

可視化技術を組み合わせた防災マップ作成の試みと評価

(株)新日本技術コンサルタント フェロー会員 ○ 福田直三 (西日本工業大学客員教授)
西日本工業大学 正会員 濱本朋久 学生会員 横大路将樹・安部俊介・緒方大樹
(株)新日本技術コンサルタント 正会員 平田洋士 非会員 禰久伸男・佐藤立樹

1. はじめに

地球温暖化による気象変動にともない、激甚災害が増加の一途をたどっており、人命を守るためにハード対策だけでなくソフト対策が必須となっている。そのために各種災害に対するシミュレーションや現地調査によって市町村からハザードマップが提供されているが、地域住民においてはそれらを理解して避難行動に繋げるための利活用は十分ではないといえる。筆者らは、これまで地域住民や学生らとの DIG (Disaster Imagination Game) ¹⁾ の手法を用いて防災マップ作りに取り組んでいる ²⁾⁴⁾。

本報告は、西日本工業大学 (以下、西工大と略す) 土木系 2 年生の防災工学講義において、西工大周辺を対象とした DIG 手法を用いた防災マップ作成のワークショップについて紹介する (図 1)。また、筆者らは、地域の特性や災害のリスクをよりリアルにするために、可視化技術 (360°カメラ, GEOSLAM) を用いる方法を適用し、その効果や課題についても言及した。

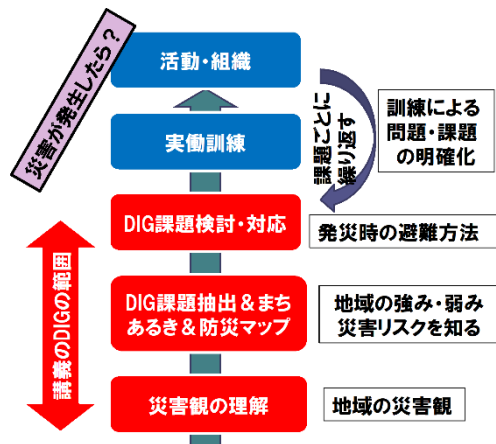


図1 DIGによる防災マップ作りの流れ

2. 対象地域の特性把握とハザードマップの課題

対象地域は福岡県荏田町小波瀬地区に位置する西工大小波瀬キャンパスの周辺とした。当該地区の地形は、図2に示すようには①東側の沿岸域に標高9m以下の低平地、②標高25m～35mの丘陵地と③西側の山地があり、④それぞれに住宅地が分布している。また、⑤南側には長峽川水系の小波瀬川が流れている。学生の半数がこの地域で下宿生活している。図3は当該地区近傍の3世紀後半から7世紀における古墳の分布を示したものである⁵⁾。当時の旧沿岸部に古墳群が位置しているが、現在の低平地は当時の湾内の堆積層(干潟)が海退により陸化されたものである。



図2 西工大近傍の高潮浸水ハザードマップ (配布版を加工)



図3 古代の地形 (低平地) と古墳の分布⁵⁾

荏田町はハザードマップとして、河川はん濫、高潮浸水、内水はん濫・土砂災害、津波浸水を冊子として配布しているが、特に、図2に示したように高潮浸水が広範囲に及ぶと想定されている。地域住民がハザードマップから危険を把握するうえで課題となることとして、①自宅が各種災害による浸水被害が及ぶのか、②被害が及ぶ場合にどの程度か、③避難経路は安全か、④避難所は安全か、また、⑤住民は具体的にそれらを把握しているか等があげられる。

3. 防災まち歩きと災害危険箇所の可視化

地域の災害危険箇所を把握するために、ハザードマップを参考に当該地域をまち歩きして情報収集した。写真1は①平地の内水はん濫、②高潮浸水および③道路と田圃の標高差、④山裾住宅利隣接斜面の表層崩壊、⑤アンダーパスの浸水危険を示したものであるが、その他、⑥避難経路となる坂道が豪雨時に川となる可能性、⑦避難所および避難場所が高潮や内水はん濫の浸水影響範囲であること等を確認した。なお、写真だけではその周辺状況の把握が難しい



写真1 防災まち歩きにより把握した主な災害危険箇所

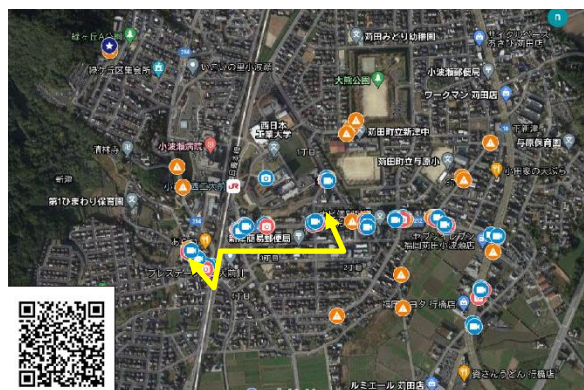


図4 防災まち歩き写真・360°カメラ等撮影位置とQRコード

ことから360°カメラを併用し、QRコードからスマホで確認できるようにした(図4)。

さらに、浸水ハザードマップは微地形を反映してのものであるが具体的にどの位置でどの程度の浸水深となるかが不明瞭のため、携行型の3次元点群データを取得できるGEOSLAM(写真2)を用い、図4中の矢印の範囲を計測した。図5は計測範囲の3次元地形解析データであり、図6は高潮高9mとした場合の浸水範囲を示したものである。



写真2 360°カメラとGEOSLAMの計測状況

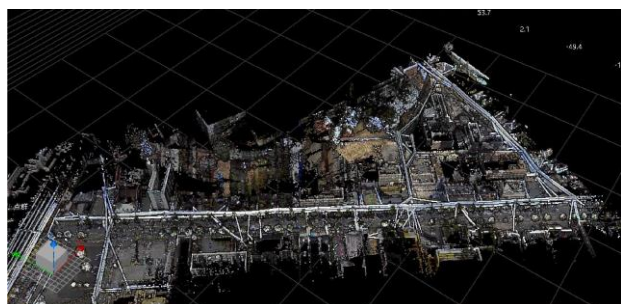


図5 3次元点群データ鳥観図

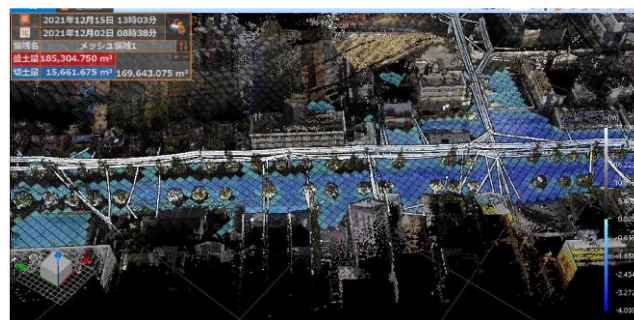


図6 3次元点群データのメッシュ処理による浸水深表示

また、図中メッシュを選択すると浸水深が確認できる。360°カメラおよびGEOSLAMを用いた災害リスクを可視化する手法は避難行動を促すうえで有益な情報となるよう、活用方法の検討が必要と考えている。ちなみに、360°カメラによる現地状況の理解度を44人にアンケートしたところ、よく理解できる43%、やや理解44%、やや分かり難い13%であり、改善が必要と考える。なお、ワークショップによる地域の災害リスクの理解については、大変良い84%、少し不十分16%であり、理解度の向上が図れている。

4. あとがき

今回の防災マップ作りのワークショップに取り組んだ土木系2年生は、covid-19の影響を直接受けており、当該地域の災害の特徴は十分把握できていない状況であったが、防災マップ作りや可視化技術から理解を深めることができた。これは、地域住民に置き換えても同様な傾向があると推察される。公開されたハザードマップを参考に対しDIG手法により作成した防災マップをもとに、より早い避難に活かせるよう、今後、地域との連携を深めていきたい。

謝辞

今回のDIGワークショップおよび現地調査に協力いただいた福岡県OBの村田真斎氏、西工大学生岩城匠馬君、田島祐弥君、筒井光志君に謝意を表します。

参考文献

- 1) 瀧本浩一(2017); 地域防災とまちづくりーみんなをその気にさせる災害図上訓練ーCOPA BOOKS 自治体議会政策学会叢書, イマジン出版, 第4版2刷。
- 2) 福田直三・濱本朋久・安永敏浩・柳元靖央(2019): 地域連携による防災マップ作成の事例的考察, 西日本工業大学紀要第49巻, pp.73-78。
- 3) 福田直三・黒川岳司・今谷龍彦・山根一夫・石田研吉ほか(2020); 巨大地震発生時を想定した住宅密集地のDIGの取り組み-呉市広長浜地区の事例, 土木学会中国支部第72回研究発表会, IV-12, 270-271。
- 4) 福田直三・土田孝・山土博三ほか(2020): 2018.7豪雨災害経験を活かしたDIG手法の防災マップ作り-東広島市高屋東小学校区の事例, 土木学会中国支部第72回研究発表会, IV-11, pp.268-269。
- 5) 行橋市教育委員会行橋市歴史資料館(2020): ゆくはし, 屋根のない博物館ガイドブック増訂版, p.1。