

多人数参加を考慮したデジタル版逃げ地図

Digital Escaping Map Considering Multiplayer Participation

藤本 篤^{*1}, 光原 弘幸^{*2}, 獅々堀 正幹^{*2}

Atsushi FUJIMOTO^{*1}, Hiroyuki MITSUHARA^{*2}, Masami SHISHIBORI^{*2}

^{*1}徳島大学大学院先端技術科学教育部

^{*1}Graduate School of Advanced Technology and Science, Tokushima University

^{*2}徳島大学大学院社会産業理工学研究部

^{*2}Graduate School of Technology, Industrial and Social Sciences, Tokushima University

Email: c501737001@tokushima-u.ac.jp

あらまし：南海トラフ地震など大規模な地震が予想される近年，震災に備えることは重要である．そこで避難地形時間地図(逃げ地図)に着目し，タブレット端末を用いて手軽に避難所までの避難時間を可視化できるシステムを開発する．また，Web アプリとの連携により従来の逃げ地図同様，多人数で意見交換を行いながら使用でき，教育現場などでも生かすことのできるシステムを提案する

キーワード：逃げ地図，多人数参加型防災 DIG，防災，避難時間，デジタル化

1. はじめに

近年，世界各地で自然災害が増加している．我が国においても，暴風雨や噴火，地震，津波などが甚大な被害をもたらしており，特に地震においては首都直下型地震や南海トラフ地震といった巨大地震の発生も懸念されている．このような災害時，被害を最小限に抑えるための防災・減災への取り組みが，様々な形で取り組まれている．教育機関や地域で行われている一般的な避難訓練のほかに，災害対応カードゲーム「クロスロード」⁽¹⁾ や避難所運営ゲーム「HUG」⁽²⁾ といった防災教育活動などがある．

本研究では，これらのような防災教育の一種である，多人数参加型防災 DIG 逃げ地図⁽³⁾ に着目し，タブレット端末や Web アプリケーションを用いて多人数でも手軽に逃げ地図による防災教育ができるシステムを提案する．

2. 逃げ地図

2.1 DIG

DIG とは，災害図上訓練の一手法である．Disaster(災害), Imagination(想像力), Game(ゲーム)の略であり，参加者が与えられた被害状況やそこから予測される状況を地図に書き込むことによって問題を可視化し，討論を行いながら問題への対策方法を考えていく防災訓練である．

2.2 逃げ地図

逃げ地図とは，避難地形時間地図の通称であり，多人数参加型防災 DIG の一種である．対象地域の地図を用意し，避難場所を設定して，高齢者でもゆっくり歩行して移動できる距離を3分ごとに色分けし(図1)，避難場所までかかる避難時間を可視化した地図を作成し，それをもとにより安全な避難経路や避難経路上の課題などを参加者同士で話し合っ考えていく DIG となっている．

2.3 問題点

避難時間を可視化することのできる逃げ地図は，多人数参加型防災 DIG としてとても効果的な防災訓練である．しかし，逃げ地図を実施するたびに対象地域の地図や色分け用の色鉛筆などの小道具を準備しなければならないため，頻繁に訓練を実施することができない．また，一番の特徴である避難時間の可視化は，避難経路の道が複雑になればなるほど時間がかかってしまい，例えば小中学校のような教育機関のように実施できる時間に限りがある場合，参加者同士の話し合いの時間が減少してしまう可能性がある．

そこで本研究では，この逃げ地図をタブレット端末等を用いてデジタル化することにより，地図などの準備にかかるコストの削減し，手軽に実施できるようにしつつ，避難時間の可視化を自動化することにより参加者同士の話し合いの時間を確保することのできるシステムを提案する．

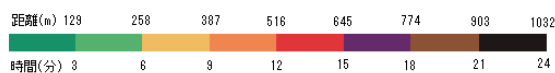


図1 避難時間と距離の指標

3. 提案システム

提案システムは，逃げ地図の作成をタブレット端末のアプリケーションで行い，作成した逃げ地図を投稿し，情報共有が行える機能を Web アプリケーションで実装することにより，従来の逃げ地図と同様に多人数で意見交換をしながら行うことのできる訓練を実現する．システム作成には GoogleMapAPI(以下，GMAPI)を使用し，システム利用時のイメージを図2，開発システムの UI イメージを図3に示す．

3.1 デジタル版逃げ地図を用いた学習の流れ

(1) 逃げ地図作成および危険箇所の予測

参加者は配布されるタブレット端末を用いて避難場所を設定して逃げ地図を作成し、そのうえで避難経路上の危険と予測される箇所にコメントを設定していく。

(2) 逃げ地図情報投稿

作成した逃げ地図およびコメントなどを投稿することにより、提案システムの Web アプリケーション上で同時に確認することができ、他の参加者が作成した逃げ地図を確認することができる。

(3) 意見交換

投稿された逃げ地図やコメントをもとに、参加者同士は意見交換を行い、より安全な避難経路や避難経路の危険を確認することによってより良い防災対策を考えることが可能となる。

3.2 タブレット端末側のシステムの目的

従来の逃げ地図では避難場所を設定後、避難場所を中心に道路を色分けしていたが、提案システムでは避難場所を設定し、マーカーを設置することによって周囲の道路を図1の指標に対応するように自動的に色分けすることによって、大幅な作業時間の短縮を行うことができ、参加者同士の話し合いの時間を確保することができる。

また GMAPI を用いることにより、従来とは異なり航空写真や建物の 3D 表示などといったデジタルならではの機能を利用することができ、これによって地図の表示を切り替えながら標準の地図上だけでは分からなかった避難経路上の様子や新たな危険性を発見することが期待できる。

3.3 Web アプリケーション側のシステムの目的

タブレット端末だけでは参加者が多数いた場合、他者の逃げ地図を確認することは難しい。そこで Web アプリケーションの投稿システムを利用することで、Web ブラウザ (Microsoft Edge や Google Chrome) が動作する環境ならば、大型ディスプレイに映し出すなどによって大人数でも同時に他者の逃げ地図情報を確認することができる。



図2 システム利用時のイメージ

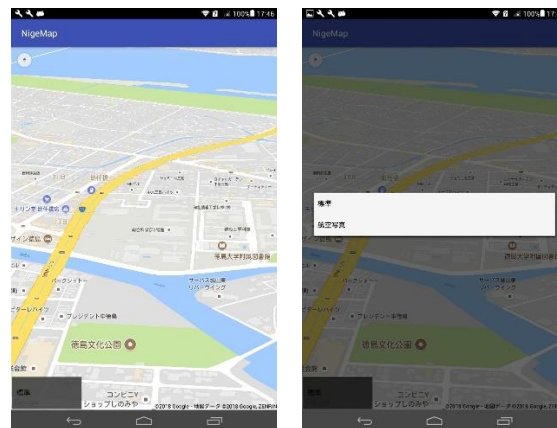


図3 開発システムのUIイメージ

4. 関連研究

逃げ地図に関する関連研究として谷岡らの逃げシルベ⁽⁴⁾がある。谷岡らは、従来の逃げ地図のような大人数で同時に行うものではなく、Web上で個人で逃げ地図を作成するシステムを開発した。

提案システムでは、逃げシルベと同じく作業コストを軽減させつつも、従来の逃げ地図と同様に大人数で同時に話し合いながら防災教育をしていくことのできるシステムを目指す。

5. おわりに

本稿では大人数参加型防災 DIG 逃げ地図に着目し、実施するうえでの課題を示した。そしてその課題を解決するために、タブレット端末と Web アプリケーションを用いたデジタル版逃げ地図を提案し、提案システムについて概説した。

今後は、提案システムを可及的速やかに開発し、評価実験を行いながらデジタル版ならではの有用性を持ったシステムとして完成させたい。

参考文献

- (1) 内閣府:「災害対応カードゲーム教材「クロスロード」(減災への取り組み)”, <http://www.bousai.go.jp/kyoiku/keigen/torikumi/kth19005.htm> (参照 2018.02.07)
- (2) 静岡県:「HUG ってなあに?», <http://www.pref.shizuoka.jp/bousai/e-quakes/manabu/hinanjyo-hug/about.html> (参照 2018.02.07)
- (3) 日建設計:「逃げ地図ウェブ», <http://nigechizu.com>
- (4) 谷岡遼太, 吉野孝, 江種伸之:「避難時間を可視化する防災マップ作製 Web システムの開発」, 情報処理学会関西支部 支部大会 講演論文集, C-16, pp.1-5 (2017)