

論文の内容の要旨

論文題目「Study on Automatic Support System at the Time of Disasters for Foreigners in Japan」

(日本に滞在する外国人向け災害時自動支援システムに関する研究)

学位申請者 KEMAVUTHANON KEMACHART

キーワード : disaster, social media, Twitter, question-answering system, mobile application

Natural disasters cause damage to society, many people, the economy, and the environment. Especially in Japan, due to its geographical and geological nature, great disasters have occurred frequently. In the event of a disaster, it is essential to collect, disseminate, and share information promptly and accurately to minimize the damage caused by it. Then, many Japanese people use social media to collect and share disaster-related information in real-time. However, it makes people who do not know Japanese staying in Japan, such as foreign tourists, international students, or foreign workers cannot access those content in real-time. Then, in this study, a system to assist foreigners in Japan at the time of disasters was proposed. The proposed system can help foreigners who do not understand the Japanese language to collect information and ensure safety in the event of a disaster.

Chapter 1 introduced the research background and problems targeted in this study.

Chapter 2 showed related work and literature reviews of information systems and applications for disaster prevention and mitigation. We also presented our methodology and theory that we use in this research.

In Chapter 3, we showed a concept structure design for developing the system. In this study, we divided the system into the following three parts; (i) the part to tokenize social media messages to analyze and classify into several categories, (ii) the part of the decision support system developed as a question-answering process to find an answer from the social media datasets, (iii) the part of the

notification system based on the user's location information. All three parts are developed as web services and send data to a mobile application.

In Chapter 4, we showed the results of several experiments. First, we showed the experimental results of analyzing the tweet messages collecting at the 2018 Osaka Northern Earthquake disaster. To do this experiment, we collected more than 9 million tweets, including the word “地震” (earthquake, in Japanese), by using Twitter API. We also collected more than 5 million tweets containing the word “地震” (earthquake, in Japanese) posted during the 2018 Hokkaido Eastern Iburi Earthquake and conducted a similar analysis. Next, we classified these messages into twelve categories using an ontology, word similarity, frequency of keywords. Finally, we proposed a question-answering system to construct an integrated knowledge system in natural disaster domains based on social media messages. The performance of classification and question-answering was evaluated by calculating accuracy, precision, and recall using a confusion matrix.

In Chapter 5, we developed the final system by integrating all subparts of the system. First, we designed the system's database and created a web system to manage data in the database, processing and sending data to the interface. Moreover, we developed an interface as a mobile application to receive and display data from the web system.

In Chapter 6, we concluded this study and stated the future work. As mentioned above, in this study, we developed the automatic support system at the time of disasters for foreigners in Japan. Although this study mainly targeted earthquake disasters, the proposed system can be applied to other types of disasters.

論文の内容の要旨（和訳）

論文題目「Study on Automatic Support System at the Time of Disasters for Foreigners in Japan」

（日本に滞在する外国人向け災害時自動支援システムに関する研究）

学位申請者 KEMAVUTHANON KEMACHART

キーワード：災害、ソーシャルメディア、Twitter、質問応答システム、
モバイルアプリケーション

自然災害は、社会、多くの人々、経済、そして環境に損害を与える。特に日本では、地理的、地質学的な性質上、大規模災害が頻発している。災害が発生した際に被害を最小限に抑えるためには、情報を迅速かつ正確に収集、配布、共有することが不可欠である。そのため、日本では多くの人がソーシャルメディアを利用して、災害関連情報をリアルタイムに収集し、共有している。しかし、外国人観光客や留学生、外国人労働者など、日本に滞在しているが日本語が理解できない人はそれらの情報にリアルタイムにアクセスすることが困難である。そこで、本研究では、災害時に日本に滞在する外国人を支援するシステムを提案した。提案システムは、日本語を理解していない外国人が災害時に情報を収集したり安全を確保することをサポートする。

第1章では、本研究が対象とする研究の背景と問題点を紹介した。

第2章では、防災や減災のための情報システムやアプリケーションに関する研究や文献を紹介した。また、本研究で使用する方法論と理論について説明した。

第3章では、システムを開発するための概念構造設計を説明した。本研究では、システムを以下の3つのパートに分割して検討を進めた。(i) ソーシャルメディアのメッセージをトークン化して分析し、いくつかのカテゴリに分類するパート、(ii) ソーシャルメディアデー

タセットから回答を見つけるための質問応答プロセスとして開発された意思決定支援システムのパート、(iii) ユーザーの位置情報に基づく通知システムのパート。これら 3 つのパートはすべて Web サービスとして開発され、モバイルアプリケーションにデータを送信する。

第 4 章では、いくつかの実験結果を紹介した。まず、2018 年大阪府北部地震で収集されたツイートメッセージを分析した実験結果を示す。この実験を行うために、Twitter API を使用して「地震」という単語を含む 900 万を超えるツイートを収集した。また、2018 年北海道胆振東部地震の際に投稿された「地震」というキーワードを含むツイートも 500 万件以上収集し、同様の分析を行った。次に、オントロジー、単語の類似性、キーワードの頻度を使用して、これらのメッセージを 12 のカテゴリに分類した。最後に、ソーシャルメディアメッセージに基づいて、自然災害領域向け統合知識システムを構築するための質問応答システムを提案した。分類や質問応答の性能は、混同行列を使用して、精度、適合率、再現率を算出して評価した。

第 5 章では、システムのすべてのサブパートを統合することにより、最終的なシステムを開発した。システムのデータベースを設計し、データベース内のデータを管理し、データを処理してインターフェースに送信する Web システムを開発した。さらに、Web システムからデータを受信して表示するためのモバイルアプリケーションとしてのインターフェースも開発した。

第 6 章では、本研究の内容を総括し、今後の課題について説明した。上述のように、本研究では、日本に滞在する外国人のための災害時自動支援システムを開発した。本研究では主に地震災害を対象としたが、提案システムは他の種類の災害にも適用可能である。