

IV—11 商業地域における駐車施設計画に関する一考察

北海道大学工学部 ○正員 千葉 博正
北海道大学工学部 正員 五十嵐日夫

1. はじめに

本稿は、商業地域における駐車需要の推計に関するものである。駐車施設はその利用形態の上から大きく、二形態に分類される。すなわち一方は、④利用目的にかかわらず広く一般の用に供されるものであり、いわゆる民営の駐車場や都市計画駐車場などが含まれる。他方は、⑥特定の利用者のための駐車施設であり、デパートやホテル・劇場などの駐車施設や車庫などが含まれる。前者の形態を有する駐車場については、これまで種々の需要推計が試みられており、実用に供されているものも少なくない。しかしながら後者の場合、特に商業施設における駐車施設の場合は、施設計画の段階で十分な駐車需要の推計が行なわれているとはいえず、単位売場面積当りの平均的な駐車スペースを計画原単位として用いている例や、附置義務駐車施設にあっては、表-1の算定基準をそのまま適用している例が多い。駐車場法は第20条において、建築物の種類・規模によって一定規模の駐車施設を附置するよう義務づけており、各地方条例によって附置義務台数が決められている。この附置義務台数は、周辺地区への影響を勘案して定められるものであり、いわば必要最少限度の基準と定めたものと解すべきであろう。

商業施設の利用者数は計画対象施設の規模と単純な比例関係にあるのではなく、同一商圏内にある他の商業施設の集積度や店舗構成などに大きく影響を受けるものであり、利用者数の推計に際してはこれらの要素を考慮する必要がある。また、駐車需要は、対象とする商圏内における購買人口や買物回数、交通機関の利用動向などによる影響も大きい。本稿ではこれらの点を配慮し、商業施設間の競合関係を明示的に取扱った駐車需要推計手法

の提案を試みようとするものである。

2. 商業施設における駐車施設の実態

各種の商業施設の中でも、いわゆる「ショッピング・センター」と呼ばれるものは、その施設内に小売業・飲食業・サービス業やコミュニティ施設などを含む複合的施設であり、今日の車社会に対応するため駐車施設を重視した店舗構成がとられているといわれている。

表-2は灰田におけるこのような「ショッピング・センター」の駐車施設整備の実態を示したものである。売場面積当りの収容台数をみると、郊外地ほど、また大型店ほどより多くの収容台数が計画されていることがわかる。中心商業地域における平均的収容台数は100㎡当り、3.2台であり、同じく周辺商業地域における場合は4.6台、郊外住宅地域における場合は7.3台となっている。一方アメリカの例をみると、小売店の場合床面積の1000平方フィート(92㎡)当り2台台以上のスペースが必要とされるという例や、「ショッピング・センター」の場合、地畠の中心部では床面積が1000平方

表-1 標準駐車場条例(ひな型)で定められている台数

(ア) 地区又は地域	駐車場整備地区又は商業地域		周辺地区又は自動車ふくそう地区
(イ) 建築物の用途	その建築物の全部を特定用途に供するもの	その建築物の全部を非特定用途に供するもの	その建築物の全部又は一部を特定用途に供するもの
(ロ) 建築物の規模	延べ面積(観覧場の屋外観覧席を含む、駐車施設の用途に供する部分の床面積の合計を除く。下欄において同じ。)が2,000平方メートルをこえるもの	延べ面積(駐車施設の用途に供する部分の床面積の合計を除く。下欄において同じ。)3,000平方メートルをこえるもの	特定用途に供する部分の延べ面積(観覧場の屋外観覧席を含む駐車施設の用途に供する部分の床面積の合計を除く。下欄において同じ。)が3,000平方メートルをこえるもの
(ハ) 駐車施設の規模	延べ面積が2,000平方メートルをこえる部分(増築にあっては、この部分のうち増築に係る部分とする。)の面積に対して300平方メートルごとに1台	延べ面積が3,000平方メートルをこえる部分(増築にあっては、この部分のうち増築に係る部分とする。)の面積に対して450平方メートルごとに1台	特定用途に供する部分の延べ面積が3,000平方メートルをこえる部分(増築にあっては、この部分のうち増築に係る部分とする。)の面積に対して450平方メートルごとに1台

表-2 売場面積100㎡当り駐車台数(対象524店舗)

	100台～399台 (319店)			400台～699台 (116店)			700台～999台 (39店)			1,000台以上 (50店)			地域
	店舗面積	収容台数	100㎡当り	店舗面積	収容台数	100㎡当り	店舗面積	収容台数	100㎡当り	店舗面積	収容台数	100㎡当り	
中心商業地	㎡	台	台	㎡	台	台	㎡	台	台	㎡	台	台	平均
周辺商業地	1,382,326	32,719	2.4	569,318	20,712	3.6	146,561	8,695	5.9	167,062	9,910	5.9	3.2
郊外住宅地域	520,209	15,487	3.0	232,150	13,464	5.6	56,340	4,700	8.3	103,850	8,680	8.4	4.6
計	354,844	16,064	4.5	388,228	25,006	6.4	211,266	17,250	8.2	495,663	47,100	9.5	7.3
計	2,257,378	64,270	2.8	1,189,697	59,181	5.0	414,167	30,645	7.4	766,575	64,890	8.5	4.7

〔注〕 郊外住宅地域には、団地・ニュータウン、その他町村を含む

(文献) 1) 松澤

フィート当たり5台分ないしそれ以上の駐車スペースが確保される必要があり、日曜や祭日などのピーク時の需要に対応するためには、6~10台が必要とされるとする例などがみられる。(ウィルバー・スミス研究所「Parking in the City Center」, 1965年)

3. 駐車需要推計の理論的アプローチ

前述したように、商業地域の駐車需要の推計に当っては、対象商圏にあたる購買人口、買物回数、自家用車の利用動態などを考慮する必要がある。

このような観点から、駐車需要の推計を試みたものとして、渡部功氏による算定式を上げることが出来る。

$$X = F \times \frac{D}{M} \times C \times S \quad \cdots \cdots (1)$$

ここに X ; 1日当り乗用車来店数

F ; 世帯数

D ; 買物回数

M ; 1ヶ月

C ; 乗用車普及率

S ; 平均買物動向率(世帯数対比)

この算定式は、世帯単位の買物行動と記述する方法が採られており、さらに乗用車普及率を乗することによって、1日当りの乗用車来店数を求めようとしている。しかしながらこの方法においては、商業施設間の競合関係が明示的に取り上げられておらず算出される値は、対象世帯全体の買物回数を表すものといえるが、特定の商業地域における買物回数を表すものと解するには無理があるであろう。また直接にS(平均買物動向率)を特定施設について求めることは、実用上問題があろう。さらに商業施設における買物行動は、日曜・祝祭日に集中するのが一般的であり、駐車施設もこのピーク時に対応する必要がある。このような点から平均買物動向率はさらに、週間変動率によって補正される必要があるものと思われる。

本稿において提示しようとする商業地域における駐車需要の推計手法は、これらの点を考慮したもの

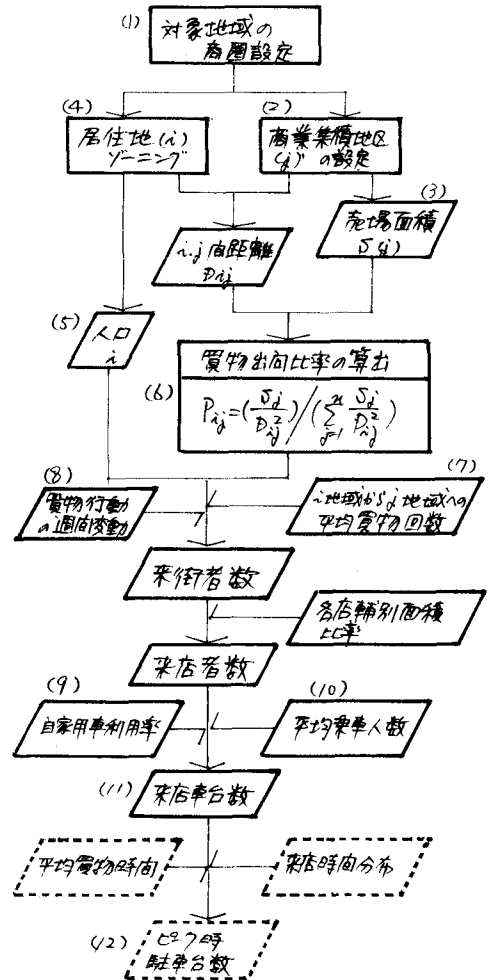


図-1 駐車需要推計フロー

であり、その全体的なフローチャートは図-1に示すステップから成り立っている。このうち本稿において述べようとするのは、図中の実線で示すところの(1)対象地域の商圏設定から、(11)来店者数までについてであり、破線で表わした(12)ピーク時駐車台数を求めるプロセスについては稿を改めて述べることにする。

(1) 対象地域の商圏設定

ここでは、計画対象となる商業施設の立地する地区における商業施設の集積度合を基に、駐車需要の推計を行う場合、商圏を設定する。このような商圏の設定に関しては、通産大臣の諮問機関である大規模小売店舗審

議会が定めた「大規模小売店舗における小売業の事業活動の調整のための審査方法について」と題するマニュアル(以下単に通産省マニュアルと呼ぶ)に於いて、売場面積1,500㎡以上(10大都市においては3,000㎡以上)の第1種大型店を対象とする場合には半径3km圏を、同じく500㎡以上(10大都市においては1,500㎡以上)の第2種大型店を対象とする場合には半径1km圏、また売場面積が3万㎡を超える場合には半径5kmとする圏域を、対象施設の影響の及び範囲とみなしている。

他方商圏の設定に際しては、このような通産省マニュアルによる場合よりも、さらに広域的な圏域を設定すべきであるとする説もあり、そこでは半径約9kmの範囲を商圏として設定している。(参考文献1)

またより広域的な都市規模レベルの商圏設定に関しては、次式に示すコンバース(P・D・Converse)の式などが既に知られるところである。

$$D_b = D_{ab} / \left(1 + \sqrt{\frac{P_a}{P_b}}\right) \dots\dots (2)$$

ここに D_b ; B都市からみるA都市との
商圏分岐点距離

D_{ab} ; A都市とB都市間の距離

P_a ; A都市人口

P_b ; B都市人口

(2) 商業集積地区の設定

ここでは既に設定された上記商圏内において、計画対象地区と競合する他の商業集積地区を明らかにし、各商業地区毎の競合関係を検討する。一般的に商業施設が集積しているとみなされるのは、一定区域内に、現に商業を営んでいる店舗が20店舗以上存在することとされている。このような商業集積地区は、都心部などにおいては約700m以内の街区を一単位とみなすことができるとされており、郊外や新興住宅団地の商店街においては、通例350m程度が1個の商業集積地区を形成している例が多いといわれている。

(3) 売場面積の算出

通例、買物回数や購入場所は、購入しようとする商品の種類によって異なるものであり、このような買物行動を特徴づけるものとして、商品を「最寄品」と「買回品」等に類別することが一般的に行なわれている。

また後述する買物出向比率の算出に際しても、「最寄品」と「買回品」別に求める方法がある。しかしながらこの方法による場合、買物回数もこの分類別に把握されていることが必要であり、入手データの制約等を考慮するとあまり実用的とはいえない。このような観点から本稿においては、売場面積の算出に当っては特に両者の区別は必要とせず、各商業地区毎のトータルな売場面積を用いることとしている。

(4) 居住地のゾーニング

対象とする商業施設の立地競合関係を明示的に取扱うためには、消費者と各商業施設間の距離抵抗が考慮される必要があり、上記商圏を各居住地毎にゾーン区分する。この場合、各居住地ゾーンの大きさは、都心部においては人口2万人前後の中学校区程度、郊外地や地方都市においては人口1万人前後の小学校区程度のものが、取扱い上適当であろう。

(5) 居住地人口

対象施設の計画年度によって必要とされる居住地人口は異なり、場合によっては各居住地ゾーン毎の人口推計が必要とされる。また本稿において考察の対象とするのは対象地域への購買者数であり、独自には買物行動を行なうことの出来ない若齢者の取扱いが問題となる。一先本稿における最終的なアウトプットは対象とする商業施設の駐車需要であり、このような若齢者の影響は、後述する自家用車の平均乗車人数によって調整され得るものと考え、ここでは特に年齢構成別人口の把握は必要としていない。

(6) 買物出向比率の算出

ここで用いられる式は、いわゆる修正ハフ・モデルと呼ばれるものであり、その原形はDavid L. Huffによって提唱されたものである。

＜原形ハフ・モデル＞

$$P_{ij} = \frac{\frac{S_j}{T_{ij}^\lambda}}{\sum_{j=1}^n \frac{S_j}{T_{ij}^\lambda}}$$

ここで P_{ij} ; 居住地 i から商業地区 j への

消費者買物出向比率

S_j ; 商業地区 j における

売場面積の合計

T_{ij} ; 居住地 i から商業地区 j への

所要時間

λ ; パラメータ

上記の式は原形ハフ・モデルであるが、修正ハフモデルと呼ばれるものは、距離抵抗として i, j 間の所要時間 T_{ij} の代わりに実距離 D_{ij} を採り、同時にパラメータの値を $\lambda = 2.0$ とするものである。この修正ハフ・モデルの有用性については、既に「大型小売店の出店によるその周辺の中的小売店への影響メカニズムに関する研究」(財団法人産業研究所)と題する研究論文においても述べられている通りであり、実用上の観点からすれば、修正ハフ・モデルを充分その用が足りるものと思われる。

(7) 平均買物回数

ここでは前述したように、買物行動を「最寄品」の購入と「買回品」に類別することはせず、両者を

(回/人・日)

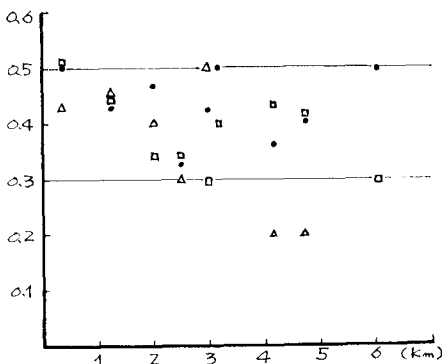


図-2 平均買物回数

含む平均的な買物回数を取扱う。図-2は特定の商業施設について、実際に買物行動を行なった購買者の1日当りの平均買物回数を各居住地ゾーンと商業施設間の距離別に表わしたものである。図にも示されているように、各居住地ゾーンの距離に係わりなく、平均買物回数の値は様々の値を示しているがその値は、0.3~0.5の間に分布していることがわかる。

(8) 買物行動の週間変動

前述したように、買物行動は一般に日曜・祝祭日に集中するのが普通であり、表-3はショッピングセンターにおける平日と休日の来店客数と比較したものである。

商業施設の立地する地域の性格によって一週間の変動率は異なるが、その値は1.178~2.65であり、平均値は1.867であることがわかる。

表-3 買物行動の週間変動

地 域	店 舗 数	平 日		休 日	
		来店客数	平均客率 %	来店客数	平均客率 %
中心商業 地域	132	3,443,556	23	4,054,800	32
周辺商業 地域	69	586,899	34	1,146,677	45
郊外住宅 地域	97	615,400	41	1,556,100	55
団地・ ニュータウン	15	96,600	26	225,500	42
他町村	5	14,300	42	32,600	68
計	318	3,756,755	31	7,015,677	43

「パーキングプレス」1981年4月、No.234 刊行作成

(9) 自家用車利用率

居住地 i ゾーンから商業地区 j ゾーンへ買物に出かける場合、利用する交通機関は i, j 間の距離によって異なる。図-3は買物行動における i, j 間距離の変化に伴う、自家用車の利用率の変化を表わしたものである。

i, j 間の距離が増加するにつれて自家用車利用率は、次第に増加することがわかる。図-3から i, j 間距離と自家用車利用率は、ほぼ指数分布に従うものとみなすことができ、その関係式は次式で与えられる。

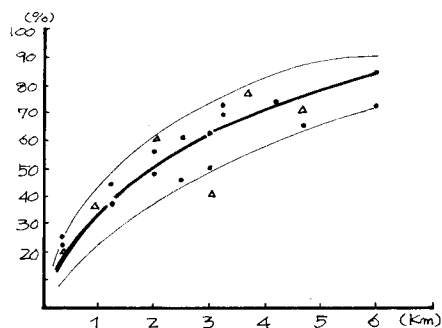


図-3 距離別自家用車利用率

表-4 ゾーン間距離表

居住 地(A)	商業地(B) 人口 (人)	(km)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
A	6472	0.7	0.6	1.3	3.2	3.9	5.8	6.8	7.5
B	12402	2.0	1.1	0.3	2.0	3.1	4.7	5.7	6.4
C	7730	2.8	3.5	4.5	6.1	6.7	8.9	9.9	10.6
D	5357	1.8	1.7	1.9	2.9	3.5	5.8	6.8	7.5
E	14994	4.1	3.2	2.6	0.4	0.4	2.8	3.8	4.5
F	8998	4.4	3.9	3.7	1.3	0.9	3.4	4.2	5.2
G	13291	5.9	5.0	4.2	2.5	2.1	0.5	1.7	2.3
H	12403	9.1	7.2	6.6	4.7	4.3	2.1	0.9	0.4
I	6802	7.5	6.5	6.3	4.1	3.7	2.3	1.6	2.6
売場面積		8504	1,768	3,808	17,731	4543	6,153	4427	1,166

$$C_{ij} = 1 - e^{-\lambda D_{ij}} \dots \dots (4)$$

ここで C_{ij} ; 居住地 i ゾーンにおける
自家用車利用率
 D_{ij} ; 居住地 i ゾーンと
商業地 j ゾーン間の距離
 λ ; パラメータ

(10) 平均乗車人数

北海道内における自動車OD調査によると、道内各地域における買物目的の場合の平均乗車人数を知ることができる。本推計に当っては、各地域毎のこの平均乗車人数を用いるものであるが、各地域とも乗車人数は1.3人から2.0人であり、より標準的な乗車人数を用いることも考えられる。

4. ケース・スタディ

ここでは、江別市内に立地する特定の商業施設(売場面積6,469㎡)を対象として行った推計結果について述べる。

当該施設の商圏は、約9kmに及び江別市の全域にわたっており、競合する商業集積地区は図-4に示すように8ヶ所に分布している。このうち当該施設の立地する野幌地区における集積度合いが最も高く、全体の37%を占めている。

昭和55年の国勢調査によると、江別の人口は86,349人であり、その大部分は市街化区域内に居住している。このため居住地ゾーンは、市街化区

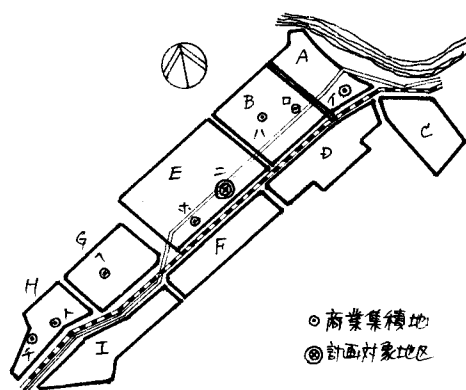


図-4 対象地域ゾーン区分図

域を中心にはほぼ9ゾーンに区分することができる。

表-4は、各居住地ゾーンから商業集積地区までの距離、及び居住地ゾーン人口、商業集積地区別売場面積などを示したものである。

以上の資料を基に、(3)式によって野幌地区(図-4、二地区)への買物出向比率を算出した結果が表-5の下段である。同表上段は、アンケート調査によって得られた実際の買物出向比率を示したものであるが、各商品別の比率を平均化した値と、(3)式によって得られた値と比較すると大きな差異は認められず、ほぼ満足すべき値が得られているものと思われる。

表-6は各居住地ゾーンから野幌地区へ買物へ出掛ける消費者について、その買物回数と調査した結果を表わしたものである。当該商業施設が立地するEゾーンにおいてやや高い値を示しているものの、野幌地区からほぼ3.2km離れたAゾーンにおける平均買物回数は5.16

と高い値を示している。各居住地と平均化した平均買物回数は0.41(回/人日)であるが、本稿においては各居住地毎の買物回数を算出の基礎としている。より簡便な方法としては前記の平均買物回数を用いることが考えられる。

表-7は、各居住地ゾーンから野幌地区まで買物目的の外出を行なう場合に利用する交通機関を調査した結果を表わしたものである。ゾーン間距離が2km以上になると、自家用車の利用率は50%以上になることがわかる。

これらの資料を基に、野幌地区に於ける休日の来街者を求めたものが表-8の上段であり、対象とする商業施設への車客者数(自家用車を利用する買物客数)を求めたものが、表-8の中段である。江別地区に於ける、買物時の乗車人数は1.6人/台であり、来店車台数は4,043台と算出される。他方当該商業施設の駐車場において午後1時から同5時までの間に観測された入車台数は3,744台であり、閉店時間(午後7時)を考慮すると実際の入車台数は約4,200台程度と思われる。

5. あわりに

上記のように、本稿において提案する駐車需要推計手法による推計値と、実測値との差は約4%程度であり、比較的精度の高い推計結果が得られたものと思われる。本推計手法は、特定の商業施設の駐車場規模を算出するための設計条件を求めることができるとともに、その推計の過程において、各居住地からそれぞれの商業集積地への分布交通量を求めるものであり、対象とする商圏内における買物交通の全体像を把握

表-5 ゾーン別買物志向比率

		(%)								
商品別購買	地区	A	B	C	D	E	F	G	H	I
機身物、身の衣り料品	呉服・生地・洋服・コート・寝具	16.4	24.9	30.2	37.4	73.3	52.9	10.5	7.9	18.3
	下着・シャツ・セーター	15.6	29.8	41.0	39.5	85.8	69.5	17.8	11.2	23.5
	靴・履物・ハンドバック・袋物等・身のまわり品	20.9	32.4	37.2	40.7	76.2	57.6	10.2	7.5	18.7
飲食料品	生鮮食料品(魚・野菜・肉)	12.2	21.2	19.1	28.9	96.9	60.8	7.6	2.0	14.0
	その他飲食料品	9.3	18.1	10.8	24.4	98.2	55.8	6.5	0.9	10.9
家什具・建具器具	家具・建具	15.2	17.2	17.6	25.4	7.3	41.4	10.8	5.6	14.4
	台所用品・金物・荒物・セトモノ・ガラス器	14.1	26.4	28.5	38.5	91.5	66.2	15.3	5.6	19.3
	家庭用電器器具製品	13.1	23.1	31.7	37.7	84.7	59.2	10.7	4.3	19.3
その他	医薬品・化粧品	6.3	18.3	15.8	31.8	92.8	56.5	8.6	1.8	14.6
	書籍・文房具	6.2	19.3	15.5	27.4	88.6	50.7	6.5	0.7	15.0
の品	運動具・時計・カメラ・楽器・レコード等	11.0	23.1	28.9	36.5	81.2	57.7	9.8	3.4	15.0
平均		12.8	23.1	25.8	33.5	85.4	57.9	10.4	4.6	16.6
理論値		7.3	8.5	22.3	29.2	78.2	59.1	9.2	5.2	22.2

表-6 平均買物回数(回/人日)

	一般商店街	大型店	平均
E	0.403	0.500	0.492
F	0.460	0.435	0.448
B	0.400	0.470	0.435
G	0.314	0.319	0.317
D	0.500	0.440	0.470
A	-	0.576	0.576
I	0.204	0.354	0.279
H	0.204	0.407	0.306
C	-	0.450	0.450

表-7 野幌地区への利用交通機関(%)

	徒歩	自転車	自家用車	バス	国鉄	77シー
E	21.05	52.66	23.68	2.63	-	-
F	29.55	31.82	38.63	-	-	-
B	-	22.22	48.15	29.63	-	-
G	4.65	18.60	60.87	16.28	-	-
D	4.17	29.16	50.00	16.67	-	-
A	-	-	73.71	26.29	-	-
I	-	-	73.91	26.09	-	-
H	-	-	65.00	35.00	-	-
C	-	-	94.42	15.58	-	-
平均	14.26	30.89	57.53	21.00	-	-

表-8 来街者数・車客者数・来店車台数の推計値

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	TOTAL
野幌地区 来街者数	850	1,897	3,102	2,815	20,964	9,572	2,201	1,161	1,919	44,481 [△]
当該施設へ 車客者数	229	333	957	513	18,111	13,449	485	275	517	6,469 [△]
来店車台数	143	208	598	321	1,132	843	303	172	323	4,043 [△]

日間変動率：1.8

当該商業施設の売場面積比率：0.365

することができるとの待機を合わせもつものである。今後各方面への適用の可能性を検討することとした。

参考文献

- 1) 板倉勇；大型小売店の調整法，ダイヤモンド社
- 2) 江別市大型店進出対策特別診断報告書，昭和54年
- 3) 渡部功；ショッピングセンターにおける駐車規模の考え方，パーキングプレス，1981/Vol.234-237