

データ伝送ネットワークプラットフォームの開発とHi-netシステムへの実用化

Development of network platform for data transmission and practical use for NIED Hi-net system

小原 一成 [1]; 汐見 勝彦 [1]; 針生 義勝 [2]; 松村 稔 [1]; 島貫 卓 [3]

Kazushige Obara[1]; Katsuhiko Shiomi[1]; Yoshikatsu Haryu[2]; Minoru Matsumura[1]; Taku Shimanuki[3]

[1] 防災科研; [2] 防災科研/地震予知振興会; [3] NTT コミュニケーションズ

[1] NIED; [2] NIED/ADEP; [3] NTTCommunications

<http://www.hinet.bosai.go.jp>

緊急地震速報など重要情報の即時的伝達においては、データ伝送の高速性だけでなく、限られた経費で可能な限り高い信頼性、長期間安定して情報提供が可能な運用の簡易性、さらに災害発生時にも機能停止しないアベイラビリティ、永続的な性能維持が必要である。この解決方針として、「データ通信プラットフォームの共通化による性能向上」を掲げ、平成15年に開始したリーディングプロジェクト「高度即時的地震情報伝達網実用化プロジェクト」の中で、「高度即時的地震情報伝達網データ集配信実用化システム」の開発を行ってきた。本システムの開発要件は以下のとおりである。

- ・ 伝送遅延は1秒前後であること。
- ・ データの消失がなく（再送による補完される）、破壊がない（データの正当性が確保される）こと。
- ・ 1000観測点以上でも対応できる構成であること。
- ・ データフォーマットを意識せず伝送が可能で複数フォーマット混在状態に対応できること。また、連続波形データのように毎秒1パケット以上が送出される場合、緊急地震速報のような低頻度データの場合のいずれにも対応できること。
- ・ 様々な既存システムとの整合性を有し、セキュリティを確保しつつデータの送受信機能を有すること。

また、システム開発に当たって以下の品質特性を考慮した。

・ WAN回線により接続されている観測網を中心とした多拠点間通信において、機器故障や網輻輳などでデータ損失しない伝送保証とリアルタイム伝送（低遅延化）を両立させる。ここでの伝送保証とは、セッション層プロトコルを単に実装するのではなく、コネクション管理、経路管理、再送管理、輻輳制御、フロー管理を上位のアプリケーションで保証することを指す。リアルタイム伝送については、観測点からデータセンタまでの伝送遅延を既存観測網より大幅に低減させる。

・ 本システムの接続に当たっては、既存設備に改修を加える必要がない、もしくは簡易な設定変更でシステムへの接続が可能である。

・ 本システムの構成を適用し、既存配信システムや既存観測網へ展開した場合も、拠点拡充による新たな開発を必要としない、また性能が劣化しないこと。

・ 本システムにおける運用が容易、簡便で、既存配信システムおよび既存観測網へ展開後も同様に運用できる。

以上の要件・特性を考慮し、各接続システムの違いを吸収するためのフォーマット変換アダプタを用い、IP-VPNを利用してデータ伝送に関わるネットワークプラットフォームを完全共有化するシステムを開発した。その機能は以下のとおりである。

・ 「データ転送・再送機能」アダプタにてデータを受取り、制御情報をカプセル化して転送する。欠落データは自動再送により補完し、信頼性を向上させる。

・ 「データアーカイブ機能」複数個所でデータアーカイブし、複数利用者からのデータ配信要求にそなえるとともに、網故障の際には再送動作をおこなう。

・ 「データ複製同報機能」データを複製し、複数アダプタに対して配信する。

・ 「データ負荷分散機能」データ種別により経路を変更することで受信側の負荷を分散させる。

・ 「データ優先制御機能」データ種別により優先度をつけて送信することで、網輻輳時、重要データの喪失を防ぐ。

・ 「稼働情報提供機能」システム全体の稼働状態（NW状態、データ送出量、再送データ量、喪失データ量）を常時モニタし、統計情報を提供する。

本システムは、NTTコミュニケーションズ株式会社（NTT-Com）によってさらに技術開発・改良が重ねられ、EarthLANとして商品化されるにいたった。これはHi-net運用のノウハウを活用したNTT-Comが提供する観測網アウトソースサービスである。サービスインフラとして拡張性と堅牢性を備え、NTT-Comのリソースを活用してNW、HW、APの全てのレイヤが観測網として求められる機能を満たすために最適化されている。従来システムからの性能向上として、伝送遅延500msec以下、複数のフォーマットに対応したアーキテクチャ、システムや回線のダウンでも限りなくデータロストを防止する再送システムを有する。また、約800の観測拠点から24時間365日データを収集し続けるためにすべての仕組みは性能や状態が監視され、運用者のコンソールから一元的管理をおこなえる仕組みが実現されているとともに、収集された観測データは他機関にリアルタイム配信され、活用されている。2008年現在では、Hi-net、F-netの連続データ収集系のみならず、Hi-netに併設されている強震（KiK-net）データのイベント転送を可能とするシステム向上が図られている。また、気象庁においてもEarthLANが採用されるなど、まさに共通プラットフォームとしてのサービスが利用され始め、今後の更なるコストパフォーマンス向上が期待される。