2.4 臨時情報発表時の人々の行動意思決定に資する情報の提供

(1) 業務の内容

(a) 業務題目「臨時情報発表時の人々の行動意思決定に資する情報の提供」

(b) 担当者

所属機関	役職	氏名
京都大学防災研究所	教授	矢守克也
京都大学防災研究所	教授	牧 紀男
京都大学防災研究所	教授	畑山満則
京都大学防災研究所	准教授	大西正光
京都大学防災研究所	助教	中野元太
京都大学防災研究所	特定研究員	杉山高志
京都大学防災研究所	特定研究員	岡田(静間)夏美
京都大学防災研究所	研究員	朴 慧晶
京都大学防災研究所	教授	飯尾能久
京都大学防災研究所	技術補佐員	阪口光
京都大学防災研究所	技術補佐員	山岡孝子
京都大学防災研究所	教務補佐員	曽我部哲人
東北大学災害科学国際研究所	准教授	佐藤翔輔
関西大学社会安全学部	准教授	城下秀行
日本ミクニヤ株式会社	社員	金玟淑
明治大学理工学部	教授	山本俊哉
明治大学大学院理工学研究科建築	博士課程1年	酒井泰斉
明治大学理工学部	建築学科 4 年生	坪井稚津子
明治大学理工学部	建築学科 4 年生	生島知紗
明治大学理工学部	建築学科 4 年生	山崎なつみ
明治大学まちづくり研究所	客員研究員	森脇環帆
和歌山大学システム工学部環境システム学科	准教授	平田隆行
和歌山大学大学院システム工学研究科	博士課程2年	縄田 諒
和歌山大学大学院システム工学研究科	博士課程2年	池内天子
和歌山大学大学院システム工学研究科	博士課程1年	熊谷東吾
和歌山大学大学院システム工学研究科	博士課程1年	古賀涼花
和歌山大学大学院システム工学研究科	博士課程1年	佐藤孝志
和歌山大学大学院システム工学研究科	博士課程1年	島本智也
和歌山大学大学院システム工学研究科	博士課程1年	松葉理紗

(c) 業務の目的

本研究は、南海トラフ地震に関する「臨時情報」を、事前避難対応に効果的に活用するために、事前避難の必要性を地域ごとに分析・判断するためのシステム(『事前避難要不要

判断ツール』)を開発し、社会実装することを目的とする。

南海トラフ地震に関する「臨時情報」には、同地震・津波による被害を大幅に軽減することが期待されている。しかし、大きな不確実性を含む本情報の効力を十分に引き出すためには、どの地域の、どの範囲の、どのような人々が事前避難すべきなのかに関する客観的基準、および、避難先の設定、避難方法に関する知見とノウハウが必要とされる。

そこで、本サブ課題では、本ツールの効果的運用の前提となる「臨時情報」に関する認知・理解を高めるための基礎研究を実施しつつ、まず、サブ課題2(g)で開発する地震防災基盤シミュレータの津波シミュレーションをベースに、津波避難訓練支援アプリ「逃げトレ」(福岡工業大学・特許第5737683号を使用)を改良し、事前避難の要不要について分析し診断するためのツール(『事前避難要不要判断ツール』)を開発し、社会実装する。次に、臨時情報発表時に予想される、より広域の避難人口動態予測システムを開発し実装する。さらに、津波到達時間が短い地域で「逃げ地図」を基幹ルールとしたワークショップを実施し、両システムの実装と効果検証作業を行う。以上が本研究の主目的である。

具体的には、第1に、先行プロジェクト(戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)第1期)(科学技術振興機構, 2019)で津波避難訓練支援アプリとして開発した「逃げトレ」(逃げトレ開発チーム, 2014)を、訓練のたびに住民の空間移動データを標準化された形式でビッグデータとして蓄積可能なシステムの形式で再編し、『事前避難要不要判断ツール』として社会に実装する。第2に、空間モバイルデータを活用して、人や車の移動に伴った大規模な空間移動動態を予測・実測し、「臨時情報」発表時にどの地域でどのような人口移動が生じ、どこにどの程度の避難所が必要となるのかについてシミュレーションするための『広域人口動態予測システム』を開発する。第3に、津波防災まちづくりのツールとして開発された「逃げ地図」をもとに、その課題の検証・改善方法の抽出を行い、避難困難区域において避難を可能にするまちづくり方策を検討するための仕組みの構築を行う。なお、上記のツールおよびシステムの実証実験のフィールドおよび実装先として、高知

(d) 5か年の年次実施計画

県、和歌山県内を想定する。

1) 令和2年度:

第1に、『事前避難要不要判断ツール』については、先行プロジェクト(SIP 第1期)で津波避難訓練支援アプリとして開発した「逃げトレ」を、訓練のたびに住民の空間移動データを標準化された形式でビッグデータとして蓄積可能なシステムの形で再編するための基礎作業を実施した。まず、本ツールの効果的運用の前提となる「臨時情報」に関する認知・理解を高めるための基礎研究を進めた。次に、臨時情報発表時に想定される津波浸水想定について、サブ課題 2(g)と連携のもと、想定の内容、データの形式などについて事前協議を行った。さらに、『事前避難要不要判断ツール』の基本構成、UI(ユーザ・インタフェース)の概要について検討した。最後に、現行の「逃げトレ」システムを『事前避難要不要判断ツール』と接続するために必要な改修内容について協議した。

第2に、「逃げ地図」については、テストフィールドとして和歌山県串本町を選択するとともに、同地域において「逃げ地図」ワークショップを試行し、避難困難区域に

おいて避難を可能にするまちづくり方策について検討した。また「逃げ地図」ワークショップを支援するためのシステムの改良を行った。

2) 令和3年度:

『事前避難要不要判断ツール』については、年度前半に、そのプロトタイプを完成させ、年度後半には、高知県内のテストフィールド(高知県黒潮町、四万十町、須崎市を想定)において、最初の実証実験を実施し、自治体関係者、自主防災組織関係者からフィードバックを得て、事前避難の要不要の判断に必要とされる情報の精査を行い、それをもとにシステムの改良作業を行う。

「逃げ地図」については、改良されたワークショップをテストフィールド(和歌山 県串本市)で継続的に実施し、避難困難区域にける事前避難のあり方について検討する。

3) 令和 4 年度:

『事前避難要不要判断ツール』については、改良されたプロトタイプを用いた実証 実験を高知県内のテストフィールド(高知県黒潮町、四万十町、須崎市を想定)にお いて反復し、『事前避難要不要判断ツール』(1次版)を完成させる。

「逃げ地図」については、改良されたワークショップをテストフィールド(和歌山県串本市)で継続的に実施し、『事前避難要不要判断ツール』(1次版)と連携させて、臨時情報を効果的に活用して事前避難を行うための手法について検討する。

4) 令和5年度:

『事前避難要不要判断ツール』については、『事前避難要不要判断ツール』(1次版)をテストフィールドとは別の地域にも水平展開するための手法を策定するとともに、このツールに集積されるビッグデータをもとに、臨時情報発表時に、どの地域でどのような人口移動が生じ、どこにどの程度の避難所が必要となるのかについてシミュレーションするための『広域人口動態予測システム』開発のための基礎作業を行う。

「逃げ地図」については、改良されたワークショップをテストフィールドとは別の 地域にも水平展開するための手法を策定するとともに、『事前避難要不要判断ツール』 (1 次版) および『広域人口動態予測システム』と連携させて、広域的な事前避難に ついて検討するための手法の開発を行う。

5) 令和6年度:

『事前避難要不要判断ツール』、「逃げ地図」、両プロジェクトの成果を統合し、『事前避難要不要判断ツール』(1次版)の水平展開作業の結果をベースに完成させた『事前避難要不要判断ツール』(最終版)、「逃げ地図」、『広域人口動態予測システム』の3ツールを通して、臨時情報発表時の事前避難に関する当事者(自治体、地域社会など)の意思決定を支援するためのシステムを完成させて社会実装する。あわせて、以上の成果を社会に発信するためのアウトリーチメディアについても作成する。

(e) 令和2年度業務目的

業務目的は大きく2つに分かれる。第1が『事前避難要不要判断ツール』の開発、第2が、「逃げ地図」の開発と運用である(『広域人口動態予測システム』関係は令和5年度以降に着手予定)。

第1に、『事前避難要不要判断ツール』については、先行プロジェクト(SIP 第1期)で 津波避難訓練支援アプリとして開発した「逃げトレ」を、訓練のたびに住民の空間移動デ ータを標準化された形式でビッグデータとして蓄積可能なシステムの形で再編するための 基礎作業を実施することを主目的とした。

まず、本ツールの効果的運用の前提となる「臨時情報」に関する認知・理解を高めるための方略について検討し、適切なリスクコミュニケーション・ツールを開発・整備することを目的とした。

次に、臨時情報発表時に想定される津波浸水想定について、サブ課題 2 (g) と連携のもと、想定の内容、データの形式を固めること、特に、従来の津波想定(内閣府想定の L1、L2 想定、および、各自治体が発表している独自想定など)と差別化した上で、臨時情報が発表された場合に、もっとも確からしい想定としてどのような想定を選定するのが適当かについて検討することを目的とした。

さらに、『事前避難要不要判断ツール』の基本構成、UI(ユーザ・インタフェース)の概要について検討することを業務目的とした。具体的には、事前避難の要不要の判断において自治体が求める情報はどのようなものかについて、自治体関係者に聴き取り調査を実施し、あわせて、そうした情報を可視化してビジュアルに表現するための手法について検討することを研究目的とした。

最後に、現行の「逃げトレ」システムを『事前避難要不要判断ツール』と接続するために必要な改修内容について検討することを業務目的とした。具体的には、事前避難の判断に必要となる個人情報(避難時の支援の必要性など)について、どのような形式で収得することが望ましいかについて検討することを研究目的とした。

第2に、「逃げ地図」については、テストフィールドとして和歌山県串本町を選択するとともに、同地域において「逃げ地図」ワークショップを試行し、避難困難区域において避難を可能にするまちづくり方策について検討することを業務目的とした。また「逃げ地図」ワークショップを支援するために現システムを改良することを研究目的とした。

(2) 令和2年度の成果

①『事前避難要不要判断ツール』に関する検討

(a) 業務の要約

『事前避難要不要判断ツール』については、先行プロジェクト (SIP 第1 期) ¹⁾で津波避難訓練支援アプリとして開発した「逃げトレ」を、訓練のたびに住民の空間移動データを標準化された形式でビッグデータとして蓄積可能なシステムの形で再編するための基礎作業を実施した。まず、本ツールの効果的運用の前提となる「臨時情報」に関する認知・理解を高めるための方略について検討した。次に、臨時情報発表時に想定される津波浸水想定について、サブ課題 2 (g) との連携のもと、想定の内容、データの形式などに関する事前協議を実施し、『事前避難要不要判断ツール』の基本構成を確定させた。さらに、現行の「逃げトレ」を『事前避難要不要判断ツール』とスムーズに接続するために必要な改修内容について検討し、避難時の支援の有無など必要な情報を入力する形のユーザ・インタフェースの改修案が確定した。

(b) 業務の成果

まず、①『事前避難要不要判断ツール』に関する検討について、研究全体を概観した図を提示する。

①事前避難要不要判断ツール

【目的】南海トラフ地震に関する「臨時情報」など、不確実性を伴った地震情報の効力を十分に引き出すために、どの範囲の、どのような人々が事前避難すべきか---この点に関する客観的基準、および、適切な避難先・避難方法を同定するための手法を開発し実装すること

- ■地震防災基盤シミュレータの津波シミュレーションをベースに、事前避難の要不要の診断ソールを開発して社会実装
 - ■ビッグデータ、モバイルデータを活用して臨時情報発表時の人口動態予測システムを開発して社会実装
- ■津波到達時間が短い地域で地域研究会を実施し、上記診断ツールと予測システムの効果性を検証

南海トラフ地震に 関連する「臨時情 報」の有効活用



期待される成 果・プロダクツ

- ■『事前避難要不要判断ツール』 不確実性を伴う地震情報に対する人びとの心理反応特性を考慮した上で、事前情報に伴う避難の要不要の判断・決定に資するツールを自治体および住民に提供
- ■『広域人口動態予測システム』より広域かつ集合的な避難行動(広域人口動態)を予測し、「臨時情報」を有効活用した避難戦略を策定して「避難が可能なまち」づくりを支援するシステムを自治体に提供

図2-4-①-1 研究①『事前避難要不要判断ツール』の概要

1) 臨時情報に関する意識啓発と臨時情報発表時の津波想定と浸水シミュレーション 臨時情報が発表されるのは、「半割れ」、「一部割れ」、「ゆっくりすべり」等のケース とされており、突発的な地震に伴って発生する津波(政府想定として公表されている L1、L2 想定、および、自治体等が独自に計算・公表している想定)とは、規模や性質 等において異なる津波が想定される。

しかし、これらの内容は、本研究のテストフィールドとなる地域の住民を含め国民に十分理解されていないのが現状である。そのため、本情報に関する理解・認知度を正しく把握すること、および、それを向上させるための手法を探るための研究として、テストフィールドに簡易な防災ミュージアムを開設し、ワークショップや展示などの手法を用いたリスク・コミュニケーションの効果を検証する研究を実施した。

また、本研究のベースとして使用する津波避難訓練支援アプリ「逃げトレ」(図 2 -(1-2) は、基本的に、こうした既存想定に対応してアプリが構築されているため、『事前避難要不要判断ツール』と「逃げトレ」を有効に接続するために、新たに、臨時情報発表時に想定される津波に関するシミュレーションを実施し、その結果を「逃げトレ」に組み込むことが必要とされる。



図2-4-①-2 津波避難訓練支援アプル「逃げトレ」の概要

本研究では、この目的のためサブ課題 2 (g) と連携して、新たに津波浸水シミュレーションを実施して、その成果を「逃げトレ」に新規に実装する。次に、それを活用した避難訓練を繰り返すことで、臨時情報発表時に、仮に事前避難を行わなかった人びとが、成功裡に避難行動を完遂できるかどうかに関するチェック作業(組織的な避難訓練)を行う。

R2 年度は、この目的のため、臨時情報発表時に想定される津波シナリオのうち、どのシナリオに基づく津波浸水想定を「逃げトレ」に実装するのが望ましいのかに関して検討した。あわせて、「逃げトレ」システムとサブ課題 2 (g) で開発中の津波シミュレーションとを連携させるためのデータ形式の統一化といったテクニカルな課題についても詳細に検討した。

以上に略述した新たな津波浸水シミュレーション開発と「逃げトレ」システムとの連携作業の概要は、図2-4-①-3および図2-4-①-4に示した通りである。

- ・ 津波到達時間が短い地域を対象とした津波遡上の試計算を実施
- 対象地域:高知県黒潮町、四万十町、須崎市など

(サブサブテーマ「臨時情報発表時の人々の行動意思決定に資する情報の提供」との連携を意識して、先行プロジェクト(SIP第1期)で津波避難訓練支援アプリとして開発した「逃げトレ」がすでに活用され、住民の移動データが得られている地域)

- 内容:
 - 上記地域を対象とした最小10m 計算格子の詳細地形データを構築



図:今年度の対象地域のイメージ 黄色塗りつぶし部は707年宝永地震と同規模の 震源域(ADm)を、色の濃淡は同地震を再現する ために設定した大すべり域および背景領域を示す。



図 2-4-①-3 臨時情報発表時に想定される津波のシミュレーション (概要と対象地域)

臨時情報発表時の津波シミュレーション

- ・南海トラフ地震の時空間的な多様性を表現するため、地震本部の知見も活用した膨大な数の断層モデル群を用いて津波遡上を安定的かつ効率的にシミュレーションし、津波のハザード情報を創出する。
- ・津波遡上計算を行うことで、海岸に来襲する津波を対象とした地震本部の知見のみでは得られない、津波による浸水域の拡がり、浸水深を、南海トラフ地震の多様性モデルごとに示すことが可能となる。
- 得られた計算結果は、サブサブテーマ「臨時情報発表時の人々の行動意思決定に資する情報の提供」における事前避難の要不要の診断ツールの開発・実装における利活用を想定している。

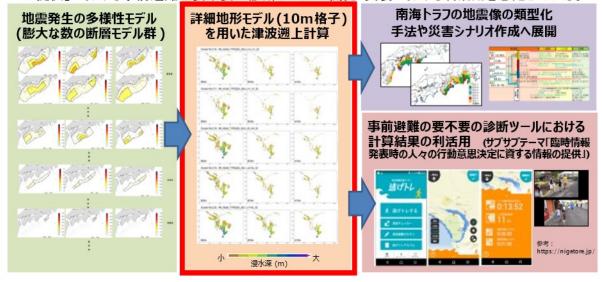


図 2-4-①-4 臨時情報発表時に想定される津波のシミュレーション (開発と実装イメージ)

2) 『事前避難要不要判断ツール』の構築(基本構成の確定)

本研究の基幹ツールとなる『事前避難要不要判断ツール』については、大きく分けて 2つの成果があった。第1の成果は、『事前避難の要不要診断ツール』を中心とした開発プロジェクトの全体構想の確定であり、第2の成果は、事前避難の要不要の診断ツールのプロトタイプの作成である。これらについては、業務の実施方法としては、研究チーム(主にシステム作成とデザイニング担う研究分担者)によるリサーチ・ミーティング、および、自治体関係者へのヒアリングを中心とした。その概要は、以下の表の通りである。

衣2-4-①-1 化2 中度にわけるリリーケ・ミーティング			
日時	参加人数	協議アジェンダ	
令和2年8月24	7 人	今年度の業務内容についての協議と防災科学技術研究	
日		所との打ち合わせ内容の共有	
令和 2 年 9 月 15 日	7人	事前避難要不要システムそのものの構成・デザイン、事 前避難要不要システムを前提にした時に必要となる「逃	

表 2-4-①-1 R2 年度におけるリサーチ・ミーティング

		げトレ」本体の改修についての協議		
令和2年9月29	7 人	追加取得すべき情報や事前避難要不要ツールに必要な		
日		情報についての協議		
令和2年10月26	7 1	逃げトレの「判断ツール」の方向性や逃げトレの UI の		
日	7 人	改善方針についての協議		
令和2年11月26	7 1	アプリの画面遷移、マップの可視化方法、ワークショッ		
日	7 人	プ方法についての協議		
令和2年12月22	7 1	アプリの画面遷移、マップの可視化方法、プロジェクト		
日	7 人	の全体像についての協議		
令和3年1月22	7 1	アプリの画面遷移、マップの可視化方法、プロジェクト		
日	7 人	の全体像についての協議		
令和3年2月25	7 1	アプリの画面遷移、マップの可視化方法、プロジェクト		
日	7 人	の全体像、カスタマーリサーチの計画についての協議		

表2-4-①-2 自治体関係者への聴き取りの概要

日時	参加人数	聞き取り対象自治 体	聞き取りアジェンダ
令和 2 年 11 月 27 日	2 人	高知県・黒潮町	臨時情報対応として行政側が知り たい情報や逃げトレを通じて取得 したい情報についての聞き取り
令和 2 年 12 月 3 日	3 人	高知県・四万十町	臨時情報対応についての行政側の 課題を確認し、事前避難分析ツール に対する要望についての聞き取り
令和 2 年 12 月 7 日	4 人	大阪府・堺市	臨時情報対応についての行政側の 課題を確認し、事前避難分析ツール に対する要望についての聞き取り
令和2年12月15 日	2 人	高知県・東洋町	臨時情報の対応策を検討する上で 課題に感じていることや臨時情報 についての計画を策定する上で行 政として知りたい情報、事前避難分 析ツールに対する要望についての 聞き取り

まず、第1の成果の概要は、図2-4-①-5から図2-4-①-7に示した通りである。具体的には、主に個人ユーザによる個人使用を原則としていた「逃げトレ」アプリを発展させ、アプリ使用によって収集される大量の避難行動データを集合データ(ビッグデ

ータ)として再構成するデータベースシステムをシステムの中核として設定した。そこから派生したコンテンツとして、一つには、専門家や自治体関係者など限定されたユーザのみが参照できる分析・可視化ツールとして「逃げトレダッシュボード」を構築した。さらに、もう一つのコンテンツとして、一般住民等も自由に参照できるツール「逃げトレWEB」を構築するという全体構想を固めた。

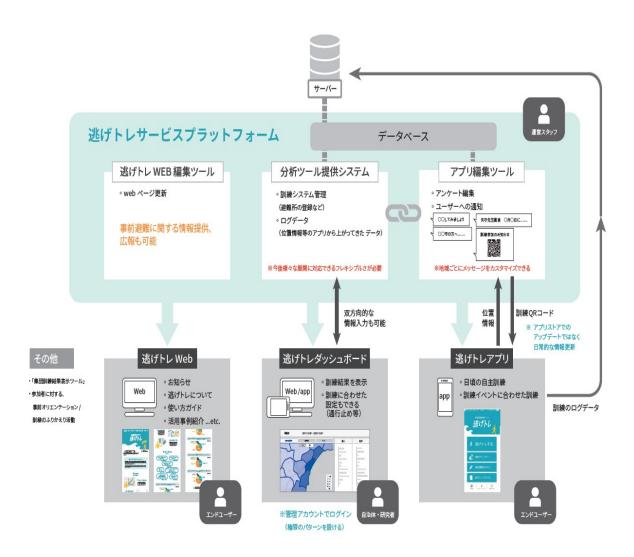


図2-4-①-5 『事前避難要不要判断ツール』の全体像①

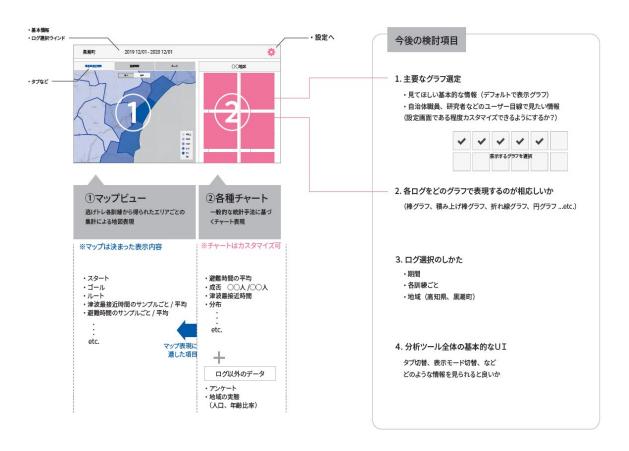


図2-4-①-6 『事前避難要不要判断ツール』の全体像②

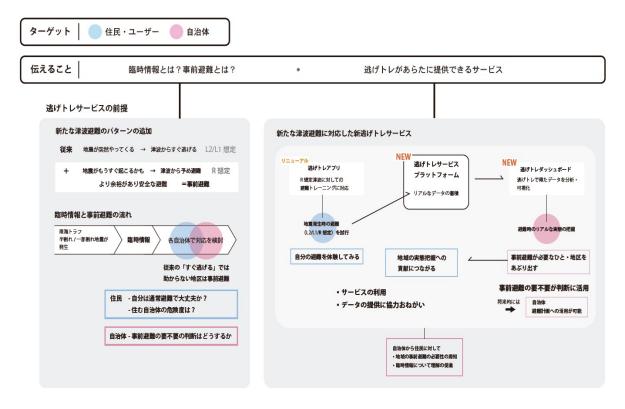


図2-4-①-7 『事前避難要不要判断ツール』の全体像③

次に、第2の成果の概要は、図2-4-①-8に示した通りである。具体的には、高知県黒潮町入野地区をテストフィールド(事例)とした本図に示した通り、「逃げトレ」による避難訓練結果に基いて(各個人の結果はポイントで示されている)、地区ごとに、その地区から避難した人について、一定の基準に従って(たとえば、80%以上が避難成功、50%以上が成功、それ以下など)、地区ごとの避難困難度を診断(本事例の場合、3段階(赤、黄、緑評価))するためのシステムを、一次プロトタイプとして構築した。あわせて、例示図の右コラムに示されている通り、より詳しい情報(避難成功率、避難所要時間、平均移動距離等)を地区ごとに可視化して表示するシステムもプロトタイプに組み込んだ。

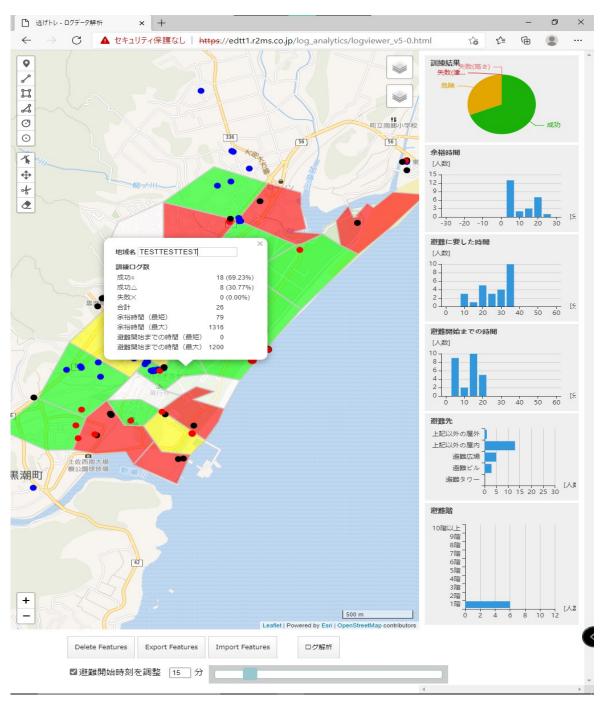
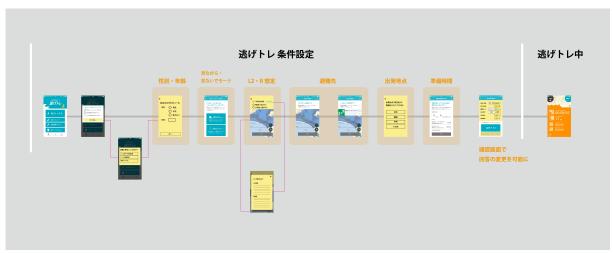


図2-4-①-8 『事前避難要不要判断ツール』のメイン結果表示図(プロトタイプ)

3)「逃げトレ」の改修

本項目は、上述の成果1と成果2に続く、R2年度における第3の成果と位置づけられる。「逃げトレ」は、もともと、個人ユーザを対象に、個人として自らの津波避難上の課題を自ら主体的にかつ個人的に検証するためのツールとして開発したものである。そのため、現行システムにおいては、事前避難の必要性の有無について集合的に(地域単位で)検証するための情報を収集することは考慮されていない。

しかし、『事前避難の要不要診断ツール』の構築にあたっては、いくつかの個人属性情報を把握しておくことが必要不可欠となる。たとえば、年齢や性別といったデモグラフィック要因に加えて、重要でありつつ慎重な取り扱いが求められる情報として、近隣住民や家族による避難支援の必要性の有無に関する情報がある。この情報について、アプリ上で取得するのか、またその場合、どのような画面遷移での取得が望ましいのか、あるいは、別途自治体等の協力を得て本人の同意のもと収集した情報と事後的にマッチングするのか、こういった諸方式の是非・可否について検討し、現時点でもっとも望ましいと思われる方法を数件同定した。来年度以降、これらの手法について実証実験を通して比較検討し、どの手法がシステム構築上も、また個人情報の収得上および管理上望ましいのかについて、さらに検討を進める。



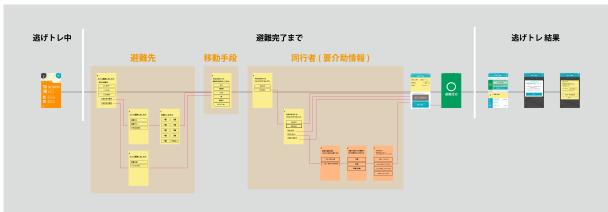


図2-4-①-9 新「逃げトレ」システムにおける画面遷移案

4)「臨時情報」に関する理解と認知度の向上のためのアクションリサーチ

以上に述べてきた本研究課題における基幹ツール『事前避難の要不要診断ツール』の開発、および、その効率的な運用にとって、その前提となる「臨時情報」に関する社会的な認知や理解が依然低水準にとどまっている現状は、非常に大きな障害となる。そのため、本研究のメインフィールドとなる地域(高知県四万十町や黒潮町)において、地域住民や自治体職員に「臨時情報」に対する認知度・理解度を向上させることは、本研究にとって喫緊の課題となっている。

以上を踏まえて、第1に、テストフィールドの一つとなる四万十町興津地区(中学校校舎の一角)に、新たに簡易な防災ミュージアムを開設し、「臨時情報」を含む地震リスク情報に対する認知や知識を高めるためのアウトリーチ活動拠点とした(図2-4-①-10を参照)。その上で、この拠点を中心に、「臨時情報」に関する認知度・理解度を把握するための研究、および、それを向上させるための手法を探るための研究を実施した。その結果、ワークショップ、展示などのさまざまなアウトリーチ手法の効果について確認することができた。

第2に、一つには、「臨時情報」と関連する地震情報(たとえば、余震情報、日常の観測情報など)を効果的に活用するための防災教育について検討するため、もう一つには、広域避難戦略を検討するための基礎資料として、広域避難者の受入側になる可能性のある地域等、すなわち、「臨時情報」が直接発表されない地域に居住する人々の同情報に対する認知や理解についても、京都府および鳥取県で小規模ながら基礎調査を実施した。





図2-4-①-10 「臨時情報」の普及啓発拠点として開設した 「興津ぼうさいミュージアム」(高知県四万十町) (左:展示ワークショップの様子、左:展示物の一例)

(c) 結論ならびに今後の課題

『事前避難要不要判断ツール』については、先行プロジェクト(SIP 第 1 期)¹⁾で津波避難訓練支援アプリとして開発した「逃げトレ」を、訓練のたびに住民の空間移動データを標準化された形式でビッグデータとして蓄積可能なシステムの形で再編するための基礎作業を完了させた。このことをもって、本年度の達成目標は 100%達成できたと自己評価している。

具体的には、まず、臨時情報発表時に想定される津波浸水想定について、サブ課題 2(g) との連携のもと、想定の内容、データの形式などについて検討し、従来の津波想定(内閣 府想定のL1、L2 想定、および、各自治体が発表している独自想定など)と差別化した上で、臨時情報が発表された場合に、もっとも確からしい想定としてどのような想定を選定するかについて当面の結論を得た。あわせて臨時情報の普及・啓発手法に関する研究も実施した。その上で、同想定を「逃げトレ」に実装する実務は、来年度(R3 年度)以降の課題となる。

次に、『事前避難要不要判断ツール』の基本構成、UIの概要についても検討を完了した。 『事前避難の要不要診断ツール』を中心とした開発プロジェクト全体構想を確定し、さら に、事前避難の要不要の診断ツールのプロトタイプを作成できた。よって、この側面につ いても、本年度の目標は100%達成されたと評価している。その上で、プロトタイプを実際 のテストフィールドでテスト運用して改善を図る作業は、来年度(R3年度)以降の課題と なる。

最後に、現行の「逃げトレ」システムを『事前避難要不要判断ツール』と接続するために必要な改修についても、事前避難の判断に必要となる個人情報(避難時の支援の必要性など)を適切に取得するための手法(複数案)について検討した。その上で、それら複数案を実際のテストフィールドでテスト運用して改善を図る作業は、来年度(R3年度)以降の課題となる。

(d) 引用文献

1) 科学技術振興機構:戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) 第1期)「レジリエントな防災・減災機能の強化」(課題⑦:地域連携)

公式ホームページ https://www.jst.go.jp/sip/k08_team7.html

(e) 成果の論文発表・口頭発表等

1) 学会等における口頭・ポスター発表

発表した成果(発表題目、	発表者氏名	発表した場所	発表した	国内・外
口頭・ポスター発表の別)		(学会等名)	時期	の別
南トラ臨時情報:事前避難	矢守克也、杉	日本災害情報学会•第	令和2年11	国内
要不要診断システムの開	山高志、卜部	22回学会大会(オンラ	月 28 日	
発 (口頭発表)	兼慎、西野隆	イン)		
	博			

2) 学会誌・雑誌等における論文掲載

掲載した論文(発表題目)	発表者氏名	発表した場所	発表した	国内•
		(学会誌・雑誌等名)	時期	外の別
津波避難訓練支援アプリ	矢守克也	水環境学会誌、43(A)11、	令和2年11	国内
で当事者本位の訓練を		393-396	月	

Development and Social	Yamori K.,	International Journal of	令和2年12	国外
Implementation of	Sugiyama, T.	Disaster Risk Science,	月	
Smartphone App Nige-Tore		11(6), 751-761		
for Improving Tsunami				
Evacuation Drills:				
Synergistic Effects				
Between Commitment and				
Contingency				
Disasters without	Yamori, K. &	International Journal of	令和3年1	国外
borders: The	Goltz, J.	Environmental Research	月	
coronavirus pandemic,		and Public Health,		
global climate change		18(6).		
and the ascendancy of		[DOI:https://doi.org/		
gradual onset disasters.		10.3390/ijerph18063299]		
「クロスロード」を用いた	矢守克也•杉	地区防災計画学会誌, 21	印刷中(令	国内
〈二者択一〉の克服―新型	山高志		和3年8月	
コロナ感染症と南海トラ			刊行予定)	
フ地震の臨時情報対応を				
めぐって一				
学校閉校後も持続する学	岡田夏美・中	地区防災計画学会誌,21	印刷中(令	国内
校一地域協働型防災活動	野元太・原夕	。 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一	和3年8月	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
フレームワーク―防災ミ	紀子・舟橋宗		刊行予定)	
コージアムの設立と期待	歌・矢守克也			
コーシアムの設立と期付 される効果―	数 人 小 兄 也			
で40の別木				

- (f) 特許出願、ソフトウエア開発、仕様・標準等の策定
- 1) 特許出願なし
- 2) ソフトウエア開発 なし
- 3) 仕様・標準等の策定なし

②避難困難区域での「避難を可能にする」まちづくり方策の検討

(a) 業務の要約

津波防災まちづくりのツールとして開発された「逃げ地図」を元に、その課題の検証・ 改善方法の抽出を行い、避難困難区域において避難を可能にするまちづくり方策を検討す るための仕組みの構築を行う。本年度は、ケース・スタディー地域として和歌山県串本町 を選択するとともに、同地域において「逃げ地図」ワークショップの試行を行い、避難困 難区域において避難を可能にするまちづくり方策について検討する余地があることを確認 した。また「逃げ地図」ワークショップを支援するためのシステムの改良を行った。

(b) 業務の成果

震源域に近い地域においては津波到達までに安全な場所に避難することが困難な地域が存在する(「避難困難区域」)。確実に避難するためには道路整備・高台移転といったまちづくり事業が不可欠となる。現在、L1クラスの津波を対象に困難区域の解消が進められているが、L2クラスについては解消が困難な状況にある。避難できないと「あきらめてしまう」のでなく、不確実性もふまえた避難可能なまちづくりを進めていく必要がある。本研究では、津波防災まちづくりのツールとして開発された「逃げ地図」を用い、その課題の検証・改善方法の抽出を行い、その成果をもとに避難困難区域において避難を可能にするまちづくり方策を検討するための仕組みの構築を行うことを目的としている。

上記の目的を達成するために本研究では、1) 津波到達時間が短く避難困難区域が存在する地区を対象に「逃げ地図」ワークショップを実施、「逃げ地図」の課題・改善方法の抽出、2)「逃げ地図」の成果をもとに避難困難区域において避難を可能にするまちづくり方策の検討、3) 避難可能なまちづくりの検討支援ツールの開発、という3つの項目について検討を行う。本年度は1)、3) について検討を行い以下のような成果を得た。

1) ケース・スタディー地域の選定ならびに「逃げ地図」ワークショップの試行ケース・スタディーを実施する地域の検討を行い、南海トラフ地震の震源域に近く地震発生から数分で津波が到達(津波高1m)(図2-4-②-1)することが予想されている串本町串本地区を対象とすることとした。検討の実施にあたっては行政機関の協力が不可欠であることから串本町役場に依頼し快諾を得ている。

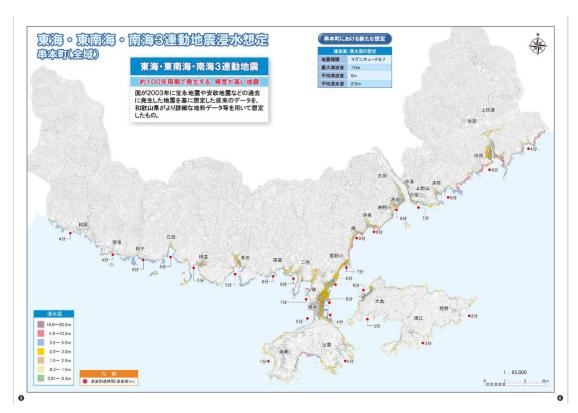


図2-4-②-1 串本町の津波到達時間(出展:串本町1)

また、来年度以降の住民とのワークショップの試行として、役場職員を対象に「逃げ地区」ワークショップ²⁾を下記のように実施し、「逃げ地図」の避難可能なまちづくり方策の検討ツールとしての利用可能性、さらには串本町でのケース・スタディー実施可能性についての検討を行った。

日時: 2020年11月24日(火)

場所: 串本町役場

2時30分-2時35分文部科学省「防災対策に資する南海トラフ地震調査研究プロジェクト」の概要

牧紀男 (京都大学防災研究所)

2時35分-2時55分「逃げ地図」づくりの趣旨と方法

山本俊哉 (明治大学)

3時-4時15分「逃げ地図」作成

コーディネーター:山本俊哉(明治大学)1時間半

グループ1 揺れを感じたら避難を開始する。

グループ2 3分後に避難を開始する。

4時15分-4時30分振り返り

参加者:10名(内訳:プロジェクト側5名、業務委託先1名、串本町役場4名)





図2-4-2-2 「逃げ地図」ワークショップの実施風景



グループ1



グループ2

図2-4-2-3 「逃げ地図」ワークショップの成果物

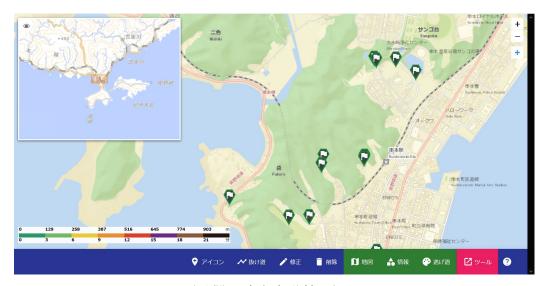
「逃げ地図」ワークショップを実施した結果、串本町は震源域に近く津波到達時間が非常に短い地域であるが、成果物から明らかなように緑の地域(3分以内に避難場所まで避難可能)が多く存在することが明らかになった。また串本駅に隣接するスーパーマーケットは現在、津波避難ビルとして指定されていないが、ワークショップの1チームは避難可能な場所として検討を行っており、津波避難ビルを追加することで避難ができる地域が大きく広がった。避難困難区域において避難を可能にするまちづくり方策について検討する余地が十分に残されていることが明らかになった。

3)「逃げ地図」ワークショップを支援するシステムの改良

「逃げ地図」の成果を利用したシステム(「逃げシルベ」) 3)の開発が和歌山大学で行われていた。しかしながら、ワークショップ実施支援を行う目的で作成されていない、避難開始時間・避難速度の変更ができない、といった課題があったため、本年度、ワークショップ支援が実施できるように以下の改良を実施した。また基礎データ作成のためにドローンの利用についての準備を行った。図2-4-2-4から図2-4-2-5に改良点を示す。



(浸水域あり白地図印刷ツール)



(避難到達点自動抽出)

図2-4-②-4 ワークショップ開催支援



図2-4-2-5 避難開始時間・避難速度変更ツール

(c) 結論ならびに今後の課題

本年度は、ケース・スタディー地域として和歌山県串本町を選択するとともに、同地域において「逃げ地図」ワークショップの試行を行い、「逃げ地図」の避難可能なまちづくりの検討を行うツールとしての妥当性の検討を行うとともに、避難困難区域において避難を可能にするまちづくり方策について検討する余地があることを確認した。また「逃げ地図」ワークショップを支援するためのシステムの改良を行い、どこの地域でも容易にワークショップの開催準備を行うことが可能となった。

本年度、住民ワークショップを実施する予定であったがコロナ禍のため実施できておらず、来年度以降、対面でのワークショップが可能な状況になれば、住民ワークショップを 行い、具体的に避難可能なまちづくりの方向性についての検討を行っていく。

(d) 引用文献

- 1) 串本町: 串本町津波ハザードマップ、pp. 5-6、2019
- 2) 逃げ地図づくりプロジェクトチーム:災害から命を守る 「逃げ地図」づくり、ぎょうせい、2019
- 3) 谷岡遼太、吉野孝、江種伸之: 逃シルベ、逃げ地図制作 Web システムの開発、和歌山 大学災害科学教育研究センター研究報告、Vol. 2、pp. 7-4、2018

- (e) 成果の論文発表・口頭発表等
- 1) 学会等における口頭・ポスター発表なし
- 2) 学会誌・雑誌等における論文掲載なし
- (f) 特許出願、ソフトウエア開発、仕様・標準等の策定
- 1) 特許出願

なし

- 2) ソフトウエア開発 なし
- 3) 仕様・標準等の策定 なし