

SNS 上の大規模災害時における地域特有な行動促進情報の分析

山本 楓登[†] 鈴木 優^{††} 灘本 明代[†]

[†] 甲南大学知能情報学部知能情報学科 〒 658-8501 兵庫県神戸市東灘区岡本 8-9-1

^{††} 岐阜大学工学部 〒 501-1193 岐阜県岐阜市柳戸 1-1

E-mail: [†]s1771125@s.konan-u.ac.jp, nadamoto@konan-u.ac.jp, ^{††}ysuzuki@gifu-u.ac.jp

あらまし これまで我々は災害時の Twitter 上にあるユーザに行動を促進する情報である行動促進ツイートの抽出手法の研究を行ってきた。本研究では、行動促進ツイートの中で地域特有な情報を含んだものを地域特有行動促進ツイートと呼ぶ。地域特有行動促進ツイートは他の行動促進ツイートと比べてツイートが具体的になり、より行動促進に繋がる可能性があると考ええる。また、地域特有な情報が含まれていることから、ユーザにとって与える影響は大きく、防災や被災者支援に繋がると考える。そこで本論文では、災害時の地域特有行動促進ツイートの特徴分析を行う。具体的には、地域特有行動促進ツイートを抽出し、クラスタリングを用いた自動分類による分析と人手による分類結果の分析の2つの特徴分析を行う。

キーワード Twitter, 災害, 情報抽出, 行動促進, 地域情報

1 はじめに

現在日本では、台風や大雨、地震等様々な大規模災害が起こっている。大規模災害時には災害に関する有益な情報を取得することが重要である。被災者は種々のメディアから災害に関する情報を取得しているが、近年 SNS より災害時の情報を取得する人が増えている。SNS は様々な人により情報発信されていることから、膨大かつ様々な情報がある。SNS 上にはこれら種々の情報の中でも被災者に行動を促進する情報があるが、これらの情報は被災者にとって与える影響は大きいと考えられる。そこでこれまで我々は SNS の内 Twitter を対象とし、災害時に閲覧者の行動に影響を与える情報を含むツイートの抽出手法の提案を行ってきた [1] [2]。例えば、「火災が起こる恐れがありますので、停電時はブレーカーを落としましょう」や「風が強いので、飛んでくる物には気を付けましょう」と言ったツイートが挙げられる。本研究では、このような閲覧ユーザに対して、行動を促すツイートを行動促進ツイートと呼ぶ。行動促進ツイートは大きく分けて、明示的に行動促進を記載されているツイートと暗示的に行動促進を促しているツイートの2種類に分類される。本研究において、我々が対象とする行動促進ツイートは、明示的に閲覧者に行動を促進しているツイートとする。

行動促進ツイートの中には、ある地域に特有な情報が記述されたツイートが多数存在する。例えば、「台風の影響により、市原市で停電が発生しておりますのでお気を付けください」や「中央公民館で避難所を開設しましたので、ご心配な方はご利用ください」は地名や施設名など、その地域ならではの情報が記述されている。本研究ではこのような、地域特有な情報を含んだ行動促進ツイートを地域特有行動促進ツイートと呼ぶ。これら、地域特有行動促進ツイートは内容の真偽に関わらず、地域特有な情報を含まない行動促進ツイートよりもツイートの内容が具体的になり、そのツイートの閲覧者がより行動促進しや

すいと考えられる。その為、ユーザが実際にそのツイートの内容を行動に移すことで、防災や減災、被災者支援に繋がる可能性が高くなる。一方、地域特有行動促進ツイートがデマ情報であった場合、閲覧者により被害を与える可能性が高い。そこで我々は、大規模災害時の地域特有行動促進ツイートに対する警告の提示を行う必要があると考えた。これにより、誤った情報を信じてしまうことで、不利益を被るユーザを減少できると考えられる。

一方、これまで我々は大規模災害時の行動促進ツイートの抽出手法を提案し、行動促進ツイートの比較分析を行ってきた [1]。さらに、大規模災害時の行動促進ツイートには地域情報や防災に関する情報、2次災害に関する情報等、様々な情報が存在していることが判明している。このように大規模災害時の行動促進ツイートは情報が多岐にわたるため、ユーザが災害時に本当に必要な情報が得られないという問題が生じていることもわかった。そこで、本研究ではこれら様々な情報の内、被災した地域に特化した地域特有行動促進ツイートを対象とし、抽出する手法の提案を行う。そして、大規模災害時の地域特有行動促進ツイートの特徴分析を行う。さらに、地域特有行動促進ツイートとその他の行動促進ツイートとの比較分析を行う。それにより、地域特有行動促進ツイートがユーザに与える影響を考える。

本研究の手順は以下の通りである。

- (1) 大規模災害時の行動促進ツイートの抽出。
- (2) 地域特有行動促進ツイートの抽出。
- (3) 地域特有行動促進ツイートの特徴分析
- (4) 地域特有行動促進ツイートに対して警告の提示。

本論文では、その内 (2)(3) の地域特有行動促進ツイートの抽出手法の提案と地域特有行動促進ツイートの2つの特徴分析を行う。具体的には、(2) で地域特有な情報を含む行動促進ツイートを抽出する。(3) でクラスタリングによる特徴語抽出結果の分析と人手による被災地や行動促進の対象ごとで分類した結果の分析を行い、考察を行う。

以下、2章で関連研究について述べる。そして、3章で地域特有行動促進ツイートの抽出手法を述べる。4章では自動分類結果の分析と人手による分類結果の分析を行い、その考察について述べる。最後に5章でまとめと今後の課題について述べる。

2 関連研究

ツイートから地域情報を抽出する研究は数多くされている。堂前ら [3] は、LDA を用いて地域に偏りのあるトピックを作成してユーザの生活に関わる地域を推定している。田原ら [4] は、特定地域とその周辺の地域のユーザの Tweet を用いて地域特徴語を抽出している。そして、地域ベクトルを用いてユーザ分類を行い、地域ユーザを検索する手法を提案している。山城ら [5] は、位置情報が付与されていないツイートに位置情報を付与し、トピックを示すキーワードから、地域のカジュアルな話題である『やわネタ』を抽出する手法を提案している。村上ら [6] は、位置情報をツイート文中に発言するランドマークによって付与し、その地域間を比較することで、災害時の住民感情の分析を行っている。これらの研究は地域情報を抽出する点では類似しているが、本研究では、大規模災害時の被災した地域に特化した地域情報に着目し、研究を行っているという点で異なる。

さらに、Twitter 上から災害情報を抽出する研究も多く行われている。藤田ら [7] は、Tweet 群を reply 関係で結ぶことで、1 会話 1 文書としてトピックモデルを構築し、クラスタリングによって話題を抽出する手法を提案している。森野ら [8] は、2019 年台風 19 号のツイートを分析し、情報爆発の原因を明らかにすることを目的とし、Web メディアが SNS に与える影響を定量的に調査をしている。泉ら [9] は、BERT を用いてツイートから防災上有用な情報のみを抽出すると共に、ツイートに含まれる地名等から位置情報を取得し、マップ上に表示するアルゴリズムを開発している。本研究では、他人に行動を促すツイートに着目し、大規模災害の 2019 年の台風 15 号時の地域特有行動促進ツイートの特徴分析を行う。

3 地域特有行動促進ツイートの抽出

3.1 行動促進ツイートの抽出

これまで我々は、大規模災害時の行動促進ツイートの抽出手法について研究してきた [1]。その結果、大規模災害時の行動促進ツイートの抽出には Bidirectional Encoder Representations from Transformers (BERT) [10] が最も適していることを提案している。そこで、本研究でも BERT を用いる。BERT の実装には機械学習ライブラリである Tensorflow¹ を用いる。pre-training モデルには、日本語学習済みモデルの「BERT 日本語 Pretrained モデル [11]」を用いる。特徴ベクトルは、url と Twitter のユーザ名を取り除いたツイートに対して形態素解析を行い、BERT 日本語 Pretrained モデルに入力して、分散表現を行ったものを使用する。BERT の各種パラメータは、隠れ層は Transformer 層が 12、ベクトルサイズは 768、アテン

表 1 取得した施設名

公民館	コミュニティセンター	センター	プラザ	ホール
アリーナ	小学校	中学校	高校	大学
市役所	区役所	消防署	警察署	保健所
病院	避難所	集会所	会館	館
保育園	学園	園	体育館	グラウンド
公園	川	駅		

ションのヘッド数は 12、入力の最大系列長は 90、バッチサイズは 32、エポック数は 10、学習率は 0.00002、学習率のウォームアップ率は 0.1、ドロップアウト率は 0.1 とする。入力ユニット数はツイートに含まれる単語数で、SoftMax 層にて行動促進ツイートか否かを判別する。

3.2 地域特有行動促進ツイートの抽出

行動促進ツイート抽出した後、その中から地域特有行動促進ツイートを抽出する。

被災地特定単語の決定

本研究では、災害時の地域特有行動促進ツイートは被災地域を判別できる単語が含まれている行動促進ツイートと定義する。この被災地域を判別できる単語を被災地特定単語と呼ぶ。本論文では、大規模災害として、大型の台風が上陸して大規模な被害を生じた 2019 年台風 15 号を対象とする。さらに台風 15 号の被災地として、主な被災地である千葉県を被災地特定単語を決定する対象地域とする。実際には、地域特有な情報は細かい地域やその地域固有の施設名に多く含むため、被災地特定単語は市区町村郡名のみならず以下の町域名や施設名を用いる。

- 市区町村郡名

日本郵便の郵便データ²より取得し、災害地特定単語とする。この時ツイートの中には例えば「千葉県」と「千葉市」のように県名と市町村名が同じ名前がある。本研究では県名と市名が同じ場合、その名前だけが出ている場合は市名であると判断する。例えば「千葉」と含んでいるツイートは「千葉市」であるとみなす。千葉県で取得した災害地特定単語の市区町村郡名は全部で 66 市区町村ある。

- 町域名

日本の住所では市区町村郡名の下に町域名がある。例えば、千葉県館山市北条といったときの北条のことである。この町域名も日本郵便の郵便データより取得する。この時 1 文字の地名は地名以外の他の単語にも含まれる可能性があると考え、削除する。例えば「千葉県館山市沼」の「沼」がそれである。また、町域名には県名や県庁所在地と同じ名称が含まれている場合があるため、これらも削除する。千葉県で取得した町域名は千葉県内全部で 2868 町域である。

- 施設名

「公民館」や「コミュニティセンター」などの避難場所に関する施設名や、「消防署」「市役所」などの災害情報を発信する公共施設名は災害時に頻出する施設名である。これらの施設名は地域情報を特定することが可能である。そこで内閣官房国民ポー

1 : Tensorflow <https://www.tensorflow.org/>

2 : <https://www.post.japanpost.jp/zipcode/dl/oogaki/zip/12chiba.zip>

タルサイトの避難施設の一覧表³より施設名を取得する。取得した施設名は全部で 28 施設である。表 1 に取得した施設名を示す。

このように決定した被災地特定単語の内、市区町村郡名または町域名を 1 つ以上含まれている行動促進ツイートを地域特有行動促進ツイートとする。また、施設名の場合は施設名を含む行動促進ツイートの中で、施設名の前が名詞の場合はその行動促進ツイートを地域特有行動促進ツイートとする。尚本論文では、抽出する地域特有行動促進ツイートはあまり広い地域ではなく、より地域に密着した情報であると考え、広い地域を示す県名である「千葉県」は被災地特定単語から外す。

3.3 抽出結果

BERT を用いて地域特有行動促進ツイートを抽出した。具体的には、まず、2019 年台風 15 号の上陸前から上陸後の期間（9 月 6 日～9 月 16 日）を対象とし、「台風」のクエリを用いて無作為に収集した 79,000 ツイートを収集した。そして、BERT を用いて行動促進ツイートと判定された 9,465 ツイートを抽出した。抽出された行動促進ツイートから我々の提案する手法を用いて地域特有行動促進ツイートと判定された 3,992 ツイートを抽出した。

4 地域特有行動促進ツイートの特徴分析

4.1 クラスタリングによる自動分類

地域特有行動促進ツイートと行動促進ツイートの災害に関する具体的な情報を見るために特徴語に基づく分類を行う。さらに、特徴語にどのような違いがあるかを見るために、抽出した特徴語から地域特有行動促進ツイートと行動促進ツイートを比較分析する。

分析データ

分析データは我々の提案手法で抽出した地域特有行動促進ツイート 3,992 ツイートを用いる。また、行動促進ツイートは抽出した 9,465 ツイートの内ランダムで抽出した 3,992 ツイートを使用する。

分類手法

地域特有行動促進ツイートと行動促進ツイート各々を特徴語毎にクラスタリングを行う。特徴語は名詞のみとし、SlothLib [12] に含まれるストップワードと被災地特定単語を除外する。クラスタリングには、短文にもある程度対応可能である Repeated Bisection [13] を用いて、特徴語ごとにクラスタリングを行う。クラスタリングツールには bayon⁴を使用する。クラスタ数については 8, 10, 12, 15 でグリッドサーチにより決定する。また、今回はクラスタリング手法がハードクラスタリングであるため、独立した内容や、曖昧な内容の本来いずれのクラスタにも属さないようなツイートが、不適切なクラスタに含まれてしまうという問題がある。そこで本論文では各クラスタに含まれるツイートについて、クラスタの中心ベクトルとツイートとの

表 2 地域特有行動促進ツイートのクラスタ数 8 の結果

クラスタ	特徴語 1	特徴量	特徴語 2	特徴量	特徴語 3	特徴量
1	熱中	0.822	気温	0.246	一過	0.192
2	接近	0.780	上陸	0.399	注意	0.257
3	復旧	0.722	停電	0.367	電気	0.197
4	停電	0.478	被害	0.474	避難	0.320
6	直撃	0.475	進路	0.298	天気	0.235
5	支援	0.466	停電	0.391	被災	0.197
7	警戒	0.421	暴風	0.334	高波	0.304
8	交通	0.420	機関	0.394	安全	0.267

表 3 地域特有行動促進ツイートのクラスタ数 10 の結果

クラスタ	特徴語 1	特徴量	特徴語 2	特徴量	特徴語 3	特徴量
1	熱中	0.822	気温	0.246	一過	0.192
2	接近	0.780	上陸	0.399	注意	0.257
3	復旧	0.722	停電	0.367	電気	0.197
4	停電	0.681	断水	0.302	充電	0.225
5	被害	0.619	避難	0.542	状況	0.200
6	直撃	0.475	進路	0.298	天気	0.235
7	支援	0.466	復興	0.391	被災	0.313
8	暴風	0.434	警戒	0.416	高波	0.375
9	交通	0.420	機関	0.394	安全	0.267
10	大雨	0.395	土砂	0.352	河川	0.327

cos 類似度が 0.1 以下であったツイートについてはクラスタに含まないものとする。

クラスタ数の決定

各クラスタ数ごとの特徴量と特徴語上位 3 語を表 2, 表 3, 表 4, 表 5 に示す。表 2, 表 3 よりクラスタ数 8 とクラスタ数 10 で比較すると、クラスタ数 8 では分類されなかった「暴風」といった災害の被害に関する特徴語がクラスタ数 10 では得られた。さらに、表 4 よりクラスタ数 12 では「避難」といった避難場所に関する特徴語も得られた。ただし、表 5 のクラスタ数 15 では「充電」といった特徴語が得られたが、「直撃」「進路」といった似たような特徴語も確認できた。また、「大雨」や「土砂」といった災害に関する特徴語はクラスタ数が増えても分類されなかった。これは、「土砂」は「大雨」の影響により発生する被害であるため、ツイート内で一緒に使われることが多いため分類されなかった。

以上より、本研究ではクラスタ数 12 で地域特有行動促進ツイートの分類を行う。表 6 では各クラスタの特徴語から台風 15 号の地域特有行動促進ツイートを分類した際の結果をまとめたものである。尚クラスタ番号 6 は様々な情報が含まれており、ガベージクラスタであると考え削除した。

結果と考察

クラスタ数 12 の地域特有行動促進ツイートの結果を表 4 に、行動促進ツイートの結果を表 7 に示す。表 4, 表 7 より、「接近」や「被害」「停電」等の台風の特有な単語が地域特有行動促進ツイート、行動促進ツイート両方で抽出されていることがわかる。一方、地域特有行動促進ツイートと行動促進ツイートでは

3 : <http://www.kokuminhogo.go.jp/hinan/list.html>

4 : <http://github.com/fujimizu/bayon/>

表 4 地域特有行動促進ツイートのクラスタ数 12 の結果

クラスタ	特徴語 1	特徴量	特徴語 2	特徴量	特徴語 3	特徴量
1	避難	0.884	開設	0.170	場所	0.165
2	熱中	0.822	気温	0.246	一過	0.192
3	被害	0.804	状況	0.262	報道	0.151
4	接近	0.780	上陸	0.399	注意	0.257
5	復旧	0.722	停電	0.367	電気	0.197
6	停電	0.680	断水	0.320	充電	0.225
7	支援	0.577	復興	0.507	物資	0.240
8	直撃	0.475	進路	0.298	天気	0.235
9	暴風	0.434	警戒	0.416	高波	0.375
10	交通	0.420	機関	0.394	安全	0.267
11	大雨	0.395	土砂	0.352	河川	0.327
12	被災	0.380	屋根	0.350	ボランティア	0.246

表 5 地域特有行動促進ツイートのクラスタ数 15 の結果

クラスタ	特徴語 1	特徴量	特徴語 2	特徴量	特徴語 3	特徴量
1	直撃	0.922	コース	0.095	外出	0.086
2	避難	0.884	開設	0.170	場所	0.165
3	熱中	0.822	気温	0.246	一過	0.192
4	被害	0.804	状況	0.262	報道	0.151
5	接近	0.780	上陸	0.399	注意	0.257
6	停電	0.743	断水	0.362	被害	0.235
7	復旧	0.722	停電	0.367	電気	0.197
8	支援	0.577	復興	0.507	物資	0.240
9	進路	0.502	天気	0.363	予報	0.353
10	充電	0.500	停電	0.283	懐中	0.242
11	仕事	0.460	外出	0.365	ライブ	0.286
12	暴風	0.434	警戒	0.416	高波	0.375
13	交通	0.420	機関	0.394	安全	0.267
14	大雨	0.395	土砂	0.352	河川	0.327
15	被災	0.380	屋根	0.350	ボランティア	0.246

表 6 地域特有行動促進ツイートの分類

	分類内容
1	避難情報に関するツイート
2	熱中症に関するツイート
3	台風の被害に関するツイート
4	台風が上陸する前に関するツイート
5	復旧に関するツイート
6	停電に関するツイート
7	支援に関するツイート
8	台風の進路（コース）に関するツイート
9	暴風やその影響に関するツイート
10	交通機関に関するツイート
11	大雨やその影響に関するツイート

特徴語に違いがあることもわかる。これは、分析に使用している 2019 年台風 15 号の特徴は非常に強い勢力を保ったまま関東を上陸した。千葉では観測史上 1 位の最大瞬間風速を観測し、記録的な暴風となり、多数の家屋の屋根が飛んだり、電柱が倒れたりと甚大な被害が生じた。またその結果、長時間の停電や断水が起こると共に、その後の異常な暑さが続いた特徴的な台

表 7 行動促進ツイートのクラスタ数 12 の結果

クラスタ	特徴語 1	特徴量	特徴語 2	特徴量	特徴語 3	特徴量
1	安全	0.948	無理	0.121	優先	0.089
2	天気	0.940	不安定	0.187	気温	0.116
3	被害	0.938	状況	0.072	安全	0.059
4	注意	0.880	発生	0.233	接近	0.149
6	仕事	0.812	休み	0.373	進路	0.352
5	停電	0.791	断水	0.285	充電	0.193
7	接近	0.637	避難	0.390	準備	0.277
8	無理	0.616	風気	0.611	上陸	0.272
9	体調	0.547	対策	0.409	直撃	0.327
10	災害	0.386	被災	0.356	地震	0.345
11	気圧	0.369	元気	0.355	用心	0.342
12	確認	0.346	連休	0.255	予報	0.255

表 8 地域特有行動促進ツイートの被災地の分類結果

適合率	被害の大きい地域	その他の千葉	千葉以外
84.6%	24.8 %	39.0%	27.6%

表 9 有用ツイートと拡散希望ツイートの割合

有用	拡散希望
41.6%	8.8%

表 10 地域特有行動促進ツイートの対象の分類結果

被災者向け	被災地以外向け	被災地から発信
31.4%	19.7%	23.1%

風であったためと考えられる。その為、表 4 を見ると「暴風」の被害である「断水」といった特徴語が出ているのがわかる。また、「暴風」により計画運休が実施されたため、「交通」といった特徴語も出ているのがわかる。さらに、「停電」被害により夏場であるにも関わらず冷房機器が使用できず、熱中症被害が発生したことを現す「熱中」といった特徴語や、「停電」被害が長引いたことを現す「復旧」といった特徴語も確認できる。このことから、地域特有行動促進ツイートはその災害特有な特徴語が抽出できていることがわかる。これに対し、地域特有な情報を含まない行動促進ツイートは「安全」「体調」といった励ましに使われる特徴語や「注意」といった行動促進によく使われる特徴語で分類され、これらは台風 15 号の特徴となる単語によるクラスタが構成されていないのがわかる。

以上の事より、地域特有行動促進ツイートは地域特有な情報を含まない行動促進ツイートより台風 15 号に関する特徴語でクラスタが構成されており、具体的な災害情報を多く含むことから、より行動促進に繋がると考えられる。

4.2 人手による分類

大規模災害時は被災地によって被害の規模や行動促進の対象となるユーザが異なる可能性がある、そこで、被災者を対象とし地域特有行動促進ツイートを被災地や行動促進の対象ごとで分類し、分析する。

分析データ

分析は抽出した地域特有行動促進ツイート 566 ツイートを千

表 11 地域特有行動促進ツイートの例

No	被災地	対象	ツイート
1	被害の大きい地域	被災者向け	金谷港から鴨川市にぬける長狭街道は倒木で一車線になる場所もありました。この写真よりひどい場所が続きます。横根の辺りにボクシーでギリギリ木の下を通れる場所もありますから気を付けてください#拡散希望#鴨川市#台風被害
2	被害の大きい地域	被災者向け 被災地から発信	この度の台風 15 号の被害により、未だに停電が続いておられる地域の方にお知らせとなります。当店では#スマホ無料充電を行なっております。時間は 10 時から 19 時までとなっておりますので、お困りのお客様はご来店下さい。#無料充電#千葉県#鴨川市
3	被害の大きい地域	被災者以外向け	千葉県鋸南町の台風被害の報道をしてください、ほとんどの家の屋根がとばされて、断水と停電で、ライフラインが途絶えています。助けが必要です。町民は停電の影響で発信することもできず、家族と連絡取れていない人もいます。テレビで全…
4	その他千葉	被災地以外向け	やっと少し TV で千葉県南部の事が放送され始めましたが、伊豆半島の惨状にはスルーしています伊豆半島も被害甚大らしいので、皆さん、伊豆半島の台風被害も拡散しましょう!

千葉の被災者が分類した。被災地の分類方法は「館山市」「鴨川市」といった被害の大きい地域、それ以外の千葉の地域、千葉以外の地域の 3 つに分類する。対象の分類方法は被災者向けか、被災者から発信か、被災地以外向けかで分類する。さらに、そのツイートが被災者にとって有用か、拡散希望のツイートかも判定する。

結果と考察

それぞれの分類結果を表 8、表 9、表 10 に示す。表 8 より、地域特有行動促進ツイートの適合率は 84.6%であった。これにより提案手法により地域特有行動促進ツイートが抽出できていることがわかる。誤って抽出した例として、地名と同じ人名等が含まれている場合や、ただ単に公民館といったようにどこかの公民館かを示していないツイートが誤って抽出された。同名問題や施設名等が今後の課題である。表 9 より、有用なツイートは全体の 41.6 %であった。これにより、地域特有行動促進ツイートは被災者にとって有用であるツイートが多いことがわかる。また、被災者から発信しているツイートに着目してみると、被災者向け情報が 69.1%であるのに対し、被災者以外向けツイートが 6.7 %である。このことより、被災者同士での助け合いの場となっていることがわかる。また、拡散希望のツイートは被災地以外向けの比率が半数以上であることもわかる。

次に、実際に地域特有行動促進ツイートについて考察を行う。表 11 に地域特有行動促進ツイートの例を示す。No1 のように被害の大きい地域を含む被災者向けの行動促進ツイートは被災者にとって有用なものが多く、テレビやラジオなどのメディアでは発信されないような被害に関する内容が多い。さらに、No2 のように被災者向けかつ被災地から発信された行動促進ツイートには、被災者同士で積極的に助けあうといった内容が多い。このことから、Twitter 内にテレビやラジオなどのメディアでは発信されないような、地域特有な災害情報等を発信するコミュニティが形成されていると考えられる。また、No3、No4 のように被災地以外向けの行動促進ツイートには支援要請を求めるツイートが多く、拡散希望と判定されたものが多い結果となった。このことから、Twitter を支援を求める情報を書き込む場として利用している被災者が多いと考えられる。また、地域情報を含まない行動促進ツイートで多く見受けられた励まし

や経験に基づくツイートはほとんどなかった。

これらの分析結果から、テレビやラジオなどのメディアで発信されないような被災者にとって有用なツイートを提示する必要があると考えられる。

5 まとめと今後の課題

本論文では大規模災害時の地域特有行動促進ツイートの抽出手法を提案し、特徴分析を行った。特徴分析から地域特有行動促進ツイートは行動促進ツイートと比べ、災害に関する具体的な特徴語が多く含まれ、行動促進しやすいことが確認できた。また、テレビやラジオなどでは発信されない情報を発信する場として利用しているため、コミュニティが形成されていることもわかった。

今後の課題として教師あり学習を用いた地域特有行動促進ツイートの分類やリアルタイムを考慮した地域特有行動促進ツイートの抽出、地域特有行動促進ツイートに対しての警告提示手法の提案。大規模なデータで再実験することが挙げられる。

謝 辞

本論文の一部は JSPS 科研費 19H04218, 19H04221, 20K12085 及び、私学助成金（大学間連携研究補助金）の助成によるものである。ここに記して謹んで感謝の意を表する。

文 献

- [1] 米田 吉希, 鈴木 優, 灘本 明代, “深層学習を用いた大規模災害の行動促進情報の分析”. 第 12 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM2020), C8-2, 7pages, 2020.
- [2] 米田 吉希, 見塚 圭一, 鈴木 優, 灘本 明代, “行動促進ツイートから根拠部分抽出手法”. 第 11 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM2019), C3-1, 6pages, 2019.
- [3] 堂前 有貴, 関 洋平, “地域に偏りのあるトピックを用いた Twitter ユーザの生活に関わる地域推定”. 情報処理学会・情報学基礎研究会報告, Vol.2013, No.8, pp.1-6, 2013
- [4] 田原 琢士, 馬強, “Twitter から有益な日常情報を発見するための特徴語による地域ユーザの検索”. 第 6 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM2014), B3-3, 8pages, 2014.
- [5] 山城 拓郎, 牛尼 剛聡, “SNS を用いた地域の『やわネタ』検

- 出”. 第 12 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM2020), J4-3, 7pages, 2020.
- [6] 村上 明子, 伊川 洋平, “Twitter を用いた災害時の住民感情の分析”. 第 12 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM2020), C8-3, 8pages, 2020.
- [7] 藤田 俊之, 小林 亜樹, “災害情報のための Reply 関係を用いた話題抽出”. 第 11 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM2019), C3-1, 6pages, 2019.
- [8] 森野 稜, 安尾 萌, 松下 光範, 藤代 裕之, “ウェブメディアが SNS に与える影響の調査. — 2019 年台風 19 号のツイートデータを対象に—”. 第 12 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM2020), C8-4, 6pages, 2020.
- [9] 泉 翔太, 堀 太成, 山根 達郎, 全 邦釘, 藤森 祥文, 森脇 亮, “Deep Learning を用いたマイクロブログ登校文の災害情報分類”. AI・データサイエンス論文集, p398-405, 2020.
- [10] Jacob Devlin, Ming-Wei Chang, Kenton Lee, and Kristina Toutanova. “BERT: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding.”, arXiv preprint arXiv:1810.04805, 2018.
- [11] 柴田 知秀, 河原 大輔, 黒橋 禎夫, “BERT による日本語構文解析の精度向上”, 言語処理大会 第 25 回年次大会, pp.205-208, 2019.
- [12] 大島 裕明, 中村 聡史, 田中 克己, “SlothLib: Web サーチ研究のためのプログラミングライブラリ”, 日本データベース学会 Letters, Vol. 6, No. 1, pp. 113-116, 2007.
- [13] Ying Zhao and George Karypis, “Comparison of agglomerative and partitional document clustering algorithms”, Technical report, Department of Computer Science, University of Minnesota, Minneapolis, MN 55455, 2002