を行う機能も有していることから、これを用いて都市圏全体を対象に評価することも可能である。自動車マイクロシミュレーションを用いることで、時間帯別の OD 間の所要時間等が詳細に把握でき、新たな評価が可能となることも期待されている。

例えば、まちなかを自動車中心から歩行者中心の空間に作り変えることを検討する場合、ある特定の道路だけ歩行空間を拡大すればよいわけではなく、当該道路周辺の道路交通への影響も含めて検討する必要がある。その際、パーソントリップ調査データから得られる人ベースの自動車 OD 表と全国道路・街路交通情勢調査から得られる貨物車の OD 表を組み合わせることで自動車 OD 表を作成し、これを入力値とした自動車マイクロシミュレーションにより、歩行者中心の道路空間に再編した場合の自動車交通への面的な影響を評価分析することが可能となる。また、四段階推定法やアクティビティ・ベースド・モデルから算出された将来推計の結果をインプットとすることで、将来のまちなかの道路交通状況の推計や影響分析をすることが可能となる。さらに、前述した歩行回遊シミュレーションと並行して用いることで、まちなかにおける歩行者と自動車の流動を総合的に検討することが可能となる。

自動車マイクロシミュレーションは、商用化されたソフトウェアがあり、それらを活用することが有効である。なお、道路ネットワーク、現状の交差点交通量等のデータもインプットデータとして必要となるため、それらのデータを用意する必要がある。



図 自動車マイクロシミュレーションのイメージ

### 3) 立地シミュレーション

立地シミュレーションとは、人口動向、土地利用や交通の状況、インフラ整備の動向等を踏まえて、将来的な建物分布の変化や人口分布の変化を表現するシミュレーション手法である。立地適正化計画における都市機能や居住の誘導施策、公共交通の施策に関して、将来人口分布、地価、建物用途の変化等の観点からの評価への活用が考えられる。また、3D都市モデルを活用することで、より立地動向の豊かな表現が可能となる。

シミュレーションを構築するためには、経年的な建物データ（都市計画基礎調査等）が活用可能である。また、人口の移動を表現するためには、転居の実績データが必要となるため、パーソントリップ調査の調査項目として居住地の情報（以前の居住地、現在の場所の居住年数、居住形態等）を把握することで有効活用することができる。

また、立地シミュレーションは交通シミュレーション（四段階推定法、アクティビティ・ベースド・モデル等）と組み合わせることで、将来の人口分布の変化に基づいた交通行動の変化（公共交通利用者数、中心市街地来訪者数、外出口等）を推計することも可能である。



図 立地シミュレーションのアウトプットイメージ

出典:PLATEAU ホームページ ユースケース:都市構造シミュレーション

<https://www.mlit.go.jp/plateau/use-case/uc23-07/>

#### 4) 避難シミュレーション

避難シミュレーションとは、ある時点で災害が発生した場合に、発災時からの人の移動をシミュレーションすることにより、洪水避難対策や津波避難対策、帰宅困難者対策等の検討に用いるものである。

例えば、洪水避難対策では、洪水発生前の警報発生時点からの人の移動をシミュレーションすることで、どこで自動車等による混雑が発生するか、また混雑等の影響から浸水により要救助となる人がどこで発生しやすいか等を把握するとともに、避難施設等が十分であるかの検討に用いることができる。

シミュレーションにおいては、発災時の人口の分布（滞留人口）が必要となるため、パーソントリップ調査を有効に活用することができる。ただし、発災後の人の移動に関しては、通常の人動きとは異なるためパーソントリップ調査をそのまま活用することは有効ではなく、別途アンケート調査等を活用しシミュレーションを設定することが考えられる。

## (5) シミュレーション活用の際して留意すべき事項

### 1) シミュレーション活用前に決定すべき事項

シミュレーションとは、現実社会における様々な現象を定式化し、コンピューター上で模倣することである。言い換えると、インプットの変更が、アウトプットに及ぼす影響を評価するものである。このため、シミュレーションの活用にあたっては、あらかじめ検討したいシナリオや施策、評価に用いたい指標を設定する必要がある。検討したいシナリオや施策はインプットに、評価に用いたい指標はアウトプットとなり、インプットとアウトプットの間をつなぐ数理モデルを検討することになる。また、シナリオ、施策、評価指標に基づいて、目標年次、シミュレーションに用いるゾーン区分、カテゴリー区分（交通手段の分類や必要な属性等）、シミュレーションに用いるデータ（施設データや交通データ等）を決定する。

評価したい内容と必要な精度、検討に係るコスト等を総合的に勘案し、適切な手法を採用することが重要である。

### 2) シミュレーションの検証と補正の実施

シミュレーションで将来推計等を行う前に、シミュレーションの性能検証を事前に行うことが重要である。シミュレーションの構築に用いたパーソントリップ調査データ等との再現性を確認するのはもちろんのこと、シミュレーションの構築に用いていない自動車交通量やビッグデータ等と傾向を比較することはシミュレーションの表現力を確認する上で有効な検証である。

検証する視点は、1)で検討した評価したい内容に合わせて設定することが望ましい。例えば、最終的に道路の自動車交通量を評価に用いるのであれば、現況の自動車交通量の再現を適切に検証することが必要である。外出促進の評価に用いるのであれば、現況の外出率が再現できることを検証することが必要である。

シミュレーション結果と現況値等との乖離が大きい場合には、補正（チューニング）することにより、再現性の向上を図ることが望ましい。ただし、現況に合わせるために過度に補正を加えると、シミュレーションが現況値に対して過剰適合（オーバーフィッティング）となり、政策感度が歪められ、将来の施策評価が適切にできなくなる点に留意が必要である。

### 3) シミュレーションの限界とその対応

シミュレーション結果には、様々な要因により誤差が含まれることを十分認識し、施策検討に用いる必要がある。

例えば、シミュレーションを実行する際には、将来人口等の将来条件をインプットデータとして用いる必要があるが、その将来条件自体が不確実である。また、現況のデータから構築したシミュレーションを将来予測に用いるということは、現況の人の行動パターンが将来も継続することを前提条件に置いていることに他ならない。これらの将来条件や前提条件が異なると、シミュレーション結果も変化することを認識しておく必要がある。

また、シミュレーションに用いるモデルは、インプットとアウトプットの関係性を単純化して表現しており、全ての要因は加味できていない点に留意が必要である。形式上は様々な指標がアウトプットとして算出されるため、シミュレーションから算出されるあらゆる指標が問題なく評価に活用できるかのような誤解を招く場合がある。多くの要因を加味できるシミュレーションの構築には相応のコストが係るため、どの要因を考慮するか取捨選択が必要となる場面もあることから、1)において評価したい内容を十分に精査しておくことが重要となる。

これらのような限界があるため、確定的な 1 つのシナリオだけで将来分析するのではなく、将来条件等を変えた複数パターンのシナリオを用意し、一定の幅の中で将来分析を行っていくことは有効である。

また、シミュレーションの構築や活用には専門的な技術が必要であり、手法の妥当性等についてアカウントビリティを確保する観点から有識者・学識経験者のアドバイスを求めることが望ましい。

## 用語集

用語	解説
外出率	ある地域の居住者数に対する外出した人の割合
ジオコーディング	住所等の情報を地理座標情報(緯度・経度等)に変換すること
滞留人口	ある時刻に、ある地区内に滞在している人の数
トリップ	「一つの目的」を達成するための、出発地から到着地までの移動の単位
バイアス	統計における偏りのこと
モビリティハブ	様々な交通手段の乗り換えや接続を行う場
EBPM	エビデンス・ベースド・ポリシー・メイキングの略で、政策目的を明確化したうえで合理的根拠(エビデンス)に基づいて政策の企画をすること
e-Stat	日本の政府統計関係情報のワンストップサービスを実現するための政府統計のポータルサイト <a href="https://www.e-stat.go.jp/">https://www.e-stat.go.jp/</a>
GTFS	General Transit Feed Specification の略で、バスの路線、時刻表、運賃、地理的な乗り換えの詳細に関する情報が含まれるデータ形式のこと
MaaS	地域住民や旅行者一人一人のトリップ単位での移動ニーズに対応して、複数の公共交通やそれ以外の移動サービスを最適に組み合わせて検索・予約・決済等を一括で行うサービスのこと
OD 交通量	出発地(Origin)から目的地(Destination)の間の移動量のこと