

大規模開発地区の交通量推計に関する検討

An Analysis on the prediction of traffic value in large-scale developed area

本田 武志* 南 博** 浜 研一*** 杉森 直樹***

by Takeshi HONDA, Hiroshi MINAMI, Kenichi HAMA, Naoki SUGIMORI

1. はじめに

京阪神都市圏をはじめとする大都市圏においては、都市交通の根源である人の動きの実態を把握することを狙いに、パーソントリップ調査を10年ごとに実施し、その結果を都市交通の分析、予測や総合交通体系の計画検討に活用してきた。京阪神都市圏においても、平成2年に第3回パーソントリップ調査(以下「第3回PT調査」という)が実施されている。

しかし、PT調査の10年のスパンの間の種々の開発の進展等により、調査結果と実態との乖離が懸念されるようになってきている。

一方、新たな大規模開発に伴って発生する交通による都市交通体系への影響を予測・評価することは、優良な大規模開発を推進する上で重要な課題であるが、新規開発地区については基礎情報としての現況データがないため、特に地区内々交通量や分布交通量の推計などに、既存PTゾーンのデータを適用せざるを得ず、その妥当性の検証が十分でないなどの課題を残していた。

以上の背景のもと、京阪神都市圏交通計画協議会において、PT調査の中間年次に当たる平成7年度に、パーソントリップ補完調査として大規模開発地区交通実態調査(以下「大規模調査」という)が実施された。¹⁾²⁾

本検討は、上記調査結果を用いて、大規模開発に伴って発生する交通による都市交通体系へのインパクトを把握するための交通量推計手法について分析を行ったものである。

2. 検討のためのデータ

平成7年度大規模調査の対象地区7箇所、平成6年度のプリサーベイ3地区を加えた10地区についての交通実態データを利用した。なお、トリヴェール和泉については、住居系地区と大学地区の2地区に区分した。

この調査は、居住者、従業者、来街者を対象としたアンケート調査により、地区に着目したパーソントリップを捉える調査である。

表1 交通実態調査対象地区

土地利用区分	地区名称(所在地)	面積(ha)
住居系	・三田市フラワータウン(三田市)	337
	・湖南丘陵地区(大津市、草津市)	165
	・仰木地区(大津市)	188
	・トリヴェール和泉(和泉市)	127
複合開発	・六甲アイランド(神戸市東灘区)	580
業務系(大学・集客施設を含む)	・桃山学院(トリヴェール和泉内)	14
	・ハイタッチサーチパーク(京都府木津町)	9
	・コスモスクエア(大阪市住之江区)	150
	・天保山ハーバーレジャ(大阪市港区)	6
流通・工業系	・神戸流通業務団地(神戸市西区)	114
	・神戸ハイテクパーク(神戸市西区)	94

3. 検討内容

(1) 推計の全体プロセス

大規模開発地区に発生集中する交通によるインパクトを把握するためのプロセスとして、夜間人口や

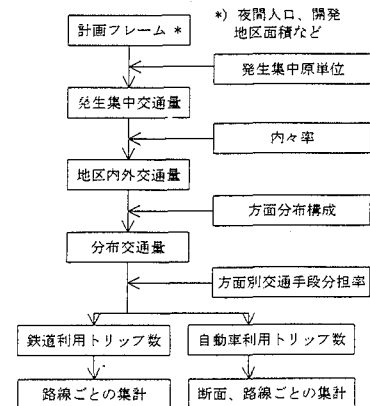


図1 大規模開発による交通体系への影響推計プロセス

キーワード：総合交通計画、発生交通、分布交通、交通手段選択

*正会員 工修 建設省近畿地方建設局企画部都市調査課

(〒540 大阪市中央区大手前1-5-44)

TEL06-942-1141 FAX06-942-7463)

**滋賀県土木部都市計画課

(〒520 大津市京町4-1-1)

TEL0775-24-1121 FAX0775-28-4906)

***正会員 工修 中央復建コンサルタンツ(株)計画設計部

(〒532 大阪市淀川区西宮原1-8-29)

TEL06-393-1135 FAX06-393-1145)

地区面積等の計画フレームをインプットデータとし、4段階推計法を基本とした推計プロセスを経た上で、方面ごとに集約して自動車交通量、鉄道利用者数の増加分を算出することになる。(図1)

以下では、このプロセスの各段階ごとの推計手法についての検討結果を示す。

(2) 発生集中原単位

地区の開発内容によってトリップの特性が大きく異なるため、以下では住居系開発地区と、業務・商業・工業系開発地区に区分して試みていく。

住居系開発地区の発生集中量は、夜間人口当たりでみるとほぼ一定の値になっている。(図2)

一方、業務・商業・工業系開発地区については、地区の内容によって差が大きい。ちなみに本検討の中では、地区面積当り原単位として、集客施設の集積で2,000トリップ・イント/ha、業務系地区で160~200トリップ・イント/ha、流通・工業系地区では80~110トリップ・イント/haという値が得られている。(図3)

なお、業務施設、商業施設や集客施設などの施設については、施設ごとの発生集中量が「施設別発生集中調査」³⁾で得られており、これを参考に施設ごとの発生集中量の積み上げ、地区全体の発生集中量を算出することも可能である。

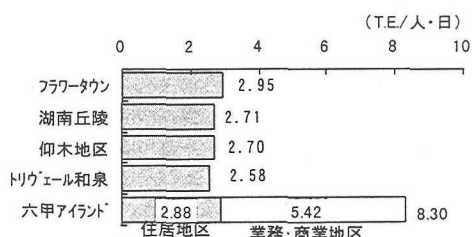


図2 住居系開発地区の夜間人口当り発生集中量

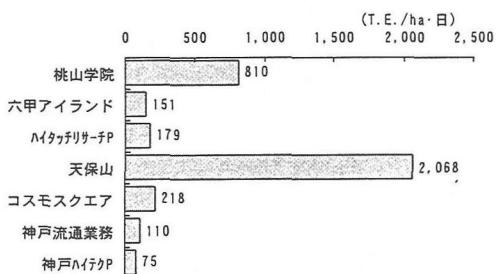


図3 業務・商業・工業系開発地区の地区面積当り発生集中量

(3) 地区内々率

地区内々率(以下「内々率」という)は、住居系開発地区では全トリップ数の50~65%程度、業務施設、工業施設に特化した地区では5%以下となっている。また、住居系地区と業務・商業系地区が複合的に立地する六甲アイランドの内々率は住居系開発地区と業務・工業系開発地区の間に収まっている。一方、天保山地区やコスモスクエアでは水族館やシティホテル、見本市会場などの集客施設が複数立地する地区であり、施設間の立回りトリップが多く生じるため、内々率は15~35%程度と比較的高い。(図4)

このような内々率の差は、地区発生トリップの目的構成の差による部分が多い。例えば、住居系地区では出勤トリップの内々率は数%以下と低いものの、登校、自由トリップの内々率が高く、地区内にとどまるトリップが多いことが全体の内々率を上げている。これに対して、業務系の開発地区では出勤、業務等の地区内外交通が主体であり、全体としての内々率が低い。(図5)

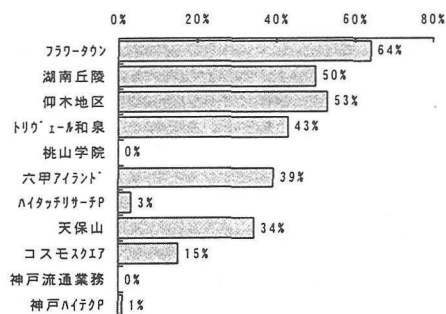


図4 地区別内々率(目的計)

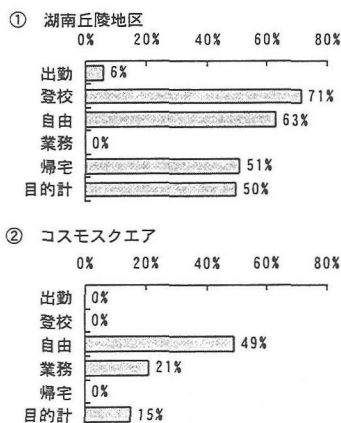


図5 目的別内々率の例

次に、住居系開発地区についてみると、地区が大きくなると内々率が高くなる傾向にある。また、六甲アイランドのような複合開発地区の内々率は住居系に特化した地区よりもかなり低い。(図6)

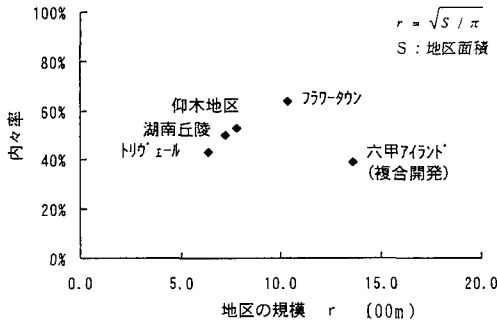


図6 地区の規模と内々 (住居系開発地区)

このような複合開発地区の交通が幹線交通施設に与える影響度合は内々率によって大きく異なることになる。そこで、内々率推計モデルの構築を試みた。

モデルは、住居系、業務・商業系が複合的に立地する地区について、地区内々率と地区の規模との関係づけを試みた。地区規模は地区と同面積の円の半径と定義した。分析データとしては、大規模開発地区と同程度の規模で、かつ複合的な土地利用のゾーンとして、第3回PT調査の小ゾーンデータを使用した。ただし、ゾーン内全域がほぼ人口集中地区で占有される小ゾーンを分析とした。

推計したモデル式を、住居系に特化した地区も含めて表現すれば、地区の特性に対応した補正係数を付加して、次式のように表わすことができる。

〔線形モデル〕

$$y = k_1 \times (0.015r + 0.242)$$

k_1 : 補正係数 (1.0~1.6)

住居系と業務・商業系の複合の開発地区 : 1.0

住居系に特化した開発地区 : 1.6

〔指数モデル〕

$$y = k_2 \times (1 - e^{-0.041r})$$

k_2 : 補正係数 (1.0~1.9)

住居系と業務・商業系の複合の開発地区 : 1.0

住居系に特化した開発地区 : 1.9

r : 地区の規模

$$r = \sqrt{\frac{\text{地区面積 (ha)}}{\pi \times (\text{円周率})}} \quad (\text{単位: 100m})$$

一方、前述のモデル構築のために用いたPT小ゾーンについて、①ゾーン名、②地区規模、③内々率、を計画諸元集として整理した。これを参考にすれば、モデルによる推計によらず、土地利用特性と地区規模とを勘案して、新規開発地区の内々率を推定することもでき、実務上有用な情報であるといえる。

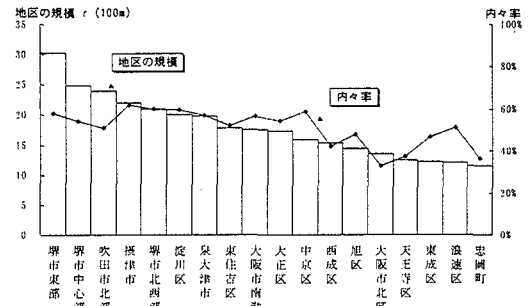


図7 地区の規模と内々率に関する諸元 (一部)

(4) 方面分布

住居系開発地区の内外交通の方面分布パターンは、その地区が属するPT小ゾーンの方面分布パターンに類似したものとなっている。(図8) これは、住居系開発地区の内外交通の多くが出勤トリップであり、そのトリップの目的地である勤務地の分布パターンが、開発地区とPT小ゾーン全体とで大きく変わるものではないため、全体として内外交通の方面分布パターンが類似するものと考えられる。

したがって、既存PTデータを参考に新規開発地区の分布パターンを推定することは、実務上、十分

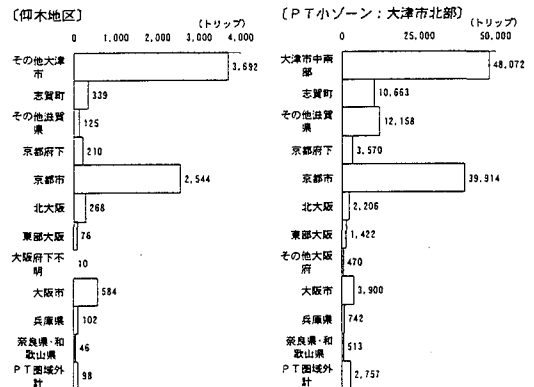


図8 大規模開発地区とPT小ゾーンの内外交通量の方面分布パターン (例)

有用であるといえる。

一方、業務・商業・工業系開発地区については、土地利用が特化しているため、既存PTデータを適用することは無理がある。そのため、重力モデルの考え方をういた推計モデルの構築を試みた。

ポテンシャルには人口指標やゾーン発生集中量を用い、交通抵抗指標には鉄道、道路の所要時間を用いて、次式のモデルのパラメータを推計した。

$$X_{ij} = k \cdot \frac{G_i \cdot A_j^\beta}{T_{ij}^\gamma}$$

X_{ij} : 自ゾーン*i*と相手ゾーン*j*との間のトリップ数
 G_i : 自ゾーン*i*のポテンシャル (定数)
 A_j : 相手先ゾーン*j*のポテンシャル
 T_{ij} : ゾーン*j*までの所要時間 (鉄道、道路)
 β, γ, k : パラメータ

このモデルによって方面別の仮の分布交通量を算出し、その方面別の比で地区内外交通量を按分することにより方面別交通量を求めることができる。

(5) 方面別手段構成

ある2つのゾーン間の交通手段特性は、ゾーン間の種々の交通条件 (利用可能交通手段、ゾーン間距離等) によって左右される。しかし、このゾーン間の交通手段分担をすべてのゾーン間について一般化するモデルを構築しても、特定のゾーン間では実績値と現況推計値との乖離が生じるのが現実である。

一方、新規開発地区と既存PT小ゾーンについて、主な (トリップの多い) 方面別の交通手段構成を比較すると、その両者の構成比は相似しているため、既存PTデータを参考にしてゾーン間の交通手段分担率を設定することが、実務上は有効である。

4. まとめ

本稿で得られた知見及び今後の課題を整理すると以下の通りである。

- ①住居系開発地区の発生集中原単位は夜間人口ベースの原単位が安定している。一方、業務・商業系地区や複合開発地区については、単純な指標では説明できないが、今回得られた値を類似地区の目安として用いることは可能と考えられる。
- ②住居系開発地区並びに複合開発地区の内々率は、地区の規模と土地利用特性による説明が可能であり、

これを説明変数とする内々率モデルを提案した。一方、業務・工業系に特化した地区の内々率はほぼ0%とみなしてよい。

商業系地区など地区内に複数の集客施設が立地している地区では、地区内施設間の立回りトリップが多く生じるため、施設ごとの発生集中量から立回りトリップを差引いた量が地区内外交通量になる。平成7年度の分析では、天保山地区の場合、施設ごとの発生集中量の約35%が、地区内の立回りトリップとなっている。²⁾

③住居系開発地区の方面分布パターンは、地区が属するPT小ゾーンの方面構成と概ね類似する。一方、業務・商業・工業系開発地区については、重力モデルによる推計が可能である。ただし、隣接ゾーンとの間の交通量についてはモデルでの説明が十分ではない。これについては、今回は、自ゾーン以外はすべてPT小ゾーン単位での推計としたことによる粗さが原因であると考えられる。隣接ゾーンについては交通量も多く、小ゾーン内でも個々の地区ごとに交通条件が大きく異なることから、ゾーンを細かく分割することなどで説明力の向上が可能と考えられる。

④方面別手段構成については、地区特性にかかわらず当該地区が属するPT小ゾーンの方面別手段構成と概ね類似する。そのため、交通条件が大きく変化しない場合、当該ゾーンを含むPT小ゾーンと周辺都市との間の交通手段構成を適用することが可能である。ただし、地区特性の違いによりトリップ目的が異なるために、PT小ゾーンの値をそのまま適用するのではなく、必要に応じて地区特性に応じた加工は必要である。

本稿は、京阪神都市圏交通計画協議会が実施した「平成8年度京阪神都市圏総合都市交通体系調査」の成果を基にしており、関係各位に感謝の意を表します。

<参考文献>

- 1) 京阪神都市圏交通計画協議会：京阪神都市圏総合都市交通体系調査、平成9年3月
- 2) パーソントリップ補完調査に対する京阪神都市圏での取り組み：本田武志、辰巳康夫、飯田祐三、白水靖郎、土木計画学研究・講演集No.19(2)、pp803-806、1996年11月
- 3) 例えば、京阪神都市圏交通計画協議会：京阪神都市圏物流流動調査報告書発生集中調査編、昭和62年3月