

IV-30 パーソントリップの交通機関利用率に関する解析

建設省四国地方建設局 正員 赤松惟典
建設省四国地方建設局 川井 優
(株) 福山コンサルタント 〇 福山俊郎

この解析は、パーソントリップの交通手段への分担率をいくつかの要因と数量化理論により関連づけ、回帰的に分担率モデルを作成しようと試みたものである。データは昭和42年10月、高松市を中心とする香川県主要部および高知市を中心とする高知県主要部に行なわれたパーソントリップ調査の結果によるものである。

表-1 交通手段の分類と

代表順位

1. 交通手段と要因

解析の対象とする交通手段を、表-1のように6種類に分類する。

高松、高知地域では国鉄の他に2本の私鉄があり、またバス路線も発達している。これらを輸送機関としての性格上、まとめてマストランジットとする。自動車類はその運行形態と相違を考慮して、トラック、タクシー、自家用乗用車の3つに分ける。バイクと自転車はこの地域では広く利用されている交通手段である。

代表順位	交通手段
1	マストランジット
2	トラック
3	タクシー
4	自家用乗用車
5	バイク・自転車
6	徒歩

ところである目的を達成するために行なわれるトリップが、途中で交通機関を乗換える場合がある。このような場合には1つの目的トリップを1つの交通手段で代表させなければならない。そのため順位を定め機械的に1つの交通手段にしようとした。表-1の代表順位がその優劣度を示す。

表-2 アイテムとカテゴリー

アイテム	カテゴリー	
	内 容	数
地 域	高松、高知	2
トリップ目的	通勤、通学、私用、業務	4
自家用乗用車	有、無	2
ゾーンペア パターン	(A) 都市部内、(B) 都市部-市街地部間、 (C) 都市部-郊外部間、(D) 市街地部-近郊部間、 (E) 郊外部-近郊部間、(F) その他	5
トリップ長	ゾーン内、1~2km、2~4km、4~6km、 6~8km、8~10km、10~15km、15~20km、 20~30km、30~50km	10

交通手段に対してその分担率を支配している要因には数多くのものが考えられるが、この解析においては表-2に示すように、5つの要因(アイテム)をとりあげ、それぞれの分類(カテゴリー)を質的屬性にしたがって区別した。

まず地域という要因は、以下の4つの要因以外に起因して2つの地域の間を走る分担率の差を意味する。トリップ目的は分担率の解析において常に要因として扱われている。自家用乗用車の保有は、その利用率に強く影響すると予想される。

また他の交通手段の分担率は、自家用乗用車の利用率が大きくなる分だけ減少する。ゾーンペアパターンは、解析の対象としている地域を都市部、市街地部、郊外部に3分類し、それぞれの差を考慮しようとしたものである。最後に、トリップ長という要因は、数量的性質をもちつつあるが、この解析の中段階においてはカテゴリー化されているので、そのときの分類を示している。なおトリップ長はゾーン間距離とあるものの、ゾーン内においてはバラツキが大きいと思われるため、これを1つのカテゴリーとして扱っている。

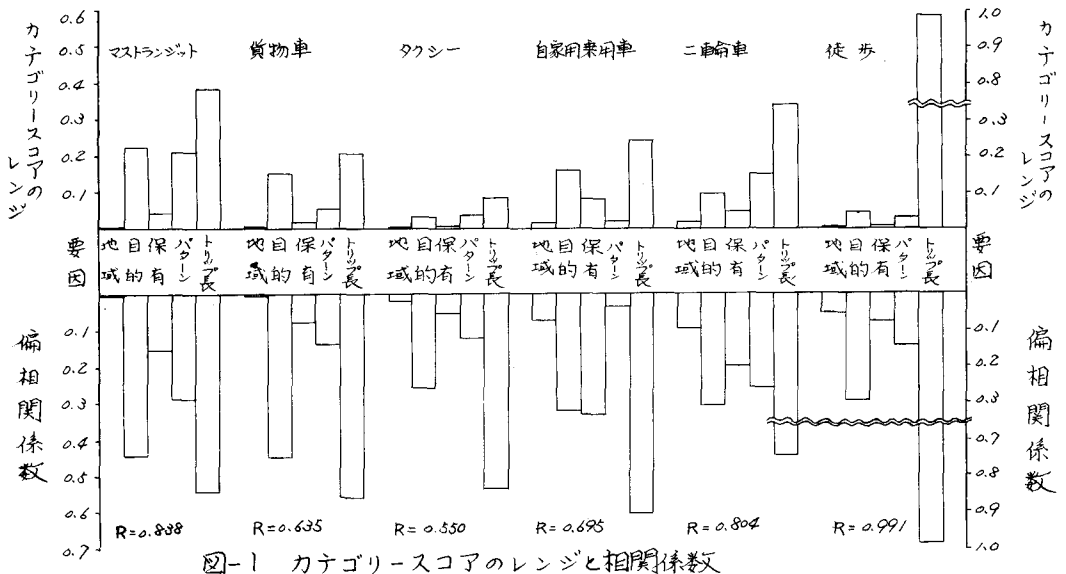
2. モデルの作成

以上のように分担率に影響する要因は、質的なの
ものである。数量化理論による解析を行な
う。数量化理論^{*}の基本的な考え方を一言で表わす
と、数量で与えられる外部基準（この場合は交通
手段の分担率）との相関係数が高くなるように、
質的な要因（アイテム）のカテゴリーノックノックに
対して数量を与える方法であると言える。重相関
分析法は、外部基準および要因が数量で与えられ
たとき、両者の相関係数が最も高くなるよう
に、要因の重みを定める方法である。したがって、
数量化理論と重相関分析法とはきわめてよく似て
おり、相違は要因が質的であるか数量的であるかに求
められる。

表-2に述べたアイテムとカテゴリーに従、マクロス集計して得られる交通手段の分担率について、トリップ数を変みづつながら数量化理論の計算を行なう。計算は交通手段が異なるごとに別個のケースとなる。その結果、表-3に示すカテゴリー数量(スコア)および図-1に示す相関係数が求められる。

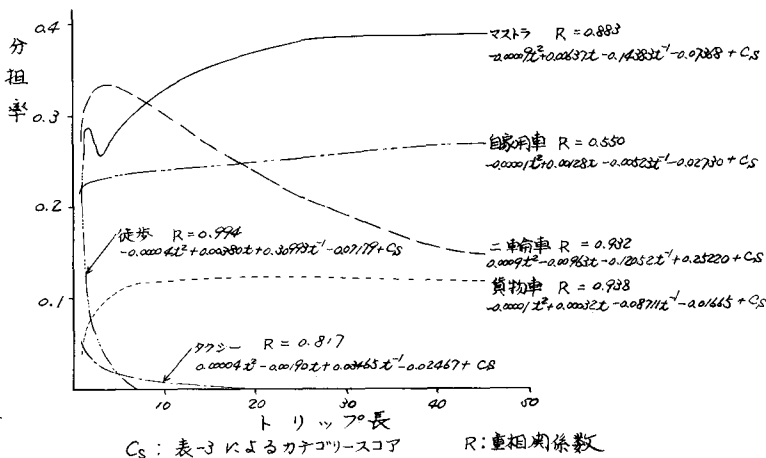
表-3 カテゴリースコア

交通手段		バス	トラム	タクシー	自転車 利用車	バイク	徒歩
地域	高松	0.298	0.264	0.092	0.298	0.017	-0.008
	高知	0.296	0.263	0.091	0.313	-0.002	-0.004
通勤 通学 私用 業務	通勤	0.109	-0.103	-0.021	-0.029	0.073	-0.010
	通学	0.228	-0.146	-0.032	-0.162	0.099	0.014
	私用	0.050	-0.053	0.002	-0.031	0.000	0.033
	業務	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
無有	無	0.009	-0.015	0.004	-0.084	0.046	0.009
	有	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
バージョン バージョン バージョン バージョン バージョン	バージョンA	-0.0043	-0.019	-0.025	0.007	0.061	0.024
	バージョンB	0.0044	-0.0045	-0.028	-0.082	0.025	-0.010
	バージョンC	0.0154	-0.004	-0.034	0.017	-0.031	0.000
	バージョンD	-0.0058	0.002	-0.026	-0.002	0.067	0.023
	バージョンE	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
バージョン バージョン バージョン バージョン バージョン バージョン バージョン バージョン バージョン バージョン	バージョンF	-0.012	-0.008	-0.067	-0.219	-0.120	0.963
	バージョンG	-0.009	-0.101	-0.002	-0.028	0.133	0.233
	バージョンH	0.000	-0.036	-0.002	-0.025	0.179	0.022
	バージョンI	-0.018	-0.030	-0.019	-0.058	0.188	0.004
	バージョンJ	-0.071	-0.039	-0.041	0.020	0.178	-0.009
	バージョンK	-0.096	-0.030	-0.041	-0.015	0.222	-0.004
	バージョンL	-0.042	0.005	-0.032	-0.015	0.125	-0.007
	バージョンM	0.068	-0.010	-0.062	-0.021	0.064	-0.003
	バージョンN	0.029	-0.026	-0.048	0.001	0.075	0.000
	バージョンO	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



*詳細については、杯知己天・村山孝喜「市場調査の理論と実際」(昭和39年8月)参照。

解析の第2段階として、負
として扱われたトリップ長を
数値化するために、トリップ
長の値とカテゴリースコアと
の間の相関分析を行なう。ト
リップ長(L)の関数として、
 L^2 、 L 、 L^3 、 L^4 、 L^5 、 L^6 、 L^7
 $\log L$ 、 e^L の9種類およびこれ
らの組合せについて検討した
結果、最終的には各交通手段
とも、



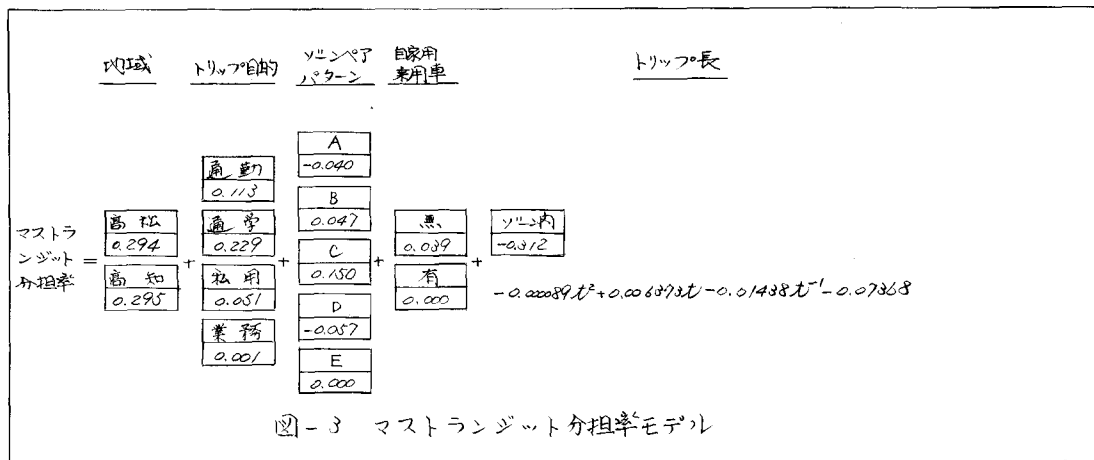
(高松地域、通勤目的、自家用乗用車保有、ゾーンペアパターンAの場合)

なる関数形を採用した。図-1

図-2 トリップ長による交通手段分担率の変化

2に表した式の数字の部分と相関係数は、このようにして求められたいものである。

以上の手順により、交通手段の分担率モデルが作成されたわけである。マストランジットのモデル
を例として図-3に示す。また地域が高松で、トリップ目的が通勤で、自家用乗用車を持つマッ
のゾーンペアパターンAにおける各交通手段の分担率は、図-2のとおり画ける。他の場合にはカテ
ゴリースコアの差だけ縦軸方向にグラフが移動する。ただしモデルは各交通手段について別個に作成
されたものであり、分担率の合計が1とはならないから、パーソントリップOD表に適用するときには、
補正しなければならない。



3. 考察

要因が分担率に及ぼす影響の程度は、1つのアイテムにおけるカテゴリーのレンジと偏相関係数を
示した図-1によつて知る事ができる。

(i) 地域は意外にも分担率とはほとんど関係がない。むしろ高松、高知という2つの地域が類似し
て性格をもつているためと思われる。

ii) トリップ目的は、トリップ長に次ぐ大きな効果をもつ、マいる。

iii) 自家用乗用車の保有は、その分担率に対しても、とても強く影響し、他の交通手段に対しても効果が分散して弱くなっている。

iv) ゾーンペアパターンは重要なものの要因に属すが、マストランジットとバイクでは比較的大きくは、マいる。表-3のカテゴリースコアによると、両者は各パターンにおいて符号が反対には、マあり、補完的な関係にあることが分る。

v) トリップ長はもっとも強い影響力をもつ、マいる。ことに徒歩において決定的で、その要因を無視しうらほどである。徒歩の次にトリップ長の影響を受ける交通手段はバイクである。トリップ長の効果は、どのくらいの距離まで行けるかという交通手段の物理的制約を表わし、マいると見られる。各交通手段の分担率の特徴を、表-3のカテゴリースコアおよび図-2のトリップ長との関係により、マ検討し、マみよう。

i) マストランジットは、通学と通勤トリップにより、マ、都市部-郊外部間で、距離が長いほどよく利用される。

ii) トラックの利用率は、当然のことながら業務目的において高い。

iii) タクシーは、より強い傾向を表わし、マいい。

iv) 自家用乗用車は、保有者により、マ、通学を除くトリップ目的においてよく利用されている。

v) バイクは、通勤、通学用の交通手段で、距離が0.5kmまでの範囲で利用率が高い。

vi) 徒歩率は、ほとんどトリップ長だけにより、マ足まり、ゾーン内においては著しく高い。

作成されたモデルの妥当性は、以上の他、図-1、2に示した重相関係数により、マ判定できる。

まず徒歩については、重相関係数が両者ともに0.99をよまわり、良好な結果を得ることができると言える。

マストランジットとバイクの分担率モデルの重相関係数は、0.8と0.9前後であるが、この種のデータを解析した値としては、高いであろう。また分担率と要因との関係も説明できる。

自動車関係のモデルは、相関係数がやや小さいようである。ことにタクシーについてはその特性を十分に明確にするまでに至らなかつたようである。このような結果がもたらされた理由の一つは、データ量の不足によるものと思われる。

以上の各種の交通手段の分担率と各種の要因との関係について、定量的な解析と考察を行ない、全体としてはほぼ妥当な結果が得られたと思われるが、最後に今後に残された問題についてふれ、マよう。

i) 分担率に関係ないという結論がもたらされた要因について、他のデータにより、マお検討する必要がある。

ii) 同時に分担率の要因としてとりあげられることの多い所得、経費、所要時間などについて、マ解析しなければならないであろう。

iii) ターミナルなどの施設計画においては、乗換えにより、マ二次的に発生するトリップの発生量を推定しなければならない。この点は代表交通機関の分担率が決定された後の、難しい問題であろう。