

ITS がドライバに与える影響の 異種シミュレータ連携による評価支援法の提案

志甫侑紀 菅原祐人 佐々木夏朗 古市昌一

日本大学 生産工学部 数理情報工学科

1. はじめに

隊列走行等の高度道路交通システム(ITS)の新方式を提案する際、交通シミュレーションシステム上に新たに提案するモデルを実装し、コンピュータ上でのシミュレーション等により、その効果や安全性等の評価が多く行われてきた[1-3]。しかし、ITSのシステムが実運用に供する前には、運転するドライバや周辺のドライバに与える影響等の人間工学的な評価がなされる必要があるが、従来のコンピュータ上でのシミュレーションでは不十分であった。本提案方式は、このような人間工学的評価の効率化を目的としたもので、交通シミュレーションシステム(TS)とドライブシミュレータ(DS)とを、異種シミュレータのネットワークによる連携のための国際標準である IEEE Std 1516 (HLA) 等を利用することにより連携し、ITS モデルを共有可能とすることを特長とする。

本方式の有効性確認のため、隊列走行モデルをマルチエージェント・シミュレータ(artisoc)上で実現し、Google Earth API を用いて作成した簡易ドライブシミュレータとネットワークで連携し、擬似走行体験を行うための評価用システムを試作した。

2. 従来方式と問題点

従来、隊列走行等 ITS の新方式の評価は、その効果や安全性の評価等を中心にコンピュータ上でのシミュレーションが行われていた。しかし ITS のシステムが実運用に供する前には、運転するドライバや周辺のドライバに与える影響等の人間工学的な評価がなされる必要がある。このような評価が必要であると考える ITS サービスの例とその人間工学的評価の例を表1に示す。表1において、隊列走行では、隊列走行車の先頭車両ドライバ及び一般走行車のドライバへの影響等の人間工学的評価がなされる必要がある。例えば、隊列走行車の先頭車両ドライバは、後続車の状態の把握や車線変更等の運転体験が必要であるし、一般走行車のドライバは、無人走行に対する安心感やストレス等に関する評価が必要であると考える。

A Proposal on an Evaluation Method for the Effects of ITS to a Driver by Integrating Heterogeneous Simulators, Yuki Shiho, Yuto Sugawara, Natsuro Sasaki, Masakazu Furuichi, College of Industrial Technology, Nihon University

表1 本方式の利用例

ITSサービス	人間工学的評価
隊列走行	<ul style="list-style-type: none"> ■隊列走行車(先頭)ドライバ ・運転体験等 ■一般走行車ドライバ ・安心感 ・ストレス等
車載情報機器(VICS等)	<ul style="list-style-type: none"> ■ドライバ ・操作性 ・安全性 ・ストレス等

しかし、そのような評価を行うためには、DS(図1)のソフトウェアの改修が必要となるが、DSは一般的にブラックボックス化されているため、そのようなソフトウェアの改修は困難な場合が多い。

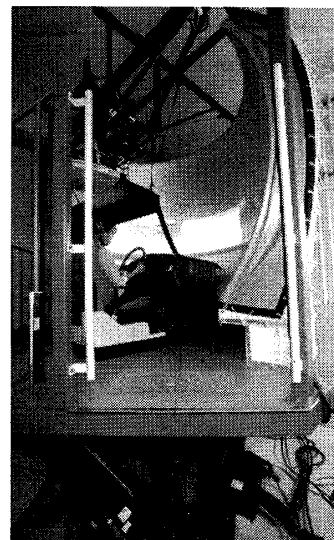


図1 ドライブシミュレータ

3. 提案方式

本提案方式の特長は、異種シミュレータを連携させることによって、ITSモデルをシミュレータ間で共有可能とし、人間工学的評価の効率化を実現する点である。従来、ITSの新方式において人間工学的評価を行う際には、ソフトウェア

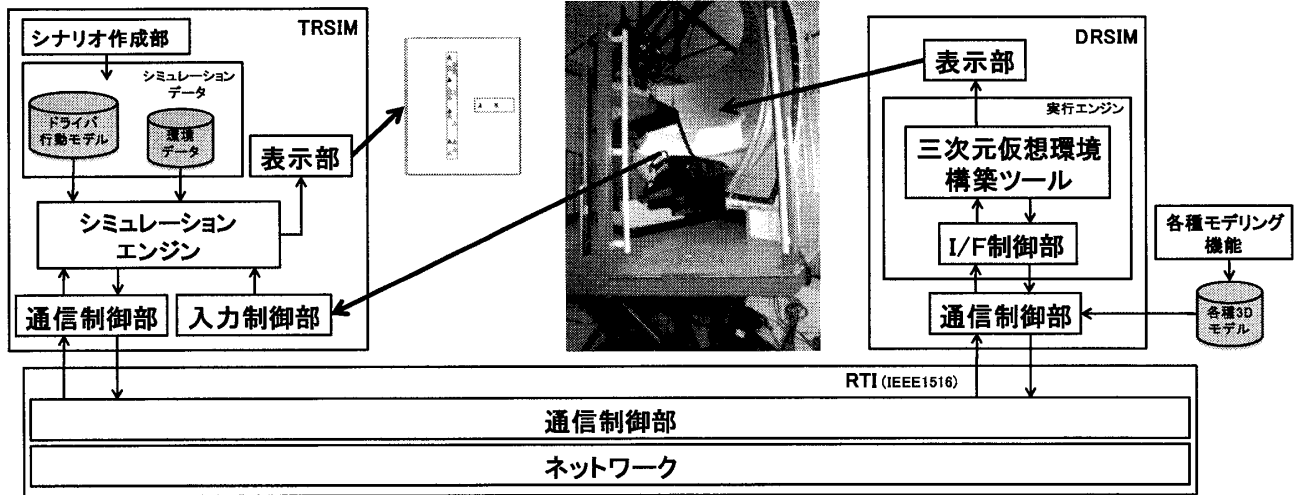
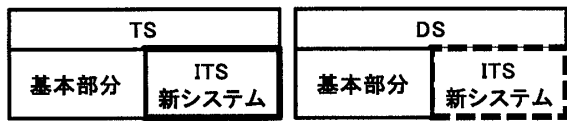


図2 本方式における異種シミュレータ連携法

のインターフェイス仕様が異なるため、TS上で作成したITSモデルをDS上で再利用することができなかった。本方式では、TSとDSを異種シミュレータのネットワークによる連携のための国際標準であるIEEE Std 1516 (HLA) や IEEE Std 1278 (DIS) 等を用いて連携させることにより、ITSモデルの再利用が可能となる(図3)。

従来方式



本提案方式

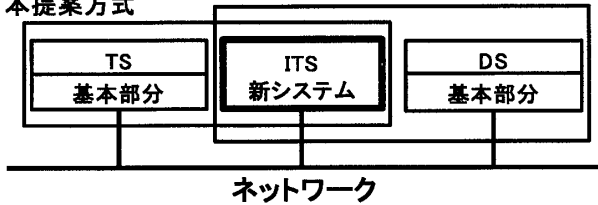


図3 従来方式と本提案方式

図3における従来方式は、ソフトウェアのインターフェイス仕様が異なるため、TS及びDS専用のITSモデル開発が必要であることを示している。また、本提案方式は、ネットワークを介してITSモデルを共有できるので、ITSモデルの再利用が可能となることを示している。

4. 試作システム

本提案方式の有効性を確認するため、隊列走行モデルをマルチエージェント・シミュレータ

(artisoc) 上で実現し、Google Earth API を用いて作成した簡易ドライブシミュレータとネットワークを用いて連携させる評価用システムを試作し、この上で基本機能の動作実験中である。本評価用システムにおいて、TS及びDSの通信制御部を拡張したものをそれぞれTRSIM及びDRSIMと呼ぶ。これにより、隊列走行モデルを実装する際にDSのプログラムの改修をすることなく、TS上で実装し、ネットワークを介した通信で共有することで、隊列走行の擬似走行体験を行い、ドライバに与える影響の評価及びその評価の効率化が可能となる。現在、隊列走行のモデル化と簡易ドライブシミュレータを試作中である。

5. おわりに

本稿では、ITSがドライバに与える影響の評価を、異種シミュレータを連携させて、擬似走行体験を行うことにより実現する方法を示し、有効性確認のために実施した隊列走行の擬似走行体験システムの試作について述べた。今後試作を完了させて隊列走行の本方式の有効性を評価し、その結果に基づき改良を行い、さらには他のITSシステムでの有効性確認を実施することが今後の課題である。

参考文献

[1] 屋代智之他, “車両の目的地を考慮した Ordered Platoon 形成アルゴリズムの提案と評価”, 情報処理学会論文誌, 43(12), 3756-3764, 2002.
 [2] 加藤普他, “隊列走行車両における異常や故障を考慮した HMI の一検討”, 第72回 映像情報メディア学会技術報告, 34(6), 257-262, 2010.
 [3] 菅原祐人他, “AR 技術の活用による運転者の視線移動を縮減可能な車載情報機器操作法の提案”, 第9回 情報科学技術フォーラム予稿集, 1S-3, 2010.