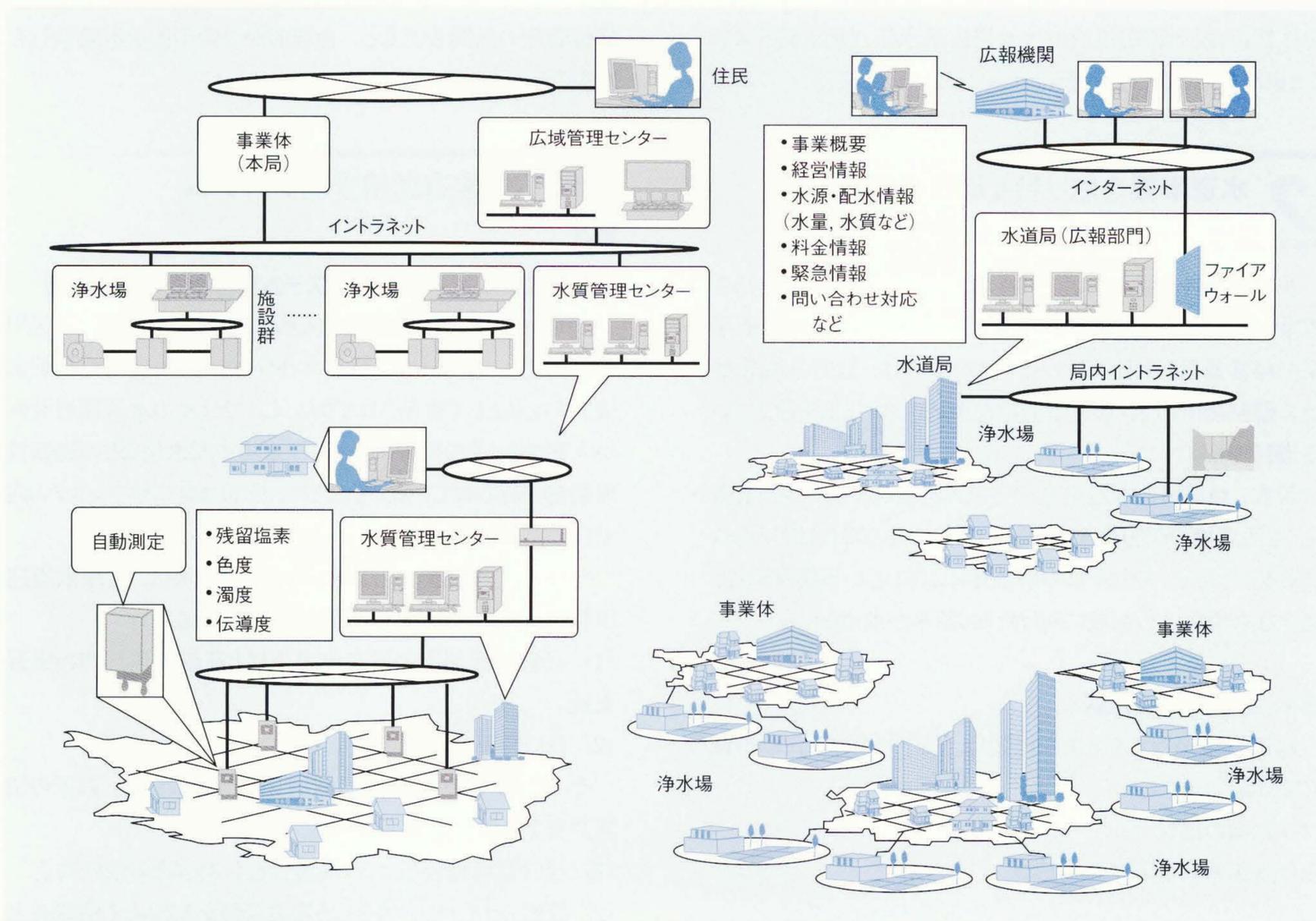


# 広域水道管理システム

## Management Systems for Wide-Area Water Services

三井 芳郎 Yoshirô Mitsui 美浦 直太 Naota Miura 田所 秀之 Hideyuki Tadokoro



### 広域水道管理システムの構成例

水道法改正による民間委託化や市場競争原理導入など、水道事業を取り巻く大きな環境の変化に合わせ、日立製作所は、新しい広域水道管理システムを通じて、水道事業者や需要家(住民)へのサービス高度化といったソリューションを提案し、水道事業の今後の経営基盤の強化を支援している。

情報化、国際化が進み、市民の水道に対するニーズは多様化している。社会生活の基盤である上水道事業を取り巻く環境は大きく変化してきており、業務の効率化、経営の健全化はもちろんのこと、質的サービスの向上や地球環境との調和など、多くの課題への対応が求められている。

上水道事業は、快適で魅力あふれるこれからの社会生活の基盤であり、住民や職員の視点に立って水道業

務機能を見直すとともに、施設の広域管理や広域運用の効率化、さらに、経営情報の的確な把握を図るシステムの高度化が不可欠である。

このため、日立製作所は、最新の情報制御技術やIT(情報技術)を積極的に適用するとともに、これらを通信ネットワークで有機的に接続し、いつでも、どこでも、だれでも情報を共有、公開することにより、住民へのサービスを向上させるための提案に努めている。

## 1 はじめに

100年の歴史を持つわが国の近代水道は常に整備が進め

られ、今では国民生活や社会的・経済的諸活動を支える社会インフラストラクチャー(社会基盤)となっている。しかし、豊かな生活水準を維持し、高普及率と高水準の維持管理の時代を迎えた現在、水道界を取り巻く環境は大きく変化してきている。

需要家の価値観は多様化し、質的サービスの向上や地域環境との調和が求められている。また、事業体内部では、高齢化・高学歴化に伴う労働環境の改善や、IT (Information Technology) の普及に伴う事務効率化への対応が急務である。

ここでは、水道事業を取り巻く環境の変化と今後の展望、および日立製作所が提案するシステムソリューションの例として、中核都市・政令都市規模の上水道広域水道運用管理システムと市町村広域水道管理システムについて述べる。

## 2 水道事業を取り巻く環境の変化

2001年4月に施行された「水道施設の技術的基準を定める省令」や、同年7月に公布された「水道法改正」によって水道事業の経営基盤・管理体制の強化が求められ、地方分権化推進の動きも加わって、水道事業は大きな変化の局面を迎えている(図1参照)。

現在、わが国の水道事業の普及率は96%を超え、公衆衛生・生活環境の改善を目指した普及率向上の時代は終わりつつある。今後は、それぞれの事業体にふさわしい事業運営や、健全な水環境系の形成に向けた取り組みが求められる。

### 2.1 水道事業の課題

水道事業が抱える主要な課題は、以下にあげる体制の確立である。

- (1) 水源の確保
- (2) 水源水質問題への対応

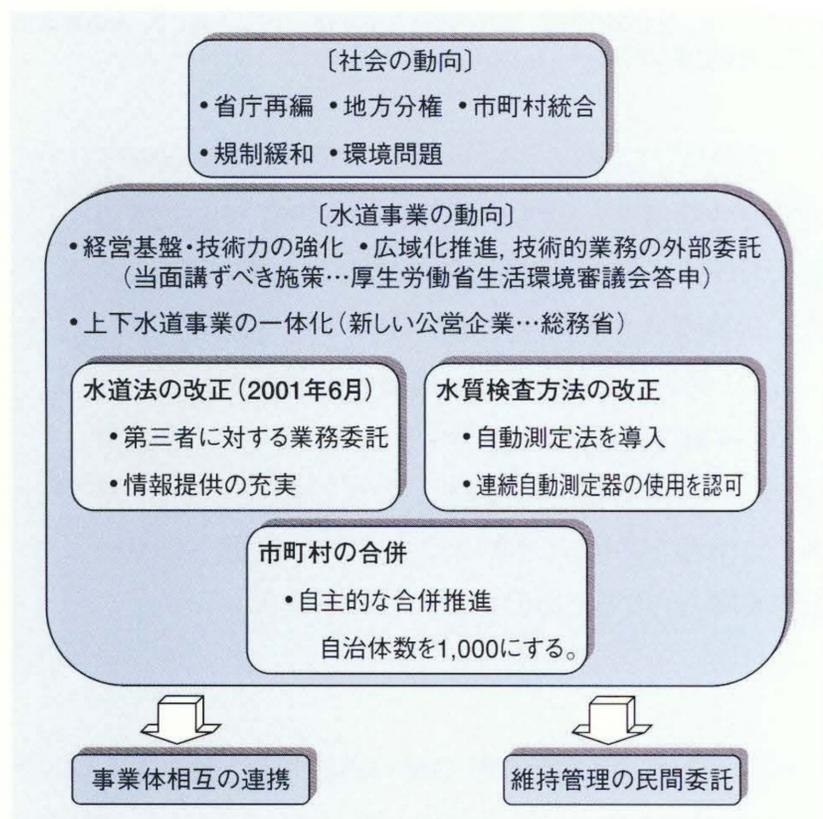


図1 水道事業を取り巻く環境と課題

水道法改正や景気低迷の中で、水道事業を取り巻く環境は大きく変化しようとしている。

- (3) 施設の老朽化対応
- (4) 渇水、地震、事故時などへの危機管理対応

昨今の景気低迷下での厳しい経営環境の中でも、安全でおいしい水を安定供給するという使命を堅持しつつ、維持管理コストの縮減に取り組むことが求められている。現状の水道事業は、施設も含めた一つのシステムとして独立完結している。しかし、今後は、水道法の改正を踏まえ、事業体相互の連携や維持管理の民間委託など、合理的かつ効率的な事業執行を図る必要がある。

## 3 広域水道運用管理システム

### 3.1 広域水道運用管理システムに必要とされる機能

これまでの広域水道運用システムは、水需要予測、水運用計画、取水・送水計画、配水コントロールなどの広域監視制御機能を主体として構築されてきた。ここで日々の水道運用計画が立案され、その計画に従って浄水場や配水場などの運転管理業務が行われている。そのため、情報は常にサブシステム内で自己完結していた。

今後は、2.1で述べた課題に対応するために、広域水道運用管理システムには以下の機能が求められる。

- (1) 経営管理部門の意志決定支援と運転管理部門の実行支援
- (2) 長い時間軸での運転管理ノウハウの蓄積・活用

そのため、広域水道監視制御システムとの間で、以下の情報共有を実現する(図2参照)。

- (1) 経営管理機能としての事務管理システムとの情報共有
  - (2) 設備のライフサイクルを扱う施設管理システムとの情報共有
- これらシステム間のデータベースの連携や、ネットワークを介した相互接続も必要となる。さらに、各担当部署からデータベースへ、容易にアクセスできることが必須である。

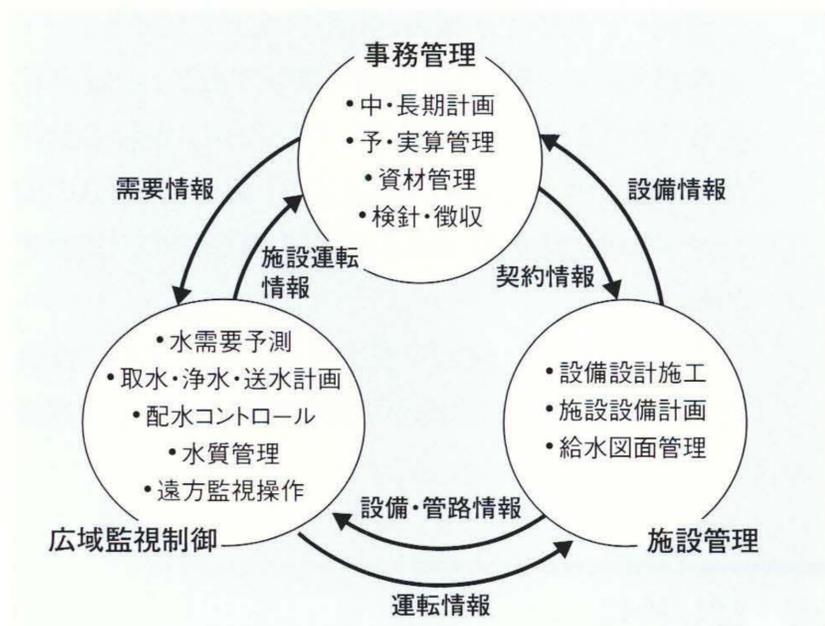


図2 広域水道運用管理システムの機能

広域監視制御、施設管理、および事務管理の三つのサブシステムと、それぞれのデータベースが、相互にネットワークで連動した形態を取る。

また、事業者相互の連携、維持管理の民間委託、住民に対するアカウントビリティ(説明責任)などの要請を満たすため、適切なセキュリティを持った外部との接続も必要となってくる。

### 3.2 広域水道運用システムの構成

これまで述べてきた要件を満たす、これからの広域水道運用管理システムの構成例を図3に示す。

監視制御システムは、需要予測・水運用サーバと広域運転情報サーバを監視制御系のネットワークに接続することで機能する。

この需要予測・水運用サーバでは、需要予測、水運用、配水コントロールなど、日々の計画・管理業務を実行する。

このシステムは、水道事業者内の関連部署、関連サブシステムとの情報共有が容易なように、内部用ウェブサーバを介してイントラネットに接続されるほか、委託先や出張先、職員・管理者宅からのアクセスと入力が可能となるように、エクストラネットにも接続される。

また、住民や他自治体に対する情報公開のために、公開可能な情報を、ネットワークを経由して外部公開ウェブサーバで公開する。

施設管理サーバでは、設計、施工、維持管理業務の中で入力される情報のほか、運転実績や故障実績などの収集が必要となる。このため、このサーバを情報系と制御系の両LANに接続する。

また、施設管理サーバと需要予測・水運用サーバ間を相互接続することによって拡充・整備を逐次進めることが可能となる。例えば、管網の情報をタイムリーに取り込むことにより、配水コン

トロールに反映するという連携が容易になる。

プラント側とのリンケージとしては、専用回線のほか、一般のデジタル公衆回線を通じ、水質測定局の計測情報など、間欠的に収集する情報の自動計測にも対応する。

## 4 市町村広域水管理システム

### 4.1 市町村広域化システムのニーズ

地方の小規模市町村では、財政難や技術者の不足から、水道事業運営や維持管理が難しくなっている。そのため、周辺市町村との合併により、共同化や共通化による効率的な運営を目指す動きが活発に行われている。

共同化とは、設備の運転監視や維持管理を、共通の人員、設備で行うことである。そのためには、運転操作、維持管理、情報処理などの方法を共通化する必要がある。

これらのニーズに対し、広域に分散する施設を通信接続してデータを集中化し、監視・管理を一元化するシステム形態が必要となってきた。

また、各設備ごとに分散監視、管理しているデータを、要求に応じてどこからでも引き出せるウェブ端末形態など、ITを駆使した優れたシステムを構築することが求められるようになってきた。

地方の中・小規模システムを対象とする場合の、広域通信やウェブなどいわゆるIT技術について、以下の二つのカテゴリに大別して述べる。

市町村広域水道管理システムの構成例を図4に示す。

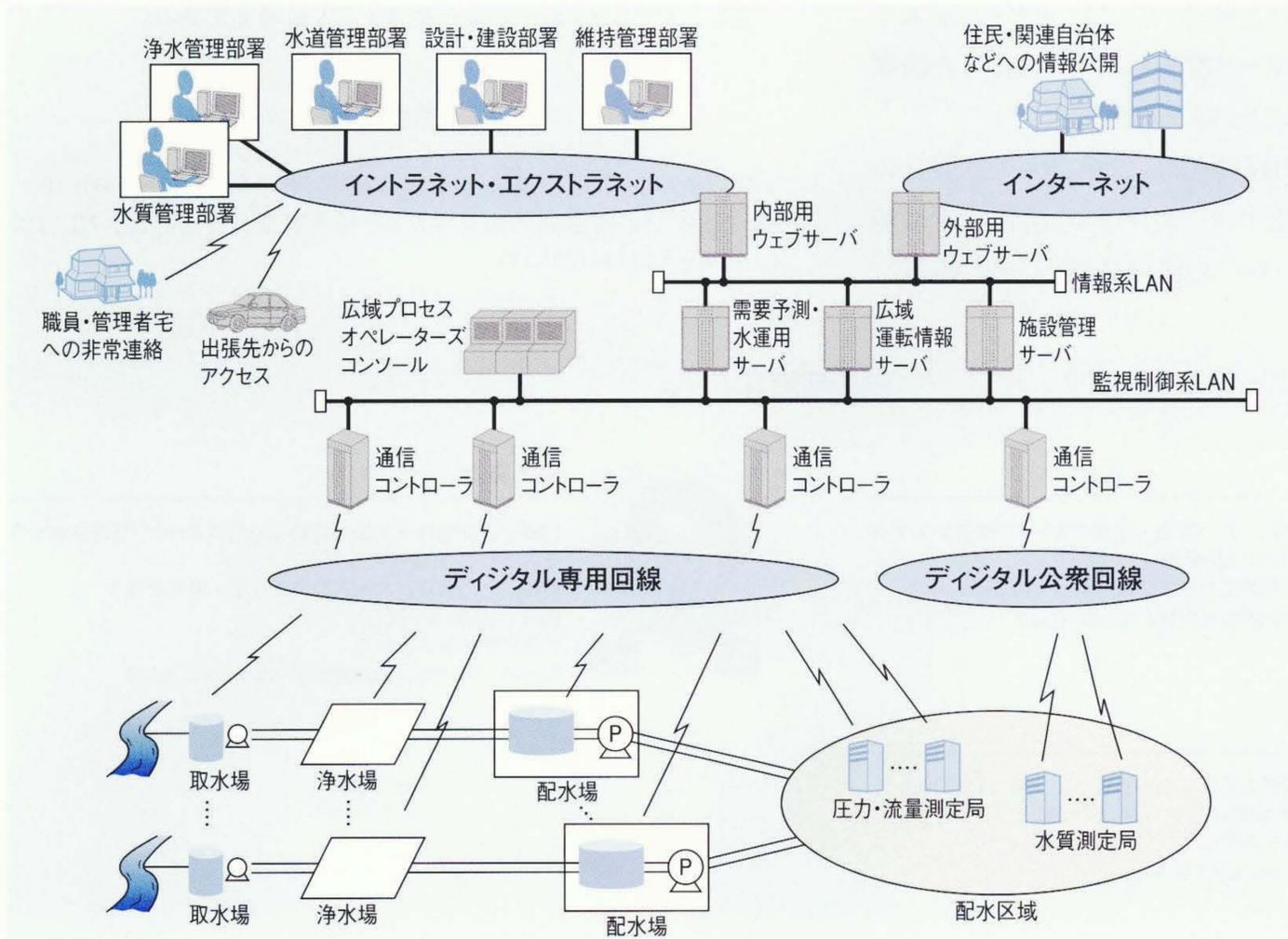


図3 広域水道運用管理システムの構成例

広域水道運用管理システムでは、平常時の水運用に加え、異常時の運転支援機能の拡充が要求されるとともに、共有情報を公開するサービスが求められる。

注：略語説明  
P(Pump)

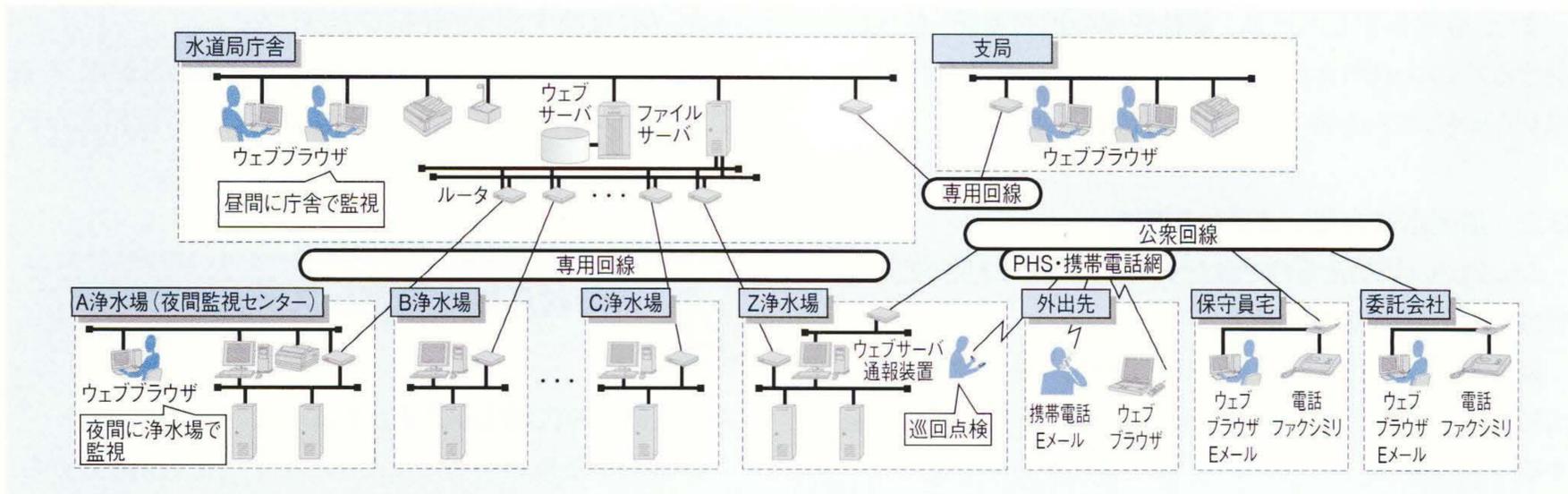


図4 市町村広域水道管理システムの構成例

日立製作所の市町村広域水道管理システムでは、情報統合、集中監視の上位系システムから維持管理、巡回点検の現場周りまで、ITをフルに活用したシステム構築を図っている。

## 4.2 情報統合、集中監視などの上位系のIT化

従来は、各上水道設備ごとに監視制御や情報処理設備を置いて人員を配置してきた。今後は、共用化によって運用センターに業務を集約させる必要がある。そのアプローチとして以下の2点があげられる。

- (1) 高速デジタル専用回線を通じて運用センターに全機場のプロセスデータを伝送し、センター側に上位層の監視制御システムを構築する。
- (2) 各機場の監視制御システムのヒューマンインタフェース端末を運用センターに集約させる。このための方法には、ウェブサーバとブラウザによる方式や、リモートターミナルサービスによる方式などがある。

## 4.3 維持管理、巡回点検など現場周りのIT化

異常時の現場対応や巡回点検・計測には、モバイル端末やiモード携帯電話などにより、データ参照や入力といった情報サービスを現場で受けられることが求められる。

また、維持管理サービスの民間委託により、サービス会社の事務所や自宅、移動車中などでは、ユビキタスな情報利用環境が求められることから、ウェブベースの情報処理が志向される。

さらに、保守員は、複数施設を対象とした、異種ベンダーのコントローラやPLC(Programmable Logic Controller)などの装置を操作することになる。

そのため、ベンダーの数に合わせた保守端末を持ち歩くことがないように、設定変更などがウェブブラウザからできるように、オープン化を進めていく考えである。

## 5 おわりに

ここでは、水道事業を取り巻く環境の変化と課題、および日立製作所が取り組んでいる広域水道管理システムソリューションについて述べた。

日立製作所は、今後も、激変する水道事業のニーズにこたえるシステムソリューションを提案していく考えである。

### 参考文献

- 1) 飯島, 外:特集「計装」, 水道協会雑誌, 第70巻, 第10号(2001.10)
- 2) 福原, 外:上水道管理システムの将来展望, 日立評論, 73, 12, 1107~1114(1991.12)

### 執筆者紹介



#### 三井芳郎

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, 上下水道広域管理システムの設計・開発に従事  
E-mail: yoshiro-mitsui @ pis. hitachi. co. jp



#### 美浦直太

1981年日立製作所入社, 情報・通信グループ 情報制御システム事業部 社会制御システム設計部 所属  
現在, 上下水道システムの設計・開発に従事  
E-mail: naota\_miura @ pis. hitachi. co. jp



#### 田所秀之

1982年日立製作所入社, 情報・通信グループ 情報制御システム事業部 事業戦略室 所属  
現在, 上下水道システムの事業企画・開発に従事  
技術士(情報工学部門)  
計測自動制御学会会員  
E-mail: hideyuki\_tadokoro @ pis. hitachi. co. jp