

岩手県における災害情報処理に関する調査研究の紹介

村山優子^{†1} 佐々木淳^{†1} 高木正則^{†1} 西岡大^{†1}

災害情報処理は、欧米では、ストライキなどの人災を含め、緊急事態管理のための情報処理として研究が進められてきた。わが国では、自然災害が多いにも関わらず、情報処理分野の研究者が、本分野に関ることが少なかった。このことから、本研究では、東日本大震災の経験に基づき、必要な情報処理を明らかにしていくことを目的としている。本稿では、災害情報処理の研究として、東日本大震災時に災害対策や支援に関った方々にインタビュー調査を開始したので、その概要やこれまでに得た知見について紹介する。

An Introduction to a Research Project on Disaster Information Processing in Iwate

YUKO MURAYAMA^{†1} JUN SASAKI^{†1} MASANORI TAKAGI^{†1}
DAI NISHIOKA^{†1}

Disaster information processing has been researched in the United States of America and Europe in terms of information processing for emergency management. While we have had so many natural disasters in Japan, only a very few of the researchers in information processing have been working on such issues. From this perspective, we try and identify what sort of information processing was required at the Great East Japan Earthquake and Tsunami. We have started interviewing those who were involved in emergency response and support at the disaster. This paper reports some of the results from our interviews.

1. はじめに

東日本大震災により未曾有の被害を受けた被災地では、非常時における様々な需要が明らかとなった。そのひとつが、災害情報処理である。特に災害時の支援活動に必要な情報の収集や維持管理及び配布などの処理内容や手法の研究が、わが国では十分に検討されていない。今回の震災では、電気設備や通信網の破壊などにより情報基盤を失った状態での情報社会の脆弱性が判明した。通常なら、様々な情報メディアを利用して情報収集が可能であるのに対し、災害時には被災地の情報把握が難しかった。今後の大都市での災害の可能性を考えると、その情報管理手法の検討は、迅速な復旧復興活動のために急務である。

災害対策は、海外では危機管理の一つとして、緊急管理と呼ばれ、テロ等の人的災害も含め研究されてきた。特に、情報システム関連では、緊急時の情報システム[1]として研究されてきたが、その成果はわが国で認識されていない。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[2]。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

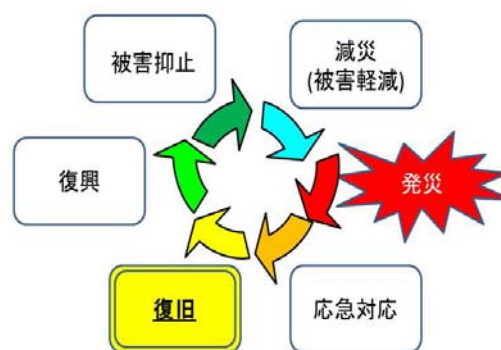


図1：災害マネジメントサイクル

(図1は、欧州連合(EU)のプロジェクト会議においてたびたび提示されたGuy Weets氏による総合災害管理サイクル[1][5]を参考にして著者の村山が描いたものである。)

Figure 1: a Disaster Management Cycle

(The figure was drawn by Yuko Murayama based on the original figure by Guy Weets [1])

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[4]は、緊急管理にSNSを利用した例を報告している。なお、一方、社会的背景や法制度の違いから、海外の研究成果をそのまま取り入れることはできない場合も考えられる。例えば、スマトラ島地震(2004年)の際に開発され、以降、海外の様々な災害時に利用されている災害時救援情報共有システムSahana[6][7]は、主に赤十字社により利用されてきたが、

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

わが国のように、県や市町村が避難所を管理する形態は想定されていなかった。本研究では、緊急時のための情報システム[1]の翻訳[4]を通し、被災県としての岩手県における同様な調査の必要性を認識した。

また、本研究の一部のメンバーは、震災時には、対応要望を踏まえ、岩手県内の復旧時の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の提供者への情報提供や機器配布のための支援活動を行ってきた。災害に迅速に対応するために必要な情報は、避難警報に使われる避難情報、安否情報やライフライン情報の他、行政のための避難所の被災者情報、避難所への物資供給のための需要や供給の情報、災害弱者に向けた医療情報など多岐にわたる。情報が錯綜する状況で適切に情報を管理し、迅速な復旧に役立てるためには、これらの情報を管理する情報システムの研究が不可欠である。

国や県、学会等関係各機関より、今回の災害の報告書が発行されてきている[8][9][10]。一方、震災時に災害対策に関った人々も部署が変わるなど、日常業務に戻り、記憶が薄れて行く。

以上のことから、今回、岩手県内における東日本大震災における発災一週間後から数ヶ月の復旧時における被災者支援に関わる問題の整理を行い、被災者支援に必要な災害情報処理の内容や手法を導き出すために、関係者にインタビュー調査を実施した。本稿では、調査の内容と結果を報告するとともに、文献調査の一部も報告する。

2. インタビュー調査

2.1 概要

岩手県庁、岩手県立大学関係者および被災地での復旧活動に関わられた方々9名に約1時間のインタビューを実施した。現在、課題などを整理している。今後、さらに被災地等での面談を予定している。インタビュー内容を現在、整理中ではあるが、災害情報処理は、災害対策活動の中で必要とされる対応策であることから、まず、様々な対策活動の内容を把握し、その中でどのような情報処理が必要となったかを考えていかなければならないことが分かった。

なお、インタビューでは以下のことを聞き、約1時間を要した。

- ① 発災直後に何が起きてあなたはどのよう行動しましたか？
- ② 発災時、役に立った情報は何かですか？
 - a) どのような情報が必要でしたか？
 - b) 情報がない中でどのように行動しましたか？
 - c) そのほか困ったことが何かありましたか？
- ③ その他に話しておきたいことはありますか。

上記の他、ソーシャルメディアの利用についても、該当者には聞いてみた。これについては、Hiltz 等[12]が使用

した質問紙を利用した。ただし、2011年3月当時、岩手県内では、スマートフォンの利用も普及しておらず、インタビューした関係者のtwitterやfacebook等のソーシャルメディアの利用は少なかった。

2.2 自治体関係者

県庁では、復旧時、外部からの問い合わせと対応、沿岸や県内の状況の確認、安否情報の確認と対応、必要な情報を関係部署に連絡、緊急車両の高速道路の通行証の発行対応が必要であった。

被災地の市町村へ、県庁関係者が支援を行った。内容は、被災地の状況の情報共有のとりまとめ、被災した市町村が求める支援のとりまとめ、ボランティアへの対応、遺体の処理対応である。また、外部からの様々な支援申し出に対しての取捨選択をする必要があった。生花などの提供もあったが、管理が難しかったようである。

通信環境は、ネットワークが復旧していないため、メールが利用できず、ファックスも復旧しておらず、衛星電話のみでしか対応できなかった。ネットワークが復旧していないため被災地域で食事が可能な所の情報が発信できなかったそうである。特定の場所でしか電源が確保できないこともあった。なお、TwitterやSNSについては、発災時は利用しておらず、現在も、閲覧はするが情報発信はしていないそうである。

また、災害対策本部では、自衛隊の派遣要請、自衛隊や医療関係者、市町村との情報交換および連携、マスコミや通信事業者との情報交換および連携、市町村との通信手段の確保、市町村からの情報を整理し情報を吸い上げるために、市町村に県職員を派遣、被災地から内陸への避難誘導の準備、避難者情報の整理、避難所の状況の確認と問題に対する対策、避難者のニーズの整理、支援物資の管理が必要とされた。一方、県が市町村に、必要なことを聞く際に、「困ったことはないか」と尋ねるのではなく、状況を能動的に把握して対応することが望まれた。

また、医療関係者は、発災後、直ちに災害対策本部支援室に赴き、DMAT への派遣要請、救助、救出プランの作成、県庁内に情報共有する総合調整所を設置したそうである。

発災時の対応に対する課題として挙げられたのは、内閣府の地震防災情報システム(DIS)では地震の揺れを計測し、死者数を算出するため、岩手県内死亡者が少なく見積もられ、国の対応が混乱した。それにより、DMATの対応が遅れた可能性がある。過去の地震の名前が「宮城沖地震」と名付けられており、岩手は大丈夫だとの印象を与えてしまったのではないかと懸念もある。今後、震災時に必要な情報を検証すべきである。

2.3 大学関係者

岩手県立大学では、発災時に、学内にいる学生が被害を受けていないかの確認、緊急連絡メールの発信、Twitter や電話での安否確認を行った。特に担当者が、

SNS の緊急時利用について、以前から認識していたため、震災時にも大いに利用した。

さらに、大学に泊まっている学生への生活対応、経済支援の対応、学生の健康管理、ボランティアを行う学生への研修、外部（メディア等）への対応も必要であった。

発災時の対応に対する問題として以下が挙げられる。緊急連絡メールを発信したが、学内アドレスを対象としていたため、学生がメールを見ず返信がほとんどなかった。安否確認の際、途中からフォーマットを定めて回答させたが、自動的にリスト化されるような仕組みにしておらず、テキストでの回答であったため、収集した情報はすべて手作業で対応するしかなかった。各人が知りうる友人の情報についてもフォーマットに記載欄を設けて同時に回答を求めたが、本人情報の集計を優先したため、友人情報は結果として利用できなかった。

一方、twitter や SNS については、大学の公式 twitter のアカウントが存在しなかったため、安否確認は、担当者個人のアカウントを利用した。twitter は情報収集や情報発信に役に立ったが、フォロワーが多くないとなかなか情報が拡散されないため予めフォロワーを増やすことを心がける必要があるとのことである。

なお、情報の信頼性について、発災時は性善説にのっとり来た情報は正しいと判断したが、正しい情報をどのように選択するかが今後の課題となる。情報を素早く流すため、流して良い情報かどうかを判断する決着を簡略化する必要もあろう。誤情報を予め除去する仕組みを SNS 内に搭載されると助かるとのことであった。

2.4 被災地の医療関係者

被災地の医療機関では、衛星電話 2 台はつながったが、それ以外の通信設備では接続できず、厚生労働省が提供している広域災害救急医療情報システム (EMIS: Emergency Medical Information System) は使えなかった。EMIS が接続できない被災地の医療機関があったことは、他の文献[11]でも報告されている。

全国規模では EMIS は稼働しており、三陸沿岸が空白地帯（情報がない状態）となっていたことから、事態の深刻さが判明し、結局、災害派遣医療チーム (DMAT: Disaster Medical Assistance Team) が駆けつけることとなった。一方、DMAT は、急性期の患者対応はできたものの、慢性期の患者に対応するだけの滞在時間は用意されていなかった。

今後の被災地の医療機関の課題として、以下が挙げられる。まず、通信環境の持続性のある提供が必須である。バックアップ装置の導入も必要であろう。特に、院内対策本部で使える通信環境の構築が重要であるが、今回は、衛星電話、県機関間防災無線電話、院内インターフォンを組み合わせて対応した。

また、緊急時に全国から DMAT が来ても、担当を割り付ける災害医療コーディネータが必要であった。今回はこの

ような調整役を現地の医師が行わざるを得なかった。

急性期の患者対応はひとつの病院で 50 人が限界であり、後方支援病院への搬送が必要であった。一方、慢性期の疾患を持つ避難者の医療の方が重要であるが、これは DMAT の任務範囲を超えているため、何らかの新しい医療体制（亜急性期医療）が必要である。

緊急医療は通常医療の延長上にはないことを認識すべきである。特別の訓練と研修が必要であり、総合診療スキルが必要となる。また、緊急時には個人情報保護よりも、命を守るための医療情報の共有を優先すべきであろう。

災害発生直後には、刻一刻と変わる現場での情報の共有と記録のため、ホワイトボードに書きだしたが、書くスペースが不足し、デジタルカメラで撮影してから消すという作業を繰り返した。この点については、災害医療 ACT 研究所¹³⁾で提案しているような専用の様式を持つ付箋紙に書いて、張ったりはがしたりして情報を整理し、PC に入力する方法が有効かもしれないと感じている。

ソーシャルメディアについては、情報が多すぎることや、信憑性が低いのではないかと考えられている。ただし、他の医療関係者からは、誤報も情報のひとつとして捉えるべきという意見もあった。

2.5 被災地外の医療関係者

2.5.1 県庁の医療情報システム担当者

被災地の 3 つの病院では、津波によって建物とともに情報システムが壊滅した。その一部の病院では、紙のカルテが散乱し、自衛隊と一緒に回収作業を行った。PC やサーバ機器もデータ保護のため回収した。また、被災を免れた他の県立病院には、被災した病院の患者情報を含む USB メモリーを配布した。このデータは県で管理するオーダリングシステムのバックアップデータから取得した。基幹病院は、自家発電装置を持っているが、自家発電用重油を取得することが最も重要であったため、重油残量の情報収集に努めた。

2.5.2 被災地以外の病院の医療担当者

沿岸部と県中央部の県立病院同士の支援体制が予め決められており、それに従って被災した病院の後方支援を行った。打ち合わせで決めたことはホワイトボードに記載したが、スペースが足りず、防火扉にも記入した。被災しない病院でも自家発電装置はあったが、無停電電源装置 (UPS) の設定時間が短く、サーバ類をシャットダウンするのが精一杯だった。せめて重要なデータを移行するだけの時間は必要であった。震災当時、人は死亡か軽傷のどちらかで、搬送されてくる重症患者は少なかった。また、被災地での慢性患者の常備薬、薬情報が失われた。薬情報は患者に聞いてもわからないため、クラウドで保存するなど、何らかの対策が必要である。

DMAT は、約 60 隊 300 名以上が花巻空港に到着した。DMAT の衣食住は自己完結型を原則としていたが、一部食

表 1 報告書一覧

Table 1 A list of reports on the Great East Japan Earthquake and Tsunami

	発行団体	タイトル	URL
1	総務省消防庁	東日本大震災記録集	http://www. fdma. go. jp/concern/publication/higashihondaisinsai_kirokushu/
2	国土交通省 東北地方整備局	東日本大震災における活動記録(報告)	http://www. thr. mlit. go. jp/bumon/b00037/k00290/river-hp/kasen/shinsaikanren/data/03kukouponpu/H231202houkoku. pdf
3	岩手県	岩手県東日本大震災津波の記録	http://www2. pref. iwate. jp/~bousai/kirokushi/allpage. pdf
4	岩手県 教育委員会	岩手県教育委員会 東日本大震災津波記録誌	http://www. pref. iwate. jp/kyouiku/ippan/koho/022927. html
5	宮城県	(仮)宮城県東日本大震災検証記録誌 (中間報告)	http://www. pref. miyagi. jp/site/ej-earthquake/kt-chuukanhoukoku. html
6	福島県いわき市	震災記録誌「東日本大震災・いわき市復興のあゆみ 2013」	http://www. city. iwaki. fukushima. jp/kankobutsu/018075. html
7	東京都	東京都支援活動報告書(毎年発行)	http://www. soumu. metro. tokyo. jp/17hisaichi/hp/kirokushi. html

料を支給する必要もあった。地元病院との情報共有，意思疎通が不十分であり，不必要な患者搬送もあった。県中央部と沿岸部との間の連絡が不十分であり，それぞれ独立して動いていた。関西方面からの応援車はノーマルタイヤであり，雪道は危険であった。

インフルエンザ発生時，患者隔離の対応が困難な避難所もあった。避難所を作る場合，当初からパーティションや手指消毒用品などが必要である。

3. 文献調査

3.1 概要

様々な機関から公表されている東日本大震災に関する報告書を調査し，災害情報の観点から東日本大震災での災害情報に関連する問題点を調査した。調査した報告書の一覧を表 1 に示す。本稿では，総務省消防庁の報告書[8]や岩手県の報告書[9]，土木学会が発行した書籍[10]を中心に調査・考察した。

3.2 災害情報等の伝達状況

消防庁の報告[8]では，岩手県，宮城県，福島県の沿岸地域で県内避難している被災者 870 人を対象とした津波警報の入手先に関する面接調査の結果が報告されている。その結果では，「防災行政無線」から津波警報を聞いた人が最も多く（52%），その他は「ラジオ」（37%），「消防の車や人」（11%），「テレビ」（7%）であったことが報告されている。

一方で，岩手県，宮城県，福島県 3 県の沿岸市町村の 95%（全 37 市町村）では，防災行政無線が整備されているが，回答のあった 27 市町村中 17 市町村が防災行政無線を利用できなかったことが報告されている。利用できなかった理由としては，倒壊・破損等が最も多く（11 市町村），バッテリー

切れ（5 市町村），燃料切れ等（2 市町村）が続いた。

その他，岩手県洋野町，宮城県東松島市，福島県新地町等では，Jアラート（人工衛星等を通じて緊急情報を送信し，市町村防災行政無線等を自動起動することにより，人手を介さず瞬時に住民等に伝達することが可能なシステム）と連携することにより，自動的に防災行政無線を起動させて大津波警報の第一報を放送でき，住民の避難を促す上で有効であったことも報告されている。

3.3 災害情報に関する問題点

岩手県の報告[9]では，「通信・情報」や「避難行動」などの 21 項目を検証項目として，東日本大震災の応急対応における問題点および課題を現地調査やアンケート，ヒアリングなどの結果から報告されている。「通信・情報」の項目では，被災者への災害情報の提供が困難であったことや，県民等の安否確認が困難であったことが問題点として挙げられ，防災行政無線以外の伝達手段の確保や複数の情報提供手段の活用などが改善策として考えられている。また，「医療活動」の項目では，拠点となる医療関係機関において，災害に強い通信手段が不足していたことなども報告されている。「人的・物的被害の集約」の項目では，情報通信網の断絶を想定した情報伝達経路の確保を今後の課題としており，情報通信に頼らない手法についても検討され始めている。

一方，警報発令を受けても避難行動をとる割合が低いことも問題として挙げられている。三陸沿岸では津波警報を受けて避難する割合は 1 割以下といわれ，これらを踏まえ，今後は津波関連の情報の内容・伝達・認知の観点から現況と課題を整理している[10]。さらに，関谷は情報にばかり頼るのではなく，自分の命を守るために情報が無くても様々なトリガーを認識するための「防災教育」が重要であ

ることも指摘している[10].

4. おわりに

本研究では東日本大震災で支援活動に関わった方々の中から、岩手県庁、岩手県立大学関係者および被災地での復旧活動に関わられた方々9名に約1時間のインタビューを実施した。Hiltz等は、緊急事態管理者対象に、ソーシャルメディア利用のための調査を、1名あたり数時間を要した入念な調査を実施している[12]。今回のインタビューでは、岩手県内で支援活動では、震災当時、まだ、現在程、スマートフォンやソーシャルメディアの利用が普及しておらずその利用は限られていた。従って、先ず、当時の状況や課題を伺うことにした。本稿では、その一部を紹介した。今後、さらに、看護関係者や自治体関係者等を含め、面談予定である。インタビュー内容を、現在、整理中ではあるが、災害情報処理は、災害対策活動の中で必要とされる対応策であることから、先ず、様々な対策活動の内容を把握し、その中でどのような情報処理が必要となったかを考えていかなければならない。

災害対応では、情報収集、調整、意思決定が重要である。復旧時には、遺体処理等、通常時には考えられない自治体の業務が発生し、情報収集や把握、即座の意思決定が必要となる。異なる組織の人々の連携が必要であり、意思疎通が重要となる。様々な課題を一時的な支援者の集まりで対応するには、信頼できる調整役(コーディネータ)の存在が必要となる。医療関係機関においても、慢性疾患の患者への対応や、DMAT等の支援者と医療機関の担当者間の意思疎通も課題である。今後、これらの結果から、復旧時に必要な情報の内容や共有方法を調査して行きたい。

文献調査では、安否確認のために、伝達手段の確保や複数の情報提供手段の活用が必要であることがわかる。また、情報が充分無くても様々な危険を認識できるような防災教育も必要である。

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、復旧時の支援では、被災者も入れた支援者間で、様々な形の意思疎通が必要であった[13]。その際に必要な情報処理技術を解明して行き、災害情報処理という研究領域を育てて行きたい。

謝辞 今回のインタビュー調査にご協力頂いた方々に深謝申し上げます。本研究は、岩手県立大学学長裁量経費プロジェクト「東日本大震災に学ぶ岩手県内における津波防災情報処理システムの構築」として昨年度より開始しました。本研究プロジェクトメンバーとの議論は大変有用でした。改めて感謝いたします。

参考文献

1) Van de Walle, B., Turoff, M. and Hiltz, S. R. eds: Information

- systems for emergency management, M. E. Sharpe (2009).
2) Murray Turoff: Past and future emergency response information systems, Comm. of the ACM Vol. 45 No. 4 pp. 29-32 (2002).
3) 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).
4) バンドワール, ターロフ, ヒルツ(編), 村山監訳: 緊急事態のための情報システム, 近代科学社 (2014).
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) Currion, P., Silva, C. and Van de Walle, B.: Open source software for disaster management, Comm. of The ACM, Vol. 50, Issue 3, pp. 61-65 (2007).
7) 吉野太郎, fuga: 東日本大震災における災害時救援情報共有システム Sahana(サハナ)の運用と評価, 情報処理学会デジタルプラクティス Vol. 3, No. 3 (2012).
8) 総務省消防庁: 東日本大震災記録集, http://www.fdma.go.jp/concern/publication/higashinihondaishinsai_kirokushi/ (最新アクセス: 2015年4月) (2013).
9) 岩手県: 東日本大震災津波の記録, <http://www2.pref.iwate.jp/~bousai/kirokushi/allpage.pdf> (最新アクセス: 2015年4月) (2013).
10) 土木学会: 東日本大震災—3.11あの日を忘れないでほしい, 土木学会 (2013).
11) 泉真樹子: 東日本大震災における災害医療と医療の復興, 国会図書館, 東日本大震災への政策対応と諸課題, DOI: 10.11501/3487576, http://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_3487576_po_20110404.pdf?contentNo=1 (最新アクセス 2015年4月) (2012).
12) Hiltz, S. R., Kushma, J., Plotnick, L.: Use of Social Media by U. S. Public Sector Emergency Managers: Barriers and Wish Lists, Proceedings of 11th International Conference on Information Systems for Crisis Response and Management (ISCRAM), ID11 (2014).
13) Murayama, Y.: Issues in Disaster Communications, Journal of Information Processing, Vol. 22(2014) No. 4 (online) pp. 558-565 (2014).