

令和 4 年 5 月 22 日現在

機関番号：32644

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2017～2021

課題番号：17K12989

研究課題名（和文）ソーシャルメディアと連携した位置情報記録・救助要請システム

研究課題名（英文）Web System for Location Recording and Rescue Request Collaborating with Social Media

研究代表者

宇津 圭祐 (Utsu, Keisuke)

東海大学・情報理工学部・准教授

研究者番号：80631796

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,800,000円

研究成果の概要（和文）：主に高齢者、子供、障がい者（被支援者）の緊急時・災害発災時の安否確認・安全確保を支援し、地域社会の安心・安全に寄与するソーシャルメディアと連携した位置情報記録・救助要請システムの実現について検討し、システムの試作を行った。また、平成29年度～令和元年度の大規模自然災害発災時における救助要請に関する投稿について収集・分析を行った。研究期間中の主な研究実績として、合わせて査読付き学術論文2件、査読付き国際会議発表10件、国内学会発表12件（うち招待講演1件）の発表を行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

災害時の安否確認・安全確保について、高齢者、子供、障がい者に対する支援が重要となる。本研究は、ソーシャルメディアを活用することにより、支援の負荷軽減に寄与するシステムを試作し、実現可能性を示すことができた。また、災害時におけるソーシャルメディアの利活用の推進に向けて、大規模災害時にSNSに投稿された救助要請・被害報告に関する分析を行い、有益な考察を与えた。

研究成果の概要（英文）：We studied the web system for recording and rescue request system collaborating with social media and developed a prototype of the system. The system would contribute to the safety and security of local communities by helping to confirm the safety and security of the elderly, children, and people with disabilities during emergencies and disasters. In addition, we collected and analyzed postings related to rescue requests at the time of large-scale natural disasters from FY 2017 to FY 2020. Major research achievements during the research period included two refereed academic papers, 10 refereed international conference presentations, and 12 domestic conference presentations (including one invited lecture).

研究分野：情報ネットワーク，ソーシャルメディア

キーワード：位置情報 救助要請 安否確認 ソーシャルメディア 防災 現在 安心・安全

## 1. 研究開始当初の背景

我が国において、大規模災害が頻繁に発生している。災害発災後は多くの人々が家族や親戚の安否確認を試みる。安否確認サービスはさまざまなものが存在するが、電話による通話が困難となった場合、確認がとれるまでに時間を要する場合がある。近年、多くのユーザがソーシャルメディア・SNS (Social Networking Service) やこれと連携したアプリケーションを日常的に利用するようになってきている。また、行政からの連絡や、災害対応のための情報共有について、SNS の情報を活用することについて注目されている。2011 年東日本大震災においては、Twitter に投稿された情報をもとに救助が成功した事例も報告され、総務省消防庁では緊急通報に SNS を活用する可能性について検討している。さらに、ソーシャルメディアのサービスのひとつである Twitter では、災害時にハッシュタグである「#救助」を用いて、救助要請に関する投稿を行うことが公式に推奨されている。2017 年九州北部豪雨、2018 年西日本豪雨、2019 年台風第 19 号 (令和元年東日本台風) 当時には、このようなハッシュタグが付与されたツイートが多く見られた。

一方、我が国では高齢化が急速に進行しており、災害時の安全確保や避難行動支援が課題となっている。また、徘徊による事故が発生しており、喫緊の課題である。また、我が国ではスマートフォンの普及が進んでいるが、高齢世代についても日常的にスマートフォンを使用している人の割合が増加している。スマートフォン等の位置情報に基づいて見守りや安否確認に活用する情報システムについて、従来から検討が行われている。しかし、そのような検討は技術的には進められているが、一般的な普及までには至っていない。

## 2. 研究の目的

1. で述べた背景を踏まえ、支援者 (高齢者、子供、障がい者などの支援を必要とする人) の位置情報をリアルタイムで記録し、被支援者が救助を求めた場合 / 行動分析により異常が発生した可能性がある場合 / 災害が発生した場合に、位置情報とともに救助要請を発信できること、そしてこれを支援者 (被支援者の家族、家族がいない場合は地域の人など) が確認できること、さらに必要に応じて、救援者 (警察・消防・自治体職員など) が参照し、行動意思決定の参考として利用できるシステムが有益と考え、研究開発を実施した。

一方で、災害時におけるソーシャルメディアを用いた救助要請・被害報告に関する投稿の有効性について議論されており、現状での実態について明らかにする必要がある。また、本課題におけるシステムの研究開発・改良のためにも必要である。このため、大規模災害時に投稿された救助要請・被害報告に関する Twitter 投稿 (ツイート) について収集し分析を実施した。

## 3. 研究の方法

### (1) Twitter を用いた位置情報記録・救助要請のためのシステムの研究開発

Twitter を用いた位置情報記録・救助要請のための Web システムの研究開発を行った。第一段階として、日常利用を対象とし、被支援者の位置情報のリアルタイム記録および救助要請の発信をソーシャルメディアと連携して実現するための基盤システムの研究開発、および運用テストを実施する。そして第二段階として、緊急時適用を対象とし、被支援者が必要なときに、救助要請および必要情報の送信を容易に可能とし、場所情報を即時に通知・表示するシステムについて検討した。本システムを使用することにより、被支援者 (高齢者や子供等、日常生活で支援が必要な人) の位置情報について、Twitter 上に自動かつ定期的に投稿される。また、被支援者が必要の際、救助を求めていることを意味するハッシュタグ「#救助」を含めて投稿することができる。支援者 (被支援者の家族等) や管理者、緊急時に対応する自治体担当者および救助隊等は、投稿をもとに被支援者の位置情報を確認することができる。また、従来検討している Twitter 災害時安否情報共有システムとの連携に向けて検討した。

### (2) 救助要請・被害報告に関するツイートの分析

2017 年九州北部豪雨、2018 年西日本豪雨、2019 年台風第 19 号 (令和元年東日本台風) 当時に、救助要請・被害報告に関するハッシュタグが付与され投稿されたツイートについて、Twitter API を用いて収集し、その内容について分析を行った。

## 4. 研究成果

本研究に関する研究成果として、主に査読付き国際ジャーナル 2 件、査読付き国際会議発表 10 件、国内学会発表 12 件 (うち招待講演 1 件) において公表した。

### (1) Twitter を用いた位置情報記録・救助要請のためのシステムの研究開発

本システムは、PHP および JavaScript によって構成し、インターネット上の一般的なレンタルサーバ (Web サーバ) に試作した。前提として、管理者は、被災者からの救助要請を受けるための Twitter アカウントを用意しておく必要がある。被支援者は自身の Twitter アカウントを

あらかじめ用意しておく必要がある(プライバシー保護のため、非公開アカウントに設定することが望ましい)。支援者(被支援者を保護する立場のユーザ)は、対象となる被支援者のアカウントをあらかじめフォローしておく。本システムの概要について述べる。被支援者(高齢者や子供等、日常生活で支援が必要な人)が所持するスマートフォンがシステムに接続することにより(図1)システムに対し自動的かつ定期的に位置情報が送信され、記録される。被支援者が緊急の際、スマートフォン上に表示されるボタンを押すことにより(図2)被支援者の位置情報がTwitter上の被支援者のアカウントに投稿される。この際、救助を求めていることを意味するハッシュタグ「#救助」を含めて投稿することができる。支援者(被支援者の家族等)や管理者、緊急時に対応する自治体担当者および救助隊等は、投稿をもとに被支援者の位置情報を確認することができる。支援者は必要に応じて、WebブラウザあるいはTwitterクライアントアプリケーションから被支援者の位置情報を確認することができる。Webブラウザで確認する場合は、図3のように、Googleマップ上で位置情報の履歴を参照することができる。



図1 ホーム画面



図2 位置情報の発信画面

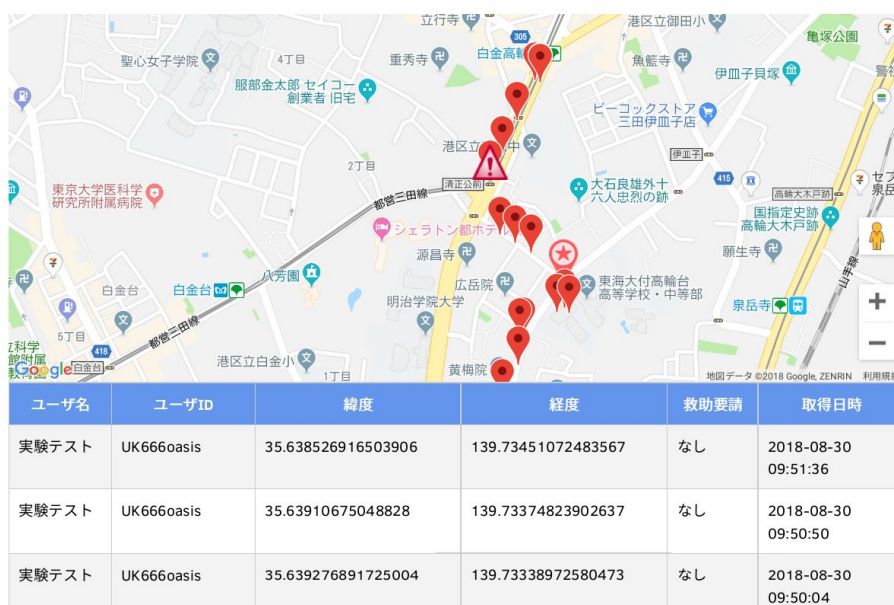


図3 被支援者の位置トラッキング(管理者・支援者等用)の例

## (2)救助要請・被害報告に関するハッシュタグが付与されたツイートの分析

以下では、令和元年東日本台風におけるツイートの分析について述べる。令和元年東日本台風は、関東、甲信、東北地方の広範囲に、記録的な大雨による甚大な被害をもたらした。当時、Twitter上に、「#救助」、「#救助要請」といった救助要請を意図するハッシュタグが付与されたツイートが投稿された。一方、長野県防災アカウントは、救助要請・被害報告に関する情報を「#台風19号長野県被害」のハッシュタグを付与して投稿するよう呼びかけた。その結果、多数のツイートが投稿された。また、救助要請に関するツイートの投稿者に対し直接やり取りを行い、救助に結びつける取り組みを行っていた。ソーシャルメディアに投稿された情報を活用することにより災害対応を迅速に行うため、救助要請・被害報告に関するツイートの分析、議論が必要

である。このため、これら令和元年東日本台風時に投稿された救助要請・被害報告に関するハッシュタグが付与されたツイートについて、分析を行った。

「#救助」、「#救助要請」が付与されたツイートの分析について述べる。当該災害の期間に投稿された「#救助」、「#救助要請」を含むツイートについて収集した。そのうち、オリジナルツイート（リツイートではないツイート）である 737 ツイートを対象に、その内容を分析した。その結果（図 4）場所等の詳細な情報を含む救助要請に関するものは 105 ツイート（14.2%）あった。一方、救助要請には直接関係していないツイートも含まれていた。これについては、2017 年九州北部豪雨、2018 年西日本豪雨におけるツイートの分析においても同様の傾向が見られた。当該ハッシュタグを含むツイートを円滑に災害対応に活かすため、救助要請に関するツイートのみを効率的に抽出する手段が必要と考えられる。

「#台風 19 号長野県被害」が付与されたツイートの分析について述べる。当該災害の期間に投稿された「#台風 19 号長野県被害」を含むツイートについて収集した。このうち、オリジナルツイートである 1,760 ツイートを対象に、その内容を分析した。その結果（図 5）被害報告に関するものは 355 ツイート（20.2%）あった。また、場所等の詳細な情報を含む救助要請に関するものは 74 ツイート（4.2%）あった。これにより、自治体がハッシュタグを制定し投稿を呼びかけることによって、多くの情報が提供・共有されたことが明らかになった。

今後の課題について述べる。従来一部自治体で制定されている #自治体名災害（#〇〇市災害）と災害固有のタグ（#台風 19 号長野県被害）のどちらが適するかは議論が必要である。今後も災害情報の投稿の呼びかけ・収集を目的としたハッシュタグが付与されたツイートの分析について継続する。なお、救助要請・被害報告のツイートを災害対応に活用するには、情報を適切に投稿してもらうことが重要である。そのためには、都道府県、自治体によるハッシュタグの制定、投稿訓練、防災教育の実施が重要であると考えられる。また、研究代表者らの取り組みである Twitter 災害時安否情報共有システム、及び災害情報に関するツイートを容易に投稿・共有するためのシステムである DITS/DIMS（Disaster Information Tweeting System/Disaster Information Mapping System）は、救助要請・被害報告等を含む災害情報の整理・活用 に寄与するものであり、今後さらなる展開を進める。

R1	救助要請( 場所等の情報あり )
R2	救助要請( 場所等の情報なし )
X	救助要請の投稿・拡散方法 ハッシュタグの使い方に関するもの
Y	分類R1～Xに該当しないが、 当該災害に関する情報
Z	その他

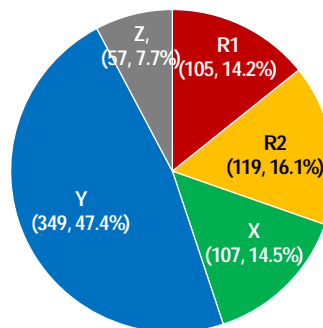


図 4 令和元年東日本台風当時に投稿された「#救助」、「#救助要請」が付与されたツイートの分析結果

A	被害報告に関するもの
R1	救助要請( 場所等の情報あり )
R2	救助要請( 場所等の情報なし )
W	被災者の支援, 生活情報
X	投稿方法に関する説明, 投稿を喚起するもの 救助後のツイートの削除を勧めるもの
Y	分類A～Xに該当しないが、 当該災害に関する情報
Z	その他

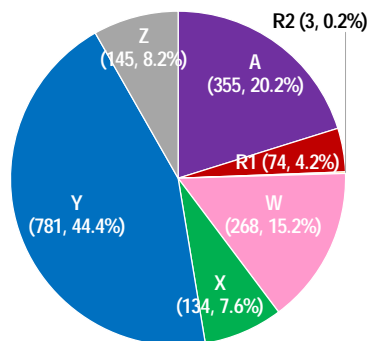


図 5 令和元年東日本台風当時に投稿された「#台風 19 号長野県被害」が付与されたツイートの分析結果

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Keisuke Utsu, Mariko Abe, Shuji Nishikawa, Osamu Uchida	4. 巻 12
2. 論文標題 Twitter-Based Safety Confirmation System for Disaster Situations	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Future Internet	6. 最初と最後の頁 14
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3390/fi12010014	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Keisuke Utsu, Osamu Uchida	4. 巻 E103-A
2. 論文標題 Analysis of Rescue Request and Damage Report Tweets Posted During 2019 Typhoon Hagibis	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IEICE TRANSACTIONS on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences	6. 最初と最後の頁 1319-1323
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1587/transfun.2020EAL2040	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計22件（うち招待講演 1件/うち国際学会 10件）

1. 発表者名 宇津 圭祐, 近藤 恵, 西川 修史, 内田 理,
2. 発表標題 豪雨災害時における救助要請ツイートの分析
3. 学会等名 ライフインテリジェンスとオフィス情報システム研究会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Megumi Kondo, Shuji Nishikawa, Osamu Uchida, Keisuke Utsu
2. 発表標題 Text Analysis of Tweets with Rescue Request Hashtags Posted during 2018 Japan Floods
3. 学会等名 The 6th International Conference on Information and Communication Technologies for Disaster Management (ICT-DM 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Shuji Nishikawa, Osamu Uchida, Keisuke Utsu
2. 発表標題 Analysis of Rescue Request Tweets in the 2018 Japan Floods
3. 学会等名 The 2019 International Conference on Information Technology and Computer Communication (ITCC 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Shuji Nishikawa, Osamu Uchida, Keisuke Utsu
2. 発表標題 Analysis of Tweets with Rescue Request Hashtags in 2018 Japan Floods
3. 学会等名 The 16th International Conference on Information Systems for Crisis Response and Management (ISCRAM 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 近藤 恵, 西川 修史, 内田 理, 宇津 圭祐
2. 発表標題 平成30年7月豪雨時に投稿された救助要請ツイートに含まれる語句の分析
3. 学会等名 電子情報通信学会ソサイエティ大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 西川 修史, 近藤 恵, 内田 理, 宇津 圭祐
2. 発表標題 平成30年7月豪雨時における救助要請ハッシュタグを含むツイートの分析
3. 学会等名 日本計算機統計学会第33回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Shuji Nishikawa, Nozomi Tanaka, Keisuke Utsu, Osamu Uchida
2. 発表標題 Time Trend Analysis of “#Rescue” Tweets During and After the 2017 Northern Kyushu Heavy Rain Disaster
3. 学会等名 Proceedings of the 2018 5th International Conference on Information and Communication Technologies for Disaster Management (ICT-DM 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Shuji Nishikawa, Osamu Uchida, Keisuke Utsu
2. 発表標題 Introduction of a Tracking Map to a Web Application for Location Recording and Rescue Request
3. 学会等名 Proceedings of the International Conference on Information Systems for Crisis Response and Management Asia Pacific 2018 Conference (ISCRAM Asia Pacific 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Ryo Otaka, Osamu Uchida, Keisuke Utsu
2. 発表標題 Prototype of Notification and Status Monitoring System Using LINE Smartphone Application to Support Local Communities
3. 学会等名 Proceedings of the International Conference on Information Systems for Crisis Response and Management Asia Pacific 2018 Conference (ISCRAM Asia Pacific 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 近藤 恵, 西川 修史, 内田 理, 宇津 圭祐
2. 発表標題 平成30年7月豪雨時における救助要請ツイートのハッシュタグ利用傾向
3. 学会等名 電子情報通信学会技術研究報告ライフインテリジェンスとオフィス情報システム研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 西川修史, 田中希美, 大高凌, 佐藤宏樹, 近藤恵, 内田理, 宇津圭祐
2. 発表標題 平成30年7月豪雨時の救助要請ツイートに関する分析
3. 学会等名 電子情報通信学会安全・安心な生活とICT研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大高凌, 内田理, 宇津圭祐
2. 発表標題 LINEを用いた地域住民のためのお知らせ・見守りシステムの試作
3. 学会等名 電子情報通信学会技術研究報告ライフインテリジェンスとオフィス情報システム研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 宇津圭祐, 西川修史, 内田理
2. 発表標題 Twitterを用いた災害時安否確認システムT-@npiの救助要請機能の改良
3. 学会等名 電子情報通信学会技術研究報告ライフインテリジェンスとオフィス情報システム研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 田中希美, 西川修史, 宇津圭祐, 内田理
2. 発表標題 平成29年九州北部豪雨災害における「#救助」ツイートの時間的解析
3. 学会等名 2018年電子情報通信学会ソサイエティ大会
4. 発表年 2018年



1. 発表者名 西川修史, 内田理, 宇津圭祐
2. 発表標題 Twitterを用いた位置情報記録・救助要請のためのWebアプリケーションT-PI@ceの改良
3. 学会等名 2018年電子情報通信学会ソサイエティ大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Shuji Nishikawa, Yuuto Ohtsuka, Osamu Uchida, Hiroshi Ishii, Keisuke Utsu
2. 発表標題 A Web Application for Location Recording and Rescue Request Using Twitter
3. 学会等名 International Conference on Parallel and Distributed Processing Techniques and Applications (PDPTA ' 17) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Mariko Abe, Osamu Uchida, Keisuke Utsu
2. 発表標題 Operability Improvement of Twitter-based Safety Confirmation System for Disaster Situations
3. 学会等名 International Conference on Parallel and Distributed Processing Techniques and Applications (PDPTA ' 17) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Mariko Abe, Ayami Manaka, Osamu Uchida, Keisuke Utsu
2. 発表標題 Twitter-based T-@npi Safety Confirmation System for Disaster Situations
3. 学会等名 14th International Conference on Information Systems for Crisis Response and Management (ISCRAM 2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 宇津圭祐, 阿部満里子, 内田理
2. 発表標題 T-@npi 災害時安否確認システム
3. 学会等名 日本災害情報学会第19回学会大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 西川修史, 内田理, 宇津圭祐
2. 発表標題 Twitterを用いた位置情報記録・救助要請のためのWebアプリケーション
3. 学会等名 日本災害情報学会第19回学会大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 西川修史, 大塚湧斗, 内田理, 宇津圭祐
2. 発表標題 Twitterを用いた位置情報記録・救助要請発信のためのWebアプリケーションの試作
3. 学会等名 電子情報通信学会 ICTSSL研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Keisuke Utsu, Naoyoshi Takahashi, Osamu Uchida
2. 発表標題 Analysis of Tweets Including a Specific Hashtag Related to Disaster Information in Saku City Posted During 2019 Typhoon Hagibis
3. 学会等名 2021 IEEE 6th International Conference on Computer and Communication Systems (ICCCS) (国際学会)
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	内田 理  (Uchida Osamu)  (50329306)	東海大学・情報理工学部・教授    (32644)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------