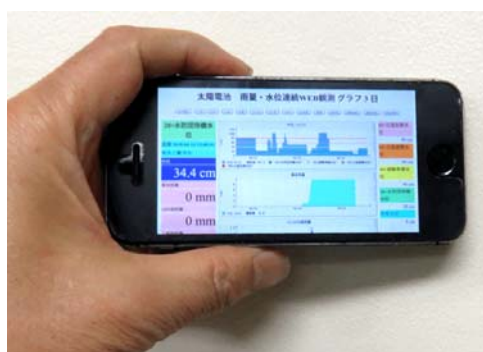


# 乾電池だけで長期屋外 Web 観測

何処でも置けるメンテナンスフリーな観測システム



## 1. はじめに

雪の季節になると現地に入れなくなる場所も多くなると共に日照時間も減って太陽電池で観測に必要な十分な電源を確保するのも大変になります。そんな時でも安定して計測するために乾電池での観測が最適です。この乾電池だけの長期観測の実現が難しいのは観測システムの消費電力が多い事と乾電池の容量が小さいためです。この観測システムの消費電力を独自開発のシステムでクリアし、さらに容量も大きく自己放電の小さなアルカリ電池を使うことで屋外觀測の実績を重ねて参りました。

その結果、10分計測、12時間毎計測データ送信なら単2アルカリ電池8本で1年動作の実績が得られました。更に単1アルカリ電池8本を追加することで10分毎計測、1時間毎送信で1年動作する計算での見通しを得られました。

これで冬に閉ざされる前に観測システムを設置し計測結果は暖かいオフィスのWeb画面で確認する事が実現できます。

例えば冬の積雪を超音波センサーで1時間毎にモニタする様なご利用も可能です。

写真1.1は斜面の観測を2Wの太陽電池を使って観測するシステムですが場所が林の中でもあり十分な発電量を得られず運用途中で電池交換をしていました。これが単2と単1のアルカリ電池を使うことで1年間電池を気にせず運用出来ます。そしてこの様に太陽電池運用を止め乾電池で実施する場所も増えてきました。

1年と言わず6ヶ月でも電池だけで動けば助かるとのお客様の声もお聞きしています。

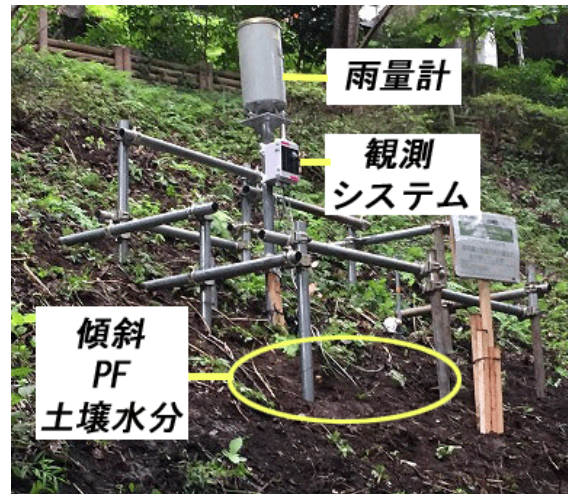


写真 1.1 斜面の雨量と斜面状況観測



写真 1.2 単2アルカリ電池



写真 1.3 超音波水位計測

## 2. 実績

乾電池だけでの長期の観測実績を重ねています。

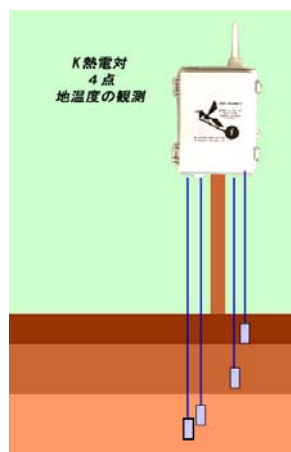


図 2.1 4点温度

### 2.1 北海道 処分場 地下4深度の温度観測

初めて乾電池だけで1年Web観測を行ったシステムです。単3リチウムイオン電池8本を2セット使い10分毎計測、12時間毎計測データ送信で1年連続動作しました。その間、冬には積雪で現地に入れなくなり温度も氷点下23℃を記録しましたが安定して動作しました。

AD4チャンネルでK熱電対の起電力を直接入力、観測結果はWebで何時でも確認できました。



写真 2.2 雨量と土壤水分

### 2.2 筑波 農村研 雨量と地下土壤水分

研究所と連携した観測の評価で単2アルカリ電池エボルタ8本を内蔵し10分毎観測12時間毎計測データ送信で13ヶ月連続動作しました。この間、雨が降って地中に水がしみこむ様子が定量的に観測できました。そして、日陰でも電池だけで1年連続できることを確認しました。計測データはWebで常時確認できました。



写真 2.3 河川水位

### 2.3 北海道 河川 水位観測

研究所で河川の水位を10分毎観測し、10分毎計測データ送信で運用されました。送信間隔が狭いので2週間連続動作を確認しました。今なら、単1電池8本を拡張する事で10分送信でも2ヶ月近く連続観測できる計算です。この拡張した状態で1時間ごとの計測データ送信なら1年電池だけで運用できる計算です。

計測中、氷点下20℃を下回る日もありましたが安定動作を続けました。

### 3 . 電池駆動 Web 観測

土砂ダムに設置された機器の予備として作成した水位 Web 観測システムです。単管に単 2 × 8 本内蔵の観測システムと単 1 × 8 本の入った拡張電源ユニットを取付，センサと共に配線して電源を入れれば Web 観測を開始します。

現地では 10 分毎計測，10 分毎計測データ送信の運用で 2ヶ月以上動作しています。計測データ送信時の消費電力が最も多いので 1 時間毎の計測データ送信にすれば 1 年連続運用できる計算となります。

設置機器は写真 3.2 で右上が AD4 チャンネル Web 観測システム，左上が単 1 × 8 本が入った拡張電源ユニット，中央左が単管取付金具，中央右が電源延長ケーブル，そして下が投げ込み式水位センサーです。

Web 観測システム「手に乗る Web 観測点」次の特色を持った計測から計測データの送信まで行う独自開発の一体型システムです。基本的にセンサをつないで電源を入れれば計測を開始，自動で計測データの送信を始めます。そしてそれから先はサーバーで処理され Web で公開されます。

#### 特色

- ・ アナログ 4 チャンネル・デジタル 2 チャンネル搭載  
様々なセンサに対応します。  
0 ~ 10V, 4-20mA, 4 ゲージ歪計，熱電対
- ・ 取扱い易い小型・軽量・一体型
- ・ センサに内部給電  
12V, 5V, 2.5V 選択
- ・ FOMA3G のモデムを搭載  
計測データを CSV 形式でサーバに送ります。
- ・ 単 2 × 8 本を内蔵  
電源をまかないます
- ・ リアルタイムクロック搭載し正確な時刻を維持  
通信確立時ネットと時刻同期
- ・ -20 ~ 50 で動作
- ・ 防水規格 IP65 の防水で屋外に直接設置
- ・ メールで遠隔での設定値変更が可能
- ・ 工事用単管に簡単取付
- ・ 当社でカスタマイズして使える形にお客様に  
大変な設定，Web 環境作業，動作確認は  
済ませて出荷いたします。

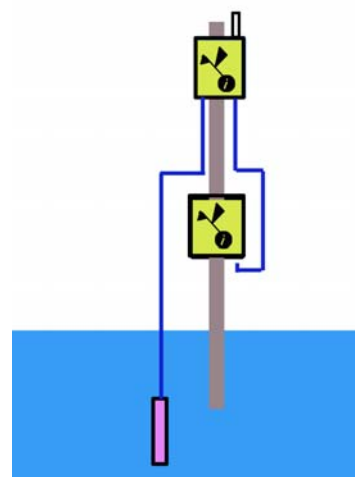


図 3.1 水位観測設置



写真 3.2 設置機器



写真 3.3 単 1 電池ケース

#### 4 . おわりに

「手に乗るWeb観測点」の基本はAD4チャンネルモデルが基本でこれにAD12チャンネルのボードを追加することで合計16チャンネルのアナログ入力と接続できます。さらにモデムの代わりにLoRaの通信ユニットをつけるとLoRa観測ノードとなり,LoRaとモデムを同時に搭載するとLoRa/3Gゲートウェイとなります。そしてLoRaは消費電力小さいので観測ノードは10分間隔,送信でも1年間に蔵電池だけで動作します。

様々な計測場所やセンサに対応して屋外でご利用頂けますので冬に人の入れない場所を始めとして様々な場所でご検討頂ければ幸いです。

またこれからも屋外環境でメンテナンスフリーで使えるシステムをブラッシュアップを続けて参りますので今後共宜しくお願い致します。



写真4 AD16チャンネルモデル



写真5 LoRa観測ノード雨量・水位