災害対応におけるICT活用と防災チャットボットSOCDA

ICT Applications in Disaster Response and Disaster Management Chatbot SOCDA

萩行正嗣 Masatsugu Hangyo[†] 東 宏樹 Hiroki Azuma^{††}
上谷珠規 Tamami Kamiya[†] 大竹清敬 Kiyonori Ohtake^{†††}

Summary

近年、ICTの発達に伴い、災害対応の現場でもこれらを活用した災害対応の効率化が行われている。特に Twitter や LINE に代表されるコミュニケーションツールは被災者一人ひとりと災害対応機関とのコミュニケーションを変えつつある。本稿では、現在コミュニケーションツールが災害対応の現場で活用されている例やその背景にある技術について紹介するとともに、我々が開発中の防災チャットボット SOCDA の機能と展望についても紹介する。

Key Words

SNS, LINE, チャットボット, 防災, AI

1 はじめに

近年、ICTの発展に伴い様々なICT機器やコミュニケーションツールが活用されている。スマートフォンの世帯保有率は83.4%⁽¹⁾と高い普及率となっており、LINEの月間利用者数は8,900万人*¹、Twitterの月間利用者数は4,500万人を超えている*²などコミュニケーションツールを多くの人が利用している。スマートフォンなどのICT機器及びコミュニケーションツールは、平時での利用が進むとともに、災害時でも積極的に利用されるようになりつつある⁽²⁾。

従来の災害対応の課題の一つに、発災後の被災状況の把握が挙げられる。緊急通報を含む市民からの電話による被害状況の報告や現地に派遣された自治体職員からの報告が従来の被災状況把握の主な手段であった。これらの手段では、情報を受ける職員や、現地に向かう職員のマンパワーの不足により大量の情報を収集できず、収集した情報が自治体内で紙やホワイトボードでのみ共有されることがあり、都道府県や国の災害対策本部での現場の状況把握に

時間が掛かるといった課題があった。

一方、2011年に発生した東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）や2016年に発生した熊本地震では、人々がTwitter上に様々な被害の状況を自発的に投稿し、災害対応機関でも投稿された情報を基に災害対応を実施していた事例も存在する⁽³⁾。2019年の台風19号では、長野県が公式アカウントで、救助要請をTwitterで投稿するように呼び掛ける（図1）など、よりコミュニケーションツールを積極的に情報収集に利用する自治体も現われている。

自治体からの情報発信においても、TwitterやLINEの公式アカウントを活用する事例が増えてきている⁽⁴⁾。自治体が主体となるこれらの情報発信では、テレビなどのマスメディアを活用した情報発信と違い、自治体ごとに独自に情報を発表できるという利点がある。従来、独自情報の発信手段としては防災無線があったが、豪雨の中などでは音声がかえにくいという問題があった。

情報収集、情報発信ともに、新しい技術の導入による災害対応機関の負荷増大が懸念されている。一方、AIに代表される情報処理技術を活用することで、人手での情報処理では実現できなかった速さや規模で情報収集や発信の対応をすることが可能にな

[†] (株)ウェザーニューズ、千葉市
Weathernews Inc., Chiba-shi, 261-0023 Japan

^{††} LINE 株式会社、東京都
LINE Corporation, Tokyo, 160-0004 Japan

^{†††} 情報通信研究機構、京都府
National Institute of Information and Communications Technology, kyoto-fu, 619-0289 Japan

*1 https://www.linebiz.com/sites/default/files/media/jp/download/LINE%20Business%20Guide_202107-12.pdf

*2 <https://twitter.com/TwitterJP/status/923671036758958080>

図 1 救助要請を呼び掛ける長野県公式アカウントのツイート

りつつある。このような状況において災害時に様々なテクノロジーを積極的に活用し、新しい情報処理技術を開発することで災害対応を効率化する必要性が議論されている⁽⁵⁾。

我々は内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) 第二期「国家レジリエンス (防災・減災) の強化」において、「避難・緊急活動支援統合システム開発」の一環として、防災チャットボット SOCDA (SOCial-dynamics observation and victims support Dialogue Agent platform for disaster management) の研究を行っている。SOCDA は LINE 上で動作するチャットボット (自動対話プログラム) であり、災害時の情報収集、発信を LINE での対話を通して自動で行う仕組みである。

本論文では、近年の災害時の対応における ICT 機器やコミュニケーションツールの活用について実例を交えながら 2. で紹介するとともに、我々が開発中の防災チャットボット SOCDA が有する機能や活用事例、将来の展望について 3. で紹介する。

2 災害時の ICT 活用

近年、スマートフォンなどの ICT が普及するとともに、コミュニケーションツールの一種である SNS が広く利用されるようになり、災害時の利用も進んでいる。本章では、主に災害対応機関による情報収集と情報発信において、具体的にどのような活用がなされているかを説明する。なお、以降では、利用者とは災害対応機関及び一般の利用者の双方を指すこととし、一般の利用者について指す場合にはユーザと呼ぶこととする。

2.1 ICT による情報収集

2.1.1 Twitter を活用した情報収集

Twitter などの SNS を活用した災害時の情報収集は、東日本大震災以降、広く行われている。SNS 上には大量の投稿がなされるため、投稿から有益な情報を探し出し、整理を人手で行うことは、災害対応機関に人的な負荷を強いる。このため、データ分析技術や AI などを活用することで、情報収集を効率化する手法が提案されている。

Twitter などの SNS の投稿をデータ分析することで、社会や自然の状態を把握しようとする取り組みをソーシャルセンサと呼ぶ⁽⁶⁾。自然言語処理と機械学習などの統計的な手法の組合せで、社会的なイベントを検出した例としては、Sakaki らによる地震の検出⁽⁷⁾や Aramaki らによるインフルエンザの流行検出⁽⁸⁾がある。

東日本大震災においては、Twitter が災害状況の把握に広く活用された一方、ばく大な数のツイートの中に有用な情報が埋もれてしまう、という問題も浮かび上がった。東日本大震災の発災後、多数投稿された安否情報を自動的に集約することを目的に、ANPI_NLP プロジェクトが自然言語処理研究者を中心とした有志によって震災発生から僅か 3 日後の 2011 年 3 月 14 日から開始された⁽⁹⁾。このプロジェクトでは、安否情報認識システムの構築にあたり必要な学習用の言語資源の構築なども行われた。一方、発災してから学習データ作成、システム構築を行っていても、発災直後の初動で活用できないという問題があり、平時から災害時を想定した研究開発を進める必要性が指摘されている。

安否以外の様々な情報を Twitter から収集、整理し、人の意思決定に寄与する形で提示する仕組みとして、DISAANA 及び D-SUMM がある⁽¹⁰⁾。両システムでは、収集されたツイートの本文を解析し、

図2 DISAANAで地域を選択してツイートを探す

図3 DISAANAで質問形式でツイートを探す例

場所情報や災害の種別などの解析を行っている。DISAANAでは、地域を指定することでその地域での災害関連のツイートを分類して表示したり(図2^{*3})、質問を入力することでその回答をツイートから抽出し、それらの結果を整理して表示することができる(図3)。D-SUMMでは、図2に示した指定地域での災害関連ツイートが膨大になることから、それら

図4 D-SUMMの要約出力の例

を整理、要約し、時系列や地図形式など様々な形式で可視化し、災害対応機関の迅速な意思決定に活用できる(図4^{*4})。

Twitterの情報をAIで分析することで、災害時に限らず事故や事件などの情報を探し出すシステムとして、Spectee^{*5}やFASTALERT^{*6}があり、自治体や報道機関、インフラ企業などで広く利用されている。

2.1.2 専用アプリによる情報収集

市民からの情報を収集するためのスマートフォンの専用アプリとしてはMyCityReport^{*7}がある。このアプリから道路損傷などの困りごとや、市民が自ら解決した問題についての投稿ができ、自治体は

*3 <https://disaana.jp/rtime/search4pc.jsp>

*4 <https://disaana.jp/d-summ/manual/manual.html>

*5 <https://spectee.co.jp/>

*6 <https://fastalert.jp/>

*7 <https://www.mycityreport.jp/>

図5 Twitter アカウント「長野県防災」からの
情報発信の例

地図上で確認を行うことができる。また、自治体は投稿に対して「対応中」や「対応済み」などを登録することができ、市民に対してフィードバックが行われる。

2.2 ICT による情報発信

2.2.1 SNS 公式アカウント

災害時における自治体からのオンラインでの情報発信の手段としては、電子メールが広く使われてきた。近年では、従来電子メールで送信していたものと同等の内容を、Twitter, Facebook, LINE などの公式アカウントで同時に送信する自治体が増えつつある^{*8}。Twitter, Facebook での情報発信は登録者ごとにきめ細かく情報の「出し分け」をすることができず、自治体内全てを網羅した一様の情報を受け取ることになる（図5）ために、情報過多になりやすく、情報の受け手にとって重要な情報を見逃しやすいという問題がある。LINE においては登録者ごとの情報の出し分けが可能であるが、専用のシステムが必要になるため、ユーザごとにその居住地等を考慮せず自治体内の全ての情報を配信している自治体も多い。

*8 <https://uub.jp/opm/>

図6 兵庫県の防災アプリ「ひょうご防災ネット」の
画面の例

2.2.2 防災アプリ

ハザードマップや避難所情報の閲覧や、注意報、警報などの情報を PUSH 形式で受け取れるスマートフォンアプリ（以下、防災アプリ）を開発し、住民向けに展開している自治体が存在する。

防災アプリでは、自分の受け取る情報を設定したり、マイタイムラインの作成ができたり、ハザードマップや避難所を地図上で重ね合わせて閲覧できるなど、スマートフォンアプリの機能を利用した様々な機能が利用できる。図6は兵庫県の防災アプリ「ひょうご防災ネット」の画面の例である。

防災アプリでは上述のような高度な情報伝達が可能である一方、自治体ごとにアプリが独立しており、通勤先などに合わせて複数のアプリを導入する必要がある。また、発災後にアプリを導入する場合、比較的容量の大きいスマートフォンアプリをインストールすることになるため、通信が不安定な状態では導入が困難になることが考えられる。

2.2.3 チャットボット

一方的に発信することで情報を提供するのではなく、任意のタイミングで求める情報だけをピンポ

イントに提供する手段として、質問応答形のチャットボットが利用されつつある。質問応答形のチャットボットは、チャット形インタフェース上でユーザの質問に対して返答する形式で情報を提供するシステムであり、Web ページ上に埋め込む形や、LINE アカウントのバックエンドに設置する形でシステム提供される。

実用的な質問応答形のチャットボットの多くは、質問と回答の対のデータ（FAQ データ）を保持しており、ユーザが入力した質問に最も近い質問を FAQ データの質問から検索し、対応する回答をユーザに返答する形式となっている。また、シナリオをあらかじめ登録しておき、選択肢を選ぶことによって、上記 FAQ データのうち適切な回答を返答する形式をとるものもある。どちらの場合でも回答はあらかじめ決まった文言（以下、固定文言と呼ぶ）で登録されていることが多い。

自治体での市民向けのチャットボット活用では、自治体の手続きの案内など回答が固定的なものがほとんどであり、チャットボットが固定文言のみを返しても実用上問題がない。また、固定文言を用いることは自治体の職員のようなチャットボットについての専門的な知識がない人でも、そのメンテナンスが容易というメリットがある。

一方、災害時に重要になる避難所の開設状況、避難物資の配布場所といった時々刻々と内容が変わる情報については、これらの内容が記載された Web ページや PDF ファイルへのリンクを表示することが多い。図 7 は兵庫県丹波市のチャットボット⁽¹¹⁾の例である。

チャットボットによっては動的に生成された文言を返すことが可能なものも存在するが、外部の API との連携が必要など、開発には専門的な知識が必要となる。

2.2.3.1 2019 年台風 15 号、19 号における 問合せ対応チャットボットの利用

我々は、2019 年の台風 15 号、19 号に際し、AI 防災協議会として千葉県の協力を受け、災害情報に特化した問合せ対応チャットボットを運用した。発災後に対応を開始したため、迅速に運用を開始する必要があった。そのため、既存のチャットボットサービスである LINE 社の LINE BRAIN^{*9} を元にチャットボットの構築を行った。自由に質問を入力する形式と、シナリオから選択肢で選ぶ形式の双方

図 7 丹波市のチャットボット（2021 年 3 月でサービス終了）の回答例

を備えた形で運用し、回答の文言は固定文言であった。

固定文言を回答するという運用ではあったが、ユーザからのフィードバックなどを基に、FAQ とシナリオを日々更新することで、ユーザからの評価は徐々に高くなっていった。特に稼動初期は集中的に改善を図ったことにより、ユーザのチャットボットの回答満足度は稼動初日に 63.1 % であったが、4 日後には 75.4 % と短期間で約 12 ポイント向上させることができた。回答が固定文言であるか、動的に生成するかにかかわらず、災害に関するチャットボットを構築する上で、有用であった知見を紹介する。

・災害の時系列に合わせた回答を用意する

災害に関する状況は、発災前、発災直後、復興期と時間の経過とともに変化する。人々が問い合わせる内容もそれに伴い変化していく。我々は被災経験自治体の協力により、過去の災害時にどのような問合せが発生したか、というデータを保有しており、それを基に FAQ を先回りして作成することができた。問合せが増加してから回答を用意しては、窓口対応の負荷も増大するため、今後問合せが増えそうな内容を事前に作成しておくことは極めて重要である。

^{*9} 現在は LINE CLOVA という名称に変更されている。

- ・ユーザの質問に合わせて、リンク先で見るべき位置を示唆する

動的な内容については Web ページやファイルのリンクを提示する場合が多い。このリンク先の Web ページやファイルに複数の情報が含まれている場合には、その Web ページのどこにユーザの知りたい情報があるかを明示すべきである。

例えば「離乳食が欲しい」といった質問に対して、物資の配布一覧の PDF を案内していた事例では、リンクを張るだけではなく、「食料配布の情報の中に離乳食が配布されているかが記載されています」という一文を添えることで、回答に対するユーザの満足度が向上した。

- ・自治体以外が発信している情報を取り扱う

防災チャットボットに限らず、自治体に対して問合せをしてくる被災者は、自治体や民間企業がそれぞれ何を担当しているかという区別を熟知しているわけではない。このため、本来は民間企業に問い合わせる情報（例えば、停電の状況や火災保険の手続き等）について防災チャットボットに問い合わせることも多く、これらに回答することは被災者支援の観点からも有用である。我々は、民間企業の Web ページ等に誘導する FAQ を充実させるとともに、AI 防災協議会の会員企業の協力を受けて、復興に必要な民間企業による支援の情報なども FAQ に加えた。

- ・ユーザの困りごとに合わせてシナリオ

選択肢による分岐形のシナリオでは、対応する部署や窓口、手続きや支援の種類などによる分類が最初の設問になっている事例がある。我々は、ユーザは自分が問い合わせるべき窓口や受けられる支援について始めから知っていることは少ないと考え、ユーザの困りごとを中心に設問を構成した。最初の設問では、困りごとを選択する形式とした。例えば、「家が壊れた」などである。

続いて、どういう対応をしたいかを問い合わせる。「応急処置をしたい」「修理がしたい」「り災証明が欲しい」などである。「修理がしたい」場合には、最終的に「資金的な援助が欲しい」「業者を紹介してほしい」などの選択肢を提示し、必要な支援の情報を提示した。このように、ユーザ側の関心に合わせたシナリオ設計を行うことで、ユーザの満足度を向上させることができた。

回答が固定文言か、動的に生成されるかにかかわらず、発災後の混乱期に上記を十分に考慮した

FAQ を迅速に用意することは困難である。平時からこれらの知見を生かした FAQ、シナリオを準備しておくことが重要である。

2.2.4 天気予報の自動生成

日々内容が変化する動的なデータからテキストを生成する手法として、Data-to-Text という手法があり、株価の概況⁽¹²⁾や天気予報⁽¹³⁾を自動で生成する研究が存在する。これらの研究では、深層学習が利用されており、学習には膨大な量のテキストデータが必要である。株価の概況や天気予報は、毎日発表されるものであり、学習データを作成することが可能である。一方、災害に関連する情報は、災害時にしか発表されず、学習に必要なデータを集めるにいくという問題がある。また、求められる災害時の意思決定の精度に比べて生成されたテキストの情報精度の保証が容易ではない、という問題もあり、これらの手法を災害時のテキスト生成に向けて実用化した例は聞かない。

3

防災チャットボット SOCDA

SOCDA は第二期 SIP「国家レジリエンス（防災・減災）の強化」において、「避難・緊急活動支援統合システム開発」の一環として開発中の防災チャットボットである。

チャットボットは LINE 等のチャット上で動作する自動対話プログラム全般を指す言葉だが、現在広く商用で利用されるチャットボットは問合せ対応対話機能のみを持つものが中心である。

SOCDA では問合せ対応に限らず、防災に関する様々な会話をユーザに対して自動で行うシステムであり、ユーザからの話し掛けに対応するだけでなく、自発的に情報収集や避難に関する情報を提供する会話を開始することも可能である。

一般的なチャットボットでは、一般の人がユーザとして想定されることが多い。一方、SOCDA では一般の市民だけでなく、自治体や府省庁の職員、民間企業の従業員といった様々な立場の人をユーザとして想定している。そのために、SOCDA は発災後の参集可否の報告といった職員の特定の業務に特化した機能や特定の職員のみが利用できるようにするための認証機能を有している。また、SOCDA が収集した災害情報を閲覧したり、SOCDA に様々な指示を出すための管理画面も認証機能を備えたものと、認証なしで広く利用できるものとで、表示する内容を変えることができる。

図8 防災チャットボット SOCDA と SIP4D の概要

SOCDA は第一期 SIP「レジリエントな防災・減災機能の強化」の一環として開発された SIP4D（基盤的防災情報流通ネットワーク）⁽¹⁴⁾ と接続されている。SOCDA が収集した災害関連情報は、SIP4D へとリアルタイムで共有され、災害対応機関に共有される。これにより、災害の現場の一般市民あるいは、現場職員の報告が、市町村だけでなく、都道府県や府省庁にも即時に共有され、素早い災害対応につながることを期待される（図8）。

3.1 SOCDA による情報収集

SOCDA には、ユーザがチャットボットと対話形式で、災害の状況を報告する機能が備わっている。災害収集には、二つのモードが存在し、一つは自由文記述モード、もう一つが選択肢モードである。

自由文記述モードは、SOCDA と対話をする中で、起こっている災害情報の自由な記述、地図からの位置情報の入力、写真の投稿を行うモードである（図9）。投稿された災害情報のテキストを D-SUMM と

図9 SOCDA の自由文記述モードによる災害情報投稿

図 10 2021 年 2 月 13 日福島県沖地震での南相馬市での事例

同様のアルゴリズムで処理をすることで、災害の種別を自動判定し、種別ごとに地図上に表示することができる。また、自らの組織の構成員が利用するような場合では、事前に投稿者が所属情報（消防団員、市の職員等）を認証し、災害関連情報を投稿することができる。更に所属情報などを地図上で確認し、所属を絞って収集した情報を確認することもできる。そのため消防団員などの信頼度の高い所属の人からの災害情報だけを表示することも可能である。

また、災害情報の投稿者を指定して災害対策本部等から手動でメッセージを送信することも可能となっており、報告された災害に対してより詳細な情報を確認したい場合、その旨の依頼などが可能である。例えば、倒木の報告があった場合には、道路は通行可能な状態か、機材がなければ撤去が困難そうかといった事項を確認することで、災害対応機関の的確な対応へとつなげることが可能である。

図 10 は 2021 年 2 月 13 日に発生した福島県沖地震の際に、南相馬市で実際投稿された情報である。地図上の表示は、自動判定された災害種別の情報を基に、「水道トラブル」の情報のみを表示している。この情報から、南相馬市の広範な地域で断水や水の濁りが発生していることを確認できる。また、右下 2 枚の投稿は消防団員から投稿された情報であり、道路破損などが起こっていることを、デマの心配が比較的少なく確認することができる。

自由文記述モードで投稿された文章の解析精度向上のため、実証実験での投稿も学習データとして利用した深層学習による文章解析に取り組んでお

り、2022 年度の実用化を目指している。

選択肢モードでは、災害対応機関が設定した選択肢式の質問に答えるモードである。各選択肢では複数回答を受け付ける設定や回答内容によって次の質問を変えることなど、柔軟な設問設定が可能である。自由文記述モードと同様に位置情報や写真を合わせて投稿する機能も備わっており、地図上で回答結果の地理的な分布を確認することも可能である。この機能は、実証実験では、消防団員の安否や出動可否の確認、避難行動要支援者の支援の要否調査などで有効性が確認されており、今後は不足物資の調査などにも利用していく予定である。また、特定の回答をしたユーザだけを指定してメッセージを送る機能も備えている。この機能を利用することで、「水が足りない」と回答したユーザにのみ給水車の情報を伝える、といったことも可能である。

3.2 SOCDA による情報発信、避難支援、問合せ対応機能

これらの機能により一般の方の避難行動、避難生活を支援するとともに、災害対応機関での職員向けの業務を支援することが可能である。メッセージ配信方式では、事前に登録した所属や自宅や職場の位置情報といった属性情報を基に送信対象を指定することが可能である。気象情報などを対象地域の住民だけに送信することが可能になる。今後、現在実用化が進められている避難指示情報の地図データによる配信が進めば、避難指示の対象地域の住民のみに情報を発信することも可能となる。

図 11 SOCDA による避難支援と避難状況把握

三重県における実証実験では、水防団の所属を登録しておくことで、担当している河川が水防団待機水位に達すると自動的に待機を指示するメッセージを送るなど、災害対応業務支援でも活用できることが確認された。

避難支援機能は、ユーザー一人一人の置かれた状況に応じて、避難行動を推薦する機能である。ユーザーは事前に現在地やよくいる場所の登録と、小さな子供と一緒にいるか、体が不自由で自力での移動に制限があるか、などといった情報を SOCDA に伝え、それらを考慮して避難行動を開始する警戒レベルを設定することができる。SOCDA は、ハザードマップと防災気象情報^{*10}などの公的データを基に、現在地の危険度を参照し、ユーザーが避難行動を開始した方がいいかを判定する。避難行動を開始した方がよいと判断された場合、近隣の避難所情報を提供し、どの避難所へ避難するのかをユーザーに確認する。その後、避難に必要な持ち物の情報、避難を中止した方がよい周囲の状況などを SOCDA とユーザーが対話をしながら確認し、最終的に SOCDA はユーザーが避難所に避難したこと、あるいは在宅避難を選択したことを確認する。

SOCDA による避難支援の特徴として、ユーザーの避難を支援すると同時に、ユーザーの避難の状況を把握し、災害対策本部の意思決定に活用できることがある。上述の避難支援の中で、ユーザーとの対話か

ら、在宅避難を選択したか、避難所への避難を選択したか、避難所への避難の場合にはどの避難所への避難を選択したかを把握できる。更に、避難所への避難の場合には、避難準備中、避難中、避難済みといったステータスを把握できる。これらを集計することで、避難所ごとに何人避難しているか、これから何人が避難を予定しているか、といった避難所の混雑に関する傾向を得ることができる(図 11)ため、災害対策本部等において避難所の混雑が予測できるようになることにより、避難所が満員になる前に新規の避難所を開設したり、広域避難の応援要請を実施したりするなど、自治体の避難所運営を先回りして支援することが可能である(図 12)。また、混雑状況をユーザーにフィードバックすることで、避難先の決定を支援し、ユーザーの避難行動を支援することもできる。特に、近年のコロナ禍では、避難所の定員数を削減する動き^{*11}などもあり、避難所が満員になりやすくなっており、避難所の混雑予測の重要性は増しているといえる。加えて、情報収集の機能として説明した選択肢式の質問によりユーザーの健康状態等を確認し、より適切な避難行動へ誘導することも可能である。避難所での実測した避難人数や人口統計などと組み合わせて混雑予測を補正し、より精度の高い混雑予測モデルを構築することを検討している。

SOCDA による問合せ対応機能では、気象情報や

*10 <https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/bosai/alertlevel.html>

*11 <http://www.bousai.go.jp/coronam.html>

図 12 神奈川県における実証実験の様子

避難所情報などの動的情報を扱うことが可能である。避難所開設情報、避難指示情報はアラートと連動することが可能となっており、数分から10分程度の遅れで情報が自動更新される。避難所開設情報では近隣で開設済みの避難所のみを提示するなど、ユーザが莫大な開設済み避難所リストから、近隣の避難所を探す、といったことが不要となっている。問合せ（質問）に対し回答する機能は、現在はキーワードマッチ方式となっている。今後は、CLOVA chatbotなどのチャットボットフレームワークと連動することで、高度な自然言語処理に基づく推論機能を備える予定である。

3.3 SOCDAの今後の展望

SOCDAで収集した情報を基に自治体が災害の被害状況を把握できるようになってきており、被害状況に対して実働も含めた対応を行いつつある。災害の状況把握という観点からは、こういった対応の状況把握も重要である。災害対応機関の対応状況を記録する機能を開発するとともに、機関内外への情報共有機能を開発する予定である。

避難支援機能は現在ユーザとチャットボットの1対1の対話機能であるが、グループチャットへの機能拡張を検討している。災害時には家族や近隣住民と相談しながら避難を決断するケースも多いと考えられる。グループチャットでの避難支援では、事前に避難のタイムラインを作成する機能や、実災害時にそのタイムラインに沿って避難を促す機能の開発を検討している。

収集した情報はSIP4Dを通して様々な災害対応機関に共有する予定である。災害対応機関側でこの情報を基に様々な意思決定が行われ、その結果がSOCDAにフィードバックされれば、ユーザにその情報を提供することも可能となる。例えば、「断水で困っている」という情報を基に、給水車の派遣を決定した場合、給水を受けられる場所や日時の情報をユーザに提供する、といったことが考えられる。

4 おわりに

本稿では、防災におけるICT活用を解説するとともに、我々が開発中の防災チャットボットSOCDAについて紹介した。SOCDAは既に複数の自治体で運用が開始されており、実際の利用者のフィードバックを受けての改良を進めている。今後はSIP4D経由で防災情報を共有することで、災害対応機関の活動の高度化につなげていく予定である。併せて、コロナ禍により複雑化する災害の課題に対応するために、分散避難などを考慮した機能を開発していく予定である。

謝辞 本稿の内容は、内閣府総合科学技術・イノベーション会議のSIP（戦略的イノベーション創造プログラム）「国家レジリエンス（防災・減災）の強化」（管理人：防災科学技術研究所）の一環として一部実施されたものに取り上げ、紹介したものである。

■ 文献

- (1) 総務省, “情報通信白書令和2年版,” Aug. 2020. <https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/r02.html>
- (2) 内閣官房情報通信技術 (IT) 総合戦略室, “災害対応における SNS 活用ガイドブック,” March 2017. https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/senmon_bunka/pdf/h2903guidebook.pdf (2020.11.13 参照)
- (3) 消防庁, “東日本大震災時の twitter の活用状況 (消防庁),”
- (4) 総務省, “情報通信白書平成 29 年版,” July 2017. <https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/h29.html>
- (5) 内閣府, “「防災×テクノロジー」タスクフォースのとりまとめについて,” June 2020. <http://www.bousai.go.jp/pdf/0605taskforce.pdf> (2020.11.13 参照)
- (6) 榎 剛史, 松尾 豊, “ソーシャルセンサとしての Twitter: ソーシャルセンサは物理センサを凌駕するか? (〈特集〉Twitter とソーシャルメディア),” 人工知能, vol.27, no. 1, pp. 67-74, Jan. 2012.
- (7) T. Sakaki, M. Okazaki, and Y. Matsuo, “Earthquake shakes twitter users: real-time event detection by social sensors,” Proc. 19th international conf. world wide web, pp. 851-860, April 2010.
- (8) E. Aramaki, S. Maskawa, and M. Morita, “Twitter catches the flu: detecting influenza epidemics using Twitter,” Proc. 2011 Conf. empirical methods in natural language processing, pp.1568-1576, July 2011.
- (9) 村上浩司, 萩原正人, “安否情報ツイートコーパスの詳細分析とアノテーションに関する一考察,” 言語処理学会第 18 回年次大会発表論文集, pp. 1232-1235, March 2012.
- (10) J. Mizuno, M. Tanaka, K. Ohtake, J.-H. Oh, J. Kloetzer, C. Hashimoto, and K. Torisawa, “WISDOM X, DISAANA and D-SUMM: large-scale NLP systems for analyzing textual big data,” Proc. 26th International Conference on Computational Linguistics (COLING 2016, Demo Track), pp. 263-267, Dec.2016.
- (11) 坂田 亘, 田中リベカ, 黒橋禎夫, “公式ウェブサイト을ベースにした QA チャットボットの自動構築,” 言語処理学会第 26 回年次大会発表論文集, pp. 327-330, March 2020.
- (12) T. Aoki, A. Miyazawa, T. Ishigaki, K. Goshima, K. Aoki, I. Kobayashi, H. Takamura, and Y. Miyao, “Generating market comments referring to external resources,” Proc. 11th International Conf. Natural Language Generation, pp. 135-139, Nov. 2018.
- (13) S. Murakami, S. Tanaka, M. Hangyo, H. Kamigaito, K. Funakoshi, H. Takamura, and M. Okumura, “Generating weather comments from meteorological simulations,” Proc. 16th Conf. European Chapter of the Association for Computational Linguistics: Main Volume, pp.1462-1473, April 2021.
- (14) 伊勢 正, 磯野 猛, 日高達也, 花島 誠, 白田裕一郎, “SIP4D 利活用システム技術仕様書 同解説,” 防災科学技術研究所研究資料, pp. 1-142, Oct. 2019.

(2021 年 5 月 12 日受付, 7 月 20 日再受付)

萩行正嗣

(株)ウェザーニューズ. 2014 京大大学院情報学研究科知能情報学専攻博士後期課程了. 博士 (情報学). 同年から現職. 自然言語処理の研究に従事. 言語処理学会会員, 情報処理学会各会員.

東 宏樹

LINE 株式会社. 2007 慶大大学院政策・メディア研究科了. 2010 から防災科学技術研究所にて防災アプリケーションの研究開発に従事. 現在 LINE 株式会社公共戦略室所属. 情報処理学会, 日本地震工学会各会員.

上谷珠規

(株)ウェザーニューズ. 2019 茨城大学院理学部理学科了. 同年から現職.

大竹清敬

情報通信研究機構. 2001 豊橋技科大大学院博士後期課程電子・情報工学専攻了. 博士 (工学). 同年から ATR 音声言語コミュニケーション研究所客員研究員. 2006 から情報通信研究機構. 音声言語処理, 自然言語処理の研究開発に従事. 言語処理学会, 情報処理学会, 人工知能学会各会員.