

ネットワーク対応型 気象・環境モニタリングシステム CIRCUS (サーカス)

武井 淳

近年、工事現場においては公害防止・住民対策の観点から環境計測が行われるようになってきている。2000年代に入ってから騒音規制法・振動規制法・環境保護条例が相次いで更新されたことも受け、特に宅地付近での工事においては環境計測は必須とも言える状態になってきている。こういった現場で 사용되는計測機器に振動計・騒音計がある。一般的な振動・騒音モニタリングシステムはセンサー・表示部・ロガー・警報発砲装置（回転灯等）を有しているが、通常は近隣住民等外部の人が現在の環境データを見ることができるよう表示部を工事現場外側に向けて設置することが多く、リアルタイム計測データを参照するためには機器設置場所ないしは表示部が見える場所まで行く必要があった。データの閲覧や回収といった手間を削減したいという現場の声を受け、現場事務所や遠隔地からでもデータの閲覧・回収が可能なシステム CIRCUS (サーカス) を開発するに至った。

キーワード：CIRCUS, 気象, 環境, モニタリング, ウェブカメラ, ネットワーク対応, ASP サービス, 無線 LAN, 情報化施工

1. 概要

気象・環境モニタリングシステム CIRCUS (サーカス) は、気象計測・環境計測データを一元管理できるシステムであり、基本的な機器構成は以下の通りである。

○各計測器（以下から必要な物のみを選択可能）

- ①振動計
- ②騒音計
- ③粉塵計
- ④ウェブカメラ
- ⑤雨量計
- ⑥気温計
- ⑦気圧計
- ⑧湿度計
- ⑨風向／風速計

○データ転送用無線 LAN 機器

○データ閲覧・出力用パソコン

計測データの閲覧を現場（事務所）以外の遠隔地からも行いたい場合、現場での計測データをインターネット回線を通じてサーバーにアップロードすることで、ASP サービスを利用してリアルタイム計測データを閲覧することができる。また、将来的にはトータルステーションや GPS 等を使用した他の計測データも統合可能になる予定である。

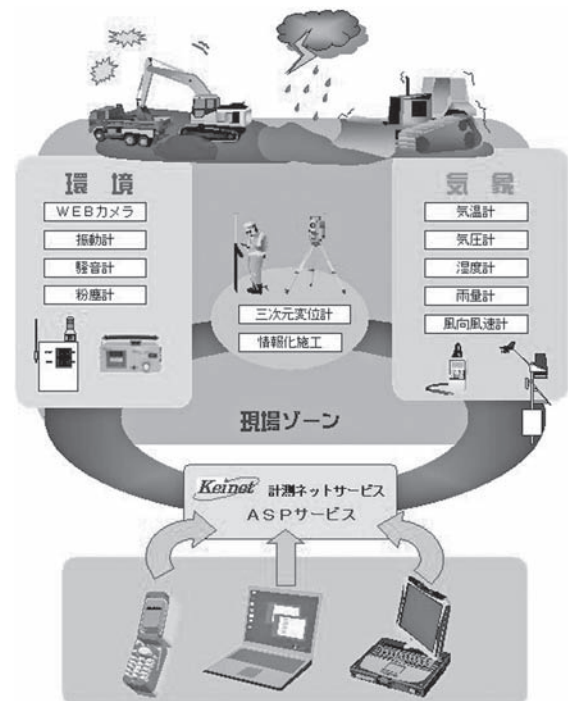


図-1 CIRCUS 構成図

各計測器はシリアルポートもしくはイーサネットポートを持つもの（外部通信モードを備えているもの）であれば使用可能となっており、汎用性に配慮している。

また、計測データは携帯電話のウェブブラウザからも閲覧可能^{*1}であり、規制値オーバーなどの警報発

砲時には携帯電話へメールで通知することも可能である。

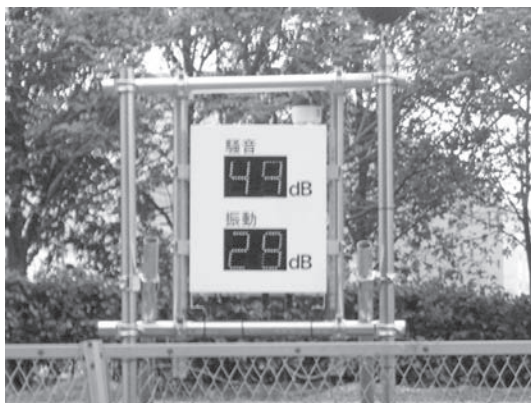
※1：リアルタイムデータは携帯電話搭載のウェブブラウザの仕様上不可。

2. ネットワーク対応型 気象・環境モニタリングシステム

CIRCUSの最大の特徴は、計測したデータを計測器から離れた場所からも閲覧できる「ネットワーク対応型」というところにある。現場事務所等にあるパソコンのモニター上で経時データについてリスト表示・グラフ表示が可能なのはもちろん、リアルタイムデータの閲覧も可能である。ここでは従来のスタンドアロン型と共に、CIRCUSで実現している現場内完結型・ASP型の3方式について簡単に説明する。

(1) スタンドアロン型

従来同様、計測器設置場所で計測データの閲覧・回収を行う方式。計測データを出力する際には計測器から計測データを回収し、パソコン上で別途帳票プログラム等を使用して出力する。文字通り計測器単体での動作であり3方式の中で一番コストがかからないが、データ回収や帳票出力時に手間がかかる。また、他の機器のデータ等を一元管理することはできない。



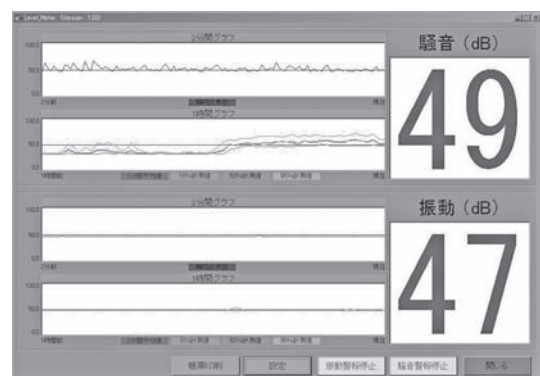
図一2 振動騒音計設置イメージ

(2) 現場内完結型

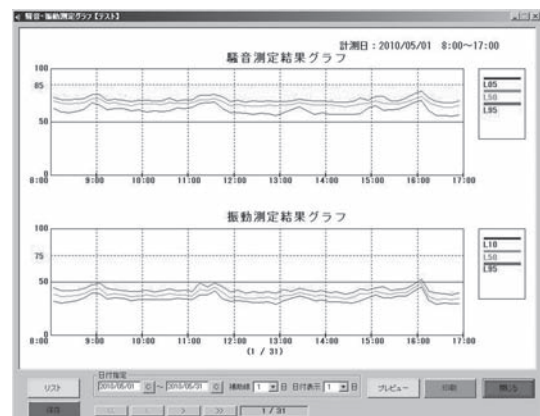
現場内（もしくは現場直近）に現場事務所があり、現場事務所内に設置したパソコンでリアルタイム計測データの閲覧や帳票出力を行う方式。有線もしくは無線LAN装置を使用して各計測器とパソコンが常時接続され、各計測データはパソコンのハードディスクに格納される。計測データの閲覧・帳票出力は、事務所に設置したパソコンに専用のアプリケーションソフトをインストールし、実行することで行う。



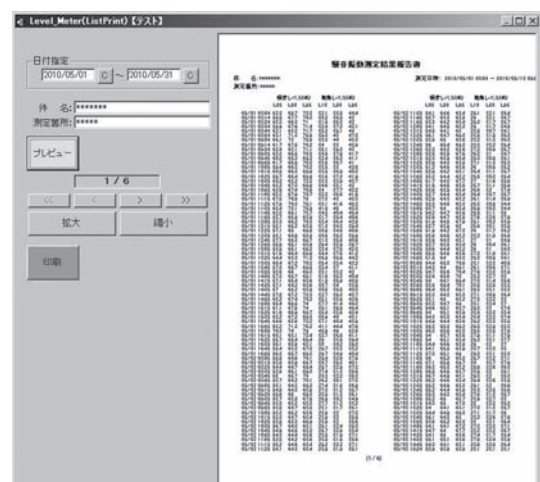
図一3 現場事務所内設置イメージ



図一4 専用アプリケーション 計測データ表示画面



図一5 グラフ出力イメージ



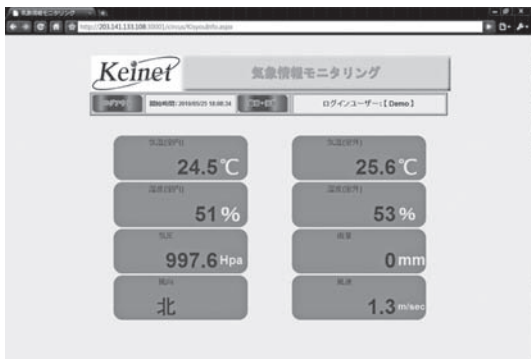
図一6 リスト出力イメージ

(3) ASP (Application Service Provider) 型

現場事務所が作業現場から大きく離れている場合や、現場事務所以外の遠隔地からもデータを閲覧・出力する方式。各計測データは自動的に ASP サーバーに送信・保存され、データの閲覧はウェブブラウザ（インターネットエクスプローラー等）を使用して ASP サーバーに接続することで行う。現場ごとに、設置されている計測器のデータのみをモニター上に表示することが可能。GUI (Graphical User Interface) 環境でインターネット接続が行える場所ならどこからでもデータの閲覧・帳票出力が可能である。



図一七 ASP 版 CIRCUS 振動・騒音モニタリング画面



図一八 ASP 版サーカス 気象情報モニタリング画面

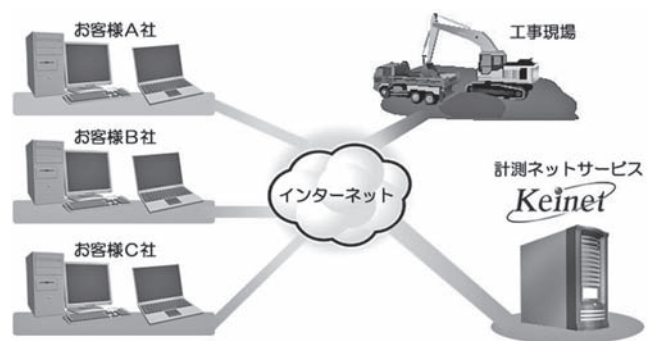
3. ASP サービス

CIRCUS において最も特徴的なサービスである「ASP (Application Service Provider)」は、通常サーバー上でアプリケーションソフトが動作し、ユーザーはそのソフトウェアをウェブブラウザを介して利用する形態のサービスである。CIRCUS の場合、現場に設置した各計測器で取得した計測データを無線 LAN 装置→ルーター→インターネット回線という経路で ASP サーバーへデータが送信され、ユーザーはウェブブラウザを使用して ASP サーバーへアクセスすることによって計測データを閲覧できる仕組みとなる。

いる。計測データを表示するプログラムはサーバー上の ASP (Active Server Pages) ファイルで構成されており、ユーザーは自身のパソコンにわざわざアプリケーションソフトをインストールする必要は無く、ウェブブラウザのみで計測データの参照・帳票出力を行うことができる。プログラムがサーバーに置かれているため、バージョンアップや不具合修正時においてもユーザーのパソコンではアプリケーションソフトの(再)インストール作業が一切必要無く、保守メンテナンスコストも削減することができる。また、パソコンとアプリケーションソフトの相性問題（パソコンによってプログラムが動作したりしなかったり）等のトラブルも起こりにくいというメリットもある。なお、ASP サーバーと現場に設置した各計測器を常時接続する為に、固定 IP アドレスを持ったインターネット回線が必要^{※2}であり、ADSL 以上のブロードバンド回線が推奨^{※3}される。

※2：DDNS (ダイナミック・ドメイン・ネーム・サーバー) サービスを使用することも可能。

※3：データ量が少なく電波状態が良好な場所ならモバイル回線でも可能。



図一九 ASP サービスイメージ

4. ウェブカメラ

近年は現場状況を現場事務所や遠隔地から見たいという要望も増えてきており、CIRCUS でも現場に設置したウェブカメラの映像を見る機能を実装している。カメラはウェブブラウザ上でパン・チルト制御可能で、ユーザーが自分で見たい場所にカメラを向けて映像を見ることが可能である。ナイトビューモードを使用することによってある程度光量が少ない場所でも現場のリアルタイム映像を閲覧することができる。また、静止画を撮影することも可能なため、簡易的にはあるが日々の施工状況の確認等に使用することも可能である。



図-10 ウェブカメラ設置イメージ

5. 定点観測システムとのデータ表示の統合に向けて

現代の土木・建築現場においては埋設計器や光波測距儀を用いた3次元計測等の各種計測・測定が不可欠であり、現場事務所にはそれらの計測・測定機器の制御およびデータ参照のためのパソコンが複数台設置されていることも多々ある。そういった機器を設置する場所に困ることがないような大きな現場事務所（計測小屋）を構えている環境はそう多くなく、大抵はKVMスイッチ（「CPU切替器」等の名称で販売されているモニターを切り替える装置）を使用するなど、

複数台のパソコンの設置場所確保に難儀しているのが現状である。CIRCUSのインターフェースはこれらの計測データを気象・環境計測データと統合表示できるよう設計されており、現場事務所内での省スペース化に寄与することが期待されている。

6. おわりに

本稿では主に以前からある気象・環境モニタリングシステムをASPサービス化したCIRCUS（サーカス）を紹介したが、建築業界のIT化は他業種に比べてまだまだ遅れているのが現状である。インターネットが「当たり前」に存在している現在、コストやメンテナンスの観点からより一層のIT化が進み、更にはウェブベースのサービスも増えていくと思われる。省力化・コストの削減は、ひいてはエコロジーにも繋がる。これからもユーザーの利便性向上に向けて、より良いサービスの開発・普及に向け一層努力していく所存である。

JCMA

【筆者紹介】

武井 淳（たけい じゅん）
計測ネットサービス(株)
営業部

