

上下水道システムの統合情報化にむけて

進藤 静一^{*}，築山 誠^{*}，長田 俊二[†]，前田 和男[†]

^{*} 三菱電機（株）産業システム研究所 [†] 三菱電機（株）制御製作所

概要

21世紀の高度情報化社会をま近に控え、ネットワーク技術と計算機高機能化技術に支えられた統合情報システムはこれからのキーテクノロジーとして注目を浴びている。上下水道事業の各組織では、多種多様な情報が散在し日々発生しており、これらの情報を流通、加工、利用、共有するシステムを提供すれば、事業の高度化や市民サービスの向上や業務の効率化に貢献できる。

本稿では、組織内のどの情報とどの処理をリンクすれば「ほしい情報がいつでもどこでも入手できる」システムを実現できるのかを具体的に考察しつつ、情報の一元管理、臨在性、アプリケーションの共有、外部データの利用をベースとした上下水道統合情報システムを提案する。

キーワード

情報の一元管理、臨在性、アプリケーションの共有、外部データの利用、定型業務支援システム、会議支援システム

1 はじめに

都市化の進展に伴い、上下水道設備は大規模化、複雑化してきている。上下水道事業者では、地区毎、毎日の需要量や処理水量とその傾向、浄水 / 送配水 / 排水設備の運転実績、管網や設備の管理台帳、気象情報等の多種大量の情報が組織内に散在し、日々発生している。これらの情報をうまく流通、加工、利用、共有するシステムを提供すれば、水質、価格等の市民サービスの向上、業務の効率化、迅速な災害対策等の目標の達成に貢献できるであろう。

そのようなシステムとして SIS や CIM に代表される統合情報システムが注目を浴びている。それは大規模計算機ネットワークを基盤とした情報管理システムであるが、ネットワークの構成や機能や利用形態は適用先に大きく依存する。上下水道事業の運営に役に立つシステムを構築する為にはネットワークをどのような場面に利用すればよいのかを考えずに、何の方針もなく計算機間をネットワークで接続するだけでは、ユーザーは不要な情報に押し流されたり欲しい情報を得ずに終わってしまう。我々は、このような観点に立つて、上下水道という特定の対象を意識した統合情報シ

ステムを検討中である。

本稿では、このシステムの基本的考え、及び、利用例を交えて定型業務支援システム、会議支援システムを提案する。

2 統合情報システムに対する基本的考え方

EWS やラップトップ型パソコンに見られる計算機の性能の向上と小型化、FDDI や ATM や公衆回線網の充実化に見られる通信性能の飛躍的向上に支えられて、膨大なデータを遠隔地間でやりとりしたり、集まったデータを瞬時に処理することは今後一層容易になる。このような技術動向を背景に上下水道事業の役割は以下のように要約される。

- より大規模で複雑になる浄水 / 送配水 / 排水系統の総合的運用管理
- 業務効率の向上
- より多種多様な情報公開
- 迅速な異常時対策の実行

これらの役割に貢献できる情報統合システムとして、我々は以下の項目が重要であると考える。

- **情報の一元管理:** 水道設備の発注書類、管網情報等、色々な部門で共有されたり往来する文書や書類は多い。これらの情報を一元管理することで業務遂行の効率化が図れる。情報の更新手続き、検索は一箇所に注目すれば良いので複雑さが軽減され、業務の進捗把握も容易となる。また、情報を一元管理することは格納する情報の形式を統一化することになり、その結果、報告書作成支援等色々な機能を付加しやすくなる。
- **臨在性:** 運営対象の浄水 / 送配水 / 排水系統が大規模化するにつれ、その操作は遠隔化したものとなる。遠隔操作を支援する手段として、リアルタイムな現場の情報(動画、音)、浄水 / 送配水 / 排水量の最近の実績や系統運用の履歴等、生の情報を授受することが有効であろう。例えば、無人運転施設での遠隔監視や、公衆回線を介した遠隔設備の診断等が挙げられる。
- **アプリケーションの共有:** 設備管理業務での地図情報システムや運用制御業務での管網シミュレータのように、従来のアプリケーションは個別業務で閉じて使われる傾向にあった。これら個々のアプリケーションを開放して共同意思決定時に共有することにより決定過程を円滑化できる。例えば、浄水部門と配水部門が浄水量を決定する際、シミュレータと一緒に会話的に利用することにより案をその場で検証することが挙げられる。
- **外部データの利用:** ISDN, ATM 等今後通信技術は飛躍的に向上するものと考えられる。そこで提供される大容量 / 高速通信を組織外との情報授受に利用することにより正確で迅速で効率の良い業務が期待できる。例えば、
 - 遠隔地の作業員と本庁の担当者との共同操作: 作業員が、その場で本庁の設計図面を回線できたりよせたり、計測データを回線で本庁の計算機に送って会話的に診断等を行なう。
 - 気象庁データの利用: 雨量レーダ情報をリアルタイムに入手して排水操作に反映することにより、集中豪雨に対しても迅速に対応できる。
 が挙げられる。

3 情報資源

統合情報システムを活かすには、組織内でどのような情報が存在してどのような処理が行なわれているかを洗い出した後、その中から情報の一元管理、臨在性、アプリケーションの共有、外部データの利用の各々の対象を選定しなけれならぬ。上水道の場合、情報と処理は、PA(Plant Automation), EOA(Engineering Automation), OA, の三分野に大別できる。

- **PA:** プラントに於ける製造生産管理に対応した処理。特にプロセスの自動化を目的とした監視制御を実現する処理。
- **EOA:** 技術情報を取り扱うエンジニアリング業務に対応した処理。
- **OA:** 一般オフィスで行なわれる事務経営管理に対応した処理。

表1に、上水道事業が扱う主な情報と処理を示す [1]。

4 適用例

前章で挙げた全体的な情報と処理に基づいて、本章では情報の一元管理、臨在性、アプリケーションの共有、外部データの利用を具体化したシステムを提案する。利用例としては上水道を対象とする。

4.1 定型業務支援システム

例えば、資材の購入処理のように、水道局本庁でのオフィス業務には稟議経路と通過する各課での処理内容が定型であるものが少なくない。本システムは定型業務の稟議過程を計算機に代行させることによる業務効率の向上を狙う。図1にシステム構成を示す。

技術的特長

(1) 業務中心の管理

個々の定型業務には通常、発注票や図面や見積書といった多様な文書が関係する。従来は担当課毎に自分の課に關係のある文書を処理 / 管理していた。このような課中心の管理では、關係文書が分散して管理されることになり、進捗管理や文書管理が複雑と

表 1: 上水道事業が扱う主な情報と処理

	PA	EOA	OA
情報	送水 / 配水系の構造モデル 送水 / 配水系からのセンサデータ 運用ノウハウ 過去の運転 / 制御ログ	浄水場, 配水池, 管網設備に関する ・設計図面 ・維持管理データ ・故障統計, 故障対応報告書 工事スケジュール 地図台帳	経営実績 水道使用量 水道料金 予算 / 財務 / 人事 / 資材情報 広報文書
処理	需要予測 ブロック送水計画 送水ポンプ運転計画 / 制御 配水池運用計画 / 制御 管網シミュレータ 管網状態監視 / 制御 異常時運用計画	設備整備計画 工事計画 浄水場, 配水池, 管網設備に関する ・CAD/CAM, ・維持管理, ・設計図面, ・故障診断. 工事管理 地図台帳検索	長期計画 経営管理 事務処理

なり易い。当システムでは個々の業務を管理単位とし、これをオーダーと呼ぶ。オーダーには、処理が進むにつれその内容が埋められてゆく各帳票のテンプレート、図面など参考書類へのポインタ、文書の稟議経路、どの課がどういう処理をするのかに関する知識を持つ。

(2) オーダーの能動的振舞い

オーダーの処理状況と稟議経路に従って、オーダーが次に回るべき部に自動的に配送される。

(3) オーダーの一括管理

オーダーをデータベース (DB と略記) で一括管理し、各課は必要に応じて DB にアクセスする。

(4) 構造化メッセージ

DB との会話形式を表の穴埋め形式などの形に限定する。

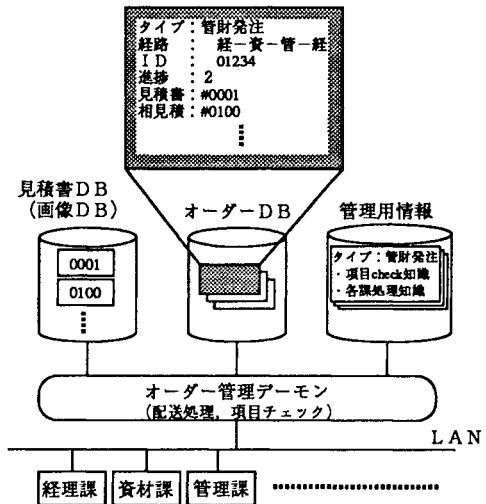


図 1: 定型業務支援システムの構成

機能的特長

- (1) 業務の進捗管理が容易である。
- (2) 関係文書を一括管理できる。
- (3) 分散処理と分散管理から発生する無駄を排除できる。
- (4) 素人でも使える。
- (5) 稟議経路や処理の変更を容易にシステムに反映できる。

適用例: 配管工事発注業務

配管工事発注の事務処理は、本庁内の計画課、調度

課、経理課、施設管理課を経由する。処理の進行は、まず計画課で作業の内容を指定して当該オーダーを DB に作る、システムは次の処理をする課である調度課に見積り依頼のメールを送る、メールを受けとった調度課では見積りをとってコストをオーダーに記入する、という具合に進む。発注元はオーダー番号を手がかりにシステムに問合せすることにより、瞬時にオーダーの進捗を知ることができる。

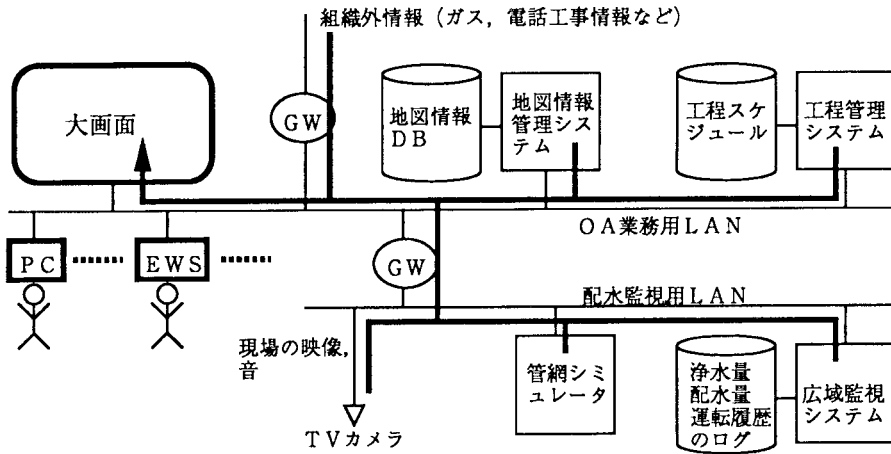


図 2: 会議システムの構成

4.2 会議支援システム

計算機上の情報をタイムリーに分かりやすく提供し、部門毎で閉じて使われてきたアプリケーションを共同で同時に使用可能とすることにより集団意思決定を支援することを狙う。会議室の中央に大きなスクリーンを配し黒板や参考情報の表示に使う。参加者は手元のEWSやパソコンを用いて、黒板の操作や、個人のウィンドウを開いて操作を行なって、会議を行なう。図2にシステム構成を示す。

技術的特長

- (1) 必要なDBとの直接アクセス
地図台帳、需要量予測グラフ、設備維持管理データなどの参考情報を、当該DBからとってきて表示、操作できる。
- (2) 計算機資源とのオンラインリンク
視覚化ツール、意思決定支援ツール、シミュレーションなどを会議中にオンラインで動かし、その結果を見つつ議論できる。
- (3) 画像、音声を活用できる。

機能的特長

- (1) 豊富な判断根拠を提供できる。
- (2) ペーパーレスの促進。
- (3) 臨在性のある会議ができる。

適用例: 配管工事のスケジューリング

将来6カ月の配水管の取り替え作業の立案をする。参加者は、配水課、設備管理課、工事業者管理者など。地図台帳、シミュレータによるバルブの開鎖による水流や水圧の状態変化、ガントチャートによる業者の仕事のスケジュール、ガス、電気、電話等の他の工事の情報、などを中央スクリーンに適宜表示することにより色々な代替案を検討する。

5 おわりに

本稿では、上下水道統合情報システムのキーを情報の一元管理、臨在性、アプリケーションの共有、外部データの利用と考え、上水道を対象として、定型業務支援システム、会議支援システムの提案を行なった。今後、特に通信技術動向を踏まえた上で、提案したシステムの構築を目指す。

参考文献

- [1] 長田, 後藤, 田中, 上水道総合管理システム, 三菱電機技報, 66(8):784-788, 1992.