

## 様式-3-2

## 成果報告書の概要

助成番号	研究名	研究者・所属
第4号	避難促進と市民協働のための防災情報システムの開発	森山聡之・崇城大学
<p><b>研究目的</b></p> <p>2009年に北部九州を襲った豪雨は、各地に被害を与えた。その一つである、福岡市内を流れる2級河川樋井川流域では、1時間に100ミリを越える豪雨があり、大きな被害をもたらした。この際、福岡県の防災サーバがパンクし、福岡市のサーバへのアクセスが殺到し、防災メールが送れなかった等、防災情報のインフラに問題がある事がわかった。その後、九州大学を中心に樋井川流域治水市民会議が発足し、毎回の参加者が60名前後で、すでに11回の会議が行われている。そのなかで、福岡県や福岡市に対して総合治水の提言を行うとともに、住民自分たちの手でハザードマップを作ろうという機運が盛り上がっている。</p> <p>そこで、森山研究室で開発した giSight による防災情報システムを提供し、住民が作成したマイハザードマップを電子化するとともに、平成23年度に北部九州に配備が予定されている Xバンド MP レーダのデータを用いた高解像度のデータを用いた河川水位および内水氾濫の予測を行い、この防災情報システムに提供する事で、住民の避難を促進し、また、giSight の SNS(人脈情報システム)を用いて、市民同士の防災情報の共有を支援することが目的である。</p> <p><b>研究方法</b></p> <p>上記の目的で、助成金採択後、樋井川流域治水市民会議と再度協議したが、上記の外水氾濫および内水氾濫による予測よりも、市民が自ら浸水状況を入力し、共有する事が可能なシステムが欲しいと強力に示唆された。そこで、MP レーダによる外水氾濫予測は後日に遅らせ、人間水位センサーシステムを開発する事になった。併せて Xバンド MP レーダデータより内水氾濫の危険度を示すマップを表示可能とする事にした。</p> <p>(1) 人間水位センサーシステム</p> <p>人間水位センサーシステムは、スマートフォンを用いて、住民が入力した浸水の水深や写真を共有するシステムである。入力された水深と地盤高から浸水範囲を推定するために、国土地理院のレーザプロファイラデータより求めた5mメッシュの標高データ(数値地図5mメッシュ(標高))をダウンロードして、浸水範囲を求める。今回は、浸水範囲はサーバ側で計算したが、当該標高データは福岡市全体でも30MB程度なので将来はスマートフォン上で計算する事が考えられる。</p> <p>(2) Xバンド MP レーダデータベースと高速配信システム</p> <p>従来から Xバンド MP レーダデータベースを構築してきた。Oracle の Open Solaris 上で冗長性が高く堅牢な ZFS を動作させ、国土交通省提供の Java プログラムで ZFS 上にデータをダウンロードしてデータベースを構築する。高速配信システムは、Java プログラムのソースコードを入手して改造する事とした。</p> <p>(3) 内水氾濫危険度マップ</p> <p>樋井川流域を特定するため、最近発表された国土地理院の国土数値情報流域メッシュデータ W07-09_5030-jgd.xml をダウンロードして利用した。次に、このメッシュに該当する福岡の Xバンド MP レーダデータを抽出した。さらに平野・森山ら(文献1)による方法を用いた。</p>		

#### (4) スマートフォンを利用した giSight 表示システム

giSight はスマートフォンで動作することにより地域防災リーダーに随時防災データを送る事が可能である。そこで、PC 版 AIR による giSight アプリケーションを Android タブレットに移植を試みた。

#### (5) 外水氾濫予測および要援護者マップ

外水氾濫予測プログラムは最初に説明したように実施を遅らせる事にした。要援護者マップは現段階では個人情報の絡みで最終的に住民サイドの理解が得られず、さらに協議を続ける事となった。

### 研究成果

#### (1) 人間水位センサーシステム

図 1 に浸水範囲の推定図を KML で出力し Google Earth に貼付けた例を示す。人間が立っている場所から 300m 四方を推定した。比較のために 2009 年の水害時の浸水実績を示す。上流側は推定は良好であるが下流側は広がりすぎる傾向である。これは 5m メッシュでは道路等の地物が標高データに反映されるほど詳細でないためと思われる。

#### (2) X バンド MP レーダデータベースと高速配信システム

レーダデータベースは、全データを収納するには不足していたため、2011年7月より九州のデータに絞って蓄積することにした。高速配信のため Java プログラムを加工してテストしようとしたが、国土交通省河川局サイドの協力が得られなかった。このため giSight に用いられている Flash を用い、Web 版、PC アプリ版および Android アプリ版でプッシュ配信のみテストを行いその動作を検証・確認した。

#### (3) 内水氾濫危険度マップ

100m メッシュの樋井川の内水氾濫危険度マップを図 2 に示す。

#### (4) スマートフォンを利用した giSight 表示システム

giSight 表示システムを Android Tablet に移植した例を図 4 に示す。

### 参考文献

- 1) 降雨の集中度と災害発生との関係、平野宗夫、森山聡之、文部省科学研究費自然災害特別研究成果、No. A-61-3、自然災害科学総合研究班、降雨災害をもたらす豪雨の集中度に関する研究、第 5 章第 1 項、pp121-124、1987

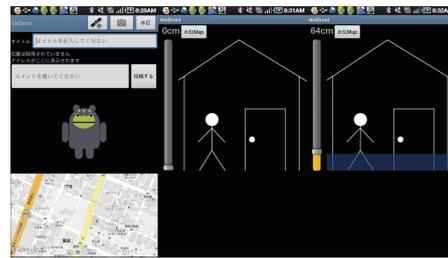


図 1 人間水位センサー  
スマートフォンの入力画面

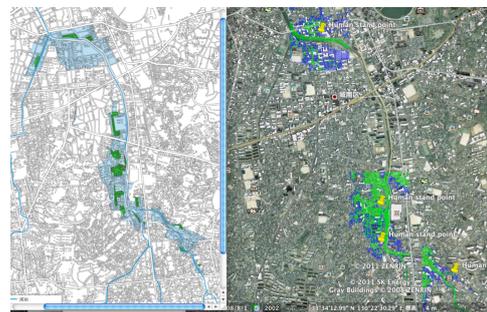


図 2 浸水予想図、左は浸水実績図



図 3 内水氾濫危険度マップ

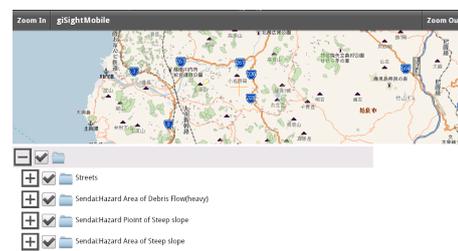


図 4 Android Tablet の  
giSight 表示例