

## 訪日外国人のためのマイクロブログを用いた災害状況把握支援システムの提案

林 央也<sup>1</sup> 吉野 孝<sup>1</sup><sup>1</sup> 和歌山大学

## 1 はじめに

日本は現在、世界有数の観光大国かつ災害大国であり、訪日外国人に対する被災時のサポートは、訪日する際の不安を拭い、安心して観光してもらうことなどにおいて重要である。しかし、2013年の観光庁による提言[1]によれば、被災時に日本の公的機関などによる災害関連情報は訪日外国人にあまり活用されておらず、SNSやチャットなどから情報収集を行っていたこと、「現在起こっている災害の状況」といった大まかな情報が被災直後に必要とされていたこと、海外のメディアでは、災害情報の精密さが保証されないことも明らかになった。さらに、災害に関する専門用語は長く日本に住む外国人でも十分に理解出来ないことがあり<sup>\*1</sup>、震度など、日本独自の尺度は誤解されやすい<sup>\*2</sup>。

Twitterは、日本で広く利用されるマイクロブログの1つであり、コミュニケーションメディアである。日常的な情報収集、提供手段としても用いられており、任意で位置情報をツイートに付加することが出来る。また、東日本大震災時には、公共機関もTwitterを利用して情報提供を積極的に行った。この様に、Twitterを防災システムに用いた研究は多数あるが、訪日外国人への提示に着目し、災害状況を大まかに分類したシステムはない。

そこで本研究では、被災時のツイートを分析することにより、被災地の大まかな災害状況を分析・分類し、理解しやすい単語を用いて提示する、災害状況把握を支援するシステムを提案する。「被災時のマイクロブログの投稿を分析すれば、訪日外国人が必要とする災害状況の把握と、適切な行動の決定支援が可能である」という仮説を立て、マイクロブログの投稿を用いた災害情報の抽出および訪日外国人への災害状況提示システムの開発を行った。

## 2 関連研究

災害とマイクロブログに関する研究は今までに数多くされている。その中で、マイクロブログの代表例として災害とTwitterの関連研究について述べる。

坂巻らは、東日本大震災におけるTwitterのツイートに関する研究を行った[2]。単純ベイズ分類器を用いて、震災と関連するツイートを分類し、被災地の現状をリアルタイムに把握することに注目している。結果として、分類した結果からおおよその災害状況を把握することが出来ることが分かった。一方で、分類した結果から災害状況を把握するには人が判断する必要があり、また市町村ごとの災害状況の把握は難しい。

横部らは、Twitterを利用した災害時周辺情報の収集に関する研究を行った[3]。ツイートに重要度の重み付けや位置情報付加による周辺情報の可視化を行い、また位置情報付加による信憑性の向上やアカウント自体に信憑性を割り当てることで、デマの横行を可能な限り減らす試みを行っている。

本研究では、災害全体の状況把握ではなく市町村単位での災害状況を把握する点、災害状況の判断をユーザに委ねるのではなく、システムで判断する点が異なる。

## 3 提案システム

今回はTwitterのツイートをもとに分析を行い、システムを構築した。提案するシステムについて述べる。

## 3.1 システム概要

本研究では、Twitterのツイートをリアルタイムに分析し、そのツイート内容から市町村単位での災害状況を算出し、訪日外国人向けに5段階に分類した危険性、および必要であれば避難方法を提示するシステムを提案する。この5段階による分類は、気象庁が2018年に制定した警戒レベル<sup>\*3</sup>の「住民が取るべき行動」に沿うように分類する。図1に災害状況の分析に関するシステム構成を、図2に訪日外国人への災害状況の提示に関するシステム構成を示す。システムの機能は以下の3つに大別される

- (1) ツイート位置の推定
- (2) ツイートから大まかな災害状況を把握
- (3) 把握した災害状況を提示

## 3.2 ツイート位置の推定

Twitterのstandard search APIを用いて、一定時間ごとに災害発生時の災害状況に関する情報収集を行う<sup>\*4</sup>。まず、ツイートの位置推定は以下の3通りの方法を用いる。これらは、図1中の位置推定(1)、(2)、(3)に対応している。

- (1) ツイートに付加されている位置情報からの推定
- (2) ツイートに含まれる固有名詞からの推定
- (3) ユーザのプロフィールに含まれる「場所」からの推定

(1)の方法では、Twitterの基本機能により付加された位置情報を利用して、ツイートした位置を推定する。この位置情報が付加されていない場合は、(2)の方法を用いる。

(2)の方法では、JUMAN++を用いてツイートの形態素解析により地名情報を抽出し、解析結果を用いて位置推定を行う。JUMAN++では、地名を解析すると解析結果の品詞細分類が「地名」となり、「都」や「市」などがこの地名に隣接していれば、これらの品詞細分類は「名詞性特殊接尾辞」となる。これらを利用して、市町村区単位まで位置を特定する。

(3)の方法では、Twitterにはユーザが任意に設定できる「場所」というプロフィール情報があり、自身の居住地を設定しているユーザも存在する。また、この「場所」には住所でない場合も多い。そのため、(1)および(2)の方法でも位置推定出来なかった場合は、このプロフィール情報から(2)と同様に地名情報を抽出し、位置推定を行う。(1)、(2)および(3)の方法でも位置推定が出来なかった場合は、そのツイートは災害状況の分析には用いない。

<sup>\*3</sup>防災気象情報と警戒レベルとの対応について:<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/bosai/alertlevel.html>

<sup>\*4</sup>今回はAPI制限のため、15分ごとに450件のツイート収集を行っている。

Proposal of support system to grasp a disaster situation using microblog for foreign visitors to Japan

Hisaya Hayashi<sup>1</sup> Takashi Yoshino<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Wakayama University

<sup>\*1</sup><https://www3.nhk.or.jp/news/html/20190123/k10011787591000.html>

<sup>\*2</sup><https://www.fnn.jp/posts/00048356HDK/201909301800>

FNNjpeditorsroom\_HDK

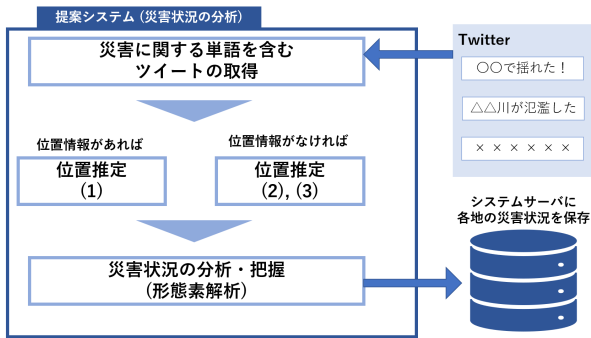


図 1: システム構成 (災害状況の分析)

### 3.3 災害状況の把握

図 1 の災害状況の分析・把握について述べる。災害状況の分析は位置推定が可能であったツイートをもとに行う。まず、ツイート位置の推定において収集したツイートから、一定時間ごとに単語の出現回数を記録し<sup>\*1</sup>、システムサーバに蓄積する。次に、単語の出現回数を、前回記録したものと今回記録したものとで比較を行い、大幅に出現回数が増加した単語において、被災に関連する単語を抽出する。この単語の出現回数の変化倍率の値を単語にスコアとして与え、ツイートごとのスコアを算出する。ツイートごとのスコアを算出すると、位置推定に基づいて市町村ごとのツイートのスコアとツイート数を累積し、これらを用いて各市町村単位での災害状況を 5 段階に分類する。

### 3.4 訪日外国人への提示

図 2 の訪日外国人への提示について述べる。訪日外国人が、自身が今いる地域の災害状況を確認したい時、本システムに災害状況の提示を、現在地情報とともにリクエストする。本システムはリクエストを受け取ると、把握している災害状況を図 3 の様に訪日外国人へ提示する。図 3 では訪日外国人への提示を示し、自身が今いる市町村、災害状況、災害状況の分析に利用したツイートを翻訳したもの、必要であれば避難方法を提示する。災害状況の分析に用いたツイートを提示することは、訪日外国人自身で被災地のツイートを確かめることで、本システムへの信頼性を高める試みである。

### 3.5 使用するデータの概要

本研究で使用するデータは、「被災」や「断水」など、被災に関連するハッシュタグまたはキーワードが含まれるツイート<sup>\*2</sup>である。具体的なハッシュタグ、キーワードは表 1 に示す。ハッシュタグおよびキーワードは、坂巻らの研究 [2] における東日本大震災と強い関連にある単語の上位、および村井の研究 [4] における頻出単語、共起ネットワークの上位から、地名や固有の災害に依存しないものを選定した。

## 4 おわりに

本研究では、東日本大震災のツイートを利用し、災害状況の分析とその結果を訪日外国人への提示するシステムの概要について述べた。今後は、本システムを実装し、評価実験を行う。提案内容をもとに、当時の海外メディアによって情報収集した場合と本システムを利用した場合の比較評価実験を行う予定である。実験は提示もしくは収集した情報をもとに、取るべき行

<sup>\*1</sup>今回は収集できるツイートが少ないため、収集したツイートを 1 時間ごとにまとめて記録している。

<sup>\*2</sup>個人を特定できるデータとは結び付いていない

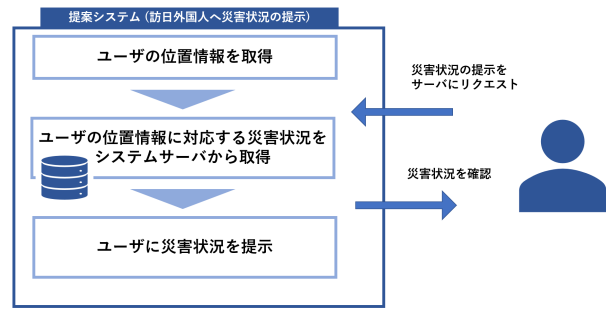


図 2: システム構成 (訪日外国人への提示)



図 3: システムの提示例

表 1: システムで用いるデータの対象となるハッシュタグとキーワード

関連事項	ハッシュタグ	キーワード
災害全般	#hinan, #saigai	被災, 災害
地震	#earthquake #jisin, #eqjp #jishin, #tsunami	地震
電気	#teiden	停電
水害		冠水, 浸水, 断水

動を選択してもらう形式で行う。評価方法は利用者のアンケート評価による主観評価と、選択した行動の客観的評価により本システムの支援の効果を検証する。

### 参考文献

- [1] 観光庁: 災害時における訪日外国人旅行者への情報提供のあり方に関する提言入手先<<http://www.mlit.go.jp/common/001000495.pdf>> (参照日 2019 年 10 月 20 日).
- [2] 坂巻 英一, 亀井悦子: Twitter 上のツイートに関するテキストマイニングの事例研究: 一大規模災害発生時の被災地における現状把握への応用一, 日本経営工学会論文誌, 第 65 巻, 第 1 号, pp.39-50 (2014).
- [3] 横部 径, 仲谷 義雄: Twitter を活用した災害時周辺情報の収集と情報精度の評価システム, 第 74 回全国大会講演論文集, 情報処理学会, Vol.2012, No.1, pp.663-664 (2012).
- [4] 村井 源: 東日本大震災後の Twitter 利用傾向: 一震災関連ハッシュタグの計量的分析一, 情報知識学会誌, Vol.22, No.2, pp.97-106 (2012).