

Title	路上駐車需要分析： RPデータに基づく選択肢集合を考慮した非営業車の駐車場所選択
Sub Title	A study on parking location choice including on-street parking
Author	田邊, 勝巳(Tanabe, Katsumi)
Publisher	慶應義塾大学出版会
Publication year	2007
Jtitle	三田商学研究 (Mita business review). Vol.50, No.4 (2007. 10) ,p.39- 61
JaLC DOI	
Abstract	本研究は、最適な路上駐車課金を求めるために必要な情報の1つである、路上駐車需要に関する分析を行う。運転手は駐車場所を探す際、複数の路外駐車場やパーキングメーター、そして路上駐車から、料金や目的地までの距離などを考慮して、1つを選択する。本研究では、駐車した運転手に対して直接配布・郵送回収のアンケートを行い、選択肢集合の形成を考慮した駐車場所選択モデルにより分析を行った。主な分析結果として、運転手が必ずしも目的地に近い駐車場を選択していないこと、駐車違反に対するリスク態度が選択行動に影響を与えないこと、路外駐車場間の選択では駐車料金が説明力を持たないが、路上駐車との選択では有意であること、そして駐車時間が重要な役割を果たすことなどが判明した。シミュレーションにより、駐車容量を確保することが可能であれば、駐車課金の導入やパーキングメーターの柔軟な運用により、路上駐車が十分に減少する可能性が高いことが明らかになった。
Notes	商学部創立50周年記念 = Commemorating the fiftieth anniversary of the faculty 50周年記念論文
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234698-20071000-0039

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

路上駐車の需要分析¹⁾

——RP データに基づく選択肢集合を考慮した非営業車の駐車場所選択——

田 邊 勝 巳

<要 約>

本研究は、最適な路上駐車課金を求めるために必要な情報の1つである、路上駐車に関する分析を行う。運転手は駐車場所を探す際、複数の路外駐車場やパーキングメーター、そして路上駐車から、料金や目的地までの距離などを考慮して、1つを選択する。本研究では、駐車した運転手に対して直接配布・郵送回収のアンケートを行い、選択肢集合の形成を考慮した駐車場所選択モデルにより分析を行った。主な分析結果として、運転手が必ずしも目的地に近い駐車場を選択していないこと、駐車違反に対するリスク態度が選択行動に影響を与えないこと、路外駐車場間の選択では駐車料金が説明力を持たないが、路上駐車との選択では有意であること、そして駐車時間が重要な役割を果たすことなどが判明した。シミュレーションにより、駐車容量を確保することが可能であれば、駐車課金の導入やパーキングメーターの柔軟な運用により、路上駐車が十分に減少する可能性が高いことが明らかになった。

<キーワード>

駐車政策、路上駐車、ピグー税、コンディショナルロジット、選択肢集合、RP データ

1. 当研究の問題意識

我が国の一般道路整備は、揮発油税、石油ガス税、自動車重量税、軽油引取税、自動車取得税を主たる財源とする道路特別会計を通じて行われており、一部の有料道路を除くと利用量に対する直接的な課金が行われていない。道路利用は時間的な波動があり、混雑時、渋滞がもたらす走行速度の低下による外部不経済が発生する。最適な利用量を実現する政策の1つとして、市場メカニズムの導入、即ちピグー税による外部不経済の内部化があり、単純な交通量規制よりも効率的な資源配分を得ることが可能である。しかしながら、利用ごとに課金する手法は極めて高い運

1) 本研究は著者が国土技術政策総合研究所から研究助成を受けて行った成果の一部を大幅に加筆・修正を加えたものである。研究にあたり研究メンバーである中条潮先生（慶應義塾大学）、青木先生（東京経済大学）、中村先生（帝塚山大学）、後藤先生（九州産業大学）との複数回にわたる議論がベースとなっている。また、日比野先生（運輸政策研究所）を始め多くの諸先生方に有益なアドバイスを頂いた。無論、本稿に関する一切の責任は筆者に帰する。

用コストが発生するため現実的な施策ではなかったが、近年の ITS (Intelligent Transport System) 技術の急速な向上により、技術的な問題は解消しつつある。

道路を走行する車両に対するピグー税、いわゆる混雑料金に関する研究は理論、実証とも十分な蓄積を得ているが、同じく道路空間を占有する路上駐車のパグー税についての研究は非常に少ない。本研究では、駐車車両に対する最適課金を求めるために必要な情報の1つである、路上駐車需要分析を行う。路上駐車に関する個票データを得るため、当研究では東京・神保町地区において実際に駐車した運転手にアンケート調査を行い、運転手の属性・駐車目的、目的地などのデータを収集した。こうした実データに基づく選択モデルを構築する際、選択肢集合をどの様に形成するかが問題となる。

第2章では現在の駐車政策とその問題点を議論する。更に、最適な駐車課金に関する理論的問題を整理し、実証分析で必要とされる情報を明らかにする。第3章では既存の路上駐車に関する実証分析から、駐車場所選択の要因と既存研究の問題点を明らかにし、本研究に必要な情報を得るためのアンケートデザインを行う。第4章では得られたアンケート結果から路上駐車した運転手の属性に関する基本的な情報、選択肢集合の問題を整理した上で、離散選択モデルによる実証分析、更に幾つかの実現可能な政策シミュレーションを行い、望ましい路上駐車政策の議論につなげる。

2. 駐車政策の現状と最適な駐車課金

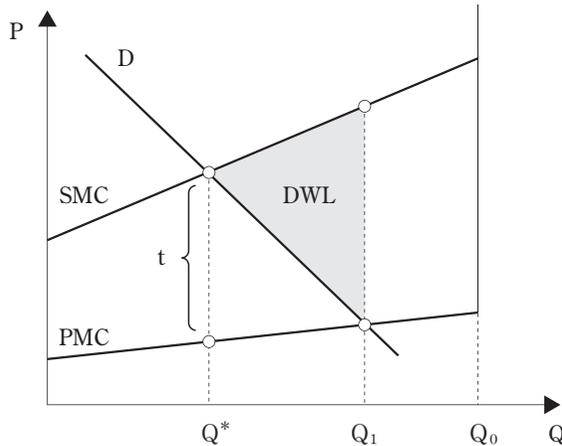
(1) 駐車政策とその問題

「駐車」とは、自動車は道路上で一定時間停止することであり、自動車によるトリップの最初と最後で必ず発生する。道路交通法において「駐車」と「停車」は区別されているが、希少な道路空間を専有しているという点では、その経済学的な意味に大きな差は無い。即ち、違法性の無い短時間停車であっても、ラッシュ時間帯の幹線道路ならば、そのマイナスの影響は無視できるものではない。

日本の駐車政策は、道路の種類・地域に応じて「駐車」「停車」を認める、あるいは「停車」のみ認める、あるいは「駐車」「停車」とも認めない、いわば道路種別ごとの最大駐車時間制限による規制である。駐車車両が合法かどうかを担当署内の警察官が取締り、違反の場合、運転手は一定の罰則規定に従う。2006年の道路交通法改正では、民間の車両監視委員による放置駐車違反の確認、車両所有者に対する違反金制度の導入、悪質な違反に重点を置くこと、短時間の放置駐車も取り締まること、といった罰則・取締り体制の強化が行われた。

我が国の駐車政策を経済的に解釈すると、駐車違反の取締りを受けない限り、希少な道路空間を消費する路上駐車は無料であり、その割り当ては「早い者勝ち」である。このため、路上駐車に対して高い支払意思額を持つ運転手を排除する可能性が高く、道路空間の効率的な配分が行われていない。加えて、混雑税の議論と同じであるが、路上駐車もたらす様々な外部費用が市場に組み込まれていないため、過剰な駐車需要が発生し、資源配分の効率性を損ねてしまう問題

図1 最適な駐車課金



がある。

(2) 最適な駐車課金

こうした外部不経済を内部化する方法の1つにピグー税がある。最適な路上駐車課金に関する議論は Vickrey (1954) が最初とされる。Vickrey (1954), 丸茂 (2006) を参考にして, 路上駐車 の最適課金を模式的に示したものが図1である。Qはある1時点における道路空間上の駐車台数, Dは需要曲線, PMCは私的限界費用, SMCは社会的限界費用を示す。駐車空間は有限であるため, 駐車容量 Q_0 を超えて駐車することは不可能であり, PMCは無限大となる。運転手は他者に与える影響を考慮せず駐車するため, 私的限界費用と需要曲線が交わる Q_1 まで路上駐車が発生する。社会的に最適な路上駐車台数は社会的限界費用と需要曲線が交わる Q^* であるので, 駐車需要が過剰になり, 斜線で示された余剰の死荷重 (DWL) が発生する。この時, 最適な駐車台数 Q^* における SMC と PMC の差 t だけ課金することで駐車需要を最適化することが可能になる。路上駐車をすべて排除し, 外部費用を全く生じさせない状況は, 最善の駐車需要とは言えない。また, 現在の駐車台数 Q_1 における SMC と PMC の差は最適な駐車課金額ではない。

直接課金する代わりに, 罰金額を高くする, あるいは駐車違反の取締りを強化し, 取締りリスクを高めることが代替策になる, という議論がある。確かに, 2006年の道路交通法の改正は, 路上駐車に対する期待取締り費用を高める効果があり, 改正後, 主要幹線道路の路上駐車が減少し, 渋滞が緩和される効果が確認されている。一方で, 取締りを強化することは管理費用の増加を意味し, そしてリスク回避的な運転手であれば, 期待値による判断はリスクプレミアム分だけ, 余計な費用が発生することから, 直接課金の方がより好ましいと言えよう。昨今の最適な駐車課金に関する理論的研究として, Anderson and Palma (2004), Arnott and Inci (2005) らの空間的表現をより精緻にする研究, あるいは有料駐車場との代替関係を明示的に取り入れた Calthrop and Proost (2006) 等があるが, 本質的な結論は変わらない。

混雑時間帯に駐車課金制度を導入すると社会的余剰が改善されることは間違いないが、最適な駐車課金の水準を正確に求めることは容易ではない。最適な駐車課金を求めるためには、図1で示されているように、①私的限界費用、②社会的限界費用、③駐車需要情報が必要である。私的限界費用は、駐車違反で取締りを受ける期待費用、駐車できる場所を見つける探索費用、駐車場所から目的地までの移動時間、盗難や車両の損傷、交通を阻害する心理的な抵抗感が挙げられる。一方、社会的限界費用は、交通流に与える走行速度の低下が主たる外部費用であり、通過交通の走行速度の低下は、時間価値の損失として表現される。道路上に1台でも路上駐車が存在すると、他の自動車の走行速度に与える影響は大きく、駐車台数が少ない時点でも、私的限界費用と社会的限界費用の乖離は大きいと思われる²⁾。また、駐車空間の探索や路外駐車場の空車を待つ本線上の行列も道路混雑を引き起こすため、駐車車両がもたらす外部費用と考えることができる。後藤・中村(2004)によれば、靖国通りにおける路上駐車の外部不経済額は1台あたり平均581円と推定されている。

最適な駐車課金を求めるために今ひとつ必要な情報が、駐車行動に関する情報である。もし、路上駐車と有料駐車場間の代替性が高ければ、そして十分な駐車容量があるならば、路上駐車への課金によって駐車需要の多くは有料駐車場に移転する³⁾。駐車容量が十分ではない場合、駐車場の探索(うろつき交通)の発生により社会的限界費用が増加する可能性がある。一方、需要が代替的ではない場合、課金地域の路上を避け、課金外地域の路上に移転する、あるいは同乗者を残すなどして違法駐車対応策を取ることが予想される。あるいは、運転手はトリップの目的地を変更し、課金地域内の企業活動に、直接的な経済損失を与える可能性がある。もし駐車行動が完全にランダムであり、運転手が何からの合理的な判断に基づく駐車行動を行っていないのならば、そもそも路上駐車に対する課金政策は意味をなさない。

以上の考察より、路上駐車最適課金を求めるために、路上駐車需要構造の分析、即ち、駐車場所の選択行動を分析することは極めて重要である。本分析の基本的な問題意識は3つあり、①選択者属性が選択行動に与える影響、②選択肢集合の形成、③路上駐車と有料駐車場との関係である。第3章では、路上駐車に関する既存研究のサーベイを行い、特に重要な問題となる選択肢集合の形成に関する議論を与え、これに基づきアンケートをデザインする。

3. 路上駐車の需要分析

(1) 路上駐車に関する既存研究

駐車行動に関する既存分析は大きく分けて、外部から駐車車両の行動を観察する方法と運転手にアンケートを行う方法の2種類がある。前者は樗木ほか(1993)、堂柿(2005)のように、車両のナンバープレートを定点観察する方法で、駐車車両の車種、駐車時間、違反の有無、駐車場

2) 複数の自動車が既に駐車している状況の方が路上駐車する心理的な抵抗感は低下するため、この意味において駐車台数が増えると私的限界費用が低下する可能性はある。

3) この時、市場支配力がある駐車場経営者の収益は増加するだろう。

所の地理的な情報などを手に入れることができる。後者は、駐車行動をある種の選択行動と見なし、価格を含む仮想的な駐車場属性を持つ複数の選択肢の中から1つを選択させるアンケート調査から、需要構造を分析する。本研究は後者の手法に倣う。

アンケートを用いた既存研究では、朝倉ほか(1993)、飯田ほか(1995)、兵藤ほか(1996)、倉内ほか(2000)、室町(2000)のように、路外駐車場間の選択モデルが多い。被験者(必ずしも運転手とは限らない)は、異なる属性・異なる水準から構成される仮想的な駐車場選択肢の中から1つを選ぶ。この時、選択要因として「駐車料金(-)」「駐車場から目的地までの距離(-)」が代表的な変数である(括弧内は符号条件)。「駐車料金」「駐車場から目的地までの距離」以外にも、選択肢属性として、有料駐車場の場合、駐車台数、空車か満車か、満車なら待ち行列の長さ、探しやすい場所にあるか(幹線道路に面しているか)、入出庫が容易か、特殊な車両が駐車可能か、進行方向との関係などがあり、路上駐車の場合、取締りリスク(最重点路線、重点路線)、車線数、歩道の有無、既に駐車している車両の数などが挙げられる。これらは同一場所であっても時間帯や曜日によって属性が変化する。

選択者属性も駐車場所の選択に影響を与える。駐車時間が長くなれば、その分、駐車違反で取締りを受けるリスクが高くなり、有料駐車場の選択確率が高まるだろう。更に、所得、年齢、同乗者の数、大きな荷物の有無なども選択行動に影響を与える可能性がある。また、駐車場情報の水準も重要な意味を持つ。駐車場情報とは、駐車場の場所、満空情報、平均待ち時間、そして料金を含むその他の付帯条件である。各種駐車場情報の形成と駐車行動に与える影響については、倉内ほか(2000)、室町(2000)、兵藤ほか(2001)等でも議論されており、適切な情報提供で駐車行動をコントロールすることができると論じられている⁴⁾。

一方、路外駐車場と路上駐車を選択問題を扱った既存の実証研究は少ない。塚口ほか(1993)では、運転手が第一段階で路外駐車場か路上駐車を選択を行い、もし路外駐車場に駐車するならば、第二段階でどの駐車場を選択するかを決める段階的な意思決定構造を仮定している。内山ほか(1996)は交通機関選択モデルの下部構造として、自動車利用の場合、路外駐車場と路上駐車を選択するモデルを構築し、駐車時間、乗車外時間、駐車料金、専用駐車場ダミーなどを説明変数としている。

多くの駐車場所選択モデルは仮想的な路外駐車場の中から1つを選択させるSP(Stated Preference)データによる分析であり、RP(Revealed Preference)データに基づく路上駐車と路外駐車場の選択に関する実証分析は少ない。塚口ほか(1993)が指摘するように、駐車場所の選択に係わる各要因の水準が、適度に組み合わせられた状況を実際に見出し、その状況下で実査を行うことは容易ではないからである。また、データ収集自体が非常に困難である。一方で、倉内ほか(2000)が指摘するように、SPデータに基づく分析は、仮想的な条件下での選択であるため、現実にはSP調査で回答したような行動を取るとは限らないこと、施策が自分にとって有利に働く

4) アンケートに基づく分析は、調査対象地域の特徴(路外駐車場やPMの駐車容量、一般道路の状況、代替交通機関)、調査時期、アンケート対象者、アンケート項目・方法によって結果が異なる点に注意が必要である。

ような回答をする可能性があること、施策に対して過敏に反応してしまう問題がある。また、SP データで仮定されたアンケートの設問はそもそも現実的な選択肢であるか不明である。以上により、本研究は従来の研究では余り検証されなかった路上駐車を含む駐車場所選択分析を行う。そして路上駐車の基礎的な情報を得るために、独自の RP データを構築する。

(2) 選択肢集合の形成

仮想的なアンケートは設問者が選択肢を自由に設定できるのに対して、RP データによる分析の場合、ある地点に駐車した運転手の選択しなかった選択肢をどのように設定するかという問題が生じる。例えば、料金を支払って有料の路外駐車場に駐車した人は、路上駐車を選択肢と考えているのだろうか、またその逆は真であろうか。更に、路外駐車場の選択でも、神保町界隈に存在する40—50の駐車場を全て理解した上で選択したとは考えにくい。

このため、駐車する選択肢の範囲を何らかの基準に基づき限定することが必要である。1つの基準として認知度がある。路外駐車場の場合、出発の時点で未知の駐車場は、既知の駐車場に比べて選択される可能性が低い。即ち、駐車経験がある駐車場、あるいは駐車経験が無くとも、その存在を認知している駐車場に停める可能性が高い。しかし、神保町への来訪が初めてであり、事前に全く駐車場を知らなかったとしても、目的地付近の探索により、駐車場を見つけることはできる。また、休業日の場合、あるいは駐車場を見つけられなかった場合は、既知の路外駐車場も選択肢に入らない。満車の場合は、直ぐに駐車することはできないが、そのまま待ち行列に並ぶ、あるいは再び他の駐車場を探す、あるいは路上駐車する可能性がある。更に、ある駐車場を事前に知っており、その駐車場に停めることが可能であったとしても、その全てを選択肢と考えるのは現実的ではない。目的地までの距離が遠い場合や料金が一定の閾値を超える場合、現実的な選択肢にはなりえない。しかし、この境界の基準を設定することは困難であり、個人差もある。例えば目的地から半径500m以内の駐車場に限定する方法が考えられるが、この数値に明確な根拠は無い。

そこで本研究では、①路上駐車、PM、路外駐車場を選択肢と考えていたのか、②駐車する可能性のあった地理的範囲はどこかという2点について、直接アンケートに記入してもらい、各回答者別の選択肢集合を形成することとした。更に、アンケート配布と同時に路外駐車場の1時間ごとの満空状況を調査し、PM や路上駐車の状態を調査した。以上の方法により、各運転手の選択肢集合を作成し、離散選択モデルにより分析する。

(3) モデル

分析モデルは、複数ある駐車場所の選択肢の中から1つを選ぶコンディショナルロジットで分析を行う。路上駐車する運転手の効用関数を以下のように定義する。第 i 番目の運転手が J 個の選択肢に直面した場合、 j の選択による効用を線形と仮定する。

5) 探索の期待限界費用が期待限界便益を超えるまで探索は続くだろう。

$$U_{ij} = \beta z_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (1)$$

ただし、 $z_{ij} = [x_{ij}, w_i]$ 、 x_{ij} は選択肢の属性、 w_i は選択者の属性である。 ε_{ij} が互いに独立で均一に分布しており、タイプ I の極値分布に従うとき、運転手 i が駐車場所 j を選択する確率は、以下のように表せる。

$$P_{ij} = \exp(U_{ij}) / \sum_j \exp(U_{ij}) \quad (2)$$

運転手 i が駐車場所 j を選択する場合に 1、そうでない場合に 0 をとる変数を d_{ij} とするとき、尤度関数は以下のように表せる。

$$L = \prod_{i=1}^N \prod_{j=1}^J P_{ij}^{d_{ij}} \quad (3)$$

この対数尤度を最大にするパラメーターを最尤法により求める。路上駐車とその他の有料駐車場の選択モデルにすることで、駐車場所の選択要因や短期の価格弾力性を測定できる。

(4) アンケートデザイン

駐車目的によって、駐車行動は大きく変化するため、分析の対象を限定することは重要である。駐車目的は、通勤時の駐車 (commuter parking)、通勤時以外の駐車 (non-commuter parking)、そして居住地駐車 (residential parking) に分類できる。本研究では、より価格弾力性が高いと思われる非通勤時の駐車のうち、貨物自動車やタクシーなどの営業車を除く、買い物や娯楽目的の駐車に焦点を当てる。

分析の基になるデータは、運転手の属性をアンケート調査により、駐車場属性を現地調査により、それぞれ作成する。アンケート調査は、路上配布・郵送回収で行う。図 2 は、配布したアンケート内容の一部が示されている。両面印刷した A3 用紙を六つ折りし、返信用封筒にアンケート依頼文と共に封入した。質問項目は、駐車した時間、駐車時間、探索時間⁶⁾、駐車料金 (割引料金を含む)、駐車目的、来訪回数、乗車人数、駐車情報取得の有無、直近の駐車違反の有無、取締りを受けるリスク、路上駐車の特長とその金銭換算、駐車形式の選択可能性、個人属性 (性別、年齢、自宅最寄り駅、職業、年収) である。更に神保町周辺の地図に、駐車場所、目的地、駐車する可能性のあったエリアを直接、記入してもらい、この情報から目的地までの距離 (時間)⁷⁾ を求めた。選択肢属性については、全ての駐車形式に共通の変数が駐車料金 (割引含む) であり、路外駐車場の個別属性として収容台数、駐車条件、駐車方式 (平地、立体、地下)、地理的情報があり、路上駐車個別属性に車線数、歩道の有無、取締りの厳しさがあり、選択肢ごとに属性情

6) 探索時間には待ち行列に並ぶ時間も含まれているが、調査期間中、待ち行列ができた路外駐車場は数えるほどしかなかった。

7) 目的地までの距離はフリーソフトの「到達時間距離測定 version1.10」を用いて測定した。地図上に示された駐車場所から目的地まで、道路沿いに最短経路を選択したものとして距離を測定した。ただし、10m 前後の測定誤差が生じている可能性がある。目的地までの徒歩時間は、徒歩速度を分速 80m、信号待ちの時間を 1 分として求めた。

図2 アンケート用紙

1. アンケートを受け取った駐車場に何時ごろ駐車されましたか？
(土曜日・日曜日)の(午前・午後)
〔 〕時ごろ
2. 駐車時間は何分ぐらいでしたか？
〔 〕分間駐車した
3. 駐車場所を探し始めてから、この場所に駐車するまで何分ぐらいかかりましたか？
〔 〕分かかった
4. お支払いになった駐車料金はお幾らでしたか？
(路上駐車の場合は0円、割引を利用した場合は実際に支払った金額をお書き下さい)
〔 〕円
5. 今回、駐車された目的は何ですか？(複数回答可)
①買い物 ②食事 ③余暇 ④送迎 ⑤仕事
⑥その他〔 〕
6. 神保町には自動車で、どのくらいご来訪されますか？
①はじめて ②年に1～2回 ③月に1～2回 ④週に1～2回 ⑤それ以上
7. 今日は何人でお越しになりましたか？
〔 〕人
8. 事前に、駐車場情報をカーナビやインターネットで調べてから、駐車しましたか？
①調べていない ②調べた
9. 最近3年間で、警察に駐車違反で捕まったことがありますか？
①ない ②ある
10. 靖国通りのような大通りで路上駐車をした場合、あるいは大通りから1本入った交通量の少ない路地で路上駐車をした場合、最短、何分ぐらいで取締りを受けると思いますか？
大通りの場合〔 〕分
路地の場合〔 〕分
11. 路上駐車をすると様々なデメリットが生じる可能性があります。罰金を払う以外に、どのようなデメリットがあると思いますか？ 以下に該当するもの全てに✓をつけて下さい。
 違反点数を加算されること
 車に傷をつけられること
 同乗者を車に残す場合、同乗者を待たせておくこと
 その他〔 〕
12. 問11のデメリットをお金に換算すると、合計で幾ら分ぐらいになると思いますか？
〔 〕円
13. 駐車場所の選択に関して、以下に該当するもの全てに✓をつけて下さい。
 路上駐車も選択肢の1つだった
 パーキングメーターの利用も選択肢の1つだった
 路外駐車場(有料駐車場)の利用も選択肢の1つだった
 自宅を出たときから、この場所に駐車するつもりだった
14. 裏のカラーの地図は、神保町駅周辺の地図です。以下の質問にお答え下さい。
(1) 駐車した場所に×の印を書き込んで下さい。
(2) 駐車してから最初の目的地に●を書き込んで下さい。
(3) “このあたりに停めよう！”と思っていたエリアを○でくくって下さい。
15. 最後の運転された方の下記項目についてお答え下さい。
(1) 性別・年齢 ①男性 ②女性〔 〕歳
(2) 最寄り駅〔 〕線〔 〕駅
(3) ご職業 ①会社員 ②自営業 ③公務員 ④学生 ⑤主婦 ⑥その他
(4) 世帯年収(税込み)
①200万円未満 ②200-400万円
③400-600万円 ④600-800万円
⑤800-1000万円 ⑥1000万円以上

 以上でアンケートを終わります。返信用封筒にこのアンケート用紙を入れ、事務局まで送り下さい。
 お忙しいところ、誠にありがとうございました！

注) このアンケート用紙(イメージ)は一部である。残り半分は神保町の地図と記入例である。

報が付与される。

アンケートは2006年11月4（土）、5（日）、12月2（土）、3（日）の計4日間、10時から18時の間に、合計2,000枚を駐車した運転手に配布し、回答用紙を郵送回収した。⁸⁾ アンケート配布地区は、神保町から小川町にかけての靖国通りを中心とした広範な地域である。靖国通り沿いに書店やスポーツ用品店などの商業施設が立地し、大学・専門学校が点在している。アンケート対象とする駐車車両は、①路上駐車している車、②PMを利用して駐車している車、③路外の有料駐車場を利用している車とし、当論文ではこの3つを駐車形式と呼ぶ。路上駐車に関しては同乗者を車内に残している停車車両にも配布したが、一時停車車両、信号待ち車両、営業車（トラック、タクシー）や、明らかに業務中の車両、バイクには配布していない。

アンケート配布と同時に、アンケートを配布した場所、その駐車形式、車内に同乗者を残していたかどうかを別途調査した。同時に、路外駐車場が満車かどうかのチェックを1時間ごとに行った。回収数は699（2007年1月6日現在）、回収率は約35%と比較的高い値となっている。路上の駐車状況を補足するため、12月10日（日）に路上駐車の数調査を実施した。調査エリアのほぼ全ての道路で路上駐車台数（含む同乗の有無）、PMの駐車台数（含む違反の有無）を1時間毎に計測した。

4. 分析結果

（1）路上駐車の特徴

最初に、路上駐車の特徴をクロス集計により他の選択肢と比較しながら整理してみよう。⁹⁾ 表1は、駐車形式別の基本統計量を示したものである。路上駐車は平均駐車時間は27.9分であり、PM（78.3分）、路外（123.7分）に比べて非常に短い。5分未満の「停車」は8.2%に過ぎず、5分以上10分未満（14.2%）、10分以上20分未満（31.5%）、20分以上30分未満（10.5%）、30分以上（35.6%）となっている。路上駐車は平均探索時間は3.82分であり、これはPM（7.80分）、路外（8.59分）の約半分となっている。更に出発時に駐車場所を決めていた場合、路上駐車は探索時間は1.32分に過ぎず、約2/3が探索時間を0分と回答している。目的地までの距離を徒歩による移動時間で見ると、路上駐車は平均0.78分であるのに対し、PM（2.82分）と路外（2.90分）は路上駐車よりも3～4倍ほど遠い場所に駐車していることが分かる。路上駐車は約半数（48.2%）は目的地直前の駐車（移動時間は0）となっている一方、1分を超える距離も25%以上を占めており、路上駐車は全てが目的地直前の道路に駐車しているわけではない。全体の駐車目的は、休日の神保町という地域特性から、買い物が複数回答の半数を占めるが、路上駐車は駐車目的はPMや路外に比べて送迎目的の割合が非常に多く、次いでその他目的が目立つ。

続いて駐車した運転手の基本属性を見てみよう。回答者の89%が男性で、平均年齢は43.5歳である。年齢に関しては、路外が40.5歳、PMが43.8歳であるのに対し、路上駐車は45.3歳となっ

8) このアンケート配布は神田警察署から特別な許可を頂いて実施している。

9) 詳細は田邊（2007）を参照。

表1 駐車形式別・基本統計量

	全平均	路上駐車	PM	路外駐車場
駐車時間 (分)	71.4 (85.4)	27.9 (40.7)	78.3 (86.0)	123.7 (98.3)
探索時間 (分)	6.47 (9.0)	3.82 (6.1)	7.80 (8.0)	8.59 (12.3)
(自宅で駐車場所を決めていた場合)	3.50 (6.92)	1.32 (2.64)	5.32 (7.40)	4.49 (9.08)
駐車場所から目的地までの移動時間 (分)	2.04 (2.30)	0.78 (1.39)	2.82 (2.52)	2.90 (2.26)
総数 (駐車形式が判明したもの)	697	273	232	192

注) 括弧内は標準偏差

ている。60歳以上の年齢階層で駐車形式のシェアを見ると、約半数が路上駐車を選択していることが分かる。この理由として、路上駐車は他の駐車形式に比べ目的地までの距離が近い¹⁰⁾ため、高齢者が徒歩による移動の身体的負担からPMや路外駐車場を避けた可能性が指摘できる。所得に関しては平均年齢の高さと土地柄を反映してか、やや高所得者層が多かったが、駐車形式による明確な差は見られなかった。乗車人数を見ると、路外駐車場が2.24人と若干多いものの、PM(2.19人)、路上駐車(2.06人)と大きな差は無い。

訪問回数と駐車形式の関係を見ると、神保町により多く訪問する人ほど路上駐車する割合が高い。例えば週1～2回以上訪問する運転手の場合、実に64%の人が路上駐車を選択している。また、週1～2回以上訪問する運転手の居住地は自動車¹¹⁾で28分の場所であるのに対し、年に1～2回、あるいは初めて訪問した人の居住地は52分の場所である。つまり、神保町の近隣に居住する人は来訪回数が多く、有料駐車場を含めた駐車情報を十分に蓄積するようになり、路上駐車を選択する傾向が強くなると言える。また、事前に情報収集していた人は8.24%に過ぎない。路外駐車場に駐車した人の方が情報収集を行った比率は高いが、それでも14.6%であり、後述する実証分析でも有意な結果を得ていない。

最後に路上駐車に対するリスク態度について整理する。表2は駐車形式別に分類した路上駐車に対するリスク態度の各種指標である。駐車場所を選択する際、路上駐車¹¹⁾で取締りを受ける期待費用が大きな影響を与えることが予想された。路上駐車¹¹⁾の期待費用は、取締りを受ける主観的確率と取締りを受けることで発生するデメリットの金銭的評価から構成される。前者については「大通り(路地)で路上駐車した場合、何分で取締りを受けるか」という問いにより求めた。その結果、大通りは15.1分、路地が33.2分となり、この値が低ければ取締りを受けるリスクが高い、即ち路上駐車¹¹⁾の取締り頻度を高く見積もっていると解釈できる。路上駐車¹¹⁾を選択した運転手は、取締り確率を甘く見積もることが予想されたが、駐車形式別の平均値に有意な差は無く、むしろ路上駐車¹¹⁾した人の方が取締り確率を高く見積もっていた。更に、路上駐車¹¹⁾した道路の取締りの程

10) 高齢者は駐車すること自体が困難な立体駐車場を避けた可能性も考えられる。しかし、路外駐車場の形態(平地、立体、地下)別の回答者の平均年齢に大きな差は見られなかった。また、年齢階層と居住地までの距離に関しては40歳以下(64.1分)、40-59歳(42.7分)、60歳以上(25.0分)と明確に区分されるため、高齢者が神保町の近隣に多く住んでおり、路上駐車を選択しやすいサンプルである可能性は高い。

11) 回答者の自宅までの時間は、自宅最寄り駅から神保町駅までの自動車による最短の移動時間で、ナビタイムにより測定した。

表2 駐車形式別・路上駐車に対するリスク態度

駐車形式		駐車時間 (A)	路上駐車の手続きを受ける時間 (B)		(A) > (B)で ある割合	路上駐車するデメリ ットの金銭換算
			大通り	路地		
路外駐車場		123.5分	15.7分	33.0分	92.1%	21,619円
PM		78.3分	15.8分	35.5分	93.1%	20,203円
路上駐車	合計	27.9分	14.2分	31.5分	38.5%	19,032円
	最重点地区	16.7分	15.2分	32.1分	36.5%	16,027円
	重点地区	30.2分	14.6分	31.5分	55.2%	19,134円
	その他	31.8分	13.5分	31.3分	31.5%	20,362円

注) デメリットは10万円以上、無回答のものを除く。(A) > (B) である割合の路上駐車「その他」については、駐車時間との比較対象を路地とし、これ以外の路上駐車については大通りを用いた。

度（最重点地区、重点地区、それ以外）別に見ると、最も取締りが厳しい最重点地区に路上駐車した運転手の方が取締り確率を甘く見積もっていたが大きな差ではない。これは、路上駐車に対するリスク態度が駐車形式の選択に与える影響が大きなものでない可能性を示す。なお、駐車時間に関しては最重点地区が最も短く、同乗者の有無に目立った差は無い。表2より、実際の駐車時間が路上駐車の手続きを受けるとする時間よりも長いサンプルの割合は、路外・PMとも90%を超えているのに対して、路上駐車は38.5%に留まっており、運転手のある種の合理的な選択行動が垣間見られる。路上駐車の手続きの金銭換算については、無回答や極端に高い値を示す場合も多く、目安として考えるべきであるが、路外駐車場に駐車した人が21,619円と最も高く、PM (20,203円)、路上 (19,032円) となっている。

過去3年間の駐車違反の有無については、24%が駐車違反の経験ありと回答し、神保町に多く来訪する人、即ち自動車に乗る機会が多い人ほど違反比率が高い傾向が見られた。一方、違反比率を駐車形式別に見ると統計的に有意な差は無く、路上駐車した運転手の違反経験の比率が低いわけではない。また、取締り経験の有無は、取締りを受けるとする時間にも路上駐車の手続きの金銭価値にも影響を与えていない。取締りを受けるとする時間については、30歳未満の層が過小評価しており、反対に、路上駐車の手続きについては、30歳未満の層が高い値を示した。同乗者の有無については、同乗者を残して路上駐車した人の方が駐車時間は短くなる傾向が見られたが、これは同乗者を車内に残すことによる取締り確率の低減のメリットよりも、同乗者を残す心理的な負担の方が大きい可能性を示している。

(2) 選択肢の作成

実証分析で用いる駐車場所の選択肢は、アンケートの地図情報を利用して、以下のように作成した。最初に、地図情報が記入されていない回答、不適切な記入の回答、目的地と駐車場所が同じで一時停止中と考えられる回答は除外する。次に、選ばれなかった駐車形式の駐車場所について、地図上に選択範囲が明記されている場合、PMは範囲内の目的地に一番近い場所を、路外駐車場については範囲内の全てを選択肢とした。路上駐車については、必ずしも目的地の目の道

路に駐車している訳ではないが(表1参照)、目的地入口の直前の道路とした¹²⁾。地図上に選択範囲が無い場合、あるいは選択範囲は記入されているが、その中にPMや路外駐車場が含まれていない場合は、範囲に関係なく、目的地から最も近い地点を暫定的な選択肢とし、後述する分析で利用する。

従って、各回答者は少なくとも路上、PM、路外の3つの選択肢を持ち、場合によっては3～4つの路外駐車場の選択肢を持つ。無論、回答者が停めた場所に応じて各選択肢属性の水準は異なる。駐車料金については、路外駐車場の場合、実際に駐車した人はアンケートに記入された駐車料金とし、それ以外の人は駐車時間と各駐車場の単位料金から駐車料金を求めている。路外駐車場を選択した人の中には割引を利用している人も含まれ、全く料金を支払っていない回答者も存在する。PMも同様に駐車時間から料金を求め、路上駐車に関しては全て0円とした。

地図上に書かれた選択範囲については、5つのパターンに分類することができる。①駐車場所と目的地が括られているもの、②駐車場所付近のみ括られているもの、③目的地付近のみ括られているもの、④駐車場所と目的地以外の場所が括られているもの、⑤特定の道路、路外駐車場が個別に括られているものである。事前の予想と異なり、必ずしも目的地を中心とした地域が指定されていなかった。この理由として、過去の駐車経験の有無や地理的情報の蓄積度、あるいは目的地が複数あったことが原因と思われる。ただし、選択範囲は目的地から極端に離れた場所を指示している訳ではない。更に興味深い点は、地図上の選択範囲内では、選択されなかった路外駐車場やPMよりも、実際に駐車した場所の方が目的地から遠いケースが多かったことである。これは、本来は目的地の近くに駐車したかったが、駐車場を発見できなかった、満車であり空車になるまで待つ時間が無かった、料金が高かったなど、何らかの理由で遠い場所に駐車したと考えられる。この2つの事実は、SPアンケートのように、紙上で「目的地までの距離」が提示される場合、他の条件が同じならば、被験者は近い駐車場を選ぶのは当然であるが、現実にかような状況が常に現われる訳ではないことを示唆する。以上の考察から、目的地と駐車場の距離は、選択行動に直接影響を与えるというよりも、選択肢集合の形成という形で、間接的な影響を与えていると言える。

(3) 選択肢集合

本研究では実際に駐車した人がどのような選択肢集合を形成していたのか、その可能性について、3つの視点からデータを構築した。1つ目はPMや路外駐車場の利用可能性(休業日や満車)、2つ目が駐車する可能性があった地理的範囲、3つ目が設問13で示した「3つの駐車形式のうち何を選択肢として考えていたか」である。図3は選択する可能性があった駐車形式のうち、無回答(12.1%)を除くシェアをベン図で表したものである。PMと路外駐車場を選択肢と考えていた運転手は39.5%と最も多く、次いで全ての選択肢(18.1%)、PMのみ(13.2%)となっている(表

12) 路上駐車に関しては、目的地からかなり離れた場所に駐車しているケースがあり、この場合のみ、目的地直前の路上駐車を選択肢も作成している。後述する実証分析で、全ての選択肢を用いて分析するシナリオ1では、この選択肢も含まれている。

図3 選択する可能性があった駐車形式のシェア

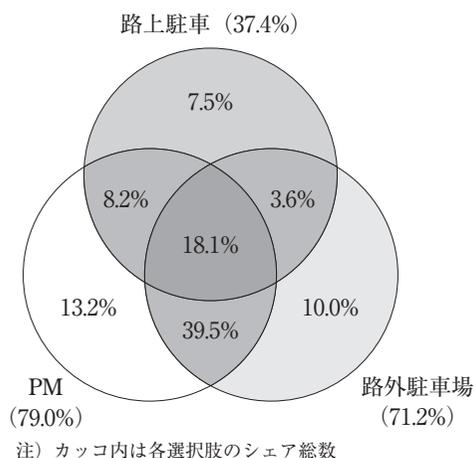


表3 駐車形式別・選択可能性集合(1)

		選択した駐車形式			選択した駐車形式②		
		路外	PM	路上	路外	PM	路上
選択する可能性があった駐車形式	路外	67.7%	74.6%	48.7%	81.8%	80.1%	55.9%
	PM	61.5%	82.8%	63.7%	74.2%	88.9%	73.1%
	路上	8.9%	19.8%	60.8%	10.7%	21.3%	69.8%

1より、実際に選択された駐車形式のシェアは路外29%、PM33%、路上39%となっている)。注目すべきは、路上駐車しか考えていない人の割合が7.5%に過ぎない点であり、多くの運転手が有料駐車場を選択肢と考えていた点である。

表3は、路外駐車場、PM、路上駐車を選んだ人が、各駐車形式を選択する可能性があった比率を示したものである。表の右側の「選択した駐車形式②」は、選択する可能性があった駐車形式が無回答のサンプルを除外した比率である。表3を列方向に見ると、路外駐車場を利用した人の61.5%は、PMを選択肢と考えていたのに対して、路上駐車は僅か8.9%に過ぎないことが読み取れる。PMを利用した回答者も同様の傾向があり、74.6%の人が路外駐車場を選択肢と考えているのに対して、路上駐車は19.8%である。一方、路上駐車した人は路外駐車場を選択肢と考えていた比率が48.7%、PMが63.7%となっている。表3の網掛けの部分は、選択した駐車形式を選択する可能性があった割合を示しているが、どの駐車形式も100%ではなく、想定外の駐車形式を選択した人が少なくないことが分かる。そして特に路上駐車比率が低いことが読み取れる。

表4は、より詳細に選択可能性集合について議論するために、選択する可能性があった8つの駐車形式の組み合わせのシェアを示したものである(表3とは行列が逆になっている)。表4の網掛けの部分は選択肢集合に入っていなかったにも係わらず、その駐車形式を選んだケースを示している。路上駐車を選択した運転手に焦点を当てると、路上駐車が選択肢に入っていなかったに

表4 駐車形式別・選択可能性集合(2)

		cho123	cho103	cho023	cho120	cho100	cho020	cho003	cho000	計
選択した 駐車形式	路外	5%	2%	2%	41%	19%	13%	1%	17%	100%
	PM	12%	3%	5%	53%	7%	13%	0%	7%	100%
	路上	27%	5%	13%	15%	3%	9%	16%	13%	100%

注) cho以下の3桁の数字は、それぞれ路外・PM・路上が選択肢する可能性があったことを示している。例えばcho120は路外・PMのみ選択する可能性があり、路上は選択する可能性が無いことを示す。

表5 駐車形式別・選択可能性集合(3)

		cho123	cho103	cho023	cho120	cho100	cho020	cho003	cho000
選択した 駐車形式	路外	9%	14%	6%	33%	61%	31%	2%	39%
	PM	25%	27%	22%	51%	28%	38%	2%	19%
	路上	66%	59%	72%	17%	11%	31%	96%	42%
計		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

も係わらず、路上駐車した割合は27%（無回答を合わせると40%）を占めており、路外（16%）やPM（10%）より比率が高く、「意図せざる路上駐車」が少なくないことを示している。

表5は、選択する可能性があった駐車形式別に選択した駐車形式のシェアを示したものである。cho123は、全ての駐車形式が選択肢に入っていた人の約2/3が路上駐車を選択している事実を示しており、cho103、cho023からも路上駐車と有料駐車場、両方を選択肢に入れていた運転手は、路上駐車を選択する傾向が強いことが分かる。また路上駐車のみを選択肢として考えていた人（cho003）の96%が路上駐車を選択しており、このグループは路外・PMと路上駐車を全く別の市場と考えている可能性が高い。以上から、路上駐車をしたグループを3つに分類することができる。

① 路上駐車と有料駐車場を選択肢に含んでおり、路上駐車を選択した

図3より、路上駐車と有料駐車場を選択肢に含んでいる割合は約30%であり、表4より、路上駐車を選択した運転手の45%がこのグループに属する。表5から分かるように、路上駐車が選ばれる確率が非常に高い。これは、無料かつ目的地までの近さから、路上駐車が選択の結果として選ばれた可能性と、停めようと思った選択範囲内に有料駐車場が無かった、あるいは範囲内にPMと路外駐車場が含まれていたが利用できなかった（満車・日曜日休業）可能性が考えられる。この点を確認してみよう。

表6は、「路上駐車した」運転手の選択する可能性があった駐車形式と地図上に記入された選択範囲内に路外とPMが含まれていたかどうか、更に、その利用可能性を示したものである。cho123、103、023がこの①のグループに該当する。cho123の列を見ると、全ての駐車形式を選択肢と考えていたが、地図上に書かれた範囲内に路外駐車場が無かったケースが40%あり、更に選択範囲内にあったが満車・休業日等で利用できない駐車場が13%あることが示されている。即

表 6 路上駐車した運転手の駐車選択範囲と有料駐車場の利用可能性

	合計	cho123	cho103	cho023	cho120	cho100	cho020	cho003	cho000
路外が地図上に有る	43%	60%	42%	37%	33%	83%	33%	37%	24%
路外が地図上に有るが、利用不可	12%	13%	17%	17%	13%	17%	0%	17%	0%
PM が地図上に有る	58%	68%	58%	70%	38%	33%	62%	37%	68%
PM が地図上に有るが、利用不可	9%	12%	0%	3%	4%	0%	10%	9%	20%

注) 「路外が利用不可」は全ての路外駐車場が地図上にあり、かつ営業日で無いもの、もしくは同日に行った路外駐車場の調査により、その時間帯に駐車場が満車であったものである。ただし、満車については調査時点でのものであり、被験者の駐車するタイミングでは空車の可能性もあることから、必ずしも利用不可能を意味する訳ではない。「PM の利用不可」は日曜日休業を意味する。PM の満車情報については今回、調査することができなかった。

表 7 選択肢集合別・限定条件と選択された駐車形式のシェア

	路上駐車と有料駐車場を選択肢に含んでいたもの			有料駐車場のみ選択肢に含んでいたもの			合計
	地図にあり (利用可能)	地図にあり (利用不可)	地図になし	地図にあり (利用可能)	地図にあり (利用不可)	地図になし	
路外	13.3%	4.2%	2.8%	40.4%	50.0%	24.1%	29.6%
PM	30.6%	25.0%	13.9%	49.1%	37.5%	37.0%	34.5%
路上	56.1%	70.8%	83.3%	10.5%	12.5%	38.9%	35.9%
計	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

注) 一時停止のサンプル、地図情報がないサンプルを除く。利用不可は路外・PM の両方とも利用できない状態であったことを示す。

ち、約半数が路外駐車場を利用することが困難であり、選択できず路上駐車した可能性がある。これをより詳細に分析するため、選択肢の限定条件別に選択された駐車形式のシェアを見てみよう(表7参照)。路上駐車と有料駐車場を選択肢に含んでいるグループで、有料駐車場が地図上にあり、かつ利用可能にも係わらず、56.1%が路上駐車を選択している。このことから、①のグループのうち、有料駐車場があり、利用可能であっても、約半数は価格や距離といった条件から路上駐車を選んだことが分かる。また、路外駐車場が利用不可能な場合、路上駐車を選ぶ可能性は更に高くなることが表7より分かる。

② 路上駐車を選択肢に含まず、路上駐車を選択した

次に、路上駐車を選択肢に含まなかったにも係わらず、路上駐車を選択したグループである。cho120、100、020がこれに該当し、選択する可能性のあった駐車形式の62%を占め、路上駐車した運転手の27%に及ぶ。なぜ、選択外であった路上駐車を選んだのだろうか。表7より、有料駐車場のみ選択肢に含んでいた運転手のうち、地図上の選択範囲に有料駐車場が含まれていれば、その利用の可否に関係なく、90%弱が有料駐車場を利用している。これは路上駐車を選択肢に含んでいたグループと大きく異なる特徴である。逆に10%強はやむをえず路上駐車した可能性と、最初は選択する予定は無かったが、目的地周辺の駐車場や道路の状況に関する情報が更新され、

合理的に路上駐車を選択した可能性が指摘できる。また地図上の選択範囲内に有料駐車場がなく
なると、38.9%が路上駐車を選択することが分かる。

③ 路上駐車のみを選択肢と考え、路上駐車を選択した

最後が路上駐車のみを選択肢と考えていた運転手のグループである。図3より、このグループは全体の7.5%と多くは無いが、96%の運転手がそのまま路上駐車しており、路上駐車を選択した運転手の16%を占める。このグループは駐車場所の選択を行っておらず、路上駐車に課金した場合でも有料駐車場に移転する可能性が少ないことが予想される。路上駐車のみを選択肢とした運転手の個人属性を見ると、駐車目的は送迎やその他（一時停車）が多く、平均駐車時間は路上駐車全体の平均より短く（14.2分）、神保町に近い場所に居住地があり、同乗者を残していた割合が高かった。また、年齢に関しては明示的な差は見られなかった。

本研究で試みた選択肢集合に関する質問は仮想的であり、今後の研究でより精緻化することが必要であるが、幾つかの興味深い知見を得た。まず、路上駐車が事前の選択肢集合に入っている割合は1/3強程度とさほど大きくない。このうち、最初から路上駐車だけを選択肢としていた運転手は、ほぼ100%路上駐車をしている。このグループの駐車目的は送迎や一時的な停車であり、どの地域でも発生しうる路上駐車車の固定層といえる。問題となるのは、路上駐車と路外駐車場を選択肢に含むグループで、意外なことに路上駐車を選択肢に含むグループは路上駐車を積極的に選択していることが分かった。そして、これは必ずしも付近に利用可能な有料駐車場が無かったことを意味しない。

（4）路外駐車場に限定した選択

実証分析の最初として、既存研究で多く取り上げられた路外駐車場間の選択分析を行う。路外駐車場を選択した回答にサンプルを限定し、運転手がどの路外駐車場を選択するかについてコンディショナルロジットで分析を行った。説明変数として、目的地までの時間、駐車料金、料金加算の単位時間、収容台数を利用した。更に、大通りダミーは駐車場が主要な幹線道路に面しているもの、立体ダミー、地下ダミーは、当該駐車場が立体方式のもの、地下方式のものを意味し、それぞれダミー変数として説明変数に入れている。シナリオ1がベースとなり、シナリオ2は日曜日休業の駐車場を除外したもの、シナリオ3は更に地図上の選択肢の範囲から外れていた駐車場を除外したもの、シナリオ4は更に満車状態であった路外駐車場を除外したものとなっている。選択肢集合を狭めることで選択肢が1つだけになった場合、推定するサンプルから除外する。

表8はこの路外駐車場のみの推定結果を示している。サンプル数は少ないものの、尤度比は比較的高く、ある程度の説明力を持つと思われる。注目すべきは、目的地までの時間、駐車料金、料金加算の単位時間に関して有意な結果を得られていない点である。目的地までの時間に関しては、先に述べたとおりの理由から、符号条件が正となっている。

駐車料金に関しては、全てのシナリオにおいて負であるが有意な結果を得ていない。これも目

表 8 推定結果（路外駐車場のみ）

説明変数	senario1	senario2	senario3	senario4
目的地までの時間	0.004 [2.42]**	0.005 [2.61]***	0.003 [1.42]	0.003 [0.79]
駐車料金	-0.0003 [-1.00]	-0.0003 [-1.01]	-0.0004 [-1.07]	-0.0003 [-0.7]
単位時間	-0.020 [-1.02]	-0.018 [-0.96]	-0.005 [-0.22]	-0.001 [-0.04]
収容台数	0.019 [4.06]***	0.018 [3.81]***	0.017 [3.42]***	-0.014 [1.90]*
大通りダミー	1.374 [2.71]***	1.247 [2.55]**	1.538 [2.68]***	3.251 [2.01]**
立体ダミー	-3.050 [-3.06]***	-3.391 [-3.13]***	-3.503 [-2.92]***	-4.300 [-1.94]
地下ダミー	-3.454 [-3.56]***	-3.284 [-3.35]***	-3.511 [-3.29]***	-5.864 [-2.15]**
機械式ダミー	0.698 [085]	1.455 [1.58]	1.318 [1.35]	1.469 [0.92]
観測数	321	304	232	118
尤度比	0.3776	0.3641	0.3445	0.4596

注) 括弧内はz値。***は1%水準, **は5%水準, *は10%水準で統計的に有意であることを示す。

目的地までの時間と同様の議論ができる。紙上アンケートで複数の駐車料金が示される場合、他の条件が同じならば、最も安い駐車料金の選択肢が選ばれる。しかしながら、神保町周辺の路外駐車場は近隣の競合相手と料金水準が似ており、長時間駐車するのであれば、支払う駐車料金に大差は無く、安い駐車場を探し出すコストの方が大きくなってしまふ。

その一方、路外駐車場の属性が示す指標は有意な結果を得られている。即ち、駐車容量が大きい駐車場が選択され、大通りに面しており、神保町の地理に疎い運転手でも発見しやすい駐車場が選択され、更に、ビルタイプの立体駐車場、もしくは地下式の駐車場は、平地式に比べて選択されにくい。また、駐車場の自走式・機械式ダミーは有意な結果を得られていない。

(5) 路上駐車を含めた選択

次に、路外駐車場に路上駐車、PMを含めた駐車場所選択をコンディショナルロジットにより分析する。基本となる説明変数は選択肢ごとに異なる目的地までの時間、そして駐車料金である。更に、選択者属性の影響を見るために、駐車形式ダミーとの交差項を作り、それぞれ説明変数としている。更に、駐車形式特有の属性も合わせて説明変数としている。表9は全ての選択肢集合を含んだモデルの推定結果である。目的地までの距離は有料駐車場のケースと同じく正で有意となっている。駐車料金は一部を除いて負で有意であり、これは路外駐車場のみの選択モデルと大きく異なる点である。即ち、路上駐車とPM、路外駐車場の選択には、料金をシグナルとする何からの合理的な選択行動が行われている可能性が高い。

選択者属性については、予想通り、駐車時間が長い人ほど路外駐車場が、短い人ほど路上駐車

表9 推定結果 (全ての選択肢を含む)

説明変数	senariol	senariol	senariol	senariol	senariol	senariol
目的地までの時間	0.010	0.012	0.012	0.011	0.011	0.012
	[12.91]***	[13.36]***	[12.4]***	[12.04]***	[12.09]***	[12.1]***
In (駐車料金)	-0.139	0.206	-0.407	-0.418	-0.393	-0.173
	[-7.75]***	[2.03]**	[-3.5]***	[-5.61]***	[-9.78]***	[-2.2]**
駐車形式 (路外) の定数項		-1.042	-1.332			
		[-7.97]***	[-7.3]***			
駐車形式 (路上) の定数項		1.727	-0.190			
		[2.83]***	[-0.29]			
駐車時間×駐車形式 (路外)			0.005	0.004	0.004	0.003
			[3.32]***	[3.12]***	[3.07]***	[2.56]***
駐車時間×駐車形式 (路上)			-0.037	-0.034	-0.035	-0.033
			[-8.59]***	[-7.94]***	[-8.08]***	[-7.54]***
探索時間×駐車形式 (路外)				-0.020		
				[-1.31]		
探索時間×駐車形式 (路上)				-0.050	-0.041	-0.042
				[-2.46]**	[-2.06]**	[-2.08]**
来訪回数(週に数回以上)×駐車形式(路外)				0.361		
				[0.6]		
来訪回数(週に数回以上)×駐車形式(路上)				0.774		
				[1.6]		
年収800万円以上×駐車形式 (路外)				0.808	0.583	0.581
				[2.95]***	[2.33]**	[2.27]**
年収800万円以上×駐車形式 (路上)				0.410		
				[1.58]		
年齢×駐車形式 (路外)				-0.037	-0.036	-0.053
				[-6.39]***	[-6.83]***	[-6.07]***
年齢×駐車形式 (路上)				-0.008		
				[-0.94]		
路外駐車場の収容台数						0.007
						[4.99]***
路外駐車場の料金・単位時間						-0.020
						[-2.86]***
歩道の有無						0.533
						[2.91]***
観測数	2392	2392	2386	2323	2346	2346
尤度比	0.152	0.199	0.298	0.307	0.300	0.323

注) 括弧内はz値。***は1%水準, **は5%水準, *は10%水準で統計的に有意であることを示す。

が選択されることが分かる。また探索時間の短さは路上駐車を選択する要因の1つとなっている。神保町周辺の駐車場情報の水準を示す代理変数でもある来訪回数については、駐車場所の選択に影響を与えていない。また、年収が800万円以上のグループは有料の路外駐車場を選択する傾向があることが分かる。年齢については、高齢になるほど路外駐車場を選択しないという影響があり、先のクロス集計の結果と一致する。また表9で示されていない個人属性である同乗者数、情

表10 推定結果（選択肢を制約）

説明変数	senario1	senario2	senario3	senario4	senario5
目的地までの時間	0.012 [12.29]***	0.009 [7.17]***	0.008 [5.76]***	0.007 [4.39]***	0.009 [6.6]***
ln（駐車料金）	-0.260 [-2.01]**	-0.519 [-2.84]***	-0.749 [-3.21]***	-0.547 [-2.18]**	-0.545 [-2.78]***
駐車形式（路外）の定数項	-4.807 [5.9]***	-4.137 [-3.97]***	-5.059 [-3.95]***	-3.773 [-2.86]***	-3.525 [-3.14]***
駐車形式（路上）の定数項	-4.716 [-4.42]***	-5.754 [-4.03]***	-7.870 [-4.06]***	-5.688 [-2.99]***	-5.669 [-3.58]***
駐車時間×駐車形式（路外）	0.005 [3.77]***	0.011 [3.88]***	0.012 [3.34]***	0.010 [2.95]***	0.010 [3.38]***
駐車時間×駐車形式（路上）	-0.032 [-7.28]***	-0.036 [-5.5]***	-0.023 [-2.51]**	-0.046 [-4.79]***	-0.036 [-5.37]***
探索時間×駐車形式（路上）	-0.037 [-1.83]*	-0.042 [-1.32]	-0.012 [-0.25]	-0.014 [-0.35]	-0.048 [-1.47]
年収800万円以上×駐車形式（路外）	0.530 [2.05]**	0.693 [1.61]	0.650 [1.19]	0.829 [1.44]	0.536 [1.2]
年齢×駐車形式（路外）	-0.020 [-1.73]*	-0.043 [-2.2]**	-0.039 [-1.56]	-0.055 [-1.88]*	-0.048 [-2.32]**
路外駐車場の収容台数	0.009 [6.01]***	0.010 [5.27]***	0.011 [4.98]***	0.008 [3.87]***	0.010 [4.55]***
路外駐車場の料金・単位時間	-0.088 [-6.28]***	-0.080 [-4.88]***	-0.096 [-4.67]***	0.075 [-3.98]***	-0.076 [-3.96]***
歩道の有無	0.371 [2.30]**	0.174 [0.67]	0.420 [1.31]	-0.094 [-0.27]	0.130 [0.5]
観測数	2346	1197	745	710	974
尤度比	0.3493	0.3225	0.3606	0.2808	0.3187

注) 括弧内はz値。***は1%水準，**は5%水準，*は10%水準で統計的に有意であることを示す。

報取得の有無，違法駐車に対するリスク認識，デメリットの金銭換算は統計的に有意な結果を得られなかった。選択肢固有の属性については，路外駐車場の収容台数が多く，駐車料金の単位時間が短く，更に一般道路で歩道がある場合，選択確率が高まることが分かった。

(6) 選択肢制約を考慮した分析

表10は選択肢集合を狭めることによる影響について見たものである。シナリオ1は全ての選択肢集合を利用したものであり，シナリオ2は有料駐車場の日曜日休業を除外したもの，シナリオ3は日曜日休業かつ，アンケートの設問13で選択肢の候補になっていないもの（選択した形式の場合を除く）を除外したもの，シナリオ4は日曜日休業かつ，地図上の選択範囲から外れていた駐車場を除外したもの，シナリオ5は日曜日休業かつ，満車状態であった路外駐車場を除外したものとなっている。表10より，駐車料金のパラメーターの変化に着目すると，各シナリオで符号条件と統計的な有意性は維持され，制約が大きくなるとパラメーターの値が大きくなる，即ち，価格弾力性が大きくなることが分かる。

表11 シミュレーション

	路上駐車料金			PMの料金単位時間	
	100円	200円	300円	30分	20分
路外駐車場	111%	113%	114%	88%	84%
PM	120%	123%	125%	123%	131%
路上駐車	71%	67%	65%	88%	83%

選択肢集合を狭める条件については、3節の議論より、休業日を除き閾値というほど厳密なものではなく、駐車する可能性を低下させる一要因と解釈するべきであろう。参考までに、表10のシナリオ1の説明変数として、駐車形式と選択する可能性のあった駐車形式の交差項を入れると、PMと路上駐車に関しては正で有意な結果を導くが、路外は有意ではない。即ち、PMと路上については、その駐車形式を選択候補としている場合、選択確率が高まる。同じように、駐車形式（路上駐車）と4章2節で議論した3つのタイプ（①路上駐車と有料駐車場を選択肢に含んでいた、②有料駐車場のみ選択肢に含んでいた、③路上駐車のみを選択肢と考えていた）の交差項を代わりに入れると、①と③は正で有意、②は負で有意となった。ただし、両者とも駐車料金が10%の有意水準を維持できなくなり、解釈には注意が必要である。

表10のシナリオ1の結果を利用して、路上駐車に一定の料金を設定した場合、選択確率の理論値の合計がどの様に変化するのを見たものが、表11のシミュレーション結果である。変化がなければ100%となる。路上駐車が0円からの変化であり、弾力性の値によって大きく左右されるため、あくまで試算であるが、100円という価格設定により、路上駐車が30%弱減少し、減った需要が路外駐車場よりもPMに多く転換する様子が分かる¹³⁾。またPMの料金の単位時間を現行の60分300円から30分150円に設定すると、駐車時間が30分以下の回答者にとってPMの料金は値下がりになり、路上駐車を12%程度、削減できることが分かる¹⁴⁾。

(7) 駐車時間の分析

駐車時間は、駐車形式を決める重要な要因の1つである半面、選択された駐車形式が、駐車時間の長さに影響を与える。PMを選択した人は必然的に60分まで駐車することを選択するだろうし、止む無く路上駐車することになった人は、駐車時間を短くするだろう。ここでは、駐車時間がどの様な要因に基づいて決まるのかについて重回帰分析を行った。その推定結果が表12である。決定係数は高いとは言えないが、各変数の符号条件を把握することができる。即ち、路外駐車場を選択した人は平均値に比べ46分程度長く駐車し、また路上駐車する人は反対に40分程度、駐車

13) 道路交通法の改正では幹線道路の取締りが厳しくなった結果、より取締りが厳しくない道路への移転が見られた。路上駐車課金を一部の道路のみに行う場合、同様の現象が見られる可能性はある。

14) 別日に行ったPMの利用動向調査より、神保町に関してはPMの規定時間を過ぎても駐車している車両が非常に多く、最も違反率の高い午後5時台で約30%が違法駐車であり、適切な取締りが行われているとは言えなかった。また、日曜日に利用できないPMが少なからずあるなど、需要変動に合わせた柔軟な運用が必要である。

表12 推定結果（駐車時間）

説明変数				
定数項	112.4	[4.45]***	69.76	[2.63]***
路外駐車ダミー	46.6	[4.99]***	50.75	[5.79]***
路上駐車ダミー	-40.4	[-4.55]***	-36.47	[-4.27]***
駐車時間帯	-5.53	[-3.08]***	-4.48	[-2.66]***
乗車人員	10.7	[4.97]***	11.46	[5.7]***
出発地点で駐車場所を決めた	21.9	[2.73]***	12.15	[1.61]
路上駐車の特メリットの金銭換算	0.36	[5.14]***	0.32	[4.84]***
自宅までの距離	0.12	[2.04]**	0.16	[]***
駐車目的：買い物			13.61	[1.09]
駐車目的：食事			5.69	[0.51]
駐車目的：余暇			50.85	[3.11]***
駐車目的：送迎			4.05	[0.25]
駐車目的：仕事			98.75	[6.58]***
駐車目的：その他			18.47	[1.14]
観測数	444		444	
修正済み決定係数	0.285		0.383	

注) 括弧内はt値。***は1%水準，**は5%水準，*は10%水準で統計的に有意であることを示す。

時間が短くなる。個人属性を見ると、駐車した時間帯が早くなるほど、乗車人員が多くなるほど、出発地点で駐車場所を決めている場合ほど、そして路上駐車の特メリットの金銭換算が大きい人ほど、自宅までの距離が遠い人ほど、駐車時間が長くなる傾向にあることが分かる。また駐車目的のダミーを入れたモデルでは、余暇と仕事目的のみ有意であり、どちらも駐車時間が長くなることが分かる。表11のシミュレーションで見たように、路上駐車プライシングの導入により、路上駐車の数が減り、総駐車台数が変化しない場合、全体の駐車時間が増加し、神保町の滞在時間が増加する可能性がある。

5. 結語

本分析は神保町における非営業車を対象に、路上駐車を含む駐車行動について様々な角度から分析を与えた。本研究では、駐車した運転手に対して直接配布・郵送回収のアンケートを行い、選択肢集合の形成を考慮した駐車場所選択モデルを適用した。主な分析結果として、運転手が必ずしも目的地に近い駐車場を選択していないこと、駐車違反に対するリスク態度が選択行動に影響を与えないこと、路外駐車場間の選択では駐車料金が説明力を持たないが、路上駐車との選択では有意な結果を導いたこと、そして駐車時間が重要な役割を果たすことなどが判明した。また、シミュレーションにより、駐車容量を十分に確保することが可能であれば、駐車課金の導入やパーキングメーターの柔軟な運用により、路上駐車が減少する可能性が高いことが明らかになった。この現象は、路上駐車だけを選択肢と考えるグループが少数であることから、十分に起こりうるだろう。そして、交通量が少なく、道路幅が広い道路に駐車課金を行えば、道路それ自体が駐車

容量を提供することに繋がる。また、駐車スペースの空車情報やルート案内などが、走行中の車両に対してリアルタイムに提供することが技術的に可能になれば、路上駐車をやむを得ず選択する運転手も減少するだろう。以上の考察から、路上駐車への課金は十分に機能する可能性があり、社会的限界費用に見合った適切な価格設定を道路種別・時間帯別に行うことで、資源配分の効率性を高めることができる。

最後に当分析の課題と今後の展望を述べ、結語とする。適切な課金額を求めるためには、より精緻に需要構造を分析することが必要であり、本研究で提示した手法の改善点は多い。第一にアンケート内容の再検討である。特に、駐車経験の有無や神保町における駐車情報の蓄積度に関する直接的な設問が含まれていなかったため、地図で示された駐車範囲の合理的な説明ができなかった。第二に、モデルの精緻化である。コンディショナルロジットによる分析では、IIA (independence of irrelevant alternatives) 仮定、即ち無関係な選択肢からの独立条件を満たさない可能性があるため、ネスティッドロジット等で分析することが望ましい。また駐車場所選択と駐車時間を同時決定するモデル、あるいはランダムパラメータモデルなど、より高度な分析手法の適用が考えられる。第三に選択肢集合についてである。そもそも、今回のアプローチが適切な選択肢集合と言えるのかどうか、例えば路上駐車を選択肢が1つで構わないのかなど精査が必要である。また、なぜ各運転手がそのような選択肢集合を形成したのか、その要因分析も興味深い課題であり、その因果関係が明らかになれば、他地域への応用の可能性が広がるだろう。

参 考 文 献

- Anderson, S. P. and A. de Palma (2004) "The Economics of Pricing Parking", *Journal of Urban Economics*, Vol.55, No.1, pp.1-20
- Arnott, R. and E. Inci (2005) "An Integrated Model of Downtown Parking and Traffic Congestion", NEBR Working Paper 1118
- Calthrop, E. and S. Proost (2006) "Regulating on-street parking", *Regional Science and Urban Economics*, Vol.36, pp.29-48
- Marsden G. (2006) "The evidence base for parking policies - a review", *Transport Policy*, Vol.13 pp.447-457
- Richardson, A. (1982) "Search models and choice set generation", *Transportation Research A*, Vo.16, No.5-6, pp.403-419
- Shoup, D. (2005) *The High Cost of Free Parking*, Planners Press
- TCRP (2005) "Parking Prices and Fees: Traveler Response to Transportation System Changes. Transit Cooperative Research Program Report 95" Transportation Research Board, Washington DC, Chapter 13
- Vickrey, W. (1954) "The Economizing of Curb Parking Space", *Traffic Engineering*, November, pp. 62-67
- 朝倉康夫, 柏谷増男, 森智志, 坂本志郎 (1993) 「交通情報提供の効果計測のためのモデル分析: 駐車場情報を例に」『土木計画学研究・講演集』16(1)-1巻, 41-48頁
- 飯田恭敬, 塚口恭敬, 宇野伸宏, 倉内文孝, 加藤誠 (1995) 「パネルデータを用いた総合的駐車場方策の効果分析」『土木計画学研究・講演集』18巻2号, 789-792頁
- 内山久雄, 毛利雄一, 辻崇 (1996) 「駐車場制約のある郊外中心商業地における自動車駐車に関する研究」『土木計画学研究・講演集』19巻, 1号, 513-516頁
- 樗木武, 李相光, 辰巳浩, 大石剛史 (1993) 「都心における路上駐車の実態調査と考察」『九州大学工学集報』66巻3号, 165-172頁
- 倉内文孝, 飯田恭敬 (2000) 「情報精度が駐車場選択行動に及ぼす影響に関する実験分析」『土木学会論文集』653巻, IV-48号, 17-27頁

- 後藤孝夫, 中村彰宏, 青木亮 (2006) 「路上駐車需要サイトの分析」『ITS 導入効果および AHS 技術に関する基礎的先端的研究』, 353-375頁, 国土技術政策総合研究所・慶應義塾大学
- 田邊勝巳 (2007) 「アンケート調査結果の分析」『ITS 導入効果および AHS 技術に関する基礎的先端的研究』, 210-235頁, 国土技術政策総合研究所・慶應義塾大学
- 塚口博司, 小林雅文 (1993) 「駐車管理のための駐車場所選択行動のモデル化」『土木学会論文集』 458巻, IV-18号, 27-34頁
- 堂柿栄輔 (2005) 「時間制限駐車区間での路上駐停車行動に関する調査研究」『日本交通科学協議会誌』 5巻1号, 66-70頁
- 兵藤哲朗, 高橋洋二, 中里亮 (1996) 「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巻, 855-860頁
- 室町泰徳 (2000) 「駐車場情報がドライバーの駐車場探索行動に与える影響に関する基礎的研究」『土木学会論文集』 660巻, IV-49号, 15-25頁
- 丸茂新 (2006) 「駐車料金論について」『大阪産業大学経済論集』 第6巻第3号, 75-91頁