

戦略的創造研究推進事業
(社会技術研究開発)
令和3年度研究開発実施報告書

SDGsの達成に向けた共創的研究開発プログラム

ソリューション創出フェーズ

「最後の一人を救うコミュニティアラートシステムの
モデル開発および実装」

研究代表者 小野 裕一
(東北大学災害科学国際研究所
2030国際防災アジェンダ推進オフィス 教授)

協働実施者 橋本 尚志
(株式会社富士通総研
行政情報化グループ グループ長)

目次

1. 研究開発プロジェクト名	2
2. 研究開発実施の具体的内容	2
2 - 1. 目標	2
2 - 2. 実施内容・結果	5
2 - 3. 会議等の活動	12
3. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況	13
4. 研究開発実施体制	13
5. 研究開発実施者	14
6. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など	16
6 - 1. シンポジウム等	16
6 - 2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など	16
6 - 3. 論文発表	16
6 - 4. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表）	16
6 - 5. 新聞報道・投稿、受賞等	16
6 - 6. 知財出願	16

1. 研究開発プロジェクト名

最後の一人を救うコミュニティアラートシステムのモデル開発および実装

2. 研究開発実施の具体的内容

2 - 1. 目標

(1) 目指すべき姿

本事業により、災害に関する防災技術シーズ（地震・津波・洪水・土砂災害、災害歴史学）を統合した包括的なリスクアセスメントとデジタル活用により、世帯や個人がピンポイント（世帯・個人単位）の総合的な災害リスク、タイムラインを理解した上で、適時・適切な意思決定を促すことで、住民ひとりひとりが必要十分な自助支援を通じた被災回避を実現する。

特に、同時多発するような大規模災害にあつては、東日本大震災等の教訓から、エリアオーナー（公助）だけでは、インクルーシブに地域住民を避難させるのは難しいことが明らかになっている。このため、防災科学リビングラボは、災害の発生時にあつては共助が機能するよう、地域の自主防災組織等を会員とし、エリアオーナーの防災計画が発災時に十分機能するよう、平常時から地域の防災活動として、防災教育・啓発活動・避難訓練などを行っていくこととする。そして、これらのことは、地域住民と自主防災組織の共助を醸成する活動となることから、エリアオーナーにとっても「安全・安心」「地域活性化」等のメリットが想定されるため、防災科学リビングラボの賛助会員になつてもらふよう促していく。

また、地域や自治体においては、防災科学リビングラボ会員等の民間企業や共助コミュニティ等のパートナーの協力の下で、自らの地域において高齢者や障がい者等の災害弱者・要支援者を含む全ての住民の避難行動を促進し、人的被害を大幅に減らすことができるようになる。したがって、東北大学災害科学国際研究所が連携協定を締結した東北被災自治体をパイロット地域とし、当該自治体・民間と連携して災害弱者を含むインクルーシブな防災スキームを構築した上で、まずは東北地域において社会実装を行う。さらに、全国レベルでの展開を目指し、まずは東北で有効なソリューションを検証してから、全国展開することで、全ての自治体が包括的な災害リスクアセスメントに取り組み、地域・世帯ごとの災害リスク管理・被災回避を見据えたまちづくりと社会システムの全国ネットワーク実現を目指す。

将来的には、本プロジェクトで創出したソリューションを国連開発計画（UNDP）等の国際機関や防災科学リビングラボ会員企業の海外拠点を通じて、開発途上国等の海外へ展開することで、各国の防災能力向上を実現する。

(2) 研究開発プロジェクト全体の目標

A. 災害伝承・防災教育・包括的なリスクアセスメントのソリューション化

A-1 包括的な災害リスクアセスメント技術の継続開発

シナリオフェーズの検証を踏まえて、他の地域の住民・世帯の包括的な災害リスクを評価するために、災害毎(津波、土砂、河川洪水、地震)のリスク評価結果を統合的に分析し、包括的な災害リスクアセスメントの基礎技術を応用開発する。

目標：

包括的な災害リスクアセスメントの応用開発完了

KPI：

2年度 地域のリスクアセスメント手法 1つ以上の開発・改良

3年度 世帯のリスクアセスメント手法 1つ以上の開発・改良

A-2 包括的な災害リスクアセスメント技術のソリューション化

上記でパッケージ化された包括的リスクアセスメント手法に基づいて、対象地域を広げることによって横展開（ソリューション化）を図る。

目標：

アセスメント手法の対象地域を広げ横展開

KPI：

初年度 新たなフィールド（横展開先の候補地区）の選定 1地区以上

2年度 対象自治体との連携構築 1自治体以上

3年度 横展開先での実証 ワークショップ1回以上

最終年度 横展開先での実証 ワークショップ1回以上、国際展開に向けた準備

B. ピンポイントアラートのソリューション化

B-1 ピンポイントアラート・アプリケーションの正式サービス提供

ピンポイントアラート・アプリケーションの正式版サービスの開発を完了し、正式版サービス提供を開始する。利用者のニーズ、気象予報やAIの技術進展にあわせて、2年目以降は追加開発・保守・運用を継続する。

目標：

初年度 プロトタイプからβ版サービス開発への資産移行完了

2年度 10月β版サービスの提供

3年度 4月正式版サービスの提供

最終年度 追加開発・保守・運用

KPI：

3年度 正式版サービス展開地域 1か所以上

最終年度 正式版サービス展開地域 2か所以上

B-2ピンポイントアラートAPIの開発・提供

ピンポイントアラートAPIの開発を完了し、正式版サービス提供を開始する。

目標：

3年度 10月β版APIサービスの提供
最終年度 3月正式版APIサービスの提供

KPI：

3年度 APIサービス利用 1件以上
最終年度 APIサービス利用 2件以上

C. 防災科学リビングラボによる共助コミュニティとの連携

C-1防災科学リビングラボの設立

ソリューション創出フェーズでは、東北大学・富士通総研の設立準備室が中心となり、防災科学リビングラボの設立に向けて、ホームページやメールマガジンでの会員募集、情報発信を開始する。

目標：

初年度 プロモーション企画
2年度 メールマガジンの配信準備
3年度 メールマガジン会員募集・配信開始、防災科学リビングラボ活動のモデル検証
最終年度 防災科学リビングラボ活動のモデル確立

KPI：

3年度 リビングラボメールマガジン配信開始
最終年度 リビングラボホームページ・メールマガジン情報発信 月1回以上

C-2ピンポイントアラート・アプリケーションの他地域・自治体へのプロモーション・展開

ソリューション創出フェーズでは、ピンポイントアラートについて、東北大学や富士通総研、その他の会員企業のリレーション等を活用して、他地域・自治体へのプロモーション・展開を行う。

目標：

展開候補地域・自治体との対話、ニーズの把握

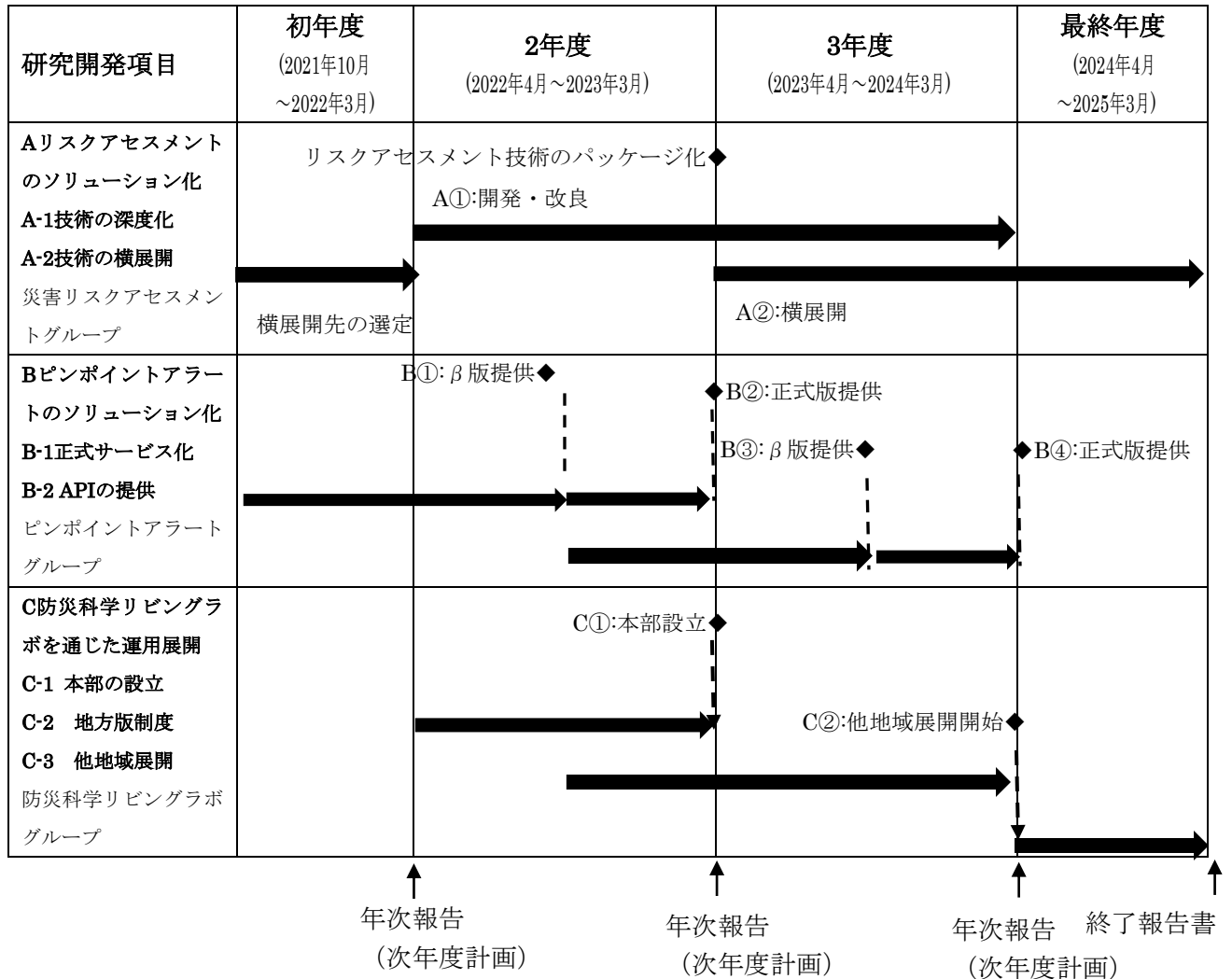
KPI：

2年度 展開候補地域・自治体数 1か所以上
3年度 展開候補地域・自治体数 2か所以上
最終年度 展開候補地域・自治体数 3か所以上

2 - 2. 実施内容・結果

(1) スケジュール

研究開発期間中（42ヶ月）のスケジュール



(2) 各実施内容

A. 災害伝承・防災教育・包括的なリスクアセスメントのソリューション化

研究開発に取り組む主体：研究代表者

今年度の到達点①：横展開先候補地区の選定完了

実施項目：A-2包括的な災害リスクアセスメント技術のソリューション化

実施内容：パッケージ化された包括的リスクアセスメント手法に基づいて、対象地域を広げることによって横展開（ソリューション化）を図る。

実施体制：

[実施者] 小野 裕一（東北大学災害科学国際研究所・教授）

[対象] 統括グループ、災害リスクアセスメントグループ

B. ピンポイントアラートのソリューション化

研究開発に取り組む主体：協働実施者

今年度の到達点②：プロトタイプからβ版サービス開発への資産移行完了

実施項目：B-1正式サービス化：スマートフォン版ピンポイントアラート・アプリケーションによる自助支援

実施内容：スマートフォン版ピンポイントアラート・アプリケーションのβ版、正式版の開発に向けて、プロトタイプからβ版サービス開発への資産を移行した。

実施体制：

[実施者] 橋本 尚志（富士通総研行政情報化グループ¹・グループ長）

[対象] ピンポイントアラートグループ

C. 防災科学リビングラボによる共助コミュニティとの連携

研究開発に取り組む主体：協働実施者

今年度の到達点③：プロモーション企画完了

実施項目：C-1防災科学リビングラボの設立

実施内容：防災科学リビングラボの設立に向けて、ホームページやメールマガジンでの会員募集、情報発信を開始するために、コミュニティアラートのプロモーション企画を行い、プロモーション企画書を作成した。

実施体制：

[実施者] 橋本 尚志（富士通総研行政情報化グループ・グループ長）

[対象] 防災科学リビングラボグループ

¹ 株式会社富士通総研の部署名は令和4年4月1日付で公共デジタル戦略グループに改称されたが、本報告書は令和3年度年次報告のため旧名称で記載している。以下、同様。

実施項目：C-2ピンポイントアラート・アプリケーションの他地域・自治体へのプロモーション・展開

実施内容：ピンポイントアラートについて、東北大学や富士通総研、その他の会員企業のリレーション等を活用して、他地域・自治体へのプロモーション・展開を行った。

実施体制：

[実施者] 橋本 尚志（富士通総研行政情報化グループ・グループ長）

[対象] 防災科学リビングラボグループ

（3）成果

A.災害伝承・防災教育・包括的なリスクアセスメントのソリューション化

研究開発に取り組み主体：研究代表者

目標：横展開先候補地区の選定完了

実施項目：A-2 包括的な災害リスクアセスメント技術のソリューション化

成果：

災害伝承・防災教育・包括的なリスクアセスメントの高度化に向け、要配慮者避難確保計画策定の優良事例を学ぶため、令和3年12月19日に仙台市片平地区において第3回リスク座談会を実施した。リスク座談会では、仙台市片平霊屋下地区の活動の紹介や同志社大学社会学部立木教授をお招きし、大分県別府市の先行事例についてご講演いただいた。また、地区住民と立木教授との質疑応答やフリーディスカッションを行い、今後仙台市片平地区で取り組むべき課題やその手法について相互に意見交換を行った。



図 1 講演「大分県別府市における要配慮者を対象とした事例の紹介」（左図）、
霊屋下地区における活動の紹介（右図）

包括的リスクアセスメント手法に関しては、防災教育の視点を組み込む必要があるため、仙台市片平地区では現在改定作業中である「まちづくり計画」内に、仙台市片平地区の災害史や災害被害統計を整理し、掲載していく取組みを進めている。現在、仙台市とともに協議をしながら、仙台防災枠組に係る災害被害統計データの収集・整理を進めているところである。

横展開（ソリューション化）に向けて、候補先として神奈川県川崎市、宮城県多賀城市、福島県いわき市、石川県白山市、石川県鳳珠郡能登町を挙げる。川崎市は東北大学災害科学国際研究所が連携協定を締結し、津波リスクのシミュレーション研究を実施している点に加えて、富士通川崎工場等、実施協力者関連施設もあり、他地域展開に向けたモデル地域としてふさわしいと考える。

多賀城市には、東北大学災害科学国際研究所と連携している多賀城高校があり、災害に関する科学的見地を習得する専門的な防災教育を進める災害科学科がある。高校生を含めた若者の防災への参画は、共助の仕組みを作るうえで非常に重要な観点であり、今後の協働について検討を進める。

いわき市では、岩手県立大学が防災教育を実施している薄磯地区でのフィールドがあり、東北大学災害科学国際研究所が連携を始めている。すでに具体的なフィールドがあり防災教育の下地があるため、円滑に実証を進められると考える。

石川県白山市には、金沢大学が防災教育を実施する手取川上流の白山麓・鳥越地区、中下流の扇状地地域があり、自然災害を柱の一つに流域全体をフィールドとしたジオパークも展開され、地域を中心とした連携・教育の下地がある。また同県能登町では、漁港・景勝地として知られる小木地区があり、同じく金沢大学が防災教育を行っている。日本海側の特性も踏まえた、地域振興や観光、農林水産業との親和性の高いソリューションの構築は、インクルーシブな仕組みづくりを農山漁村に広げて検討するうえで重要となる。東北大学災害科学国際研究所と金沢大学で連携を始めており、円滑に実証を進められると考える。

B.ピンポイントアラートのソリューション化

研究開発に取り組む主体：協働実施者

目標：プロトタイプからβ版サービス開発への資産移行完了

実施項目：B-1 正式サービス化：スマートフォン版ピンポイントアラート・アプリケーションによる自助支援

成果：

プロトタイプはWEBサービスとして開発を行ってきたが、ベータ版サービス開発に向けて、スマートフォン版開発環境の検討、動作環境（システム構成）の設計、プロトタイプ時の資産移行を実施した。

今後は、β版サービス開発環境にて、プロトタイプ版を止めることなく動作させつつ、β版開発を進める。

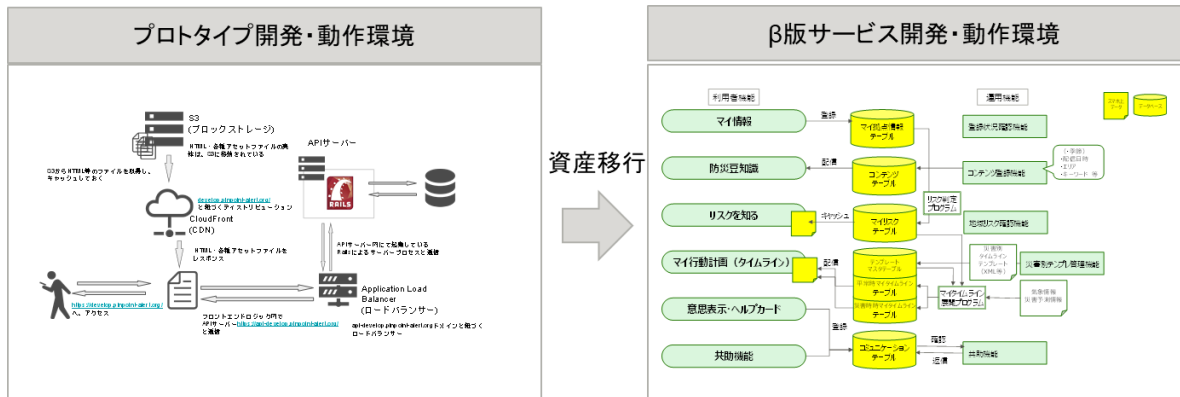


図 1 プロトタイプからβ版への資産移行の概要

C. 防災科学リビングラボによる共助コミュニティとの連携

研究開発に取り組む主体：協働実施者

目標：プロモーション企画完了

実施項目：C-1 防災科学リビングラボの設立

成果：

コミュニティアラート（包括リスクアセスメント、ピンポイントアラート、防災科学リビングラボ）を効果的に普及・展開することを目的に、ホームページやメールマガジン、ソーシャルメディア活用に向けたプロモーション企画を行い、プロモーション企画書を作成した。

プロモーションの目的・方針

本ソリューションのユーザーベース構築、利用者拡大に向けて、各地の共助コミュニティとそのコミュニティに所属する個人へ向けたプロモーションを実施する。

- ① 共助コミュニティと連携した防災リテラシー教育、包括リスクアセスメントの展開
→ 共助コミュニティへの認知度向上とリレーション構築、地域消防団等へのアプローチ
- ② 平常時から防災リテラシーを高め、自助力向上につなげるための防災コンテンツの整備
メールマガジンやSNS上でトピック提供に向けて、防災コンテンツの作成・蓄積を行う。
→ 防災豆知識、サバメシレシピほか
→ WEBやSNS上でリビングラボ活動を展開開始
- ③ コンテンツ配信によるユーザーベースの構築、ピンポイント・アラートのプロモーション
メールマガジンやSNS上でトピック提供を行い、詳細はピンポイント・アラートアプリケーションへ誘導する。
- ④ BCPをトリガーとした地域企業・共助コミュニティへの防災科学リビングラボ機能のビルトイン展開
- ⑤ 最新の防災科学知識による地域企業・共助コミュニティの自助力・共助力のアップデート
→ 地域の防災イベントに専門家派遣

図 2 プロモーション企画の概要

実施項目：C-2 ピンポイントアラート・アプリケーションの他地域・自治体へのプロモーション・展開

成果：

ピンポイントアラート・アプリケーションの展開に向けて、特定非営利活動法人 SET の協力を得て、住民を対象に、防災ワークショップをオンラインで計 4 回実施した。

ワークショップは、富士通総研とNPO法人SETで作成した「陸前高田市防災テキスト ver. 2020」をもとに、「大切な“いのち”を守る私たちの行動」をテーマに災害発生時に必要な行動についてワークを行った。運営側を含めて延べ53人が参加した。

防災テキストは、普段防災について触れる機会の少ない人にとって理解しやすい一方、記載されている内容を知った先に、それらの情報を自分事として捉え、防災時の行動を決定するまでに至るのは難しく、自分事として捉えてもらうために、ピンポイントアラート・アプリケーションとの組み合わせが有効と考える。



図 3 防災ワークショップでのアウトプット例

また、BCP（事業継続計画）にピンポイントアラート・アプリケーションを組み込むことを狙いとして、地域や施設単位での防災・減災対策における課題や需要を把握するために、一般社団法人ひと・企業未来創造リンクの協力を得て、地域企業やコミュニティ等の団体を主な対象に、自然災害対策やBCPに関する意識や取組状況を調査した。

令和4年3月に、19の団体に対しヒアリングシートを配布、回答を依頼し、すべて回収した。調査対象団体は、一般社団法人ひと・企業未来創造リンクに所属する各種専門家のリレーションを活用し、地震の発生頻度から防災への関心度が高いと思われる宮城県内、また、支援を必要とする者の出入が多い社会福祉事業団体を中心に、選定を行った。

結果として、全体的に、災害対策については取り組んでいるものの、取り組み内容が適切であるかといった不安感を持つ団体が多かった。今後、立地条件だけでなく、事業内容や規模、建屋の状況等様々な要素をふまえた上での、それぞれに適した災害対策を策定していく必要がある。

一方、同地域他業種や他地域同業種といった関連性のある他者との連携に前向きである傾向も見られ、この点においては、団体間の仲介や連携方法を提示するなど、具体的な支援をすることで、実現化にスピードがかかることが期待される。

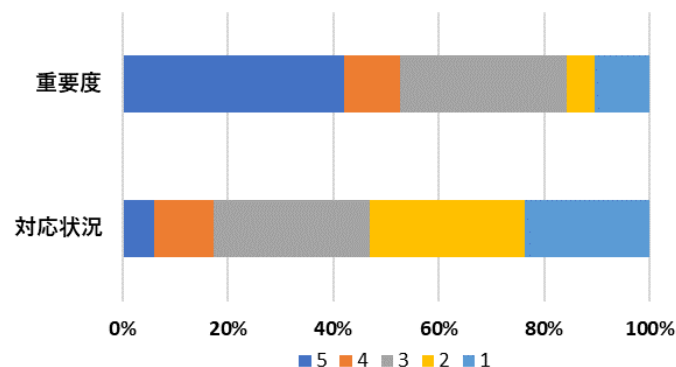


図 4 近隣他業種他社・他地域同業他社との災害時連携について

(4) 当該年度の成果の総括・次年度に向けた課題

概ね計画通りに進捗しており、年度目標を達成したが、一部、新型コロナウイルス感染症対策により、横展開地域候補へのアプローチが難しい部分もあった。

A. 災害伝承・防災教育・包括的なリスクアセスメントのソリューション化については、仙台市片平地区で継続的に実施してきたリスクアセスメントを横展開先で実証するため、より効果的にプロジェクトを進めることができるフィールドでの実施を進めていく。

B. ピンポイントアラートのソリューション化については、スマートフォン版ピンポイントアラート・アプリケーションのβ版、正式版の開発に向けて、プロトタイプからβ版サービス開発への資産移行を完了した。また、β版の開発に向けた体制強化として開発要員を募集したが、研究補助員では手続き面での制約が障壁となり確保できなかったため、JSTに相談の上、別の形態で開発要員を確保し、10月のβ版リリースに向けて開発を進めていく。

C. 防災科学リ빙ラボによる共助コミュニティとの連携については、コミュニティアラートの普及・展開に向けて、プロモーション企画書を作成するとともに、防災テキストとの組み合わせや地域のBCPへの組み込みのニーズを把握できた。今後は、プロモーション企画をもとに、会員募集のためのメールマガジンの配信準備、防災リテラシー教育や地域BCPにおける活用の検証等を行っていく。

2 - 3. 会議等の活動

会議等の活動状況は以下の通り。

年月日	名称	場所	概要
2021年12月19日	仙台市片平地区第3回災害・地域ごとのリスクを考える座談会	東北大学片平キャンパス	<ul style="list-style-type: none"> ・ 話題提供「霊屋下地区における活動の紹介」 ・ 講演「大分県別府市における要配慮者を対象とした事例の紹介」(同志社大学 立木教授) ・ 質疑応答・フリーディスカッション
2022年1月27日	東北大学ー富士通総研ミーティング	オンライン	<ul style="list-style-type: none"> ・ 進捗状況の共有 ・ R4研究開発計画の協議
2022年2月8日	東北大学ー富士通総研ミーティング	オンライン	ピンポイントアラートアプリでのリスク表示についての打合せ
2022年3月22日	東北大学ー富士通総研ミーティング	オンライン	進捗状況の共有

3. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況

2-2-(3)に記載の通り、ピンポイントアラート・アプリケーションの展開に向けて、特定非営利活動法人 SET の協力を得て、住民を対象に、防災ワークショップをオンラインで計4回実施した。ワークショップは、富士通総研と NPO 法人 SET で作成した「陸前高田市防災テキスト ver. 2020」をもとに、「大切な“いのち”を守る私たちの行動」をテーマに災害発生時に必要な行動についてワークを行った。運営側を含めて延べ53人が参加した。

4. 研究開発実施体制

(1) 総括グループ

グループリーダー：小野 裕一（東北大学災害科学国際研究所 教授）

役割：研究開発プロジェクト全体の取りまとめ

概要：災害リスクアセスメントグループ、ピンポイントアラートグループ、防災科学リビングラボグループの研究活動を取りまとめる。

(2) 災害リスクアセスメントグループ

グループリーダー：小野 裕一（東北大学災害科学国際研究所 教授）

役割：複数災害の包括的な災害リスクアセスメントを実施する

概要：災害毎の災害リスク評価技術や過去災害データ・災害伝承の歴史データを統合し、複数災害の包括的な災害リスクアセスメント技術の開発を行う。

(3) ピンポイントアラートグループ

グループリーダー：橋本 尚志（株式会社富士通総研 行政情報化グループ グループ長）

役割：ピンポイントアラートの仕組みの開発を実施する

概要：個人の避難行動を促すために、後述する防災科学リビングラボ準備室会員と共同で、個人に合わせた災害リスク情報伝達の仕組み（ピンポイントアラート）を構築し、有効性を検証する。

(4) 防災科学リビングラボグループ

グループリーダー：橋本 尚志（株式会社富士通総研 行政情報化グループ グループ長）

役割：防災科学リビングラボ会員の募集・調整

概要：共助コミュニティの形成に向けて、防災科学リビングラボ会員へのアプローチを行い、会員企業・団体の募集及び本研究での協力に向けた調整を行う。

5. 研究開発実施者

総括グループ

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
小野 裕一	オノ ユウイチ	東北大学災害科学国際研究所	防災実践推進部門 2030国際防災アジェンダ推進オフィス	教授
佐々木 大輔	ササキ ダイスケ	東北大学災害科学国際研究所	防災実践推進部門 2030国際防災アジェンダ推進オフィス	准教授
原 裕太	ハラ ユウタ	東北大学災害科学国際研究所	防災実践推進部門 2030国際防災アジェンダ推進オフィス	助教
坂本 壮	サカモト マサシ	東北大学災害科学国際研究所	防災実践推進部門 2030国際防災アジェンダ推進オフィス	共同研究員

災害リスクアセスメントグループ

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
今村 文彦	イマムラ フミヒコ	東北大学災害科学国際研究所	災害評価・低減研究部門津波工学研究分野	教授
サッパシー・アナワット	サッパシー・ アナワット	東北大学災害科学国際研究所	災害評価・低減研究部門津波工学研究分野	准教授
佐藤 健	サトウ タケシ	東北大学災害科学国際研究所	情報管理・社会連携部門災害復興実践学分野	教授
森口 周二	モリグチ シュウジ	東北大学災害科学国際研究所	地域・都市再生研究部門計算安全工学研究分野	准教授
橋本 雅和	ハシモト マサカズ	東北大学災害科学国際研究所	災害リスク研究部門環境変動リスク研究分野	助教

佐藤 大介	サトウ ダイスケ	東北大学災害科学国際研究所	人間・社会対応研究部門歴史資料保存研究分野	准教授
川内 淳史	カノウチ アツシ	東北大学災害科学国際研究所	人間・社会対応研究部門歴史資料保存研究分野	准教授
大野 晋	オオノ ススム	東北大学災害科学国際研究所	災害リスク研究部門地域地震災害研究分野	准教授

ピンポイントアラートグループ

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
橋本 尚志	ハシモト ヒサシ	株式会社富士通 総研	行政情報化 グループ	グループ長
長谷川 誠	ハセガワ マコト	株式会社富士通 総研	行政情報化 グループ	チーフシニアコンサルタント
鑑屋 清	アブミヤ キヨシ	株式会社富士通 総研	行政情報化 グループ	シニアコンサルタント
守屋 多央梨	モリヤ タオリ	株式会社富士通 総研	行政情報化 グループ	チーフデザイナー
須崎 雄大	スサキ タカヒロ	株式会社富士通 総研	行政情報化 グループ	研究補佐員

防災科学リビングラボグループ

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
橋本 尚志	ハシモト ヒサシ	株式会社富士通 総研	行政情報化 グループ	グループ長
長谷川 誠	ハセガワ マコト	株式会社富士通 総研	行政情報化 グループ	チーフシニアコンサルタント
守屋 多央梨	モリヤ タオリ	株式会社富士通 総研	行政情報化 グループ	チーフデザイナー

6. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など

6-1. シンポジウム等

特になし

6-2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など

特になし

6-3. 論文発表

(1) 査読付き (0 件)

●国内誌 (0 件)

●国際誌 (0 件)

(2) 査読なし (0 件)

6-4. 口頭発表 (国際学会発表及び主要な国内学会発表)

(1) 招待講演 (国内会議 0 件、国際会議 0 件)

(2) 口頭発表 (国内会議 0 件、国際会議 0 件)

(3) ポスター発表 (国内会議 0 件、国際会議 0 件)

6-5. 新聞報道・投稿、受賞等

(1) 新聞報道・投稿 (0 件)

(2) 受賞 (0 件)

(3) その他 (0 件)

6-6. 知財出願

(1) 国内出願 (0 件)