福井大学
工学部 研究報告
第40巻 第2号
1992年9月

路上駐車のメカニズムと交差点交通に及ぼす影響

本多義明* 川上洋司* 山田稔** 高田茂樹***

On Mechanism of On-Street Parking Generation and its Influences on Intersection Traffic Flow

Yoshiaki HONDA, Yoji KAWAKAMI, Minoru YAMADA, and Shigeki TAKADA

(Received Aug. 5, 1992)

This paper aims to make clear the mechanism of on-street parking generation and its influences on intersection traffic flow.

At first, the characteristics of on-street parking generation around main intersections in the center of Fukui city is analysed. Secondly, the relation between on-street parking and roadside buildings is investigated. Thirdly, the influences on traffic flow at Daimyoumachi Intersection is analysed by using Q–V curve based on VTR data.

As a result, it is made clear that on-street parking near intersections influences the smoothness and safety of motor vehicle traffic flow seriously.

1. はじめに、

市街地の拡大、分散、及びモータリゼーションの進展に伴って、都心機能の停滞傾向が見られるようになり、特に近年においてその傾向が顕著である。また都市問題の一つである空洞化現象を解消するためには、都心を活性化させる必要があり、都心アクセスを容易にし、都心内の移動を円滑にすることが重要であると考えられる。しかしながら、現在の福井市の都心部は公共輸送機関があまり整備されていないこと、自動車によるアクセスに対する都心内の駐車場整備も十分になされていないことに加え、全国で有数の自動車中心社会であり、さらに自動車保有率が他の都市に比べて

* 環境設計工学科
** 大阪大学 工学部 土木工学科
*** 白石 土木本部 開発技術部

高いことから路上駐車が多く発生する傾向が見られる。このような路上駐車は特に街路や交差点内において錯綜現象を引き起こし、交通流の安全性にも大きな影響を及ぼすと考えられる。

こうした現状を踏まえて、福井市都心部において交通流を円滑にするためには現在の福井市都心部における路上駐車の発生メカニズムを解明し、路上駐車により発生する問題点を抽出し、改善していく必要があると考えられる。

そこで本研究では、まず福井市内の主要10交差点について路上駐車の発生状況を調べ、ついで福井市内主要街路を対象に路上駐車の発生メカニズムを分析し、さらに路上駐車が交差点交通流に及ぼす影響について考察する。

2. 主要交差点における路上駐車の発生状況

福井市都心部における路上駐車の実態と発生メカニズムを把握するために、福井市都心部の主要な10ヵ所の交差点について路上駐車の発生状況を調べた。なお、資料は第2回福井都市圏パーソントリップ調査の一貫として行われ、平成元年10月24日（火曜日）を平日分、同、10月29日（日曜日）を休日分として行われた。

（1） 駐車台数と駐車密度

交差点隅切り部より50m以内の駐車台数と駐車密度の関係は、表-1に示すとおりである。平日における駐車密度が最も高いのは第10交差点（駅東）で、次いで第8交差点（大名町）である。逆に、目立って駐車密度が低い地点は第2交差点（県知事公舎前）と第4交差点（県庁前）である。また、休日の場合も駐車密度が特に高いのは第8交差点と第10交差点である。これとは対照的に第4交差点と第7交差点は平日と比べて極端に駐車密度が小さくなっている。これはこの2々所が商業中心地区でないことによる。第10交差点についてはこの区域が駐車禁止区域ではないために路上駐車が多く発生しがちで、そのために駐車密度が高くなっている。

（2） 交差点周辺の施設用途と路上駐車の関係

交差点内半径50mの範囲における駐車誘引施設の割合を表-2に示す。 この場合の駐車誘引施設とは、商業、業務に関する施設を指している。
また表-2のXは、駐車誘引施設の面積を半径 50

表-1（a）平日駐車密度

（分/m）

	駐車台数	駐車密度
1 交差点	35	0.058
2 交差点	11	0.023
3 交差点	58	0.108
4 交差点	22	0.038
5 交差点	88	0.086
6 交差点	71	0.132
7 交差点	59	0.112
8 交差点	103	0.232
9 交差点	36	0.072
10 交差点	191	0.330

表-1（b）休日駐車密度

（台/m）

	駐車台数	駐車密度
1 交差点	9	0.015
2 交差点	22	0.046
3 交差点	39	0.072
4 交差点	2	0.003
5 交差点	56	0.055
6 交差点	39	0.073
7 交差点	5	0.009
8 交差点	79	0.178
9 交差点	19	0.038
10 交差点	133	0.230

m内の範囲にある全施設面積で割ったものである。X とY1（平日駐車台数）、Y2（休日駐車台数）Y3（平日駐車密度）、Y4（休日駐車密度）とをそれぞれ単回帰分析のかけた結果を表-3に示す。これらの結果より、駐車台数、駐車密度はともにXと関係が深いことがわかる。

表-2　交差点内駐車誘引施設

（単位：m²）

	駐車誘引施設面積	全体面積	割合 X（%）
1 交差点	3010	6699	44.9
2 交差点	1680	4200	40.0
3 交差点	3747	7109	52.7
4 交差点	5009	5101	98.2
5 交差点	15189	20499	74.1
6 交差点	4962	7359	67.4
7 交差点	2861	6440	44.4
8 交差点	6146	6848	89.7
9 交差点	6299	8515	74.0
10 交差点	1505	10250	14.7

表-3　回帰分析の結果

	回帰式	相関係数
Y1 − X	$Y = 4.64132X - 95.19$	0.82
Y2 − X	$Y = 3.44045X - 80.22$	0.78
Y3 − X	$Y = 0.00867X - 0.1848$	0.85
Y4 − X	$Y = 0.00640X - 0.1524$	0.79

3．　主要街路における路上駐車の発生メカニズム

（1）　調査の概要

この調査は福井市の代表的路線である大名町交差点から裁判所前交差点までの街路を対象に路上駐車の実態を調べ、路上駐車の発生メカニズムを解明するために行ったものである。

調査は平成2年7月9日（月）12:00〜18:00に実施した。調査の実施にあったては沿道の片側約100mの区間に調査員一名を割りあて、区間内で発生した駐停車の開始時刻・終了時刻を記録し、同時にその駐車位置とその車の乗員が目的とする施設について地図上に記録した。なお、調査開始以前からの駐車車両の位置、開始時刻についてもあわせて記録した。

（2）　調査結果

① 距離別台数

図-1は大名町交差点から裁判所前交差点までの街路を5m単位で路上駐車の台数を表したものである。なお、この図のなかで黒く塗り潰してある部分は道路交通法で定められている駐停車禁止区域である。

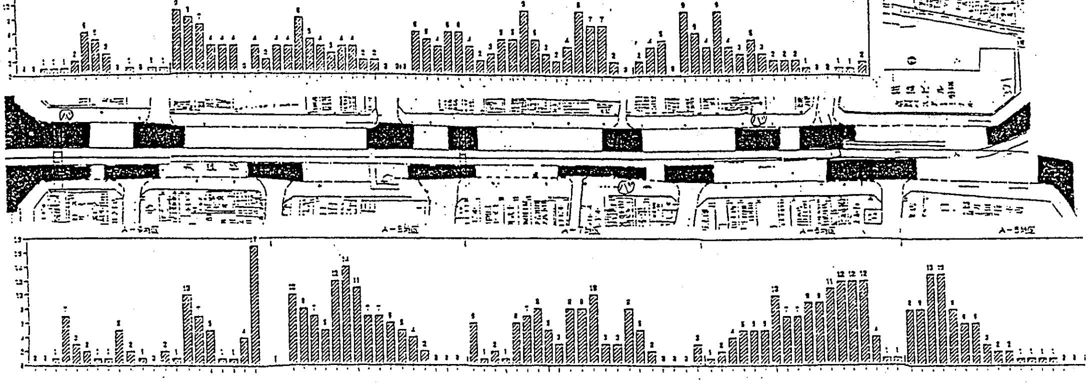

図-1　距離帯別台数

② 駐車時間別台数

全体の駐車時間別台数を示したものは図-2である。短時間駐車の率が高くなっている。

③ 施設別占有率

図-3は延べ駐車時間の駐車時間全体に対する割合を目的施設の間口幅で割ったものを表したものである。

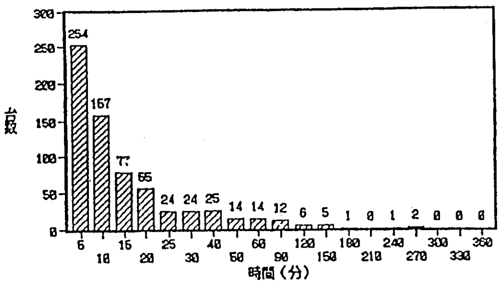

図-2 駐車時間別台数

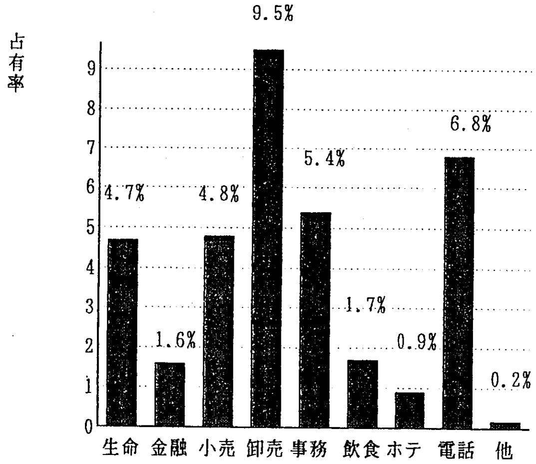

図-3 施設別占有率

④ 移動距離分布

目的施設別に移動距離の分布を表したものが図-4である。また地区別に移動距離の平均を出したものが表-4であり、その中でも特に横断歩道前にある施設とバス停前にある施設について移動距離の平均を求めたものが表-5と表-6である。この場合の移動距離とは、目的施設までの徒歩距離の平均を示すものである。

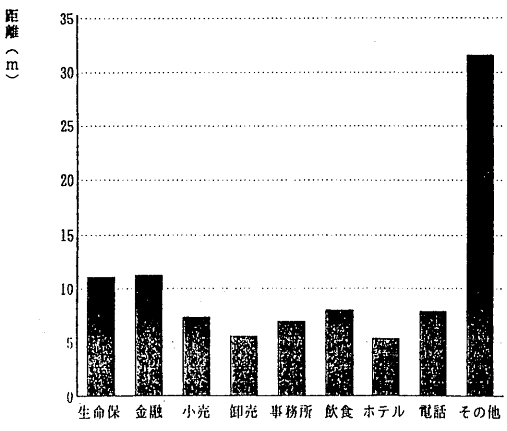

図-4 目的施設別移動距離平均

表-4 移動距離平均

(m)

	平均距離
A － 1	7．3
A － 2	10．0
A － 3	6．7
A － 4	7．1
A － 5	14．2
A － 6	9．6
A － 7	5．1
A － 8	9．6
A － 9	9．1
全体	8．7

表-5　横断歩道前の施設における平均距離

	施設の種類	平均距離
A地区	生命保険	10.2
	眼鏡屋	6.7
	果物屋	18,5
	カメラ屋	2.8
	全体	9.6

表-6　バス停前の施設における平均距離

施設の種類	平均距離
生命保険	10.2
信用金庫	7.5
貿易会社	3.3
全体	5.2

（3）　駐車実態

①　路線延長当たりの平均駐車台数

調査対象区間の内、駐車誘引施設の存在していない区間を除いた部分について、調査を行った6時間の平均的な路線延長当たり駐車台数を求めた。この結果は、0．04台／mとなり、平均的には、25mに1台が常時止まっているという状況であることがわかる。

②　駐車時間の分布

図-5、図-6は駐車した車の駐車時間の分布である。図-5は調査地区全体の駐車時間の相対的な頻度を示したもので、図-6は調査地区全体の駐車時間の累積相対頻度を表している。これらの図より駐車台数ベースでみれば、全体の38％が5分以内、61％が10分以内と短時間のものが多い。また、駐車時間の合計である延べ駐車時間でも10分以内の駐車が18％、20分以内で37％、30分以内では48％となっている。

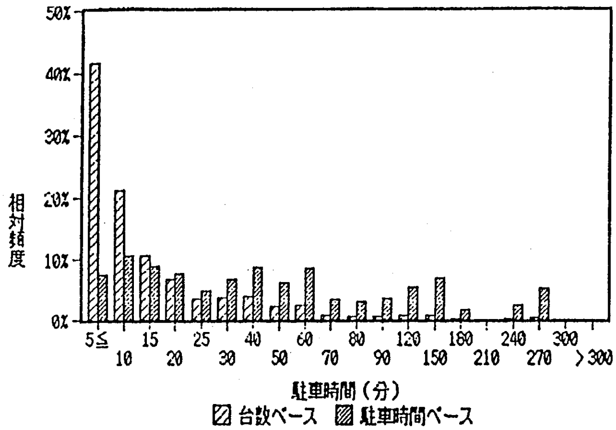

図-5　駐車時間の相対頻度

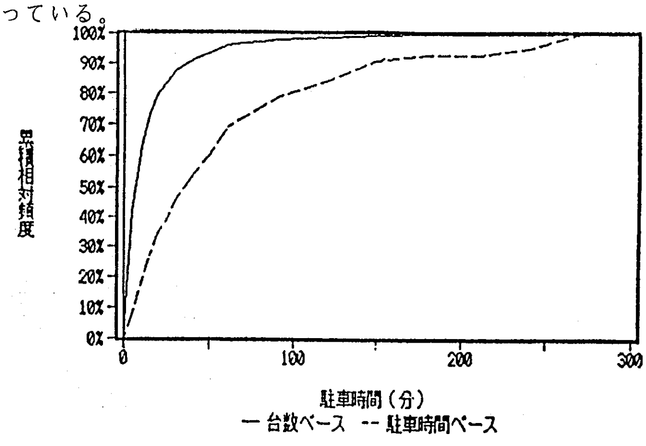

図-6　駐車時間の累積相対頻度

③　駐車車両の車種構成

図-7、図-8は駐車車両の車種の構成を示したものである。図-7は台数の比率を、図-8は延べ駐車時間の比率を示している。いずれも傾向は概ね類似しており、約7割が乗用車類（乗用、軽乗用）、残りが貨物あるいは荷物の積み降ろしを伴う駐車であることがわかる。なお、このときの荷物の積み降しの定義はトラックによる積み降しだけでなく、ライトバンなどからでも荷物の積み降ろしていれば、荷捌きとしている。

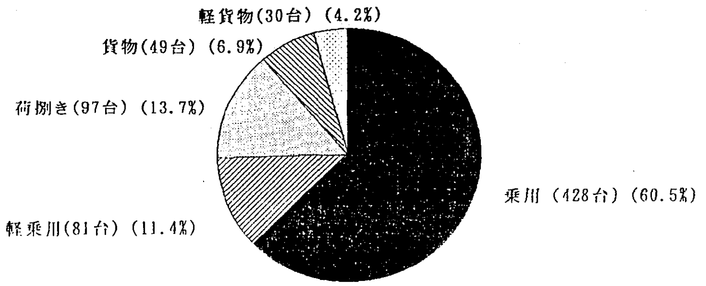

図-7　駐車車両の車種構成
（比率は台数ベース）

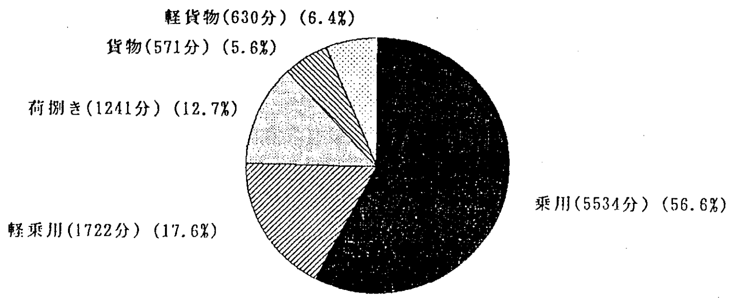

図-8　駐車車両の車種構成
（比率は延べ駐車時間ベース）

④　駐車目的

図-9は、駐車車両台数をベースに、目的施設を業種別に集計したものである。これより、小売業、事務所、生命保険への目的での駐車が多く発生していることがわかる。

また、図-10は延べ駐車時間をベースに比較したものである。縦軸は延べ駐車時間を調査対象とした6時間で割ることにより、平均的な瞬間における駐車台数を示している。これをみても、台数ベースと同様、小売、事務所、生命保険が多いことがわかる。

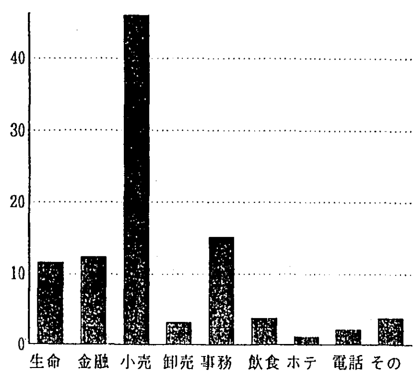

図-9　駐車車両の目的施設の分布
（比率は台数ベース）

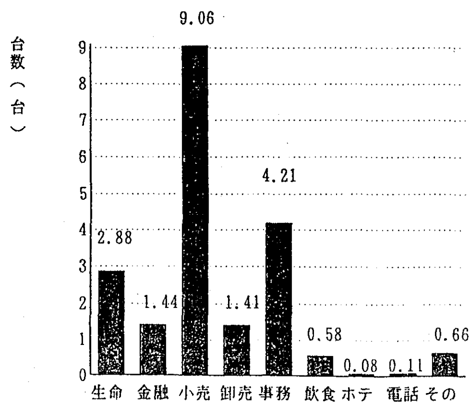

図-10　目的業種別平均の駐車台数
（平均的な瞬間での駐車台数）

次に図-11は、各業種ごとの施設（店舗等）の数で割り、1施設あたりになおしたものである。さらに、これを道路区間への影響度という観点からみるために、施設の数ではなく、施設の間口の長さあたりになおして比較したのが図-12である。 これをみれば、間口が比較的小さい、卸し売り、電話・ポスト、事務所が上位になっている。すなわちこれらの業種は、その直前路上だけでなく周辺に対しても駐車誘引として影響し、路線距離あたりの延べ駐車時間をより増大させる特性を持っていると考えられる。また、金融は閉店の15時以後の来訪はほとんどなく、調査時間の前半12：00 ～ 15：00 の間のみでなされた駐車が大部分である。この点を考慮すれば、業種間の順位への影響は小さいものの、小売等との差はさほど大きくないといえよう。

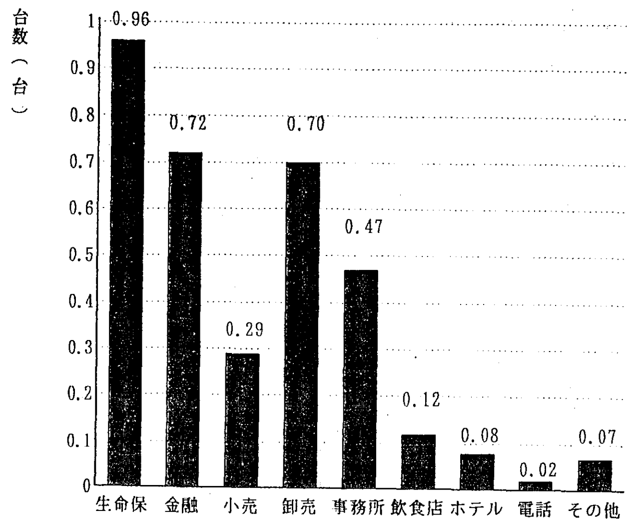

図-11 業種別の施設数当り平均駐車台数

（平均的な瞬間での駐車台数／施設数）

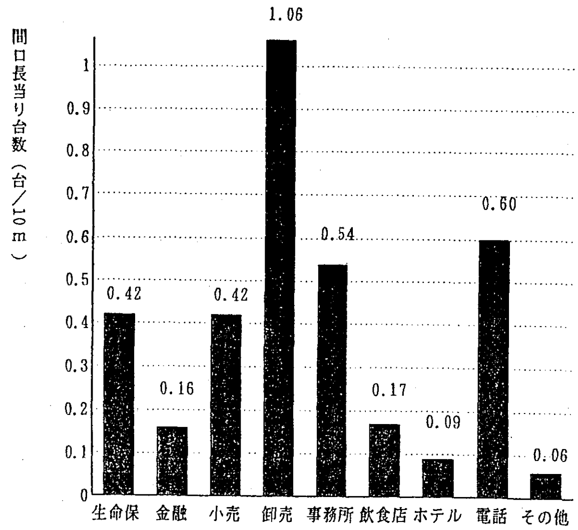

図 12 業種別の施設間口長当り平均駐車台数
（平均的な瞬間での駐車台数／施設間口長）

（４） 交通施設の駐車位置への影響

① 目的施設と駐車位置の間口の距離

目的施設の出入り口と駐車位置との間の距離（対象道路の横断方向に測った距離）は、全体平均では８．７ｍと短く、概ね目的とした施設の正面に停止する傾向にあることがわかる。これを業種別にみると、生命保険、金融、電話・郵便の順に移動距離が長くなっていることがわかる。図-３と比較すれば、特に前三者は大きな値となっていることがわかる。これは、間口に占める出入り口の割合が小さいために、駐車位置は施設の前であっても出入り口からは距離があるというケ－スが多く含まれたためであると思われる。

② 交通施設の影響

交差点、横断歩道及びバス停の近傍における運転者の駐車位置選定の特性を明らかにするため、交差点から10ｍ以内に位置する施設及び、横断歩道やバス停が間口の範囲内に存在するような目的施設について、そこへの利用者の駐車位置が他の目的施設利用と比べて差があるのか否かを、駐車位置から施設までの徒歩距離を用いて分析した。この結果，交差点付近の施設への駐車の場合には徒歩距離の平均が９．６ｍ、横断歩道の場合は１０．０ｍといずれも全平均の場合に比べ大きめの値が得られた。これに対し、バス停については６．９ｍと小さめの結果となった。このことから、交差点付近や横断歩道の付近に目的施設がある場合には、これを避けようとして他の場合よりも遠いところに駐車する傾向があると考えられる。一方、バス停の場合は駐停車しやすい道路構造になっていることもあってこれを避けて駐車する傾向はあまりないものと考えられる。

③ 有意性の検定

徒歩距離が６ｍよりも大きいような駐車が全体に占める割合を取り上げ、これが前述の交通施設の有無から受ける影響についてχ^2検定を行った。なお、ここでの６ｍという基準値は、全サンプルでの徒歩距離の50パーセンタイル値に近くなるように設定したものである。この結果をみると、横断歩道の有無のみが10％の危険度で有意である。

（５） 路上駐車の発生状況

路上駐車と沿道施設との関係をより詳しく調べるため、大名町交差点から裁判所前交差点の駐車誘引施設についてさらに実態調査を行った。なお、この場合の駐車誘引施設として、ｉ)公衆電話 ii)現金自動支払い機、iii)ポストの三つを挙げ、これらの施設の設置場所を地図上にプロットした。これより、銀行へ行くことを目的とした路上駐車が圧倒的に多く、その中でも駐車時間が10分以下のもの全体の約65％、５分以下のものが約38％と短時間のものがかなり多い。これは現金自動支払い機を使用する人が多いことを表していると考えられる。

目的施設が公衆電話の場合、歩道橋下の公衆電話の使用が最も多い。また、公衆電話へ行くことを目的とする路上駐車の平均駐車時間は４，５分となっている。ポストを使用するために駐車する人は少なく、荷捌きなど、やむおえない場合がほとんどで、駐車時間も短い。

４．路上駐車が交差点交通流に及ぼす影響

（１） 調査の概要

調査地点は福井市中心部の大名町交差点、北側流出部である。調査日時は平成２年８月31日（金曜日）に、７：00 ～ ９：00　11:00 ～ 13:00　15:00 ～ 17:00 の３回行った。調査は大名町交

差点の流出側地点から下流100m区間にわたり、ビル屋上から交通流をビデオにより撮影した。さらに、同約300m区間を対象に、区間内で発生した駐停車の開始時刻・終了時刻及びその駐車位置を調査員が地図上に記録した。

調査地点を大名町交差点、北側流出部に限定したのは福井市都心部において大名町交差点が最も交通量が多く、路上駐車も多く発生する地点であるためである。また、交差点の北側流出部を調査対象に選んだ理由はこの地点には駐車誘引施設であると考えられる、銀行や、果物店などの施設が集中しており、調査対象に最も適していると考えたからである。また、ビデオ撮影を行うに合ったて、できるだけ広い範囲を撮影出来るように、ビル屋上より撮影した。

（２）　分析手法の概要

ビデオにより撮影された交差点交通流の内、南北方向の直進車両のみを抽出し、サイクル毎に車群の通過所要時間と通過台数を計測した。このとき、通過所要時間と通過台数を計測するために銀行前の地下道の入り口にあたる部分を２地点選出し、ビデオ録画再生によりこれを求めた。また車群先頭者についてこれら２地点間の通過所要時間より速度を求めた。これを駐車状況別に分析することにより、路上駐車がＱ－Ｖ特性に及ぼす影響を明らかにすることとする。

（３）　調査結果

図-13 は大名町交差点を南北方向に直進する車の調査地点通過速度の分布である。この図より、通過速度は 20km／ｈ～ 25km／ｈ のときが最も多く、概ね 15～25km／ｈの間に集中しているといえると思われる。また図-14 は調査地点における交通量を 0.1台／秒単位に区切り、それぞれの場合について通過台数の平均を求めたものである。この図より、交通量が 0.5～0.6台／秒のときが最も通過台数が多いことがよく分かる。逆に、交通量が 0.7台／秒を超えるときの通過台数は極端に少ない。

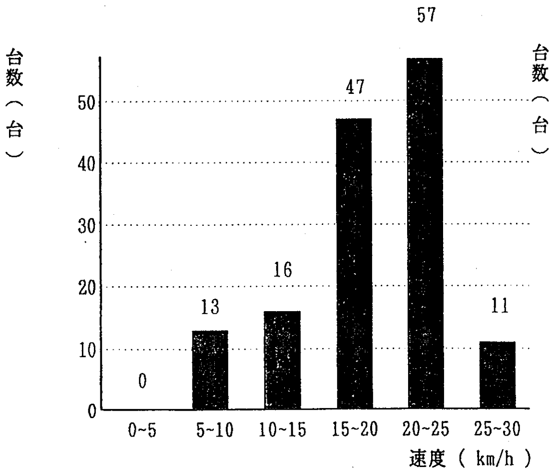

図-13　速度分布

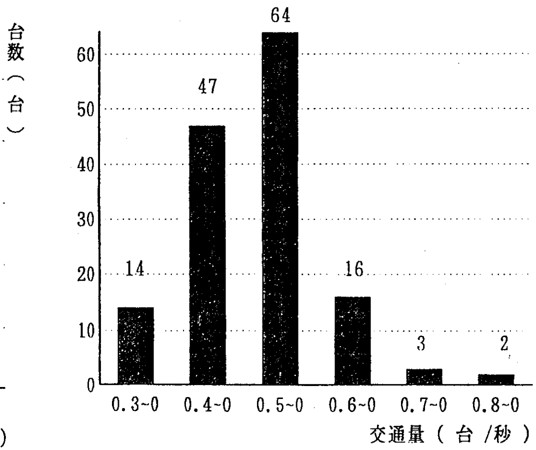

図-14　交通量分布

（４）　分析

①　駐車台数と交通量

図-15 は路上駐車の台数毎に交通量の平均を求め、路上駐車の台数と交通量の関係を表したものである。この図より、路上駐車が０台のときが最も交通量が多いことが分かる。このことから路上

駐車が交通量に影響を及ぼしていることが明らかにわかる。しかし、路上駐車が1台以上あるときは、どの場合もあまり大きな差がないことから、路上駐車は駐車台数よりも路上駐車の有無が交通量に大きく影響を与えていると考えられる。

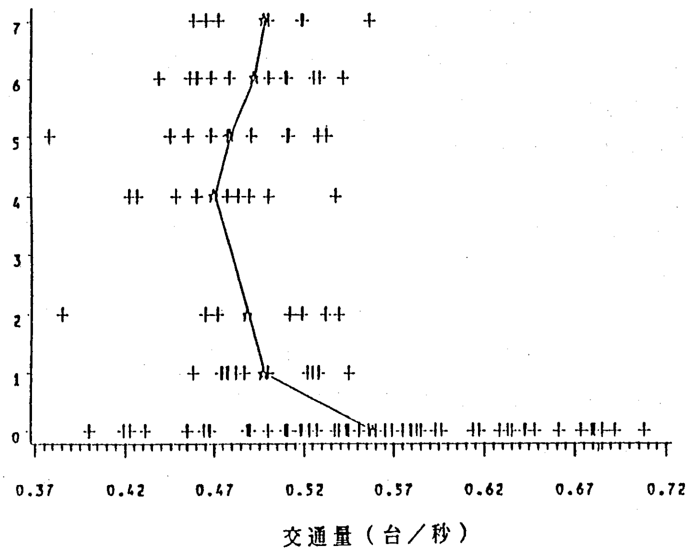

図-15 駐車台数と交通量の関係

② 駐車台数と速度

図-16 は路上駐車の台数毎に通過速度の平均を求め、駐車台数と通過速度の関係を示したものである。これらの図より路上駐車の台数が多いほど通過速度が遅くなる傾向にあることがわかる。

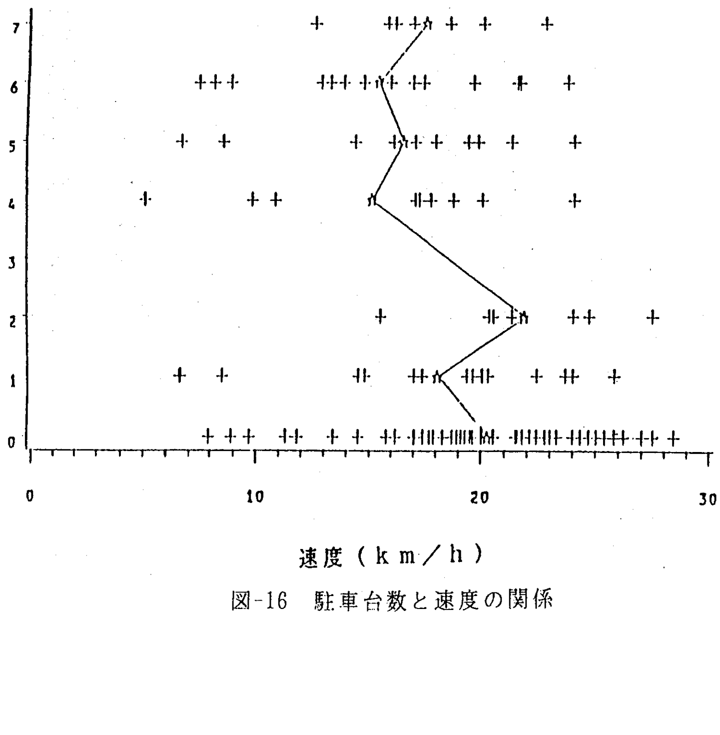

図-16 駐車台数と速度の関係

③　駐車台数と　Q－V　曲線

ここでは　Q－V　曲線と路上駐車の台数との関係を調べる。実態調査の結果より重回帰分析を行った結果は次のとおりである。

a．全体　　回帰式　$X = -0.00069Y^2 + 0.025Y + 0.32$

$(F=7.78、R^2=0.115)$

$F(2.120) = 5.539 < F = 7.78$

b．0台　　回帰式　$X = -0.00094Y^2 + 0.032Y + 0.31$

F値　$F = 4.91$

R^2　$R^2 = 0.143$

F値　$F(2.60) = 3.15 < F = 4.19$

c．1～3台　　回帰式　$X = -0.00049Y^2 + 0.155Y + 0.39$

F値　$F = 2.95$

R^2　$R^2 = 0.219$

F値　$F(2.21) = 2.59 < F = 2.95$

d．4台以上　　回帰式　$X = -0.00081Y^2 + 0.026Y + 0.31$

F値　$F = 12.03$

R^2　$R^2 = 0.414$

$F(2.34) = 5.29 < F = 12.03$

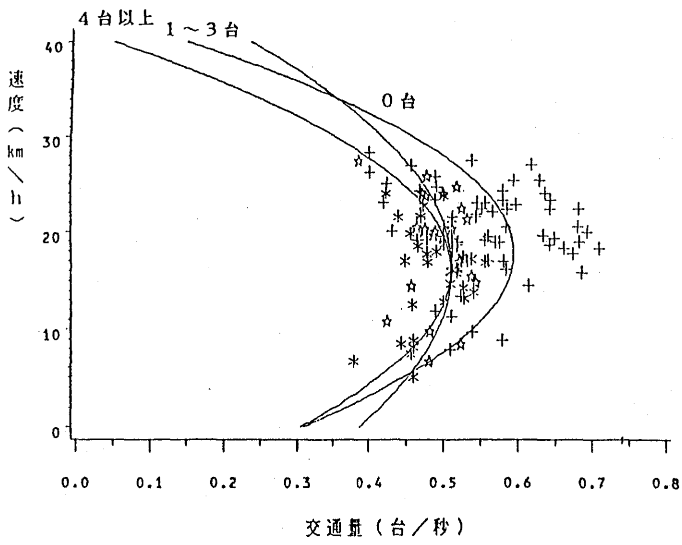

図-17　Q－V　曲線（全体）

図-17より、路上駐車が速度、交通量に影響を及ぼしていることがわかる。しかし、路上駐車が1～3台のときのQ－V曲線と4台以上のときの臨界速度や最大交通量にあまり明確な差がみられない。このことから、前出の分析結果と同様に路上駐車の台数より、路上駐車の有無が交差点交通に影響を与えていると考えられる。