

都市核活性化のための地区利用者の行動分析

AN ACTIVITY ANALYSIS OF THE BEHAVIOUR OF
PEOPLE TO ACTIVATE URBAN CORE AREAS

天野光三*・戸田常一**・谷口 守***

By Kozo AMANO, Tsunekazu TODA and Mamoru TANIGUCHI

After World War II, many urban core areas have been undergoing re-formation in Japanese Metropolitan Areas. To activate these urban core areas, it is necessary to gather many people, who stay in the area, for shopping, pleasure, and so on. Though there are many alternative projects to activate areas, their accurate effect for the behaviour of people have not yet been clarified. In this paper, the behaviour of people is analysed from a standpoint of the activation of urban core areas. Especially, important factors for decision of destination and staying time are pointed out by using basic mathematical models.

Keywords: activation of Urban Core Areas, behavioural analysis, staying time in Urban Core Areas

1. はじめに

戦後、日本の大都市圏においては数多くの中心地が既成市街地や郊外部において形成された。これらの中心地のうち鉄道駅を中心とした交通利便性の高い地区の多くは、さまざまな商業や業務活動の立地が集中することによって広域的な影響力を有する「都市核」として機能するに至っている。さらに近年では大都市中心部における特定の都市核へ都市機能の集中が進むとともに、ベッドタウンの成熟に応じて郊外の都市核においてもさまざまな都市活動の立地が進んでいる。このような変化を通じて都市核の特性は多様化し、今後、各都市核において地区整備を実施していく際には各地区の特性に応じたきめの細かい計画をたてる必要がある。一方、都市核の中には地区利用者の減少とともに活力の停滞がみられる地域もあり、これらの地区では地区活性化のための早急な対策が必要とされている。

このような都市核を対象として、現在までもいくつ

かの実証的な研究が行われてきた。特に都市核の定義¹⁾や、都市核の形成²⁾、施設立地のプロセスメカニズムの解明³⁾といった課題に対してはこれまでも異なった角度からのいくつかの検討がなされている。しかし都市核を活性化させるためにどのような都市整備を行うべきであるかという課題に対しては、その重要性に見合うほど十分な研究がなされてきたとはいいがたい。著者らはこれまで雇用ポテンシャルという側面から都市核の活性度を判断し、交通網整備に代表される都市整備が都市核の雇用ポテンシャルに与える影響をモデル分析によって明らかにしてきた⁴⁾。しかし、都市核の活性化問題は雇用という側面だけから論じられるものではなく、買物・娯楽等による地区利用といった側面からもアプローチする必要がある⁵⁾。そのための方法論の確立や実証的分析が求められている。そこで本論文では都市核における地区利用者の交通行動を分析することにより、地区利用の促進という視点から都市核を活性化していくためには、どのような都市整備が有効であるかを示すための分析方法を提案し、実際の都市圏において適用を行う。ここで地区利用とは買物・娯楽等の自由目的を達成するために都市核に存在する施設等を訪れることを意味し、地区利用という側面から地区の活性度を検討する際に地区利用者の滞留行動に特に着目することとする。具体的には、京

* 正会員 工博 京都大学教授 工学部交通土木工学科
(〒606 京都市左京区吉田本町)

** 正会員 工博 広島大学助教授 経済学部附属 地域経済
研究センター (〒730 広島市中区東千田町 1-1-89)

*** 正会員 工博 京都大学助手 工学部交通土木工学科
(〒606 京都市左京区吉田本町)

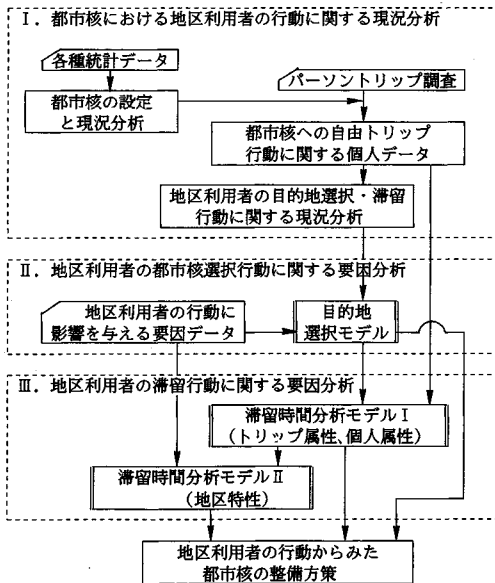
阪神都市圏における都市核を対象に、地区利用者の目的地選択や滞留時間決定に影響を与えている要因を明らかにしたうえで、地区の利用状況という観点から課題を有する都市核を活性化するためにはどのような都市整備が望ましいかを考察する。

以下、2. では本研究の全体構成と特徴を述べ、3. では対象とする都市核における地区利用者行動の現況分析を行う。また4. と5. では地区利用者の行動を3種類のモデルを用いることによって分析し、6. ではモデル分析の結果をふまえて地区整備方策についての考察を行う。最後に7. で本研究で得られた成果と今後の課題をまとめる。

2. 本研究の全体構成と特徴

(1) 本研究の全体構成

本研究は図一に示すように、3つの部分から構成されている。まず始めに京阪神都市圏を対象として、この圏域に含まれる都市核に相当する地区をとりあげる。次にこれらの地区について商業機能等からみた地域特性を示し、さらに昭和55年に行われたパーソントリップ調査のデータを用いて、買物・娯楽等の自由目的による地区の利用状況を明らかにする。さらに地区利用者の行動を、居住地から「どの都市核を選ぶか」という目的地選択行動と、「各地区でどの程度の時間を費やすか」という滞留行動の2つの要素に分解し、おのおの行動に影響を及ぼしている要因をモデル分析を通じて定量的に明らかにする。ここで目的地選択行動のために1つのモデルを、滞留行動のために2つのモデルを段階的に用いる



図一 本研究の全体構成

ことによって各要因の規定力を明らかにする。

(2) 対象地域と対象地区

a) 対象地域の設定

本研究では、京阪神都市圏を都市核抽出の対象地域とする。具体的には昭和55年の国勢調査「通勤・通学地集計」を用いて、大津、京都、大阪、奈良、神戸、和歌山の6都市のいずれかに全従業者・通学者の5%以上が通勤・通学している市町村を分析対象地域とする。

b) 都市核の設定

本研究では都市核に相当する地区を「都市活動の集積が周辺地域に比較して明らかに進んでおり、広域的な影響力をもつ地区」と定義する。このような都市核の設定のための方法は著者らが提案し、すでに京阪神都市圏において適用を行っている⁶⁾。この方法では、都市核は次の4つの基準([]内はその指標値)を満たす約2km²の面積をもつ地区として設定を行っている。

- ① 都市圏内での中心地区として多くの人が集集している。[鉄道駅の乗車人員]
- ② 一定規模以上、一定密度以上の都市活動の集積がある。[従業者密度]
- ③ 産業の中でも、都市型産業(卸・小売業、金融・保険業、不動産業、サービス業、公務)の占める割合が高い。[都市型産業従業者比率]
- ④ ある程度の空間的な広がりをもったまとまりのある同質的な地区である。[地区中心からの距離]

この結果、京阪神都市圏では表一に示す47の都市核を得ており、以下本研究ではこれらの都市核を対象地区として分析を行う。これら都市核は、面積においては対象地域全体の1.1%にすぎないが⁷⁾、図二に示すように1980年において商業系従業者数は約42%、サービス系従業者数は約35%を占めている。

(3) 本研究の特徴

本研究は以下のような特徴をもっている。

a) 従来概念的にしかとらえることのできなかつた都市核を国勢統計区(約10000人の人口を基準に区分されており、都心部では平均面積が約0.5km²と非常に小さい。)を最小単位として設定している。このため定量的

表一 本研究で対象とした都市核

地域名(地区数)	都市核名
大阪市 (17)	1.梅田 2.野田 3.天神橋筋六丁目 4.南森町 5.京橋 6.本町 7.天満橋・森之宮 8.上本町 9.九条 10.難波 11.恵比寿町・今宮 12.天王寺・阿倍野 13.鶴橋 14.大正 15.新大阪 16.十三 17.千林
大阪市以外の大阪府 (11)	18.堺東 19.庄内 20.千里中央 21.吹田 22.高槻 23.茨木 24.寝屋川 25.枚方 26.守口 27.布施 28.長瀬
神戸市 (4)	29.三宮 30.神戸・元町 31.湊川・新開地 32.長田
神戸市以外の兵庫県 (4)	33.塚口 34.尼崎 35.西宮 36.明石
京都市 (8)	37.烏丸 38.河原町 39.堀川 40.京都駅 41.祇園 42.大宮 43.丹波口 44.西陣
他 (3)	45.大津 46.奈良 47.和歌山

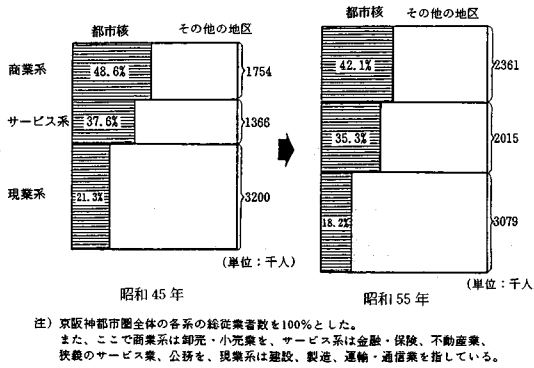


図-2 都市核の都市活動水準

データを用いた都市核に関する精度の高い分析が可能となった。また、都市核は対象都市圏全体に含まれるすべてのものを漏れなく抽出している。

b) 交通行動分析手法としてよく知られているものに、Activity-Based Approachがあり、時間や空間の制約が個人の交通行動に与える影響について現在まで研究が進められてきた。この結果、交通需要予測をはじめとするさまざまな交通に関連する課題に対して、多くの知見が示されてきた。しかし、これらの研究は本研究で対象としている「地区利用の促進を通じて地区を活性化するには何をすればよいか」といった地域の課題に対して答えることが目的とされてきたわけではない。このため、本研究では従来の交通行動分析とは全く別の観点から、このような地域的な課題に答えるための簡潔な交通行動分析法を示すことを目指した。

c) 本研究では「どの地区を目的地として選択するか」という地区利用者の地区選択行動に着目するだけでなく、「どの地区でどれだけ滞在するか」という地区利用者の滞留行動を明示的に考慮する。なお、滞留行動の厳密な定義等については次の(4)で詳述する。

d) 滞留行動の分析では、まずトリップ属性や個人属性の違いに応じて、地区利用者の滞留時間がどのように異なるかを分析する。そのうえで地区特性が個人の滞留行動にどのような影響を与えているかを段階的に明らかにする。

(4) 滞留行動

人間の交通行動については現在までに数多くの研究が蓄積されており^{8),9)}、近年では滞留行動を実証的に扱った研究¹⁰⁾もみられるようになってきている。本研究では滞留行動の最小単位を、人がある目的のためにその目的地に到着してから、次の目的のためにトリップを行うまでの行動を指すものとする。

ここでは、都市核の活性化を地区利用の促進という観点から論じるにおいて、滞留行動に着目することの意義を簡単な例を用いることによって示しておく。図-3は

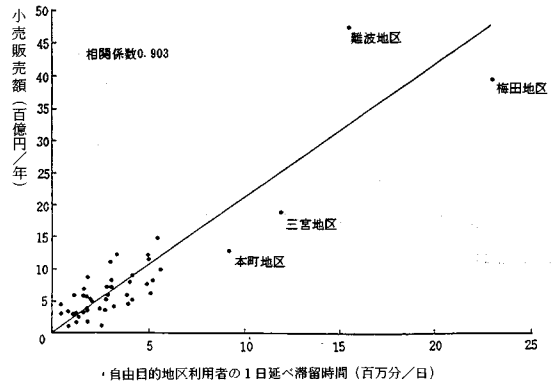


図-3 地区利用者の滞留時間と小売販売額の関連

本研究で設定した47の都市核について各地区の小売販売額(推計値)と地区利用者の滞留時間(自由目的のみ、1日延べ) T_j^f の関係を示したものである。ここで T_j^f は以下の式から計算している。

$$\tau_{ijk}^f = t_{ij}^f(k+1) - t_{ijk}^a \dots \dots \dots (1)$$

$$T_j^f = \sum_i \sum_k \tau_{ijk}^f \dots \dots \dots (2)$$

ここに、

τ_{ijk}^f : 個人 i の k 番目の滞留時間 (f : 自由目的, j は地区を表わす)

$t_{ij}^f(k+1)$: 個人 i の ($k+1$) 番目のトリップ出発時刻 (j 地区へ)

t_{ijk}^a : 個人 i の k 番目のトリップ到着時刻 (j 地区へ)

小売販売額と地区利用者の1日延べ滞留時間の相関は高く(相関係数値0.903)、ちなみにこの相関は小売販売額と自由目的の集中トリップ数の相関(相関係数値0.869)よりも大きくなっている。厳密には地区利用者の購買行動に対する検討が必要であるが、小売販売額にその地区の利用状況が反映されていると考えれば、地区利用の促進を通じて地区を活性化するには、自由目的で来る地区利用者の1日延べ滞留時間を増加させることがその1つの方向になると考えられる。ところで1日延べ滞留時間を増加させるためには、地区の被選択確率を高めるか、もしくは地区利用者の滞留時間を伸ばすという2通りの方法が考えられる。そこで本研究では、この地区選択と滞留時間の決定に影響を与えている要因をモデル分析によって明らかにすることとする。

3. 地区利用者の行動に関する現況分析

(1) 分析対象となるトリップの概要

本研究ではパーソントリップ調査の被験者が行ったトリップのうち、都市核を到着地とした自由目的トリップを分析対象トリップとした。トリップの抽出に際しては

表一 対象とした自由目的トリップの属性別構成比

性別・年齢 (%)			職業等 (%)	
性別	男	女	職業	構成比
年齢				
20才未満	5.6	5.6	事務従事者	13.2
20才以上			専門的・技術的職業従事者	9.6
30才未満	7.9	13.2	管理職従事者	6.4
30才以上			販売従事者	7.1
40才未満	9.7	14.6	サービス職業従事者	4.3
40才以上			製造・輸送業務従事者	4.8
50才未満	6.4	11.3	学生・生徒	13.1
50才以上			主婦	30.9
60才未満	4.1	8.5	無職	10.6
60才以上	5.0	8.1		

表一 本研究で採用した自由目的トリップの分類

本研究で用いた自由目的トリップの分類		パーソントリップ調査における分類	
大分類	小分類	到着施設分類	目的分類
1. 日常目的	① 日常的買物	商店、デパート、スーパーマーケット	食事、家事、医療
		その他の施設	日常的な買物に
	② 日常的食事	飲食店、宿泊・娯楽施設	
2. 非日常目的	③ 非日常的買物	商店、デパート、スーパーマーケット	娯楽、日常的でない買物に
		④ 娯楽	
		宿泊・娯楽施設、文化・宗教施設、体育施設、公園、緑地、自然地	
3. その他の目的		おけいこごと、塾などに	
		社交、送迎、PTAの会合に	
		観光、レクリエーションに	

* 本研究では食事目的のトリップをその出発地、目的地、食事時間などから日常的なものや非日常的なものに分離した。このうち日常的なものに関しては、以下の分析から除外している。

パーソントリップ調査の調査単位である市町村を数個程度に分割した「4 桁ゾーン」と都市核の照合を行っている。この結果、分析対象トリップとして得ることのできた 37 088 トリップの属性別構成比を表一に示す。また、本研究では詳細な分析を行うために、トリップ目的を表一に示すように日常目的(日常的買物, 日常的食事等), 非日常目的(非日常的買物, 娯楽, 非日常的食事等), その他の3通りに細分化するとともに、地区ごとの分析では拡大係数と補正係数を用いて地区利用者数の推計値を算出し、分析に用いている。なお、分析に用いたパーソントリップ調査では、休日のトリップデータが含まれていないため、後述する地区整備方策のための考察も、あくまで平日における都市核の地区利用の促進という観点から行うこととする。

(2) 地区利用者の行動に関する現況分析結果と考察

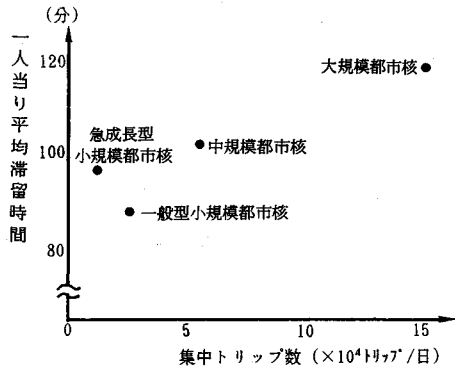
a) 地区の類型化

滞留行動の現況分析を行うにあたり、類似した特性をもつと考えられる都市核の類型化を行った。地区の類型化においては、始めに地区における各業種別従業者数、施設数、土地利用状況等地区的交通行動に関連があると考えられる統計データをもとに因子分析を実施した。次に、その結果得られた因子空間上においてクラスター分析を用いることによって、各地区を特性の類似したタイプ

表一 各地区タイプ別都市核の特性

地区タイプ名	大規模商業地区		中規模商業地区		小規模商業地区	
	構成地区	河原町、本町、天王寺、三宮、和歌山、枚方	新大阪、千里中央	急成長型	一般型	その他の地区
指標	単位	①	②	③	④	⑤
1 小売業従業者密度	人/km ²	8,080	3,320	1,580	2,130	
2 飲食業従業者密度	人/km ²	11,830	3,270	1,120	1,550	
3 サービス従業者密度	人/km ²	11,160	5,160	2,370	2,970	
4 卸・小売業従業者密度変化率	%	5.5	8.5	46.5	10.5	
5 サービス従業者密度変化率	%	24.5	18.6	126.0	19.2	
6 全従業者数	人	198,100	113,400	27,800	30,400	
7 全従業者変化率	%	3.5	8.5	52.3	4.8	
8 鉄道乗車人口	千人	754,800	218,200	70,800	64,500	
9 後一府一県人口	千人	1,490	1,450	380	640	
10 大規模小売店舗数	軒	7.5	4.8	2.5	1.4	
11 大規模小売店舗売場面積	m ²	170,000	55,200	21,800	14,400	
12 百貨店舗数	軒	3.5	1.8	0.5	0.1	
13 平均法定客容量	%	1000	730	700	520	
14 未利用地面積	a	460	3610	7670	2680	

注) データはすべて昭和55年のものを使用、変化率は昭和50-55年の値を示している。各数値は各地区タイプの平均値を示している。また、○内の数字はタイプ間の順位を示す。

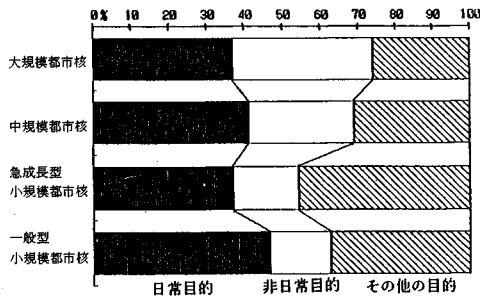


図一 各地区タイプにおける集中自由トリップ数と平均滞留時間の関係

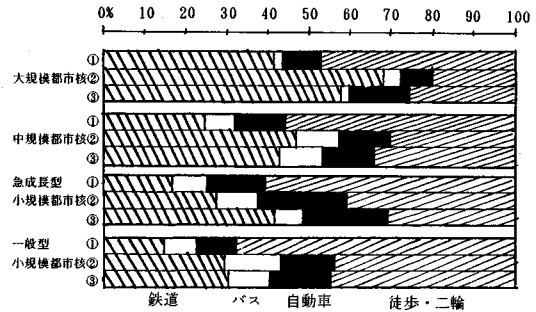
プに分類した。因子分析の結果から、地区の規模を表わす因子の説明力が特に大きく、これに次いで地区の成長性を表わす因子の説明力が大きかったため、まず規模に着目して地区を「大規模都市核」、「中規模都市核」、「小規模都市核」に分け、さらに「小規模都市核」を、新大阪、千里中央の「急成長型」とそれ以外の「一般型」に分けた。「一般型小規模都市核」は地区の規模や成長性などの側面において他の地区よりも下位に存在し、①衛星都市中心部、②大阪環状線沿線、③三大都市圏周辺等に位置しているものが多い。各タイプの地区特性をあわせて表一に示す。

b) 集中トリップ数と平均滞留時間の関連

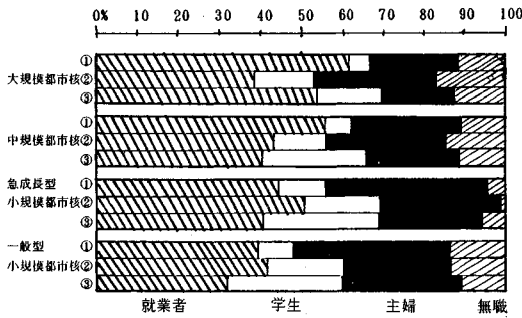
各地区タイプごとの利用状況を明らかにするため、タイプごとに「1人当たり平均滞留時間」と「集中トリップ数」(ともに1地区当たり平均)を求め、図一に示した。この図から自由トリップの集中が多い地区グループでは1人当たり平均滞留時間も長くなる傾向のあることがわかる。なお、「一般型小規模都市核」は「急成長型小規模都市核」に比較して、商業集積や集中トリップ数が多いにもかかわらず、1人当たり平均滞留時間が短くなっていることがわかる。2.(4)で総滞留時間の長



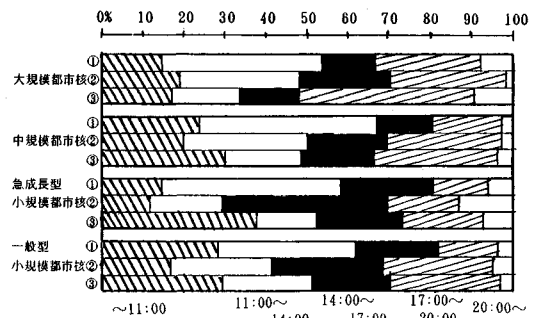
(その1) 目的別



(その2) 代表利用交通手段別



(その3) 職業別



(その4) 到着時間帯別

凡例
①日常目的 ②非日常目的 ③その他の目的

図-5 各地区タイプごとの各属性別滞留時間構成比

い地区が地区利用の観点から活力が高い傾向にあったため、この図から一般型小規模都市核に属する地区が、地区利用の促進という観点からまず地区整備を検討すべき地区であると考えられる。

c) 地区タイプごとの滞留特性

図-5 に各地区タイプごとに、地区利用者の延べ滞留時間をその属性別に示した。これらの図から次のようなことがいえる。

① 図-5 (その1) より商業規模の大きい地区において非日常目的の滞留時間の占める割合が大きく、この逆に「一般型小規模都市核」において日常目的の滞留時間の占める割合が大きいがわかる。また、地区のコミュニティセンターとして計画的に整備された千里中央地区を含む「急成長型小規模都市核」では、社交、おけいごと等の目的を含む「その他の目的」の滞留時間が高い割合を占めている。

② 図-5 (その2) より、どの地区においても日常目的における徒歩の割合が高い。また「大規模都市核」で鉄道利用の割合が相対的に高く、「急成長型小規模都市核」では自動車利用者の構成比が相対的に高くなっている。

③ 「大規模都市核」と「中規模都市核」については就業者の利用が過半数を占めていることが図-5 (その3) より明らかである。これに対し、「一般型小規模都市核」では主婦の割合が高くなっている。

④ 図-5 (その4) より利用時間帯について、同じ「小規模都市核」でも「急成長型」は昼間の利用者が多く、「一般型」は夜間の利用者が多いことがわかる。

4. 目的地選択行動に関する要因分析

(1) 分析の前提

本研究では、地区利用の促進という観点から都市核の活性化のために望ましい都市整備のあり方を検討することを目的とし、買物・娯楽等の自由目的のために地区を訪れる地区利用者の行動を目的地選択行動と滞留行動という2つの側面からとらえ、モデル分析を通じておのの行動に影響を与える要因を明らかにする。本章ではこのうち目的地選択行動に関する分析方法と結果を述べる。

従来から商業地の選択行動については多くの研究がなされてきたが¹¹⁾、広域都市圏に含まれる複数の都市核がどのような基準に基づいて選択されているかについては

十分に明らかにされていない。個人が自由行動トリップを行う際には都市圏の全域がその目的地になり得ると考えられるが、本研究ではそのうち都市核のみを選択肢集合としてとりあげ、その間の選択現象をモデル化し、地区利用者の都市核選択に影響を与える要因を明らかにする。分析にあたっては、先述したパーソントリップ調査の4桁ゾーンを居住地ゾーンとよび、これを分析の最小単位として用いた。

目的地選択モデルは、行動特性の大きく異なる非日常目的と日常目的に分けて構築する。また居住地の近くに多くの都市核が存在する都心部とそうでない郊外部では目的地選択の構造が大きく異なるため、都心居住地と郊外居住地で別々にモデル化を行うことにした。すなわち目的2通り、居住地2通りで $2 \times 2 = 4$ 種類のモデルを構築する。十分なサンプル数を得るために、実際に目的地選択モデルの対象とした居住地は、都心部では大阪市、郊外部では大阪府下と兵庫県東部に含まれる28市町村とする。また、同じ自由目的トリップでも、ホームベイストリップとノンホームベイストリップは都市核活性化にもつ意味が多少異なると考えられる。ホームベイスの自由トリップは自宅から自由目的のためだけにわざわざ行われるトリップであり、これに対しノンホームベイスの自由トリップは業務等のついでに行われる立ち寄り型のトリップが多いといえる。当然のことながら、その目的地選択に影響を及ぼす要因も異なるため、モデル化の際にはこれら2種のトリップを区別する必要があるといえる。ただ、自由目的による都市核の利用促進という観点からは、前者がまず第一に取り扱われるべき問題であると考えられるため、本研究では最初の分析として、ホームベイストリップをまず取り上げてモデル化を行った。

(2) モデルの基本構造と説明変数

目的地選択モデルの基本形は、式(3)に示すような集計ロジットタイプとした。

$$P_{im} = \frac{\exp(V_{im})}{\sum_j \exp(V_{jm})} \dots \dots \dots (3)$$

ここに、 P_{im} ：居住地ゾーン m のトリップ主体が複数の都市核の中から地区 i を選択する確率

V_{jm} ：居住地ゾーン m のトリップ主体に対して都市核 j がもつ効用 ($j=1, \dots, i, \dots, n$)

V_{jm} は以下のような線形構造をもつものとする。

$$V_{jm} = \theta_1 x_{jm1} + \theta_2 x_{jm2} + \dots + \theta_k x_{jmk} \dots \dots \dots (4)$$

ここに、 x_{jmk} ：地区 j のもつ k 番目の要因

θ_k ：パラメーター

本モデルでは、選択確率 P_{im} の実績値を式(5)に示すようにパーソントリップ調査の4桁ゾーンに相当する居住地ゾーンごとに集計した値を用いる。

$$P_{im} = \frac{T_{im}}{\sum_j T_{jm}} \quad (j \in J_m) \dots \dots \dots (5)$$

ここで、 T_{jm} ：居住地ゾーン m から都市核 j へのトリップ数

J_m ：居住地ゾーン m を発地とするトリップの到着地区の集合

なお、選択肢集合の都市核として、各居住地ゾーンから実際に選択できる範囲の都市核を念頭に置き、キャリブレーションにおいては P_{im} 値の信頼性が低くなると思われる10サンプル以下のODについては、サンプルから除くものとする。

目的地選択の要因としては、大別して①目的地までの『交通要因』と、②目的地の『地区要因』が考えられる。

①『交通要因』の1つとして、各居住地ゾーンから都市核までの「所要時間」を取り上げるが、この値はパーソントリップ調査における回答結果の平均値(回答値)を用いる。②『地区要因』は一般的な定量的指標のほかに、地区の発する情報量などを表わす変数も必要である。ここでは主要なタウン情報誌に掲載されている「地下街」や「通り」などの「有名商店街の数」を計上し、変数に加えた。この変数は地区のファッション性などの定性的要素を同時に内包した変数としてとらえることができる。また、特に目的施設がその地区に存在しなくても、街のにぎやかさにひかれてその地区を選択するという場合も考えられる。本研究では街のにぎやかさの代理指標として「滞留人口密度」を取り上げた。なお、この指標は被説明変数との因果関係から、結果の解釈にあたっては十分注意する必要がある。また、本研究ではこれらの要因のほかに③『ダミー変数』を用い、ゾーン内々のトリップや非常に近接したゾーン間で生じるトリップの影響を分離して論じることができるようにした。具体的には居住地ゾーンが目的地区に含まれる場合には「居住地選択ダミー」を、居住地ゾーンが目的地区と同じ市区町村に含まれる場合には「近隣地区選択ダミー」を用いている。

(3) 目的地選択モデルの作成結果と考察

目的地選択モデルにおける効用関数のパラメーター推定には操作性に優れたパークソンの方法²⁾を用いた。具体的には、居住地ゾーンごとにサンプルをまとめ、選択可能な目的地集合として実際に各居住地ゾーンから選択された都市核を取り上げる。次にその集合に含まれる2地区間の選択確率 P_{im} の比率の対数値を求め、この値を2地区の要因の差から線形回帰することによって効用関数を特定化する。説明変数の選択は変数間の相関分析をふまえ、相互に独立な変数を取り込むように努めた。この結果、最終的に表-5(その1)、(その2)に示すような結果を得ることができた。ここでは各目的ごとに異

表-5 目的地選択モデルの作成結果

(その1) 非日常目的の場合

説明変数	郊外居住者		都心居住者	
	モデル1	モデル2	モデル3	モデル4
交通要因				
①所要時間(分)	-8.11×10^{-3} (-5.60)	-7.02×10^{-3} (-5.12)		-5.23×10^{-3} (-2.69)
②利用交通手段数			-1.77×10^{-1} (-5.75)	
③直結鉄道路線の有無	3.22×10^{-1} (5.22)	3.27×10^{-1} (5.48)	3.12×10^{-1} (3.73)	
地区内要因				
④大規模小売店床面積(m ²)			2.32×10^{-6} (6.88)	
⑤大規模小売店舗数(軒)				4.33×10^{-2} (5.77)
⑥有名商店街の数	3.06×10^{-2} (5.75)			
⑦滞留人口密度(分人/km ²)		6.51×10^{-8} (8.81)		
⑧居住地区選択ダミー	9.56×10^{-1} (7.93)	9.68×10^{-1} (8.16)	1.22 (13.95)	1.23 (13.38)
⑨近隣地区選択ダミー	1.21 (10.75)	1.26 (12.34)	3.83×10^{-1} (4.91)	5.26×10^{-1} (6.51)
決定係数	0.752	0.773	0.623	0.577
延べ選択地区数(ODペアサンプル数)	163		152	

居住地区選択ダミー：目的地が居住地と同じ都市核の場合に1
近隣地区選択ダミー：目的地が居住地の存在する市区町村に含まれる場合に1

(その2) 日常目的の場合

説明変数	郊外居住者		都心居住者	
	モデル5	モデル6	モデル7	モデル8
交通要因				
①所要時間(分)		-1.57×10^{-2} (-1.93)	-1.37×10^{-2} (-5.41)	-1.46×10^{-2} (-5.71)
②利用交通手段数	-6.62×10^{-1} (-8.39)	-5.23×10^{-1} (-4.92)		
地区内要因				
③滞留人口密度(分人/km ²)				2.64×10^{-8} (2.28)
④居住地区選択ダミー	1.68 (5.92)	1.63 (5.82)	1.68 (20.03)	1.71 (18.82)
⑤近隣地区選択ダミー	1.10 (5.16)	9.70×10^{-1} (4.36)	1.06 (14.42)	1.05 (14.34)
決定係数	0.761	0.786	0.764	0.767
延べ選択地区数(ODペアサンプル数)	107		171	

なった説明変数を用いている。モデルの作成結果から次のようなことがいえる。

a) 非日常目的・都心居住者モデルにおいて決定係数がやや小さくなっている以外は、各モデルにおいて要因の規定力を分析するために十分な大きさの決定係数とt値が得られている。また、全体的にダミー変数のt値が高く、地区選択において近隣性が重要な要因となっていることがわかる。

b) 非日常目的の地区選択においては、商業集積に関連した『地区要因』が日常目的の地区選択の場合よりも重要と考えられている。これとは逆に日常目的の地区選択では『交通要因』が大きなウェイトを占めている。このことから所要時間の短縮が、日常目的の地区選択の比率を増大させるために効果のあることがわかる。

c) 非日常目的の地区選択においては、『地区要因』の中でも郊外居住者において有名商店街や賑やかさなどの質的な要因が、都心居住者では売り場面積などの量的な要因が相対的に重視される傾向にある。

各モデルの残差について検討したところ、日常目的の郊外居住者モデルにおいて、複数の都市核が存在する市に含まれる居住地ゾーンにおいて大きな残差がみられ

た。たとえば豊中市(千里中央と庄内の2地区)、東大阪市(布施と長瀬の2地区)、尼崎市(尼崎と塚口の2地区)に含まれる居住地ゾーンにおいてである。これらの原因を詳細に検討したところ、これらの居住地ゾーンからの地区選択では、互いに近接する都市核のどちらかにトリップが偏って集中する傾向があることがわかった。また、以上の目的地選択モデルを通じて、『地区要因』はダミー変数によって近接効果が除外されていたためかそれほど大きな説明力をもっていなかった。これは都市核間の選択行動を対象にしたために生じた結果といえる。

5. 個人の滞留時間決定に関する要因分析

(1) 分析の前提

本章では地区利用者の行動のうち滞留時間に関する分析方法と分析結果を述べる。都市核利用者の滞留時間は『地区要因』のほかに『トリップ属性および個人属性』によって影響を受けると考えられる。本章ではこれら各要因の特性から、『トリップ属性および個人属性』に関しては非集計レベルのモデルで、また『地区要因』に関しては集計レベルのモデルを用いて、その滞留時間に与える影響を明らかにする。

具体的には、まず個人の滞留時間と『トリップ属性および個人属性』との関連を数量化理論I類モデルを用いて明らかにする(滞留時間分析モデルI)。次に、トリップ属性や個人属性の現実的な組合せを『滞留形態』とよぶことにすると、地区における各滞留形態の構成比が明らかになれば、このモデルIを用いることにより『トリップ属性および個人属性』からみた各地区での地区平均滞留時間を推計することができる。この推計値と、パーソントリップ調査から得られる地区平均滞留時間の実績値との差、すなわち『トリップ属性および個人属性』によって説明されなかった地区ごとの滞留時間残差は地区の魅力や魅力を反映した『地区要因』と一定の関連をもつものと考えられる。このため、以下ではこの残差を『地区要因』を用いて線形回帰し(滞留時間分析モデルII)、その結果からどのような『地区要因』が滞留時間の決定に影響を与えているかを明らかにする。この分析において、滞留時間分析モデルIIの被説明変数となる滞留時間残差は、地区要因で本来説明される部分と滞留時間分析モデルIで生じた誤差の部分から構成されると考えられるが、ここでは後者は前者と比較して十分小さいものと考えている。また、滞留時間のうち、本来『トリップ属性および個人属性』で説明されるべき部分が滞留時間分析モデルIにおいて適当な説明変数を採用しなかったために残差として残った場合、この残差を地区ごとに集計した値に対して滞留時間分析モデルIIを作成すると、ゾー

ン（空間）による集計のひずみが生じることも考えられるので注意が必要である。なお、本章で対象とするトリップは対象地域全体から生じるホームベースのトリップ（8687 サンプル）である。

（2） 滞留時間分析モデルⅠの作成結果と考察

滞留時間分析モデルⅠは、数量化理論Ⅰ類を採用し、外的基準である個人の滞留時間への「トリップ属性および個人属性」の影響を明らかにしようとしたものである。ここでは「トリップ属性および個人属性」として①トリップ目的、②代表利用交通手段、③自宅から地区までの所要時間（回答値）、④地区への到着時刻、⑤年齢、⑥職業を取り上げている。なお、トリップ目的ごとに層別化してモデル化することも考えられるが、本研究では後述の分析との関連からまとめてモデル化を行うこととした。

モデルの作成結果を図-6に示す。ここではカテゴリ値が大きいほど、滞留時間が長くなることを表わしている。この図から、各変数のカテゴリ値の傾向は現実を良く表わしていると考えられる。このモデルから次のようなことが明らかになった。

a) トリップ目的では娯楽が最も滞留時間が長く、日常的買物では非常に短くなっている。また長時間にわたって地区に滞留する場合には、早くから出かける傾向のあることがわかる。

b) 利用交通手段については、鉄道、バス、自動車、徒歩・二輪の順序で滞留時間が短くなっている。また、

説明変数	カテゴリ	サンプル数	カテゴリ値			偏相関係数 (レンジ)
			-20	0	20 40	
① トリップ目的	日常的買物	6,327	-9.96			0.365 (101.54)
	非日常的食事	208	12.29			
	非日常的買物	1,766	14.21			
	娯楽	385	91.58			
② 利用交通手段	鉄道	1,738	33.19			0.263 (46.90)
	バス	689	18.87			
	自動車	564	13.20			
	徒歩・二輪	5,686	-13.71			
③ 自宅からの所要時間(分)	1~5	4,475	-8.72			0.147 (49.26)
	6~30	2,295	3.35			
	31~60	1,631	13.63			
	61~90	249	30.42			
	91~	37	40.54			
④ 地区への到着時刻	~11:00	2,203	8.49			0.131 (17.89)
	11:01~14:00	2,744	3.78			
	14:01~17:00	2,885	-7.61			
	17:01~20:00	782	-9.40			
	20:01~	73	3.29			
⑤ 年齢(才)	~20	494	0.65			0.051 (7.91)
	21~40	3,303	2.28			
	41~60	3,298	0.34			
	61~	1,594	-5.63			
⑥ 職業	就業者	1,525	-1.03			0.041 (10.70)
	主婦	5,281	-0.00			
	学生	543	-6.73			
	無職	1,338	3.97			
注) 偏相関係数は標準化後のものである。			重相関係数	0.636		

図-6 滞留時間分析モデルⅠ（トリップ、個人属性について）の作成結果

自宅からの所要時間が長いほど滞留時間も長くなる傾向がある。これらの変数がその地までの「行きやすさ」を表わしていると考えれば、わざわざ行く所では滞留時間が長く、容易に行ける所ほど短い傾向があるといえる。

c) 高齢者については滞留時間が若干短くなる傾向がみられるが、年齢、職業については、さほど顕著な違いがカテゴリ内でみられない。全般的に個人属性よりもトリップ属性の方が、滞留時間の長さに関連の強いことが明らかである。

（3） 滞留時間分析モデルⅡの作成結果と考察

個人の滞留時間が「トリップ属性および個人属性」と目的地の「地区要因」によってほとんど決定されるのであれば、滞留時間のうち「トリップ属性および個人属性」によって説明されない部分の多くは「地区要因」によって説明されるものと考えられる。ここでは、まずトリップ属性や個人属性の現実的な組合せを「滞留形態」とし、滞留時間分析モデルⅠの結果から滞留形態ごとの平均滞留時間を求める。具体的に「滞留形態」は滞留時間分析モデルⅠの結果から、基準化した偏相関係数が0.1以上の説明変数について、カテゴリ値の差が顕著となるように各変数内でカテゴリの統合を行い、表-6に示す分類（3×3×2×3=54通り）のもとで設定を行った。次に、地区ごとに各滞留形態に属する地区利用者の割合をパーソントリップデータを拡大することによって求め、各地区での地区平均滞留時間を推計した。この地区平均滞留時間推計値とパーソントリップ調査から得られた地区平均滞留時間の実績値との差を各地区別に求め、これを各種地区要因を用いて線形回帰タイプのモデルを用いて分析する（滞留時間分析モデルⅡ）。

滞留時間分析モデルⅡにおいて説明変数として用いる「地区要因」は、目的地選択モデルに用いたもののほかに、地区特性を表わすダミー変数を追加している。また、百貨店およびスーパーマーケットについては、滞留行動を考えるうえで、その商業空間の広さが重要と考えられるので、売場面積も変数として加えた。変数間の相関分析を行ったうえで、滞留時間分析モデルⅡを構築した結果を表-7に示す。ここでは被説明変数を滞留時間残差としたことから、各変数のパラメーター値は平均的な都

表-6 滞留形態の設定に用いた説明変数とそのカテゴリ

説明変数	カテゴリ
①トリップ目的	日常的買物
	食事、非日常的買物
	娯楽
②利用交通手段	鉄道
	バス、自動車 徒歩、二輪
③自宅から地区までの所要時間	60分未満
	60分以上
④到着時間	~14:00
	14:00~20:00
	20:00~

表一 滞留時間分析モデルⅡ（地区特性について）の作成結果

説明変数	パラメータ (t 値)	備考
①百貨店売場面積 (m ²)	9.54×10^{-5} (2.91)	—
②スーパーマーケットの軒数	1.48 (3.99)	
③滞留人口密度 (分人/km ²)	1.83×10^{-6} (3.16)	
④サービス系業種特化ダミー	5.21 (3.84)	サービス系業種構成比が40%以上の地区に1
⑤小売業特化ダミー	5.87 (2.71)	小売業構成比が40%以上の地区に1
⑥官庁街ダミー	-7.07 (-4.59)	府・県庁と大阪・京都・神戸市役所所在地に1
⑦再開発地区ダミー	5.62 (4.27)	地区内で既に再開発が行われていれば1
⑧鉄道乗換駅ダミー	-4.26 (-3.28)	地区内に複数の会社線間の乗換駅があれば1
⑨定数項	-10.03 (-8.08)	
決定係数	0.831	
地区数	47	

市核における滞留を基準とし、滞留時間の増減に各変数が及ぼす影響を示している。この結果から次のような考察ができる。

a) 各変数とも t 値は大きく内容的にも滞留行動に対する地区要因の影響をかなり正確に表わしていると考えられる。また、モデル全体の決定係数は 0.831 と高く、生じた残差にも一定の傾向は存在しない。

b) 百貨店売場面積とスーパーマーケット立地件数が説明変数として選択されたことから、地区の商業集積の核となる施設の有無や規模が滞留時間に大きな影響を及ぼしているといえる。また、滞留人口密度がモデル式に含まれていることから、人が多く集まるにぎやかな所で滞留時間が長くなることを示している。

c) サービス系業種もしくは小売業に特化した地区では地区利用者の滞留時間が長くなる傾向がある。このことから地区利用者への商品や情報、サービスの提供が豊富になるほど滞留時間が伸びると推測される。

d) 官庁所在地ダミーと鉄道乗換駅ダミーは、マイナスに作用している。一見これらのダミーは正の符号が予想されるが、実際には自由目的のためにこれらの地区をわざわざ利用する者が少ないため、このような結果が得られたものと考えられる。

e) 再開発事業は地域の活性化を目指して行われる場合が多いが、モデル中の再開発地区ダミーのパラメータも正の値を示している。このことは事業の実施が滞留の長期化に役立っていることを示しており、再開発が地区の魅力向上につながっていることがわかる。

6. 地区整備方策についての考察

以上の分析結果をふまえ、ここでは地区利用状況からみて地区の活力が相対的に低いと判断された「一般型小規模都市核」をとりあげ、地区利用者の促進のための地区整備方策について検討した例を示すとともに、本研究の今後の課題について述べる。なお、先述したように本研究では平日における自由行動の分析を行ったため、以下に述べることも厳密には、平日における都市核の地区利用促進を念頭に置いた提言にとどまったものである。

現況分析の結果から「一般型小規模都市核」は地区利用者数、地区利用者の平均滞留時間とも少なく、中には従業員数が減少している地域も含まれており、有効な地区整備の必要性が認識された。ここではモデル分析から得られた各変数のパラメータに関する知見をもとに、どのような方策によって地区利用者による滞留時間が増加し、地区の活性化につながるかを明らかにする。考察は、一般型小規模都市核を構成し、その特性が異なる a) 衛星都市中心地区、b) 大阪環状線沿線地区、c) 三大都市都心周辺地区ごとに行うものとする。

a) 衛星都市中心地区（吹田、茨木、寝屋川、布施、高槻、堺東、西宮、尼崎、明石地区）

これらの地区では現在大都市都心部へ流出している非日常目的をもった郊外居住者を吸収できるような地区整備を行う必要がある。目的地選択モデルから、郊外居住者は非日常目的の地区選択において商業施設の質の高さにぎやかさを重視しているため、有名店が入った「ショッピングモール」等質の高い商業施設が重要と考えられる。また滞留時間分析モデルⅡから、十分な百貨店売場面積が滞留時間を長くするうえで重要であることが明らかになっている。このことより、飲食、小売店舗を単に増加させるだけでなく、地区内に核となる商業施設を立地させ、ゆとりのある滞留空間を創出することが重要であると考えられる。

b) 大阪環状線沿線地区（野田、京橋、天満橋・森ノ宮、九条、恵比寿町・今宮、鶴橋地区）

これらの地区は滞留時間分析モデルⅡにおいて「鉄道乗換駅ダミー」が1の値をとる地区である。モデル分析の結果から鉄道の乗り換えによる地区利用者は多いにもかかわらず、一人当たりの滞留時間が短く地区の実質的な利用がなされていないということが明らかとなった。位置的には郊外鉄道線と環状線の交点に存在しており、交通利便性はすでに確保されているため、駅周辺に魅力度の高い施設を配し、駅利用者の動線を駅から地区内に引き込む工夫が望まれる。特に郊外居住者にとっては「大規模都市核」にかわる郊外鉄道沿線生活圏の中心地区として、また環状線利用者からは他の地区では得る

このできない商品やサービスの得られる個性をもった地区として商業施設整備を行っていく必要がある。

c) 三大都市圏周辺地区（西陣、堀川、長田地区）

これらの地区は京都の西陣地区のように在来型の現業業種を中心に古くから発達した地区が多い。地区には十分な鉄道線が整備されていない場合も多く、商業活動の対象となる地区周辺の居住者数も減少の傾向にある。このため地区利用者数を増加させるには、周辺の住宅整備と有機的な連携をとったり、後背圏を拡大するために鉄道線の整備を行っていく必要がある。また、地区利用者の滞留時間を伸ばすためには、商業施設の整備や景観整備によって現業地区イメージから脱皮すること、また老朽化した施設の更新や再開発の実施、にぎやかさの創出等が滞留時間分析モデルⅡの結果から必要であると考えられる。

最後に、どの地区タイプにおいても共通の課題になると思われることに、どのような個人属性、およびトリップ属性をもつ地区利用者を対象に地区整備をするのかということがある。特に自動車利用者を地区整備の中でどのように位置づけるかということは大きな問題になる。また、休日の交通行動をも含めて地区の活性化を論じるためには、休日の自由行動におけるキー活動に着目した調査¹³⁾を行うことが有効であると考えられる。

7. おわりに

以上本研究では、はじめに京阪神都市圏に含まれる「都市核」の商業機能を中心とした現況を明らかにした。次に、この都市核を買物や娯楽などの自由目的の活動のために訪れる地区利用者の行動に着目し、その現況をパーソントリップ調査のデータから把握した。また、その目的地選択行動と滞留行動を規定している要因をモデル分析によって明らかにした。最後に分析結果をふまえたうえで具体的な地区整備方策に関する考察を行った。

本研究で残された課題として次のことが考えられる。

a) 本研究では地区利用という側面から都市核の活性度を示す指標として滞留時間を取り上げた。今後より厳密な議論を展開するために、購買活動等の都市核における個人のより具体的な活動内容に言及する必要がある。

b) 本研究では目的地選択と滞留時間決定の2つの行動分析をおのおの異なる視点から取り扱ってきたが、この2つの行動を一体的に扱った行動予測モデルを構築するということが考えられる。そのためには選択地区の代替案を得るために行動調査を実施し、非集計レベルの目的地選択モデルを構築するとともに、将来予測にモデルを用いるために時間移転性などの面から有効性の検討が不可欠である。また、より具体的な政策提言を行うためには、地区整備による効果が表現できる多様な変数をさ

らに取り入れる必要がある。

c) 使用したパーソントリップ調査からは休日のデータを得ることができなかった。休日における地区利用状況の分析を行うためには調査を別途行う必要がある。

d) 本研究では都市圏を構成する各都市核の活性化という視点から分析を行ったが、これら各都市核の有機的な連携のもとに都市圏全体を活性化させていくために何をすべきかという課題に関しては、新たな議論が必要である。

謝 辞：本論文の作成に際して本誌レフェリーから多くの貴重なご意見を賜った。また、南海電鉄（株）の西川孝彦氏とJR西日本の猪原正嗣氏（共に、元京都大学大学院）には計算作業において多大なご協力をいただいた。記して感謝を申し上げる。なお、本研究の一部は谷口が京都大学へ提出した学位論文の一部でもある。

参 考 文 献

- 1) 苦瀬博仁：地方都市における中心業務地区（CBD）の研究，早稲田大学学位論文，1980。
- 2) 浅野光行：都市における核地区の形成と交通施設整備に関する基礎的研究，土木学会論文集，No. 365，pp. 99～106，1986。
- 3) 戸田・谷口・西川：拠点地区における施設立地と高度化に関する事例的研究—大阪梅田地区の場合—，第22回日本都市計画学会学術研究論文集，pp. 199～204，1987。
- 4) 天野・戸田・谷口：交通整備による都市機能集積地区の活性化に関する研究，土木計画学研究論文集6，pp. 273～280，1988。
- 5) たとえば，本多・花岡・大山：商店街における魅力測定の計量化について，土木計画学研究講演集11，pp. 423～430，1988。
- 6) 前掲4)
- 7) 谷口・天野：京阪神都市圏における都市機能集積地区に関する実証的分析，第9回日本計画行政学会関西支部講演論文集，pp. 1～4，1989。
- 8) たとえば，Carpenter, S. M. and Jones, P. M. : Recent Advances in Travel Demand Analysis, Gower Publishing Co. Ltd., 1983.
- 9) たとえば，近藤勝直：交通行動分析，兎洋書房，p. 34，1987。
- 10) たとえば，田村・千葉・大炭：滞在時間に着目した観光周遊行動の分析，土木計画学研究講演集11，pp. 471～478，1988。
- 11) たとえば，中村・鹿島・兵藤：商業地整備が買物行動に与える影響，第22回都市計画学術研究論文集，pp. 529～534，1987。
- 12) Ben-Akiva, M. E. and Lerman, S. R. : Discrete Choice Analysis, The M. I. T. Press, pp. 120～121, 1985.
- 13) 磯部友彦：人の交通・活動関連分析に基づく交通需要推計法に関する研究，名古屋大学学位論文，pp. 153～185，1989。

(1989. 7. 10・受付)