

-大阪ミナミにおける新規駐車場整備計画へのアプローチ-

立命館大学理工学部

正員 春名 攻

立命館大学大学院

学生員 滑川 達

立命館大学大学院

学生員 吉岡 正樹

立命館大学理工学部

学生員 ○宮原 尊洋

1. はじめに

現在、都市活動全般に阻害を与える違法駐車問題が社会問題として大きく取り上げられている。違法駐車は道路交通の支障となるとともに、中心市街地においてはその活力を低下させるなど都市の健全な発展を阻害している。

この違法駐車解消を目指す上で、駐車場整備が対応策の1つである。しかし、都市部における地価や過密化を考えると大量の駐車場整備用地の確保は困難であり、限られた空間を有効に活用し駐車需要に対応していく必要がある。また、整備された駐車場が効率よく有効に利用されるように駐車場整備計画を策定しなければならない。すなわち駐車場利用者の特性に着目する必要がある。

そこで本研究では、大阪ミナミ地区を対象地として、モデル分析的な検討を通して来街行動を考慮した駐車需要分析を行なうこととした。

行動とは駐車場に自家用車を預ける行為から始まり、駐車場から立ち去る行為までとした。本来、駐車場に自家用車を預ける行為には、入庫待ち時間といった問題が存在し、数多く研究テーマとして取り挙げられているが、本研究では待ち時間については考慮しないこととした。よって、これらのことから来訪者の来訪行動および行動にともなう時間とは図-1の

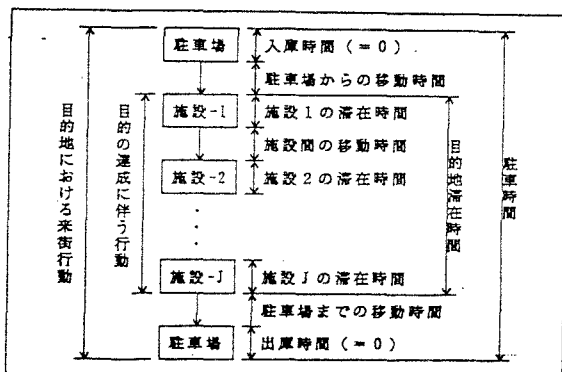


図-1 来街行動及び時間の定義

2. 大阪ミナミ地区を対象にしたアンケート調査の概要

本研究では、より現実的で効果的な駐車場の整備計画をモデル化していくためには利用者の駐車特性に関する要素を内包している必要があると考えた。そこで、駐車場を選択する前提条件として、必ず来訪目的があると考えれば、訪問者の滞在地における行動を捉えることが必然的に必要となる。しかし、無限ともいえる訪問者の行動をすべて把握することは困難であるので、訪問者の行動を簡略化して捉えることでこの問題に対応することとした。すなわち、訪問者はまず交通手段として利用した車を一時的に保管する駐車場に向かうことになる。そこで、来街

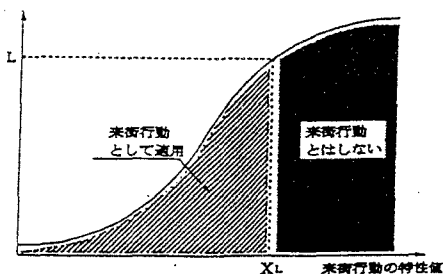
前述の行動のモデル化を図るためには駐車場利用者の行動特性を把握する必要がある。そこで本研究では大阪ミナミ地区の地図を用いたアンケート調査を行った。つぎに行ったアンケート調査の概要について述べる。この調査は普通自動車免許保有者を対象に予め設定した商業施設および駐車場を地図に示したうえ、利用駐車場と来訪する施設を矢印によって来訪順に記入を求めるものである。また、同時に目安とする滞在時間の解答も求めた。その際、被験者は必ずしも対象地区を熟知しているとは限らないため、写真を掲載し視覚的情報を提供した上での調査を試みた。なお、配布サンプルは300、有効サンプルは224、回収率は74%であった。被験者の構成は表-1に示すとおりである。

表－１ 被験者の構成

	学 生	社会人	合 計
男性	138	37	175
女性	19	30	49
合計	157	67	224

3. 駐車場利用者の行動特性に関する考察

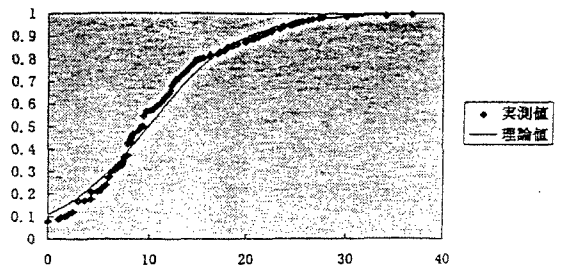
駐車場利用者の行動特性を駐車需要算定に反映させる上で来訪者の駐車行動を把握することが前提条件である。しかし、取り扱う行動が単なる駐車場選択行動だけでは駐車場利用者の行動を反映しているとは言い難い。つまり、駐車場を選択する前提条件として来訪目的があると考えるならば、来訪者の滞在地における行動を捉えることが必要である。本研究においてはこの行動ルートを来街行動ルートとした。しかし、多くの施設が存在する大規模な繁華街では、来街行動のルートの順序まで考慮すると、来街行動のパターン数は極めて膨大な数量となってくるこの問題に対しては、訪問者の来街行動の特性を明確にするとともに、その特性を分析することにより有意の行動パターンを抽出する基準を作成し、膨大な変数を削減する方法を採用することが有効であると考えた。いま、ここで来街行動のパターン数削減に用いた行動特性を示すとつぎのようである。①来訪施設数②駐車場範囲③総移動時間④来街行動範囲(最初に来訪する施設からの徒歩移動時間)⑤滞在時間①～⑤までの行動特性は先に述べたアンケート調査の結果を用い、図－２のようにLogistic曲線で近似した。そして、ボーダーライン L を設定することにより、そのタイル値 XL を越える来街行動ルート



図－２ 来街行動ルートの削減手法

を削減する方法を考えた。ここで、横軸は来街行動特性であり、縦軸は計画考慮する行動の割合とした。また、ボーダーライン L は、計画変数であり、計画者により決定されるものとした。

来訪者の行動特性は、性別、職業別さらに男子学生、女子学生、男性社会人、女性社会人と、2つの属性別に分析をおこなった。パラメータの推定にあたっては、対数変換をおこなうことで回帰分析に帰着できるため、先に述べた行動特性を近似するLOGISTIC曲線への回帰分析をおこなった。その結果は、紙面の関係上全てをここに示すことはできないので、その一例として「総移動時間」について図－３に示す。また、行動ルート削減に用いた行動特性値を表－２に示す。



図－３ 総移動時間 (全サンプル)

表－２ 行動特性値

来訪施設数	総移動時間	行動エリア	滞在時間	駐車場範囲
5.239 (ヶ所)	14.120 (分)	8.032 (分)	242.36 (分)	3.873 (分)

4. 来訪者の数理行動モデルの定式化

本研究での駐車場整備計画における考え方としては、全ての訪問者が対象地区に訪れる際に、最も抵抗が無い状態で行動をするように駐車場を整備することを目的としているため、行動をシミュレートするのに線形モデルを用いることが有効であるものと考えた。そして、ここでは来街行動モデルを来訪者全体の魅力度最大化問題として扱えるとともに、各施設ごとの延べ利用者数を制約条件、各施設の来訪における魅力度を目標関数とする線形計画問題として駐車場整備計画モデルを定式化することとした。

来街行動モデルの定式化は図－４に示すようになった。

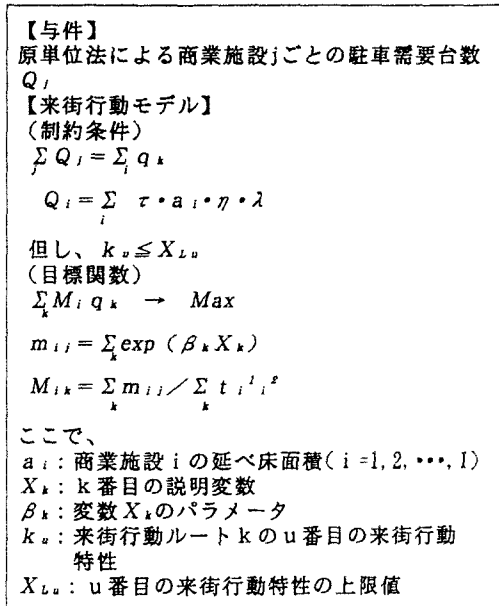


図-4 来街行動モデルの定式化

5. 大阪ミナミを対象地とした実証分析

大阪ミナミを対象地として、駐車需要算定に先述したモデル式を適用し、実証分析を行なった。その手順については図-5に示すとおりである。

来街行動ルートの魅力度のパラメータ推定は、商業施設の魅力度の推定と来街行動ルートとしてルート上に存在する施設の魅力度の総和と総移動時間の関係を記述するといった2段階に推定を行った。また、パラメータ推定を行うにあたっては、従属変数を対数変換する回帰モデルとして推定を行った。その結果を表-3、表-4に示した。

また、原単位法を用いて需要を算定するにあたり、具体的な数値を用いる必要があるが、自動車分担率や台換算係数については、大阪商工会議所がまとめた「出向曜日別・利用交通手段」を参照した。そして、削減された行動ルートを変数とし、最大化問題を解いた。この各ルートの来訪者数として求められた解を用いて、対象地を100m間隔でメッシュ分割した整備単位に当てはめて大阪ミナミにおける駐車場整備台数及び重点整備地区について検討した。

しかし、全ての行動ルートには起点と終点が存在する。ここで、来訪者が訪れる施設の来訪順序と駐

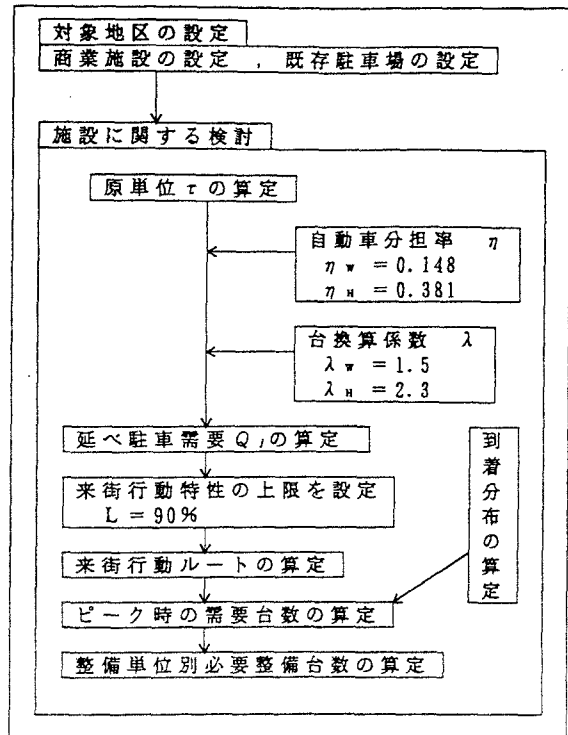


図-5 実証分析におけるシステムフロー

表-3 パラメータ推定結果(1)

延べ床面積 (10^4m^2)	パラメータ推定結果	0.31757
	t 値	0.886
最も影響を及ぼす 施設の延べ床面積	パラメータ推定結果	0.05396
	t 値	0.098
駐車料金 (10円/時)	パラメータ推定結果	-0.00057
	t 値	-0.456
移動徒歩時間 (分)	パラメータ推定結果	-0.26005
	t 値	-0.611
収容台数 (台)	パラメータ推定結果	0.00014
	t 値	1.037
駐車場数 (ヶ所)	パラメータ推定結果	0.42992
	t 値	0.492
道路横断有り (0,1ダミー)	パラメータ推定結果	-0.68142
	t 値	-1.118
割引有り (0,1ダミー)	パラメータ推定結果	0.47460
	t 値	0.252
定数項		0.51098
重相関係数 R		0.78717

表-4 パラメータ推定結果(2)

変数	定数項	重相関係数
4.695620 0.2561	3.051590 2.7089	0.804494

(上段:パラメータ推定結果 下段:t値)

車場選択との関係について考察すると、大別して①まず最も訪れたい施設を決め、そこを利用するのに好都合の駐車場を選択する、②訪れようとする全ての施設を予め決めておき、そこを利用するのに好都合の駐車場を選択する、③まず施設全体の中で最も好都合の駐車場を決め、その施設を利用する、という3つの関係が挙げられる。これら3つの関係でほぼ駐車場と施設の関係を網羅していると考えられるので、アンケート調査を行い、本研究で用いる関係とした。結果は図-6に示す。

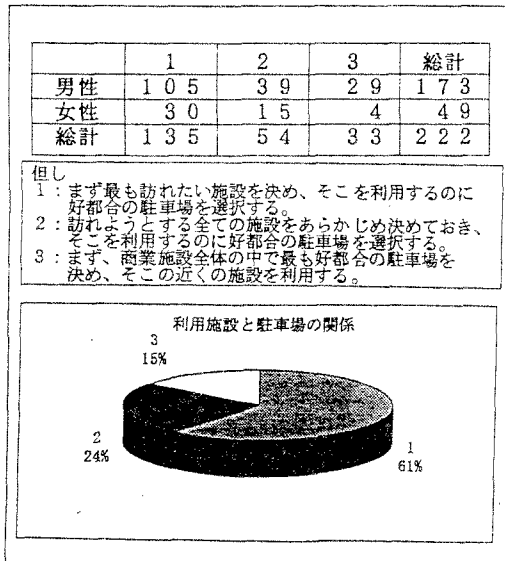


図-6 施設選択理由結果

さらに、前述までの結果は1日の延べ利用者数であり、必要としているピーク時の需要を算定するには到着分布を知る必要がある。本研究においては、ベータ分布を到着分布として用いることとした。

以上のことから、ピーク時の需要を施設毎での駐車場利用範囲にある駐車容量の総和から減じたものを地区別必要駐車場整備台数として算定した。この結果は図-7に示すこととする。この結果をみると、

対象地北部については現在整備中である長堀パーキングが完成するとほぼ駐車需要は満たされると考えられる。それに対して中部と北部については大きな需要超過がみられる。しかし、現在の土地利用状況を考えると地上での駐車場整備は不可能であり、地下での整備を考える必要があろう。

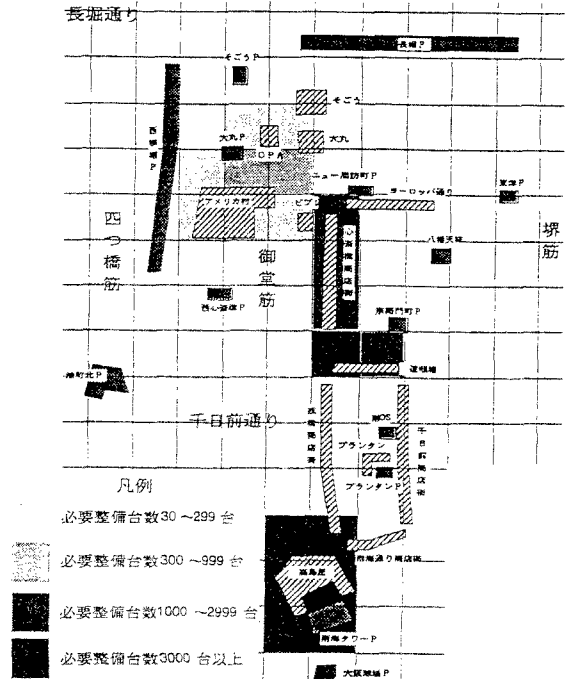


図-7 駐車場整備台数の算定

6. おわりに

本研究では、都市における駐車場の有効な整備計画策定を目指して利用者の来街行動を考慮した駐車需要の算定、さらにはその情報をもとに地区内の必要駐車場整備台数の算定を行った。その結果、局地的な駐車場整備台数の算定手法を示すことができた。今後の課題としては、移動距離のみならず、駐車場の重要な要素である料金についても考慮する必要があると考えている。

【参考文献】

- 1) 日本交通政策研究会:都市における駐車問題と駐車場整備方策に関する研究、1993.12
- 2) 吉川和宏・春名攻:MIN-MAX計画モデルによる2、3の地域計画問題の実証的分析、1980.1、土木学会土木計画学研究発表会講演集