

ビッグデータと外生データの活用による パーソントリップ調査データの 時点更新手法の開発

中矢 昌希¹・白水 靖郎²・田中 文彬¹・
松村 光祐³・鎌田 耕平³・三上 理紗³

¹非会員 中央復建コンサルタンツ株式会社 計画系部門 (〒533-0033 大阪市東淀川区東中島4-11-10)
E-mail:nakaya_m@cfk.co.jp, tanaka_f@cfk.co.jp

²正会員 中央復建コンサルタンツ株式会社 経営企画本部 (〒533-0033 大阪市東淀川区東中島4-11-10)
E-mail:shiomizu_y@cfk.co.jp

³非会員 国土交通省 近畿地方整備局 企画部 (〒540-8586 大阪市中央区大手前1-5-44)
E-mail: matsumura-k86te@kkr.mlit.go.jp, kamata-k86me@kkr.mlit.go.jp, mikami-r86ky@kkr.mlit.go.jp

わが国の三大都市圏におけるパーソントリップ調査は10年間隔で継続的に実施されており、都市交通分野における中長期的な計画立案及び施策検討に広く用いられてきた。しかし、10年ごとに実施されるPT調査では調査後の時間経過による変化（人口及び年齢構成、交通ネットワーク、地区開発など）に伴い、調査結果とデータ活用時点での人の移動実態との乖離が大きくなるケースが起こりうると考えられる。

一方、昨今の都市交通分野においては、個々人の24時間・365日分の移動実態を示すビッグデータが登場しており、その活用場面が拡大しつつある。

本研究では、携帯電話から得られるGPSデータを基に作成される混雑統計と近畿圏PT調査データとの差異に着目した特性分析を行ったうえで、PT調査データを基とした混雑統計データに対する補正の必要性を検証した。その結果を踏まえ、混雑統計や各種外生データを活用したPT調査データの時点更新手法を開発した。

Key Words : *urban transportation planning, person trip survey, mobile gps data, congestion statistics*

1. はじめに

わが国の三大都市圏におけるパーソントリップ調査（以下「PT調査」という。）は、昭和43年に東京都市圏で、昭和45年に京阪神都市圏で、昭和46年に中京都市圏で第1回目の調査が実施された。以降10年間隔で継続的に実施されており、都市交通分野における中長期的な計画立案及び施策検討に広く用いられてきた。

しかし、交通行動は土地利用や都市活動のダイナミックな変化に伴って、常に変化しているため、10年ごとの調査では、調査後の時間経過とともに、調査結果と交通実態の乖離が大きくなるケースがある。特に、近畿圏では平成22年に実施した第5回調査以降、大阪駅北地区（うめきた）や大阪市阿倍野区（あべのハルカス等）における大規模開発の進展により、トリップの流動パターンが変化している。また、社会全体として、総人口の減少や少子高齢化の進行といった人口動態の変化や個人の

価値観の多様化によるライフスタイルの変化等に見られるように、都市交通を取り巻く環境の変化は著しい。

こうした変化を都市交通計画に反映させるためには、都市交通の実態に係る最新のデータが必要となるが、PT調査の実施によるデータの収集・更新には様々な制約が存在する。

このような状況に対して、佐藤ら¹⁾や吉田ら²⁾が小規模なPT調査や新たに大規模な開発がなされた地区を対象とした交通実態調査を実施し、既存のPT調査データを最新年次のデータに更新する推計方法を提案している。しかし、いずれも実態調査を伴う方法であるとともに、得られる結果は四段階推定による目的別・利用交通手段別交通量である。

近年の立地適正化計画や地域公共交通網形成計画等に見られるように、人口減少下における都市のあり方を考える際には、都市交通の量的側面とともに、質的側面を捉えることが重要になっている。

以上の状況を踏まえ、本研究は既存統計調査データと人やクルマの24時間365日の活動実態を示す交通関連ビッグデータを活用して、PT調査のマスターファイルを時点更新する方法を提案することを目的とする。本稿では、そのプロセスを説明するとともに、時点更新結果に関する試算結果を紹介するものである。

2. PTマスターファイルの時点更新の考え方

(1) 京阪神都市圏（近畿圏）PT調査のマスターファイルの作成方法（データ整備）

京阪神都市圏（近畿圏）PT調査では、実態調査から得られたサンプルに対して、国勢調査から得られる夜間人口を基に、市区町村別・性別・年齢階層別の拡大処理を実施している。

また、PT調査では調査対象者が調査票にすべてのトリップについて直接記入することが基本となっているが、以下の様なケースでは記入が省略される場合がある。

- [1] 近くへの買い物などの些細なトリップ
- [2] 自宅や勤務先・通学先以外の日常行動の範囲外へのトリップや非日常的な行動のトリップ
- [3] 主婦などの代筆により、記入者が認識していないトリップ

これら記入が省略されるケースの多くは自由目的・業務目的のトリップであり、京阪神都市圏では第2回調査（昭和55年）から、これらの捕捉状態が良くないことが認識されている。捕捉状態が悪いままでは、実際の交通量を過小に評価するおそれがあるため、第2回調査以降は、前述の拡大処理に加えて、自由目的・業務目的のトリップを対象とした補正処理を行っている（図-1）。

具体的には、目的別のトリップ数を把握できる全国道路・街路交通情勢調査（以下「道路交通センサス」という。）との整合を図るように自由目的・業務目的のトリップに補正係数を設定している。なお、出勤・登校目的のトリップについても、国勢調査の通勤・通学流動に基づき、整合性を確認している。

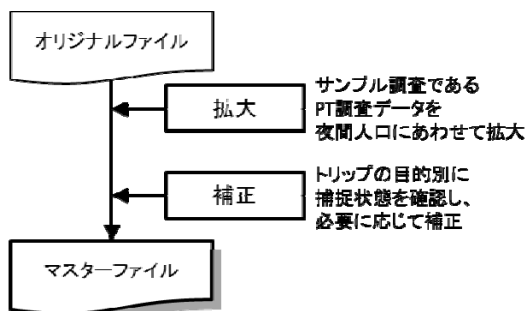


図-1 京阪神都市圏（近畿圏）PTマスターファイルの作成概略

(2) PTマスターファイルの時点更新の考え方と流れ

前述のデータ整備の内容を踏まえるとともに、平成22年に実施された第5回近畿圏PT調査の後に発現したと想定される都市交通の変化要因を基に、PT調査のマスターファイルを時点更新が必要となる項目として、夜間人口及びトリップ数（生成原単位）、大規模開発地区周辺における発生集中量の3点に集約した（図-2）。

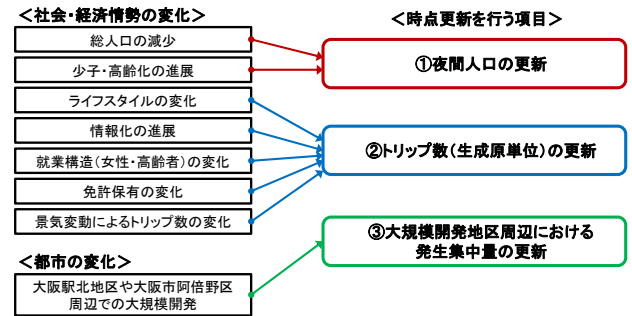


図-2 都市交通の変化要因と時点更新項目との対応

具体的には、平成22年第5回近畿圏PTマスターファイルに対して、国勢調査から得られる市区町村別・性別・年齢階層別の人口と道路交通センサスから得られる移動目的別の発生集中量を用いて、夜間人口とトリップ数を更新する。そのうえで、人の移動に係る交通関連ビッグデータを用いて、大規模開発地区周辺における発生集中量及びOD分布を更新する。時点更新の流れを以下に示す（図-3）。

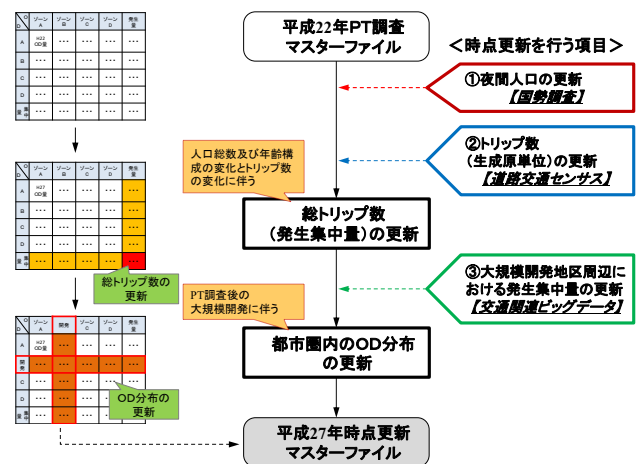


図-3 PTマスターファイルの時点更新項目及び流れ

3. 時点更新に係る交通関連ビッグデータの概要

(1) 交通関連ビッグデータの選定に関する考え方

本研究で用いる交通関連ビッグデータの選定においては、全ての交通手段を対象として、個人属性と移動実態が紐付いた情報を有しているPT調査データの特長を踏まえる必要がある。また、第5回近畿圏PT調査が実施

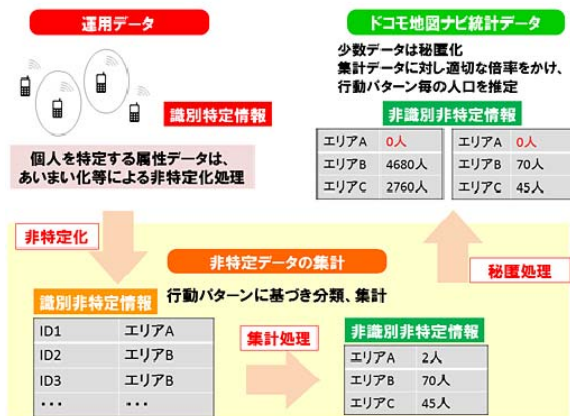
された平成 22 年時点のデータが蓄積されている必要がある。

人の移動に係る各種の交通関連ビッグデータのうち、本研究を実施していた平成 27 年度において、利用交通手段の推定が実施されており、かつ、平成 22 年時点からのデータ蓄積がなされていたのは、株式会社ゼンリンデータコム「混雑統計®」（以下「混雑統計」という。）のみであった。そのため、本研究では、同データを用いて、大規模開発地区周辺における発生集中量及び OD 分布の更新に関する検討及び分析を行った。

(2) 混雑統計の概要及びPT調査データとの比較

混雑統計は、地域に流出入する人口を見ることが出来る「人の流れデータ」であり、出発地や立寄り場所、交通手段、滞在時間等を集計することが可能である。

混雑統計の基となる非集計データは、株式会社 NTT ドコモが提供する「ドコモ地図ナビ」サービスの「地図アプリ」「ご当地ガイド」において、オート GPS 機能を利用されている方より、利用許諾を得たうえで送信される位置情報である。この位置情報を基に、株式会社 NTT ドコモにて、非特定化・集計処理・秘匿処理が施されたうえで、人の動きに関する統計データとして提供されている(図-4)。



出典元：「ドコモ地図ナビ統計に関する情報」
<http://dmapnavi.jp/stc/statistics/index.php> より抜粋

図-4 混雑統計のデータ作成手順

混雑統計の概要と第 5 回近畿圏 PT 調査データとの違いを表-1 に示す。PT 調査データでは、5 歳以上の全年齢を対象として市区町村単位での拡大処理が行われている。また、ある 1 つの目的での出発地から到着地までの移動をトリップと定義されている

一方、混雑統計では運用データを基に、性別・年齢・外出率は考慮せずに、都道府県単位での拡大処理が行われている。また、5 分おきに計測される位置情報において、600m 以上動いた場合をもって、トリップを定義している。

表-1 混雑統計と PT 調査データの違い

比較項目	混雑統計	平成22年第5回近畿圏PT調査データ
移動目的	直接的には把握不能	全目的
利用交通手段	位置及び速度情報等から推定(飛行機・鉄道・自動車・その他)	全手段
トリップの定義	最短5分おきに計測される位置情報において、600m以上動いた場合を「トリップ」と定義 ※移動判定距離は任意に設定可能であるが、600mより短く設定することは精度面から不可	ある1つの目的を持った起点から終点への移動を「トリップ」と定義
滞在の定義	最短5分おきに計測される位置情報において、15分(4点)以上動きが無い場合を「滞在」と定義 ※滞在判定時間は任意に設定可能であるが、15分(4点)より短く設定することは精度面から不可	直接的には定義していない ※あるトリップの終わりから次のトリップの始まりまでを滞在として集計
年齢構成	30~50代と推測される	5歳以上の全年齢
拡大処理	都道府県単位が基本(※性別・年齢・外出率は考慮していない)	市区町村単位(※性別・年齢等も考慮)
調査対象日	365日いつでも(平成22年5月以降)	平日・休日各1日(平成22年10~11月)
圏域	日本全国	近畿2府4県全域

(3) 本研究における混雑統計のトリップ定義の設定

混雑統計を用いて、大規模開発地区周辺における発生集中量及び OD 分布量を更新するための前提条件として、第 5 回近畿圏 PT 調査データとの違いを踏まえたうえで、本研究における混雑統計のトリップの定義を設定する必要がある。具体的には、PT データのマスターファイルを混雑統計の年齢構成及び拡大処理の地域区分にあわせて拡大し直すとともに、混雑統計の集計値に第 5 回近畿圏 PT 調査から得られる外出率を乗じたうえで、両者のトリップ数を比較した。

ここでは、混雑統計の移動判定距離の下限値である 600m を固定として、滞在判定時間については 4 ケース(15 分・20 分・25 分・30 分)を設定した。いずれのケースにおいても、混雑統計と PT データのトリップ数は 1 割前後の差異であったが、滞在判定時間を長くすることで 1 つのトリップが区切れる影響と、滞在時間を長くすることで短時間トリップが集約される影響を鑑み、本

研究における混雑統計のトリップの定義を「滞在判定時間：20分，移動判定距離：600m」と設定した。

4. 時点更新マスターファイルの作成方法の検討

(1) 時点更新マスターファイルの作成手順

平成 22 年第 5 回近畿圏 PT 調査のマスターファイルを時点更新する手順は、大きく 3 段階を設定した。

- [1] 平成 22 年第 5 回近畿圏 PT 調査のマスターファイルに対して、国勢調査及び道路交通センサスから得られる平成 22 年から平成 27 年にかけての夜間人口及びトリップ数の変化を基に、総生成量と発生集中量、OD 分布量を更新する。
- [2] 混雑統計を用いて、平成 22 年以降に大規模開発が行われた地区を選定したうえで、大規模開発地区周辺及びそれ以外のゾーンを対象として、平成 22 年及び平成 27 年における OD 分布量と OD 量の伸び率を算出する。
- [3] 平成 22 年第 5 回近畿圏 PT 調査のマスターファイルの各サンプルに対して、大規模開発地区周辺を発着する／発着しない OD (ゾーンペア) に区分して、[2]で求めた OD 量の伸び率をそれぞれに乘じる。そのうえで、[1]で更新した総生成量及び発生集中量に整合するように、繰り返し計算を行う。

(2) 夜間人口の更新

京阪神都市圏（近畿圏）PT 調査では、昭和 55 年（第 2 回）調査以降、国勢調査から得られる夜間人口を用いた拡大処理を行っている。

この経緯を踏まえ、平成 27 年に実施された国勢調査の市区町村別・性別・年齢階層別夜間人口を用いて、平成 22 年第 5 回近畿圏 PT のマスターファイルで設定されている拡大層区分と同一の区分で、夜間人口の置き換え（拡大係数の付け替え）を行うことで、夜間人口及び年齢構成の変化を更新する（図-5）。

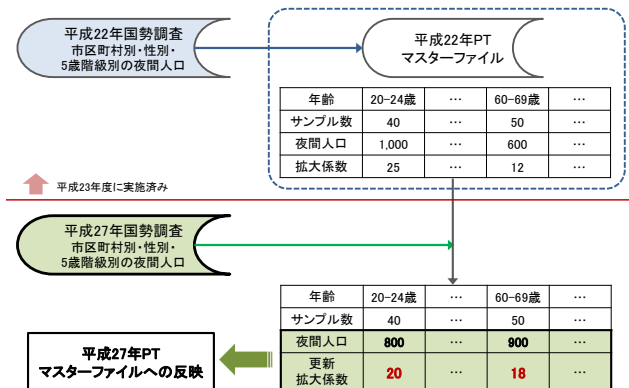


図-5 夜間人口の更新イメージ

(3) トリップ数（生成原単位）の更新

京阪神都市圏（近畿圏）PT 調査では、昭和 55 年（第 2 回）調査以降、データの補足状況が良くない自由目的や業務目的のトリップに対して、道路交通センサスから得られる自動車トリップ数に整合させる補正処理を行っている。

この経緯を踏まえ、平成 27 年に実施された道路交通センサスの「近畿圏全体での車種別・目的別の自動車トリップ数」を用いて、サンプル（トリップ）単位での補正係数を乘じることで、トリップ数の変化を更新する（図-6）。

加えて、更新結果の妥当性を検証するため、更新後の PT 調査データを用いて、府県境界での断面自動車交通量（道路交通センサス）や主要駅における鉄道乗降客数（都市交通年報）、鉄道及びバス利用による出勤及び登校目的の府県市間 OD（大都市交通センサス）等の外生データとの比較を行う。

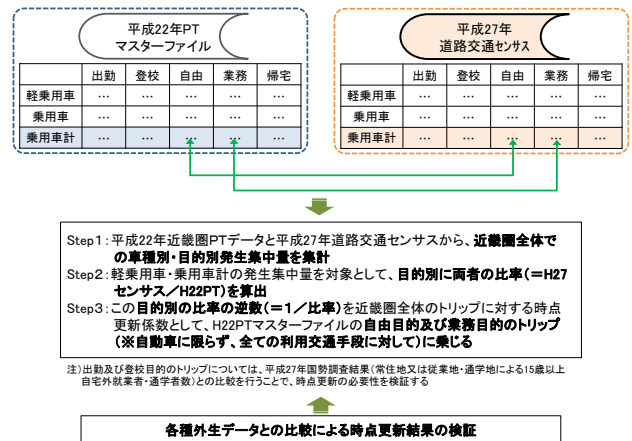


図-6 トリップ数の更新イメージ

(4) 大規模開発地区周辺における発生集中量の更新

経済センサスの市区町村別従業人口を用いて、時点更新の対象となる大規模開発地区を選定する。

そのうえで、①大規模開発地区が含まれるゾーンに発着するゾーンと②発着しないゾーンを区分し、混雑統計を用いて、ゾーンペアごとの OD 分布量と平成 22 年から平成 27 年にかけての OD 量の伸び率を算出する。

この結果を基に、平成 22 年第 5 回近畿圏 PT のマスターファイルにおいて、①及び②に該当する OD (ゾーンペア) を有しているサンプルに対して、OD 量の伸び率を時点更新係数として乘じることで、大規模開発地区周辺における発生集中量及び OD 分布を更新する（図-7）。

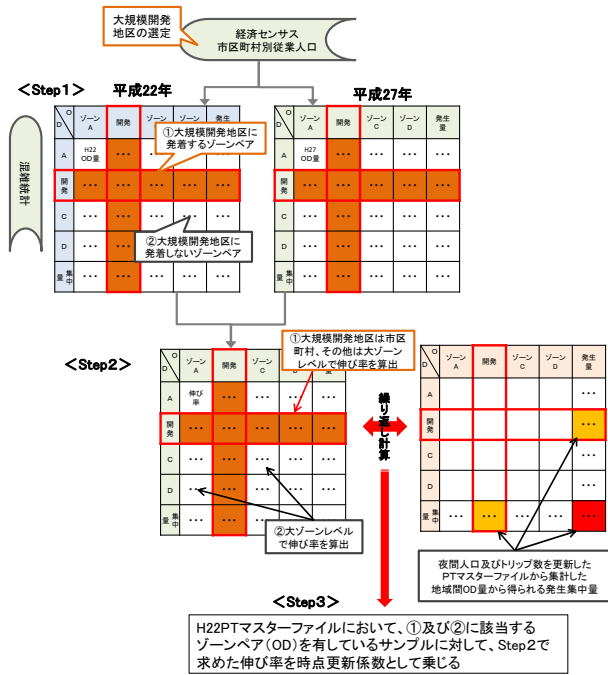


図-7 大規模開発地区周辺における発生集中量及びOD分布の更新イメージ

5. 時点更新に係る交通関連ビッグデータの検証

4章にて前述した時点更新マスターファイルの作成方法のうち、夜間人口の更新とトリップ数（生成原単位）の更新については、昭和55年（第2回）調査以降、京阪神都市圏（近畿圏）PT調査において実施されてきたデータ整備に沿ったものである。

一方で、交通関連ビッグデータ等を用いた大規模開発地区周辺の周辺における発生集中量の更新については、新たな取組であるため、手法の企画に留まらず、交通関連ビッグデータの活用可能領域を検証する必要がある。

なお、検証に当たっては、平成22年及び平成27年の混雑統計における外出率・性別・年齢階層別・市区町村別のサンプルの偏りを補正したうえで実施した（図-8）。

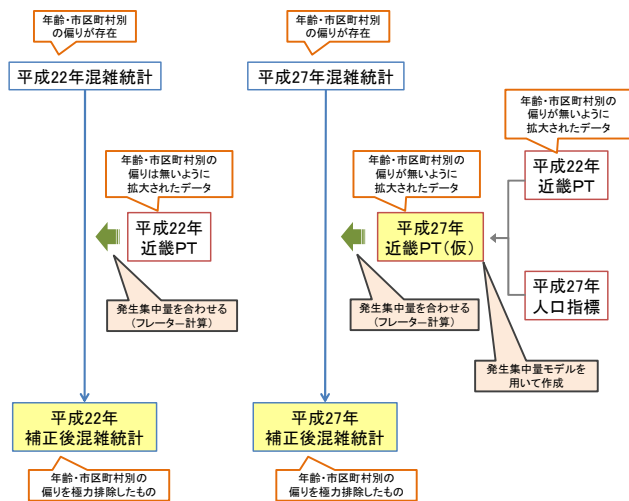


図-8 混雑統計の補正手順（平成22年及び平成27年）

(1) 大規模開発地区の選定方法

時点更新の対象となる大規模開発地区を選定するため、平成26年経済センサスを用いて、従業員人口の変化が大きい上位地域を整理した。

その結果、平成22年から平成26年までの従業員人口の増加人数が多く、うめきた・あべのハルカス等の大規模開発が行われた経緯がある大阪市北区・大阪市阿倍野区の2地域を時点更新の対象地区として選定した（表-2）。

表-2 市区町村別の従業員人口及び夜間人口の変化

市区町村	H26	H21	H27	H22	従業員人口		夜間人口	
	従業員人口	従業員人口	夜間人口	夜間人口	H26-H21	H27-H22	従業員人口増加順位	夜間人口増加順位
大阪府 大阪市北区	455,200	446,897	123,347	110,392	8,303	12,955	1	3
大阪府 大阪市阿倍野区	63,966	57,002	109,515	106,350	6,964	3,165	2	21
大阪府 大阪市此花区	50,541	44,634	66,209	65,569	5,907	640	3	45
大阪府 堺市西区	65,211	60,508	135,503	133,622	4,703	1,881	4	29
滋賀県 草津市	76,018	71,612	138,615	130,874	4,406	7,741	5	7
兵庫県 神戸市北区	60,090	56,055	220,611	226,836	4,035	-6,225	6	241
大阪府 堺市東区	20,019	17,533	85,285	85,444	2,486	-159	7	68
大阪府 豊中市	141,041	138,615	397,337	389,341	2,426	7,996	8	5
大阪府 河内長野市	28,533	26,405	106,921	112,490	2,128	-5,569	9	239
兵庫県 神戸市西区	93,860	91,927	246,212	249,298	1,933	-3,086	10	209

(2) 大規模開発地区におけるOD分布の更新方法

大規模開発地区に関連するOD分布の更新方法として、表-3に示す4ケースを設定した。

混雑統計はサンプル数の抽出方法や拡大手法等のデータ整備方法等が、京阪神都市圏（近畿圏）PT調査と異なっている。そのため、平成27年補正後混雑統計の値をそのまま用いるケース1やケース2を採用すると、大規模開発地区に関連するODとそれ以外のODについて、それぞれ異なる方法で整備されたデータを重ねることになる。そのため、時点補正後の分布パターンは平成22年第5回近畿圏PT調査と混雑統計の性質が混同したものとなり、大規模開発による影響以外に調査手法（データ取得手法）の違いによる影響を受ける可能性がある。

表-3 大規模開発地区周辺におけるODの算出方法

混雑統計の活用方法の分類	ケース	ODの算出方法のイメージ	ODの作成方法	用いるODのゾーンレベル	
				大規模開発関連	それ以外
①混雑統計の値をそのまま用いる	1	H27補正後混雑統計に代替	H27混雑統計をH27発生集中量モデル推計値でフレーター計算して算出	市区町村間OD	
	2	H27補正後混雑統計（内々率補正）に代替	内々：内外比率をH22近畿PTにおける比率に固定して、H27混雑統計をH27発生集中量モデル推計値でフレーター計算して算出したOD	市区町村間OD（内々補正後）	
②混雑統計の伸び率を用いる	3	H27/H22混雑統計伸び率（市区町村トン単位）の利用	H27混雑統計÷H22混雑統計の伸び率にH22近畿PTを乗じて算出	市区町村間OD	
	4	H27/H22混雑統計伸び率（開発地区は市区町村、その他は大ゾーン単位）の利用	混雑統計伸び率Aを、大ゾーン間ODについては大ゾーン間で作成、大ゾーン内々ODについては市区町村間ODを用いて算出	市区町村間OD	大ゾーン間OD

平成27年補正後混雑統計と平成22年補正後混雑統計の伸び率を用いるケース3とケース4では、平成22年第5回近畿圏PT調査から得られる大規模開発地区に関連するOD分布パターンに、混雑統計の伸び率（平成

27年/平成 22年) を乗じて作成した平成 27年の OD 分布パターンを反映させることになる。

本方法を採用すると、大規模開発地区に関連する OD とそれ以外の OD について、同一の方法で整備されたデータを重ねることになり、時点補正後の分布パターンは平成 22年第 5回近畿圏 PT 調査と混雑統計の性質は類似したものとなる。そのため、ケース 1 及び 2 とは異なり、大規模開発による影響を反映したうえで、調査手法の違い等による影響を受けにくくなる。以上を踏まえ、時点更新においては、混雑統計の伸び率を用いる方が適切と考える。

なお、混雑統計は、市区町村レベルの OD では市区町村別のサンプル数の違いの影響を受けて、トリップの値がばらつくことを確認している。そのため、混雑統計の伸び率を用いて時点更新を行う際は、大規模開発地区に関連する OD は市区町村単位、それ以外の OD は大ゾーン単位とするケース 4 が適切と考えられる。

(3) 大規模開発地区における OD 分布更新の試算

平成 27 年度時点では、マスターファイルの時点更新を行うために必要な外生データ（平成 27 年国勢調査、平成 27 年道路交通センサス等）の確定値が公表されていない。そのため、平成 27 年度時点で入手可能な以下のデータを用いて、混雑統計の伸び率を用いる手法（ケース 3 及びケース 4）に関する試算を行った。

a) 夜間人口の設定

近畿 2 府 4 県 4 政令市で公表されている住民基本台帳の値を用いた。

b) トリップ数（生成原単位）の設定

平成 22 年第 5 回近畿圏 PT 調査の生成原単位をそのまま用いた。

c) 大規模開発地区周辺以外の地区における OD の設定

平成 26 年及び平成 27 年時点の人口指標（夜間人口・従業人口）から、発生集中量モデルを用いて作成した。

d) 大規模開発地区周辺における OD の設定

表-3 に示すケース 3 及びケース 4 について、試算を行った。具体的には、以下の 3 点を検証した。

[1] 大規模開発地区に関連する市区町村別 OD 量の比較

大規模開発が行われた大阪市北区、大阪市阿倍野区については、もともと発生集中量や OD 量が多い地域であるため、大規模な開発が生じてもその傾向が大きく変わるとは考えにくい。ケース 3、ケース 4 とともに、大きなばらつきは見られない（図-9）。

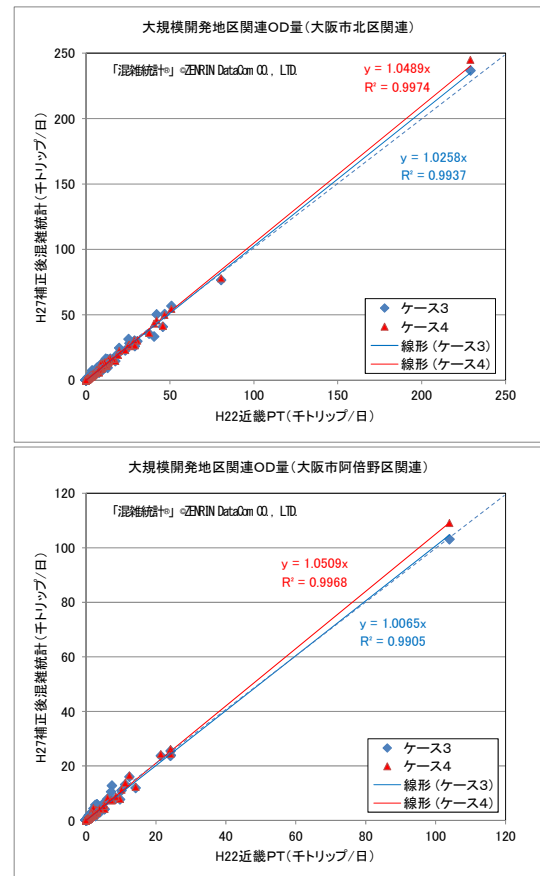


図-9 平成 22 年近畿 PT と平成 27 年補正後混雑統計の市区町村別 OD の比較[1]

(上：大阪市北区関連，下：大阪市阿倍野区関連)

[2] 大規模開発地区に関連する市区町村別 OD 量のうち、大規模開発地区の内々 OD を除いたものの比較

次に、大規模開発地区の影響において最も値が大きい大規模開発地区の内々 OD 量を除いた散布図から、大規模開発地区内々 OD 以外の OD 分布の変化を確認した。

ここでもケース 3、ケース 4 とともに、大きなばらつきは見られない（図-10）。

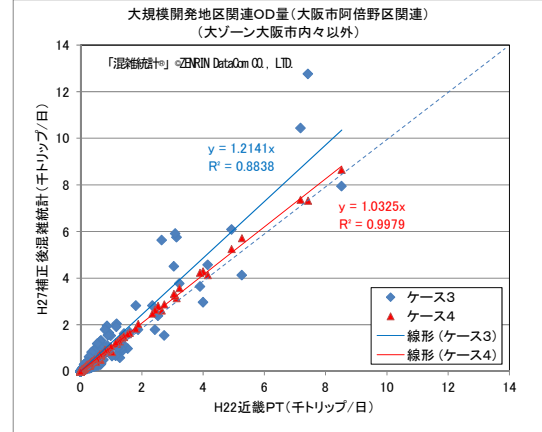
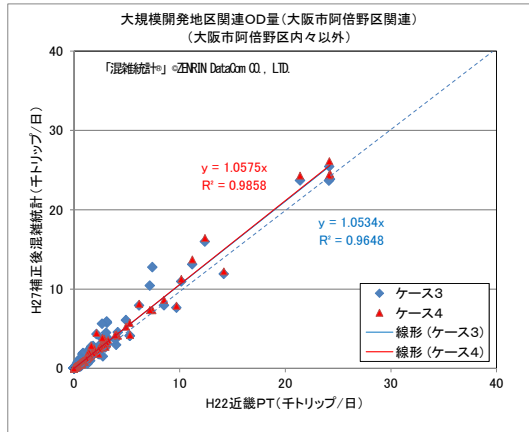
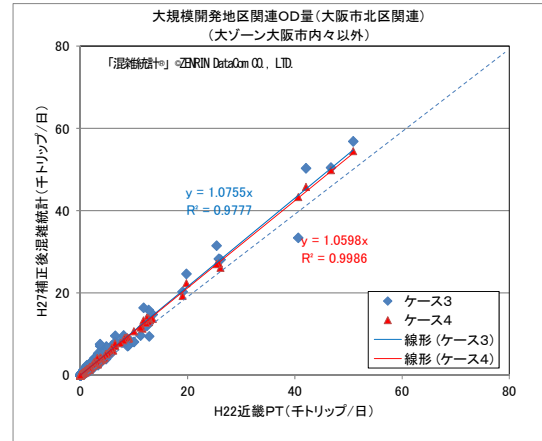
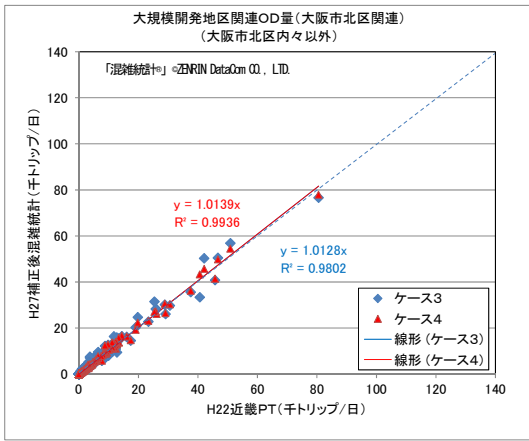


図-10 平成 22 年近畿 PT と平成 27 年補正後混雑統計の市区町村別 OD の比較[2] (※大規模開発地区内々ODを除く)
(上：大阪市北区関連，下：大阪市阿倍野区関連)

図-11 平成 22 年近畿 PT と平成 27 年補正後混雑統計の市区町村別 OD の比較[3] (※大阪市内々ODを除く)
(上：大阪市北区関連，下：大阪市阿倍野区関連)

[3] 大規模開発地区に関連する市区町村別 OD 量のうち、大規模開発地区が存在する大ゾーン（大阪市）の内々ODを除いたものの比較

最後に、大規模開発地区に関連する市区町村別 OD 量のうち、大規模開発地区が存在する大ゾーン（大阪市）を除いた散布図から、大規模開発地区が含まれる大ゾーン以外の OD 分布の変化を確認した。

ケース 3 とケース 4 を比較すると、ケース 3 の方がばらつきは大きくなっている。特に、大阪市阿倍野区関連では、その傾向が顕著である。これは、混雑統計において、阿倍野区関連では市区町村別 OD に資する精度が担保されるだけのサンプル数が取得できていないことが影響していると考えられる (図-11)。

上記[1]から[3]の比較結果を踏まえると、大規模開発地区周辺における発生集中量及び OD 分布を時点更新する方法としては、表-3 のケース 4 が適切であると考えられる。

5. おわりに

本研究は、京阪神都市圏（近畿圏）PT 調査におけるデータ整備の経緯や内容を踏まえ、交通関連ビッグデータや各種外生データを活用した PT マスターファイルの時点更新方法を開発した。そのうえで、平成 22 年第 5 回近畿圏 PT 調査後に大規模な開発が行われた地区を対象とした発生集中量及び OD 分布の時点更新方法について、試算による比較評価を行った。

大都市圏 PT 調査の調査間隔を変更することには、様々な制約が存在すると考えられるが、多大な労力と費用を掛けて実施されてきた PT 調査データの利用価値を保持・向上させるため、新たなデータの活用方法に関する開発の途が拓がることを期待する。

謝辞：本稿は、近畿地方整備局が平成 27 年度に実施した「近畿圏パーソントリップ補完調査業務」の成果を基に作成した。また、本研究の遂行にあたり、ゼンリンデータコム（平成 27 年当時）の足立龍太郎氏、藤井琢哉氏には多大なる協力を賜った。ここに記して関係各位への謝意を表す。

参考文献

- 1) 佐藤和彦, 福田敦, 兵藤哲郎, 毛利雄一, 菅野祐一, 福原建雄: 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・講演集 No.13, pp.543-552, 1996
- 2) 吉田信博, 大久保博, 岸野啓一, 釣田浩司: 京阪神都市圏における平成 7 年パーソントリップ数の推計, 土木計画学研究・講演集 No.21(2), pp.443-446, 1998
- 3) 国土交通省近畿地方整備局: 近畿圏パーソントリップ補完調査業務報告書, 2016
- 4) 京阪神都市圏交通計画協議会: 近畿圏都市交通体系調査業務報告書, 2015

(2017.4.28 受付)

DEVELOPMENT OF UPDATING METHOD FOR PERSON TRIP SURVEY DATA BY
USING BIG DATA AND EXOGENOUS DATA

Masaki NAKAYA, Yasuo SHIROMIZU, Fumiaki TANAKA,
Kousuke MATSUMURA, Kouhei KAMATA and Risa MIKAMI