

簡易斜面変位監視システムの開発（その2）

－双方向データ配信サーバの概要－

株式会社近計システム 正会員 ○森安貞夫, 小林 浩

株式会社リプロ 正会員 岡田謙吾, フェロー会員 高田知典

1. はじめに

わが国は、地形・地質が脆弱で集中豪雨などによる自然災害とくに斜面災害が多発しやすい状況にあり、国民の生命・財産を守るため、流域一帯となった減災対策や被害を予防・最小化するための施策がとられている。その中でも、災害の防止のためのモニタリング技術の高度化、普及は欠かせぬものとなってきた。

そこで、筆者らは従来の計測装置を補完し、多点に設置することでより迅速・確実に斜面変位を検知、地域住民や工事関係者へ通報し、避難支援・安全作業確保に寄与する

「斜面変位監視システム」を開発した。

本稿は、「斜面変位監視システム（その1）」で報告した現場計測設



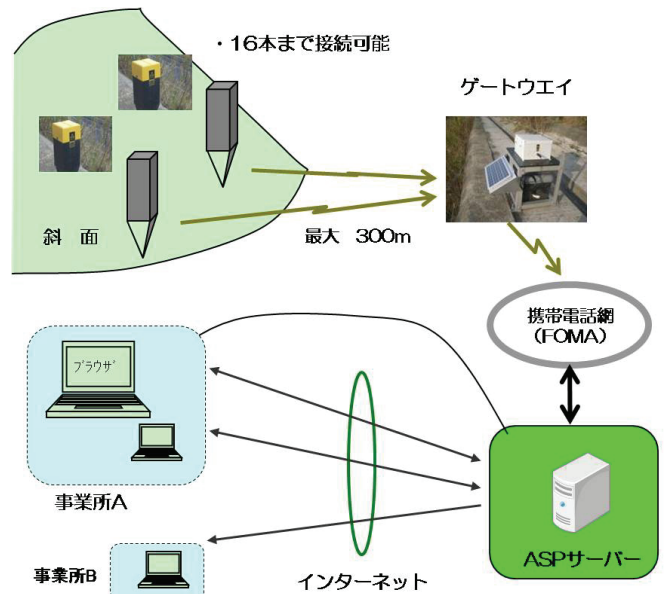
図－1 現場計測設備

備「無線センサ端末を内蔵した斜面変位監視杭」に引き続き、遠隔地に設置し、計測の管理、データの保存、配信などを行う「双方向データ配信サーバ」について、その機能、特徴、構成などについて報告する。

2. システム構成

システム（図-2）は、複数の無線センサ端末とデータ中継装置としてのゲートウェイ、ソーラーバッテリー電源装置などの現地計測設備と、計測データの登録・閲覧・ダウンロードおよび、計測仕様の設定を自動で行うサーバより構成されている。

サーバは、現地で計測したデータを、インターネットを介して、いつでもどこでも閲覧、入手できかつ、センサ端末の計測間隔・送信間隔などの設定を行うことができる双方向の通信機能を有している。



図－2 システムの全体構成

3. 双方向データ配信サーバの特徴

従来は、データ受信に専用回線や専用端末などの設備や、特別な閲覧や制御ソフトウェアが必要な場合があり、計測装置の遠隔設定に制約があるものも見られた。双方向データ配信サーバは、これらのハードウェア、ソフトウェアの制約がなく、汎用的に誰でも使用でき、現地計測設備の設置完了とほぼ同時に運用を開始できる。それにより、監視システムの稼働までの所要時間を大幅に短縮できることを特色としている。

また、計測場所やサーバ側に人員を常駐することなく、データの登録、データの配信が全て自動的に処理されるばかりか、現地での個々のセンサ端末の計測間隔や送信間隔など計測方法の制御も自動的に設定されるため、設置後の現地での作業がほとんど不要となる。ユーザ側には、インターネットの使用環境以外のあらたな設備が一切不要であり、設備費用やシステム構築費、ランニングコストの大幅なコスト削減が期待できる。本システムの緊急性を考慮して、携帯電話への自動メール配信もサーバで設定することができる。

キーワード 斜面防災, ネットワーク, Web サーバ, ASP, インターネット, メール配信
 連絡先 〒116-0014 東京都荒川区東日暮里 6-60-10 日暮里駅前中央ビル 4F
 (株)近計システム情報・システムエネルギー部 TEL 03-3803-4173

4. 双方向データ配信サーバの機能

配信サーバは、ユーザへ提供するアカウントにより操作できる画面が異なり、閲覧のみ可能な「閲覧者用アカウント」と、閲覧・設定変更が可能な「管理者用アカウント」の2種類がある。

図-3に機能（画面）の一覧・フローを示す。

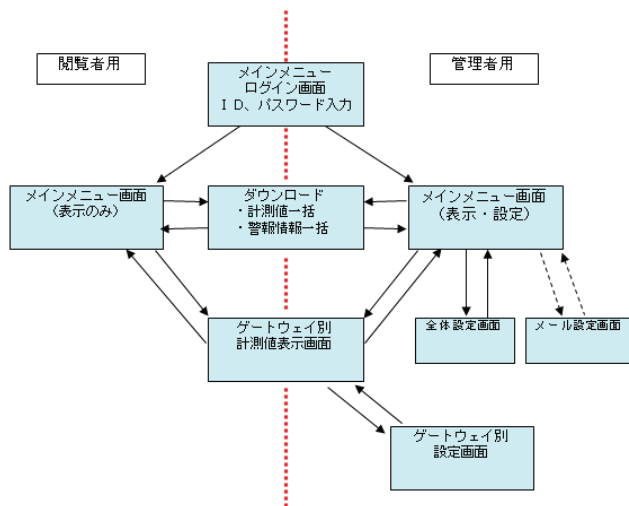


図-3 機能（画面）の一覧

①ログイン機能：アカウントは、閲覧者用アカウントと管理者用アカウントの2種類があり、設定の変更は管理者用アカウントのみで行う。

②-1 データ表示：メインメニュー画面から、ゲートウェイごとの計測表示画面が表示される。1つのゲートウェイあたり16式までのセンサ端末（杭）をサポートし、各杭の動作状況はこの画面で確認が可能である。

②-2 詳細情報画面：時刻、ID、傾斜角度（2軸）、方位などセンサ端末（杭）ごとのデータが表示される。

③-1 全体設定機能：全ゲートウェイに共通する傾斜角の警報値、電圧値の警報値の設定を行う（図-4）。

③-2 ゲートウェイ設定機能：計測周期、送信間隔などゲートウェイごとの設定を行う（図-4）。

④-1 計測データのダウンロード：計測開始からの計測データ（傾斜角度、方位）、時間、電圧、IDがCSV形式でダウンロードできる（図-5）。

④-2 ログデータのダウンロード：ログがCSV形式でダウンロードできる。

⑤メール送信機能：最大5つまでのアドレスを登録し、異常（または復帰時）が発生した場合に、同時に送信する。また、設定したアドレスへの送信を確認するために、テスト送信機能を備えており、サーバがデータを受信してから1分以内にメール送信を行う。

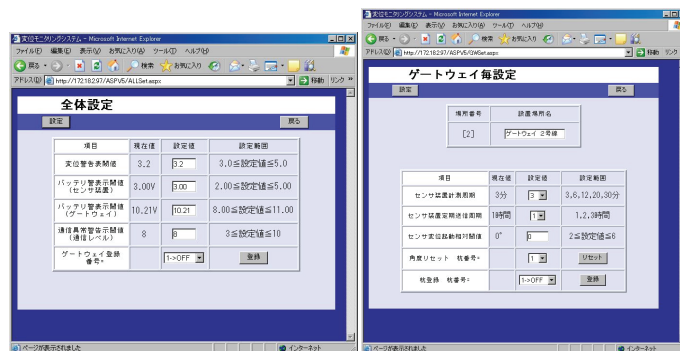


図-4 設定画面（全体、ゲートウェイ）

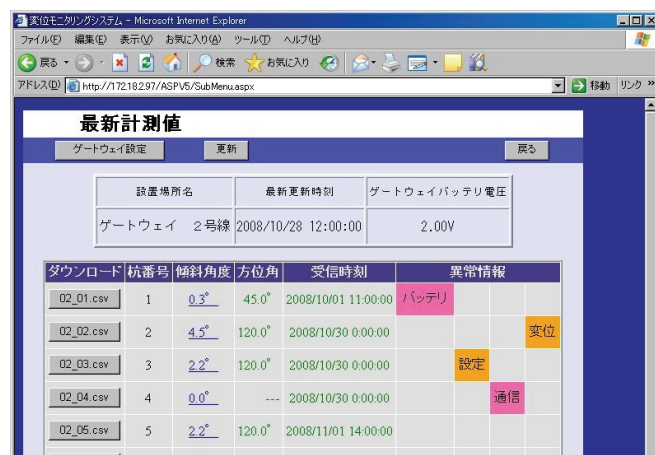


図-5 計測値の表示・ロード

5. まとめ

本サーバは、現在、7現場の配信を行っており、数カ月に及ぶ連続稼働の実績を得ている。測定値はPCからの閲覧だけでなくフルブラウザ対応の携帯電話や携帯端末などで屋外からのアクセスも可能であり、警報メール受信後にすぐ状態確認もできる。

課題としては、現状、管理値の決定やデータの分析に、ダウンロード後データの加工が別途必要であることがあげられる。管理値の変更の自動化や、緊急時の対応を考慮して変位の傾向や変化量などオンライン状態で確認できるグラフや、設置場所を示す地図などの可視化機能の追加を検討している。また、安定性の向上のため急激な温度変化への対策や、加速度センサの変更・データ処理の改善、検討を進めている。

さらに、「必要な時に必要な情報をより迅速に配信する」情報サービスの実現のため、降雨量などの防災気象情報、注意報・警報、緊急地震速報、河川水位情報、交通情報などの情報提供サーバと連携し、緊急時のデータの取得間隔や情報量を自動的に制御する新たな自動配信機能を検討している。

今後とも、より多くの現場への導入を図り、より実用的なシステムとすべく改善に努める所存である。