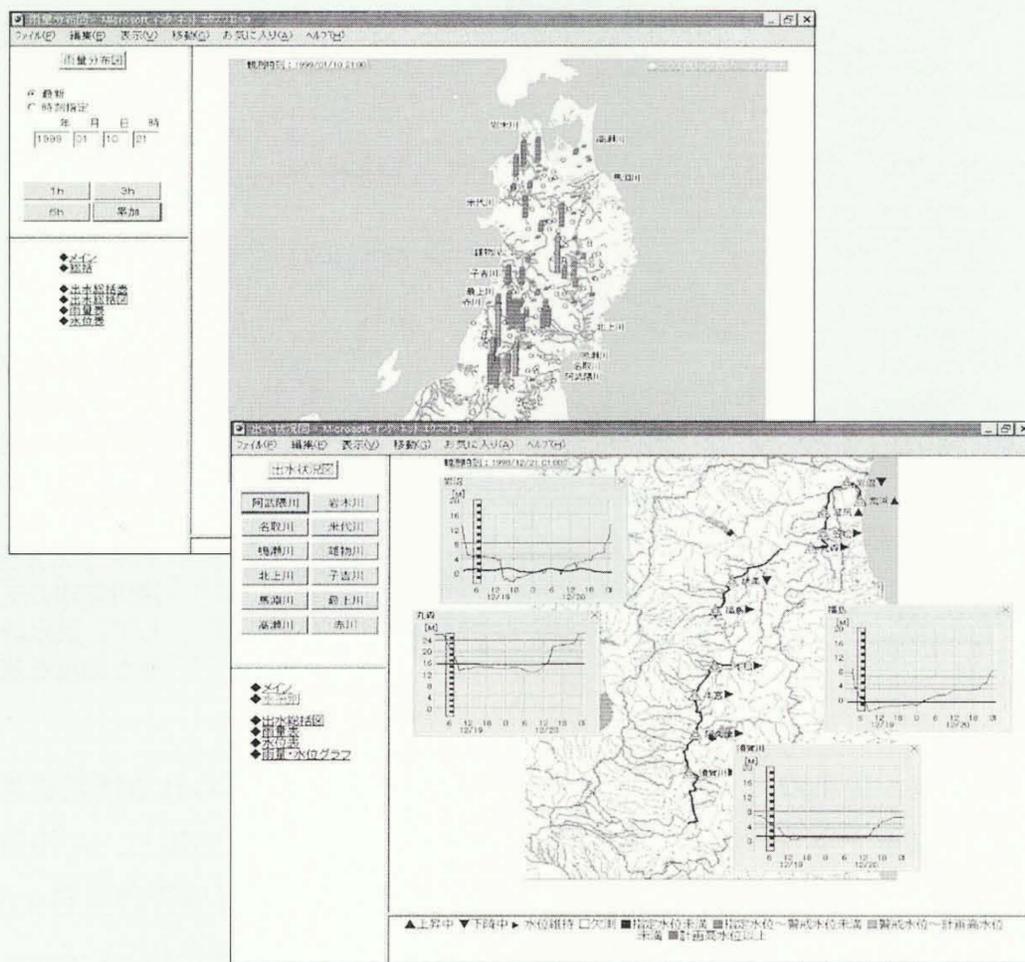


オンラインリアルタイム地図情報とリンクした 総合河川情報システム

River Information System for the Ministry of Construction

辻川秋雄 Akio Tsujikawa 齊藤 健 Takeshi Saitō
高橋 寛 Hiroshi Takahashi 千葉直利 Naotoshi Chiba



総合河川情報システム画面表示例

デジタル地図情報を採用し、ビジュアル画面表示を実現した。
雨量、水位の観測局は、緯度・経度情報で画面上に自動配置され、降雨量および河川水位は、リアルタイムに自動更新表示される。

河川流域の急速な開発が進む中で、安全で自然と調和した豊かな生活を実現するため、洪水対策や水資源の有効利用、環境保全などの河川管理はますます重要になっている。

建設省と地方自治体は、河川管理の支援システムとして、河川流域の雨量や水位などの情報をオンラインリアルタイムに処理するシステムをすでに稼働させている。現在は、さらに、河川管理の効率化や、地域住民の多様なニーズにこたえるための情報公開など、河川行政の高度情報化に対応できる新しいシステムの構築を進めている。

今回、日立製作所が開発した総合河川情報システムでは、河川の状況監視にGIS(Geographic Information System: 地理情報システム)技術とイントラネット技術を導入した。河川水位や雨量などの観測データと河川流域地図、河川断面などの河川流域地理情報を重ね合わせて表示する、ビジュアルで管理者にフレンドリーな情報提供、観測設備の変更にも柔軟に対応することのできる情報処理機能などを中心としたヒューマンインタフェースを特徴としたシステムである。

1 はじめに

建設省は、治水・利水対策事業の一環として、全国の一級河川を対象とした河川情報システムを導入してきた。このシステムは、河川流域の雨量や河川水位などの水文データ[※]をオンラインリアルタイムで一元管理し、

河川管理の支援システムとして、洪水時や渇水時に大きな効果を発揮している。

この河川情報システムの果たす役割は、今日の河川流域での人口、産業、社会資本の増大に伴い、ますます重要となってきた。また、このような河川流域の発展により、洪水の形態や水害の様相も大きく変化してきている。

※) 水文データ：河川水位、流量、流域降雨量など、河川状況にかかわるデータ

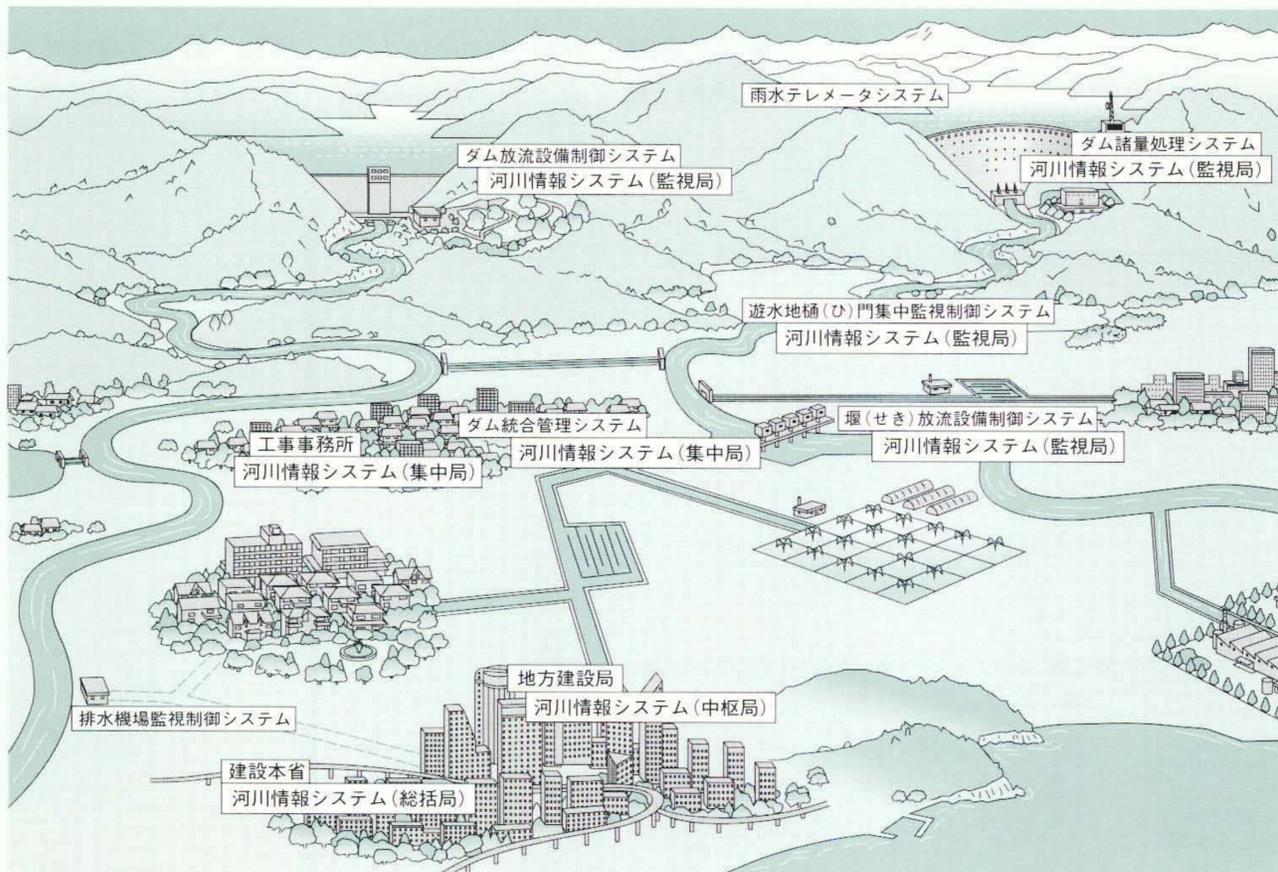


図1 総合河川情報システムの概要

建設省の総合河川情報システムは、本省の総括局を頂点とした全国規模のネットワークを構成しており、河川管理の支援システムとして、洪水時や渇水時に大きな効果を発揮している。

この変化に対応するため、情報の収集、処理、提供など、情報管理のいっそうの充実がシステムに必要とされている。

建設省は、このような背景の下に、(1) 地方自治体管理の河川も含めた情報収集量の増大と高速化、(2) 情報伝達の高度化と安定化、(3) 情報表示機能の充実を図り、観測設備などの変更に柔軟に対応できる総合河川情報システムの導入を推進している。

総合河川情報システムの概要を図1に示す。

ここでは、情報の収集・管理機能、および迅速かつ正確な意思決定のためのヒューマンインタフェース機能を中心に、建設省の指導の下に日立製作所が今回開発した、東北地方建設局の総合河川情報システムについて述べる。

2 河川情報システムの役割

2.1 河川管理の概要

河川管理は、(1) 洪水災害の未然防止と拡大防止を目的とした「高水時の管理」、(2) 工業用水、農業用水、飲料用水などの確保と水質維持改善、河川敷や流域の環境保全などを目的とした「低水時の管理」に大別できる。

高水時の管理は人命と財産に直接かわるものであり、河川管理の最重要事項として、整備、強化が図られてきた。このために、河川水位や雨量などの観測設備の

整備と、この観測設備から得られる情報管理が必要である。現有の観測設備を有効に活用し、河川管理者が情報を共有し、的確で効率的な河川管理業務を支援する「高度情報管理システム」が重要視されている。

2.2 河川情報システムの位置づけ

河川管理業務支援システムは、総合河川情報システムを中核とし、レーダ雨量計システムや、財団法人河川情報センターなどの関連機関システムから成る大規模な情報管理システムである。その概要を図2に示す。

総合河川情報システムは、総括局(建設本省システム)を頂点とする階層構成となっている。中枢局(地方建設局本局システム)が管理している情報は、地方自治体や電力会社などの関連機関とインターネットを介して一般にも公開され、水防活動などに利用されている。

3 システムの構成と機能

東北地方建設局本局のシステム構成を図3に示す。

このシステムでは、16か所の集中局(工事事務所および県)から、雨量・水位・水質・ダム諸量・積雪・各種予警報など、一度に約5,000項目のデータを10分周期で収集する。このデータは河川情報サーバで7日間保存し、局内のLANに接続した水防専用端末装置、大画面表示装置、各職員のパソコンで検索表示できる。さらに、管内の予・警報発令状況をCATV(Cable Television)システム

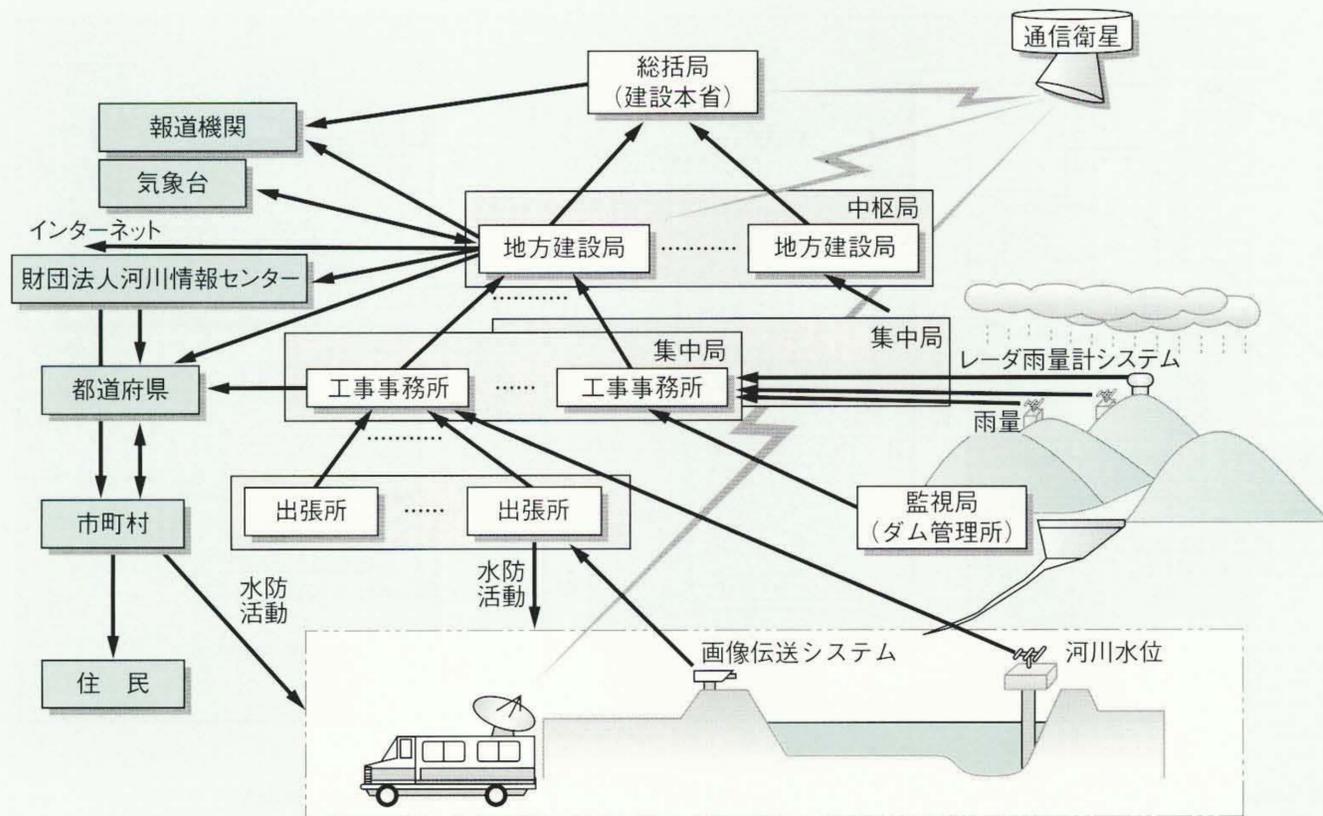


図2 河川管理業務支援システムの概要
総合河川情報システムを中核とした、大規模情報管理システムの概念を示す。

で局内のテレビに放映する。また、これらのデータは建設本省、財団法人河川情報センター、気象台、県などに配信し、一般にもインターネットを介して公開している。

河川情報サーバはこのシステムの中核装置であり、クラスタ構成による二重化システムを採用し、信頼性を確保している。

本局と事務所内の機器はおのこの所内LANに接続し、本局と事務所間のLANはルータで接続している。

本局と事務所間の通信回線には、データ伝送の安定性確保のため、河川系オンラインデータ伝送専用の回線を割り付けてある。また、データ伝送の信頼性確保のため、専用回線の異常に備え、交換回線〔ISDN (Integrated Services Digital Network) 局内線〕によるバックアップも可能とした。専用回線とバックアップの交換回線は、ルータで自動切換する。

4 システムの特徴

(1) デジタル地図情報の採用

画面表示用の河川流域地図にはデジタル地図を採用した。この地図データは、GIS技術を導入することにより、汎用のデジタル地図データと国土数値情報から自動で生成した。デジタル地図は、緯度・経度を基準として作成される。このため、観測所の位置を示す緯度・経度情報から、地図上にオンラインデータを正確に配置したり、河川水位の値から地図上の管轄区間のリアルタ

イム変色や、河川断面との重ね合わせ表示などを行うことにより、河川流域地図とオンラインデータの統合表示が可能となった。

さらに、水位や雨量などの観測局の追加、設置位置の変更に対しても、観測局の緯度・経度情報の追加、変更を行えば地図上に自動再配置できる。

(2) WWWサーバによる情報提供

情報提供の手段としてWWW技術を導入した。

河川管理者は、必要とする情報を端末のWWWブラウザインタフェースで容易に入手でき、さらに、ブラウザを組み込んだクライアントマシンがあれば、おのこのデスクからの情報検索も可能である。また、端末の追加にも容易に対応できる、柔軟性の高いクライアント・サーバシステムを実現した。

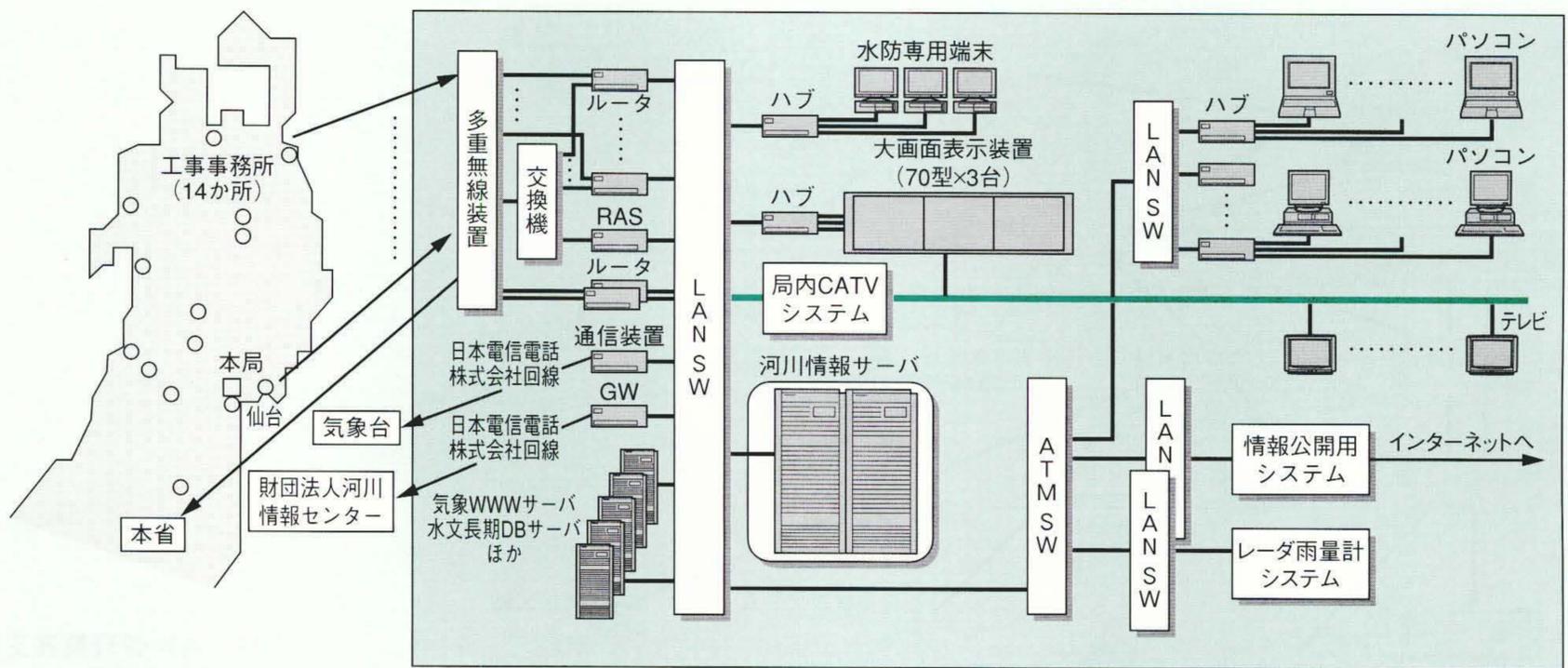
(3) データベースサーバの整備

データベース構造とハードウェア、OS (Operating System) などのプラットフォームを規格化した。これにより、本局システムで開発したソフトウェアが工事事務所システム(集中局)にも適用でき、東北地方建設局管内でのヒューマンインタフェースが統一できた。

また、保守も含めた設備の取り扱いも統一し、担当者の異動にも容易に対応できる設備とした。

(4) 局間通信プロトコルの整備

本局システム(中枢局)と事務所システム(集中局)、集中局と集中局などの局間通信プロトコルを整備し、局間



注：略語説明 RAS (Remote Access Server), GW (Gateway), LAN SW (LAN Switch), ATM SW (Asynchronous Transfer Mode Switch)
DB (Database), GIS (Geographic Information System), WWW (World Wide Web)

図3 本局システムの構成

東北地方建設局本局システム(中枢局)の構成を示す。水文データは各工事事務所から専用回線を使用したLAN間接続により、本局河川情報サーバに伝送され、保存される。河川管理者は、必要とする情報を端末のWWWブラウザインタフェースで容易に入手できる。

接続を容易とした。この通信プロトコルでは、総括局(本省)と中枢局間の規格を基本に、東北地方建設局が必要とされる事項を追加し、整備した。関係機関にもこの手順で接続している。

また、予・警報などのメッセージには、汎用データベースのレプリケーション(複製)機能を採用し、アプリケーションプログラムを介することなしに局間のメッセージ伝送を実現している。

5 おわりに

ここでは、東北地方建設局の総合河川情報システムについて述べた。

このシステムでは、デジタル地図情報、WWW技術、汎用データベースなどの新技術を取り入れ、旧システムに比べて、機能と性能の大幅な向上を図った。

今後は、高度情報処理技術の動向や関係機関のニーズにこたえ、河川行政の高度情報化の実現に向けて取り組んでいく考えである。

参考文献

- 1) 川口, 外: 河川情報管理における計算制御システム, 日立評論, 70, 5, 483~488(昭63-5)
- 2) 石坪, 外: 安全で快適な水環境を支える総合河川管理システム, 日立評論, 80, 3, 293~296(平10-3)

執筆者紹介



辻川 秋雄

1970年日立製作所入社, 電力・電機グループ 大みか電機本部 社会システム第一設計部 所属
現在, 利水システムの開発・設計に従事
電気学会会員
E-mail: tujukawa@omika.hitachi.co.jp



高橋 寛

1971年日立製作所入社, 電力・電機グループ 社会システム事業部 情報システム部 所属
現在, 利水情報制御システムの計画・開発に従事



斎藤 健

1962年日立製作所入社, 電力・電機グループ 社会システム事業部 情報システム部 所属
現在, 治水・利水情報制御システムの計画・開発に従事
電気学会会員
E-mail: saike@cm.head.hitachi.co.jp



千葉 直利

1988年日立製作所入社, 東北支社 システム技術部 所属
現在, 公共システムの計画に従事
E-mail: n-chiba@cm.touhoku.hitachi.co.jp