

山陰地方豪雪災害時のTwitterユーザによる 情報発信行動の分析

石川哲也¹・沼田宗純²・川崎昭如³・目黒公郎⁴

¹中央大学大学院理工学研究科土木工学専攻（〒153-8505 東京都目黒区駒場4-6-1）

E-mail:ishikawa@risk-mg.iis.u-tokyo.ac.jp

²東京大学生産技術研究所助教（〒153-8505 東京都目黒区駒場4-6-1）

E-mail:numa@iis.u-tokyo.ac.jp

³東京大学生産技術研究所特任准教授（〒153-8505 東京都目黒区駒場4-6-1）

E-mail:akiyuki@iis.u-tokyo.ac.jp

⁴東京大学大学院情報学環／東京大学生産技術研究所教授（〒153-8505 東京都目黒区駒場4-6-1）

E-mail:meguro@iis.u-tokyo.ac.jp

大規模災害時等にソーシャルメディア等のIT技術を使って人々が情報共有や協力などの呼びかけを行い、直面する問題を解決しようとする動きが大きくなっている。ソーシャルメディアを災害時に有効活用するためには以下の課題を解決する必要がある。ソーシャルメディアから収集できる情報による災害状況把握の精度や偏りの特性、情報発信を行うユーザの特性、情報提供に対する細かな要求に対するコミュニティ全体の対応性などの把握である。これらの課題に関する十分な検討は既往の研究では十分に行われていない。そこで本研究では、山陰地方大雪災害時に、災害情報の共有を目的としたTwitterコミュニティに投稿された情報に対して一定の基準を設けた詳細な意味分類を行うとともに、ソーシャルメディアの災害時利用の可能性を検討した。

Key Words : *social media, twitter, disaster information, disaster response*

1. はじめに

大規模災害時等の一般市民の対応に大きな変化が起こっている。ソーシャルメディア等のIT技術で人々が情報共有や協力などを呼びかけ、直面する問題を解決しようとする動きである。

人々がソーシャルメディアを災害時に利用することで、面識が無い者同士でも一時的に繋がりを持ち、不特定多数の大規模なコミュニティを容易に形成することが可能になる。

ソーシャルメディアの利用人口は年々増加傾向にあり¹⁾、今後の災害にも大きな影響を与えると推察される。近年、災害時におけるソーシャルメディアに関する研究は多くなされている。Marceloら²⁾は2010年チリ地震時のTwitter上で流布したデマを分析し、デマに反応する投稿がフィルターの働きをし、ツイートを収集・分析することでデマを感知できることを指摘している。日本でも災害時にソーシャルメディアを利用した者を対象としたアンケート調査や投稿テキストの言語解析などが行われている^{3), 4)}。

アンケート調査ではソーシャルメディアの利用目的や方法などが明らかになった。また言語解析ではソーシャルメディア上で特定話題の抽出が試みられた。例えば、東日本大震災時に野村総合研究所はTwitter上の投稿を分析して被災地のニーズを把握する取り組みを行った⁵⁾。

ソーシャルメディアを災害時により効果的に活用するためには、1) ソーシャルメディアから収集できる情報による災害状況把握の精度や偏りの特性、2) 情報発信を行うユーザの特性、3) 情報提供に対する細かな要求に対するコミュニティ全体の対応性などの課題を解決する必要がある。しかし、これらの課題について、既往の研究では十分な検討が行われていない。またアンケート調査ではユーザの特徴や投稿内容の包括的把握が困難であり、言語解析を行ってもそれらを精度高く分析することは難しい。

そこで本研究では、このような問題意識のもと、山陰地方大雪災害時におけるTwitterを用いて共有された災害情報に一定の基準を設け、詳細な意味分類を行うとともに、ソーシャルメディアの災害時利

用の可能性を検討した。

2. Twitterとは

Twitterとは短文を投稿・共有するソーシャルメディアである。アカウントを作成すると「ツイート(tweet)」と呼ばれる140文字以内の文章を投稿でき、日本では「つぶやき」と訳している。簡単に投稿ができることやPCだけでなく携帯からもアクセスできるため、自分が今、何をしているのかを投稿するユーザが多く、リアルタイム性の高い情報が多く発信される。またツイートと共にURLや画像、GPS情報も添付することもできる。

他のユーザのツイートを受信することを「フォロー(follow)」といい、フォローする際に相手の承認は必要なく、フォローをやめても相手に影響を与えることはない。緊密な人間関係は発生しにくい。そのため知人以外にも、有名人・政治家・公共機関・私企業・全く素性がわからないユーザなど、社会的立場や国境を越えた多様な分野の老若男女を気軽にフォローできる。またTwitterの使用法も多様であり、他のユーザとのコミュニケーションや日常報告、意見発信、企業広告、公共情報の配信等、個人的なツイートから公的なツイートまであらゆる情報を投稿・共有できる。

自分をフォローしているユーザ(フォロワー(follower))に自分が受信したツイートを伝播することをリツイート(RT)と呼ぶ。リツイートがフォロー間で連鎖することにより情報が拡散していく。リツイートには2種類あり、Twitter社が提供している機能を使う方法と、リツイートする文章をコピー&ペーストして自分のツイートとして投稿する方法がある。前者を公式リツイート、後者を非公式リツイートと呼ぶ。公式リツイートは発言元のユーザ名とツイートがそのまま表示され、元の文章に手を加えることはできない。非公式リツイートは元の発信者への敬意を込めて『RT @[発言元のユーザ名] 引用文』のような書式に編集して投稿することが多い。あくまで自分のツイートなのでコメントを文章に追加できるが、発言元のコメントが編集されてしまうこともある。

ツイートの表示は全て時系列(タイムライン、TL)に表示され、主に3つの表示方法(検索TL、ホームTL、リストTL)がある(表-1)。ホームTLでは全てのフォローのツイートが時系列表示される。この表示方法ではフォロー数が多いほど、発言時間が経過するほど見落としやすくなる。そのためリストと呼ばれる機能を使って特定ユーザのツイートのみを表示するリストTLを作成できる。ただし、リストTLに公式リツイートは反映されない。またTwitter内の検索機能も備わっており、フォローしているユーザに関係なく特定のキーワードを含むツイートを閲覧できる。

このように情報伝播やコミュニケーションは基本的にフォロー・フォロワーネットワークで行われる

表-1 ツイートの閲覧方法

閲覧方法	表示されるツイート	公式RT	アカウント登録
検索TL	検索キーワードを含むツイート	表示されない	必要なし
ホームTL	フォローユーザのツイート	表示される	必要あり
リストTL	フォローユーザのツイート	表示されない	必要あり



図-1 Twitterのアカウント画面

が投稿内容をグループ化する「ハッシュタグ機能」により目的別のコミュニティを形成できる。投稿内に「#〇〇」と入れて投稿すると、そのハッシュタグ付きの発言が検索TLで一覧できる。この機能により、同じイベントの参加者や同じ経験・同じ興味を持つ人のさまざまな意見が閲覧しやすくなり、このコミュニティから情報のやりとりやコミュニケーションが行われることもある。ハッシュタグを使用・作成するに当たってはTwitter社への申請や登録は必要なく、ユーザの意思に委ねられている。

3. 山陰地方豪雪災害の概要

2010年の大晦日から2011年1月初旬にかけて(鳥取県の災害対策本部は17日まで設置された)、大雪の影響で山陰地方の広範囲にわたりライフラインと交通機関に支障が生じた。また行政の対応が遅かったことが被害の拡大を招き、地域住民や帰省途中の人々に深刻な影響を与えた。更に、マスメディアによる報道も不十分だったため、被災地内にいる人々は災害に関する詳細な情報を入手できない状況におかれた。山陰地方豪雪災害の3日目までの状況推移を表-2に示す。

このような中、Twitter上では2010年12月31日か

表-2 山陰地方豪雪災害3日までの推移⁶⁾

12/29	気象庁が30日以降の全国的な荒天への警戒を呼びかける。
12/31	14:00頃 国道9号線ではタンクローリーのスリップをきっかけに車1000台が立ち往生。 16:15頃 JR山陰本線下市～御来屋駅間で、特急スーパーおき5号が倒木の影響で運転中止に加え、他の列車16本も運転中止となり乗客1000人以上が列車内で一夜を明かす。 鳥取県・島根県で約21万戸が停電。道路状況悪化により復旧作業進まず。うち島根県松江市美保関町では一部集落が孤立状態になる。 23:40 鳥取県は豪雪対策本部を設置。
	3:00 鳥取県は国道9号線渋滞車両への燃料供給などのため、自衛隊に災害派遣要請。 5:47 島根県は雪害警戒本部を設置。 14:50 島根県は松江市美保関町の孤立集落への除雪作業のため、自衛隊に災害派遣要請。
1/2	2:00前 スーパーおき5号が34時間振りに運転再開。2日までにJR米子支管内の5路線で運休405本。部分運休36本。遅れ163本。計604本。約3万3千人が影響を受けた。 8:25 鳥取県内の国道9号線の通行止めを全面解除。 12:53 鳥取県は国道9号線渋滞解消作業を行っていた陸上自衛隊に災害派遣撤収要請。 22:18 島根県は除雪作業を行っていた陸上自衛隊に災害派遣撤収要請。
	午後、31日以降発着便がほぼ欠航していた米子空港が滑走路除雪作業を終えて運航を再開。 19:00時点で、中国電力管内の停電戸数が1000戸を下回る。

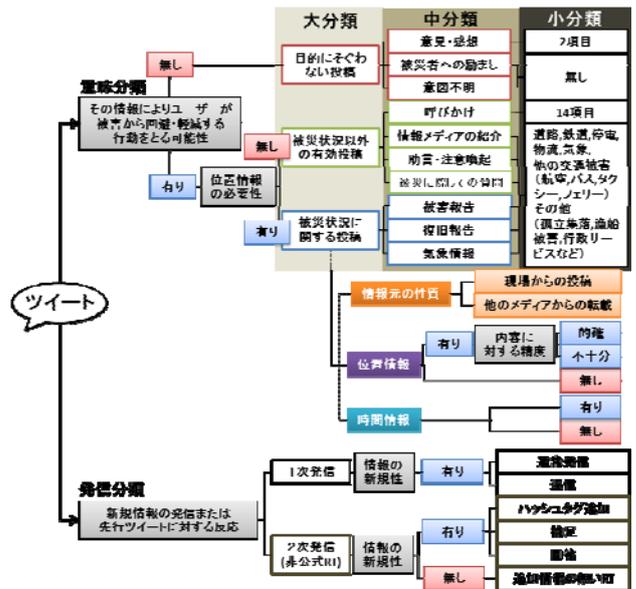


図-2 分類の判断基準

表-3 複数の分類項目に該当する投稿の処理

原則	該当項目数に応じた投稿数を与える
例外的な項目の組合せ	「目的にそぐわない投稿」の内容を含む有効投稿 「情報メディアの紹介」や「助言・注意喚起」を含む「被災状況に関する投稿」

ら被害に関する投稿を行うユーザが現れ、主にフォロー・フォロワーネットワーク上で情報が伝播していた。2011年1月1日、あるユーザが「#sanin_snow」というハッシュタグを使った災害情報の共有を呼びかけたところ、この呼びかけは瞬く間に広がり、個々のユーザの普段のネットワークとは別にハッシュタグでつながった大規模な災害コミュニティが形成され、被害や対応等に関する情報が共有された。

コミュニティでは一時期、非公式リツイートによる重複情報や行政やマスコミへの不満など、災害情報とは関係のない情報がタイムライン上にあふれ、情報共有を阻害した。しかし、目的にそぐわない投稿を禁止する呼びかけを行うユーザやツイートまとめサイト「Togetter」⁷⁾を利用して道路情報の編集などを行うユーザが現れ、情報共有を促進する動きも起こった。

4. 分析結果

2011年1月1日から6日の間に投稿された「#sanin_snow」を含む4,580ツイート（9件は「#tottori_snow」）を分析対象とした。各投稿について図-2に示す判断基準に基づき、詳細な投稿内容の意味分類・発信分類を行い、Twitterから収集できる情報による災害状況把握の精度や偏りの特性を把握する。

意味分類はまず投稿に含まれている情報によりユーザが被害から回避・軽減する可能性の有無から有効投稿と無効投稿に分け、有効投稿に関しては更に、位置情報の必要性の有無により2つに分類した。

位置情報が必要な有効投稿は被災状況に関する投稿である。この項目は被害報告・復旧報告・気象情

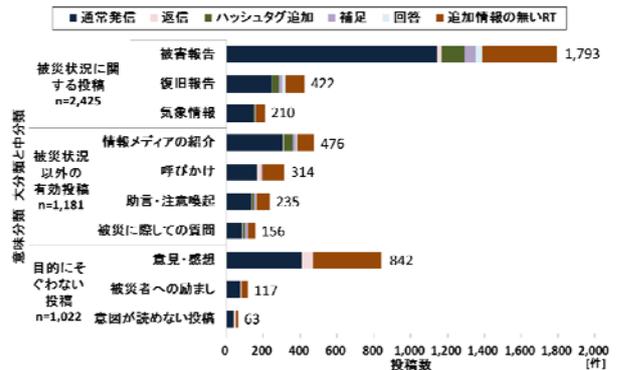


図-3 意味・発信分類の内訳 [N=4,628]

報に中分類できた。更に被害属性ごとに7項目に小分類した。また、被災状況に関する投稿は重要であるため、情報元の性質と位置・時間情報について分類した。

位置情報が必要でない有効投稿は情報メディアの紹介と助言・注意喚起、他のユーザに対して何らかの対応を求める呼びかけと被災に際しての質問の4つに中分類した。これらの項目に対しても小分類を行った。

目的にそぐわない投稿（無効投稿）は意見・感想と被災者への励まし、意図不明の投稿の3つに中分類できた。意見・感想と被災者への励ましは、コミュニティ内で最終的にこのハッシュタグで共有すべき内容ではないという合意がユーザ間でなされ、そのような内容の投稿は適宜、別のハッシュタグへ誘導された。

発信分類は1次発信と2次発信に分類できる。2次発信は先行するツイートに対する反応した投稿であ

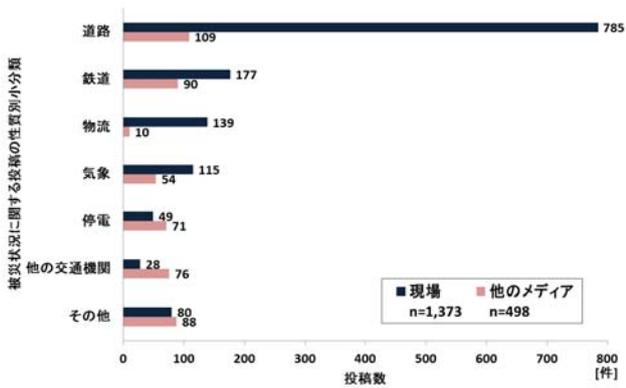


図-4 被災状況に関する投稿の性質別小分類 [N=1,871]

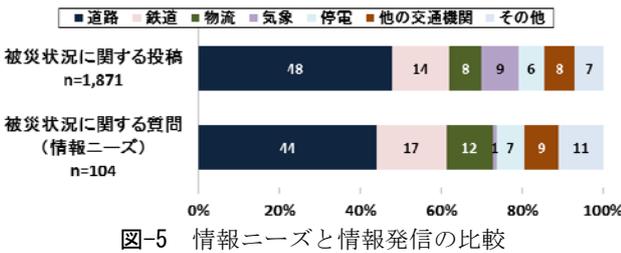


図-5 情報ニーズと情報発信の比較

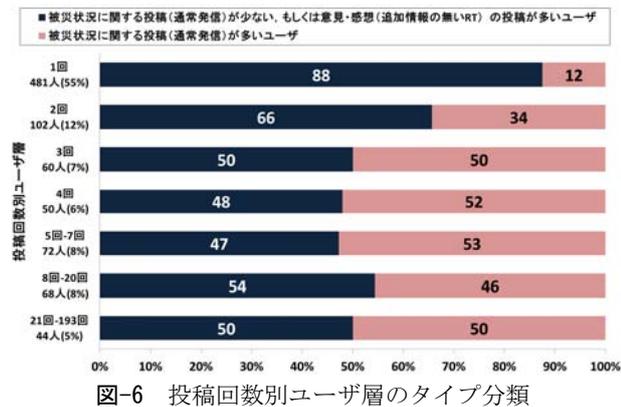


図-6 投稿回数別ユーザー層のタイプ分類

り、追加情報がある2次発信と追加情報の無い2次発信に分類できる。

追加情報がある2次発信は先行するツイートにハッシュタグを追加して再投稿する投稿と内容の補足の新規情報を追加する投稿、被害に関する質問に対して回答する投稿の3つに分類できる。

複数の分類項目に該当する投稿は表-3に示す判断基準に基づき処理した。2種類の内容をもつ投稿は160件あり、3種類は5件で全体に比べて非常に少ない。その理由には140文字の制限があるためか、多くの投稿は1つの事柄について投稿する傾向にあったと推察される。

図-3に分類結果を示す。意味分類に着目すると、被害報告が最も多く、それに比べて復旧報告が少ない。ここから無被害情報は投稿されにくいと推察できる。また、被害報告に次いで本来の共有目的と異なる意見・感想が多く、コミュニティの目的意識がユーザによって異なると考えられる。発信分類に着目すると、追加情報の無い非公式リツイートはどの項目でも一定の割合で行われている。情報拡散の傾向として、多くリツイートされる投稿内容は情報の

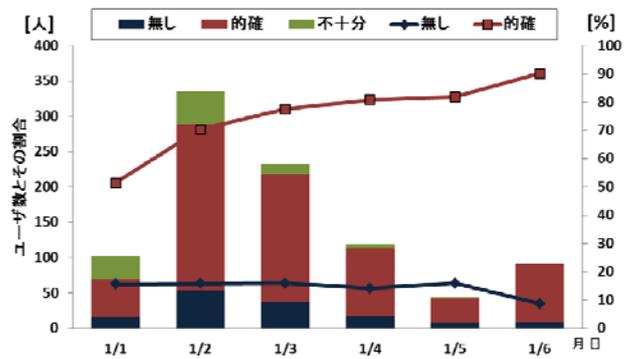


図-7 位置精度別ユーザ数と割合の時間推移

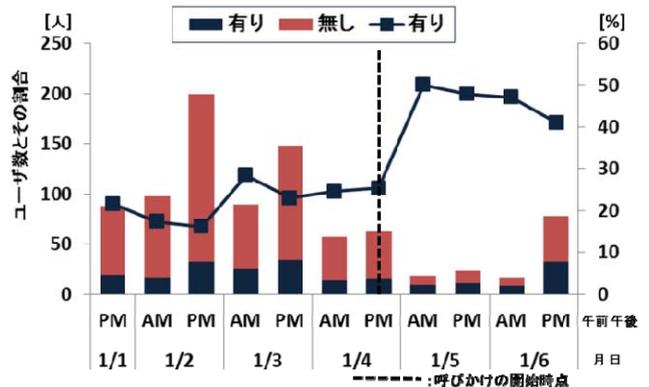


図-8 時間精度別ユーザ数と割合の時間推移

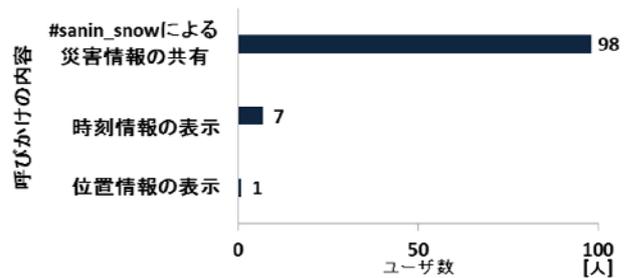


図-9 内容別呼びかけユーザ数 (全期間総計)

重要性ではなく、関心を強く引く投稿に対して拡散が行われているように見える。

図-4に被災状況に関する投稿の性質別小分類を示す。現場からの投稿が多く、特に道路・鉄道・物流に関する投稿が多く、停電・他の交通機関 (バスや航空など) は各項目の他のメディアからの転載投稿と比べて少ない。一般道・鉄道施設・商業店舗など、被害人口の多いと推察される公共財に関して活発に投稿され、停電被害は被災者が通信機器を使えないもしくはバッテリーの温存のためや個人情報情報の漏洩を恐れるために情報発信が消極的になりやすいと推察できる。

次に、Twitterコミュニティ内の被災に関する情報ニーズを、被災に際しての質問の内の被災状況に関する質問 (追加情報の無いリツイートは除外) と考え、被災状況に関する投稿と比較する (図-5)。気象情報以外の項目は情報ニーズは概ね合致している。気象情報はテレビなどのマスメディアが随時報道していたため情報ニーズが少なかったと考えられ

る。

次に情報発信を行うユーザの特性を把握する分析を行う。ユーザは投稿回数が少ないユーザと多いユーザに分類できる。投稿回数が1回だけのユーザが全体の55%を占め、21回以上投稿したユーザは5%と少ない。これは浅野の研究⁸⁾と同傾向であり、平常時のTwitterユーザの特徴と変わらない。

意味分類（中分類）10項目を発信種別5項目に分けた計50項目の投稿割合を変数とし、ward法クラスター分析による投稿回数別のユーザのタイプ分類を行った。その結果、被災状況に関する投稿が多いユーザ（災害情報共有に貢献しているユーザ）と被災状況に関する投稿が少ない、または意見・感想が多いユーザ（災害情報共有を阻害しているユーザ）の2種類に分けることができた。図-6に投稿回数別にユーザのタイプ比を示す。投稿回数が1, 2回のユーザに情報共有を阻害するユーザが多いことがわかる。これは投稿回数の多いユーザより、コミュニティに参加する時間が少ないためハッシュタグの使い方や目的をよく理解していないユーザが多い可能性がある。ソーシャルメディアの特徴である情報発信者の多様性の負の側面が現れる結果となった。

最後に、情報提供に対する細かな要求に対するコミュニティ全体の対応性を検討する。図-7は被災状況に関する投稿の位置情報精度の時間推移を示す。位置情報を付けない投稿者はどの時期にもほぼ一定割合存在し、位置情報が内容に対して十分な精度を有している割合は時間が経過するほど増加した。このことから、位置情報を適切に付けることを推奨する呼びかけの効果は低く、ユーザは先行する投稿から適切な情報発信を学習したと推察できる。

図-8は被災状況に関する投稿の時間情報精度の時間推移である。位置情報を適切に付けることを推奨する呼びかけ以降、時間情報をつけるユーザの割合が20%程度増加した。呼びかけの効果はあったといえるが、全てのユーザがこの呼びかけに賛同してはいない。

図-9は内容別呼びかけユーザ数を示している。時刻情報の表示の呼びかけや位置情報の呼びかけは災害情報の共有を呼びかけたユーザ数を比較すると、コミュニティ内では局所的な効果しかなかったと推察される。

5. まとめ

山陰地方大雪災害時の災害情報の共有を目的としたTwitterコミュニティに投稿された情報を分析した結果、以下の特徴が明らかになった。

- ① 投稿される災害情報には偏りがある。
- ② 投稿される災害情報は被災者の情報ニーズと大まかに合致している。
- ③ 目的にそぐわない投稿は一定の割合を占める。
- ④ 投稿回数が1, 2回のユーザは情報共有を阻害する傾向にある。

⑤ コミュニティ内の災害情報の質を上げる呼びかけの効果は災害情報の共有に比べて局所的である。

①と②の結果から、無被害情報など情報を共有しても効果が低いと考える内容や個人情報に触れるような内容の情報発信は消極的である可能性があるが、被災者目線からの情報発信が多いため、情報ニーズを被災者間で満たし合っていたと推察できる。

③と④と⑤の結果から、Twitterコミュニティ全体としての団結力は低いと推察される。情報共有の目的を理解していないユーザが一定数存在し、全員の意思の統一を図ることはかなり困難である。

以上の特性を踏まえると、行政などの災害対応機関が災害時にソーシャルメディアを利用する場合、断片的ではあるが、他のメディアからの情報が入手困難な発災直後の被害把握と初動の意志決定に使用できる可能性がある。

参考文献

- 1) ネットレイティングス: 日本のオンラインメディアの現状, Vol.1, pp. 8, 2010.
- 2) Mendoza, Poblete, Castillo, Blevins, : Twitter Under Crisis: Can we trust what we RT?, Social Media Analytics, KDD '10 Workshops, ACM, Washington, USA, 2010.
- 3) 日本気象協会: 2010年12月31日の山陰地方大雪時におけるTwitterなどの情報活用状況に関する調査結果, <http://www.jwa.or.jp/content/view/full/3583/>, 2011.
- 4) 執行文子: 東日本大震災・被災者はメディアをどのように利用したのか, 放送研究と調査, pp. 18-30, 2011.9.
- 5) 福島健吾: ソーシャルメディアによる被災地ニーズの分析, ITフロンティア, pp. 10-13, 2011.7.
- 6) レスキューナウ: 山陰地方を中心に西日本・北日本で大雪, 被害も(12/31~)【第8報】, <http://www.rescuenow.net/2011/01/1231-1.html>, 2011.
- 7) Togetter, <http://togetter.com/>
- 8) 浅野弘輔: 参院選の事例で見るTwitter分析の現状と課題, 2010.

ANALYSIS OF THE INFORMATION EXCHANGED BY TWITTER USERS DURING THE 2011 HEAVY SNOW DISASTER IN TOTTORI PREFECTURE

In recent large-scale disaster, people have started using social media, such as Twitter, for shearing information and/or for cooperation. In order to use social media well, it is necessary to understand and make clear following issues, 1) characteristics, accuracy and limitation of damage obtained by social media, 2) characteristics of members consisting social media community, and 3) characteristics of response of social media community for answering requests of various disaster information.

In this study, we collected Twitter informations during the 2011 heavy snow disaster in Tottori Prefecture and analyze these informations. Based on the analysis, we discussed the possibly of use of social media information during disaster for reducing negative impact due to disaster.