

戦略的創造研究推進事業
(社会技術研究開発)
令和2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
シナリオ創出フェーズ
「包括的な災害リスクのプロアクティブアラートに
基づくインクルーシブ防災の実現」

研究代表者 小野 裕一
(東北大学災害科学国際研究所
社会連携オフィス 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	7
2 - 3. 会議等の活動	23
3. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況	26
4. 研究開発実施体制	26
5. 研究開発実施者	27
6. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など	29
6 - 1. シンポジウム等	29
6 - 2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など	29
6 - 3. 論文発表	30
6 - 4. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表）	30
6 - 5. 新聞報道・投稿、受賞等	30
6 - 6. 知財出願	30

1. 研究開発プロジェクト名

包括的な災害リスクのプロアクティブアラートに基づくインクルーシブ防災の実現

2. 研究開発実施の具体的内容

2 - 1. 目標

(1) 目指すべき姿

災害発生時、自治体が、防災科学リ빙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。

また、東北で有効なソリューションを創出し、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を行うようになる。

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빙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。

① 解決しようとする社会課題の概略

災害を「自分事」化し、避難行動を促進する仕組みの創出

東日本大震災の地震・津波により甚大な被害を被った自治体は、「よりよい復興」を目指し、被災前より強靱性・防災力を向上させるまちづくりを進めてきた。しかし今日、地域の復興状況を適切に評価し、将来の防災につなげていくためには、(a) 地震・津波のみならず、当該地域に今後被害をもたらさうる他の災害を科学的・包括的に考慮した災害リスクアセスメントを行い、かつ (b) 今後の災害発生にあたり、当該地域の住民が適切な防災行動を取ることができるシステムを構築する必要がある。本プロジェクトは、災害毎の防災技術シーズ（地震・津波・洪水・土砂災害に関するリスクアセスメント、過去の災害データ・災害伝承）を統合した包括的アセスメントに基づき、個人の災害回避行動を促すプロアクティブなアラート（事前警戒情報）発出体制の構築・実装を目指す。

高齢者や障がい者等の要支援者を取り残さないインクルーシブ防災の実現

災害犠牲者の多くが高齢者・障がい者など脆弱な立場の人々である。予防的な被害予測・避難指示により人的被害を最大限抑止するためには、特に要支援者への対応が鍵となる。高齢者や障がい者等の要支援者を取り残さないために、個人・世帯単位での災害リスク情報をピンポイントで伝達するアラートの仕組みを、防災科学リ빙ラボを通じて地域のコミュニティと共有することで、共助による助け合いの仕組みを実現する。これにより、誰ひとり取り残さないインクルーシブ防災の実現を目指す。

② 目指すべき姿 (SDG s 達成のビジョン)




災害発生時、自治体が、防災科学リ빙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。

また、東北で有効なソリューションを創出し、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を行うようになる。

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빙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。

③ SDGsの総合的な活用

③-1. 特に優先する目標群

	<p>【ゴール11】 包摂的で安全かつ強靭（レジリエント）で持続可能な都市および人間居住を実現する</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ターゲット11.5 2030年までに、貧困層および脆弱な立場にある人々の保護に焦点をあてながら、水関連災害などの災害による死者や被災者数を大幅に削減し、世界の国内総生産比で直接的経済損失を大幅に減らす。 ● ターゲット11.b 2020年までに、包含、資源効率、気候変動の緩和と適応、災害に対する強靭さ（レジリエンス）を目指す総合的政策および計画を導入・実施した都市および人間居住地の件数を大幅に増加させ、仙台防災枠組2015-2030に沿って、あらゆるレベルでの総合的な災害リスク管理の策定と実施を行う。
	<p>【ゴール13】 気候変動およびその影響を軽減するための緊急対策を講じる</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ターゲット13.1 すべての国々において、気候関連災害や自然災害に対する強靭性（レジリエンス）および適応力を強化する。
	<p>【ゴール17】 持続可能な開発のための実施手段を強化し、グローバル・パートナーシップを活性化する</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ターゲット17.16 すべての国々、特に開発途上国での持続可能な開発目標の達成を支援すべく、知識、専門的知見、技術および資金源を動員、共有するマルチステークホルダー・パートナーシップによって補完しつつ、持続可能な開発のためのグローバル・パートナーシップを強化する。

③-2. 相反しないように留意する目標群

「ビジョンを実現することで相反してしまう懸念のある目標群（ゴール）」として、Goal 8. Promote sustained, inclusive and sustainable economic growth, full and productive employment and decent work for all（目標 8. 包摂的かつ持続可能な経済成長及びすべての人々の完全かつ生産的な雇用と働きがいのある人間らしい雇用(ディーセント・ワーク)を促進する）を想定している。

就中、8.3 Promote development-oriented policies that support productive activities, decent job creation, entrepreneurship, creativity and innovation, and encourage the formalization and growth of micro-, small- and medium-sized enterprises, including through access to financial services（8.3 生産活動や適切な雇用創出、起業、創造性及びイノベーションを支援する開発重視型の政策を促進するとともに、金融サービスへのアクセス改善などを通じて中小零細企業の設立や成長を奨励する。）に規定された「中小零細企業の設立や成長」については、本プロジェクトの実施において不可欠な要素技術の多くが大企業に帰属していることから、そのままでは達成困難であると思料される。

そこで、本プロジェクトでは「防災科学リビングラボ」等のプラットフォームを活用し、要素技術を有する大企業と地域に密着した中小零細企業との「橋渡し」を積極的に行う。結果として、地域の実情に合わせたアラートの発出・より強固な共助コミュニティの創出が可能になるものと期待される。

(2) 研究開発プロジェクト全体の目標

① 災害伝承・防災教育・包括的なリスクアセスメントの実施

複数災害4分野を目標として、包括的な災害リスクアセスメントを実施する。

仙台市・東松島市・陸前高田市等の東北沿岸自治体との対話の下で、課題を抱える地域の中から実証フィールドとなる地域を選定する。地域の住民・世帯の災害リスクを評価するために、東北大学の研究者（越村俊一教授、福島洋准教授、大野晋准教授、森口周二准教授、橋本雅和助教）が、災害毎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を実施する。アセスメント結果は、地域の住民・世帯に対してフィードバックを行う。

【定量的目標】

- ・災害リスクアセスメントの対象災害数：4災害
- ・対話を実施する地域の数：5か所
- ・対象地域数：2か所以上

② ピンポイントアラートの仕組みの検証

個人に合わせたピンポイントな情報伝達と適切な判断を支援する仕組みを検証する。

仙台市・東松島市・陸前高田市等の東北沿岸自治体及び東北電力等の民間企業との対話と協力の下で、富士通総研が個人や世帯に対してアラートを発出する仕組みを開発する。実証は(1)で選定した実証フィールドにおいて実施する。当該地域の住民・当該地域で活動するNPOとの協力の下、災害発生時にピンポイントでアラートを発出し、避難行動を促す仕組みの試行を実施する。

【定量的目標】

- ・対話を実施する地域の数：5か所
- ・試行を実施する地域の数：2か所

③ 防災科学リビングラボによる共助コミュニティの創出

防災科学リビングラボ準備室を設立し、NPO等との連携の下、共助のためのコミュニティを創出する。

富士通総研をコーディネーターとして、行政・民間企業・NPO等との対話を通じて、リビングラボ準備室の設立を実施する。共助による要支援者の避難行動の実現に向けて、東北大学が(1)で実施する地域の包括的な災害リスクアセスメントと富士通総研が(2)で開発するピンポイントアラートを防災科学リビングラボ準備室会員と共有し、避難行動の支援のための共助コミュニティの形成を行う。

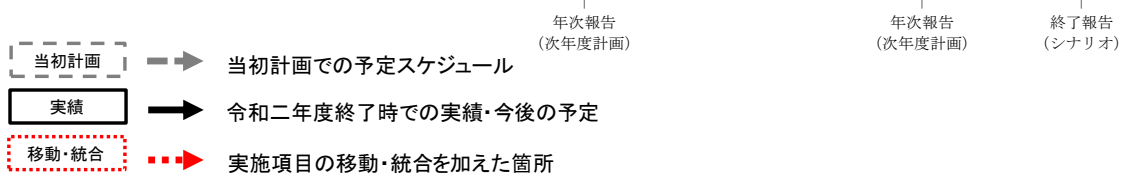
【定量的目標】

- ・対話を実施した地域・企業・団体数：10か所（自治体5か所+企業・団体5団体）
- ・防災科学リビングラボ準備室会員：5団体
- ・形成した共助コミュニティの数：2か所以上

2 - 2. 実施内容・結果

(1) スケジュール

大項目	中項目	成果物	令和元年度		令和2年度				令和3年度	
			R1.11	R2.3	R2.4	R2.9	R3.3	R3.4	R3.10	
A ・災害伝承 ・防災教育 ・包括的なリスクアセスメントの実施	A-1. 実証フィールドの選定	・ヒアリング結果 ・対象の地域課題 ・解決策案	→	→	→	→	→	→		
	A-2. 包括的な災害リスクアセスメント技術の開発	包括的災害リスクアセスメント技術		→	→	→	→	→		
	A-3. 災害伝承・防災教育による防災リテラシー教育	・防災リテラシー教材 ・実施結果			→	→	→	→		
	A-4. アセスメント結果のフィードバック	・アセスメント結果 ・フィードバック結果				→	→	→	→	→
	A-5. 新型コロナウイルス感染症関連	・ガイドライン作成 ・翻訳 ・配布				→	→	→		
B の検証 ・ピンポイントアラートの仕組み	B-1. 自治体及び民間企業との対話によるサービス設計	・ヒアリング結果 ・サービス設計	→	→						
	B-2. ピンポイントアラートの設計開発	・ピンポイントアラート(プロトタイプ)		→	→	→	→	→		
	B-3. ピンポイントアラートの試行と実証	・可能性試験結果				→	→	→	→	→
C に ラ ボ ラ の 共 創 出 科 学 リ ビ ン	C-1. 防災科学リビングラボ準備室の設立	・防災科学リビングラボ準備室 ・会員企業候補	→	→	→	→	→	→	→	→



(2) 各実施内容

大項目A. 災害伝承・防災教育・包括的なリスクアセスメントの実施

今年度の到達点① 実証対象の地域の選定及び対象課題の具体化を完了する。

実施内容：中項目A-1. 実証フィールドの選定

仙台市以外の他自治体におけるフィールド選定と、インクルーシブ防災を実現するためのソリューションが解決すべき課題の具体化を完了した。自治体（仙台市片平地区・陸前高田市竹駒地区）の住民との対話を通じて、地域におけるニーズや本研究で解決すべき課題を具体化した。

実施体制：

総括グループ、災害リスクアセスメントグループ、ピンポイントグループ、防災科学リビングラボグループ、自治体・NPO等のステークホルダー

今年度の到達点② 包括的な災害リスクアセスメント技術の開発

実施内容：中項目A-2. 包括的な災害リスクアセスメント技術の開発

仙台市及び中項目A-1で選定した実証フィールドにおいて、対象地域の住民・世帯の包括的な災害リスクを評価するために、東北大学の研究者が、災害毎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開発した。

実施体制：

災害リスクアセスメントグループ、総括グループ

今年度の到達点③ 防災リテラシー教育の実施

実施内容：中項目A-3. 災害伝承・防災教育による防災リテラシー教育

インクルーシブ防災の実現に向けて、自助・共助・公助における住民の適切な行動・意思決定の判断を支援するために、防災リテラシー教育を実施した。

防災リテラシーを向上させるため、上記で開発したリスク評価手法を用いた地域座談会を仙台市片平地区で2回、陸前高田市竹駒地区で1回開催した（令和3年3月時点）。地域座談会では、東北大学の研究者が地域の災害リスクに関する講演を実施した後、ワークショップ形式で地域および世帯のリスク評価を実施した。

実施体制：

防災科学リビングラボグループ、災害リスクアセスメントグループ、総括グループ

今年度の到達点④ 災害リスクアセスメント手法に対するフィードバック

実施内容：中項目A-4. アセスメント結果のフィードバック

第1回目のワークショップ形式の地域座談会で抽出した地域のリスクアセスメントのとりまとめた結果について、第2回地域座談会にてフィードバックを行った。また、各地域座談会にてリスクアセスメントを行った後、地域座談会参加者に対しアセスメント手法および結果に関するアンケート調査を実施した。

実施体制：

災害リスクアセスメントグループ、総括グループ

今年度の到達点⑤ 感染症発生時の災害避難に関するガイドラインの作成

実施内容：中項目A-5. 新型コロナウイルス感染症関連

新型コロナウイルスが蔓延する中で、災害発生時の避難のあり方は喫緊の課題となっているため、感染症発生時の災害避難に関するガイドラインを作成した。

実施体制：

災害リスクアセスメントグループ、総括グループ

大項目B. ピンポイントアラートの仕組みの検証

今年度の到達点① ピンポイントアラートのサービス設計を完了する。

実施内容：中項目 B-1. 自治体及び民間企業との対話によるサービス設計

A-1.で明確にした解決すべき課題とニーズを踏まえて、ピンポイントアラートのコンセプト、利用シーン・機能・提供方法等のあるべき姿を具体化し、サービス設計を行った。

実施体制：

ピンポイントアラートグループ、自治体・民間企業等のステークホルダー

今年度の到達点② ピンポイントアラートの開発を行う

実施内容：中項目 B-2. ピンポイントアラートの設計・開発

中項目 B-1.のサービス設計結果をもとに、ピンポイントアラートの一部機能についてプロトタイプの開発を行った。ピンポイントアラートの簡易な試作品を用いながら、自治体・NPO・民間企業等とのステークホルダーとの対話等を行う。対話等を通じて、ソリューションとしての有用性を検証して、ソリューションフェーズに向けた課題・要求事項を明確にした。

実施体制：

ピンポイントアラートグループ、自治体・NPO・民間企業等のステークホルダー

実施内容：中項目 B-3. ピンポイントアラートの試行

中項目 B-2.のピンポイントアラートの一部機能について開発を行ったプロトタイプを実際に仙台片平地区において、地区住民に試行を実施した。そこでは、今回実装したユーザーインターフェースの使いやすさ、及び想定する災害のシナリオの時間経過ごとに避難を促すトリガーとなる情報の在り方について、実施の試行による検証を行っている。

実施体制：

ピンポイントアラートグループ、自治体・NPO・民間企業等のステークホルダー

大項目C. 防災科学リビングラボによる共助コミュニティの創出

今年度の到達点① 防災科学リビングラボ設立に向けた組織整備

実施内容：中項目 C-1. 防災科学リビングラボ準備室設置に向けた事務局設置

防災科学リビングラボ設立に向けた準備室組織を事務局（東北大・富士通総研）により、準備室を設置した。また、共助コミュニティの創出に係る先行事例について、調査を実施した。

実施体制：

防災科学リビングラボグループ、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、総括グループ、自治体・NPO等のステークホルダー

(3) 成果

大項目A. 災害伝承・防災教育・包括的なリスクアセスメントの実施

(目標) 実証対象の地域の選定及び対象課題の具体化を完了する。

実施内容：中項目A-1. 実証フィールドの選定

実証対象の地域として、都会である仙台市片平地区、郊外である陸前高田市竹駒地区を選定した。仙台市片平地区は平均年齢が若いこと、外国人が多いことが特徴的である。一方、陸前高田市竹駒地区は高齢化が進んでいる地域である。選定理由として、これらの特徴を踏まえ対比的な検討が可能であると考えられた。

実施体制：

総括グループ、災害リスクアセスメントグループ、ピンポイントグループ、防災科学リビンラボグループ、自治体・NPO等のステークホルダー

(目標) 包括的な災害リスクアセスメント技術の開発

実施内容：中項目A-2. 包括的な災害リスクアセスメント技術の開発

仙台市片平地区及び陸前高田市竹駒地区を対象として、地域および世帯の包括的な災害リスクを評価するための手法を開発した。

開発したリスクアセスメント手法は、基本的には自治体等が公表している被害想定を活用してリスクを評価するものであり、加えて住民の世帯構成を踏まえて検討するものとなっている。



図 1 世帯のリスクアセスメント手法 (左図：洪水・土砂災害編、右図：地震編)

実施体制：

総括グループ、災害リスクアセスメントグループ

(目標) 防災リテラシー教育の実施

実施内容：中項目A-3. 災害伝承・防災教育による防災リテラシー教育

地域座談会への参加が期待される対象者として、仙台市片平地区ではまちづくり会メンバーを対象に、年齢構成および男女比が半々程度と比較的バランスよく参加いただけることが期待された。開催した2回の地域座談会では、これらの方々に各回約20名に参加いただいた。一方で、仙台市片平地区の特徴でもある外国人については、今後別途機会を設けて検討することが望ましいと考えている。

陸前高田市竹駒地区では、地元自治会メンバーを対象に地域座談会を実施した。高齢化が進行している陸前高田市では、参加が期待される対象者として、年齢構成としては高齢者、男女比としては半々程度を期待した。開催した地域座談会では約15名の参加があったが、男性9割程度、女性1割程度と偏りがあった。そのため、今後の地域座談会では開催案内時に女性の参加を促すなどの工夫が必要であると考えている。



図 2 地域座談会での検討の様子

実施体制：

防災科学リビングラボグループ、災害リスクアセスメントグループ、総括グループ

(目標) 災害リスクアセスメント手法に対するフィードバック

実施内容：中項目A-4. アセスメント結果のフィードバック

第1回目のワークショップ形式の地域座談会で抽出した地域のリスクについては、結果をとりまとめ第2回地域座談会にてフィードバックを行った。また、各地域座談会にてリスクアセスメントを行った後、地域座談会参加者に対しアセスメント手法および結果に関するアンケート調査を実施した。得られた意見をもとに、アセスメント手法についての改善を今後図っていく。

アンケート回答用紙	地区名： XXXXXXXXXX	氏名： XXXXXXXXXX
<p>1. ワークショップでの気づき (成果、課題、意見)</p> <p>・ワークショップにいられた人々やその人々の意見が片断 手と手には届くことを感じた。 がらみあり</p> <p>・それぞれの地域で取組むべき点がある。 大雨被害の大きくなることをどうやって防ぐのか 意識の差。</p>	<p>2. 大学専門家への質問・要望</p> <p>・内水対策に対する地域特性を踏まえた 対策を検討して欲しい。</p> <p>・下水道の具体的な調査と対策 (行政への働きかけを考慮して)</p>	
<p>3. ワーキングの実施方法に対する意見・要望</p> <p>今回大雨・土砂災害4-6のゾーンを みよと広野川周辺の人がおられるので しよった。 ↳ 地域のかたや避難場所を運営する人々 片断地域全体を考慮する人が必要。 (片断がある：周知度の違いによる!!)</p>	<p>4. その他 (自由意見)</p>	

図 3 リスク座談会後のアンケートによるフィードバック

実施体制：

防災科学リビングラボグループ、災害リスクアセスメントグループ、総括グループ

(目標) 感染症発生時の災害避難に関するガイドラインの作成

実施内容：中項目A-5. 新型コロナウイルス感染症関連

新型コロナウイルス感染症流行下での災害避難のあり方を検討するために、過去の感染症と災害避難に関する国内外の既存研究や実践内容について総説論文を執筆し投稿受理された。現在、東北大学災害科学国際研究所内で監修を受けながら、新型コロナウイルス感染症流行下での災害避難に関するガイドラインを作成した。作成したガイドラインを英語に翻訳し、各国の政策立案者・防災担当者等へ配布ため、UNDP等の国際機関との調整を実施した。

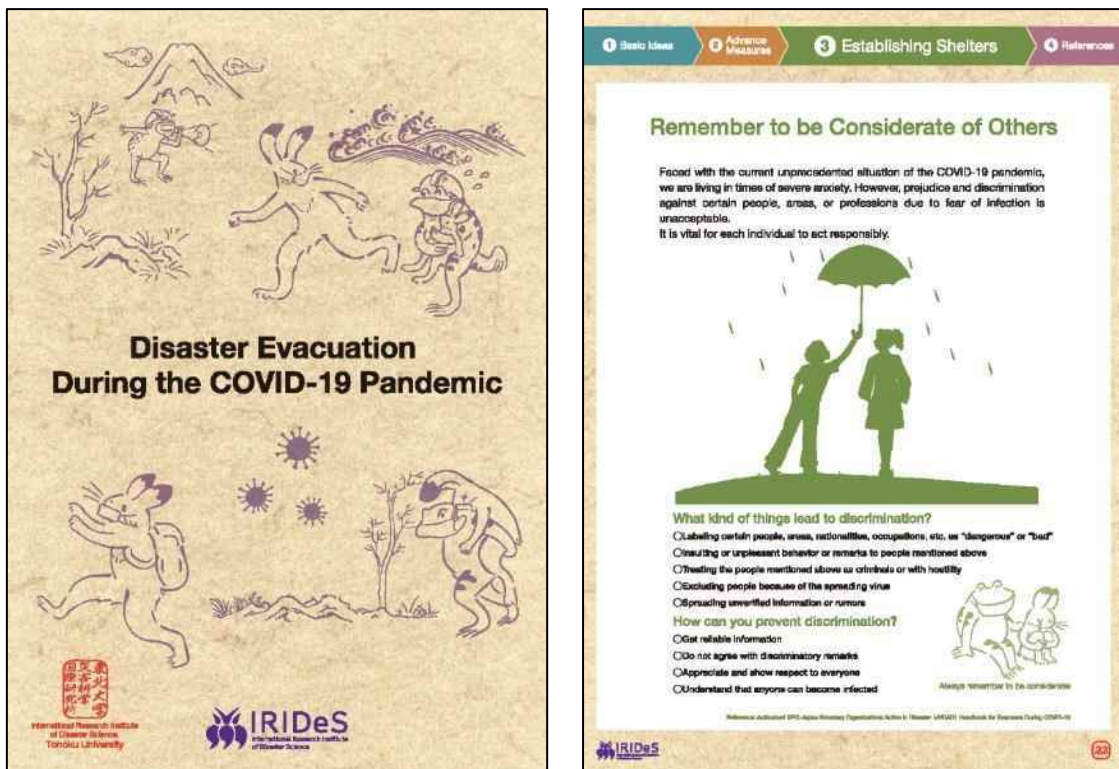


図 4 新型コロナウイルス感染症流行下での災害避難に関するガイドライン (英語版)
(左図：表紙、右図：内容例)

実施体制：

災害リスクアセスメントグループ、総括グループ

大項目B. ピンポイントアラートの仕組みの検証

(目標) ピンポイントアラートのサービス設計を完了する。

実施項目：中項目B-1. 自治体及び民間企業との対話によるサービス設計

実施内容：

仙台市・陸前高田市等の東北沿岸自治体及び民間企業との対話と協力の下で、個人に対して災害リスク情報を伝達するためのサービス設計を検討した。

このため、仙台市片平地区や陸前高田市竹駒地区の自治体、及びコミュニティ等や仙台市で活動している一般法人リンクス・リンクス支援先企業、富士通グループ・富士通グループユーザーといったステークホルダーとの対話を通じて、ピンポイントアラートの有用性の評価を実施している。

さらに、対話結果を元に、ユーザージャーニーマップ分析を実施し、インクルーシブ防災に向けた自助・共助・公助におけるピンポイントアラートの利用シーン及び必要な機能、及び課題の検討を行った。

実施項目：中項目B-2. ピンポイントアラートの開発

実施内容：

ピンポイントアラートの詳細な機能の検討、及びプロトタイプ開発として、B-1のサービス設計において、ユーザージャーニーマップを用いたピンポイントアラートの利用シーン・機能洗い出しと並行して、UI部分の開発を実施した。

また、令和2年度においては、ピンポイントアラートのペーパープロトタイプを作成した上で、前述の通り対話を通じたユーザーシナリオの検証と並行して、システム開発を進めた。

さらに、作成したプロトタイプを実際に仙台市片平地区のコミュニティの方々に試用してもらい、参加者が操作したインプレッション等について、対話による意見交換、及びアンケートによる聞き取り等によって、詳細な機能の検討に繋がる有益な意見の数々を収集している。

以下、代表的なご意見と詳細な機能の検討へ反映について、示す。

代表的なご意見	詳細な機能の検討への反映
スマートフォンでは表示される文字が小さく読みづらい	プロトタイプ開発環境の制約により、画面の文字が小さく、アイコン等も見えにくかったため、ご意見を踏まえて、開発環境を変更した。また、文字数を減らし、アイコン等、直感的な操作ができるよう開発方針を見直した。
タイムライン機能について、タイムラインの表示が複雑なため、わかりにくい	タイムラインの情報量を少なくし、シンプルでわかりやすい画面へと変更した。
避難カード機能について、カードの場所がわかりにくい、みつけにくい	文字中心のカードデザインをアイコンに変更し、直感的にわかりやすいよう、デザインを変更した。
ヘルプカード機能については、わかりやすいが7割だが、英語表記がわかりにくいとの指摘があった	「やさしい日本語」を用いて、さらに、わかりやすい表記へ変更した。
平常時でも活用できる機能があると良い	API等によるLINE等平常時使われるツールとの連携を検討した



③共助画面

基本機能：

- コミュニティのアプリ利用者の避難状況のリアルタイム把握
- 避難支援要請者に対して、支援者の対応状況
- チャット機能



また、いただいたご意見を踏まえて、インクルーシブ防災の実現に向けて、視聴覚のハンディキャップ等への対応も視野にいたれた機能要件の検討も実施した。

1. 視覚障がい者および高齢者を補助する機能	
(1) 選択した内容を読み上げる	「TalkBack」画面上の文章等を読み上げ
(2) 画面の拡大機能	画面で見たい部分の大きさを変える

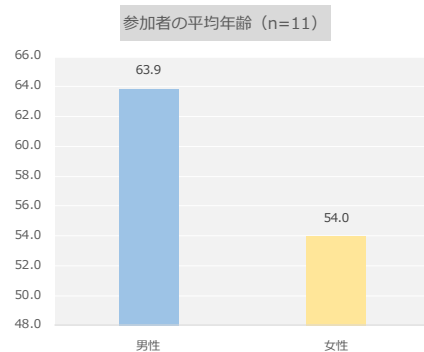
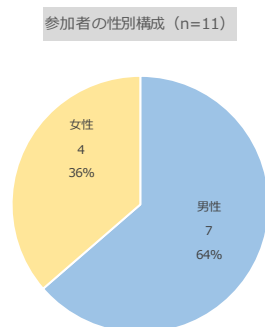
(3) 点字ディスプレイ連携	「BrailleBack」点字ディスプレイ連携
(4) 音声認識	音声による入力・操作
(5) 音声ガイド	避難所までの音声（バイブレーション連携）ナビ
(6) その他の機能	文字サイズ変更、色補正、高コントラストテキスト等
2. 聴覚障がい者および高齢者を補助する機能	
(1) 音声文字変換	マイクで拾った音声をテキストに変換
(2) 音声増幅	外部オーディオ連携
(3) 視覚ガイド	避難所までの地図＋光明滅・バイブレーション連携ナビ
(4) 補聴器連携	Bluetooth 対応補聴器との連携
(5) その他の機能	音声にリアルタイムで字幕を付ける、光明滅アラート等
3. 操作に関する補助機能	
(1) ユーザー補助機能メニュー	音量調整、画面輝度の調整等
(2) スイッチアクセス	ユニバーサルスイッチを接続（非画面タッチ）
(3) アラート補完	スマホのバイブレーション、スマートウォッチ連携
4. 平常時でも活用できる機能	
(1) SNS との連携	LINE 連携、コミュニケーション
(2) 防災学習機能	防災ゲーミフィケーション、シミュレーション

なお、これらの機能については、利用ニーズや収支モデルの検証等を踏まえて、ソリューションフェーズで実装に向けた継続検討を行う予定。

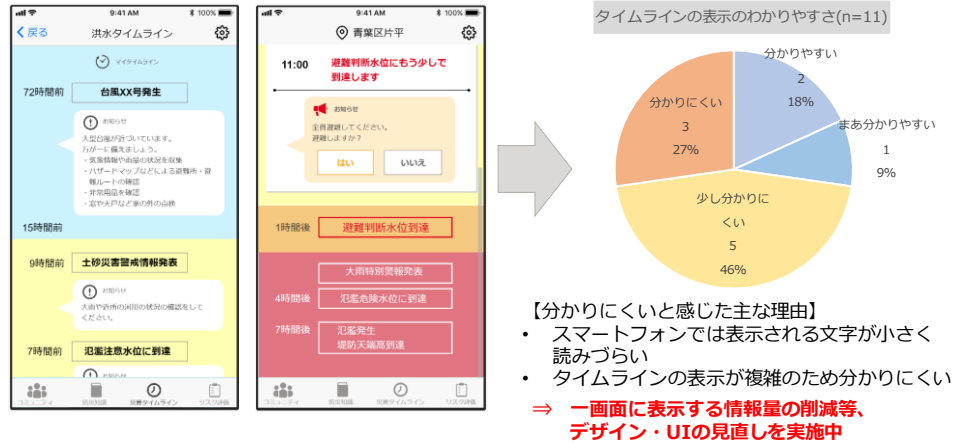
実施内容：中項目 B-3. ピンポイントアラートの試行

中項目 B-2. のピンポイントアラートの一部機能について開発を行ったプロトタイプを仙台片平地区において、地区住民に参加してもらい、実際の操作などの試行を実施した。

- 仙台市片平地区の住民向け座談会で、ユーザテストを実施（2020年12月26日@片平地区市民センター）
- 合計12名の参加があり、うち11名からアンケートを回収
- 回答者の構成としては、男性64%（平均年齢63.9歳）：女性36%（平均年齢54歳）とやや高めの年齢層からの意見を収集できた



その結果、参加した高齢者の方々の多くが、WEBサイトへのアクセス時に配慮するアクセスビリティと同様の操作性を、ピンポイントアラート・アプリにも望んでいることが、改めて明らかとなった。



また、情報についても、やはり国や県が提供している情報を自動的に取り込んだものを、地区住民に対し、できるだけピンポイントで、しかも地図上で分かりやすく表示する工夫が避難のタイミングを判断する際に、大切になると確認することができた。

大項目C. 防災科学リビングラボによる共助コミュニティの創出

(目標) 共助コミュニティでの防災科学リビングラボ活動を評価する

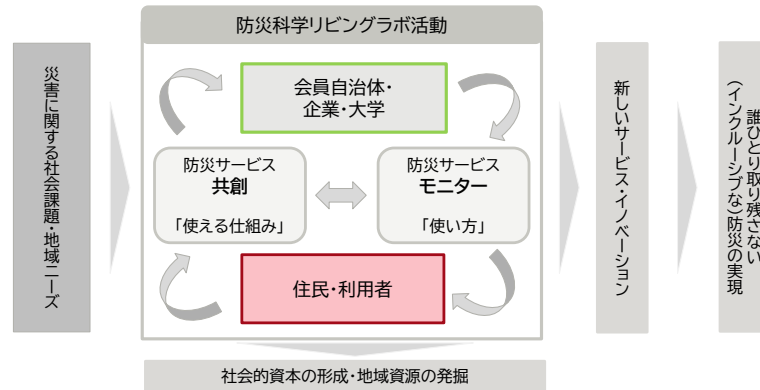
実施項目：中項目C-1. コミュニティでの防災科学リビングラボ活動の試行

実施内容：

防災科学リビングラボの目的である防災科学に根差した社会実験・コミュニティ活動の場として、仙台市（市担当課及び片平地区）や陸前高田市といった行政及び自治会、一般社団法人リンクス・NPO法人SETといった地域活動に取り組むNPOとの対話を実施し、共助コミュニティの創出に向けた課題の抽出・具体化を実施した。

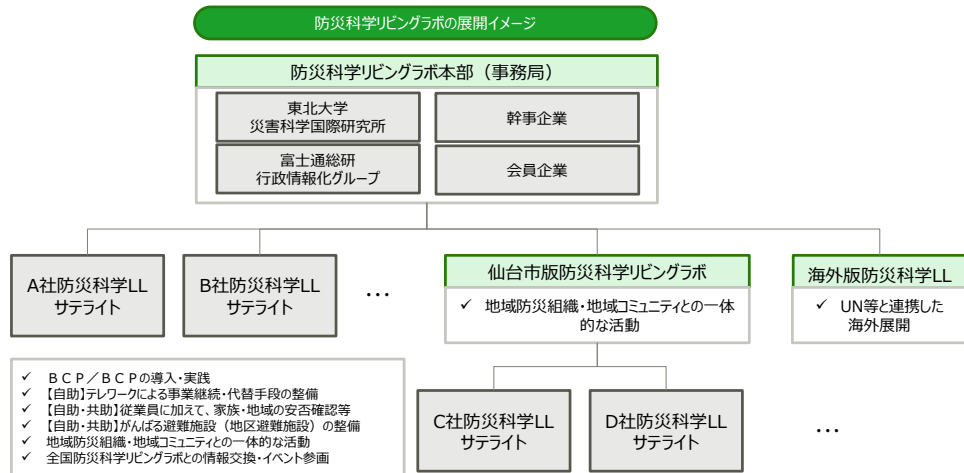
防災科学に根差した社会実験・コミュニティ活動の場

防災科学リビングラボは、実際の人々の暮らしや地域の中で、防災科学に基づいた社会実験を重ねるオープンイノベーションの活動です。幅広いステークホルダーとの共創「使える仕組み」とモニター「使い方」の両輪により、災害に関する社会課題・地域ニーズを解決する新しいサービスやイノベーションを生み出すことを目的とします。



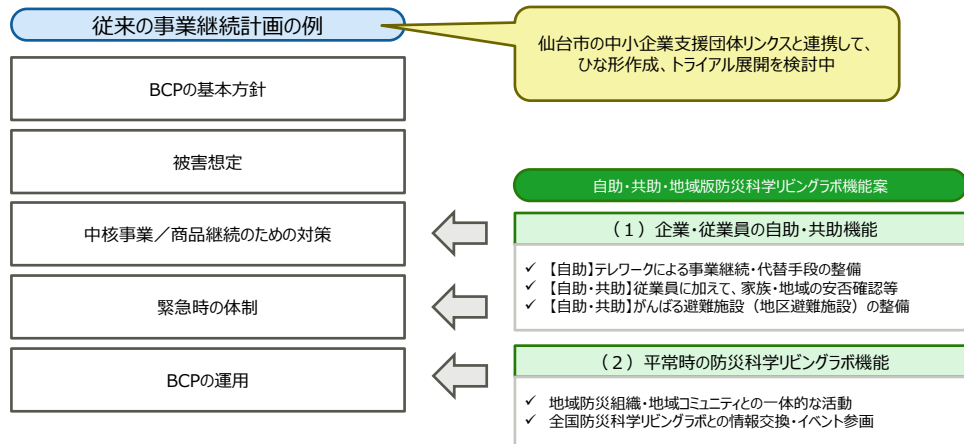
仙台市（市担当課及び片平地区）や陸前高田市といった行政及び自治会との対話では、マンション居住者の増加に伴う自治会未加入住民の増加、独居老人の増加等が共助の課題として挙げられた。対話を通じて、ピンポイントアラート等、ITを活用した共助支援の仕組みへの期待とニーズが確認できた。

■ 防災科学リビングラボの本部から地域版、企業等のサテライトへ展開・連携



一般社団法人リンクスならびにリンクス支援先企業との対話では、特にコロナ禍における従業員の安心・安全の確保、地域における企業間接点の減少や企業間連携が共助の課題として挙げられた。これら地域企業における共助の課題に対して、BCMと防災科学リビングラボの連携による解決策の発見があり、リンクスのBCM事業（事業継続支援）と協業による防災科学リビングラボのBCM展開の検討を進めることとなった。

■ 事業継続計画へ自助・共助・地域版防災科学リビングラボの観点を追加



NPO法人SETとの対話では、最新の防災教育を受けている若年者層と比較して、他の年齢層の防災知識のアップデートや防災リテラシーの不足が共助の課題として挙げられた。これらの課題に対して、SETの事業である若者と地域住民との交流事業との協業により、若者と地域住民との防災教育事業の展開を検討している。（昨年度、カリキュラム、教材案着手済）。

また、防災科学リビングラボの準備事務局のホームページを開設（令和2年12月）し、防災科学リビングラボの広報と、この活動の主旨に賛同していただける団体等からの問い合わせ受付を開始した。防災科学リビングラボの準備事務局の活動として、富士通グループならびに富士通グループユーザーへの情報発信を始めた。

さらに、今後の展開に向けて、仙台市・東北大学で進めるスーパーシティ構想や沖縄市防災観光、沖縄県南風原町における防災科学リビングラボ活動ならびにピンポイントアラート適用についても提案を進めている。



(4) 当該年度の成果の総括・次年度に向けた課題

① 災害伝承・防災教育・包括的なリスクアセスメントの実施

包括的な災害リスクアセスメント技術の開発については、地域のリスクおよび世帯のリスクに関して、各地区自治会とのリスク座談会を通じて開発を進め、概ね計画通りの進捗となっている。

上記で開発したリスクアセスメント技術を用いて実施したリスク座談会では、各地区の自治会が参加したことにより、地域課題が明確となるとともにリスクアセスメントに対する意見を聴取することができた。今後は開発したリスクアセスメント技術をピンポイントアラートへの仕組みとの連動やより効果的な情報発信について検討していく予定である。

【定量的目標】

(令和2年度の状況)

- | | |
|---------------------|--------|
| ・リスク評価を実施する地域：2地域以上 | →2地域 |
| ・リスク座談会の開催：1回以上 | →3回 |
| ・リスク評価を実施する世帯：2世帯以上 | →約15世帯 |
- (リスク座談会参加者数)

② ピンポイントアラートの仕組みの検証

インクルーシブな防災を実現するには、個人に合わせたピンポイントな情報伝達と適切な判断を支援する仕組みになっているか検証する必要があった。そして、この実証は仙台市片平地区を実証フィールドとし、当該地域の住民・当該地域で活動するNPOとの協力の下、災害発生時にピンポイントでアラートを発出し、避難行動を促す仕組みの試行を実施した。その結果、主にアクセシビリティと気象(防災)データの入手方法等について、改善指針が明確になった。

今後は、この改善指針への対応が開発チームの課題となることから、改善指針に基づいたピンポイントアラートの開発を引き続き進め、そして、改良版のピンポイントアラートが片平地区において有効に機能するようになったか、さらには、他の地区においても有効に機能するのかが等、さらなる検証を行う予定である。

【定量的目標】

(令和2年度の状況)

- | | |
|------------------|--------|
| ・対話を実施する地域の数：5か所 | →のべ5か所 |
| ・試行を実施する地域の数：2か所 | →のべ2か所 |

③ 防災科学リビングラボによる共助コミュニティの創出

令和2年度は、防災科学リビングラボ準備室を設立し、ホームページを開設した。

コロナ禍の制約により、対面による活動は困難だったが、オンラインによる活動を実施した。引き続き、共助による要支援者の避難行動の実現に向けて、東北大学が実施する地域の包括的な災害リスクアセスメントと富士通総研が開発するピンポイントアラートを防災科学リビングラボ準備室会員と共有し、避難行動の支援のための共助コミュニティの形成を行う予定である。

【定量的目標】

(令和2年度の状況)

- | | |
|------------------------|-------|
| ・対話を実施した地域・企業・団体数：10か所 | →10か所 |
|------------------------|-------|

- ・防災科学リビングラボ準備室会員：5団体 → 2団体（富士通総研、東北大）
- ・形成した共助コミュニティの数：2か所 → 4か所（仙台市片平地区、陸前高田市、SET、リンクス）

	対話を実施した地域・企業・団体
1	仙台市（まちづくり政策局他）
2	陸前高田市
3	東北電力（土木建築部他）
4	富士通株式会社（未来ビジネス、東北支社、社会システム他）
5	一般社団法人リンクス
6	NPO 法人 SET
7	岩手県雫石町
8	株式会社沖縄富士通システムエンジニアリング
9	沖縄県沖縄市
10	沖縄県南風原町

2 - 3. 会議等の活動

年月日	名称	場所	概要
2020/4/20	東北電力打合せ	Zoom	本プロジェクトのあらましについての説明。担当部署の確定。
2020/4/24	東北大学・富士通総研打合せ	Zoom	プロジェクト計画に関する打合せ
2020/6/19	JSTプロジェクト戦略会議	Zoom	プロジェクト進捗報告に関する打合せ
2020/6/26	東北大学・富士通総研打合せ	Zoom	プロジェクト計画に関する打合せ
2020/6/30	仙台市片平地区説明会	片平市民センター	プロジェクトに関する概要説明
2020/7/2	陸前高田市打合せ	陸前高田市役所	プロジェクトに関する概要説明
2020/7/3	岩泉町役場打合せ	岩泉町役場小川支所訪問	リスクアセスメント手法に関する先行事例の情報収集
2020/7/11	仙台市片平地区説明会	片平市民センター	プロジェクトに関する概要説明
2020/7/28	陸前高田市竹駒地区説明会	竹駒地区コミュニティセンター	プロジェクトに関する概要説明
2020/8/6	東北大学・富士通総研打合せ	Zoom	プロジェクト計画に関する打合せ

2020/8/20	富士通総研・沖縄 打ち合わせ	Zoom	沖縄市・南風原町展開打ち合わせ
2020/8/24	東北大学・富士通 総研打合せ	Zoom	プロジェクト計画に関する打合せ
2020/8/31	東北大学・富士通 総研打合せ	東北大学（仙 台市）	プロジェクト計画に関する打合せ
2020/9/8	仙台市片平地区 説明会	片平市民セン ター	プロジェクトに関する概要説明
2020/9/13	立木茂雄・同志社 大教授主催の研 修会（WS）	滋賀県庁防災 センター	立木先生のプロジェクトにおいて 開催される研修会（WS）にオブザ ーバーとして参加
2020/9/25	東北大学・富士通 総研打合せ	Zoom	プロジェクト計画に関する打合せ
2020/9/30	陸前高田市竹駒 地区説明会	竹駒地区コミ ュニティセン ター	プロジェクトに関する概要説明
2020/10/1	陸前高田市市長表 敬訪問	陸前高田市	プロジェクトに関する概要説明
2020/10/10	仙台市片平地区 説明会	片平丁小学校	プロジェクトに関する概要説明
2020/10/23	東北大学・富士通 総研打合せ	東北大学（仙 台市）	プロジェクト計画に関する打合せ
2020/10/14	仙台市片平地区 説明会	片平市民セン ター	プロジェクトに関する概要説明
2020/10/26	東北大学・富士通 総研打合せ	Zoom	プロジェクト計画に関する打合せ
2020/10/27	JST プロジェク ト戦略会議	Zoom	ソリューション創出フェーズに向 けた
2020/11/1	陸前高田市竹駒 地区 第1回リスク座 談会	竹駒地区コミ ュニティセン ター	第1回リスク座談会の実施
2020/11/7	仙台市片平地区 第1回リスク座 談会	片平丁小学校	第1回リスク座談会の実施
2020/11/7	富士通総研・リン クス打ち合わせ	富士通東北支 社	防災科学リビングラボ・打ち合わ せ
2020/12/8	東北大学・富士通 総研打合せ	Zoom	プロジェクト計画に関する打合せ
2020/12/26	仙台市片平地区	片平市民セン	第2回リスク座談会の実施

	第2回リスク座談会	ター	
2020/12/26	JSTサイトビジット	東北大学（仙台市）	リスク座談会を踏まえた戦略会議
2021/1/14	東北大学・富士通総研打合せ	Zoom	プロジェクト計画に関する打合せ
2021/1/14	富士通総研・リンクス打ち合わせ	Zoom	社労士ヒアリング、BCM打ち合わせ
2021/1/26	東北大学・富士通総研打合せ	Zoom	プロジェクト計画に関する打合せ
2021/2/9	富士通総研打ち合わせ	Teams	スーパーシティでの展開打ち合わせ
2021/3/4	富士通総研・リンクス打ち合わせ	Zoom	BCM打ち合わせ

3. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況

仙台市・陸前高田市等の東北沿岸自治体及び民間企業との対話と協力の下で、個人に対して災害リスク情報を伝達するためのサービス設計を行っている。このため、仙台市片平地区や陸前高田市竹駒地区のコミュニティ等や仙台市で活動しているNPO法人といったステークホルダーとの対話やプロトタイプを試用を通じて、ピンポイントアラートの有用性の評価を実施したところである。

この実施にあたり、インクルーシブな防災を実現するためには、個人に合わせたピンポイントな情報伝達と適切な判断を支援する仕組みになっているかを検証する必要がある。そして、この実証は、仙台市片平地区を実証フィールドとし、当該地域の住民・当該地域で活動するNPOとの協力の下、災害発生時にピンポイントでアラートを発出し、避難行動を促す仕組みの試行を実施している。その結果、主にアクセシビリティ、及び気象（防災）データの入手方法等についての改善指針が明確になった。

今後は、この改善指針への対応が開発チームの課題となることから、改善指針に基づいたピンポイントアラートの開発を引き続き進め、そして、改良版のピンポイントアラートが片平地区において有効に機能するようになったか、さらには、他の地区においても有効に機能するのか等、さらなる検証を行う予定である。

また、真にピンポイントアラートを実現するためには、地域の危険箇所の新しい情報や、地域住民の健康状況等をリビングラボが把握する必要があると考えている。このためには、地域住民との対話が大切であり、地域毎に防災科学リビングラボを設立する必要性があることから、引き続き、リビングラボ設立、及び（自活）運営のスキームを確立していく予定である。（一部再掲）

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：包括的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検証を実施する

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準備室会員の募集・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準備室会員へのア
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	情報管理・社会 連携部門社会連 携オフィス	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	情報管理・社会 連携部門社会連 携オフィス	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	情報管理・社会 連携部門社会連 携オフィス	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)
越村 俊一	コシムラ シュンイチ	東北大学災害科 学国際研究所	災害リスク研究 部門広域被害把 握研究分野	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
福島 洋	フクシマ ヨウ	東北大学災害科 学国際研究所	災害理学研究部 門海底地殻変動 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	災害評価・低減 研究部門 地震工学研究分 野	准教授
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

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	コンサルティング 本部行政情報 化グループ	グループ長
坂倉 康平	サカクラ コウヘイ	株式会社富士通 総研	コンサルティング 本部行政情報 化グループ	シニアコンサルタント
高階 有人	タカシナ ユウト	株式会社富士通 総研	コンサルティング 本部行政情報 化グループ	コンサルタント

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)
中鉢 奈津子	チュウバチ ナツコ	東北大学災害科学国際研究所	広報室	助教
本告 菜保子	モトオリ ナオコ	株式会社富士通 総研	コンサルティング本部行政情報 化グループ	コンサルタント
菊池 瑛梨世	キクチ エ リセ	株式会社富士通 総研	コンサルティング本部行政情報 化グループ	アシスタントコンサル tant

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

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

- (1) 書籍、フリーペーパー、DVD
 - ・ (タイトル、著者、発行者、発行年月等)
- (2) ウェブメディアの開設・運営、
 - ・ (サイト名、URL、立ち上げ年月等)
 - ・ (SNSアカウント、URL、立ち上げ年月等)
 - ・ (動画タイトル、URL、投稿日時等)
- (3) 学会 (7-4.参照) 以外のシンポジウム等への招聘講演実施等
 - ・ (シンポジウム等の名称、演題、年月日、場所を記載)

6-3. 論文発表

(1) 査読付き (____0件)

●国内誌 (____0件)

.

●国際誌 (____1____件)

・ Sakamoto, M., Sasaki, D., Ono, Y., Makino, Y., & Kodama, E. N. (2020).
Implementation of evacuation measures during natural disasters under
conditions of the novel coronavirus (COVID-19) pandemic based on a review of
previous responses to complex disasters in Japan. *Progress in Disaster Science*,
8. <https://doi.org/10.1016/j.pdisas.2020.100127>

(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)