

東日本大震災経験に基づいた 災害コミュニケーションについての考察

村山優子^{†1}

災害コミュニケーションとは、当初、発災後1週間程たった頃から約3か月に亘る復旧時における関係者間のコミュニケーションを指すとしていたが、ここでは、災害サイクルの全行程を含む、実践的な関係者間の意志疎通と定義しなおす。本予稿では、様々な災害コミュニケーションについての考察を行うとともに、余り語られることのなかった被災地でのオフィスで何が起こったかについて、調査して得た知見を報告する。また、無人販売の商店システムもネットワークで遠隔管理が可能になるよう改良したので、それについても報告する。また、無人販売の物理セキュリティを考える上で、トラスト(信頼)が解決策となっていることが判明した。

Review of disaster communications during the Great East Japan Earthquake and Tsunami

YUKO MURAYAMA^{†1}

This paper presents a review of disaster communications.. Firstly we report on what happened at an office IT environment in Kamaishi, which was hit by Tsunami. Secondly we report our latest trial of a store system in temporary housing. We improved the system so that the stock management could be done over the internet and reduce the manager's workload. Incidentally, this trial of our store system in temporary housing gives us issues of trust and security.

1. はじめに

本研究では、発災より4ヶ月間の復旧時期に、被災地へIT関連の支援活動を行った経験を基に、災害情報処理や災害コミュニケーションを提唱している[1][2]。当初、災害コミュニケーションを、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していたが、これを定義しなおし、発災、応急対応、復旧、復興、減災、事前準備と言った災害サイクル[3]のすべての段階における関係者間の意志疎通を指すことにしてみた。

著者等の具体的な活動としては、岩手県内の復旧時における災害情報の集約化、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運用した。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[3]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[5]は、緊急管理にSNSを利用した例を報告している。

本稿では、被災地にある事業所での経験談を調査したので、報告する。また、仮設住宅における無人販売の商店システムの利用についても、さらに考察したので、報告する。

2. オフィスの被災

過去の震災においても、個人の被災状況の記録はあるものの[6]、IT機器で装備されたオフィス環境の被災状況は、あ

^{†1} 岩手県立大学
Iwate Prefectural University

まり報告されていない。著者の大学の職員の方が、発災時、釜石にある岩手県水産技術センターに勤務されていた。今回、その時のお話を伺えたので、ここで報告する。

岩手県水産技術センターは、岩手県釜石市平田の海沿いにあった。2011年3月11日午後2時46分、地震に続く津波により、オフィスが襲われた。

水産技術センターは2階建てで、職員は、その屋上に避難した。そこから、津波の様子を見ることができた。一度津波は引き、その後、再度、大きな津波が襲った。本当の津波を見てしまうと、防災では、想定されている状況以上のものを予想する必要があることがわかったという。波は、様々な方向に動き、何が起きるかわからないそうである。

その後、2階のだるまストーブのある部屋で暖を取ったそうである。岩手県の3月上旬はまだ寒いので、暖房は必須となる。電気やガスに頼らない、だるまストーブは、その後、同センターの他の部屋にも設置されたそうである。

震災後に、防災グッズが整備されたが、津波は様々な物が漂流し、瓦礫だらけであったので、救命ジャケットについては、意味があるのか疑問の声が多くあがった。なお、津波の際、ヘルメットや救命ジャケットは、装着する時間がなかったとのことである。

一方、ヘルメットは、余震による落下物などから身を守るためには、必要なものであったが、問題は保管場所で、スペースの限られる職場に、どれだけのものを準備できるのか、という事に苦心したそうである。また、どのような場所でも歩ける厚底の長靴は有用性が高い。

1階は浸水し、PC等IT機器が、水に浸かってしまった。ハードディスクなどは、その後、蒸留水で洗浄したが、PCの機種により、読み込めたものや、できなかったものがあった。なお、水産技術センターでは、実験設備があるため、蒸留水を生成することができたという。その中で、蓋付きのUSBメモリは、ほとんど無事であったという。著者が関わった震災復旧時のIT支援においても、海水に浸水したPCのハードディスクのデータの復元について、問い合わせがあった。被災を考慮したIT対策には、ハードウェア対策と共に、クラウドサービス等を利用した維持管理や分散管理が必須となろう。

紙の書類は、津波の海水汚水に浸かり、その後、カビが発生したりして、悪臭で使い物にならなくなったという。その観点からも、情報の電子化や、先に述べたような分散管理は必要であろう。一方、紙メディアのために、書類の洗浄方法や維持管理方法も検討する必要があると思われる。

3. 仮設住宅における商店システムの利用

3.1 被災地での運用実験報告

東日本大震災から3年、被災者が住む仮設住宅は、交通など不便な所が多い。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、宮古市田老町仮設住宅で行ったインタビューによる質的調査の結果[8]、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ている。

本研究では、路上における野菜の無人販売のような形の商店を実現するため、プリペイド型簡易商店システムを、サーバ/クライアント型で構築し、大学の研究室での運用実験をしてきた[9]。

その経験を被災地で生かすべく、この商店システムにより、仮設住宅における利便性の課題の解決を目指し、4週間の運用を実施した[8]。仮設住宅には、住民同士の交流のために、世帯数に応じて、談話室や集会所が設けられている。この集会所に、運用実験のための商店システムを設置した。商店システムには、商品や利用者の管理のためのシステムや、商品陳列のための十分な空間が必要であった。集会所の利用には市町村、の許可が必要なため、宮古市から集会所の管理を委託されている社会福祉協議会に、相談し、宮古市赤前小学校仮設住宅で実験を行うことにした。

宮古市赤前小学校仮設住宅は、宮古市内から車で約30分かかり、路線バスは通るが、運行本数が少ない。最寄りのコンビニまで、車で約10分程度かかるため、不便である。2012年11月時点で、世帯数は75で約190人が生活しており、高齢者が多い。

2012年11月3日から12月1日までの4週間の運用した結果、利便性は確認できたが、以下の2つの問題があった。

- ① 利用者や商品の管理のため、管理者の移動負担
- ② 高齢の利用者のシステム利用の躊躇

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。移動の必要のない遠隔管理は、大きな課題であった。問題①については、図1に示すような、インターネットを介した遠隔管理を新たに導入し、大学側から遠隔で管理情報の更新をできるように改善し、移動の必要をなくした[10]。それでも、実際には、月に1回程の頻度で、現地を訪問し、現地の管理者である自治会長や利用者の希望等を伺う機会を作り、意思疎通を図った。これも、災害コミュニケーション活動の一環である。

大学側管理者では、以下の作業を行う。

- ・ 仮設住宅に郵送する商品を購入
 - ・ 商品の情報をサーバへ登録
 - ・ 商品の値札を作成し、仮設住宅へ郵送
 - ・ カードを新規発行し、その残高を把握
 - ・ 在庫の閲覧から残りの商品数を把握
- 商品は、2週間に一度、大学側から宅急便で送り、1~2カ月に一度現地を訪問し、住民の方々から商品内容についてのご意見を伺って来た。

一方、仮設住宅側管理者は、以下の作業を行う。

- ・ 郵送された商品を商品棚に陳列

利用者へカードを発行

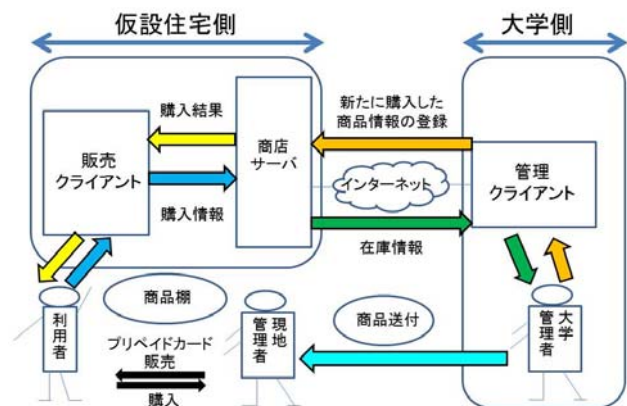


図 1 遠隔管理可能な商店システム

Figure 1 An Overview of Our New System with Remote Management Functions

問題②については、興味深いことが判明した。初めは、バーコードリーダーによるプリペイドカードや商品のコードの読み取りによる購入作業を敬遠していた方々も、孫のような周りの親しい若い人々に教えられ、徐々に自分で操作できるようになる例もあった。「システムは、利用してみればとても簡単だった」というコメントも得られている。IT機器のユーザビリティでは、その操作性もさることながら、それを使う必要性やモチベーションと、信頼できる人の存在により、克服できるのかもしれない。なお、今回は、②の解決のため、現金支払い用の貯金箱を設置し、現金でも購入できる仕組みも、別途、導入している。

- 期間: 2012年11月3日(土)~12月1日(土)
 2013年9月11日(水)~継続中
- 場所: 赤前小学校仮設住宅集会所



図 2 仮設住宅に設置した実験商店

Figure 2 Our Experimental Store at Temporary Housing

遠隔管理を可能にした改良システムを 2013 年 9 月 11 日に赤前の仮設住宅に設置し、現在まで運用を行っている [10]。図 2 は、仮設住宅集会所に設置された実験商店である。商店システムの設置を行う集会所では、住民同士の交流や、

小学生の勉強場所、遊び場となっており、休日には外部からの来訪者によるイベント行事も行われている。

2012 年度の 4 週間の運用では、商店利用者へのインタビューの結果、「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。

リクエストカードによる商品リクエストでは、子供からの駄菓子のリクエストが多かった。集会所が子供たちの遊び場となり、商店が「駄菓子屋」として機能していた。一方、高齢者が好む、かりんとうやせんべいなどの菓子類も売れた。このような点が、学生が利用者である大学研究室の実験商店との違いであった。

2013 年度の運用では、9 月 11 日に、今年度の新たなシステム(図 3)を設置以降、約 40 品目、各品目 1 ダース程度の品揃いで置き、2 週間で商品の補充が必要となる。今回は、新たに、洗濯洗剤等の日用品や、ケチャップなどの調味料も揃え、利用者に喜ばれている。実験期間中、プリペイドカードは、約 140 枚購入されている(内訳は、100 円のカード:30 枚、500 円のカード:80 枚、1000 円のカード:30 枚程度)。数枚のプリペイドカードの残額を合算する機能も開発したが、インターフェースが分かりにくく、今後、ユーザビリティの向上が必要である。

現金での購入も可能としているが、購入時に商品の情報入力がないため、販売量をシステムで正確に把握することができない。現在は、現地管理者に、商品の補充タイミングを電話で問い合わせている。



図 3 新しい仮設住宅におけるシステム

Figure 3 The New Store System at Temporary Housing

3.2 無人販売の商店システムの課題

大型スーパーマーケットや商店は、仮設住宅や復興住宅では、顧客人数の少ないことや、販売員の人件費から費用対効果が低いため、商店の出店は難しい。無人販売は、人件費削減からも望まれる。ただし、利用環境として物理的なセキュリティや現地の管理者への信頼が必要である。

盗難等の物理セキュリティ課題は、管理されている集会所での設置や、信頼できる管理者やコミュニティの存在により解決している。

トラストについては、長らく経済学や社会学、心理学等

で研究されてきた。1990年代に入り、情報科学の分野でも様々な観点で研究されるようになった。最近になり、トラストが、セキュリティや安全性(safety)、信頼性、プライバシー等を網羅する複合概念であることが明らかにされてきた[11][12]。しかし、今回の仮設住宅での商店システムの運用実験から、物理セキュリティに関しては、信頼(トラスト)により、セキュリティの問題を解決するという構造の可能性が判明した。今後、さらに、信頼関係とセキュリティの課題を考えて行きたい。

4. 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2つの話題を紹介した。オフィスでの被災状況や得た知見は少ないため、釜石市内にある岩手県水産技術センターの事例を紹介した。

また、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仮設住宅での無人販売の商店システムを紹介した。同仮設住宅には、生協の移動販売車も来ているが、このような無人の商店の需要も高いことが判明している。

さらに、商店システムについては、信頼(トラスト)の観点から興味深い事実も判明している。難しいと感じたシステム操作も、孫のような信頼できる相手から使い方を教えられると、容易に学べるということも判明した。また、商店の物理セキュリティの問題を、信頼できる管理者やコミュニティにより解決する構造についても、今後、さらに考察を進めたい。

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) 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, 研究報告情報セキュリティ心理学とトラスト (SPT), 2012-SPT-4, No. 44, pp.1-6 (2012).
- 2) 村山優子, 西岡大, 齊藤義仰, 佐藤英彦, 向井未来: 災害コミュニケーション支援に関わる研究の紹介, 情報処理学会研究報告, 2013-SPT-5(19) pp.1-7 (2013)
- 3) Hilz, 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).
- 4) Murray Turoff: Past and future emergency response information systems, Comm. of the ACM Vol. 45 No. 4 pp. 29-32 (2002).
- 5) 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).
- 6) 吉村昭: 三陸海岸大津波, 文藝春秋 (2004).
- 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) 佐藤英彦: 被災地の仮設住宅におけるプリペ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).

9) 佐藤義祐, 藤原康宏, 齊藤義仰, 村山優子: プリペ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).

10) 市川潤: 被災地の仮設住宅におけるプリペイド型簡易商店システムの遠隔管理とその課題, 岩手県立大学ソフトウェア情報学部平成 25 年度卒業論文 (2014).

11) Camp, L.J. "Design for Trust", Trust, Reputation and Security: Theories and Practice, ed. Rino Falcone, Springer-Verlag (Berlin) (2003).

12) Hoffman, L. J., et al. : Trust beyond security: an expanded trust model, Communications of the ACM, Vol. 49, No.7, pp.94-101 (2006).