

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 13 日現在

機関番号：22604

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2014～2015

課題番号：26870471

研究課題名(和文) マス・ソーシャルメディアとビッグデータによる災害情報インテグレート手法の研究

研究課題名(英文) Study of the accident information integration method with using mass / social media and big data

研究代表者

渡邊 英徳 (Watanabe, Hidenori)

首都大学東京・システムデザイン学部・准教授

研究者番号：00514085

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,700,000円

研究成果の概要(和文)：開発したシステムによって、災害の進捗状況をリアルタイムで可視化・アーカイブ化することができ、その結果は事後の報道内容とよく一致していた。成果物は多数のユーザに活用され、公開直後の3日間で30万ページビューを超えるアクセスがあった。加えて、その後に発生した多様な災害に対応するアップデートを施した結果、災害発生タイミングに合わせてアクセス数が増加し、これまでに60万ページビューを超えるアクセスがあり、TV、新聞、ウェブメディアで数多く言及された。このことから、研究代表者らの手法が効果を発揮しており、災害速報システムとして社会に定着しつつあると推測する。

研究成果の概要(英文)：Real-time visualization and making archives of progress of disasters became possible by the developed system. And those results were similar to the reported contents after facts. There were over 300,000 (pageview) accesses per 3 days after the launch of "Typhoon Realtime Watcher" which is an outcome of the research. And it referred many times by television, newspaper and web media. By system updates for corresponding to various kinds of accidents occurred after the launch, There are over 600,000 (pageview) accesses until at the present. We speculate that our system design method has been effective and "Typhoon Realtime Watcher" is being established to society as a disaster early warning system.

研究分野：情報学

キーワード：台風 災害 ソーシャルメディア マッシュアップ リアルタイム

1. 研究開始当初の背景

災害発生時には、さまざまな災害情報がマスメディアやインターネットで発信される。阪神・淡路大震災発生後には、電話と交通機関が途絶し、被災地中心部の情報が空白になる問題が発生したとされる。インターネットが広く普及した東日本大震災発生後には、マスメディア報道の空白地帯を最小にしようとする取組や、ソーシャルメディアを用いた情報補完が積極的におこなわれた。しかし、津波被害が軽微であった内陸部においては、被災状況についての報道空白地域が生じたという指摘や、被災地からの情報発信が十分に行われず、支援活動の妨げになっていたという指摘がある。災害発生時の混乱のなか、広域にわたる被災状況を網羅するために、マスメディアとインターネットで伝えられる情報を活用する手段が求められているが、有効な手法が提案されていなかった。

研究代表者らは、多元的な資料をインテグレートしたデジタルアーカイブを制作してきた。これらの事例では、資料の時空間メタデータを利用して、デジタルアースとスマートフォンのインターフェイスに表示し、俯瞰的かつ微視的な視点を提供している。さらに広く普及したインターネットブラウザやスマートフォンをプラットフォームとしているため、多くの人々に情報を届けることができる。そこで、東日本大震災発生時にはこの手法を応用し、HONDAによる通行実績情報と避難所などの情報をマッシュアップするコンテンツを制作した。さらに「東日本大震災ビッグデータワークショップ」(2011年)においては、マスメディアから提供されたデータとソーシャルメディアの情報、そして「混雑統計®」などのビッグデータを組み合わせ、報道空白域や放射性物質拡散のようすを可視化するコンテンツを制作した。

これらのコンテンツにおいて、東日本大震災におけるマスメディア報道の空白域を、ソーシャルメディアによる被災状況報告が補完していることや、放射性物質により被ばくした可能性がある人々が多数存在する可能性があることなどを確認した。これらの例は、マスメディアとソーシャルメディアで提供される情報、そしてビッグデータが、災害時において相補的に機能し得ることを示していた。そこで本研究では、ここまで述べたコンテンツをプロトタイプとして、実運用に耐えうるシステムとインターフェイスを開発した。

2. 研究の目的

前述した背景を踏まえ、本研究では、マスメディア、ソーシャルメディアそしてビッグデータの災害情報をリアルタイムにインテグ

レートし、相補的に機能させることを目的とした。このことによって、被災状況や情報空白地の把握や、災害復旧に向けた支援を補助できると考えた。

研究期間内に明らかにする内容は以下とした。

(1) データをリアルタイム処理してマッシュアップするシステムの開発

前述したコンテンツは、過去に発生した災害時のデータを解析して可視化したものであり、データをリアルタイムに処理することはできない。そこで、実際の災害発生時に有用なものとするために、大規模なデータをリアルタイムに処理可能なサーバシステムを開発する。また、広域における災害発生時にも動作させるために、特定のデータセンターに依存しない、クラウドベースの運用も視野に入れる。加えて、外部機関の計算リソース提供も依頼することとした。

(2) 情報をわかりやすく伝えるインターフェイスデザイン手法の確立

プロトタイプのインターフェイスデザインは、短期間のワークショップ期間中にテンポラリーに実装されたものである。従って、情報伝達性や操作性について、十分に検証されているとはいえない。また、被災地において有用なツールとなる、スマートフォンでの拡張現実表示にも対応していない。そこで本研究においては、実装例の体験会やインターネット上のコメントの分析、現地でのテストなどを通して、最適なインターフェイスデザインについて検討することとした。

3. 研究の方法

ウェザーニューズから提供されたソーシャルメディアの災害情報「減災レポート」と、気象庁が提供する気象衛星画像・台風情報、GDACS(Global Disaster Alert and Coordination System)の災害速報データを、デジタル地球儀にマッシュアップするシステムを開発した。サーバでは5分毎にデータをクロールし、減災レポートを即時的に網羅できるようにした。さらに、「減災レポート」の内容を分析し、災害種別に応じて色分けされたアイコンで示すフィルタを設けることで、強風・豪雨・建物損壊など災害の全体像・傾向を可視化した。加えて、データの時間情報を高さ方向に展開することによって、過去3日間の状況の推移を表現した。2014年度台風第8号が接近中の2014年7月8日に公開し、2014年度御嶽山噴火、平成26年8月豪雨、平成27年9月豪雨、平成28年熊本地震など多様な災害発生時においてフィルタをアップデートし、対応させた。

また、Google Earth API からオープンソース・ソフトウェアの Cesium に移植したことによって、動作速度を向上させ、さらに iOS あるいは Android のスマートフォン・タブレットでの表示に対応させた。このことによつて、屋外での利用も可能となった。

4. 研究成果

公開後 3 日間で 30 万ページビューを超えるアクセスがあり、TV、新聞、ウェブメディアで数多く言及された。また、その後に発生した多様な災害に対応するアップデートを施した結果、災害発生タイミングに合わせてアクセス数が増加し、これまでに 60 万ページビューを超えるアクセスがあった。このことから、研究代表者らの手法が効果を発揮しており、災害速報システムとして社会に定着しつつあると推測する。

公開後に発生した災害群について、「減災リポート」のデータをリアルタイム処理し、5 分ごとに災害の進行状況を可視化することができた。また、それぞれのデータをアーカイブし、事後に参照可能な状態で公開することができた。リアルタイム可視化の結果を、事後にマスメディア等で報道された内容と比較したところ、よく一致していた。以降に例を示す。

(1) 2014 年度台風第 8 号

2014 年 7 月 6 日～10 日に掛けて沖縄地方～本州に影響を及ぼした台風第 8 号のデータを用いて、災害の進行状況をリアルタイムに可視化することができた。特に沖縄地方において、特別警報を一旦解除したのちに豪雨が顕著になり、再び特別警報を発令した経過(図 1) や、台風から離れた新潟地方において豪雨被害が生じているようす(図 2) などを、5 分おきに表示することができた。これらの状況は、事後に報道された内容とよく一致していた。

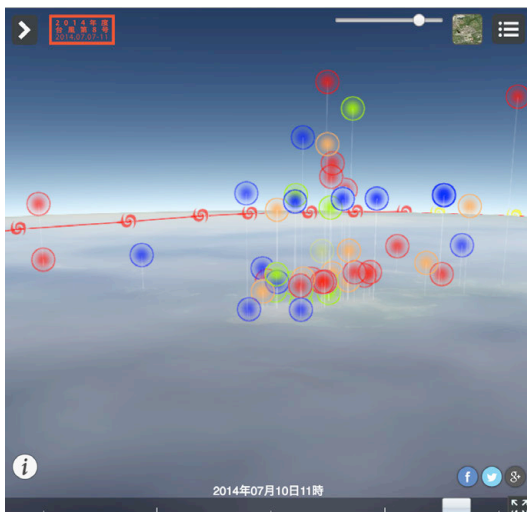


図 1 沖縄地方における被害発生の経過

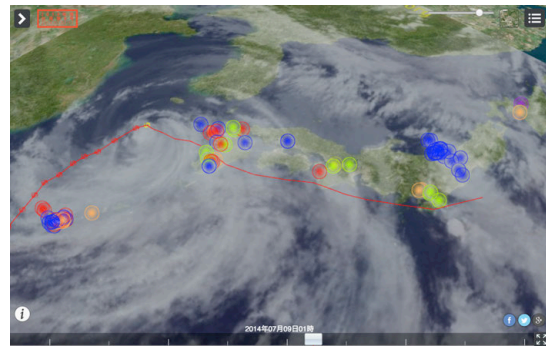


図 2 新潟地方における豪雨被害の発生

(2) 平成 27 年 9 月豪雨水害

2015 年 9 月 8 日～11 日に掛けて関東地方で発生した豪雨水害のデータを用いて、災害の進行状況をリアルタイムに可視化することができた。台風 17 号・18 号が同時に襲来したことにより雨雲の帯が生じ、強雨が数日間連続して降り続けたようす(図 3) を、5 分おきに表示することができた。この状況は、事後に報道された内容とよく一致していた。

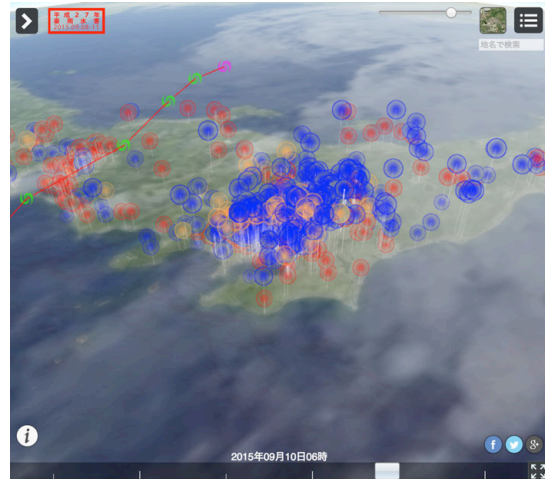


図 3 台風 17 号の軌跡と豪雨被害の発生

これらの結果をもとにして、招待論文 1 件、学会発表(招待講演、基調講演) 21 件、受賞 2 件の成果を挙げた。また、TV、新聞、ウェブメディアで 22 件報道された。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 1 件)

- ① [招待論文] 渡邊英徳: 「多面的な実相をリアルに描き、伝える 報道の質を変える デジタルアーカイブ (特集 メディアはネットで稼げるか?)」; *Journalism* (302), 73-83, 2015-07 (査読無)

[学会発表] (計 21 件)

- ① [査読付き国際会議] Hidenori Watanave: “Hiroshima Archive” and

- disaster digital archives series:FOSS4G (Free and Open Source Software for Geospatial conference) NA 2016, Raleigh Convention Center, Raleigh, USA, May 4, 2016.
- ② [招待講演]渡邊英徳:多元的デジタルアーカイブ「東日本大震災アーカイブ」～東日本大震災から5年“伝えて活かす”震災アーカイブのこれから;NHK 文研フォーラム 2016, 千代田放送会館(千代田区), 2016年3月3日
- ③ [招待講演]渡邊英徳:「ようやく地球もオープンソースに: Migrating from Google Earth API to Cesium»;東京大学空間情報科学研究センター「次世代社会基盤情報」寄付研究部門第13回公開シンポジウム「G 空間プラットフォームの民間開放に向けて～サイトの試験公開始めます～」, 東京大学空間情報科学研究センター(目黒区), 2016年1月26日
- ④ [招待講演]渡邊英徳:「肝炎総合対策推進におけるデジタルマップとアーカイブの活用」;平成27年度第2回都道府県肝疾患診療連携拠点病院責任者向け研修会, 国立国際医療研究センター(新宿区), 2016年1月15日
- ⑤ [招待講演]渡邊英徳:「データを紡いで社会につなぐ」;東京工業大学社会理工学研究科価値システム専攻特別講義, 東京工業大学(目黒区), 2015年12月2日
- ⑥ [招待講演]渡邊英徳:「データを紡いで社会につなぐ」;InterBEE 2015 映像シンポジウム, 幕張メッセ国際会議場(千葉市), 2015年11月19日
- ⑦ [招待講演]渡邊英徳:「データを紡いで社会につなぐ」;東京大学工学部電子情報工学科メディアコンテンツラボ主催・学部横断型教育プログラム講義, 東京大学(文京区), 2015年10月23日
- ⑧ [基調講演]渡邊英徳:「東日本大震災アーカイブと台風リアルタイム・ウォッチャー」;可視化情報学会全国講演会(京都2015) OS7「災害とインフォグラフィックス」, 京都工芸繊維大学(京都市), 2015年10月10日
- ⑨ [査読付き国際会議] Hidenori Watanave, “Migrating” from Google Earth API to Cesium, FOSS4G (Free Open Source Software for Geospatial conference) Korea 2015, Presentation, The K Seoul Hotel, Seoul, Korea, Sep. 17 2015.
- ⑩ [招待講演]渡邊英徳, 毛利嘉孝, 水越伸:「デジタル・写真・記憶・アーカイブ」;「5:Designing Media Ecology」連続イベント「創造力の政治」, NADiff a/p/a/r/t(渋谷区), 2015年8月28日
- ⑪ [Keynote Lecture] Hidenori Watanave: “Disaster Digital Archive Series: Hiroshima-Nagasaki-Okinawa, Japan Typhoon Map, Aceh Tsunami Archive” ; Workshop & Course Aceh Digital Archive, Aceh Tsunami Museum, Banda Aceh, Indonesia, Aug. 19, 2015.
- ⑫ [招待講演]渡邊英徳:日本記者クラブ・記者研修会「データを紡いで社会につなぐ」, 日本記者クラブ(千代田区), 2015年6月9日
- ⑬ [招待講演]渡邊英徳:日本記者クラブ・記者ゼミ「データを紡いで社会につなぐ」, 日本記者クラブ(千代田区), 2015年3月10日
- ⑭ [招待講演]渡邊英徳:横浜国立大学Y-GSD「URBAN MOBILITY NOTATION WORKSHOP」, 横浜国立大学(横浜市), 2015年2月24日
- ⑮ [招待講演]渡邊英徳:首都大学東京オープンユニバーシティ「データを紡いで災害の記憶を伝える」, 首都大学東京飯田橋キャンパス(千代田区), 2015年2月18日
- ⑯ [招待講演]渡邊英徳:東京都中小企業振興公社産業セミナー「ビッグデータ時代の中小企業の情報活用」, 東京都中小企業振興公社多摩支社(多摩市), 2015年2月13日
- ⑰ [Invited Lecture] Hidenori Watanave: “Disaster Digital Archive Series: Hiroshima-Nagasaki-Okinawa, Japan Typhoon Map, Aceh Tsunami Archive” ; International workshop and course “Aceh Tsunami Archive”, Hyogo Prefecture Building, Banda Aceh, Indonesia, Dec. 17 2014.
- ⑱ [基調講演]渡邊英徳:「データを紡いで社会につなぐ-データ時代の教育のありかた」;第62回全国私学教育研究集会東京大会グローバル部会, 新高輪プリンスホテル国際館パミール(港区), 2014年10月17日
- ⑲ [招待講演]渡邊英徳:「データを紡いで社会につなぐ」;日本映像学会中部支部2014年度中部支部第1回研究会, 静岡産業大学(藤枝市), 2014年9月27日
- ⑳ [招待講演]渡邊英徳:「データを紡いで社会につなぐ」;大阪市立大学大学院 創造都市研究科 夏季連続シンポジウム, 大阪市立大学文化交流センターホール(大阪市), 2014年7月15日
- [その他]
ホームページ等
“台風リアルタイム・ウォッチャー”
<http://typhoon.mapping.jp/>
ジャーナリズム・イノベーション・アワード, 最優秀賞, 2015年1月23日
Mashup Awards 10, Civic Tech 部門賞, 2014年10月11日

6. 研究組織

(1) 研究代表者

渡邊 英徳 (WATANABE, Hidenori)

首都大学東京・システムデザイン学部・准
教授

研究者番号：00514085