

Web-GIS を用いた自然災害モニタリングシステムに関する基礎的検討

山口大学 学生会員 ○板持直希 山口大学 正会員 赤松良久 琉球大学 正会員 神谷大介
中央開発(株) 正会員 宮本善和 中央開発(株) 非会員 王寺秀介

1. 諸論

近年頻発している東日本大震災をはじめとした自然災害により、市町村合併によって広域化した地方公共団体ではきめ細やかな災害情報の収集およびそれに基づく避難指示・勧告等の判断や情報伝達が困難であることが明らかとなった。そこで、個人が発信する情報(位置情報・写真)をインターネット上の地理情報システム(Web-GIS)にリアルタイムで整理することが災害状況を把握し、的確な避難情報を提供するのに有効であると考えられる。

本研究では、平成 22 年 10 月に発生した奄美大島豪雨を対象として、Web-GIS を用いた自然災害モニタリングシステムの有用性を検討した。

2. 検討方法

本研究では、Web-GIS として全国災害情報口コミマップ(開発: 中央開発株式会社)を用いた。そして、この全国災害情報口コミマップ上に、収集した画像・位置情報・コメントを整理することにより情報を得た。これらの情報と従来の災害調査で行われる災害後の痕跡水位の確認のみによる検討結果を比較し、その後氾濫計算シミュレーションによる検証を行うことにより、この自然災害モニタリングシステムによって得られる情報の有用性を明らかにする。

3. 対象災害

突発的に発生する自然災害を対象とした検討は困難であるため、今回は平成 22 年 10 月に発生した奄美大島豪雨を対象とした。奄美大島は九州の南西に位置し、面積は 712.39km²である。2010 年 10 月 18 日～21 日にかけて、奄美地方では停滞した前線が台風 13 号の刺激を受けたことで記録的な豪雨が発生した。これにより、死者 3 名(土砂災害 1 名、河川氾濫 2 名)、全壊・半壊住家 485 棟という大きな被害を受けた。また、奄美大島中部にある住用村においては 100mm/hr を超える降雨が 2 時間継続しており、短時間に集中した雨量が観測されたことがわかる。

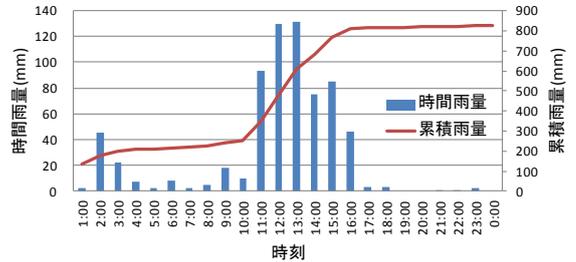


図-1 住用村の降水量(2010 年 10 月 20 日)



図-2 氾濫地点(全国災害情報口コミマップ)

4. 河川氾濫

2 名の人命が失われた住用川に着目し、自然災害モニタリングシステムの有用性を検討した。以下、全国災害情報口コミマップから読み取ることができたことについて記述する。

図-2 に住用川の氾濫地点を示す。氾濫は地点①(柳橋)、地点⑥(支川:冷川)、地点⑦(冷川:本川合流地点)で発生したことが確認されている。住用川本川の氾濫の様子として、図-3(a)に地点①(柳橋)における氾濫時と現在の様子を示す。このように、住用川本川では橋を超える水位が確認され(時間不明)、氾濫水は国道 58 号線を通り北上したことがわかる。また、地点②(交通安全協会)の様子を示す図-3(b)からも、柳橋から低地である住用支所方面に流下している様子がわかる。この地点の浸水深は 13:30 で 2.70m、14:36 で 2.30m であった。図-3(c)は地点③の氾濫の様子を示すものであり、これは住用支所から国道 58 号線を撮影したものである。この地点の浸水深は 12:55 で 1.7m、13:28 で 2.5m であった。また、住用支所職員によると、12:53 に支所内に濁流が流入、14:00 には支所内から水は引いていたとのことであ

(a)地点①(柳橋)



(b)地点②(交通安全協会)



(c)地点③(国道 58 号線:赤丸は同じ建物)



図-3 氾濫の様子

った。

5. 結果の比較

図-4 に浸水深図と全国災害情報ロコミマップから得られた情報の比較結果を示す。赤色の矢印は氾濫水の流れの方向であり、本来なら上流から下流の方に流れると考えられるが、地点①、②から逆流していたことがわかる。さらに、地点②、③の浸水時刻と浸水深の画像と、最大浸水深図を比べると、ともに 13:30 頃が浸水深のピーク時刻であったと推測できる。

図-5、図-6 に氾濫計算シミュレーションの結果を示す。図-5 は住用川全域の水深と流速の空間分布である。図中の赤丸は住用村付近の様子を示しており、氾濫計算シミュレーションからも氾濫時逆流していたことが伺えるため、住用支所は避難場所として適していないと考えられる。図-6 は地点②(交通安全協会)の浸水深の変化を表したグラフである。11:00～12:00 にかけて値が急激に上昇しているため、実際にもこの時間帯に水位が上昇していったと考えられ、12:00～16:30 頃では値がほぼ横ばいとなっていることから、浸水深のピーク時刻が 13:30 であることが考えられる。

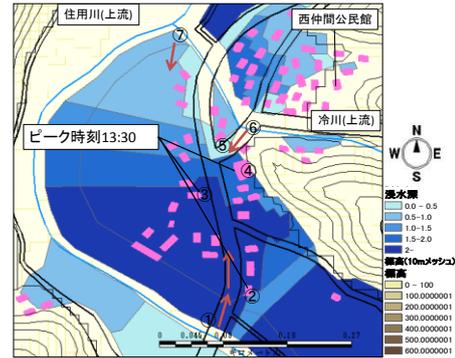


図-4 浸水深図と全国災害情報ロコミマップから得られた情報の比較

(a)10:40

(b)13:30

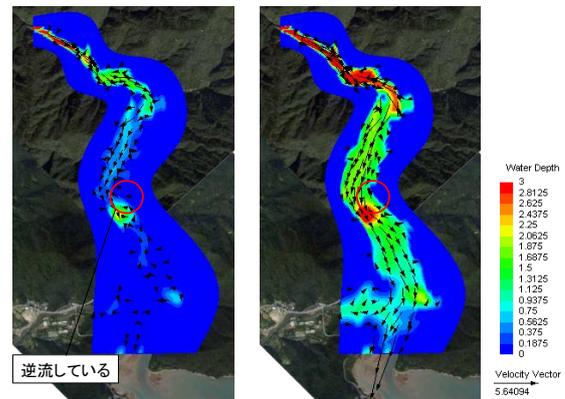


図-5 住用川全域の水深と流速の空間分布

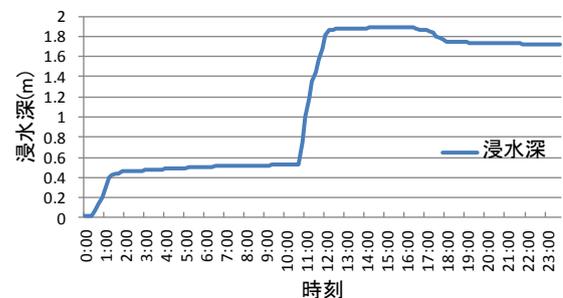


図-6 地点②(交通安全協会)の浸水深の変化

このようにして得られた情報を、実際に避難する際に有益な情報として還元することを本システムの目標とする。

6. 結論

Web-GIS 上に整理した撮影時刻の明らかな写真等の情報と、災害後の痕跡水位から得られる浸水図を比較することで、それぞれ単体だけでは得ることができない、浸水深のピーク時刻や氾濫水の流況を把握することができた。また、Web-GIS 上にリアルタイムで情報を収集し、氾濫解析等を行うことにより、最適な避難経路の検討や情報提供が可能になることが示唆された。