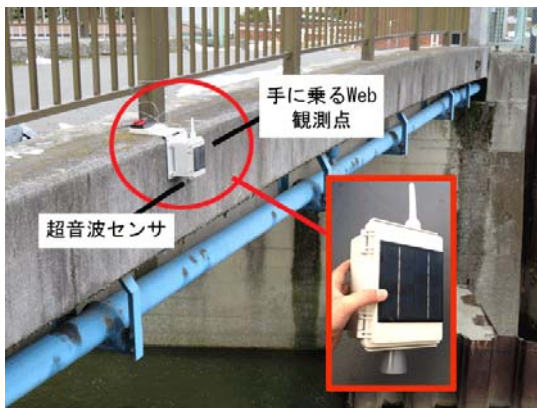


簡単設置・連続観測 超音波水位 Web 観測システム

「手に乗る Web 観測点」

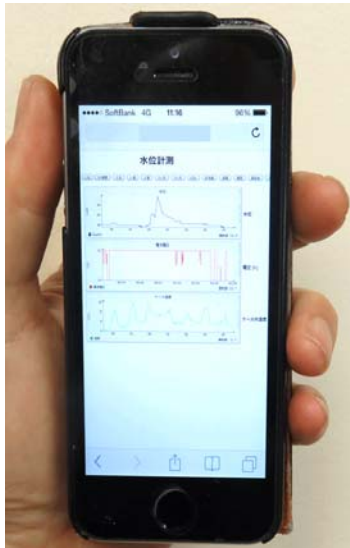
！現地に行かず設定変更はメールで！

遠隔メール設定対応



橋に簡単設置できる一体型

コンクリート接着剤やアンカーボルトで
簡単固定



結果はWebで

溪流の脇に単管で
簡単に設置できる
分離型



溪流脇に単管で設置

2018 / 03 / 20

アспект・システム株式会社

<http://aspect-sys.co.jp> 0422-76-7312

1 . 概要

手軽に設置できる一体型超音波水位Web観測システム、太陽電池も含む一体型で設置すれば直ぐに観測を始め、通常 10 分毎観測、1 時間毎 Web 更新、増水時 1 分毎観測、10 分毎 Web 更新の詳細観測が行える。水中にセンサーを入れる必要がなく設置が容易。またメールを使って計測間隔、GL 水位変換定数などの内部設定値を遠隔で変更できわざわざ現地に入る必要がない。

仕様：

1) 超音波水位センサーを使い一体型の Web 観測システム

- ・超音波水位センサーは分解能 1 c m、精度 1 % 測定距離 0.5m ~ 10m
- ・観測結果はメールで定期的にサーバに送信、サーバでデータ加工を行い、Web 利用

2) 簡単に橋や溪流の横に取り付けられる

- ・橋の端に台座となる金属プレートを接着するかアンカーボルトで固定する。取り外し時は、コンクリート接着剤を剥がすか展示場で行われている様にアンカーの頭を切り落とせば原状復帰出来る。
- ・小さな溪流であれば横に単管を打ち込んで分離型の観測システムを設置すれば橋が無くても簡単に観測を行える。
- ・動作温度を - 20 度 ~ 50 度。

3) 太陽電池で連続観測、単 2 アルカリ乾電池 x 8 本だけでも条件で 1 年連続動作

- ・太陽電池ケース表面固定最大発電量 2 W (10 分観測、1 時間 Web 更新で連続動作)
- ・10 分毎観測 1 日 4 回データ送信なら単 2 乾電池で 1 年以上動作し、2W 太陽電池をつけて日照が十分確保できれば 10 分毎観測、1 時間毎送信で連続動作。電池動作の条件で 4 0 0 日動作する試算、水防団の待機水位以上が年間発生が 1 週間位程と試算し、この時、1 分観測、10 分毎データ送信を行っても 1 年電池だけの動作可能の試算。

4) 機器はそのまま屋外に設置できる

- ・持ち込む機材を出来るだけ少なくするため、そのまま設置できる IP65。

5) 他のセンサーも接続可能の拡張性を持つ (AD4 , DI 2)

- ・水位と雨量計、土壌水分、傾斜など防災で必要となるセンサーも増設可能
アナログ 4 チャンネルと接点入力を組み合わせ簡易複合観測の実現可能

6) 現地持ち込み前に事務所で動作確認が行える。

- ・現地での作業を単純化し、トラブルを減らすため、事前に事務所でセンサーを繋いだ総合的な動作試験が簡単に実施。

7) 格安 SIM が使える

- ・今回は OCN モバイル ONE の格安 SIM を使え、1000 円 / 月以下の通信費で済む

8) 障害時、移設が簡単に行える

- ・機器の本体の予備機器を準備すればそっくり交換でき、データ欠損時間を極力短くできる。明日台風で今日設置したいにも予備があれば直ぐ設置できる。(機器固定にコンクリート接着剤を使う場合、固まるのに + 1 日)

9) メール設定変更対応

- ・メールで設定変更情報の変更要求を行うと遠隔で設定値の変更が行える。
台風が来るので計測間隔を細かく設定、電池の消費を減らすためメール送信間隔を広げる、設置した水位センサーのGL値変換定数を調整。詳細観測への自動移行判定水位を浅い水位に変更など現地に入らなくてもメールで対応

10) 寸法

- ・アンテナ + 超音波センサー含み (幅 16cm x 高さ 35cm x 奥行 11cm)
- ・重さ (単 2 充電式乾電池 x 8 本を含み) 約 2 kg

2. ご利用先

メリットは、簡単に設置で出来て正確なデータを収集できる事である。

1) 河川・溪流の増水・観測・監視

中小河川や溪流の観測に、鉄道橋での増水監視・観測

2) 河川の増水メカニズム解明

本流とそれに流れ込む支流の水位を観測、増水の原因究明や氾濫予測に利用
乾電池だけでも 3 週間以上 Web 観測ができるので増水の記録が簡単に収集可能

3) ダム管理

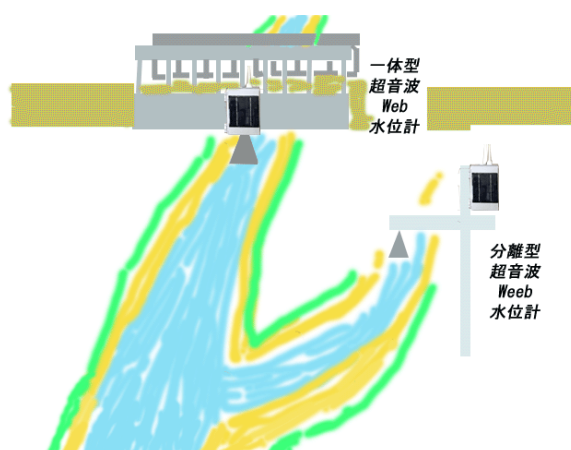
ダムに流れ込む支流からの流入量、流れ出す、流出量を関係する場所の
水位観測を行いこれを利用することで最適なダムの管理が行える。

4) リアルタイム洪水予測

現地の観測とシミュレーションを連携し、実時間での洪水予測が行える。

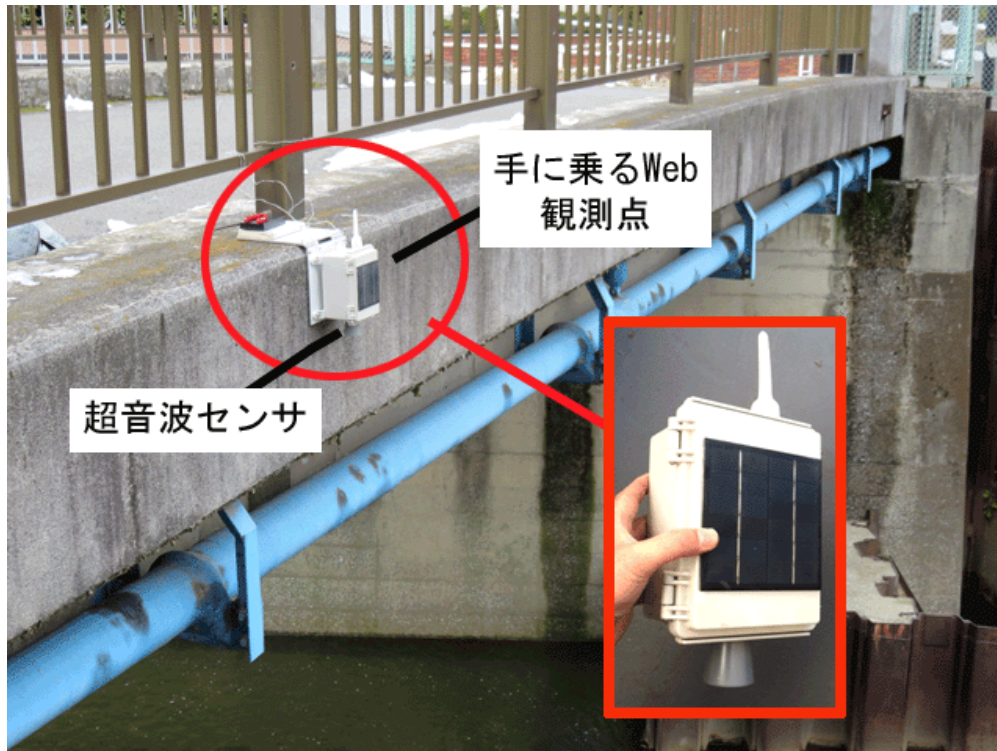
5) 緊急観測

氾濫などの災害復旧の状況の状況確認に簡単設置してご利用できる。



完全独立のシステムであるため、他のシステム設置に影響されることなく簡単に設置できる。

3 . 一体型 超音波水位 Web 観測システム



橋に設置した超音波水位 Web 観測システム

写真の様に橋の表の端に金属プレートを固定し、機器を固定することで水位を観測する。「手に乗る Web 観測点」本体の下に超音波センサーが付いている、このため超音波センサーの下、水面までに超音波を邪魔するものが無いことが必要である。

試験的に神田川の橋で確認を行ったが 7 m の水位を安定計測を確認。



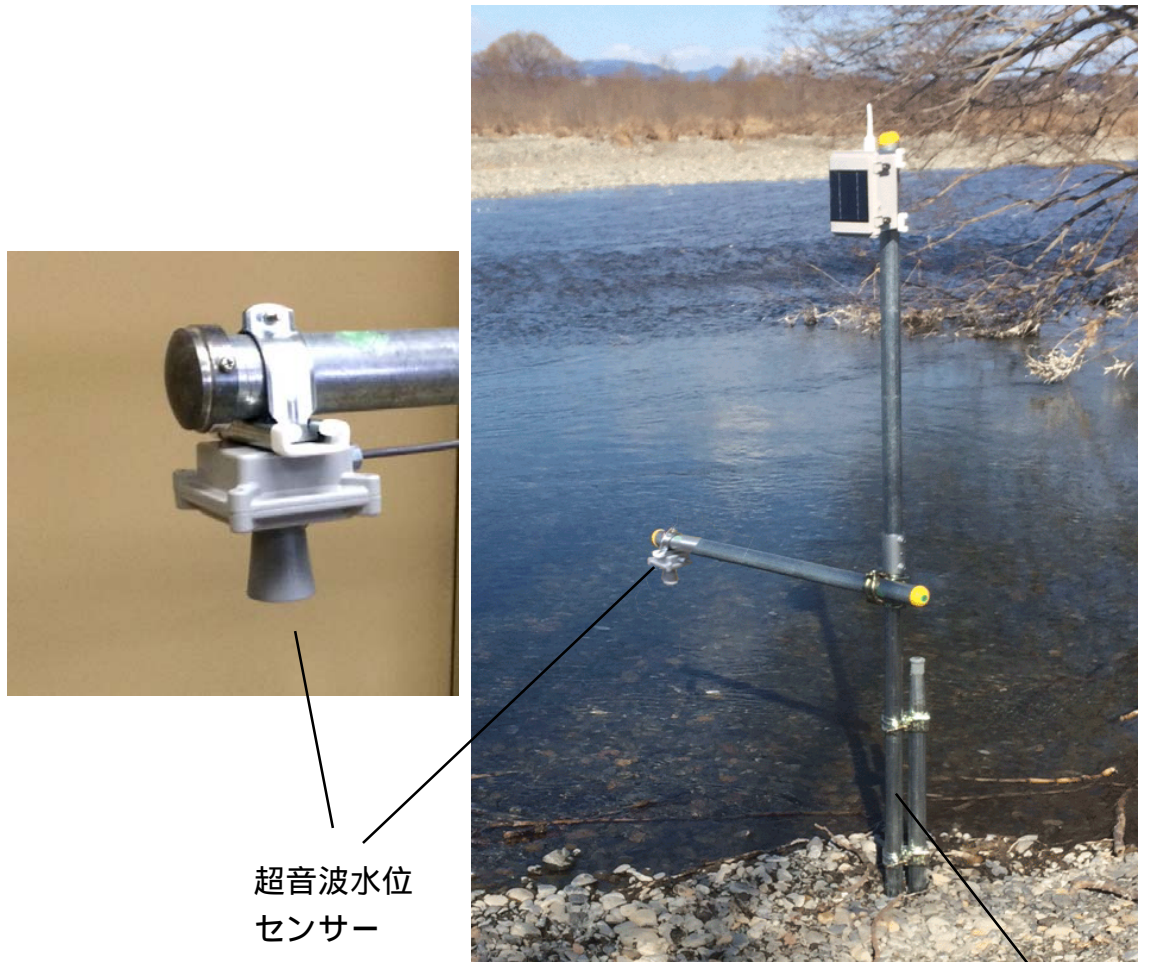
橋に引っ掛ける形で観測システムを固定、上部のプレートをアンカーボルトで固定するか、上部プレートの下にもう一枚、金属プレートをコンクリートと接着剤で固定し、それのこのシステムを固定する方法で簡単に設置できます。原状復帰は、アンカーボルトでは頭を切る方法で、接着剤は金属プレートをはがし、更に接着剤をこそげ落とせば下のコンクリート面が現れ、現状に戻せる。

実際10箇所ほどの橋で引っ掛ける方法で実際の水位が観測できるか確認しましたが問題なく観測が実現できた。下のロート状の部分から超音波が発射され水面からの反射の時間で距離を測っており、途中に邪魔がなければ問題なく安定した観測ができる。

写真の様に設置機材が少ないことで短い時間での設置が長所である。ちなみにコンクリート接着材は24時間ほどで使える強度となるのでプレート固定には1日必要である。



4 分離型 超音波水位 Web 観測システム



超音波水位
センサー

杭を打ち込み単管を抱き合
わせて設置

溪流の横に設置した超音波水位 Web 観測システム

写真の設置は、単管を固定してから 30 分ほどの短い時間で計測を開始できた。
設置で持ち込んだ機器は以下で

1 m 単管 × 3 (9 k g) + 1 m 杭 × 1 (3 k g) + 観測システム (3 k g)
+ 工具 (8 k g) => 全体約 2 5 k g

背負子があれば、1 人で全体を背負って運べる大きさと重さであり、大きな機器を準備する事無く 1 人の作業で簡単に観測が開始できる。



実際の設置では先ず、単管を固定するため、杭を打ち込む。上が、杭の打ち込み器と杭で打ち込み機は杭に被せて使う。写真の川のそばで30cmほど杭を打ち込みを行い簡単に設置できるのを確認した。杭設置後は、杭に単管を自在継手で接続、横に直角の継手を使って水面に伸ばす単管を直角に固定。そして本体と超音波センサーを接続すれば完成である。緊急観測の場合、現地に持ち込むものが少なく簡単に利用できる点も大切なシステム利用要件である。なお、水面までの距離が長く腕を3mの様に長く伸ばす場合、腕が不安定となるので支柱を強化するとともに、支柱の上から水位センサーのついた腕の先端に腕を支えるケーブルを張り、腕を支える工夫で離れた水面も観測可能である。



事務所での単管仮組みと試験の様子

4 . 投げ込み式水位センサーを使った水位観測 + 雨量計

写真はつくば市内で昨年7月中旬から7ヶ月間安定動作している水位と雨量の観測システムで通常10分毎観測、1時間毎まとめて観測データ送信であり、降雨時1分観測、10分毎計測データ送信で詳細な観測・監視が行えるシステムである。

このシステムが安定動作を続けており、超音波観測も同じシステムをベースに使用しており、同様の安定動作が約束されたシステムであると言える。

ちなみに投げ込み式水位センサーより超音波水位センサーの方が消費電力が小さく無日照でも更に長期動作が可能である。また、昨年秋の2週間晴れの日が無かった状況では途中、降雨もあり、詳細な1分観測と10分毎データ送信で電力を使いながら動作し、その後、電池切れ電圧に近づいたのをWebで確認したので安全のため充電した電池と交換して運用した。これから非常に小さい消費電力で動作する事が確認されている。

こちらのシステムもメールでの遠隔設定に対応可能(2018/4初め以降)



水位と雨量の観測システム



投入式水位センサーと観測システム

計測精度を求めるなら投げ込み式が有利で写真の4-20mA水位センサーが0.1%FS、一方、超音波センサーは1%の精度である。超音波は精度は落ちるが設置の容易さでは川の流れに触れることなく観測できるメリットは大きい。