

愛媛大学 学生員 ○加藤 直志

愛媛大学 正 員 溝端 光雄

1. はじめに

従来より地区交通計画に関する研究には、大別して2つの立場がとられている。1つは地区交通の実態分析を行ない地区交通の問題点を把握する立場である。いま1つは地区交通需要に関する一連の仮定を設定したうえで、シミュレーションモデルにより地区内街路の利用主体毎に交通量を算出し、その結果を用いて評価される適切な地区交通対策を適用し前述した問題点を改良する立場である。前者は後者の一連の仮定が妥当であるか否かを検証する性格を持ち、後者は前者の交通問題を解決する具体的な対策を提示する性格を持っている。その意味で、両者は補完的な関係にあると考えられる。

本研究は、前者の立場から既成市街地住民の経路選択に関する後者の仮定の妥当性についてアプローチするものである。具体的には、利用交通手段や年齢の異なる住民グループごとの経路選択がどのような経路特性に左右されているかを非集計ロジットモデルにより分析するものである。なお、今回用いたデータは昭和57年10月～11月にかけて実施したアンケート調査と昭和58年5月に実施した街路指標調査から得られたものであり、対象地域は松山市の道後地域である。

2. 経路選択の考え方

本研究での住民の経路選択に関する考え方は次の通りである。住民は複数の選択対象経路のうち、その各々の経路特性を考慮したうえで、最も望ましい経路を選択したと考えるものである。

ここで、選択対象経路の設定方法は以下の通りである。まず、アンケート調査から得られる利用経路1本ごとに最短経路アルゴリズムにより導出される最短経路の「時間(自動車)または距離(自転車・徒歩)の+20%まで」(これを以後ではルールと呼ぶ)の経路を全て採りあげる。こうして導出される経路群を最短経路群と呼ぶ。そのうえで、このルールの妥当性を捕捉率を用いて検証する。この捕捉率の算出方法は次の通りである。まず1本の利用経路とそれに対応する各最短経路との重複率^(注)を算出し、その最大値を利用経路に与える。次に、全ての利用経路に対してこの手順を行ない、それらのデータを用いて重複率の度数分布を作成する。そのうえで、「利用経路総数」に対する「重複率が70%以上となる利用経路数」の割合を捕捉率として算出する。さらに、1本の利用経路とそれに対応する各最短経路の経路ペアの重複率を、また各最短経路相互の経路ペアの重複率をも算出する。その結果、重複率が80%以上の経路ペアは同一であると判断し、その経路ペアのうち1本の最短経路を最短経路群より除く。また、この除去の結果として利用経路に対応する最短経路が存在しない場合、その利用経路を利用経路群から除く。その理由は、この個人にとっては利用経路以外に選択可能な経路が存在しないと考えられるためである。なお、利用経路群とは利用経路を集めたものである。以上の方法により、利用経路1本ごとに求められた最短経路群と利用経路群を合わせて、選択対象経路とした。

3. モデルのキャリブレーション

3-1 データについて

本研究の考え方に基づいて、利用経路はアンケート調査から得られた経路のうち散歩や遊び等の回遊性および滞留性のトリップを除いた経路である。その結果、今回の分析に用いた利用経路数は自動車利用者が209、自転車利用者が787、歩行者が982、老人の歩行者が167である。これらの利用経路を用いて、2で述べた手順により選択対象経路を設定した。その結果、モデル推定用の利用経路数は自動車利用者が132、自転車利用者が575、歩

(注) 重複率とは2つの経路の類似性を表わす指標である。経路Aと経路Bとの重複率は「経路Aの経路長」に対する「経路Aと経路Bとの重複部分の経路長」の割合で定義される。

行者が631,老人の歩行者が109となった。なお,捕捉率の算出結果は自動車利用者が72%,自転車利用者が60%,歩行者が73%,老人の歩行者が71%である。したがって最短経路探索の際に設定したルールは,ほぼ妥当であると判断した。また,モデルの推定に必要な経路特性は街路指標調査のリンク値データを加工したものである。表-1はそれらの経路特性と加工方法を示したものである。

3-2. 推定結果

表-2が,住民グループ別の推定結果を示したものである。この表のt値とパラメーターの符号から以下のことがわかる。自動車利用者は屈曲回数が少なく,一方通行を回避し,経路長の長い経路を選択している。これより,自動車利用者は迂回を厭わずに,幹線街路を利用していることがわかる。自転車利用者は経路長が長く,屈曲回数の少ない,歩行者専用道(時間制)を含む経路を選択している。歩行者は経路長が長く,歩行者専用道を含む経路を選択している。また老人の歩行者は経路長が長く,歩行者専用道を含む,一時停止の少ない経路を選択している。ここで,自転車利用者と歩行者および老人の歩行者が長めの経路を選択するという知見は,以下の理由のためと考えられる。今回の選択対象経路の設定方法によれば,利用経路長が短い場合では最短経路探索で求められる経路数が少なく,またそれらの経路と利用経路との重複率も高い。このため選択対象経路として自動車利用者は750m未満,自転車利用者は500m未満,歩行者は300m未満,老人の歩行者は400m未満の経路が主に除かれたためである。

以上の結果を踏まえれば,地区交通量推計プロセスの配分モデルとしては,トリップ長の長い場合には最短距離モデルは好ましくないと
いえる。

4. おわりに

本研究では,具体的な既成市街地での住民の経路選択特性を明らかにすることができたが,幾つかの課題を残している。今後の課題としては住民の選択対象経路の想定方法に関する検討,複数の対象地域での分析,および実用的な配分モデルの作成などが考えられる。なお,本研究の成果の一部は,日本住宅総合センターの研究助成によるものであることを付記する。

表-1 経路特性とその加工方法

経路特性	単位	加工方法
1 経路長 L	m	OD間を構成するリンク長の和,メトリク単位で与えている
2 歩道延長 P	m	OD間を構成するリンクの内,歩道・マウントアップ・ガードレール付リンク長
3 ガードレール付歩道長 LG	m	OD間を構成するリンクの内,ガードレール付リンク長の和
4 一方通行長 L1	m	OD間を構成するリンクの内,一方通行のリンク長の和
5 幹線リンク長 LK	m	OD間を構成するリンクの内,最短経路探索で40km/hと仮定したリンク長の和
6 歩行者専用道長 LP	m	OD間を構成するリンクの内,歩行者専用道であるリンク長の和
7 純日歩行者専用道長 LP1	m	OD間を構成するリンクの内,純日歩行者専用道であるリンク長の和
8 時間制限歩行者専用道長 LP2	m	OD間を構成するリンクの内,時間制歩行者専用道であるリンク長の和
9 店舗・事業所数 SO	店	OD間を構成するリンク上に存在する店舗・事業所数
10 駐車状況 CN	台	OD間を構成するリンク上に存在する駐車台数
11 駐輪状況 BN	台	OD間を構成するリンク上に存在する駐輪台数
12 屈曲回数 N	回	OD間を構成するリンクの屈曲回数
13 信号機数 SN	個	OD間を構成するリンク上に存在する信号機数 ただし押しボタン式は除く
14 一時停止回数 NS	回	OD間を構成するリンク上に存在する一時停止回数
15 横断歩道数 NV	個	OD間を構成するリンク上に存在する横断歩道数
16 平均幅員 W	m	$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n W_i / n$ W _i :リンクiの幅員 n:OD間を構成するリンク数
17 最大幅員 VMAX	m	OD間を構成する各リンクの幅員のうち最大の幅員
18 最小幅員 VMIN	m	OD間を構成する各リンクの幅員のうち最小の幅員
19 歩道の平均幅員 VP	m	$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n W_{pi} / n$ W _{pi} :リンクiの歩道幅員 n:OD間を構成するリンク数
20 リンクの連続性 C	—	$\frac{1}{2} (W_1 - W_{i-1} + W_i - W_{i+1})$
21 P/L	—	歩道延長を経路長で除した値
22 LG/L	—	ガードレール付歩道長を経路長で除した値
23 L1/L	—	一方通行長を経路長で除した値
24 LK/L	—	幹線リンク長を経路長で除した値
25 LP/L	—	歩行者専用道長を経路長で除した値
26 LP1/L	—	純日歩行者専用道長を経路長で除した値
27 LP2/L	—	時間制限歩行者専用道長を経路長で除した値
28 SO/L	店/m	店舗・事業所数を経路長で除した値
29 CN/L	台/m	駐車状況を経路長で除した値
30 BN/L	台/m	駐輪状況を経路長で除した値
31 N/L	回/m	屈曲回数を経路長で除した値
32 SN/L	個/m	信号機数を経路長で除した値
33 NS/L	回/m	一時停止回数を経路長で除した値
34 NV/L	個/m	横断歩道数を経路長で除した値

表-2 非集計ロジットモデルの推定結果

経路特性	住民グループ		自動車		自転車		歩行者		歩行者(老人)	
	パラメータ値	t 値	パラメータ値	t 値	パラメータ値	t 値	パラメータ値	t 値	パラメータ値	t 値
経路長 L	6.191	1.624	29.211	11.190	26.815	9.200	30.229	3.967		
歩道延長 P			-2.031	2.427					-0.576	0.259
一方通行長 L1	-5.256	2.205								
幹線リンク長 LK			-1.177	1.196					1.271	0.497
歩行者専用道長 LP							8.068	8.330	6.213	3.321
歩行者専用道長(時間制)LP2					6.935	3.426				
駐車状況 CN			-0.018	1.064						
駐輪状況 BN					0.038	5.569				
屈曲回数 N	-0.409	3.791	-0.370	10.324	-0.185	4.842	-0.227	1.994		
信号機数 SN	0.207	1.392								
一時停止回数 NS			-0.094	1.407	-0.250	3.639	-0.526	2.490		
平均幅員 W	0.039	0.771	0.118	3.359	0.045	1.635	0.118	1.548		
最小幅員 VMIN			0.074	1.197						
リンクの連続性 C	-0.069	0.862								
サンプル数	132		575		631		109			
χ ² 値	0.483		0.316		0.292		0.308			
過中率(%)	78.03		65.57		70.21		69.72			