

# 上下水道向け情報管理システム「水明21」におけるネットワーク利用

## Application of Network in SUIMEI 21, Information Management System for Water and Wastewater Utilities

金丸 智彦<sup>\*1</sup>  
KANAMARU Tomohiko

上下水道事業では、広域に点在する施設を効率的に管理する必要がある。近年のインフォメーション技術の進歩により、広域に点在する情報を一括管理し、有効に利用することが重要な課題となっている。

上下水道事業の特性を考慮すると、事務部門向けの情報系ネットワークとリアルタイム性が要求されるプロセス管理部門向けのプロセス系ネットワークを構築し、その間をインタフェースする仕組みが必要である。

上下水道向け情報管理システム「水明21」は、ネットワーク技術として最新のLANやWANを組み合わせた情報系ネットワークやプロセス系ネットワークを構築する。また、コンピュータ技術として、クライアント・サーバ方式、要求機能による最適なOSの提供、機能分散構造等の最新のオープン技術を採用し、データロギング、高度運転支援等のプロセス向け応用ソフトウェアと業務支援、OA支援、情報公開支援等の情報系応用ソフトウェアを提供する。本稿では、水明21のネットワーク利用の概要を紹介する。

Nowadays, water and wastewater utilities want to use the latest computer technology to provide effective centralized management of data from widely-distributed plant. They also want their realtime process control network to interface with their business information systems. The SUIMEI 21 Information Management System for water and wastewater utilities uses the latest LAN and WAN technologies to interface process and information systems. The latest client-server, distributed-processing, and open-systems technology is used to perform data logging, provide sophisticated operation support for process and business application software.

This paper provides an overview of the network technology in SUIMEI 21.

### 1. はじめに

上下水道事業は、浄水場や下水道処理場を核に、ポンプ場等の広域に点在する多くの場外施設を管理する必要がある。「水明21」は、オープンなネットワーク技術を利用し、機能ごとにコンピュータを分散し、相互に連携して処理を行う。この方式の採用により、水明21は広域に点在した施設間をネットワークで結び、高度運転支援、運転の統合化、施設管理や維持管理、情報の共有化や統合化への応用ソフトウェアを提供する。

### 2. 上下水道事業における情報管理の動向

従来の上下水道事業では、インフォメーション技術が成熟していなかったため、施設ごとに情報管理するのみで、全施設の情報を一括管理することは難しかった。例えば、場外施設のデータは、テレメータ経由で運転管理を行う中央管理室に集めるだけで、これらの情報をネットワーク経由で他の施設へ提供することは難しかった。同様に、事務

部門においても、汎用コンピュータが使用されていたため、情報を取り出すには制約が多く、簡単ではなかった。このため情報の有効利用ができなかった。

しかし、最近のインフォメーション技術の急激な進歩やデジタル通信サービスの拡大は、この状況を変革し、広域に点在している施設間で情報を迅速に伝達することや、多地点で多数の人が同時に情報を共有することも可能になりつつある。上下水道事業においても、インフォメーション技術を利用して情報を共有し、業務環境を改善することに期待が集まっている。

### 3. 上下水道事業向けネットワークシステムの要件

上下水道事業は、経営管理、業務管理、施設管理、保全管理等を行う事務部門と、浄水場、下水道処理場、ポンプ場等のプラント運転や維持管理を行うプロセス管理部門に大きく分かれる。

事務部門が要求するネットワークは、情報利用やOA支援が中心である。それに対し、プロセス管理部門で要求するネットワークは、運転に直結しているため、リアルタイム性、レスポンス性、信頼性が求められる。

\*1 IA環境システム営業本部 技術部

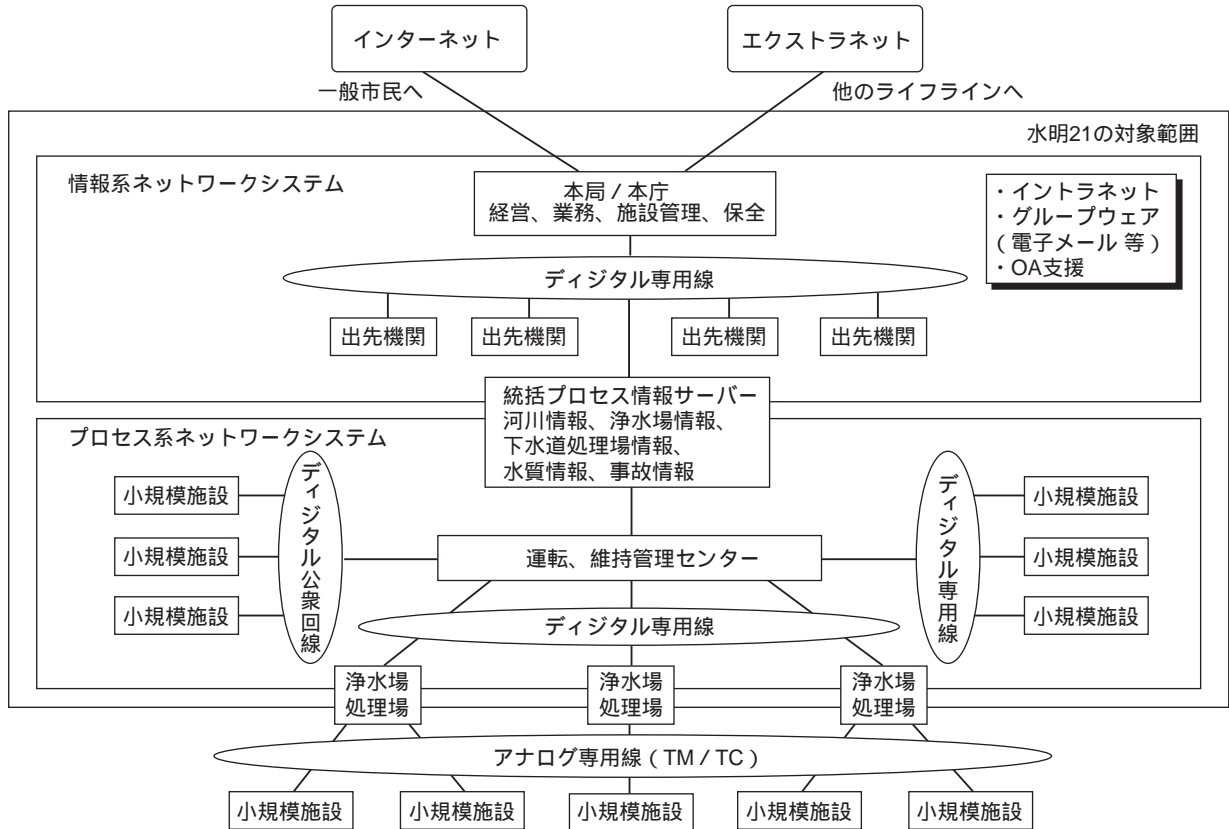


図1 上下水道事業におけるネットワークの概念図

このため、二つの部門には、情報系ネットワークとプロセス系ネットワークを別々に構築する必要がある。つまり、プロセス系ネットワークが情報系ネットワークで発生する不具合の影響を受けないことが望まれている。しかし、事務部門とプロセス管理部門とで情報を共有することが重要であるため、プロセス情報を統括する統括プロセス情報サーバーを設置し、両ネットワーク間の情報をインタフェースする仕組みを提案する。

図1に上下水道事業向けネットワークの概念図を示す。

それぞれのネットワークの利用目的は、以下のとおりである。

[情報系ネットワークの利用目的]

- 部署間で情報を融通し業務を改善する(データの二重入力の防止等)
- 情報収集, 情報伝達, 情報検索を迅速化することにより意思決定, 業務管理, 危機管理のスピードを高める
- 部署間で情報を共有することによりコミュニケーションを深め, 業務知識やノウハウも共有する
- 他都市や他のライフライン(電力会社, ガス会社等)とネットワークを接続し, 災害時に利用する情報を一般市民に公開し事業運営等について理解を求める
- エンド・ユーザ・コンピューティングを可能にする

[プロセス系ネットワークの利用目的]

- 運転管理情報や維持管理情報を集約し有効利用する
- 運転の集約化や効率化のためのセンター機能(広域運転)を実現する
- 運転情報を利用しプラントの高度利用の検討や施設管理の効率化をはかる
- 事故や災害時に迅速に情報を伝達する

4. 水明21のコンセプト

水明21は、上下水道向けネットワークの要件を満足するために、オープンな技術を組み合わせるシステムを構築する。また、サーバーごとに機能を分散することで、システムの拡張性が高まり、新しい技術の導入も容易である。水明21のシステム構成例を図2に示す。

4.1 ネットワークの構築

情報系ネットワークとプロセス系ネットワークは、インターネットで採用されている通信手順であるTCP/IPプロトコル(Transmission Control Protocol / Internet Protocol)を採用する。TCP/IPプロトコルは、異なる施設に敷設されたLAN(Local Area Network)同士を接続することにより、容易にWAN(Wide Area Network)を構築できる。

水明21は、この方式の採用により、広域に施設が点在する

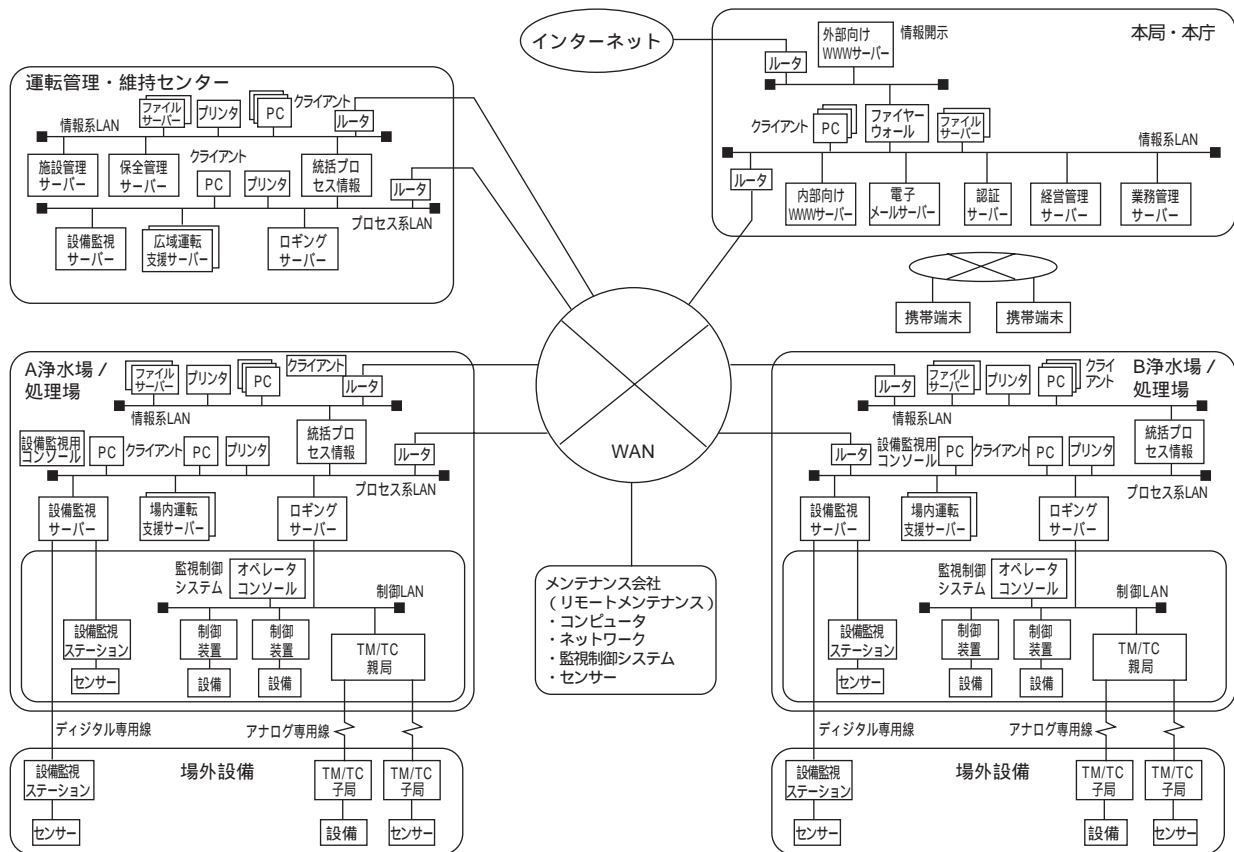


図2 水明21システム構成例

上下水道事業向けに最適なネットワーク環境を提供する。

ビスに変更できる。

#### 4.1.1 LANの構築

従来のLANは、10 MbpsのEthernetが主流であった。現在、100 Mbps、1 Gbpsの高速LANが実用段階に入ってきている。また、LAN上に流れるデータは、イントラネットやインターネットの普及により、数値データ中心から大量のマルチメディアデータに変化しつつある。

水明21は、TCP/IPプロトコル等のオープンな技術を採用しているため、最新の高速なLANにも対応できる。

#### 4.1.2 WANの構築

水明21は、上下水道施設が広域に点在しているため、WANを構築することを前提としている。

通信サービスとしては、デジタル専用線、ISDN (Integrated Services Digital Network)、フレームリレー、ATM (Asynchronous Transfer Mode)、PHS (Personal Handy phone System) 等の携帯電話網、防災無線等のオープンな通信サービスが適用できる。

この結果、水明21は、目的や用途に合わせて最適な通信サービスを選択できる。また、通信量の増加や通信料金の変化が生じた場合、システム運用開始後もアプリケーションプログラムに影響を与えず、最適な通信サー

#### 4.2 コンピュータシステムの構築

システムの特長は以下のとおりである。

##### クライアント・サーバー方式の採用

従来のプロセス情報管理用コンピュータは、ミニコンピュータ等の専用コンピュータで構築され、監視制御システムとの接続が中心の集中型システムで、端末の台数も限定され、システム管理も容易であった。

一方、水明21は、クライアント/サーバー方式を採用した分散型システムで、システムの拡張性が高い。しかし、今後のクライアントは、情報共有へのニーズが高まるにつれ台数が増加し、広域に点在する傾向が強い。このため、クライアント側にアプリケーションプログラムを持つ方式では、プログラム変更や機能拡張に対して、全てのクライアントに組み込まれたプログラムを入れ替える必要が発生し、システムの維持管理に大きな負担になる。解決策として、水明21は、クライアントとデータベースを管理するサーバー間に、ロジック処理や画面処理を行うためのアプリケーション・サーバーを設置し、クライアントにはアプリケーションプログラムを持たせない三階層構造と呼ばれる方式の採用を検討している。この方式の採用により、

クライアントの維持管理の負担が削減でき、更にデータベースを複雑なロジックからの開放し、データベース構造の永続性も確保できる。

#### OSの選択

サーバーのOSは、リアルタイム性や信頼性が要求される機能についてはUNIXを、それ以外の機能に関してはWindows NTを選択している。Windows NTに関しては、リアルタイム処理への適用が今後の重要な課題と考えている。

一方、クライアントのOSは、Windows NTを採用することにより、利用者に使いやすい操作環境を提供できる。

#### 機能分散構造

機能ごとにサーバーを分散して設置することで、ソフトウェアの構造が簡素化され、システム拡張が容易になる。順次、機能を増設することにより、計画的かつ継続的なシステム開発が可能である。また、機能を分散することで、保守性にも優れている。

#### イントラネットの構築

従来のコンピュータシステムは、部署内の情報管理に使用されていた。今後は、情報公開や情報共有が重視される傾向が強い。

情報系ネットワークを利用して、WWW(World Wide Web)や電子メール、電子掲示板等のグループウェアソフトを導入し、情報伝達や情報共有するためのイントラネットを構築できる。プロセスに関する情報は、統括プロセス情報サーバーから情報を取り出す。

プロセス用パッケージソフトウェアとの連携  
プロセス系ネットワークを利用して、当社が提供するプロセス向け応用ソフトウェアと専門メーカーが提供するプロセスユースのパッケージソフトウェアを連携し、より付加価値の高い機能を提供する。

#### インターネットへの接続

インターネットに情報系ネットワークを接続することにより、市民への情報提供できる。

マルチメディアデータとプロセスデータの統合  
従来の施設管理では、ITV(Industrial Television)が採用されてきたが、あくまでもアナログ画像が主体で、用途が限定されていた。今後は、マルチメディアデータをデジタルデータとして扱うことにより画像処理も可能で、応用範囲が広がる。水明21は、マルチメディアデータも扱え、プロセスデータとの統合も実現する。

## 5. 応用ソフトウェア

水明21は、上記の基本構成を用いて、プロセス系応用ソフトウェアや情報系応用ソフトウェアを提供する。

### 5.1 プロセス系応用ソフトウェア

プロセス系応用ソフトウェアは、プロセス系ネット

ワークを利用して、プロセス管理部門の支援を行う。浄水場や下水道処理場における運転管理するためのデータロギング機能や警報ロギング機能、高度運転支援のための各種機能、広域に点在した施設を連携して高度運用するための機能、水質試験室等で分析されるデータや広域に点在して設置される水質センサーから連続的に収集されるデータを統合管理するための水質管理機能、画像、音響、振動等のマルチメディアデータを利用した施設・設備監視機能等の機能を提供する。また、収集されたプロセス情報を利用して、各種解析やシミュレーションに活用することも対象としている。

### 5.2 情報系応用ソフトウェア

情報系応用ソフトウェアは、情報系ネットワークを利用して、事務部門の業務支援、OA支援、情報公開支援を実現する。

#### 5.2.1 業務支援

広域に点在する施設や設備の情報をデータベースで統合管理することにより、設計・積算支援機能、施設・設備台帳管理機能、工事管理支援機能、工事計画支援機能等を提供する。また、業務管理としては、水道料金機能、自動検針機能等の機能を提供する。

#### 5.2.2 OA支援

電子メール、文書管理、電子掲示板等のグループウェアを利用してOA支援を行う。豊富な機能を持つグループウェアソフトウェア等の市販パッケージソフトウェアをカスタマイズし、各種応用ソフトウェアと組み合わせることにより、プロセス情報や事務連絡等を迅速に伝達する機能を提供する。

#### 5.2.3 情報公開支援

上下水道事業の内容及関連する情報をインターネットに公開することにより、市民へのサービスを向上させる。また、他のライフラインとエクストラネットを構築することにより、災害時の情報伝達にも利用できる。

## 6. おわりに

水明21は、オープンな技術を採用して、広域に点在した施設をネットワークで結ぶことにより、上下水道事業の特性に沿った応用ソフトウェアを提供する。

当社は、ネットワークを有効利用した水明21を用いて、上下水道事業に最適な業務環境を提供していく。

\* 「水明21」は横河電機(株)の登録商標です。

\* その他、本文中の製品名または商品名は、各社の商標または登録商標です。