

WebAPI を用いたリアルタイム防災ルート案内サービスの構築

島根陸斗[†] 藤井章博[‡]
法政大学[†] 法政大学[‡]

1. はじめに

内閣官房が公開している、防災・減災・国土強靱化のための5か年加速化対策より、近年、気候変動の影響で気象災害は激甚化している。特に、南海トラフ地震、首都直下地震などの大規模地震の発生も危惧されている。その中で、防災、減災、国土強靱化の取り組みをより効率的に進めるためには、デジタル技術の活用等が不可欠とされている。

本研究では、防災に視点を置き、自治体が公開しているオープンデータと、気象庁が公開しているWebAPIを関連付け、最新の情報を取得し、状況に応じたルート案内サービスの実装を行う。

2. 先行研究

本章では、防災とルート案内に関連した研究として、岩白が開発したサービス[1]について述べる。

図1は、正六角形で表示された土砂災害警戒区域(以降ハザードエリアとする)を回避した任意の地点から避難所までの最短経路案内の様子である。正六角形は、岐阜県恵那市が公開している土砂災害警戒区域のGeoJSONデータをもとに加工されていた。

ルート案内時に、ハザードエリアを避ける手段として、エリア内の道路データの削除をしていた。先行研究では地図タイルとして、OpenStreetMapを採用していた。特徴として、道路と道路をつなぐノードが存在し、それぞれ固有のIDが割り振られている。PythonのライブラリであるSymPyのGeometryモジュールを使用し、内外判定を行うことでエリア内に存在するノードIDを取得し、削除することでハザードエリアを回避させていた(図2)。

課題として、土砂災害対策に限定したサービスであることや、経路を求める際、ユーザが出发点と目的地を決定する仕様がなない点が挙げられる。



図1 ハザードエリアを回避した避難所までの経路

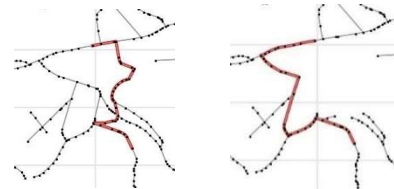


図2 削除した道路データ
(左:削除前 右:削除後)

3. 概要

岐阜県恵那市山岡町に重点を置き、自治体が公開している情報と、気象庁が公開しているAPIを活用し、土砂災害、浸水、地震を想定した際の危険エリアを回避した最短経路を表示するサービスを構築した。また、先行研究から新しく、最新の災害情報を取得した際に、災害別に対応した避難所をマップ上に表示する機能と、経路案内時に、ユーザが出发点と目的地を指定できる機能を加え、実用的なサービスの構築に応用した。

4. 開発

4.1. ハザードエリアの作成

岐阜県恵那市が公開している土砂災害警戒区域(以降、区域①とする)と浸水想定区域(以降、区域②とする)のデータをもとに、ハザードエリアを各々作成した。①に関するハザードエリアは、二章の先行研究で述べた手法を用いた。②に関しては、国土情報Webマッピングツールにおける作図機能を用いて、四角形のエリアを作成した(図3)。

Real-time disaster prevention route guidance using WebAPI

Shimane Rikuto Hosei University[†]
Fuji Akihiro Hosei University[‡]



図3 四角形に作図した浸水想定区域のエリア

4.2. 気象情報の取得

気象庁が公開している最新の災害発令情報・降水量・地震情報の API を JSON データとして取得した。それらのデータを用いて災害状況を Web 上に表示する機能を作成した。岐阜県恵那市において、土砂災害警戒情報が発令された時、1 時間当たり 100mm の降雨時、震度 6 の地震が発生した時の Web 画面表示結果を図 4 に表示する。

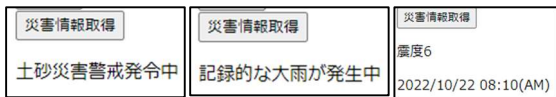


図4 Web 上に表示した災害状況の表示結果

4.3. 道路データの取得と削除

Python のライブラリである、OSMnx を用いて、岐阜県恵那市山岡町における周辺 5Km の道路網データを取得した。また、4.1 節で述べた二種類のハザードエリアに関して、エリア内の道路網データを 2 章で述べた手法で削除した。削除前のデータ・区域①内を削除したデータおよび、区域②内を削除したデータを図 5 に示す。

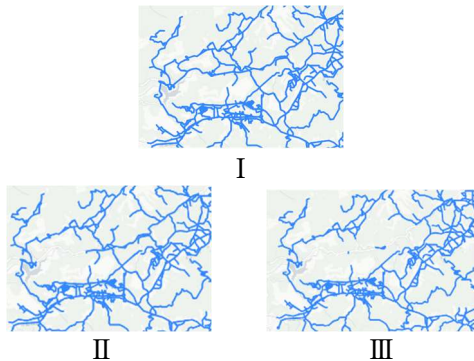


図5 取得した道路網データ

(I : 削除前 II : 区域①内削除 III : 区域②内削除)

4.4. 最短経路の表示

OSMnx を用いて二点間の最短経路を表示した。開始点と終点座標は緯度経度を指定する。指定した座標を、OSMnx の `get_nearest_node()` 関数で各最近傍ノードを取得し、`shortest_path()` 関数で、二点間の最短経路探索が実行される。任

意の二点における最短経路を図 6 に示す。

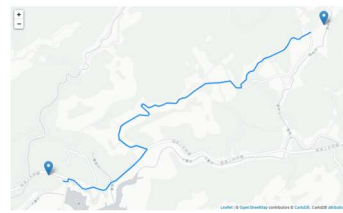


図6 任意の二点間の経路

5. 実装結果

土砂災害警戒情報発令時と、1 時間当たり 94mm 以上の大雨が発生した際の Web 画面を図 7 に、その際における、任意の二点間の経路案内結果を図 8 に示す。図 7 における「災害情報取得」と表示されたボタンに押下すると、4.2 節で述べた JSON データの情報から災害情報を表示する仕組みになっている。また、災害種別に応じた避難所が青色のピンで表示される。マップ上を押下すると、その地点の緯度経度情報が入力され、「表示」と書かれたボタンを押下することで図 8 の結果を得る。青色で表示されたルートは、区域①と区域②を回避したルート、橙色は、区域①のみを回避したルート、赤は両者を回避しないルート案内結果である。

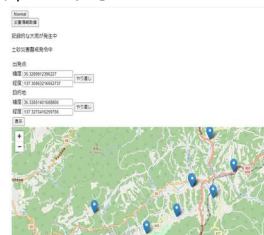


図7 サービス画面

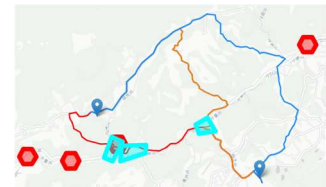


図8 経路案内結果

6. まとめ

本研究では、2 章の先行研究で触れた課題点に対し、土砂災害をはじめ、浸水や地震にも対応可能なサービスの開発を行った。更に、ルート案内時に、ユーザが二点間の始点と終点を指定する機能や、外部から取得した気象情報と、災害別に対応した避難所を結びつける機能を作成したことで、利便性の高いサービスの開発につなげることができた。

7. 参考文献

[1]岩白宙隼,「オープンデータとオープンソースを用いた防災情報サービスの構築」,法政大学理工学部応用情報工学科 2020 年度卒業論文、2021 年 3 月
[2]内閣府災害情報システム
https://www.nied-sip2.bosai.go.jp/research-and-development/theme_7.html