

防災アプリ開発を通じたオープンデータの利活用

工藤智子*

Utilization of the Open data through the Development of Disaster Prevention Applications

Tomoko Kudo*

要旨：東日本大震災時、事業者が保有する道路の通行情報などが公開・活用されたことが契機となり、政府・地方公共団体や事業者が保有するデータの公開・活用に対する意識が高まった。平成 28 年には、官民データ活用推進基本法が公布・施行され、国及び地方公共団体は保有するデータをオープンデータとして公開し、国や地域の諸課題の活用することを目標としている。筆者は、令和 3,4 年度にオープンデータを活用した防災用スマートフォンアプリ開発の指導をした。本稿では、その報告を行う。

キーワード：PBL、オープンデータ、津波、洪水、地震、スマートフォンアプリ、防災

1. はじめに

平成 23 年 3 月 11 日の東日本大震災時、事業者が保有する道路の通行情報などが公開・活用されたことが契機となり、政府・地方公共団体や事業者が保有するデータの公開・活用に対する意識が高まった¹⁾。平成 28 年には、官民データ活用推進基本法が公布・施行され、国及び地方公共団体は保有するデータをオープンデータとして公開し、国や地域の諸課題解決に活用することを目標としている。一方、教育分野においては、高等学校では「情報」科目が令和 4 年度から必修化され²⁾、さらに大学等では数理・データサイエンス・AI 教育プログラム認定制度³⁾が開始している。これらのカリキュラムでは、社会の実データや課題を適切に読み解くための教育活動としてオープンデータの活用についても触れられている²⁴⁾。

山形県立産業技術短期大学校庄内校情報通信システム科は、令和 2 年度に学科の名称を変更するとともにデータサイエンス・AI を取り入れるなどのカリキュラム見直しを行っている(図 1)。また、本科は平成 28 年度より卒業研究として、PBL：Project Based Learning をベースとした課題解決型のシステム開発を実施している。これにより、要素技術に関する知識とスキルを統合し、システム化する実践力向上を目的として、チームによる課

題解決型実習を実践している。近年では、新型コロナウイルス対策のための環境監視システムや運動支援システム開発、スマート農業や農業 DX のためのデータ活用など、SDGs 達成や、地域の課題を解決するためのシステム開発に取り組んでいる。



図 1 情報通信システム科カリキュラム概要

筆者は、本実習で令和 3,4 年度にオープンデータを活用した防災用スマートフォンアプリ開発の指導をした。本稿では、その報告を行う。

2. オープンデータとは

オープンデータの定義を以下に示す¹⁾。

- (1) 営利目的, 非営利目的問わず二次利用可能なルールが適用されたもの
- (2) 機械判別に適したもの
- (3) 無償で利用できるもの

* 山形県立産業技術短期大学校庄内校
〒998-0102 山形県酒田市京田三丁目 57-4
e-mail: tomoko@shonai-cit.ac.jp

* Shonai College of Industry & Technology
3-57-4 Kyoden, Sakata City, Yamagata, 998-0102, Japan
e-mail: tomoko@shonai-cit.ac.jp

国、および地方自治体が保有するオープンデータはデータカタログサイト⁵⁾から参照可能である。

各地方自治体のオープンデータはそれぞれで掲載内容が異なるが、官民データ活用推進基本計画における重点分野や「地方公共団体アンケート」（平成 28 年）でニーズの高い分野を推奨データセットとして掲げており、住民サービスの向上につながる分野のデータ公開を推奨している。

表 1 地方自治体における推奨データセット

AED 設置箇所一覧	公衆トイレ一覧
介護サービス事業所一覧	消防水利施設一覧
医療機関一覧	指定緊急避難場所一覧
文化財一覧	地域・年齢別人口
観光施設一覧	公共施設一覧
イベント一覧	子育て施設一覧
公衆無線 LAN アクセスポイント一覧	オープンデータ一覧

山形県においても、山形県で保持するオープンデータカタログと各市町村のオープンデータへのリンクを掲載している⁶⁾。

3. 課題設定

庄内校が位置する酒田市のハザードマップ⁷⁾によれば、山形県沿岸部には F28,F30,F34 断層が存在し、マグニチュード 7.7 程度の地震を想定した場合、最短 9 分で基準水位が 13.3m に到達すると記載されており、短時間で津波が到達する可能性がある。また、令和元年には山形県沖を震源とする地震があり、マグニチュード 6.7、鶴岡市 6 弱、酒田市 5 弱を観測している。

筆者は、システム開発を通じた課題解決のテーマとして、津波災害避難支援用のスマートフォンアプリの開発を学生に提案した。アプリ開発には、国や地方自治体で公開しているオープンデータを活用する。データのフォーマットはコンピュータでの利用を想定しており、活用しやすい。システム開発を通じ、データ活用の意義や効果の一つである、「国民参加・官民協働の推進を通じた諸課題の解決、経済活性化、多様なサービスの提供・公共サービスの提供・改善」¹⁾を経験することにつながると考えた。



図 2 酒田市ハザードマップ(一部抜粋)⁷⁾

4. 津波避難支援アプリについて

令和 3 年度は、酒田市において短時間で到達する津波から避難するため、現在地付近の避難場所の見える化と、最短距離の避難場所へ誘導するアプリを開発した⁸⁾。オンライン版アプリ(図 3)と、通信回線が利用できない場合の利用を想定したオフライン版アプリ(図 4)も開発した。

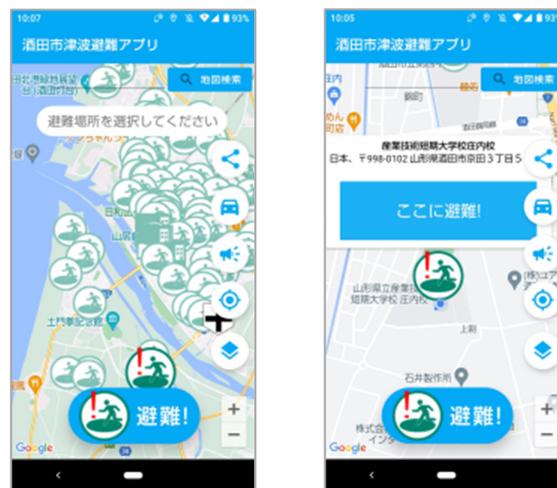


図 3 津波避難支援アプリ (令和 3 年度オンライン版)

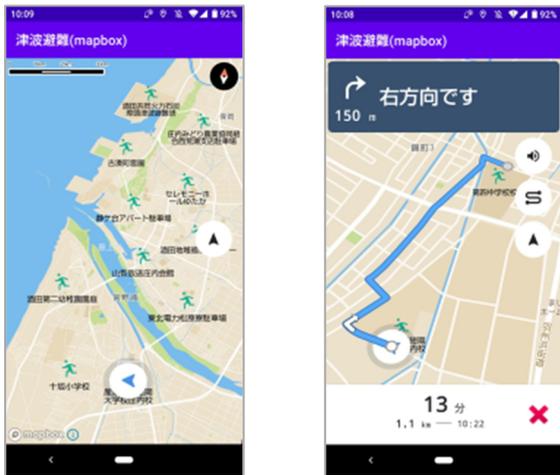


図4 津波避難支援アプリ（令和4年度オフライン版）

令和4年度は、利用想定区域を庄内地区に拡大し、津波浸水想定区域、洪水想定区域の表示、現在地や避難場所の標高データを表示する機能を加えた⁹⁾（図5）。



避難場所への誘導



津波浸水想定区域の表示



洪水浸水想定区域・
避難場所の表示



衛星写真・
道路混雑状況の表示

図5 津波避難支援アプリ（令和4年度オンライン版）

実装した機能を以下に示す。

- (1) 現在地の位置と標高表示
- (2) 現在地の位置・住所の共有
- (3) 現在地から避難場所への経路表示とナビゲーション
- (4) 津波浸水想定区域、洪水想定区域の表示
- (5) 避難場所一覧表示（距離順、標高順）
災害種別による避難場所表示の切り替え
- (6) 地図と航空写真の切替・道路の混雑度表示
- (7) 気象情報表示

開発環境は Android Studio、開発言語は Kotlin¹⁰⁾ を利用した。オフライン版では Mapbox Maps SDK for Android¹¹⁾、オンライン版では Google Maps Platform¹²⁾を利用した。

5. オープンデータの利用と注意点

今回開発したアプリに利用したデータは、令和3年の開発当初は、酒田市で公開している避難場所情報¹³⁾、令和4年度は、国土数値情報ダウンロードサービス¹⁴⁾で津波浸水想定、洪水浸水想定区域、避難場所のオープンデータを利用した。

オープンデータは、施設等の情報として経緯度が付与されている場合が多いが、自治体やデータを計測した年代等によって、測地基準系の種類が異なる可能性がある。日本では、2002年3月まで採用されていた日本測地系、測量法の改正により2002年4月から採用されている日本測地系2000、2011年の東日本大震災による地殻変動にともなって、2011年10月から採用されている日本測地系2011がある。また、米国で採用されている世界測地系 WGS84 は、GPS の運用に使用され Google MAP 等で活用されている¹⁵⁾。異なる測地系のデータと地図を組み合わせると、表示のずれが生じる可能性があるため注意する必要がある。

また、国土数値情報ダウンロードサービス¹⁴⁾で津波浸水想定、洪水浸水想定区域は XML ベースの GML(Geography Markup Language)ファイルがダウンロードできるが地図上に地点情報を表示するために、こちらも XML ベースである KML (Keyhole Markup Language) ファイルへ変換する必要がある。ただし、浸水想定区域を地点情報で表そうとすると、地図の描画に時間がかかるため、マップデータを画像データに変換した後アプリに表示している。これら GIS 向けのデータ変換には、地理情報分析支援システム MANDARA10¹⁶⁾を使用することができ、データ変換に活用可能である。

表2 測地系一覧¹⁵⁾

測地系	別称
日本測地系	旧日本測地系, 東京測地系
日本測地系 2000	世界測地系, JGD2000
日本測地系 2011	世界測地系, JGD2011
WGS84	世界測地系, WGS1984

6. おわりに

本アプリが実際に避難する際に活用可能か、特に沿岸部の公園や地点が明瞭でない箇所に赴き、現地調査を行っている(図6)。

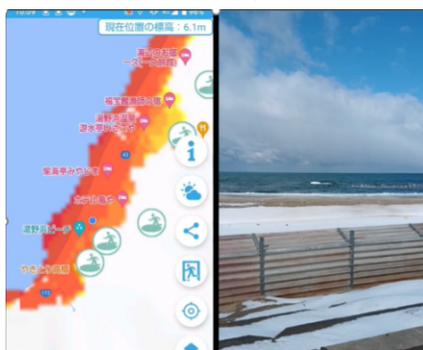


図6 現地調査の様子

避難場所までの行き方が明瞭でない、明確な看板がない場所もあった。オープンデータを活用した上で、さらに地域の実情に合っているかどうか、地域を歩き、開発したアプリが防災に役立つかどうかを実感できる機会を得ることができたことも、教育効果の一つとなったと考える。これらの活動を通じ、学生らにシステム開発を通じたSDGs達成や、地域の課題を解決するプロセスを経験してもらうことができたと考える。

今後DX化に伴い、地方自治体が公開するオープンデータはさらに増加するものと予想される。今後もその動向を注視し教育に取り入れ、本科の目標とする地域のIT人材育成に取り組みたい。

謝辞

本テーマに卒業研究として取り組んでくれた山形県立産業技術短期大学校庄内校情報通信システム科佐藤真護さん、藤原志恩さん、小野寺智大さん、渋谷悠太さん、同卒業生の奥山志音さん、管悠真さん、佐藤壘さん、中村堅資さん、小柴直玖さんに感謝します。また、令和3年度の卒業研究指導にご尽力いただきました吉田明弘准教授、津波避難支援アプリに対してのご意見や防災や避難

に関するアドバイスいただきました酒田市危機管理課、GISに関してご助言いただきました東北公益文科大学広瀬雄二教授に感謝申し上げます。

文献

- 1) デジタル庁：オープンデータ基本指針、https://www.digital.go.jp/assets/contents/node/basic_page/field_ref_resources/f7fde41d-ffca-4b2a-9b25-94b8a701a037/20210615_resources_data_guideline_01.pdf (参照 2023-02-01)
- 2) 文部科学省：高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説 情報編、<https://www.mext.go.jp/content/000166115.pdf> (参照 2023-02-01)
- 3) 文部科学省：数理・データサイエンス・AI教育認定制度、https://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/suuri_datascience_ai/00001.htm (参照 2023-02-01)
- 4) 数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム：数理・データサイエンス・AI(リテラシーレベル)モデル、http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/consortium/pdf/model_literacy.pdf (参照 2023-02-01)
- 5) デジタル庁：データカタログサイト、<https://data.go.jp/> (参照 2023-02-01)
- 6) 山形県：オープンデータカタログ、<https://www.pref.yamagata.jp/020051/kensei/shoukai/toukeijouhou/tokeijoho-opendata/opendata/index.html> (参照 2023-02-01)
- 7) 酒田市：津波ハザードマップ、<https://www.city.sakata.lg.jp/bousai/bousai/tsunami/tsunami-hazardmap.html> (参照 2023-02-01)
- 8) 奥山志音、管悠真、佐藤壘、中村堅資、小柴直玖：津波災害避難支援アプリの開発、山形県立産業技術短期大学校庄内校 令和3年度卒業論文(2022)
- 9) 佐藤真護、藤原志恩、小野寺智大、渋谷悠太：津波災害避難支援アプリの開発、山形県立産業技術短期大学校庄内校 令和4年度卒業論文(2023)
- 10) Google Developers：Develop Android apps with Kotlin <https://developer.android.com/kotlin?hl=ja> (参照 2023-02-01)
- 11) mapbox：Mapbox SDK for Android、<https://docs.mapbox.com/jp/android/maps/guides/> (参照 2022-10-01)
- 12) Google：Google Maps Platform、<https://mapsplatform.google.com/intl/ja/> (参照 2022-10-01)
- 13) 酒田市：指定緊急避難場所・指定避難所、<https://www.city.sakata.lg.jp/bousai/bousai/hinanjyo/hinanjyoichiran.html> (参照 2022-10-01)
- 14) 国土交通省：国土数値情報ダウンロードサービス <https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html> (参照 2022-10-01)
- 15) esri ジャパン：GIS基礎解説 <https://www.esri.com/gis-guide/coordinate-and-spatial/datum/> (参照 2022-11-01)
- 16) 谷謙二：地理情報分析支援システム MANDARA10 <https://www.esri.com/gis-guide/coordinate-and-spatial/datum/> (参照 2022-11-01)