

タイトル	都市環境の維持改善における道路交通の管理に関する基礎的研究
著者	吉田，文夫；佐藤，哲身；堂柿，栄輔
引用	北海学園大学工学部研究報告，35：1-12
発行日	2008-02-00

都市環境の維持改善における 道路交通の管理に関する基礎的研究

吉田 文夫*・佐藤 哲身**・堂 柿 栄 輔*

A Fundamental Study about the Management of the Road Traffic in the Maintenance Improvement of the City Environment

Fumio YOSHIDA*, Tetsumi SATO** and Eisuke DOGAKI*

要 旨

都市環境の維持・改善における道路交通の管理に関する本研究の目的は、以下の点から、都市環境と道路交通との関わりを明らかにすることである。

- (1) 道路交通管理に関する数学モデル及び統計的分析手法について
- (2) 都市の居住環境と道路交通騒音及び振動について
- (3) 都心商業地域における路上駐車管理について

(1) は本研究の分析手法に関する記述であり、分析の数学的手法の妥当性について記述する。(2) 及び (3) が本研究の主な内容であるが、(2) は騒音及び振動を伴う道路交通が居住環境に与える影響の分析であり、日本音響学会が提案している道路交通騒音予測モデルの妥当性を検討するとともに、社会調査や心理実験研究を通して、騒音と振動の人間への複合影響の評価法を提案する。(3) は、道路交通と都市の経済社会活動との関わりに関する分析であり、昭和32年以来、違法な路上駐車が我が国の多くの都市で黙認され続けたことの原因を踏まえ、地方都市で現状の経済活動を前提に、路上駐車の実態を把握する方法を提案する。

本研究は、都市内での道路交通を、騒音及び振動と路上駐車現象という2つの異なる視点から捉えたことが特色であり、都市の居住機能と経済機能の両面から、道路交通の管理施策を分析・提案することが目的である。

* 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 Architecture and Building Engineering, Faculty of Engineering, Hokkai-Gakuen University

I. 研究の内容

都市環境の維持・改善における道路交通の管理に関する当研究は、都市環境に与える道路交通の影響を二つの点から分析するものである。一つは道路交通騒音及び振動であり、他の一つは路上駐車管理である。研究計画は以下の通りである。

(1) 道路交通管理に関する数学モデル及び統計的分析手法について

道路交通騒音及び振動に関する調査研究は、主に日本音響学会道路交通騒音予測計算法 (ASJ RTN-Model2003)、共分散構造分析及び基礎的統計学が分析の手法であり、路上駐車管理に関する調査研究では、待ち行列理論及び基礎的統計学が分析の手法となる。

(2) 都市の居住環境と道路交通騒音及び振動について

過去に蓄積した社会調査データを集約して2次分析を行い、騒音と振動の居住環境への影響を総括する。また、心理実験による検討を加え、騒音と振動の複合影響の評価法を提案する。

(3) 都心商業地域における路上駐車管理について

札幌市都心部での調査を主体に、路上駐車の実態を把握し、経済活動を維持しうる実行可能な規制基準を提案する。現在の道路交通法では、停車の容認は5分を上限とした路側占有であるが、この値を20分ないし30分程度することを本研究では想定したが、これに至る根拠及び実施した場合道路交通に与える影響を示す。

II. 都心商業地域における路上駐車管理について

交通秩序の規範は、道路交通法と考えるのが一般的であろう。しかし例えば一般道路での自動車の最高速度 (法第二十二條) 60km/h (法施行令第十一條) なる値は遵守されないことも多いし、街中での路上駐車による路側の占有時間 (法第二條) も5分を越えるものが多い。これら日常的に繰り返される違法行為に対し、法律が継続的、広域的かつ厳格に執行されることはあまりないし、またこのことに強い違和感を持つこともない。

路上駐車の問題では、「迷惑駐車」なる言葉が象徴的である。違法駐車が必ずしも迷惑ではないし、合法的な駐車でも強い不快感を与えることがある。ここではこれを、法律による交通規範と、日常の市民意識とのずれによるものと考え、前者を法規範、後者を市民規範と表現する。このずれが小さいとき、市民意識は法律規範を目標値としこれに近づこうとするが、大きなときは、市民意識は法律規範とは別の交通秩序を形成する。

本研究の目的は、路上駐車規制に関し、このずれの程度を明らかにすること、そして停車規制時間の実行可能な法律基準値を試算することにある。この試算値は、本研究での実態調査と意識調査から得られたデータに基づくが、対象地は札幌市であり、地方都市でのそれを想定している。従って、既に通行機能と滞留機能が共存し得ない交通密度に達している大都市圏域に

については別途の考え方が必要であろう。

1. 法規範の役割

一般論ではあるが、法律には厳格な裁きの道具としての役割と、目標値としての役割がある。この二つの役割は互いに補完されることで、法律は実効性を持つものと思われる。路上駐車問題について、法律の役割を次のように考えた。

【現状の理解】

我が国の多くの都市部で、違法駐車が黙認され続ける理由は、停車容認時間5分なる基準が不適當だからである。つまり5分なる目標値が、都市の経済社会活動を維持し得ない、厳しすぎる値となっているため、この目標を達成できない多くの路上駐車が発生し、結果として厳格な裁きを行うことが出来ない状況を作り出している。さらにこれによる違法行為の黙認は、一部の違法駐車を常態化させることになる。この時、10分や15分程度の短時間駐車は黙認し、1時間を超えるような長時間駐車や、停車禁止場所である交差点内の駐車、さらにはバス停前後での駐停車に強い規制を行うことも考えられる。しかし交通管理者の判断基準はあくまでも道路交通法であり、5分を越える駐車は、10分も4時間も全て同じ違法行為となり、結果として一律の黙認とならざるを得ない。

【対策の考え方】

都市の経済社会活動を維持しうる新たな基準値を設定する。この基準値は、それを越える駐車トリップが少数であること、即ちその法律による規制が実行可能であることが条件であり、例えば停車容認時間を20分ないし30分とする代わりに、これ以上の駐車を厳格に排除することとする。

これに対しては、次のような疑問があろう。つまり、「現在5分なる厳しい基準があるから、違法行為もこの程度で済んでいる。この基準を緩めることは、違法行為をさらに増長することになる。」しかしこれは、法律の役割を目標値としてのみ考える場合である。また法律の変更は大変難しい問題であるが、令、施行規則、施行細則等の各の役割分担を調整することで、より地域の実情にあった法令が実行可能なのではないか。

2. 路上駐車対策の目的変数

路上駐停車の積極的な容認については、道路管理の立場から、交通容量の確保について強い抵抗があろう。感覚的な表現ではあるが、この問題に関する交通管理と道路管理の立場を以下のように考える。

【道路管理】

道路は法令に従い計画設計されている。従って違法路上駐車の問題は、交通管理上の問題でありこの主体の責任で対応することになる。

【交通管理】

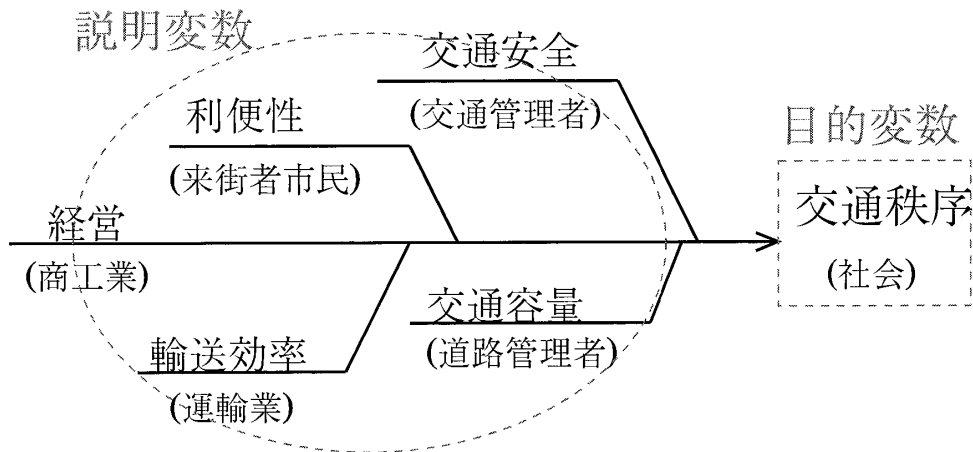


図-1 路上駐車問題の構造化

道路管理の考え方はその通りであるが、そもそも都市の経済社会活動の維持には、街路の滞留機能は不可欠であり、現行の法律基準により違法行為を一律に排除することには無理がある。我が国の都市経済活動の実態や、交通機関分担の現状からは、路上駐車が発生するのは分かっているのだから、もう少し道路の造り方に工夫は出来ないものか。

路上駐車対策でのこの様な主体間の立場の違いをここでは図-1の様に考えた。

路上駐車に関わる主体は、交通管理者、道路管理者、運輸行政、運送業、来街者市民、地元商工業者であり、各々の主体にとっての目標をその上段に示す。各主体にとっての目標は、都心機能全体の中では説明変数であり、それらをまとめる目的変数を交通秩序と考える。

路上駐車対策の目的変数の設定は、そもそも路上駐車は何が問題かという根源的な問いに答えることであるが、少なくともそれは道路交通容量の確保だけではないし、交通安全だけでもない。しかし目的変数である交通秩序の計量化については、本研究で提案できる段階では無く、今後の課題である。

3. 調査の概要

市民規範と法規範のずれの程度を、実測調査と意識調査より求めた。また市民規範による新たな停車規制時間を想定し、その影響を試算した。分析データは以下の調査による。

①実測調査

連続式調査により、都心部での路上駐車時間を観測した。場所は札幌市都心部の、延長約300mの道路区間の両側路側であり、日時は平成15年及び16年の8月と9月の平日8:00~19:10、観測台数は2,280台である。各トリップの駐停車時間の他、車種や目的等いくつかの属性も記録した。これらには、タクシーの乗降等の短時間停車や、沿道施設の建設工事等に関わる長時間駐車等も含む。調査時の状況を写真-1に示す。

②意識調査

意識調査の対象は社会人と学生であり、調査は平成15年及び16年の10月に行った。対象年齢



写真-1 調査時の状況（札幌市駅前通り）

は20才～30才の男性であり、市民全体の意識となはならないが、少人数に直接面接し、主旨を十分に伝えられたこと、回答に適切な時間を配慮したことで信頼できる回答結果を得たと考える。サンプル数は111人である。

4. 長時間駐車の現状と市民意識

(1) 実測調査による長時間駐車の現状

図-2 に長時間駐車を示す。縦軸は構成比率（%），横軸は駐停車時間長区分（分）である。前列に台単位の集計値を，後列に台分単位の集計値を示す。例えば「～5分」に対する前列の数値48%なる値は，全観測台数2,280台中，5分以下の駐車1,095台の割合である。同

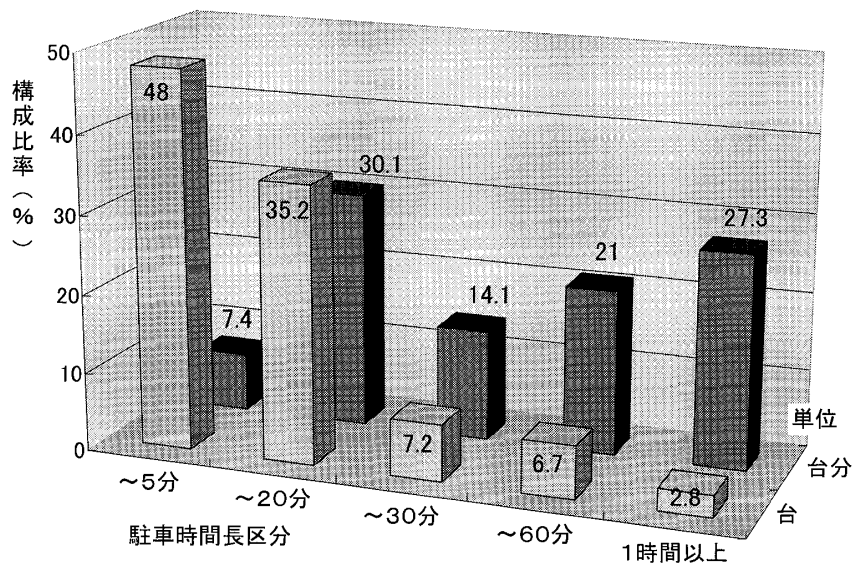


図-2 長時間駐車割合

様に後列7.4%なる値は、2,280台の総駐車時間29,452台分に占める5分以下の駐車1,095台の合計駐車時間2,188台分の割合である。

この結果、5分以下の停車が全体の48%を占めており、全駐停車の約半数は合法的停車行為であることが分かる。また20分以下の駐停車は83.2%、30分以下では90.5%であり、9割は30分以下の路側占有で用務を達している。一方台分単位の集計からは、1時間を超える2.8%のトリップが、路側空間の27.3%を占有しており、1時間を超える長時間駐車的路側占有の様子が見られた。これら長時間駐車が路側に与える負荷は従来からも指摘されており、特に新しい知見ではないが、停車時間の新たな規制値の設定では重要な値である。

(2) 意識調査による駐車時間の認識

a) 現状の認識・理解

新たな停車規制時間を設定し、それを厳格に守ることを想定したとき、規制値に対する市民合意が必要である。ここで、現状での路上駐車時間について、市民の現状認識を得ることを目的に、以下の問いに対する回答を得た。結果を図-3に示す。図-2での実測調査の結果から、短時間駐車が多いことが示されたが、一般には駐車時間はより長い時間である印象をもたれていることがわかる。30分～1時間程度の駐車割合は、実測では6.7%であるが、これが一番多いとした回答が46.8%であった。

問) 街中での路上駐車(写真-1)は、何分くらいの 駐車が一番多いと思いますか。

- a) 5分以下 b) 5分～15分程度 c) 15分～30分程度 d) 30分～1時間程度 e) 1時間以上

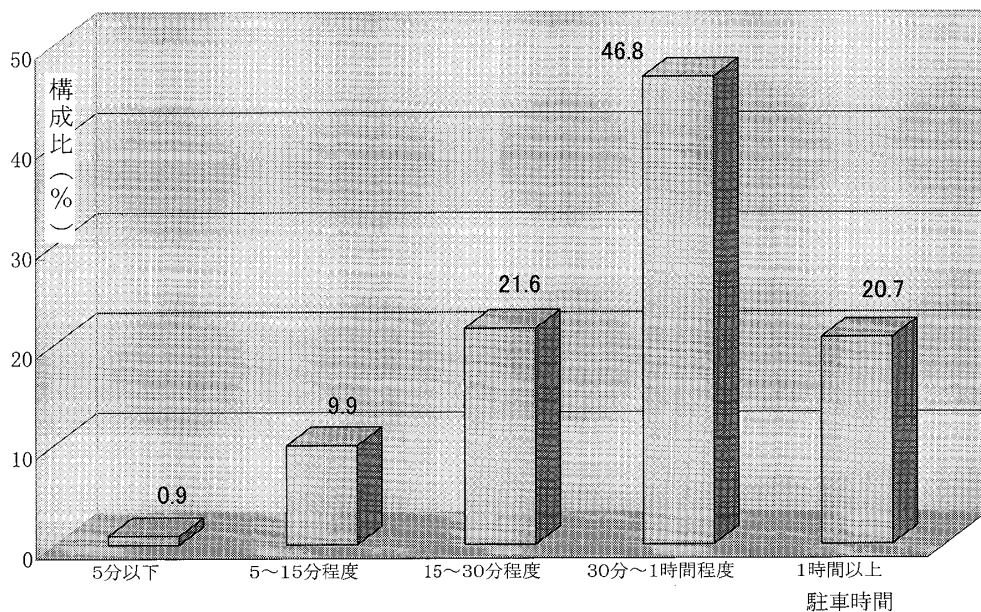


図-3 駐車時間の印象・理解

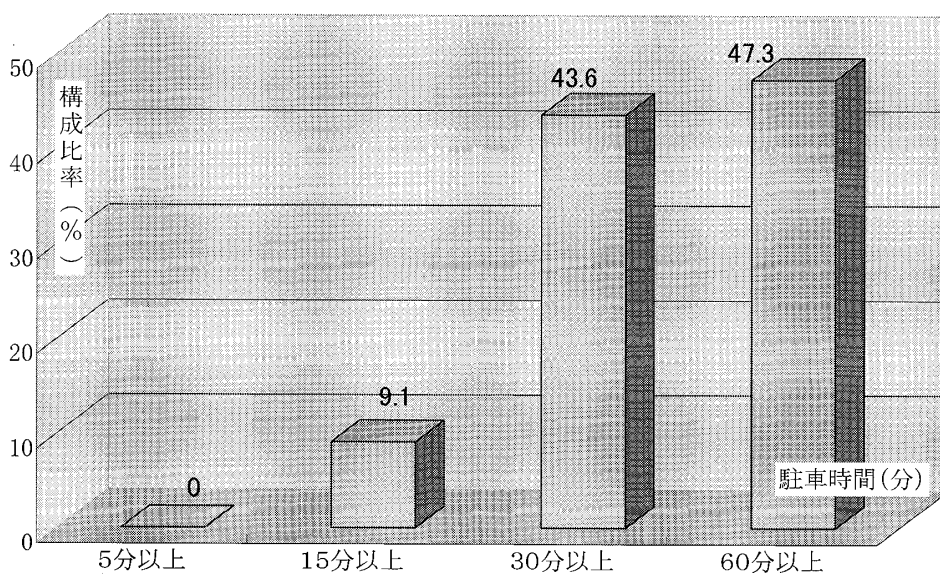


図-4 料金を科せられるべき駐車時間

b) 長時間駐車とは

容認されるべき駐車時間について、以下に示す問いにより、回答を得た。

問) 長い時間の路上駐車に強制的に料金が課せられるとしたら、その長い時間とは何分以上がよいと思いますか。

a) 5分以上 b) 15分以上 c) 30分以上 d) 1時間以上

この結果を図-4に示す。横軸は4つの選択肢の分類であり、縦軸は各回答の構成比率(%)である。これより「5分以上」は0%、「15分以上」は9.1%と少数である。一方「30分以上」は43.6%、「1時間以上」が47.3%であり、無料の路側占有に対する意識は30分以上または1時間以上でほぼ同率である。

5. 新たな停車時間設定の評価

(1) 試算値算出の考え方

新たな停車時間の設定による路側駐車量の変化を試算する。表-1に試算値算出の条件を示す。

表-1 試算値算出の条件設定

規制時間	規制時間以下のトリップ	規制時間以上のトリップ
5分(現行) 10分 15分 20分	1) 業務、配達、私用目的のトリップは規制時間まで駐車時間を延長する。	2) 左記3目的のトリップの駐車時間は全て規制時間まで短縮する。
	3) 業務、配達、私用目的以外のトリップの駐車時間は変化しない。	
	4) タクシーの駐停車時間は変化しない。	

表-2 試算値算出の結果（現状の統計値 2,280台,29,452台分）

規制時間	規制時間以下の トリップ（台分）	規制時間を越える トリップ（台分）	合計 t（台分）	減少率 （t/29,452）
5分（現状）	+1,741	-21,124	-15,800	53.6%
10分	+5,933	-12,926	-6,993	23.7%
15分	+11,021	-10,488	+533	1.8%
20分	+17,593	-8,846	+8,747	129.7%

【条件】

1) 規制時間以下の業務，配達，私用目的トリップの駐停車時間は，全て新たな規制時間（各々10分,15分,20分）まで延長となる．例えば，観測された2分の停車トリップは，新たな規制時間10分の下では駐車時間が10分となる．

2) 規制時間以上の業務，配達，私用目的トリップは，全て新たな規制時間までの駐車時間が短縮される．例えば現状で45分の駐車トリップは，新たな規制時間10分の下では10分となる．

3) 業務，配達，私用目的以外のトリップの駐車時間は，新たな規制時間の設定にかかわらず変わらない．これらの目的は運転者が乗車しているトリップがほとんどであり，新たな規制の影響を受けにくいと考える．

1) タクシーの駐車時間は新たな規制時間の設定によらず変わらない．タクシーはドライバーが乗車しており，新しい制度による取り締まりの影響を受けないと考える．

(2) 試算の結果

現状の停車規制時間5分を含めた路上駐車量の試算値を表-2に示す．この試算では排除されるトリップは無いと考えるので，全駐停車トリップ台数2,280台に変化はない．従って変化する統計値を台分単位で示す．

規制時間5分が厳格に守られたとき，台分単位の減少率は15,800台分，削減率は53.6%であり，路上駐車は約半減する．規制時間10分での減少量は23.7%，15分では1.8%，20分では129.7%であり，規制時間約15分を境に，駐車密度は増加する．規制時間20分での駐車量の内訳を，規制時間以下のトリップと以上のトリップで比較したとき，20分以上のトリップの駐車量が30.0%（8,846台分）減少するのに対し，それ以下のトリップの駐車量が59.7%（17,593台分）増加する．この数値は，規制時間の延長による短時間駐車の長時間の影響を示すものである．規制時間15分としたとき，規制時間以上のトリップの駐車量の減少分と，それ以下の駐車量の増加分がほぼ同程度であり，全体の増加が1.8%となりほぼ現状と変わらない．路上駐車密度が現状と変わらず，規制時間が15分になることの意味は，違法行為の減少つまり交通秩序が守られることである．

Ⅲ. 道路交通騒音の予測・評価モデル

1. 道路交通騒音の予測モデル (ASJ RTN-Model 2003) (文献1)

我が国の道路交通騒音の予測方法は日本音響学会を中心に検討されてきたが、現在使用されている予測モデルはASJ RTN-Model 2003と呼ばれるものである。本モデルでは等価騒音レベル (LAeq) を騒音評価量としており、対象とする道路上を1台の自動車が行ったときの予測点における騒音の時間変化 (ユニットパターン) およびそのエネルギーの時間積分値を求めることが基本となっている。具体的な計算手順は図-5に示す通りであり、音源の特性や道路構造、伝搬経路上の諸条件を考慮して音源のパワーレベルや距離減衰、超過減衰を計算し、対象とする地点のLAeqを予測するものである。我が国の環境基準の騒音評価量がLAeqであることから、道路建設に伴う環境アセスメント等で広く使用されている。

文献1：日本音響学会道路交通騒音調査研究委員会，道路交通騒音の予測モデル (ASJ RTN-Model 2003)，日本音響学会誌，60 (4)，pp.192-241，2004)。

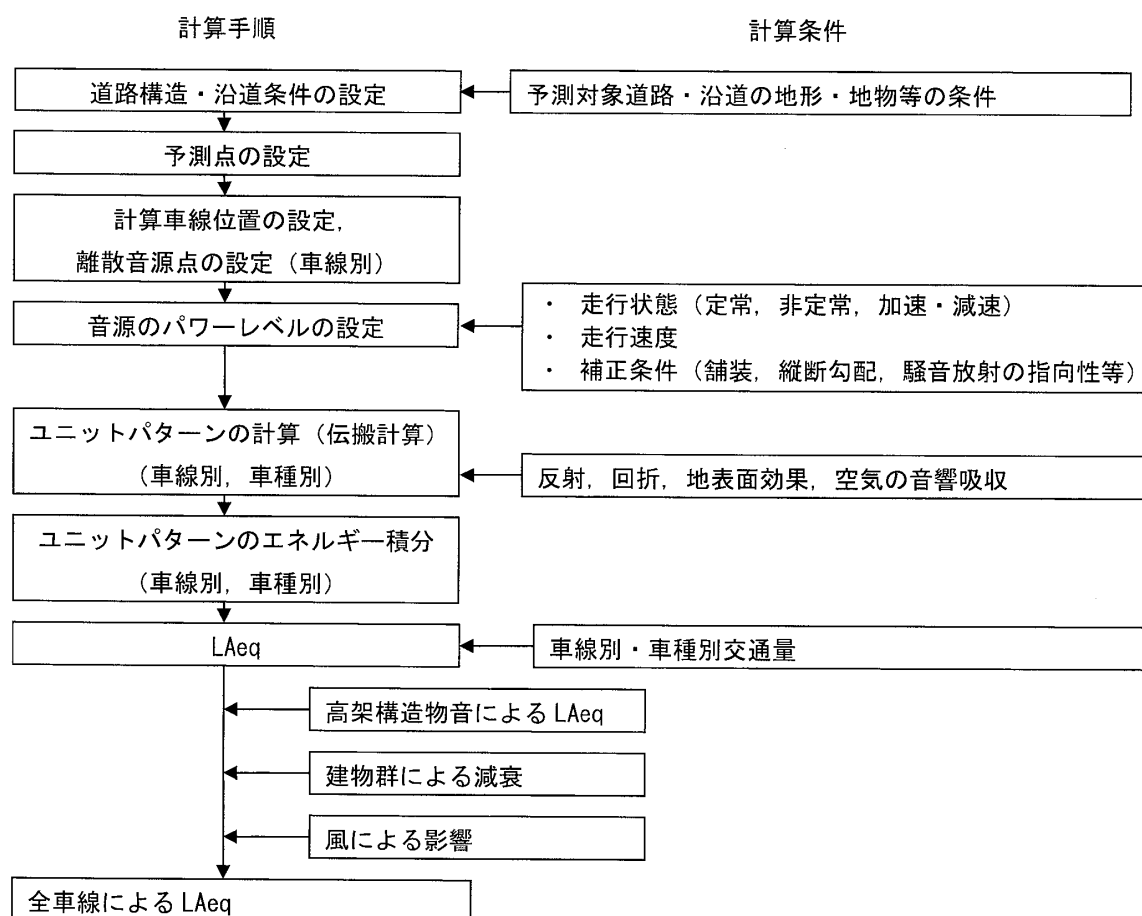


図-5 道路交通騒音の予測計算手順

2. 道路交通騒音の評価モデル

(1) ロジスティック回帰分析による暴露-反応モデル

騒音に対する人間の反応を予測するための研究は社会調査を中心に実施されてきた。騒音の暴露量と人間の反応の関係が分かれば騒音の規制等の有効な判断基準となり得るので、社会調査データから、例えば60~65dBの騒音に暴露されている人の中で「非常にうるさい」と感じている人の割合（% highly annoyed）を求め、暴露-反応関係の基礎数値として利用することが広く行われてきた。最近ではロジスティック回帰分析による暴露-反応モデルが一般的になりつつある。図-6は佐藤らの道路交通騒音に関する暴露-反応関係の季節間比較の例である（文献2）。

文献2：T. Sato, T. Yano and T. Morihara, Seasonal effects of a tree belt on community response to road traffic noise : a social survey in Tomakomai, Japan, *Journal of Temporal Design in Architecture and the Environment*, 6(1), pp.49-56, 2006.

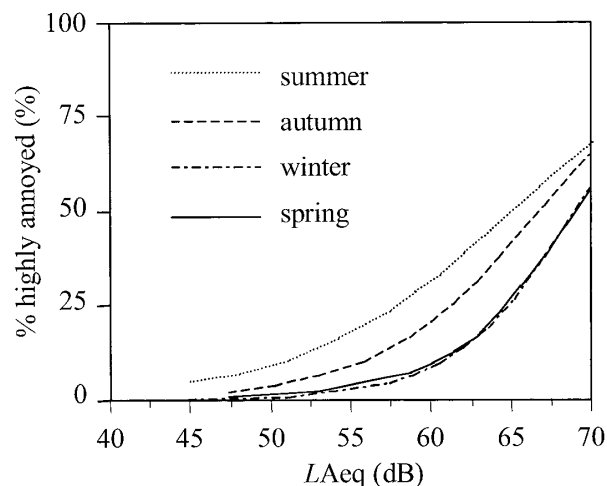


図-6 ロジスティック回帰分析による暴露-反応モデルの例

(2) 共分散構造分析による因果モデル

騒音に対する人間の反応は複雑であり、騒音暴露量以外の種々の要因が寄与している。騒音の不快感に対する騒音暴露量の説明率は10%程度と言われており、残る90%に寄与する要因を見出そうと多くの研究がなされてきた。種々の要因の因果関係をもとに人間の反応構造を明らかにしようとする手法の一つにパス解析がある。パス解析は観測変数だけを用いて、内生変数と外生変数とからなる説明変数の目的変数に対する寄与を明らかにする因果分析手法である。最近では、変数間の階層的な相互関係を求める一般的な方法として、共分散構造分析が広く使用されてきている。共分散構造分析はモデル内に観測変数だけでなく、観測できないがモデルの構造を考慮する上で重要な要素となる構成概念を潜在変数として導入できるという特徴を持っている。社会調査データには必ずしも分析の対象となる変数が観測変数として得られている

とは限らないため、共分散構造分析はパス解析とは違った意味で有効な手法だと考えられる。図-7は森原らによる道路交通騒音に関する因果モデルの例である（文献3）。

文献3：森原崇，佐藤哲身，矢野隆，道路交通騒音に対する社会反応の構造分析—戸建て住宅と集合住宅居住者の比較，日本音響学会講演論文集，pp.685—686，2006. 9.

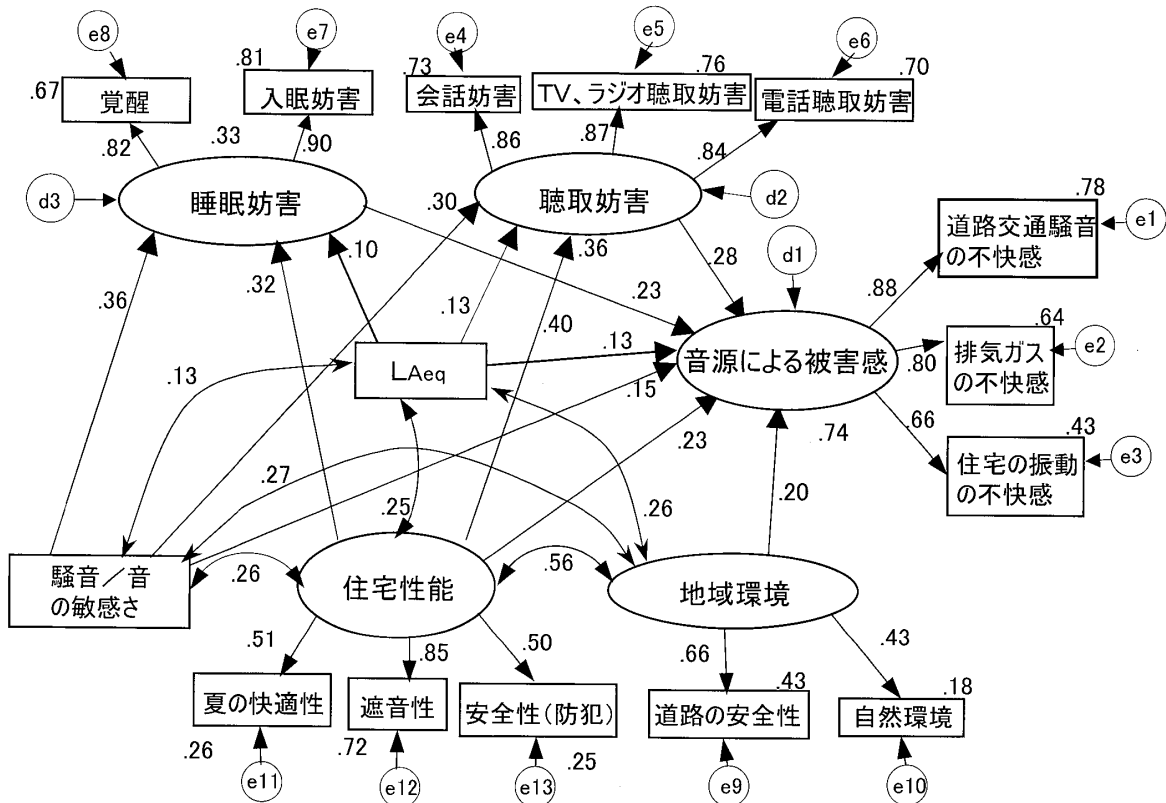


図-7 共分散構造分析による因果モデルの例

IV. まとめと課題

本研究は未だ試論の段階であるが、路上駐車に関する法規範と市民感覚のずれを確かめることが出来た。また試算値の推定では、新たな駐車規制時間の下での駐車量を試算することができ、およそ15分程度の規制時間が厳格に守られるなら、現状で路側駐車密度を維持できることが分かった。しかし停車規制時間の違いによる駐車行動の変化を簡単に仮定しており、実際の駐車現象を予測できるレベルにはない。その意味で最悪または最良の上下限界を示すことはできたと考える。

謝辞

本研究は、平成19年度北海学園大学学術研究助成（共同研究）の支援を受け行われた。ここに記して謝辞とする。

参考文献

- 1) 交通制度研究会編：平成16年版交通小六法，大成出版社，2004年8月
- 2) (社)日本道路協会：道路構造令の解説と運用（改訂版），平成16年2月13日，丸善株式会社
- 3) 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.
- 4) 堂柿栄輔：違法駐車及び交通事故の過失相殺についての市民意識，交通科学研究資料第47集，pp98～pp 101，(社)日本交通科学協議会，2006. 5