

動態交通シミュレーションの活用について

The Available Utilization of Traffic Simulation Model

今回ここに紹介するソフト、「GTRAF-NETSIM」はアメリカの高速道路局のために開発されたモデルである。このソフトの最大の特徴は、交通流を画面上で再現できる動態交通シミュレーションモデルであるということにある。また、従来の交通量推計モデルでは対応が難しい面もあった局所的な都市交通問題等の分析に適する狭域シミュレーションモデルである。

ここでは、この動態交通シミュレーションの意義、実用性等について報告する。

浅田 啓 *

連川 三十史 **



1. 「GTRAF-NETSIM」の特徴

「GTRAF-NETSIM」は動態交通シミュレーションの1つで米国連邦高速道路局（FHWA：Federal Highway Administration）のために開発されたモデルで、開発以来長い歴史を有しており、現在、米国でもっとも普及している交通流シミュレーションモデルである。

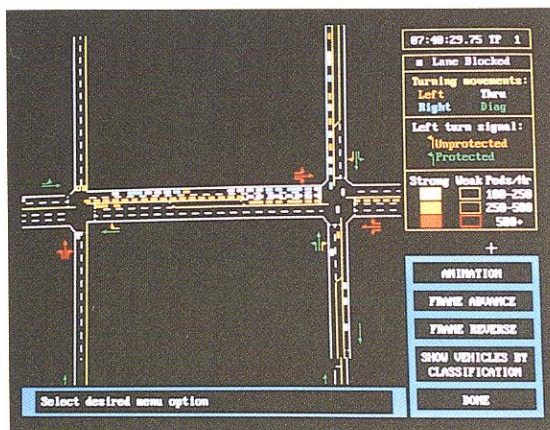


写真-1 シミュレーション画面

この「GTRAF-NETSIM」の最大の特徴は、交通流を画面に再現できる動態交通シミュレーションであるということにある。ネットワーク上を直進、右左折、あるいは自家用車、トラック、バス、カープール（マイカーによる相乗り車）に色分けされた自動車、交差点に示された信号に従って走行する。この走行している自

動車は交通量等のデータをもとに確率的に発生されたものである。また、交通流は道路構造、バス停、他の車両、交通管制機器等に反応することで現実性が高められている。

また、「GTRAF-NETSIM」のもう1つの特徴として、2つの別個のソフト、「NETSIM」と「GTRAF」がリンクされていることが挙げられる。「NETSIM」はネットワークにおける多様な数値解析を行うソフトであり、その結果を「GTRAF」は動態シミュレーションを含む様々な形式で出力、表示するものである。

「NETSIM」というソフト自体は数ブロック程度の狭域シミュレーションモデルで、都市交通の運用改善についての分析に用いる。そのため、入力データは細分化されている。また、出力データも時間の経過に沿って、リンク別、ノード別に交通評価指標（速度、交通量、遅延、停止、交差点での混雑度、渋滞、右左折、燃料消費、排気ガス等）が算出されるためにその出力データは膨大な量となる。

この「NETSIM」によって得られた結果を「GTRAF」により統計的に図化するように設定されているため、結果が理解しやすく、このシミュレーション等による図化された結果からであれば、その後の方針を示すのに有効であると考えられる。

このグラフィックパッケージ、すなわち「GTRAF」の最大の目的は、「NETSIM」のデータによる問題個所の発見と、その基本的な原因をすばやく導き出せることにある。

*) 道路部 Kei ASADA

**) 道路部 主任技師（RCM：都市及び地方計画） Mitoshi TSUREKAWA

2. 入力データ、出力データ

1) 入力データ

前述したように、この「NETSIM-GTRAF」は数ブロック程度の狭域シミュレーションモデルであるため、従来の交通量推計モデルと比較して、極めて微少な要素が交通流に反映されるように設定されている。

そのため、入力データは様々な要素について、要素別に細分化されている。また、入力データは「GTRAF」において、ネットワーク図上及びノード・リンク別に確認することができるため、入力ミスを容易に発見することができる。

以下に一般的な入力データを記す。

a. ネットワーク形状

- ・リンク長（停止線間距離）
- ・車線数
- ・右左折帯の長さ
- ・右左折帯数
- ・右左折指定

など

b. 交通流

- ・リンクへの流入交通量
- ・発生、吸収交通量
- ・右左折率あるいは方向別交通量
- ・車種別比率

など

c. バス

- ・バス停位置
- ・バス停形状
- ・バス経路
- ・平均バス間隔
- ・バス停車ゾーンの有無

など

d. 駐車

- ・駐車帯位置
- ・駐車帯形状
- ・平均駐車時間

- ・平均駐車車両数

など

e. その他

- ・信号サイクル（現示、時間）
- ・歩行者量

など

2) 出力データ

○リンクの評価指標

- ・交通量
- ・通過時間
- ・遅延時間
- ・停止時間
- ・渋滞長
- ・混雑度

など

○ノードの評価指標

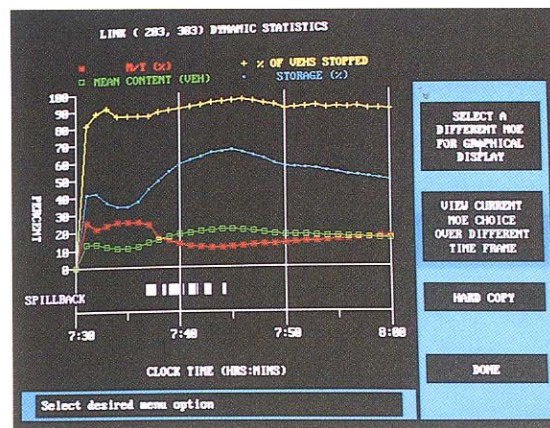
- ・通過車両数

など

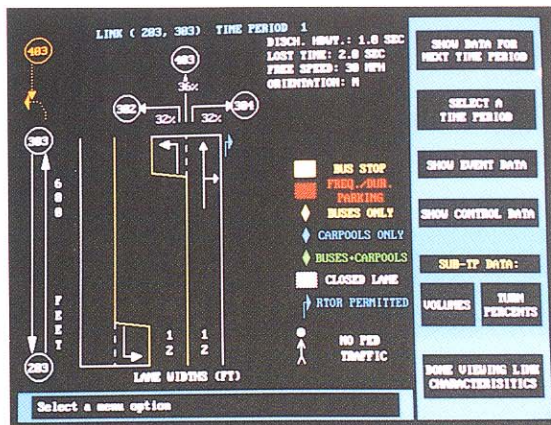
上記のデータが次に挙げるような、統計的に整理された形式で表示される。

① リンク別、ノード別に時間の経過に沿って

- ・表
- ・グラフ（写真－2）
- ・図（写真－3）



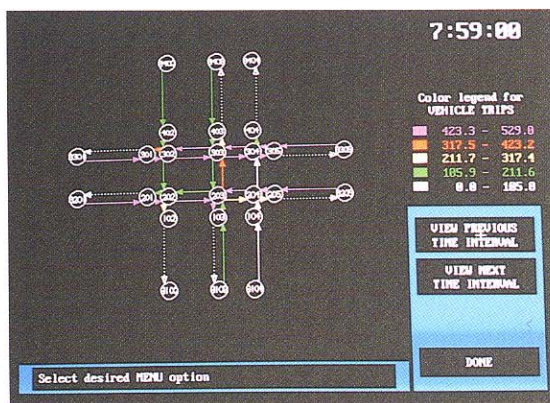
写真－2 「GTRAF」表示画面（グラフ）



写真－3 「GTRAF」表示画面(図)

②評価指標別に

- ・ネットワーク図上(写真－4)
- ・表



写真－4 「GTRAF」表示画面

(ネットワーク図上)

3. 動態交通シミュレーションの適用可能性

動態交通シミュレーションの最大の利点は、やはり、視覚的に交通流を把握できることにある。

従来の静的な交通量推計では、出力結果としては数値のほか、ネットワーク図上に交通量、混雑度等を示すものが一般的である。このよう

な出力形式では仮に問題があっても、その結果から即座にその原因を探るのは困難である。また、その出力結果を見る側にも専門的な知識が必要とされる。

しかし、動態シミュレーションならば、画面上を流れる自動車を見ることによって、たとえ問題が生じて、眼でその問題を認識することができると考えられる。また、専門的な知識がない人にも、このような動態シミュレーションであれば、容易にそのネットワーク上の交通特性を理解することができる。

次に動態交通シミュレーションの1つである、「GTRAF-NETSIM」について、実用性を把握する。

従来の静的な交通量推計は、対象とする圏域の交通特性を巨視的に評価することが一般的である。このため、局所的な都市交通問題等(例えば、駅前周辺の道路混雑)に対しては、対応が難しい面があった。その原因として、対象地域が狭ければ狭いほど従来の交通量推計では考慮されていなかった、バス、駐車車両、歩行者などによる交通流への影響が大きくなっていくからであると考えられる。

「GTRAF-NETSIM」は、このような局所的に生じるような問題を、先に示したような微小な要素まで考慮したデータを入力することにより、再現・分析することが可能である。

このように、「GTRAF-NETSIM」の高い再現性を用いれば交通計画、もしくは交通問題等々、様々な面における立案、分析への利用が期待される。

具体的にはここ数年実施・導入されている、TDM(Transportation Demand Management: 交通需要マネジメント)のような比較的局所で実施されている施策(バスレーン、信号制御、一方通行規制等)についての分析も可能ではないかと考えている。

また、大規模商業施設等の建設に伴う交通アセスメントにおいての、駐車場出入り口の位置・数が周辺道路に与える影響、導線経路などについての予測・分析にも適用性があると考えられる。このような、ミクロな地区計画、あるいはミクロな交通量推計等、新しい分野での活用が期待できる。

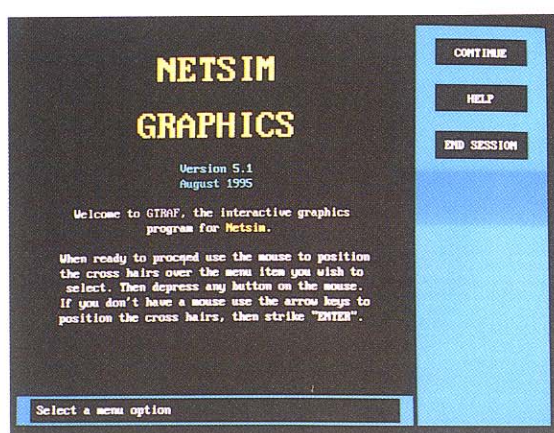
4. あとがき

「GTRAF-NETSIM」はアメリカで開発されたソフトである。そのため、現在のところ以下のような問題点が残されている。

- ①アメリカでの右側通行を、日本版ではシミュレーション画面を左右逆転することによって、左側通行として交通流を表示している。そのためデータを入力する際には、再現する道路ネットワークと交通流を、左右逆転した形で想定して入力しなければならない。
- ②車両特性（車両形状、加速度、燃料消費等）が日本の車両と異なる等、日本の交通特性と合わない面が少なからずある。

このような点に関しては、フォーラム（ソフトの販売者と利用者間での情報交換組織）を通して、日本の交通特性に合うようデータの積み上げ・改良を行い、モデルの精度をより高めていくこととなっている。

当社では、このソフトの実用的な展開のため、今後、現地での調査・実測からデータを収集し、シミュレーション・モデルの精度検証を行い、パラメータの精度を高めることによって、現実により近いモデルを作り上げることを検討中である。その検討結果と、より具体的な適用方法について、次の機会に発表したいと考えている。



写真－５ 「GTRAF」

※ 写真はすべて「GTRAF-NETSIM」に入力されているサンプル・データから引用した。