

令和 6 年 6 月 11 日現在

機関番号：32642

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2019～2023

課題番号：19K12069

研究課題名（和文）バリアフリー化情報支援を災害管理の観点から見直す研究

研究課題名（英文）Research on reviewing the IT support for barrier free in terms of disaster management

研究代表者

村山 優子（Murayama, Yuko）

津田塾大学・数学・計算機科学研究所・研究員

研究者番号：20264955

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、バリアフリー化に向けた情報支援の取組みを緊急事態管理と捉え、災害管理サイクルや状況把握(Situation Awareness)の観点から、必要な情報支援内容を示すとともに、車いす使用者や介助者等のユーザが安心して外出できるための情報支援環境の構築を目指した。そのために、車いす利用の当事者や介助者対象の半構造化インタビュー調査および自由記述形式質問紙調査の質的調査と車いす利用における不安の要因に関わる量的調査を実施した。質的調査では、車いす利用における安全性やプライバシーの課題が判明し、バリアフリー化情報支援においても災害管理同様に緊急事態対応が必要であることが判明した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

バリアフリー化に向けた情報支援について、当初は情報支援提供側の視点で遂行していた。その後、障害学のスローガンである「Nothing about us without us.(当事者抜きに決めない)」という観点から、当事者や介助者等を対象とした質的調査や当事者との意見交換を実施し、必要とされる情報支援の内容を明らかにした。量的調査は現在分析中であるが、車いすを利用する上での不安要因を当事者や介助者の視点から明らかにし、ユニバーサルデザインやインクルーシブデザインの観点から、運用も含め、今後の情報支援に活かしたい。

研究成果の概要（英文）：In this research we tried and investigated what support for wheelchair users would be required for accessibility in terms of disaster management and situation awareness. We applied the disaster management cycle to identify the necessary information and support for the wheelchair users and their supporters to feel safe and comfortable. We started with a semi-structured interview of wheelchair users, and then conducted a questionnaire survey with open-ended questions to wheelchair users as well as their supporters. Finally, we conducted a quantitative survey based on the results from those two qualitative surveys. We found the safety and privacy issues to be dealt with so that emergency response is required as disaster management.

研究分野：情報科学

キーワード：バリアフリー化情報支援 災害管理 状況把握 車いす利用における安心 車いす利用におけるプライバシー インクルーシブデザイン

1. 研究開始当初の背景

昨今、大学施設においても求められるバリアフリー化については、車椅子利用者のためのスロープ等、様々な障がいに応じた物理的な設備の提供や人的支援の他、ウェブアクセシビリティやデジタルデバインド及びデジタル公平性等にみられるように、情報へのアクセスにおけるユーザインタフェース支援の観点から論じられている。

一方、東日本大震災を契機に研究代表者が始めた災害情報処理の研究を進める中で、災害支援のための情報システムが、バリアフリー化情報支援のためにも有用であることが判明した。具体的には、定点カメラによる見守りシステムやオープンストリートマップ(OpenStreetMap:OSM)を利用した情報提供である。このことから、バリアフリー化に向けた情報支援の取組みを緊急事態管理と捉え、従来の PDCA ではなく、災害管理サイクルを適用し、各段階で必要な情報支援内容を示すとともに、災害情報支援技術の適用およびユーザが安心して利用できる情報環境の構築を目指すこととした。

2. 研究の目的

本研究では、バリアフリー化に向けた情報支援の取組みを緊急事態管理と捉え、災害管理サイクルを適用し、各段階で必要な情報支援内容を示すとともに、災害情報支援技術の適用およびユーザが安心して利用できる情報環境の構築を目指す。具体的には、以下を目的とする。

- (1) バリアフリー化の情報支援における管理サイクルを構築
- (2) バリアフリー化におけるユーザの安心感および必要な情報支援の調査
- (3) 災害情報支援に利用される技術や他の情報共有技術をバリアフリー情報支援へ応用

目的1では、災害管理サイクルを応用したバリアフリー化管理サイクルを考案し、各段階で必要な支援内容を定義する。

目的2では、バリアフリー化についての安心感の調査を行い、障がい者が安心して利用できるための情報支援方法を考える。

目的3では、目的2で構築した安心モデルを情報支援や情報共有の技術に適用し、安心してユーザが行動できるための情報支援を行う。

3. 研究の方法

目的1では、災害管理サイクルを応用したバリアフリー化管理サイクルを考案し、各段階で必要な支援内容を定義する。

目的2では、これまで研究していた情報セキュリティの安心感についての手法に基づいて、バリアフリー化についての安心感の質問紙を利用した量的調査を行い、統計分析を実施し、障がい者が安心して利用できるための情報支援方法を考える。

目的3では、先行研究で行った災害情報支援技術のバリアフリー化情報支援への応用をさらに進める。2で構築した安心モデルをこれらの情報支援や情報共有の技術に適用し、安心してユーザが行動できるための情報支援を行う。

4. 研究成果

(1) 目的1については、当初、災害管理サイクルからのバリアフリー化情報支援について検討していたが、管理サイクルの各段階で、新たに状況把握(Situation Awareness)の研究領域の知見を生かせる可能性を見つけた。状況把握[1]は、元々、軍用航空機操縦から発展してきた人間工学(Ergonomics)の研究分野である。狭義の状況の把握だけではなく、得られた情報内容の理解や近い将来のリスク予測可能性を網羅しており、ユーザ(障がい者、介助者等)の安心感の調査にも応用した。

(2) 目的2では、当事者等の協力を得、障害学の観点からの研究遂行を実施することができた。本研究は、当初、情報支援提供者の視点で遂行していた。障害学分野の関連研究調査[2]から、障害学のスローガンである「Nothing about us without us.(当事者抜きに決めない.)」から当事者の視点が重要であることを認識した。この観点から、当事者や介助者を対象に表1に示す通り、3種類の調査(半構造化インタビュー調査、自由記述形式質問紙調査、量的調査)を、津田塾大学倫理審査の承認を得て実施した。

まず、当事者である車いす使用者2名への半構造化インタビューによる聞き取り調査を実施し、その結果と当事者との意見交換に基づいて作成した質問紙を用いて、102名の当事者および介助者等を対象に自由記述形式質問紙調査を実施した。表2に、インタビュー調査と自由記述形式の質問紙調査から判明したカテゴリを示す。これらの2つの質的調査の結果から、車いすを利用した外出において車いすの前輪が踏切の溝に入ることや転倒等の安全性の問題や他者からの注目に対する恥ずかしさ等のプライバシーの課題が判明した。さらに、外出時の物理環境として休憩できる場所や空間が必要なことが判明した。

これらの2つの調査では、先行研究で構築したバリアフリーマップと同等な機能を持つ架

空組織のバリアフリーマップを提示し、意見を求めた。その結果、トイレ、スロープ、エレベータ等の写真を含む情報提供や経路探索機能は肯定されたものの、走行路の詳細状況および一組織のマップのみならず、外出の出発点から目的地までのアクセシビリティ情報提供における網羅性が必要なことが判明した。

インタビューや自由記述形式質問紙調査の質的調査の結果および当事者の意見交換の上、車いすを利用する際の不安要素を抽出するための質問紙を作成し、車いす使用者(100名)・使用経験者(100名)および介助者(121名)・介助経験者(92名)を対象に量的質問紙調査を実施した。質問紙は、以下の2種類用意した：

車いす使用者および使用経験者対象(52問)

介助者および介助経験者対象(53問)

現在、調査結果を分析中である。

表1：本研究に関わる車いす利用についての調査

No.	調査の種類	調査対象	人数	実施年度
1	半構造化インタビュー調査	車いす使用者	2	2022
2	自由記述形式質問紙調査	車いす使用者, 使用経験者, 介助者, 介助経験者	102	2022
3	量的調査：質問紙調査	車いす使用者, 使用経験者	200	2023
		介助者, 介助経験者	213	

表2 インタビュー調査と自由記述調査により判明した懸念事項のカテゴリ

大カテゴリ	小カテゴリ
車いす使用者の多様な状況	
走行環境	走行環境の安全性, 勾配や通路の幅等, 通行状況
車いす	車いす操作, 車いす維持管理, 乗り心地・押し心地
物理的アクセス	上下の位置
目的地や経路上の施設機能	駐車場, エレベータ
移動手段	公共交通機関, 自家用車・タクシー等
トイレ利用	
介助	
社会の中での心理的負担	諦めることや不満, 他者への気遣い, 恥ずかしさ
天候	
その他	自宅内のリスク対応

- (3) 研究目的3の先行研究で行った災害情報支援技術のバリアフリー化情報支援への応用として、以前構築していたバリアフリーマップの更新を想定していた。質的調査により当該マップへのフィードバックは得られた一方、質的調査や関連研究調査の結果、先述の通り、出発地から目的地までを網羅する情報が必要であることに加え、ユニバーサルデザイン[3]やインクルーシブデザイン[4]の観点から、情報提供のみならず、持続可能な運用を含めた枠組み等の検討が必要とされていることが判明した。今後の展開として、この枠組みの中で、関係者の意思疎通を諮る手段としてのバリアフリーマップを考えていくこととしている。
- (4) 当事者や介助者のプライバシーの課題の他、組織の情報開示におけるプライバシーの課題が判明した。質的調査において提示するバリアフリーマップ事例は、当初、先行研究で作成したマップを利用する計画であったが、公式マップではないため開示できず、同等の機能を持つ架空の組織のマップを作成し、使用した。これは状況把握において、当事者や情報提供組織等の関係者が共通状況認識(Common Operational Picture)[5]を持つ際の課題となる。障がいを持つ人への支援では、合理的配慮が求められるが、提供する側と提供される当事者などの関係者間での一方的ではなく相互の意思疎通が必要となる。これをインクルーシブ支援における状況把握のためのコミュニケーションと捉え、今後の課題とした。
- (5) 法学、環境心理学、社会学、看護学等の研究領域の関連研究調査により、プライバシーは明確なひとつの定義があるわけではなく学際的な研究課題であることを認識した。質的調査結

果に基づき、車いす利用の際の利用者や介助者のプライバシー感について考察し、2024年3月に発表した情報処理学会 第104回コンピュータセキュリティ研究発表会で優秀研究賞を受賞した。

プライバシーについては、法学分野のAlan Westin[6]の考え方が、他分野でも広く参照されている。今後の展開として、当事者や介助者のプライバシーについては、物理的環境の観点から考えられている環境心理学の知見が有用であり、プライバシーモデルも研究されているので、当該分野の調査をさらに進めたい。環境心理学は、1960年代の環境問題の解決のために生まれ、1970年頃に米国や英国で研究領域として成立し、「一般的定義は、自然と人工の環境と人間行動の相互関係の研究」とされ、Irwin Altman[7]がプライバシーモデルを提唱している。さらに、プライバシーについては、社会学のゴフマン(Erving Goffman)によるスティグマ[8]の考え方が有用と思われる。以上の学際的な観点から、今後の展開として、量的調査の結果に基づく車いす利用における不安要因とともに、障がいのある人や介助者の支援におけるプライバシーモデルを構築し、車いす利用のための情報支援の枠組みを考えて参りたい。

<引用文献>

Endsley, M.R., Toward a theory of situation awareness in dynamic systems, Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society. 37 (1)、1995、32 - 64

小川喜道、杉野昭博、よくわかる障害学、ミネルヴァ書房、2014

Mace, R., Universal Design: Barrier Free Environments for Everyone, Designers West, 33(1)、1985、147 - 152

古瀬敏、バリアフリーからユニバーサルデザインへ、電気設備学会誌, 30(12)、2010、967 - 970

Sophonides, P., Papadopoulou, C.-A., Giaoutzi, M., Scholten, H. J., A Common Operational Picture in Support of Situational Awareness for Efficient Emergency Response Operations, Journal of Future Internet, 2(1)、2017、10 - 35

Westin, A., Privacy and Freedom, Ig Pub. , 2015 (初版: 1967, New York: Atheneum)

Altman, I., The environment and social behavior : privacy, personal space, territory, crowding, Brooks/Cole Pub. Co., 1975

Goffman, E., Stigma: Notes on the Management of Spoiled Identity, prentice-Hall, Inc., 1963、石黒 毅 訳『スティグマの社会学 烙印を押されたアイデンティティ』, せりか書房、2001

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 大塚 亜未, 滝澤 友里, 村山 優子	4. 巻 60(12)
2. 論文標題 テレワーク時のプライバシー懸念に関する調査	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 情報処理学会論文誌	6. 最初と最後の頁 2157 ~ 2169
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計25件（うち招待講演 2件/うち国際学会 6件）

1. 発表者名 村山 優子, 大塚 亜未
2. 発表標題 車いすを使用して外出する際の状況把握に関する調査
3. 学会等名 情報処理学会 第22回アクセシビリティ研究発表会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Yuko Murayama
2. 発表標題 Use of Information and Communication Technologies for Disaster Management: Lessons Learned from the Great East Japan Earthquake and Tsunami in 2011
3. 学会等名 Workshop on Radio Science and Engineering of Disaster Risk Reduction and Management held at the 35th International Union of Radio Science General Assembly and Scientific Symposium (URSI GASS 2023) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 村山 優子, 大塚 亜未
2. 発表標題 車いす利用に関わるプライバシー感や状況把握の際の秘匿性の課題
3. 学会等名 情報処理学会 コンピュータセキュリティシンポジウム2023
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 村山 優子
2. 発表標題 車いす利用におけるプライバシーや安全性の課題
3. 学会等名 バリアフリーワークショップ(BFREE2023)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 村山 優子, 石村 源生, 大塚 亜未, 落合 慶広
2. 発表標題 車いす利用者の状況把握に関わる自由記述回答形式質問紙調査
3. 学会等名 情報処理学会 第96回高度交通システムとスマートコミュニティ研究発表会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 村山 優子, 大塚 亜未, 石村 源生, 落合 慶広
2. 発表標題 車いすを利用した外出に関わるプライバシー感
3. 学会等名 情報処理学会 第104回コンピュータセキュリティ研究発表会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 村山 優子, 大塚 亜未
2. 発表標題 車いすを使用して外出する際の状況把握に関する調査
3. 学会等名 情報処理学会 第22回アクセシビリティ研究発表会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 村山 優子
2. 発表標題 Use of Information and Communication Technologies for Disaster Management: Lessons Learned from the Great East Japan Earthquake and Tsunami in 2011
3. 学会等名 Workshop on Radio Science and Engineering of Disaster Risk Reduction and Management held at the 35th International Union of Radio Science General Assembly and Scientific Symposium (URSI GASS 2023) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 村山 優子, 大塚 亜未
2. 発表標題 車いす利用に関わるプライバシー感や状況把握の際の秘匿性の課題
3. 学会等名 情報処理学会 コンピュータセキュリティシンポジウム2023
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 村山 優子
2. 発表標題 車いす利用におけるプライバシーや安全性の課題
3. 学会等名 バリアフリーワークショップ(BFREE2023)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 村山 優子, 石村 源生, 大塚 亜未, 落合 慶広
2. 発表標題 車いす利用者の状況把握に関わる自由記述回答形式質問紙調査
3. 学会等名 情報処理学会 第96回高度交通システムとスマートコミュニティ研究発表会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 村山 優子, 大塚 亜未, 石村 源生, 落合 慶広
2. 発表標題 車いすを利用した外出に関わるプライバシー感
3. 学会等名 情報処理学会 第104回コンピュータセキュリティ研究発表会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 村山 優子
2. 発表標題 バリアフリー化情報支援における状況把握
3. 学会等名 バリアフリーワークショップ(BFREE2022)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 大塚 亜未, 小倉 加奈代, 藤原 康宏, 村山 優子, 青柳 龍也
2. 発表標題 不快要因の有無と警告に対するスマートフォンユーザの行動変化
3. 学会等名 情報処理学会研究報告2022-SPT-49(11) pp.1-5
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 村山 優子
2. 発表標題 情報系での国際的動向と分野横断の必要性
3. 学会等名 JSTCRDS公開シンポジウム「デジタル社会における新たなトラスト形成～総合知による取り組みへ～」(招待講演)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 村山 優子
2. 発表標題 状況把握：情報共有から認識共有へ
3. 学会等名 マルチメディア，分散協調とモバイルシンポジウム (DICOMO 2021)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大塚 亜未，藤原 康宏，村山 優子，青柳 龍也
2. 発表標題 スマートフォン利用時の不快感を用いた警告インタフェースの改良
3. 学会等名 マルチメディア，分散協調とモバイルシンポジウム (DICOMO 2021)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 村山 優子
2. 発表標題 情報科学におけるトラスト
3. 学会等名 JST研究開発戦略センター(CRDS)主催「トラスト研究俯瞰セミナー」(招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 村山 優子
2. 発表標題 要支援者のための状況把握
3. 学会等名 バリアフリーワークショップ (BFREE 2021)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Kayoko Yamamoto, Yuko Murayama
2. 発表標題 Web portal to support remote island for sightseeing and disaster management
3. 学会等名 The 5th IFIP Conference on IT in Disaster Risk Reduction (ITDRR-2020) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 大塚 亜未, 藤原 康宏, 村山 優子, 青柳 龍也
2. 発表標題 危険へのアウェアネスを促すための不快感を用いた警告インタフェースの試作と評価
3. 学会等名 コンピュータセキュリティシンポジウム2020
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 村山 優子
2. 発表標題 バリアフリー情報支援における新たな視点: 状況把握
3. 学会等名 バリアフリーワークショップ (BFREE 2020)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Ami Otsuka, Yasuhiro Fujihara, Yuko Murayama, Tatsuya Aoyagi
2. 発表標題 Designing Warning Interfaces causing Discomfort for Awareness of Risks: Revisited
3. 学会等名 Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS-54) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yuko Murayama
2. 発表標題 Constructing Trust in Disaster Communications
3. 学会等名 16th International Conference on Information Systems for Crisis Response and Management (ISCRAM) (Poster発表) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yuko Murayama, Kayoko Yamamoto
2. 発表標題 Issues in the use of the Recovery Watcher for situation awareness in disaster and inclusive communications
3. 学会等名 4th IFIP Conference on IT in Disaster Risk Reduction (ITDRR2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 Yuko Murayama (Chapter 9 "Use of IT for Situation Awareness for Disaster Risk Reduction"担当)	4. 発行年 2021年
2. 出版社 Springer	5. 総ページ数 16
3. 書名 Sakurai, M. & Shaw, R. (Eds.) Emerging technologies and disaster resilience: Practical cases and theories Sakurai, M. & Shaw, R. (Eds.) (担当: 分担執筆, 担当範囲: Chap.8 Social media technologies and disaster management) Springer 2021年05月 ISBN: 978-981-16-0360-0	

〔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	大塚 亜未 (Otsuka Ami) (40782347)	東京都立産業技術高等専門学校・ものづくり工学科・助教 (52605)	

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