

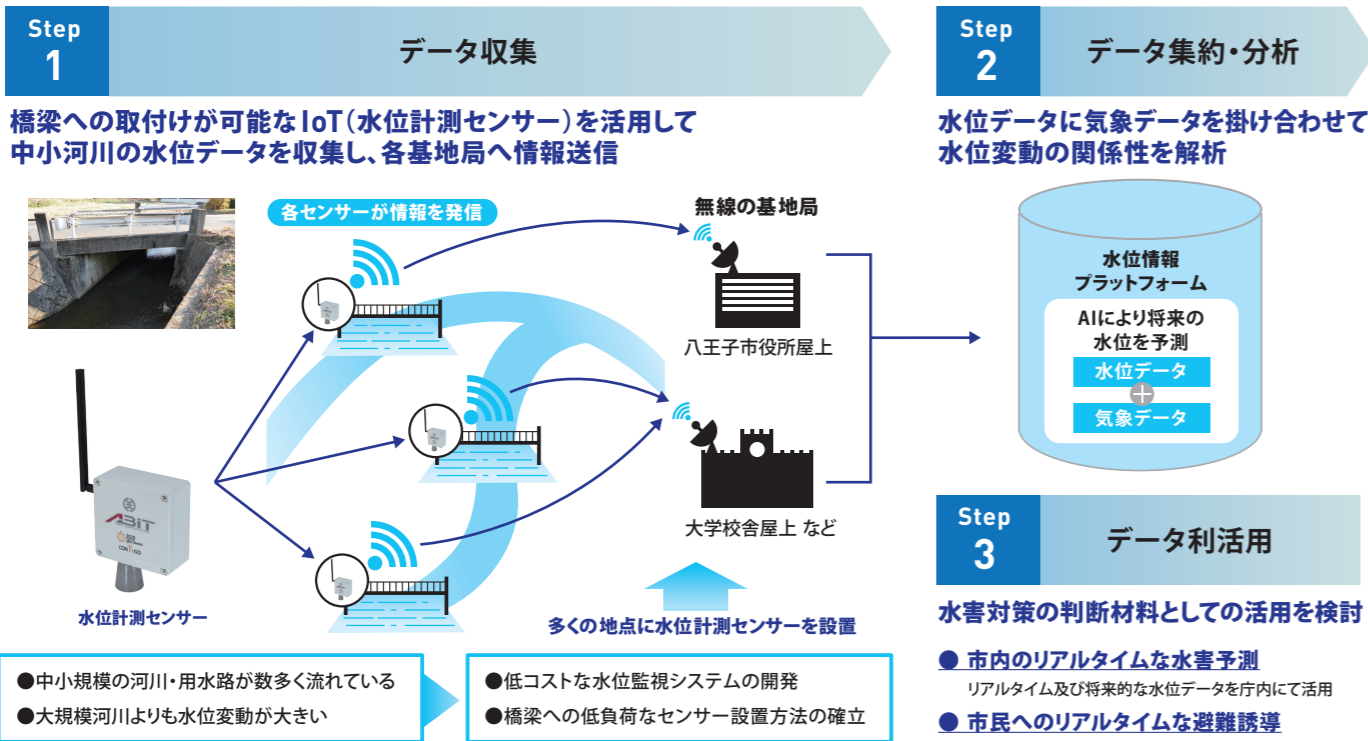


G 『防犯・防災』分野

IoT・AIを活用したリアルタイムハザードマップの作成と行動支援情報の提供モデル実証事業

(実証地域: 東京都八王子市)

自治体 東京都八王子市 代表企業・団体名 (株)エイビット
 主な協力企業・団体名 拓殖大学、(株)M2Bコミュニケーションズ、(株)ハレックス、みらい(株)



事業実施の背景・課題

■ 本事業における背景・目的

国が管理する1級河川や都道府県が管理する2級河川は、既に水位を監視する機器の設置が進んでいるケースが多いが、中小規模の河川・用水路(以下、小規模河川等)への設置は十分進んでいない。八王子市内には小規模河川等が数多く流れており、平成20年8月末には、記録的な豪雨による河川氾濫や土砂崩れが発生し、以降、水害に対する取組を強化してきた。

その中で、市内の小規模河川等の水位データ及び気象データを取得・蓄積し、蓄積されたビッグデータをAIにより解析することで、小規模河川等の水位を予測し、河川の

氾濫等に対する迅速な避難誘導のための行動支援情報を提供するリアルタイムハザードマップの作成等を目的として事業を実施した。

■ 事業実施前の課題

① 低コストな水位監視システムがない

従来の河川の水位監視システムは大きな河川に取り付ける大規模で高コストなシステムしかなく、初期コストとして1,000万円～2,000万円程度、運用コストとして年間50万円程度かかるため、多数の設置が必要な中小河川への導入は非現実的であった。

② 低負荷なセンサー設置方法の標準化

橋梁の耐久性低下につながる設置方法は避けなければならないものの、橋梁設置のための工法やマニュアルが整備されていない。

実証事業の主な内容・成果等

1) 機器等の開発

① 低コストな水位計測センサーの開発

初期・運用コストを抑え、かつ中小河川の水位データを計測できるセンサーをエイビットが開発した。初期コスト50万円程度、運用コスト年間5万円程度の小型・軽量化した水位計測センサー(IoT機器)である。また、外部電源を必要としない電池内蔵型のセンサーであるため、設置場所を選ばないという特徴もある。

② 橋梁へのセンサー設置方法の確立

水位計測センサー取り付け時に橋梁の耐久性を損なわないため、橋梁への穴開け加工をしないことや、漂流物との衝突時のダメージを軽減するために橋梁の下流側に取り付

けることなど、標準工法を確立した。



エイビットが開発した小型・軽量の水位計測センサー



橋梁へのセンサー設置の様子

2) 実証実験

① 水位データの収集

八王子市内の中小河川及び砂防ダム(拓殖大学の計15ヵ所に水位計測センサーを設置した。また、水位計測センサーからの情報を受信する基地局として、市役所屋上等の計11ヵ所に電波受信用アンテナを設置した。

水位計測センサーから超音波を発生させ、その反射で水面の高さを計測し、それをLoRaWAN(低消費電力かつ広域の無線通信)を用いてデータを送ることによって、低コストかつ高精度な水位データ収集を実現した。

また、中小河川は水位変動が大きいため、一級河川の10分間隔よりも短い2分間隔で水位情報を取得するとともに、水位予測の精度向上を図るため、1河川につき3地点を計測することとした。



八王子市役所屋上の電波受信用アンテナ

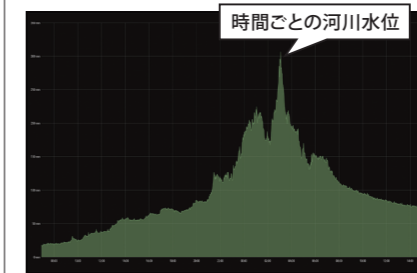
② データ解析

収集した水位データに加え、ハレックスが所有する気象データを掛け合わせて解析を行った。

データ解析にはAI(深層学習)を用いており、水位計測センサーによる実測値とAIを用いた予測値の誤差を縮めていった。一級河川よりも水位変化が激しく予測困難であるが、40分後のRMSE(実測値と予測値の乖離の程度を表す指標。0に近いほど高精度)は0.05以下となり、従来の水位予測よりも高い精度を達成できた。

③ 市内での水害予測に活用

当初、八王子市はリアルタイムハザードマップの作成を目標としていたが、河川氾濫のメカニズムは複雑であり、また、災害対策基本法、気象業務法により、リアルタイムで予測・公表することについては大きな課題が残されている。現在は市内での水害予測用データとしての活用を検討している。



ある地点の河川水位リアルタイムデータ

実施体制・役割	実施内容
八王子市	<input checked="" type="checkbox"/> 実証場所提供 <input checked="" type="checkbox"/> 広報活動 <input checked="" type="checkbox"/> 関係部署との連絡・調整 <input checked="" type="checkbox"/> アンテナ設置場所の提供
拓殖大学	<input checked="" type="checkbox"/> 電波・通信技術のアドバイス <input checked="" type="checkbox"/> アンテナ設置場所の提供
エイビット	<input checked="" type="checkbox"/> 水位監視システムの開発 <input checked="" type="checkbox"/> アンテナ設置場所の提供
M2Bコミュニケーションズ	<input checked="" type="checkbox"/> システム開発・運用 <input checked="" type="checkbox"/> AIアルゴリズムの提供
ハレックス	<input checked="" type="checkbox"/> 気象データの提供
みらい	<input checked="" type="checkbox"/> 事務局支援 <input checked="" type="checkbox"/> 報告書作成等

実施体制・役割

今後の展開

■ エイビット

① データ収集の継続とセンサー設置場所の増加

本実証事業では、データ収集期間が半年間と短かった上、降雨や台風が少なかったこともあり蓄積データが少なく、AIの深層学習が不十分といえる。そのため、八王子市内にて今後も継続して水位データの収集を行っていく。

また、AIの深層学習に必要なデータ収集量を確保するため、水位計測センサーの設置場所を追加し、水位データのサンプル数を増やしていく。

② 他自治体への展開

現在、国土交通省が危機管理型水位監視システムの設置を推進しており、中小河川に水位計測センサーを設置する動きが加速している。また、河川は多くの自治体をまたがって流れているため、水位計測センサーを複数の自治体において設置することで高精度化することができる。今後は多摩川流域をはじめとした八王子市周辺の自治体等にも同様の実証事業を展開していきたい。

■ 八王子市

水位データ活用方法の検討

リアルタイムハザードマップの作成には、前述のとおり様々な課題があるため、活用方法については引き続き検討していく必要がある。活用方法の一つとして、市が避難勧告等を行う際の判断材料とすることを検討している。