

IV-322

G U I を重視した交通流シミュレーションプログラムの開発に関する研究

北海道大学大学院 学生員 渋谷秀悦
 神戸市役所 正 員 藤田誉生
 北海道大学 正 員 加来照俊

1.はじめに

本研究では、交通流評価システムの1つであるマイクロモデルによる交通流シミュレーションシステムを開発した。本システムの目的は、ユーザーの利便性のためにG U I を重視することである。そこで、入力グラフィカルな対話形式を取り入れ、シミュレーション実行時の車両の動きをアニメーションによって示した。これらの機能により、視覚的な交通流の分析を行うことを可能にした。

2.システム構成

T F S (Traffic Flow Simulation) は入力データの作成及び変更、シミュレーションの実行とアニメーションによる交通流の表示、シミュレーション結果の評価の3つの部分から構成されている。

2-1.T F S の入力データの作成と変更

入力は、図1の配置図に示されるリンクや信号等のデータをリンク入力(図2)・信号入力(図3)のダイアログに従って入力し、データファイルを作成する。信号はスプリット・オフセットを入力し、また青矢印による右折専用現示・時差式信号の設定も可能である。歩行者交通量による影響は簡単にするため、4段階で設定する。また、データ作成に慣れないユーザーのために、コンピュータからのメッセージと対象リンク及びノードのグラフィック表示、信号のサイクルやスプリットのチェックといった機能が備えられている。

2-2.T F S の実行とアニメーションの表示

T F S は、作成した入力ファイルからデータを読み込みシミュレーションを実行する。実行画面を図4に示す。その結果を出力ファイルに出力し、結果表示用プログラムにデータを引き渡す。

T F S の開始・終了、交通状態変数値の算出、アニメーションの表示等は、すべてメニューやショートカットキーで行うようにした。

2-2-1.T F S における車両の動き

モデルはマイクロモデルとし、シミュレーションにおいて時間を進める方法はタイム・スキニング法である。

車の速度や車頭間隔をリンクの密度に応じて変化させ、追従、右折時の対向車確認、2車線のリンクにおいての車線変更、左折時の歩行者の影響などを計算する。対向車の確認については、入力で対向直進車のリンクを入力するので、3叉路や5叉路のような変形交差点にも対応可能である。

2-2-2.表示とアニメーション

リンク数・ノード数は容量の許す限り無限であり、ウィンドウ内・ウィンドウ外にユーザーが自由に配置する。これにより、多数の交差点の一部を表示したり、マップ上の全部の

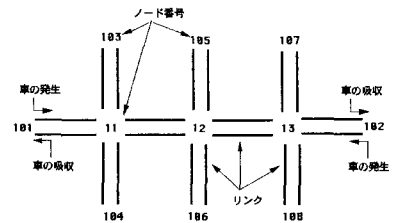


図1 配置図

図2 リンク入力

図3 信号入力

リンクについて実行過程の経過を数字の表示で確認することができる。また、車線は1車線及び2車線で右・左折レーンも設定でき、それをウィンドウ上に表示、それぞれの車線上を車が走行する。アニメーションにおいて、乗用車と大型車を異なる大きさで表示し、進行方向の直進、右・左折に応じて色分けした。

2.3. TFSの評価と出力

TFSでシミュレーションを実行した出力を評価用プログラムに読み込み、遅れ時間等の評価値を算定する。そして主な評価量を図5に示す評価表示用ダイアログに表示する。すべてのTFSの出力は、ファイルを作成し、数値で出力できる。また複数のTFSの出力を読み込み、比較用のダイアログで一覧、比較検討することもできる。

3. TFSによる実行例

図4のマップで発生台数を18（台/分）とし、リンクのタイプや信号設定を変えて、実際にTFSを実行した結果を遅れ時間について図6のグラフに示す。

type1～type5の条件でシミュレーションを行った。

- type1:片側2車線の右左折混用リンク
- type2:type1で右折レーン付き
- type3:type1で右・左折レーン付き
- type4:type1で右折専用現示を設ける
- type5:type1で歩行者を考慮

ここで、図5はtype2のリンク3についての出力である。

図6のグラフより、基本となるtype1から専用車線を設けたり、専用現示を設定したときの遅れ時間の減少や、歩行者による影響を評価できる。

4. まとめ

グラフィック表示とダイアログを組み合わせた入力、データチェック機能、アニメーション表示による途中経過の詳細な観察、ダイアログを利用した出力表示と、本研究の目的であるGUIを重視したシミュレーションシステムを構築した。また実際に、リンク・発生台数・信号設定などの条件を変更したTFSの実行においても、実情に合った結果を出力することができた。本研究の成果によ

て、既存の道路における現状評価だけでなく、信号設定を変更したり、車線数や右・左折レーンの増加を計画する場合の交通流の変化を視覚的に予測することが可能になった。

今後として、より詳細な交通流分析を行うために、個々の車の挙動について、対向車や車線変更の速度に応じた判断、過飽和時の渋滞状態になったときの動き、寒冷地における滑りの影響による発進加速度など、入力のための詳しい基本的なデータが必要である。

5. 参考文献

- (1)日本道路協会：道路の交通容量 1984
- (2)FEDERAL HIGHWAY ADMINISTRATION：TRAFFIC NETWORK ANALYSIS with NETSIM 1980
- (3)Macintosh Programming Primer：Inside the Toolbox Using THINK's Lightspeed C 1989

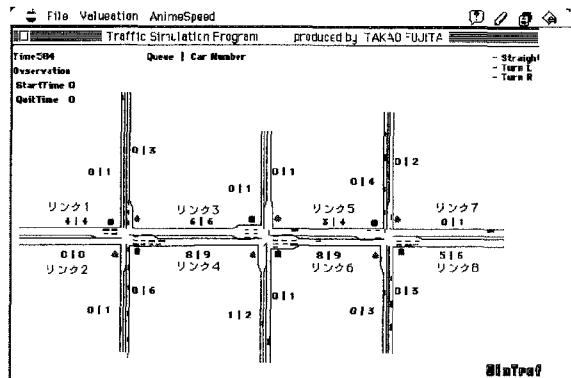


図4 実行画面

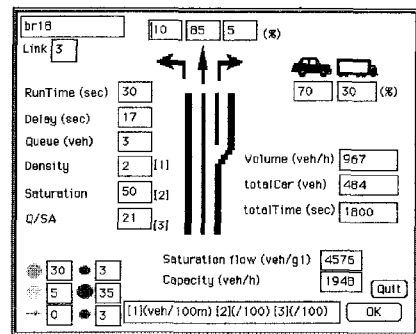


図5 評価表示用ダイアログ

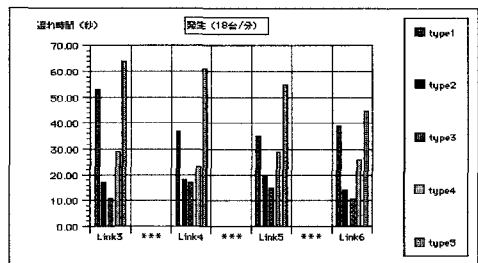


図6 遅れ時間