

タイトル	駐車監視員制度の創設による路上駐停車行動の変化に関する調査研究
著者	堂柿，栄輔；吉田，文夫；佐藤，哲身
引用	北海学園大学工学部研究報告，36：49-71
発行日	2009-02-20

駐車監視員制度の創設による 路上駐停車行動の変化に関する調査研究

堂 柿 栄 輔^{*}・吉 田 文 夫^{*}・佐 藤 哲 身^{**}

Research about the Civic Evaluation in the Use of the Urban Traffic System

Eisuke DOGAKI^{*}, Fumio YOSHIDA^{*} and Tetsumi SATO^{**}

要 旨

平成18年6月より導入された民間有資格者による駐車監視員制度は、駐車規制に関する過去の道路交通法改正の中でも大きな制度変更であった。この制度の施行により、ドライバーの駐停車行動には相当の変化が予測されたが、本研究では当制度の導入効果を駐車時間長や駐車目的及び放置行動の変化等から統計的に示した。このための調査は、制度の実施以前と直後及び一年後の3時点で行ったが、これより予期し得たまたは予期し得なかったいくつかの駐停車行動の変化を示すことが出来た。同時に路上駐停車行動への待ち行列モデルの適用により、当制度の実施効果をうろつき交通の削減からも示した。

1. 研究の動機と内容

平成18年6月より、民間有資格者による駐車監視員制度（写真－1：北海道警察広報）が導入された。これは違法駐車の一形態である放置車両を民間人が確認する制度であるが、その目的は違法路上駐車の削減にある。昭和35年に道路交通法（以下法）が公布されて以来半世紀、法改正といくつかの先進的な試みは続いているが、路上駐車の秩序化は未だ我が国の多くの都市で主要な交通課題であり、この駐車監視員制度は問題解決の一つの試みである。

本研究の目的は、この制度の実施による都心部での路上駐停車行動の変化を、実態調査に基づき統計的に示すことにあるが、同時に路上駐車の削減とうろつき交通発生量との関連を待ち行列モデルより推定し、これが交差点の右左折交通に与える影響も併せて試算した。実態調査のデータは、この制度の「事前（規制前）」と「直後（規制後）」、及び「事後（規制後）」の3

^{*} 北海学園大学工学部社会環境工学科

^{*} Department of Civil and Environmental Engineering, Faculty of Engineering, Hokkai-Gakuen University

^{**} 北海学園大学工学部建築学科

^{**} Department of Architectural Engineering, Faculty of Engineering, Hokkai-Gakuen University

時点において同一地区で行った観測調査で取得した。この調査では、特に制度の実施後の変化を、平成18年6月～8月の「直後（規制後）」と、1年後の平成19年7月～8月の「事後（規制後）」の2時点で比較したことが工夫である。

2. 路上駐車に関する既存研究

我が国での路上駐車対策に関する既存研究及び関連する資料を、参考文献1)～94)に示す。厳密な区別ではないが、参考文献1)～45)は主に論説及び講演・報告であり、参考文献46)～77)は研究論文である。78)～94)は参考資料等である。出典は1975年（昭和50年）以降の土木学会論文集、土木計画学研究論文集、日本都市計画学会論文集、交通工学、国際交通安全学会誌、交通学研究等であり年次順に記した。都市における自動車の駐車のための施策を示した駐車場法の公布から今日まで約50年を経過するが、この間、昭和63年の交通対策本部決定の「大都市における道路交通円滑化対策」⁷⁸⁾や、平成2年交通対策本部申し合わせの「大都市における駐車対策の推進について」⁷⁸⁾等が示され、路上駐車対策の考え方も多様化しており



写真一 北海道警察広報（北海道警察）

30年程度の参考文献調査とした。

昭和32年公布の駐車場法制定の経緯等も含め、1980年（昭和55年）前後までの駐車政策は参考文献1）～4）にまとめられている。この研究は、我が国の都市駐車政策の経緯をまとめた最初の研究であるが、新谷によるこの一連の研究において、駐車政策の4つの基本である付置義務施設、都市計画駐車場、届出駐車場、路上駐車場の位置づけと各々の関連が端的に説明されている。これより1990年代までの路上駐車対策は、路外駐車場の整備による路上から路外への誘導を基本としてきたことがわかる。しかし1990年代後半から、「街路空間の再配分」⁶⁷⁾や「路上駐車施設設置効果」⁶⁸⁾なる表現に示されるように、駐車機能を街路機能の一部と考え、積極的に通過交通や自転車及び歩行者との共存策を探る傾向がみられ始めた。これら最近の研究動向は参考文献34)～45)で知ることが出来る。その背景には、路上から路外への誘導が困難な荷捌き交通対策や、地方都市での都心商業活動の再活性化等の問題があろう。一方、路上駐車規制は道路交通法に基づくものであり、時間制限駐車区間において交通管理者が設置するパーキング・メーターやパーキング・チケットの利用特性等も研究⁶⁶⁾されてきた。

本研究が直接参考とした研究は、参考文献75)、76)、77)である。参考文献75)は民間による駐車監視員制度の導入効果を明らかにした最初の研究であり、路上駐車行動の変化を意識調査に基づき統計的に分析するとともに、非集計ロジットモデルや重回帰分析を用いて行動の変化とその要因を関連づけている。参考文献76)の研究意図、目的は本研究とほぼ同じであるが、路上駐車分析手法としてGISソフトウェアの有効性を検証していることが特徴である。この研究では、制度の導入による路上駐車行動の変化を、本研究と同時期の3時点で捉えており、時間的経過による行動の変化を示した。また対象地域を重点地域と周辺地域に分類し、取り締まりを回避して周囲に駐車が散らばる現象（風船効果）についても調べた。車種別駐車台数の比較による路上駐車削減量は本研究とほぼ同程度であった。しかしタクシー、バスは調査の対象外であることや、調査方法が断続調査であるため駐車時間長に関する統計値は得られていない。参考文献77)は荷捌き交通に関する研究であり、この監視員制度の挿入によるローディングベイでの駐車行動の変化を調べている。プレート式連続調査で得られたデータから、駐車台数や駐車時間長に関する詳細な分析を行い、ローディングベイでの適切な駐車時間管理や荷捌き目的外駐車である乗用車等の排除の必要性を強調している。

3. 駐車監視員制度の概要とその目的

(1) 制度の法的概要

この制度に関する法記述の概要を表1に示す。法第五十一条の四～十五に放置車両確認機関、駐車監視員資格者証、国家公安委員会規則の委任及び放置違反金関係事務の委託等の内容が記され、その要点は、今回の法改正により放置違反金なる制度を設けたこと、放置及び放置

表－１ 駐車監視員制度の法的記述⁷⁸⁾

・ 放置違反金（法第五十一条の四）
警察署長は、警察官等に、・・・の確認をさせ・・・させることが出来る。
・ 確認事務の委託（法第五十一条の八）
警察署長は、・・・に関する事務（以下「確認事務」という。）の全部又は一部を、公安委員会の登録を受けた法人に委任することが出来る。
・ 放置車両確認機関（法第五十一条の十二）
2 放置車両確認機関は、公正に、かつ・・・
3 放置車両確認機関は、・・・駐車監視員以外の者に対し、駐車監視員資格者証を交付する。
・ 放置違反金確認事務の委託（法第五十一条の十五）
公安委員会は、・・・全部または一部を・・・委託することが出来る。

違反金の確認事務を公安委員会の登録を受けた法人に委託することが出来るとしたこと等である。但し今回の制度改正の対象は放置車両であり、法第二条及び第四十四条～四十八条に示される違法駐車全ての対象なわけではない。放置車両は、「その運転者がこれを離れて直ちに運転することが出来ない状態にあるもの」(法第五十一条の四)であり、駐車時間の長さについては言及していない。従って、通常の確認作業では、運転者等の乗車する長時間駐車は放置確認の対象とはならない。

（２）制度の制約

言うまでもなく制度の目的は違法駐車削減であるが、既に法には違法行為の基準は明確に示されておりこれが実行できれば問題はない。我が国の多くの都市で約半世紀にわたり路上駐車問題が問題であり続けた理由は、搬具としての自動車を前提に都市機能が維持されていることであり、法律の厳格な遵守と都市機能の維持のどちらか一方の選択には成り得なかったからである。路上駐車規制のあり方、街路の走行機能とアクセス機能の両立に関するこの様な問題は、越¹⁸⁾が平成3年、路上駐車秩序及び路側の利用秩序なる表現で既に指摘している¹⁸⁾。この制度は法に示される「5分」なる基準はさておき、取りあえず「放置」を減らすことで、路上駐車削減と良好な交通秩序の維持³³⁾を目的としたものである。

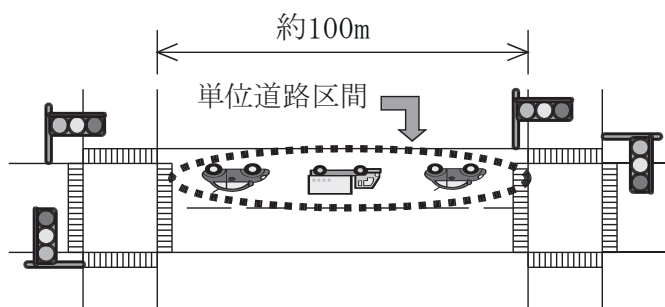
4. 調査の概要と基礎統計値

（１）調査の概要

調査の概要と単純集計による基礎統計値のいくつかを表－２に示す。表中横破線より上に調査の日時と箇所（地区）別の観測台数等を、下に基礎的統計値を示す。ここで地区とは図－１に示す単位道路区間⁵⁵⁾⁶¹⁾であり、信号制御されている交差点から交差点までの道路の片側路側を言う。札幌市の都心部は交差点の間隔が約100mの格子状であり、これを調査地区の単位とした。この地区はPT調査及びOD調査等で都心小ゾーンとなっている都心部の商業地域であり、中央分離帯を有する片側3車線の駅前通りである。調査街路の延長は約300mであり、両

表－2 調査の概要と基礎統計値

項 目		事前(規制前)調査	直後(規制後)調査	事後(規制後)調査	減少率
調査日時等	調査時間帯	8:00～19:00			
	調査区域	札幌市都心部(商業地域)・街路延長約300mの両側路側			
		← 調査日時・観測台数 →			
	地区1(12東)	H16/8/26(木)・441台	H18/6/29(木)・390台	H19/6/28(木)・368台	11.6%/16.6%
	地区2(13東)	H15/9/1(月)・417台	H18/7/13(木)・354台	H19/7/5(木)・398台	15.1%/4.6%
	地区3(13西)	H15/9/2(火)・426台	H18/8/21(月)・339台	H19/7/5(木)・326台	20.4%/23.5%
	地区4(3東)	H15/8/27(木)・350台	H18/7/25(火)・314台	H19/8/20(月)・316台	10.3%/9.7%
	地区5(3西)	H15/8/26(火)・221台	H18/7/25(火)・224台	H19/7/19(木)・200台	+1.4%/9.5%
項 目		事前(規制前)調査	直後(規制後)調査	事後(規制後)調査	減少率
基礎統計	駐停車台数n(台)	1,855台	1,621台	1,608台	12.6%/13.3%
	平均駐車時間m(分)	12.8分	8.8分	9.9分	31.3%/22.7%
	同上標準偏差σ(分)	30.0分	24.9分	19.3分	17.0%/35.7%
	駐停車総時間t(台分)	23,796台分	14,238台分	15,877台分	40.2%/33.3%



図－1 地区の単位

側路側に駐車した自動車の駐車開始・終了時刻、車種及び駐車目的等26項目を観察記録した。調査方法はプレート式連続調査⁸⁴⁾である。事前(規制前)調査(以下「事前」)は平成15年及び16年の8月～9月に行った。直後(規制後)調査(以下「直後」)は平成18年7月～8月に、事後(規制後)調査(以下「事後」)はその1年後の平成19年7月～8月に行った。調査地区は同一である。調査要員の制約もあり、調査は300mを5地区に分け平日に行った。調査時間帯は、8:00～19:00である。また当該街路の交通量は、9,955台/12時間⁸⁵⁾であった。

(2) 基礎統計値

基礎統計に関する「駐停車台数n(台)」の総数は、「事前」では1,855台、「直後」では1,621台、「事後」では1,608台であり、規制後は「直後」及び「事後」とともに13%程度の減少であった。

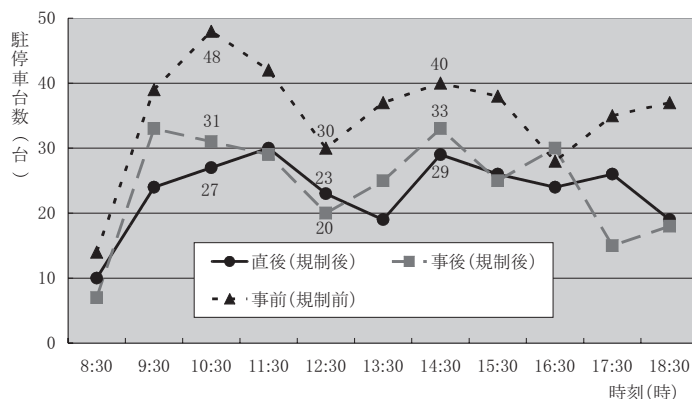
た．ここで減少率の2つの数値12.6%は「直後」の減少率，13.3%は「事後」の減少率である．この統計値では，「直後」と「事後」の減少率にほとんど差はない．

一方，駐車時間の合計値である「駐停車総時間 t (台分)」の減少率は，「直後」が40.2%，「事後」が33.3%であり，制度施行1年後の減少率は7%程度低下している．先にも述べたように，この制度の対象は放置自動車であり，制度の実施に当たっては，極くわずかな時間⁹¹⁾でもドライバーまたは同乗者が不在であれば放置自動車として取り扱われるとされたが，民間による確認作業は通常10分～15分程度の時間をかけ認定作業を行っているのが現状である．この運用は各都道府県の公安委員会により異なると考えられるが，毎日ほぼ同じ場所で駐車を繰り返す配達目的等のドライバーは，ほどなく運用の実態を知ることとなり，これに合わせた行動をとる．目的別の駐車実態の違いは後に記すが，このような事情が駐停車総時間増加の理由の一つであろう．このことは「平均駐車時間 m (分)」に関しても同様である．平均駐車時間は，「直後」では31.3%，4分の減少となったが，「事後」では1.1分増加し22.7%の減少である．「同上標準偏差 σ (分)」の「直後」と「事後」の値は各々24.9分及び19.9分であり，法施行1年後は駐車時間のばらつきは2割程度小さくなっている．これは先と同様ドライバーが確認作業の実情を知り，それに対応したことで駐車時間のばらつきが減ったためと考えられる．

5. 分析結果

(1) 時刻別駐停車台数の変化

図－2に，3時点調査での時刻別駐停車台数の変化を示す．縦軸は，定時に観測された駐停車台数(台)である．▲は「事前」，●は「直後」，■が「事後」の値である．時刻平均の減少率は，「直後」が33.8%，「事後」は31.4%であった．一般に規制による路上駐車の削減効果は，連続調査の概念よりも，ある時刻に観測される台数，即ち断続調査(プレート式断続調査⁸⁴⁾)から得られるデータのほうが直感的に分かりやすく，交通管理者による効果測



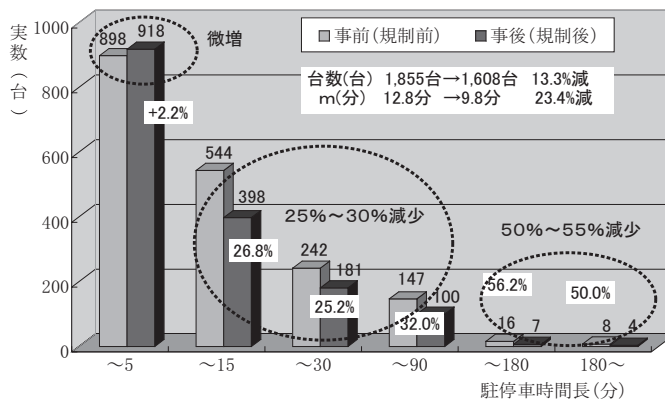
図－2 時刻別駐停車台数の変化

定⁸⁷⁾⁸⁸⁾⁸⁹⁾⁹⁰⁾⁹²⁾もこれによることが多い。表－１の基礎統計値では、「直後」と「事後」の駐停車台数の減少率は13%前後であり、共に1割強の減少と表現されるが、図－２での減少率は30%以上であり相当の効果を示す表現となる。連続調査と断続調査のいずれが正確な統計値かを論じることによりあまり意味はないが、減少効果を表す値としてはの値がより実感に近い。

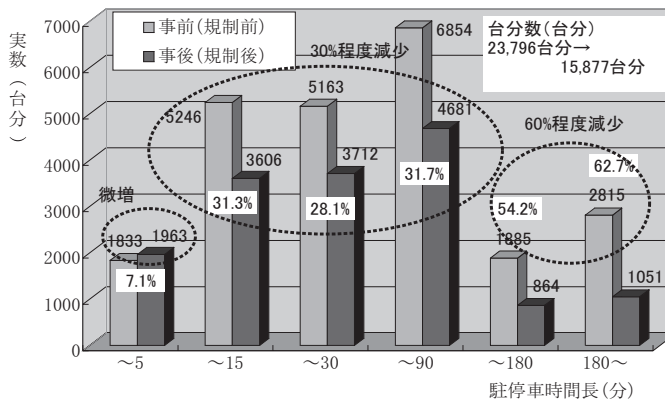
時刻による比較では、「事前」のピークは10：30の48台、「直後」では27台、「事後」では31台であり、各々43.8%及び35.4%の減少である。最も駐車密度の高い時間帯の減少率が大きく、路上駐車の削減効果はより大きく感じられる。しかし「事後」では減少率が8%程度低下しており、制度の形骸化が指摘される理由でもある。

(2) 駐停車時間長分布の変化

図－３及び図－４に、「事前」と「事後」の２時点の駐停車時間長分布の比較を示す。前者の縦軸の単位は台であり、後者のそれは台分である。両者の数値の関係は、例えば図－４の「～５」での「事前」の値1,833(分)は、図－３「～５」の898(台)の駐車時間の合計である。図－３から、駐車時間長により路上駐車の減少率が異なることが分かる。駐車時間「～５」の停車は2.2%の増加でありほとんど変化はない。これらが全て合法的停車とは限らない



図－３ 台単位駐停車時間長分布の変化



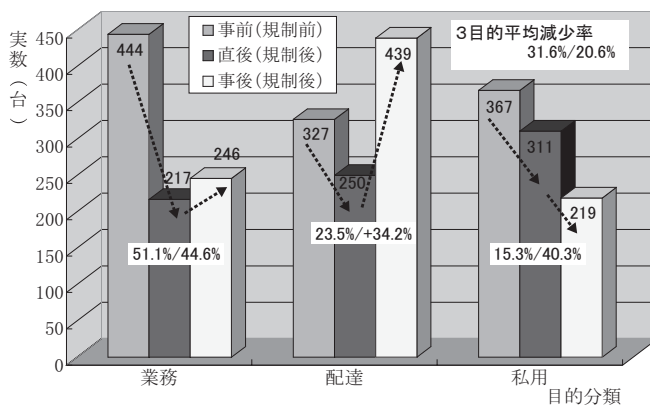
図－４ 台分単位駐停車時間長分布の変化

が、この全体に占める割合は「事前」が48.4%、「事後」が57.1%であり、仮に路上駐車を駐車時間の長さだけで厳格に排除した時、それでも約6割は残ることになる。5分～90分までの駐車の減少率は25.2%～32.0%、90分以上では50%～56.2%であり、長時間駐車の減少の程度は大きい。長時間駐車の削減は期待されたことでありまた予想されたことであるが、なお90分を越える長時間駐車は半分が残る。

「事後」の全体的減少傾向は図－4でも同じであるが、「～5」までの停車は7.1%増加した。この短時間駐車が全体に占める割合は、「事前」が7.7%、「事後」は12.4%である。この駐車は図－3の集計単位では全体の約5割を占めるが、台分単位での全体に占める割合は1割程度である。これは短時間駐車による路側の効率的利用の様子をよく表している。更に5分～90分の駐車時間の減少率は28.1%～31.7%、90分以上では54.2%及び62.7%であり、90分を越える長時間駐車の減少率は図－3に比べて大きい。また、台単位（図－3）の集計が駐車時間の増加に伴う台数の単調減少であるのに対し、台分単位集計（図－4）では30分～90分の駐車の占める割合が増加することが特徴であり、これは制度の「事前」と「事後」でも変わらない。駐車時間を考慮した路上駐車対策を考えると、これは要点の一つである。

（3）目的別駐車行動の変化

図－5に目的別路上駐車の台単位集計を示す。タクシー及び路線バスは除いた3時点調査の比較である。調査では、目的を「業務（荷無）」、「配達」,「工事・作業」,「私用・買物」,「駐車場入庫待ち」,「送迎」,「車中食事」,「休憩」,「その他」の9分類としたが、図示の「業務（荷無）」,「配達」,「私用・買物」の3目的で全体の約82%を占め、これらを主要目的と考え比較した。路上駐車の減少傾向は3目的で異なる。「業務（荷無）」の「直後」の減少率は51.1%、「事後」は44.6%であり、制度施行1年後の減少率は6.5%低下する。「配達」ではこの傾向が顕著であり、「直後」の減少率23.5%に対し、「事後」では逆に34.2%の増加となっている。また「私用・買物」では、「直後」,「事後」の減少率が各々15.3%、40.3%であり、継続的



図－5 台単位駐停車目的の変化

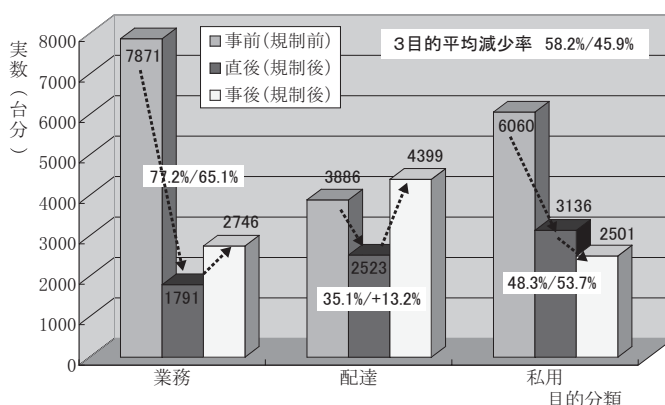


図-6 台分単位駐停車目的の変化

減少傾向を示す。

図-6に同様の集計を台分単位で示す。3目的の変化の傾向は台単位集計(図-5)と同じであるが、「業務(荷無)」及び「私用・買物」での減少率は台単位での集計値より大きい。これは長時間駐車の減少が大であることによる時間駐車の増加がより大であることを意味する。路側の空き空間の増加で、用務先により近い路側での駐車が容易となり結果として駐車の頻度は増えるが、一方1回の駐車での配達用務先は減ることになり駐車時間は減少したと考えられる。

図-5及び図-6による目的別集計の特徴は、「業務(荷無)」の「直後」の減少率が台分単位で77.2%と大きいこと、「私用・買物」目的の駐車が「直後」、「事後」で継続的に減少したこと、「配達」目的の駐車台数が制度施行1年後に「事前」より増加したことである。

一方「配達」の「事後」の増加率は13.2%であり、台単位集計(図-5)の34.2%より小さい。これは短規制の強化にもかかわらず、「配達」目的の路上駐車が增えたことは、先に述べたようにこの制度の運用の実態と深く関わる。一般に、「業務(荷無)」及び「私用・買物」の路上駐車は長時間の放置となる傾向が強く、また用務先が屋内であるため取り締まりの状況を知ることが難しい。

これに対し「配達」は、比較的短時間で自動車と用務先を往復する繰り返しの行動をとることが多く、短時間で放置行為を中断することが出来る。監視員の確認作業中放置が中断された時、監視員は特に自動車の移動を指示することなく立ち去り、路上駐車は継続することが出来る。ほぼ毎日同じ場所で駐車を繰り返す「配達」行動では、監視員の確認作業の実務を短い期間で知ることが出来、それに応じた行動をとる。「業務(荷無)」及び「私用・買物」の減少と、「配達」の増加はこの様な理由による。この傾向は一部の「業務(荷無)」でもみられ、それが「事後」での増加となっている。「私用・買物」の減少は、民間路外駐車場の短時間料金制度の導入等により、路上から路外への転換が促された点もあろう。また「配達」の長時間駐車は、複数体制による対応にもよる。

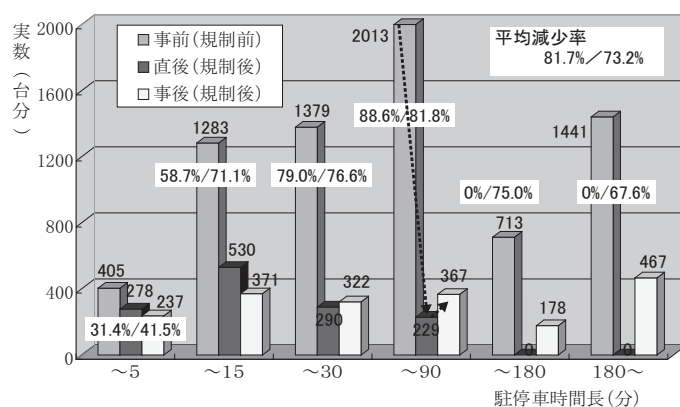


図-7 放置自転車駐停車時間長分布 (業務 (荷無))

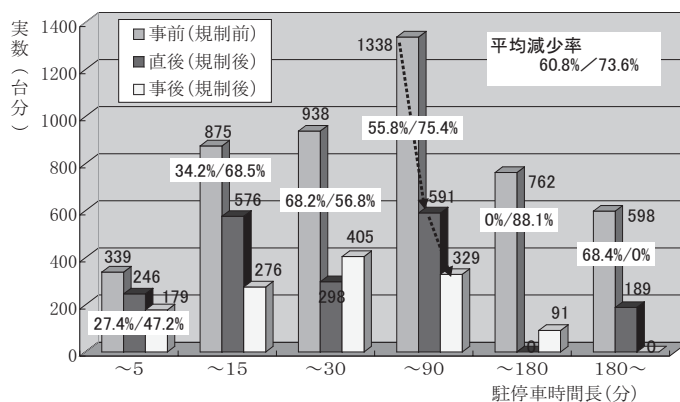


図-8 放置自動車駐停車時間長分布 (私用・買物)

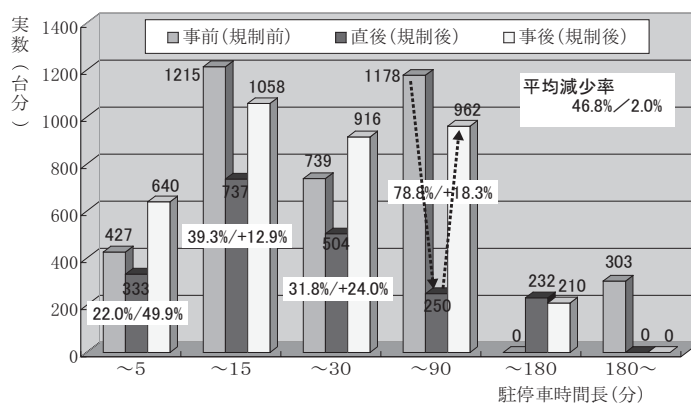


図-9 放置自動車駐停車時間長分布 (配達)

(4) 放置行動の変化

図-7, 図-8 及び図-9 に「業務 (荷無)」, 「私用・買物」及び「配達」目的の, 放置自動車の駐停車時間長分布を台分単位で示す。ここで放置の判断は, 法律の定義に従った。目的

毎の比較では、「業務（荷無）」（図－7）の減少率が最も大きく、終日平均では「直後」で81.7%の減少、90分を越える駐車は0であった。また30分～90分の時間帯での減少率は、「直後」が88.6%、「事後」では81.8%であった。一方、「直後」で0となった90分を超える長時間駐車が、「事後」では「事前」の $1/4 \sim 1/3$ 程度となった。この結果、「事後」では90分を越える駐車の占める割合は33.2%であった。

「私用・買物」（図－8）では、時刻平均の減少率が60.8%から73.6%と増加しており、90分を超える駐車もほぼ0となった。15分～30分の時間帯で「事後」の減少率が「直後」より11.4%小さくなったが、全体としてはこの目的では制度実施の効果が継続しているといえよう。

「配達」（図－9）は先の目的別の集計と同様、「直後」から「事後」への増加が顕著である。時刻帯平均では、「直後」の46.8%の減少に対し、「事後」では2.0%の減少であり「事前」とほぼ同じ状態となった。この傾向は各時刻で同様であるが、「～5」と「～30」では「事前」の値より増加している。

「業務（荷無）」と「私用・買物」では「事後」の減少率がともに73%程度である。交通管理者等が公表した東京都、大阪市、名古屋市及び札幌市での断続調査の減少率⁽⁸⁷⁾⁽⁸⁸⁾⁽⁸⁹⁾⁽⁹⁰⁾⁽⁹²⁾は、64.2%～78.8%でありおおそ一致する。別途台単位集計での両目的の「事後」の減少率は各々61.7%及び55.9%であり、台分単位の減少率より小さい。これは短時間駐車増加による「配達」の「事後」の減少率はほぼ0となったが、台単位の集計では19.7%の増加であった。先にも述べたように、台分単位の増減が無く、台単位で増加した理由は、路側の空き空間の増加により、用務先により近い場所で駐車を繰り返した結果と考えるのが自然であろう。

6. うろつき交通⁵¹⁾⁵⁴⁾減少量の推定

(1) 待ち行列によるうろつき交通のモデル化

路上駐車行動では、用務を終えた自動車が去り路側に空きスペースが出来ると、ほどなく他の自動車が到着し駐車を開始する様子を観察する。これは、路側に空きスペースが出来たとき、偶然そこに用務のある自動車が到着したと考えるより、駐車したい自動車は常時街路を走行しており、空きを見つけて駐車したと考える方が自然であろう。この様な交通は、路側の駐車密度が高いときには多く発生し、低いときには少なくなる。駐車監視員制度による規制の強化は、路側の空き空間の増加による車線の確保と共に、この様なうろつき交通の削減による走行機能の改善をもたらす。ここで、待ち行列理論によるうろつき交通発生モデル化を図－10に示す。モデルの入力条件は、到着率(λ)、サービス率(μ)、窓口数(s)及び待合所の容量であり、路上駐停車行動と待ち行列モデル指標との関係は以下のとおりである。

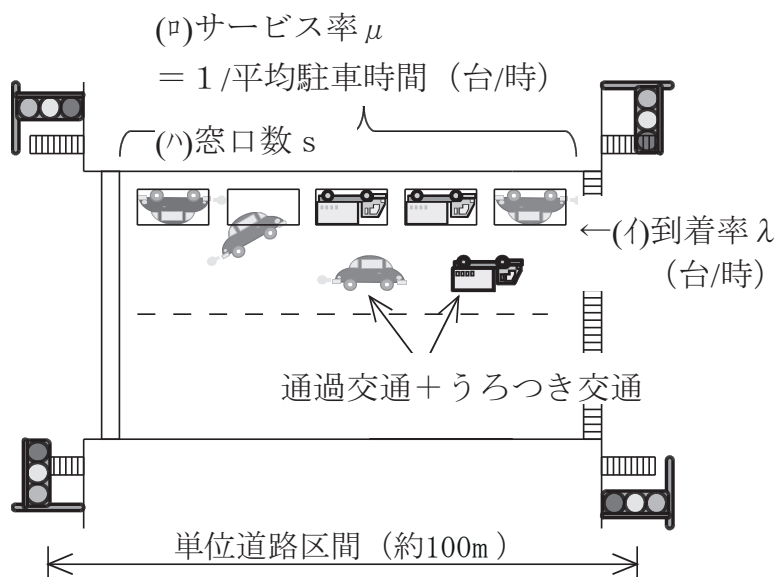


図-10 うろつき交通のモデル化

a) 到着率 (λ) について

到着率 (λ) の単位は台／単位時間である．図中 (イ) は到着の様子である．待合所を有しない当システムでは，客の待ち行動はうろつき交通となり通過交通との区別は出来ない．当該路側に駐車希望する自動車は，路側に空きが無いときは駐車できず，他の用務地に行くか，空きが出来るまで待つかまたは次善の駐車場所を探すことになる．到着率 (λ) は，路側の駐車密度が高いときには到着できず実際より小さな値となるが，終日でみた場合には必ず用務を果たすのであり，平均到着率 (台／時) は妥当な値となる．また当該地に駐車できず，近場の路側で用を足す場合には，その分当該地での到着率は小さくなるが，それは他の場所でも同様であり相殺されるものとする．

b) サービス率 (μ) について

図中 (ロ) のサービス率 (μ) は，平均駐車時間 m の逆数であり，単位は台／単位時間である．

c) 窓口数 (s) について

このシステムでの窓口数 (s) は，単位道路区間での最大駐車可能台数 (台) であるが，通常の待ち行列システムとは異なり，このモデルには窓口が設定されていない．従って窓口数は，調査地区 (単位道路区間) 毎に想定することとなる．これには，例えば単位道路区間の法的駐車可能延長を，自動車一台当たりの必要駐車延長で除す方法があるが，実際の駐車行動では，駐停車禁止場所である横断歩道上やバス停直近での駐車もあり，この方法では窓口数は過小となる．従ってここでは，実際に観測された瞬間駐停車台数の最大値と，その時の自動車一

表－3 単位道路区間の道路条件（地区5）

道路延長L	108.45m
駐停車禁止区間 La計40m	{ 横断歩道4.0m×2 同上直近5m／箇所 地先出入口直近5m／箇所
停車可能延長Lb	68.5m
瞬間駐停車最大数	10台（12分，1.6%）
一台当たり駐車延長	6.85m
95%タイル駐車台数	9台（33分，5%）
一台当たり駐車延長	7.6m
90%タイル駐車台数	8台（93分，14.1%）
一台当たり駐車延長	8.56m
窓口数s	8

台当たりの駐車延長の値を考慮し設定する。表－3に地区5を例に窓口数設定の手順を示す。

当地区の道路延長は108.45m，内駐停車禁止区間は40mであり，停車可能延長は68.5mとなる。「事前」調査での当地区の瞬間最大駐停車台数は10（台）であり，その時間は12分間，観測660分の1.6%であった。この10台が全て合法的駐停車とすると，自動車一台当たりの占有延長は6.85mとなるが，実測によるこの値は8m～9.5m程度であり，駐車密度の特に高いときは駐停車禁止区間での駐車も行われていることになる。このような状態では，通常のドライバーは駐車を見合わせる事が多く，従って窓口数は10台よりも小さな値となる。表中「95%タイル駐車台数9台（33分，5%）」とは，9台の駐停車状態が33分間であり，それは観測660分の5%であることを意味する。「90%タイル駐車台数8台（93分，14.1%）」も同様の指標である。これより，90%タイル駐車台数での自動車一台当たりの駐車延長は8.56mであり，窓口数を8とする。他の単位道路区間も同様の考え方で窓口数を設定した。

d) 待ち行列の型

路上駐車に関して，到着率及びサービス率の分布は各々ポアソン分布及び指数分布であることは知られており⁵²⁾⁵⁵⁾⁶¹⁾，ここではモデルをケンドール記号でM/M/s（ ∞ ）とする。待合い所の容量は ∞ とした。

e) 検証

前述のように，このシステムには待合所がない。従って待ち行動であるうろつき交通と通過交通を区別することができない。そのためモデルの精度の検証は，観測可能な指標である窓口稼働率の観測値と計算値の比較により行う。ここで窓口稼働率はトラフィック密度 $\rho = (\lambda / s\mu)$ と同義の指標である。

地区毎の窓口稼働率の実測値と計算値の比較を，●「事前」，□「直後」及び▲「事後」別に図－11に示す。3時点調査計の相関係数は $r=0.822$ でありモデルは有意であるが，▲「直

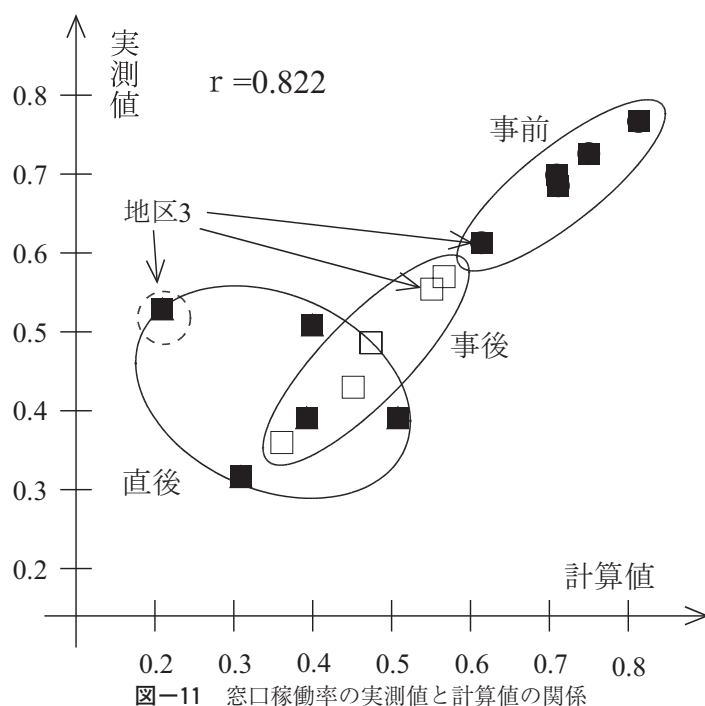


図-11 窓口稼働率の実測値と計算値の関係

後」調査でのばらつきが大きいことが分かる。これは主に地区3の影響によるものであり、この1例を除くと相関係数は $r=0.947$ となる。▲「直後」地区3でのずれの大きさを統計的に説明することは出来ないが、▲「直後」調査での窓口数が不安定であったことが一因と考えられる。このモデルでは、一般的ドライバーが想定する駐車スペースの最大数を窓口数として設定しており、それは道路条件により物理的に決まる。しかし▲「直後」調査では、新たな駐車規制に対する不安要因等が駐車行動に大きく影響し、結果として窓口数が不安定になったと思われる。このことは、●「事前」調査と、新たな駐車規制への対応が安定した一年後の□「事後」調査では、地区3が特異な点となっていないことから推測される。なお●「事前」調査のみ5点の相関係数は $r=0.990$ 、□「事後」調査のみ5点の相関係数は $r=0.994$ であった。

(2) 指標の設定

表-4にモデルの待ち行列指標算定のための3つの入力条件を地区毎に示す。ここで平均サービス時間(分/台)は、この逆数であるサービス率で示するのが一般的であるが、時間単位の方が直感的に分かりやすくこの様な表現とした。窓口数は地区毎に3時点調査とも同じとした。窓口数設定の手順は前述表-3の考え方に基づく。

(3) うろつき交通発生量の推定

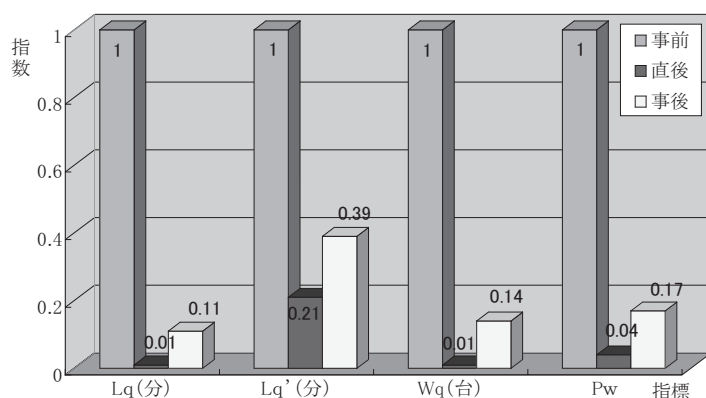
待ち行列モデルによるうろつき交通発生量の推定結果を表-5に示す。「平均待ち行列長(列の長さ⁹²⁾) L_q 」はサービスを受けようとして待っている客の数であり、「待ちが出来た時の平

表－4 地区毎の到着率，サービス率及び窓口数

地区	到着率 λ (台/分)			平均サービス時間 $1/\mu$ (分/台)			窓口数 s (台)		
	事前	直後	事後	事前	直後	事後	事前	直後	事後
地区 1	0.668	0.563	0.557	12.3	8.17	9.46	11	11	11
地区 2	0.632	0.591	0.603	14.2	9.59	10.0	11	11	11
地区 3	0.645	0.318	0.494	9.51	6.54	11.2	10	10	10
地区 4	0.530	0.476	0.479	13.3	6.44	7.59	10	10	10
地区 5	0.335	0.339	0.303	16.9	9.35	11.8	8	8	8

表－5 待ち行列の状況を示す尺度の推定結果

地区	平均待ち行列長 (台) Lq			待ちが出来た時の 平均待ち行列長(台) Lq'			平均待ち時間 (分) Wq			待ちに入る確率 Pw		
	事前	直後	事後	事前	直後	事後	事前	直後	事後	事前	直後	事後
地区 1	0.84	0.00	0.02	2.98	0.66	0.92	1.26	0.01	0.04	0.28	0.01	0.02
地区 2	1.85	0.04	0.06	4.39	1.06	1.21	2.93	0.06	0.10	0.42	0.03	0.05
地区 3	0.18	0.00	0.08	1.59	0.23	1.24	0.28	0.00	0.16	0.11	0.00	0.06
地区 4	0.55	0.00	0.00	2.40	0.44	0.57	1.04	0.00	0.01	0.23	0.00	0.00
地区 5	0.68	0.01	0.03	2.42	0.66	0.82	2.04	0.03	0.09	0.28	0.02	0.03
率	1	0.01	0.11	1	0.21	0.39	1	0.01	0.14	1	0.04	0.17



図－12 3時点調査の指標の比較

均待ち行列長 Lq' 」は待ちが出来た時の Lq の値である．平均待ち時間（列待ち時間⁹²⁾） Wq 」は，客が窓口に着してからサービスを受け始めるまでの時間である．また「待ちに入る確率」は，サービスを受けようとして待つ確率である．表中最下段「率」は，「事前」の値を1として計算される「直後」及び「事後」の各指標値の5地区の単純平均である．図－12にこれを図示する． Lq ， Lq' ， Wq ， Pw 共に減少度合いは明らかであるが，特に Lq ， Wq 及び Pw は，

「直後」では0に近い値となり，うろつき交通がほとんど発生しなかったことが分かる．新たな駐車対策法施行の効果として，平均旅行速度の向上⁹²⁾や路線バスの平均所要時間の低下⁹²⁾が示されているが，路側空間の増加による容量の確保と共に，うろつき交通の減少による走行環境の改善効果も想定される．また「事後」の指標値は「直後」から増加しているが， Lq' を除き，「事前」の $1/10 \sim 1/6$ 程度である．ここで Lq' は他の3指標より減少の程度は少ないが，「直後」及び「事後」共に，一時的な駐車密度の増加時には，「事前」の20%~40%程度の待ち時間が発生していることになる．

指標の実数値については，表-2及び表-4の指標から平均的地区である地区1を例に次のことが分かる．待ち時間に関する Wq について，「事前」の値は1.26(分)であり，到着した自動車は計555.7分(1.26×441) / 11時間の駐停車待ちを，「事後」では18分(0.04×368) / 11時間の駐停車待ちであることが推定される．また Pw について，「事前」では61.8台(0.28×441) / 11時間のうろつき交通の発生に対し，「事後」では6.6台(0.02×368) / 11時間の発生であることが分かる．

(4) 交差点右左折交通への影響⁶¹⁾

路上での駐車場所と用務先の距離は近いことが望ましいが，目的地の路側に空きが無い時，うろつき交通は近接する街路での周回行動となり，交差点の右左折交通の増加を促す．うろつき交通行動の詳細は本研究では明らかにしていないが，いくつかの仮定によりうろつき交通による交差点右左折交通量を推定する．通過交通へのうろつき交通の混入率等は，路上駐車を取り締まり効果を例に参考文献⁶¹⁾でも示したが，ここでは「事前」と「事後」の比較を行う．

a) うろつき行動範囲の設定

3時点調査での駐車場所と目的地との関係を図-13及び図-14に示す．図-13は駐車場所と目的地との関係の4分類であり，図-14は調査で観測されたこれらの構成比率(%)である．近い順位に①直近，②側面，③向かい，④他街区の構成比率を3時点の調査毎に示した．3時

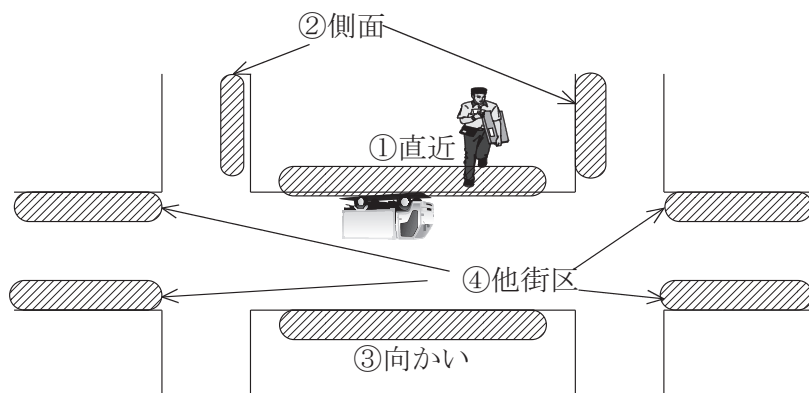


図-13 駐車場所と目的地との関係

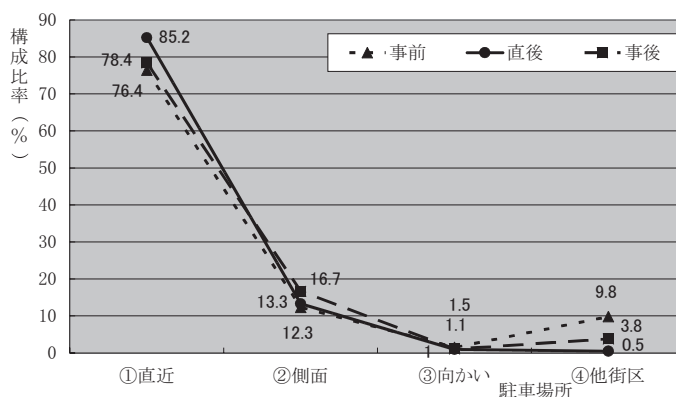


図-14 駐車場所と目的地との関係

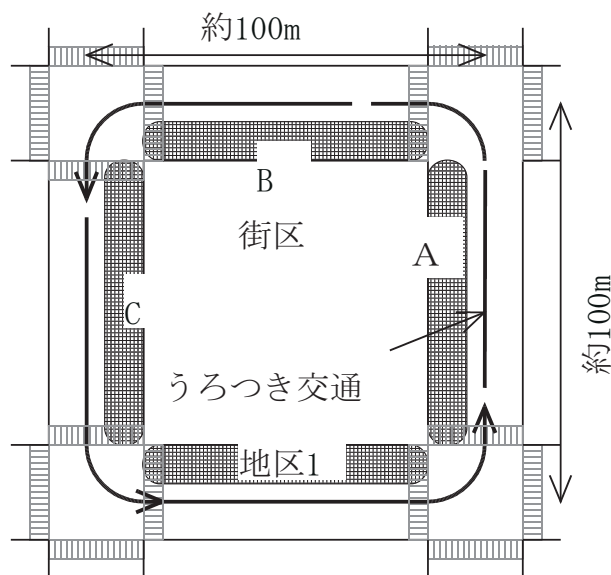


図-15 うろつき交通の行動範囲

点調査共に①直近と②側面の割合が高いが、特に「直後」調査では、①直近が85.2%、②側面が13.3%であり、98.5%は駐車場所と目的地が同じ街区である。各調査の傾向は、「事前」→「事後」→「直後」の順に駐車場所と目的地はより接近する。これは常識的感覚と一致する。3時点調査の①直近と②側面の構成比の平均値は、各々80.0%及び14.1%であり、ここではうろつき交通の95%を図-15に示す単一街路の周回行動と想定する。なお参考文献61)での同様の調査分析では①直近が63.8%、②側面が23.1%であった。

b) 交差点左折交通混入率の算定

地区1を例に、下記設定条件により交差点左折交通に占めるうろつき交通の算定結果を表-6に示す。

表－6 うろつき交通の交差点交通への影響

交通量	「事前」	「事後」
【通過交通】		
左折交通量（台／サイクル）	2.8	2.8
【うろつき交通】（台／サイクル）		
1 単位道路区間当たり	0.35	0.02
【構成比】		
1 単位道路区間当たり	13.2%	0.7%

【設定条件】

- ①交通量：9,955台／12時間
- ⁸⁵⁾

参考文献84) による当該単位道路区間交通量の実測結果を引用.

- ②時間交通量：830台／時間（＝上記①／12時間）

12時間交通量より時間平均交通量を算出. なお当路線の交通量のピークは, 9:00～10:00の965台／1時間であった.

- ③信号1サイクル交通量：28台／サイクル（＝上記②／30サイクル）

当路線の信号サイクルは2分であり, 時間交通量から1サイクル当たりの交通量を算出.

- ④右左折率

参考文献84) より, 当路線の右左折率は7.5%～15%程度であり10%として計算.

- ⑤信号1サイクル左折交通量

③×④＝28×0.10＝2.8（台／サイクル）.「事前」,「事後」同じとする.

【うろつき交通発生率Pwの算定】

- ⑥「事前」及び「事後」のPw

6.(3) より,

「事前」

123.5（台／11時間）÷11時間÷30サイクル×0.95

＝0.35台／サイクル

「事後」

7.4（台／11時間）÷11時間÷30サイクル×0.95

＝0.02台／サイクル

この結果, 左折交通に占めるうろつき交通の割合は, 「事前」では12.5%, 「事後」では0.7%となった. これらの計算手順は相当の仮定に基づくものであり一つの試算値ではあるが, 従来から渋滞の解消には数%の交通量の削減が大きな効果がある⁹⁴⁾ことが指摘されてお

り、監視員制度の導入による路上駐車の規制強化の効果を示すものとする。

なお図-15に示すブロックでは、地区1以外にA、B、Cの単位道路区間がある。ここではうろつき交通の発生を地区1に限定した試算結果を示し、他のA、B、Cから発生するうろつき交通の影響は考えていない。

7. まとめと課題

本研究の成果と課題は以下の通りである。

- ①駐車監視員制度の導入は路上駐車の削減に一定の効果はあった。その削減量は台数単位では「直後」、「事後」とともに13%程度であるが、台分単位では「直後」が40%減であるのに対し、「事後」では33%減であり、一年の経過で削減率は低下した。
- ②駐車時間長区分の変化については、台単位と台分単位の集計で駐車時間の区分毎の削減率はほぼ同様の傾向を示す。しかし台単位での集計が駐車時間の増加による台数の単調減少であるのに対し、台分単位でのそれは30分～90分の駐車時間をピークとする分布であるため、制度の実施後でもなお長時間駐車による路側の占有は相当程度残る。
- ③目的3分類による削減効果は特徴的である。「私用」目的が「直後」から「事後」へ時間の経過と共に減少するのに対し、「業務」及び「配達」では台単位、台分単位2つの統計値共に「事後」で増加した。特に「配達」の増加が顕著である。これは制度の運用に関わるものであり、今後改善される可能性もある。
- ④放置自動車については、「業務」、「私用」共に「事後」の削減率は73%程度となった。この点では当制度の意図は達成されたと言える。しかし「配達」については「直後」の46%減に対し、「事後」では2%となり削減の効果はほとんど無くなった。民間監視員はあくまでも確認を行うものであり、制度の運用と合わせ一つの限界でもある。
- ⑤待ち行列モデルによるうろつき交通の削減効果では、平均待ち行列長や平均待ち時間及び待ちに入る確率等指標の減少量を示した。基礎統計値に関する考察同様、「直後」に比べ「事後」の値は増加するが、「事前」に比べ6割減～9割減の値となった。
- ⑥交差点左折交通に占めるのうろつき交通減少量の試算では、「事前」の13.2%に対し、「事後」では0.7%となり大きな削減効果を示すことが出来た。

なおこの研究の調査は札幌市都心部のいくつかの地区で行ったものであり、分析もその制約条件下での結果である。またいくつかの県警察本部での聞き取り調査では、地域により当制度の運用が異なることも示唆された。民間による駐車監視員制度の経年的効果も含めこれらは今後の研究課題である。

謝辞

本研究は、平成20年度北海学園大学学術研究助成（共同研究）の支援により行われたものである。ここに記して謝辞としたい。

参考文献

- 1) 新谷洋二：都市内駐車対策の歴史的考察と駐車場整備の課題，交通工学，Vol. 21増刊号，pp. 220－pp. 227，1986.
- 2) 新谷洋二：都市の駐車対策をめぐる諸問題，新都市39巻2号，pp. 216－pp. 219，1985.
- 3) 新谷洋二：路上駐車対策のための駐車場整備の課題，第26回日本交通科学協議会講演概要集，pp. 228－pp. 231，1990.
- 4) 新谷洋二：駐車問題について、日本交通政策研究会講演会講演集，pp. 232－pp. 239，1993.
- 5) 小口浩，大澤健治，杉原直樹：駐車施設の分類方法に関する考察－都市内駐車場整備計画調査のために－，交通工学，Vol. 24No. 6，pp. 55－pp. 61，1989.
- 6) 越正毅：駐車問題と駐車政策，国際交通安全学会誌，Vol12，No 2，pp. 74～pp. 76，1986. 6.
- 7) 鹿島茂：主要自動車国の駐車政策とその比較，国際交通安全学会誌，Vol 12，No 2，pp. 77～pp. 83，1986. 6.
- 8) 高田邦道：大都市商業地における駐車問題とその解決策，国際交通安全学会誌，Vol12，No 2，pp. 84～pp. 91，1986. 6.
- 9) 越正毅：都市の駐車問題，交通工学Vol21増刊号，pp. 1～pp. 3，1986. 10.
- 10) 東川一：改正道路交通法の駐車対策，交通工学Vol21増刊号，pp. 12～pp. 16，1986. 10.
- 11) 中島浩：都市における駐車場整備の現状と課題，交通工学Vol21増刊号，pp. 17～pp. 28，1986. 10.
- 12) 一ノ瀬哲雄：駐車場経営の現状と課題，交通工学Vol21増刊号，pp. 45～pp. 52，1986. 10.
- 13) 小林好蔵，中下晴興：ヨーロッパにおける駐車対策，交通工学Vol21増刊号，pp. 60～pp. 67，1986. 10.
- 14) 交通工学研究会：駐車問題（第39回第40回交通工学講習会テキスト），交通工学研究会，昭和62年（1987）7月・9月.
- 15) 山口健次：地方都市の駐車問題，国際交通安全学会誌，Vol12，No 2，pp. 92～pp. 97，1986. 6.
- 16) 小口浩，大澤健治，杉原直樹：駐車施設の分類方法に関する考察－都市内駐車場整備計画調査のために，交通工学Vol24，No 6，pp. 55～pp. 61，1989. 11.
- 17) 山川仁：駐車問題の計画論的検討，交通工学Vol25，No6，pp. 3～pp. 8，1990. 11.
- 18) 越正毅他：駐車場問題を考える，道路建設No518，（社）日本道路建設業協会，平成3年（1991）2月.
- 19) 交通工学研究会：駐車対策（第47回第48回交通工学講習会テキスト），交通工学研究会，平成3年（1991）7月・10月.
- 20) 高橋洋二：駐車政策の今後の展望－1. 都市における駐車問題，交通工学Vol29，No 6，pp. 55～pp. 60，1994. 11.
- 21) 横田耕治：駐車政策の今後の課題－2. 道路事業における駐車場整備，交通工学Vol30，No 1，pp. 43～pp. 49，1995. 1.
- 22) 小菅孝嗣：駐車政策の今後の課題－3. 違法駐車の実況と警察の駐車対策，交通工学Vol33，No 2，pp. 33～pp. 38，1995. 3.
- 23) 有安敬：駐車政策の今後の課題－4. 都市政策における駐車場整備，交通工学Vol30，No 3，pp. 49～pp. 54，1995. 5.

- 24) 川澄義高：駐車政策の今後の課題－豊田市駐車場整備計画の概要，交通工学Vol30，No 4，pp. 49～pp. 58，1995. 7.
- 25) 湯本達也：駐車政策の今後の課題－機械式導入による駐車場整備，交通工学Vol30，No 5，pp. 51～pp. 56，1995. 9.
- 26) 中村英樹：総合都市交通戦略としての駐車管理，交通工学Vol34，No1，pp. 3～pp. 8，1999.11.
- 27) 交通工学編集委員会講座WG：“都市交通施策に関わる法制度” 1. 各種法制度の体系とその変遷，交通工学Vol34，No 3，pp. 51～pp. 57，1999.11.
- 28) 高田邦道：駐車政策における今後の展望 2. 駐車管理と端末物流管理，交通工学Vol34，No 6，pp. 45～pp. 52，1999.11.
- 29) 高田邦道：“都市交通施策に関わる法制度” 4. 駐車管理と端末物流管理，交通工学Vol34，No 6，pp. 45～pp. 52，1999.11.
- 30) 山田直也：交通渋滞解消のための違法駐車対策「スムーズ東京21」について，交通工学Vol38増刊号pp.33～pp.40，2003.10.
- 31) 花田健司，椎名啓雄：貨物車を中心とした総合的な駐車対策について，交通工学Vol38，No 6，pp. 24～pp. 27，2003.11.
- 32) 原田昇，橋本成仁：道路空間の再配分－考え方と事例－，交通工学Vol36，No1，pp. 23～pp. 30，交通工学研究会，2003.11.
- 33) 石田高久：新たな駐車対策法制による違法駐車取締まり，国際交通安全学会誌Vol31，No. 2，pp. 131～pp. 137，国際交通安全学会，2006. 9.
- 34) 桑原雅夫：路上駐車管理，交通工学Vol.41，No. 6，pp. 1～pp. 3，交通工学研究会，2006.11.
- 35) 森本章倫：路上駐車管理と都市計画，交通工学Vol. 41，No. 6，pp. 5～pp. 9，交通工学研究会，2006.11.
- 36) 塚口博司：違法駐車取締まりの必要性和駐車管理方策の課題，交通工学Vol.41，No. 6，pp. 10～pp. 15，交通工学研究会，2006.11.
- 37) 小倉忠志：新たな駐車対策法制施行後の都内の駐車状況等の変化について，交通工学Vol.41，No. 6，pp. 16～pp. 23，交通工学研究会，2006.11.
- 38) 中村英樹：路上駐車管理に関する研究，交通工学Vol.41，No. 6，pp. 24～pp. 27，交通工学研究会，2006.11.
- 39) 藤田清二：ドイツの駐車空間計画の概要，交通工学Vol.41，No. 6，pp. 28～pp. 33，交通工学研究会，2006.11.
- 40) 田中伸治，桐山孝晴，濱谷健太：路上駐車が交通流に与える影響の分析，交通工学Vol.41，No. 6，pp. 34～pp. 39，交通工学研究会，2006.11.
- 41) 中村英樹，中井麻衣子：路上駐車を考慮した街路構造，交通工学Vol.41，No. 6，pp. 40～pp. 44，交通工学研究会，2006.11.
- 42) 大口敬：先進諸国における路上駐車管理事例，交通工学Vol.41，No. 6，pp. 45～pp. 48，交通工学研究会，2006.11.
- 43) 佐々木卓：路上駐車管理のITS技術の活用に関する検討，交通工学Vol.41，No. 6，pp. 49～pp. 55，交通工学研究会，2006.11.
- 44) 佐々木卓：路上駐車管理のITS技術の活用に関する検討，交通工学Vol.41，No. 6，pp. 49～pp. 55，交通工学研究会，2006.11.
- 45) 松本昌二：都心部活性化をめざす先進国の駐車マネジメントの動向と我が国地方都市での政策課題，交通工学Vol.42，No. 6，pp. 75～pp. 83，交通工学研究会，2007.11.
- 46) 枝村俊郎：都市交通計画と駐車場－神戸市の実態分析を中心として－，昭和50年都市計画学会学術研究発表会論文集（第10号），pp. 43～pp. 48，日本都市計画学会，昭和50年（1975）10月.

- 47) 山口健次：歴史的市街地における駐車政策に関する一考察，昭和58年都市計画学会学術研究発表会論文集（第18号），pp. 433～pp. 438，日本都市計画学会，昭和58年（1983）10月。
- 48) 塚口博司：住区内街路における駐車現象の分析と街路運用に関する研究，土木計画学研究・論文集 4，pp. 245～pp. 252，土木学会，1986. 10.
- 49) 毛利正光，塚口博司，鄭憲永：駐車場の附置義務基準の見直しと駐車対策に関する研究，昭和62年度学術研究論文集，pp. 511～pp. 516，日本都市計画学会，昭和62年（1987）10月。
- 50) 松村直樹，石田東生，黒川洸：買物目的地選択における駐車場整備の効果について，昭和63年度学術研究論文集，pp. 403～pp. 406，日本都市計画学会，昭和63年（1988）10月。
- 51) 武田豊，山中英生，天野光三：住民意向から見た住区内駐車集中型街路の整備方策，1989学術研究論文集，pp. 289～pp. 294，日本都市計画学会，1989. 10.
- 52) 堂柿栄輔，佐藤馨一：都心商業地域における荷捌き施設に関する研究，土木計画学研究・論文集 9，pp. 133～pp. 140，土木学会，1991. 11.
- 53) 長瀬恵一郎，中野裕成，松本昌二：中心商業地における駐車場の選考構造と需要予測，土木計画学研究・論文集10，pp. 255～pp. 262，土木学会，1991. 11.
- 54) 高橋勝美，原田昇，太田勝敏：路上空間の有効利用のための路上駐車政策に関する考察－海外と我が国の比較を通して－，1992年学術研究論文集，pp. 409～pp. 414，都市計画学会，1992. 10.
- 55) 堂柿栄輔，佐藤馨一，五十嵐日出夫：都心部街路における駐停車待ち交通の特性とその対応策に関する研究，土木学会論文集No. 458／Ⅳ－18，pp. 55～pp. 63，1993. 1.
- 56) 内山久雄，毛利雄一，川隆隆広，路上駐車者の駐車場選択特性に関する実験的考察，交通工学Vol28，No 3，pp. 23～pp. 31，1993. 5.
- 57) 室町泰徳，原田昇，太田勝敏：都心商業地域における駐車料金システム改善に関する研究，1993学術研究論文集，pp. 109～pp. 114，日本都市計画学会，1993. 10.
- 58) 岐美宗，高田邦道：業務用自家用自動車の路上駐車対策，1993学術研究論文集，pp. 115～pp. 120，日本都市計画学会，1993. 10.
- 59) 村瀬敏弘，青木英明，三矢尚代，久保田尚，新谷洋二：住宅団地における歩車共存型駐車場の有効性と設計に関する実験的研究，1994学術研究論文集，pp. 169～pp. 174，日本都市計画学会，1994. 10.
- 60) 飯田克宏，塚口博司：街路空間の再配分と交通サーキュレーションに関する研究，土木学会論文集No. 500／Ⅳ－25，pp. 41～pp. 50，1994. 10.
- 61) 堂柿栄輔，MitsuruSAITO，五十嵐日出夫：都心部街路における駐停車待ち交通量の推定と駐車規制及び指導の効果に関する研究，土木学会論文集No. 500／Ⅳ－25，pp. 21～pp. 30，1994. 10.
- 62) 太田勝敏：都市における駐車マネジメント政策についての考察，交通学研究，pp. 77～pp. 86，交通学会，1995. 10.
- 63) 中村宏，池田好克，根本敏則：都心商業地区における歩車共存道路の計画手法に関する研究，1995学術研究論文集，pp. 673～pp. 678，日本都市計画学会，1995. 10.
- 64) 兵藤哲朗，高橋洋二，中里亮：駐車場情報提供システムを考慮した交通行動モデルの検討，土木計画学研究・論文集13，pp. 855～pp. 860，土木学会，1996. 8.
- 65) 堂柿栄輔，柳沢吉保：都心部でのタクシーの路上駐停車の現状と街路周回交通量の推定，土木計画学研究・論文集13，pp. 869～pp. 876，土木学会，1996. 8.
- 66) 堂柿栄輔：都心部における路上駐車施設利用の特性とその判別に関する研究，土木学会論文集No. 548／Ⅳ－33，pp. 35～pp. 44，1996. 10.
- 67) 飯田克宏，塚口博司，香川裕一：都心部における街路のあり方と街路空間再配分に関する研究，土木計画学研究・論文集14，pp. 713～pp. 720，土木学会，1997. 9.
- 68) 鈴木孝治，西村昂，日野泰雄，村上睦夫：建物用途別駐車需要から見た路上駐車施設設置効果に関するモデル分析，土木計画学研究・論文集14，pp. 721～pp. 726，土木学会，1997. 9.

- 69) 高橋洋二, 兵藤哲朗, 松尾靖浩: 都市内の荷捌き実態と路上駐停車方策に関する研究—千葉都心部をケーススタディとして—, 1997学術研究論文集, pp. 583～pp. 588, 都市計画学会, 1997. 10.
- 70) 高田邦道他: 路上駐車に適正な利用を図るための管理手法に関する調査研究, 交通安全対策振興助成研究報告書 (一般研究), 財団法人佐川交通社会財団, Vol15pp. 30～pp. 40, 2000. 11
- 71) 堂柿栄輔: 都心部でのタクシーベイ利用特性に基づく時間帯別街路周回交通量の推定, 第35回日本都市計画学会学術研究論文集, pp. 445～pp. 450, 土木学会, 2000. 11.
- 72) 井上信昭, 原厚健一郎, 堤香代子, 樗木武: 福岡市天神地区貨物専用パーキングメーターの利用特性と課題の分析, 第22回交通工学研究発表会論文報告集, pp. 237～pp. 240, 交通工学研究会, 平成14年 (2002) 10月.
- 73) 室町泰徳, 竹内大一郎, 原田昇, 太田勝俊: 法規遵守態度に着目した違法路上駐車行動に関する研究, 土木学会論文集No. 737/Ⅳ-60, pp. 39～pp. 46, 2003. 7.
- 74) 堂柿栄輔, 井上信昭: 都心部街路の路上駐車に関する法的施策と市民意識について, 土木計画学研究論文集No. 23no. 4, pp. 609～pp. 616, 土木学会, 2006. 9.
- 75) 鈴木弘司, 藤田素弘: 改正道路交通法施行による住民の路上駐車に対する意識・行動に関する分析, 都市計画論文集No. 42-3, pp901～pp. 906, 日本都市計画学会, 2007. 10.
- 76) 本間正勝: GISを利用した路上駐車の実態分析, 月刊交通39巻1号通巻第470号, pp. 87～pp. 92, 道路交通研究会編集, 2008. 1.
- 77) 長谷川大悟, 宇多俊雄, 小早川悟, 高田邦道: 道路交通法の改正施行に伴う路上駐車実態の変化について, 土木計画学研究・講演集, Vol. 36, 土木学会, 2007. 11.
- 78) 交通制度研究会編集, 警察庁交通局監修: 平成15年版交通小六法, 大成出版社, 2003年2月15日.
- 79) 道路交通法令研究会: 道路交通法実務50のポイント, 真正書籍出版部, 平成9年 (1997) 3月.
- 80) 浅野信二郎: 交通工学シリーズ30道路交通法とその運用, 技術書院, 昭和45年 (1970) 8月.
- 81) 道路交通法研究会: 注釈道路交通法 (Ⅰ)・(Ⅱ), 立花書房, 平成18年 (2006) 10月.
- 82) 法務総合研究所: 道路交通法, 法務総合研究所研修資料, pp. 190～pp. 191, 1963.
- 83) 発行社団法人立体駐車場工業会, 監修国土交通省都市・地域整備局街路課: 自動車駐車場年報, pp. 42～pp. 56, pp. 110～pp. 111, 平成15年 (2003) 11月30日発行
- 84) 塙克郎監修, 高田邦道・木戸伴雄著: 交通調査マニュアル, pp. 99～pp. 113, 昭和51年 (1976) 5月, 鹿島出版会.
- 85) 札幌市市民まちづくり局総合交通計画部: 平成18年度交通量調査集計結果表, 平成19年 (2007) 3月.
- 86) 道路交通研究会: 特集新駐車対策法制の施行状況等について, 月刊交通, 東京法令出版, 2006. 8. 10.
- 87) 読売新聞夕刊: ニュースウィークリー (「5分程度」でも反則金), 2006. 5. 17.
- 88) 読売新聞: 駐車違反取り締まり強化 (路上駐車激減スッキリ), 2006. 6. 13.
- 89) 読売新聞: 駐車禁止取り締まり強化1年, 2007. 6. 27.
- 90) 毎日新聞: 駐車違反に威力あり, 2007. 6. 14.
- 91) 警察庁: 新たな違法駐車対策について, <http://npa.go.jp/koutsuu/shidou27/index.htm>, 平19 (2007). 1. 15.
- 92) 警察庁: 新たな駐車対策法制の施行状況 (施行後6ヶ月) について, <http://npa.go.jp/koutsuu/shidou23/20061218.pdf>, 平18 (2006). 12. 18.
- 93) OR辞典編集委員会: OR辞典, 日科技連出版社, 1981年12月.
- 94) 越正毅: 道路交通の渋滞対策1. 総論, 交通工学Vol25No. 1, 交通工学研究会, 1990. 1.