

IoT を利用した豪雨予測のための 可降水量算出システムの提案と検証

安本 政紀[†] 南角 茂樹[†]
[†] 大阪電気通信大学大学院総合情報学研究所

1. はじめに

近年ゲリラ豪雨による被害が増加傾向にあり,速やかにこれを発生前に検知し,市民に知らせなければならぬ。しかしこれを発生前に検知することは既存の気象レーダーでも困難である。そこでゲリラ豪雨の検知に有効とされている GPS 気象学[1]を用いて可降水量をリアルタイムで算出し,クラウドに送信することで誰でも確認ができるような IoT(Internet of Things) を利用したシステムを提案及びその検証を図った。

2. GPS 気象学とゲリラ豪雨

ゲリラ豪雨は約1時間・狭い範囲で 20~80mm 以上の降水が起こり,様々な災害を引き起こす[2]。ゲリラ豪雨の原因である積乱雲は急速に発達し,縦に長いため既存の気象レーダーではすぐに捉えられず市民への周知が遅れる。しかし GPS 気象学により算出した可降水量だとゲリラ豪雨が降水する 1~3 時間前には変化が起こり,ゲリラ豪雨を発生前に捉えられる可能性が高い。過去の事例から様々なデータを用いて検証した結果ゲリラ豪雨の予測に GPS 気象学は有効だとされている[3]。

3. 提案システム

図1に本研究で提案したシステムの構成図を示す。本研究の提案としては,GPS 気象学に基づいて気温・湿度・気圧の情報をセンサーから読み取り,読み取ったデータを GPS 気象学のモデル式から可降水量に変換し,変換したデータをクラウドに送信する。これを逐次行うことで常にデータが保存され,可降水量の動きを誰でも確認できる。

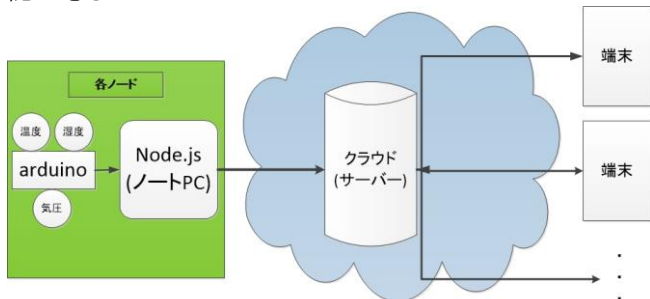


図1. 提案システム構成図

4. 予備実験

図2に検証で使用するために設計したセンサーデバイスの図を示す。図3に予備実験の結果の図を示す。本研究を進めるに当たり,まず予備実験としてセンサーデ

バイスを設計し,デバイスから気温・湿度・気圧を読み取り無償サービスクラウドである M2X にサンプルデータを送信し,本研究の有効性を検証した。

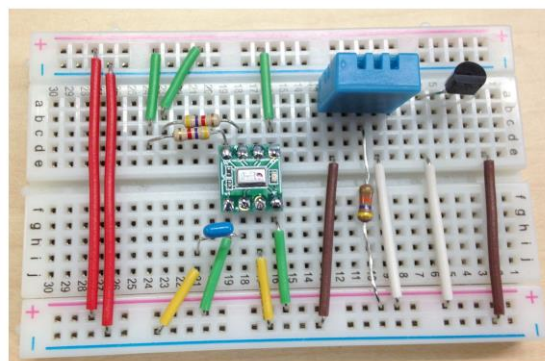


図2. 設計したセンサーデバイス

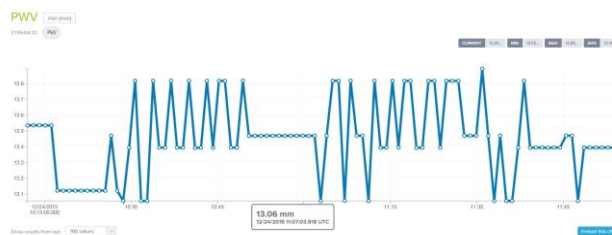


図3. M2X テスト結果

5. 今後の課題

本研究では豪雨およびゲリラ豪雨予測のために可降水量をリアルタイムで算出し,それをクラウドに送信し容易に可降水量の情報を確認できるIoTを利用したシステムの提案と予備実験を行った。予備実験ではリアルタイムで可降水量が確認できたためゲリラ豪雨の予測に有効であった。また今後の予定としては各センサーの精度向上を図り,信頼度がある情報を目指す。また設計したデバイスを屋外に複数機設置し,ゲリラ豪雨の検知を行い,本研究の有効性を検証する。

参考文献

[1] 杉本末雄・柴崎亮介(編):GPS ハンドブック
 [2] 気象庁 知識・解説
<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/knownow/faq/faq1.html>
 [3] 日下博幸羽入拓郎縄田恵子古橋奈々横山仁:「東京で観測された局地的豪雨の実態調査:2002年8月2日および2004年8月10日の事例の比較解析」, 学術論文, 日本ヒートアイランド学会論文集 Vol.5(2010)