

# 3ZA-8 HLA をベースとした分散型気象予測支援システムの実現

尾崎敦夫, 木瀬若桜, 酒巻 洋, 高橋勝己, 古市昌一

三菱電機 (株) 情報技術総合研究所

## 1 はじめに

気象情報処理装置において発雷予測する方式には、過去の事例を活用する事例検索方式 [1] と、雲の移動を外挿することにより予測する移動予測方式があり、我々は各々独立に研究開発を行ってきた。しかし、各々の方式およびシステムで、観測データの加工処理や表示系が異なることから、両方式の予測結果を比較・解析することが困難であるといった課題がある。また、従来のシステムで用いている事例検索方式は、検索キーが充分でないため候補の絞り込みが不満足であるといった課題もある。我々は、これらの課題を解決することを目的に、二つの方式を統合した評価版分散型気象予測支援システム (以下、“評価版システム”と呼ぶ) を開発した。

本稿では、評価版システムの開発に利用した HLA (High Level Architecture, IEEE1516) [2] および本システムの実現方式について説明する。

## 2 HLA: High Level Architecture

HLA は分散シミュレーションシステムにおけるシステム間のデータ交換や論理時刻の同期方式を共通化するための接続仕様である。HLA では各々独立して動作可能なシステムをフェデレート (Fed) と呼ぶ。各 Fed は RTI (Run-Time Infrastructure) と呼ばれる中核のソフトウェアとメッセージの交換を行う。RTI が各 Fed に対して提供するサービスの中で代表的なものは、各 Fed が管理するオブジェクトの属性情報を、Fed 間で通信するためのサービスである。このサービスは、各 Fed が管理するオブジェクトの属性情報を RTI に対して公開および購読を宣言することにより、RTI の介在によって公開側から購読側へ定期的に送信するものである。

## 3 評価版システムの実現

### 3.1 目的

図 1 は、最終的に目標とする分散型気象予測支援システムの実現イメージを示したものであり、将来性を考え、実現するシステムは標準仕様 HLA を利用することとしている。本システムでは、同一の観測データおよび加工データを両方式間で利用すると同時に、同型の表示

端末を複数用いて各々の結果を表示することができるため、予測結果の比較・解析が容易となる。また、移動予測方式の予測結果を事例検索方式の検索キーとして利用することにより事例検索方式の確度を高めることも可能となる。特にリアルタイム性が要求される本システムは、各処理単位を複数の計算機で実行するため、高い実行性能を実現することができる。また気象情報は、防衛、交通等の様々な分野において重要な要素であり、例えば将来、本システムと HLA 仕様の道路交通シミュレータ [3] とを接続する場合も比較的容易に実現できることになる (図 1)。

我々は上記システム実現の前段階として、実行性能および操作性を検証することを目的に、評価版システムを開発した (図 2)。評価版システムは、既に取得済みの観測データを利用する形でシステムを実現しており、最終的には実運用するために図 1 に示すように観測データをリアルタイムに取り込み処理する仕組みを実現する予定である。以下の節では、評価版システムのシステム構成について説明する。

### 3.2 システム構成

図 2 は、開発した評価版システムの基本構成を示したものである。本システムは主に、時刻調節部、事例検索処理部、移動予測処理部、そして現況表示処理部より構成される。以下に各々の処理内容について説明する。

**時刻調節部:** PacerFed は GUI を介して、“開始する論理時刻”、“終了する論理時刻”、そして“時刻間のインターバル時間”を入力する。そして、時刻ファイルを参照しながら、論理時刻の ID をインターバル時間の間隔で各 Fed に送信する。

**事例検索処理部:** 事例検索 Fed は PacerFed より入力した時刻の気象データと類似する候補を、観測データ [1] を加工した加工観測データのデータベースより検索し、GUI にその候補と類似度を表示する。また、GUI より入力された時刻をマリンナビ / ワールドナビ用データ配信部に送る。各配信部は表示用データベース (M1, W1) より入力した時刻の表示データをマリンナビ (二次元表示系) およびワールドナビ (三次元表示系) へ送る。両表示系の表示例は図 1 参照。なお、加工観測データおよび M1, W1 の生成過程を示したものが図 3 である。

Design and Implementation of Distributed Weather Forecast Support System based on High Level Architecture.

A. Ozaki, W. Kise, H. Sakamaki, K. Takahashi, M. Furuichi  
Mitsubishi Electric Corporation

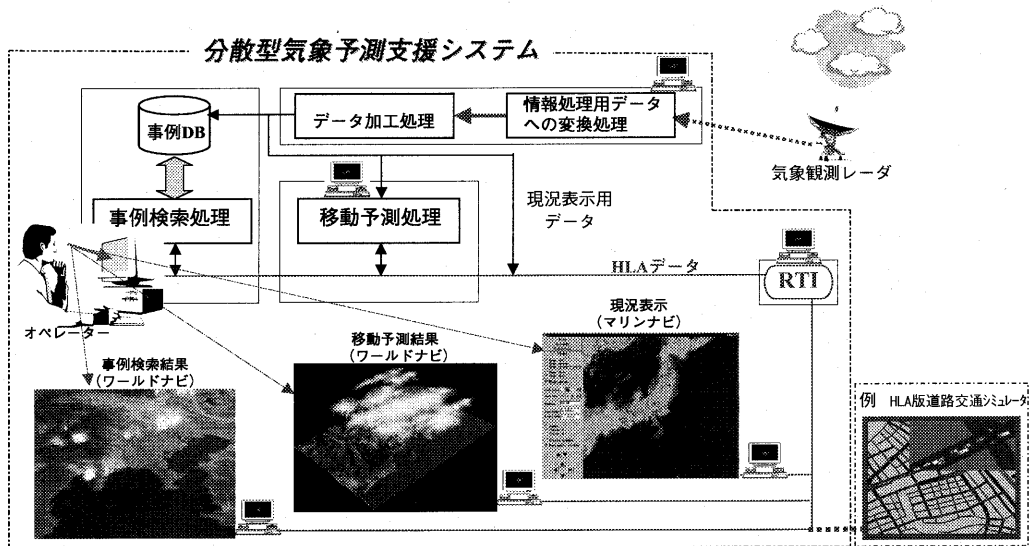


図 1: 分散型気象予測支援システムの実現イメージ

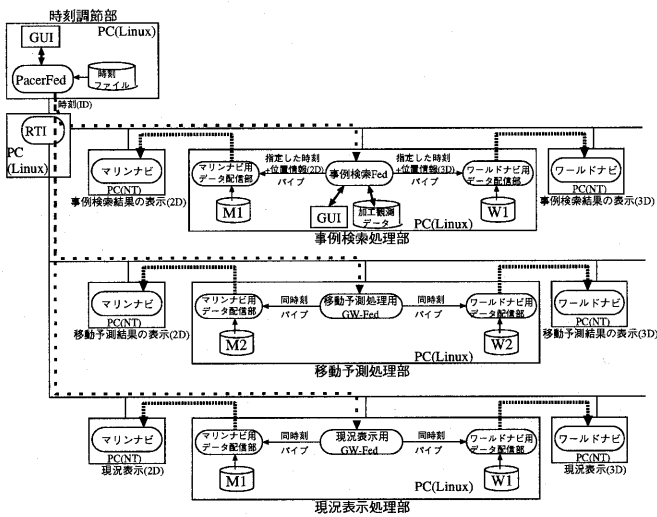


図 2: 開発した評価版システムの基本構成

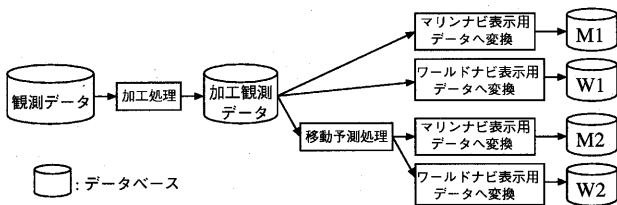


図 3: 観測データの処理過程

**移動予測処理部:** 移動予測処理用 GW(GateWay)-Fed は、PacerFed より入力した時刻をマリンナビ / ワールドナビ用データ配信部へ送る。各配信部は、既に移動予測処理結果を表示用データに変換したデータベース (M2, W2) より、入力した時刻の表示データをマリンナビおよびワールドナビへ送る。M2 および W2 の生成過程は図 3 参照。

**現況表示処理部:** 現況表示用 GW-Fed は、PacerFed より入力した時刻をマリンナビ / ワールドナビ用データ配信部へ送る。各配信部は、表示用データベース (M1, W1) より、入力した時刻の表示データをマリンナビおよびワールドナビへ送る。

本システムでは、開始 / 終了時刻および時刻進行速度を適切に設定することができる。本システムを利用するオペレータは、現況および移動予測結果をマリンナビおよびワールドナビで観察しながら、事例検索処理を行なう。その際、位置情報を入力して、矢印などのオブジェクトをその位置に表示させることもできる (図 2: 事例検索処理部)。そして、それら全ての結果を参考にして、将来の気象予測を行なう。また、検索された複数の類似例を同時に表示したい場合は、表示端末の数を増やすことも可能である。

#### 4 おわりに

本稿では、異なるタイプの気象予測方式を統合し、確度の高い発雷予測を支援するための分散型気象予測支援システムの概要と、開発した評価版システムの実現方式について説明した。今後の課題は、評価版システムの実行性能および操作性の評価を行なうことである。また、移動予測処理の結果を事例検索処理で利用する方式 [4] の実現とその効果を検証することも今後の課題である。

#### 参考文献

- [1] 木瀬, 系, 野本, 小菅, 浅野, 渡邊, “複数のセンサデータを用いた事例検索による発雷予測支援方式,” 信学論 B, Vol. J83-B, No.11, pp.1598-1607, Nov. 2000.
- [2] 古市, 和泉, “分散シミュレーションのための統合基盤アーキテクチャ HLA の紹介,” 情報処理, Vol.41, No.12, pp.1382-1386, Dec. 2000.
- [3] A.Ozaki, M.Furuichi, N.Nishi, and E.Kuroda, “The Use of High Level Architecture in Car Traffic Simulations,” IEICE Trans., Vol.E83-D, No.10, pp.1851-1859, Oct. 2000.
- [4] 尾崎, 古市, 高橋, “HLA をベースとした分散型気象予測支援システムの構想,” 信学総大, B-2-37, Mar. 2000.