

スマートフォン利用の市民参加型構造物点検 SNS の基礎的検討

長岡工業高等専門学校 武藤夏歩
長岡工業高等専門学校 正会員 井林 康

1. はじめに

我が国の交通インフラの維持管理分野では、国土交通省が平成 26 年に、5 年に 1 度の近接目視による点検に加え、日常的な施設の状態把握を義務化したことや、全国約 72 万橋の橋梁のうち、7 割以上となる約 51 万橋を市町村が管理していることから、点検者不足が深刻な問題である。本研究室では、これらの問題に対処するためにさまざまな点検システムの開発を進めてきており、実際に自治体や企業で使われるなど、既に実用化のレベルにあるものも多い。しかし、一般市民が使用することの出来る市民参加型の構造物点検システムという点では、使用できる端末が限られるという点や、ソフトウェアの仕様から、不特定多数の利用に向かなかった。

本研究では、インフラ点検の低コスト化や啓蒙活動、担い手育成なども視野に入れ、これまで開発してきた市民参加型インフラ点検システムを、一般市民の幅広い使用を可能とするために、新たなソフトウェアを用いてスマートフォン用サイトとして構築することを目的とした。

2. 先行研究

2.1 市民参加型インフラ点検

市民参加型インフラ点検とは、一般市民の参加によりインフラの維持管理を目的としたものである。多くの場合、スマートフォンやタブレット、PC などから簡単に参加できる環境を作成し、橋梁の劣化情報などを募ることにより、点検の補助を目的としたものである。地域住民同士が周辺の橋梁についての点検や異常のある橋梁を報告し合うことにより、その地域ごとの情報共有が可能となる。実際に運用されている例としては、千葉市が運営している「ちばレポ」²⁾などが挙げられる。

3. 本研究で開発したシステム

3.1 「いんふらろぐ 2.1」

3.1.1 「いんふらろぐ 2.1」の概要

図-1 にホーム画面を示す。「いんふらろぐ 2.1」は、「いんふらろぐ 2」での問題点を解消することを目的として開発したものであり、構築環境や、使用するソフトウェアなどを変更し、これまでの問題であった、



図-1 いんふらろぐ 2.1



図-2 ログインページ



図-3 異常通報機能

位置情報の取得なども新たなアプリケーションなどを併用することで可能となった。

3.1.2 構築環境

構築環境は、先行研究で使用していた MAMP ではシステムが安定しないといった問題があったため、新たに TurnKey Linux というものを使用し、ブログソフトウェアは今までと同じく WordPress を使用し構築する。

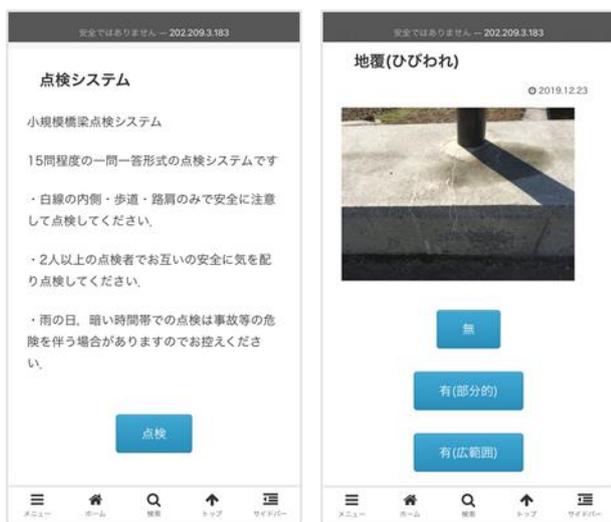


図-4 簡易点検機能

3.1.3 ユーザー登録

一般市民が「いんふらろぐ 2.1」の web サイトを使用するためには、ユーザー登録が必要となる。この登録には、本名、メールアドレス、パスワード、ユーザーネームの入力が必要であり、登録したメールアドレスへの認証メールを確認することによりユーザー登録が完了となる。図-2 に示すような、ログイン画面で情報を入力することで、簡単にログインが可能である。

ユーザー登録を必須にすることにより、今日の我が国の問題でもある、匿名によるサイトの悪用への対処、情報の信憑性の向上につながる。

3.1.4 機能について

「いんふらろぐ 2.1」の機能を以下に示す。

- ・異常通報機能
- ・簡易点検機能
- ・SNS 機能

これらの機能はすべてユーザー登録をして、ログインすることにより使用可能となる。

3.1.5 異常通報機能

異常通報機能は、前述した「いんふらろぐ」を web サイト版として構築したもので、図-3 に示す。また、「ちばレポ」のような機能を目指して作成したものである。「ちばレポ」との違いとしては橋梁に特化している点で、橋梁に特化することにより、普段は注意していないと見ないような、地覆や伸縮装置といった専門性の高い橋梁の部位についての通報も増加すると考えられる。

異常通報方法は、「いんふらろぐ 2.1」の web サイト内の異常通報フォームにて、橋梁名や損傷内容などの

テキストと、位置情報、橋梁の損傷写真を撮影し投稿する。投稿内容は、他のユーザーも閲覧可能となっており、地域間の危険場所の呼びかけにもなる。

先行研究での問題点であった位置情報の取得についても Google Map や後述のプライベートマップアプリケーションなどを使用することにより解消し、より精度の高い投稿が可能となった。

3.1.6 簡易点検機能

簡易点検機能は、「いんふらろぐ 2」の簡易点検機能をもとに「橋梁点検チェックシートシステム」を web サイト版として構築したものである。点検画面の例を図-4 に示す。

機能としては、一問一答形式の数問程度の簡易的な橋梁点検が可能である。「いんふらろぐ 2」との違いとしては、これまでプラグインのアンケート機能を使用して橋梁点検のフォームの作成をしていたが、本研究では、多くのページを作成し、点検項目のボタンを押し、ページを移動することにより、点検を行う形式とした。また、専門知識のない点検初心者向けということで、点検項目を取捨選択することにより、より簡易的な点検を可能とした。従来のシステムの点検項目は、高欄、地覆、照明、舗装、排水桝、地覆と舗装の間、伸縮装置の 7 つで、それぞれについて「ひび割れ」や「亀裂」などの損傷についての点検であったが、今回の点検機能で考慮した点としては、点検が安全に行えることや、難しい点検項目については変更することで、さらに簡易的な点検が可能となった。今回の点検項目で変更した点は、排水桝、地覆と舗装の間、伸縮装置の 3 つを削除した点である。結果的に、高欄、地覆、照明、舗装の 4 項目についての点検に変更し、点検項目数は、従来の 29 項目から約半分の 17 項目に削減した。

3.1.7 SNS 機能

SNS 機能は、このサイトの特色ともいえる機能である。機能の内容としては、ユーザー同士のメッセージや、ユーザー同士で地域や仲間内などといった独自のグループを作成することが可能であり、地域のコミュニケーションの場ともなりうる。この機能があることによって、インフラの維持管理にあまり興味のない一般市民がこのサイトに入るきっかけになる。また、インフラの維持管理そのものへの興味を持つきっかけともなり、結果的に、地域の異常箇所情報の取得の効率化により、義務化された橋梁の日常的な状態把握も市民参加により効率化され、点検者不足という我が国の大きな問題の解消につながる。



図-5 Google Map と
フレマップへ飛ぶボタン



図-6 Google Map

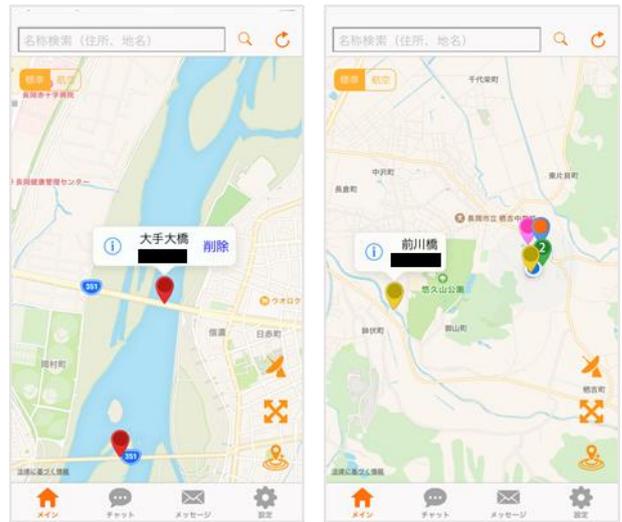


図-7 フレマップの橋梁情報

3.2 位置情報の取得

3.2.1 位置情報の取得についての検討

先行研究では、web サイト形式であり位置情報の取得が困難という問題があった。この問題点を解消するために、Google Map や既存のマップアプリケーションを併用することで解消できないか検討した。

今回の検討にあたって重視した点は、マップとしての使いやすさと、橋梁点検との親和性である。

3.2.2 Google Map

本web サイト内で位置情報取得のために Google Map を使用方法として、図-5 に示すように、Google Map へ飛ぶことができるボタンを設置することで、図-6 に示すように、現在地から位置情報の URL を取得する。web サイト内の投稿フォームで URL を添付し投稿することでそれを位置情報として使用する。Google Map を使用することで、投稿する URL が長くなりやすく、見づらくなるという難点が考えられるが、幅広く普及している Google Map の知名度の高さや、一般市民の理解度の高さが大きな利点である。

3.2.3 無料アプリ「フレマップ」

「フレマップ」は、プライベートマップを作成することが可能な既存のアプリケーションである。「フレマップ」と Google Map の違いとしては、Google Map は飲食店や、駅などといったたくさんの情報を持ったマップなのに対し、「フレマップ」は個人が好きなものについてピンを立て、自分好みのマップを作成することが可能である。この機能を利用し、図-7 に示すような橋梁についての情報のみのマップを作成することにより、



図-8 フレマップのメッセージ機能

Google Map とはまた別の使用が可能である。マップ機能以外では、図-8 に示すようなユーザー間のメッセージ機能も搭載されており、ユーザー同士がコミュニケーションをとることが可能となっている。

「フレマップ」は App Store からダウンロードし、メールアドレス、氏名を入力すると、自動生成されたパスワードが登録したメールアドレスに届き、それを利用しログインすることでユーザー登録が完了する。自分のプライベートマップの作製や、自分の入りたいマップグループに参加することで、実際に橋梁の位置でマップ上にピンを立てることも、他人が立てたピンについてコメントで対応することも可能となる。また、ヒアリング調査時に、ダウンロードから橋梁のピン立てまでの流れを初心者でも分かりやすくできるように、「フレマップの手引き」を作成した。

3.2.4 「フレマップの手引き」

「フレマップの手引き」は、初心者が「フレマップ」を使用する際の補助を目的として作成した。内容としては、取得方法、ユーザー登録方法、橋梁専門マップへの登録方法、橋梁のマッピング方法である。取得方法とユーザー登録方法は、普段からスマートフォンを使用している人にとっては難しくないので、簡潔に説明し、橋梁専門マップへの登録方法は、手順が少し複雑なので、細かく説明した。また、橋梁のマッピングについては、特に難しいので、画面の写真例を使用し細かく詳細に説明した。「フレマップの手引き」を見ながら、実際に試用してもらい、改善点や気づいたことについてヒアリング調査を実施し、より見やすく分かりやすい手引きを作成した。

3.2.5 ヒアリング結果

「フレマップ」について研究室の学生 13 名に実際に試用してもらい、ヒアリング調査としてアンケートを実施した。今回のヒアリング調査は、「フレマップ」の機能や枠組みは変更することが不可能であることから、今回作成した「フレマップの手引き」をより良くするためのアンケートという目的で実施した。アンケートの項目は、(1)手引きについて、(2)ダウンロードについて、(3)グループへの参加、(4)橋梁マッピング、(5)メッセージ機能、(6)その他の 6 つとし、分かりにくい点や気づいたことなどをアンケート内容として実施した。

アンケート結果について以下に示す。

(1)は、「ボタンを押す」や、「スワイプする」のような表現が分かりづらい」や「分かりづらいところは写真を使用した方が良い」という意見をいただいた。(2)は、特に難しくなく、全員が簡単であったと回答したが、「ユーザー登録時のメールが届くまで少しラグがある」という報告もあった。(3)は、「左からスワイプする」というような難しい表現が分かりにくい」という意見が挙げられたが、その後は、ホストから招待メッセージが届き参加するという比較的簡単な作業であるため、グループの参加については特に問題はなかった。(4)は、「表現が分かりづらいところがあった」という意見が挙げられた。また、「橋梁のピンが集中している場所でのマッピングが難しい」という意見も挙げられた。(5)は、「メッセージが来た時の通知機能がなく、反応が遅れることがある」という意見が挙げられた。(6)は、航空写真で見る機能が分かりやすかった」といった、アプリケーションの機能についての意見が挙げられた。

アンケートの結果をもとに「フレマップの手引き」について修正を行った。ヒアリング調査を行ったこと

により、実際に行ったうえで感じた難しい点や、手引きの分かりにくい点を知り、より分かりやすい手引きの作成につながった。

3.3 結果と考察

従来のシステムを市民参加型インフラ点検サイトとして再構築して、サイト構築という点では、WordPress を使用したことにより比較的簡単に従来のシステムに近いサイトを構築することが可能であった。しかし、構築が簡単であるがゆえに、構築の枠組みが決められていることから、細かい修正が難しい。一からプログラムを組んでサイト構築するのであれば、細かい修正が可能であるが、構築自体の難易度が桁違いである。

位置情報取得の点に関しては、外部のマップアプリを使用することで、ある程度は解消できたが、最終的には、サイト内に橋梁情報入りのマップを挿入することが出来れば、ユーザーの位置情報取得の効率化と共に、サイト自体の使いやすさが向上するだろう。また、写真例を効率的に使用することでユーザーにとって分かりやすいサイトになることが分かった。

4. まとめ

本研究で得られた知見を以下に示す。

- (1) サイトを構築するときは、機能を使用するユーザーの側に立って、見やすさや使いやすさに心掛けるべきである。
- (2) 位置情報取得についてサイトで行うのは難しいが、位置情報を URL の形式で投稿することは比較的簡易的であり、有効な手段といえる。
- (3) 手引を作成する際は、ユーザーに分かりやすく伝えるために写や、矢印などを使用し、見やすく分かりやすい配置と構成にすることが好ましい。

参考文献

- 1) 国土交通省：「道路構造物の現状(橋梁)」
<https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/yobohozen/yobol1.pdf>,2021.1.20 閲覧
- 2) 千葉市：「ちばレポ」
<https://www.city.chiba.jp/shimin/shimin/kohokocho/chibareporen.html>,2021.1.20 閲覧
- 3) 浅野和香奈ら:住民主導によるチェックシートを用いた簡易橋梁点検手法の導入に関する提案, コンクリート工学年次論文集, Vol.38,No.2,2016