

総合交通政策の評価に関する事例研究

Case Study of Evaluation for Comprehensive Transportation Policy

川田 均* 飯田祐三** 白水靖郎***

by Hitoshi KAWATA, Yuzo IIDA and Yasuo SHIROMIZU

1. はじめに

わが国では、少子化の進展により 21 世紀初頭には人口のピークを迎えるものの、自動車交通については、女性・高齢者を中心とした免許保有率の上昇に伴い、利用ニーズが増大すると考えられる。新たな道路整備五箇年計画においても、2020 年の自動車走行台キロを、1995 年の 2～4 割増と試算している¹⁾。

これに対して、自動車利用ニーズ（需要）に応じた道路整備は、莫大なコスト負担を伴うだけでなく、自動車交通の増加に一層拍車をかけ、道路混雑の深刻化を招くことが懸念される。また、環境・エネルギーの制約や都心活性化の視点からも、過度な自動車依存からの脱却が求められるとともに、少子・高齢化や地方分権、規制緩和、市民参加等が進展する中で新しい都市社会に対応した都市交通のあり方が問われている。すなわち、これからの総合交通政策は、ニーズへの対応だけでなく、環境等のインパクトの軽減や、財源・合意形成からみた実現可能性といった観点から多面的に評価することが求められている²⁾。

このような総合交通政策の基本理念のパラダイムシフトに対し、従来の政策評価手法—四段階推計法による交通需要予測をベースとした需給バランス中心の評価手法—は、行動論的基盤の欠如、評価可能な政策変数の制約、交通需要の動的側面の無視、等の視点から問題が指摘されている³⁾。これらを解決する手法として、北村、藤井らによって、マイクロシミュレーションモデルを用いた新たな総合交通政

策の評価手法が提案されており(例えば4)5)理論的には基本的枠組みが完成している。しかし、現時点では都市圏レベルの大きなエリアを対象とした実績がない。

本研究では、以上の認識のもと、①都市圏レベルのシミュレーションにおける有効性・妥当性の確認、②従来の評価手法と比較した優位性の確認、を行うことを目的に、大阪市を対象とした事例検討を行った。本稿では、評価モデルの概要を整理した後、事例検討結果に基づき上記 2 点に対する考察を行う。

2. 評価モデルの概要⁶⁾

(1) マイクロシミュレーションモデルの概要

本研究で用いたマイクロシミュレーションモデルは、個人の 1 日の活動を再現する生活行動シミュレータ (PCATS) と動的交通流シミュレータ (DEBNetS) を組み合わせたモデルである。

生活行動シミュレータ (PCATS) とは、個人の 1 日の活動を、勤務・業務等の活動内容が定められた固定時間帯と、買物・娯楽等の活動内容が定められていない自由時間帯に分類し、時間軸に沿って活動及び移動の各要素を決定していくモデルである。一方、動的交通流シミュレータ (DEBNetS) とは、時間とともに変化する道路ネットワーク上の交通状態を時間軸に沿って再現するものである。

本モデルでは、時間軸に沿って、PCATS に基づき個人の生活行動を予測し、その際得られる自動車利用者を DEBNetS のインプットとするとともに、DEBNetS より得られる拠点間の自動車利用所要時間を PCATS の機関選択モデルのインプットにすることにより、動的な交通状況の変化を予測する。

(2) マイクロシミュレーションモデルの特長

本モデルの特長は、以下のとおりである。

① 時間軸に沿ったダイナミックな予測

環境へのインパクトを把握する際には、自動車の走行速度に応じた CO₂ や NO_x の排出原単位を用いる必要がある。これに対し、本モデルはダイナミックに

キーワード：総合交通計画、交通計画評価

*正会員 工修 大阪市計画調整局計画部交通空港政策課
(〒530-8201 大阪市北区中之島 1-3-20 TEL06-6208-7840
FAX 06-6231-3753)

**正会員 中央復建コンサルタンツ (株) 第一設計部
(〒532-0004 大阪市淀川区西宮原 1-8-29 TEL06-6393-1131
FAX 06-6393-9982)

***正会員 中央復建コンサルタンツ (株) 東京支社
(〒103-0011 東京都中央区日本橋大伝馬町 2-11 イワサキ第
2ビル TEL03-3669-1618 FAX 03-3662-3653)

変化する速度を把握できる。

② 個人単位の予測

本モデルは個人単位で行動をシミュレートするため、少子・高齢化の進展や免許・車両保有状況の変化など交通に大きく影響する個人属性を、明示的に反映することが可能である。

③ 活動に着目した予測

トリップではなく、トリップを含めた1日の活動パターンを予測しているため、空き時間における誘発交通など、よりの確な交通行動が把握できる。

④ 多様な評価指標の算出

1日の活動パターンを予測しているため、自由時間やそれに起因して求められる「生活効用」など、より豊かな評価指標の算出が可能となる。

3. 大阪市における事例検討

3.1 評価対象とする交通政策パッケージ

1.で述べたように、今後は、環境・エネルギーの制約や都心活性化の視点から、自動車交通への対応が特に重要と考えられる。

そこで、今後確実に実行されるであろう既定計画をベースに、①環状道路等の整備による自動車交通の分散化、②公共交通整備等による自動車交通の転換、③TDM等による自動車交通の抑制（環状道路など最低限のハード整備は実施）、を加味した政策パッケージを想定し、相互比較することとした。

表 3.1 設定した交通政策パッケージ

ケース	考え方と主な施策
パッケージ0	現状のまま放置
パッケージ1	確実性のある既定計画のみを実施
パッケージ2	パッケージ1に加えて環状道路等の放射交通分散策を実施 ・都市高速道路(新たな放射・環状路線)、荷捌き駐車場等の整備 ・ITSの推進
パッケージ3	パッケージ1に加えて公共交通整備等を通じて自動車減量化策を実施 ・広域物流拠点の整備 ・都心貫通鉄道、臨海部鉄道、路面電車等の整備
パッケージ4	パッケージ1に加えて最小限のハード整備とともに自動車利用の抑制策を実施 ・都市高速道路(環状を形成する最小限の路線)、広域物流拠点等の整備 ・路面電車等の整備 ・都心部におけるプライシング及びトランジットモールの導入・運賃一元化

3.2 シミュレーション結果に基づく考察

(1) 都市圏レベルにおける有用性・妥当性

ここでは、各政策パッケージを、環境負荷の軽減、魅力ある都心づくり、都市活力の向上の視点から評価した。以下にその評価結果を示すが、概ね妥当な評価が得られており、都市圏レベルの検討においても本モデルが有用であることが確認できた。

① 環境負荷の軽減

CO₂排出量は、環状高速道路を中心に走行台キロが大幅に伸びるパッケージ2において最も多くなる。一方、自動車の燃費は走行速度が低いほど悪くなる。このため、最低限の環状高速道路を整備するパッケージ4の方が公共交通のみを整備するパッケージ3よりも高速道路を中心に走行台キロが大きいにも関わらず、プライシング等による交通円滑化により速度向上が見込まれていることから(図3.6参照)、CO₂排出量は最も少なくなる。

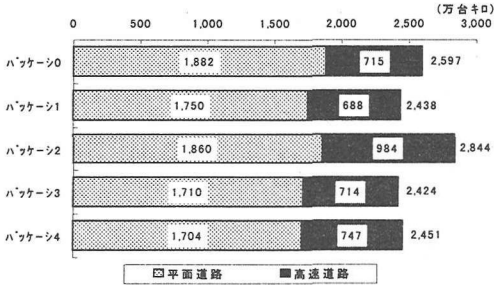


図 3.1 大阪市内の走行台キロ

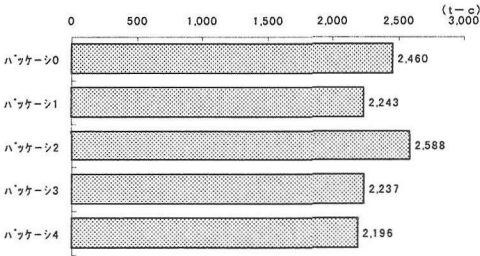
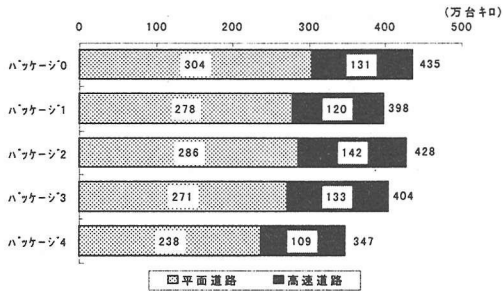


図 3.2 大阪市内のCO₂排出量

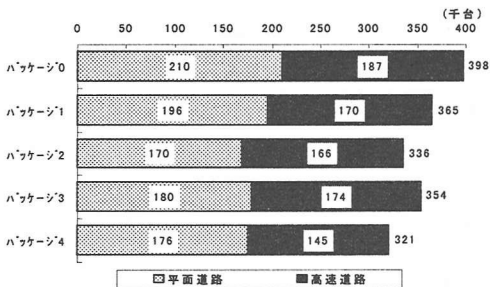
② 魅力ある都心づくり

魅力ある都心づくりの一つの視点として、自動車交通の減量化による交通環境の改善が考えられる。この場合、都心エリアに注目すると、プライシングを行うパッケージ4において走行台キロが大幅に減少し、都心の魅力が向上すると考えられる。



注) パッケージ4は、都心エリアを対象にプライシングを実施
図 3.3 都心エリアの走行台キロ

都心の顔となる幹線道路に的を絞ると、環状道路整備を中心としたパッケージ2の自動車交通量がプライシングを実施するパッケージ4と同じぐらい少ないことがわかる。このことから、都心環状道路の整備は、都心通過交通の分散化を図り、都心の交通環境改善に大きく寄与することが伺える。



注1) 都心部における幹線道路を併せた断面交通量を集計
図 3.4 都心部南北方向の断面交通量

魅力ある都心づくりを行う際には、公共交通の利便性向上も重要である。このため、これまで行ってきた通勤対応の輸送力向上に加え、昼間時を中心とする都心短距離トリップの公共交通利用を促進することが望まれる。

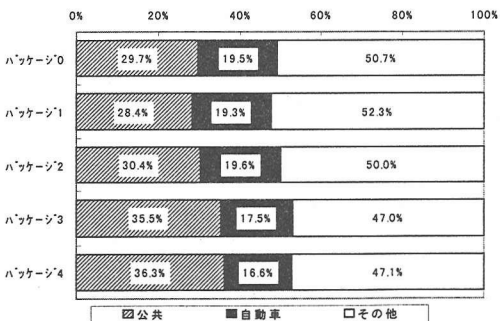


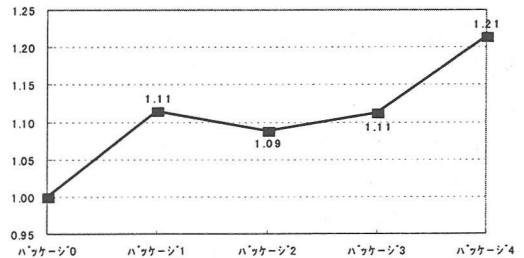
図 3.5 都心部内々流動の手段構成 (業務目的)

都心内々の業務トリップに注目すると、都心に路面電車等を整備するパッケージ3及びパッケージ4では、公共交通利用のシェアが約1.2~1.3倍になる。

③ 都市活力の向上

都市の活力を高めるためには、モビリティの向上が重要である。自動車走行速度を見ると、環状道路等の整備を進めたパッケージ2では、パッケージ1やパッケージ3とほとんど速度が変わらない。これは、道路を整備しても、自動車の潜在需要が顕在化するためと考えられる。

これに対して、TDM等を中心とした自動車抑制策を行うパッケージ4では、平均速度が向上する。これは、プライシング等の料金抵抗等により、潜在需要の顕在化が少ないためと考えられる。



注1) ハッケーj'0の速度を1とした場合の相対比較
図 3.6 大阪市内の平均走行速度の相対比較

(2) 従来の評価手法と比較した優位性

従来の評価手法と比較した本モデルの特長は2.(2)に示した通りである。今回は、全ての項目について確認するには至らなかったが、最も重要な評価項目の一つである環境に対するインパクト把握の精度向上が図られるなど、従来の手法に比べて優れた点が確認できた。

① 環境に対するインパクト把握の精度向上

本モデルでは、CO₂排出量を算出する際、時間軸に沿って1時間単位で道路区間毎の走行台キロと平均走行速度を乗じて計算している。これに対して、従来のように1日の走行台キロと平均走行速度を用いてCO₂排出量を算出したところ、1時間単位の算出に比べて、約3%過小予測になった。

すなわち、従来のように1日を平均的に捉えると、最も環境に対する負荷の大きいピーク時交通を過小評価しているといえる。

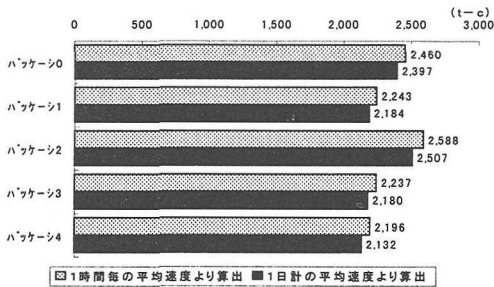
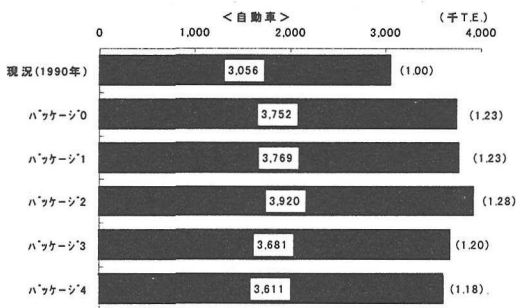


図 3.7 大阪市内の CO2 排出量（2 ケース比較）

② 個人単位の予測

本モデルは、PCATS のインプットとなる将来の個人データを、就職、結婚、死亡等の属性変化や自動車／免許の保有状況を考慮した世帯属性シミュレータを用いて作成している（詳細は文献 6 参照）。また、居住地についても、将来プロジェクトの動向等を勘案して設定している。このため、個人属性の変化を予測値に反映することに成功している。

例えば、自動車利用トリップ数は、現況の約 2 ～ 3 割増が見込まれているが、これは、女性や高齢者の免許保有率が高まるとともに、公共交通の整備水準の低い臨海部等周辺地区を中心に人口が増加すると想定したためである。



() は 1990 年からの伸び率

図 3.8 大阪市発生集中量（自動車利用トリップ）

③ 活動に着目した予測

1 日の活動の中で、旅行時間短縮によって新たに生じる時間に対する誘発交通についても予測した。

ただし、今回の検討では、短い空き時間におけるトリップが多く生じてしまったため、最終的には数値補正により調整している。

④ 多様な評価指標の算出

本モデルは 1 日の活動を予測しているため、例えば「旅行時間短縮に伴う自由時間の増加」についても把握できる。しかし、今回の検討では、平日交通が分析対象であったこともあり、交通政策が時間の使い方に与える大きな影響は見られなかった。

また、総合的な評価指標である「生活効用」の算出は理論的には可能であるものの、今回の事例検討では算出するに及ばなかった。

4. まとめと今後の課題

本研究で得られた知見は以下のとおりである。

- ① 本モデルは、都市圏レベルの総合交通政策の検討においても妥当な結果が得られる。
- ② 本モデルは、環境に対するインパクト把握の精度等の面で、従来の手法に比べて優れている。

今後の課題としては、モデルの精度の向上に努めるとともに、生活効用など本モデルの特長を活かした評価指標の作成等が挙げられる。

謝辞: 本研究を進めるにあたり、飯田教授(京都大学)、小谷教授(神戸商船大学)、北村教授(京都大学)、佐々木助教授(山梨大学)、正司教授(神戸大学)、谷口助教授(京都大学)、中川助教授(京都大学)、新田助教授(大阪大学)、波床講師(大阪産業大学)、日野助教授(大阪市立大学)、藤井助手(京都大学)、松澤教授(大阪市立大学)、三谷講師(流通科学大学)、三星教授(近畿大学)、村橋教授(立命館大学)、森川助教授(名古屋大学)、森津助教授(神戸大学)、山本助手(京都大学)より、ご指導およびモデル評価の全面的協力をいただいた。ここに記して、感謝の意を表します。

<参考文献>

- 1) 建設省: 新たな道路整備五箇年計画, 1998.
- 2) 原田昇: 交通需要予測の今日的課題, 交通工学, vol.32 増刊号, pp. 4-9, 1997.
- 3) 北村隆一: 交通需要予測の課題—次世代手法の構築にむけて, 土木学会論文集, No. 530/IV-30, pp. 17-30, 1996.
- 4) 藤井聡: 交通計画におけるシミュレーション手法の適用可能性について, 土木計画学研究・講演集, No.21(2), pp. 19-34, 1998.
- 5) 藤井聡, 菊池輝, 北村隆一, 山本俊行, 藤井宏明, 阿部昌幸: マイクロシミュレーションアプローチによる TDM・TCM 政策の効果分析—京都市における交通政策による地球環境問題への対策の検討—, 土木計画学研究・講演集, No.21(2), pp. 301-304, 1998.
- 6) 飯田祐三, 菊池輝, 佐々木邦明, 白水靖郎, 中川大, 波床正敏, 藤井聡, 森川高行, 山本俊行: マイクロシミュレーションアプローチによる都市交通計画のための交通需要予測システムの提案, 土木計画学研究・講演集, No.22, 1999(発表予定)