

令和 6 年 5 月 9 日現在

機関番号：17102

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2020～2023

課題番号：20H04474

研究課題名（和文）被災者に寄り添う災害レジリエンス情報プラットフォームの構築

研究課題名（英文）Building a Disaster Resilience Information Platform to Accompany Disaster Victims

研究代表者

藤 智亮（Fuji, Tomoaki）

九州大学・芸術工学研究院・教授

研究者番号：60274544

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 12,400,000円

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は、被災者と自治体職員の災害ストレスを軽減させ、災害関連死等の二次災害を防ぐことである。そのために、被災者と支援者を支援するための、ICTを活用した情報プラットフォームを構築した。

このプラットフォームで管理する情報は、避難所の人（被災者）・物（救援物資等）と、災害関連情報（復電の見通し等）である。人に関しては、マイナンバーカードをタッチするだけで被災者情報を収集できるプラットフォームを構築した。物に関しては、支援者がタブレット端末で物資を要請できるプラットフォームを構築した。災害関連情報に関しては、被災者や支援者にとって必要な情報をスマホ等で容易に得られるようにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の学術的意義は、さまざまなステークホルダー（利害関係者）と連携し、ICT、IoT、AIといった既存の技術を、デザインの力で災害情報プラットフォームという形で社会に還元させるところにある。

社会的意義は、本研究成果が発災後の社会のレジリエンス向上に寄与するところにある。本研究は、「平成28年（2016年）熊本地震」後に見直された政府の防災基本計画においてICTの活用が盛り込まれたことを踏まえ、すなわち社会の要請を受けて取り組んだものであり、この点からも社会的意義が大きいといえる。

研究成果の概要（英文）： The aim of this study is to reduce disaster stress among disaster victims and municipal staff and to prevent secondary disasters such as disaster-related deaths. For that purpose, the ICT-based information platform was developed to support disaster victims and their supporters.

The information managed by this platform includes people (victims) and goods (relief supplies, etc.) in shelters and disaster-related information (e.g. prospects for restoring power). With regard to people, a platform has been built to collect information on victims simply by touching their Individual Number Card. With regard to goods, a platform has been built on which supporters can request relief supplies via tablet terminals. With regard to disaster-related information, necessary information for victims and supporters can be easily accessed via smartphones and other devices.

研究分野：レジリエンスデザイン、機能工学、設計工学

キーワード：レジリエンス 災害 避難所

1. 研究開始当初の背景

近年、我が国において、大地震や集中豪雨などにより、大きな人的・物的被害が発生するなど、自然災害の激甚化が進んでいる。大規模な自然災害は毎年発生しており、研究開始当初には、令和元年台風 19 号による河川の堤防決壊、平成 30 年北海道胆振東部地震、平成 30 年台風 21 号による関西空港の長期閉鎖による被害が発生していた。

これらの予知困難な災害に対し、政府は「『防災 4.0』未来構想プロジェクト」を発表し、建物の耐震化¹⁾や防潮堤の強化²⁾などの工学的な第一次災害対策が熱心に行われ国民も安心しつつある。しかしながら二次災害(災害関連死)は予知できるにもかかわらず、その対策は十分でない。

例えば「平成 28 年(2016 年)熊本地震」では約 270 名の方が亡くなっているが、そのうち大半は震災に直接関係しない震災関連死に分けられる。この震災関連死は平成 7 年(1995 年)の「阪神・淡路大震災」でも、平成 23 年(2011 年)の「東日本大震災」でも繰り返し発生している。

この二次災害にはストレスが深く関与している。地震直後や風水害等の自然災害発生直後には心身ともにストレスが溜まる。このいわゆる災害ストレスについては、「東日本大震災」以降、避難所や仮設住宅の音の問題³⁾、避難所の睡眠環境⁴⁾、自治体職員のストレス⁵⁾など、さまざまな観点からストレスを軽減させ二次災害を防ぐための研究が行われてきた。

しかしながら、情報通信技術(以下、ICT)を活用して被災者や自治体職員を支援しストレスを軽減させる取り組みについては、「東日本大震災」以降にいくつか実施されているものの、未だ不十分であった。例えば、メールや動画通信を通じた医療相談、岩手県庁による Twitter による災害情報の発信などの実施事例があった⁶⁾が、何れも既存のサービスを利用したもので効果も限定的であった。このような状況を踏まえ、IoT/AI 時代を視野に入れた先端的なサービス/プラットフォームの構築が必要であると考え、本研究に取り組むこととした。

2. 研究の目的

本研究の目的は、被災者と自治体職員を支援するための、ICT を活用した情報プラットフォームを構築することである。

研究代表者が「平成 28 年(2016 年)熊本地震」後におこなった自治体職員へのヒアリング調査で得た、「避難所にいる人の人数を毎日報告しなければならない。それだけで手一杯となり、なかなか他の支援に手が回らない。」との言葉は印象的で、本研究を着想するきっかけとなった。ICT に任せられることは ICT に任せることによって、ICT による支援に加え、人にしかできないきめ細かな支援が充実すると考える。

本研究では、新しい技術を生み出すことを目的としていない。本研究は災害対応に関し、混沌とした ICT 活用の事例や可能性を整理し、ICT、IoT、AI といった既存の技術をデザインの力で社会に還元させる(=学術的独自性)ことを目指すものである。

3. 研究の方法

本研究で構築する災害レジリエンス情報プラットフォームは、「人に関する情報プラットフォーム」、「物に関する情報プラットフォーム、被災者・自治体職員・支援者にとって必要な「情報」に関する情報プラットフォーム」の 3 つの内容で構成される。これら 3 つの内容の研究方法は以下の通りである。

(1) 「人」に関する情報プラットフォーム

避難所に着目し、まずは現状においてどのようにどのような「人(=避難者)」の情報を得ているかを網羅的に調査して列挙し、整理する。その後、列挙した情報を優先度に応じて分類し、避難所において真に必要な情報だけを抽出する。次いで、それらの情報を収集するための、まずは紙ベースの全国統一フォーマットの分かりやすい避難者カードを提案する。最後に、マイナンバーカードをタッチするだけで必要情報を収集できるプラットフォームを構築する。

(2) 「物」に関する情報プラットフォーム

まず、過去の災害において避難所で必要とされた物資及びそれらが必要とされた時期の調査を行う。その後、物資のカテゴリ分けを行い、それらの物資要請をタブレット端末で行うことを前提とした物資要請プラットフォームを構築する。(1)の「人」に関する情報プラットフォームと連携して、避難所にいる「人」の人数や属性に応じて必要な物資を自動的に避難所に届けることを可能とするプラットフォームの構築を目指す。

(3) 被災者・自治体職員・支援者にとって必要な「情報」に関する情報プラットフォーム

(2)と同様にまず、過去の災害において発災直後や避難所等で必要とされた情報及びそれらが必要とされた時期の調査を行う。その後、情報をカテゴリ分けし、それらの情報をスマートフォンで分かりやすく表示するための要件整理及び画面設計を行う。

4. 研究成果

(1) 「人」に関する情報プラットフォーム

避難者カードの現状調査

東京都、大阪府、北海道、福岡県の全市町村 347 箇所の避難者カードの様式を調査した結果、125 種類の異なる様式が存在することがわかった。これらの異なる各様式を比較すると、いくつかの独自項目があるものの、大多数は同じ内容であった。

課題抽出

調査を踏まえて検討し、解決すべき課題を以下のように整理した。

- ・避難者カードの全国統一：例えば避難計画は地域によって状況が区々であるため自治体毎に策定する必要があるが、避難者カードは全国で統一できるのではないかと考えられる。
- ・避難者カードを事前準備できる仕組みの構築：避難者カードを事前に準備している人は極めて少数であると思われる。国民全員が事前に準備できる仕組みの構築が必要だと考えられる。
- ・ICT 利活用による避難者の情報把握システムの構築：(1)の全国統一が実現できれば自ずと全自治体で利用可能な統一システムの構築が可能となる。

避難者カード全国統一の提案

の調査で収集した 125 種類の避難者カードの記載項目のすべてを列挙すると、その総数は 53 にのぼった。これら 53 項目の必要性等について研究室内で議論し優先度を 1~4 の 4 段階に分類した(表 1)。

この分類を基に、避難所において真に必要な情報のみを抜粋した避難者カードを作成した(図 1)。避難者カードの表面左側の氏名・年齢・性別・代表者電話番号・安否問い合わせへの公開対応記載欄については、避難所運営において特に重要な項目であるため、最優先で記入してもらう内容とした。その他の内容は、避難後に落ち着いてから書いても良いこととした。この避難者カードは、誰でも迷わず確実に内容を記載できることを念頭に作成した。例えば、生年月日は記載する全員分覚えていない可能性があるため、おおよそでも良いとの但し書きを付けた上で、年齢を記載してもらうこととした。

避難者カードのデジタル化

避難者カードデジタル化の概要は以下の通りである。

- ・避難者は、避難所を出入りする時にマイナンバーカードをタッチする。マイナンバーカードがない人は避難所で即時発行される 2 次元バーコードを使用する。
- ・2 次元バーコードを発行された避難者は、スマホでバーコードを読み取り、氏名などの必要情報を入力する。入力できない避難者には避難者カードを書いてもらい運営側が情報を入力する。
- ・避難所で必要な情報(図 1 に示した記載項目)を平時に登録しておくことが当然な社会の構築を目指す。例えば、企業、学校、病院、介護施設、自治体窓口、公民館等で定期的に登録することを奨励または義務化する。

(2) 「物」に関する

情報プラットフォーム

まず、主な調査対象を 2016 年 4 月熊本地震、2018 年 9 月北海道胆振東部地震として、発災後に避難所で必要とされた物資を調べ、さらにそれらが必要とされた時期をリストアップした。その結果得られた主な気づきは以下の通りである。

表 1 記載項目の優先度

優先度 1	優先度 2	優先度 3	優先度 4
記入者名 家族の名前 住所 電話 携帯電話 性別 親戚の連絡先 緊急連絡先 生年月日 滞り場所 受付番号 避難所名 安否確認の公開 記入日 入所日時 退所日時 転出先	特技・免許 運営協力が 可能かどうか 使用可能言語 ペットの状況 盲導犬の有無 配慮が 必要なこと 乳幼児 要介護者 医療機器利用者 障がい アレルギー 怪我や病気 薬の服用 国籍 高齢者 妊娠中	自家用車 について 自宅の 被害状況 持ち込み物資 体温 メール 血液型 自治会・ 町内会名	FAX 滞り理由 担当員 職業 罹災証明書 の有無 防災ネット ワークの登録 中学生以下の人数 食料が 必要かどうか 年齢 家族の人数 被災場所 被災日時 災害内容

最優先で記入ください		時間が許す限り、できるだけ記入ください	
氏名	年齢 おおよそ可	性別	配慮が必要なこと (例) 妊娠、要介護者、乳幼児、高齢者、 医療機器利用者、病気、アレルギー、 薬の服用、障害、妊婦
あなただけ		男・女 回答しない	協力できること・資格 力仕事、看護婦、子守、保育士、料理、 小さな子に勉強を教えること、介護士、 英語が得意な人、避難所運営に協力 頂ける資格等を記載してください。
一緒に避難生活をする人		男・女 回答しない 男・女 回答しない 男・女 回答しない 男・女 回答しない	

図 1 提案した全国統一避難者カード(表面上部のみ)

図 2 物資要請プラットフォーム(要請画面の例)

- ・被災地の気候や季節で必要な支援物資が変わる
- ・災害の特徴（大規模停電を伴う災害、水害など）により必要な支援物資が変わる
- ・災害発生からの時期により求められる物資が違う
- ・発災からの時期、人、地域、避難所によって必要物資が異なり、物資毎の必要性の度合い・優先度の判断が難しい

次いで、リストアップした物資を、「食品・飲料」「日用消耗品」「衣類」「住環境」「充電器・電池・ラジオ」「娯楽」「トイレ」「文具」「ペット用品」「医薬品・救急セット」の10種類にカテゴリ分けした。

以上の調査及び検討を踏まえ、避難所運営者が支援物資の要請をタブレット端末で行うことを前提とした物資要請プラットフォームを構築した。タブレット画面の一部を図2に示す。

(3)被災者・自治体職員・支援者にとって必要な「情報」に関する情報プラットフォーム

まず、過去の災害において避難所等で被災者や支援者が知りたかった情報及びそれが必要とされた時期を調査し175項目をリストアップした。その結果、発災直後は災害の規模や発生場所を知りたいといったニーズがあるのに対して、発災から数週間後には各種行政手続きといった生活一般情報へのニーズがあること等が分かった。

リストアップした情報は、スマホ・タブレット・パソコンで誰でも容易に得られることとした。図3はデザインしたスマホ画面の一例である。回線の混雑を考慮して文字中心の分かりやすいユーザーインターフェイスとした。



図3 情報プラットフォーム（スマホ画面の例）

今後は本研究を発展させ、避難所にいる人の情報を基にAIによって発災後の必要な時期に必要な物資を自動要請できる仕組み等を検討していきたい。

<引用文献>

- 1) マンション耐震化マニュアル，国土交通省住宅局市街地建築課編日本建築防災協会，2014.07
- 2) 宮田 正史，小竹 康夫，竹信 正寛，他，防波堤を越流する津波の水理特性に関する実験的研究，土木学会論文集 B3（海洋開発），Vol.70，No.2，pp.1_506-1_509，2014
- 3) 永幡 幸司，避難生活における音の問題 - 大規模災害時の避難所と応急仮設住宅の音環境改善に向けて - ，日本音響学会誌，Vol.73，No.4，pp.249-256，2017
- 4) 望月 要佑，冬季の避難所を想定した睡眠環境が人の生理反応に及ぼす影響に関する研究，日本建築学会環境系論文集，Vol.83，No.747，pp.465-472，2018
- 5) 桜井 明子，上月 清司，山本 喜三郎，災害支援と自治体職員の心身のケア - 阪神・淡路大震災の復興から東日本大震災など国内外の被災地へ - ，心身医学，Vol.57，No.3，pp.243-250，2017
- 6) 大規模災害時におけるインターネットの有効活用事例集，総務省，2012.3

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計7件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 藤 智亮,阿部 圭吾,成田 玲一
2. 発表標題 ICT利活用による避難者の情報把握に関する研究
3. 学会等名 地区防災計画学会第9回大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 阿部 圭吾、東 輝、藤 智亮
2. 発表標題 災害レジリエンス情報プラットフォームの構築 ～避難所における被災者情報の把握～
3. 学会等名 九州大学応用生理人類学研究センター レジリエンスデザインシンポジウム『行政制度・公共政策と災害レジリエンス』
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 東 輝、阿部 圭吾、藤 智亮
2. 発表標題 災害レジリエンス情報プラットフォームの構築 ～避難所への救援物資配送システム～
3. 学会等名 九州大学応用生理人類学研究センター レジリエンスデザインシンポジウム『行政制度・公共政策と災害レジリエンス』
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 阿部 圭吾、東 輝、藤 智亮
2. 発表標題 災害レジリエンス情報プラットフォームの構築 ～避難所における被災者情報の把握～
3. 学会等名 九州大学応用生理人類学研究センター レジリエンスデザインシンポジウム『行政制度・公共政策と災害レジリエンス』
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 東 輝、阿部 圭吾、藤 智亮
2. 発表標題 災害レジリエンス情報プラットフォームの構築 ~避難所への救援物資配送システム~
3. 学会等名 九州大学応用生理人類学研究センター レジリエンスデザインシンポジウム『行政制度・公共政策と災害レジリエンス』
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 岸田 文、西村 英伍、尾方 義人、藤 智亮、綿貫 茂喜
2. 発表標題 Frontal Alpha Asymmetryと顔表情との関係性を探る試行
3. 学会等名 日本生理人類学会第82回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 久保 穂果、尾方 義人
2. 発表標題 福祉におけるソーシャルインクルージョンのデザイン
3. 学会等名 日本デザイン学会第5支部 令和3年度研究発表会
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計8件

1. 著者名 尾方義人	4. 発行年 2020年
2. 出版社 日本工業出版	5. 総ページ数 2
3. 書名 住まいとでんき(未来構想デザイン-未来のつくりかた 危機から未来へ)	

1. 著者名 尾方義人	4. 発行年 2020年
2. 出版社 日本工業出版	5. 総ページ数 2
3. 書名 住まいとでんき（未来構想デザイン-未来のつくりかた 新たな日常と変わりゆく境界線）	

1. 著者名 尾方義人	4. 発行年 2020年
2. 出版社 日本工業出版	5. 総ページ数 2
3. 書名 住まいとでんき（未来構想デザイン-未来のつくりかた スペキュラティブ・デザイン）	

1. 著者名 尾方義人	4. 発行年 2021年
2. 出版社 日本工業出版	5. 総ページ数 2
3. 書名 住まいとでんき（社会包摂とデザイン 第5回 包摂的なまちづくり・しくみづくり）	

1. 著者名 尾方義人	4. 発行年 2021年
2. 出版社 日本工業出版	5. 総ページ数 2
3. 書名 住まいとでんき（社会包摂とデザイン 第8回 公共のデザイン）	

1. 著者名 尾方義人	4. 発行年 2022年
2. 出版社 日本工業出版	5. 総ページ数 2
3. 書名 住まいとでんき（社会包摂とデザイン 第20回 合理的とはなにか、配慮とはなにか。）	

1. 著者名 尾方義人	4. 発行年 2023年
2. 出版社 日本工業出版	5. 総ページ数 2
3. 書名 住まいとでんき（社会包摂とデザイン 第26回 行政の仕組み）	

1. 著者名 尾方義人	4. 発行年 2023年
2. 出版社 日本工業出版	5. 総ページ数 2
3. 書名 住まいとでんき（社会包摂とデザイン 第34回 マイナンバーカードの社会性 未来へのデザイン）	

〔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
研究分担者	尾方 義人 (Ogata Yoshito) (20326416)	九州大学・芸術工学研究院・教授 (17102)	

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
---------	---------