

360度カメラ・GEOSLAMを組み合わせた防災マップ作成の取り組みと効果

（株）新日本技術コンサルタント フェロー会員 ○ 福田直三
 同上 正会員 平田洋士・非会員 禧久伸男・佐藤立樹
 （一社）A&G エンジニアリング 正会員 濱本朋久

1. はじめに

地域の防災・減災のためにソフト対策として市町村から各種ハザードマップが提供されるが、住民自身ではこれらの情報が十分に伝わらず、発災時に避難遅れによって被害を大きくしている状況がある。このような状況の中で筆者らは防災マップ作りを進めているが¹⁾²⁾³⁾、今回は地域への支援の前段階として西日本工業大学（以下、西工大と略す）の土木系学生 2 年生 45 名を対象として DIG (Disaster Imagination Game)⁴⁾による防災マップ作りを行った。防災マップの作成において、DIG の参加者は現地の災害に関する危険性を把握することはできるが、作成された防災マップを利用する立場の住民においては危険性の把握が必ずしも十分伝わらない。したがって、今回は可視化技術として 360 度カメラや携帯型 3D 点群データを取得する GEOSLAM を用い、それらを含めた取り組みの効果について評価した。

本報告は、福岡県苅田町の西工大周辺を対象エリアとし（図-1）、最も浸水深さが大きくなる高潮被害を想定した。



図-1 高潮浸水ハザードマップ（配布版を加工）

2. 対象地域の特性と DIG の進め方

対象地域の地形は、図-1 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。

DIG の進め方は、Step-1：地域の地形の特徴の理解とともにハザードマップで想定される災害の種類と被害の程度を把握し、また、学生たちの下宿の位置と災害の影響について確認した。Step-2：Covid-19 の感染予防措置として、4 年生・院生の代表による防災まち歩きを実施した。デジタルカメラのほかデジタルビデオ、360 度カメラによる現地

データを取得した。Step-3：取得したデータを白地図上に貼付し、避難経路や避難所が災害発生時にどのような問題があるかなどの課題を抽出し発表した。

3. 防災まち歩きの概要

Step-1 をふまえ、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。①平地の内水はん濫範囲と浸水深の確認、②高潮浸水時の道路と田圃の標高差、③避難所となり小学校の前の道路の浸、④山裾住宅利隣接斜面の落成や表層崩壊、⑤アンダーパスの浸水危険などを確認した。写真-1 はその一部を示したものである。その他、⑥高台の避難所までの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。



写真-1 防災まち歩きにより把握した主な災害危険箇所

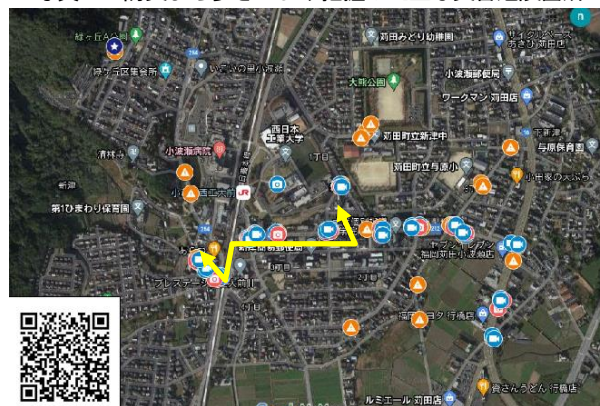


図2 防災まち歩き写真・360°カメラ等撮影位置と QR コード

ただし、写真だけではその周辺状況の把握が難しい場合

キーワード：DIG, 防災マップ, 360 度カメラ, GEOSLAM

〒812-0013 鹿児島市田上 8 丁目 24 番 21 号（株）新日本技術コンサルタント TEL099-281-29143

があることから図-2に示すように360度カメラによる撮影を併用した。同図ではQRコードを示すことによって利用者がスマホで現地の状況を把握できるように工夫した。

また、図-3はGEOSLAMの装置・計測状況および3次元点群データ解析、および、地盤高と津波高の差分による浸水深を表示したものである。図-1のハザードマップでは、浸水深は1m~2m, 2m~3m, 3m~5mなど幅で示されているため、現地の微地形を反映した具体的な浸水深に基づく避難情報としての利用は難しい。GEOSLAMは簡易な調査で避難に反映できる情報を提供できることが分かった。

図-4は作成した防災マップ（作成中）の1例である。



図3 GEOSLAMの計測と点群データ解析および浸水深表示

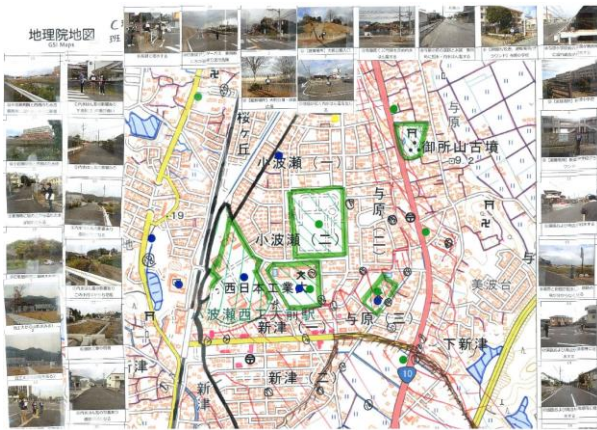


図4 試作中の防災マップ

4. 新たな可視化技術を用いた防災マップ作りの評価

DIG手法および可視化技術を組み合わせる防災マップ作りを行った。この取り組みに対してまったく未経験である2年生の取り組みに対してアンケートにより評価を行った。

図-5はアンケートの代表的な回答である。

(a) 可視化技術である360度カメラは当該地の状況が分かりやすいかについては、よく分かるおよびやや分かるは87%がとの回答であったが、13%がやや分かり難いという回答であった。

(b) QRコードによる町中の状況の把握については、よく分かったとやや分かったとの合計が82%であり、やや分かり難いと分からないとの合計が18%であった。

(c) 防災マップの作成に伴い避難所・避難場所の課題については、よく理解とやや理解との合計は87%であり、やや

分かり難いと分かり難いとの合計が13%であった。

(d) 避難経路の課題については、よく理解とやや理解との合計は72%であり、やや分かり難いと分からないとの合計が28%であった。

(e) 作成中の段階であったが防災マップの出来栄（理解）については、よく理解とやや理解とが85%であり、やや分かり難いと分からないとが15%であった。

(f) DIGによる防災意識の向上については、大変向上と少し向上が97%、少し不十分が3%であった。

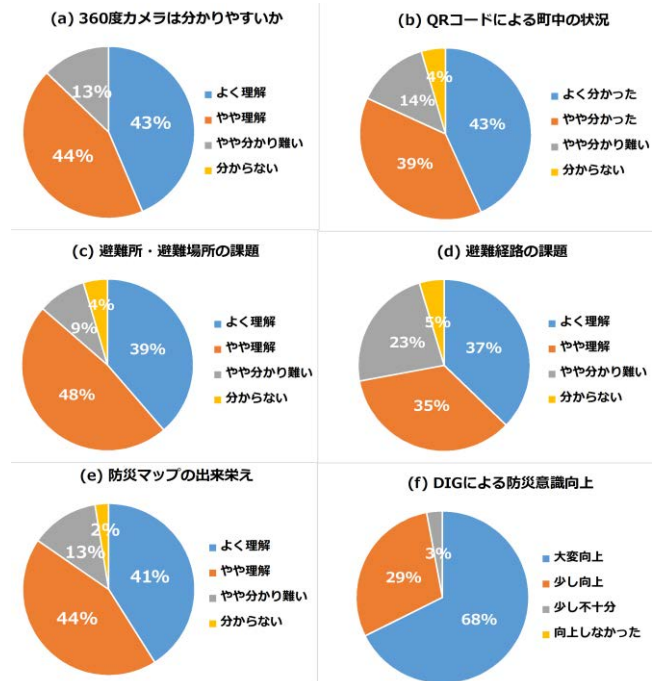


図5 新たな可視化技術を組み合わせる防災マップ作りの評価

6. あとがき

今回の土木系2年生を対象としたDIG手法による防災マップ作りのワークショップを行ったが、COVID-19の影響のため防災まち歩き代わりに可視化技術を組み合わせる方法としたことから現地の状況を間接的に示すこととなり、理解度には限界があったといえる。また、作成された防災マップを利用する地元住民の立場にしても間接的な情報からいかに災害の危険を理解するかという同様な課題もある。今後、改善を図るとともに、より早い避難に活かせる手法のために、今後、地域との連携を深めたいと考えている。

参考文献

- 1) 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.
- 2) 福田直三・森脇武夫・関守雄・山根一夫ほか(2018), 地域住民と学生による防災マップ作成の取り組み-呉市広長浜地区の事例, 土木学会中国支部第70回研究発表会, IV-18, pp.405-406
- 3) 福田直三・濱本朋久ほか(2022): 可視化技術を組み合わせる防災マップ作成の試みと評価, 土木学会西部支部研究発表会, IV-072, pp.619-620
- 4) 瀧本浩一; 地域防災とまちづくり-みんなをその気にさせる災害図上訓練-COPA BOOKS自治体議会政策学会叢書, イマジン出版