

IV-PS 4

ミクロな道路交通状況を考慮した交通量配分

シミュレーションシステム（t i s s - N E T）の開発

住宅・都市整備公団 正会員 小宮 秀彦
 埼玉大学工学部 正会員 久保田 尚

1. はじめに

大規模再開発に伴う交通インパクトが重要なテーマとなっているが、その際の交通量予測のうち交通量配分においては従来の配分手法を使用しているのが現状である。すなわち、路上駐車や大規模施設付属の駐車場の空き待ち行列の発生など、ミクロな道路交通状況を考慮するに至っていない。本研究では、①地区レベルにおいてミクロな道路交通状況を考慮して交通流を再現・予測するシミュレーションモデルを構築する、②経路交通量の配分においては、従来の配分手法を改善しミクロな道路交通状況を考慮できる配分手法を構築する、③シミュレーション結果の表示においては、統計量結果とともにビジュアルなグラフィックによる視覚的な表現も行う、ことを目的とした交通量配分シミュレーションシステム（t i s s - N E T）の開発を行った。

2. 従来の配分手法の課題

本システムで援用する、分割配分手法についてその課題を挙げる。分割配分法は、配分対象OD交通量を n 分割して、その条件下で最短経路探索を行い分割交通量を配分し、交通量と容量制限式により各リンクの走行速度を修正するプロセスを分割回数分だけ繰り返す方法である。この方法では、分割交通量が常に最短経路すなわち同一経路に配分される。また、最短経路探索ではリンク走行時間をもとに計算を行うため、交差点通過時間や路上駐車・駐車場空き待ち行列車両などの影響を考慮していない。本研究では、ミクロな道路交通状況を考慮できる配分手法を構築することを課題とする。

3. システム構成

本システムは、大別すると①道路交通データの入力、②シミュレーションモデルの作成、③シミュレーションの実行、④結果表示、より構成される。また、これらの作業は、マウスを駆使したパソコン画面上での対話形式により行えるようにし、GUI機能の充実とシステムの利便性を考慮した。さらにシミュレーションモデルのプログラムを自動作成させる機能を持たせることによりプログラム記述の労力を激減させた。

4. シミュレーションモデルの構築

ミクロな道路交通状況を考慮するために車両の挙動を1台単位でシミュレートする。まず対象とする道路をコンパートメント（1辺5m四方のメッシュ）に分割して、その各々に車両の進行方向や走行条件を与えておき、これを車両の移動単位とする。すなわち、コンパートメントの各々にメモリーを対応させて車両の存在等を記憶し、メモリー間で情報を移動させることにより車両の走行を表現する。シミュレーション時間は、事象（車両移動）が起こる時間ごと、つまり事象の生起時間間隔で進める。

またネットワークへ拡張した場合には車両情報として、

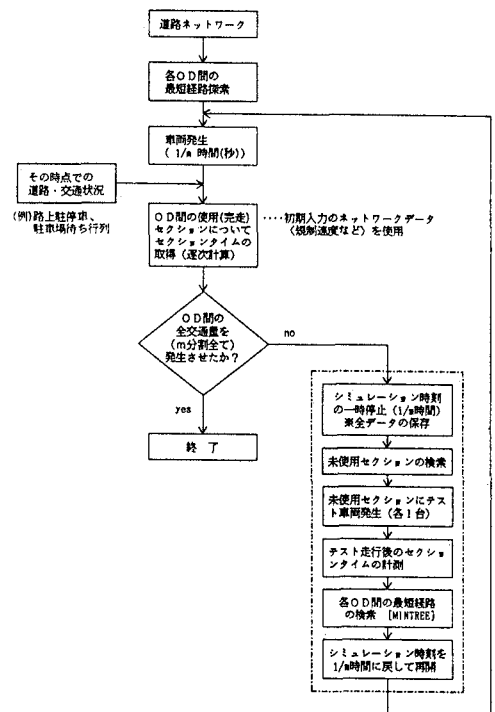


図-1 シミュレーションのフロー

ODと走行経路を与える必要がある。その場合のフローを図-1に示す。全シミュレーション時間を m 分割し、車両を $1/m$ 時間発生・走行させた後、走行時間をもとに最短経路を計算して、次の $1/m$ 時間の走行経路とする。これを分割回数分だけ繰り返す。また車両の発生間隔はODごとに与え、シミュレーション時間内は各ODが同一の発生分布(本システムでは指数分布)を適用する。そのため、ある $1/m$ 時間は車両が発生しない、逆にある $1/m$ 時間は車両が多数発生することも起こり得る。また最短経路の計算時には、交差点での進入・進出方向別の通過時間の影響を考慮するためにセクション(単路部とその始点となる交差点の1組)という概念を使用した(図-2)。また、

$1/m$ 時間が経過した時点で未使用のセクションについては「テスト車両」を走行させてセクションタイムを計測する(図-3)。

5. シミュレーションモデルの検証

ケーススタディは、埼玉県のある都市の駅前周辺地区を対象とし、交通量調査および路上駐車状況調査(平日午前)より入力データを取得した。システムの適合度を調べるためにリンク交通量について、実際の交通量と本システム算出交通量および従来の配分システム算出交通量を比較した結果を図-4に示す。この図は傾き1(45°)の直線にばらつきが近いほど精度が良いことを表す。これより本システムの精度は高いといえ(実測値との相関係数:0.76)、また従来のシステム(実測値との相関係数:0.68)よりも精度が向上していることが分かる。また、シミュレーション結果を視覚的に表現および理解するために、車両挙動をグラフィック表示した結果を図-5に示す。

6. おわりに

ミクロな道路交通状況を考慮した交通流の再現シミュレーションでは、実際のODデータを用いてケーススタディを行うことにより、その再現性が実証された。また、セクションという概念を使用することにより、従来の分割配分手法の課題、すなわちミクロな道路交通状況を考慮するという点は解消できた。また、シミュレーション結果をグラフィック表示することにより道路交通状況を視覚的に分かりやすく理解でき、システムの利便性およびプレゼン用として有効であるといえる。

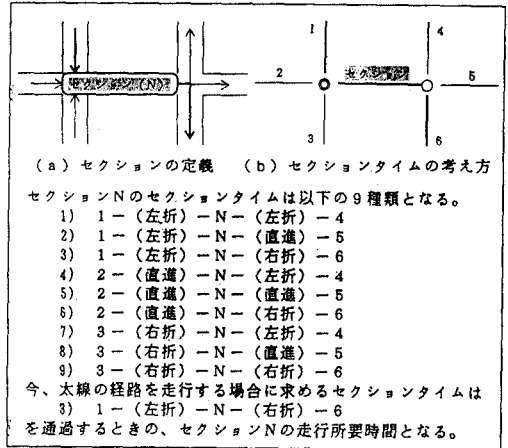


図-2 セクションの定義とセクションタイムの計測方法

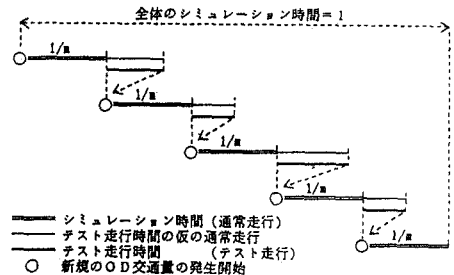


図-3 シミュレーション時間の進行

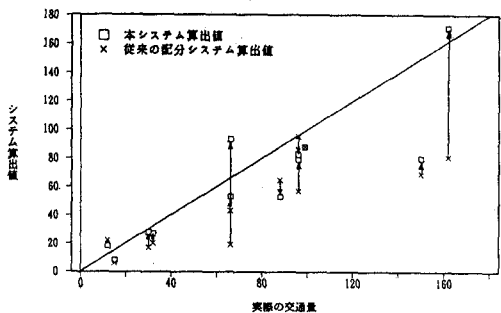


図-4 リンク交通量の比較

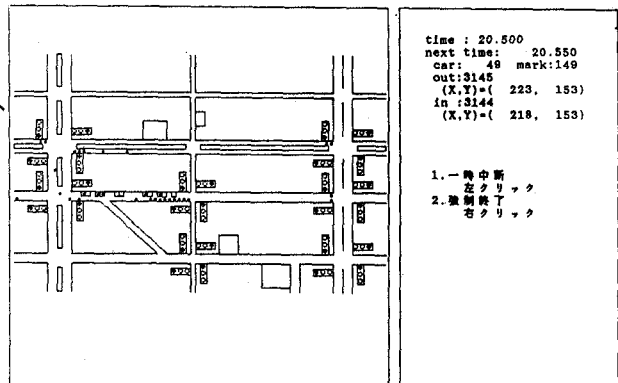


図-5 シミュレーション結果のグラフィック表示