

都市内駐車場の立地と需要特性に関する研究

A Study on Parking Lots and Demand Characteristics In Urban Area

千葉 博 正*

By Hiromasa CHIBA

Parking demand is regarded to be proportional to the activity at various facilities located in its vicinity. As the volume of these facilities increases, the activity increases, thus raising parking demand. The construction and location of parking lots is affected by the volume of other existing parking lots within the surrounding area. In this study the actual state of parking demand was clarified, and the parking location model was constructed with the integration level of the nearby buildings being an explanatory variables.

1. はじめに

今日、各地の都市においては交通が著しく輻輳する地区やその周辺地域に駐車場整備地区を定める一方、条例によつて建物の種類や規模によつて一定規模以上の駐車施設を附置するよう義務付けている都市も多い。都市内に立地する駐車場の大部分は民営の駐車場であり、公共駐車場の割合は極めて少ないのが実情である。都市内交通における駐車需要の多くを担うこれ等民営の駐車場は一般に採算性が重視されることから、立地箇所周辺の土地利用状況を比較考量の上、立地や収容台数が決定されているといえる。このような駐車需要は各種の施設における活動量に比例して増減するものと考えられ、さらに活動量は施設規模に比例していると考えることができる。

駐車場立地の構造を明らかにしようとする場合、このような周辺施設の立地状況との関連性を明らかにすることが必要である。また後述するように、駐車場の利用圏(需要圏域)は極めて限定された圏域を有するものであり、利用率も大きく変化することが知られている。また圏域内における駐車場相互間の影響度についても明示的に取扱うことが必要である。

一市郡に部における駐車需要は、一般に車輛の保有によつて生ずる駐車需要と、来訪者の利用する車輛等による駐車需要とに大別して扱えることとできる。前者はいわば恒常的な需要であるのに対し、後者は変動的な需要であるといえる。それと次の需要は発生メカニズムや駐車場の利用形態が異なり、駐車需要を説明しようとする場合これ等の側面から分析を加えることが必要である。本研究は、札幌市を例として、市郡に部における駐車場の立地形態や利用形態について分析を加えるとともに、駐車場の立地モデルを構築したものである。

* 正会員 北海道大学助手 工学部土木工学科
(〒060 札幌市北区北17条西8丁目)

2. 都心部に於ける駐車場の立地

表-1は札幌市の駐車場整備地区内に立地する駐車場について、種類別に立地の現況(昭和56年)を表わしたものである。立地箇所は832箇所であり、総収容台数は18,119台に達する。このうち一般利用を主体とするものと、特定利用を主体とするものはほぼ半数である。また全体の63%は附置義務駐車場であり、このうち無料(特定利用)のものは約半数を占めている。一般利用のものうち43%はこの附置義務駐車場であり、駐車場整備計画は一方において建築計画等と一体的に取扱われる必要がありことを物語っている。

表-2、表-3は上記の駐車場の中から492駐車場を任意に抽出し、建物用途との関連等についてみたものである。調査対象駐車場のうち57%は業務系用途(官公署施設・業務施設等)の建物に設置されており、商業系用途(店舗・集合販売施設)や娯楽系用途、住宅系用途(専用住宅・併用住宅)の建物に設置されているものはそれぞれ10%程度にすぎない。業務系の建物に設置されている駐車場のうち最も多いものはサービス用として用いられているものであり、39%を占めている。また一般用・時間貸と特定用・月極の割合はそれぞれ21%と17%であり大きな差はみられない。これに対し、商業系建物や娯楽系建物に設置されている駐車場の多くは一般用・時間貸として用いられており、それぞれ63%、54%を占めている。また住宅系の建物においては自家用・一般用・特定用のものがそれぞれ同程度の割合で設置されている。このような駐車場の用途は設置されている建物用途によっても大きく異なっており、駐車場立地の構造を明らかにしようとする場合、建物用途による影響を明示的に取扱うことは必要である。

また駐車場の混用についてみると、一般用・時間貸・特定・月極・サービス用がそれぞれ混用されているものは全体の31%程度であるが、一般用・時間貸を主体とし、特定・月極を併用しているものは全体の14%であり併用の割合としては最も多いが、逆に特定・月極を主体とし一般用・時間貸を併用しているケースは、2%にも満たない。

表-1 種類別駐車場立地

(台数)

種 類			一 般 ・ 特 定		平面式・立体式		計
民 営 駐 車 場	附置義務 駐車場	有 料	2030		136	1894	2030
		無 料	1712	1574			3286
	小 計	2	6104	5572	3820	6106	
		3744	7678	5708	5714	11422	
	その他有料路外駐車場	2116		945	1171	2116	
		1983	1516	3006	493	3499	
	無料路外 駐車場	214	214		214		
	68	68		68			
公 営	有料路上 駐車場	740		60	680	740	
		60		60		60	
合 計			8643	9476	10061	8058	18119

表-2 建物用途別駐車場用途 (収容台数)

	業務系	商業系	娯楽系	住宅系	その他	計
自家用	1131	185	98	301	224	1939
サービス用	1997	50	118	171	104	2440
一般用・時間貸	1074	754	543	343	40	2754
特定・月極	885	133	71	325	159	1573
その他	115	89	180	5	5	394
合 計	5202	1211	1010	1145	532	9100

表-3 駐車場用途の混用

(収容台数)

	自家用サービス	一般用・特定・時間貸・月極	その他	計		
自家用	23	0	0	1916	1939	
サービス用	0	2060	169	70	141	2440
一般用・時間貸	0	0	664	1309	781	2754
特定・月極	0	0	164	406	1003	1573
その他	0	0	0	0	394	394
合 計	23	2060	997	1785	4235	9100

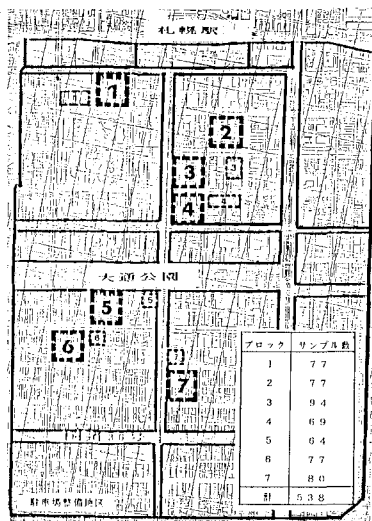


図-1 調査対象地区

3. 事業所における駐車需要特性

表3～表5は、札幌市の中心部（駐車場整備地区）に立地する事業所について、実態調査の上から事業所における駐車需要の特性を明らかにしたものである。調査は図1に示すプロットについてオフィスビルを任意に抽出し、ビル内に入居する全事業所について行ったものである。抽出されたビルは66棟であり、有効票は58事業所（回収率44%）である。各事業所とも業種・規模は様々であるが、業種の上からは卸・小売業（31%）、サービス業（28%）などが多く、規模の上からは10人未満（52%）のものが多い。

プロット毎の駐車需要台数は、157～332台であり、一事業所当りの平均台数は238台とな、こいる。これは事業所の立地地区によつて差がみられ、業務と商業施設が混在するNo5～No7の街区に較し、業務施設が主たる立地しているNo1～No4の街区にあっては約2倍以上の値を示している。

また利用している駐車場の設置場所をみると、入居しているビル周辺の場所が全体の39%を占め、一定の利用圏域を形成していることがわかる。特に街区によつて差が大きく、周辺の土地利用状況が強く影響しているといえる。

業種・規模の上から事業所における駐車需要特性の類型化を分けたものが表4、表5である。小規模な事業所においては業種による差は認められなないが、規模が拡大するにつれて車輛の保有率や保有台数に差がみられ、異なる駐車需要を形成しているといえる。このようなパターン分類を用い、次式によりオフィスビル毎の駐車需要を求めたものが、図2である。

$$D = N \sum_{i=1}^n T_{ij} \rho_{ij} t_{ij} \quad (1)$$

N ; ビルに入居する事業所数

T_{ij} ; タイプ別構成比 i ; 事業所タイプ

t_{ij} ; 車輛保有率

ρ_{ij} ; 車輛保有台数

比較的回収率の高い55棟のオフィスビルについて、計算値と実測値の比較を行なうと、相関係数は0.88であり、比較的良く説明し得ているものと考えられる。

表4 街区毎の駐車スペース

	当ビル 付近の ビル	付近の 空地	自社の 敷地	その他	計	一事業所 平均台数
1	23 (11.2)	56 (27.3)	51 (24.9)	18 (8.8)	205	2.57
2	95 (41.0)	46 (19.8)	25 (10.8)	64 (27.6)	232	3.01
3	100 (30.1)	144 (43.4)	38 (11.4)	19 (5.8)	332	3.53
4	73 (24.2)	53 (17.5)	16 (5.3)	153 (50.7)	302	4.38
5	56 (32.0)	30 (17.1)	14 (8.0)	62 (35.4)	175	2.73
6	43 (29.6)	21 (14.5)	50 (34.5)	30 (20.7)	145	1.88
7	30 (19.1)	38 (24.2)	23 (14.7)	57 (36.3)	157	1.96
計	450	388	212	412	1548	2.88

(上段:台数 下段:%)

表5 事業所の類型化

規 模	1 ～ 5人	6 ～ 30人	31 ～ 100人	101 人 以上
業 種				
農林・鉱業	I (155)	II (206)		
建設業				
製造業				
卸売・小売		III (42)		
金融・保険				
不動産				
運輸・通信		IV (26)		
サービス業		V (94)		
公務・公益		VI (5)		

() は事業所数

表6 車の保有実態

パ タ ー ン	保有率 h_i	1事業所当り 保有台数 l_i	来訪用 台数
I	52.3	1.73	少ない
II	89.3	5.21	少ない
III	88.1	5.0	多い
IV	92.3	2.42	多い
V	52.1	6.14	多い

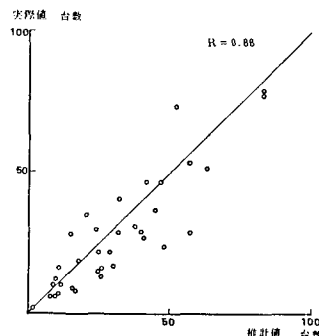


図2 業務系建物内駐車需要推計

4. 駐車場利用者の特性

表-7は、図-1に示す街区の周辺に立地する7箇所の駐車場について、実地調査の上から利用の形態を表わしたものである。業務地区に立地する4駐車場において、一般利用（特定利用（前述のように一般利用を併用している）とも）業務目的の割合は、80%以上を占め、両者において明確な差異は認められない。一方商業地区に立地する駐車場（いずれも一般利用）においては、業務目的の割合は40%を占めるのに対し、買物・娯楽目的の割合は54%と多く、業務地区に立地する駐車場とは逆の傾向を示している。

また表-8は駐車場の利用形態別目的施設までの徒歩時間を示したものである。特定利用を主体とする駐車場において、業務目的の場合には1分以内の範囲に目的施設が位置している例が大部分であるのに対し、一般利用の場合には利用目的にむかわず徒歩圏域が比較的小さく、ということになる。このような徒歩距離毎の利用者比率は、一方において周辺に立地する施設から当該駐車場に対する利用の程度（利用率）を表わすものとみなすことができる。

徒歩圏域内において空間的一様性（徒歩交通上の障害が存在しない）を仮定し、距離が増加するにつれて一定割合で利用率が減少するものとする。或る距離帯における当該駐車場に対する利用率は一般に次式により表わすことができる。

$$R(x) = k \exp(-\lambda x) \quad (2)$$

$R(x)$ ：距離帯 x における中心駐車場への利用率
 k, λ ：立地特性を表わパラメータ

図-3、表-9は上記資料に基づいて(2)式の回帰分析を行なった結果を示したものである。駐車場の種類利用目的により、パラメータの値が大きく異なり、ている。

このように、駐車場に対する需要を明らかにしようとする場合、利用圏（距離帯）による影響が大きく、これを無視して考慮することは必要とされる。

また表-10は、札幌市における自動車の日調査に基づく結果を示したものである。都心に流入する車のうち約40%は事務内施設を目的とするものであり、

表-7 立地地区別駐車目的割合

		通勤	業務	買物等	その他	計
業務地区	一般利用	4	103	10	6	123
		3.3	83.7	8.1	4.9	100.0
	特定利用	5	242	16	8	271
		1.8	89.3	5.9	3.0	100.0
商業地区	一般利用	5	128	176	16	325
		1.5	39.4	54.2	4.9	100.0
計		14	473	202	30	719
		1.9	65.8	28.1	4.2	100.0

(上段：台数、下段：%)

表-8 駐車利用形態別徒歩距離 (%)

	特定利用 業務目的	一般利用		業務目的 計
		業務目的	業務目的外	
1分以内	57.4	27.5	26.9	29.7
2分	19.3	42.0	30.2	39.8
3分	10.6	13.7	17.7	12.2
4分	10.6	7.7	14.5	8.0
5分	0.0	3.3	2.7	2.3
6分以上	2.1	5.8	8.0	8.0
計	81	182	186	263(台)

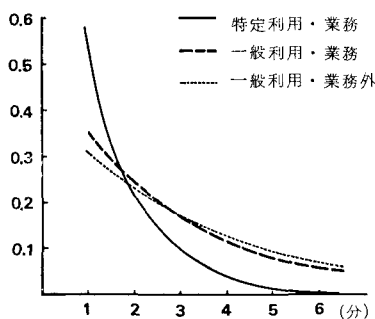


図-3 駐車場利用率曲線

表-9 利用率曲線のパラメータ

		k	λ
一般利用	業務目的	0.5092 (0.2014)	-0.3637 (0.1808)
	業務外	0.4162 (0.0925)	-0.2926 (0.0976)
	特定利用	1.3659 (0.2363)	-0.8851 (0.1327)

() 内は標準誤差

一日平均約4万6千台に達する表-11に示す都心部の延床面積による単位面積当たりの駐車需要を求めると、70台/100㎡となる。同様に商業施設の単位面積当たりの駐車需要は5.58台/100㎡である。また駐車時間別利用目的によっても大きく異なり、同調査によると、業務目的とそれ以外の目的とでは約2倍以上の差が認められることから、発生する駐車需要は建物の用途によっても大きく異なり、とくるといえる。

5. 駐車場立地モデル

前述したように、駐車需要は周辺に立地する施設の種類の規模によって影響を受ける。また利用圏域についてみると、前項において述べたように、約5分程度を利用圏として想定することができ、圏域内における利用率は距離帯によって大きく変化しており、モデル構築に際しては、これ等の諸点を明瞭的に取扱うことが必要である。このような立地分析の方法として、メッシュを用いる方法が有効であると考えられる。

図-4は札幌市の駐車場整備地区を100メッシュに分割し、各メッシュ毎の駐車収容台数の分布を表わしたものである。駐車場の種類によらず、立地量の状態が大きく異なる、といえることがわかる。

また図-5は、駐車場の立地点を中心メッシュとして、利用圏内の周辺メッシュとの関連を表わしたものである。中心メッシュに対する需要は、中心メッシュから発生する需要（一部は周辺メッシュに流出）と周辺メッシュから発生する需要によって形成されると考えることができる。各メッシュ毎の利用率を考慮して重み付けを行なうと、中心メッシュに対する需要は次式によらず、表わすことができる。

$$D_{ze} = \sum A_i (\alpha_{ze} \beta_{il} + \sum_{m=2}^9 \frac{\alpha_{ze}}{8} \beta_{im}) \quad (3)$$

$$\alpha + \alpha' = 1 \quad (4)$$

β_i ; 用途別収容面積 A_i ; 用途別係数
 α ; 中心メッシュの重み z ; 立地区分
 α' ; 周辺 l ; 駐車場の種類
 m ; メッシュ番号

また駐車場の立地は、周辺における他の駐車場の立地状況によらず、とても大きく左右されるものがあり、この点についての考慮が必要である。今、中心メッシュと周辺メッシュ相互の影響度を β で表わすものとすると、周辺メッシュの影響を含んだ中心メッシュの収容量（潜在的駐車容量と呼ぶ）は次式によらず、表わすことができる。

$$P_{ze} = \beta P_{ze1} + \sum_{m=2}^9 \frac{\beta_{ze}}{8} \cdot P_{em} \quad (5)$$

表-10 車種別主要な目的地の施設

車 種	地 域	
	都	心
乗 用 車	1 位の施設	2 位の施設
	事務所施設 3 4.3 5 5 5 0.0	商業施設 1 7.8 8 7 2 6.1
貨 物 車	商業施設	事務所施設
	2 1.0 8 5 4 5.6	1 1.9 7 0 2 5.9
全 車	事務所施設	商業施設
	4 6.3 2 5 4 0.6	3 8.9 7 2 3 3.9

上段：駐車場所 中段：駐車台数

下段：車種別駐車台数に対する割合（％）

表-11 対象地域の土地利用

建 物 用 途	総 計	メッシュ平均 (㎡)
業務施設	1,224,013	6,763
商業施設	698,598	3,860
宿泊施設	283,158	1,564
娯楽施設	288,664	1,595
住 宅	176,153	973
併用住宅	207,886	1,149
工業・その他	183,924	1,016
教育・文化	82,843	457
厚生・施設		
駐 車 場	(台)	(台)
特 定 利 用	7931	44.8
一 般 利 用	7252	40.1

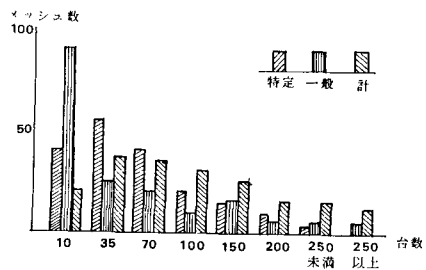


図-4 駐車収容台数の分布

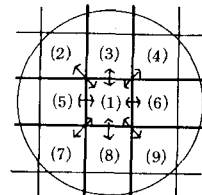


図-5 メッシュ間の関連

$$\alpha + \beta = 1$$

(6)

そこで P_{sum} は実際に立地している駐車場の収容台数を示し、その他の添字は(3)、(4)式と同様である。図6はこのような方法に基づいて各メッシュ毎の潜在的駐車容量を求めたものである（一般利用と特定利用を合計している）。立地の状況は、地域的な偏在の傾向がみられ、比較的施設の集積度の高い地区において潜在的駐車容量が多い結果となっている。

中心メッシュに対する需要の影響度 α と立地の駐車場相互の影響度 β はいずれも(2)で表わされる利用率によって規定されているものと考えることが出来る。従って $\alpha = \beta$ 、 $\alpha = \beta = 1/2$ と仮定し、中心メッシュにおける潜在的駐車容量 P_{se} は中心メッシュにおける需要 D_{se} と比例しているものと考えると、 P_{se} と D_{se} の関数により、表わされる。

$$P_{se} = k_i D_{se} + \varepsilon$$

$$= \sum k_i A_i (\alpha_{se} \delta_{i1} + \frac{1}{2} \frac{\alpha_{se}}{\sigma} D_{in}) + \varepsilon \quad \dots (7)$$

表-12は上記の駐車場整備地区を対象に(7)式の同帰分析を行な、た結果を示したものである。対象地域178メッシュのうち業務施設が卓越しているのは大通公園を中心とする74メッシュであり、さらに商業施設が卓越しているゾーン(26メッシュ)が存在している。分析はそれぞれこのゾーンについて行な、た。つまり、駐車場の種類別に各メッシュの重み付けを変化させている。この重み付けは、前項において示した利用者調査の結果に基づいて設定している。分析結果は $k_i A_i$ の値を示したものであるが、建物用途別の駐車需要発生原単位、発生頻度等と表わすものと考えられる。いずれのケースにおいても重相関係数は0.92~0.96と高い値を示しており、モデルの妥当性が検証されているといえる。

6 おわりに

本研究は、メッシュ分析に基づいて駐車場立地

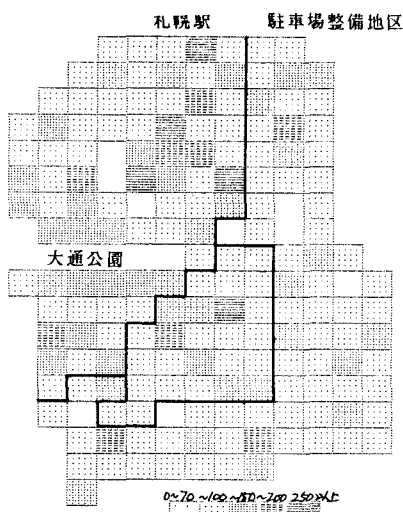


図-6 潜在的駐車容量

表-12 駐車場立地モデルの分析結果

種 類	立地地区	一般利用		特定利用	
		商業地	業務地	商業地	業務地
メッシュ ウェイト	中心 M	0.28	0.4	0.6	0.6
	周辺 M	0.72	0.6	0.4	0.4
用途別 係数	商業用	2.19×10^3	0.24×10^3	0.72×10^3	3.35×10^3
	業務用	3.05	4.54	2.03	2.14
	娯楽用	5.21	24.64	—	—
	住宅等	3.06	8.12	1.20	3.64
重相関係数		0.95	0.94	0.92	0.96

モデルを構築したものであるが、さらに発生原単位発生頻度との関連性についての分析を加えその効果を明らかに取扱うことが必要である。また立地メカニズムを解明するためには、立地主体における評価分析も必要であり、今後に残された課題である。

参考文献

- 1) 毛利正光；「駐車場」，技術書院，1971。
- 2) 清水馨八郎他；都心部の駐車需要と新駐車場の建設に関する調査，財団法人日本産業構造研究所，1962。