

微視的交通流シミュレーションと交通手段選択モデルを組合せた
パーク・アンド・ライド施策の評価システム*
Park and Ride Strategy Evaluation System
Combining Modal Choice Models with the Microscopic Traffic Simulation

中村 英樹**・平松 達仁***・内海 泰輔****

by Hideki NAKAMURA, Tatsuhito HIRAMATSU and Taisuke UTSUMI

1. はじめに

道路交通混雑や環境問題への有力な対応策として、自動車交通の公共交通機関へのモーダルシフトがある。これを促進するための一つの方法としてパーク・アンド・ライド(P&R)施策が注目されている。しかし、その効果や影響の検討が不十分なままの安易なP&R施策の導入は、施設が思惑通り利用されない、あるいは端末バスからの転換を引き起こして逆に交通混雑を招く、などといった結果をもたらしかねない。したがって、効果的なP&R戦略を立案する上で、駐車場の規模や配置をはじめ、駐車料金や公共交通運賃、道路交通状況などの施策導入条件に応じたP&R需要を的確に表現し、それらが周辺交通流にもたらす影響を評価可能なツールが必要である。

また、近年のITS技術の発展により、可変情報板のみならず、カーナビゲーションシステムや携帯端末などによる道路交通情報、駐車場の満空情報などの取得が一層容易となってきた。このような中で、インターモーダルなP&R情報(駐車場情報+公共交通機関情報)を動的な道路交通情報と同時に利用者に提供するダイナミック・パーク・アンド・ライド(DP&R)施策により、自動車の代替選択肢としてのP&R利用が促進される可能性がある。

そこで本研究では、情報提供を含む各種のP&R関連施策を実施した場合における効果を、時間的・空間的な交通状況の変化として再現可能なモデルシステムの開発を行う。そしてこれを用いて、P&R駐車場整備やDP&R情報提供、およびそれらの組合せ施策の効果を推計することを目的とする。

なお本研究では、通勤交通を対象としたP&R関連施策を扱う。これらの施策の中でDP&Rについては、通勤交通のように大部分が定常的な交通に対して導入することの意義について議論があろう。確かに情報提供は、観光交通など非日常的な交通に対しては大きな効果をもたらすと考えられるものの、勤務先に駐車場が用意され、毎朝

定常的にそこへ向かう通勤者に対しては、非日常交通に比較して効果が小さいかもしれない。しかしながら、①必ずしも目的地が毎日固定された通勤交通だけではなく、駐車場所を決めていない交通が少なからず存在する、②定常通勤者であっても、5・10日や突発事象などで混雑する場合にDP&Rの利用可能性があると考えられるにもかかわらず、現状ではこの代替選択肢が用意されていない、③これらの利用者の割合が全通勤交通の数%であったとしても、その数%が交通混雑緩和に貢献する可能性が十分にある、などの点において意義を見出せよう。このため、DP&Rについても通勤交通を対象としたP&R関連施策の一つとして位置付けて、その効果を検討する。

2. P&R施策評価システムの考え方

P&R駐車場の整備やその料金設定をはじめ、K&Rや鉄道に結節するバスなど、端末交通に関わる施策に伴う需要の変化を的確に予測評価するためには、端末サービスの変化に応じた交通手段選択行動の変化を記述可能なモデルが必要となる。しかしながら、代表交通手段選択と端末交通手段選択の双方を考慮して交通手段選択行動を扱った需要予測モデルは、これまで数少ない。

石田¹⁾は、千葉県北西部から茨城県南西部の通勤、帰宅目的交通を対象に、駅と端末交通手段選択の2種類の選択変更行動を説明する交通手段選択モデルを構築している。これらは、非集計データを用いてモデル構築を行っているため、個人属性を考慮することができる。しかし、端末交通手段選択モデルと駅選択モデルが独立な構造となっているため、P&R駐車場や駅前広場といった駅周辺整備による端末交通サービスの変化が駅選択行動に反映できない弱点がある。

また吉田・原田²⁾は、第3回仙台都市圏パーソントリップ調査(1992)を利用し、仙台都市圏全体の全目的交通を対象に、自動車と公共交通機関の複合的利用施策を評価するための交通手段選択モデルを提案している。このモデルは、代表交通手段選択、鉄道経路選択、駅アクセス・イグレス交通手段選択からなる集計ネスティッド・ロジットモデルである。アクセスのみならずイグレスを表現

* keywords: TDM, P&R, 交通流, 交通情報, ITS

** 正会員 工博 名古屋大学大学院助教授 地圏環境工学専攻
〒464-8603名古屋市中千種区不老町

TEL: 052-789-2771, FAX: 052-789-3837

*** 学生会員 名古屋大学大学院 地圏環境工学専攻

**** 正会員 修(工) 幹長大 西日本事業本部計画事業部

していること、鉄道経路選択が考慮されていることなど、異種交通手段を組合せたインターモーダルトリップの再現にきめ細かな配慮がなされたものである。しかしながら、集計モデルであるため、選択行動に自動車保有、免許保有など末端交通手段選択に影響を与える個人属性が考慮できず、また説明変数の関係で評価可能な交通施策が限定される。

本研究では、これらの研究例を参考として、自宅出発段階における末端アクセス交通手段と代表交通手段の組合せに関する選択行動を表現可能な「複合交通手段選択モデル」を構築し、P&R施策によるP&R需要や幹線自動車交通需要の変化を表現する。これには、図-1の右側部分に示すような、①代表交通手段選択、②駅選択、③末端交通手段選択、④個人交通手段選択、の4段階からなる非集計ネスティッドロジットモデルを適用する。

さらに、複合交通手段選択モデルで推定された需要の変化が交通状況にもたらす影響を評価するために、⑥微視的交通流シミュレーションを開発し、これにP&R、K&Rを含む自動車交通需要を流入させる。ネットワーク上の交通流をシミュレートするため、交通状況の空間的な分布やその時間変化についても、詳細に検討することが可能となる。

また、経路移動中の自動車に対しては、⑤DP&R選択モデル³⁾を用いて、情報提供によるDP&R行動を表現する。このとき提供する所要時間情報は、交通流シミュレーションにより得られた動的な情報である。

このような複合交通手段選択モデルと微視的交通流シミュレーション、DP&R選択モデルの組合せにより、出発地から目的地までの個人レベル、車両レベルでのトリップの流れを動的にシミュレートすることが可能となる。本研究のP&R評価システムは、このようなインターモーダル・トリップ・シミュレーションであり、その全体構造を模式的に示したものが図-1である。このようなシミュレーション構造であることから、動的な交通状況を自宅出発段階へフィードバック(図-1の破線矢印)することにより、プレトリップ情報提供に伴う交通手段選択行動変化の表現への発展も可能である。ただし、本論文では、この部分については組み込まない。

3. インターモーダルトリップのモデル化

(1)複合交通手段選択モデル(図-1・①②③④)

本研究では、名古屋市東部地域の名東区、天白区、長久手町、日進市を出発地とし、名古屋市都心部の中区、および東区・中村区の一部を目的地とする、通勤目的のトリップを対象として複合交通手段選択モデルを構築する。これらのトリップのデータは、1991年に実施された第3回中京都市圏パーソントリ

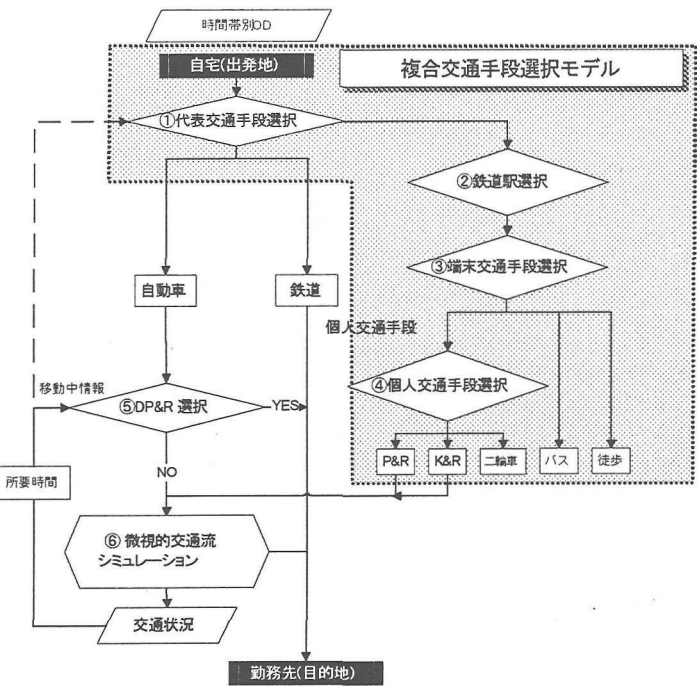


図-1. P&R 評価システムの全体構造

表-1. 複合交通手段選択モデルのパラメータ推定結果

サブモデル	選択肢 (サンプル数)	変数	パラメータ (t 値)
① 代表交通手段 選択モデル $\rho^2=0.474$ 的中率=83.8%	自動車 (213)	自動車所要時間 [分]	-0.0928 (-9.92)
		複数自動車保有ダミー	1.14 (4.80)
		男性ダミー	1.88 (6.57)
	鉄道 (622)	駅選択モデルの ログサム変数	0.498 (9.70)
		定数項	-1.55 (3.08)
② 駅選択モデル $\rho^2=0.494$ 的中率=77.2%	最寄り の 3 駅 (622)	鉄道乗車時間[分]	-0.0737 (-2.63)
		乗換回数	-1.18 (-3.45)
		運賃[円]	-0.00585 (-2.90)
		端末交通手段選択モデルの ログサム変数	0.997 (14.2)
③ 端末交通手段 選択モデル $\rho^2=0.467$ 的中率=76.8%	徒歩(345)	距離[m]	-0.00320 (-10.0)
		定数項	5.18 (14.8)
	個人交通手 段(109)	個人交通手段選択モデルの ログサム変数	0.224 (2.89)
		バス(202)	運行本数[本/日]
			バス所要時間[分]
④ 個人交通手段 選択モデル $\rho^2=0.319$ 的中率=64.2%	二輪車 (45)	駐輪スペースダミー	1.16 (1.96)
		定数項	2.35 (3.42)
	P&R (22)	免許保有ダミー	1.71 (1.75)
		駐車容量[台]	0.00197 (1.72)
		駐車料金[円/日]	-0.00541 (-2.12)
	K&R (42)	駅前広場有無ダミー	2.46 (4.06)
	共通	端末所要時間[分]	-0.472 (-4.10)

ップ調査データより抽出してモデル推定に用いる。
各構成モデルのパラメータ推計結果を、表-1 に示す。ログサム変数を含めていずれの説明変数のパラメータも有意であり、符号条件も満足している。
また本モデルは、表-1 の各説明変数から分かるように、P&R、K&R をはじめ、駐輪場整備やバスサービスの

向上など、端末交通手段選択行動に影響を与える各種の施策に伴う代表交通機関分担率の変化に対して、感度を有するものとなっている。

(2)DP&R 選択モデル(図-1⑤)

DP&R選択モデルには、SPデータを用いて推定した、表-2に示す通勤目的の居住地別モデル³⁾を用いる。本モデルの推定に際して想定したODの対象地域は、今回の複合交通手段選択モデルと同一である。いずれの説明変数のパラメータも有意であり、符号条件も満足している。

4. 微視的交通流シミュレーションモデル(図-1⑥)

(1)交通流シミュレーションモデルの特徴

各種施策により実現する交通状況を再現した上で、施策のインパクトを詳細に評価するために、交通流シミュレーションモデルを開発する。本交通流シミュレーションモデルは、任意の時刻における交通状況を詳細に再現可能な、ピリオディックスキャン方式を用い、スキャンインターバルを0.25秒とする。

交通流は、個々の車両の挙動を再現する微視的モデルにより表現する。これより、各車両にOD、車種、ドライバーなどの属性を付与し、その属性に応じた行動の再現が可能である。現段階では、車種として乗用車と大型車の2車種を用意し、車両のサイズや挙動を区別して表現している。

(2)車両の発生

本交通流シミュレーションモデルでは、車頭時間分布が指数分布に従うと仮定して車両を発生させている。最小車頭時間を $h_0=1$ [秒]とし、交通需要 q [台/h]における発生車頭時間 h [秒]を式(1)によって決定する。

$$h = h_0 - (3600/q - h_0) \cdot \ln(\text{RND}) \quad (1)$$

ここに、RNDは0～1の間に一様分布する乱数である。

車両は発生すると、直ちに目的地、車種、希望速度等の属性が与えられる。車種は大型車混入率に基づき決定される。また、希望速度の分布は正規分布に従うと仮定し、各車両にはその平均値からの偏差の大きさが発生時に与えられる。この値を各リンクでの制限速度に加えることにより、その車両の当該リンクにおける希望速度が決まることになる。なお、目的地への経路は最短経路としている。

(3)車両の追従挙動

車両の追従挙動は、速度に応じた追従車頭距離と実車頭距離の差、および希望速度と実速度の差の関係

表-2. DP&R 選択モデルのパラメータ推定結果(通勤目的)³⁾

	名東区	天白区	長久手町	日進市	全サンプル
鉄道運賃+P&R	-0.00211	-0.00232	-0.00279	-0.000823	-0.00187
駐車料金[円]	(-4.89)	(-5.80)	(-5.13)	(-2.12)	(-9.09)
鉄道所要時間[分]	-0.124	-0.189	-0.133	-0.118	-0.134
	(-4.75)	(-6.56)	(-4.41)	(-4.93)	(-10.4)
P&R 乗り換え抵抗ダミー	-1.47	-1.13	-1.62	-1.22	-1.27
	(-4.57)	(-3.71)	(-4.15)	(-4.21)	(-8.17)
自動車所要時間 [分]	0.116	0.140	0.141	0.0996	0.117
	(6.57)	(7.88)	(6.19)	(6.17)	(13.5)
サンプル数	287	338	245	253	1123
ρ^2 値	0.312	0.393	0.358	0.171	0.283
的中率 [%]	77.0	80.2	81.2	70.7	77.1

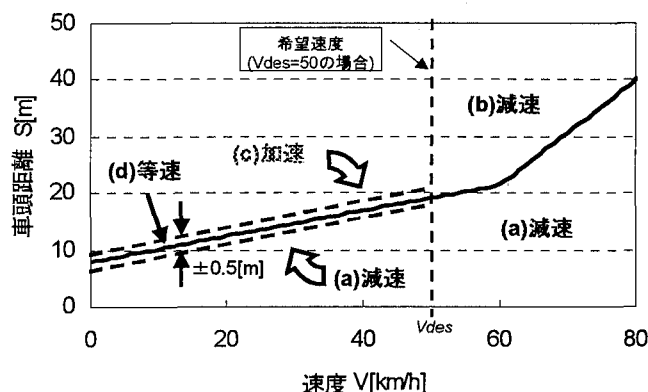


図-2. 加速度を決定する速度－追従車頭距離の関係

から加速度を決定して表現している。追従状態における車両の速度 V [km/h]と追従車頭距離 S [m]の関係(S - V 関係)を、式(2)で表現する。

$$\left. \begin{aligned} S &= 0.2238 \cdot V + 8.0 & (V \leq 60 \text{ [km/h]}) \\ S &= 0.9285 \cdot V - 34.28 & (V > 60 \text{ [km/h]}) \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

この関係を図示したものが図-2である。図-2において、 S - V 曲線より下の(a)の領域では、車頭距離が追従車頭距離よりも小さいため車両は減速する。 S - V 曲線より上の領域では、希望速度と実速度との大小関係により加減速挙動が異なる。実速度が希望速度(図-2は希望速度が50[km/h]の例)より大きい(b)の場合には、希望速度に向けて減速する。これに対して、車頭距離は十分であるものの、速度が希望速度に満たない(c)の領域では、加速を行う。(d)は S - V 曲線で与えられる車頭距離の ± 0.5 [m]以内の車頭距離を持ち、かつ希望速度よりも速度が低い状態を示しており、このとき車両は加速度0の等速で追従する。以上のような判定の後で、速度および希望速度の関数から加速度を決定するが、 3 [m/sec²]を上限值としている。

(4)車線変更挙動

車両速度が希望速度を下回り、かつ先行車両への

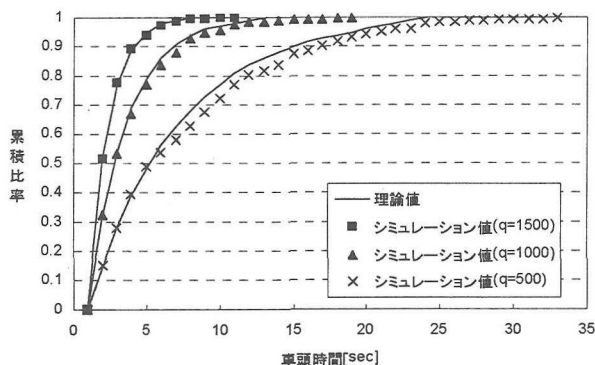


図-3. 発生車頭時間分布の理論値とシミュレーション値

追従状態にある場合や、自車の走行車線が下流交差点や駐車場入口部での進行方向別通行帯区分と一致しない場合には、車線変更が動機付けされ、目標とする隣接車線のギャップを探索し、流入可能なギャップが見つければ車線変更を行う。

(5) 交通流シミュレーションモデルの verification

(a) 車両の発生

図-3に、式(1)で与えられる車頭時間の理論値と、交通流シミュレーション上で実際に発生した車両の車頭時間の分布を示す。演算時間は30分である。これより、想定した分布に従った車頭時間で車両が発生していることが確認できる。

(b) 信号交差点流出部における飽和交通流率と衝撃波

次に、信号交差点停止線から流出する交通流の飽和交通流率と、信号交差点における停止波・発進波の伝播を確認する。図-4に、ある信号交差点を下流端とする片側2車線のリンクに乗用車のみ2000[台/h](1車線あたり1000[台/h])の交通量を流した場合の、第2車線における時間-空間図を示す。信号現示が赤になるとともに待ち行列が上流へ延伸し、青に変わるとこれが捌けてゆく様子が再現されている。青時間開始後27秒間に14台の車両が飽和状態で停止線から流出していることから、飽和交通流率はおよそ $s = 14 / 27 \times 3600 = 1850$ [台/青1時間] であることがわかる。また、図から停止波、発進波の波速を読み取ると、それぞれ $u_1' = -9.4$ [km/h]、 $u_2' = -35$ [km/h] となっている。

これらの衝撃波の波速の理論値は、図-5の交通密度-交通量($k-q$)関係から求められる。待ち行列に到着する前は、各車両は平均して制限速度である50[km/h]程度で走行していることから、この状態を表す点としてA点が定まる。また渋滞時の最小車頭距離を $S_f = 7.7$ [m] としているため、渋滞密度 k_f は130[台/km]となり、待ち行列中の状態としてB点が決まる。発進波は飽和状態で流出しているの、この状態はC点となる。これ

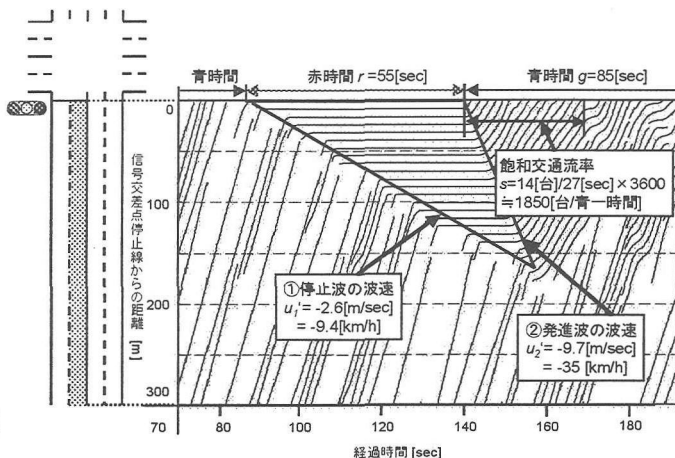


図-4. シミュレーションによる停止線上流部における時間-空間図と衝撃波

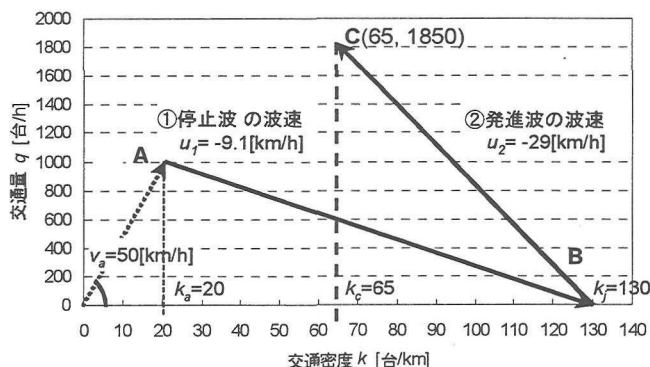


図-5. $q-k$ 関係による停止波・発進波の波速の理論値

らの関係から、停止波、発進波の波速の理論値はそれぞれ $u_1' = -9.1$ [km/h]、 $u_2' = -29$ [km/h] となる。

停止波の波速のシミュレーション値と理論値は、良好に一致している。発進波については、シミュレーション値の方が若干大きめである。シミュレーションによる時間-空間図では、加減速のために車両軌跡が鋭利に折れることなく、発進波断面が丸みを持って表現されることを考慮に入ると、図-4から読み取られる発進波の波速はより大きくなることから、シミュレーション結果はほぼ妥当であると考えられる。

5. P&R関連施策の評価

(1) P&R施策評価システム

以上に示した複合交通手段選択モデルおよびDP&R選択モデルを微視的交通流シミュレーションモデルと組み合わせ、P&R施策評価システムとする。自宅を出発したトリップのうち、P&R、K&Rを含めて自動車を利用するトリップを1台の車両として発生させ、上述の交通流シミュレーションモデルに流入させることにより、交通手段選択行動を組み込んだトリップシミュレーションが可能となる。

また、車両の走行中、P&R駐車場上流部において、都

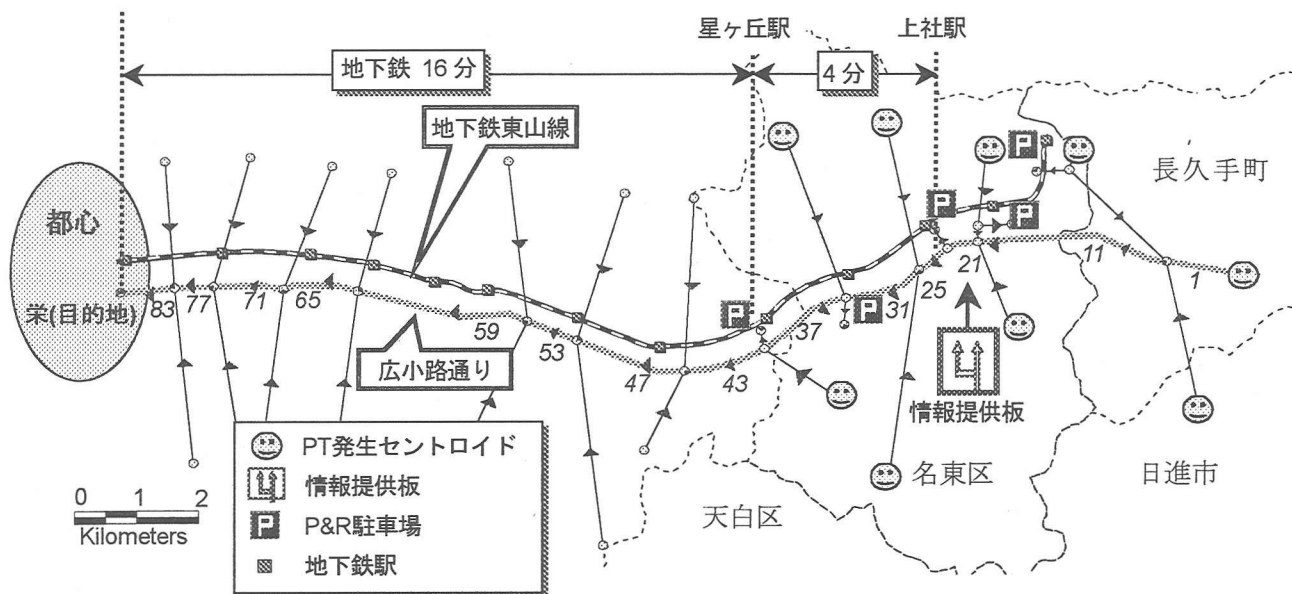


図-6. 対象地域のネットワーク図

心までの自動車所要時間や公共交通に関するリアルタイム情報をドライバーに提供する。これにより都心に向かう個々の車両は、DP&Rモデルに基づき、目的地を情報提供板で示された駅の駐車場へと変更するかどうかを判断する。なお、提供される所要時間情報は直近の5分間平均値であり、5分ごとに更新される。

以下ではこのシステムを用いて、情報提供を含むP&R関連施策の評価を試みる。

(2) 施策評価の対象地域と入力データ

対象地域は、名古屋市東部地域から名古屋中心部とし、この間東西を結ぶ幹線道路である県道名古屋長久手線(広小路通り)と、これに交通が流出入する主要な支線を選び、図-6に示すような簡略化したネットワークを用いる。このOD間には、通勤時間帯に混雑が著しい放射幹線道路と地下鉄東山線が並行して整備されており、互いに代替的な関係にある。

対象トリップは、図-6に示す東部地域の各セントロイドから、朝7時から10時までのピーク時に発生する通勤目的の交通とする。入力データには、第3回中京都市圏パーソントリップ調査の拡大後のODデータを用いる。また、発生量には、PTデータから得られた対象ODの発生時刻変動パターンに基づき、図-7に示すような15分間隔の入力波形を与える。これらのトリップは、複合交通手段選択モデルにより交通手段を選択し、このうちP&R、K&Rを含めた自動車利用トリップは道路ネットワーク上に流入する。

一方、当該ネットワークの通過交通量については、道路交通センサス一般交通量調査データ(1994)に基づいて推計し、これを道路上に流入させる。

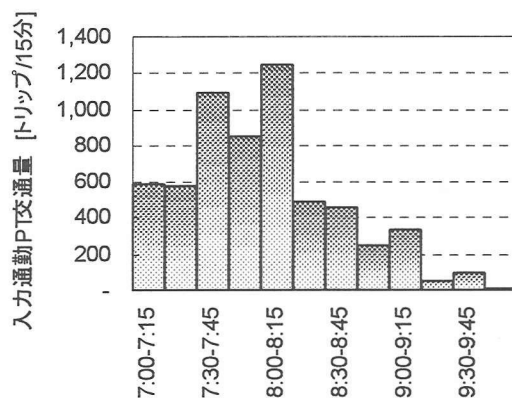


図-7. PT 交通量の入力波形

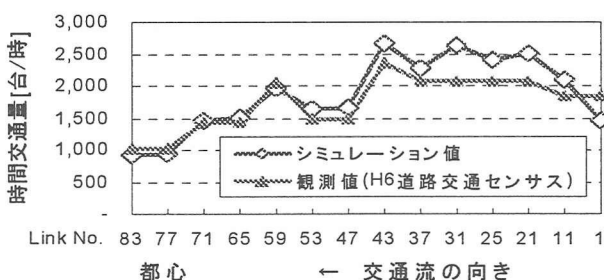


図-8. 幹線交通量の検証

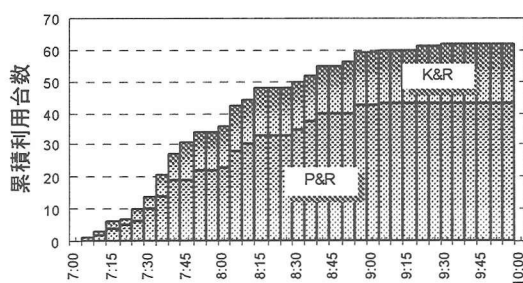


図-9. 上社への P&R, K&R 到着台数

(3) 幹線交通量の検証とP&R・K&R到着の再現

図-8に、シミュレートされた幹線リンクでの時間交通量と観測値との比較を示す。交通量に若干の乖離のある部分も見られるが、本P&R施策の評価システムへの入力値が交通量そのものではなくパーソントリップODデータであり、これが複合交通手段選択モデルを介して顕れるのが道路交通量であることを考えると、断面交通量が良好に推定されていると考えられよう。

また、図-9に示すように、駅周辺へのP&R、K&R到着台数も時間を追って表現されていることがわかる。

(4) P&R関連施策シナリオによる効果の推定

ここでは、以下の4つのP&R関連施策シナリオを設定する。

- a) 現状
- b) 上社駅直近上流のリンク21の上流端において、上社駅についてのDP&R情報提供を行う
- c) 星ヶ丘駅に500台の駐車スペースを追加整備(情報提供は行わない)
- d) b)とc)の組合せ

図-10に、それぞれのシナリオにおける上社から中心部までの自動車所要時間とb)でのDP&R台数を示している。ここで、b)とd)では、DP&R情報提供を行っているが、名東区からの49%、長久手町からは23%の自動車利用者は固定層とし、情報提供に対してP&Rを選択しないものと仮定している。これより、自動車所要時間の増加に伴い、上社への情報提供によるDP&Rが大幅に増加していることが分かる。

- b) a)と比較して所要時間最大値が4分低く、混雑の解消も15～20分早くなっている。
- c) 星ヶ丘の駐車容量の増加により、一部の自動車トリップが星ヶ丘駅でのP&Rにシフトしているため、所要時間最大値が減少している。しかしその一方で、端末バス+地下鉄、端末二輪車+地下鉄などの公共交通利用者がP&Rに転換してしまうことから、経路全体としての所要時間はさほど短縮されず、結果的に混雑の解消時期は早まっていない。
- d) 上社へのDP&R需要が増加し、混雑は全体的にかなり軽減している。

これらの傾向は、上社駅より上流部に位置するリンク11の旅行速度(図-11)においても同様に見られ、混雑の程度はc>a>b>d)の順となっている。

図-12は、シナリオc)におけるa)現状からのリンク旅行速度の増分を、ピーク1時間(8:00～9:00)について空間的に示したもので、図中の破線は速度上昇を、実線は速度低下を示している。この場合、駐車スペースを増設した星ヶ丘周辺とその上流側リンクで、著しい速度の低下が見られる。この図からも、駐車容量の増大に伴って、端末バスや二輪からP&Rに転換した需要が混雑をもたら

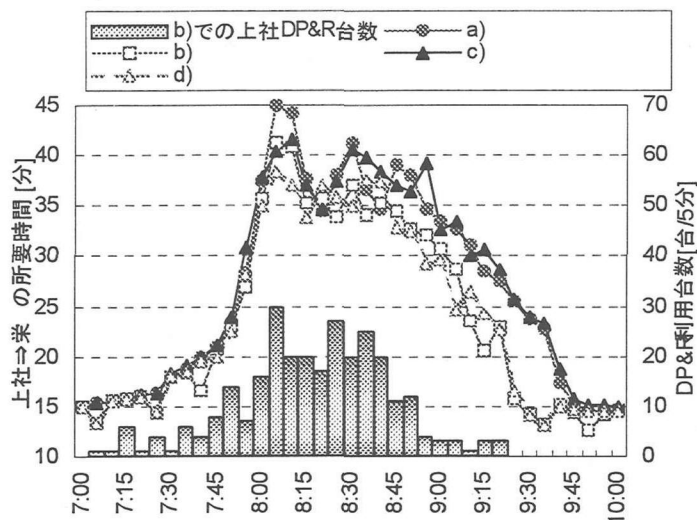


図-10. 上社から栄までのシナリオ別自動車所要時間の比較と DP&R 利用台数

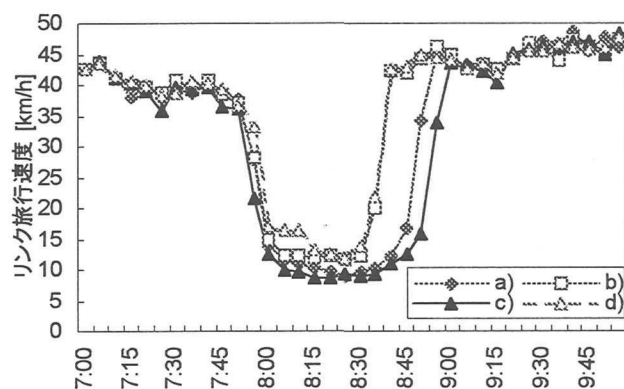


図-11. シナリオ別リンク 11 の旅行速度の比較

表-3. 各シナリオによる効果推計効果

		燃料消費 量節約 [キロリッ トル/年]	CO ₂ 排出 減少量 [t-C/年]	時間費用 節約 [百万円/年]
b)-a)	情報提供効果	194	135	211
c)-a)	駐車場整備 効果	-16	-11.4	-44
d)-a)	b)+c)の 複合効果	207	144	226

すことを表している。

次に、シナリオ導入による交通状況の変化による効果を燃料消費量、CO₂排出量、時間費用という指標を用いて表-3に示す。これらは、午前のピーク3時間(7～10時)の各指標値に、年間の平日日数を250日と仮定し、これに乗じて求めたものである。

c)-a)は駐車場整備のみを行った場合の効果であるが、各指標において負の効果を示している。一方、d)-a)では最も高い効果を示している。これは、P&R駐車場の整備と上流でのDP&R情報提供により、P&R転換需要が分配されたため、より高い効果を生み出しているものである。

今回のケーススタディにおいては、DP&R情報提供のみを行った場合には、年間約20万リットルの燃料消費、

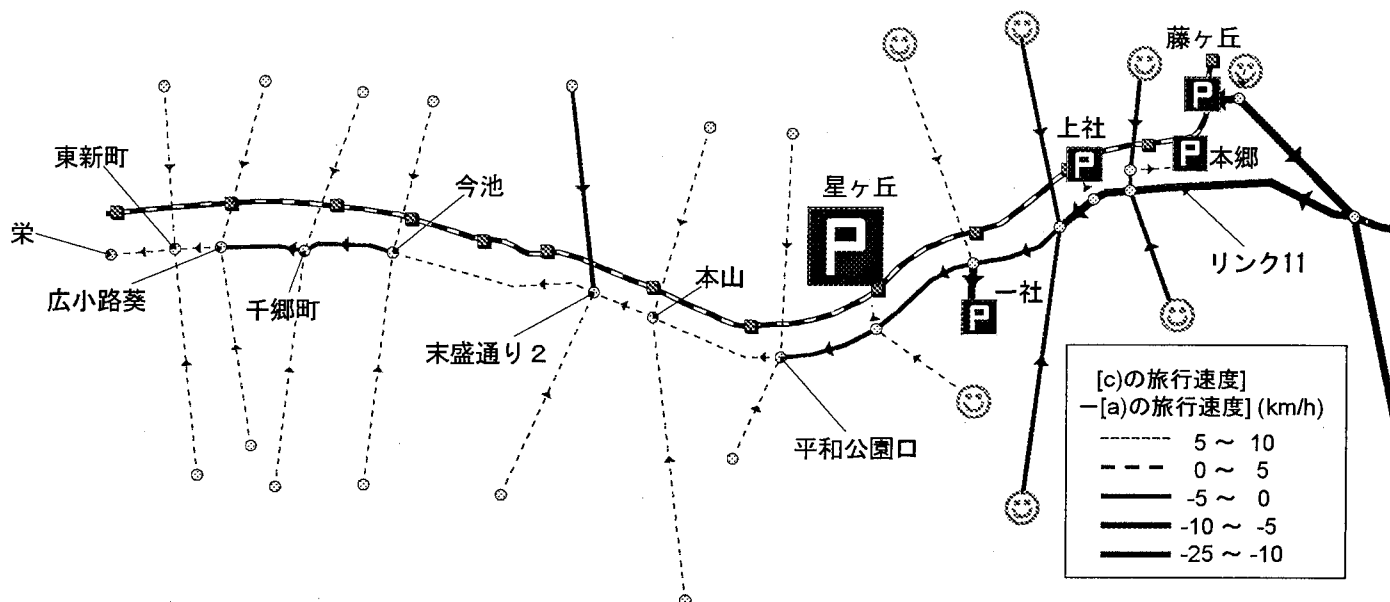


図-12. 星が丘における駐車容量 500 台増設(シナリオ c))に伴うリンク平均旅行速度の a)現状からの増分

および2億円の時間費用が節約され、約140[ton-C]のCO₂排出量削減が期待される。平日朝のピーク時のみを考えると、CO₂排出量の削減率は8~9%に及ぶ。

6. おわりに

本論文では、端末アクセス部分を含んだ交通手段選択行動を説明しうる複合交通手段選択モデルを構築し、P&R駐車場整備をはじめとする端末交通施策による交通手段選択行動の変化を分析可能とした。また、微視的交通流シミュレーションモデルを開発し、複合交通手段選択モデルとDP&R選択モデルをこれに組み込むことによりP&R施策評価システムを構築し、P&R関連施策の効果を交通状況の変化として表現可能とした。

本評価システムを名古屋市東部地域に適用して、各種P&R関連施策の効果を推計したところ、以下の点が示唆された。

- ・ P&R駐車場の整備は、端末における公共交通利用者がP&Rにかなり転換してしまうことから、駐車場付近での混雑を招く場合がある。このため、導入に際しては、駐車場を新設する地域よりも郊外上流の幹線上的に於いてのDP&R情報提供を組合せるなど、需要の適切なコントロールを合わせて行うことが必要である。
- ・ 名古屋東部地域においてP&R駐車場整備、およびDP&R情報提供を行った場合には、年間約20万リット

ルの燃料消費の節約、約2億円の時間費用の節約、ならびに135~155[ton-C]のCO₂排出量削減が期待される。平日朝のピーク時のみを考えると、CO₂排出量の削減率は8~9%に及ぶ。

本論文においては、本システムをP&R関連施策の評価に適用したが、複合交通手段選択モデルの説明変数から明らかなように、公共交通の各種サービス改善や端末インフラ整備など他の交通施策の評価も可能である。また、交通流シミュレーションにおいて、信号制御など交通流制御にかかわる施策についても分析可能である。今後は、各モデルの精度向上を図りつつ、これらの施策を組合せた総合都市交通戦略の評価を試みる。

<参考文献>

- 1) 石田東生・加藤勇樹・谷口 守：大都市近郊地域における手段・駅選択の変更行動，都市計画論文集，No.28，pp.73-78，1993.11.
- 2) 吉田 朗・原田 昇：鉄道の路線・駅・結節交通手段の選択を含む総合的な交通手段選択モデルの研究，土木学会論文集No.542 / IV-32，pp.19-31，1996.7.
- 3) 中村英樹・加藤博和・内海泰輔・平田 哲：SPモデルを適用した名古屋におけるDynamic Park and Rideの導入効果分析，土木計画学研究・論文集No.16，pp.949-954，1999.9.

都市部における P&R 戦略の立案に際しては、P&R 駐車場の規模や配置、駐車料金などの施策導入条件に応じた P&R 需要を的確に推定し、かつそれらが周辺交通流にもたらす影響を評価することが必要である。本論文では、端末アクセス交通手段選択を含んだ交通手段選択モデルを構築して各種 P&R 関連施策に伴う幹線・端末交通需要の変化を表現するとともに、それに応じた交通流への影響を時間的・空間的に評価するために微視的交通流シミュレーションを開発した。これらを組合せ、さらに DP&R モデルを加えることで、出発地から目的地までのインターモーダルトリップと交通状況のシミュレートが可能な P&R 施策評価システムを構築した。また、本システムを名古屋東部地域に適用し、駐車場整備や情報提供など P&R 関連施策の効果について考察した。

Park and Ride Strategy Evaluation System Combining Modal Choice Models with the Microscopic Traffic Simulation

by Hideki NAKAMURA, Tatsuhito HIRAMATSU, Taisuke UTSUMI

For the planning of the park-and-ride (P&R) strategy in urban areas, it is necessary to estimate the P&R demand appropriately corresponding to the conditions of the policy measure, i.e. size, location and charge of the P&R facilities. In addition, traffic flow conditions caused by the change in demand must be also evaluated. In this study, a modal choice model which includes the access mode choice behavior is developed and change in the demand is expressed by that. A microscopic traffic flow simulation model is also developed in order to express the spatial distribution of the traffic flow conditions dynamically. By combining these models and adding the dynamic park-and-ride (DP&R) choice model to that, a P&R strategy evaluation system is structured, which enables to simulate the entire intermodal trip from origin to destination and the traffic flow in the network. Furthermore, applying this system to the eastern part of Nagoya City, effects by the P&R related measures such as settlement of parking facilities and DP&R are discussed.
