

ユーザのつぶやきに即した防災情報提供システム “あかりマップbot”の構築

DEVELOPMENT OF DISASTER PREPAREDNESS INFORMATION PROVIDING SYSTEM “AKARI MAP BOT” BASED ON USER'S TWEET

吉野 孝¹・榎田 宗丈²・宮部 真衣³・本塚 智貴⁴・江種 伸之¹
Takashi YOSHINO, Sojo ENOKIDA, Mai MIYABE, Tomoki MOTOZUKA
and Nobuyuki EGUSA

¹システム工学部教授, ²システム工学部, ³システム工学部講師, ⁴防災教育研究センター特任助教

東日本大震災後, 災害時支援のための研究やサービスが多く開発されてきたが, 平常時から継続して利用していないシステムを災害発生時に使うことは難しいと考えられる. また, 普段行かない場所で災害に遭うと, 避難行動などに即時対応できない可能性が高い. これらの問題に対応するために, 平常時, ユーザが普段行かない場所に移動した際に, 防災情報を提供するための仕組みが必要である. そこで本稿では, 平常時から継続的に防災情報を提供する仕組みとして, マイクロブログの一つであるTwitter上で動作する防災情報提供システムを開発した.

キーワード: 災害時支援, 防災情報提供, マイクロブログ, Twitter

1. はじめに

東日本大震災後, ネットワークを利用した災害時支援のための研究やサービスが多く開発されたが, 災害時のための機能を災害発生時にいきなり利用することは困難である. また, 出張や旅行など, 普段行かない場所で災害に遭うと, 即時に避難行動できない可能性が高い. そこで, 平常時にユーザが外出した際, 防災情報を提供する仕組みが必要である. なお, 本稿における「防災情報」とは, 避難所やAEDの場所などの災害時に必要となる情報のことを指す.

代表的なマイクロブログであるTwitterは, コミュニケーションメディアの一つであり, 日常的な情報収集および情報提供手段として用いられている. Twitterは140文字以内という文字数制限により, 情報発信へのハードルを大きく下げること成功している¹⁾.

東日本大震災時には, 行政から住民への緊急情報を提供するメディアとしてTwitterが利用されていた²⁾. 内閣に設置されている新戦略推進専門調査会の防災・減災分科会からは「防災・減災におけるSNS等の民間情報の活用等に関する検討の素材」が提示され, 防災・減災にTwitter等のマイクロブログを活用する取り組みが広がりを見せている.

そこで本研究では, Twitter上のユーザのツイートを利用した, 日常的な防災情報提供システム“あかりマップbot”を開発した. あかりマップbotは, ユーザが日常的に防災情報を閲覧するきっかけを作ることを目指したシステムである.

Twitter上のツイートには, 位置情報が付与されることもあるが, 付与されている割合は, 2012年の調査で0.18%と極めて少ない¹⁾. NHKの生活時間調査によれば, 40歳代の男性は外出時間の方が自宅にいる時間よりも長い. 自宅でなく外出先で被災する可能性は高い³⁾. 防災情報を把握できていない場所で災害に遭うと, 災害後の混乱した状態で避難所などを探さる必要があり, すぐに対処できず大きな被害を受ける可能性がある. そのため, ユーザの現在地に合わせた防災情報を, 被災前に提供することが必要である. 出先での防災情報提供を実現するためには, まずユーザの移動検知が不可欠である. 我々はこれまでに, 位置情報に依存しない, テキストに基づくユーザ移動検知の実現可能性を確認し⁴⁾, 出先での防災情報提供実現の可能性を確認した.

本稿では, テキストに基づくユーザ移動検知に基づいた, 防災情報提供システムあかりマップbotについて述べる. その後, 本システムは日常的な防災情報閲覧の

¹ 位置情報付きツイートの分布: <http://teapipin.blog10.fc2.com/blog-entry-300.html>

きっかけになるのかを確認するために実施した、あかりマップbotのフォロワーのツイート解析やフォロワーへのアンケート調査について述べる。

2. 関連研究

本章では、既存の災害時支援システム、マイクロブログ上で動作する防災情報提供システムの既存研究について述べる。

(1) 災害時支援システム

災害時に避難所で情報を共有する研究として、蛭田らは、避難者が所持するスマートフォンを利用した災害情報共有システムを開発した⁵⁾。避難者が、自身の所有するスマートフォン等のモバイルデバイスを利用して災害情報を収集し、その情報をシステムに提供することで、避難所内で災害情報を共有する。しかし、平常時からシステムの利用を促す仕組みは提案されていない。平常時から継続して利用していないシステムを災害発生時に使うことは難しいと考えられる。

「あかりマップ」は、災害発生前後の避難支援を想定した、Android端末で動作する常時利用型災害時避難支援システムである⁶⁾。災害発生前は、地図画面とウィジェット機能を用いて防災情報を提供する。また防災情報の閲覧を促す機能として通知機能、システムの利用モチベーションを支援する機能としてゲーミフィケーション機能を備えている。災害発生後のオフライン時は、災害発生前にあらかじめ端末で取得・保存した防災情報をもとにユーザの避難行動を支援する。ゲーミフィケーション機能に関する実験の結果、ゲーミフィケーション要素に興味を持たないユーザが多く、ゲーミフィケーション要素に興味を持ったユーザであっても、実験終了後の継続的なシステムの利用はされないことが分かった。また、多くの利用者は、電池消費量の軽減やプライバシー情報漏洩防止のために、位置情報取得のための機能の利用を、地図アプリ利用時などの最低限の場面に留めており、位置情報の常時取得が前提であるあかりマップの機能は、十分に活用されていない場合が多い。そこで、我々は、ユーザが日常利用するマイクロブログ上への情報提供を考えた。つまり、ユーザが移動した際に防災情報を「さりげなく」提供することにより、防災情報を平常時から閲覧するきっかけになると考えた。

災害発生時に情報を直感的に共有する方法として、草野らはピクトグラムを用いた平常時から利用可能な災害情報共有システムを提案している⁷⁾。このシステムは災害発生時における情報を集約し、ピクトグラムを用いた情報提示により、高齢者や他言語の被災者でもスマートフォンで直感的に情報の発信や理解を可能にしている。しかし、継続的にシステムの利用を促す仕組みは提案さ

れていない。

(2) マイクロブログ上で動作する防災情報提供システム

マイクロブログ上には、フォローしているユーザに対して、防災に関する情報を提供するサービスが複数存在する。

例えば、「防災田辺bot」 (@bousaitanabe_bt) は、自治体から送られる防災・行政メールを自動的に発信するボットである。このようなボットは、他にも存在しており、例えば、気象庁等のWebから抽出した情報を、自動で発信しているものがある。

NHK報道局の公式アカウント「NHK生活・防災」 (@nhk_seikatsu) は、福祉や子育て、消費など生活に密着したニュースと防災や減災につながる情報を、担当者が手動で発信している。その他、自治体の担当者が、その地域に関係する防災関係の情報を発信しているアカウントは多数存在している。

しかし、これらはボットやアカウントが一方的に情報を提供するのみであり、ユーザに合わせた防災情報を提供するシステムは開発されていない。

3. 防災情報提供システムあかりマップbot

(1) あかりマップbotの概要

本システムの構成を図-1に示す。本システムは、平常時から継続的に防災情報を提供するために、Twitter上で動作するようにしている。ユーザがTwitter上に発信したツイートから移動したかどうかを検知し、位置表現を含むツイートから現在地を抽出する。「位置表現」とは、地名やランドマークなど、ユーザの現在地が分かる情報を指す。抽出した現在地周辺の防災情報を取得し、その結果を、ツイートを発信したユーザに提供する。ツイートおよびTwitter上のユーザ情報は、Twitter Rest APIを用いて収集している。

(2) 設計方針

本システムの設計方針を以下に示す。

方針1: タイムライン上の位置表現を含むツイートを検知する

ユーザの現在地に合わせた情報提供を実現するために、タイムライン上の位置表現を含むツイートを検知できるようにする。

方針2: ユーザの要望に応じて防災情報を提供する

一方的な情報提供だけでなく、ユーザの要望に応じられるようにする。

方針3: ユーザの本拠地を設定する

位置表現を含むツイートは、普段行かないような場所にいる際に発信されることが多いが、より精度良く移動検知の材料として用いることができるように、本拠地を

設定できるようにする。

方針4: 詳細な防災情報を提供する

Twitterでは投稿可能な情報が140文字に制限されており、この制限内で詳細な防災情報を提供することは難しい。そのため、提供方法の工夫により詳細な防災情報を閲覧できるようにする。

方針5: 位置表現を含むツイートの発信を促す

位置情報なしで防災情報を提供できるようにするために、位置表現を含むツイートを発信してもらう仕組みを構築する。

(3) ユーザの移動検知による防災情報の提供

タイムライン上のツイートの中から、位置表現を含むツイートを検知し、そのツイートから位置表現を抽出する方法について示す。

位置表現を含むツイートの検知には、我々がこれまでに作成したコーパスを用いて構築した分類器を用いる²⁾。本研究では、TinySVM²を利用し、学習には多項カーネル (d=2) を、パラメータはデフォルト値を用いた。収集したツイートをこの分類器によって分類し、移動を検知する。

分類器により移動と判断されたツイートに対して、JUMAN³を用いて形態素解析を行い、品詞細分類が「地名」「場所」であるものを基点として位置表現を抽出する。Google Maps JavaScript APIを用いて、抽出された位置表現を逆ジオエンコーディングし、緯度経度を取得する。取得された緯度経度から最も距離が近い防災情報をユーザにリプライすることで、情報を提供する。

図-2に、タイムライン上のツイートに対する応答例を示す。「東京タワーついた」(図-2(a))というタイムライン上のツイートに対しては、「東京タワー」周辺の防災情報(図-2(b))をリプライする。

リプライするメッセージは、最も距離が近い防災情報の名称、その防災情報の詳細な説明を見ることができるウェブページのリンクで構成されている。

なお、本システムはユーザの移動を検知して情報提供する。本拠地から半径10km以内⁴⁾の範囲は、ユーザの普段の行動範囲内と考えられるため、ユーザに情報は提供されない。

(4) ユーザの要望に応じた防災情報の提供

タイムライン上のツイートへのリプライのみでは、ユーザが位置表現を含むツイートを行わなければ、周辺の防災情報を知ることができない。そこで、ユーザの要望に応じて防災情報を提供するために、あかりマップ

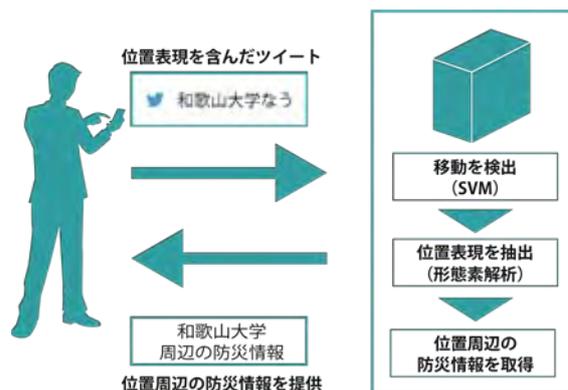


図-1 システム構成



図-2 タイムライン上のツイートへの応答例

botに対する宛先ツイートに返信できるようにした。

宛先ツイートに対しては、分類器による判定はせず、ツイート内に位置表現と8種類の動詞⁵⁾が含まれている場合に返信する。Google Maps JavaScript APIを用いて、ツイートから抽出した位置表現を逆ジオエンコーディングし、緯度経度を取得する。取得した緯度経度周辺の防災情報を、宛先ツイートを送信したユーザに提供する。例えば、「@AkariMapBot 和歌山大学周辺の防災情報を教えて」という宛先ツイートが発信された場合、「和歌山大学周辺の防災情報」をリプライする。

² <http://chasen.org/~taku/software/TinySVM/>

³ <http://nlp.ist.i.kyoto-u.ac.jp/index.php?JUMAN>

⁴ 本拠地から10kmという距離は、一市区町村の面積のおよその半径として設定した数値である。

⁵ 「教える」「知りたい」「探す」「検索する」「調べる」「見つける」「求める」「サーチ」

また、防災情報のカテゴリ（「避難所」「AED（自動体外式除細動器）」「自動販売機」「コンビニ（コンビニエンスストア）」）を含んだ宛先ツイートについては、そのカテゴリに分類されている防災情報のみを応答することができる。

図-3に、あかりマップbotへの宛先ツイートに対する応答例を示す。「@AkariMapBot 梅田駅周辺の避難所を教えてください」（図-3(a)）という宛先ツイートに対しては、「梅田駅」周辺の避難所（図-3(b)）をリプライする。

リプライするメッセージは、ユーザの移動検知による防災情報の提供と異なり、最も近い情報および取得した緯度経度周辺3km以内に見つかった防災情報の件数を提供する。周辺3km以内という距離は、道路距離80mの移動を徒歩1分に換算したとき、30分程度で移動可能なおよその範囲として設定した数値である。

(5) ユーザの本拠地設定

ユーザの本拠地（自宅や勤務先）を設定する方法として、システム側で推測した本拠地を自動設定する方法と、ユーザ自身が本拠地を手動設定できる方法を設けた。

まず、システム側でユーザの本拠地を推測するために、Twitter上のユーザ自身のプロフィールの内容に含まれる地名を取得する。ユーザ自身のプロフィールから地名が取得できない場合は、ユーザのフォロワーのプロフィールから地名を取得する。ここでの「地名」は、JUMANの解析結果が「都道府県」、もしくは「市区町村」である形態素のことを指す。

本拠地の推測においては、本拠地と思われる地名が取得できるまで、次の4つの手順を順に適用する。本拠地が取得できた時点で、次の手順は行わない。また、複数の地名が取得された場合は、最も件数の多い地名を本拠地として設定する。なお、手順④までに地名が取得できなかった場合は、システムによる推測は不可能として、自動設定は行わない。

- ① ユーザ自身がプロフィールの「場所」に設定した地名を取得する
- ② ユーザ自身がプロフィールの「自己紹介」の文章内に記述した地名を取得する
- ③ ユーザのフォロワーがプロフィールの「場所」に設定した地名を取得する
- ④ ユーザのフォロワーがプロフィールの「自己紹介」の文章内に記述した地名を取得する

あかりマップbotがユーザをフォローした後に本拠地の推測を行い、その結果をユーザにダイレクトメッセージで送信する。このメッセージ内には、ユーザ自身が本拠地を変更できる「ユーザ設定」ページへのリンクが含まれる。ユーザは自分の本拠地が正しく設定されていない場合に、「ユーザ設定」ページ上で本拠地を変更することができる。

(a) あかりマップ bot への宛先ツイート



(b) あかりマップ bot からの周辺の防災情報の提供

図-3 宛先ツイートへの応答例



図-4 提供される詳細な防災情報の画面例

(6) 詳細な防災情報の提供

140文字に制限されているツイートでは、詳細な防災情報を提供することが困難なため、外部のウェブページを設けた。図-4に、詳細な防災情報を提供するために作成したウェブページの画面例を示す。

このウェブページでは、詳細な防災情報（図-4(b)）を閲覧でき、周辺の他の防災情報を見することもできる。防災情報は、Googleマップ上に「避難所」「AED」「自動販売機」「コンビニ」の4つのカテゴリ（図-4(a)）へと分けて表示している。

図-5に、浸水域エリアと液状化エリアの表示例を示す。現時点では、和歌山県全域の液状化エリアおよび浸水域



図-5 浸水域エリアと液状化エリアの表示例

エリアの情報を閲覧可能である。画面内のマップ上に表示されている図-5(a)が液状化エリアを示し、図-5(b)が浸水域エリアを示している。画面上の「液状化」および「浸水域」の表示・非表示ボタン(図-5(c))を選択することで、各情報の表示と非表示を切り替えることができる。

(7) ランキング機能

ユーザによる位置表現を含むツイートの発信を促すために、2種類のランキング機能(スポットランキングおよびユーザの移動距離ランキング)を設けた。図-6に「スポットランキング」の画面例を、図-7に「ユーザの移動距離ランキング」の画面例をそれぞれ示す。ランキングには、「今週」「今月」「今年」「全て」の期間(図-6(b)および図-7(b))があり、それぞれ、「今週」は現在の週の日曜から土曜までの期間、「今月」は現在の月の1日から末日までの期間、「今年」は現在の年の1月1日から12月31日までの期間、「全て」は収集されたツイートの全ての期間を指している。

各ランキングについて、以下で説明する。

・スポットランキング

画面内の「スポット」(図-6(a))を選択することで表示される。「スポット」は、ツイートに含まれていた位置表現のことを指す。スポットランキングは、期間中あたりマップbotの全フォロワーが訪れたとして推測されるスポットの件数で順位付けを行っている。ランキング情報(図-6(c))には、スポット名、スポットが含まれるツイートの件数、スポットを含むツイートを発信したユーザ名を表示している。なお、Twitterのアカウント設定を非公開にしている場合、ユーザ名は表示していな

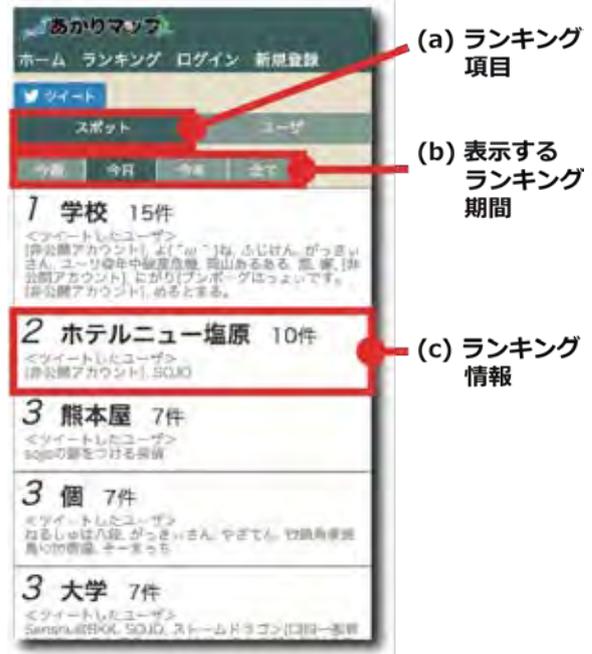


図-6 スポットランキングの画面例

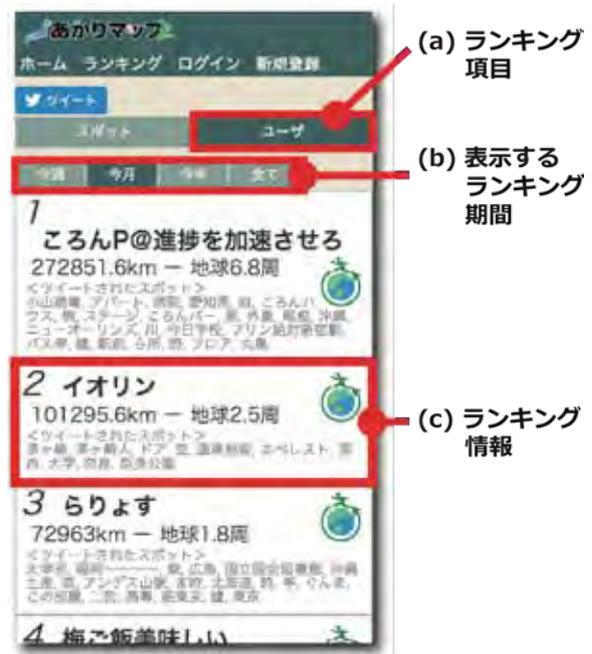


図-7 ユーザの移動距離ランキングの画面例

い。

・ユーザの移動距離ランキング

画面内の「ユーザ」(図-7(a))を選択することで表示される。ユーザの移動距離ランキングは、ユーザの投稿したツイートに含まれるスポットと本拠地との直線距離を移動距離とし、その距離の合計値で順位付けを行ったものである。ランキング情報(図-7(c))に、ユーザ名、ユーザの合計移動距離、ツイート内に含まれていたスポット名を表示している。なお、Twitterのアカウント設定を非公開にしているユーザのスポットは表示してい

ない。

4. 位置表現を含むツイートの分析

位置表現を含むツイートが増加することで、防災情報を閲覧するきっかけを増やすことができる。ユーザがあかりマップbotをフォローした後に、位置表現を含むツイート数が増加すれば、本システムに対してユーザが意識を持ち始めていると考えられる。そこで、ユーザの位置表現を含むツイートについて分析を行った。

(1) 分析対象

分析対象のユーザは、あかりマップbotのフォロー後、7日以上経過しており、位置表現を含むツイートを発信したユーザ16名である。分析対象ツイートとして、あかりマップbotをフォローする1年前から2015年10月30日までのツイートを取得した。なお、Twitter Rest APIを用いて取得できる範囲のツイートを使用した。

(2) 分析結果

フォロー前後のツイートの分析のために、あかりマップbotのフォロワーのツイートを調査した。調査内容は、あかりマップbotをフォローする前およびフォローした後の位置表現を含むツイートの件数の変化や内容である。調査対象の日数は、フォロー前に取得可能な最も過去のツイートが発信された日付から、フォローした日付までを指し、フォロー後の日数は、フォローした日付から、最新のツイートが発信された日付までである。

「ツイート数/日数」の平均値は、フォロー前は0.814ツイート/日（標準偏差 0.741ツイート/日）で、フォロー後は0.626ツイート/日（標準偏差 0.634ツイート/日）であるが、ウィルコクソンの符号付順位検定の結果、有意確率は $p=0.6756$ となり、一日当たりのツイート数に変化はないと考えられる。また、ユーザによってツイート数の変化にばらつきが見られ、対象としたユーザも少ない。今後は分析対象のユーザ数を増やした上で、長期的に評価する必要があると考えられる。

対象ユーザのツイートを解析した結果、以下の2つの傾向が見られた。

a) Swarm⁶ 形式のツイート

「I'm at 日本橋駅 (Nippombashi Sta.) in Osaka,大阪府 <https://t.co/fDXbb3Us71>」といったツイートが見られた。これは、SwarmをTwitterと連携して使用している際に見られるツイートの形式である。Swarmは、位置情報を使って自分の現在位置を共有するサービスであり、Twitterと連携を行った場合、Swarmで位置情報を共有したときにTwitter上にも自動で位置表現とSwarmのウェブ

サイトへのリンクが含まれたツイートが発信される。このサービスを日常的に利用しているユーザのツイートの多くが、本システムの分類器で移動と検知されたと考えられる。

SwarmなどのTwitterと連携して位置情報を共有するアプリケーションに確実に対応することで、より多くの位置表現を含むツイートに対して、防災情報を送ることができる可能性がある。

b) 位置表現の検出精度

位置表現として取り出されたものの中には、「学校」「大学」「高専」「研究室」「部屋」という言葉が多数含まれた。これらの言葉は施設名称のみで、位置を特定できるような表現は含まれていない。施設名称を含むツイートから、位置を特定する仕組みが必要である。また、分類器で移動と特定されたツイートには、実際にユーザが移動をしていないと考えられるツイートが多く見られた。

以上の傾向から、Swarm形式のツイートなど位置表現を含む定型文への対応や、分類器の精度改善、位置表現の検出精度向上をおこなった上で、長期的なツイートの分析、評価を行う必要があることが分かった。

5. アンケート結果

本システムによりユーザが日常的に防災情報を閲覧するきっかけを作ることができるかを確認するために、あかりマップbotのフォロワーにアンケートへの回答を依頼した。

(1) あかりマップbotに関するアンケート結果

アンケートは5段階のリッカートスケール（以下、5段階評価と表記する）を用いた。5段階評価の項目は、「1: 強く同意しない」「2: 同意しない」「3: どちらともいえない」「4: 同意する」「5: 強く同意する」である。調査協力者は、あかりマップbotから防災情報を受け取ったことがあるフォロワー7名（20代の男性3名、女性3名、30代の男性1名）である。

「あかりマップbotから送られてきた防災情報は、自分のツイートに含まれる地名と関係したものだ」という質問項目については、中央値3、最頻値2、3、4と評価にばらつきが見られた。「同意する」と回答した調査協力者の自由記述では、「地元の施設名を呟いたところ、期待通りに反応した」という意見が得られた。一方、「同意しない」と回答した調査協力者の自由記述では、「場所名をつぶやいていないツイートにリプライが来たから」という意見が得られた。分類器および位置表現抽出の精度改善が必要であると考えられる。

「あかりマップbotから送られてきた防災情報は、新しい防災情報を知るきっかけになった」という質問項目

⁶ <https://ja.swarmapp.com>

については、中央値4、最頻値4という結果が得られた。

「同意する」と回答した調査協力者の自由記述では、「まったく行ったこともない知らない土地だったが、きっかけになったと思う」「普段防災情報を調べることが全くないため」という意見が得られた。このことから、あかりマップbotは、普段出向かない場所の防災情報の提供に効果があると考えられる。

「あかりマップbotから防災情報が送られてくることを迷惑に感じた」という質問項目については、中央値1、最頻値1という結果が得られた。「どちらでもない」と回答した調査協力者は、あかりマップbotから3件のリプライを受け取っており、自由記述では「まだ実装が一部であるため」という回答していた。「同意しない」と回答した調査協力者は、あかりマップbotから1件のリプライを受け取っており、自由記述では「見当違いの場所であったが、送られてきた回数が1回だったため迷惑だと思わなかった」と回答していた。「強く同意しない」と回答した調査協力者で、あかりマップbotからのリプライが9件の調査協力者は自由記述で「迷惑に感じない」と回答していた。リプライが7件の調査協力者は自由記述で「反応が返ってくると嬉しい」と回答していた。このことから、あかりマップbotから防災情報が送られてくることを迷惑に感じる可能性は低いですが、提供された防災情報が適切でなかった場合は、ユーザが不快に感じる可能性があると考えられる。ただし、現時点では利用期間が限定されているため、今後の長期的な評価が必要であると考えられる。

(2) ランキング機能に関するアンケート結果

ランキング機能に関するアンケートでは、5段階のリッカートスケールを用いた。調査協力者はフォロワー11名（20代の男性4名、女性6名、30代の男性1名）⁷である。

「ランキング機能は地名を含むツイートをするきっかけになると思う」という質問項目については、中央値2、最頻値2という結果が得られた。「同意しない」と回答した調査協力者の自由記述では、以下のような意見が得られた。

- ・「ランキング自体に興味はあるが、依然として自分の生活圈や位置情報をTwitterに書き込むことはしたくない」
- ・「遠出したときには、地名を含むツイートをしてもらいたいが、自分が普段生活している地域の地名を含むツイートをするには抵抗があるので、ランキング機能があってもきっかけにはならないと思う」

⁷ 「あかりマップbotに関するアンケート結果」と「ランキング機能に関するアンケート結果」との回答者数の違いは、「あかりマップbotに関するアンケート結果」の回答者は、「あかりマップBot」から防災情報を受け取った回答者のみのためである。

・「ランキングに入るためだけに地名の入ったツイートをしようとまでは思えません」

一方、「同意する」と回答した調査協力者の自由記述では、「どのようなスポットが地名に判定されるのか、自分がどれくらい移動したと判定されるのか気になるため」という意見が得られた。このことから、ランキング機能が位置表現を含んだツイートを促す可能性は高いと考えられる。しかし、自分の発信したツイート内に含まれるスポットや移動距離に関心を示している調査協力者もおり、より長期的な評価により、効果を確認する必要がある。

「自分の『名前』がランキングに表示されることに抵抗を感じる」という質問項目については、中央値2、最頻値1、3という結果が得られた。「同意しない」と回答した調査協力者の自由記述では、「ニックネームは抵抗感がない」「公開アカウントなので、名前が出ることに抵抗感がない」という意見が得られた。

「自分のツイートに含まれた『地名』が表示されることに抵抗を感じる」という質問項目については、中央値2、最頻値1という結果が得られた。「強く同意しない」と回答した調査協力者の自由記述では、「ツイートする時点で他者に公開することを前提としているため」「公開アカウントで呟いた情報なので、特に抵抗感はない」という意見が得られた。「強く同意しない」と回答した調査協力者は、Twitter上では公開アカウントの設定になっていた。一方で、「強く同意する」と回答した調査協力者の自由記述では、「個人情報流出の危険性がないとは限らないので少し怖いと感じる」という意見が得られた。「強く同意する」と回答した調査協力者は、Twitter上で非公開アカウントに設定しており、個人情報の取り扱いに注意を払っていると考えられる。

これらのことから、公開アカウントのユーザは「名前」やツイートした「地名」が公表されることに抵抗感が少ないと考えられる。また、非公開アカウントのユーザは個人情報の取り扱いに慎重である可能性が高いため、本システム上でも個人情報の取り扱いに注意を払う必要がある。

6. おわりに

本稿では、ユーザのつぶやきに即した防災情報提供システムあかりマップbotの機能の概要、あかりマップbotのフォロワーが発信した位置表現を含むツイートの分析結果、およびフォロワーへのアンケート結果について述べた。

今後は、位置表現の検出精度を向上させ、長期的なシステム運用によりあかりマップbotの利用傾向を検証する。

謝辞：本システムを構築するにあたり，ご協力をいただいた和歌山大学システム工学部研究支援員の平井千津子氏に心より感謝する。

本研究の一部は，JSPS科研費基盤研究(A) (25242037) および和歌山大学平成24-27年度独創的研究支援プロジェクトの補助を受けた。

参考文献

- 1) 垂水浩幸: 実世界インタフェースの新たな展開: 4, ソーシャルメディアと実世界, 情報処理学会誌, Vol.51, No.7, pp.782-788, 2010.
- 2) 徳田雄洋: 東日本大震災危機発生時の対応について考える: 11. 地方自治体の危機対応と情報技術, 情報処理, Vol.52, No.9, pp.1082-1083, 2011.
- 3) 佐竹健治, 堀宗朗: 東日本大震災の科学, 東京大学出版会, 2013.
- 4) 吉野孝, 宮部真衣: ユーザのつぶやきに即した避難支援情報通知システムの提案, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル(DICOMO2015) シンポジウム, pp.1335-1341, 2015.
- 5) 蛭田瑞生, 鶴岡行雄, 多田好克: 災害情報共有システムの提案, 情報処理学会研究報告, モバイルコンピューティングとユビキタス通信(MBL), 2012-MBL-62(2), pp.1-4, 2012.
- 6) 濱村朱里, 福島拓, 吉野孝, 江種伸之: 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”の日常利用可能性に関する評価, 情報処理学会論文誌, Vol.56, No.1, pp.185-195, 2015.
- 7) 草野翔, 泉朋子, 仲谷善雄: ピクトグラムを用いた災害情報共有システムの提案, 情報処理学会第75回全国大会, 第4分冊, pp.803-804, 2013.

(2015. 12. 18受付)