

交通シミュレーションモデルの適用と課題* Practical Application and Subjects of Traffic Simulator

花房比佐友**・熊谷香太郎***・永田 尚人****

By Hisatomo HANABUSA**・Kotaro KUMAGAI***・Hisato NAGATA****

1. はじめに

本稿では、実際に行った適用事例を紹介し、適用したシミュレーションモデルの入出力項目、データの取得、現況再現性の検証など結果に至るまでのプロセスについて説明する。また、業務を行っていく上での問題点や留意点をあげ今後の課題を示す。なお、本稿で紹介する事例では、交通シミュレーションモデル“AVENUE”を適用している。

本稿で紹介する事例は、ETCの運用に関するネットワークシミュレーションである。表-1 にシミュレーションの概要を示す。現在、検討対象地域では、インターチェンジにおいて朝夕で慢性的な混雑や渋滞が確認されている。これより、料金所における混雑緩和を目的に、ETCの導入効果とETCの普及率に応じた運用形態についてシミュレーションをした。一方、ETCによって料金所の処理容量が向上した際、一般街路における渋滞の悪化が懸念されるので、ETCが導入された際の一般街路への影響も評価した。

2. 入力データと現地調査

本シミュレーションでは、あらかじめ事前調査を行って本調査についての方針を決定した。事前調査は混雑状況の把握やボトルネック地点の特定などが主な目的であるが、検討範囲や検討時間帯、評価基準、施策ケースなど、シミュレーションの方針を決定する上でも重要な情報となった。本調査の調査項目については、シミュレーションの方針、適用する交通シミュレーションモデルの特性や入出力項目、現況再現性の検証を考慮して決定した。表-2 に入力データと調査項目を示す。料金所モデルの再現性については、ビデオ撮影などにより待ち時間や処理台数、料金所全体の容量を把握し、その結果を料金所モデルに反映させて検証を行っている。シミュレーションでは扱うデータの整合性が重要と考えられるが、調査日時が一致している点において整合性は保たれていると考える。図-1 にシミュレーション画面を示す。

*キーワード：ITS

**正員、工修、(株)熊谷組(東京都津久戸町 2-1, Tel 03-52621-5526, E-Mail:hhanabus@ku.kumagaigumi.co.jp)

***正員、工博、(株)熊谷組(東京都津久戸町 2-1, Tel 03-52621-5526, E-Mail:kkumagai@ku.kumagaigumi.co.jp)

****正員、工修、(株)熊谷組(東京都津久戸町 2-1, Tel 03-52621-5526, E-Mail:hnagata@ku.kumagaigumi.co.jp)

表-1 シミュレーション概要

検討区域の規模	約 2km 四方 (料金所含む)
検討時間帯	7:00~9:00 (平日)、 16:00~19:00 (休日)
ETC 端末搭載車混入率	10%、30%
料金所ゲートの種類 (通過可能車種)	一般：既存の料金所ゲート 混用：一般車、ETC 搭載車 専用：ETC 搭載車のみ
ETC ゲート運用形態 (組み合わせ)	一般ゲートのみ、 一般ゲート+混用ゲート、 一般ゲート+専用ゲート
現況再現検証項目	断面交通量、区間旅行時間

表-2 入力データと調査項目

入力データ	リンク長、車線構成、飽和交通流率、自由流速度、信号制御データ、OD 交通量、ゲート平均停車時間、時間帯別開ゲート数など
調査項目	道路の車線構成、交差点構造、信号制御データ (サイクル長・スプリットなど)、交差点方向別交通量、区間旅行時間 (実走行)、料金所における開ゲート数、ゲートの処理台数、料金所上流の通過交通量、料金所のビデオ撮影

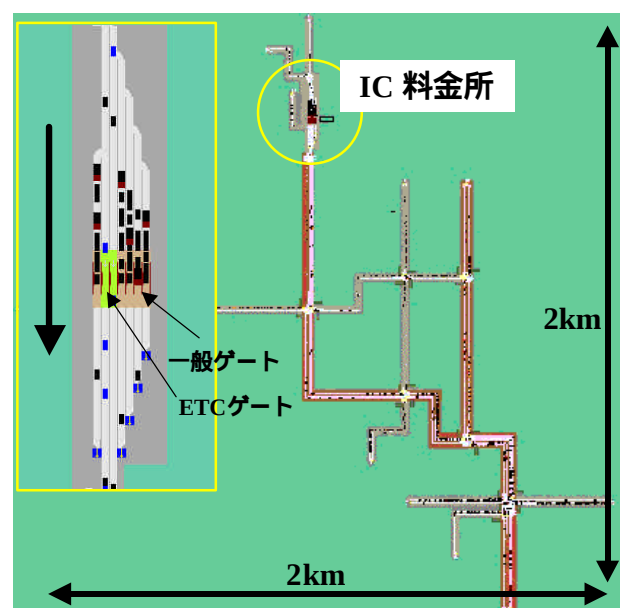


図-1 シミュレーション画面

表-3 主なチューニングパラメータ

道路	自由流速度、飽和交通流率、リンク容量、ジャム密度など
料金所	時間帯別開ゲート数、最大停車時間、最小停車時間など
経路選択モデル	経路情報の更新間隔、経路選択の感度、右折ペナルティなど

3. 現況再現性のキャリブレーション

シミュレーション上での現況再現のために、以下の点に重点を置いてキャリブレーションを行った。

- ・一般街路におけるボトルネックの再現
- ・主要な幹線道路の区間旅行時間の再現
- ・料金所の処理能力の再現

通過断面交通量、ボトルネック交差点などについては飽和交通流率の調整などで再現する。表-3 に AVENUE における主なチューニングパラメータを示す。また、現況再現の評価指標として本調査で取得したデータを用いた。評価指標は以下の4つとしている。

- ・交差点流入部断面通過交通量
- ・ボトルネック地点の累積断面通過交通量
- ・主要な幹線道路の区間旅行時間
- ・料金所の通過交通量

図-2 に区間旅行時間比較の一例を示す。調査によって取得した区間旅行時間データはプローブ車両による計測であったためサンプル数が少ない。よって、平均値などで比較をせず個々の旅行時間をグラフに示し、パターンで評価した。

4. 結果

本シミュレーションにより、以下の傾向を確認することができた。

- ETC 混入率があがれば、料金所の処理容量も大きくなり、料金所渋滞の緩和が期待できる。
- ETC の混入率によって導入効果が左右される。
- ETC 導入により料金所の通過交通量が増大する反面、ボトルネックが下流に移動し一般道に影響を及ぼす恐れがある。
- ETC ゲート導入の際は、ETC 混入率に合わせた運用形態を考慮する必要がある。

5. 今後の課題

シミュレーションを通じ、現地調査や現況再現性の検証の工程で懸念される点がいくつかあった。

- 基本的に、交通量や信号制御データ、道路構造など、シミュレーションに必要なデータを取得するには現地調査をしなければならない。
- 一回の調査で期待するデータを必ず取得できる

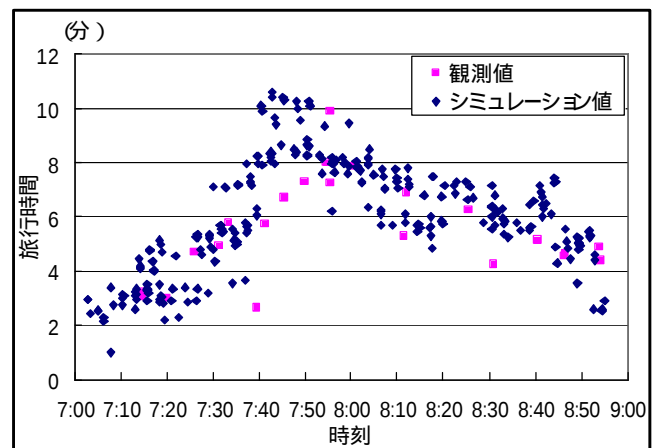


図-2 区間旅行時間の比較

保証はない。

- 現地調査をしても、調査結果をそのままシミュレーションモデルに入力できるというわけではなく、モデルに合わせた加工が必要となる。入力までに時間と手間がかかる。
- 現況再現性の検証において、入力データと検証用データで調査日が違う、など質の異なるデータで検証をしなければならないときがある。
- 現況再現のためのパラメータ調整に関しては決まった手法がなく、オペレータの経験と勘にたよるところが大きい。このため、作業を行う者によって出力される結果が大きく異なる可能性もある。
- 実務者間で情報交換がなかなか行われていない。実務上の問題・課題に対して共通の認識を持つことが難しい。

これより、今後の課題を以下に示す。

- シミュレーションの入力データや検証データに関しては実務者が共有できるデータベースなどへの蓄積が必要である。感知器から得られるデータなどを蓄積・共有できれば、整合性のあるデータが容易に取得できると考えられる。
- 実務者がデータの加工方法、利用方法などを意見交換することで実務上の課題点を明らかにすることができると考えられる。
- 調査やパラメータチューニングなど、公的な業務マニュアル、手法をまとめることが急務である。そのためには、シミュレーションの利用者が情報公開や議論に積極的に参加する必要がある。公開され、他の実務者が利用することによって個人差のない、シミュレーション業務の品質を保つことができると考えられる。