

令和 5 年 6 月 22 日現在

機関番号：24506

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2019～2022

課題番号：19K04884

研究課題名（和文）「ひとりひとりに届いて心配性バイアスを惹起する危機対応ナビゲーターの構築」

研究課題名（英文）Development of an Individually Customized Crisis Management Navigator Which Arouses "Anxious Bias" and Adequate Evacuation Actions in Case of Natural Disasters

研究代表者

川向 肇（Kawamukai, Hajime）

兵庫県立大学・情報科学研究科・准教授

研究者番号：30234123

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）：個別地点を共通項として災害被害の素因に関するオープンデータと気象庁等の警報等自然的外力に関する災害の誘因となる情報を自動取得し、統合的に災害情報を提供する情報プラットフォーム「ハザードチェッカー」の情報品質の向上を目指し改修を行った。改修後の「ハザードチェッカー」の利用確認ができるWeb調査を実施し、改修による個別地点の災害理解と対策の変容について定量的に確認した。災害の素因に関するオープンデータと国勢調査の詳細な地域データを統合的に利活用し、災害の深刻度別、属性別人口や世帯数による被災リスクの推計を行い、災害時に特段の配慮が必要となる個人や世帯のリスクに曝露される領域での増加などを確認した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

これまで市区町村単位を中心として提供されてきた災害避難に関する情報や気象などの関連情報に関する空間的領域がかなり広範囲であるため、個人が直面しているミクロレベルの地点が持つ災害リスクを十分正確に認識しえない可能性を回避可能とすべく、災害時のリスク情報を地点別に提供するWebベースの情報提供プラットフォームの改良を行った。また改良後のプラットフォームについて広く一般の利用者に対してWeb調査を行い、災害情報にまつわる課題の明確化を実施した。ミクロレベルを取り巻くメソレベルでの災害リスクに直面する可能性がある災害時に特段の配慮が必要となる可能性の高い人口や世帯の時系列的変化なども定量的に確認した。

研究成果の概要（英文）：We revised the web-based disaster mitigation information platform, named the "Hazard Checker." By offering the revised web-based disaster mitigation information platform, we found this information platform offers disaster information both for the location-based risk and for the risks caused by natural forces. By utilizing two web-based questionnaire surveys, we found our web-based disaster mitigation information platform can change the understanding of the location-specific risk for many users. The revised disaster mitigation information platform leads the changes their personal-based preparation for disaster mitigation. We also found that the residents, who need special consideration in disaster evacuation, like elderly citizens and foreigners, are increasing in the risk-facing areas, whereas working generations and households with infants are decreasing in the risk-facing areas, using some census data and national land numerical information offered as open-data sets.

研究分野：地理情報システム

キーワード：防災情報システム 減災 情報品質 情報プラットフォーム

## 1. 研究開始当初の背景

本研究を着手した段階で、居住している地域ないし居住地の地点そのものの固有の特性として有している災害への脆弱性(素因)についての災害リスク情報としては自治体から主に紙媒体のハザードマップとして提供されている状況であり、紙媒体による複数のハザード情報の個別の提供の結果、複数のハザードマップを比較検討することで、居住している地域や地点の災害リスクを認識せねばならず、個別地点の災害リスクに関する正確で統合的な認識には至らず、結果として個人や世帯の災害リスクへの対応は十分とはいえない状況であった。

研究着手以降、日本各地での多くの災害被害を経験する中で、ハザードマップの重要性の社会一般の認識は向上してきたものの、自然的な外力として自然災害の原因となる現象が個別の地点や地域にもたらすリスク情報(誘因)については、市区町村などを発表単位とする警報などとしてハザードマップと特に関連付けられることがなく提供されてきた。この結果、実際の現実空間における個別の地点あるいは地域において災害リスクに直面する人々は、ハザードマップや個人的経験などから蓄積された地点が持つ災害リスクについての理解と、気象庁などから発表される地域全体に対して提供される警報などの情報について、それぞれ異なる情報源から別途収集し、それらを相互に参照しながら災害時の避難行動を検討する必要がある、災害時避難に関する情報品質の点では課題があるという認識に至った。この災害情報の提供上の課題を克服するため、災害の素因と災害の誘因をインターネット上に公開されている情報を自動で収集し情報提供するプラットフォームを構築していたものの、可能な限りの多数の情報をこの情報提供プラットフォーム上に一元的に集約し提供することを試みたため、情報提供プラットフォームにおける提供情報が過多となり、操作性・一覧性・直感的な理解への貢献の点で避難行動の惹起に資する情報品質としての課題があるのではないかと、という懸念があった。これまで、この災害情報提供プラットフォームの利用により、利用者が関心を有する個別地点の災害認識の変容にどの程度つながっているかに関する検証も十分とはいえなかった。

一方、災害時の避難における特段の配慮の必要性があると考えられる様々な属性を持つ外国人や高齢者などの個人や単身高齢者のみの世帯数などの推計とその推計値の変化などの検討を行いたくとも、属性別人口や世帯数の推計に一般に利用可能なオープンデータが限られていたこともあり、都道府県・市区町村単位での災害リスクに直面する人口総数などの集計に多くの研究上の力点が置かれており、メソ地域空間レベル(市区町村に比べより狭い領域の地域空間)における年齢などの属性別人口や世帯構成別の世帯数、その空間的分布、その時系列的な変化の観点から詳細に災害リスクに直面する人口や世帯数の推計を行っている研究は存在していなかった。

## 2. 研究の目的

様々な災害を我が国の様々な地域が経験する中、自治体を中心として提供されてきたハザードマップとその意義が広く社会一般において認識されつつあるものの、個人の利用を考えた場合、正常性バイアスなどが存在するため、地域を構成する住居などのマイクロレベルの個別地点において個人が直面する災害被害を生み出す素因を示すものとしては十分認識されず、人々の日常生活で地点レベルではどの程度の災害リスクに直面しているのか、その災害リスクにどのように対応しているのかに関しては、これまで十分定量的に確認されておらず、これらを定量的に把握可能とする2回のWeb調査を実施することで災害時に社会が直面する課題を明らかにすることを目的とする研究を実施した。また、これまで研究代表者と研究分担者が構築に努めてきた災害の素因と誘因の情報を統合的に提供する災害情報提供プラットフォームである「ハザードチェッカー」の課題についてもこのWeb調査により把握し、一般の利用者にとって災害時の避難の決断に有効な情報とは何か、ということを検討することとした。

また、近年、空間領域的にも充実してきた災害リスクと国勢調査の5次メッシュ統計といった属性別人口や世帯数に関するオープンデータを利活用し、災害リスクに曝露される可能性がある人口を、従来のように市区町村や都道府県単位、ないし全国的な総数で捉えるのではなく自治体を構成する領域よりも狭いメソレベルの地域空間において、災害時の情報利用に課題があり、そのため特段の配慮が必要となる外国人や高齢者人口や単身の高齢者世帯などが直面する災害リスクの程度とその空間分布、および時系列的变化の特徴について、定量的な確認を試みることにした。

## 3. 研究の方法

上記の目的を達成するため、科研費などを利用してこれまで開発、改良を続けてきた災害情報提供プラットフォームである「ハザードチェッカー」のインタフェースについて、災害情報をわかりやすく伝えるための改修を実施した。改修後の災害情報提供プラットフォームについて一般の利用者を対象とした2回のWeb調査を行い、地域の個別地点において生活を行う人々の災害リスクの認識と、「ハザードチェッカー」による関心地点に関する災害リスクに関する認識

の変化、災害リスクへの対応行動に関する意識の変容などについての調査を行った。

また、近年充実してきた多様なオープンデータを活用し、災害リスクに直面する地域の災害リスクの深刻度別に、属性別人口や世帯数の変化を定量的、空間的にとらえたうえで、複数年次の国勢調査のデータを利用することで、災害リスクエリアで災害リスクに直面する人口構造の時系列的変化とその空間構造の変化についても定量的に確認することを試みた。

#### 4．研究成果

2回のWeb調査の結果から、これまで継続的に改修した災害情報プラットフォームである「ハザードチェッカー」の有効性と課題を定量的に明らかにした。また、これまでハザードマップ自体が自治体から主に紙媒体やWeb上で配布されているものの、個人が関心を持つ地点そのものについて複数のハザードマップ上でそれぞれ個別の地点として特定し、その地点における複数の災害リスクを確認する必要があった。ミクロな空間である個別地点において人々や世帯が直面する各種の災害リスク(素因)を容易かつ一覧性を持った形で確認可能とするよう「ハザードチェッカー」の改修を行い、より高い情報品質を持つ災害情報の提供を可能とした。改修後の「ハザードチェッカー」の利用により、個人の生活圏である個人の住居といった地域のミクロレベル空間である個別地点そのものの災害リスクに関する意識の変容がもたらされうることも確認した。

さらに、災害リスクを抱える地域の一部では、災害時に特段の配慮が必要とされる可能性が高い高齢者や外国人人口、単身高齢世帯数の増加などが確認される一方、同地域の生産年齢人口の減少、6歳児未満の世帯員のいる世帯など災害リスクの回避を窺わせる傾向が確認され、地域の災害対応策の社会構造的・空間的な偏在など地域社会での災害対応上の課題となりかねない側面的一端を明らかにした。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 0件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 川向 肇、有馬 昌宏	4. 巻 2021
2. 論文標題 広域型属性別浸水被害予測システム構築の試み	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 横幹連合コンファレンス予稿集	6. 最初と最後の頁 B-2-3
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.11487/oukan.2021.0_B-2-3	査読の有無 無
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 -
1. 著者名 川向 肇、有馬 昌宏	4. 巻 11
2. 論文標題 被災可能性のある住民数の特定方法の検討	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 第11回横幹連合コンファレンス予稿集	6. 最初と最後の頁 A-5-2-1, A-5-2-8
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.11487/oukan.2020.0_A-5-2	査読の有無 無
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 -
1. 著者名 川向 肇、有馬 昌宏	4. 巻 2022
2. 論文標題 メソレベル空間での浸水被害の属性別人口推計とその特性	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 横幹連合コンファレンス予稿集	6. 最初と最後の頁 C-1-5～
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.11487/oukan.2022.0_c-1-5	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 有馬 昌宏、川向 肇	4. 巻 2021
2. 論文標題 場所を選ぶ自然災害への防災対策の検討	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 横幹連合コンファレンス予稿集	6. 最初と最後の頁 B-2-1～
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.11487/oukan.2021.0_B-2-1	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計11件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 川向 肇
2. 発表標題 高精度 DSM を利用した浸水被害建物数推計手法の検討
3. 学会等名 CSIS Days 2021
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 川向肇, 有馬昌宏
2. 発表標題 住民属性に焦点をあてた浸水深別被害人口推計の可能性 - 兵庫県を例として -
3. 学会等名 日本災害情報学会第23回学会大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 川向肇, 有馬昌宏
2. 発表標題 オープンデータを活用した 3次元災害対策空間情報データベース構築の試み
3. 学会等名 地理情報システム学会第30回学術研究発表大会講演論文集
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 川向 肇, 有馬 昌宏
2. 発表標題 被災可能性のある年齢5歳階級別の住民数の推定手法の比較
3. 学会等名 地理情報システム学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 川向 肇, 有馬 昌宏
2. 発表標題 地域の災害レジリエンス向上のための人的被災可能性情報の提供に関する一考察
3. 学会等名 日本災害情報学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 有馬昌宏・田中健一郎・川向 肇
2. 発表標題 被災懸念バイアスの醸成によるソフト防災の有効化 - 『減災カルテ・処方箋』による試み -
3. 学会等名 日本災害情報学会 研究発表大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 有馬昌宏
2. 発表標題 防災情報が必要な避難行動を惹起するための条件と支援ツールの開発
3. 学会等名 日本情報経営学会 79回全国大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 川向 肇, 有馬 昌宏
2. 発表標題 メソ空間レベルでの属性別災害暴露人口の推計法とその特性
3. 学会等名 地域安全学会2022年
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 有馬昌宏, 川向肇
2. 発表標題 国土交通省「水災害リスクを踏まえた防災まちづくりのガイドライン」に則した防災アプリ「ハザードチェッカー」の改良・
3. 学会等名 日本災害情報学会第25回学会大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 有馬昌宏, 川向肇, 阿部太郎
2. 発表標題 ソフト防災を機能化させるために必要な防災情報とその効果的な提供方法に関する研究 - 情報品質の向上の視点から -
3. 学会等名 地域安全学会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 有馬昌宏, 川向肇, 阿部太郎
2. 発表標題 防災アプリ「ハザードチェッカー」の改良と利用者評価
3. 学会等名 日本災害情報学会第26回大会
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計0件

〔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	有馬 昌宏  (Arima Masahiro)  (00151184)	兵庫県立大学・応用情報科学研究科・名誉教授   (24506)	

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