

ソーシャルコスト入門 12

自動車交通シミュレーションの適用と活用

坂本 邦宏

SAKAMOTO Kunihiro

埼玉大学大学院
理工学研究科非常勤講師



1. はじめに

本稿では、これまで本シリーズで述べてきた自動車交通シミュレーションを実際に適用・活用する際に留意すべき点を紹介する。なお、定義の繰り返しになるが、本シリーズでは自動車交通シミュレーションを「個々の自動車車両が道路上を走行した結果の交通状態の変動を主な分析対象としたシミュレーション」と定義し、単純に交通シミュレーションと表記する。

2. 交通シミュレーションクリアリングハウス

本稿タイトルにある「適用」「活用」という表現は、我が国の交通工学の分野から市販されている交通シミュレーションのマニュアルのタイトルをお借りした^{i,ii}。パソコンの計算能力の進展に伴って、大型計算機を必要としない交通シミュレーションの開発が20世紀末から加速度的に始まった。1996年当時、筆者が開発したモデルを海外学会で発表した際には、内生されている走行モデルやアニメーション表現手法について手法について、研究者・開発者から多数の質問を受け、日本の交通シミュレーションレベルの先駆性を肌で感じた。その後、我が国内でも多数のモデルが開発・発表され、良い意味でも悪い意味でも乱立と呼べる状況となった。良い意味とは、多数のモデルが開発されることで競争状況となり、より良いモデルが世の中に提供されることである。一方、悪い意味とは、第一にどのモデルがどのような特性を持っているのかを理解することが難しいこと、第二に交通シミュレーションは万能であり、モデル(ソフトウェア)を購入しさえすれば、交通状況を再現したり将来を予測したりすることができるといった大きな誤解を持つユーザが増加したことである。エクセルなどの表計算ソフトも、発売当初は購入するだけで経営分析ができると勘違いするユーザも多かったと聞くが、それに近い状況であった。

一方、第一の悪い意味については、交通シミュレー

ションという専門性の高い分野について、その専門的観点から情報提供の窓口を一本化すべきという意見が多くみられるようになり、「交通シミュレーションクリアリングハウス(CH)ⁱⁱⁱ」が開設されることになった。CHとは、我が国では国土交通省の地理情報のメタデータを横断的に検索できる「国土情報クリアリングハウス」が有名であり、一言で言えば情報交換・公開の場と言える。交通シミュレーションCHは、「様々なモデルに関する情報を集積し、利用者に向けて発信するとともに、利用者からの要望や疑問を開発者にフィードバックできる情報交換の場」と紹介されているように、交通シミュレーションを構成する機能・モデルの検証が定められた方法で行われたことが確認された上で、モデル名とそのモデルが持つ特性の紹介がされている。現時点では22のモデルが公開されており、本シリーズで用いている tiss-NET モデルもCHで公開されている(図-1)。我が国で交通シミュレーションを適用・活用する際は、CHに記載されているモデルであることが適正利用の条件と言える。

3. 適用と活用のために

我が国では、このように正しい普及を目指した学会活動が実施されることが、大規模小売店立地法に基づく交通状況の審議などの現場において交通シミュレーションの普及を後押ししてきた。ただし、前述したとおり交通シミュレーションは万能であるといった誤解も多いことから、非開削工法の選定において外部費用の大部分を占める交通渋滞・混雑の予測について、適切な適用と活用をおこなうために必要ないくつかの観点を紹介する。

市販されている交通シミュレーションソフトは、数万～数百万円と販売価格に大きな幅があり、自ら実施にあたっての初期購入費用もそれなりの考慮が必要である。しかし、一般的には初期コストより運用コストのほうが遙かに大きな費用を要する。その代表例

交通シミュレーションクリアリングハウス

Menu

- シミュレーションモデルの紹介
- モデルの基本性能検証 (verification)
- モデルの実用性検証 (validation)
- モデル適用事例シート集
- 標準検証マニュアル
- ベンチマークデータセットアーカイブ
- 委員会活動
- シミュレーション何でもQ&A
- 関連リンク集
- 研究会トップへ

国内で利用されている交通シミュレーション

このページでは、国内で利用実績がある交通シミュレーションモデルを紹介しています。
このページに情報を掲載したい方は、ページ最下部の委員会アドレスへご連絡ください。

AIMSUN(エイムサン)



【特徴】
AIMSUN(エイムサン)は、スペイン・カタルーニャ大学で開発された離散型の汎用マイクロ交通シミュレータです。世界数カ国で利用されており、日本の交通事情にも対応しています。特長は ①OD表又は分岐率の入力に両対応 ②ダイナミック経路選択でITS関連の検討が可能 ③APIによりユーザーが独自に機能拡張可能 ④3Dアニメータ標準装備 ⑤歩行者・自転車表現が可能 ⑥4段階推定モデル(オプション) ⑦GISデータからのインポート(オプション)等となっています。

【販売元】
日本ではユーデック(株)が販売及びサポートを行っています。行政割引及びアカデミック割引があります。

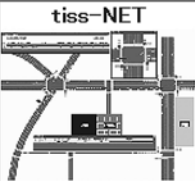
ASSTranse



【特徴】
マルチエージェント型交通シミュレーション・ソフトウェアASSTranselは、シミュレーション中の1台1台の車両が、走行環境や周囲の他車両等を知覚・認識し、適切な判断を下しながら走行することで交通流をシミュレーションします。現実の交通流中の車両挙動を忠実に再現することに力点が置かれており、制御

途中省略

tiss-NET



【特徴】
埼玉大学が独自に開発しているミクロ交通シミュレーションモデルです。追従モデルに代表される車両一台一台の走行・挙動のモデル化によって、詳細な交通状況の検討が行えます。特に街路道路網を対象とした適用が最適であり、信号交差点のパラメータ検討や右折帯長の検討、施設駐車場出入口の位置やサービスレベルの影響評価、バス優先レーン施策等の検討等の実績があります。2006年8月31日から操作性を向上させたアプリケーションソフトが(株)ライテックから販売されています。

【開発者】
埼玉大学、(株)ライテック(販売元)

UC-win/Road

【特徴】

図-1 交通シミュレーションクリアリングハウス モデルの紹介ページⁱⁱⁱ

は、交通需要データの取得である。特に自動車のOD (Origin-Destination: 起終点) データの取得に多くのコストが必要となることが多い。ODデータとは、交通シミュレーションにおける最も基本となる交通需要(発生台数)の設定には欠かせないデータである。図-2の上段のような単路部が工事対象であれば、B交差点からA交差点へ向かう断面交通量を把握することで、工事区間を通行する主方向の交通需要を容易に把握することができる。これは自動車の経路選択が無い単路部の道路を対象としているためである。一方、図下段は①→②に移動する車が、工事時にはC・D交差点を経由して②に戻る、又は③に経路を変更することなどが考えられる道路網であり経路選択が発生する。これは工事時の迂回路設定と同じであり、より広域で迂回を設定して工事区間の交通量を減らす工夫はよく見られる。

この場合、道路交通センサス^{iv}などの大規模調査のODデータは、調査ゾーンが大きすぎるため利用が困

図-2 交通需要と経路選択の有無

難であり、自動車のナンバープレート調査(複数箇所での通過時刻とナンバープレートのマッチングにより、自動車の起終点・経路を把握する方法)や、交差点の方向別交通量からODを推定する方法などが必要となる。モデルの入力値となるデータは、B交差点

70

No-Dig Today No.83 (2013.4)

→A交差点の「工事前の交通量」と「工事中の予測交通量」である。交通需要は、その容量をわずかに超過しただけで渋滞・滞留が発生することから、非常に重要なデータであり、調査や推定に人とお金といったコストをかけても、高い精度で取得すべきデータだ、と言いたいのが交通工学分野からの意見である。しかし、これらの調査は、1年間で交通変動がある中で何時、何日間調査すればよいのか、といった交通現象のゆらぎの問題も加算され、非常に高コストのやりづらい調査でもある。図-3に、前述のマニュアルに記載されている交通シミュレーションの利用場面の調査結果を示す。道路整備計画には数多くのシミュレーション事例の適用が見られるが、「工事・異常事態対策」は3件と非常に少ない。これは、事業規模（予算）が大きければ関連調査費用としてODデータを調査しやすいが、（比較として規模が小さい）道路工事などではコストの観点から実施が難しいということも読み取れるであろう。しかし、道路工事における事例が少ないことを逆手に取って、今後は道路工事に適した簡易な交通需要設定のあり方などを調査研究するシードがあり、本シリーズで述べてきた外部費用を含めた社会的コストで検討する伸びしろ、余裕があると理解することが建設的であろう。

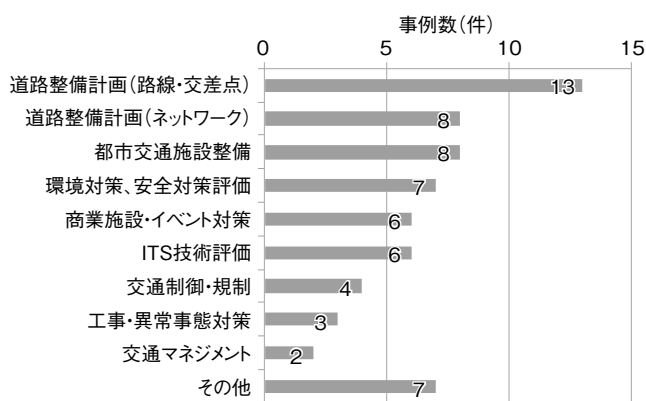


図-3 シミュレーションの利用場面（大分類）^v

これまで述べた交通需要データ（ODデータ）以外には、シミュレーションの再現性を確認するための渋滞長・滞留長といった交通状況調査、都市部の交通流に最も影響が大きい信号現示データの調査、道路容量を決定する道路断面構成、車線数や規制速度・実勢速度の調査、交差点左折時における歩行者の影響度合いの把握など、適切に交通シミュレーションによる予測

を行うためには膨大とも言えるデータが必要である。これらの調査方法は前述のマニュアルや他の文献^{vi}に詳しいが、専門性は当然高い。またモデルのパラメータチューニング、再現性の確認作業など、専門知識を必要とするマンパワーも必要不可欠である。

4. おわりに

前節では交通シミュレーションを安易に行うことを戒めるかのごとく、そのコストが高いことをあえて述べた。ただし、現在は交通シミュレーションを生業にする専門性の高いコンサルが多く、あえて事業者や発注者が独自にシミュレーション分析をする必要性は低い。事例が多い大規模小売店舗の事例でもそのほとんどがコンサルによる調査・分析である。

その上で忘れてはならないのが交通シミュレーションによる効果である。道路工事による悪影響への心配は、周辺住民や交通管理者などに大きな心理的な負担を発生させる。交通シミュレーションによる試算で、総遅れ時間に価値単価を乗じれば一般化費用としての金額は算出でき、それが交通シミュレーションを用いる第一の理由である。一方、「開削工法では、どの位の渋滞が発生してしまうのか？非開削ではそれがどうなるのか？」といった不安・疑問は、金額ではなく、アニメーション提示によって一挙に解決されることも少なく無い。この心理的不安を取り除く高い効果があることが、交通シミュレーションを適用・活用を薦めるもう一つの大きな理由である。

【参考文献】

- i 交通工学研究会，交通シミュレーション適用のススメ，丸善出版，2004年7月
- ii 交通工学研究会，交通シミュレーション活用のススメ，丸善出版，2012年1月
- iii 交通シミュレーションクリアリングハウス，<http://www.jste.or.jp/sim/>
- iv 平成22年度道路交通センサス，<http://www.mlit.go.jp/road/h22census/index.html>
- v 交通工学研究会，交通シミュレーション活用のススメ，p148，図8-1を再作成，丸善出版，2012年1月
- vi 交通工学研究会，交通調査実務の手引き，丸善出版，2008年