

解説

# ICT等を活用した 雨水管理スマート化の取り組み

ふくもと とおる  
福本 徹

(株)日水コン  
下水道事業部  
東部計画管路部

## 1 はじめに

近年、短時間に集中的、局地的に発生する大雨（いわゆるゲリラ豪雨）や数十年に一度の大雨が頻発しており、急な河川の増水による洪水や内水氾濫による浸水被害が増加している。

最近では、令和元年（2019）10月に発生した台風19号（令和元年東日本台風）により、関東地方、甲信越地方および東北地方を中心に甚大な浸水被害が発生した。

このような浸水リスクに対して、従前のハード対策のみの対応には限界があり、ICTと組み合わせたきめの細かな運転管理による施設能力の最大化、あるいは、自助共助活動を支援するような浸水リスク情報の提供等により浸水被害の最小化を図ることが肝要である。

一方、国では水防法・下水道法の改正、新たな事業制度創設と「7つ星」といわれる関係ガイドライン類の発刊等、「雨水管理スマート化」を実現するための様々な取り組みを推進しており、平成29年（2017）には、ICT活用による下水道事業の効率化や見える化等を推進する「i-Gesuido」が公表され、「雨水管理スマート化2.0（IoTやビッグデータ活用による浸水対策）」が打ち出されている。

本稿では雨水管理に対応可能なICT/IoT/センシング技術を整理するとともにICTを活用した雨水管理

スマート化の取り組み事例を紹介する。

## 2 ICT/IoT/センシング技術の整理

雨水管理に対応可能なICT/IoT/センシング技術について図-1に示すシステム構成のフェーズにあわせて整理する。また、各フェーズの技術の具体例を表-1に示す。

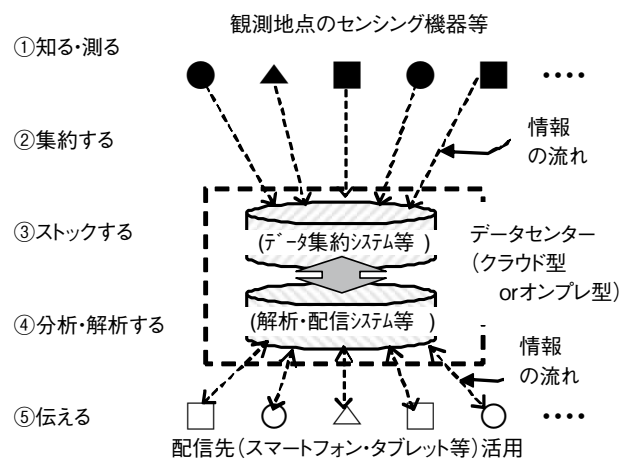


図-1 システム構成

①「知る・測る」のフェーズはレーダ雨量システムやセンサ（水位計等）のセンシング技術等②「集約する」は情報通信技術等③「ストックする」と④「分析・解

析する」はデータの処理・分析・解析機能等を持ったデータセンターシステム  
⑤「伝える」はアラート技術等が挙げられる。<sup>1)</sup>

また、IoT (Internet of Things) とは①「知る・測る」のセンサに②「集約する」の情報通信機能を付加したものであり、センサで計測した情報をインターネット経由で通信することができる。

### 2.1 XRAIN

XRAIN (実況) は、国土交通省が運用する高性能レーダ雨量計ネットワーク (eXtended RAdar Information Network) のことであり、XバンドMPレーダ雨量計とCバンドレーダ雨量計を組み合わせることで、高精度・高分解能 (250mメッシュ間隔での雨量観測)・多頻度 (1分単位での配信) で、ほぼリアルタイムにレーダ雨量情報を提供することができる。<sup>2)</sup>

また、XRAIN (予測) は、(一財)日本気象協会において、1時間先までの降雨予測情報のサービスを提供している。<sup>3)</sup>

### 2.2 マンホールアンテナ

マンホールアンテナはアンテナと情報通信装置とバッテリーが内蔵されたIoT対応のマンホール蓋であり、水位計等のセンサをマンホールアンテナに接続して情報を通信することができる (図-2)。<sup>4)</sup>

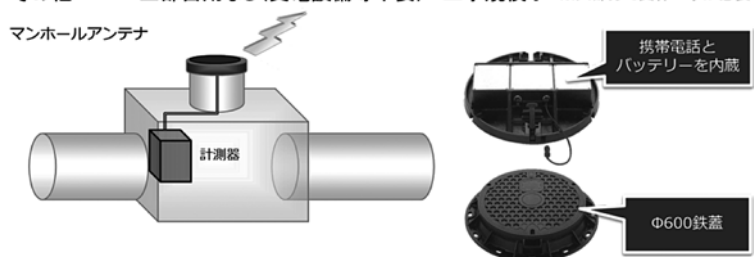
表-1 ICT/IoT/センシング技術等の具体例

| フェーズ     | 技術内容                          | 具体例  |
|----------|-------------------------------|--|
| ①知る・測る   | レーダ技術<br>センシング技術<br>画像監視技術 等  | レーダ雨量システム (XRAIN 等)<br>各種センサー (水位計、流量計等)<br>遠隔監視システム 等 |
| ②集約する    | IoT 技術<br>情報通信技術 等            | マンホールアンテナシステム※<br>光ファイバーシステム<br>携帯電話網 等                |
| ③ストックする  | クラウドコンピューティング技術<br>データベース技術 等 | データセンターシステム等   |
| ④分析・解析する | データ処理/データ分析<br>各種解析技術 等       | AI、統計モデル<br>(リアルタイム) 流出解析技術<br>ビックデータ処理/分析 等           |
| ⑤伝える     | アラート技術<br>マネジメント技術 等          | モバイル/タブレット/SNS等の活用<br>情報公開<br>BCP/リスクマネジメント 等          |

表-2 雨量データの種類

| 項目         | 地上降雨(アメダス)   | Cバンドレーダ  | (旧)XRAIN<br>(XバンドMPレーダ)  | (現)XRAIN<br>C-X合成レーダ雨量データ  |
|------------|--|--|--|--|
| 概要         |  |  |  |  |
| 特徴         | 降雨量、風向・気温等の項目を自動観測する地域気象観測システム   | Cバンドレーダデータを地上雨量と補正し合成したレーダデータ  | XバンドMPレーダ雨量計ネットワーク   | XRAINデータとCバンドMPレーダを合成したレーダデータ  |
| 雨量計測方法     | 転倒ます型雨量計   | Cバンドレーダ雨量計   | XバンドMPレーダ雨量計   | XバンドMPレーダ雨量計<br>CバンドMPレーダ雨量計   |
| 解像度        | -  | 1kmメッシュ  | 250mメッシュ<br>(局所降雨の捕捉が可能)   | 250mメッシュ<br>(局所降雨の捕捉が可能)   |
| 配信間隔       | 10分  | 5分   | 1分   | 1分   |
| 配信の遅れ      | 約5分  | 約10分   | 1~2分   | 1~2分   |
| 地上降雨計による補正 | -  | 有り   | なし   | なし   |
| カバー範囲      | 管区気象台(全国)  | 全国   | 主要都市等  | 全国   |
| 備考         | 1974年運用開始  | 2002年オンライン配信開始   | 2014年本運用開始<br>2015年39基体制構築   | 2016年配信開始<br>順次全国に拡大   |

- ・ 鉄蓋性能 ⇒ T-25対応
- ・ 通信機能 ⇒ ネットワークにより計測機器の設定変更が可能
- ・ 監視機能 ⇒ 電源を引き込む必要無く計測・通信環境を確保
- ・ その他 ⇒ 上部占用なし(受電設備等不要) 工事規模小 ※大部分で受検工事が必要



※マンホールアンテナシステムは東京都下水道サービス(株)、日之出水道機器(株)および明電舎(株)の共同開発品である。

図-2 マンホールアンテナ