

# インターネット遠隔監視システムの開発

村上 太一

日本ガイシ(株) エンジニアリング事業本部技術本部設計部第1電気計装グループ

**概要：**インターネットを利用した遠隔監視システムを開発したので報告する。システムは、複数の自治体に設置した装置のコントローラから一般電話回線で弊社のサーバに収集した運転情報を、インターネット経由で各設備の管理者が参照する構成とした。

自治体の技術職員の人員不足や、上水道向け膜ろ過装置などメーカー固有の装置が増えつつある状況で、装置の安定稼働や異常からの早期復旧などがますます要求されつつある。

本システムは、特に小規模分散設備の維持管理業務において、装置メーカーとの連携が容易でテレメータなどの従来装置の代替となる遠隔監視方式として利用できる。

**キーワード：**遠隔監視、インターネット、維持管理、J A V A、セラミック膜ろ過

## 1. はじめに

ごみ処理、上下水処理分野において、自治体の財政悪化、中小自治体の技術職員の人員不足は既に見えてきており、また民間による公共プラントの建設、運営も始まりつつある。また、より高性能な特徴のある商品を提供するため、メーカー固有の技術を生かした装置が増えつつある。

これらの状況のため、初期およびランニングコストの低減、また装置の安定稼働や異常からの早期復旧について、装置メーカーへの期待は増加してきている。

本稿では、当社が上記の要請に応える取組みとして「上水道向けセラミック膜ろ過装置」にて運用している、インターネットを利用した小規模分散設備向けの遠隔監視システムについて報告する。

## 2. 遠隔監視システムの概要

### 2-1 開発の背景

現在の膜ろ過装置の主な納入先は簡易水道であるが、一般に専門知識を持った専任職員は少なく多忙なため、無人で運転されている設備への巡回が不十分となり、また異常への対応が遅れる場合がある。そのため、通常は顧客がテレメータを導入して遠隔監視しているが、詳細な状況を把握するために伝送点数を増やしていくので高価になりがちである。

また当社でも瑕疵期間中の挙動把握や突発的な故障の回避のため、膜ろ過装置を含む各種装置を市販システムで遠隔監視していたが、①入出力点数が少ない、②高価、③収集装置が大きく場所を取る、などの問題があった。

そこで、遠隔監視システムを自社にて開発すると同時にインターネットでの情報表示機能を追加し

て、顧客がテレメータの導入なしに設備の運転履歴や異常詳細を判別できる様にした。

### 2-2 システムの概要

システムは、当社のサーバが収集した運転情報を監視用ホームページに加工し、インターネットに配信する構成としている。監視用ホームページは、ユーザIDとパスワードにより、正規ユーザのみが見られる様にしており、これによりインターネットに接続できるパソコンだけで、設備の運転状況を遠方から確認できる様になっている。本システムの構成図を図1に示す。

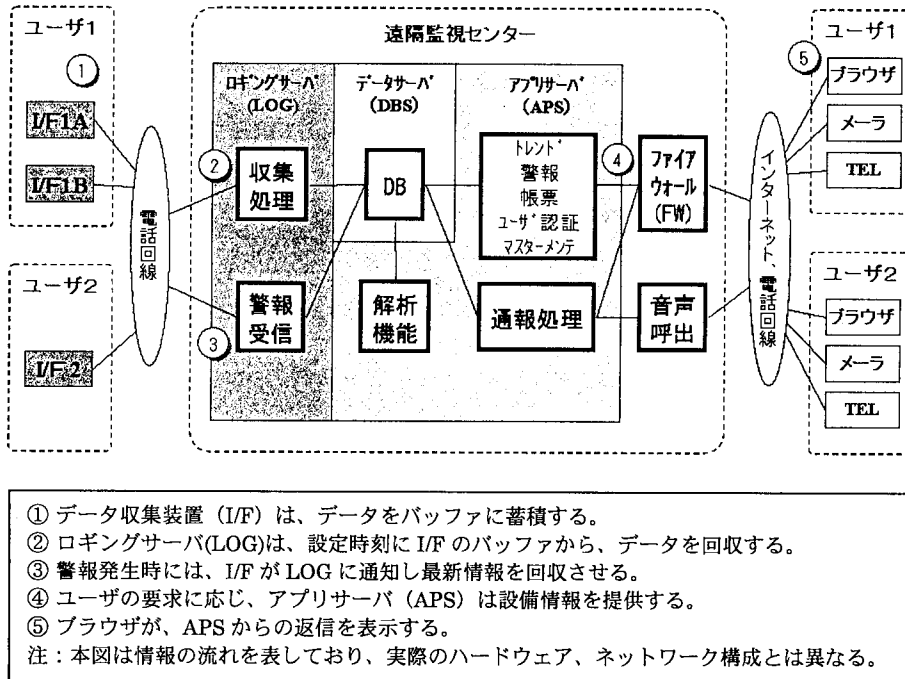


図1 システム構成図

### 2-3 データ収集仕様

現場に設置するデータ収集装置は、通信カードとデータ収集用ソフトウェアを組み込んだ汎用PLCを採用している。膜ろ過装置では、設備制御用PLCと兼用しているため、別途設置のテレメータに比べ信号の入出力カードや配線工事を省略できるので、非常に低コスト、省スペースとなる。データ収集仕様を表1に示す。

データ収集用回線は、NTT公衆電話回線を利用している。そのため収集装置への不正侵入の可能性があるため、「パーソナルフリーダイヤル」オプションを追加し、指定番号からの電話のみを受信できる様にした。

ロギングサーバが複数の収集装置を巡回する方式のため、1カ所のデータをリアルタイムに監視することはできないが、画面の巡回指令ボタンを押すことで最新データの入手をサーバに指示できる様

表1：データ収集仕様

|      |                                       |
|------|---------------------------------------|
| 信号点数 | 1点～64点程度（アナログ値）                       |
| 収集周期 | 5,10,15,20,30,60分                     |
| 警報履歴 | 100履歴を記憶可能<br>(10000種類定義可能)           |
| 巡回周期 | 時刻で指定。複数指定可能                          |
| 停電保護 | あり。ただし停電中は測定しない。                      |
| その他  | 点数、周期、メモリ容量により決まる<br>頻度で巡回（データ回収）を行う。 |

にした。また警報が発生した場合は、データ収集装置がロギングサーバに自動的に接続し、ロギングサーバが最新データを回収している。

### 2-4 データ表示仕様

本システムのURLにアクセスすると、アプリサーバが測定データなどから動的に設備監視画面のWebページを作成し、ブラウザが表示する。表示処理部のソフトウェア構成を図2に示す。

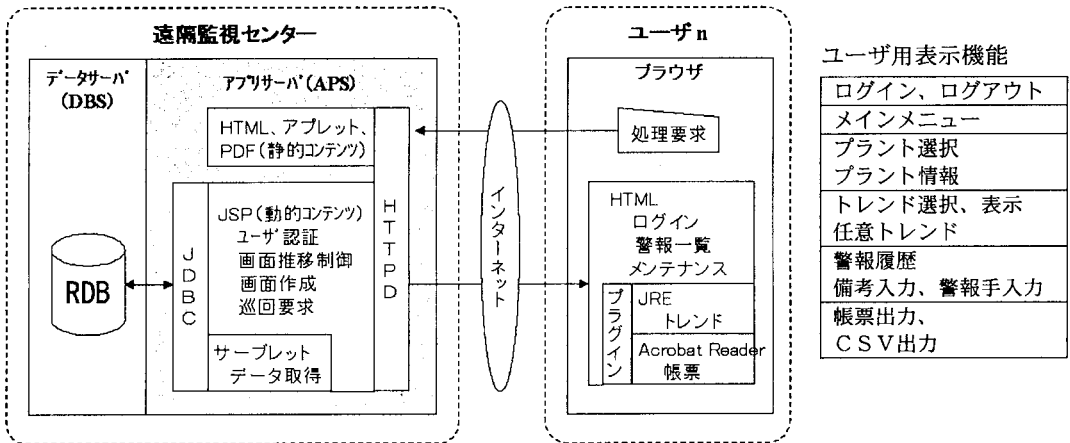


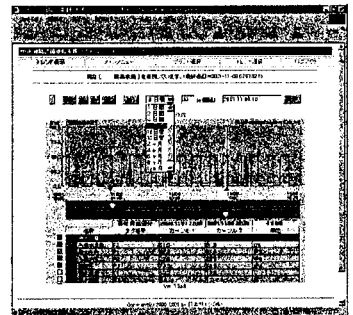
図2 表示処理部ソフトウェア構成

動的なWebページの作成には、サーバサイド JAVA 技術の1つであるJSP (Java Server Pages) を採用した。そのため、基本的な画面はテキストで構成されており、応答は非常に早い。ただし、トレンドと帳票の表示には、使い勝手を向上させるためそれぞれ「JAVA アプレット」「Acrobat Reader」を使用している。トレンド表示アプレットは、最新版をクライアントに自動保存して、毎回のダウンロードを不要にした。代表的な画面を図3に示す。

システムは複数ユーザで共有されるため、他ユーザ設備の情報が見えない様にする必要がある。そのため、「ログイン画面」によりユーザ特定を行い、またユーザ毎に利用できる画面および監視可能なプラントを設定できる様にした。その結果、「メイン画面」や「プラント選択画面」に許可されていない画面へのリンクやプラント名は表示されない。

使用するプロトコルはHTTPのみであるため、ユーザ側のファイアウォールを越えて通信することができる。またHTTPSプロトコルを使用すれば暗号化されるため、伝送経路でのデータ漏

トレンド表示



警報履歴表示

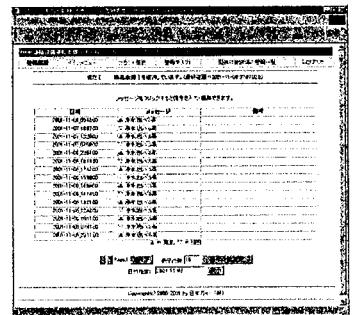


図3 表示画面例

れを防ぐことができる。

洩も起こらない。

### 2-5 警報通知仕様

警報などのイベントが発生した場合に、音声や電子メールであらかじめ設定したユーザに通知する機能を実装した。毎分周期で起動される J A V A サブレットがデータサーバから未通知イベントと通知先リスト（電話番号、メールアドレス）を確認し、順次通報処理を行っている。

### 2-6 信頼性

システムは、UPS による停電保護や、RAID、MO によるバックアップ、予備機の準備などを行っているが、本システムへのアクセス不能もありえる。この時の設備故障発生を想定して、安価な非常通報装置による通報も行い、アクセス不能時の通報では現地で確認していただく事を推奨している。

## 3. まとめ

現在当社が行っている遠隔監視のうち、膜ろ過装置に適用しているインターネット利用のシステムについて述べた。平成 14 年 6 月時点で、9 ケ所の監視を行っている。（以前のシステムでの監視点数は除く）その内、顧客の要望で膜ろ過装置以外の信号を追加して、浄水場全体の監視を行っているケースもある。

本システムの特徴と膜ろ過装置遠隔監視におけるメリットを、表 2 に示す。

表 2 本システム構成の特徴とメリット

| 特徴  | メリット   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>・監視装置は、インターネットに接続できるパソコンで良い。</li> <li>・ユーザが設置する通信機器は、非常通報装置など最低限で良い。</li> <li>・サーバは他のユーザと共有する。</li> <li>・制御装置と収集装置が一体である。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・サーバ、端末ともローコスト</li> <li>・故障の詳細を把握可能</li> <li>・制御回路（ラダープログラム）をリモートメンテナンス可能</li> <li>・装置メーカーとの情報共有や連携が容易</li> <li>・新しく追加された情報や機能を既存ユーザにも提供可能</li> </ul> |

なお、上記のメリットがあってもテレメータを設置してしまうと顧客にコストダウンの効果がないため、計画時に本システムの評価をお願いしている。

今後は、遠隔監視以外の機能を充実してゆき、膜ろ過装置の顧客やそれ以外の顧客にも利用していただける維持管理支援システムに発展させて行きたいと考えている。

## 4. おわりに

これまで以上に高まっている維持管理への顧客の要求には、プラント建設から維持管理に関する技術と豊富な経験を生かした「人」と「装置」の「ソリューション」を提供して行く必要がある。当社は、今後とも、プラントのトータル運転支援を目指して、上下水道、ごみ処理施設の機能向上に取り組んでいく考えである。