

IV-206 通勤交通におけるモーダル・スプリットに関する実証的研究

富山県土木部 正員 石井 雅
金沢大学工学部 正員 松浦 義満
金沢大学工学部 正員 沼田 道代

1 まえがき

現在、わが国における大部分の都市は交通に関わる多くの問題、交通混雑、交通事故の多発、排気ガスによる大気汚染、公共交通の経営悪化等の問題を抱えている。これらの問題を解決する有力な方策として、新交通システムを含む軌道系の交通機関の整備が取り上げられ、多面的な検討が行われている。そこでの主要な検討項目の1つとして常に議論の対象になるのが、どれだけの人々が新しく建設される交通機関を利用するか？という課題である。

上記の課題についての1つの方法論は既に発表した。今回は、その方法論を実際の交通手段分担率の推計に適用する方法について検討したので、その成果を報告する。研究対象は通勤交通である。また分担率はゾーンを市区町村単位とした際のものである。

2 モデルの概要

ゾーンを市区町村単位に区分したとき、ゾーン間の通勤交通に主に利用される交通手段は鉄道と自動車であるため、ここでは鉄道と自動車が競合しているものとする。また、発ゾーン（居住地）と着ゾーン（従業地）をそれぞれ500mメッシュに区分したとき、発ゾーンの各セルから着ゾーンの各セルへの通勤者の数は等しいと仮定する。さらに発ゾーンと着ゾーンの各セルの間における鉄道の分担率 R_P は図-1のごとき分担率曲線によって決定するものとする。この曲線は、経済的には鉄道利用が有効であると考えられる地区間において、鉄道分担率が必ずしも100%ではないことを示すものである。

上述の仮定に沿うならばゾーン間の鉄道分担率は2つのゾーンの各セル間の鉄道分担率を2つのゾーン間について平均した値によって表されることになる。

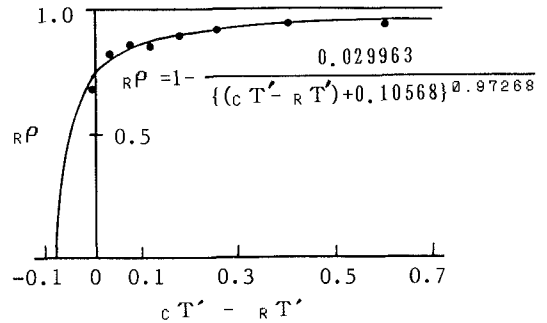


図-1 鉄道の分担率曲線

$$\begin{aligned} R T'' &= 0.0098765 \times R \gamma - 0.31706 && (\text{鉄道}) \\ C T' &= 0.033236 \times C \gamma && (\text{自動車}) \\ B T' &= 0.055550 \times B \gamma + 0.38010 && (\text{バス}) \\ W T' &= 0.23473 \times W \gamma && (\text{徒歩}) \end{aligned}$$

3 交通抵抗の大きさ

通勤における交通抵抗は基本的には時間費用、身体エネルギー消費量および到着の正確さであると仮定して、次式のごとく設定した。ここに、 $k \gamma$ は交通手段 k による移動距離を表す。鉄道利用トリップは一般に端末トリップを伴う。そこで、片端末が2.12Km以下のときには徒歩であり、その距離を超えたときにはバスを利用するとして、それぞれによる交通抵抗を $R T''$ に加えて鉄道による交通抵抗 $R T'$ を算出する。ここでは交通抵抗に貨幣費用を加えていない。その理由は、わが国では多くの場合、通勤費用が雇用主によって負担されているからである。

なお、上記の各交通手段の交通抵抗の算出過程については機会を改めて発表する。

4 交通手段別分担率の推計結果

ここでは東京都新宿区で従業する就業者を対象にして、周辺の居住ゾーンからの鉄道分担率を推計し、実績値と比較する。居住ゾーンとしては中央線、京王線、小田急線、西武線の各鉄道沿いの豊島、中野、渋谷、練馬、杉並、目黒、世田谷、保谷、三鷹、小

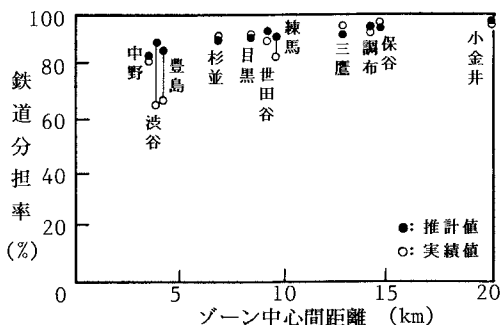


図-2 鉄道駅 500 m 間隔の場合の分担率

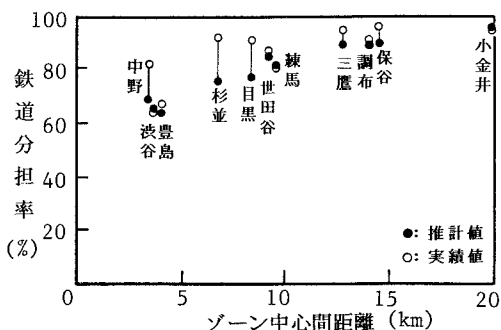


図-3 鉄道駅 1 km 間隔の場合の分担率

金井, 調布の 11 ゾーンを取り上げた。推計結果を図-2、3に掲げる。これらの図の横軸にはゾーン中心間距離をとり、縦軸には鉄道分担率を刻んでいる。また図-2と図-3は、それぞれ、鉄道駅の間隔を 500 m と 1 Km にしたときのものである。これらの図には実績値が○印で与えられ、推計値が●印で与えられている。

鉄道駅の間隔を 500 m として推計した鉄道分担率では、中野, 杉並, 目黒, 世田谷, 三鷹, 調布, 保谷, 小金井の各ゾーンの推計値は実績値をかなりよく再現しているけれども、渋谷, 豊島, 練馬の推計値は実績値を 5%~20% 上廻っている。これに反して鉄道駅を 1 Km 間隔に設定したときには、図-3 にみられるごとく、渋谷, 豊島, 世田谷, 練馬, 調布, 小金井の各ゾーンの推計値は実績値にかなりよく一致しているけれども、中野, 杉並, 目黒, 三鷹, 保谷の推計値が実績値を 5%~20% 下廻ってきた。上述のごとく、鉄道駅の間隔は鉄道分担率の推計値に大きな影響を及ぼす。今回は、その鉄道駅の間隔を一律に 500 m あるいは 1 Km として分担率を推計したけれども、実際の駅間隔は路線により、また地域により大幅に異なり、600

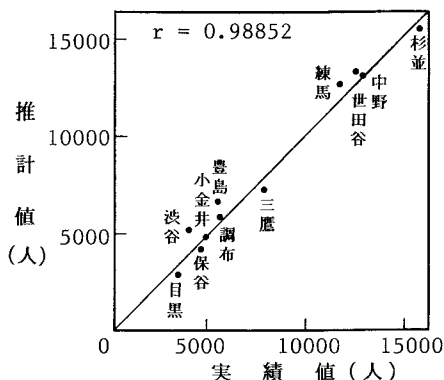


図-4 鉄道利用者数の実績値と推計値(駅間隔 500 m の場合)

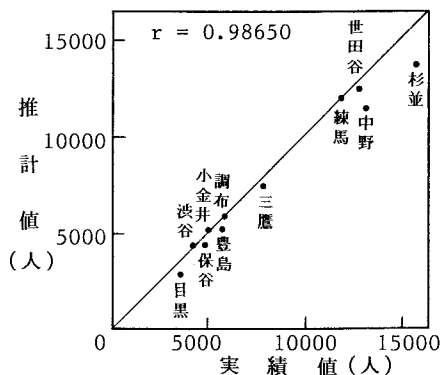


図-5 鉄道利用者数の実績値と推計値(駅間隔 1 km の場合)

~2 Km の範囲にある。従って、推計作業は面倒になるけれども、実際の駅を指定して分担率を推計すれば、その値はより一層実績値に近づくものと考えられる。

今回の鉄道分担率の推計に考慮していない重要な因子が 2 つある。それらは電車の運行間隔と快速電車の運転である。電車の運行間隔は路線によって異なり、朝のラッシュ・アワーにおける運行間隔はおおよそ 2 分~10 分の範囲にある。また快速電車は途中多くの駅を通過する。今後これらの因子を推計方法の中に取り入れなければならない。

今回行った鉄道分担率の推計作業には上述のごとき課題が残されているけれども、ここであえて上記の分担率を用いて、鉄道利用者数を算出し、実績値と比較すると図-4、5のごとくになる。推計値と実績値の間の相関係数は、駅間隔が 500 m の場合 0.988 であり、駅間隔が 1 Km の場合 0.986 である。