

上水道施設の広域運用ネットワーク

☆小須田 徹夫 ★妹尾 利哉

☆(株)明電舎 水処理技術部

東京都品川区大崎5-5-5 (明興ビル)

★(株)明電舎コンピューター装置工場

静岡県沼津市東間門字上中溝515

概要

上水道分野では、ふれっしゅ水道計画の目標達成に向けて施設の大規模化・広域化が進んでいる。水道業務の効率化、高度化や労働環境の改善、住民サービスの向上を目的にネットワーク構築が促進されている。施設内では、各種コンピュータがLANで接続され、クライアント・サーバ形の分散処理システムが定着してきている。しかし、点在する施設間を結ぶ広域運用ネットワークの本格的活用は、これからである。広域運用では、今後ISDNの利用により高度でヒューマンインタフェースの充実した様々な業務形態が考えられる。

本論文では上水道の広域運用に注目し、意義と課題、ネットワークのあり方について検討した。ネットワークの内容を人を対象としたネットワークと設備運用を対象としたネットワークに大別し、通信上の特徴と使用する回線の種類について述べた。それをもとに上水道施設のモデルを設定し、広域運用におけるネットワーク構成例を示し、期待される導入効果を予測した。

キーワード

広域運用 広域運用ネットワーク WAN ISDN LAN間接続

1. 広域運用ネットワークの概念

水道分野では広域における水運用の最適制御、業務のO A化、施設の建設や設計のC A E (Computer Aided Engineering) 化が進展している。ネットワークは施設のインフラストラクチャとして重要度を増してきている。

広域運用ネットワークをFig.1の上水道施設モデルを例に検討してみる。水道業務支援に使用するネットワークは2つに大別する事ができる。

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">・水道業務のO A化、E O A化を進め業務の効率化、住民サービスの向上を目指した主に人を対象にしたネットワーク・水道施設の運転・維持管理、水運用の最適制御など主に設備(機械)を対象にしたネットワーク |
|---|

これらのネットワークにおける情報通信の内容を以下に述べる。

1.1 人を対象にしたネットワーク

人が存在する水道局、市役所、中央管理所、有人の浄水場が対象となる。

(1) データ通信

- ・人事、広報情報などのO Aデータの情報通信
- ・設備図面、配水管網マップなど分散データベースに登録されているE Aデータの
情報通信

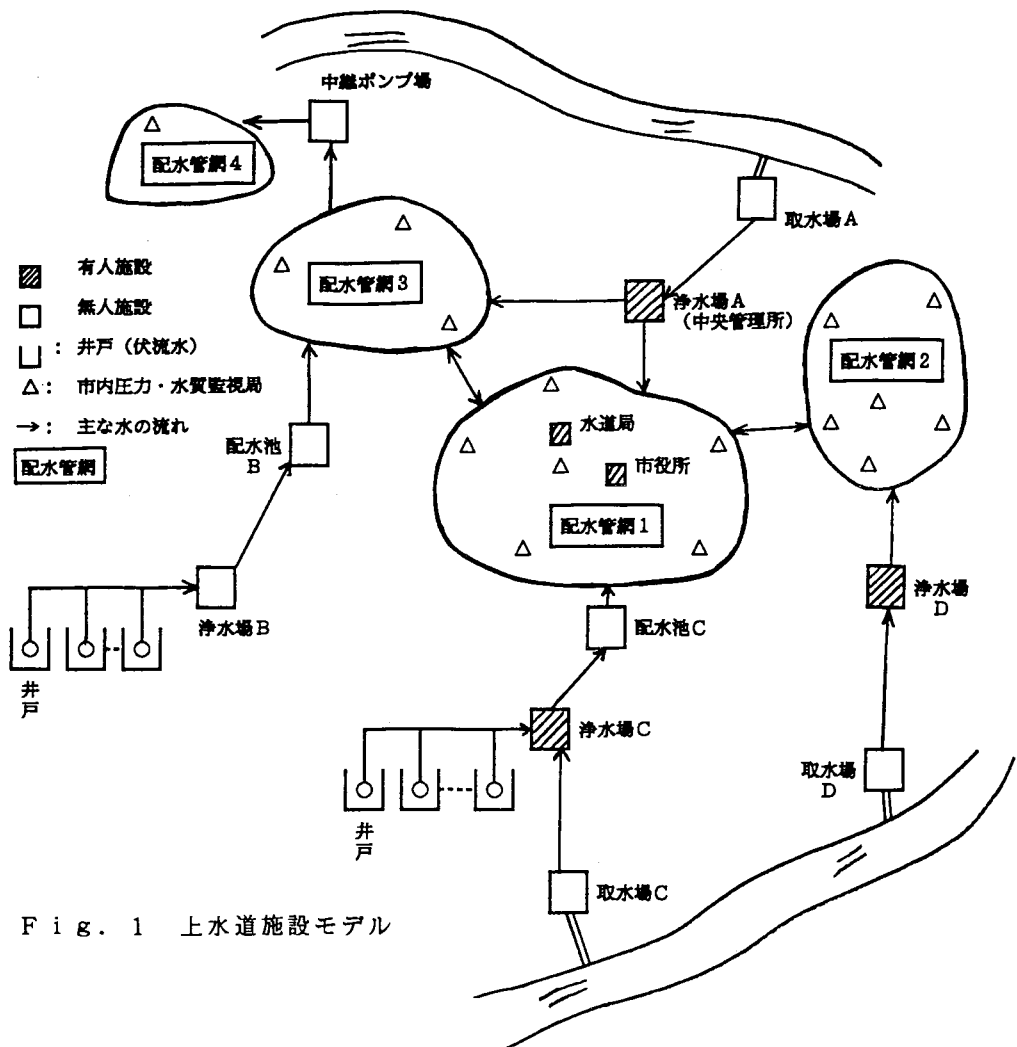


Fig. 1 上水道施設モデル

- ・ 電子メール、電子掲示板、スケジュールなど連絡用の情報通信
- (2) 電話、ファクシミリ
- (3) テレビ電話、テレビ会議
 - ・ マルチメディア通信を使うビジュアルな情報交換、情報公開
- 1.2 設備（機械）を対象にしたネットワーク

水道施設の広域運用、ローカルな監視制御を行うため中央管理所、浄水場（有人／無人）、取水場、井戸、配水池、市内圧力・水質監視局などが対象となる。
- (1) データ通信
 - ・ 広域水運用の最適制御用の中央管理所－浄水場間、中央管理所－市内圧力・水質監視局間の通信
 - ・ 浄水場の自己管轄区域の運転管理用の浄水場－取水場・井戸・配水池・中継ポンプ所間の通信
 - ・ 浄水場内の設備の監視制御を行うための通信
- (2) 映像・音声通信（CCTV）
 - ・ 無人の現場における設備の保安全管理や不法者侵入を監視するための有人浄水場－無人浄水場・取水場・井戸・配水池間の映像、音声通信
 - ・ 取水場の水質モニタ用の浄水場－取水場間の映像通信

2. 広域運用ネットワークの構築

Table 1に情報通信の種別による内容、通信上の特徴、回線の種類を示す。

Table 1

情報通信の種別	内 容	通信上の特徴	回線の種類
コンピュータ間通信 (LAN間接続)	OA, EOAなどLAN上に接続されている各種の機器の地区間のデータ通信はLAN間接続装置(ルータ)を通して行う。	ランダムな送信間隔 パケット単位のデータ	高速デジタル回線 ISDN(パケット交換) パケット交換網
TC/TM	遠方に離れた設備を常時監視制御する必要がある。 データ伝送速度は遅くて良い。	常時伝送 低速伝送	一般専用線(符号品目)
プロセス制御用 ネットワーク	浄水場内設備の監視制御に使用する。EIC統合化システムのプロセス制御用データの通信を行う。	低~高頻度伝送 小~大容量伝送	プロセスLAN
電話・FAX (PBX経由)	内線数の多い地区はPBXを置き、通話量の多い地区間はPBX同士を接続し、内線通話をする。	使用時回線接続 等時伝送 内線数 大	PBX間接続: 高速デジタル回線 外線: ISDN(回線交換)
電話・FAX (加入者線)	電話・FAXの台数の少ない地区はPBXを設置せず、電気通信事業者が提供する加入者線に接続する。	使用時回線接続 等時伝送 回線数 小	アナログ: 電話網 デジタル: ISDN(回線交換)
テレビ電話・ テレビ会議	面談を不要とする打合せ、会議に使用する。 人物・背景伝送のほか、書画伝送を行い、より精密な打合せを行う。情報はデジタル化し、圧縮する。	使用時回線接続 等時伝送 情報圧縮	ISDN(回線交換)
CCTV	使用するときには回線を接続する。映像・音声伝送のほか、カメラの方向制御を行う。CCTVの情報はデジタル化し、圧縮する。	使用時回線接続 等時伝送 情報圧縮	ISDN(回線交換) 必要な画像品質から伝送速度(64kbps, 384kbps, 1.5Mbps)を決める。

広域運用ネットワークは、高速デジタル回線、ISDN(回線交換、パケット交換)、常時低速データ伝送を行う一般専用回線(TC/TM)等を組み合わせて構築することができる。

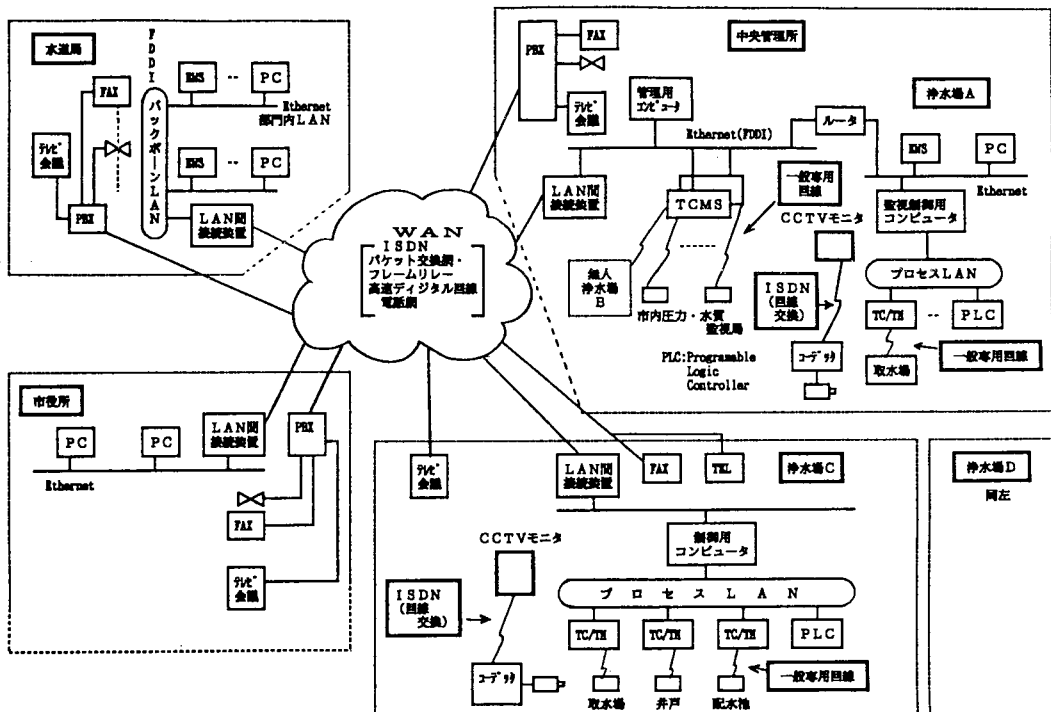


Fig. 2 広域運用におけるネットワーク構成

コンピュータ間通信はLANをベースとしたシステムではLAN間接続装置を使うことにより、効率的なデータ通信が実現できる。回線はトラフィックが大きいときは高速デジタル回線、トラフィックがおおきくないときはパケット交換回線を使用する。パケット交換回線を使用する。パケット交換はISDNでも実現できるが、最近はフレームリレーが注目されている。日本では平成6年から導入される予定である。

Fig. 2は、Fig. 1の上水道施設のモデルをもとに広域運用におけるネットワーク構成を示したものである。

3. 広域運用ネットワークを利用した水道業務支援

広域運用ネットワークを導入して期待できる効果をFig. 3に示す。

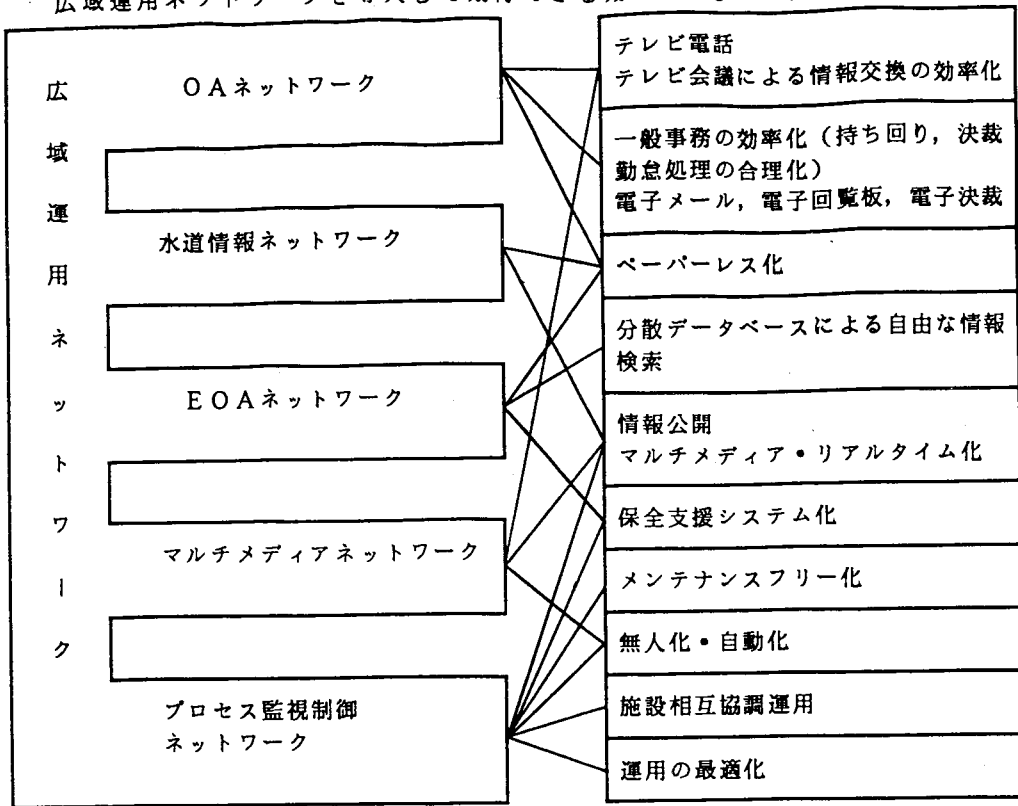


Fig. 3 広域運用ネットワーク導入の効果

上水道では施設の最適運用、業務の効率化、住民サービスの向上を目的に今後はネットワーク化がますます促進される。施設内では各種コンピュータがLANで接続され、クライアント・サーバ形の分散処理システムの構築が進んでいる。そこで重要なことは、いろいろなメーカーが提供する各種のハードウェア、ソフトウェアからその業務に最適なものを選択し、組合わせて柔軟なシステム構築ができることである。そのためには業界標準のハードウェア、ソフトウェアでプラットフォームを固め、オープンな環境を構築することが基本となる。

地区間を接続する広域ネットワークは、ISDNの利用が中心となると考えられる。コンピュータ間のデータ通信はLANの普及とともにLAN間接続装置の利用が増えてくる。その時の回線は電気通信事業者が提供するフレームリレーが採用されると予想される。将来、B-ISDNが提供されればデータ、音声、映像を統合したマルチメディア通信をはじめ、高度でヒューマンインタフェースの充実したいろいろなサービスの提供が一般化してくるであろう。