

津波避難経路の情報提示作成プロジェクト

1. 背景・目的・概要

2011年の東日本大震災によって津波が注目されている中、本プロジェクトは教育大函館校キャンパスにおける、津波発生時に校内の避難所(屋上)への速やかな避難経路探索を支援するためのシステムを開発することを目的とした。目的実現のためにパーソナルマップの原案作成やキャンパス内の各点における緯度経度高度情報のデータづくりをもとにダイクストラ法によって得たノード番号から地図上に線を描画するシステムを作成する。

2. 年間スケジュール表

4月：当プロジェクトの活動に必要なプログラミング環境のセッティング

5月：函館市におけるハザードマップの確認や津波避難についての基礎学習

6月：气象台訪問の検討や、北大水産での津波避難に関する講習への参加検討

7月：中間発表に向けた準備

10月：前期でのアンケート確認、後期での方針決定、分担の確認

11月：スマートフォンで地図の節点の緯度経度高度のフィールド調査

12月上・中旬：Google Maps や国土地理院地図から緯度経度高度の再調査

12月下旬：パーソナルマップの作成

1月：発表に向けた準備

3. プロセスと成果

3.1 避難階段の現地調査と撮影・調査

我々は大学構内に二箇所存在する避難階段について現地調査を行った。この避難階段は大学屋上につながっているもので、通常時では施錠されていて一般に立ち入ることができない。大学屋上においては概ねの津波災害から逃れることのでき

る高さを有しているため有用性についての問題点は無いと言える。

[避難階段における問題点]

上記に述べたように入口(地階部分)が施錠されており、取手部分の解錠防止用のカバーを壊せばあけることができるが、差し迫った状況になった場合、周りに壊すためのものが無い、どれくらいの衝撃で壊れるのかわからないなどの要因で解錠が間に合わないケースが考えられる。これについては屋上部につながる部分にだけ鍵をつける、そもそも鍵をかけない、壊しやすいように布と棒などをそばに置いておく、などの対策が考えられる。

3.2 パーソナルマップ作成のための調査

当地域プロジェクトでは大学構内で使用できるパーソナルマップ(自分の現在位置から避難場所までの最短経路を示してくれる地図)を作成することを目的として活動していた。

そこでパーソナルマップ作成に必要な大学構内における概ねのノード(各節点)の緯度経度高度を、現在位置の緯度経度高度を表示する iPhone に基礎実装されているコンパスアプリを用いて調査した。その上で国土地理院地図と Google Maps を用いることで各地点のノード情報をより正確なものにした。

3.3 避難経路を表示するシステム

今回、津波が来た際に避難経路を表示するシステムを Web ブラウザ上で動作させるために開発言語として Javascript を用いた。

前期の活動では最短経路を表示するために Googlemaps API を使用し、特定の 2 地点間の最短経路を Google Map のような形で表示することに成功した。しかし、Google Map はキャンパス内の経路は扱うことができなかったため、この

方法は諦めざるを得なかった。

後期の活動では開発言語は変更せず、ダイクストラ法を用いた最短経路の探索と Javascript の canvas API を用いた経路の表示を試みた。

ダイクストラ法とはある複数の点をノードとし、ノード同士を結ぶエッジとそのエッジのコストを定めることで、あるノードからほかのあるノードまでの 2 地点間の最短経路を求めることができる方法である。

キャンパス内に 27 か所のノードを設定し、それぞれの緯度、経度、高度(海拔)を調べた。緯度経度を調べることでヒュペニの公式という 2 点間の距離を緯度経度から計算できる公式を用いることができ、これをエッジのコスト策定に用いる予定だったが、作成は間に合わなかった。

canvas API では元となるキャンパスの画像を表示することと、設定したノードに対応した画像上の座標をノード群として配列にした。

システムが起動するとプロンプトが表示され、つながりたいノード番号を","で区切って打ち込むことでキャンパスの画像上にノードを直線で結んだものが表示される。

ダイクストラ法のシステムが完成していれば、プロンプトに自分に最も近いノード番号を打ち込むだけで、自動的に避難所までのノード番号が順番に入力されたのだが、それには至らなかった。

4. 総括と反省・今後の課題

4.1 総括と反省

本プロジェクトでは、津波発生時に自分のいる位置から避難所までの最短経路を表示するシステムを Web ブラウザ上で動作させるため、JavaScript を用いて作成を試みた。

Google Maps API での検討では、特定の 2 点

6. メンバー一覧

6302 清水 彩加 6303 崎川 賢佑
6320 野呂 圭吾 6322 福地 瞳

間の距離を Google Map のように表示することには成功したが、函館キャンパス敷地内の経路(廊下等)においては Google Map を適用することができないため断念した。

ダイクストラ法と canvas API での検討では、キャンパス敷地内に設定したノード番号を複数入力することでノード間を直線で結んだものを経路として表示することには成功したが、ダイクストラ法のシステムの完成が間に合わず、理想としていた 1 箇所ノード入力から自動的に避難所までの経路を表示するようなシステムの完成までには至らなかった。

また、ノード設定に関しては、国土地理院地図と Google Maps を用いることでより正確な緯度経度高度のデータを集めることが出来た。しかし、集めたノード情報を実際のシステムに反映させることはできなかった。

4.2 今後の課題

- ・集めた緯度経度の情報からノード間の距離を求めるシステム(ヒュペニの公式)の作成。
- ・高度情報、及び階層情報のシステムへの反映を検討。
- ・システムを使用可能なレベルにするために、廊下の曲がり角や分岐点、階段の各登り口などノードの設定箇所を増加する必要性がある。

5. 地域からの評価

今回は、プログラムの作成やその環境整備にかなりの時間を費やし、地域からの評価を得ることができなかった。今後は一定のプロジェクト成果がまとまった段階で、函館市役所や函館地方気象台などの地域の組織から評価を得たいと考えている。

6317 佐々木 才祐 6319 三橋 英治
6345 土田 葉月 金光 秀雄