

オンライン地図と橋梁点検結果を用いた各種橋梁情報の可視化

長岡工業高等専門学校 松崎優輝
長岡工業高等専門学校 正会員 井林 康

1. はじめに

本研究ではこれまで、開発途上国の橋梁維持管理をサポートする橋梁データベースシステムの開発を行ってきた。これはスマートフォンを用いて橋梁調査作成と橋梁点検を行うことができるシステムであり、これまでに現地で多数の橋梁点検情報を取得している。しかし、膨大な量の橋梁点検情報を確認する際に表形式のみでは多くの時間を要するため、地図上で表示するなど効率的に閲覧・共有する手段が必要とされている。

現段階で日本国内の橋梁点検情報を閲覧することができる全国道路構造物マップ¹⁾や全国道路構造物損傷マップ²⁾というオンライン地図データプラットフォームが存在するが、扱うデータは日本国内のものに限られる。GISソフトウェアを使うことも可能だが、国をまたいだ地点同士の情報共有が難しくなるという問題点がある。

本研究では、開発途上国の橋梁点検情報をわかりやすく閲覧し、オンライン上で情報共有を円滑に行うことを目的として、オンライン地図データプラットフォームの構築を行った。また、ここでのオンライン地図データプラットフォームとは、橋梁点検情報がオンライン地図上で閲覧可能なWebサイトとする。

2. 対象とした国と橋梁数

本研究では、先行研究で橋梁情報を取得したキルギス、カンボジア、ケニア、タジキスタン、マダガスカル³⁾の5か国の、計5262橋の点検データを対象とした。対象国とそれぞれの橋梁数を表-1に示す。

3. サイト概要

3.1 構築手法

サイトの構築には、動的Webページを作るためのHTML、JavaScript、CSSの3つの基盤ファイルとGeoJSON形式の橋梁点検情報を用いた。HTMLは

表-1 対象国の橋梁数

国名	橋梁数
キルギス	849
カンボジア	2429
ケニア	1445
タジキスタン	416
マダガスカル	123

Webサイトそのものを作成する時に必要なプログラミング言語、JavaScriptはWebサイトに複雑な動作をつけるために必要なプログラミング言語、CSSはWebサイトに色を付けるためや、文字の配置を決めるために必要なプログラミング言語である。

本研究ではLeafletと呼ばれるブラウザ上で地図を表示することが可能なオープンソースのJavaScriptライブラリを利用した。Leafletは無料利用でき、豊富なプラグインを使うことによって、多機能な地図を表示することが可能である。

また、Webサイトを閲覧できれば情報の共有が可能であるので従来の手法の問題点を解決することができる。また、橋梁点検情報のファイル形式はGeoJSON形式を採用した。GeoJSONとはJSON形式のファイルに緯度と経度の位置情報が追加されたファイル形式で、橋梁データベースシステムから抽出したCSVファイルをGeoJSONファイルに変換し作成する。4種類のファイルと画像を同一のサーバー上にアップロードし、サイトの構築を行った。

3.2 構築したサイト

橋梁点検結果の分類で「Damage Level」と「Material Type」にそれぞれ対応したサイトを2種類開発した。橋梁の位置はマーカーで表示されている。初期画面では処理速度向上のためにクラスター表示されており、画面をズームすると、マーカーが個別で表示されるようになる。図-1のようにサイト上にプロットされているマーカーをPCではクリック、スマートフォンやタブレットではタップをすると、橋梁名や損傷度が含まれた橋梁点検情報と全景

写真をポップアップで表示することができる。

3.3 マーカーによる色分け機能

GeoJSON ファイル内の橋梁点検情報を読み込んだ際に、マーカーの色分けが自動で行われるように JavaScript でプログラムを作成した。これにより、「Damage Level」に対応したサイトと「Material Type」に対応したサイトは図-2のようにマーカーで色分けされて表示される。

3.4 検索機能

橋梁名を検索して参照できる機能も実装した。図-3のようにテキストボックスに文字を打ち込むことで、GeoJSON ファイル内の橋梁点検情報に含まれている橋梁名が候補としてテキストボックス下に表示される。出現した橋梁名をクリックまたはタップするとその橋梁のマーカーまで画面中心を移動させることができる。

3.5 チェックボックス機能

チェックボックス機能は図-4のチェックボックスをクリックまたはタップすることで、マーカーの表示・非表示を切り替える機能である。「Damage Level」に対応したサイトでは国別に、また「Material Type」に対応したサイトでは上部工の材種別で表示させたいマーカーを選ぶことが可能である。また、背景の地図の切り替えも可能であり、通常の地図と白地図を切り替えることもできる。

4. まとめ

前章で紹介した機能の他にも、Google Street View を利用した機能などが、本サイトには搭載されている。

今回、オンライン地図データプラットフォームを開発したことにより、取得してきた橋梁点検情報を視覚的に分かりやすく閲覧できるようになった。このサイトを使用することで、複数の国にわたる維持管理者側での情報共有がスムーズに行えるようになることが期待できる。今後はデータを簡単に追加で

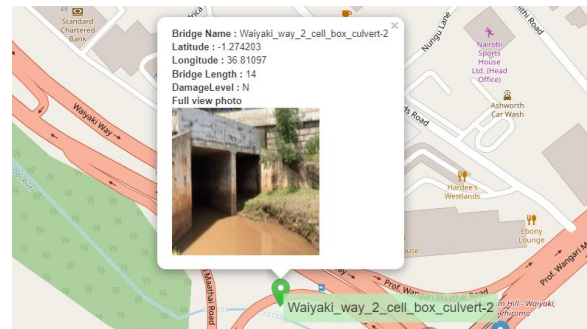


図-1 開発したオンライン地図データプラットフォーム

Damage Level	
	SD
	D
	O
	N
	No Data

Material Type	
	Steel
	Masonry
	Wood
	Concrete
	Others

図-2 マーカーによる色分け



図-3 検索機能での候補表示機能

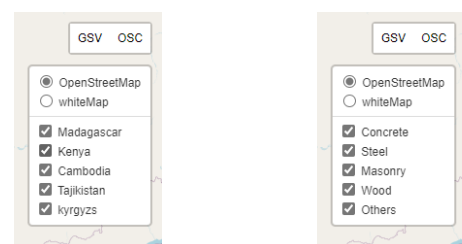


図-4 国別・材種別選択

きる機能や、気象情報などと連携する機能についても検討する予定である。

参考文献

- 1) 全国道路構造物マップ
<https://info.qchizu.xyz/>
- 2) 全国道路構造物損傷マップ
<https://road-structures-map.mlit.go.jp/Map.aspx>