

PBL 型実習による地域課題解決の試み：防災用アプリ開発を通じて Trial of Solving Local Issues through PBL-type Practice: Through the Developing Disaster Prevention Applications

工藤 智子[†]
Tomoko Kudo

1. はじめに

山形県立産業技術短期大学校情報通信システム科は、平成 28 年度から 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。本実習では、地域の諸課題の解決、近年では新型コロナウイルス対策、農業分野における IoT 技術の活用等にも取り組んでいる。

本校が存在する山形県酒田市は、日本海沿岸かつ最上川の河口に位置しており、津波や洪水発生の可能性がある。そこで筆者は、令和 3,4 年度に PBL 型実習で防災用アプリ開発をテーマとして取り上げ、実習指導を行った。本稿ではその取り組みについて報告する。

2. PBL 実習

2.1 カリキュラムの位置づけと前提知識

本実習を始めるにあたって、前提知識としてプログラミング、ネットワーク、AI・IoT の基礎を 2 年前期まで学んでいる (図 1)。また、課題解決プロセスを学ぶ演習、チームによる Web サイト構築等の演習を実施している。

その上で、2 年後期において、これらの要素技術を使ってシステム化する PBL 型実習を実施している。

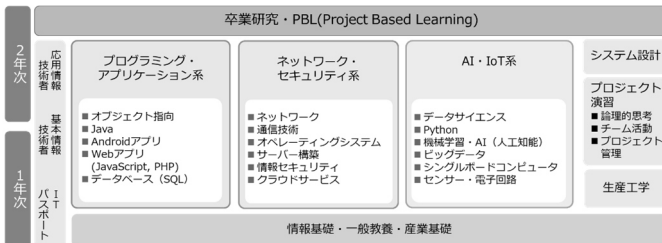


図 1 カリキュラム概要

2.2 スケジュール・進め方

本実習の時間は、1 コマ(1 時間 30 分)を週あたり 15 コマ、約 20 週実施する。1 テーマあたり教員 1 名、チームの学生は 3~4 名で構成する。

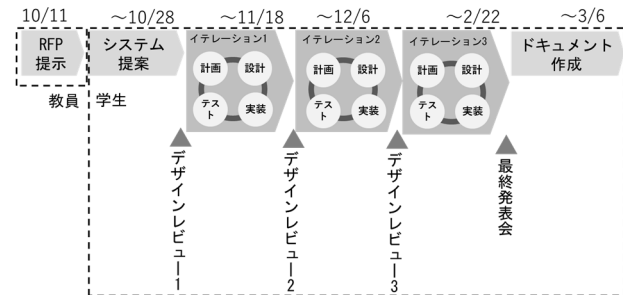


図 2 実習スケジュール

実習の進め方は、最初に教員から Request For Proposal (RFP) を学生へ提示する。その上で学生からその要求に対するシステム提案を行う (図 2)。また、アジャイル開発の考え方を取り入れ、マイルストーンとして約一か月に 1 回、デザインレビューを実施し、次のフェーズまでの計画や進捗に関する発表を実施している。

以前は、ウォーターフォールモデルによる開発を採用したこともあったが、技術調査も同時並行する場合があります、外部設計、内部設計段階で仕様や詳細を確定することが難しく、現在の開発形態を採用することになった。

3. 開発したアプリケーション

3.1 課題設定

酒田市では、2020 年 3 月に酒田市に津波災害警戒区域が指定されたことに伴い、新しい津波ハザードマップ[1] (図 3) が作成されている。

この津波ハザードマップは、酒田市沿岸で発生する可能性のある最大規模の地震を想定したものであるが、日本海沿岸特有の問題として断層が近いことから、地震発生から最短 9 分で 13.3m の津波が到来する。



図 3 酒田市津波ハザードマップ[1]

令和 3 年当時、このハザードマップは市内各家庭への紙媒体により配布され、また、市公式ページで PDF により公開されていた。但し、とっさに避難しようとした場合には、このハザードマップを参照することが難しい可能性があること、また、自分の現在地と近隣の避難場所を見つけることが難しいと考えた。そこで開発目標を以下の 2 つに設定した。

- (1) 短時間で到達する津波から避難する
- (2) 瞬時に現在地と付近の避難場所がわかる

3.2 開発プロセス

これらの目標を達成するため、スマートフォン用防災アプリを開発する。令和 3 年度は、瞬時に避難場所を判断し、

[†] 山形県立産業技術短期大学校庄内校 Shonai College of Industry & Technology

避難経路を表示することを目標としてアプリを開発した。利用対象地域は酒田市とした。

また、通信環境が遮断されることも想定し、オフライン環境で動作するアプリも開発した。これらは、Android OSのスマートフォン向けにAndroid Studioで開発した。

また、マップ表示APIに実現できる機能に差があったため、Google Maps API(オンライン版)とMapbox API(オフライン版)を利用した2種類のアプリを開発した。



図4 津波避難支援アプリ（令和5年度）
（左）オンライン版（右）オフライン版

試作段階で酒田市危機管理課にてデモンストレーションし、アプリに関する意見をいただいた。市の防災計画のスケジュールや、指定避難場所の更新タイミング、各避難場所の実際の状況をお伺いした。開発に携わる学生の世代は、避難場所の名称だけでは、直ぐには場所はわからないということが多く、スマホを活用する意義がある。津波に加え、頻発する洪水発生時も利用可能だとよいのではという意見をいただいた。

そこで、令和4年度は、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（図5）。



図5 津波避難支援アプリ（令和4年度）
（左）津波・洪水浸水地域の表示（右）避難場所候補

以下、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

本来、オフライン環境で動作するアプリを実現すべきではあったが、開発期間と実現機能の観点から、オンライン版のみを開発した。また、利用想定区域を庄内地区に拡大した。

目標とする機能を実装後、機能テスト、運用テストを実施した。運用テストでは、実際に沿岸部や市内などで、避難場所まで避難できるのか、避難時間を計測した。さらにユーザインターフェースの評価も行った。画面表示やボタンのデザインについてもっと見やすいようにという意見が出されたため、避難場所の情報をもっと増やして、より避難したいと思われることを検討してほしいという意見もあり、今後検討する。

4. まとめ

本稿では防災用アプリ開発を通じたPBL型実習による地域課題解決の取り組みを報告した。実習開始当初は、防災に関する知識が少なく、防災計画は避難場所の指定方法などを理解するのに時間を要した。しかし、実際に避難場所に行くことによって、避難場所の掲示の有無や、降雪時は避難が難しいのではなど、現場に足を運んで実際に避難できるのか考えることができ、地域の防災事情を知ることができた。防災という身近なテーマである分、学生にテーマを提起した後は、課題の整理、仕様を決める段階以降は、かなり自律的に活動が進む様子が見られた。

教育分野では、高等学校での「情報」科目の必修化[2]、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]が開始される中で、社会の実データを活用する教育活動としてオープンデータの活用について触れられている。オープンデータの推奨データセット[4]には防災に関するデータが含まれており、これらのデータを活用した教育活動を通じて地域課題を解決するという視点を持つことができた。

災害時に避難を支援するための防災アプリも多数存在するが、地域の特性に合わせたアプリ開発の必要性を実感した。避難場所の混雑度の視覚化など、今後の方向性をさらに検討していきたい。

参考文献

- [1] 酒田市, “津波ハザードマップ”, <https://www.city.sakata.lg.jp/bousai/tsunami/tsunami-hazardmap.html> (参照 2023-06-15)
- [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 2023-06-15)
- [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 2023-06-15)
- [4] デジタル庁, “オープンデータ”, https://www.digital.go.jp/resources/open_data/ (参照 2023-06-15)