

多様な用途に適応する遠隔監視ソリューション

【ソリューション：現場適応法】

ユビキタスマニタリングシステムの 開発と適用事例

ユニティクス 池田 朗

1. はじめに

当社「ユビキタスマニタリングシステム」の動向は本年1月号を含む過去の掲載により何度か紹介させて頂いている。

今回は、基礎技術を確認した経緯を説明させて頂き、最近の開発と適用事例、今後の開発計画について説明したい。

まず、遠隔監視システムを手掛けた当初の構成を紹介する。

2. 当初の遠隔監視システム展開例

筆者は、当社の設立以前(2000年～2004年)に、某ベンチャー企業にて、以下の2つのタイプの遠隔監視システムを開発、それぞれの適応市場に対してシステムの提供を行っていた。

(1) [タイプ1]

NTTドコモが提供する移動体通信網(Dopa網)およびインターネット回線を使い、商用アプリケーションサービスプロバイダが準備した環境に監視サーバを設置し、遠隔監視システムによる統合監視を行った。

以下は当時構築したタイプ1のシステム実績例である。

＜タイプ1: 遠隔監視システム実績例＞

- ・高圧受電盤漏電監視システム(某設備技術者協会向け)
- ・小型常用発電設備監視システム(発電設備メーカー向け)

このシステムの上位側は、最近では構成が定着しつつある"クラウド型"のシステム構成を既に採用していたが、全体の構成としては次の制約事項を持っていた。

ー現場設備の状態を常時監視するシステムではなかった。(通信費が従量制であったため、定期的に設備の状態をリアルタイム監視することができなかった。)

ークラウド環境に直接設備データを集めていたため、設備データの収集や保管(データロギング)、モニタリング機能をクラウド環境に設置したサーバにて構築し、監視システムとしての主だった機能をクラウド環境に委ねていた。

(2) [タイプ2]

タイプ2は、"パソコンDCS"、"SCADAソフト+PLC"のような現場設備で完結できる監視制御システムを構築し、インターネット回線を通じて現場設備を直接見に行けるタイプの遠隔監視システムを構築した。

＜タイプ2: 遠隔監視システム実績例＞

- ・総合病院向けユーティリティ設備監視システム
- ・レストランチェーン厨房省エネ監視システム

このシステムは、現場設備側に主体となる監視装置を配置し、遠隔地から直接現場の監視装置にアクセスし監視を行う構成である。

ただし、DCSのような現場オペレーション型の監視制御システムとは違い、現場側にはオペレータがいない(無人プラント、無人設備)ケースも含んでいた。

タイプ2のシステムは、以下のような制約事項を持っていた。

ー現場の通信インフラに依存するため、遠隔地を主体とした監視としては、リアルタイム性に乏しく、常時モニタリングとしての機能が発揮できないことが多い。

ー設備データの収集や保管(データロギング)、モニ

タリング機能を現場の設備環境に設置した装置にて構築していたため、監視システムとしての主だった機能を現場設備環境に委ねていた。

紹介した2つのシステムは、システムに存在する特長や制約が相反するものであり、この2つの特長を同時に生かし、制約を同時に解決することはできないように見える。

つまり、現場設備に重きを置いた場合、クラウド環境に重きを置いた場合、それぞれに一長一短があり、それらは排反事象になっている。

3. 基礎技術の確立と初期システムの開発

前章で紹介した異なったタイプの遠隔監視システムに対し、「システム構成の発想を変える」ことにより双方の特徴を併せ持ち、双方の制約を取り払ったシステムの構築が可能である。この基礎技術と開発システムについて概要を簡単に説明する。

まず、現場設備側装置、クラウド環境、クライアント環境、のそれぞれが共通のプラットフォーム(仮想環境)を持つことでデータを含むインスタンス(実体)を共有することができる。この仮想環境上では、データ処理やデータ保存の主体は任意の複数個所が指定できる。(どこが主環境でも従環境でもない。)

情報を運ぶ手段は必要なく、拠点間のデータ通信を行うアプリケーションは実装していない。当社の遠隔監視システムは、このような基礎技術を用いたことを特徴に持つ。

当社は2005年の年始に会社を設立後、直ちにこのシステム開発に取り組んだ。当時はまだ出願中であつた特許申請の技術(基礎技術)を利用し、約3年間、「初期開発フェーズ」としてシステム開発を中心とした業務に特化した。

基礎技術が重要なインフラ構築の基礎となり、周辺テクノロジーの発展に即したシステム開発を継続した。そして、この後の10年間でさまざまな新規性をシステムに組込むことができた。

初期開発を終え、市場に「ユビキタスマニタリングシステム」を導入し始めて間もなく前述した「出願中の特許申請技術」を権利化した。

<特許取得内容>

- ・取得期日:2008年6月 [特許第4132702号]

「設備の監視方法及び設備の監視システム」に関する特許

上記、遠隔監視システムを構成するための基礎技術を権利化できたことと、この技術を用いた初期開発の成果を当社の資産とすることで、これ以降ユビキタスマニタリングシステムを発展させていくための導入活動を進めていった。

次章に遠隔監視システムの適用事例を紹介する。

4. 遠隔監視システムの適用事例

2008年からは初期フェーズで開発したユビキタスマニタリングシステムを中心に遠隔監視システムを導入していくことで、その効果の解析やユーザが持つ潜在需要の抽出を行った。また、監視デバイスとしては、デスクトップPC、ノートPC等に加え、タブレット、スマートフォン等のハンディ型端末を積極的に導入した。

当社納入実績の多い2つの市場での適用事例を紹介する。

4.1 [適用事例1]

1例目は、全国の浄水場約100カ所に納入実績を持つ水質監視システムである。

浄水場には基本的に人が24時間体制で常駐しているため、場内に監視システムを設置している。また、水道局や任意の場所(クライアントPC)から監視できるように構成している。

従来は、水道局から浄水場や取水場(配水池、水源地)の状況を監視するには、テレメータ(NTT専用回線)を利用したシステム構成であった。この構成と比較した場合、本事例においては格段なりアルタイム性とコストパフォーマンス向上を実現している。(図1)



図1 水質監視装置画面

4.2 [適用事例2]

2例目は、再生可能エネルギー分野(風力発電, メガソーラ)の遠隔監視システムで、九州地方を中心に実績を持っている。

風力発電, メガソーラ等の発電プラントは通常無人運転であるため図2のように、システム構成として現場発電設備側に監視画面(監視用のPC)は存在しない。ユビキタスマモニタリングシステムの開発目的である、異なったタイプの遠隔監視の長所を兼ね、制約を無くしたシステム構成であることが、この市場でのアドバンテージになっている。(図3)

上記したシステムのほかにも、工場の統合化による遠隔監視システムの導入や、ERP, MES との共存システム構築など、さまざまな市場へのシステム導入により用途拡大と機能拡張を進めていった。

5. システム開発フェーズ2の経緯

初期開発後の数年間、導入活動を主体で進めた結果として導き出されたユーザ要求やシステムの改善点を反映すべく、2013年より開発フェーズ2に取り組んだ。この経緯の一端を紹介する。

ユビキタスマモニタリングシステムの導入開始から数年経過した頃から、IoTが浸透し、最終的な使用者が設備のオペレータだけではなく多様なクライアントが利用者となり、さらに利用者のターゲットが人(PC, タブレット, スマホ)ではないことを想定した(M2M構成の)遠隔監視システムが到来し始めた。

詳しく説明すると、監視システムの主な利用者が、プラントや設備を安全に運転するためのオペレータではなく、その設備やプラントに関わる情報を利用したいさまざまな目的の人たちに適切な情報として伝えることを目的とするシステムへと変化していき“遠隔監視”の需要が増えてきた。

さらに、監視システムの主流はオペレータがどのように設備を監視しオペレーションするかを追及したものだったが、今後はオペレータが行う監視やオペレーションをシステムが安全に代行する機能が実現し、所掌範囲をオペレーションの域に拡張して人と作業を分業するようなシステムの需要が発生してきた。

このようなシステムの導入メリットとして、オペレータの役割自体が、設備やプラントの運転に特化したものではなく、先を見据えたオペレーションを行うことができる。このことで多様な役割が発生し、付加価値を生み出せるようになる。(たとえば、車の

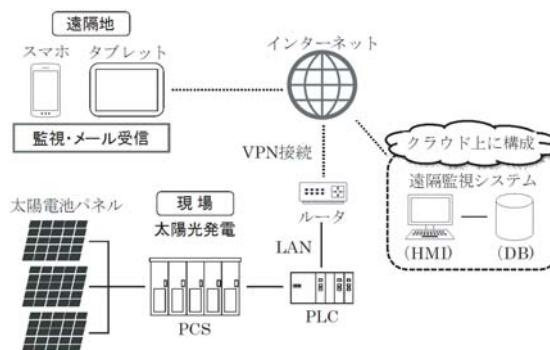


図2 某発電事業者納入事例：システム構成

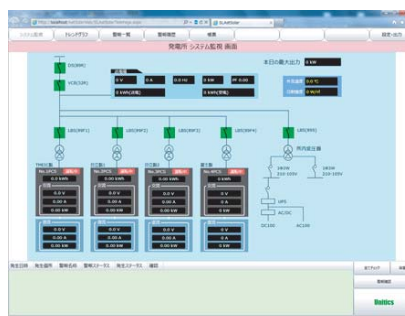


図3 太陽光発電監視画面

自動運転システムが実現すると、車は唯一のオーナーのものである必要がなくなり、複数の利用者によるカーシェアリングが進む。また、ドライバの役割は運転ではなく、同乗者を目的地に連れて行くためのいろいろなサービスが発生し、そこにドライバの付加価値を生み出す。）

オペレータの仕事を代行する監視システムというAIの分野を想定しがちであるが、当社が取組んだ内容は、オペレータが手動で与える操作量をどのように監視システムが代行するかという機能である。オペレータがプラントや設備を安全に運転し、かつ生産性を上げるために行っている業務として、現場設備側装置から提供された情報だけでなく関連情報（設備の情報やプロセス量以外の情報）、経験値を統合して設備を運転する業務がある。

このような環境へ対応できるシステムを開発することがフェーズ2の目的である。

フェーズ2では、クラウド環境に設置した遠隔監視サーバで関連情報を収集し、設備情報と比較した結果をマニュアル操作として設備にフィードバックするためのプラットフォーム、そして関連情報を遠隔監視サーバに与えるためのシュミレータ、設備からセンシングした情報とクラウド上に存在する情報を

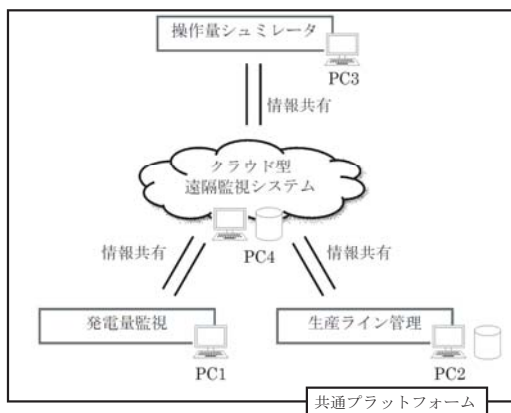


図4 展示会でのデモ内容

比較、結果を設備側にフィードバックし、設備の生産量や運転計画を調整する自動調整システムを試作した。

2015年12月、「計測展2015 TOKYO」に出展し、上記の内容を展示した。(図4)

以下に図4に示した展示システムの構成要素を説明する。

- ・発電量監視PC：自家用太陽光発電所で発電した電力量や当日の発電可能電力量を提供する。
- ・生産ライン管理PC：生産可能最大値や生産余裕率を提供する。
- ・操作量シミュレータ：週刊天気、製品発注データ、発注状況予測値を提供する。
- ・クラウド型遠隔監視システム：共通プラットフォームで配置された分散システムのオブジェクトを利用して生産調整や設備の運転計画を立てる。

6. 近未来オペレーションと今後の開発計画

システム開発フェーズ2の取組みにより、クラウド環境利用の特徴である、情報を多次的に(あらゆる角度から)統合したデータ解析を行うシミュレーションが完成した。

このことにより、熟練者の頭の中でしか作れなかったイメージを監視システム内部で情報化していく雛形が構築できた。以下に今後の開発計画の一例を示す。

クラウド環境でAIを導入し、短期的な景気状況、気候や天候などを取り込むことで、生産品や原材料に関連する流通状況を予測するシステムを試作する。これと現在の生産状況を比較、解析することで他の

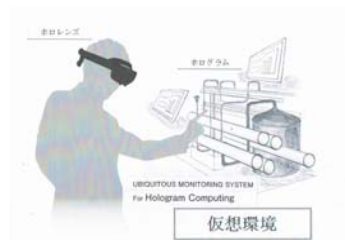


図5 将来の遠隔監視構成例

部門が都度決定しなければいけない原料の発注量やプロダクト生産量を生産部門独自に長期予測し、少し先の生産予測値を導き出すシステムを開発する。

ここまでは、フェーズ2で試作したシステムの延長だが、実際の設備やプラントにおいても実在情報の監視のみではなく、仮想環境をベースにした未来状況予測値の監視形態が登場してくると予測している。

これからのスタイルとして導入が予想されるホログラムコンピュータ(ヘッドマウントディスプレイやホログラム等のデバイスを備えたPC)を使えば、前述のデータ解析による予測事象や生産内容の予測シミュレーションを実在情報に重ねた仮想環境としてオペレータに提供するシステムが実現可能である。(図5)

当社のようなシステム構築メカとしての、このような情報をビジュアル化するための監視画面(ホログラム)を作ることや監視画面製作環境を提供していくことは今後の開発テーマとして考えられる。

これらを実現することで、オペレータは実在するデータのみからイメージしなければいけなかった事象や予測情報をビジュアル的に見ることができ、未来に向けた備えを容易に行い、そこから改善提案を行う等の新たな役割が生まれてくる。

近未来オペレーションの予測は、あくまでもホログラムコンピュータのような最近のデバイスからのトレンド予測ではなく、現場の潜在需要の解決策から行うものであり、ここに先端的な技術を当てはめて、ユーザの問題解決を行うことができるか予測するものである。

当社は、このようにユーザ側に立った考え方や未来予測で、今後の遠隔監視に対してソリューションを提案し続けていきたい。

イケダ・アキラ
 (株)ユニティクス 代表取締役
 〒818-0041・福岡県筑紫野市上古賀三丁目2-16-217
 電話(092) 928-4470
 E-mail : aikeda@unitics.jp