

行政 LoRaWAN 通信網を活用した農業用水路水位監視システムの検証 Evaluation of monitoring system using the public LoRaWAN for the water level of irrigation canals

竹沢 良治* 稲垣 清貴** 藤井 隆太***

Yoshiharu TAKEZAWA* , Kiyotaka INAGAKI** , Ryuuta Fujii***

1.はじめに

農業従事者の減少、高齢化の進行に伴い、頭首工、農業用水路等の水門操作、施設点検を担う施設管理従事者の担い手不足も懸念されている。このような状況の中で、IoT 技術を活用して土地改良区の施設管理の省力化、管理品質の確保などにつなげていくことは、今後の施設管理を円滑に行ううえで欠かせない視点である。本報では、富山市が市域全体を網羅する LoRaWAN 通信網の一部を民間開放した実証実験公募事業において、幹線農業用水路の水位観測データを無線通信により遠隔監視やデータ蓄積し、土地改良区の施設管理への活用を検証した事例について報告する。

2.富山市センサーネットワークの概要、実証実験の枠組み

富山市では、市域をカバーする省電力広域エリア無線通信網、IoT センサーが収集した情報を収集・管理する IoT プラットフォームを整備し、これらを市内の河川管理、消雪装置などの庁内業務への活用のほか、民間への IoT 環境の無償提供による様々な業種の実証実験公募事業を令和元年度から実施している。この枠組みに「農業用水路の水位観測とその情報利活用」をテーマに、図-1 に示す内容で参画している。具体的には、事業者が現場に圧力式水位センサー及び LoRaWAN ノード局(以下:ノード局)を設置し、富山市が提供する LoRaWAN 通信網を介してデータが構築された IoT プラットフォームに、事業者がネット回線でアクセスして水位情報の閲覧等を行う。

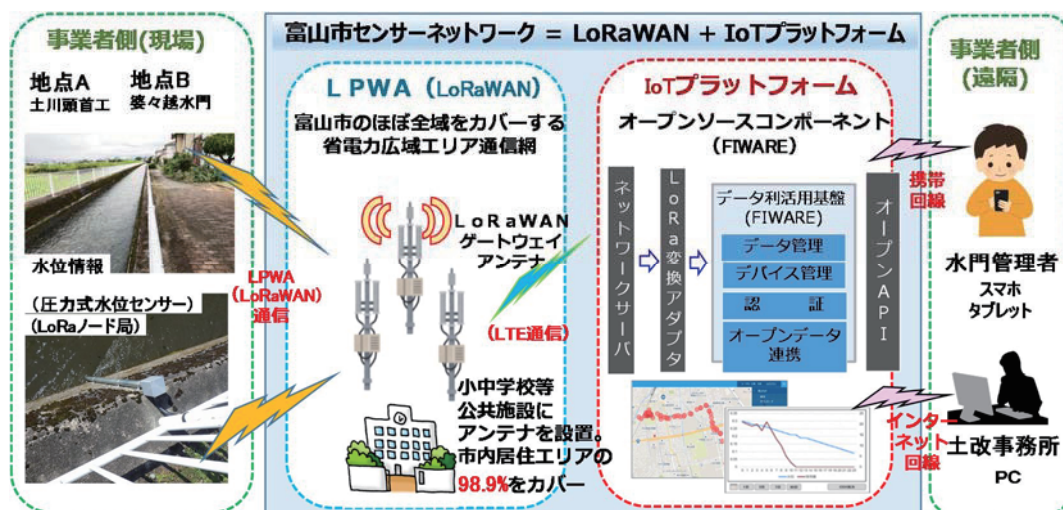


図-1 富山市センサーネットワーク 実証実験概要図

*富山県土地改良事業団体連合会，**広田用水土地改良区，***（株）堀江商会 / *The association of land improvement service in toyama prefecture，**Hirota-yousui land improvement district，***Horie Shokai Company キーワード：施設管理、水位観測、IoT、LoRaWAN、

3.対象施設、実証実験の詳細

ノード局は、幹線用水路 12.3km において、管理の要所となる図-2 に示す上下流の 2 箇所とした。ノード局は、図-3 に示す圧力式水位計、通信モジュール、アンテナ、電源の構成で、長期間、安定して安価に運用することに主眼を置き、単一乾電池 4 本とする観測システムを製作した(約 300 千円/箇所)。観測間隔は、現状の施設管理形態、長期運用などを勘案して 30 分とした。

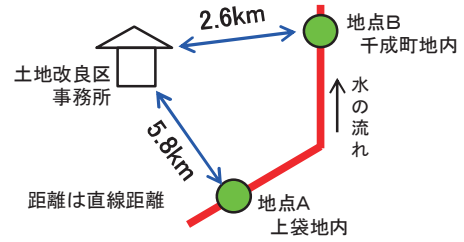


図-2 水位センサー設置位置概要図

4.実証実験結果

(1)安定した長期間の観測

2020年8月から2022年2月までの運用では、30分毎に約27,700データを観測し、この間、乾電池を一度も交換することなく長期に渡って安定して伝送した。電源に係る費用は、約年間400円/箇所であった。

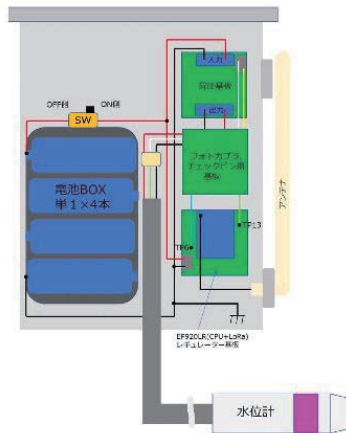


図-3 ノード局の構成図



図-4 水位観測イメージ

(2)状況把握の効率化、現場対応の低減

水位データを図-4、写真-1 に示すように土地改良区事務所等の遠隔地において的確に把握し、ゴミ・流木等による通水トラブルに素早く対応できるようになった。また、点検頻度の低減、夜間・休日の状況把握も円滑に行えるようになり、施設管理者の身体的・心理的な負担軽減にも大きな効果があった。

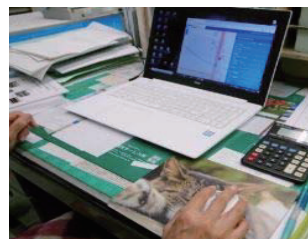


写真-1 事務所・スマートホンでの水位閲覧状況



当初、30分の観測間隔は、長すぎる懸念もあったが、緊急時対応の実践でも特に支障はなかった。

(3)土地改良区の防災管理の可視化

当該幹線用水路は、豪雨時、溢水の懸念があり、市の要請等に応じて止水・減水対応を行っている。この公的管理対応については、従来、定性的な評価しかできなかったが、本取り組みを通じて図-5 に示すように、降雨と水位との関係を可視化し、土地改良区の防災管理を定量的に示すことを実証した。

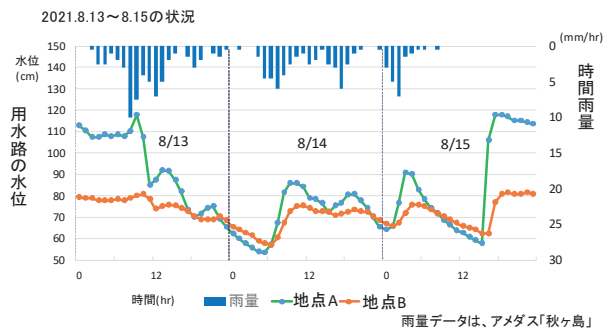


図-5 豪雨時における水位と雨量との関係(R3.8.13~8/15)

5.おわりに

今回の検証を通じて IoT 技術を活用した水位情報の入手は、施設管理の効率化、施設管理者の負担軽減を実現する有用なツールであることを実証した。

参考資料引用先:富山市センサーネットワーク WEB サイト <https://www.city.toyama.toyama.jp/kikakukanribu/johotokeika/toyamaSN.html>