



簡易無線水位計測サービス

月額制で初期費用なし。設置後すぐに計測開始。





IIoT Foundation上の水位計測サービス

～ アムニモの提供する簡易無線水位計測サービスの紹介 ～

近年、ゲリラ豪雨、台風などによる水害が問題視されており、その対応として危機管理型水位計に見るように水位計測網が整備されてきた。しかし、工場、工事現場、窪地、小規模河川など、設置個所が分散し、設置台数の少ない場合の水位計測は、コストと利便性の観点から適用が困難であるとの指摘がある。すなわち、これまで利用されてきた常設型の水位計は、水位計の購入費用、電気工事費用、システム設計費用等の高い初期費用に問題があると同時に、設置に電気工事が伴うことや期間を指定して利用できないなど利便性の問題から、前述したような場所への展開は難しい。このような背景の中、横河電機株式会社100%子会社であるアムニモ株式会社 (<https://amnimo.com>) では、ユーザーに、安く、早く、簡単に利用を開始できる簡易無線水位計測サービスの提供を開始した。本稿では、その概要について記した。

1.現状の水位計測の課題

現在、危機管理型水位計やダムの水位監視に利用されている水位計は、常設型の水位計であり、水位や河川の氾濫の監視、制御等に有効利用されてきた。水位計といえばこのような常設型の水位計をさすことが、一般的であり、防災や制御の分野で欠かすことのできない装置として認識されている。

一方、水位計測の要求のある工場、工事現場、窪地、ため池など、分散した設置台数の少ない用途に対して、従来の水位計の展開が難しいことも事実である。その大きな要因になっているのが、コストと利便性の問題である。

常設型の水位計をコスト面からみると、河川やダムの水位観測に利用されるような水位計は、おおよそ40万円～80万円と価格が高い。また、設置の際には、有線の通信工事と電源工事費用も必要となり、その工事費用も必要である。加えて、遠隔で水位の状態を観測しようとする、システムを構築するのに、少なくとも300万円

程度の費用が必要である。すなわち、初期費用が高いため、簡単に水位計を導入することが大変困難な状況にある。

利便性においては、常設型の水位計は、センサ、変換器、通信部を含めると、①大型で重く設置が大変であること、②電源・通信工事が必要になり設置場所が制限されること、③センサ・通信・クラウドと複雑なシステムのそれぞれにメンテナンスが必要であること、等があげられる。また、期間を指定して、気軽に水位計測を行うことも難しい。

上述のような背景の中、太陽電池を利用した水位計も発売され、利便性の②の問題などは、解決されてきてはいる。しかし、日照不足による停止などの課題もあり、太陽電池を利用した水位計を使用しても、上述の問題を根本的に解決するのは、まだ難しい状況である。このような背景の中、アムニモでは、簡易無線水位計測サービスを提供し、これらの課題に対応したサービスを開始した。

2.簡易無線水位計測サービスの概要



図1. 簡易無線水位計測サービスの概要

アムニモでは、図1に示すように、無線水位計、携帯電話網による通信、クラウドサービスをパッケージ化したサブスクリプションサービスの提供を開始した。このサービスでは、ユーザーが無線水位計を設置して電源を起動するだけで、遠隔地から、手軽にその場所の水位を知ることができる。設置以外の煩わしい、無線水位計の調達・調整、通信契約、クラウド上の監視画面準備などは、すべてパッケージに含まれており、ユーザーは設置以外の作業をする必要がなく、安く、早く、簡単に水位計測を利用できる。利用期間は、最短で6か月、最長で2年間の間で、1ヶ月単位で利用期間を設定できる。

サービスの利用の流れは、アムニモの簡易無線水位計測サービスのサイト (<https://amnimo.com/wlm>) より、会員登録を行い、申込み手続き行くと、サービス利用開始日の前日までに、ユーザーに無線水位計が届く。その水位計をWEBサイト上の説明をもとにユーザーにて設置して、電源を起動することで、すぐに水位計測を開始できる。必要に応じて、通知メールアドレス、水位の閾値等の設定を行うことで、水位の上昇に伴って通知メールをユーザーのメールアドレスに送付する機能も使用できる。

図2は、ユーザーが利用できる水位遠隔監視画面である。この画面は、無線水位計の位置を確認できるシンボルマップ、水位の最新の数値データを読み取るためのバーグラフ、時系列データの水位を確認できるトレンドグラフにより構成される。また、設定画面に移動すると、通知メールや水位の閾値設定などができる。トレンドグラフに表示されたデータは、ダウンロードが可能であり、最長で2週間のデータをダウンロードできる

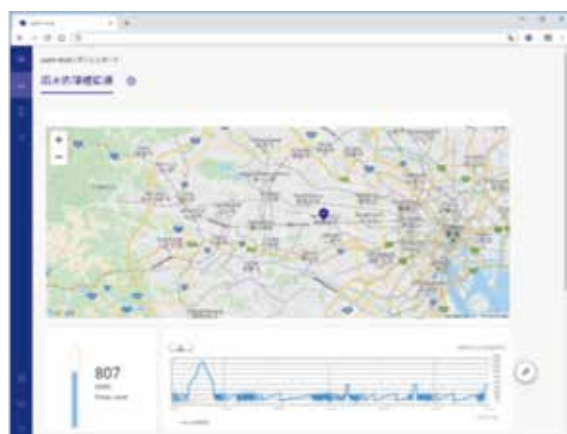


図2. 水位計遠隔監視画面

図3は、ユーザーに提供される無線水位計である。無線水位計は、内蔵した電池で動作するため、電気配線工事は必要ない。また、3G通信でデータをクラウドに送信するため、通信配線の接続も必要ない。さらに、現地での無線水位計の調整作業も不要であり、現場では無線水位計を設置して、電源を起動するだけで利用を開始できる。



図3. 無線水位計の外観図

無線水位計からクラウドへの計測データ送信は、平常時20分毎、ユーザーの設定した閾値を水位が超えた場合は1分毎にデータをクラウドに送信し、水位遠隔監視画面に表示される。内蔵電池は、所定の標準条件下で、1年以上(1分間のデータ送信期間48時間含む)の電池寿命である。

無線水位計の構成は、センサ部、ケーブル、送信BOXにより構成される。センサ部には、シリコン振動式圧力センサが搭載されており、圧力を水位に変換することで、水位を計測している。このシリコン振動式圧力センサは、低消費電力且つ、高精度と長期安定性を実現している。このセンサの大気中での長期安定性の結果を図4に示す。図4より、200日間経過した後も1mm以下の安定性であることがわかる。また、センサ部には、サージアブソーバが組み込まれており、誘導被雷に対する策を講じている。ケーブルは、センサ部と送信BOXの電気通信、センサ部への電源供給などの役割を担う。送信BOXは、サージ基板、クラウド接続モジュール、電池により構成される。サージ基板は、誘導被雷対策と電池からの電力供給と分配を担う。クラウド接続モジュールは、センサからの計測データの取得、3G通信、無線水位計の制御等を行う。通信については、3G回線を利用しているため、広いエリアで、無線水位計を利用できる。

水位計に故障や問題が発生した場合の対応においては、ユーザー窓口としてカスタマサポートが設けられており、手厚いサポートが準備されている。

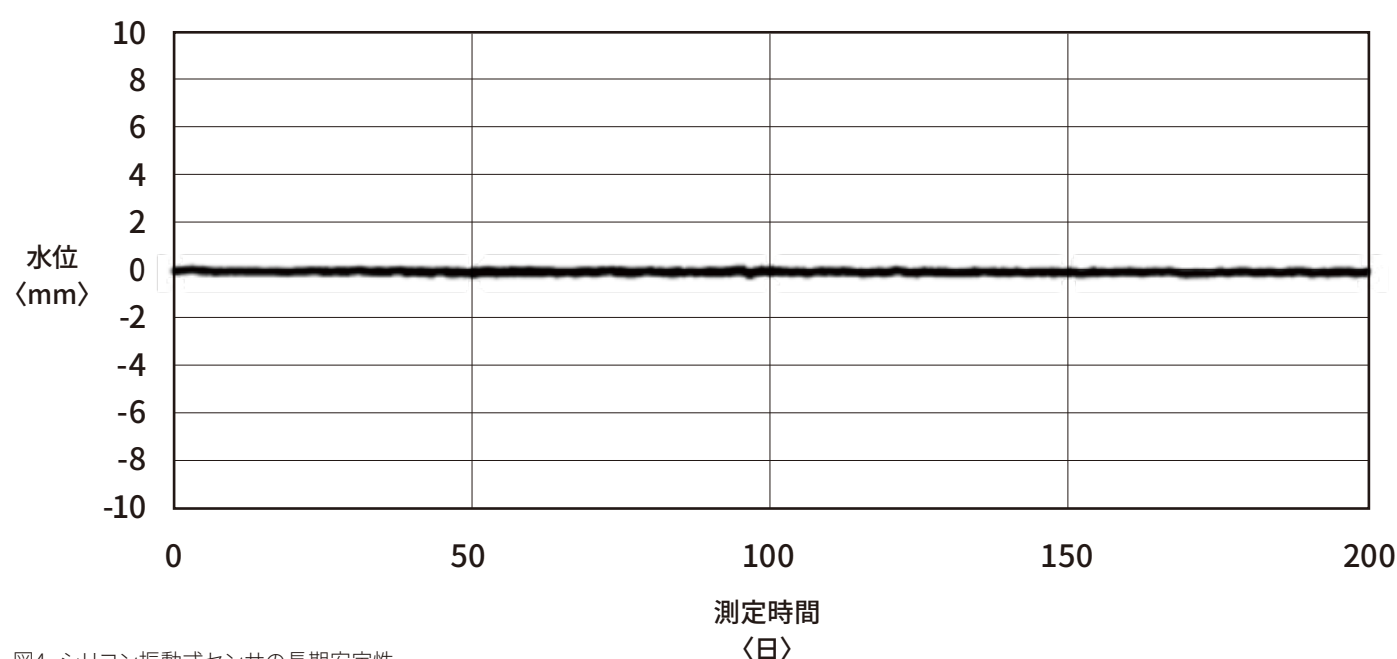


図4. シリコン振動式センサの長期安定性



3.課題設定と改善点

1. で示した課題を解決するために、アムニモでは、以下のようなサービスの開発に取り組んだ。各開発項目のメリットにより、得られる効果も併せて示す。

開発項目

① 電池駆動の無線水位計

② センサ・通信・クラウドの統合環境

③ 月額課金のサブスクリプションサービス

① 電池駆動の無線水位計

電池駆動の無線水位計の自社開発においては、高性能な無線水位計を自社開発することにより、その調達コストを3分の1以下まで下げた。また、電池駆動、通信の無線化、および小型軽量化（体積：1/6、重量：15kg→3.5kg）を行うことにより、電源・通信工事を排除できるとともに、設置のしやすさ、および、設置個所の自由度が大幅に改善できた。加えて、長期安定性に優れるシリコン振動式センサの採用し、調整を不要とすることで、保守性を向上させた。

② センサ・通信・クラウドの統合環境

センサ・通信・クラウドの統合環境においては、IIoT Foundationの標準機能を用いて構成し、自社および関連会社にて開発を行うことで、トラブル対応を含む統合的な保守体制を構築した。ハードウェアの制御やエラー検出もクラウドから実施できる。YOKOGAWAのIIoT Foundationとは簡単な作業でIIoT機器を接続し、取得した測定データを必要な時に必要なだけ利用するソリューションを開発・販売・運用する基盤である。

③ 月額課金のサブスクリプションサービス

月額課金のサブスクリプションサービスにおいては、ハードやソフトウェアの販売を行うのではなく、これらの費用を含めた期間利用のサービスを提供することで、ユーザーは、好きな期間・好きな時に、水位計測を利用できる。

上述の3つの取り組みにより、水位計の利用に係るコストを大幅に改善できた。従来のように水位計を購入して、クラウドシステムを組み上げる初期費用と、アムニモの簡易無線水位計サービスの月額利用料の比較を図5に示す。この表からも明らかなように、

サービス料金比較…これまでより、グッとお得に水位を計測することができます。

これまでの水位計測導入例		
維持費用 (月)	通信費	¥500～¥1,500前後
	クラウド保守費用	¥5,000～¥50,000前後 (法人向け)
初期費用	無線水位計費	¥400,000～¥800,000前後
	通信契約 クラウド開発費	¥3,000,000前後～
	電気工事費	¥400,000前後
	設備工事費	¥250,000前後



水位計測導入に必要な金額	
¥4,000,000前後+維持費用(／月)	

amimo。簡易無線水位計測サービス		
維持費用 (月)	通信費	¥30,000～
	クラウド保守費用	
初期費用	無線水位計費	¥0
	通信契約 クラウド開発費	¥0
	電気工事費	¥0
	設備工事費	(お客様負担)



水位計測導入に必要な金額	
初期費用¥0！	月々¥30,000～



従来の常設型の初期費用である400万円(弊社見積)に対して、簡易無線水位計測サービスは月3万円～(初期費用不要)と安価な費用で水位計測を始められ、コストの障壁が大幅に低減されている。これにより、コストの問題で、利用が難しかった分野に水位計測を普及させることができると考えている。また、利便性においては、ユーザーが簡易無線水位計測サービスで利用するプロセス毎に、表2に示すようにユーザーに利便性を提供し、煩わしい作業を低減させるのに役に立つサービス構成になっている。これにより、ユーザーが水位計測を気軽に利用できる手助けになると考えている。

これらのコストメリットと利便性の向上により、簡易無線水位計測サービスは、安く、早く、簡単に水位計測を行える機会をユーザーに提供できると考えている。

項目	利点
WEBからの申込み	いつでもどこでも申込み可能 利用期間、利用開始・終了日を設定可能
水位計のお届け	水位計の購入不要 利用開始日までにお手元にお届け 無線水位計は設定済みで設定不要
設置(お客様)	電源工事不要、通信工事不要(簡単・安価) 常設型や太陽電池と比較して設置が簡単 太陽電池と異なり日照時間の調査が不要 携帯電話網(3G)の範囲で設置可能 無線水位計の現地での設定不要
利用開始	通信契約不要 無線水位計の電源ONのみで利用可能 クラウド環境の開発・設定不要
設定	クラウドからの設定
メンテナンス	長期安定な振動子式センサ採用で メンテナンス頻度低減 水位計の故障は、物の入れ替え クラウドのメンテナンス不要 センサ～クラウドまでの統合環境による 不具合の迅速対応 カスタマサポートによる対応 一年以上の電池寿命 誘導被雷によるセンサの損傷率大幅低下
利用終了	無線水位計の返送のみ

表2. 簡易無線水位計測サービスの利点



終わりに

簡易無線水位計測サービスは、これまで、コストと利便性の問題で、水位計を利用できなかった工場、工事現場、窪地、小型河川など、設置個所が分散し、設置台数の少ない場合でも、水位計測を利用できる新たなサービスである。

また、このサービスを通して、新たな水位計測の可能性を切り開くとともに、社会的に問題となっている水害対策等の一助になれば、幸いである。

ここで使用されている会社名、商品名は、各社の登録商標または商標です。

【参考文献】

計装技術

YOKOGAWA IIoT Foundationとクラウド版レコーダ(2019年1月)

計装技術

スモールスタートで始めるソリューションビジネス(2019年6月)





アムニモ株式会社

〒180-8750 東京都武蔵野市中町2-9-32

Tel 050-3160-0300

Email info@amnimo.com

URL <https://amnimo.com>

※掲載している会社名および製品名は、各社の商標または登録商標です。
※掲載内容は2020年1月現在のものです。

