

# 観光客を対象とした Web 閲覧時に防災情報にさらされるシステムの開発

## Development of a System that Automatically Provides Disaster Prevention Information to Tourists at the Time of Web Browsing

坂本真輝<sup>†</sup> 吉野孝<sup>†</sup> 永井隼人<sup>††</sup> 佐野楓<sup>††</sup> リッチーブレント<sup>†††</sup>  
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 [1] によると、日本人 1 人あたりの旅行平均回数は 2.56 回であり、毎年多くの人が日本を観光していることがわかる。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。2017 年に日本を訪れた外国人観光客は約 2870 万人であり、前年と比較すると 19.3 % 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、観光客を対象とした防災意識のアンケート調査の結果<sup>1, 2, 3</sup>から、観光前に防災情報を調べ、災害に備えている人が少ないことがわかる。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「防災情報にさらされる」というコンセプトで Web 閲覧時に防災情報にさらされるシステム「Di-sarasu」を開発した [4]。「防災情報にさらされる」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。本システムはユーザが観光に行く準備として、観光情報を調べる際に、その観光情報に対応した防災情報を付加することで、ユーザに防災情報を提供する。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。

従来の「Di-sarasu」[4]は、「Japan Transit Planner」<sup>4</sup>という外国人観光客向けの経路検索を行う Web サイトでしか動作せず、汎用性が不十分であった。そこで我々は、汎用性を高めるため、本システムが「Japan Transit Planner」だけ

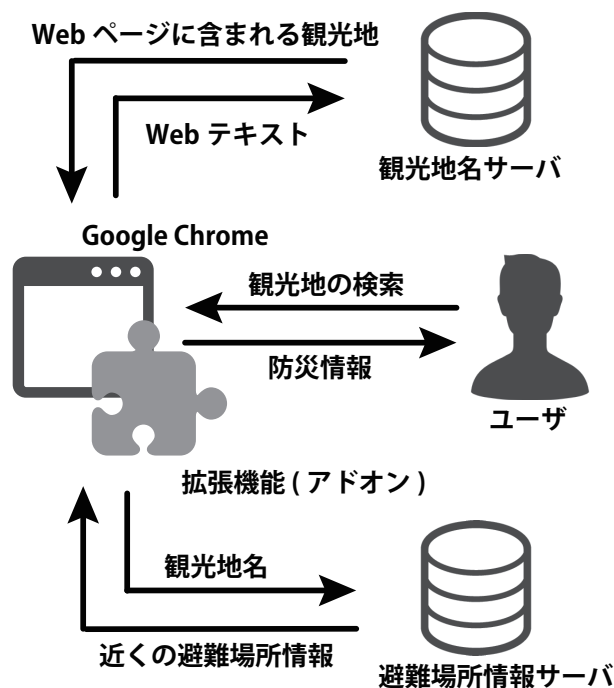


図 1: システムの構成

ではなく、全ての Web ページで動作するように開発を進めた。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

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 [5]。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、Niwa らは災害時発生時に、複数のユーザが災害情報をリアルタイムに投稿・活用することを可能にしたシステムを開発した [6]。このシステムは、災害の影響で閉鎖された道路や火災が発生している地域などの情報を複数ユーザ間で共有することで、危険地域を避けながら目的地まで移動することを支援している。これらのシステムはユーザが災害発生時に利用す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ことを想定している。

濱村らは、災害発生前と災害発生時の支援をそれぞれ行うことを想定した、常時利用型災害時避難システム「あかりマップ」を開発した [7]。あかりマップは、Android 端末で動作し、災害発生前には GPS 機能を利用し、ユーザの周

<sup>†</sup> 和歌山大学システム工学部, Faculty of Systems Engineering, Wakayama University

<sup>††</sup> 和歌山大学観光部, Faculty of Tourism, Wakayama University

<sup>†††</sup> 和歌山大学国際観光学術研究センター, Center for Tourism Research, Wakayama University

<sup>1</sup> 観光客の防災意識アンケート調査 (丹後広域消防組合): <https://www.city.kyotango.lg.jp/material/files/group/46/vol15.pdf>

<sup>2</sup> 観光客の津波防災意識を調べました (防災ガール): <http://bosai-girl.com/2017/07/17/search/>

<sup>3</sup> 外国人旅行者等を対象とした意識調査を実施 (東京消防庁): <http://www.tfd.metro.tokyo.jp/hp-kouhouka/pdf/281027.pdf>

<sup>4</sup> Japan Transit Planner: <https://world.jorudan.co.jp/mln/en/>



図 2: システムの動作画面例

困の避難支援情報の取得と表示を行う。また、災害発生時にはあらかじめ取得していた避難支援情報の表示をすることで、オフライン時にもユーザの避難活動を支援する。あかりマップは、平常時にも利用されることを想定しているが、システムを積極的に利用する、といった能動的な行動が求められる。また、観光客の利用は想定していない。

### 3. Di-sarasu

#### 3.1 システム構成

図 1 に「Di-sarasu」の構成を示す。「Di-sarasu」は、Google Chrome<sup>5</sup>の拡張機能として動作する。本システムは、全国の避難場所のデータを管理しているサーバと、観光地名データを管理しているサーバと、各ユーザが利用する PC から構成される。避難場所情報サーバのデータは、国土交通省が公開している全国の避難施設のデータを用いて、構築している<sup>6</sup>。観光地名サーバには、トリップアドバイザー<sup>7</sup>における観光ランキングをもとに、100 か所の観光地の名称データが管理されている。

「Di-sarasu」は、ユーザが閲覧している Web ページのテキストを取得し、観光地名のデータが管理されているサーバに送信する。サーバは受信したテキストを、管理している観光地名と照合し、Web ページに含まれている観光地名を本システムに送信する。次に、本システムは受信した観光地名を、避難場所情報のデータを管理しているサーバに送信する。サーバは受信した観光地名をもとに、観光地付近の避難場所情報のデータを取得し、本システムに送信する。最後に、サーバから送信された避難場所の情報をもと

に、ユーザに防災情報を提供する。

#### 3.2 システム機能

システム動作画面例を図 2 に示す。ユーザが閲覧している Web ページにおいて、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。強調表示箇所にユーザがマウスオーバーをすると、その観光地付近の防災情報が吹き出し形式で表示される。ユーザの Web ページ閲覧の妨げにならないよう、マウスオーバーによる吹き出し表示という形をとり、ユーザが任意で表示させられるようにした。以下に表示されている防災情報について述べる。

- (1) 最も近い避難場所の名称  
観光地から最も近い避難場所の名称を表示する。
- (2) 避難場所までの距離  
避難場所までの距離を、緯度・経度から計算して表示する。
- (3) 観光地付近で予想される災害  
観光地付近で発生する可能性が高い災害を表示する。
- (4) 災害に関する知識  
「避難場所は災害発生時に、自分の身を守るために避難する場所のことです」などの、災害に関する言葉の意味や、「揺れがおさまっても、余震や火災には気を付けよう」などの、災害発生時に取るべき行動などを表示する。
- (5) 避難場所の位置と避難経路  
観光地から最も近い避難場所の位置と、その避難場所までの経路を Google Maps 上に表示する。

本システムでは避難所と避難場所の区別を行っている。内閣府が発表している災害対策基本法 [8] によると、避難

<sup>5</sup> Google Chrome : <http://www.google.co.jp/chrome/browser/desktop/index.html>

<sup>6</sup> 国土数値情報ダウンロードサービス : <http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>

<sup>7</sup> トリップアドバイザー : <https://www.tripadvisor.jp/>

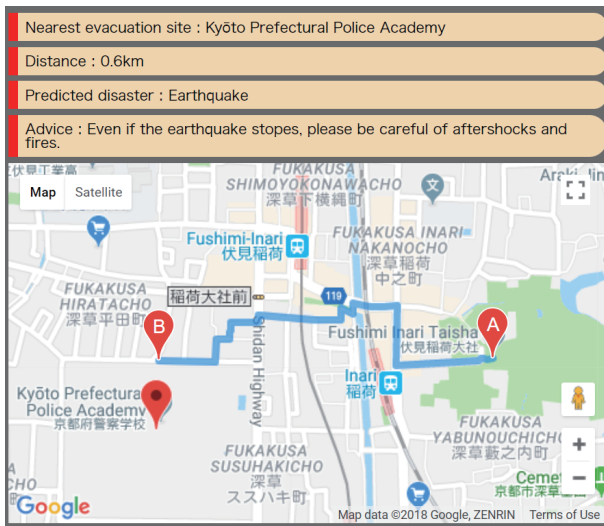


図 3: 英語表記の防災情報

場所とは、災害が発生し、または発生するおそれがある場合に、その危険から逃れるために一時的に避難する場所である。一方、避難所は災害の影響で家に戻れなくなった住民などが、一時的に生活の本拠地として滞在するための場所である。災害発生時に避難すべき場所は避難場所なので、本システムでは避難場所の情報を表示している。

また、外国人観光客向けに英語で表示されている観光地に対しては、図 3 のように、英語で防災情報を表示する。

#### 4. おわりに

本稿では、「防災情報にさらされる」というコンセプトで開発した「Di-sarasu」の汎用性を高めるため、開発を行った。開発システムでは、Web ページに含まれている観光地を強調表示し、その箇所にマウスオーバーすることで防災情報を吹き出し表示する機能を実装した。様々な Web ページで本システムが動作することで、ユーザが防災情報にさらされる機会が増えることを目的としている。

今後は、本システムを用いた評価実験を行い、有用性を検証する。また、観光地名サーバに登録する観光地の数を増やし、メジャーな観光地だけでなく、より多くの観光地に対応していく。

#### 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・観光産業の経済効果に関する調査研究」(2016 年版), <http://www.mlit.go.jp/common/001242375.pdf> (参照 2018 年 7 月 17 日)。
- [2] 日本政府観光局: 訪日外客数年表 (オンライン), [https://www.jnto.go.jp/jpn/statistics/since2003\\_tourists.pdf](https://www.jnto.go.jp/jpn/statistics/since2003_tourists.pdf) (参照 2018 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] 坂本真輝, 吉野孝, 永井隼人, 佐野楓, プレント・リッチー: 経路検索結果に応じた外国人観光客向けの防災

情報提供手法の開発, 電子情報通信学会異文化コラボレーション研究会, AI2017-39, pp.25-30(2018)。

- [5] 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)。
- [6] Ikki Niwa, Toshihiro Osaragi, Takuya Oki, Noriaki Hirokawa: Development of Real Time Synchronous Web Application for Posting and Utilizing Disaster Information, Short Paper Geospatial Data and Geographical Information Science Proceedings of the ISCRAM 2015 Conference Kristiansand, May 24-27 Palen, Bscher, Comes & Hughes, eds. .
- [7] 濱村朱里, 福島拓, 吉野孝, 江種伸之: 日常利用可能なオフライン対応型災害時避難支援システム “あかりマップ” の実環境における利用可能性, 情報処理学会論文誌, Vol.57, No.1, pp.319-330 (2016)。
- [8] 内閣府: 防災情報のページ (オンライン), <http://www.bousai.go.jp/taisaku/kihonhou/index.html> (参照 2018 年 7 月 17 日)。