

# 交通流シミュレーションの商業地域への適用

*The application of traffic flow simulation on business area*

貴志 泰久\* 熊澤 景仁\*\* 原 洋道\*\*\*

*By Yasuhisa KISHI, Keiji KUMASAWA and Hiromichi HARA*

## 1.はじめに

近年、急速な自動車の普及と共に特に都市部において慢性的な交通渋滞が発生し、経済的な損失だけでなく、環境・エネルギーの面でも大きな問題となっており、早急な対策が求められている。郊外の交通ターミナル周辺の商業地域でも、郊外化の進行による人口の増加と自動車のアクセシビリティを高めたことによる自動車利用の増加によって駐車容量不足を原因とした渋滞が平日の夕方や休日といった特定の日や時間に発生している。

本報告では、この特異な交通状況における渋滞対策の検討の中で、東京都心郊外のT駅前を対象として、交通改善策の検討に広く使われている汎用交通流シミュレーションによる現況再現の可能性を検討した。その内容について報告する。

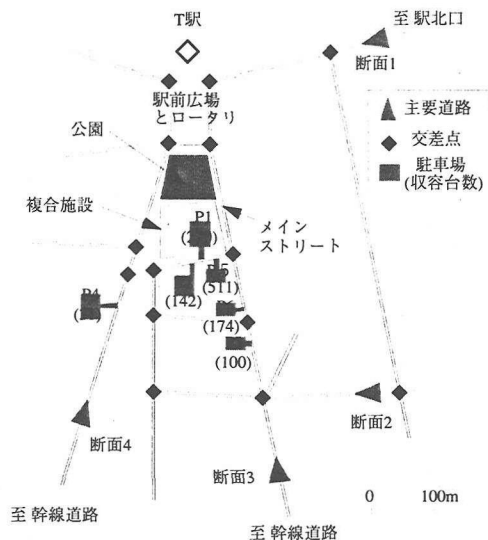


図-1 T駅南口周辺図

## 2.ネットワークの現状

### (1)駅周辺の施設立地

東京都心郊外にあるT駅南口(図1)は、都市再開発事業によって、駅前広場、公園、および商業施設、文化施設、オフィスからなる複合施設が整備されており、平日の夕方や休日はこの施設の利用客が集中する。

### (2)道路ネットワークと交通状況

周辺地域からT駅南口へ向かう主要道路は四本ある。幹線道路から駅前に繋がる道路は、駅前から南方向に伸びる片側2車線のメインストリートと駅前から南西方向に伸びる片側1車線の道路があり、特に、メインストリートは、T駅南口発着のバス路線の多くはこの道路を経由しており、この地域での交通の要となっている。

また、駅前から東方向に鉄道線に沿って伸びる片側1車線の道路は、駅北口につながっている。複合施設と駐車場2,5の間の道路は片側2車線分の広さがあり、駐車場や施設への搬出入などサービス道路的な色彩が強く、また駅前ロータリを避けた東西方向の通過ルートとしても活用されている。

10時間調査におけるこのエリアへの流入台数は、約19,000台と交通量はそれほど多くはない。ま

キーワード: ネットワーク交通流、駐車需要

- \* 非会員 日産自動車(株)車両交通研究所交通研究G  
(〒104-8023 東京都中央区銀座6-17-1  
Tel. 03-5565-2133, Fax. 03-5565-2134)
- \*\* 非会員 三井情報開発(株) 総合研究所地域計画研究室  
(〒164-8555 東京都中野区東中野2-7-14  
Tel. 03-3227-5815, Fax. 03-3366-6709)
- \*\*\* 非会員 (社)日本自動車工業会 環境委員会  
地球環境部会 都市環境分科会長  
(〒100-0004 東京都千代田区大手町1-6-1  
Tel. 03-3216-5784, Fax. 03-3287-2073)

た、駐車場利用車は、約6,500台と流入の約30%を占めており、駐車場を目的とした交通が多い。

### (3)駐車場

駅前の複合施設周辺にある主な駐車場は6ヶ所である（表1）。収容台数の合計は1,200台余であり、施設の規模からみて通常は充分の容量を持っているが、休日など繁忙日には駐車場への利用者が集中し、駐車待ち行列が形成されている。

表1. 駐車場の概要

| 駐車場名 | 構造（容量）       | 待ち行列発生時間 |
|------|--------------|----------|
| P1   | 地下駐車場（270台）  | 9:45     |
| P2   | 平面駐車場（142台）  | 9:55     |
| P5   | 立体駐車場（511台）  | 9:55     |
| P3   | 平面駐車場（100台）  | 10:20    |
| P4   | 平面駐車場（31台）   | 10:55    |
| P6   | タワー駐車場（174台） | 10:25    |

## 3. 交通流シミュレータによる再現

### (1)日産交通流シミュレータの概要

日産交通流シミュレータは、一般に広く使われているミクロシミュレータ「TRAF-NETSIM」をベースに路上駐車による交通流阻害や左側通行、燃費、環境解析の点で独自に改良したものである。

シミュレーションでは、交通量、信号現示、幾何構造データ等を入力し、内部パラメータとして確率分布に従いドライバー特性(希望速度、発進遅れなど)を与え、各秒毎にネットワーク上の各車両の加速度、速度、移動距離を算出し、ネットワークを走行する車両の挙動を再現する。

### (2)シミュレーション条件

#### (a)対象時間帯

シミュレーションの対象とする時間帯は、午前中の混雑開始からピークに至る状況を再現することとし、9:00から12:00までの3時間とした。

#### (b)データ更新時間

データ更新時間は、交通調査の測定精度の問題などから、通常5～15分が適する。また、データ更新時間は、細分化すれば精度は上がるが計算量も増加する。今回の検討では、上記の2点を考慮した上で、シミュレーション時間が3時間であることから、データ更新時間を15分と設定した。

#### (c)道路ネットワークの変更

道路ネットワークは実際の道路条件に従って設定を行ったが、シミュレーション上の車両挙動の再現性の向上を図るため、以下の変更を行った。

##### ●駐車場の出入口の位置の変更

シミュレーション上では、駐車場の待ち行列が延び出口にかかると、出庫が不可能となる。現実には譲り合って出庫に支障はないが、このシミュレーションではそのような挙動が再現できないため、駐車場出口は入口の前方に設定した。

##### ●隣接する駐車場の入口の集約

駐車場P2とP5の入り口は隣接しており、別個に設定すると前方にあるP2の待ち行列が後方にあるP5の入庫を塞ぎ再現が困難となるため、一つの駐車場として設定した。

##### ●駐車場待ち行列のための車線付加

ピーク時には、全ての駐車場において待ち行列が発生する。しかし、待ち行列が存在する道路によって車線幅が異なり、走行車両への影響も異なる。この状況を表現するために、待ち行列の影響が見受けられないリンクでは、待ち行列のための車線を付加することとした。

### (3)駐車場の再現方法

今回のシミュレーションでは、駐車場の再現が重要であるが、日産交通流シミュレータでは、駐車場の表現機能を持っていないため、既存の機能を工夫することによって駐車場の表現を行った。以下に、駐車場の再現のための方法を示す。

#### (a)駐車容量設定

各駐車場の駐車容量を設定するために、停止時の有効車両長（車両長+1m）×駐車可能台数で算出

した道路ネットワークを駐車場とした。

#### (b)信号による流出制御

駐車場からの車両の排出は、信号制御を用いて表現するものとした。

信号の設定は、まず、リンクの特性である先頭車発進遅れと平均排出車頭時間及びその分布を一定の値とし、各データ更新時間の駐車場排出台数から信号の青時間を決めることにより行った。

#### (c)駐車場内部での走行制御

上記の設定による駐車場の表現では、駐車容量の大きい（長い道路ネットワークが必要）駐車場では、排出と流入の時間遅れが大きくなる。

そのため、この時間遅れを小さくするために、駐車場として設定したリンクの走行速度を大きくし、また、車頭時間を小さく設定した。

#### (4)現況再現結果

現況再現は、主要四道路での流出交通量、各区間交通量、駐車場の流出台数および滞留台数、旅行速度を評価指標として確認した。

##### (a)主要道路の流出交通量

ネットワーク端の流入交通量は、実測値を入力するため両者は整合する。しかし、流出交通量は、各断面から流入した交通量が各交差点での右左折によって分散・集合した後の結果であり、ネットワーク内の分合流の再現性を示している。

T駅南口に向かう四本の主要道路のコードライン上の各断面での流出交通量（図2）は、時間により多少の誤差はあるが、概ね各道路、時間帯とも実測値と整合している。

##### (b)区間交通量

ネットワーク内の道路区間単位での流出交通量は、各道路区間毎のミクロな再現性を示している。

道路区間単位での流出交通量（図3）は、若干の誤差があるが、相関係数は0.92程度であり、概ね実測値と整合している。

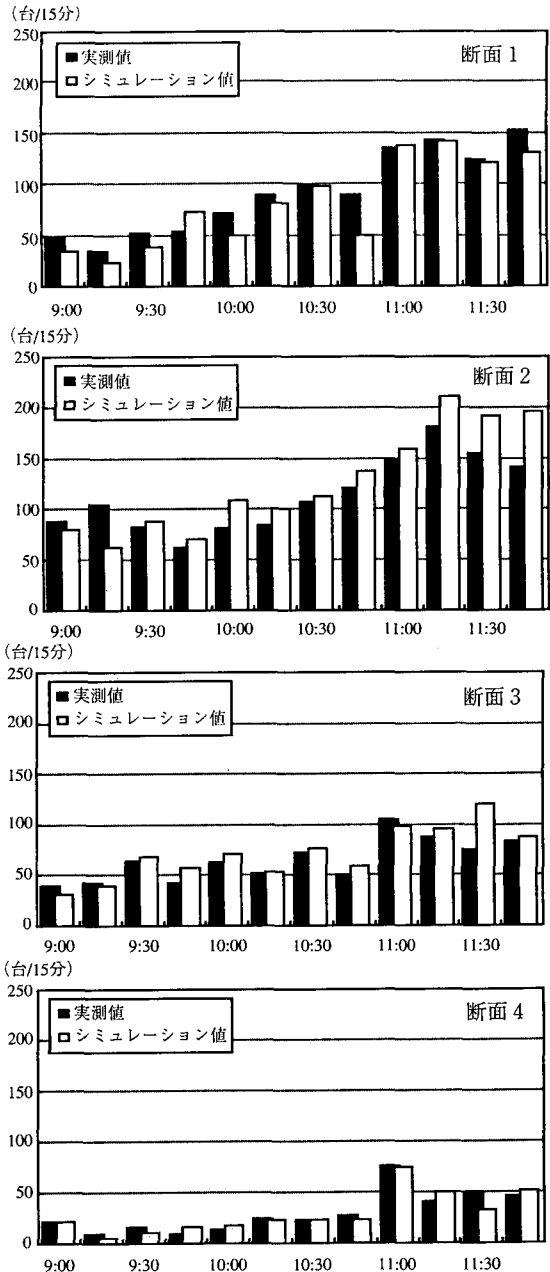


図-2 ネットワーク端での流出交通量

##### (c)駐車場の流入と滞留台数

各駐車場ごとの入庫出庫と滞留台数のシミュレーション値と実測値を比較し、確認した。駐車上P1での再現結果を図4に示す。この結果から、出口での信号制御による流出台数の調整等を行うことによって、両者は概ね整合しているといえる。

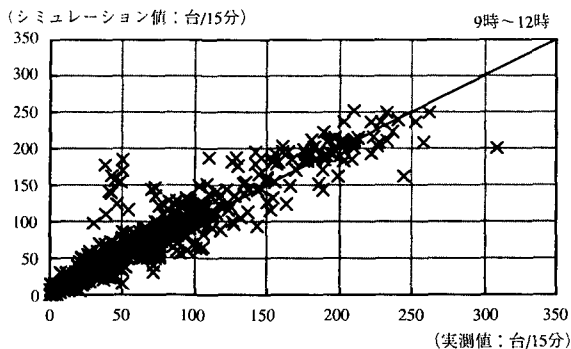


図-3 区間交通量の再現性

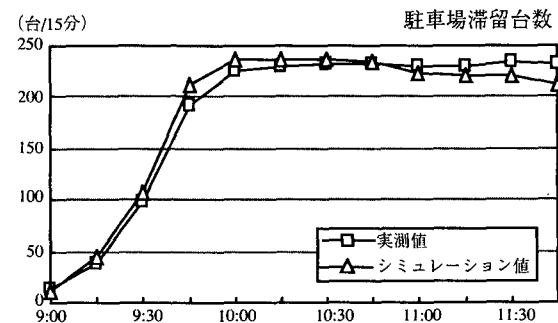
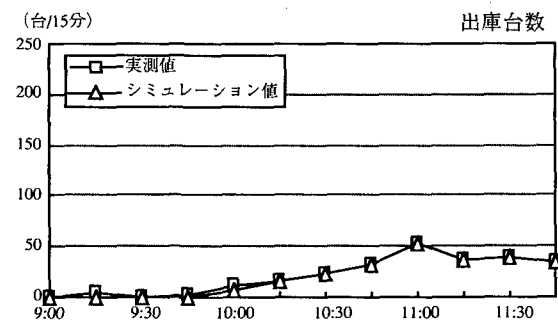
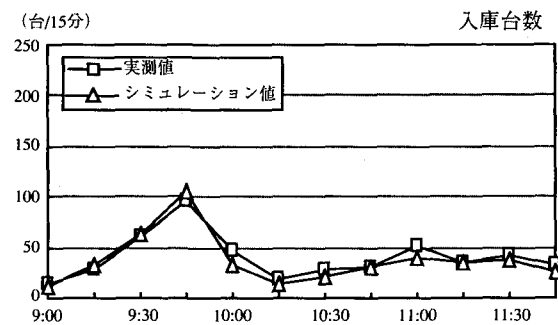


図-4 駐車場の再現性

#### (d)平均旅行速度

対象地域内の設定コースでの平均旅行速度は、混雑に従って低下する傾向を再現した。尚2km/h程度の誤差が見られるが、実測値は1回の走行結果であり合流や車線変更時のドライバーの判断や、突発的な渋滞による待ち時間の増加等の変動による誤差と考え、ほぼ再現しているものと判断した。

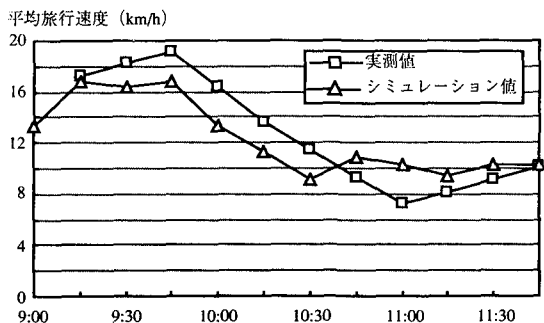


図-5 旅行時間の再現性

#### 4. まとめ

本報告での検討により、汎用交通流シミュレーションにおいて、1) 道路延長による駐車容量の設定、2) 信号設置による流出制御、3) 流出と流入のタイムラグを短縮させるための駐車場内部での走行制御といったモデル化の工夫を行うことで駐車場機能を表現することができた。これにより、汎用交通流シミュレーションが、郊外の商業地域における交通流円滑化施策の検討に適用可能であることが確認できた。

また、モデル化の工夫により、施策の検討において、1) 駐車台数を増加させた場合、駐車場に関するパラメータの再調整が必要であること、2) 入力データ更新時間ないでは、排出時間間隔が一定であり、データ更新時間が長くなった場合に誤差が大きくなる可能性があることなどの制約が考えられる。今後は、この制約を考慮にした上で、施策の検討を行っていききたい。