

---

## クライアントサーバシステムを応用したプラント管理システムの構築

戸田 浩幸、近藤 真一

株式会社東芝 東京システムセンター  
東京都府中市片町3-22

---

### 概 要

公共プラントの情報処理システム(プラント監視制御システム、プラント運転支援システム、設備維持管理システム等)で使用するプロセス情報を管理するミドルウェアとして、クライアントサーバシステムを応用したプラットフォーム(TCSWORKS™)を構築した。システムの特徴は、制御用コンピュータ、EWS、PCなどの複数のHWや、独自OSはもとより、UNIX(注1)、Windows(注2)などの主要なOSに対応するマルチプラットフォーム環境を実現している点である。また、DFSを積極的に取り込んだアプリケーション群を備え、コンピュータグラフィック、インターネット等の最新技術に対応する構成となっている。

---

### キーワード

浄水、下水処理、計算機、ネットワーク、通信、運転支援

---

## 1 はじめに

近年のMPU、パソコン、インターネットをはじめとするコンピュータ関連技術の劇的変化は、我々が従事している上下水道、ごみ処理等の公共プラントの情報処理システムにおいても多大な影響を及ぼしている。例えば、計算機システムのダウン、ライトサイジング、オープン化、ネットワーク化、ローコスト指向等が上げられる。

従来のシングルベンダーでのシステム構築方法では、このような要望に応える事が難しくなっている。しかし、日々変化し高度化するユーザーズに迅速に対応できるシステムの開発は急務であり、メーカーにとって死活問題である。本発表は、このような問題に取り組んだプラットフォーム開発の一例を報告するものである。

## 2 システム開発の背景

プロセス情報処理システムは、一般の情報処理システムとは異なりシステム特有な要求があり、メーカーの独自性が強くシステムに組み込まれた結果、クローズシステムになっているケースが多々ある。これが、市販パッケージのみでシステム構築を行う、いわゆるDFS応用の積木細工方式のシステム構築に不向きな要因となっている。しかし、このようなシステムにおいても、オープンシステムを望む声が増しに増加し、無視できない状況になっている。ユーザーの望むオープン化システムでのシステム構築はEUC(エンドユーザーコンピューティング)指向のシステム構築であり、ユーザーの日常使い慣れたOA環境(例えば、ワープロ、表計算等)で動作するシステムを提供することである。このような問題に対応するために、プロセス情報と市販パッケージ間を、一定条件下でリンクできるミドルウェア的なSWの存在が重要視されてきた。

### 3. 開発のポイント

今回のシステム開発は、システムの基本部が特定のHW、SWに依存せず、必要な最新技術を取り込み、客先特殊仕様に耐えられる構成を重点ポイントとした。

(1) 特定のHW、SWに依存しない

- ・プラントデータ入力用HWを限定せず、様々なHWをサポートできる構成とする。
- ・基本部を、主要な複数のOSに対応させることにより特定のHW、OSに依存しないシステム環境を実現する。

(2) 最新技術を取り込む

- ・システムの基本部を機能単位で容易に着脱できる構成とし、システムの基本モデルをクライアントサーバシステムとすることにより、サーバ機能とクライアント機能を分離し、おのおのに最新技術を取り入れやすい環境を実現する。

(3) 客先特殊仕様に耐えられる構成

- ・プロセス情報の性格を検討し、基本部における機能を必要最低限にしぼり、特殊仕様はサーバ側、クライアント側のアプリケーションで対応する仕組みを実現する。

### 4. 公共クライアントサーバ統合環境

上記検討の結果、公共クライアントサーバ統合環境(TCWORKSTM)というアプリケーションプラットフォームを構築した。このプラットフォームはHWは制御用コンピュータから、EWS、PCまでをサポートし、OSは独自OSはもとより、UNIX(注1)、Windows NT、Windows 95(注2)等の主要OSに対応しており、システムの規模、用途により使い分けることができる。また、サーバは機能階層化し、各々のインターフェイスを定め、機能の着脱を容易にできるよう考慮している。クライアント、サーバ間はTCP/IPで接続し、インターフェイス用プロトコルを定義している。

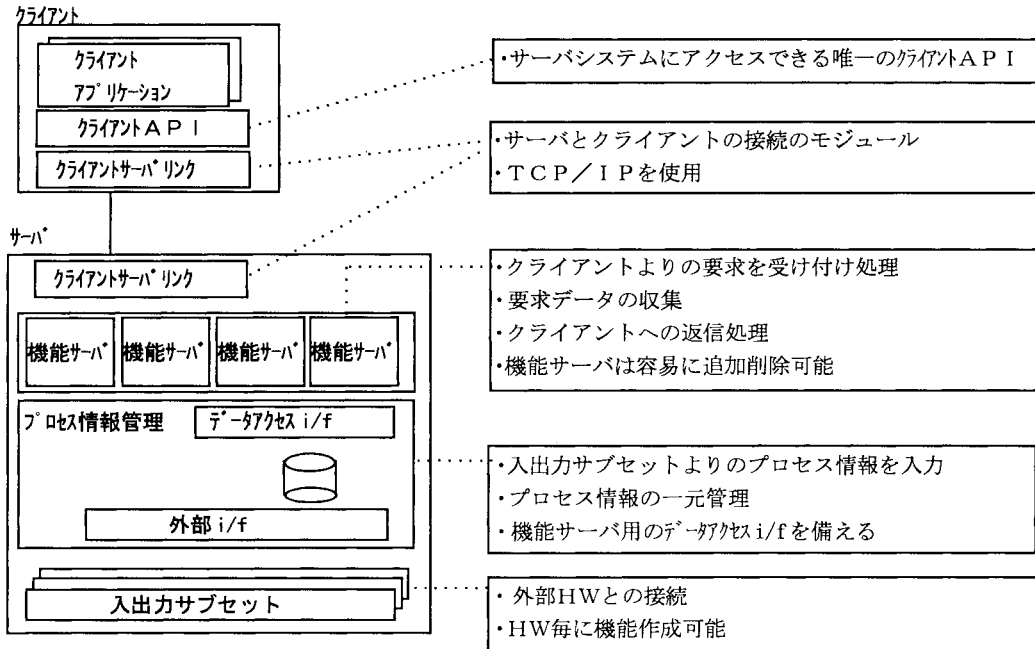


図1 プラットフォーム機能構成図

### 5. 業務アプリケーション

公共クライアントサーバ統合環境上で作成したアプリケーションの代表的事例を図2に示す。各アプリケーションはクライアントAPIを使用して作成したクライアント機能であり、各クライアント機能はHW、SW(OS、windowsシステム)の特色を生かし、ユーザの使い勝手の良い機能を提供している。

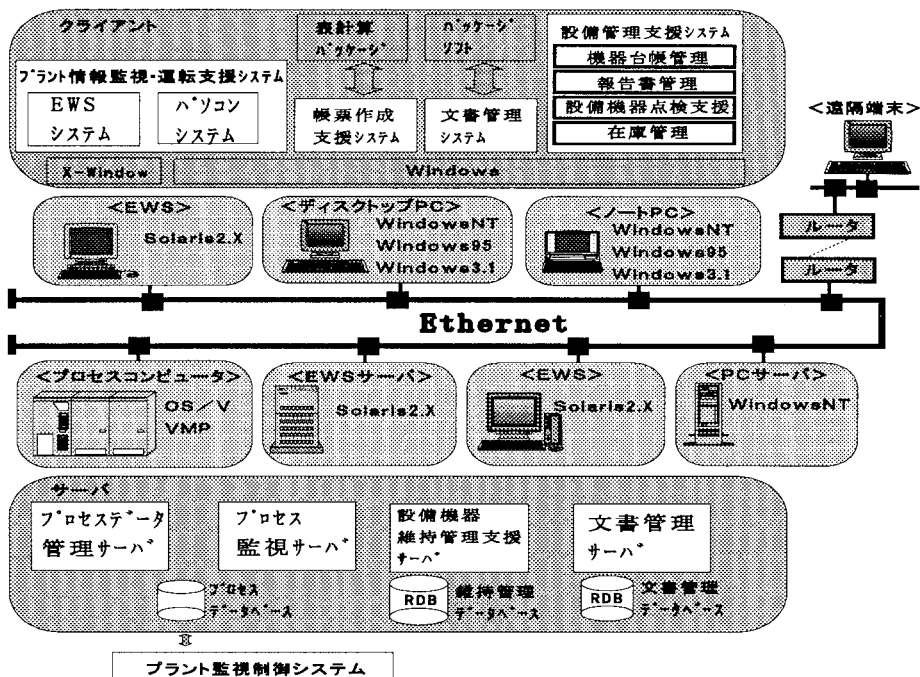


図2 システム構成図

(1) プラント監視制御システム

・EWSベースモデル

UNIX(注1)のX-WINDOW(注3)で動作するプラント監視制御システムであり、大規模、中規模、高速応答が要求されるプラントに適用される。監視画面はパソコン上でイメージデータを基本に作成する。また、トレンドグラフ、メッセージ履歴表示、バーグラフ等の監視ツールも備えている。

・PCベースモデル

WindowsNT(注2), Windows95(注2)上で動作するプラント監視制御システムであり、中規模、小規模のプラントに適用される。グラフオブジェクト、表オブジェクト、ボタンオブジェクトを備えた画面作成ツールを備えている。

・遠隔監視モデル

ISDN、公衆回線等を介して、プラントより離れた場所での監視を行えるWindowsNT(注2), Windows95(注2)上で動作する簡易監視システムである。

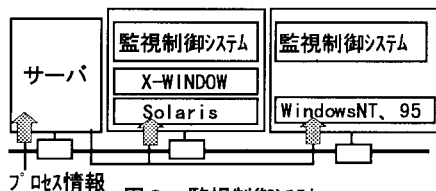


図3 監視制御システム

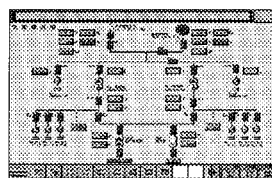


図4 プラント監視画面



図5 トレンドグラフ画面

(2) 帳票作成支援システム

WindowsNT (注2), Windows95 (注2), X-Window (注3) 上で動作する表計算ソフトをシステムに取り込んだプラント運転帳票の作成を支援するシステムであり、ユーザの使い勝手の良い表計算パッケージで帳票の固定部を作成し、可変部を定義画面で定義できるシステムである。

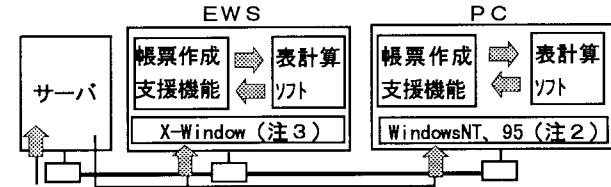


図6 帳票作成支援システムシステム

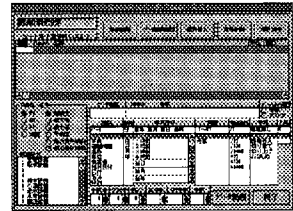


図7 帳票定義画面

(3) プロセス運転支援システム

プロセス情報の検索、傾向診断を、高度な3Dグラフやレーダチャート、トレンドグラフにより実現したプロセス情報検索支援システム、プラントの特殊な異常状態をオペレータがルール化できるプラント診断システム、プラントの運転状況や故障状態を通知する運転・故障ガイダンスシステム等の各種プロセス運転支援システム。

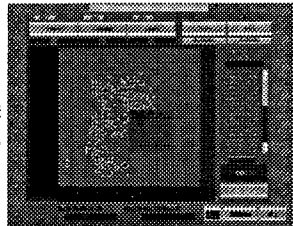


図8 運転支援画面

(4) 設備保全システム

設備の保全業務を、プラントのオンライン情報と、設備情報をリンクさせた設備保全システムであり、回転機器の振動データによる機器劣化予測、機器の累積運転時間管理、携帯端末を利用した機器点検支援等の機能より構成される。



図9 設備保全システム

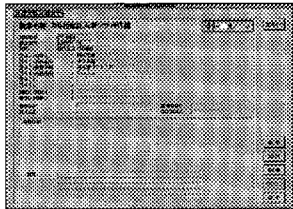


図10 機器情報画面

(5) CG応用設備監視システム

プラントの状態を3次元データと、プロセス情報と組み合わせた、コンピュータグラフィックで表示することにより、2次元では表現できなかった実際の配置や奥行きのある表示が可能となり、より高度なプラント監視を実現。システムはOpenGL (注4) 上のOpenInventor (注5) に対応しており汎用化されている。

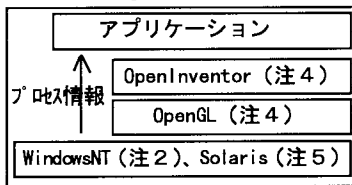


図10 CG機能構成

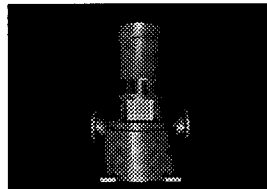


図11 CG機器詳細表示

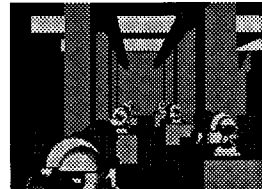


図12 CG設備ウォークルー表示

6 考察

今回報告したシステム開発事例は、導入実績増加の増加により、システムとしての完成度、品質の向上が図られてきた。今後はインターネット、イントラネットへの対応は必要不可欠と考えており、プラットフォーム本体、業務アプリケーションのJ A V A化等により、これらの対応を行っていく予定である。また、業務アプリケーションの更なる充実も急務と考えている。

(注1) UNIX X/OpenCompanyLtd. の登録商標 (注2) WindowsNT, 95 米国Microsoft Corporationの登録商標  
 (注3) X-Window マサチューセツ工科大学の商標 (注4) OpenGL, OpenInventor SiliconGraphics, Inc. の登録商標  
 (注5) Solaris 米国SunMicrosystems, Inc. の登録商標