

観光客を対象とした防災情報提示システムにおける観光防災地図作り機能の開発 Introducing a Disaster Prevention Map Creation Tool within an Online Disaster Information System for Tourists

坂本真輝[†] 吉野孝^{††} 永井隼人^{†††} 佐野楓^{†††} ブレント・リッチー^{††††}
Masaki Sakamoto Takashi Yoshino Hayato Nagai Kaede Sano Brent W. Ritchie

1. はじめに

観光庁が発表した、旅行・観光産業の経済効果に関する調査研究によると、2018 年の日本人国内延べ旅行者数は約 5 億 6200 万人であり、毎年多くの人が日本を観光していることが分かる [1]。また、日本人だけではなく外国からも多くの人が、日本に観光に訪れている。2018 年に日本を訪れた外国人観光客は約 3200 万人であり、前年と比較すると 8.7 % 増加している [2]。このように、日本は観光業が盛んな国ではあるが、一方で地震や台風などの自然災害が発生しやすい国という側面も持っている。

観光客が観光中に被災した場合、土地勘がなく避難すべき場所がわからない、その土地の災害特性の知識が乏しい、などの要因から被害が大きくなる可能性が高い [3]。また、観光客が外国から訪日していた場合、災害経験が少ない、日本語での災害情報が上手く伝わらない、などの要因が加わり、被害がより大きくなる可能性が高い。これらのことから、観光客を対象とした防災支援システムが必要であると考えられる。しかし、観光客の防災意識を調査した研究から、観光前に防災情報を自発的に調べ、災害に備えている人が少ないことが分かる [4]。防災に対する関心が低い観光客が、防災支援システムを能動的に利用し、防災情報を得る可能性は低いと考えられる。

そこで我々は先行研究として、観光客を対象とした Web 閲覧時に防災情報にさらすシステム「Di-sarasu」を開発し、評価を行った [5]。「防災情報にさらす」とは、ユーザが防災情報を得るための行動をせずとも、防災情報を受動的に取得できる状態を指す。「Di-sarasu」はユーザが Web ページ上で観光情報を閲覧する際に、手軽に防災情報まで一緒に閲覧することができるシステムである。ユーザが観光に行く準備として、観光情報を調べる際に、観光地の最寄りの避難場所の名前や位置などの防災情報を観光情報に付加することで、ユーザに防災情報を提供する。受動的に防災情報を取得させることで、自発的に防災情報を調べない人にも防災情報を提供することを目的としたシステムである。本システムを Web ブラウザに組み込む、という能動的な行動が最初に必要ではあるが、それ以降は受動的に防災情報を取得することができる。

「Di-sarasu」を用いた評価実験を行った結果、本システムはユーザの Web ページ閲覧を妨げることなく、ユーザに防災情報を届けられる可能性があることが分かった [5]。しかし、「観光地に行くまで記憶していないと意味がないと思っ

た」といった意見が得られた。そこで我々は、Di-sarasu の新機能として、観光地の場所とそれぞれの観光地の最寄りの避難場所が 1 つにまとまった観光防災地図を手軽に作成できる機能を開発した。本稿では、開発したシステムの概要について述べる。

2. 関連研究

地図を利用して避難を支援する研究として、高畑らは災害時に避難場所に関する情報を Twitter から取得し、その情報を提示するシステムを開発した [6]。このシステムは、ユーザの位置情報を取得し、その位置から半径 2km 以内の避難場所を取得し、地図上に表示する。さらに、その避難場所に関する情報を Twitter から取得し、地図の下部に表示することで、ユーザに避難場所の現在の状況を伝えている。また、小林らは、マップサービスを利用した防災情報の提供システムを開発した [7]。このシステムは、所在地周辺の避難場所、水害や土砂災害が起きやすい場所などの防災情報を、Google Maps などのマップサービス上に表示する Web アプリである。危険な場所は、大きいアイコンや色付きのポリゴンを用いて表示される。これらのシステムは、災害発生時に利用されることを想定しているが、本システムは平常時に利用するシステムである。

観光客を対象とした防災システムとして、菅原らは、観光情報を基盤とした避難経路提示システムを開発した [8]。このシステムはスマートフォンを用いた観光アプリケーションをもとに開発された。平常時は観光ガイドアプリとして動作し、付近の Beacon から観光情報を取得し、観光客に提供する。災害発生時には自動的にモードが切り替わり、近くの避難場所までの経路を表示する。このシステムは災害発生時に防災情報を提供する。また、観光情報は近くに Beacon が設置されていないと表示できない。本システムは、平常時に防災情報を提供する。

3. Di-sarasu

3.1 システム概要

日本は自然災害が発生しやすい国土であり、そのため多くの防災システムが提案されている [3][6][7][8]。しかし、これらはユーザの能動的なシステムの利用が前提になっている。観光客の防災への関心の低さを鑑みると、防災システムを能動的に利用してまで、防災情報を得ようとする人は少ないと考えられる。

そこで我々は、観光情報の収集が防災情報の収集につながるようなシステムを開発した。システムの動作画面例を図 1 に示す。本システムは、ユーザが閲覧している Web ページ内に観光地が含まれている場合、その箇所の背景色を変更し強調表示を行う。また、強調表示箇所がマウスオーバー

[†] 和歌山大学大学院システム工学研究科, Graduate School of Systems Engineering, Wakayama University

^{††} 和歌山大学システム工学部, Faculty of Systems Engineering, Wakayama University

^{†††} 和歌山大学観光学部, Faculty of Tourism, Wakayama University

^{††††} 和歌山大学国際観光学研究センター, Center for Tourism Research, Wakayama University



図 1: システムの動作画面例

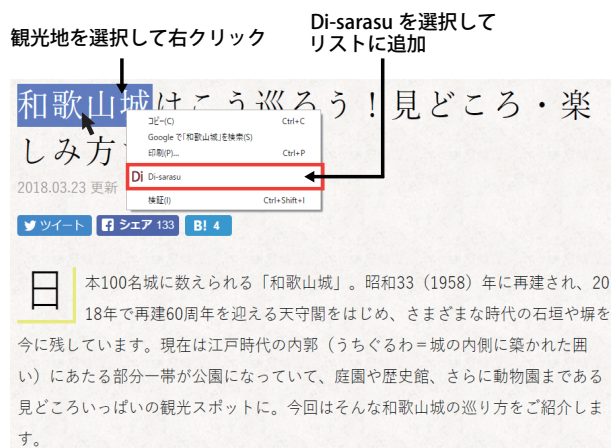


図 2: 観光地をリストに追加

されると、その観光地付近の防災情報を吹き出し形式で表示する。吹き出しには、観光地から最も近い避難場所の名称 (図 1(1)), 避難場所までの距離 (図 1(2)), 観光地付近で予想される災害 (図 1(3)), 災害に関する知識 (図 1(4)), 避難場所の位置とそこまでの経路を示した地図 (図 1(5)) が表示される。

これらの機能により、観光情報を収集する際に、手軽に防災情報まで一緒に取得することを可能にする。また、本システムは Google Chrome^{*1} の拡張機能として実装した。

3.2 システムに追加する機能

1 章で述べたように、これまでの評価実験の結果、本システムはユーザの Web ページ閲覧を妨げることなく、ユーザに防災情報を届けられる可能性があることが分かった [5]。



図 3: 登録した観光地のリスト

しかし、「観光地に行くまで記憶していないと意味がないと思った」といった意見が得られた。そこで我々は、Di-sarasu の新機能として、観光地の場所とそれぞれの観光地の最寄りの避難場所が 1 つにまとまった観光防災地図を手軽に作成できる機能を開発した。

観光防災地図を作成するためには、観光地をリストに登録する必要がある。図 2 に観光地をリストに登録する手順を示す。ユーザが観光情報を閲覧した際に、行きたいと思った観光地があれば、その観光地名をマウスでドラッグし右クリックをする。右クリックをすると表示されるメニュー内の「Di-sarasu」を選択すると、観光地がリストに登録される。図 3 のように、リストに登録した観光地は、Web ブラウザの画面右上に表示されている「Di-sarasu」のアイコ

^{*1} Google Chrome: <http://www.google.co.jp/chrome/browser/desktop/index.html>



図 4: 観光防災地図の例

ンをクリックすることで確認が可能になっている。ユーザが観光情報を収集し終わり、行く予定の観光地を全て登録し、観光プランを決定し終わったら、図 3 の下部にある地図の作成ボタンをクリックすることで、図 4 のように観光防災地図を作成することができる。ユーザ毎の観光プランに適した、自分だけの観光防災地図を手軽に作成し、その地図を観光する際に持ち歩くことで、防災情報をいつでも閲覧できる状態にすることが本機能の目的である

4. おわりに

本稿では、観光情報を収集する際に、手軽に防災情報も一緒に取得することができるシステム「Di-sarasu」に、観光情報と防災情報が 1 つにまとまった観光防災地図を作成する機能を追加した。ユーザ毎の観光プランに適した、自分だけの観光防災地図を手軽に作成し、その地図を観光する際に持ち歩くことで、防災情報をいつでも閲覧できる状態にすることを目的としている。

今後は、本システムに追加した機能をを用いた評価実験を行い、有用性を検証する。

謝辞

本研究は、JSPS 科研費 17H02250 の助成による。

参考文献

- [1] 国土交通省 観光庁：旅行・観光消費動向調査 2018 年年間値(確報), <https://www.mlit.go.jp/common/001287451.pdf> (参照 2019 年 7 月 17 日).
- [2] 日本政府観光客：訪日外客数年表 (総数), https://www.jnto.go.jp/jpn/statistics/since2003_visitor_arrivals.pdf (参照 2019 年 7 月 17 日).
- [3] 仲谷善雄：観光客を対象とした防災情報システムの動向、システム/制御/情報, Vol.60, No.4, pp.160–165 (2016).
- [4] 酒井宏平, 豊田祐輔, 鐘ヶ江秀彦：観光客の防災意識に影響する要因に関する研究-世界遺産姫路城を事例に-, 歴史都市防災論文集 Vol.12, pp.1–8 (2018).
- [5] 坂本真輝, 吉野孝, 永井隼人, 佐野楓, プレント・リッチー：観光客を対象とした Web 閲覧時に防災情報にさすシステムの評価, GN Workshop2018 論文集, pp1–6(2018).

- [6] 高畑洋貴, 六瀬聡宏, 榎本光, 斎藤大樹, 近藤直人, 富田誠, 梶田佳孝, 山本義郎, 鳥海不二夫, 内田理：大規模災害時における避難支援情報の可視化, 言語処理学会, 第 20 回年次大会発表論文集, pp.82–84 (2014).
- [7] 小林郁典, 星野 洋平, 古田 昇：マップサービスを利用した緊急避難情報の提供, 情報処理学会第 75 回全国大会, 5J-4, 第 4 分冊, pp.537–538 (2013).
- [8] 菅原大志, 柴田義孝, 橋本浩二：観光情報提供を基盤とした避難経路提示システム, 情報処理学会第 78 回全国大会, 5ZD-02, 第 4 分冊, pp.1001–1002 (2016).