

## AI を活用する内水氾濫監視システムの検討

茨城大学 正会員 ○齋藤 修  
 福山コンサルタント 黒木 幹  
 日本電気 小林 真人  
 茨城大学 新堀 道信  
 茨城大学 桑原 祐史

### 1. はじめに

近年、全国的に大型の台風や豪雨や突風、竜巻による被害が顕著である。特に、降雨量が 100mm/h を超すような集中豪雨の発生が頻繁であり、大きな被害をもたらしている。防災・減災の観点から、その観測や予測の必要性は明らかである。さて茨城県水戸市においても近年、集中豪雨による冠水被害が多い(図-1 参照)。様々な制約の中で自治体はこれらの対策を行っている。昨年からは、茨城大学、茨城県等を含めた産学官連携で内水氾濫発生メカニズムを探るため、借楽園近辺で水位センサを用いた内水氾濫監視システムを稼働させた。2017 年から Web カメラも設置し、防災の観点で AI を用いた画像処理を行っている。そのシステムの現状を報告する。



図-1 2014 年 10 月 6 日の冠水被害状況  
(茨城県水戸土木事務所 HP)



図-2 水戸市の沢渡川の平常時  
(2018 年 3 月 6 日)



図-3 沢渡増水時  
(2018 年 3 月 9 日)

### 2. 水戸市桜川の内水氾濫監視システム

水戸市にシステムを設置するにあたり、水位計測機器の小型化と低価格化を検討した。小型汎用マイコンボードである Raspberry Pi を用い、通信モジュールも USB で接続できる小型の機器を用いて従来型のシステムとの比較で体積比 1/3 のサイズを実現した(図-6, 図-7 参照)。また、商用電源の瞬時停電対策としてバッテリーでの駆動も可能とした。小型化したシステムは 2017 年 8 月より水戸市沢渡川で稼働を開始した。水位データは通常は 10 分間隔で送信し、ある一定水位(閾値は変更可能)を超えた時点で水位データを 1 分間隔で送信する。図-4 に Web サイトの画面例(水戸市仕様)を示す。

キーワード 内水氾濫, 水位センサ, Web, 集中豪雨

連絡先 〒310-0056 茨城県日立市中成沢町 2-1-1 茨城大学 090-2157-2165 E-mail: osamu.saitou.4117@mx.ibaraki.ac.jp

### 3. 監視カメラの設置

2017年3月より、日本電気(株) (NEC) 福山コンサルタントとの共同研究によるAIを用いた防災システムの実現のため、沢渡川に設置した水位センサと同じ場所にWebカメラを取り付けている。図-2、図-3はWebカメラによる映像である。これら映像の学習効果により、新たな防災システムの検討を行っている。

### 4. まとめ

本システムは茨城県日立市内の2ヶ所で2013年より実証実験として既に稼働中である。



図-4 内水氾濫監視システム Web サイト

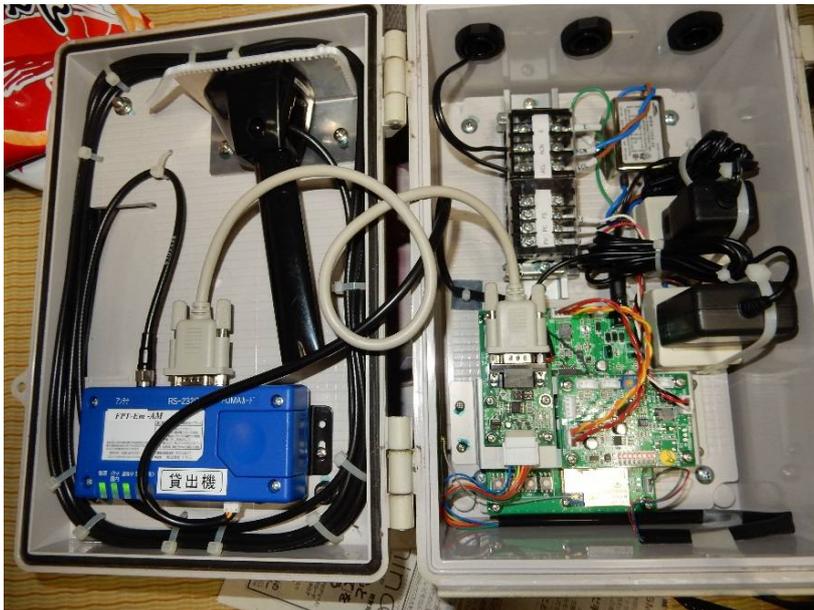


図-5 内水氾濫監視システム 従来型計測ボックス



図-6 内水氾濫監視システム  
新型計測ボックス

る。4年間連続運転中で水位データを蓄積している。水戸市内での設置は2016年より先ず偕楽園臨時停車駅近辺・沢渡川近辺の2ヶ所に水位センサを設置した。今後、順次増設する予定である。また、雨量計も2016年に設置を行い降雨時のデータも蓄積している。今後、効果的な冠水対策に利用できるデータとして蓄積・解析を行っていく。また本システムの小型化・低価格化も検討中である。

### 参考文献

- ・ 齋藤 修, 桑原 祐史, 村上 哲, 安原一哉: センサ IC タグを核としたアンビエントネットワークの地盤技術への応用, 地盤工学会誌 第58巻 第5号(2010), Vol.58, No. 5, Ser. No.628, pp. 10-13, 2010.2)
- ・ 齋藤 修, 鎌田 賢, 新堀 道信, 桑原 祐史: 内水氾濫に対応した水位センサ IC タグの開発: 第9回地盤工学会関東支部発表会発表講演集, pp. ,2012.11.3)
- ・ 齋藤 修: センサ IC タグを核としたスマートセンシングネットワークの土木防災技術への応用: 計測自動制御学会計測部門第29回センシングフォーラム 資料, Vol.29, pp.343-344, 2012.9.