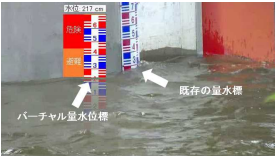


チーム名 :No.1 アラソフトウェア・クレalinkテクノロジー・情報通信機構・パシフィックコンサルタンツ 開発チーム

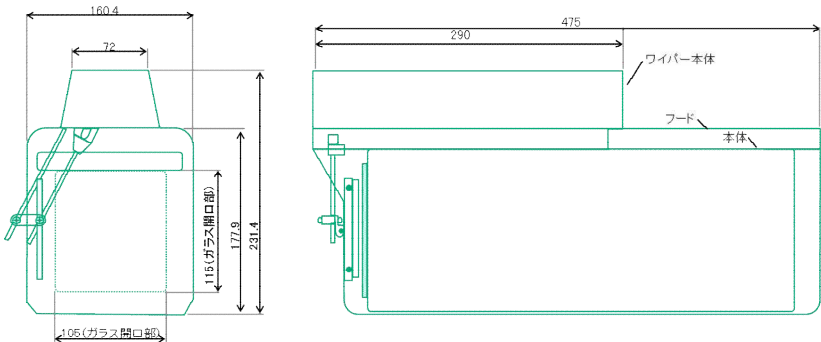
【観測機器・システムの特徴】

- ◆ 動画像を用い環境適応能力の高い画像処理型水位計測システム
- ◆ バーチャル量水標を表示。
- ◆ 水位データとともに、洪水状況把握の静止画像、商用電源使用時に動画像の配信も可能
- ◆ 2機のカメラを内蔵し、空間監視と水位計測に適した画角設定が可能
- ◆ 非接触型水位計のため、流木などの機器の損傷、流出のリスクは無い
- ◆ 電源供給が可能であれば、設置はカメラのみで、施工が容易で安価
- ◆ 独自の映像伝送技術により低料金回線で鮮明画像の配信が可能
- ◆ 動画像の処理によりオプションで流速の計測可能

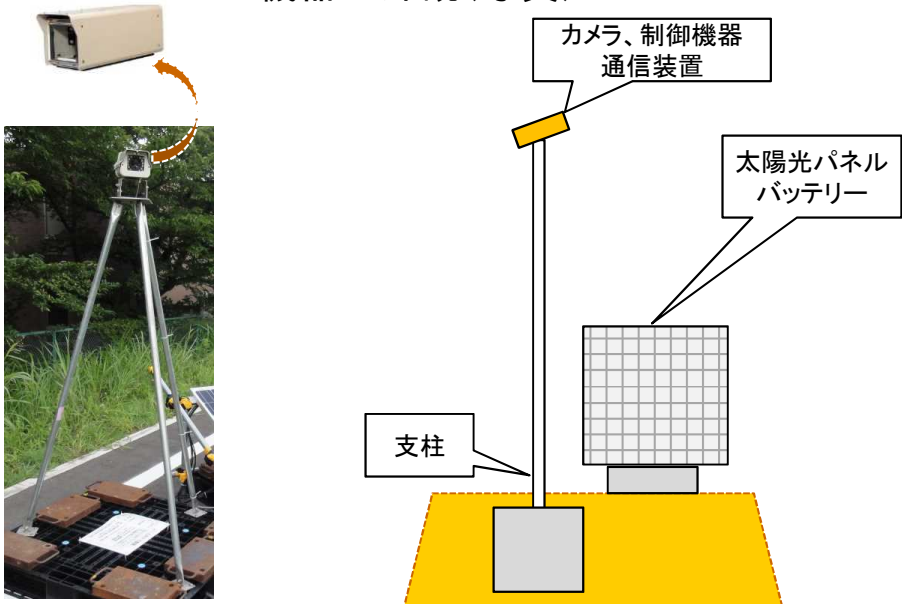


バーチャル水位標

機器の図面



機器の外観(写真)



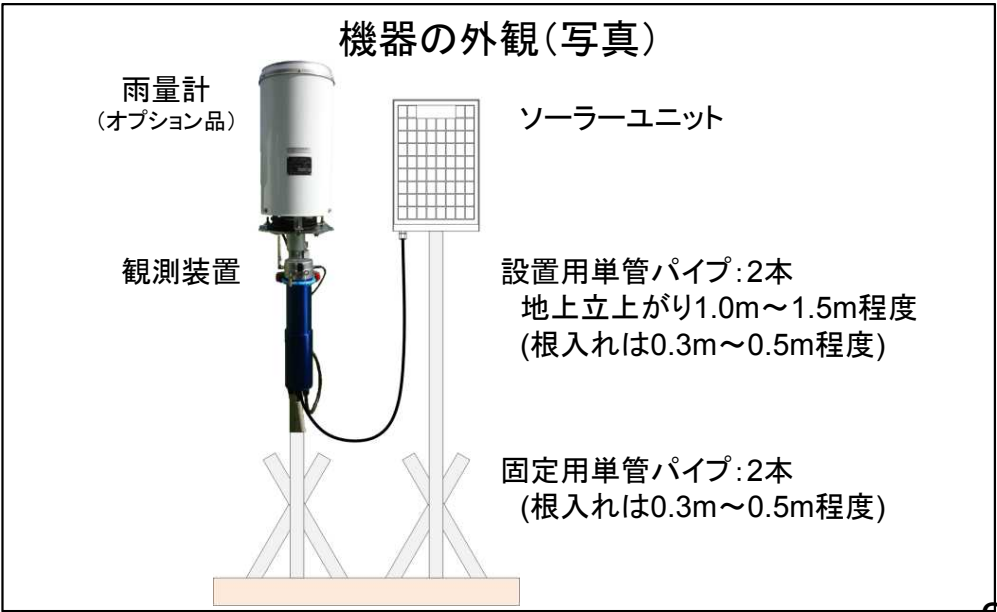
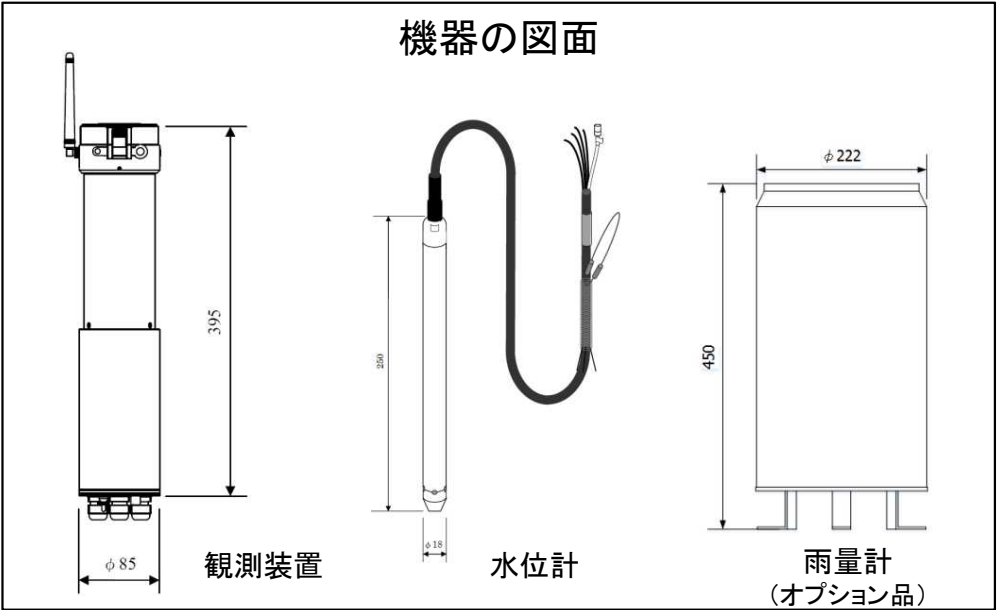
現地機器は試験用機器、製品化では変更予定

項目	仕様
水位計測方法	画像処理方式(動画像による水面検知方式、バーチャル量水標表示)
水位計測範囲	計測対象までの距離が10m～50m(距離により使用レンズを交換)
外形寸法、重量	W 160×H 230×L 475 約6kg(カメラ制御機器部)、ソーラーパネル・電源(20kg)
計測機器の設置方法	堤防などに設置された支柱にカメラ用ブラケットを用いて固定(カメラ設置時に画角内標定点によるキャリブレーションを実施)
水位計測分解能	計測分解能 1cm(対象までの距離、画角による)
カメラ仕様	可視光カメラ(500万画素)+赤外線カメラ 2機内蔵
水位計測処理法	30fpsの動画、約2秒程度を解析(約100画像)、異常値処理を行い平均水位を算出
データ電送方法	LTE回線、「ロケットモバイル」を使用予定
伝送データ	計測水位、静止画像(動画像)、バッテリー残量、ソーラーパネル発電量
電源仕様	ソーラーパネル(商用電源があれば常時空間監視も可能)
降雨時の計測切り替え方法	平時10分間隔にて計測、伝送は1時間間隔、水位が閾値を越えた時点で伝送を5分間隔
状態検知、異常検知方法	バッテリー電圧、ソーラーパネル発電量、カメラ装置機器内温度
ターゲットプライス	本体価格 88万円～

チーム名 :No.2 河川情報センター・応用地質 開発チーム

- 【観測機器・システムの特徴】
- 収録装置・電源・データ通信機能(パケット方式の携帯通信回線を利用)を一体化し、センサまでをパッケージにした**小型・一体型**のモニタリング装置のため、**簡単に設置が可能**
 - 省電力設計により、バッテリー(リチウム電池)による長期間観測が可能で、**ソーラーユニットの接続により、メンテナンスフリー**なシステムを構築
 - **GPSを搭載**し、位置や正確な時刻管理が可能
 - オプションで雨量計やアナログ方式の**外部センサ(最大3ch)**が**接続可能**
 - 測定データは河川水位上昇時等において、**測定間隔等の変更が可能**
 - 専用サーバによる簡易で使いやすい情報提供システムにより管理

項目	仕様
水位計測方法	水圧式
水位計測範囲	0～10m
観測精度	±0.1%F.S以内
外形寸法	センサ本体: φ18mm×250mm 保護箱: 222mm×586mm×169mm
計測機器の設置方法	護岸にセンサー保護管をアンカーボルトで固定して、処理装置は堤防に置いた単管パイプ上に設置を行う。
水位計測処理方法	設定時間毎(通常1時間間隔)に計測した水位データを出力する。 (設定変更可能)
データ伝送方法	携帯電話回線(メール伝送)
電源仕様	太陽電池11W+バッテリー12AH/12V (無日照約15日間)
降雨時の計測切り替え方法	あらかじめ設定した水位、雨量を超過すると、データ伝送間隔を5分間隔に変更
状態検知、異常検知方法	バッテリー電圧監視
雨量測定	オプションとして、転倒ます式雨量計を接続可能
その他の追加センサ	アナログ出力(±2.5V、±5.0V、±25mA)のセンサを最大3ch接続可能
ターゲットプライス	70万円を予定 (ただし雨量計は除く。気象庁検定型雨量計の価格は16万)



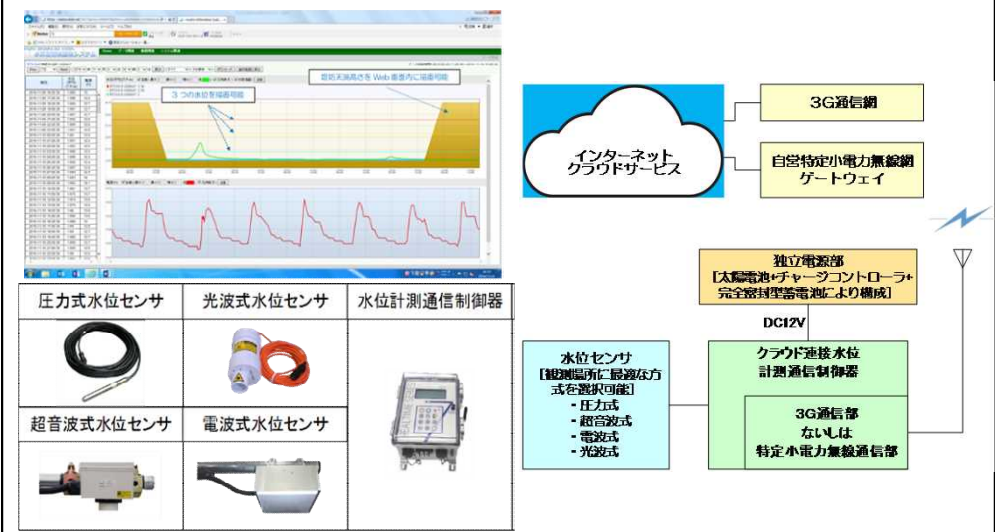
チーム名 :No.3 東建エンジニアリング・東京建設コンサルタント 開発チーム

【観測機器・システムの特徴】

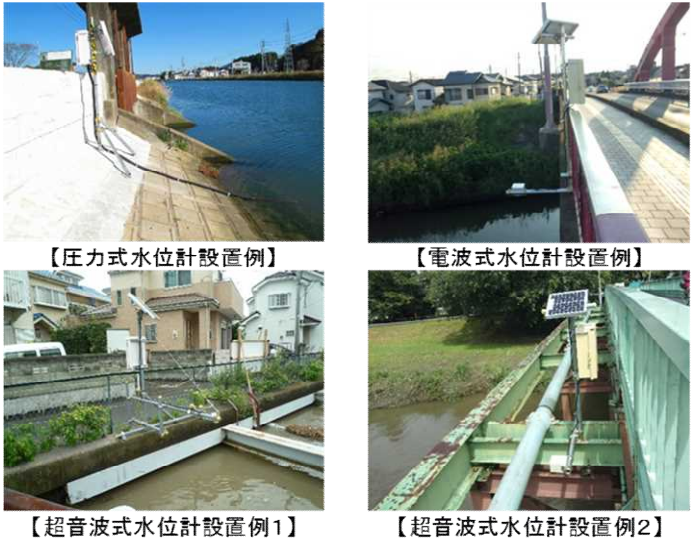
- 利用できる水位センサには、圧力式、超音波式、電波式、光波利用のものがあり、設置環境に臨機応変に対応でき、センサ5chまで増設可能。
- 通信回線は、3G通信ないしは特定小電力無線通信を選択可能。
- 水防判断水位に基づく閾値を2段階で設定可能であり、かつ閾値超過を計測器側で判別し、計測間隔を自動で切り替える機能を有する。
- クラウド上のアプリケーション・プラットフォームは、自社開発で10年の運用実績。
- 水位計の状態監視、ON/OFF制御、計測条件の変更をクラウドを通じて実施。
- 災害発生時のWebアクセス集中によるバーストを回避するために、オートスケール機能を有するクラウドにシステムを構築。
- AQC等を応用した観測データリアルタイム照査を実装し、水位センサ及びデータ伝送回線の異常を早期に把握、健全性を確保する運用の省力化を図る。

項目	今回設置の水位計の仕様
水位計測方法	超音波式(50KHz)
水位計測範囲	最大7m(送受信部から0.3mは不感帯)
観測精度	±0.25%F.S.
外形寸法	150×150×130mm(センサ部のみ、処理・伝送部、電源部一体設置可能)
計測機器の設置方法	橋梁等を利用して取付金具により、センサ及び電源/制御ボックス(一体型)を設置する。送受波器は水面の鉛直上方に設置する。
水位計測処理方法	設定した計測間隔で連続計測し、記録直前の15秒間のデータを平均処理(設定変更可能)
データ伝送方法	3G通信回線を使用
電源仕様	太陽電池20W+バッテリー12AH/12V(無日照約5日間)
降雨時の計測切り替え方法	閾値超過を計測器側で判定して、データ伝送間隔を自動で切り替える。
状態検知、異常検知方法	装置状態、電源状態監視
アクセス集中によるバースト対応	オートスケール機構を有するクラウドにシステム構築
観測データリアルタイム照査	オートクオリティーチェックのアルゴリズム等を応用し、水位センサ及びデータ伝送回線の異常を早期に把握、健全性を確保する運用の省力化を図る。
ターゲットプライス	30～84万円(使用する水位センサにより変動)を予定(計測機器収納キャビネット及びDC電源部は別途)

機器の図面



機器の外観(写真)



チーム名 :No.4 日本工営 開発チーム

【観測機器・システムの特徴】

- ①イメージセンサによる非接触計測
- ・ケーブルレスで設置工事のコストを縮減
 - ・洪水時の機器破損や流出リスクを低減

②小型・軽量

- ・片手で持てるオールインワン・BOX形状
- ・単管や既設柱を活用した設置が可能

③豪雨・夜間監視対策

- ・赤外照明と反射板により安定した夜間計測を実現
- ・エアワイパーによりレンズの雨滴付着を防止



小型・軽量・ボックス形状

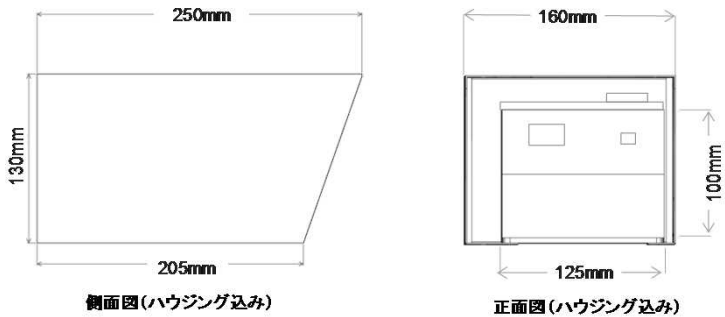


日中取得イメージ

夜間取得イメージ

項目	仕様
水位計測方法	画像処理方式(輝度解析、反射板を利用)
水位計測範囲	10m以上(センサ画角に収まる範囲)
観測精度	計測分解能 1cm ~ 数cm(対象との距離による)
外形寸法、重量	約W160 x D250 x H130 mm, 約5kg(バッテリー容量による)
計測機器の設置方法	市販の監視カメラ用ブラケット等により固定
データ伝送方法	3G/LTE/Sigfox 他 ※危機管理型水位計転送データ仕様に準拠予定
電源仕様	太陽電池
降雨時の計測切り替え方法	基準水位を超えた場合5分間隔に切り替え(平時60分間隔)
状態検知、異常検知方法	装置死活監視、太陽電池発電電圧、バッテリー電圧監視
イメージセンサ仕様	500万画素クラス
照明仕様	赤外照明
その他	エアワイパー付き 反射板(もしくは反射素材の量水標)が必要
ターゲットプライス	60万円~100万円を予定

機器の図面



機器の外観(写真)

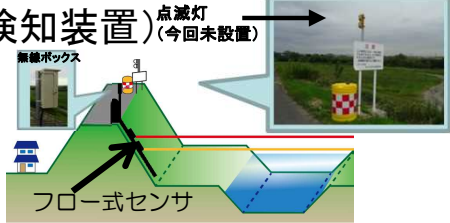
小型・軽量、オールインワン ボックス形状
(本体サイズ:W125 x D175 x H100 mm, 重量:約5kg)



※実際はハウジングして設置します。ソーラパネルはハウジングの上部に装着します。
※今後の開発状況により、実際の製品は外観・内容が異なる場合があります。

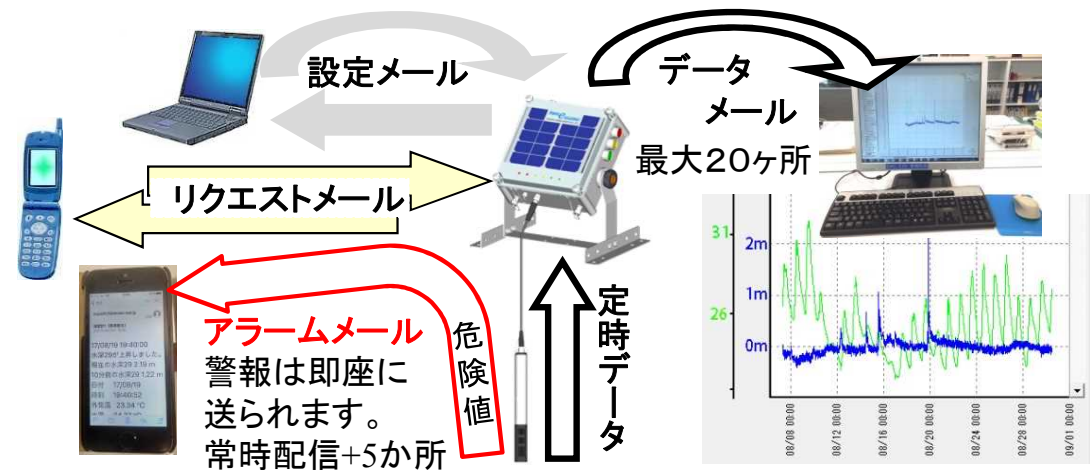
参考:簡易アラート装置(水位検知装置)

本システムは、一般的に調達可能な部品を利用し、簡易に水位の上昇状況を検知するシステムです。
クッションドラムに機器を格納・設置でき、検知した情報は、現場やクラウド環境上で住民に提供することで避難行動に役立てます。一式10万円以下で設置することを目標としています。



チーム名 :No.5 日油技研工業 開発チーム

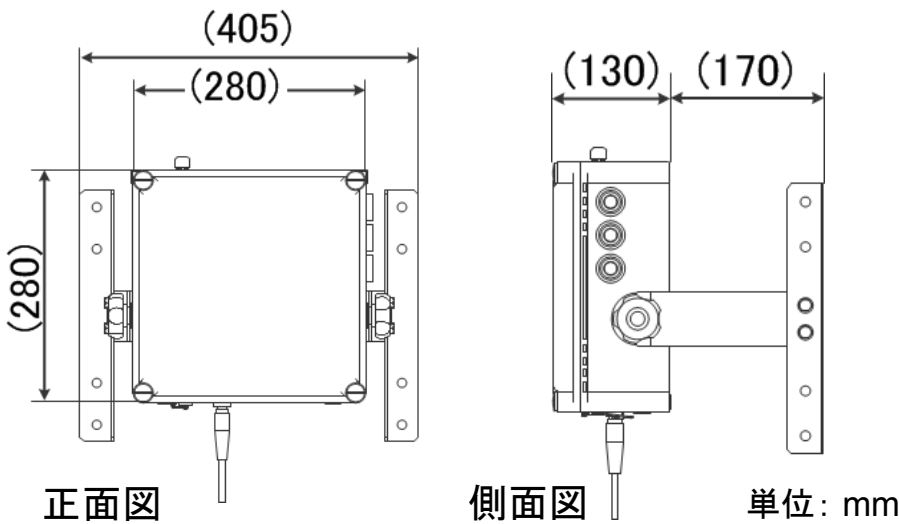
【観測機器・システムの特徴】



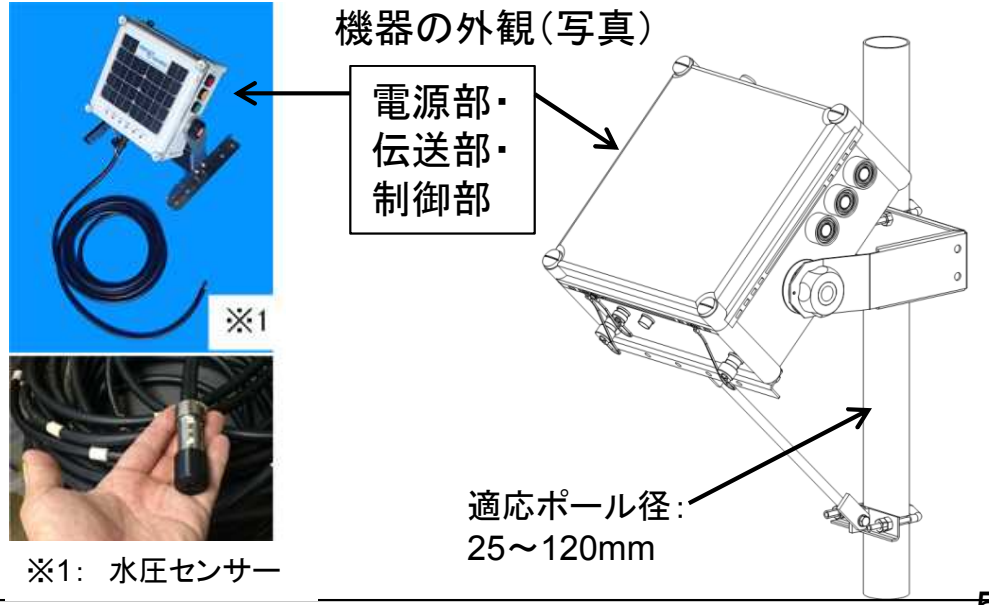
- オールインワン(全天候型) ~ 分離型、現場に応じたパッケージ

項目	仕様
水位計測方法	水圧方式
水位計測範囲	0~20m
観測精度	±0.05m
外形寸法、重量	(伝送部) 28 x 28 x H13 cm, 約 8kg, (センサ一部) 外径 5 x L10cm以下
計測機器の設置方法	センサ本体 : 護岸等に固定した保護管内に吊り下げ設置 電源・伝送・制御部 : 単管等支柱に取付けなど
水位計測処理方法	伝送部に搭載のCPUで使用単位処理
データ伝送方法	3G (携帯キャリア@2017)による。LTE-M(2018年度中)
電源仕様	主電源: 鉛シール蓄電池(6V 10Ah)、副: 太陽電池最大出力 4.3W
降雨時の計測切り替え方法	メールによるマニュアル切り替え
状態検知、異常検知方法	危険水位・単位時間当たりの変動水位をアラーム条件に設定し、現在値と比較
ターゲットプライス	100万円以下

機器の図面(電源部・伝送部・制御部)



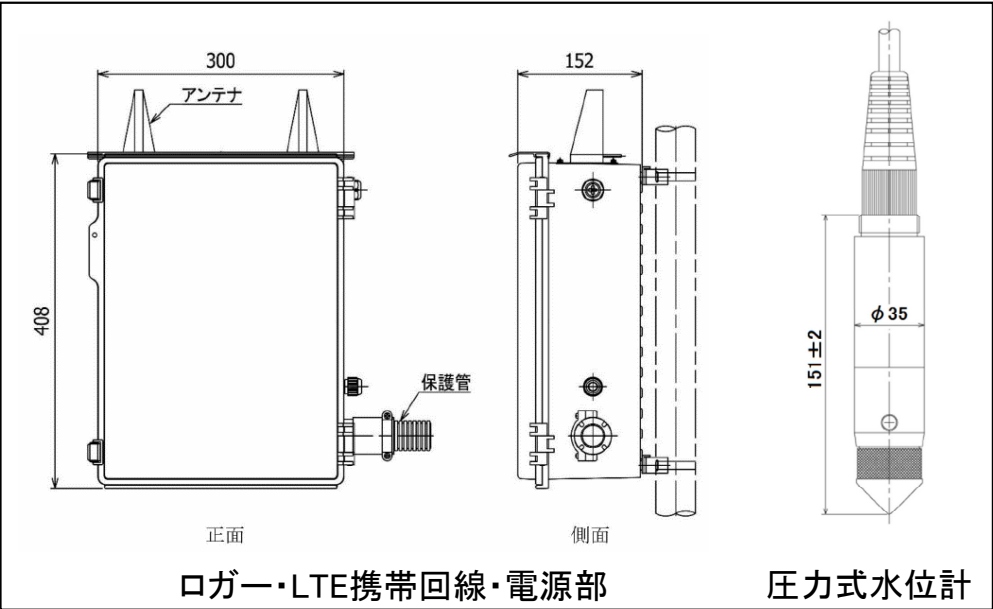
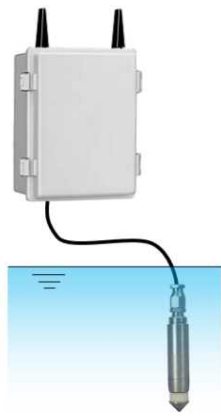
機器の外観(写真)



チーム名 :No.6 坂田電機・応用地質・NTTドコモ 開発チーム

【観測機器・システムの特徴】

- ・水位計、LTE携帯回線、電源が一体化されており、**複雑な配線が不要で設置が容易**です。
- ・水位データは**㈱NTTドコモのクラウドサーバ**に集約され、ID・パスワードでセキュリティ管理されます。
- ・水位データはインターネットに接続された**PCやスマートフォンでどこからでも閲覧**できます。
- ・データ閲覧画面は**ユーザー様が自由にデザイン**できます。
- ・警戒水位を超過した場合や、機器に異常が生じた場合、所定の**宛先にメール通知**もできます



項目	仕様
水位計測方法	水压式(差動トランス式)
水位計測範囲	0~10m (20m、30m、50mレンジの水位計も選択可)
観測精度	0.1%F.S(±1cm)以内 ※選別出荷による管理
外形寸法、重量	センサ本体: φ35×L151mm 格納箱: W300×H408×D152 9kg以下
計測機器の設置方法	センサ本体 :河川水中に設置した保護管内に吊り下げ 格納箱 :単管等支柱に取付けなど
水位計測処理方法	センサ出力電圧をクラウドサーバ側で水位換算
データ伝送方法	NTTドコモ LTE回線(4G)
電源仕様	太陽電池 または リチウム1次電池
降雨時の計測切り替え方法	時間雨量または水位をクラウドサーバが自動検出し、水位計側に指令通信
状態検知、異常検知方法	水位計側でセンサ、測定回路、電源の異常を検出し、データ閲覧画面に表示
クラウドサーバ	㈱NTTドコモ Toami for DOCOMO
太陽電池モデル	ECM-505S 予定価格 ¥395,000-
リチウム電池モデル	ECM-505L 予定価格 ¥435,000- (電源5年間完全メンテナンスフリー)
水位計本体	EPP-58XXHシリーズ 定価 ¥105,000-



支柱に簡単設置



デザイン可能なデータ閲覧画面
Toami for DOCOMO

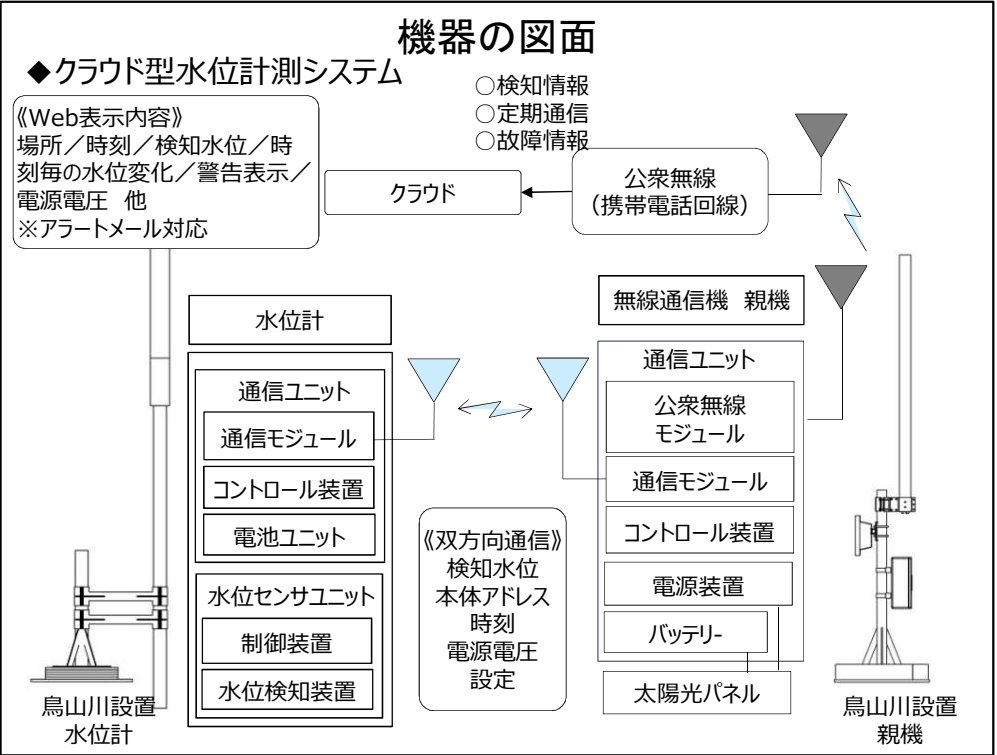
複雑な配線不要

チーム名 :No.7 日本アンテナ 開発チーム

【観測機器・システムの特徴】

- ◆場所を選ばず設置が可能
 - 水位計測方法に、省電力な直接検知式（静電容量式）を採用し独立電源化
 - 水位計は外部電源・ソーラパネルが不要な為、場所を選ばず日陰でも設置が可能
- ◆多様な取付方法に対応
 - 水位計は水路壁、護岸部など、中小河川及び用水路にも設置が可能で多様な取付形態に対応
 - 簡易設置・止水工事が伴わない設置方法が提案可能
- ◆小容量データ通信による安価な通信費
 - 水位計測データを親機に送信、親機よりクラウドへデータ転送するクラウド型水位計測システム
 - クラウドー親機間 無線通信は小容量データ通信(¥1,000/月)/通信費は固定料金
 - 親機ー水位計間は無料回線
 - 見通し最大10km・200観測点まで
- ◆確実なデータ通信／通信安定性
 - 双方向通信により、水位計の観測データ設定変更やデータの送受確認により確実なデータ通信が可能
 - 双方向通信を生かした当社独自通信方式により安定した通信品質を確保

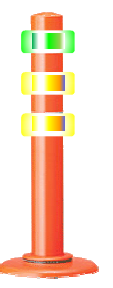
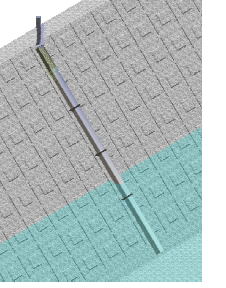
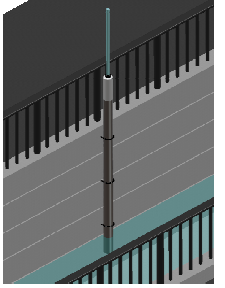
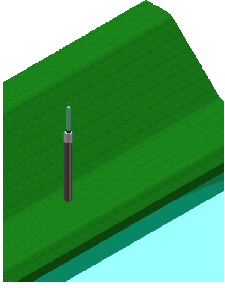
項目	仕様
水位計測方法	静電容量式
水位計測範囲	河川環境に応じ水位検知幅の調整は可能(最大値5,000mm)
観測精度	センサ設置間隔による(最小1cm)
外形寸法、重量	外形φ89.1mm×長さ3,400mm 重量28kg(外形は変更可能)
計測機器の設置方法	護岸や水位標のH鋼等の河川内の構造物を利用して、取付金具により、水位測定部(パイプ)を固定する。水位測定部と親機間は無線回線にて構成される。
水位計測処理方法	任意の水位測定間隔に設置した静電容量式センサにより、水面の有無を1分間隔で監視を行い、水面位置を求める。 水位測定部のメモリー機能によるデータ消失防止機能付き。
データ伝送方法	水位測定部と親局間は、920MHz帯による無線伝送。独自開発の無線伝送技術により最大10Kmの通信が可能。親機1台 水位計200台と接続が可能。 親局とクラウド間は、携帯電話回線を使用。
電源仕様	水位測定部は、単一電池のみで動作する。 親局は、太陽電池＋バッテリーを使用(無日照7日間程度)
状態検知、異常検知方法	バッテリー電圧監視
ターゲットプライス	100万円以下(親機1台 水位計2台にて)



機器の外観(設置例)

◆設置場所のニーズに応じた多彩な取付

- ・水位計測測部はパイプ状の保護管に内蔵。水位計測環境に合わせて取付方法を提案
- ・水位計測機能タイプ及び規定水位への到達水位を検知する危機管理特化型簡易水位計をラインアップ
- ・センサ部～通信装置～アンテナまで自社設計の為、ニーズ・仕様に合わせて柔軟な対応が可能



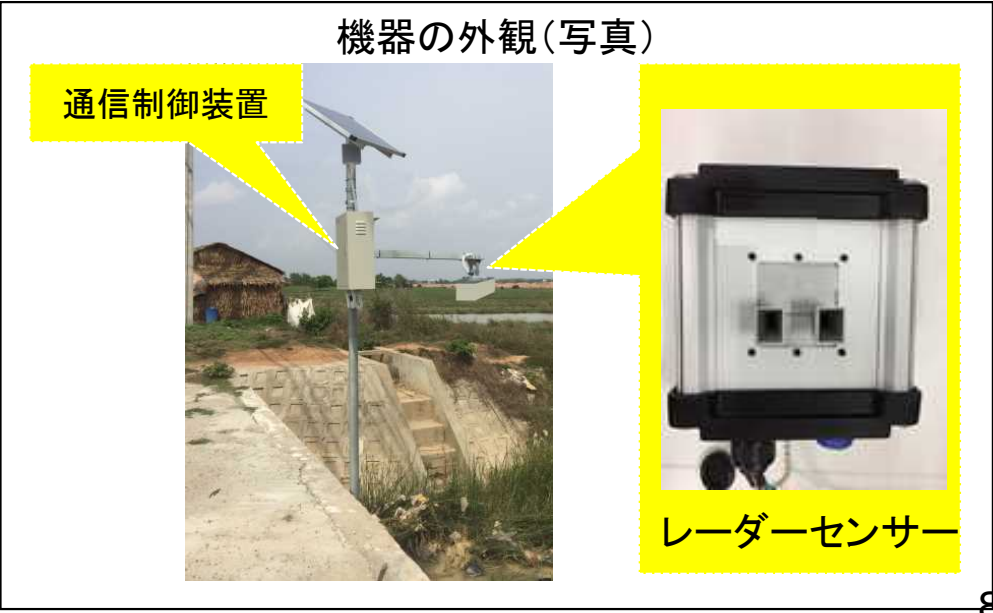
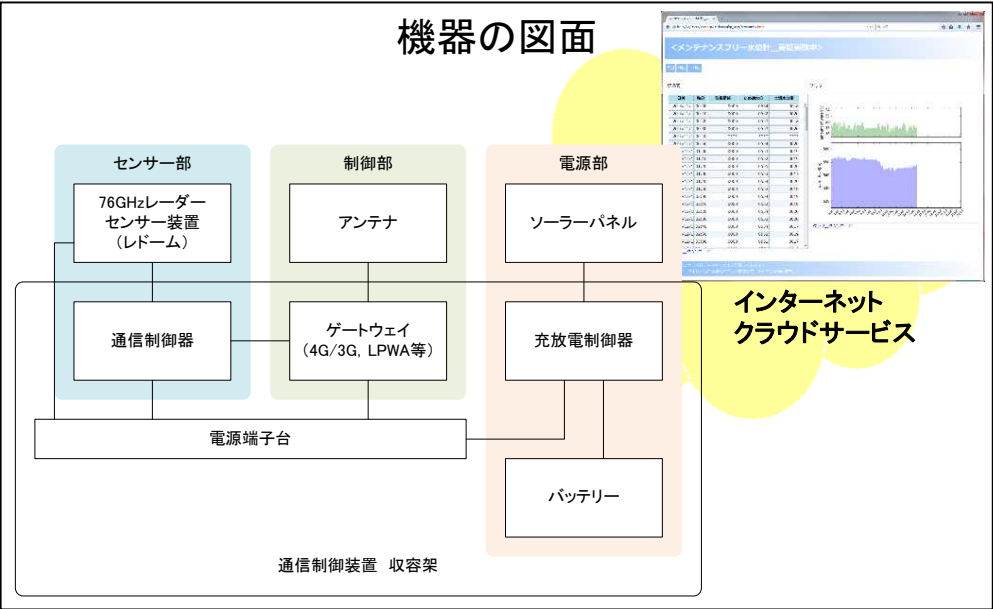
堤防部設置例 水路壁設置例 護岸部設置例 簡易型(参考)

チーム名 :No.8 日本無線・イートラスト 開発チーム

【観測機器・システムの特徴】

- ・**保守性能に優れた電波式非接触型**水位計を利用した観測システムです。
- ・高精度測定が可能な**76GHz帯を利用**し、水面までの距離が長い場合でも**安定した観測が可能**です。
- ・ソーラー電源、無線によるデータ伝送機能により、完全ワイヤレスで動作しますので、**観測装置本体以外の工事は不要**です。
- ・**クラウドサービス**でご利用いただけるので、設置完了で即運用開始できます。

項目	仕様
水位計測方法	電波式(76.5GHz, ARIB-T48規格)
水位計測範囲	15m程度(送受信部から0.5mは不感帯)
観測精度	±5cm程度
外形寸法, 重量	250×175×150mm, 約3kg(センサー部のみ)
計測機器の設置方法	橋梁等を利用して取付金具により、センサー及び電源/制御ボックスを設置する。 送受波器は水面の鉛直上方に設置する。
水位計測処理方法	10秒毎に水位測定(瞬時値)を行い、過去6個分(=1分)の移動平均を水位とする(リモートによる水位測定間隔及び移動平均個数の設定変更可能)
データ伝送方法	携帯回線網(3G,4G), LPWA(Sigfox, LoRa等) ※その他オプションとして、業務用無線(防災無線), デジタル簡易無線他
電源仕様	ソーラー電源
降雨時の計測切り替え方法	水位測定値または近隣の雨量データ等を判断材料として、通常10分から伝送間隔を2〜60分の範囲で切り替えが可能。
状態検知, 異常検知方法	太陽電池電圧・蓄電池電圧・処理伝送部電圧を検知し異常検知で伝送データに付加
ターゲットプライス	90万円以下を予定 ※設置費, オプション別途



チーム名 :No.9 日立製作所, オサシ・テクノス 開発チーム

【観測機器・システムの特徴】

- 観測機器
 - ・アドホック無線機能付のため、1台のデータロガーで**複数箇所の水位データを集約・管理可能**。観測開始後の増減も容易。
 - ・可搬性に優れ、設置場所を選ばない。
 - ・**市販電池 & 小型ソーラー駆動**で長期メンテナンスフリー。
- クラウド
 - ・**危機管理を目的とした、スマートフォンへの分かり易い情報提供等、利用者向けサービス機能の実現。**

項目	仕様
水位計測方法	水圧式水位検出
水位計測範囲	0～10m
観測精度	±0.1%FS
外形寸法、重量	水位センサ: φ25mm×127mm センサ端末: 271H×125W×94D
計測機器の設置方法	アンカーボルトまたは単管パイプによる取付
水位計測処理方法	5回計測後、中央値を採用
データ伝送方法	3G回線によりクラウドサーバーへ
電源仕様	センサ端末: 市販電池 & 小型ソーラー データロガー、通信機: ソーラーパネル
降雨時の計測切り替え方法	降雨状況(水位または水位上昇スピード)に応じて5分間隔に切替
状態検知、異常検知方法	水位計環境データ収集(電源、電波、センサ抵抗など)による予防保全監視
データ保存場所	データ保存の二重化 (クラウド側および水位データロガー側)
センサ端末・データロガー間通信	アドホック無線によるメッシュネットワーク
センサ端末台数	1～20台(測定箇所数の増減が調整可能)
無日照日数	2週間 (1日の日照時間を3時間で計算)
ターゲットプライス	初期投資、ランニングコスト共に低コスト。一式80～100万円を予定

機器の図面

アドホック無線機能付水位計

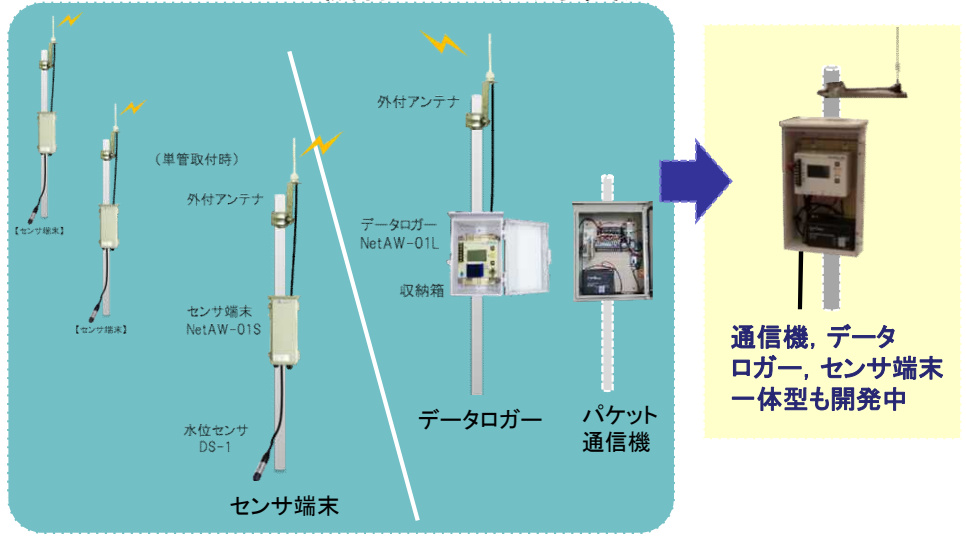
「センサ端末」

「データロガー」

通信機, データロガー, センサ端末一体型

※開発中

機器の外観(写真)



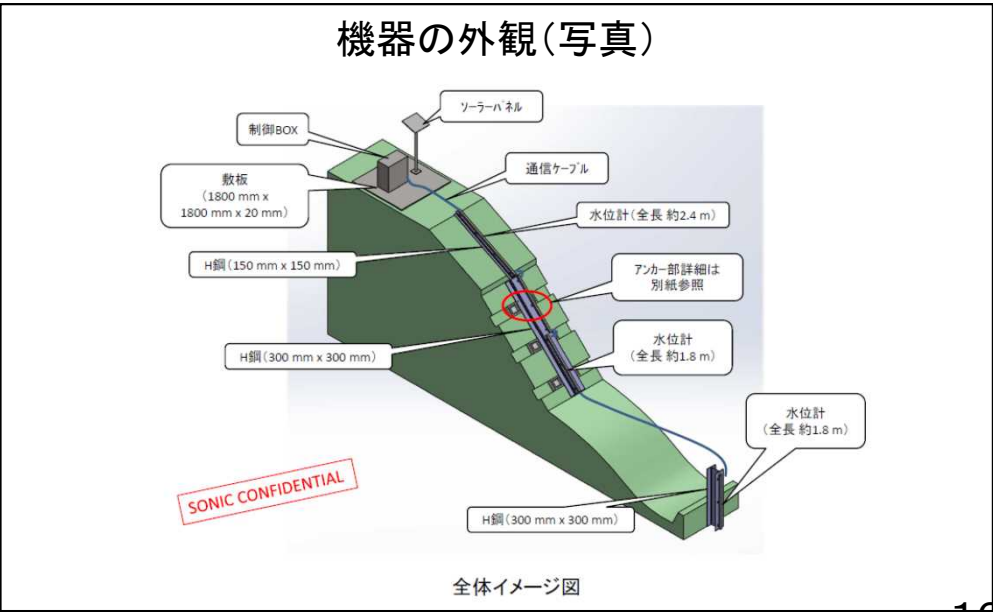
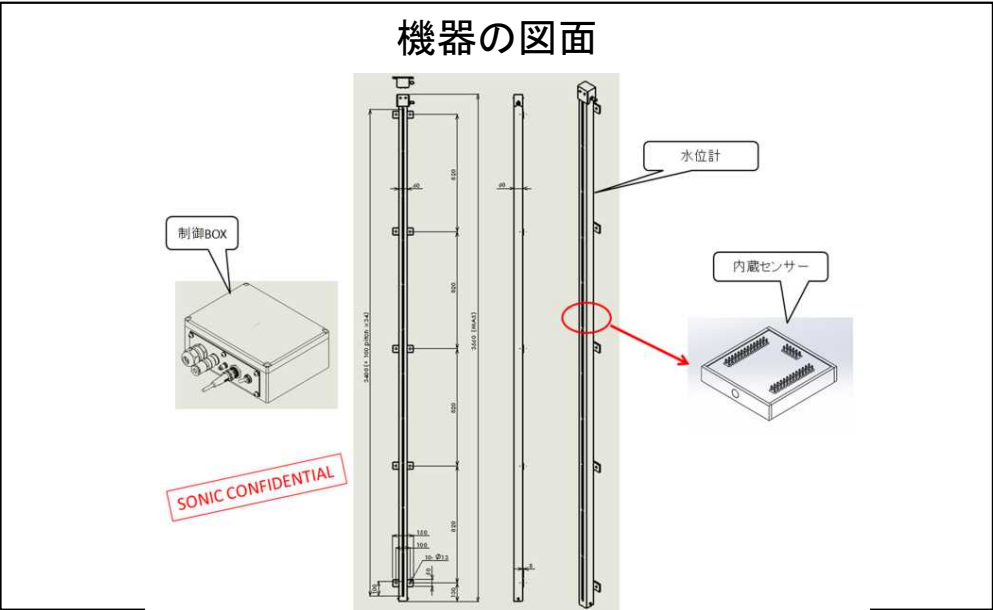
通信機, データロガー, センサ端末一体型も開発中

チーム名 :No.10 富士通・ソニック 開発チーム(導電率センサと省電力技術を活用した統合水害監視サービスチーム)

【観測機器・システムの特徴】

- 1)プログラマブル導電率センサ(保守頻度最少化を可能に)
→実際の水位をセンサで観測するので確実に計測できる
- 2)任意水位観測位置設定(情報発信自由度:高)
→氾濫警戒水位などの各閾値に達した際に情報を出力する
- 3)省電力を実現する観測開始水位の任意設定が可能
→待機中の消費電力量を抑制
- 4)太陽電池と蓄電池による長期無給電時間確保
- 5)狭い場所での水位測定に有効

項目	仕様
水位計測方法	導電率センサによる水面検出方式
水位計測範囲	全長2.7mの水位計(柱)を多段にて設置する。
観測精度	センサ設置間隔による(最小1cm)
外形寸法、重量	水位計(測定棒) H2700×Φ100(mm)程度、30kg程度
計測機器の設置方法	護岸や水位標のH鋼等の河川内の構造物を利用して、取付金具により、水位計(柱)を固定する。電源および通信制御部は、護岸上の安全な場所に設置する。
水位計測処理方法	任意の水位測定間隔に設置した導電率センサにより、水面の有無を常時監視を行い、水面位置を求める。
データ伝送方法	携帯電話回線を用いてデータ伝送を行う。
電源仕様	センサー自体の消費電力量(非検出時)は1mA以下。 携帯電話装置の電源は別途必要(太陽電池、バッテリー)
ターゲットプライス	水位計(測定棒)2.7m以内、センサ個数6個までであれば100万円以下を目標 但し、商用電源が供給され、工事費は含まない(機材費のみ)



チーム名 :No.11 富士通・沖電気工業・河川情報センター 開発チーム 超音波センサと省電力技術を活用した河川水位計測チーム

【観測機器・システムの特徴】

■システム特徴

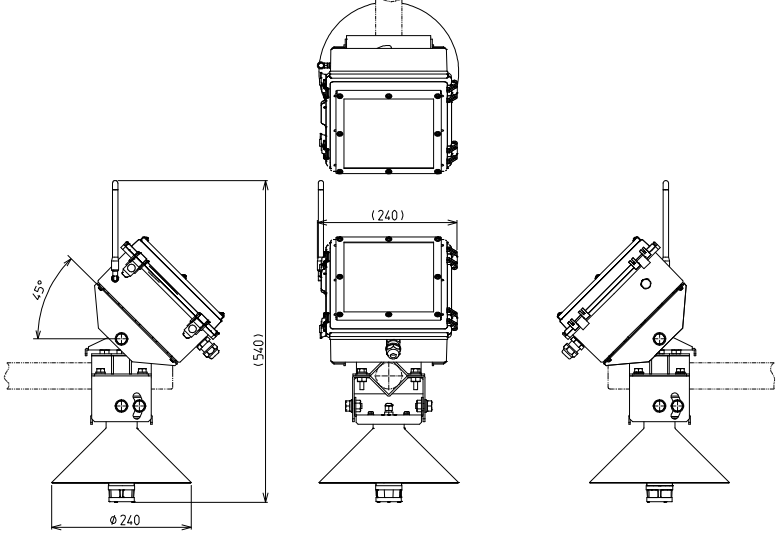
太陽光発電で動作可能な超音波センサーと省電力な無線通信技術を組み合わせることで、クラウド上に実装した河川監視システムでの水位の見える化を低コストで実現します。

■観測機器特徴

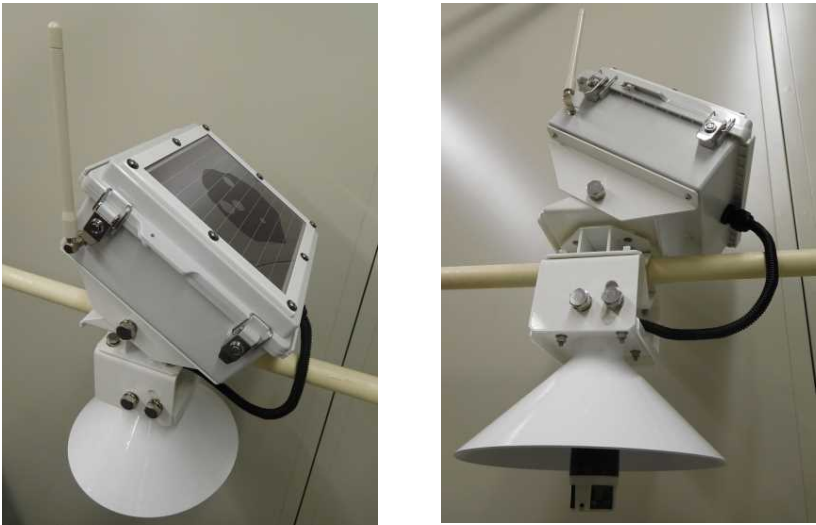
電池駆動かつマルチホップ中継が可能な省電力無線マルチホップ技術の採用により、電源敷設工事などの設置コストを削減、太陽光発電、二次電池利用により、電池交換を不要とし、システムの長寿命化を実現します。

項目	仕様
水位計測方法	超音波式(22.5KHz)
水位計測範囲	最大11m(送受信部から1mは不感帯)
観測精度	±1cm
外形寸法、重量	240×240×440mm(センサ、処理・伝送部、電源部一体型)
計測機器の設置方法	橋梁等を利用して取付金具により、センサ及び電源/制御ボックス(一体型)を設置する。送受波器は水面の鉛直上方に設置する。
水位計測処理方法	連続計測し、通常10分間隔で平均処理した水位データを出力する。(設定変更可能)
データ伝送方法	920MHz帯無線マルチホップ通信により親機にデータを定期的に伝送する。
電源仕様	太陽電池1.3W+バッテリー2200mAh/2.4V(無日照約14日間)
降雨時の計測切り替え方法	水位超過を判定して、データ伝送間隔を自動で切り替える。
状態検知、異常検知方法	装置状態、電源状態監視、温度情報
ターゲットプライス	100万円以下を予定

機器の図面



機器の外観(写真)



チーム名 :No.12 NECネットエスアイ 開発チーム

【観測機器・システムの特徴】

- **省電力化**により柔軟な運用が可能に
 - ✓ 太陽電池とバッテリーによる運用が可能
 - ✓ 電源系の小型・軽量化により**設置容易性が向上**
- LPWAの採用により、**データ伝送を低コスト**で実現

これらの特徴を兼ね備えたNECネットエスアイの水位計測システムは、商用電源の確保が困難な遠隔地や山間部の河川をはじめ様々な場所への設置を容易に実現します。

項目	仕様
水位計測方法	電波式(5.8GHz微弱電波)
水位計測範囲	最大20m(送受信部から0.5mは不感帯)
観測精度	±1cm
外形寸法、重量	W430×H850×D350(mm)程度、本体重量約10kg(取付金具含まず)
計測機器の設置方法	橋梁等を利用して取付金具により、センサ及び電源/制御ボックス(一体型)を設置する。送受波器は水面の鉛直上方に設置する。
水位計測処理方法	5分間隔にて平均処理した水位データを出力する。(設定変更可能)
データ伝送方法	Private LoRaを用いて水位計測毎に伝送。
電源仕様	太陽電池3W+バッテリー2AH/12V (無日照約5日間)(実証実験向け)
降雨時の計測切り替え方法	水位設定による、またはサーバ側からの制御による切替(実証実験では切替せず)
状態検知、異常検知方法	水位測定異常、装置異常、通信異常、電源監視を実装予定
ターゲットプライス	70~100万円を予定

