

Distributed Interactive Simulation (DIS) システムの試作 (4) :

5 N-4

一分散シミュレーション管理方式

松本 聡、宮沢 稔、水野 政治、古市 昌一、青山 和弘、宮田 裕行

三菱電機（株） 鎌倉製作所、情報技術総合研究所

1 はじめに

現在、我々は、訓練用シミュレーション、設計開発支援用シミュレーション等を統合化した統合シミュレーションシステムに関する基礎技術の研究を行っている。本システムの実現にあたり、統合シミュレーションシステムへのDIS (Distributed Interactive Simulation) 技術の適用性を見極めるため、基本要素技術から構成されるDISシステムの試作を行っている [1][2][3]。

従来のDISは、主に訓練用シミュレータとして利用され発展し普及してきた。今日、訓練用DIS技術の蓄積や普及にともない、DIS技術の設計開発支援用シミュレーションへの適用が望まれてきている。この要求に対して、米国のDMSO (Defense Modeling and Simulation Office) が、DISの将来仕様として、

DIS++を提案している。DIS++の中核となるのが、接続アーキテクチャHLA (High Level Architecture) [4]である。DIS++ (HLA) は、訓練用シミュレーションで蓄積された技術が基になっている一方、広範囲の分野のシミュレーションを考慮しており、シミュレーション実現手法に対する自由度が高い。このため、設計開発支援用シミュレーション等訓練用以外のシミュレーションを効率的に実行するには、適用にあたり十分な検討が必要となる。そこで、本稿では、DIS++ (HLA) を適用するにあたり、効率よく、設計開発支援用の分散シミュレーションの実行を管理するための一方式を提案し、その実現方法に関して述べる。

2 DIS技術の設計開発支援用

シミュレーション適用への課題

従来のDISのシミュレーションシステム構成を図2-1に示す。従来のDISで、主に利用されていた訓練用シミュレータは、フライトシミュレータに代表されるように、各シミュレータが各々のオペレータの操作により、自由にシミュレーションへの参加・脱退、及び実行を行うリアルタイムシミュレーションである。このため、シミュレーション間の動作は、オペレータの意思により実行されるため、全体を管理する機構は必要なかった。

一方、設計開発支援用シミュレータは、各シミュレータのシミュレーションへの参加・脱退、及び実行等の状態は、シナリオによって一括管理されるため、各シミュレータの状態管理、及び厳密な時間同期管理が必要となる。さらに、パラメタを変更して自動的に繰り返し実行して評価する場合も多く、実行結果を統計的に評価解析する機能も必要となる。

このように、設計開発支援用分散シミュレーションシステムにDIS技術を適用するためには、分散環境下にある複数のシミュレータを如何に効率よく管理するかが、重要な課題となる。

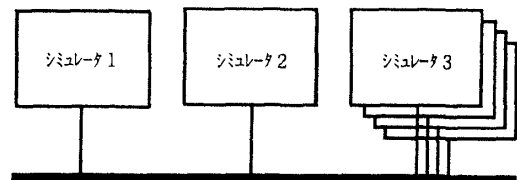


図2-1： DISシステム構成

Experimental Prototyping of Distributed Interactive Simulation (DIS) system (4) :

- Management Method of Distributed Simulation -
S.Matsumoto, M.Miyazawa, M.Mizuno, M.Furuichi,
K.Aoyama, H.Miyata
Mitsubishi Electric Corporation

3 設計開発支援用分散シミュレーション管理方式

設計開発支援用の分散シミュレーションの管理を行うためには、全体の動作状況の監視が必要である。我々はDISに準拠したシミュレーション管理装置

(以下、「管理装置」と呼ぶ)を新たに構築することにより実現した。図3-1に管理装置を含む設計開発支援用分散シミュレーションのシステムブロック図を示す。各シミュレータは、サーバソフトウェアであるRTI (Run Time Infrastructure) [3]を介して接続される。

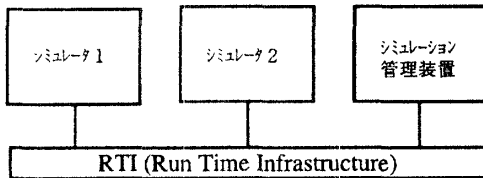


図3-1：システムブロック図

管理装置で実現する機能を以下に示す。

①シナリオ管理機能

・状態管理機能

各シミュレータのシミュレーションへの参加・脱退及び実行等の状態を管理する。図3-2に示すように、各シミュレータが、実行状態を示すインタラクション（図の例では、シミュレーション参加）をRTIを介して管理装置に送信し、各シミュレータの状態を把握する。

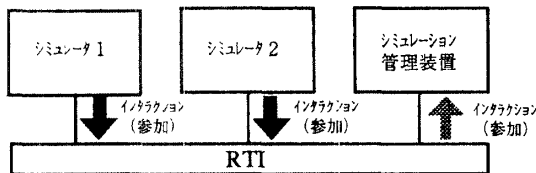


図3-2：状態管理機能（インタラクション送受信）

・時間同期管理機能

各シミュレータの状態を把握し、シミュレーション実行開始等の時間同期を管理する。図3-3に示すように、管理装置から実行指示を示すインタラクション（図の例では、シミュレーション実行開始指示）をRTIを介して各シミュレータに送信し、実行開始時の同期をとる。

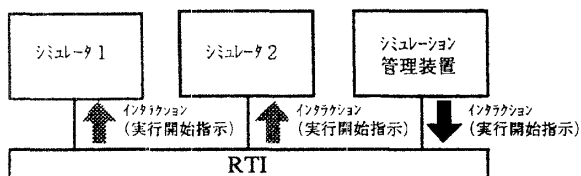


図3-3：時間同期管理機能（インタラクション送受信）

・パラメタ管理機能

パラメタを変更して繰り返しシミュレーションを実行する際、シナリオパラメタを管理する。ユーザによる初期パラメタの入力、及び各シミュレータへの自動設定を行う。

②評価・解析機能

パラメタを変更して繰り返しシミュレーションを実行する際、実行結果の評価・解析を行う。各シミュレータが、実行結果を随時送信することにより、管理装置において実行結果を管理する。実行結果とシナリオファイルを一括管理することにより、統計的な評価解析を円滑に実行する。

4 おわりに

設計開発支援用分散シミュレーションにおいては、シナリオに基づいて全体を管理/制御する機能が必要である。ここでは、管理装置と呼ぶDISに準拠したインターフェースを備えた管理方式を提案した。これにより、DIS技術の設計開発支援用シミュレーションへの適用が可能となる。今後、本管理方式を含めたシステムの機能・性能評価試験を実施し、設計開発支援用として適用性を検証していく予定である。

参考文献

- [1] Furuichi et al. : "Design and Implementation of Experimental HLA-RTI Without Employing CORBA", In *Proc. of the 15th DIS Workshop*, Vol I, pp.195-201, Sep., 1996.
- [2] 古市他, "DISシステムの試作 (1) : システムの概要", 第54回情報処理学会全国大会, 5N-01, 1997
- [3] 水野他, "DISシステムの試作 (2) : ランタイムインフラストラクチャ", 第54回情報処理学会全国大会, 5N-02, 1997
- [4] Department of Defense : "High Level Architecture Interface Specification Version 1.0". Aug., 1996.