

(IV-24) 交通流シミュレータ “SIPA” の研究開発

建設省土木研究所 正員 横地 和彦

1. はじめに

近年、交通需要の増加に伴う隘路問題、都市内路上駐車による交通容量の低下がもたらす渋滞問題など、シミュレーションを用いた道路交通解析の需要が高まっている。また、近年のコンピュータの急速な発展に伴い、交通現象を検証する上で、従来と比較してシミュレーションを容易に利用できる環境が整いつつある。一方、新たな道路交通施策の一つである ITS（高度道路交通システム）の導入効果の分析において、現状の交通挙動の再現並びに ITS による交通挙動の改善効果を動的かつ詳細に評価できる交通流シミュレーションを用いた分析は非常に有効である。本論文では ITS 導入における交通流シミュレーションの役割を検証すると共に、現在、土木研究所が開発を行っている交通流シミュレータ “SIPA（Smart Infrastructure Performance Analyzer）” の開発計画について述べることにする。

2. ITS 導入効果分析における交通流シミュレーションの役割

交通流シミュレータは、道路条件、交通環境条件、外的環境条件、ドライバーの特性、車両走行性能等の各種条件のもとで車両の挙動を動的にかつ詳細に分析することが可能である。現在、新たな道路交通施策の一つとして ITS が導入されつつあり、VICS（道路交通情報通信システム）、ETC（自動料金収受システム）などが一部実用化の段階にある。これらの新しいシステムの導入に際しては、交通流シミュレーション等を用いた、より詳細な分析を行って、様々な視点から検証を行うことが望ましい。ITS 導入効果分析における交通流シミュレーションの具体的な活用方法には、以下のようなものが考えられる。

（AHS の導入効果分析）

車頭間隔を現状程度に保持もしくは一般車よりも短くすることによる交通容量／交通流率の向上を、AHS 車・非 AHS 車の混在した交通流を再現することによって評価する。

（ETC 導入効果の分析）

ETC 対応車と一般車の混在状況における、ETC 導入による料金所での渋滞緩和効果を、シミュレーションによって定量的に評価する。

（VICS 導入効果の分析）

交通情報提供による運転者の経路選択を反映できる交通流シミュレーションを活用し、シミュレーションの結果を、現実の交通現象と比較することによって、システム導入の効果を検討する。

現在、建設省土木研究所では、AHS や ETC、VICS をはじめとした ITS や、その他様々な施策による道路利用効率の効果分析を、大規模ネットワーク上で行うことを目的とした交通流シミュレータ “SIPA” の開発を行っており、0.2 秒のタイムステップで 12000 台の車両挙動をリアルタイムに再現可能にすることを目指している。

3. SIPA の構成

図-1 に SIPA の構成概略図を示す。図のように SIPA は大別すると以下の 3 つのモジュールから構成される。

① データ設定管理モジュール

シミュレーションに入力するデータおよび条件（OD 表、運転者・車両属性、道路関連設備情報など）を管理し、シミュレーションモジュールに受け渡す機能を持つ。なお、データの入力については GUI（Graphical

キーワード：ネットワーク交通流、ITS

連絡先：〒305-0804 茨城県つくば市大字旭 1 番地 TEL:0298-64-2211 FAX:0298-64-0178

User Interface) を採用し、容易にデータ入力可能な操作環境を実現する。

② シミュレーションモジュール

データ設定管理モジュールから与えられた諸条件と、運転者モデル、車両モデル、移動体発生消滅モデル、外的環境条件モデル、道路モデル等に基づいて、車両の発生、走行状況の変化、および消去を行い、所定のタイムインターバルでの個々の車両の動きを算出する機能を持つ。

③ ビジュアライザーモジュール

シミュレーションされた個々の車両走行挙動を道路網や交通信号、規制標識と共に表示する。また、交通流動のアニメーション表示や各種数値結果（交通量、速度、密度など）をリアルタイムにグラフや表として表示する機能を持つ。

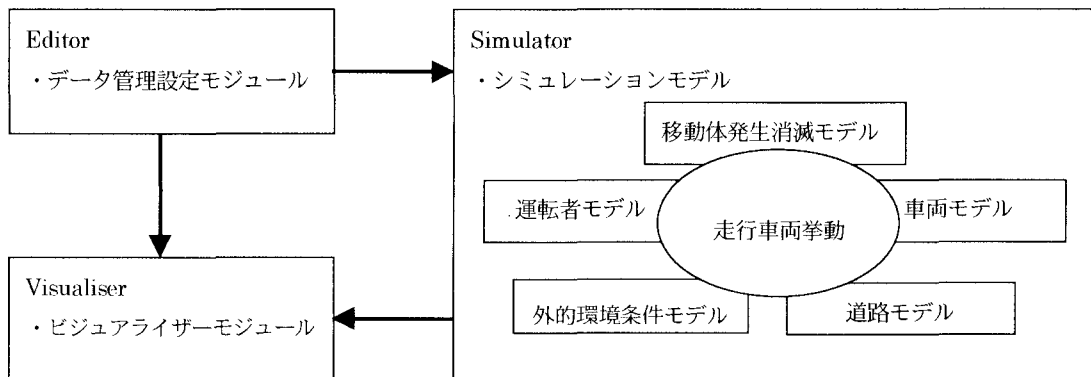


図-1 SIPAの構成概略図

4. SIPA 開発のマイルストーン

SIPAの開発は3年計画とし、下記の3段階に分けて開発を進める予定である。

第1段階

- ・高速道路の車両挙動に必要な基本モデル（運転者、車両、移動体発生、道路、外部環境条件）の作成
- ・データ設定（地図作成、OD表設定、運転者・車両属性設定）機能の作成
- ・ビジュアライザの作成

第2段階

- ・ITS導入時の高速道路の交通流再現に必要なモデル（AHS車発生・反応モデル、可変表示板など）の作成
- ・一般道路の車両挙動に必要なモデルの検討
- ・首都高速道路における車両挙動再現

第3段階

- ・一般道路の車両挙動に必要なモデル（歩行者発生モデル、信号・駐車車両反応モデルなど）の作成
- ・高速道路ならびに一般道におけるVICS、ETC、AHSの組み合わせによるITS導入効果分析