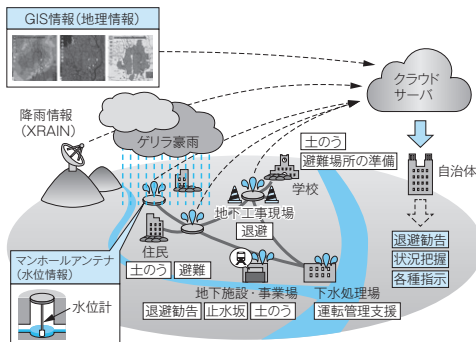


マンホールアンテナによる都市型水害監視サービス

齋藤千穂 Chiho Saito
中島満浩 Mitsuhiro Nakashima
川口隆太郎 Ryutarō Kawaguchi

キーワード マンホールアンテナ, ゲリラ豪雨, クラウド, 下水管きょ, XRAIN

概要



都市型水害監視サービス概要

都市型水害の発生リスクをいち早く察知し、通知・周知する防災サービス「都市型水害監視サービス」の提供を、(株)日水コンと共同で開始した。

本サービスは、自治体における防災上のソフト対策への適用を目指したクラウド型ソリューションで、国内初の下水管きょ用IoT (Internet of Things) デバイスとなるマンホールアンテナから下水道管きょ内の水位情報を受け取り、これらを降雨情報 (XRAIN) と地理情報システム (GIS) と連携させ「防災上必要な情報」をリアルタイムに提供する。

下水道管路の水位などこれまで管理が難しかった情報をIoTで収集し、クラウド上で情報を共有化することで防災情報を一元化し、また降雨・水位などの情報をストックすることで防災支援につなげることができる。

1 まえがき

近年、いわゆるゲリラ豪雨などの大雨による都市部での浸水被害が多発し、住民生活や社会経済活動に影響をきたしている。これら都市型水害に対して、国は水防法^(注1)などの法整備によって、ハード面では雨水貯留施設の整備など、ソフト面では浸水被害の危険を周知するなどの取り組みを制度化している。

本稿では、都市浸水対策に役立つIoT (Internet of Things) サービス「都市型水害監視サービス」及びマンホールアンテナを紹介する。

2 都市型水害監視サービス

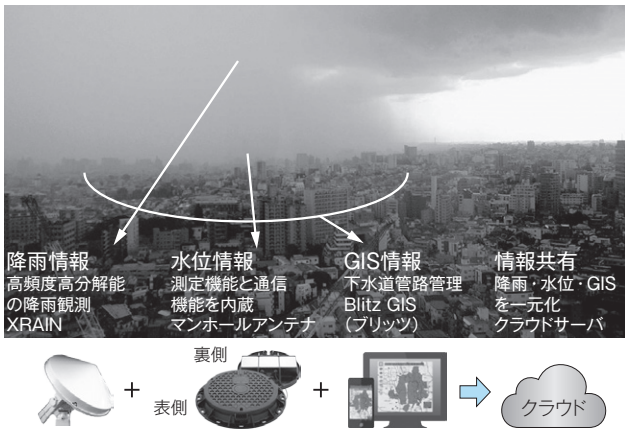
本サービスは、XバンドMPレーダで観測された降雨情報 (XRAIN) とマンホールアンテナによる

水位情報を使って「降雨状況 (特に局所降雨)」と「下水道管路内の水位状況」を把握するとともに、「浸水の危険性などの雨水管理に必要な情報」・「地形情報」・「防災上必要な情報」などを地理情報システム (GIS) 上にリアルタイムに表示する。

さらに、それらの情報をクラウドサーバを利用して共有し、雨水管理支援ツールとして施設の運用支援・防災支援・防災情報の一元化及び降雨・水位情報のストックなどの促進を図る。第1図に都市型水害監視サービスのイメージを、第2図に概要を示す。

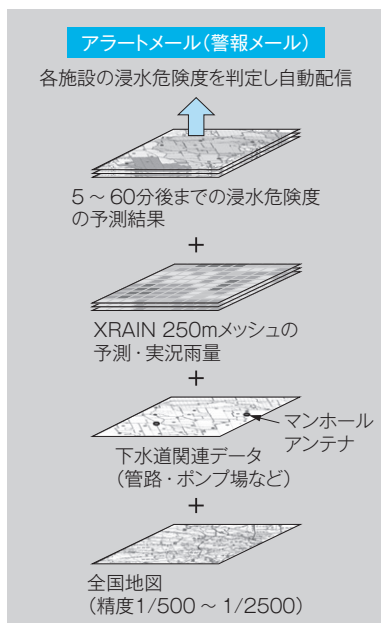
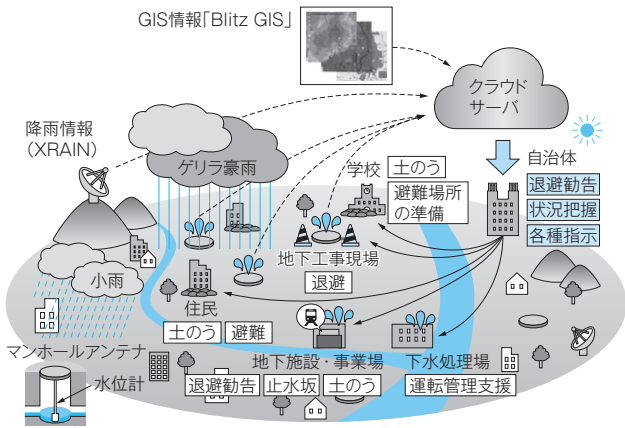
3 マンホールアンテナ

マンホールアンテナは、当社が東京都下水道サービス(株)・日之出水道機器(株)と共同で開発した下水管きょ用IoTデバイスである。マンホール鉄蓋の表面



第1図 都市型水害監視サービスイメージ

リアルタイムに降雨情報（XRAIN）と管きょ内の水位情報とGISの地図情報を一元化してクラウドで情報共有する。

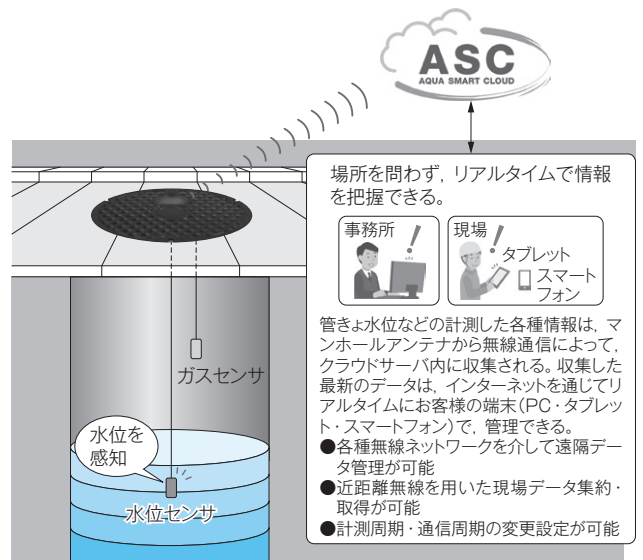


第2図 都市型水害監視サービス概要

ゲリラ豪雨などの影響による管きょ内の水位上昇をリアルタイムに情報共有・アラート配信することができる。これにより避難指示や土のうなどの準備、運転管理支援などに役立つ。

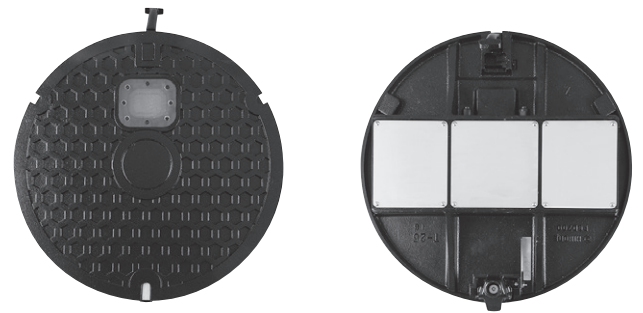
にアンテナを内蔵し、裏面にセンサ・バッテリー・通信機器などを一体化したものである。管きょ内の水位情報は、携帯通信網を介してクラウドサーバに収集され、事務所や現場などでデータを管理できる。

従来、管きょ内の状態をリアルタイムに把握することはほとんど行われていなかったが、マンホールアンテナは既存の鉄蓋と交換するだけで、管きょ内情報のリアルタイムな収集が容易に実現できる。第3図にマンホールアンテナの概要を、第4図に外観を示す。



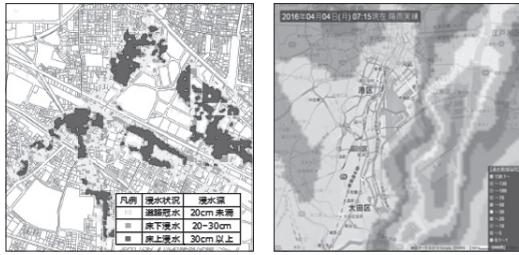
第3図 マンホールアンテナ概要

管きょ内の水位などの情報をリアルタイムでクラウド上に収集し、データを閲覧できる。

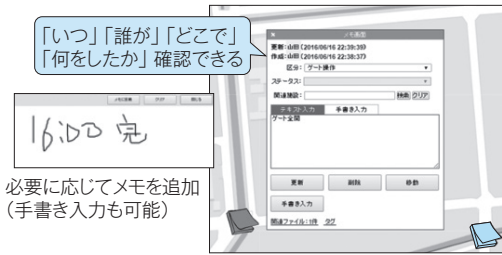


第4図 マンホールアンテナ

マンホールの表面には平面アンテナが埋め込まれ、裏面にはバッテリー・通信装置・変換器が組み込まれている。



浸水危険度の表示 (リアルタイム浸水ハザードマップ) 降雨状況による色分け表示



各現場ごとに対応結果を記録・分類が可能(色分けで表示)



管路内水位の推移グラフ表示 過去24時間の降雨量・積算雨量の推移グラフ表示 (現況と予測)

(a) 雨水管理機能



予測水位・流量の規定値超過, 観測水位によるアラートメール配信 現場の状況を写真・動画やコメント登録

(b) 情報共有機能

第5図 都市型水害監視サービス機能

(a) 雨水管理機能は、降雨情報（現況・予測）、水位情報及び浸水危険度などの雨水管理に必要な情報をリアルタイムで表示する機能である。(b) 情報共有機能は、防災上必要な情報を関係者間で共有するための機能である。

4 主な機能

都市型水害監視サービスの主な機能は、「雨水管理機能」と「情報共有機能」である。

「雨水管理機能」は降雨情報（現況・予測）、水位情報及び浸水危険度などの雨水管理に必要な情報をリアルタイムで表示し、「情報共有機能」は防災上必要な情報を関係者間で共有する。本サービスは、パソコン・タブレット・スマートフォンなどから各機能を使用することができる。第5図に都市型水害監視サービスの機能を示す。

5 むすび

近年増加傾向にある都市型水害対策として、都市型水害監視サービスとマンホールアンテナを紹介した。

今後は、本監視サービスの普及促進を図るだけでなく、長年の経験に培われた当社のセンシング技術、電気機器メーカーとしてのIoTを応用し、更なるアプリケーションの充実を図っていく。

・本論文に記載されている会社名・製品名などは、それぞれの会社の商標又は登録商標である。

(注記)

注1. 2015年5月20日に公布, 7月19日に水防法施行, 11月19日に関連する下水道法などを施行

《執筆者紹介》



齋藤千穂
Chiho Saito
水インフラシステム事業部戦略企画部
下水管きよ内センシング技術開発に従事



中島満浩
Mitsuhiro Nakashima
水インフラシステム事業部戦略企画部
下水管きよ内センシング技術開発に従事



川口隆太郎
Ryutaro Kawaguchi
水インフラシステム事業部戦略企画部
下水管きよ内センシング技術開発に従事