

住区内街路に生ずる交通の類型化と特性分析

高木俊二* 竹内伝史**

自動車交通の急激な増加は、住区内交通のあり方の検討や街路整備の必要性をもたらした。このため、従来の幹線道路を中心にした整備手法でなく、住区内街路独自の整備手法の確立化が必要とされている。本研究は、住区内街路に発生する交通の量的相対関係を交通実態調査より把握することによって、交通現象のパターン化を行った。そして、街路の諸特性から交通パターンを説明するモデルを作成した。

Types of Traffic on Residential Streets and Analysis of Their Characteristics

Shunji TAKAGI* Denshi TAKEUCHI**

With the rapid increase of automobile traffic, it become necessary to consider how the residential traffic should be and how to improve the streets. Instead of existing means of improvement mainly focused on arterial roads, the methods peculiar to the residential streets must be established. In this study, the types of traffic are analysed by grasping the quantitative relation of traffic in the residential streets through the traffic survey on the actual condition. In addition, the models are to made to explain the traffic patterns by the characteristics of the residential streets.

1. はじめに

自動車交通の急激な増加によって、自動車が本来主婦の立ち話や、子供の遊び場、そして、夕涼み等の空間として存在していた住区内へと侵入してきた。このため、自動車からの生活環境の防御と、より安全でより快適な空間を確保するために、住区内交通のあり方の検討、そして、街路整備の必要性が生じてきている。

しかし、従来の街路整備は幹線道路を中心にして、自動車を主に、他を従とするような取扱いでなされてきており、歩行者、自転車、自動車（これらを総称して3種交通と呼ぶ）が対等に取扱われ、存在すべきである住区内街路に、この手法を適用するわけにはいかない。

こうした問題意識から著者の竹内は石黒と共に、上記3種交通の住区内街路における交通量の推計を行っている¹⁾。

しかし、住区内街路に期待される交通機能は非常に幅の広いものがあるから、個々の街路の機能上の特色を把握するには、交通量推計の精度を高める以前に、把えておかねばならない交通特性があると考え

えるに至った。すなわち、交通量の微妙な多寡を論ずるよりも、むしろ3種交通の量的相対関係のような定性的側面を知ることの方が、より重要であると思われる。

このことから本研究では、交通実態調査を通して、住区内街路に発生する交通のパターンの類型化を試みる。そして、この類型化された交通パターンの分布特性を分析し、交通パターンを説明するモデルの作成を試みている。こうした分析を踏まえることによって、街路のあるべき姿というものが明瞭となり、交通対策の面からの街路整備施策へのアプローチ手法を提示できるものと考えられる。

2. 交通実態調査と交通特性指標

2-1 調査の方法と対象地区

実態調査は断面交通量調査とナンバープレート調査を実施した。断面交通量調査は、調査対象を歩行者、自転車、自動車の3種交通とし、調査員を交差点等に配置して、道路断面を通る交通を観測する方法を採用した。

ナンバープレート調査は、各街路における通過交通量を算出する目的で実施した。これは住区に流入、流出する自動車のナンバーを、通過点別流入流出別に通過時間と共に記録するものである。この記録されたナンバーを流入地点と流出地点より同一のものを検出し、流入地点の組み合わせを求める。この

*日本情報サービス社会システム営業部
Socio-technology Department, Japan Information Service Ltd.

**中部工業大学助教授
Associate Professor, Chubu Institute of Technology
原稿受理 昭和58年7月22日

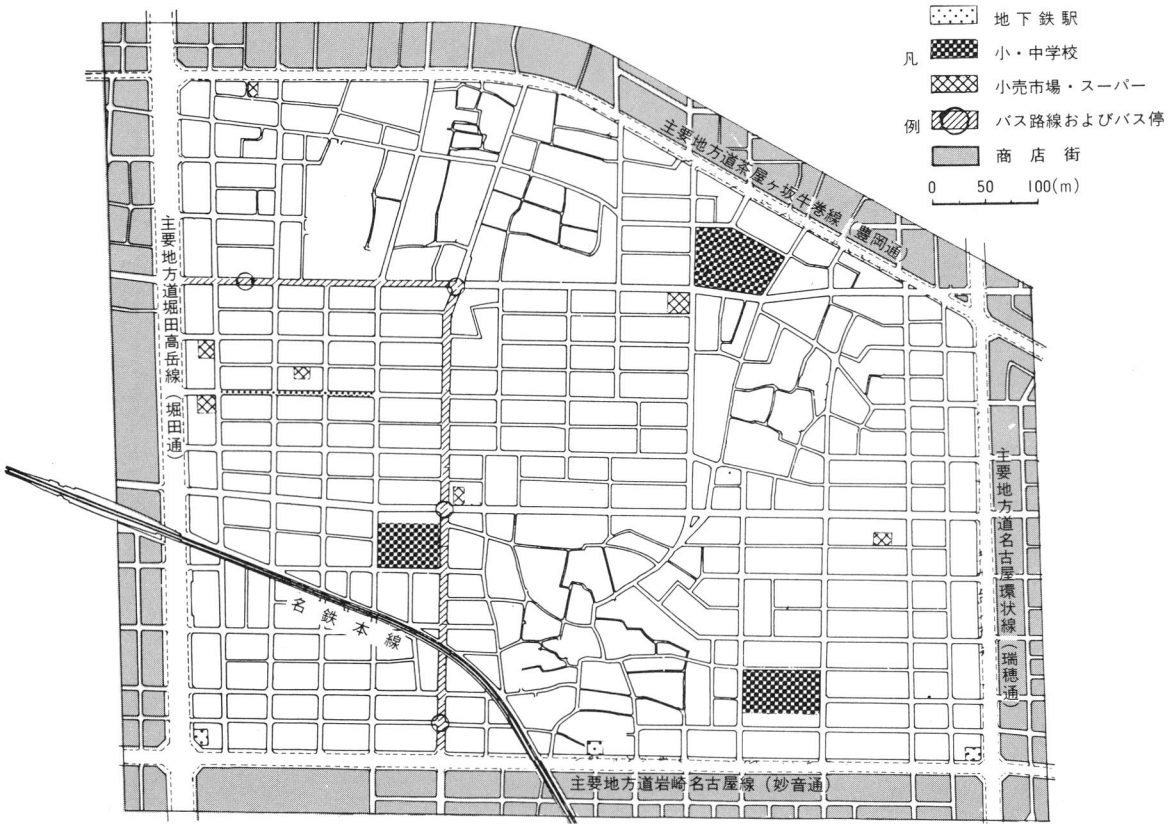


Fig.1 対象地区現況図
Outline of observation area

組み合わせの出現回数が住区を通過した交通量を表わすことになる。しかし、実際にはこの交通量には、住区にある目的をもって滞在した交通も含み、真の通過交通量ではない。そこで各流入地点組み合わせごとの最高通過所要時間を観測値を基に決定し、それより長時間を要した交通を除外することによって通過交通量を算出した。この交通量を最短経路配分の原則に従い配分することによって、各街路区間に生ずる通過交通量を求めることができる。

以上の調査を実施した地区は、名古屋市瑞穂区に位置し、外周四辺を主要地方道に囲まれた、Fig.1に示すような面積約140haの既成市街地で、住・商が適度に混在する住区である。対象地区の南東には地下鉄新瑞橋駅とバスターミナルが隣接しており、外周四辺の幹線道路には市営バスの路線が走っているほか、地区内にも一路線が通っている。また、地区の南側には地下鉄妙音通りおよび堀田駅も至近距離にあって、公共交通機関の利用は容易である。この地下鉄堀田駅、名鉄堀田駅よりの地区西側に商店街が発達している一方、東側の大半は戸建ての多い、

比較的水準の高い住宅地となっている。その南部の一部はなだらかな丘陵状となっており、古い村落の跡を残して細い街路が無秩序に拡がっているが、大部分は平坦な格子状に整備された街路網を持つ戦後の区画整理地区である。なお、この地区は4つの小学校区から構成されており、地区内に2小学校と1中学校が存在している。

2-2 断面交通量の概要

断面交通量は、あらゆる細街路をも対象とした交差点から交差点までの街路区間（リンクと称する）を単位とし、ある街路断面の7時から19時までの交通量を、そのリンクに生ずる12時間交通量とした。対象地区内の総リンク数は703リンクで、この全てのリンクに対してデータを得ることは、莫大な費用と調査員の導入が必要とされ不可能である。

実際、昭和53年10月に実施した断面交通量調査では、全体の25%に当たる180リンクについての調査しかできなかった。このため、昭和56年7月に同地区の161リンクに対して同様の方法で補充調査を行った。この調査では70リンクが前回の調査リンクと一

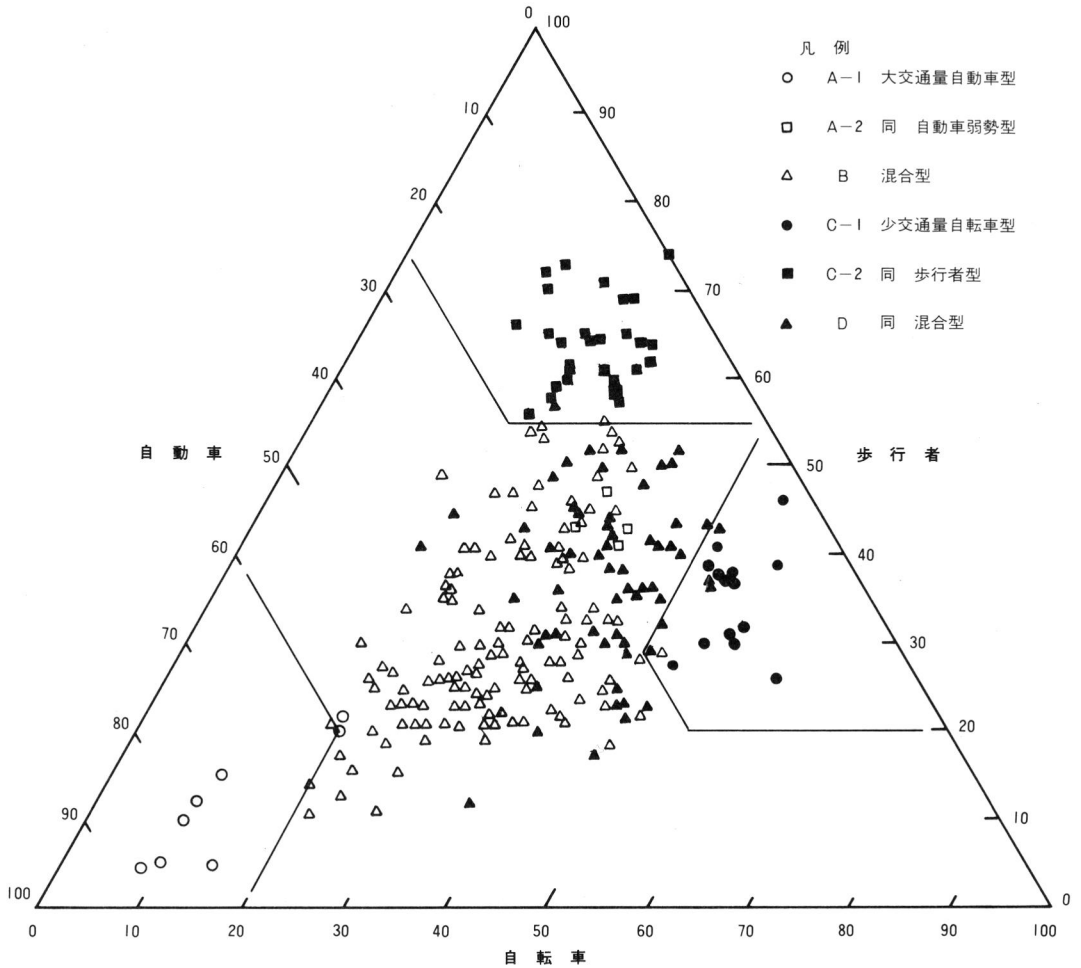


Fig.2 交通パターン別3種交通構成比分布
Distribution of the traffic composition on a street

致させてある。

当然のことながら、この2回の調査データをそのままの形で同等に使用するわけにはいかない。そこで両調査で重複してデータの得られた70リンクに対して、昭和53年データを説明変数 x、昭和56年データを目的変数 y とする回帰分析を行った。Table 1 に示すように、3種交通ともかなり高い相関が得られている。すなわち、3年の年月が経っていても交通量の分布パターンはほとんど不変であり、やや平行移動しているのみであることが判る。そこで表に示した回帰式を用いて、昭和53年交通量を補正し、昭和56年と同列に扱うことにした。こうした2時点法による調査の結果、全体の39%に相当する271リンクのデータを求めることができた。

住区内街路交通の実態については先の参考文献1) で詳細に述べられている。そこでここでは、今回の

Table 1 第1回調査データと第2回調査データの相関
Relation between the first survey and the second survey

交通種	回 帰 式	相関係数
自動車	$Y = 0.991X + 26.577$	0.984
自転車	$Y = 1.116X + 25.297$	0.904
歩行者	$Y = 0.984X - 55.170$	0.917

調査より得られた特徴について述べるにとどめる。3種交通の合計交通量に対する各交通量の比率を三角座標で表わしてみると、Fig.2のように示される。自転車の構成比の変動域は比較的狭く、一部の自転車構成比が高いリンクを除けば、自動車と歩行者の構成比が相互補完の関係にあることが判る。同様な図は参考文献1)においても提示されており、それと比較すると自転車構成比の変動域が広がって

きている。また、Table 1 で示した回帰式からも判るように、自転車交通量は、他の交通量と比較してここ数年間でかなり増大していることが判る。

2-3 交通特性指標の抽出

交通現象のパターン化を行うため、交通特性を表現し得る指標の抽出を試みた。街路に発生する交通パターンは、主に3種交通の絶対量の把握、すなわち12時間交通量がその柱となるであろう。しかし、交通対策との対応を考えると、これはあまりにもマクロ的で、時間規制との対応が容易でない。そこで朝(7~10時)、昼(13~16時)、夕(16~19時)の各時間帯交通量とピーク時交通量を指標として加えた。また、絶対量のみならず、量的相対関係の把握という観点から、自転車構成比(自転車交通量/3種合計交通量)と自動車比(自動車交通量/〈自動車+歩行者交通量〉)の2指標を上記時間帯について取り上げた。これらの指標は、歩車分離あるいは自転車通行帯設置等の交通対策の採用の適否とかかわってくるものと考えられる。

また、時間による交通量変動に配慮するための指標として時間変動係数を考えることとし、各時間の対12時間交通量構成比を12時間全部について求め、その変動係数で表わすことにした。

さらに、自動車の通行規制に対処するため、住区内街路の私的空間性の強さと沿道住民の生活環境を脅かす通過交通の多寡を示す指標として、通過交通量指数I、同指数IIを定義し、以下の概念に基づき算出した。

まず、各街路区間に生じている交通量(断面交通量)は次の3つの交通量¹⁾の合計である。

- (1)発生交通：当該道路区間に面する施設に起点・終点の少なくとも一方を持つ交通。
- (2)集散交通：本研究対象地区(一つの住区と考える)内を移動または地区外に出るために当該道路間を通る交通で上記(1)でないもの。
- (3)通過交通：本研究対象地区内に起終点を持たないにもかかわらず、当該道路区間を通過する交通。

これより、2種の通過交通量指数は次のように定義される。

- 1)通過交通量指数I：発生交通の量に対する全断面交通量の比。すなわち

$$\frac{\text{発生交通量} + \text{集散交通量} + \text{通過交通量}}{\text{発生交通量}}$$

- 2)通過交通量指数II：全断面交通量に対する通過交通量の比。すなわち

$$\frac{\text{通過交通量}}{\text{発生交通量} + \text{集散交通量} + \text{通過交通量}}$$

すなわち、通過交通量指数Iはその道路区間がどの程度広い範囲の人に利用されているかを表わし、同IIは一般に沿道住民にとって迷惑な存在である通過交通の発生の程度を表わすことが期待されている。

なお、上記の交通量のうち、断面交通量と通過交通量は交通実態観測(後者についてはナンバープレート調査によった)により測定した。発生交通量については、沿道の施設数を施設分類別に観測し、その数にパーソントリップ調査(昭和46年中京都市群調査)のデータより算出した施設別戸当り発生原単位を乗ずることによって推計した。

こうして合計31の指標を用意した(Table 2の「交通特性指標」参照)。

3. 交通パターンの類型化

3-1 主成分分析

合計31の交通特性指標は、互いに相関のある指標が含まれている。そこで、これら指標を整理し、いくつかの合成指標にまとめるため主成分分析を適用した。Table 2に示すように31個の交通特性指標が、8つの主成分で累積寄与率92.3%まで説明が可能となった。表中に示した因子負荷量を勘案して、各主成分を解釈すると以下ようになる。

- 1)第1主成分(F1)：歩行者、自転車の交通量を示す指標との相関が高く、歩行者、自転車交通量の多寡を表わしている。
- 2)第2主成分(F2)：自動車の交通量を示す指標との相関が高く、自動車交通量の多寡を表わしている。
- 3)第3主成分(F3)：自動車比を示す指標との相関が高く、自動車交通の歩行者交通に対する強度を表わしている。
- 4)第4主成分(F4)：自転車構成比を示す指標との相関が高く、自転車交通の他2種交通に対する強度を表わしている。
- 5)第5主成分以降では、単独の指標とのみ相関が高く、第5主成分から第8主成分は各々、歩行者の時間変動の大きさ、自転車の時間変動の大きさ、通過交通量比率の強度、自動車の時間変動の大きさを表わしている。

先にも述べたように、時間帯規制との絡みを踏まえて時間帯別に特性指標を抽出したのであるが、これを表わす主成分を抽出するには至らなかった。こ

Table 2 主成分分析結果表

Results of principle component analysis

主成分		F 1	F 2	F 3	F 4	F 5	F 6	F 7	F 8
交通特性指標									
12時間交通量	T	0.64	0.70	0.24	-0.15	-0.01	0.09	0.07	0.05
	C	0.22	0.88	0.32	-0.23	-0.03	0.05	0.06	0.03
	B	0.88	0.27	0.19	0.23	-0.07	0.09	0.10	0.10
	P	0.95	0.07	-0.12	-0.21	0.10	0.10	0.00	0.00
朝間交通量	C	0.20	0.89	0.30	-0.23	-0.03	0.04	0.04	0.03
	B	0.78	0.29	0.21	0.25	-0.05	0.19	0.11	0.15
	P	0.76	0.03	-0.11	-0.26	0.46	0.19	-0.03	-0.02
昼間交通量	C	0.24	0.87	0.34	-0.23	-0.02	0.06	0.06	0.04
	B	0.88	0.23	0.17	0.17	-0.05	0.09	0.09	0.03
	P	0.87	0.09	-0.12	-0.22	-0.06	0.04	0.07	0.05
夕間交通量	C	0.21	0.88	0.31	-0.23	-0.01	0.05	0.07	0.03
	B	0.87	0.27	0.19	0.25	-0.06	0.01	0.10	0.13
	P	0.91	0.06	-0.12	-0.07	-0.18	0.01	0.02	0.02
ピーク時交通量	C	0.21	0.89	0.32	-0.22	-0.02	0.04	0.07	0.00
	B	0.80	0.24	0.18	0.28	-0.06	-0.15	0.15	0.17
	P	0.79	0.02	-0.13	-0.23	0.49	0.08	-0.00	-0.00
時間変動係数	C	-0.33	-0.05	-0.29	0.19	0.04	-0.18	-0.07	-0.80
	B	-0.30	-0.16	-0.13	-0.07	0.04	-0.89	-0.06	-0.13
	P	-0.08	-0.07	-0.18	-0.12	0.92	-0.06	-0.01	-0.02
自転車構成比	I2	0.01	-0.22	-0.12	0.95	-0.05	0.04	-0.01	-0.08
	朝	0.10	-0.11	0.02	0.85	-0.22	0.25	0.04	0.09
	昼	-0.03	-0.22	-0.18	0.81	0.07	0.03	-0.09	-0.25
	夕	-0.03	-0.24	-0.14	0.87	0.16	-0.05	-0.03	-0.02
	ビ	0.03	-0.20	0.05	0.85	-0.32	-0.23	0.01	0.08
自動車比	I2	0.01	0.30	0.93	-0.06	-0.08	0.04	0.13	0.10
	朝	0.05	0.32	0.86	-0.05	-0.23	-0.08	0.10	0.11
	昼	0.06	0.26	0.89	-0.06	0.01	0.13	0.08	0.17
	夕	0.00	0.28	0.89	-0.16	0.12	0.06	0.11	0.04
	ビ	-0.06	0.33	0.88	-0.04	-0.27	0.03	0.11	-0.05
通過交通量指数	I	0.16	0.21	0.39	0.09	0.27	-0.06	0.56	0.32
	II	0.28	0.11	0.36	-0.14	-0.14	0.12	0.76	-0.04
寄与率		40.0	20.4	14.5	5.6	4.5	3.2	2.1	2.0
累積寄与率		40.0	60.4	74.9	80.5	85.0	88.2	90.3	92.3

T: 3種交通合計, C: 自動車, B: 自転車, P: 歩行者, I2: 12時間, 朝: 朝間, 昼: 昼間, 夕: 夕間, ビ: ピーク時

のことは結局、交通の量を表わす指標は12時間交通量のみで十分であることを示すものであろう。また、通過交通量を表わす指標も、指数Iについては全く8つの主成分には影響を与えず、指数IIは第7主成分において単独で大きな負荷量を与えているが、その寄与率は2.1%と極めて低い値でしかない。

3-2 クラスタ分析

街路に生ずる交通のパターン化には、クラスタ分析を適用することとした。この場合、用いるデータとして主成分分析より得られた主成分スコアが考えられる。しかし、その主成分分析結果によれば、第2主成分から第4主成分までは、先述したように

Table 3 クラスタ-類型と12時間交通量の平均
Average traffic volume (12hr.) in each cluster

	12 時 間 平 均 交 通 量			
	自動車	自転車	歩行者	3種合計
A	3605.8	1055.3	1133.3	5794.4
B	724.1	585.1	576.8	1880.5
C	112.0	316.2	427.8	856.0
D	110.7	164.9	162.8	438.4

12時間交通量指標で代表することができる。また、第5主成分以降は単独の指標と1対1に対応しており、第1主成分のみが歩行者と自転車の交通量特性を併せたものとして表わされている。一方、クラスタ-分析では、主成分得点を用いるよりも各主成分を代表する交通特性指標そのものを用いた方が、得られる各クラスタ-の交通実態の把握も容易であろう。従って、クラスタ-分析には主成分得点を用いず、交通特性指標そのものを用いていくこととした。

こうして自動車、自転車、歩行者の各々の12時間交通量と、12時間交通量に対する自動車比および自転車構成比の5つの指標によってクラスタ-分析を試みた。なお、第5、6、8主成分特性として示された時間変動係数は、交通対策決定の際に改めて配慮することのほうが有効に利用できるものと考え、分析の対象から除外することとした。また、2つの通過交通量指数は本研究とは別の一連の研究²⁾で、通過交通の特性による街路類型を分析することにし、本分析からは除くことにした。

3-3 交通パターン-の定義

クラスタ-分析の結果、271の調査リンクは大別して4つのクラスタ-より形成される。この4つのクラスタ-に属するリンクの12時間交通量の平均値をTable 3に示す。この表から、各クラスタ-の特性を以下のようにまとめることができる。

a) 3種交通の合計交通量が特に多い

b) 3種交通の合計交通量が比較的多い

c) 自動車交通量が歩行者・自転車交通量に比して少ない

d) 3種交通の合計交通量が特に少ない

上記a)とc)については、さらに3種交通の構成比によって各々2つのクラスタ-を形成している。前者は自動車比が極めて高いものと、歩行者・自転車交通量が多いものである。そして、後者は自転車構成比が特に高いものと、自動車比が極めて低いものである。

以上のことから、Table 4に示すようなクラスタ-概念図を描くことができる。そこで、この6つのクラスタ-を住区内街路に生ずる交通パターンとして、Table 4右欄のように名称をつけることにする。

4. 交通パターン-の分析

4-1 交通パターン-と交通特性

さて、こうして分類された6つの交通パターン-の交通特性がどのように、かつ明解に定義できるかに関心が寄せられる。そこで、こうした交通パターン-と交通特性の関係を表わしたものが、前掲のFig. 2とFig. 3である。

まずFig. 2より大交通量自動車型、少交通量自転車型、同歩行者型はいずれも一つのまとまった分布をしていることが判る。図中にも示してあるように、各々3種交通の構成比によって、同図に明示したような分布境界を定義することができよう。しかし、交通パターン-の定義から明らかなように、両混合型は、この図からは分布境界を示すことはできない。

そこで、自動車交通量と自動車比との関係を示したFig. 3によれば、両混合型の相異は明瞭なものとなる。なお、大交通量自動車弱勢型は、これに含まれるリンクが4リンクと少ないこともあって、両図からは明確な分布境界を設定することは困難である。それでも、Table 5に示すように6つの交通パターン-の分布境界を設定することができるであろう。

Table 4 交通パターン-類型の定義と名称
Definition of the traffic patterns

A	合計交通量が特に多い	極めて自動車比が高い	A-1	8	大交通量自動車型
		歩行者・自転車交通量が多い	A-2	4	大交通量自動車弱勢型
B	比較的合計交通量が多い		B	150	混合型
C	自動車交通量が特に少ない	自転車構成比が特に高い	C-1	15	少交通量自転車型
		極めて自動車比が低い	C-2	27	少交通量歩行者型
D	合計交通量が特に少ない		D	67	少交通量混合型

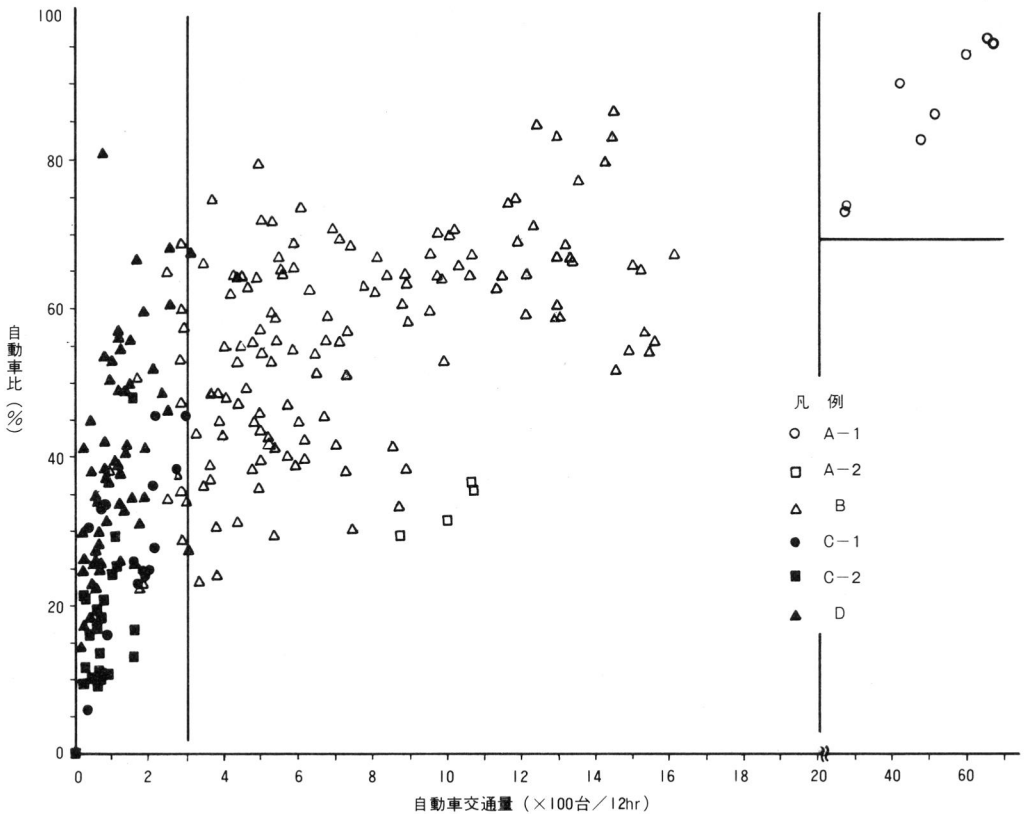


Fig. 3 交通パターンと交通特性
Characteristics of each traffic pattern

4-2 地区内分布

交通特性によって住区内街路に生ずる交通パターンを、6つに類型化することができた。そこで、各パターンに属するリンクが地区内においていかなる分布をしているか、その分布特性についての検討を行った。以下にその特徴を記す。

1) 大交通量自動車型

地区内道路網の位置づけにおいて、いわゆる住区幹線街路と呼ぶことのできる路線を構成するリンクに存在する。

2) 大交通量自動車弱勢型

娯楽施設や小売市場が沿道に多く立地しているリンクに存在する。

3) 混合型

住区外周幹線道路や先の住区幹線道路へのアクセス路としての役割にある路線を構成するリンクに存在する。

4) 少交通量自転車型、同歩行者型、同混合型

格子状を形成しない路線、あるいは形成していたとしても道路網として低位に属する路線を構成す

Table 5 交通パターン別分布境界
Threshold of the characteristics in each traffic pattern

交通パターン	自動車交通量(台/12hr)	自転車交通量(台/12hr)	歩行者交通量(人/12hr)	自転車構成比(%)	自動車比(%)
A-1	2000以上	-	-	0 ~ 20	70以上
A-2	-	1000以上	1500~20	30~	~ 40
B	200~2000	100~1500	100~1000	-	-
C-1	0 ~ 300	0 ~ 1000	0 ~ 1500	45以上	-
C-2	0 ~ 200	0 ~ 400	0 ~ 500	0 ~ 30	0 ~ 30
D	0 ~ 500	0 ~ 500	0 ~ 00	-	-

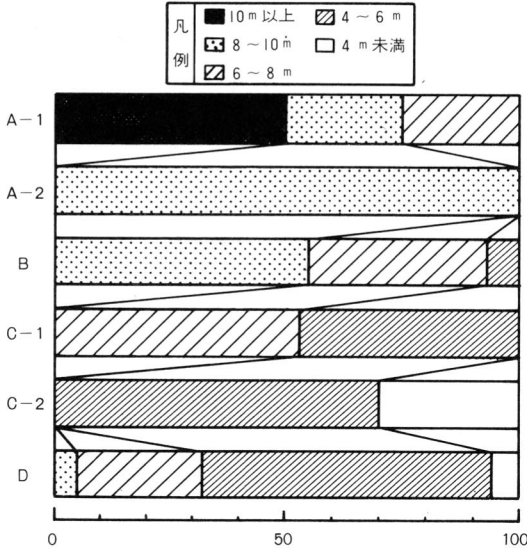


Fig. 4 交通パターン別幅員構成
Width of the street with each traffic pattern

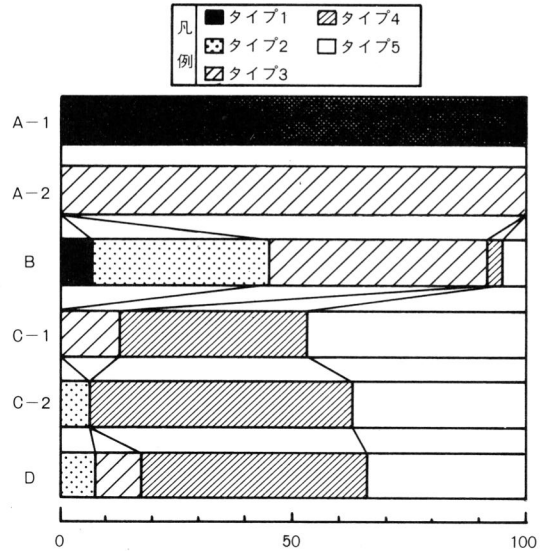


Fig. 5 交通パターン別リンクタイプ構成
Link type of the street with each traffic pattern

るリンクに存在する。

4-3 交通パターンと道路構造

さて、道路整備計画の策定にあたって、道路幅員に余裕がありさえすれば、最小1.5mという狭幅員空間に歩行者を閉じ込めることなく広幅員の歩道整備が可能である。また、自転車やバスの専用通行帯の確保など、ゆとりのある交通対策も可能となる。幹線道路における交通量の飽和化、そして、既成住区内における道路拡幅の困難さは、道路幅員を交通対策選択の制約条件に成らしめている。そこに多種多様な交通規制が道路整備施策として意味をもつ理由が存在する。

いま10m以上の幅員を有する街路をランク1、以下、8m、6m、4mで幅員を区切ってランク2、3、4とし、4m未満の街路のランク5まで街路幅員をカテゴリ化し、各交通パターンに含まれるリンクがどのような幅員構成を示すかについて調べた。

Table 6 リンクタイプの定義
Definition of "Link Type"

タイプ	定義	(幹線) (住区内)
1	両端が右図Aのように幹線を横断できる住区内街路上にあるリンク	
2	一端が上記のようで、もう一端が右図Bのように幹線を横断できない住区内街路上にあるリンク	
3	幹線に直結している住区内街路のうち上記1、2を除く街路上にあるリンク	
4	右図Cのように幹線に直結しない住区内街路上にあるリンク	
5	格子状を形成しない住区内街路上のリンク	

Fig. 4 に示すように合計交通量が多い交通パターンでは、8 m 以上の幅員を有する広幅員のリンクが多く、50% 以上を占めている。しかし、同自動車型と混合型においては狭幅員のリンクも存在していることも見逃すことはできない。これとは逆に、合計交通量が少ないパターンは6 m 未満の狭幅員のリンクが50% 以上を占めるようになる。この中で、少交通混合型は広幅員から狭幅員に至るリンクで幅広く存在していることが注目される。

次に、個々のリンクが構成する路線と外周幹線道路とのかかわり方によって、そのタイプを Table 6 で定義するように5つに分類する。この5つのリンクタイプと交通パターンとの関係が Fig. 5 に示してある。大交通量自動車型と同自動車弱勢型では、リンクタイプと1対1に対応し、少交通量型はリンクタイプ4と5によって90% 近く占められている。また、混合型はリンクタイプ2と3によって約80%

Table 7 交通パターン判別モデル
Discriminant model of the traffic patterns

		全データ数=271 総カテゴリ数=27							
アイテム	カテゴリ	データ数	第1次元		第2次元		第4次元		
			相関比 0.872		相関比 0.803		相関比 0.444		
			- 大交通量 : 小交通量 +		- : 自動車型 +		- : 混合型 +		
			スコア	偏相関係数	スコア	偏相関係数	スコア	偏相関係数	
道路幅員	10m以上	4	-2.162		3.729		-0.206		
	8~10m	91	-0.308		-0.506		-0.326		
	6~8m	85	-0.059	0.494	-0.045	0.570	-0.060	0.122	
	4~6m	79	0.385	(2)	0.319	(1)	0.298	(5)	
	4m未満	12	0.941		0.815		1.005		
リンクタイプ	1	18	-1.355		1.325		0.671		
	2	64	-0.238		-0.401		0.714		
	3	85	-0.189	0.570	-0.433	0.539	-0.003	0.195	
	4	57	0.676	(1)	0.574	(2)	-0.407	(4)	
	5	47	0.366		0.125		-0.729		
商店指数	12~	27	-0.519		0.577		-1.064		
	7~12	27	-0.189		0.364		0.702		
	3~7	45	-0.172	0.328	-0.190	0.289	0.647	0.240	
	0~3	68	0.119	(3)	-0.102	(3)	0.098	(2)	
文教施設	0~1	22	0.106		0.097		0.223		
	2~3	70	-0.112	0.122	-0.012	0.044	0.263	0.103	
	4~5	66	0.044	(7)	0.019	(7)	-0.300	(6)	
	6~	113	0.023		-0.023		-0.310		
市場施設	0~1	34	-0.143		-0.113		-1.083		
	2~4	129	0.068	0.126	-0.023	0.077	0.025	0.206	
	5~	108	-0.036	(6)	0.063	(5)	0.311	(3)	
娯楽施設	0~2	22	0.155		-0.202		-1.732		
	3~5	54	0.151	0.153	-0.182	0.143	0.148	0.242	
	6~	195	-0.059	(5)	0.073	(4)	0.154	(1)	
公共交通	0~1	32	-0.319		-0.084		-0.313		
	2~3	126	-0.005	0.211	-0.034	0.070	0.101	0.063	
	4~	113	0.096	(4)	0.062	(6)	-0.024	(7)	
判別的中率 %			91%		99%		95%		

が占められているが、5つの全てのリンクタイプが存在する。

4-4 交通パターン説明モデル

前節の分析でみたように、交通パターンの分布特性は道路幅員や幹線道路とのかかわり方によって、ある程度察知できる。こうした道路網上の位置や土地利用、ならびに道路構造のような街路特性によって、交通パターンと街路特性との対応の下に、その街路で採用すべき整備手法もおのずから限定されてくるであろう。

そこで、街路特性指標を説明変数として用意し、交通パターンを外生変数とする数量化理論II類による交通パターン説明モデルを作成した。なお、このモデルで用いられた説明変数(アイテム)およびカテゴリの概要はTable 7に示してある。ここで、リンクタイプの定義はTable 6によっており、商店指数は当該リンクに面する商店数をリンク長で除した値(軒/100m)で定義されている。また、文教施設以下の4アイテムのカテゴリを定義する値は、各々の施設(公共交通は駅)から各リンクまでのり

Table 8 交通パターン判別モデル(2)
Discriminant model of the traffic patterns (2)

全データ数=271 総カテゴリ数= 27						
アイテム	カテゴリー	データ数	第 3 次 元		第 5 次 元	
			相関比 0.570		相関比 0.218	
			- 歩行者型 : +		- 自転車型 : +	
			スコア	偏相関係数	スコア	偏相関係数
道路幅員	10m以上	4	1.130	0.464 (1)	-0.508	0.114 (4)
	8 ~ 10m	91	0.366		-0.069	
	6 ~ 8m	85	0.696		-0.655	
	4 ~ 6m	79	-0.641		0.832	
	4m未満	12	-3.863		-0.144	
リンクタイプ	1	18	-0.802	0.298 (2)	0.496	0.140 (1)
	2	64	-0.418		0.214	
	3	85	-0.346		0.762	
	4	57	0.289		-0.312	
	5	47	1.152		-1.481	
商店指数	12 ~	27	-0.088	0.149 (6)	0.375	0.038 (6)
	7 ~ 12	27	0.024		0.196	
	3 ~ 7	45	-0.459		-0.114	
	0 ~ 3	68	0.015		-0.195	
	0	104	0.206		0.029	
文教施設	0 ~ 1	22	-1.153	0.268 (3)	-0.527	0.066 (5)
	2 ~ 3	70	0.058		0.052	
	4 ~ 5	66	0.462		-0.380	
	6 ~	113	-0.082		0.293	
市場施設	0 ~ 1	34	-0.606	0.166 (5)	-0.220	0.036 (7)
	2 ~ 4	129	0.174		-0.109	
	5 ~	108	-0.017		0.199	
娯楽施設	0 ~ 2	22	-0.767	0.167 (4)	0.417	0.126 (3)
	3 ~ 5	54	-0.161		-1.222	
	6 ~	195	0.131		0.291	
公共交通	0 ~ 1	32	-0.077	0.020 (7)	-1.067	0.139 (2)
	2 ~ 3	126	0.017		-0.430	
	4 ~	113	0.003		0.781	
判別の中率 %		81%			63%	

ンク数であり、これにより各施設からの距離を表わしている。

この説明モデルによれば、相関比0.872が与えられる第1次元スコアで、大交通量型と少交通量型の判別が的中率91%で行われる。Table 7に示すように、この判別に寄与するアイテムは、偏相関係数

0.570のリンクタイプと0.494の道路幅員である。表中のスコアが高い負値を示すほど交通量の多くなることを示している。すなわち、外周幹線道路とのかわりが密接で、道路幅員が広いほど交通量は多くなり、大交通量型の交通パターンへと指向する。

この大交通量型の中で、自動車型が第2次元での

Table 9 交通パターン判別の中率
Succeeding ratio of discriminating each traffic pattern

交通パターン	判 別 的 中 率 %					
	第1次元	第2次元	第3次元	第4次元	第5次元	最終判別
A - 1	91	99	—	—	—	90.0
A - 2	91	99	—	95	—	85.5
B	91	99	—	95	—	85.5
C - 1	91	—	81	—	63	46.4
C - 2	91	—	81	—	—	73.7
D	91	—	81	—	63	46.4

中率99%の下に、自動車弱勢型および混合型と判別分離される。そして、自動車弱勢型と混合型は95%の的中率で第4次元で判別分離される。なお、この両次元の相関比は0.803と0.444で、Table 7にこれらの関係が示してある。この表から自動車型は幅員10m以上で、両側幹線横断であるリンクでその指向は強く、それ以外は一般に混合型へと指向する。しかし、娯楽施設あるいは市場施設に隣接するリンクでは、自動車弱勢型を指向するという傾向を見ることができる。

次に第1次元で少交通量型と判別された中から、歩行者型が第3次元で自転車型、混合型と的中率81%で判別分離される。そして、自転車型と混合型は第5次元での中率63%で判別分離される。このときの相関比は0.570と0.218で、Table 8にこれらの関係を示す。先と同様にこの表から、歩行者型は幅員4m未満のリンクや文教施設と隣接するリンクで現われる傾向にあることが判る。そして、非格子状路であるリンクや公共交通の駅施設に隣接するリンクでは自転車型を指向する傾向にある。

以上のように6つに類型された交通パターンが上述した説明モデルによって、各々が全て判別分離されることとなった。Table 9は最終的な判別の中率を示したものである。少交通量自転車型と同混合型の分離についてはやや精度が劣っているが、6分類の判別であることを考えれば、かなり高い精度のモデルが得られたと言えよう。

5. 分析の総括と結果の応用について

本研究の目的は、街路に発生する交通の特性を基に交通パターンを類型化し、この交通パターンを説明する一般的方法を求めることであった。これまでの分析から、住区内街路に発生する交通パターンはTable 4にまとめたような6つに類型化された。そ

して、この類型化されたパターンは街路特性指標を用いてTable 7~8で示したモデルによって、かなり高い中率の下で判別分離することができた。

すなわち、ある街路区間の道路幅員、道路網上の位置、沿道土地利用等の街路特性指標が判れば、それによってその街路区間の交通パターン類型が判るから、それに対応する交通管理方式または道路整備方式を用意しておけば、住区内街路交通計画の基本的枠組を与えることが可能となろう。それぞれの交通パターンにどのような交通管理・道路整備方式が適切であるかは、現状道路幅員や先に別の分析にはずした通過交通特性などとの組み合わせに応じて、今後さらに検討を要する性格のものであろう。しかし、その場合にも、ここに示した交通パターンが中心となるものと考えられる。

ただ、ここに2つの問題がある。ひとつはこの交通パターン判別モデルが的中率100%のモデルではないことであり、第2はこのモデルが個々の街路区間ごとの判別モデルとなっていて、実際にネットワークとして一貫した整備・管理方針を要求する交通計画の実情と合わないことである。ところが、この解決は同時に達成できる見込みがある。ここに分析した交通パターンは飽くまで現状交通を基としたものであり、現状の交通規制や道路構造の歪を多分に内包したものと見える。すなわち、交通計画は必ずしもこの現状交通パターンに100%追随したものである必要はないのであって、むしろここで得られたモデルによって推計された交通パターンこそが、本来あるべき姿（個々の街路区間についての誤差変動を除去した平均的な意味での街路特性から導かれる理論解）に近いものと考えられることができる。ところが、実際にこのモデルを用いて対象区域全道路区間の交通パターンを推計してみると、Fig. 6に示すようなネットワーク的にも大変整った形を得ることが



Fig 6 説明モデルによる交通パターンの分布

Distribution of the estimated traffic patterns

できる。ここでは小交通量混合型(D)に相当するリンクは無くなっている。結局、このモデルによって導かれた交通パターン・ネットワークは、交通現況における局所的な特殊状況を一般的な交通パターン分布性向の文脈の中で取り除き、ネットワーク的な統一性をも確保した形となっている。交通管理・整備計画が、街路の利用形態の現況に立脚しながらも、街路網としての斉合性を確保した街路利用形態を誘導することであるとすれば、ここに得られた交通パターン・ネットワークは各街路区間の整備および交通管理の方針を示唆するものと言いうるのではないだろうか。

いずれにしても、本分析は名古屋市の1地区のデータに基づいているに過ぎず、このような方法が普遍的に適用可能であるか否か、ましてや判別モデルの厳密なトランスファーラビリティについては多く

の疑義を残している。しかし、この種の分析には多くの費用と日時を要するものであるから、あえてこの1例をもってここに報告することにした。

なお、本研究に当っては国際交通安全学会、鹿島学術振興財団からの研究助成が与えられている。分析作業には中部工業大学情報処理センターおよび名古屋大学大型計算センターの計算機およびアプリケーションプログラム (SPSS) を用いた。

参考文献

- 1) 竹内伝史, 石黒毅治: 住区内街路における交通量の推計方法について, 国際交通安全学会誌, Vol. 5, No. 1, pp.55~67, 1979
- 2) 坂出靖, 竹内伝史, 高木俊二: 住区内街路における通過交通の特性と街路分類, 中部工業大学紀要, 第19巻 A, pp.67~74, 1983