

## 災害コミュニケーション支援に関わる研究の紹介

村山優子<sup>†1</sup> 齊藤義仰<sup>†1</sup> 西岡大<sup>†1</sup> 佐藤英彦<sup>†1</sup> 向井未来<sup>†1</sup>

本予稿では、本研究では、災害発生直後から必要な当事者間の意思疎通である緊急時のクライシスコミュニケーションを災害コミュニケーションと呼び、関連する研究課題を4件紹介する。災害から4ヵ月後に、被災者が避難所から移動した仮設住宅では、未だに立地条件の悪さから不便な生活が続いている。今回、無人の商店システムを運用した結果を報告する。また、復旧時には、情報の提供や取得に通信環境が整わない間、twitterが活用された。しかし、誤報も多く、その解決のために、何故、人は、他人のツイート・メッセージを転送(リツイート)するかを調査したので、報告する。また、復興状況を逐次確認できる定点観測のシステム、復興ウォッチャーについて報告する。さらに、津波の脅威を後世に伝えるための試みの、オンライン津波資料館の研究課題を述べる。以上、実践的な災害コミュニケーション支援の研究課題を紹介する。

### An Introduction to Research on Support for Disaster Communications

YUKO MURAYAMA<sup>†1</sup> YOSHIA SAITO<sup>†1</sup> DAI NISHIOKA<sup>†1</sup>  
HIDEHIKO SATO<sup>†1</sup> MIKI MUKAI<sup>†1</sup>

In this paper, we shall introduce some of our work related to disaster communications. The first one is our trial on setting up a store system at temporary housing in Iwate. The suffered people are still coping with inconvenience in their daily life. We tried and helped them out with our trial store system and have found some issues. The second one is research on why people do retweet. Twitter was used extensively at the Great East Japan Earthquake, but we found some false information spread out as well. We tried and explore the reasons for decision making on retweet. The third one is our reconstruction watcher system which will let the people keep watching how the suffered area is changing by setting up a camera. The last one is an on-line Tsunami Information Museum which is expected to provide the people by generation by generation with threats from Tsunami. We introduce those four research projects and their issues.

#### 1. はじめに

リスクコミュニケーション[1][2]が、将来の災害の脅威に備えて行う専門家や住民等当事者間の意思疎通であるのに対し、本研究では、災害発生直後から必要な当事者間の意思疎通である緊急時のクライシスコミュニケーションを災害コミュニケーション[3]と呼ぶ。

未曾有の東日本大震災では、本研究代表者等は、震災時の需要を踏まえ、岩手県内の復旧時における災害情報の集約化を試み、安否情報や被災者に必要な情報を集めた災害情報サイトを立ち上げた。同時に、インターネット接続技術者や情報機器提供者への情報提供や、機器配布のための支援を実施してきた。これらの支援活動は、遠野のボランティアセンタ、企業ボランティア、岩手県災害対策本部や自治体の協力を受けて行ってきた。

支援活動を通し、関係者間の意思疎通の問題として、「災害コミュニケーション」という課題を見つけた。災害支援活動には、様々な背景や価値観を持つ人々や組織が関わる。これらの人々が協調し、限られた時間や労力等の資源の中

で、必ずしも専門としない諸問題について、意志決定を図らなければならない。支援活動では、処理すべき事柄が次々と絶え間なく発生し、状況は刻々と変わる中、瞬時に決断を迫られる。被災者も含め、多くの人々が睡眠不足に陥り、体力も気力も限界となる中、見ず知らずの人々との協調作業や意思決定は、誤解や不信も生まれやすく、極めて難しい。災害支援活動には、即時性や適時性と共に、信頼処理能力が必要となる。

災害対策は、海外では、危機管理の一つとして、emergency management(緊急管理)と呼ばれ、研究されてきた。特に、情報システム関連では、緊急時の情報システム、EMIS(Emergency Management Information Systems)として研究されている[4]。例えば、1971年に、米国では、Emergency Management Information System for the Wage Price Freeze (EMISARI)というシステムが、ストライキ対応の緊急管理のために構築され、その後、他の緊急管理にも利用された。Hilz等[5]は、EMISの必要な機能を挙げるとともに、図1のような災害マネジメントサイクルの基本となる段階を示している。今後は、ソーシャルネットワークサービス(SNS)等の現在の技術を駆使した緊急管理の情報システムを提言し、その提言に沿い、White等[6]は、緊急管理にSNSを利

<sup>†1</sup> 岩手県立大学  
Iwate Prefectural University

用した例を報告している。

本稿では、災害コミュニケーションの視点から、以下のような4件の研究課題を紹介する。

- 1) 仮設住宅における無人販売の商店システムの利用
- 2) Twitterにおける誤報の原因を探る研究
- 3) 復興過程を見守るための復興ウォッチャー
- 4) オンライン津波資料館

上記1は、仮設住宅の集会室に設置した無人商店システムの実験で、今後の新たな災害時における設置の課題等が判明した。2では、他人のつぶやき(tweet)メッセージを転送する retweet 機能により、誤報も多く発信されてしまった。この経験から、人は何故 retweet するかの原因を探った。3は、復興の過程をリアルタイムで見たり、記録として残す定点観測システムである。4は、津波の脅威を世代間で伝えることを目指すオンラインの資料館の研究である。

次節以降、これらの研究課題を紹介する。

## 2. 仮設住宅における商店システムの利用

東日本大震災から2年、未だに多くの被災者が仮設住宅で利便性とは程遠い環境下での生活を強いられている。岩手県立大学看護学部のボランティアサークルが行った岩手県内の仮設住宅でのアンケート調査[7]や、インタビューによる質的調査の結果、仮設住宅の立地の悪さ、公共交通機関の少なさ等のため、自由に買い物ができない住民が多くいることが判明した。本研究ではプリペイド型簡易商店システム[8]の構築及び運用実験を行ってきた。今回、本システムにより、仮設住宅における利便性の課題の解決を試みるとともに、システムの有用性や課題を明らかにするため、運用実験を行った[9]。



図1 商店システムの概要

Figure 1 An Overview of our Store System.

本研究の商店システムでは、路上における野菜の無人販売をモデルとし、プリペイド方式としている。図1に示す通り、本システムは、以下のシステムから構成される。

1. 利用者が購入を行うための商店レジシステム
2. 利用者管理、商品管理を行う管理者用システム
3. 商店システムのバックアップサーバ

図1では、上記1と2が同じサーバで利用している例を示す。実験システムでは、利用者は岩手県立大学の学生や職員のIDカードの固有のバーコードを用いることで利用者の認証を行っている。これまで研究室での運用実験を行ってきた。本システムでは、利用者は、バーコードリーダーのみによる操作を行う。

今回、本システムを仮設住宅に設置し、1か月の運用実験を行った。仮設住宅には、住民同士の交流を深める目的で、その世帯数に応じて、小規模な談話室、もしくは大規模な集会所が設けられている。集会所は、集会室、台所、物置など数部屋で構成されており、比較的広い。プリペイド型簡易商店システムを設置するには、商品管理や利用者管理を行う為のPCや、商品陳列のためのスペースが必要であるため、集会所を持つ仮設住宅しか利用できなかった。さらに、集会所の利用には市町村、この場合は宮古市の許可が必要なため、当該市町村から集会所の管理を委託されている社会福祉協議会に、実験地の選定を依頼し、宮古市赤前地区仮設住宅の協力を得て、商店システムの設置及び、運用実験を行った。



図2 仮設住宅に設置した商店システム

Figure 2 Our Experimental System at Temporary Housing

2012年11月3日に、宮古市赤前地区仮設住宅の集会所にプリペイド型簡易商店システムを設置し、12月1日までの4週間、運用実験を行った。図2は、仮設住宅集会所に設置された実験商店である。

宮古市赤前地区仮設住宅は、重茂半島の入口、宮古市内から車で約30分程度の場所に位置している。路線バスが通ってはいるが、1日の運行本数が少ない。最寄りの店舗(コンビニ)までは車で約10分程度かかる場所にあるため、買い物に不便を感じている人が大勢いた。世帯数は75で約190人が生活しており、高齢者の割合が高いという特徴がある。商店システムの設置を行う集会所は、主に住民同士のお茶会や、小学生の勉強場所、遊び場となっており、休日にはイベント行事が行われていた。赤前仮設住宅においてこの集会所が、住民同士のコミュニケーションの中心の場となっていた。

実装を行った集会所は、主に住民同士のお茶会や子供の遊び場、休日にはイベント行事に利用されていた。また、図3は、利用者の購入システムを示すが、バーコードリーダーなどの情報機器の操作に不慣れな住民に配慮し、現金支払い用の貯金箱を設置し、システムを利用しなくても商品の購入を行えるようにした。

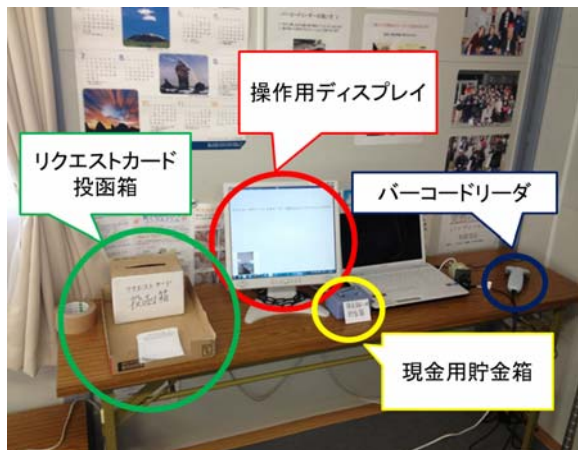


図3 利用者の購入のためのシステム

Figure 3 User Interface and System for Purchase

商店システムへの商品の入荷及び商店利用者へのインタビュー調査を行った。その際、システムの近くに、商品の要望を探るためにリクエスト箱を設置し、必要な商品についても調査した。さらに、購入記録の解析から、システムの利用傾向を分析した。

商店システムの管理を行うため、週に1度、商品の買出しを行い、仮設住宅に訪問し、システムへの商品登録及び、商品陳列を行った。商品登録及び、商品陳列には、商品数によって差はあるが、概ね2時間程度かかり、今後、継続して商店の管理を行うためには、この手間を減らすことが課題として挙げられる。

商店利用者へのインタビューを行った結果、「商店をこのまま続けてほしい」や「ティッシュやおやつ等ちょっとしたものを買うときにとても便利」等のコメントが得られた。このことから、商店システムの、仮設住宅における有用性が確認できた。一方で、「バーコードリーダーなど見慣れない物が多くてパッと見た感じ、とても難しそう」や「できれば機械には触れたくない」等のコメントも得られた。バーコードリーダーなどの一般的でない情報機器の操作を億劫に感じる住民がおり、システムの利用者数は伸びなかった。しかし、設置直後にはシステムの利用を避けていた年配の住民が、孫に操作を教えてもらい、システムを利用し始めるケースが見られ、「システムは、利用してみればとても簡単だった」というコメントが得られた。このことから、最初のシステム利用を促すことができれば、利用者の増加につながると考えられる。

リクエストカードによる商品リクエストは 46 件あり、

いずれも子供からの投稿で、駄菓子のリクエストがほとんどであった。集会所が子供たちの遊び場になっていることもあり、単価の低い駄菓子系の商品は、毎週訪問する度に売り切れているほど人気が高かった。また、ティッシュやトイレットペーパー、缶詰などの生活に関わる商品や、高齢者が好む、かりんとうやせんべいなどの菓子類にもリクエストがあり、売れ行きが好調だった。学生が利用者である大学研究室の実験商店と比べ、購買される商品が大きく異なった。

実験用のレジ兼管理用サーバシステム構成は表1の通りである。管理者不在時にシステムがダウンした場合には、住民にシステムの再起動を依頼する必要がある。

表 1 システム構成

Table 1 System Configuration

OS	Windows 7 Home Premium
CPU	Intel® Core™15 CPU2.53GHz
メモリ	4.00GB
開発言語	Java Version1.6

今後の課題は、次の3点である。ひとつは管理者への負担の軽減である。本研究で調査を行った宮古市赤前地区仮設住宅は、岩手県立大学から約120Km離れた位置にあり、現地までの移動が大きな負担となった。また、管理システムのインタフェースが煩雑なこともあり、システムへの商品情報の登録や利用者の入金及び、新規登録に時間がかかることも管理者の負担となった。対策として商店システムのサーバをクラウド化等、システムのオンライン化を図ることで、移動の負担を軽減できると考えられる。また、管理システムのインタフェースを改良しスムーズな商品管理、利用者管理を実現することも対策として考えられる。

2点目は、今回運用を行った仮設住宅は高齢者が多いこともあり、なるべく機械に触れたくないという人が多くいたことである。しかし、当初システム利用を敬遠していた方が、孫に操作を教えてもらうことでシステムの利用を始め、「やってみれば簡単だった」とのコメントを残したことから、いかに、システムに興味を抱いてもらい、利用を促せるかが鍵となる。ユーザインタフェースを改良し、より利用者の興味を惹くシステムにすることが必要であろう。

### 3. Twitter における誤報の原因を探る研究

東日本大震災発生直後、有線通信設備が崩壊したため、基地局がある範囲で無線通信や携帯電話が活用された。特に電話サービスは規制の対象となったことから、パケット交換サービスによるソーシャル・ネットワーキング・サービス(SNS)が活用された。特に、Twitter は行政機関や企業からの迅速な情報発信のメディアとして、また一般的な利用者にはリアルタイムな情報を収集する手段として使われた。Twitter が積極的に利用された理由として、投稿される情

報が 140 字以内のテキストというデータ量の少なさや、携帯電話でも容易に利用できたことが挙げられている[10].

しかし、根拠のない噂や悪意のある冗談などのデマ情報が広く拡散される問題も発生し、ユーザの不安や混乱を招いた。本研究では、ユーザがデマ情報を信じてしまうことやデマ情報の拡散に関わってしまうことから、そのようなデマ判断がしにくいツイートについて、ユーザがどのような情報を用いてツイートについての意思決定を行うのかに着目し、そのプロセスのモデル化を行った[11][12].

本調査では、タイムラインでツイートを見る/見ないに関する項目を 5 問、リツイートを見た後の、リツイート以外の行動に関する項目を 13 問、リツイートするしないに関する項目を 30 問、計 48 問からなる質問紙を作成し、作成した質問紙を用いて、岩手県立大学の Twitter を現在、もしくは過去に利用したことのある学生 136 名を対象にユーザ調査を実施した。また、回答結果を基に、リツイート以外の行動に関する項目群とリツイートする/しないの行動に関する項目群それぞれで、最尤法, Promax 回転を用いて探索的因子分析を実施した。

分析の結果、リツイート以外の行動の要因として「お気に入り登録因子」、「興味からの更なる情報欲求因子」、「URL アクセス因子」の 3 因子を、リツイートの根拠となる要因として「リツイートの必要性因子」、「興味を引く内容因子」、「投稿者因子」の 3 因子を抽出した。表 2 にリツイート以外の行動の要因における因子パターン行列を、表 3 にリツイートする/しないの行動の要因における因子パターンを示す。

表 2 パターン行列(リツイート以外の行動)

質問項目	第 1 因子	第 2 因子	第 3 因子
Q13 リツイートしたあとにお気に入り登録をする	0.979	-0.028	-0.038
Q14 リツイートをしなくてもお気に入り登録をする	0.81	-0.019	-0.051
Q15 重要な情報だと判断した場合お気に入り登録をする	0.697	0.032	0.097
Q18 内容に興味を湧いた場合詳細を知りたいと思う	-0.107	1.046	0.001
Q19 内容に元々興味がある場合詳細を知りたいと思う	0.101	0.821	-0.066
Q09 URL はアクセス先がわかる場合のみアクセスする	-0.15	-0.087	0.809
Q07 リツイートの投稿者のプロフィールを調べる	0.059	0.088	0.628
Q08 URL は必ずアクセスする	0.047	-0.068	0.592
Q12 リツイートの投稿者の他のツイートを見る	0.124	0.241	0.368
Q05 リツイートの内容が行動を起こすきっかけになる	0.21	0.028	0.324

表 3 パターン行列(リツイートする/しないの行動)

質問項目	第 1 因子	第 2 因子	第 3 因子
Q17 根拠がなくても重要な情報だと判断した場合リツイートする	0.819	0.026	-0.178
Q30 内容に「拡散」を促す用語が書かれて	0.657	0.028	-0.089

いた場合リツイートする			
Q32 連続した関連リツイートですべてリツイートすることがある	0.623	-0.108	0.251
Q31 内容が自分に関係することだった場合リツイートする	0.61	0.168	0.05
Q35 投稿者が信用できると判断した場合リツイートする	0.595	0.046	0.228
Q34 投稿者が公式アカウントであった場合リツイートする	0.571	-0.058	0.161
Q16 信用できる情報源がある場合リツイートする	0.441	0.023	0.288
Q28 内容が読む人に行動を促すような事柄だった場合リツイートする	0.405	0.39	0.087
Q27 内容がネガティブな事柄だった場合リツイートする	0.375	0.192	0.202
Q29 内容が笑いを取るためのネタだった場合リツイートする	0.066	0.807	-0.187
Q42 フォロワーのリツイートは内容によってリツイートするか決める	0.031	0.675	0.088
Q26 内容がポジティブな事柄だった場合リツイートする	0.134	0.648	0.037
Q38 投稿者が仲の良いフォロワーだった場合リツイートする	-0.149	0.643	0.225
Q20 内容に興味を湧いた場合リツイートする	0.391	0.584	-0.231
Q36 リツイートするときは投稿者を重視する	0.106	-0.181	0.752
Q41 フォロワーのリツイートはフォロワーでリツイートするか決める	0.035	0.006	0.695
Q40 フォロワーのリツイートは投稿者によってはリツイートする	-0.243	0.48	0.614

リツイート以外の行動の要因における、第 1 因子は、お気に入り登録をするかどうかに関する 3 項目が高い負荷を示したことから、「お気に入り因子」と名付けた。第 2 因子は、リツイートを見て興味を持った、リツイートの内容に元々興味があったという理由から詳しい情報を知りたいと考えるという項目が高い負荷を示したことから、「興味による更なる情報の欲求因子」を名付けることにした。第 3 因子は、リツイートに記載されている URL にアクセスすることや、投稿者のプロフィールを調べるなどの項目が含まれているなかで、URL アクセスに関する項目の因子負荷が高いことから、「URL アクセス因子」と名付けた。

また、リツイートするしないの行動に関する要因として、第 1 因子は、重要だと判断した場合や「拡散」と書かれている場合など、そのツイートを広める必要があると判断した場合にリツイートを行うという項目が含まれている。よって、「リツイートの必要性因子」を名付けた。第 2 因子は、笑いをとるような内容やポジティブな内容であることや、仲の良いフォロワーの発言であることなど、ユーザの興味を引く要素が含まれていることを示す項目が含まれていることから、「興味を引く内容因子」と名付けることにした。第 3 因子は、リツイートする場合に投稿者やリツイートしたフォロワーを重視する内容の項目など、リツイートに関わっているユーザを重要視する項目から成り立っていることから、「投稿者因子」と名付けた。

次に、前述で得られた知見を基に、プロセスモデルの検討を実施した。モデルでは、リツイートの根拠となる 3 因子をもとに、リツイート以外の行動因子の分析に用いた質問項目を変数として作成した。変数を用いたリツイートに



関する意思決定モデルを図4に示す。モデルを作成した結果、「興味を引く内容因子」が多くの因子や変数へのパスの起点になることから、ユーザがリツイートを行うかどうかを決める際に興味を引く内容であるかどうか非常に重要となっている可能性が高いことが示された。また、興味を持つことが、URL アクセスや投稿者の確認を促していることも示された。

ツイートに関する意思決定モデルは、リツイートの根拠となる3因子とリツイート以外の行動に関する質問項目を用いて構築した。当該モデルから、利用者がリツイートを行うかどうかを決める際に、「興味を引く内容であるかどうか」が非常に重要となっていることが示唆された。今後の課題として、質問項目の修正や回答者の追加による因子の妥当性の向上が挙げられる。質問項目は、回答者が答えやすい内容にすることやリツイートの要因として考えられる項目の増加が考えられる。回答者を追加することで、属性やTwitterの利用傾向による因子の違いの検討も可能になると推測できる。また、モデルの有用性を検証するための実験の実施も考えられる。

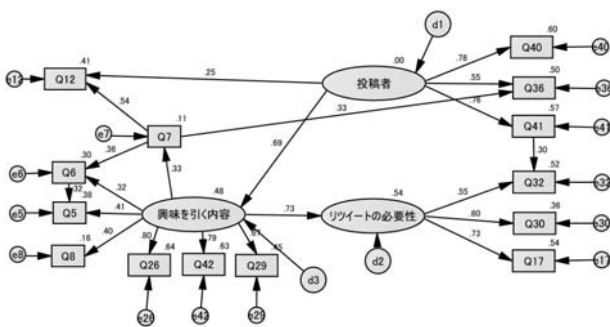


図4 リツイートプロセスモデル

#### 4. 復興過程を見守るための復興ウォッチャー

本研究では、定点カメラを用い、被災地の復興を持続的に見守るシステムを開発し、運用を行っている[13]。被災地の状況は日々のニュースでも報道されるが、マスメディアは被災地のニュース性のある一部の情報を、短期間報道することがほとんどである。また、ニュース性の乏しい復興関連のニュースが、全国で報道されることは稀である。マスメディアを通じて、被災地外の人々が被災地の復興状況を知る機会は、今後ますます減少すると予想される。そのため、人々の記憶から震災の記憶が薄まり、被災地と被災地外の人々の中で復興支援に対する理解に差が生まれ、その必要性を共有できなくなる。そのような状況下では、被災地外の人々は次第に復興への関心をなくし、被災地の人々が支援を受けにくくなっていくと考えられる。

復興ウォッチャーの利用モデルを図5に示す。復興ウォッチャーは、被災地の人々に対し、動画や静止画といったメディアを用いて、被災地外に復興状況を配信する機会や

手段を提供する。被災地の人々は復興ウォッチャーを利用し、復興活動の様子や被災地の生活の様子等を配信しながら、被災地外の人々に支援の必要性を訴えることができる。被災地外の人々は、被災地の復興状況を知り、復興支援への動機付けを得ることができる。

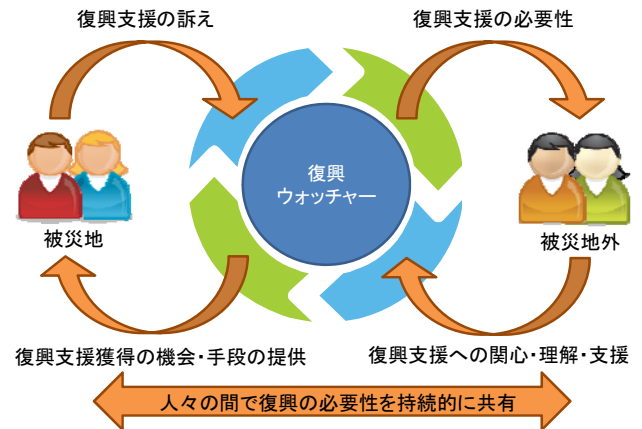


図5 復興ウォッチャーのモデル

Figure 5 The model of the reconstruction watcher

東日本大震災が起きて間もなく、復興ウォッチャー実現に向けた足がかりとして、被災地の状況がどのようになっているのかを発信するため、ライブ映像配信を試みた。我々は岩手県山田町に訪問し、ノートPCとライブカメラを山田町役場に設置した。ライブ映像配信はUstreamを用いて2011年5月13日から開始を始めた。現在、2台のカメラを用いて配信を行っており、総視聴数は2万を超えている[14]。このことから、被災地の状況を知りたいと考える人々が多いことがわかる。また、被災地への応援などのコメントも投稿され、被災地の状況を配信することにより、理解や支援を得られる可能性があることがわかった。

一方で、東日本大震災後のネットワークインフラが整っていない初期において、ライブ映像配信が頻繁に停止してしまうという問題が頻繁に発生した。この問題は、被災地におけるインターネット回線速度は一般的に低速であり、ネットワーク資源が制限されているため発生した。そこで、低速な環境下でも復興過程を見守ることができるように、静止画版の復興ウォッチャーを開発し、岩手県山田町[15]

(2012年3月12日から開始)と岩手県釜石市[16](2012年10月2日から開始)に設置して運用を行なった。利用者が、ウェブブラウザから閲覧用URLにアクセスすると、カレンダー形式で20分毎に撮影された静止画サンプルのサムネイルが表示される(カレンダー表示)。ここで、任意の日付のサムネイルをクリックすると、選択された日付に撮影された静止画のサムネイルの一覧が表示される(日付表示)。さらに、任意の時刻のサムネイルをクリックすると、高解像度の静止画が表示される仕組みとなっている(写真表示)。

山田町役場に設置した静止画版復興ウォッチャーにつ

いて、2012年3月12日から2012年5月11日までのアクセスログの解析を行った。その結果、約7割の利用者はカレンダー表示と日付表示のみを行っており、被災地の様子をサムネイルのみ見て判断していたことがわかった。サムネイルのみでも半分以上の利用者にとっては問題ないのではないかと考えられる。また、残りの利用者はサムネイルから興味のある写真を探し、高解像度の写真を見ていた。各利用者のアクセス傾向を見ると、アクセス日の写真を2時間程度の撮影時刻を空けて複数枚表示したり、数日または数ヶ月の間を空けてアクセスしたりする傾向があり、連続した日の写真を表示することは稀であった。利用者の写真表示にはある程度の傾向があり、利用者に必要な写真を選別してアップロードすることで、さらに利用ネットワーク帯域の効率化が可能であることがわかった。

また、プロトタイプシステムを運用するなかで、運用面での課題が明らかになった。システムを設置したビル内の電源が不安定で、PCや通信機器が電力不足により落ちるといった問題がしばしば発生し、現地の技術者でない人々に再稼働を何度も依頼しなければならなかった。このような課題に対応できるように、カメラ装置のある現地のシステムの省電力化等、電力が不足する被災地における対策が、今後必要となる。現在は、新たな復興ウォッチャーの取り組みとして、太陽光発電のみを用いて電力インフラがない場所でも稼働可能な、プロトタイプシステムの作成に取り組んでいる。

## 5. オンライン津波資料館

災害の脅威を伝えることも災害コミュニケーションの重要な課題である。防災にも活用できることからリスクコミュニケーションと捉えることができる。東日本大震災により発生した津波により、岩手県では三陸地域を中心に大きな被害を受けた。これまでに三陸地域は幾度と無く大津波に見舞われてきた。しかし、年月が経過すると共に、津波被害の記憶は風化し、人々は津波の恐ろしさを忘れてしまい、今回の東日本大震災では再び深刻な津波被害を受けた。何十年後かにくるだろう次の津波で、被害を最小限に抑えるためには、津波被害の記憶を風化させないことが重要であると考えられる。本研究では、東日本大震災で三陸地域を襲った津波の恐ろしさを次世代に語り継ぎ、津波被害の記憶を風化させないことを目的とした「平成三陸海岸大津波資料館」をオンライン上で構築する。また、運用実験により、記憶の風化を起ささないようにするために必要な手法について考察を行い、長い年月が経過しても人々に閲覧してもらえるオンライン津波資料館の構築を目指す。

繰り返し三陸地域を襲った大津波の証言や記録は、作家の吉村昭氏による「三陸海岸大津波」という著書にまとめられている[17]。本書では、津波の前兆や津波の押し寄せ

る様子、津波の恐ろしさが住民の証言に基づき述べられており、津波被害を抑えるための知見が詰め込まれている。しかしながら、年月が経過すると共に、津波被害の記憶は風化し、人々は津波の恐ろしさを忘れてしまい、今回の東日本大震災では再び深刻な津波被害を受けた。何十年後かにくるだろう次の津波で、津波被害を最小限に抑えるためには、津波被害の記憶を風化させないことが重要であると考えられる。

オンライン津波資料館のコンテンツを作成するにあたり、東日本大震災による津波被害に関する既存のウェブサイトについて調査を行った[18]。国が開設した津波情報サイトでは、一般的な津波に関する知識や、津波の対策方法を掲載する傾向があった。一方、地域に密着したサイトでは、津波作文や、体験談などの津波の実体験を掲載する傾向があった。このことから、今回のオンライン津波資料館では、(1)三陸地域の津波の被害状況の分かる写真・映像、(2)岩手県三陸地域の浸水地域マップ、(3)津波体験談および不足する情報を補うための(4)津波・地震リンク集をコンテンツとして選定した。



図 6 オンライン津波資料館のフロントページ

Figure 6 The front page of the online tsunami information museum.

構築したオンライン津波資料館をインターネット上に公開し、運用実験を行った。実験は、2012年9月15日から12月15日の3ヶ月間行い、Google Analyticsを用いて、コンテンツ毎の閲覧数および訪問者数の遷移を分析した。訪問数は129回、検索ロボット等を除いたユニークユーザ数は54名であった。

津波被害の写真のページについて、オンライン津波資料館の訪問者がどの写真を閲覧したのかを分析したところ、掲載順が前の地域の写真にアクセスが集中し、掲載順が後ろの地域の写真はほとんど見られていなかった。訪問者は、まず目に入った写真をいくつか閲覧し、だいたいの津波被害の様子がわかると他の写真を見なくなる傾向がある。よ

って、現在の表示方法では、最初に表示された地域の写真ばかりが閲覧され、過去に掲載された写真は閲覧されないと考えられる。そのため、定期的なコンテンツ更新により掲載する写真を増やしても、訪問者がすぐに写真コンテンツに飽きてしまう可能性がある。掲載順序を変化させるなど表示の仕方を工夫し、訪問者が見たことのない写真を提示することで、新鮮な気持ちでオンライン津波資料館を何度も見てもらえる仕組みが必要である。また、今後、世代から世代へ持続的に閲覧されるようなサイト作りの工夫が必要である。

## 6. おわりに

本稿では災害時に必要なコミュニケーションを災害コミュニケーションと呼び、それに関わる4つの研究課題を紹介した。商店システムでは、管理者と被災地の距離の問題から、今後、管理を遠隔で行わなければならないことや、被災者が、必ずしも、簡単に機器操作を受け入れるわけではないことの問題が挙げられる。不可能ではないものの、仮設住宅の環境で、例えば、孫のように信頼できる相手から教えられると、容易く操作できるようになる等の結果から、災害コミュニケーション支援とトラストの問題が、重要な課題であると考えられる。

リツイートの問題では、利用者がリツイートを行うかどうかを決める際に、「興味を引く内容であるかどうか」が非常に重要という仮説が導かれた。ここに内容の真偽についての確認はされないようである。今後、さらに質問紙を改善し、被験者数を増やし、調査する必要がある。

復興ウォッチャーでは、ライブ映像通信で最初は提供していたが、通信資源の少ない復旧時には、狭帯域の環境設定が現実的である。そこで、静止画像で提供するシステムを開発し、運用中である。さらに、省電力化や電力インフラがない場所でも稼働可能な、システムも研究中である。

津波資料館では、今後、世代間でどのように脅威情報を伝達し行くかが、重要な研究課題である。

千年に一度の災害と言われた今回の東日本大震災であるが、情報処理技術が、様々な災害コミュニケーション支援の問題解決に役立つことが判明した。今後も、実践的な研究を進め、社会実装の中から普遍的な研究課題を導きだし、災害コミュニケーションという研究領域を育てて行きたい。

## 参考文献

- 1) 矢守克也, 吉川肇子, 網代剛: 防災ゲームで学ぶリスク・コミュニケーション〜クロスロードへの招待〜, ナカニシヤ出版, (2005).
- 2) Slovic, P.: Perceived risk, trust, and democracy. *Risk Analysis*, 13, 675-682 (1993).
- 3) 村山優子, 齊藤義仰, 西岡大: トラストの新たな応用としての災害コミュニケーション, 情報処理学会研究報告 2012-SPT-4 44 pp. 1-6 (2012).
- 4) Murray Turoff: Past and future emergency response information

systems, *Comm. of the ACM* Vol. 45 No. 4 pp. 29-32 (2002).

- 5) Hiltz, S. R., Van de Walle, B. and Turoff, M.: The domain of emergency management information, in *Information systems for emergency management*, Van de Walle, B., Turoff, M. and Hiltz, S.R. eds pp.3-20 (2009).
- 6) White, C., Plotnick, L., Kushma, J., Hiltz, S.R. and Turoff, M.: An online social network for emergency management, *International Journal of Emergency Management*, Vol. 6, No. 3-4 pp. 369-382 (2009).
- 7) 岩手県立大学 ボランティアサークルカッキー's : 平成24年度ボランティアサークルカッキー's 活動報告書 (2012)
- 8) 佐藤義祐, 藤原康宏, 齊藤義仰, 村山優子: プリベイド型簡易商店システムの開発と運用 マルチメディア, 分散, 協調とモバイル(DICOMO2008)シンポジウム論文集, pp.2025-2029 (2008).
- 9) 佐藤英彦: 被災地の仮設住宅におけるプリベイド型簡易商店システムの社会実装とその課題, 岩手県立大学ソフトウェア情報学部平成24年度卒業論文 (2013).
- 10) 財団法人インターネット協会監修 インプレスR&D インターネットメディア総合研究所(編): インターネット白書2012, インプレスジャパン(2012).
- 11) 向井未来, 西岡大, 齊藤義仰, 村山優子: 緊急時のTwitter利用ガイドライン作成のためのリツイートに関するモデルの検討, 2013年 暗号と情報セキュリティシンポジウム (SCIS2013) 論文集 pp. (2013).
- 12) 向井未来: 緊急時のTwitterにおけるデマ情報拡散を考慮したリツイートの意思決定モデルに関する研究, 岩手県立大学大学院ソフトウェア情報学研究科博士課程前期平成24年度修士論文 (2013).
- 13) Saito, Y., Fujihara, Y. and Murayama, Y.: A Study of Reconstruction Watcher in Disaster Area, *Proc. of CHI2012 Extended Abstracts*, ACM pp.811-814 (2012).
- 14) 動画版復興ウォッチャー: <http://www.ustream.tv/channel/岩手県山田町の風景>
- 15) 静止画像版復興ウォッチャー (山田町): <http://rw.go-iwate.org/yamada>
- 16) 静止画像版復興ウォッチャー (釜石市): <http://rw.go-iwate.org/yamada>
- 17) 吉村昭: 三陸海岸大津波, 文藝春秋 (2004).
- 18) 齊藤義仰, 中野裕貴, 松本利隆, 村山優子: 津波被害の記憶を忘れないためのオンライン津波資料館の構築, 研究報告研究報告マルチメディア通信と分散処理 (DPS) 2013-DPS-154, 32, pp.1-5 (2013).