

交通調査の新展開

交通系研究室 鈴木 紀一^{*1} 交通研究室 牧村 和彦^{*3}
交通政策研究室 中野 敦^{*2} 交通研究室 森田 哲夫^{*4}

1. はじめに

かつてわが国の都市交通問題・課題は、主として急速に増加する自動車交通によって引き起こされる交通渋滞や交通事故、住環境の悪化といった問題への対応であったといえよう。当時、わが国の交通基盤の整備水準が絶対的に脆弱であるという認識から、これらの問題を解決するために、都市内道路網計画の重要性があらゆる都市で支持されていたと考えられる。この時期は絶対的な量の不足から、着手可能なところの整備を順に進めていけばよく、どの路線を整備すべきかといった効率性の視点も乏しかった。また、自動車交通の需給バランスを確保できるように都市内の街路を整備すれば、歩行者や自転車などの他の交通手段に対しても有効であるという認識から、他の交通手段を積極的に意識した検討はほとんどなされていなかった。

高度成長期からバブルの崩壊へと、わが国の社会情勢が変化する中で、近年は、それまでのような交通基盤整備オリエンテッドから選択的整備へと方向転換が迫られてきている。また、大規模な施設整備を行わずに既存ストックを有効活用する TDM 施策も各地で検討、実施されてきている。さらに地球環境、都心活性化など今までの都市交通計画にはなかった新たな視点が重要な課題となっている。量的な充足から質的な充足へと交通計画の重点が移りつつあるといえよう。また ITS のような新たな技術によって、都市交通計画を取り巻く環境も大きく様変わりする可能性がある。

このように社会情勢とともに都市交通計画が大きく変化していくなかで、都市交通調査もこれに対応し、また ITS などの新しい技術も活用しつつ、改善を図っていくことが強く要請されている。

本稿では、本研究所が上記のような認識の下、取り組んでいるいくつかの先進的な調査事例を紹介する。

2. 社会ニーズ、計画課題の変化に対応した新たな調査体系の必要性

(1) 新たなニーズに対応した必要情報

近年の計画ニーズの変化、高度化に対応するために必要とされ、これまでの調査で十分に把握されていない情報として、以下のものが挙げられる。

①供給サイドのデータ、交通サービス水準

交通調査はこれまで、交通需要の把握を主な目的としてきた。近年、社会的便益、費用を考慮した合理的な計画策定や投資決定のために、交通の量的な側面だけではなく、質的な側面が重視されてきている。このため、交通サービスを評価する施設整備水準や運行サービスの状況などの供給サイドのデータが求められてきている。また、交通のパフォーマンスを表す時間帯別の走行速度など、詳細なデータ収集が望まれている。

②計画対象に対応した場面でのデータ収集

従来の交通計画は、主として定常的な平日の1日の交通量を基に策定されてきたが、近年では、休日観光交通など多様な交通への対応が求められるようになってきている。この

*1 すずき のりかず（次長、兼 交通研究室長、主任研究員）

*3 まきむら かずひこ（室長補佐、研究員）

*2 なかの あつし（室長、研究員）

*4 もりた てつお（研究員）

ため、交通調査においても、休日交通、観光交通、冬季交通などさまざまな交通を捉えられる柔軟な対応が必要である。

また、交通需要管理施策や物流施策を計画するためには、交通量を捉える調査だけでは不十分であり、交通行動の背景にある生活や産業活動をあわせて捉えるような調査が必要である。

ただし、いうまでもなく、これらの計画ニーズに応えるためには、交通データを捉えるだけでは不十分であり、例えば観光交通計画手法などのような、データ活用、計画策定手法の開発、普及を同時に進めることが不可欠である。

③計画の評価、合意形成のための必要データ

交通計画の策定とその実現化を進めるためには、交通の実態を捉えて分析するための情報に加えて、市民の合意形成を行うための意識データや多様な評価を行うためのデータが必要である。

計画目標や施策の方向性に対する意見、現状に対する満足度などの意識データを交通需要や供給データとともに合わせて収集することが求められる。また、合意形成を進めるためには、多くの代替案を多様な視点からできるだけ正確に評価することが重要である。このための必要情報としては、例えば、自動車交通からの環境負荷物質の排出原単位や社会的な便益を計測するためのさまざまな金銭換算係数などが挙げられる。これらのデータは、従来の枠組みの中での交通統計データではないが、今後はこういった指標も行政として整備すべきデータとして捉え、これらの指標を算出できるような基礎データを捉える調査を実施することも重要となる。

(2) 実態調査実施にあたっての課題

PT 調査をはじめとするわが国の交通統計調査は、住民基本台帳などからのランダム抽出された世帯を対象として、訪問配布訪問回収方式で実施されてきたが、近年、プライバ

シーに対する意識の高まりなどにより、市民の調査に対する協力度は大都市圏において、低下してきており、直接的には回収率の低下、間接的には、回答結果の信頼性の低下といった問題が生じている。

このため、収集する情報を拡充することを考えるだけでなく、同時に、調査対象者の負担をできるだけ軽減する努力が必要である。このために、IT を活用した調査手法の導入などが課題となる。

(3) 複数の調査間の調整

わが国には、数多くの統計調査が同時に実施され、類似した項目が調査されている。このため、複数のデータを組み合わせたり、相互に比較分析を正確に行うための、様々な調整などが求められる。

調査仕様統一化の試みは、平成 10 年度に実施された東京都市圏 PT 調査と平成 11 年度実施された道路交通センサス、都市 OD 調査、全国都市パーソントリップ調査で行われている。これらの調査では、交通目的や発着施設区分、駐車場所などのカテゴリー区分を統一化して実施している。また、東京都市圏においては、パーソントリップ調査と道路交通センサスの交通量を正確に統合して活用できるよう、ゾーンコーディングについても変更し、町丁目・字単位でコーディングを行っている。

これらの変更を行うことは、過去の調査とカテゴリー分類などが変化することに繋がるので、各調査の時系列データとしての活用のため躊躇されてきた面があるが、統一化のメリットは大きいので、可能な範囲で検討を行うことが望まれる。

また、ゾーンコードについては、自治省のコードと整合させるか、少なくとも自治省コードとの対応テーブルを作成・提供するなど、他の統計データとの組み合わせがしやすいような整備が必要である。さらにこのようなゾーニングとそのコード体系を共通のプ

ラットホームに基づいて整備していくとともに、交通行動データとGISを結びつけたデータベースへの拡張を重要かつ緊急な課題と言える。これらの課題認識を踏まえつつ、交通系研究室で行われているいくつかの取り組みについて、ここに紹介する。

3. 交通調査の新展開

(1) パーソントリップ調査(東京PT)

パーソントリップ調査については、近年調査方法改善の試みが実施されている。ここでは、第4回東京都市圏PT調査を例として、PT調査改善の試みを紹介する。

①第4回東京都市圏PT調査

東京都市圏では、平成10年にこれからの交通政策や総合的な都市交通体系のあり方(マスタープラン)を作成するための基礎資料を得ることを目的として、第4回目のパーソントリップ調査を実施した。

東京都市圏においては、昭和43年以来3回の調査を行ってきた。

表1 東京都市圏におけるパーソントリップ調査実施経緯

	調査対象地域	都市圏 総人口 (万人)
第1回 (昭和43年)	東京、神奈川、埼玉(秩父地域を除く)、千葉(房総地域を除く)	2,131
第2回 (昭和53年)	東京、神奈川、埼玉、千葉の全域と茨城の南部	2,870
第3回 (昭和63年)	東京、神奈川、埼玉、千葉の全域と茨城の南部(鹿島地域を追加)	3,244
第4回 (平成10年) 今回調査	同上	3,404

②東京PTの特徴

第4回東京PTの主な改善点として(a)戦略モデルを用いた政策・計画検討プロセス、(b)幅広い施策メニューの検討、(c)PI的プロセス導入の試みの3つを紹介する。

(a) 政策・計画検討プロセスの改善

第4回東京都市圏PT調査においては、計

画策定へのアカウンタビリティへの要請、多様化する交通計画ニーズに対応するため、従来とは異なった2段階の計画検討プロセスをとることとしている。これまでの方法では、人口等のパラメータを細かいレベルまで計画するために、データの作成から予測・評価まで、システム全体の操作性が低く、数多くの将来ケースを予測・評価することの大きな障害となっていた。

このため、今回の調査では、従来型の詳細レベルをベースとした予測・評価を行う前に、操作性が高く(パラメータの設定が比較的簡便、計算負荷が小さい)多数の代替案を比較検討するマクロレベルの予測・評価を行うこととした。具体的には、社会構造(総人口や年齢構成等)、都市構造(人口分布等)、都市活動(勤務形態等)についてはいくつかのケースを想定した上で、都市交通施策について多くのパターンを設定し、それらを組み合わせ、多数の代替案の予測・評価を行っている。

第一段階として、多数ある代替案の絞り込みのためのマクロレベルの検討を行う「交通政策評価モデル」=「戦略モデル」、及び第二段階として、絞り込まれた計画案の詳細レベルの検討を行う「交通計画評価モデル」を用い、二段階の予測・評価プロセスをとる。

(b) 検討する施策メニュー

本調査で、マスタープランの策定に向けて、予測評価する代替案は多数の施策メニューの組合せで設定する。社会構造のシナリオとして、総人口、年齢構成などの外生的な前提条件のうち、交通への影響が大きいものを考慮し、交通への影響を評価した。提案する計画の主な内容としては、都市活動、都市圏構造、都市交通施策シナリオとして多様な施策メニューを導入した。SOHO等の勤務形態やライフスタイルの変化などを都市活動のシナリオを盛り込んでおり、都市交通施策として、料金施策を含むTDM施策など多くのソフト施策を組み込むことなどにより、多様な施策

の組合せでマスタープランを構築することとしている。

(c) PI 的プロセス導入の試み

本調査は、わが国の大都市圏総合都市交通体系調査では初めての試みとして、東京都市圏の総合都市交通体系のあり方（マスタープラン）を提言していく上で、市民に情報を積極的にPRし、広く市民の意見を収集・反映していくパブリック・インボルブメント(PI)の考え方を取り入れている。

東京都市圏交通計画協議会では、市民を対象とした様々な情報提供、意見収集のために、以下のような方法を用意した。ニューズレター、パンフレットは、主な行政機関（都県庁、市役所、区役所等）や主な公共施設で配布している。

③東京PTの実態調査

(a) 実態調査の構成

実態調査は図1の構成で実施した。

平成10年度に交通実態調査(本体調査)と2つの意識調査を実施した。

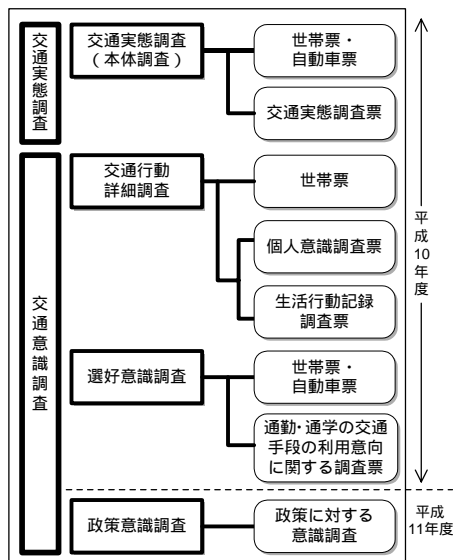


図1 実態調査の体系

本体調査(交通実態調査)において、世帯全員の個人属性と世帯で保有する自動車の特

性を把握し、世帯構成や自動車保有構造に関する分析を詳細に行うため、世帯票・自動車票を独立させている。

また、本体調査を補強するため、高齢者の就業意向・自動車運転継続意向や交通サービスへの要請などを設問する個人意識調査、平日、土曜日、日曜日の行動を調査する生活行動記録調査(ダイアリー調査)、交通手段や手段と出勤時刻の選択に関する選好意識調査を行った。

また、平成11年度(11月~12月)に、市民の交通問題に関する意識や交通政策に対する意識を調べる政策意識調査を実施した。

(b) 政策意識調査の実施方法について

平成11年度の政策意識調査は、本体調査と同様の世帯訪問調査、都県市の行政モニターへの調査、役所等の窓口に配布したパンフレット、付帯のはがきアンケート、東京都市圏交通計画協議会のホームページにおけるアンケートという4つの方法で実施した。

(c) 調査対象者

本体調査は、東京都市圏居住者のうち、無作為に選ばれた世帯の構成員(5歳以上)全員を対象としており、約88万人の協力を得た。意識調査は、一部の地域の居住者のうち無作為に抽出した約1万人を対象とした。平成11年度の政策意識調査は、各調査方法合計で約1万人の協力を得た。

(2) 全国都市パーソントリップ調査について

1) 調査の背景と目的

建設省では、全国レベルで、都市規模等の都市特性と都市交通の実態との関係を明らかにすることを目的とした全国都市パーソントリップ調査の予備調査を昭和62年、平成5年の2時点において行った。予備調査では、全国的な都市交通実態が把握され、都市交通施策検討のための基礎資料として活用された。

平成11年度からは地方自治体が調査主体となり、都市の基礎的な交通特性を把握し、今後の各都市における都市交通施策の展開方

向を検討することを目的とする全国都市パーソントリップ調査（以下、全国 PT 調査）を実施した。

2) 全国 PT 調査の特徴および活用

総合都市交通計画の基礎となる都市圏パーソントリップ調査は、原則的に人口 50 万人以上の都市圏において実施されているが、全国でみると同一年度での時系列なデータの把握や休日データを十分把握できなかった。全国 PT 調査データの特徴は、

a) 同一時点での全国的な都市の交通特性を時系列に把握できること

b) 休日調査が実施されていない都市圏における休日交通特性を把握できること

であり、収集されたデータは、全国的な都市交通施策検討に用いるとともに、その成果を自治体に還元することにより、都市単位の交通施策検討にも活用される（「4」今後の分析）参照）。

3) 全国 PT 調査の概要

① 調査概要

平成 11 年度に実施した都市は 98 都市である。全国 PT 調査と同年度に実施された新都市 OD 調査は、全国 PT 調査で把握する調査内容を含んでいるため、交通データの有効活用の観点から、対象都市の中に含めている。調査方法、抽出方法等は、従来から実施されてきた都市圏パーソントリップ調査に準じるが、都市圏パーソントリップ調査に比べ、抽出規模が小さく、平日・休日とも実施することが特徴である。設定された抽出数は、都市における交通目的、交通手段構成等の基礎的な交通特性が把握可能な規模である。

表 2 全国 PT 調査の概要

調査方法	家庭訪問調査 (訪問配布・留置・訪問回収)
抽出方法	住民基本台帳から無作為抽出
抽出数	1 都市あたり 500 世帯 (有効回収世帯数)
調査対象者	調査対象世帯の 5 才以上全員
調査対象日	10～11 月の平日・休日 各 1 日
調査対象都市	全国 98 都市（新都市 OD 調査分を含む）

② 調査内容

調査票は、世帯票、自動車票、個人票、アンケート票の 4 種類からなる。標準的な調査内容を表 3 に示す。

表 3 全国 PT 調査の調査内容

世帯票	個人属性 性別、年齢、職業、運転免許の有無、自由に使える自動車の有無
自動車票	保有自動車の特性 世帯の自動車・二輪車数、車種、所有者
個人票	トリップエンド特性 出発・到着施設所在地、出発・到着時刻
	トリップ特性 目的種類、交通手段、手段別所要時間、自動車運転者、自動車乗車人数、駐車場所・駐車料金
アンケート票	○市民の意識、ニーズ 改善すべき重大な交通問題、二酸化炭素排出量を減らすための取り組み、中心市街地と郊外のまちづくり、自転車の使いやすいまちづくり・みちづくり、「都市の装置」としての公共交通の整備、情報案内システム ○交通手段の選択意向 通勤、買物・レジャー目的における自動車、公共交通の利用意向（交通サービス水準を設定した上での SP データ）

4) 今後の分析について

全国 PT データは、自治体で分析し活用するとともに、建設省においても全国データを詳細に分析し自治体に提供していく予定である。

① 自治体での活用

a) 基礎的交通特性および時系列変化の分析
a-1) 基礎的交通特性および市民の意識・ニーズ

基礎的交通特性、休日交通特性、属性別交通特性、市民の意識・ニーズの把握が可能であり、都市交通施策の基礎資料として活用する。

a-2) 時系列特性

予備調査を含め、複数回実施した都市においては交通特性の時系列変化を把握でき、将来的な交通特性の変化を予測する上での基礎資料として活用する。

b) 都市特性別交通特性との比較分析

国で分析する都市特性別（都市圏特性、都市特性、地区特性）の結果を用いることにより、全国の都市との比較における交通特性を把握でき、各都市の都市交通上の位置付けや課題を明確にすることができる。

②国での活用

全国 PT 調査データの活用方策として現在、建設省が取り組んでいる分析は次のとおりである。

a) 全国特性と時系列変化の把握

全国データを用い、基礎的な交通特性の時系列変化、休日交通特性、属性別の交通特性、市民の意識・ニーズについて基礎的な分析を行う。

b) 都市特性別特性の把握

都市圏特性、都市特性、地区特性と交通実態、市民の意向・ニーズ等について分析し、全国の都市特性別の傾向を把握する。

c) 課題分析

特定の交通計画課題に着目した分析として次のような課題分析を行う。

c-1) 自動車交通需要の変化

自動車交通需要の変化とモビリティの関係、自動車台キロの変化と道路整備の関係、環境負荷、エネルギー消費の増大等について分析する。

c-2) 都市交通の動向に対応した交通計画

自動車利用の増大と交通計画、高齢化、女性の社会進出と交通計画、人口分布の変化と交通計画等について分析する。

c-3) 都市特性と交通計画

都市特性と道路整備目標、都市特性と公共交通サービス目標等について分析する。

d) 技術的検討

d-1) 社会情勢変化による交通情勢変化のマクロ的予測方法の検討

高齢者の増加・女性の就業者の増加による交通需要の変化、交通施設（道路、公共交通）整備による交通需要をマクロ的に予測する方

法を検討する。

d-2) 環境負荷・エネルギー推計のマクロ的予測方法の検討

公共交通整備や自動車利用の適正化が環境負荷・エネルギー消費に与える影響をマクロ的に予測する方法を検討する。

d-3) 他調査を含めた活用方法の検討

都市圏パーソントリップ調査や道路交通センサス等の他調査を含めた全国 PT 調査データの活用方法を検討する。

(3) 新たな都市の交通調査

1) 背景と目的

都市圏の交通マスタープランを作成するための基本的データとして、今まではパーソントリップ調査があった。この調査は、都市圏の総合的な交通マスタープランを検討できるように、すべての交通機関の利用状況が把握可能である。ただし、すべてを網羅しているがゆえに、特定の交通手段に対しては必ずしも十分な計画情報を与えられない欠点がある。一方、都市圏の交通計画は、幹線交通施設計画主体から TDM 施策、歩行者・自転車交通などのサブ的交通機関に視点が移ってきているほか、観光交通など非定常な交通に対してもその重要性が高まってきている。さらにこれら社会潮流の変化だけでなく地域固有課題への対応も重要となってきた。

このような状況から、今までのような画一の実態調査ではなく、地域にとって必要な計画内容にあわせた調査が、建設省の補助調査として可能になった。

ここでは我々が検討している地域についてその取り組みを紹介する。

2) 観光交通計画

①調査の位置づけ

観光地の交通計画は、従来駐車場や局所的な道路の混雑が課題であり、そのための容量確保が主な対策として認識されていた。ただし、観光資源や環境の保全に視点が向けられてきた今、単に問題地区の施設整備が地域の

観光振興を支援できるとは限らないという認識が高まってきている。一方、特定の期間や時間帯に集中する交通に対して、施設整備による対応は過度な投資となる恐れもあり、TDMの視点も重要となる。

このように、単なる量的な検討ではなく質的検討を押し進めるためには、観光客が対象地域内でどんな行動をしているかを詳細に把握し、観光客が受容できる計画立案が不可欠と考える。

②対象地域「日光」

日光は、日本でも有数の観光地である。特に二社一寺から中禅寺湖にかけて、シーズンともなればかなりの混雑となる。そのために混雑緩和には新たな「いろは坂」の建設や流入規制、「いろは坂」でのP&Rなどいろいろと検討・議論がなされてきている。ところが、ほとんどの場合は訪問者の周遊行動を把握しないままの議論に終始している。さらに、日光地域は周辺に「鬼怒川」「川俣」が位置しており、これらの地域と連携して比較的広域に周遊させる方策の検討も重要となる。

ここでは、地域の特性を損なうことなく良好な地域形成ができる施策検討を行えるように、調査を設計した。

③調査方法

対象圏域

対象圏域は、奥日光の周遊観光を考え、次の三市二町一村とした。



図2 対象圏域

調査項目・調査方法

アンケートで特に重要な項目は、地図上に立ち寄り箇所とその経路を記入してもらう部分であるが、それが複雑であるため、回答者に対して「宿泊券」を含む景品をつけた。その結果18万枚配布して3900枚程度の回収となり、結果的に回収率21.8%を達成できた。アンケートの配布場所は、観光地付近の駐車場、駅、宿泊施設である。

表4 調査項目

旅行の内容 (1)	問1: 旅行の目的 問2: 同行者の属性 問3: 同行者の人数、6才未満の人数、65才以上の人数 問4: 自宅出発日時 問5: 日光での宿泊日数 問6: 日光での最も重要な目的地 問7: 最も重要な目的地での主な活動目的(複数回答)
日光までの行動	問8: 立寄地と主な活動目的 問9: 日光までの経路、日光に入った日時
日光での行動	問10: 経路、立寄地点・宿泊地とその順番、渋滞箇所 問11: 活動日誌に記入
日光からの行動	問12: 立寄地と主な活動目的 問13: 日光からの経路、日光から出た日時
旅行の内容 (2)	問14: 自宅到着日時 問15: 日光への再訪意向
個人属性	問16: 日光への再訪履歴 問17: 住所、居住年数 問18: 年齢、性別、職業、年収、休日制度、運転免許の有無(自動二輪を除く)、運転頻度、主な運転目的
日光の印象等	問1: 自家用車の利用意向 問2: 公共交通の利用意向 問3: 日光地域の観光交通対策に関する意向 問4: 日光観光に関する満足度

③調査結果の概況

ここに、調査結果のうち特徴的なパターンの一部を紹介する。

- ・日光の主要な名所である二社一寺には、ほとんどの人が訪れている。
- ・日帰り客は、二社一寺に中禅寺湖を加えた二箇所集中している。
- ・宿泊者の場合は、鬼怒川の宿泊規模が大き

いたために鬼怒川での立ち寄りが多くなるが、日帰りよりも広域に動く傾向がある。
 なお、今後さらに分析を進め、より地域に適合した計画を検討する。

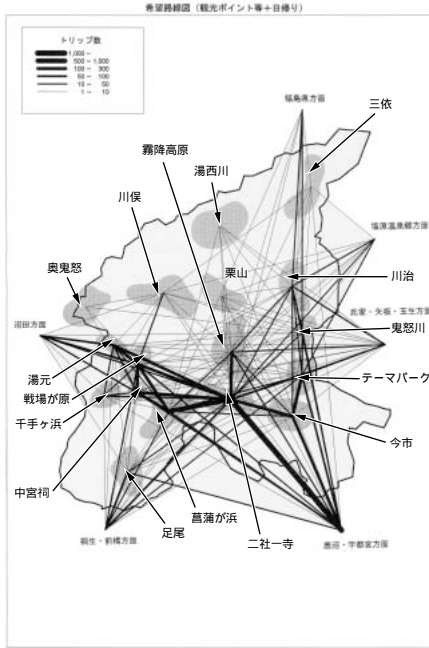


図3 希望路線図(観光ポイント+日帰り)

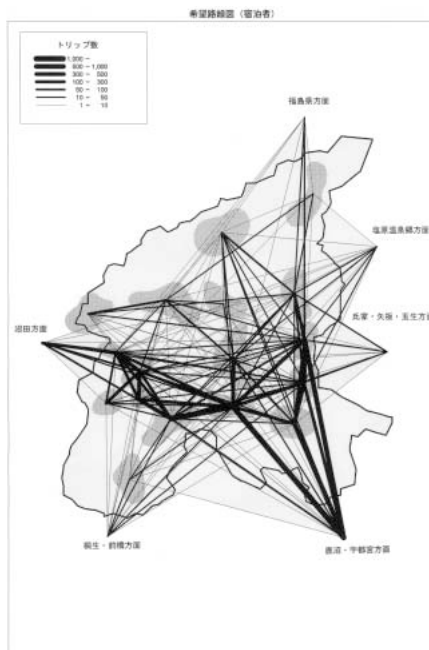


図4 希望路線図(宿泊者)

3) 実現性に視点をあてた交通計画

① 調査の位置づけ

従来の交通マスタープランにおいても地域特性や実現性は重要な視点であるが、人口や都市活動が高まる将来に対して、いかに交通整備を描けるかが課題であった。

一方、これからは著しい人口増加を期待できない環境のなかで都市圏の交通計画を考える場合、長期の計画だけでなく、即効性をもって地域の移動環境を改善できるものを盛り込むことが重要な視点である。また、人口が増加しないことは、調査したそのもののデータを十分に分析することが計画に直接反映できるということを意味している。

ここでは、上記視点を加味した調査を小山・栃木都市圏で実施した例を以下に紹介する。

② 小山・栃木都市圏

この圏域は、自動車保有が一世帯あたり1.98台と全国的にも非常に高く、いわゆる車依存の地域である。その一方で、JR宇都宮線、東武日光線、JR両毛線、JR水戸線が圏域内を通過しており、地方地域の中では鉄軌道の整備状況は極めて良好である。また本都市圏は、首都圏のベッドタウンとしての性格や、宇都宮市への通勤圏としての特徴もあるほか、圏域内には高校や大規模な事業所もあり、圏内から圏外に流動する人も多い反面、圏外から圏内への流動も多い。このような、都市圏として完結性のない地域での有効な交通計画はいかなるものであるかを、次のように考えている。

「道路網計画」：地域のニーズもあり従来型の道路網計画の検討

「P&R計画」：今すぐにも圏内の鉄軌道を活用し、自動車交通を少しでも削減することが出来るアクセス側の計画

「圏内事業所に対する公共交通利用計画」：都心部の活性化だけでなく、圏外からの圏内流動を公共交通にシフトさせるための、イグレス側の施策の検討

自動車交通に特化した圏域では、圏域内々

で公共交通を利用させるような計画は、それ自体はさほど有効でない。むしろ、長距離の通勤交通などに対してどの程度公共交通への転換の可能性があるかについて、より詳しく可能性を分析することが重要であるとの認識で、上記の検討を行う予定である。そのため必要となる実態調査を、以下のように行った。

③ 調査方法

調査の種類は、次のとおりである。

A 都市圏居住者の家庭訪問調査

いわゆるPT調査と同様の調査で、標本率4.7%を目標に世帯回収数5898、個人票17800余りを回収した。

B 事業所・学校調査

圏域内の事業所、学校の圏域外からの通勤・通学者を対象にAと同様な調査を行った。調査対象事業所を290とし、従業員6214人の回収を行った。さらに高校以上を悉皆として18校を対象とし3972人の回収を行った。

C 意識調査

通勤者を対象に、現在の交通手段の利用理由や選好意識を把握するための調査で、1022のサンプルを回収した。

D GPS自動車走行調査

今後P&R計画立案に必要な利用者意向をより正確に把握するため、現在の道路状況を調査する目的で行った。28名のモニターで10日間調査を行った。

E 調査対象世帯の座標化

世帯や個人の移動選好が交通施設のサービスレベルとどう関係しているかを空間的に分析できるように、DRM上に対象世帯をプロットした。

④ 調査結果の概要

現在の段階では、まだ分析が進んでいないが、本都市圏の概要は次のとおりである。

宇都宮への流出が多い

都市圏居住者の域外流出は、宇都宮都市圏が54000トリップと一番多く、全体でも158000トリップと域外との関連の高い都市圏となっている。

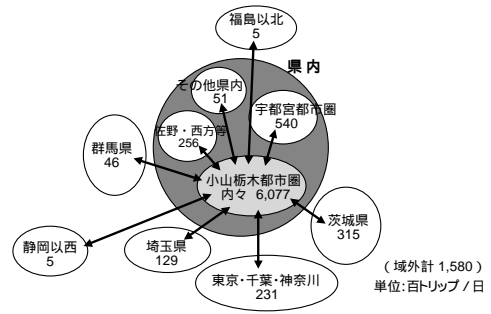


図5 都市圏居住者による内外トリップ数

域外からの流入も多い

域外からの流入は全体で67000トリップであり、宇都宮都市圏から22800トリップあり隣接する宇都宮都市圏との関係が強いことが明らかになった。

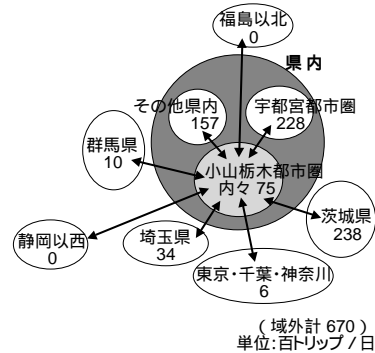


図6 域外からの通勤流入者による内外トリップ数

圏域内は二局分化した流動

圏域内は栃木と小山の二局構造となっている。

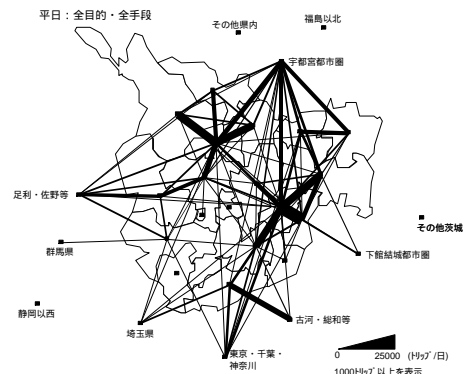


図7 Bゾーン間トリップ数

現在も P&R の利用がみられる

サービスレベルの高い JR 宇都宮線では、多くの方が K&R や P&R の形態で鉄道を利用している。

徒歩での鉄道利用は駅から 1 km 内

まだ詳細に分析していないが、下図のとおり通勤目的の鉄道利用者の端末手段は、徒歩が 1 km 以内で、自動車利用も必ずしも遠方からアクセスしているとは限らない、という実態が明らかになった。

⑤今後の展開

現在の調査結果を概観すると、当初想定したように、域外との流動に対して P&R や循環バスなどの導入は、おおむねその効果が期待できると考えられる。

これら計画が実効性のあるものとするための分析を、今後進めることとしている。

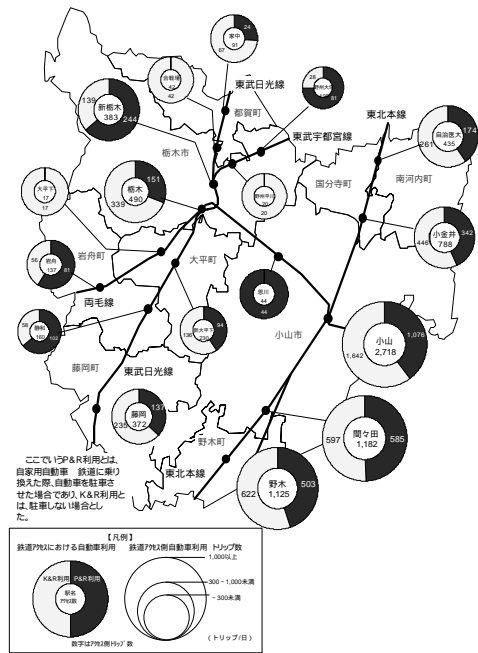


図8 K&R、P&Rの利用状況

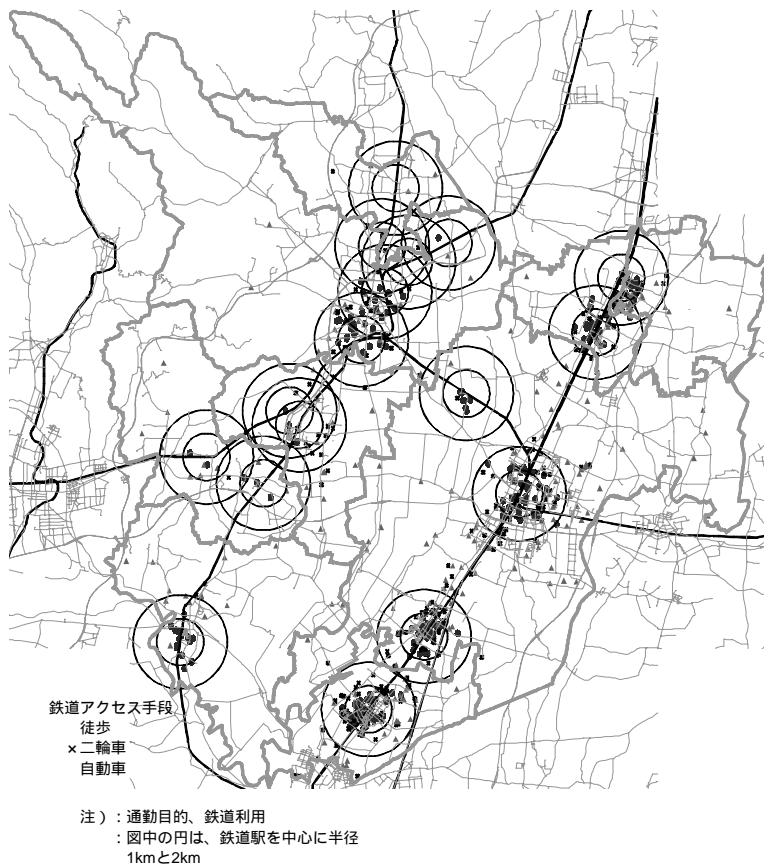


図9 駅利用者の居住地分布とアクセス手段(通勤目的)

(4) 高度情報通信機器を用いた交通調査

1) はじめに

歩行者や自転車利用者の細かい移動経路等はその調査が困難なことなどによって、今までは目が向けられていなかった。ただし、都心活性化などの社会的ニーズの高まりから、上記の行動特性の把握に対する必要性が高まってきている。

一方、近年の位置情報検出技術の飛躍的な進展や既存通信技術の応用などにより、高度情報通信技術を用いた歩行者行動観測調査の収集技術が実用化されつつある。ここでは、歩行者に高度情報通信機器を携帯することで歩行者の交通行動を把握する調査手法を「歩行者行動観測調査」と呼ぶこととする。これは個々の人を交通観測センサーとして活用する方法であり、これまでの定点観測では把握できない歩行者の移動経路や歩行挙動などが把握できる調査技術である。

本節では、近年実施されている歩行者行動をモニタリングする技術及び歩行者行動観測調査事例を紹介する。

2) 歩行者行動観測調査の現状

① 歩行者行動観測調査の収集デバイス

これまでの既存調査研究³⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾⁷⁾などから、代表的な歩行者行動観測調査の収集デバイスを表1に整理した。

PHSを用いた位置情報把握の概念は、端末機周辺に存在する複数基地局の位置情報と電界強度情報を用いて、各基地局の電波の輻射距離と電界強度の関係式から端末の位置を検出するものである。オンラインとは、端末側に蓄積される周辺基地局のIDと電界強度データを通話時にセンターに送信する方法であり(写真1参照)、オフラインとは、端末に接続したPDA(携帯端末機)に基地局IDと電界強度情報を蓄積し、後で位置情報を検出する方法である(写真2参照)。歩行者の位置情報が把握できることで、パーソントリップで把握している移動に関する情報だけ

ではなく、歩行者の利用経路や詳細な回遊行動特性が把握可能である。また、自動車、バスや鉄軌道の利用データから自動車やバスの旅行速度やといったパフォーマンスデータの収集も可能である。PHSを用いた観測調査の場合、地上だけではなく地下や建物内、公共交通機関内でも位置特定が可能である。位置精度は基本的にはアンテナ密度に依存するため、一般的に都心地区などのアンテナ密度が高い地区で精度が高く、郊外などのアンテナ密度が低い地域で精度が低くなる傾向にある。ただし、PHSの通話エリア内しか位置が把握できないため、エリア外の行動は収集できないといったデメリットがある。

GPSは地球を回る複数の人工衛星からの電波を受信して、位置を検出するシステムであり、正確な位置検出には、3つ以上の衛星の捕捉が必要である。米国政府はこれまで安全保障上の理由から意図的に100~200mの誤差が出るように精度を下げる操作を行ってきたが、今年5月2日からは一部地域を除き、こうした操作を取りやめ、その結果精度は10倍に向上することとなった。また、GPS受信機は年々小型化が進み、歩行者にGPS受信機を携帯させることが可能となった(写真3参照)。GPS受信機からは、通常1秒毎の時刻・緯度・経度・高度の情報が収集できる。ただし、GPSを用いた観測調査(単独測位)の場合、つねに衛星を捕捉する必要があることから、地上部(空が広く見える範囲)では正確な位置検出が可能であるが、地下や建物内、高架下、公共交通機関内などでは位置が把握できない。また、高い建物に挟まれた地域などは、マルチバスの影響を受け、精度が低くなるなどのデメリットがある。

万歩計は健康グッズとしてすでに広く普及している機器であり、機器によって収集データは様々である。歩数のみをカウントし提供する機器から歩幅を入力し歩行距離を提供する機器、これらデータを複数日記憶する機能

を持つ機器がある。

加速度計は加速度のパターンから、静止しているのか、歩行しているのか、強い運動をしているのかなどの歩行状態が判別でき、また、どの交通手段に乗っているのかも概ね判別できる。歩行者のエネルギー消費量を算定したり、交通手段の判別のために活用されている事例がある。

表5 歩行者行動観測調査の代表機器

収集機器	収集データ	機器例
PHS	位置(緯度、経度)	PHS 専用端末(写真1) PHS 通話型端末(写真2) PHS オフライン専用端末(写真3)
GPS	位置(緯度、経度、高度) 速度	小形 GPS 端末(写真4)
万歩計	歩数、歩行距離、歩行時間	消費カロリー計算万歩計
加速度計	加速度	ピーモン/E-TSU ¹⁾

注)ピーモンは、PHS と加速度計を組み合わせた専用端末

写真1 PHS 専用端末



ローカス社製の専用
端末
(67 W × 62 H × 13 D)

写真2 PHS オフライン専用端末



ビデオリサーチ社
が開発した専用端末。
15秒間隔であれば、
基地局情報を1週間
分蓄積できる

写真3 小型 GPS 受信機



写真は小型 GPS レシーバー

②歩行者行動観測調査事例

高度情報通信機器を用いた歩行者行動観測調査事例を表2に整理した。これまで実施された観測調査の収集デバイスは4種類あり、前節で紹介したGPS、PHS(オフライン)、PHS(オンライン)とGPSとCTI技術(Computer Telephony Integration Technology)を組み合わせた機器である。CTIは電話による音声情報をデータ化する技術であり、位置情報とCTI技術を組み合わせることで、移動経路情報に加え、目的、手段、着施設等の情報が取得可能となる。建設省と本研究所が大阪や吉祥寺で実施した際には、小型GPSと携帯電話を用いている。

歩行者行動観測調査は、新都市OD調査などのマクロな交通調査やTDMの事前事後評価やイベント時の交通調査といったミクロな交通調査など、すでに多くの導入実績がある。新都市ODやTDMの事前事後評価の調査事例では、PHSを持っているだけでデータが取得できること、長期間の交通行動を捉える必要があることなどから、1週間単位の調査を実施している。

今後は、地域の政策ニーズを踏まえて、既存の交通行動調査に加え、歩行者交通観測調査の積極的な活用が期待される。ただし、歩行者移動のベースとなる歩行空間に関する基礎的情報整備は遅れており、官民協同による歩行空間データ整備は緊急の課題である。また、歩行者交通観測調査においては、一度に大量なデータが収集可能となるが、分析可能なデータを生成する前処理(データクリーニング)技術にはまだ多くの課題がある。例えば、異常データの自動チェック技術、細街路を含む後処理マップマッチング技術、自動音声認識による自動コーディング技術、自動施設コーディング技術、自動トリップ変換技術の高度化、加速度データによる行動判別技術の高度化などである。

表6 歩行者行動観測調査事例

収集デバイス	対象都市(年月/期間)	調査目的	実施主体
GPS	大阪 H 11.12/2 日間	基本性能検証	高度情報研究会
GPS+CTI	大阪 H 11.12/2 日間	パーソントリップ調査の可能性検証	高度情報研究会
	吉祥寺駅周辺 H 12.2/1 日間	ひやり地図作成	高度情報研究会
PHS (オンライン)	大阪 H 10.12/2 日間	基本性能検証	高度情報研究会 ¹⁾
	大阪 H 11.4/1 日間,100名	イベント時行動分析	E-TSU ^{1),5)}
	秋田市 H 11.2/7 日間	高齢者回遊行動把握	東京大学原田研究室 ³⁾
PHS (オフライン)	佐賀新都市 OQ(H 11.11/5 日間,20名)	パーソントリップ調査の一環	高度情報研究会・建設省九州地建
	仙台 TDM 実験(H 11.11/2 週間,20名)	TDM 事前事後分析	高度情報研究会・建設省東北地建

注) CTI: Computer Telephony Integration の略
 高度情報研究会: 石田東生(筑波大学)を座長とした建設省の研究会。事務局は IBS

(5) 自転車交通計画

1) 背景と目的

最近の自動車利用は、最寄りの買い物や駅への送迎など、比較的短いトリップでも自動車利用が進行しており、自動車交通混雑や交通安全上の問題が顕在している。

一方、環境に対する意識の高まりの中で、自転車利用も増加傾向を示している。特に欧米では、自転車利用を積極的に押し進めるために自転車の道路ネットワーク整備が行われている。

わが国の自転車対策の主眼は、増加する駅周辺の放置自転車対策であった。これに伴って鉄道駅への自転車利用台数をどう予測するかが予測上の主な課題であったが、これら予測においては、アプローチするための道路の整備状況はほとんど考慮されていないのが現状である。

一方、一部の都市で検討されている自転車道路網計画は、都市計画街路の整備によって断面構成の活用として自転車通行帯が示されている程度である。このように今までは自転車を都市交通手段として、ほとんど認知されおらず、ましてや積極的に計画された事例は少ない。そのために、自転車自体の行動特性も分析した事例も少ない。

本検討は、自転車利用者の行動特性を把握

し、道路整備が自転車の挙動に与える影響を反映できるモデルの構築を目的にしている。その結果、どんな整備が自転車利用者にとって必要であるかを把握することができる。

2) 自転車利用者の特性

久留米市の西鉄沿線で自転車利用者に対して調査した結果の概要を示すと、次のとおりである。

経路選択は最短経路で移動したい

自転車利用者の目的地までの経路選択理由は、最短経路が一番である。ただし、信号が少ない、自動車が少ない、道が広いなど道路の状況にも左右されている。

表7 利用駅までの経路選択理由

理由	サンプル数
距離が最短	199
信号や踏切が少ない	57
自動車が少ない	45
途中に買物等がある	43
道が広い	41
歩道がある	35
歩行者が少ない	33
舗装が良い	32
見通しが良い	31
街灯がある	21
障害物が少ない	10
坂道の傾斜が緩い	8
その他	18

必ずしも最短ルートを選択していない

実利用経路延長を地図上の最短ルートで除した迂回率では、平均で 1.08 となっており最短ルートに近い選択をしているものの、5~10% 程度の迂回が見られる。

表8 平均迂回率

(実経路距離 / 最短経路距離)

目的	行き	帰り	合計
通勤先へ	1.05	1.08	1.06
通学先へ	1.06	1.09	1.08
買物・私用へ	1.06	1.16	1.11
合計	1.06	1.09	1.08

これらの行動特性は、適当な自転車道整備によって自転車利用者を誘導可能であること

を示している。では、実際自転車道の整備が、利用者にとってどの程度の認識距離（実際より短く感じているか）となっているかの推定を行う。

3) 認識距離を用いた経路選択モデル

①モデルの定式化

対象地域における鉄道端末自転車利用者の利用駅までの実走行経路データが N サンプル得られているとする。まず、 n 番目サンプルの実利用経路延長 X_n を次のように定式化する。

$$X_n = \sum_a \delta_{na} \cdot l_a \quad \dots\dots\dots \text{i)}$$

ここで、 δ_{na} は n 番目サンプルが a 番目リンクを通る場合に 1、それ以外は 0 をとるダミー変数であり、 l_a は a 番目リンク延長である。

次に、リンク属性により、認識されるリンク長が異なるという仮説に基づき、 n サンプルの a 番目リンクの認識距離を下記の式で表現する。

$$l_{na}^*(\theta) = l_a \cdot \exp \left[- \sum_k \theta_k \cdot Z_{nak} \right] \quad \dots\dots\dots \text{ii)}$$

ここで、 Z_{nak} は n 番目のサンプルの a 番目リンクの k 番目属性変数（道路幅員、歩道幅員など）であり、 θ_k は k 番目にかかる未知パラメータである。この式により、リンクの属性により認識されるリンク長が変化することが説明される。

また、上記認識距離を用いたときの n 番目サンプルの最短経路延長を次式で表す。

$$Y_n(\theta) = \sum_a \delta_{na}^*(\theta) \cdot l_a \quad \dots\dots\dots \text{iii)}$$

ここで、 $\delta_{na}^*(\theta)$ はパラメータ値が θ の時の認識距離を用いた場合の、 n 番目サンプルの最短経路に a 番目リンクが含まれる場合 1、それ以外は 0 をとるダミー変数である。パラメータの値がすべて 0 の場合 ($l_a^*(0)$ とする) は、式 iii) は通常の手順で算出される最短経路延長に一致する。

②モデルパラメータ推定方法

次に、式 ii) の未知パラメータの推定方法を考える。パラメータを推定する場合の目的関数に相当する、説明されるべきことはいかに認識距離から推計される最短経路が実経路に一致するかということである。そこで、次式のとおり、 n 番目サンプルの重複率（認識距離による最短経路と実経路の重複率）を定義する。

$$D_n(\theta) = \frac{\sum_a \delta_{na} \cdot \delta_{na}^*(\theta) \cdot l_a}{X_n} \quad \dots\dots\dots \text{iv)}$$

この重複率が大きい（1 に近づく）ほどモデルにより再現される経路が実経路をよりの確に説明することになる。そこで、各サンプルの利用経路延長を重みとして、サンプル全体の重み付き重複率を次のように定義する。

$$D(\theta) = \frac{\sum_n X_n \cdot D_n(\theta)}{\sum_n X_n} \\ = \frac{\sum_n \sum_a \delta_{na} \cdot \delta_{na}^*(\theta) \cdot l_a}{\sum_n X_n} \quad \dots\dots\dots \text{v)}$$

未知パラメータは式 v) を最大化するように定めればよい。しかし、一般には最短経路などのネットワーク変数は離散量であるため、重み付き重複率（以降「 D 値」と呼ぶ）をパラメータで微分することは不可能であり、目的関数の勾配などを算出することはできない。そこで、パラメータ値を任意の区間で移動させ、各パラメータ値に対する D 値を算出し、 D 値が最大となるパラメータ値を視認によって確認し、推定値とすることが考えられる。また、パラメータ数が多く（3 つ以上）になると、同方法では対応できない。この問題については、遺伝的アルゴリズムを用いた方法をすでに提案済みである。

③認識距離を用いた経路選択モデルの推定

ここでは、認識距離に関わるリンク属性変数として駅までの経路選択理由（表 1）に挙げられ、かつ政策変数となり得るものの中から、データ収集が容易な「歩道有無」と「道

路幅員」を取りあげた。歩道有無は、リンクに歩道があれば1、なければ0となるダミー変数とした。また、幅員 X m 以上であれば1、そうでなければ0となるダミー変数とした。検討の結果、 $X =$ 幅員 25 m で説明力 (D 値) が最も高い結果となった。推定結果は、図 10 のとおりである。

図 10 は、歩道有無ダミーと幅員 25 m 以上ダミーのそれぞれのパラメータを変化させた場合の D 値の等高線を示している。両パラメータが0のとき(図 10 グラフ中の左下隅)の D 値は 0.562 であり、 D 値が最大となる領域から各パラメータ値を決定すると、 D 値が 0.609、各パラメータ値ともに 0.11 となった。(参考までに、統計的な裏付けはないものの、集計的尤度比を算出すると、 $1 - \ln(0.609) / \ln(0.562) = 0.139$ となる。)したがって、認識距離変換式は次のとおりとなる。

$$l_a \cdot (\theta) = l_a \cdot \exp[-(0.11 \cdot z_{a1} + 0.11 \cdot z_{a2})] \quad \dots vi)$$

ここで、 z_{a1} は a 番目リンクの歩道有無ダミーであり、 z_{a2} は幅員 25 m 以上ダミーである。

推計結果は、歩道がある場合や道路幅員が 25 m 以上の場合には、自転車利用者はリン

ク距離を実距離よりも短く認識していることを示している。たとえば、両ダミーともに1の場合には、実リンクは約 0.8 倍、つまり 2 割ほど実距離より短く認識されていることになる。

④今後の展望

今後は、この施策モデルの改良を行いながら、有効な自転車道計画に反映させていく予定である。

(6) 都心部歩行者回遊行動調査

1) はじめに

近年、地方都市を中心に、郊外ショッピングセンターやパワーセンター等の進出により、都心商店街の競争力が低下し、結果としてインナーシティ問題が発生している。都心の空洞化は街の潤いや温もりを消失させるだけでなく、自動車に依存せざるを得ない都市状況を生み出し、環境の悪化やエネルギー利用の非効率化を生じさせる原因の一つとなっている。

都心地区の魅力を向上させるためには、商業施設の再生だけでなく、人が楽しく回遊できる歩行空間の整備が重要であり、都市施設と歩行空間が有機的に結合してはじめて、魅力ある都市が形成されると考える。

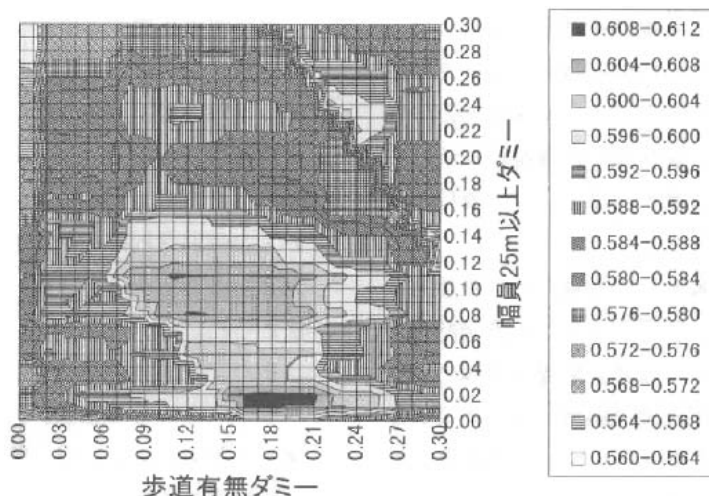


図 10 D 値の等高線図

(歩道有無ダミー及び幅員 25 m 以上ダミー)

歩行空間の計画や整備を行うには、都心地区の詳細な歩行行動全体を把握し、歩行空間と歩行回遊との関係や都市施設と歩行回遊との関係を把握しておくことが必要である。例えばショッピングモールを整備した場合の歩行経路の変化や拠点施設の整備による歩行行動の変化を捉える場合には、これらの整備が都心地区の広範囲にわたる歩行回遊行動に対し影響を及ぼすことから、都心全体の歩行行動を捉えたアクティビティベースのデータが必要となる。

しかしながら、これまで、都心を人がどのように回遊しているか、いくつの施設を回遊しているのか、どの程度の距離を歩いているのかなど、歩行空間整備を行う上での基礎的な指標はほとんど把握されていない。従来活用されてきたデータは、歩行者交通量データや駐車場調査から得られる駐車場と特定施設間の歩行距離データといったデータがほとんどであり、都心歩行空間の計画上有用な来街手段別の歩行回遊状況、商業施設間の回遊実態、モールや地下道利用実態等を包括的に把握するデータはほとんど蓄積されていない。

そこで本節では、都心地区の歩行空間整備に資する基礎的な回遊行動特性を把握するための調査を紹介することとする。

2) 歩行回遊実態調査の概要

都心における歩行者の回遊行動調査は、休日に自動車、鉄道、バスで都心に来街した人を対象に、駐車場、鉄道駅、バス停（都心交通結節点と呼ぶ。）からの歩行回遊行動を調査するものである。

具体的には、図11に示すように、歩行者は各交通手段で都心に来街した後、交通結節点から徒歩で交通行動を開始し、都心内で回遊を行った後、近隣の（大半は歩行行動開始時と同一の）交通結節点で徒歩以外の（大半は来街時と同一の）交通手段を用いて都心を離れると考えられる。都心においてこのような回遊行動を捉えることにより、都心活性化

のための方策をより具体的に分析することが可能となる。ここでは、浜松市、宇都宮市、高崎市および沼津市の4都市の調査結果を報告する。

調査には、目的および立寄施設名等を回答してもらい歩行回遊行動調査票と地図上に歩行経路を記入してもらい経路調査票の2種類を用いた（表9参照）。この2種類の調査票を組み合わせることによって、個人属性、トリップ目的、立寄施設および歩行経路をクロスさせた分析が可能となる。

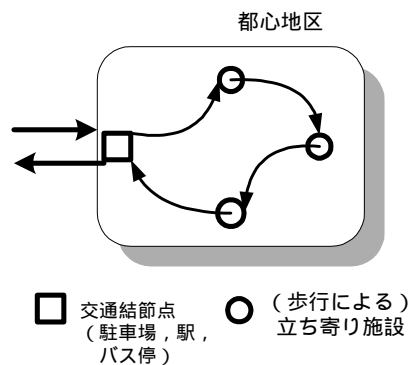


図11 都心における歩行回遊

表9 主な調査項目

調査票種類	調査項目
歩行回遊行動調査票	<ul style="list-style-type: none"> 個人属性（性別、年齢階層、帯同者） 来街手段 都心への到着時刻、都心から出た時刻 各回遊トリップにおける目的施設、着目的、所要時間、地下道利用の有無
経路調査票	<ul style="list-style-type: none"> 都心における回遊歩行経路および立ち寄り施設（地図に記入）

表10 調査地点数と配布回収数

	浜松	宇都宮	高崎	沼津
調査地点数				
鉄道駅	3箇所	1箇所	1箇所	1箇所
バス停	3箇所	5箇所	2箇所	2箇所
駐車場	9箇所	8箇所	21箇所	18箇所
回収数 / 配布数				
鉄道駅	127/525	70/252	129/480	139/383
バス停	262/789	152/556	33/312	76/420
駐車場	264/906	195/923	579/2104	482/1881
計	653/2220	417/1731	846/2896	697/2684

歩行回遊行動調査票と経路調査票の2種類の調査票を都心の交通結節点（鉄道駅、バス停、主要駐車場）から帰宅する人に配布し、後日郵送で回収した。各交通結節点における配布数は、パーソントリップ調査による私事目的での都心への来街手段分担率および調査箇所当たり配置可能調査員数等を考慮して決定した。対象駐車場は、回遊歩行距離等の偏りができるだけ少なくなるよう既存駐車場利用調査等をもとに、1日の利用台数が比較的多い駐車場を選定するとともに、地域的な偏りがないように選定した。駐車場での調査票配布数は、各市とも休日に都心に来街する自動車台数の約1割に相当している。また、バス停および鉄道駅は、都心のすべての地点を対象とした。

3) 都心の歩行特性結果

① 来街手段別の歩行特性

歩行回遊実態調査で得られた来街手段別の歩行回遊特性（トリップ数、総回遊歩行距離、1トリップあたり歩行距離、滞留時間）は表11に示す通りである。トリップ数に関しては、表9に示した歩行回遊行動調査票から得られたトリップ数と経路調査票から得られたトリップデータをマッチングし、各個人のトリップ数として推計し、平均値を算定した。また、総回遊歩行距離および1トリップあたり歩行距離に関しては、経路調査票のデータを道路GISとしてデジタルデータ化し、GISデータを用いて推計した値を平均した。滞留時間は各個人の歩行回遊行動調査票の回答値より平均値を求めた。

表11より、全ての都市において鉄道、バスといった公共交通機関で来街する人の方が自動車で来街する人よりも回遊歩行活動が活発な結果となっている。

② モール利用と歩行特性

歩行空間整備と歩行回遊特性との関係を調べるため、トリップデータからモール利用の有無を識別し、モール利用有無別の歩行回遊

表11 来街手段別歩行回遊特性

来街手段		浜松	宇都宮	高崎	沼津
トリップ数 (回)	鉄道	5.1	4.7	5.3	4.9
	バス	4.9	4.4	4.5	5.6
	自動車	4.0	4.0	3.7	4.2
総回遊 歩行距離 (m)	鉄道	1868	1585	1774	1429
	バス	1604	995	1592	1229
	自動車	1389	964	1025	926
1トリップ あたり 歩行距離 (m)	鉄道	374	338	345	312
	バス	325	236	359	228
	自動車	332	235	264	228
都心に おける 滞留時間 (分)	鉄道	255	285	258	267
	バス	222	266	240	287
	自動車	167	151	155	125

注) 総回遊歩行距離は、建物外のみ歩行距離とした各指標は平均値である

特性を分析した。図12は、モール利用者而非利用者の年齢階層別総回遊歩行距離を示している。

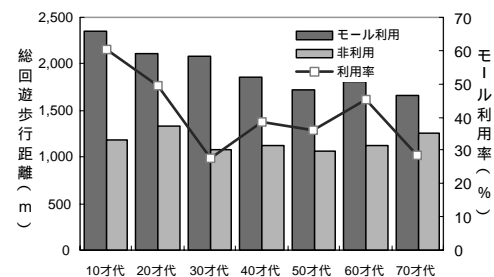


図12 年齢階層別モール利用有無別総回遊歩行特性

図12からモール非利用者は、年齢階層別にみても総回遊歩行距離にあまり差がみられないが、モール利用者に限っては、若年層ほど総回遊歩行距離が長くなっている。また、10才代、20才代、60才代のモール利用率が高くなっており、都心の賑わいに大きく寄与していることを示している。

③ 大規模店と小売店の利用特性

表12には、大規模店舗と小売店舗の立寄率を示した。ここで、大規模店舗とは1種または2種大規模店舗であり、小売店舗は都心

の主要商店街である。大規模店舗および小売店舗立寄率は、大規模店舗立ち寄り人数または小売店舗立ち寄り人数を都心来街者数で除した値である。大規模と小売り店舗の立寄率は、両施設に立ち寄った人数を都心来街者数で除した値である。

表 12 をみると、いずれの都市においても都心に来街した 8~9 割の人が大規模店舗に立ち寄っており、大規模店舗は都心で重要な施設となっていることが分かる。小売店舗への立寄率では都市間で大きな差が生じており、沼津が 70% と最も高い立寄率となった。ただし、最も低い高崎でも 41.8% の人が小売店舗に立ち寄っている。また、3~5 割の来街者は、大規模店舗と小売店舗の両施設を回遊していることが分かる。

表 12 モール利用率と施設立寄率 単位：%

	浜	松	宇都宮	高崎	沼津
モール利用率	42.2	69.3	40.0	43.8	
大規模店舗立寄率	94.1	94.5	95.5	85.7	
小売店舗立寄率	46.0	55.5	41.8	70.0	
大規模と小売り立ち寄り率	40.5	47.7	35.5	53.7	

注) 大規模店舗は 1 種および 2 種大規模店舗
小売店舗は都心内の主要商店街

④施設間の歩行距離

都心内での歩行限界値は、歩行空間計画や施設配置計画、駐車場配置やバス停配置の計画に有益な指標となる。歩行回遊行動調査結果から施設間の歩行距離が計測できるため、本研究では、施設種類を大規模店舗と小売店舗に分類し、それらの施設間ペアとして<大規模店間>、<大規模店 - 小売店間>、<小売店間>の 3 ケースを取り上げ、平均歩行距離および歩行限界を算定した。歩行限界は施設間歩行距離の 80% タイル値とした。

表 13 から大規模店間の平均歩行距離は、大規模店の配置に依存する傾向が強いことがわかる。大規模店が一カ所に集約している沼

津市では 155 m と短く、大規模店舗が点在する浜松市では 390 m と他都市に比べ長くなっている。また、歩行限界値についても同様の傾向がうかがえる。大規模店間の歩行限界値については、浜松や宇都宮で 475~538 m と長く、また、浜松や高崎の場合には、大規模店と小売店との歩行限界値も 496~538 m と長くなっている。

表 13 特定施設間歩行特性

	浜	松	宇都宮	高崎	沼津
大規模店間					
トリップ数	525	178	553	536	
平均歩行距離 (m)	390	286	262	155	
歩行限界 (m)	538	475	285	192	
人キロ	204.8	50.6	144.9	83.1	
大規模店 - 小売店間					
トリップ数	272	230	398	339	
平均歩行距離 (m)	384	227	339	235	
歩行限界 (m)	533	322	496	313	
人キロ	77.2	52.2	134.9	126.9	
小売店間					
トリップ数	113	102	185	385	
平均歩行距離 (m)	243	192	196	146	
歩行限界 (m)	377	299	298	230	
人キロ	27.4	19.6	36.3	56.0	

注) 歩行距離の 80% タイル値を歩行限界とした

4. 結び

本項では、都市交通に関する新たな調査手法や計画手法について先進的ないくつかの事例を紹介した。これらの事例は、冒頭で整理した多くの課題からみれば、ごく一部をカバーしているに過ぎない。また、それぞれの取り組みは、いずれもまだ検討の途に着いたばかりである。

今後も皆様のご助言・ご指導を賜ることで、いっそう有意義な内容としていきたいと願っている。

なお、ここで紹介した事例は検討途中のものが多いため、今後内容を深化させて再度発

表していきたいと考えている次第である。

参考文献

- 1) 平成4年度第2回全国都市パーソントリップ調査報告書 現況分析編、建設省都市局都市交通調査室、1993 3
- 2) 平成5年度第2回全国都市パーソントリップ調査報告書 交通計画課題検討編、建設省都市局都市交通調査室、1994 3
- 3) e-TSU Project, 技術セミナー「移動体通信システムを用いた交通調査手法とその展開」、H11年10月14日
- 4) 大森・室町・原田・太田、「PHSの位置情報サービスを用いた高齢者の一週間の交通行動調査」、第19回交通工学研究発表会論文報告集、1999年12月
- 5) 牧村・中嶋・長瀬・濱田、「PHSを用いた交通データ収集に関する基礎的研究」、第19回交通工学研究発表会論文報告集、1999年12月
- 6) IBS、「高度情報通信技術を活用した新たな交通調査に関するセミナー」講習会テキスト、2000年3月17日
- 7) 羽藤・朝倉・喜村、「移動体通信システムを用いた大規模イベント時の交通行動分析」、土木計画学研究講演集 No.22(1)、1999年10月
- 8) 木下瑞夫・牧村和彦・田雑隆昌・浅野光行(1999):「都心地区における歩行者回遊行動調査とその有用性に関する研究」、土木学会論文集 No.625/IV-44、pp.161-170
- 9) 木下瑞夫・牧村和彦・山田晴利・浅野光行(1999):「商業政策と都市交通政策の変遷および両政策の連携 地方都市の都心活性化の視点から」、1999年度第34回都市計画学会学術研究論文発表会