

交通関連ビッグデータを踏まえた 総合都市交通体系調査のあり方

井上 直¹・石神 孝裕²・石井 良治²・中野 敦²・菊池 雅彦¹・前川 敦³

¹正会員 国土交通省都市局都市計画課都市計画調査室（〒100-8918 東京都千代田区霞が関2-1-3）

E-mail: inoue-t263@mlit.go.jp, kikuchi-m28x@mlit.go.jp

²正会員 一般財団法人計量計画研究所（〒162-0845 東京都新宿区市谷本村町2-9）

E-mail: tishigami@ibs.or.jp, rishii@ibs.or.jp, anakano@ibs.or.jp

³非会員 首都高速道路株式会社神奈川建設局設計課（〒221-0013 神奈川県横浜市神奈川区新子安1-2-4）

前 国土交通省都市局都市計画課都市計画調査室

E-mail: a.maekawa113@shutoko.jp

我が国の総合都市交通体系調査は、主として幹線道路ネットワークの計画根拠となるゾーン間の日OD交通量の把握に主眼が置かれ、大サンプルのパーソントリップ調査が継続的に実施されてきた。一方で、近年、急速に普及しつつある携帯基地局データをはじめとする交通関連ビッグデータを用いることで、OD交通量を精度よく、かつ、時系列で推計できるようになる可能性がある。これらの交通関連ビッグデータとパーソントリップ調査とが融合した総合交通体系調査を構築することが求められている。本稿では、我が国の都市交通施策上の課題やビッグデータ等の取り巻く状況を整理し、パーソントリップ調査が持つ強みを明らかにした上で、総合都市交通体系調査のあり方の試案を示す。また、あり方の実現に向けた5つの取組の方向性を提示する。

Key Words : *Person trip survey, Big data, Urban transportation planning, Data fusion*

1. はじめに

我が国の総合都市交通体系調査は、主として幹線道路ネットワークの計画根拠となるゾーン間の日OD交通量の把握に主眼が置かれ、大サンプルのパーソントリップ調査（以下、「PT調査」とする）と四段階推計法による将来交通需要推計が、長年にわたりセットで実施されてきた。

しかし、昨今の都市交通施策に関する地方自治体のニーズは、長期間を要する幹線道路ネットワークの構築のみならず、公共交通網の形成や利用促進、交通不便地域の解消、交通結節点整備、歩行者、自転車環境の充実等へと広がっている。このように長期的に取り組む施策から中短期的に取り組む施策まで、また広域の移動に関する施策から狭い範囲の移動に関する施策へとニーズが広がっている中で、検討に用いるデータに対するニーズも拡大してきているが、PT調査ではその全てには応えられていないのが実情である。

一方で、近年、急速に普及しつつある携帯基地局データをはじめとする交通関連ビッグデータを用いることで、

OD交通量を精度よく、かつ、時系列で推計できるようになる可能性が出現した。また、プローブパーソン調査（以下、「PP調査」とする）等の地区内の交通を詳細に把握可能なデータを取得する自治体も出てきた。多様化する都市交通施策に対する地方自治体のニーズに対応するため、これらの交通関連ビッグデータ等とPT調査とが融合した総合交通体系調査を構築することが求められている。

そこで本稿では、我が国の都市交通施策上の課題やビッグデータ等の取り巻く状況を整理し、PT調査が持つ強みを明らかにした上で、総合都市交通体系調査のあり方の試案を示す。また、あり方の実現に向けた5つの取組の方向性を提示すると共に、今後検討を進める上での課題を整理する。

2. 都市交通を巡る環境の変化

(1) 都市交通の課題の多様化

我が国で初めて実施されたPT調査は昭和42年の広島

都市圏PT調査である。当時はまだ道路の整備率は低く、また、都市への人口流入とモータリゼーションが相まって、急増する自動車交通量とそれに伴う渋滞の解消が、都市交通の主要な課題であった。当時実施されたPT調査は、現在のPT調査のシステムとほぼ同じであり、大サンプル調査と四段階推計法がセットの形式であった。その後、道路整備が進み一定のストックが確保できるようになった。

近年では、多くの都市が人口減少局面に突入しつつあり、また大都市圏においては人口減少はまだ先であるが高齢化が急速に進展する見通しである。こうした状況が続けば、公共交通の輸送人員はますます減少し、交通事業者の経営は一層厳しくなり、地域の移動を支える公共交通の維持が困難となる可能性があることが都市交通の主要な課題となってきた。

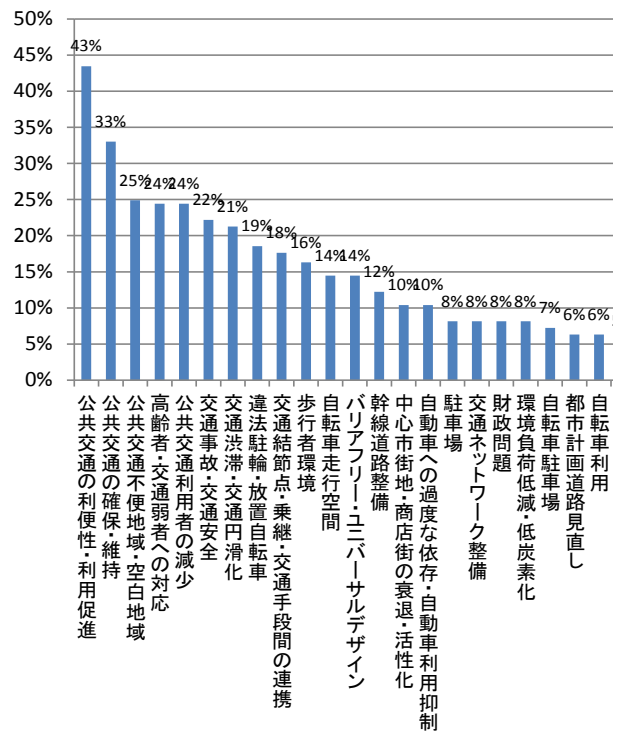
こうした状況に対応するため、平成26年5月21日に改正都市再生特別措置法（立地適正化制度）及び改正地域公共交通活性化・再生法（地域公共交通網形成計画制度）が公布された。

立地適正化計画は既に2都市が計画を作成、公表しており109都市が平成28年度に計画を作成、公表する予定としている。地域公共交通網形成計画は67件が国土交通省大臣に送付されており、平成28年度までに地域公共交通網計画を作成すると表明している公共団体は237団体に上る。

立地適正化計画や地域公共交通網形成計画の作成にあたっては、定量的な根拠に基づいて、交通事業者や民間事業者、市民等と問題意識を共有することが重要であるが、特に地方都市圏では20年以上PT調査等が実施されていない都市圏もあり、必要なデータが十分に揃っていない状態にある。

また、公共交通を軸に据えた都市構造を構築するにあたっては、交通結節点の整備、P&BR駐車場整備、交通手段転換の促進など、公共交通の利用促進に資する施策とセットで取り組むことが重要である。国土交通省都市局が実施した、全国の都道府県及び人口10万人以上の市区町村を対象としたアンケート調査の結果をみても明らかのように、公共交通網の機能向上に資する取り組みを重視する地方自治体が多くなっている（図-1）。

こうしたことから、これらの検討に必要なデータは市町村の範囲を超えた広域的なデータ、ゾーン内の移動を把握するためのデータ、マルチモーダル等であり、これらを幅広く収集する必要がある。さらに、道路整備のように時間を要する取り組みとは異なり、公共交通網の再編（特にバスネットワーク等）は比較的短期で取り組めることから、交通実態の変化をモニタリングしながら試行錯誤を繰り返すことも可能である。



※都道府県及び人口 10 万人以上の市区町村を対象としたアンケート調査を国土交通省都市局で実施

図-1 近年の自治体における都市交通上の主な課題

(2) 多様な交通データの登場

情報化の進展により、情報通信網を通じた活動が活発化し、各種活動の結果が情報として蓄積され、様々な検討で活用されている。都市交通分野においても個々人の移動の実態を示すデータが登場してきており、それらが活用できる可能性がある。

例えば、携帯電話の基地局は、電波到達範囲に存在する携帯電話の数を周期的に把握しており、その仕組みを活用して一定エリアに滞在する人口やOD交通量を推計する手法が研究開発されている¹⁾²⁾³⁾。

また、交通系ICカードでは、鉄道やバスの乗降記録を料金収受のために取得しているため、乗降客数をほぼ悉皆で継続的に把握できる可能性があり、それらのデータの交通施策への活用が検討されている⁴⁾。

これらビッグデータと呼ばれるデータは、他の目的の活動に付随して取得されたデータであり、交通施策の検討を目的としたものではない点に留意が必要である。これらデータの共通した特長として、常時観測されている、範囲が広い等がある一方で、サンプルに偏りがある、取得されている項目が限定的（性別や年齢、移動の目的等の質的な情報が不明）である等の課題もあり、それぞれのデータの特性を捉えて活用することが重要である。

一方で、GPSを活用して人の移動を詳細に記録するPP調査も各所で実施されており、都市交通施策の検討に役立つ情報の抽出方法が検討されているところである⁵⁾⁶⁾。

3. 都市交通課題からみた総合都市交通体系調査のあり方

(1) 総合都市交通体系調査に求める性能

多様化する都市交通の課題に対応するにあたり、以下に示すような4つの性能を満たすデータが必要と考えられる。今後の総合都市交通体系調査は、各都市圏の状況に応じて、これらのうち必要な性能を満たすデータを、適切に組み合わせて提供できる調査体系となることが望まれる。

① マルチモーダルなゾーン間のOD交通量

幹線的な公共交通ネットワークの方針を検討する際には、公共交通を利用する人のマクロな流動を把握することが欠かせない。また、公共交通ネットワークは交通システムの一部であり、自転車や徒歩、自動車との結節性が重要となるため、単に公共交通だけの流動を把握するだけでなく、自転車、徒歩、自動車等のマルチモーダルな流動を捉えることが重要となる。そのため、市区町村内の幹線的な交通手段別OD交通量、あるいは、市区町村間の交通手段別OD交通量がデータとして整備されることが望ましい。

② 継続的に取得されるデータ

従来の都市交通施策は、幹線的な交通ネットワーク整備等の中長期的な施策が中心であったが、近年は公共交通の再編や交通需要マネジメント（TDM）といった短期で実施される施策へと広がってきている。また、試験的に施策を実施し、その効果を確認しながらPDCAサイクルにより施策の見直しを行う取り組みも広がりつつある。このような最新データによる施策モニタリングのニーズの高まりを考慮すると、高い頻度（例えば一年に一度等）でデータが整備されることが望ましい。

③ ミクロな範囲の移動データ

近年の施策ニーズであるコミュニティバスの検討や歩行者及び自転車ネットワークの検討、公共交通の結節点周辺での動線改善といった、よりミクロな範囲での施策に対応するため、①で把握されたマクロなゾーン間の人の流動に加えて、ゾーン内の詳細な人の動き（具体的な到着施設や移動経路等）を把握することが望ましい。

④ 属性別等の交通手段選択結果

都市の構造を検討する際には、単なる移動の総量のみから拠点や交通軸を検討するのではなく、どういった属性の人がどのような目的で何処に集まっているのかといった属性毎の人の活動を捉えた上での検討が重要となる。

また一方で、施策実施による他の交通手段からの転換等を把握するために、何故その交通手段を選んだのかといった交通手段選択の意思決定メカニズムを明らかにすることも重要である。そのためには、現状において、どういった属性の人が、どういった目的の時にどのような交通手段を選択したのかを把握する必要がある。

以上の視点から、属性別や目的別の活動や移動の選択結果（従来のPT調査で把握してきた事項）を引き続き把握することが必要である。

(2) パーソントリップ調査の強みと弱み

前述した総合都市交通体系調査に求める性能に対して、現在のPT調査データで対応できている部分と対応できていない部分がある。それらを近年の都市交通課題に対するPT調査の強みと弱みとして整理する（表-1）。

PT調査の強みとしては、個人属性や目的、交通手段等を詳細に調査することで交通行動の意志決定メカニズムを把握することが可能な点（性能④に対応）、各交通手段別のOD交通量を推計することで移動の量を把握することが可能な点（性能①に対応）があげられる。一方で、PT調査の弱みとしては、大都市圏であっても十年に一度等の実施間隔であり調査の頻度が低い点（性能②に対応）、ゾーン内のミクロな移動に関しては限定的にしか把握できない点（性能③に対応）があげられる。

(3) 総合都市交通体系調査のあり方

(2)で整理したように、現在のPT調査では総合都市交通体系調査に求める性能の全てを満たすことはできない。とはいえ、PT調査を高頻度で実施したり、より詳細なデータが把握できるように標本率を高くしたりすることで、性能を満たすようにPT調査を拡張することは、財政制約等の面から現実的とは言い難い。

表-1 都市交通課題に対するPT調査の強みと弱み

強み	<p>●人の交通行動の意思決定メカニズムの把握 PT調査では、個人属性、目的、交通手段等を詳細に調査することで、交通行動の意思決定メカニズムに迫ることができる。</p> <p>●マルチモーダルなゾーン間OD交通量の把握 PT調査で得られたサンプルを人口にあわせて拡大処理することで、各交通手段別のOD交通量を推計でき、移動の量を把握することができる。</p>
弱み	<p>●低頻度の調査データ 財政制約等の問題から、地方都市を中心に調査の実施間隔が10年を超えるとともに、実施される都市圏自体が減少傾向にある。</p> <p>●ゾーン内の詳細な移動が限定的 PT調査は、ゾーン間のOD交通量の把握が主眼であり、ゾーン内の具体的な到着地やそこに至る経路等の詳細な移動を把握することができない。</p>

一方で、前述したように、ビッグデータを活用すると継続的にOD交通量や断面交通量を把握できる可能性があり、PT調査の弱みの部分を他のデータで補うことができる可能性がある。

これらの状況を勘案すると、今後の総合都市交通体系調査は、PT調査だけで都市交通課題への対応を図るのではなく、PT調査の持つ弱みを補完するように他のデータと連携した調査体系を目指すことが望ましい。なお、組み合わせるデータとしては、ビッグデータのみに限らず、国勢調査等の他の統計調査や詳細な移動が把握できるPP調査等も含めて活用を検討することとする。

他データとの連携を図る中で、PT調査の強みは、マルチモーダルな移動の量を把握できるデータであり、かつ個人属性や目的等の質的な情報も把握できているバランスの良いデータである点と考えられる。そのため、今後の総合都市交通体系調査においては、PT調査は各種ビッグデータや統計調査のつなぎとなる基盤データとしての役割が期待される。

4. あり方の実現に向けた取組の方向性

PT調査の弱みを克服し、都市交通課題への対応を図ることができるような総合都市交通体系調査を目指すにあたり、以下の5つの視点での取組が考えられる。

ここでは、各手法の概要を紹介するとともに適用に向けた課題等を整理する。

(1) 過去のPT調査データを活用した時点更新

最新時点のPT調査データを得るために、過去に実施された大サンプルのPT調査を活用する方法が考えられる。過去の大サンプルのPT調査と、追加で新しく実施した小サンプルのPT調査を組み合わせることで、OD交通量等の時点更新や施策評価モデルの更新を行う。

例えば、佐藤ら⁷⁾は、都市圏PT調査を実施した5年後に7分の1程度の抽出率の小規模PT調査を実施し、それらのデータを活用してOD交通量の時点更新を行う方法を構築している。

また、三古⁸⁾は、古い時点の多数のデータと新しい時点の少数のデータの両方を用いた交通需要推計モデルの更新方法の検討を行っており、それぞれの時点でのサンプル数の違いにより適切なモデル更新法が異なることを示している。ただし、検討はシンプルなモデル(3つの選択肢からなる多項ロジットモデル)で行われており、モデルの複雑性が与える影響の検討については今後の課題となっている。

以上のように、既存の大規模PT調査結果がある場合には、小サンプルの調査を実施することで、調査費用等

を抑えながら、最新のOD交通量の取得やモデルの更新を行うことができる可能性がある。

(2) 拡大係数付与手法によるPT調査の時点更新及び将来推計

時点更新を行う手法として、PT調査の個人単位のトリップデータ(マスターデータ)に付与された拡大係数を、最新の人口データ等を用いて振り直す手法が考えられる。この手法による時点更新の特徴として、最新時点のOD交通量だけでなく個人単位のトリップデータが得られるため、詳細な交通行動が集計できる点があげられる。また同様の手法で、将来時点の人口フレームを用いることにより、将来時点での個人単位のトリップデータを推計することも可能である。

具体的な手法としては、調査時点の人口に合致するように算出している拡大係数を、最新時点の夜間人口に置き換えて拡大係数を算出し直すことで、更新された個人単位のトリップデータを作成するのが、拡大係数付与手法である。トリップデータ自体が更新及び将来推計されるため、詳細な属性別(単身高齢者や子育て世帯等)の交通行動を集計することが可能となる。また、人口を最新のものに差し替えるだけでよいため、簡便に時点更新と将来推計ができる点にもメリットがある。ただし、人の移動先や利用する交通手段は調査時点のパターンから変化しないため、開発や交通ネットワークの変化を考慮した更新及び将来推計ではない点に留意が必要となる⁹⁾。

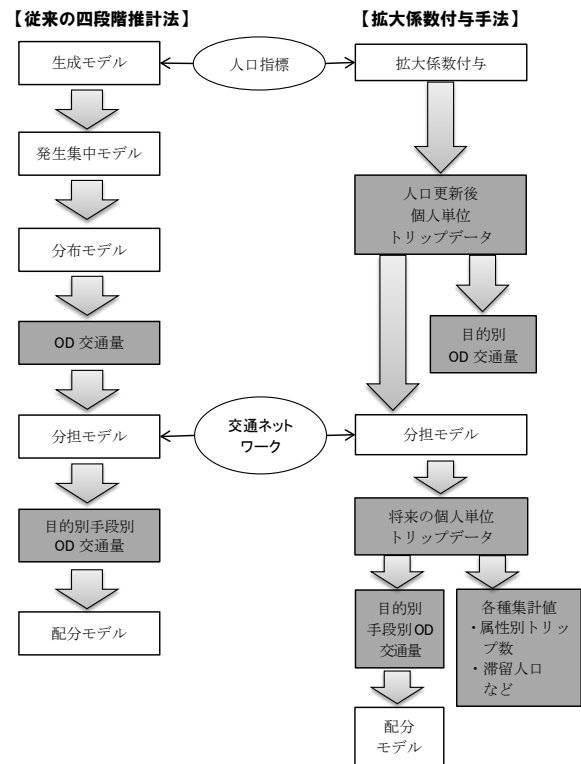


図2 拡大係数付与手法のイメージ

これらの課題の解決策のひとつの事例として、熊本市圏においては、交通ネットワーク等の変化に対応した交通行動の変化を加味できるような拡大係数付与手法の拡張が行われている¹⁰⁾。具体的には、個人単位で交通手段選択モデルを適用することで、個人単位のトリップデータの情報を保持しながら将来推計を実施している。この手法を適用すれば、ネットワーク変化による交通サービス水準の変化等を加味できるだけでなく、従来のOD交通量単位での推計では組み込みづらかった性別年齢や世帯構成等の情報を説明変数として加味することが可能となり、施策を実施した際に効果のある層の検討が可能となる。ただし、拡張したこの手法は、単純に人口のみで拡大係数を更新するよりも手法が複雑になる点に留意が必要である。また、拡大係数を付与するには大量の交通実態データが必要であり、海外で一般的な小サンプル調査では適用できないため、世界的に見ても適用例の少ない手法となっており、精度検証等を含めた手法の適用可能性の検討が今後必要である。

(3) ビッグデータによるPT調査の更新及び補正

PT調査データを時点更新する際に、常時観測されているビッグデータ（携帯電話基地局データ、交通系ICカード等）を活用し、最新時点の目的別交通手段別OD交通量する方法が考えられる。また、ビッグデータはPT調査では精度良く把握できていない移動の量（例えば地方におけるバスの利用者数等）を把握できる可能性があるため、ビッグデータを活用することによりPTデータの補正を行うことも考えられる。

ビッグデータを用いた時点更新の具体的な手法としては、調査時点と最新時点の携帯電話基地局データOD交通量の比率を活用し、最新時点の目的別交通手段別OD交通量を推計する方法が簡便な手法として考えられる（図-3）。また、前述の拡大係数付与手法を用いた時点更新の際に、最新のビッグデータのOD交通量や観測交通量に合致するように拡大係数を振り直すという方法も考えられる（図-4）。

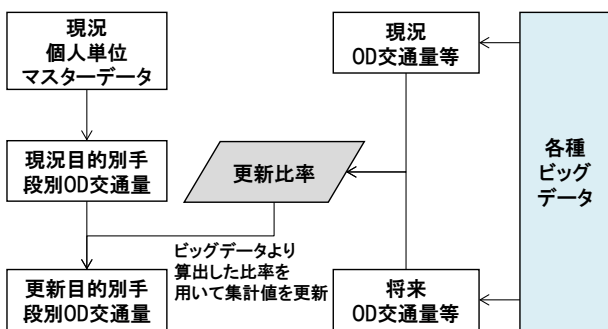


図-3 ビッグデータを用いた簡便な時点更新手法のイメージ

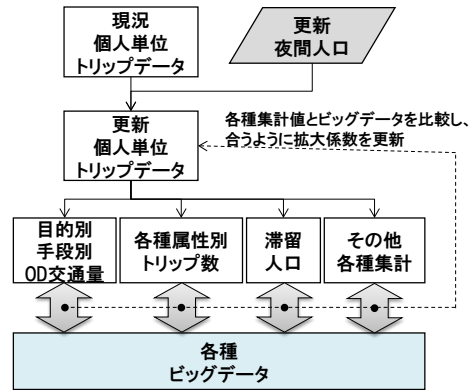


図-4 ビッグデータと拡大係数付与手法による時点更新イメージ

いずれの手法も、複雑なものではなく計算自体は比較的容易であると考えられる。ただし、ビッグデータがPT調査のOD交通量や観測交通量を代替できる範囲かどうかの検証は現在実施されている段階であり、引き続き検討が必要である。また、交通系ICカードデータはデータ提供の問題がある等、ビッグデータ自体の活用可能性も課題である。

(4) ビッグデータとPT調査を組み合わせた新たな調査体系への移行による都市交通課題への対応

(1)~(3)で提案した手法は、従来の大規模なPT調査をベースとしながら、他のデータや新たな手法を活用することで時点更新等を行い、PT調査の弱みを克服するように調査体系を拡張していく方向性であった。

一方で、将来的には、ビッグデータを用いてOD交通量が観測できる時代が到来し、現在PT調査で把握しているゾーン間のOD交通量は代替される可能性がある。特に地方都市等において交通手段が限定されている場合については、従来の大規模なPT調査を実施し続けるのではなく、OD交通量はビッグデータで代替し、PT調査にはマルチモーダルな交通を把握する、人の交通手段選択の意思決定メカニズムが把握する、といった役割を持たせて、相互の強みを組み合わせた調査体系を構築していくことが望ましいと考えられる。

以上を勘案すると、新たな調査体系の方向性としては、PT調査は人の交通行動の意志決定メカニズムの把握という強みに特化するかたちで調査を小サンプル化させることが考えられる。大規模なPT調査で把握されていたデータ（目的別交通手段別OD交通量等）は、小サンプルデータから交通行動モデルを構築し、ビッグデータで観測された交通量に合致するように推計していくことが考えられる（図-5）。

ビッグデータでOD交通量を代替し、PT調査を小サンプル化する効果として、調査実施の費用が下がることが想定される。それにより、従来PT調査が実施できなかった規模の都市における調査の実施や、従来把握できて

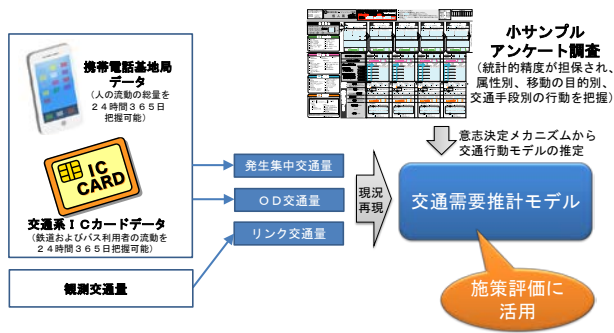


図5 ビッグデータを用いた新たな調査体系のイメージ

いなかったより詳細な情報（所得や住宅タイプ等の世帯の情報、労働時間等の働き方に関する情報等）を取得するように調査を拡充することも考えられる。

また、現在、国土交通省都市局では全国都市交通特性調査（以下、「全国PT」とする）を5年毎に実施しており、都市累計毎に約3,000～6,000世帯の人の移動データを取得している。ここで提案するような、小サンプルとビッグデータと交通行動モデルを活用して都市交通の現況を把握する体系が確立されれば、長期間PT調査が実施できていない地方都市圏においても、全国PTを活用して都市交通の現況を把握できる可能性がある。

このようにパーソントリップ調査を小サンプル化し、新しく調査体系を組み直すことで得られるメリットは多い。しかし一方で、その実現に向けては解決しなければならない課題がある。

一つは、(3)で述べたビッグデータの活用可能性の検討である。もう一つは、小サンプルのPT調査結果から非集計型の交通行動モデルを用いて都市の交通（OD交通量等）を再現する手法の検討である。非集計型の交通行動モデルに関しては、これまで多数の研究の蓄積があるが、実務での適用にあたっては、例えば以下のような課題が残されていると認識している。

- 非集計のパラメータ推計におけるサンプルの考え方の論理的な整理が必要である。選択構造が同様なグループを整理し、セグメント毎に一定サンプル数を確保することが必要となる。その際、既存のPT調査データを活用してモデル分析を行い、選択の傾向が似ているグループ（モデルのパラメータが同一となるようなグループ）を把握していくことで、セグメントを整理することが考えられるが、具体的にセグメントをどのように設定するかは課題である。
- 携帯電話基地局データ等から得られたOD交通量と整合をとったモデルの構築方法の検討が必要である。海外（例えばニューヨーク¹¹⁾等）で小サンプルデータと非集計型の交通行動モデルから都市交通を再現する場合には、トリップ長の分布等での整

合は確認しているがOD交通量レベルでの確認は実施していない。OD交通量との整合をとる手法の検討と実務における適用可能性の検証が課題である。また、小サンプルで実施されている全国PTを活用する際には、以下の点に関しても検討する必要がある。

- 全国で交通行動モデルを適用するには、全国の交通サービス水準（LOS: Level of Service）のデータを整備する必要があるが、データの整備量が膨大になることが想定される。そのため、交通手段の代替選択枝の範囲を絞りつつ、いかにLOSデータを整備していくかが課題である。
- 全国PTで得られているサンプル数は都市累計毎に3,000～6,000世帯であり、交通行動モデルを構築するためには同様の都市規模のデータは一括で扱ってモデルを推計する等、他都市のデータを活用したモデルの構築手法の検討が必要である。

以上のように、新たな都市交通調査体系の実現に向けた検討課題が複数あげられる。

また、モデルをアクティビティモデル等へ拡張することで、より現実に即した都市交通の再現ができるだけでなく、多種多様な施策を評価することが可能となる。しかし一方で、一つのモデルで多様な施策を評価できるようにすることはモデルの複雑化を招き、実務上扱いづらいシステムになってしまう懸念もある。そのため、都市圏や検討する主体にとって、真に検討すべき都市交通課題を整理した上で、その検討に有用なモデルを構築することが望ましい。例えば、混雑料金の導入検討をする場合には、まず第一に詳細な時間帯別の交通行動が把握できることが必要であり、場合によっては属性等は捨象することも考えられよう。このように、検討する施策に対応してどのようなモデルを構築すべきかを示した指針を整理していくことも重要となる。

- (5) 他データとの組み合わせによるミクロな移動の把握
ゾーン内等の詳細な移動を把握できるようにするため、ミクロな移動を把握できるPPデータ等との連携を図ることが考えられる。

PP調査データはGPS等により緯度経度が把握されており、それらのデータと連携を図りやすくするようPT調査データの格納形式を考えておく必要がある。具体的には、従来のようにゾーン単位でのデータの保持ではなく、緯度経度単位でのデータの保持（ジオコーディング）が考えられる。ジオコーディングを実装すると、発着地が詳細にわかるだけでなく、任意のゾーンやメッシュで集計が可能になるため他の集計データとの連携が図りやすくなるというメリットもある。一方で、データ化にコストがかかる点や緯度経度情報は個人情報に該当するため匿名データ化のための技術開発が必要な点で課題がある。

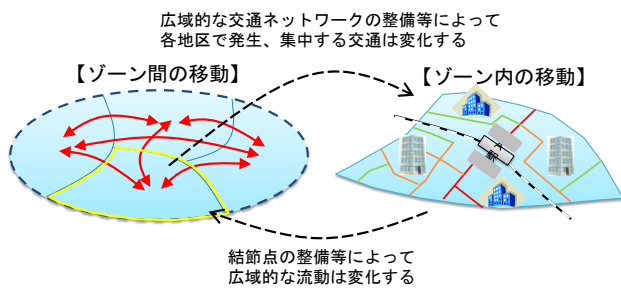


図-6 マクロとミクロの流動の整合

PPデータ等との連携方策や、連携した施策の検討方法は、今後も技術開発が必要であるが、例えば以下のような改善の方向性が考えられる。

- PT調査では、近くのコンビニへの買い物やランチ等のごく短距離のトリップは記録されていないケースが多い。一方で、GPS等を用いたPP調査では、そのようなごく短距離の移動も把握されており、PP調査を用いたミクロな移動の補完が望まれる¹²⁾。
- PT調査はゾーン間の移動量は一定程度の精度で把握できているのに対し、PP調査は偏りのあるサンプル調査であるため経路交通量等のボリュームを把握することはできない。PT調査とPP調査を組み合わせることで、広域的な移動量と整合するような経路交通量の推計方法が確立されることが望ましい。
- 広域的なネットワークの利便性の向上は、広域的な移動への影響だけでなく、主要な駅周辺のミクロな交通へも影響を与える。一方で、主要駅の乗換利便性等は広域的な移動へも影響を与える。施策評価においては、こうした相互関係を考慮することが重要であり、マルチスケールな分析フレームの構築が望まれる(図-6)。

5. おわりに

本稿では、我が国の都市交通施策上の課題やビッグデータ等の取り巻く状況を整理し、PT調査が持つ強みを明らかにした上で、総合都市交通体系調査のあり方の試案を示した。また、あり方の実現に向けた5つの取組の方向性を提示すると共に、今後検討を進める上での課題等を整理した。

ここでは、特にデータの側面から、今後の総合都市交

通体系調査のあり方を整理した。しかし、総合都市計画体系調査の検討を進めるにあたっては調査に係る費用の削減や自治体職員等にとっても使いやすいデータ提供方法の検討、小さな自治体でも分析が実施できるようにする必要がある等の課題も存在する。それらの課題へ対応するための調査設計等の検討も同時に進める必要がある。

参考文献

- 1) 株式会社ドコモインサイトマーケティング：モバイル空間統計リーフレット，2015
- 2) 森尾淳，牧村和彦，山口高康，池田大造，西野仁，藤岡啓太郎，今井龍一：東京都市圏におけるモバイル空間統計とパーソントリップ調査の比較分析—都市交通分野への適用に向けて—，土木計画学研究・講演集，Vol.52，2015
- 3) 今井龍一，藤岡啓太郎，新階寛恭，池田大造，永田智大，矢部努，重高浩一，橋本浩良，柴崎亮介，関本義秀：携帯電話網の運用データを用いた人口流動統計の都市交通分野への適用に関する研究，土木計画学研究・講演集，Vol.52，2015
- 4) 日下部貴彦，朝倉康夫：データフュージョンによる行動データマイニングのための基礎分析，土木計画学研究・講演集，Vol.45，2012
- 5) 山崎恭彦，橋本浩良，高宮進，矢部努，今井龍一，塚田幸広，山王一郎，石田東生：スマートフォンアプリを活用した交通行動調査手法に関する基礎的研究—つくば市におけるプローブパーソン調査を通して—，土木計画学研究・講演集，Vol.49，2014
- 6) 佐藤貴大，円山琢也：スマホ型回遊調査におけるカーネル法を用いた簡易な分析手法の提案—熊本都心部を事例に—，土木計画学研究・講演集，Vol.52，2015
- 7) 佐藤和彦，福田敦，兵藤哲朗，毛利雄一，菅野祐一，福原健雄：小規模PT調査データを活用した交通量データの更新方法，土木計画学研究・論文集，Vol.13，1996
- 8) 三古展弘：時間移転性向上のためのモデル更新法の選択基準，土木計画学研究・講演集，Vol.52，2015
- 9) 富士祥輝，円山琢也：トリップ・チェーン型利用者均衡配分の簡易な長期予測手法の提案と検証，交通工学論文集，Vol.2，No.2特集号，2016
- 10) 栄徳洋平，宮原進，溝上章志：熊本都市圏PT調査の概要と、今後のPT調査に向けての一考察，土木計画学研究・講演集，Vol.53，2016
- 11) New York Metropolitan Transportation Council: New York Best Practice Model (NYBPM) For Regional Travel Demand Forecasting, 2009
- 12) 伊藤創太，羽藤英二：観測規模と精度が異なるPT/PPデータを同時に用いた活動場所選択モデル土木計画学研究・講演集，Vol.46，2012

(2016.4.22 受付)

A CONCEPT OF TRAVEL SURVEY BASED ON TRAVEL-RELATED BIG DATA

Tadashi INOUE, Takahiro ISHIGAMI, Ryoji ISHII, Atsushi NAKANO,
Masahiko KIKUCHI, Atsushi MAEKAWA