

早稲田大学 正員 大塚 全一
 早稲田大学 学生員 川上 洋司
 国鉄 正員 嶋 誠治

1. はじめに

大都市圏郊外部の鉄道駅への交通集中現象に対して、「鉄道駅周辺及び駅を中心としたある圏域内」の都市交通施設整備計画（駅前広場の整備拡充、周辺道路網及びバス網の整備等）の必要性が認識されている²¹⁾。本研究は鉄道端末交通に着目して、こうした施設整備計画の基礎資料となる鉄道駅別の将来利用者数とその分布域（駅勢圏）とを同時に推計するための手法を提示することを目的としたものである。

2. モデル作成の前提条件

鉄道端末交通は、鉄道利用者による利用駅選択、端末手段選択の両者の相互関連によって現出する交通現象と捉えることが出来るが、ここでは特に利用駅選択に着目する。本モデルは、ゾーンに着目して、各ゾーンから発生する鉄道利用トリップが、どの駅をどれ位の比率で選択するかを推計するためのモデルであり、図のように位置付けられる。このモデルを適用することにより、各ゾーンの将来鉄道利用トリップ数が与えられれば、駅別将来トリップ数及びその分布域が同時に得られることになる。

モデルの作成にあたって、具備すべき条件としては、

- ① 鉄道路線・駅の新設や鉄道サービスレベルの変化、バス路線網の変化等が、各ゾーンの利用駅選択比率に与える影響を示しうること。
- ② モデルに組み込んだ変数は、将来値が容易に推計されるか、又は政策的に与えられるものであること。
- ③ 出来るだけ簡略化されたもので操作性が高いこと。

の3点を考慮した。

また、各ゾーンの鉄道利用トリップ数が増加（もしくは減少）しても、交通施設整備等による交通サービス条件が変化しない限り、各ゾーンごとの利用駅選択比率は変わらないと仮定する。

3. モデルの作成

各ゾーンの利用駅選択比率 P_{ij} は、ゾーン・駅間のアクセス容易性と各駅の持つ吸引力によって定まるが、その値は個々のゾーン・駅ペアの条件から直接には決まらない。つまり図2に示すように、 P_{iA} （iゾーンのA駅選択率）は競合駅がA駅に対してB駅の場合とC駅の場合とで異なる。

そこで本モデルは

- i) 各ゾーンの利用可能駅個々に対して、ゾーン・駅間アクセス容易性及び駅の持つ吸引力から、ゾーン・駅ペアごとの総合評価値 Y_{ij} を算定する。
- ii) i) で得られた総合評価値 Y_{ij} から、各ゾーンの利用駅選択比率 P_{ij} を推計する。

という2段階で構成する必要がある。

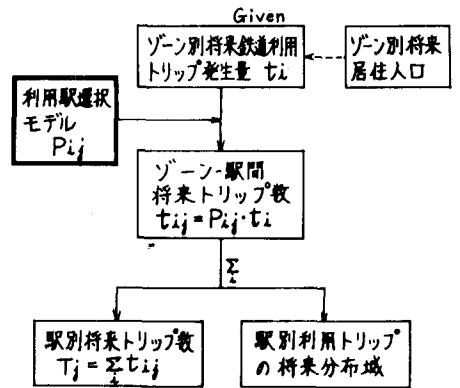


図1. 本モデルの位置付け

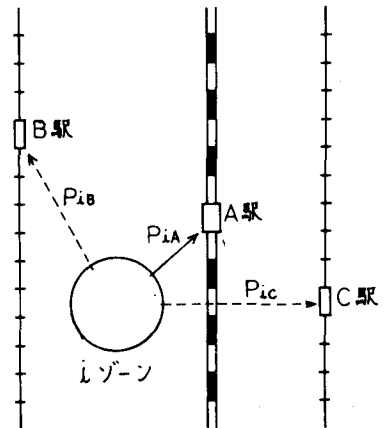


図2. ゾーンの利用駅選択パターン

以上にもとづき本研究では、以下の3つのタイプについて検討を行なった。また用いた説明変数は表1に示す。

タイプⅠ i) $y_{ij} = (x_{ij}^1)^{\alpha_1} \cdot (x_{ij}^2)^{\alpha_2} \cdots (x_{ij}^k)^{\alpha_k}$ ii) $P_{ij} = y_{ij} / \sum_{j \in S_i} y_{ij}$

タイプⅡ i) $y_{ij} = \sum_k \alpha_k x_{ij}^k$ ii) $P_{ij} = (y_{ij} - \sum_j y_{ij} / n_i) + 1/n_i$

タイプⅢ i) $y_{ij} = \sum_k \alpha_k x_{ij}^k$ ii) $P_{ij} = \exp y_{ij} / \sum_{j \in S_i} \exp y_{ij}$

ここで y_{ij} : i ゾーンにおける j 駅利用の総合評価値 P_{ij} : i ゾーンにおける j 駅選択比率
 x_{ij}^k : i, j 間における説明変数 k の特性値 $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_k$: パラメータ
 S_i : i ゾーンにおける利用可能駅の集合 n_i : i ゾーンにおける利用可能駅数

パラメータ推計のためのデータは、東京都中野区、川崎市高津区、埼玉県南地域におけるS53年東京都圏P.T調査結果であり、サンプル数は127ゾーン(町丁目ゾーン)である。

各モデル式タイプについて、パラメータ推計を行ない、ゾーン-駅間トリップ数、駅別トリップ数及びその分布域について再現性をみると、タイプⅠが最も再現性が高いという結果となった。

この場合のゾーン-駅間トリップ数の実績値と推計値を比較すると、埼玉県南地域で相関係数0.90(中野区0.84,高津区0.73)であり、必ずしも満足な結果とはいえない(図3参照)。しかしながら、駅ごとに集計した結果としての駅別トリップ数で見ると、実績値と推計値の相関係数は埼玉県南地域0.98(中野区0.97,高津区0.94)であり、良好な結果といえる。また駅を中心とした利用者の分布域(駅勢圏)についても、空間的に見る限りほぼ現況を再現している結果となった。

4. 他地域への適用結果

ここで作成した利用駅選択モデルを、近年開業(S55.10.1)した横須賀線東戸塚駅周辺地域(駅を中心とした3km圏、500mメッシュゾーン)に適用し、実態調査結果(S56.2.横浜市東戸塚駅勢圏調査)と比較することによって、地域的汎用性について検討を行なった。その結果、調査が開業半年後で、利用が安定していない点を考慮すれば、ほぼ妥当な推計値を得ることが出来たと考える。

5. 結論と今後の課題

簡略的なものではあるが、ある地域内において、新駅が設置されるあるいはバス網が再編される等の場合において、事前に地域内各駅の利用者数及びその分布域を同時に推計する手法として、本研究で提示したモデルは有用なものであると考える。今後は、取り込むべき説明変数に対する検討、より広汎な地域を対象とした検討等によって、モデル自身の精度の向上、一般化を図る必要がある。さらには、フレームとなる駅周辺の土地利用予測手法、端末手段選択モデルとリンクさせることを検討することも今後の課題である。

文1)大塚,川上:鉄道駅へのアクセス手段別交通量推計のための基礎的研究,第15回都市計画学会学術研究発表会,1980
 文2)大塚,川上他2名:鉄道駅へ集まる自転車乗車量推計に関する基礎的研究,第16回都市計画学会学術研究発表会,1981

説明変数	対応する交通施設整備の変化
1. ゾーン-駅間距離	鉄道駅(路線)の新設
2. ゾーン-駅間バス系統数	バス路線網の再編
3. 都心(東京駅)までの所要時間	鉄道駅(路線)の新設 鉄道サービスレベル(運行頻率の増進等)の変化
4. 列車運行本数	鉄道サービスレベルの変化

表1. 用いた説明変数

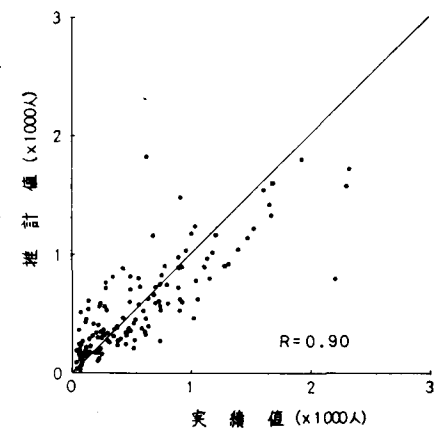


図3. ゾーン-駅間トリップ数の実績値と推計値 - 埼玉県南一

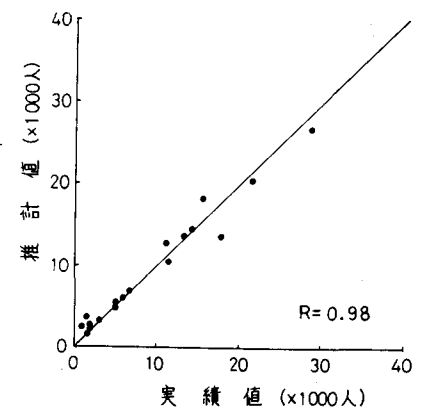


図4. 駅別トリップ数の実績値と推計値 - 埼玉県南一