

短期交通政策の評価モデル

広島大学 正会員 ○杉 恵 頼 寧
広島市役所 正会員 片 平 靖

1 はじめに

最近、わが国においても各都市圏においてパーソントリップを基本とした交通調査研究が行われ、10～20年先を目標とした長期の交通施設の整備計画が次第に実施されている。ところが、この整備計画は、計画から実施まで長期の年月を要するため、現実の悪化した交通状態を直ちに救済するには、必ずしも有効とは限らない。都市の道路混雑は増々悪化し、都市機能が低下している所が一部の地域で現われてきている。そこで、このような交通状態をあまり費用をかけずにできるだけ早く緩和することを目的として、都市交通管理計画¹⁾や都市交通量抑制²⁾と言った短期の交通政策の研究がいくつか行われるようになってきている。この短期の交通政策はこれまで多くの具体案が提案されており、各都市に適したものをその中から選ぶには、その政策の効果を各都市ごとに測定することが非常に重要になる。その方法として長期の交通施設計画の評価方法を用いることが考えられるが、その評価に多くの時間、費用、労力を要するため、代替案の多い短期交通政策の評価に適しているとはあまり言い難い。そこで本研究は短期の交通政策の評価に「均衡モデル」の利用を提案するものである。均衡モデルは経済学の一般均衡理論の考え方を応用したもので、各交通機関の需要量がそのサービスレベルに応じて直接的に変動するようになっている。さらに計算時間も非常に短かく、短期の交通政策の評価には有効な手法である。本文の内容としては、まず均衡モデルの理論的な考察を行い、つぎに広島都市圏を対象にいくつかの政策の影響効果を測定し、均衡モデルの有効性を検討する。

2 均衡モデルの理論的考察

短期の交通政策は一般に短期間にその政策の実行が可能で、その効果を短期間に期待するものである。現実の道路混雑のもとでは、その原因が主として乗用車の増加にあるので、大量輸送機関の通行を優先にしたり、乗用車の利用を抑制することによって、乗用車の利用者が大量輸送機関へ転換し、悪化した交通状態を少しでも改善しようとする方策が多く提案されている。このような方策は各都市によってその実施の難易度が異なり、また効果も大きく違ってくるので、政策の実施に当たっては、前もってその効果および問題点をよく知っておくことが望まれる。ところが、その効果測定の方法は、現在の所まだ確立しているとは言い難い。最も確実な方法としては、長期の施設計画の評価に用いられる4段階推定法(発生交通→分布交通→交通機関別分担→配分交通)をそのまま適用することが考えられるが、短期の交通政策の評価モデルは次の2つの条件を備えておく必要があり、その適用には重要な問題が生じる。

- (1) 1政策の評価に要する計算時間はできるだけ短かいこと。
- (2) 各政策ごとにルートを変更したり、交通手段を変更するメカニズムを備えていること。

短期の交通政策の評価には、例えば各政策のレベル、すなわち、駐車料金が100, 200, 300円と言った各段階ごとの効果を知りたい場合が多いので、その評価すべき代替案が非常に多くなる。したがって、1案すなわち政策1レベル当りの計算時間を短かくしないと、計算費用が多くなりすぎてあまり多くの代替案を評価することができなくなる。

2番目の条件のうち、ルートを変更するメカニズムは、4段階推定法においても十分組み込まれているが、(1)の条件を満足させると交通機関を変更するメカニズムは必ずしも明確に組み込まれなくなる。これについて次に簡単に説明する³⁾。短期交通政策は現状の大量輸送機関によるサービスの向上を目的としており、乗用車から大量

輸送機関への転換率により、その政策の効果を評価する場合が多い。そのような政策に対しては、分布交通量はあまり変化なく、主として交通機関別分担率、リンクの配分量の予測が主要な課題になる。これに4段階推定法を適用すると図-1のようなになる。 SL_i はゾーン間のサービスレベルを表しており、その重要な変数が所要時間である。交通機関別の分担量を予測する時利用する各交通機関の所要時間は前も、てわからないので、適当な値 SL_i を想定しなければならない。ところが配分交通の結果得られる SL_i のうち、所要時間は始めに想定した SL_i のそれとは必ずしも一致しない。そこで、 SL_i を用いて最初のステップにフィードバックしなければならない。このフィードバックを行わなければ、 SL_i と SL_i が一致しないという論理的な矛盾を有するとともに、各政策のレベルごとに交通機関の分担率の差が明確に現われなくなる。 SL_i と SL_i を一致させるには、何回もフィードバックを必要とし、そのための計算時間が長くなる。このことは、短時間に結果が得られなければならないという最初の条件に反する。そこでフィードバックをくり返さない、すなわち SL_i と SL_i を内性変数として内部に組み込んだモデルが必要になる。そのモデルの基本的なプロセスは図-2のようなになる。このプロセスは交通機関別分担と配分交通を1つのステップにまとめたもので、そのようなモデルの1つに「均衡モデル」がある。

図-1 長期の交通政策の評価

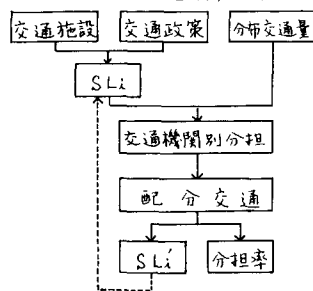


図-2 短期の交通政策の評価

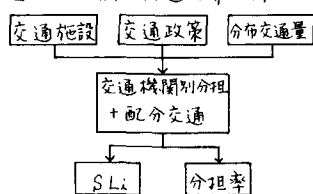


図-3 需要と供給の均衡プロセス

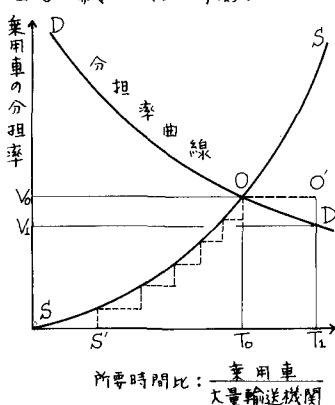
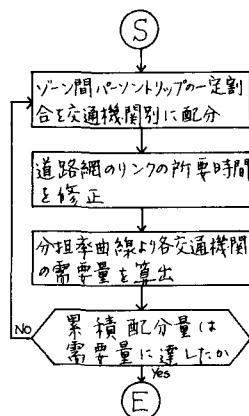


図-4 均衡プロセスの基本概念



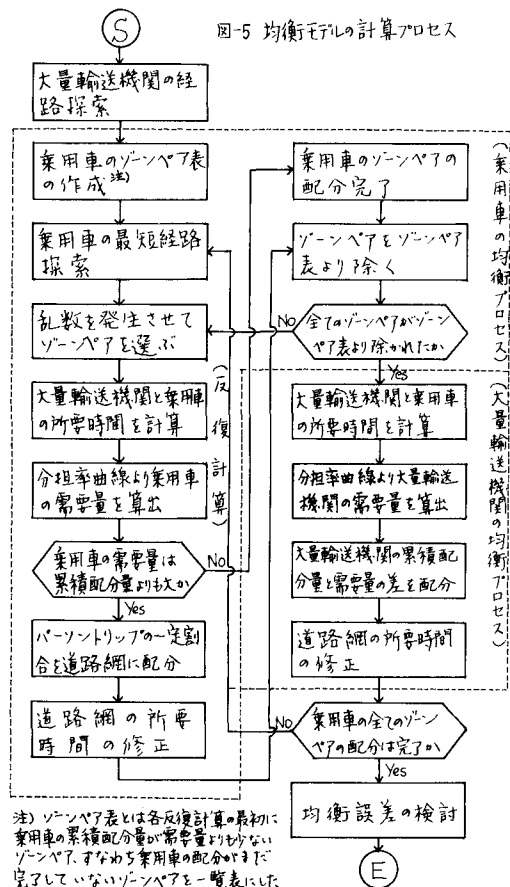
均衡モデルは経済学の一般均衡理論の原理を交通需要推計に応用したものである。つぎに、交通手段を個人交通機関である乗用車とバス、路面電車、鉄道等の大量輸送機関の2つの代表交通手段に分類した場合、均衡モデルの基本的な考え方を説明する。交通手段をこのように2つに分類した場合、一方の交通手段例えば乗用車の分担率は図-3のD-D曲線のように両交通手段の所要時間比によって表される。大量輸送機関の分担率は乗用車の分担率の残りである。これらの分担率にゾーン間パーセントリッパ数をかけると交通機関別の需要量が得られる。このD-D曲線は分担率曲線と呼ばれており、乗用車の所要時間が大量輸送機関のそれに対して相対的に大きくなった場合、乗用車の分担率は次第に小さくなることを意味している。パーセントリッパを基本とした交通計画における交通機関別分担率の予測には、この曲線が広く用いられている。

一方、これを交通施設(容量)の供給側からみると、乗用車の分担率が増えれば道路が混雑し、その所要時間は長くなる。大量輸送機関には鉄道が含まれているので、一般的には乗用車の所要時間は大量輸送機関のそれらに比べて相対的に長くなる。この関係を示したのが図-3のS-S曲線である。(鉄道が大量輸送機関に含まれていないゾーンペアは所要時間比にあまり大きな変化がなくなるので、S-S曲線は鉛直方向になる。)

S-S曲線とD-D曲線の交点、すなわち均衡点(T_0 , V_0)がここで求めようとする各交通機関の分担率とその時の所要時間比である。所要時間比は各交通機関の分担率を求める時利用した値 T_0 とそれを配分したあとの T_0 が一致する。図-3の均衡点は全てのゾーンペアで成立する必要があるが、これらの均衡点はお互いに影響を及ぼすので、現実の交通網ではその関係があまりにも複雑になり、て解析的

に求めることは困難である。そこで、シミュレーションによってその近似解を求めることになる。その基本概念をフローチャートで示すと図-4のようになる。同図のようにパーソントリップの一定割合を各交通機関のネットワークに配分し、その都度所要時間を修正していけば、図-3のS-0曲線のように右上りの階段状の曲線が描ける。需要量の方は所要時間を修正するたびに分担率曲線から計算し、累積配分量が需要量より超えないようにする。両者の一致した点が、ここで求めようとする均衡解である。このモデルは、所要時間が内性変数となっており、シミュレーションの前提条件によってその需要量および配分量が直接的に変化するので、短期の交通政策の各レベルを評価するには非常に有効な手法といえる。図-4の均衡解を求めるフローは基本的な考え方を示したものであり、現実の交通現象に適用した場合はすべてのゾーンペア、交通機関の間で均衡が成立するので、それらの均衡解を求めるプロセスはもっと複雑になる。そのくわしいフローチャートを示すと図-5のようになる。

図-5 均衡モデルの計算プロセス



ただし、このフローは基本的な流れを示したもので、次のような問題が生じた場合、部分的な修正が必要になる。すなわち、図-5の計算プロセスでは、全てのゾーンペアが同時に均衡点に達するようにはなっていないので、あるゾーンペアで均衡点に達したあとも他のゾーンペアでは乗用車の配分が行われる可能性がある。そしてそれらのゾーンペアのルートはゾーンペアのルートを利用するかわからない。その場合、大量輸送機関に鉄道が含まれていると、ゾーンペアの乗用車の配分量は増えないにもかかわらず、ゾーンペアの所要時間比が大きくなることもある。この関係を示したのが図-3の直線O-O'である。この時の所要時間比はTであり、Tの時の分担率はV₁となり、ゾーンペアではV₀-V₁を余計に配分したことになる。この値が小さいほど正しい均衡解が得られたことを意味する。それが許容限度を超える場合、計算プロセスとしては少し複雑になるが、ゾーンペアの乗用車の超過配分量を差し引いて、収束計算を行う必要がある。

3 均衡モデルの妥当性の検討

図-5のフローに従って、需要と供給の均衡解を求める均衡モデルを広島都市圏の現況に適用し、その妥当性と問題点を検討してみる。そのためにまずモデルのインプットとなるべき前提条件を次のように設定した。

- ① 鉄道の速度は現行ダイヤのそれを用いる。
- ② バスの速度は乗用車の速度の0.7倍とする。
- ③ バスの平均乗車人員は広島都市圏の調査より1日平均25%、ピーク時46%とする。
- ④ ピーク率はスクリーンライン調査を参考に10%とする。
- ⑤ バスの乗用車換算係数は道路構造令を参照して1.8とする。
- ⑥ 乗用車の平均乗車人員は調査結果より1日平均1.35%、ピーク時1.24%とする。
- ⑦ バスの経路はバスの速度を15km/時とした時のゾーン間最短経路である。

- ⑧ 乗換リンクの所要時間は5分とする。
- ⑨ 交通量が零の時の乗用車の速度は30km/時とする。
- ⑩ トリップ目的は全日、ピーク時とも全目的1つである。
- ⑪ 乗用車の1回の配分量はゾーン間パーソントリップの5%である。
- ⑫ 乗用車と大量輸送機関の分担率を計算するのに用いる分担率曲線は図-6のような曲線を用いる。
- ⑬ リンクの交通量と所要時間の関係を表わす走行時間関数は次のような指数曲線を用いる。⁶⁾

$$R = R_0 \exp(V/C)$$

に於て、R: リンクの所要時間, R_0 : 交通量が零の時の所要時間, V: リンクの交通量, C: リンクの容量

図-6 分担率曲線

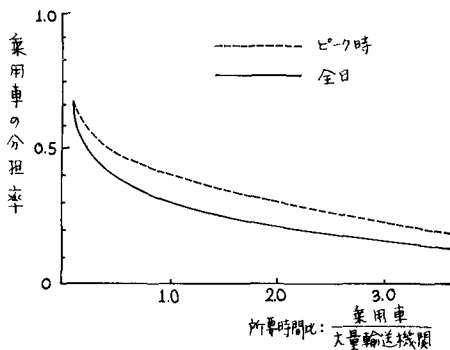


図-7 広島都市圏のゾーン図

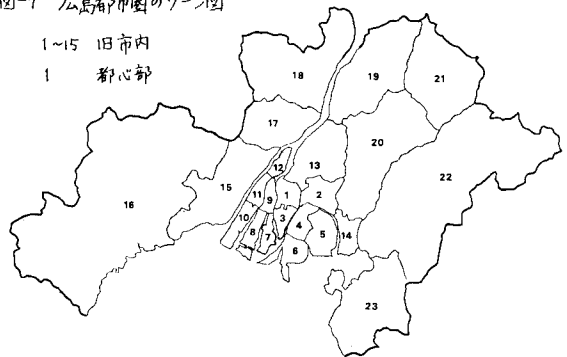
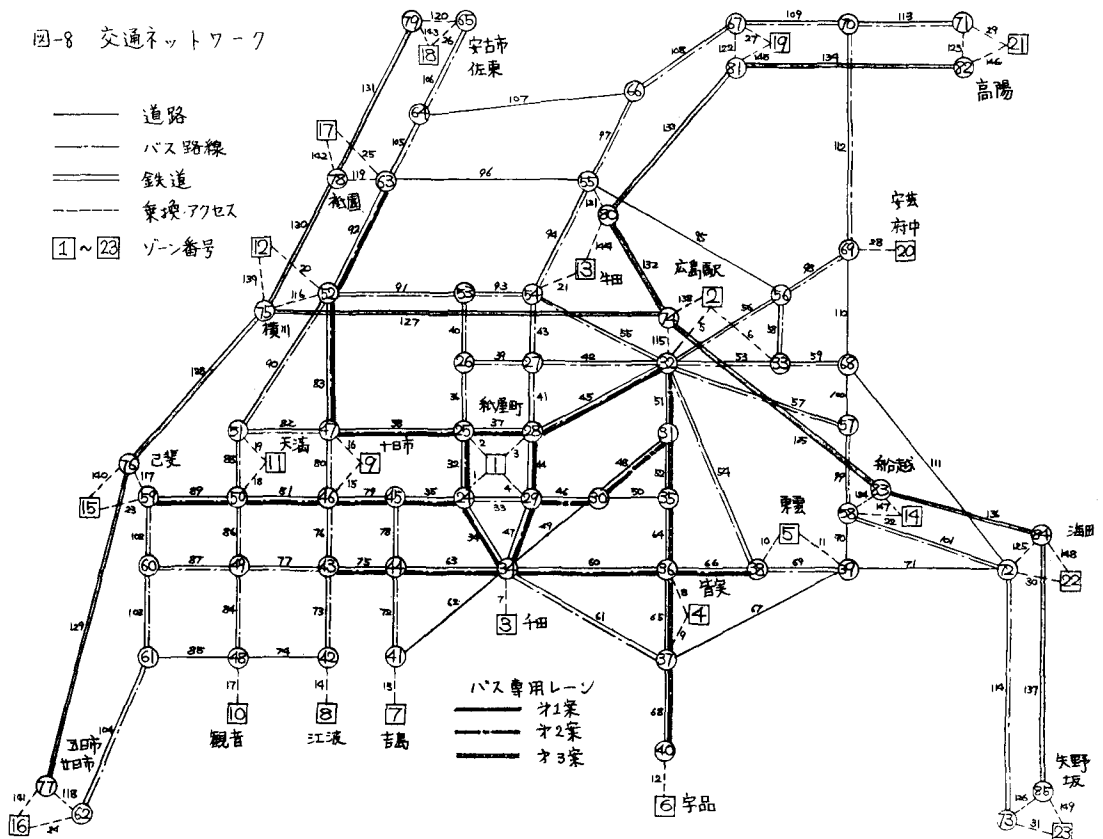


図-8 交通ネットワーク



以上の条件はインプット変数であり、その時の条件に応じて自由に変更できるようになっている。また④、⑦、⑧、⑨の調査結果に基づかないインプット変数については、現況のシミュレーションを何回もくり返すことによって最も適切な値を用いている。

研究対象地域は図-7のようにゾーン区分されており、これはパーソントリップ調査で用いられた域内110ゾーンを23ゾーンに統合したものである。ゾーンを統合するに当たっては、ネットワークとのバランスを崩さない範囲内でゾーンの数ほできるだけ少なくして、1政策当りの計算時間をできるだけ短くし、多くの政策代替案が評価できるようにした。域内のゾーンについても同じ趣旨でゾーン16~23の周辺ゾーンに統合した。

交通施設を表すネットワークは図-8のようになり、鉄道路線、バス路線と乗用車の兼用路線、乗用車のみの路線、鉄道とバス間の乗換リンク、発着ゾーンから近接ノードへのアクセスリンクから構成されている。このネットワークの作成はゾーニングと同様に非常に重要であり、不必要なリンクは省略あるいは世のリンクと統合することによって、できるだけネットワークの簡略化を図らなければならない。

このようなインプット変数の条件のもとに昭和43年の1日のパーソントリップOD表からゾーン間の交通機関別分担率を予測し、同年の調査結果と比較することによって当モデルの妥当性を検討してみる（これを現況シミュレーションと呼ぶ）。昭和43年の1日のゾーン間パーソントリップ数は885,341であり、そのうち大量輸送機関は43.9%、乗用車が56.1%である。現況のシミュレーションでは、それぞれ42.4%、57.6%で誤差は1.5%であった。ゾーン間の個々の分担率の誤差については、次のようなパーセントRMS誤差を用いた。

$$\text{パーセントRMS誤差} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y}_i)^2} / \bar{y} \times 100(\%)$$

ただし、 $\hat{y}_i$: ゾーン間の乗用車トリップ数の調査値、 $\bar{y}_i$: 同推定値、 n : ゾーンペア数、 $\bar{y}$: $\hat{y}_i$ の平均値

パーセントRMS誤差は誤差の程度を表す1つの指標であり、その値が小さいほど推定誤差が小さくなる。現況シミュレーションでは、その値は4.14%であった。

均衡解の誤差については、図-3における乗用車の配分率 V_0 と配分率が V_0 の時の所要時間 B_0 を用いて計算した乗用車の分担率 V_1 との差で表わす。この値が小さいほど V_1 が均衡点に近く、均衡解の誤差が小さくなることを意味する。これを現況シミュレーションで調べると、配分の対象となるゾーン間パーソントリップが零でない全てのゾーンペア523のうち、490ペアが $\pm 2\%$ 以内、18ペアが $\pm 4\%$ 、2ペアが $\pm 5\%$ の誤差で全て $\pm 5\%$ 以内の誤差に収まった。これによって精度の高い均衡解が得られることがわかる。

ピーク時についても同様にモデルの精度分析を行い、た、ゾーン間の総パーソントリップ数は調査値で163,331であり、そのうち31.6%が乗用車、68.4%が大量輸送機関である。推定値の方はそれぞれ31.9%、68.1%で、誤差は0.3%であった。ゾーン間乗用車トリップ数に対するパーセントRMS誤差は67.0%と全日の場合よりもかなり悪い結果になった。均衡解の精度についても、全日の場合よりも少し悪い結果が得られたが、全体として許容限度内に収まった。

4 均衡モデルによる短期交通政策の評価

前節で均衡モデルの妥当性が認められたので、本節では短期交通政策をいくつか取り上げてその効果を測定してみる。ここで取り上げる短期交通政策は次に示すように主として自動車交通量を抑制する政策であり、これらの政策を現時点（昭和43年）に適用する。

(1) 駐車料金政策 (2) 駐車容量規制 (3) 乗用車相乗り策 (4) 都心乗り入れ賦課金制 (5) バス専用レーンの設置

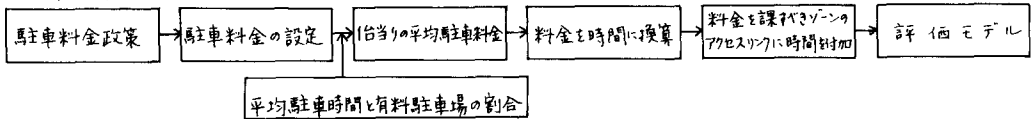
政策の効果は、乗用車から大量輸送機関への転換率、総走行台キロ、総走行台時間の減少率で表す。総走行台キロはリンク長と交通量（ここでは乗用車換算台数）の積を全てのリンクで合計したものである。この値が小さくなるほど、ガソリン消費量が少なくなり、排出ガスも減るので、自動車交通量抑制策の効果が上がったことになる。

る。総走行台時間はリンクの所要時間と交通量の積を全てのリンクで合計したものである。この値が小さいほどネットワーク全体として道路混雑が減少したことを意味する。

政策の適用地域は、旧市内(昭和46年当時の行政区域で図-7のゾーン番号1~15)と都心部(図-7のゾーン番号1)、対象時間帯は全日とピーク時(午前8時~9時)とする。

4-1 駐車料金政策

この政策は駐車料金を上げることによって、乗用車から大量輸送機関への転換を促進しようとする政策である。その政策の評価プロセスを示すと次のようになる。

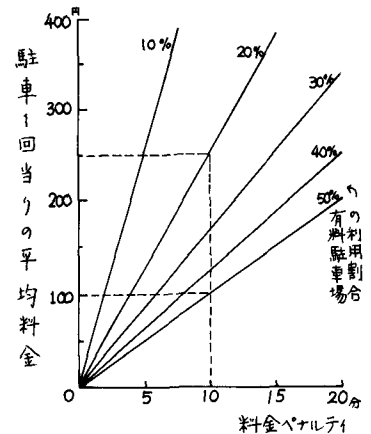


この政策の評価に当っては、上図に示したようにまず駐車料金を設定し、有料駐車場の割合、平均駐車時間に基づいて1台当りの平均駐車料金を求めなければならない。ところが、当都市圏では有料駐車場の割合、平均駐車時間に関する十分な調査データが存在しないので、駐車料金は駐車時間を考慮した駐車1回当りの駐車料金とし、有料駐車場の割合は1つの政策変数とし、これら2つの変数の組み合わせでこの政策の効果を測定してみる。ただし、政策変数が2つだとその組み合わせが多くなるので、計算上は料金ペナルティという1つの変数で表すことにする。料金ペナルティとは有料駐車場の割合を考慮した、平均駐車料金を時間に換算したものである。時間価値を当都市圏で用いられた310円(昭和43年当時)とし、有料駐車場を1回利用した場合の平均駐車料金をC円、有料駐車場の割合をPとすると料金ペナルティM(分)は次のように表される。

$$M = 60 \cdot C \cdot P / 310$$

この関係を図に示したのが図-9であり、例えば料金ペナルティが10分とは、有料駐車場の利用割合を20%とすると駐車料金は約250円となる。また有料駐車場の利用割合が50%だと駐車料金は100円となる。この料金ペナルティを5, 10, 15, 20分の4レベルに分けて、その効果を測定すると図-10のようになる。

図-9 料金ペナルティと駐車料金および利用割合との関係

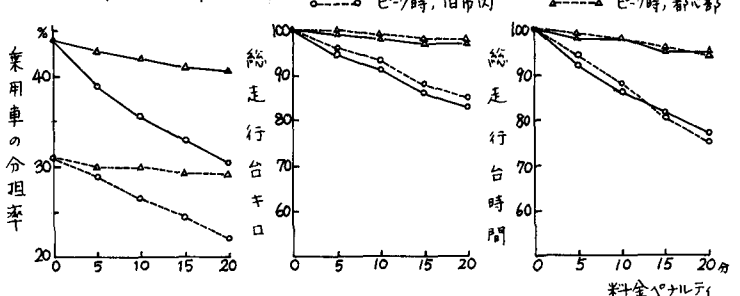


まず都心部でこの駐車料金政策を実施した場合の効果を考察してみる。都心部の全日の乗用車トリップは全都市圏の乗用車トリップに対してわずか11.8%しか占めていないので、20分の料金ペナルティに対して3.3%しか乗用車の分担率が減少していない。ピーク時については、都心部の乗用車トリップは全都市圏の19.3%であるが、20分の料金ペナルティに対して全日の場合よりもわずかに2.4%しか減少しない。総走行台キロは全日、

ピーク時とも同様な傾向を示し、20分の料金ペナルティに対してそれぞれ3.5, 3.2%の減少を示していない。総走行台時間は総走行台キロよりもわずかに減少率が大きく、20分の料金ペナルティに対してそれぞれ4.9, 5.4%の減少となっている。

旧市内では、全都市圏に対する

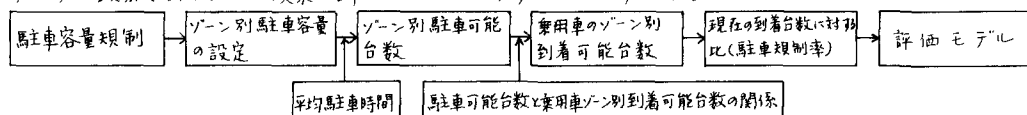
図-10 駐車料金政策の効果



乗用車トリップの割合は、全日およびピーク時に対してそれぞれ62.9%、72.3%である。乗用車の分担率は全日、ピーク時で減少の仕方が異なり、20分の料金やナルティに対しても13.7、8.6%と全日の方が乗用車から大量輸送機関への転換率が高い。これにより、駐車料金政策は全日の場合非常に有効であることがわかる。総走行台キロ、総走行台時間の方は都心部の場合よりもかなり減少しており、ピーク時の総走行台時間は20分の料金やナルティに対して46%も減少している。

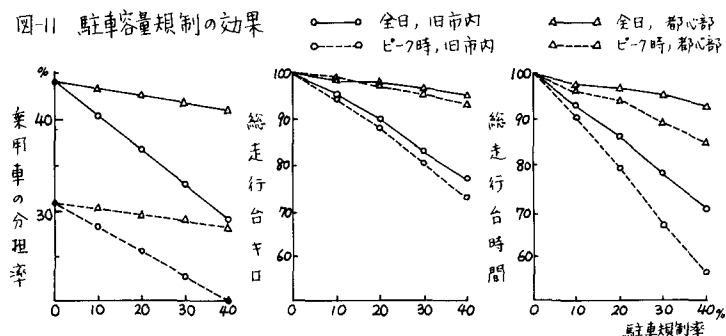
4-2 駐車容量規制

駐車容量規制は路上駐車禁止のように、駐車スペースを現在よりも削減することによって自動車利用を抑制しようとする政策である。この政策の評価プロセスを示すと次のようになる。



当都市圏では、昭和43年当時のゾーン別駐車容量、平均駐車時間に関するデータが十分でなく、またゾーン別駐車可能台数と乗用車ゾーン別到着可能台数の関係が明確でなかったため、現在の到着可能台数に対する比、すなわち駐車規制率をはじめから設定し、その規制率によって乗用車から大量輸送機関への転換率を調べる。この規制率を設定すれば、各ゾーンへの乗用車到着台数の最大限が規定されるので、シミュレーションではその限界以上に乗用車利用の需要があっても、それらを全て大量輸送機関へ転換させるようにする。この政策の評価に当たっては規制率を10、20、30、40%の4レベルとし、規制区域は都心部と旧市内に分けてその効果を測定する。その結果は図-11に示す通りである。

図-11 駐車容量規制の効果



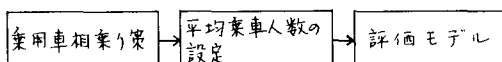
乗用車の分担率は駐車規制率に応じて直線的に減少し、都心部の容量規制では40%の規制率に対して全日、ピーク時でそれぞれ3.5、12.6%減少することがわかる。総走行台キロ、総走行台時間の方は全日とピーク時ではかなり異なり、規制率が大きくなるにつれてピーク時の方が一般に減少率が大きい。

乗用車の分担率は駐車規制率に応じて直線的に減少し、都心部の容量規制では40%の規制率に対して全日、ピーク時でそれぞれ3.5、12.6%減少することがわかる。総走行台キロ、総走行台時間の方は全日とピーク時ではかなり異なり、規制率が大きくなるにつれてピーク時の方が一般に減少率が大きい。

旧市内での容量規制では、40%の規制率に対して乗用車の分担率は全日、ピーク時それぞれ15、11%減少している。総走行台キロ、総走行台時間の方では、特にピーク時の総走行台時間の減少率が大きく、40%の規制率に対して43.5%も減少している。これにより、ピーク時の駐車容量規制が道路混雑を緩和する有効な手段であることがわかる。

4-3 乗用車相乗り策

これは乗用車の相乗りを勧め、乗用車の平均乗車人数を増そうとする方策である。ここでは、都心部に乗り入れる乗用車の平均乗車人数が1名増えた場合の効果を測定してみる。この効果測定プロセスは次のようになる。



全日の場合、現在の平均乗車人数は1.35人なので、これを2.35人とし、ピーク時の場合は同じく1.24人から2.24人に増す。シミュレーションの結果を示すと表-1のようになる。これを見ると、全日、ピーク時とも乗用車の分担率の変化は見られない。ただし、都心部への乗用車の利用台数は相乗りのおかげでわずかに減っている。総走行台キロ、総走行台時間は全日、ピーク時とも大巾に減少し、特にピーク時の総走行台時間の削減率が非常に

大きい。これは乗用車の台数が減少したためであり、乗用車相乗り率は道路混雑を緩和させる上で有効な手段であることがわかる。

4-4 都心部乗り入れ賦課金制

これはロード・プライシングの一種であり、都心部へ流入する乗用車に料金を賦課するものである。その効果測定プロセスを示すと次のようになる。

表-1 相乗り率の効果(減少率) %

評価項目	全日	ピーク時
乗用車の分担率	0.0	0.0
総走行台キロ	-5.1	-8.3
総走行台時間	-7.1	-17.9
都心部への乗用車	-0.7	-2.5

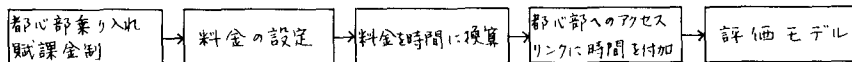
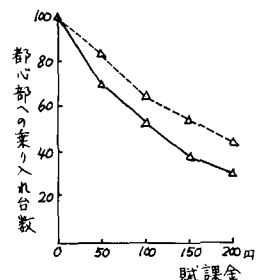
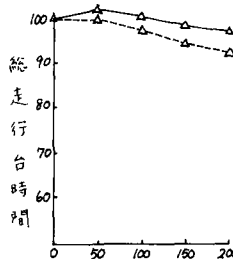
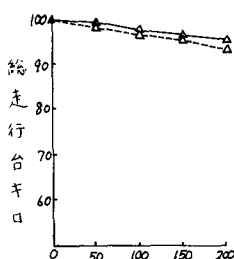
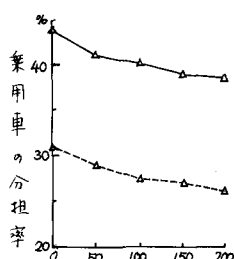


図-12 都心部乗り入れ賦課金制の効果



賦課金としては、乗用車1台当り、50,100,150,200円の4レベルを設定し、各レベルごとにシミュレーションを行う。これらの料金は時間に換算すると、それぞれ9.67,19.34,29.01,38.68分となり、これを都心部流入リンクに加える。全日とピーク時ごとにこれらの結果を示すと図-12のようになる。

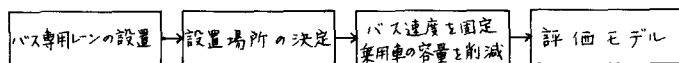
これをみると、全日とピーク時とも乗用車の分担率、総走行台キロ、総走行台時間に対してあまり大きな効果がない。これは賦課金を都心部に乗り入れる乗用車に限ったためであり、賦課金を課すゾーンがもっと大きくなれば、この効果は大きいと思われる。これは同図の都心部への乗用車台数の減少率によって明らかであり、賦課金によって大巾に乗用車の利用が減ることがわかる。なお、50月の料金に対して総走行台時間が賦課金零の時よりも少し多くなっているのは、都心部を迂回するトリップが都心部周辺のリンクに集中したために道路混雑が生じ、その影響が乗用車の削減の効果よりも大きいためと考えられる。

表-2 バス専用レーンの効果(減少率) %

評価項目	第1案 (12.04km)	第2案 (13.75km)	第3案 (17.34km)
乗用車の分担率	-1.9	-2.4	-3.4
総走行台キロ	-3.1	-4.3	-6.3
総走行台時間	+0.3	-1.1	+1.4
都心部への乗用車	-14.0	-14.5	-16.3

4-5 バス専用レーンの設置

バス専用レーンはバス運行の定時性を高めることを目的とし、一方乗用車の容量を減らすことにより、乗用車から大量輸送機関への転換を期待する政策である。その評価プロセスを示すと次のようになる。



本研究では旧市内の範囲で、都心部を中心として混雑しているバスリンクのうち、4車線以上あるリンクをピーク時のみバス専用レーンとした。案は図-8のように3案考えた。第1案は基本的なバス専用レーンで紙屋町を中心に横川、己斐、広島駅、仁保に向って放射状に延びている。専用レーンはリンクの往復に設けたが、リンク番号83,92は都心部へ流入する方向のみバス専用レーンとした。第2案は広島駅から都心部へのバス路線を専用レーンとして第1案に加えた。第3案は第2案にさらに広島駅から宇品までの路線を専用レーンとして加えたものである。シミュレーションの結果は表-2のようになる。

これとみると、バス専用レーンが長くなるにつれて、乗用車の分担率が少しずつ減少していることがわかる。総走行台キロがかなり減少するのは、乗用車から大量輸送機関に転換することによ、て各リンクの乗用車換算台数が大巾に減少するためである。総走行台時間が大巾に減少しないのは、乗用車から大量輸送機関への転換がバス専用レーンを有するリンクでの乗用車の混雑によって相殺されるためである。都心部への乗用車台数はバス専用レーンが都心部方向に集中しているために大巾に減少している。

5 今後の研究課題

本研究は短期の交通政策の評価に均衡モデルの適用を提案し、実際にいくつかの政策案を評価することによ、てその有効性を検討したものである。均衡モデルはまだ研究の途上にあり、本研究で提案した均衡モデルもまだ完全なものとは言い難いが、比較的精度の高い均衡解が得られ一応実用に供するものと思われる。この均衡モデルを用いて、各政策を評価すると、政策の各レベルごとに交通機関の分担率の差が明確に表われ、各政策を評価する上で非常に有効であることがわかった。計算時間は広島大学計算センターのHITAC 8070で各政策の1レベル当たり40~45秒で、計算時間の点から均衡モデルの有効性が証明されたものと思われる。しかし、このモデルで全ての短期交通政策が評価できるわけではなく、またモデル自体にもいくつかの問題点も含まれているので、今後このモデルを発展させるには次のような研究が必要になる。

- (1) 本研究で提案した均衡モデルは、各交通機関の所要時間によって交通機関別分担を予測することになっている。短期の交通政策では、料金に関する政策が多く、それらの政策をもと明確に比較するためには、交通機関の選択は時間と料金を考慮した一般化費用を用いる方が望ましい。これによ、て、ガソリン代の値上げや大量輸送機関の統一運賃策といった政策の効果も測定できるようになる。
- (2) 短期交通政策の評価モデルは第2節で説明した条件以外にピーク時が分散したり、集中するメカニズムも備えていることが望ましい。これによ、て時差出勤等の評価も可能になる。
- (3) 均衡モデルの良し悪しは得られた均衡解の精度に依存している。今後とも同様のフローを改良して均衡解の精度を高めていく必要がある。ただし、モデルをあまりにも複雑にすると計算時間が長くなり、取り扱いが難しくなるので、モデルの簡潔さと精度の向上の間のバランスを常に取る必要がある。
- (4) 本研究では均衡モデルの適用を短期交通政策に限、たが、長期の交通施設計画にも適用が望まれる。そのためにはトリップの発生を抑制したり、誘発するメカニズムも同時に備える必要があり、今後の重要な研究課題である。

なお、本研究のうち駐車料金政策と駐車容量規制の評価は総理府交通安全対策室の委託による都市交通量抑制総合調査²⁾の一環として行われたものであり、その一部は第33回土木学会年次学術講演会で既に発表した⁷⁾。

参考文献

- 1) 東京都市圏都市交通管理計画調査報告書、東京都市群交通計画委員会、昭和53年3月。
- 2) 都市交通抑制総合調査報告書、内閣総理大臣官房交通安全対策室、昭和53年3月。
- 3) Urban Traffic Models: possibilities for simplification, OECD Road Research, pp 15~32, 1974.
- 4) 新谷他3名：交通需要予測に関する研究、井上・新谷研究室研究報告 No.3, pp8~36, 1972.
- 5) 将来交通量推計の概要、建設省都市局都市交通調査室、昭和50年7月。
- 6) Smock, R.B.: Comparative Description of a Capacity-Restrained Traffic Assignment, HRB Record No.6 pp 12~40, 1963.
- 7) 杉恵頼寧：駐車政策の影響効果の測定、第33回土木学会年次学術講演会講演概要集, pp39~40, 1978.