

経済産業省経済産業政策局産業構造課 御中

**令和6年度産業経済研究委託事業
レジリエンス社会の実現に向けた産業政策
の検討に関する調査**

調査報告書

2025年2月28日



日本政策投資銀行グループ

株式会社 **日本経済研究所**

1. 調査の目的・背景	…… P.3
2. 自治体の防災ニーズに関する調査	…… P.6
2.1 自治体調査の手法	…… P.6
2.2 ヒアリング結果：防災対応上の課題	…… P.10
2.3 ヒアリング結果：サービス導入・調達等の課題	…… P.19
2.4 自治体防災における喫緊課題：避難指示・誘導及び関連領域に関する考察	…… P.24
3. 貢献可能性のあるスタートアップに関する調査	…… P.33
3.1 貢献可能性のあるスタートアップ調査の手法	…… P.33
3.2 スタートアップによる技術の概観	…… P.35
3.3 主な課題に対応するスタートアップ事例（概要）	…… P.37
3.4 スタートアップ企業の調査結果概要	…… P.39
3.5 自治体への技術導入にかかる主な課題	…… P.50
4. まとめ	…… P.53

1. 調査の目的・背景

調査の目的・背景

調査の目的

- 経済産業省が進める「経済産業政策の新機軸」では「レジリエンス社会の実現」を取組分野の一つに掲げ、防災ソリューションの社会実装推進による経済成長と社会課題解決の両立を目指している。
- そのため、本調査は防災商品・サービスの利用者である自治体（＝需要側）が抱える課題、及びそうした課題に貢献する可能性を有するスタートアップ（＝供給側）の提供サービスについて調査を行い、スタートアップ技術の具体的な社会実装事例の創出促進に向けた示唆を得ることを目的として実施した。

本年度調査の背景

- 昨年度調査において初めて、上記目的を見据えた上で、自治体が抱える課題、それに貢献するスタートアップの提供サービスに関する調査が行われた。この時点では発災直後の被害状況把握や避難者支援に特化していた。
- 本年度調査においては、同じく自治体における課題と対応するスタートアップの提供サービスを調査するものの、フェーズを切迫・応急時に限らず、平時や復旧・復興時も含めて自治体の課題を洗い出し、調査を行うこととした。
- なかでも、国連・仙台防災枠組2015-2030に見られるように「早期警報」が急務とされる国際的な流れや、国内でも大規模災害が頻発し「被害予測」「避難指示・避難誘導」といった課題が報道等で取り上げられている状況を踏まえ、これら早期警報に関連する課題を確実に含めた上で、調査を行うこととした。

調査項目と調査方法

- 防災行政の主体であり、防災商品・サービスの利用者である自治体（＝需要側）が抱える課題を調査した。
- その上で、課題に対して貢献可能性のあるスタートアップ（＝供給側）の提供サービス等を調査した。地方自治体・スタートアップ双方への調査に基づき、国から地方自治体・スタートアップへの政策的支援への示唆を得ることを目指した。
- 具体的な調査項目と調査方法・期間は下記の通り。

調査項目

地方自治体が抱える防災課題

調査項目：

- ・ 防災行政における課題
- ・ 課題解決に必要な技術の仕様
- ・ 目指す絵姿、期待効果・提供価値
- ・ 先進的サービス・商品導入にあたっての技術面以外の課題
- ・ 同導入にあたっての政策支援のあり方

貢献

スタートアップが有する防災関連技術・サービス

調査項目：

- ・ 技術、他社との差別化要素
- ・ 技術の開発状況、今後の研究開発要素・課題
- ・ 自治体への導入に際し直面している課題（規制、制度等）

調査方法・期間

		2024 11月	12月	2025 1月	2月
自治体	文献調査	(準備)	↔		
	ヒアリング			↔	
スタートアップ	文献調査	(準備)	↔		
	ヒアリング			↔	

2. 自治体の防災ニーズに関する調査

- 2.1 自治体調査の手法
- 2.2 ヒアリング結果：防災対応上の課題
- 2.3 ヒアリング結果：サービス導入・調達等の課題
- 2.4 自治体防災における喫緊課題：避難指示・誘導及び関連領域に関する考察

自治体調査の手法

- 文献調査により課題の全体像を把握した上で、防災・災害レジリエンスに関して意欲的な取組が見受けられる自治体を対象にヒアリング調査を実施。現場の課題やニーズをより具体的に把握し、その結果をとりまとめた。
(広く自治体のニーズを把握すべく、近年に大規模な被災経験を有さない自治体もヒアリング対象とした)

調査手法と流れ

ステップ	調査手法	調査内容
1	文献調査	・ 文献、自治体HP上のスタートアップの活用枠組や災害検証報告書等により、自治体が抱える課題の全体像を把握 ・ 民間企業の防災関連サービス・商品に対する実証実験や実装の状況、過去の災害対応状況により、個別課題を把握
2	ヒアリング調査	・ 文献調査により把握した課題を踏まえ、災害ステージごとに自治体が抱える課題を調査 ・ その際、前年度調査において課題が多く見られた「被害情報の収集」「避難者支援」の深掘りや、復興取組を含めた調査を実施
3	とりまとめ	・ ヒアリング結果に基づき、災害ステージごとの課題をとりまとめ

文献調査対象

- 自治体へのヒアリング調査の前に、下記の資料により文献調査を行った。

文献調査対象

資料名	概要
経済産業省 令和4及び5年度「産業経済研究委託事業 レジリエンス社会の実現に向けた産業政策の検討に関する調査報告書」 (各々令和4年3月、令和5年2月)	・ 経済産業政策の新機軸の一つとして位置づけられた「レジリエンス社会の実現」について、現状・課題、産業政策の方向性を含め、研究会議論をとりまとめている。 ・ 自治体の防災ニーズ及びスタートアップに関する調査、企業の自然災害への備えに関する調査を、ヒアリング（7自治体及び5社）及び文献調査等に基づきとりまとめている。
内閣府 令和6年能登半島地震に係る検証チーム「令和6年能登半島地震を踏まえた有効な新技術～自治体等活用促進カタログ～」 (令和6年6月)	・ 「災害応急対策の強化」「避難所等の生活環境の向上」の2つの大項目について、各々4（計8）項目に対応する技術を挙げている。 ・ なお、関係省庁を通じ民間団体により無償貸与・無償提供された技術も多く含まれており、レジリエンスの産業化に向けた課題は依然大きいことがうかがえる。
内閣府「市町村のための水害対応の手引き」 (令和6年5月改訂版)	・ 平時の備え、発災前後の応急段階、復旧段階に分けた上で、市町村が水害対応業務において実施すべき計10のポイントを解説している。
防災DX官民共創協議会 令和6年度第1回公開シンポジウム (令和6年5月)	・ 防災DX観点から、令和6年能登半島地震における官民連携状況と課題を解説している。
第10・11・12回自治体災害対策全国会議報告書 (各々令和2年11月、令和4年10月、令和5年11月)	・ 自治体の災害対応について、会議中に共有された課題等について解説している。
そのほか各地方自治体HP、報道等	・ 民間企業との連携プラットフォーム、防災対策HP、災害対応検証報告書等

ヒアリング調査対象

ヒアリング調査対象（五十音順）

自治体名	概要
高知県	- 南海トラフ地震への対策を強化しているほか、台風上陸の頻度が高い県であり、災害対応を日常的に実施している。 - 津波浸水予測システムを調達し、訓練を実施している。
新潟県	過去には新潟県中越地震など災害対応を実施しているほか、官民連携面では防災産業クラスタープラットフォームを運営。
広島県	近年では平成30年や令和元年の豪雨における災害対応を実施している。民間企業との連携による社会課題解決に積極的。
福岡県	- 近年では、平成29年の北九州北部豪雨における災害対応を実施している。 - スタートアップが多く所在する地域であり、民間企業との連携による社会課題解決に積極的である。
神戸市	- 阪神淡路大震災から30年を迎え、災害対策の総点検を実施している。 - 民間企業との連携による社会課題解決に積極的であり、企業の実証実験の場を提供する日本横断的な取組（Urban Innovation Japan）の発祥地である。同市では、自治体発よりも企業発の課題提案に基づく実証実験の取組を行っている。
塩尻市	- 民間企業との連携による社会課題解決に積極的である。 - 地域防災計画上、風水害に強いまちづくり、災害発生直前対策、避難の受入活動計画といった項目を立てた上で、民間企業との災害時協力協定締結やサービス調達検討を進めている。
仙台市	- 東日本大震災を経験している。国際的な防災指針「仙台防災枠組」の採択地であり、防災面での取組や復興面での取組を積極的に実施し、对外発信している。 - 防災に関する情報収集、交流、事業創出、事業展開の機会を提供する「仙台BOSAI-TECHイノベーションプラットフォーム」を運営しており、防災ビジネス振興の拠点となっている。
長野市	- 近年では令和元年の東日本台風における災害対応を実施している。その検証報告書においては、気象・水位情報、被害情報、避難情報の発令・伝達、ライフライン・インフラ、避難所の運営といった様々な側面から検証が行われている。 - 防災分野において、国や企業との実証実験の場を提供し、課題解決を志向している。
人吉市	近年では熊本地震や令和2年7月豪雨での災害対応を実施している。その災害記録・検証誌では、被害概要、初動対応、避難者・被災者への支援と応急復旧、復興へ向けての取組といった項目を立てた上で、当時の状況を振り返っている。
藤枝市	民間企業との連携による社会課題解決に積極的であり、企業に実証実験の場を提供する独自の取組（オープンイノベーション推進事業）を実施している。その中で、防災面の課題解決事例もあり、防災面での取組に積極的である。

2. 自治体の防災ニーズに関する調査

- 2.1 自治体調査の手法
- 2.2 ヒアリング結果：防災対応上の課題
- 2.3 ヒアリング結果：サービス導入・調達等の課題
- 2.4 自治体防災における喫緊課題：避難指示・誘導及び関連領域に関する考察

ヒアリング調査結果：自治体の防災対応上のニーズ（平時、体制確保）

- 「訓練・シミュレーション」を課題とする声が多い。発災時には通常業務で防災に携わらない多数の部署・職員が災害対応・システム運営にあたるため、**平時からの訓練・シミュレーション**が非常に重要。ただし、関係者が多いことで訓練コストも多大となるため、実施頻度や内容の充実化等に課題感を持つ自治体が存在。
- **要配慮者**のための「避難計画」を課題とする声も挙がった。住民との情報取得伝達の円滑化・実効化等が課題。

ヒアリング調査結果（平時、体制確保）

課題カテゴリー※	課題、サービス導入状況等
訓練・シミュレーション (5)	・ 平時からの職員のスキルの向上が重要。被害を想定し、起きたことに対しどう行動するのか、シミュレーションし記録を重ねることによって一定の予測をもって行動できる。どこに人手を割くか（どの地域で情報収集を行うか）等多くの被害想定が必要になる。内陸型地震は震度に応じて被害状況が想定できて津波は被害予想できなかったため、独自のシステムを導入中。 ・ 災害時に被害情報を集約し、地図に反映。作戦会議ができるシステムを導入したが、まだそれを活用した訓練はできていない。事前の設定が必要なので災害時にすぐに活用できるかはわからず、訓練が課題。 ・ 被害状況の想定・シミュレーションは各市町村レベルではなく、県や国単位で行われている（一級河川は国、地震は都道府県等）。本市はそのようなシミュレーション結果を受け取り、それを基に防災計画等を作成している。 ・ 市町村では訓練を行うリソースがないので県が旗を振って推進する。予測情報に基づく避難の訓練は行っているが、能登地震を受けて、発災後の初動の訓練はできていない状況を認識している。 ・ 人材育成が課題。システム導入に当たっては、何の業務があり何が課題で業務効率をどう図れるかの理解が重要。プロジェクトを立ち上げ、発注、構築し、訂正・修正するのは4年程度のプロセス。職員の異動がネックとなる。 ・ IT担当の前に業務改革担当が先に来る。業務改革担当とIT担当の連携が必要。
避難計画の作成、要配慮者把握 (3)	・ 個別避難計画づくりが課題。各要配慮者（高齢者等）が住んでいる場所の危険度を伝える必要があるが、現在は人手によりハザードマップを読んでいる状態。住所からハザード情報・何に注意すべきかを絞り込み避難所を特定するシステムの提案もありそれを含め検討中。 ・ 災害ケースマネジメントを進めていきたい。最近では視覚障がい者向け音声読み上げサービスを導入し、アプリに防災マップを入れ、現在地の情報を音声で聞ける環境を整備した。 ・ 要配慮者からの個人情報提供の協力を得られないことがある。
必要リソース把握・整備 (1)	・ 避難所の物資や職員配置について、今では人が計画をつくっており、人手不足が課題。AIにより物資や職員を配分する機能が出てくることを期待している。

※ 数値はコメントした自治体の数を表す

ヒアリング調査結果：自治体の防災対応上のニーズ（平時、体制確保）

ヒアリング調査結果（平時、体制確保）（続き）

課題カテゴリー※	課題、サービス導入状況等
通信・電源 (3)	- 県・市間の通信は防災行政無線により可能だが、問題は行政・避難所（特に小さい避難所、孤立集落）間の通信。衛星通信があればよいが海外資本の通信機器を使用すると高額。携帯会社回線を営業され利用していても通信が止まると使えない。 衛星通信は、イニシャルコストは安くても50万円程度/機器一台、ランニングコストは月額6～7万円/台。年間100万円、10か所避難所があれば1,000万円近くになるので市町村の財政力では維持が難しい。スタンバイ形式もあるが（普段は使わないが有事のみ使える）、開設に2-3日かかり、人命救助72時間以内を意識する災害現場では遅すぎる。 衛星通信の導入は検討したが高額で断念した。震災時はLAN回線が不通になることが想定されるので、通信の手段としては衛星通信が最も頼れる（これによりwifiで使える機器は通信できるので避難所とも連絡がとれてメリットが大きい）が、ランニング・イニシャルどちらも厳しい。災害時に県側で設置してもらおうのが現実的。 - 災害時の行政側の通信環境が課題。衛星通信（スターリンクや成層圏サービス）は市民の通話等には良いが、行政が使う基盤システム（クラウド）に対応しない。
防災物資備蓄 (3)	- 避難者が二日間生活できる想定で、食料をメインに、簡易トイレ等の備蓄を進めている。備蓄用の倉庫が限界であり、保管場所を増やしたいが、予算が下りない。 - 食糧や簡易ベッドを備蓄するにあたって、倉庫のキャパ不足が課題。仮に被災者5万人分の簡易ベッド・毛布・パーティションと試算すると東京ドーム1個分のスペースが必要。
インフラ点検・監視効率化(2)	- 駅舎の屋根裏など狭い場所を点検できるドローンを導入中。 - 橋梁点検作業の負担を減らすシステム（点検、判定調書作成）を導入中。
想定ハザードの認識 (1)	東日本大震災以降、地震も津波も備えるべきレベルが変化しており、水害リスクも洪水浸水想定区域の公表により次々示されてきた。新たなリスク情報をハザードマップに加えて市民に周知し、地域防災計画にも必要な対応の記載を加える作業が発生している。

※ 数値はコメントした自治体の数を示す

ヒアリング調査結果：自治体の防災対応上のニーズ（被害予測、避難指示・誘導）

- 「被害予測」では、避難指示発令判断において、防災気象情報（気象庁警報等）以外の補完情報の充実が必要とする自治体は多い。一方、自治体によって求める要件や必要性の認識にはばらつきがある状況。より多くの自治体が課題として認識しているのは「避難誘導」。ツールの多重化、より効果的な伝達手法が強く求められている。

ヒアリング調査結果（切迫・応急時：被害予測・避難指示発令、避難誘導） ※ 数値はコメントした自治体の数を示す

課題カテゴリー※	課題、サービス導入状況等
避難指示・避難誘導（災害・避難所等情報の伝達）(8)	・ 防災行政無線は場所によって音が届かない。高齢者向けには、防災講座で防災アプリやLINEの周知を行っているがなかなか普及しない。結局、高齢者がいるので防災行政無線を使うこととなる。 ・ 防災行政無線は高額だしマンションだと聞こえないのが課題。そのため防災アプリを導入中。スマホを持たない高齢者向けには防災ラジオ機器で対応中だがこれも場所によって音が聞こえない。 ・ 独居高齢者について、災害時の情報伝達と平常時の見守りが課題。文字や音・光を活用した専用機器を導入中。 ・ 情報伝達手段の多重化が課題。行政無線等一つのシステムに頼るのではなく多様な方法が必要。アプリを中心に検討中。 ・ いかに音をよくしても雨音で聞こえなかったという声があった。視覚的にも誘導できる設備（橋の手すりに変色可能なLED照明を設置し、川の氾濫危険度を照明色の変化で視覚的に知らせ、早めの避難行動を促すもの）を導入中。 ・ 他自治体で家屋が土砂災害に巻きこまれた事案の存在が報道されており、避難誘導を迅速かつ伝わりやすくするのが課題。 ・ スマホを使わない高齢者が多いため現状ではテレビが一番の注力ツール。ナローキャスト放送（地デジ電波）の技術を検討中。 ・ 高齢者が多い地方では防災行政無線やテレビ、都市部ではアプリやSNSというふうに、地域の実情に合わせる必要がある。 ・ 津波の避難指示判断については、気象庁情報の発表を基に、市民への呼びかけや職員の参集指示を自動化する取組を震災以降行っている。防災行政無線の放送やメール、巡回消防車での伝達に加えて、風水害での避難情報の伝達にアラート等のサービスも活用しており、自動化できるものは自動化する姿勢。
被害予測（発令判断）(6)	・ 上流の水位観測所が水位上昇を観察し、避難指示の判断を行うが、それしかトリガーがない。台風の被害が大きいと想定しても、目に見える数字は水位と雨量、気象台や河川事務所からの情報のみ。避難指示も直前とならざるを得ない。AIの予測等を活用し半日や1日前等予測できれば助かる。 ・ 夜中を避け前日のうちに発令したいので、3時間よりもっと先までの予測（十数時間先）があるとよい。国から「警報」可能性込みの「注意報」となっても慎重に「注意報」相当で動く市町村もある。他の予測情報とのかけ合わせがあるとより動きやすい。 ・ 大規模河川は水位で管理可だが、中小河川には大まかな情報のみでトリガー水位の情報がない。中小河川の予測システムがほしい。 ・ 発令判断は国の防災気象情報（気象庁警報）に基づいている。土砂災害では気象台が一般公開している「土砂キキクル」（1kmメッシュ）で分かれば十分であり、その範囲で避難指示を出そうとの判断になる。ただ、補足があるとすれば、現状の気象台情報（1-3時間先）のほか、もっと数日先（24-72時間先）の予測情報がほしい。 ・ 水位情報は正確であってほしい。水位レベルがここから避難指示を出すといった基準になっている。「1時間後に水位が越水する」となると慌てて行動するが、急遽システムが30分後に「やはり越水しません」となると撤回が必要になる。 ・ 水位計、ライブカメラ、雨量計、浸水センサーを現場に設置しているが、そのような防災気象情報の一元管理が課題。ダッシュボードで管理するシステムを導入中。 ・ 地区ごとの危険度は地元自治体にしかわからず、システムが役に立つか疑問。今のところ追加のシステム導入予定はない。 ・ 気象台情報は広範囲の地域に関する情報なので、市町村にとって、該当地域に特化した追加情報があると助かる。

ヒアリング調査結果：自治体の防災対応上二スズ（被害情報の収集）

- 発災後の「被害情報収集」では、行政職員による情報収集に加え、センサー・カメラ・ドローンといったIoT機器の活用や市民によるSNS投稿情報の集約などによって効率化が進んでいるが、偽情報を含め情報の正確性や情報の活用の仕組み化が課題として認識されている。

ヒアリング調査結果（切迫・応急時及び復旧時：被害情報の収集）

※ 数値はコメントした自治体の数を示す

課題カテゴリー※	課題、サービス導入状況等
切迫・応急時の被害情報の不足、偽情報対策 (3)	- 現場で何が起きているかの把握が重要。遠隔収集。道路や河川の管理は、<u>パトロールする職員や住民からの通報が情報源。AIの活用による遠隔での情報収集を検討中。</u> - 水害を経験したが、<u>遠隔の情報収集</u>が課題。寄贈により調達したカメラドローンを運用し始めた。 - 市民からの情報収集と<u>時系列整理</u>が課題。本市の総合防災システムで被害状況を時系列入力できるようにし、LINEと連携し市民からの被害状況の投稿が時系列に入ってくるシステムを導入中。その後災害がないので使用経験がない。 - SNS経由の情報収集は<u>デマ防止</u>が課題。熊本や能登で問題だった。携帯電話番号に紐づくLINEが最もデマが少ないので選んだが、課題がなくなったわけではない。既存LINEでのAI活用は災害情報を分類するのみ。<u>AIによるデマ情報をはしく技術が存在するようになれば活用したい。</u>
切迫・応急時の効率的な情報集約・分析 (2)	<u>被害情報を地図上で集約し、作戦会議・判断を支援する</u>ことが課題。他社A社提案では通常のネット回線により現場写真を送って映し出せるシステムも存在し良いが、現在導入中のシステムはそれができない。セキュリティがネック。 - ドローンは調達済だが、そこから<u>個々の収集情報をスムーズにつなげるシステム</u>があると有効活用できる。 - 現在は県の総合防災情報システムの<u>時系列機能</u>を用いているが、情報が一目でわからず、スレッドが続き<u>重要情報が埋もれていく</u>。必要な情報をピン止めできる機能があるとよい。
切迫・応急時の災害救助法適用判断、関連機関との連携 (3)	- 国や県の様々なシステムに<u>情報を入れる作業が生じ人的リソースが圧迫される</u>ので、<u>簡易な入力方法</u>があるとよい。 - 市町村は、避難者数や被害状況・安否不明者の情報を国や県に上げる。同じ情報を別のシステムに再度入力することもあるので、入口での入力情報の統一、同じ情報が国のシステムのどこかに入っていれば勝手に連携できている等があれば省力化になる。 - 内閣府の総合防災情報システム（令和6年度から開始）に載せる<u>情報の集約は現在手作業</u>。報告があった被害情報を集計し報告書を作成し県や国にそのまま共有するシステムがあればよい。 - 共通で管理するデータの形式のみを国に定めてもらい、データの入力方法は各自治体が状況に応じて選択（IC、手入力等）できるようにするのがよい。<u>データ形式が統一</u>できれば、国・県・自治体の連携が可能になる。でないとシステムの選択が難しい。
復旧時の被害情報の不足 (2)	- 被害認定調査（罹災証明の発行）において、システム上必ず地図、調査時の写真を確認することで所在地の確認を行う必要があるため、<u>人手不足の中で時間を要する</u>。 <u>罹災証明の早期発行</u>が課題。水害の際、縁のある大手通信会社に、その点を支援する被災者生活再建支援システムを急遽2週間で開発してもらった。

ヒアリング調査結果：自治体の防災対応上二スズ（避難者支援）

- 避難所等での「避難者支援」にあたっては、**避難者把握（分散避難者含む）**や**ニーズ把握**が重要課題として認識されている。そのほか、人命最優先の文脈で、**ライフライン**、**避難所の快適化**、**備蓄**も大きな課題とされている。

ヒアリング調査結果（切迫・応急時及び復旧時：避難者支援）

※ 数値はコメントした自治体の数を示す

課題カテゴリー※	課題、サービス導入状況等
避難者把握、運営効率化 (6)	- どの避難所に避難者が何人いるかの情報をどう吸い上げるかが課題。 - 避難所開設後、職員の報告に依存するが人的リソース不足のため、避難者の数や属性の情報を収集できていない。 - マイナンバーによるデジタル避難所受付システムを実験しているが、住民が暗唱番号を忘れロックされる。ロック解除のために役所に来てもらうことは災害時には困難。 - 人手不足の中で、職員や市民含めどう人手を確保するかが課題。 - 台風時に参集不可の時、近隣宅に頼らず避難所の鍵を開けられるサービスを導入中（ネット上で暗証番号作成）。
避難者（特に分散避難者）の所在、属性・ニーズ情報等の情報共有システム不足(5)	- 熊本地震、東日本大震災、能登地震等では、在宅避難や車中泊を選択したり、指定外避難所に行く人が多くいた。それをどう把握するかが課題。スマホを活用した技術を検討予定。 - 在宅避難者は特に水害で生じる（自宅の2階等。震災の場合は避難所に来がち）。避難所近くの車中避難者は把握できる。 - 過去の災害では在宅避難者は全戸訪問でしか把握できなかった。国によるデジタル化の動きをフォローしており検討中。 避難所での情報伝達・共有ができていない。避難生活が長くなり避難者が避難所から通勤するようになってからも食事を出す必要がある。避難所内での食事の需給把握のための伝達手段がなく、食事調整の手間と食品ロスが生じてしまう。 - 旅行者や外国人などその地域に住所を持たない人を把握することは困難。
避難所のライフライン（生活用水、電源、トイレ）(2)	- 震災当時避難所等に電源・灯りさえなかった経験から、電源が課題。避難所外部給電の仕組みを整えてきた。 - 課題は通信環境。能登では携帯電話の不通時間が長かった。衛星通信はwifiとして市民の利用可だが、行政の基幹系システムには利用できない。 - プライバシー用資材や簡易ベッド、トイレ、患者管理等について予算化検討中。 水インフラが使えない状態でも使えるトイレが最大の課題。水リサイクル技術やトイレトレーラーを検討予定。
避難所の快適化（プライバシー等）(4)	- 安心・健康に過ごせる避難所作りが課題。現状の注目点はプライバシー確保用や簡易ベッド、トイレ、患者管理等であり、予算化検討中。 - プライバシーの一方で、犯罪対策のため壁際等スペース可視化も考えている。 - スフィア基準に沿った対応として、避難所での居住スペース確保（1人当たり最低 3.5㎡等）も課題。 - リアルタイムで避難所の混雑状況を把握したい。避難の際にはまず近くの公民館に逃げ、期間が長くなると小学校等に移動するので、住民の多い地域では混雑が起きる。カメラ等を用いたものを想像する。
その他 (1)	能登に応援に行った経験から、避難所応援者向け宿泊施設が課題。

ヒアリング調査結果：自治体の防災対応上二スズ（復興）

- 被災経験のある自治体が指摘するのは「**住民の合意形成の難しさ**」とそれに伴う**工期の長期化**。
- 復旧・復興に携わる事業者は**住民・街と慣れ親しんだ地場企業が求められる傾向**があり、事業者・サービスの選択肢が限定的となっている可能性も(復興特区の補助金等が域内企業を対象とすることも要因)。

ヒアリング調査結果（復興時）

課題カテゴリー※	改良復旧（Build Back Better）事例、関連する課題
産業復興面(2)	- 被災地に施設をつくる際、関係住民の全員合意が必要であるため、土地収用に時間がかかる。被災から4年かかってようやく建設開始するような状況。未だ合意に至らない場所もある。 これまで街を支えてきた業者（例：地元のホテルや旅館）が復興の主体となっている。同じ場所や市内の他の場所でより良い施設を建てるなど復興を遂げている。 - 沿岸部の津波被災跡地（被災住民が移転した跡地）を活用した賑わい創出を行った。これにあたっての課題は、歴史や震災の経験・記憶の継承を踏まえること、地域産業との調和、自然環境への配慮、安全面での津波対策であった。そうした背景から、地元企業（観光農園、レストラン、ペット施設等）の起用が中心となった。これには復興特区における補助金・優遇策も影響している。 - 被災した農地の集約・大区画化の取組を行った。経営の効率化のため、小規模農地の集約化、六次産業化による高付加価値化（農家レストランの開業支援）、復興交付金を活用した農業用資機材の無償貸与、復興特区での税制上の特例措置、営農組織の法人化への移行支援、農地の貸借の支援を行った。
安全面(3)	- 津波で被災した下水処理施設の改良復旧の取組を行った。国の災害復旧補助事業（原形復旧が原則）を活用しながらも、津波対策、エネルギー途絶、環境配慮を伴った改良復旧を実現した。津波対策としての施設かさ上げや耐水扉設置、電源喪失時も処理できるルート確保、太陽光発電や水力発電設備導入。施設の省スペース化の結果、改良復旧にもかかわらず費用と工期を想定以下に短縮できた。 - 震災当時起こった問題を、より厳しい災害が来ても問題が起こらないよう対策を進めてきた。具体的に、水インフラに関する「大容量送水管」（地下に太い送水管を入れて生活用水が途切れないようにする）。下水インフラに関し「下水処理のバックアップ」（当時は下水管を数か月復旧できなかったが、各処理場をつないで他の処理場がバックアップ可能）。市民の家屋も避難所も真っ暗だった経験を踏まえた「避難所の外部給電」モデルの構築。海岸沿いの「防潮堤」の設備（2024年完了、地震による津波が来ても人居住地域には浸水被害が起きないようにする）。 - 水害の経験を踏まえ、より厳しい災害が来ても対応できるよう避難誘導手段を増やした。聴覚に加え視覚も駆使する設備（橋の手すりなどに変色可能なLED照明を設置し、川の氾濫危険度を照明色の変化で視覚的に知らせる）を設置した。

※ 数値はコメントした自治体の数を示す

ヒアリング調査結果（防災対応）から見たまとめ

- **避難指示・避難誘導**を課題視する声が最も多かった。被災経験の有無や自治体の規模を問わず(避難誘導に直接関与しない県においても)、明確な課題・ニーズを抱えていたことも特徴。防災行政無線に依らない**伝達手段の確保・多重化**が求められており、スマホ端末を持たない**高齢者向けの伝達**がとりわけ大きな課題である。

ヒアリング調査結果（課題視するコメントが多かったテーマを抽出）

※ 数値はコメントした自治体の数を示す

テーマ※	概要
避難指示・避難誘導 (8自治体)	- 防災無線は、過疎地域での敷設コストやビル街の電波遮断等を理由に、未整備の自治体も存在。また、風水害では雨音にかき消され、家屋の気密性向上等もあり、防災行政無線の放送が人の耳に届かないケースもある。放送のため登庁する職員も必要になる。 - 自治体の対策として、SNSやアプリ等における誘導システムが積極的に導入されている一方で、依然としてスマートフォンを保有しない高齢者等への伝達手段に乏しい状況がつかえる。 - 自治体の防災・災害対策において特にニーズが高く、有効な技術・システムの導入が待たれる領域。
避難者支援 (7自治体)	- 分散避難者を含め避難者の把握（誰がどこに避難）と避難所業務の効率化は、自治体の関心が最も高いテーマの一つ。 - 交通にカード等と比較し網羅性が確保できるため、マイナンバー活用による入退所受付（敷地内の車中避難者も含む）により避難者把握や支援情報の伝達が可能になるとの期待がある。その一方、暗証番号を忘れた市民に対する再発行業務不可の声も。 - 寝具やトイレ等の備蓄運用も自治体の対策ニーズが高い。他方、(被災経験がない自治体を中心に)予算や備蓄収容能力に鑑みた最適備蓄量等の設定が課題。官民連携を含む備蓄・調達の仕組みが確立できなければ製品導入の検討が劣後するとの声も。
被害予測 (6自治体)	- 避難指示発令を判断するための情報源は、防災気象情報（気象庁警報）、河川・気象台情報等である。自治体によっては、補完的な他の情報源も求める声がある。いずれの自治体も検討しているが、粒度や予測情報の活用検討は自治体によってまちまち。 - 例えば、正確な水位予測や、より早い予測情報（数日先の氾濫予測等）を志向しているパターンもある。
被害情報収集 (5自治体)	- 発災後は、現地近く所在する行政職員が情報を収集するのが通常。昨今の携帯電話普及の流れの中、SNSを通じた市民からの情報提供を追加情報源とした効率化の取組もあるが、偽情報の懸念は残る。人を介しない情報源が求められる。 - 発災後は職員が通行できない危険な場所がある。遠隔操作による情報入手手段が求められる。 - 被害情報収集では、災害救助法適用の文脈で、状況を把握し市町村・都道府県・国の間の情報共有が重要になる。住民対応（避難者支援等）にリソースを割けないほど、被害状況の報告が人的・時間的負担になっているとの声が聞かれる。
訓練・シミュレーション (4自治体)	発災時には多部署の職員が対応にあたるため、平時からの職員のスキルの向上が必要との声がある。被害を想定し、どう行動するのかシミュレーションし記録を重ねることで、有事でも被害状況や業務の予測をもって行動でき、人員配置の前提情報となる。 - 関係職員が多部署にわたるため、必要コストも大きくなるとの声がある。
通信・電源 (3自治体)	県・市間の通信は防災行政無線により概ね対応できているが、問題は行政・避難所（特に小規模避難所、孤立集落）間の通信。携帯会社回線が止まる場合は衛星通信があればよいが高額。災害時に県による設置を期待している市町村もある。

調査結果から見た課題（防災対応）

 : 本調査で課題が顕在した領域
 (特に喫緊の解決が望まれる領域)

太字：領域(太枠)内で最も課題視されたテーマ
 ※数値はコメントした自治体の数を示す

平時

切迫時・応急時（～1週間）

復旧時（～1か月）

復興時

情報収集

- <災害リスクの把握>
- ・ 想定ハザードの認識（ハザードマップ整備等）(1)
 - ・ リスクの認識
 - リスク評価不足
 - ・ 要配慮者の把握(3)

<被害予測>

- ・ **発令判断(6)**
 - 予測情報不足(6)

<被害状況の把握>

- ・ **被害情報の収集(5)**
 - 被害情報の不足、偽情報対策(3)
 - 効率的な情報集約・分析手法の不足(2)
 - 災害救助法適用判断(3)

<災害復旧>

- ・ 被害認定調査、被害と復旧情報の把握
 - 被害情報の不足(2)
 - 復旧状況・進捗の把握

体制確保

- <対応体制の整備>
- ・ 必要リソース把握・整備(1)
 - ・ 事業者・NPO等との連携体制検討(1)
 - ・ 自治体BCP策定・更新

<対応体制の確立>

- ・ 必要リソース予測・調達(1)
- ・ 自治体BCP発動
- ・ 関連機関との連携 (3)
 - 情報共有、システム重複、住民対応リソース不足 (3)

<対応体制の維持>

- ・ 必要リソースの調達(1)
 - 家屋調査、施設復旧、廃棄物処理の資機材・要員
 - 情報共有システム不足重複

<より良い復興>

- ・ 住まい
- ・ 暮らしの再建
- ・ 安全な地域づくり
- ・ 産業・経済復興

住民への行政サービス提供

- <ソフト>
- ・ **訓練・シミュレーション(5)**
 - シミュレーションの不足(5)
 - ・ 避難計画の作成(3)
 - ・ 普及・啓発（防災教育、ハザードマップ周知、予防対策補助）

<避難指示・避難誘導>

- ・ **災害・避難所等情報の伝達(8)**
 - 伝達手段の多重化不足(8)

<応急活動>

- ・ 搜索・救助、医療・救護、消火、緊急輸送

<避難者支援>

- ・ **避難所開設・運営(7)**
 - 避難者健康管理、災害関連死対策
 - 避難者把握、運営効率化(6)
 - 避難所のライフライン(生活用水、電源、トイレ)(2)
 - 避難所の快適化(プライバシー等)(4)
- ・ 分散避難者把握・支援(4)
 - 避難者(特に分散避難者)の所在、属性・ニーズ情報等の情報共有システム不足(5)

<物資確保・輸送>

- ・ 防災物資荷降し・管理
- ・ 緊急輸送

<住居の確保>

- ・ 避難所運営・閉鎖
- ・ 応急仮設住宅の確保

<暮らしの確保>

- ・ 生活支援
- ・ 産業への融資
- ・ 心のケア

<情報提供>

- ・ 上記各種支援に関する情報提供
 - 非効率な情報発信システム、アプリの乱立

インフラ

- ・ 通信、電源(3)
 - 行政・避難所間通信手段の欠如、孤立集落(3)
 - 停電・通信途絶、システム維持困難

2. 自治体の防災ニーズに関する調査

- 2.1 自治体調査の手法
- 2.2 ヒアリング結果：防災対応上の課題
- 2.3 ヒアリング結果：サービス導入・調達等の課題
- 2.4 自治体防災における喫緊課題：避難指示・誘導及び関連領域に関する考察

ヒアリング調査結果： サービス導入・調達等の課題の課題

- サブスクリプション型のサービスも増加するなか、防災ソリューションにおいて、ハードウェアのメンテナンスを含む**ランニングコストの高さ**が導入の重荷として顕在化。
- **平時での利活用**が可能なソリューションを(議会等から)求められることも課題。**自治体間共同調達**を模索する声も。

ヒアリング調査結果（予算の確保、調達）

※ 数値はコメントした自治体の数を示す

課題カテゴリー※	技術面以外の課題
予算制約全般(3)	・ 被害情報収集のためのシステムについて、設置後のランニングコストとメンテナンスが課題。実証実験を行ったが導入していない背景には、この課題がある。 ・ システム費用全体のうち設置導入は3割、メンテナンス（含光熱費・人件費等）が7割との感覚。メンテナンスに充てられる予算・財源があるとありがたい。緊防債はメンテにも機器入替にも対応しない。 ・ 国からはキッチンカーやトイレカーの補正予算で二分の一の補助が示されたものの、二分の一とはいえ数千万円/台であり難しい。導入コストが大きかったりランニングコストがかかる大きなものは、小さな自治体では導入は厳しい。
平時利用(3)	・ 防災は冗長的な取組なので本来的に予算確保が難しい。平時の際にどう使うのかが最大の課題。先進技術の実証も重要だが、実際の導入ではフェーズフリーの面に落とし込めないと予算の確保や議会の承認を得ることが困難。 ・ 「平時に使えるもの」を探すのが通常。例えばインフラ点検機器だと、平時の稼働数や点検周期を基に年間金額を計算し発注数を計算できるので、説明しやすくなる。 ・ イニシャルコストが高いので、防災に特化したシステムよりも、平時と災害時の継続性を持ってシステムを活用する必要。ランニングコストも合わせた中でパフォーマンスが重要。補助はイニシャルコスト向けが多く、ランニング向けは無い。 ・ 防災は予算獲得をしやすいが何でも可というわけでもない。孤立集落との通信で考えると衛星電話が出てくるが、コストを考慮すると取捨選択はしづらく、もっと安価にとの話はある。ランニングコストがかかる中で災害は頻繁に起こるものでもない。 ・ 担当者や近隣宅に頼らず避難所の鍵を開けるスマートロックが、平時でも体育館の鍵を開ける際の省人化に貢献している。
調達手続(4)	・ 入札手続上、明確に要件化されていなくとも、地元企業が優先されるよう運用する。議会からは地元調達率を問われる。他地域企業はその企業でしか提供できない技術である必要。 ・ 「新商品認定制度」上の認定（自治体で認定されれば随意契約が可能になる。他自治体の認定に基づくも可）は、同じ企業の同じ新商品の認定審査の自治体間重複は少ないだろうとあり得る。既存の認定を使う方が審査が無く早い。 ・ 国や地方公共団体との契約実績がなく、保証団体や銀行保証を受けられない企業（スタートアップ含む）は、入札保証金を払う必要がある。この実績や保証や現金等がないと入札や契約の段階にたどり着けない。
共同調達による仕様統一、費用縮減 (2)	・ 自治体間での共同調達があるとよい。課題であるメンテナンスコストを縮減できる。国や県が旗を振らないと実現しない。 ・ システム等を県や国単位で統一し共同調達した方が、他自治体へ応援に行く時にそのまま使える。国の補助が付くキッチンカーやトイレカーは、単体の自治体で保有しても使える場所は1 - 2か所なので、複数の自治体で足並み揃えて調達・保管しておけば互いに持ち寄ることができる。 ・ 能登の地震では、被災家屋の調査の分野でも支援したが、各自治体がPCを持ち込み、レクチャー受講、ソフトのインストールを経て、現地の家屋を調査した。効率化のためにも、ここのシステムは予め統一化してもよいのではないかと。共有化できるものは共有化していくことに期待している。

ヒアリング調査結果： サービス導入・調達等の課題

- あらゆるシステム利活用の根底となる**通信・電源の確保**は予算面も含めて大きな課題。
- 自治体によっては**セキュリティ面**での制約が大きく、庁外から庁内システムへのアクセスが禁じられているなど、新たなソリューション導入のボトルネックとなっている事例も存在。

ヒアリング調査結果（基盤的な課題）

課題カテゴリー ※	技術面以外の課題
法規制による制限 (2)	- ドローンが私有地の上を飛べない。実証実験レベルでも規制がかかる。これだと、開発（想定していた絵姿と現実とのギャップを埋める）に時間がかかる。 - 日本の通信会社が衛星通信サービス（HAPS）を開始する際に前提となる法整備があるのなら、その前進を期待。
既存システムの制約(2)	既存システムの制約が課題。過去導入したシステムを改良しながら使っており、そのハードウェアに載せられる業者が決まってしまう。一方で、ハードウェアに依らないサービス（ハザードマップ、印刷物など）は制約がないので様々提案を受けている。 - 既存システムとの互換性が課題。既存のものがある中で新しいシステムに切り替えるのは難しい。
セキュリティ面 (5)	庁内のセキュリティポリシーが課題。外部の情報を入れにくく連携できない。災害時は職場のPCを現場に持っていけないので無線やFAX等アナログな手段が残る。避難所や避難者数等行政情報は内部で扱い、外部向けのシステムにはそのままは入れられない。 - データがクローズドに管理されていないサービスがよくある。市の持っている情報をそこに組み込んでよいかのセキュリティの問題は気にする。内部用と公開用を回線を分ける等の対応が必要になる。 - 本市の実証実験の為に企業にコストを払ってもらってLGWAN環境を用意してもらうのはハードルが高い。庁内ネットワークで完結させたい。 - セキュリティが強いので、外部の情報を直接取り込めない。ネット回線により現場写真を送って庁内で映し出せる他社システムの存在は聞いており、ネット情報まで入れられればずっと情報が分かり良いが、今回調達したダッシュボードのシステムはそれができずその一手手前。ドローンは調達済だが、個々をスムーズにつなげるシステムがあると有効活用できる。 - クラウドサービスやアプリで良いシステムがあっても、ネット回線とLGWAN回線とを分離させた上でないと導入できない。

※ 数値はコメントした自治体の数を示す

ヒアリング調査結果： サービス導入・調達等の課題

- 災害レジリエンスのソリューションは冗長性が極めて重要であり、サービスの永続性や充実したメンテナンス体制が求められるため、社歴の浅いスタートアップや域外企業にとってはハードルの一つと言える。

ヒアリング調査結果（商品・サービスの選定、スタートアップからの調達）

※ 数値はコメントした自治体の数を示す

課題カテゴリー※	技術面以外の課題
ローカライズ (2)	「誰の、何の課題を解決するのか」が明確なneeds-orientedなソリューションが必要。自治体ごとのカスタマイズ対応が重要。小回りの利く中堅やスタートアップの方に期待する。全国自治体へのアプローチを視野に共通化による低価格化と、各々へのカスタマイズ対応とのバランス感が必要。 - 商品を営業される際、機能のほとんどを使わず一部の機能のみが良いと思うことが大半。現場の課題を広く浅くではなく、現場で困っている特定課題の解決に特化したものがよい。
スタートアップ企業の対応体制への不安(2)	- 防災分野ではないものの、導入後2年目以降のメンテナンス（ランニング）体制を考え、業務を引き継げる場合はより安定した大手に任せる場合がある。 - 平時の考え方でいうと、一定規模の企業が持つ保守体制や導入実績は目に見えやすい、評価しやすい部分である。 - 社内兼務が多く一人にかかる負荷が大きいので、個人情報を扱う場合はミスや漏洩リスクを気にする職員もいる。 - スタートアップ企業側は自治体内で説明用のペーパーワークが得意でない場合がある。自治体が好む書き回しに直して、庁内や幹部に回す必要がある。
実績のない製品・サービスに対する不安 (6)	- 調達の際に求められる説明は、必要性、他システムとの棲み分け、災害時の厳しい状況でも本当に機能するか、きちんと動くかという点を見極める。「できます」との提案だけではダメ。 災害時の厳しい状況で動く必要があり、途中で倒れて「ごめんなさい」では済まない。（応援する場合）基本の部分を大手に担当してもらい、枝葉の部分をスタートアップ企業にしてもらう形だと可能性がある。 - スタートアップが入札参加資格者になる手続きが大変なので、大手企業の二次請けになる方が現実的。自社の技術が吸い取られるのではとの懸念があり、そこを守ってあげる必要があると考える。 新事業分野開拓者を認定する制度（認定されれば随意契約が可能となる。スタートアップ含む）に、自治体レベルで評価基準を設けて取り組んでいる。モノとサービス両方について国レベルの評価基準があるとよい。 - 新規の企業には構えてしまう。どこかの機関でこの企業は信頼できる等の認証があれば選択しやすい。 - 全く新しいものを一から導入は厳しい。他の自治体での採用実績の事例があれば判断の材料になる。
スタートアップへの支援(3)	- 研究が必要な分野であれば、NEDOのような、国レベルで補助金を与え一緒に研究・サービス開発する仕組みが望ましい。自治体の予算規模では厳しい。 - 自治体主催のピッチイベントへの登壇はよい。賞に選ばれるとトップダウンで話が進む場合がある。 - デジタル庁作成のカタログの中で企業が紹介・PRされており、スタートアップ企業も入ってこれると思う。
その他 (2)	必要な規制をつくり（例：橋梁点検の義務化）、それをビジネスチャンスと捉える企業が多くなり、そこに補助金を入れていくのが、行政が行う本来の仕事と思う。

ヒアリング調査結果（サービス導入・調達等の課題）： まとめ

- 防災技術面以外の課題では、**予算確保**の問題が大きいほか、通信環境や**セキュリティの確保**が基盤的な課題として存在する。
- スタートアップのサービス導入を巡っては、**メンテナンス体制**への不安や、**災害という厳しい状況での使用**に耐え得るかといった懸念がみられる。

ヒアリング調査結果（【技術面以外の課題まとめ】）

テーマ	概要
予算確保、調達 （7自治体）	・ 災害時にのみ使うものには予算措置が難しいとの声が多い。平時も活用できるフェーズフリーな「防災×平時」（防災×訓練、防災×福祉等）の商品・サービスの調達が求められる。 ・ イニシャルコストは、防災向け地方債などの財源（ただし時限的予算措置との指摘もある）を得て対応できている例が見られる一方、その後のランニングコストの負担が問題との声が多く聞かれる。 ・ 自治体間の共同調達や共同仕様化に言及する声がある。この背景には、備蓄品の保管スペース不足にも関わらず、災害時使用に限定される大きな設備を自治体単体で保有する非効率性、他自治体へ応援時に都度研修を経なければならないという非効率性、費用縮減の可能性などがある。 ・ 調達・入札面の課題に言及する声もある。スタートアップの場合、国や他自治体との契約実績や、入札保証金（あるいはその代替措置となりうる保証団体等からの保証）がないために入札参加資格を得られない場合が指摘された。また、自治体によってまちまちだが、提案評価にあたり地元企業に追加点数をつけるため、結果的に地元企業に有利になることがある。 ・ 上記に関連して、地元外の企業には、地元企業では調達できない技術、その企業でしか提供できない技術を期待しているとの声が聞かれる。
基盤的な課題（セキュリティ） （6自治体）	・ クラウドやインターネット情報を使用するサービスの導入を検討する際に時、セキュリティの確保がネックとなることがある。総合行政ネットワーク（LGWAN）といった庁内用の回線とクラウドやインターネット回線を分ける必要があり、かつLGWANでは外部からの情報を直接取り込めないため運用が困難との声が多く見られる。 ・ また、自治体ごとに業務端末利用等の運用規則にばらつきがあり、独自のセキュリティポリシーがサービス導入の妨げとなっている事例も存在。
サービス選定、スタートアップからの調達 （7自治体）	・ スタートアップ側の対応体制（とくにセキュリティ要件の充足も含めたカスタマイズとメンテナンス）への不安があり、大手等他企業と協力できる体制で入ってもらう方が安心との声が聞かれる。 ・ 災害という厳しい状況で使える製品である必要があることから、実績のない製品・サービスに対する不安を示唆する声や、他自治体での使用状況を見たいとの声、新商品や企業に対する認証制度の創設等、自治体による新商品・新技術導入を促すなんらかの情報・仕組みがあると助かるとの声が多く聞かれる。

※ 数値はコメントした自治体の数を示す

2. 自治体の防災ニーズに関する調査

- 2.1 自治体調査の手法
- 2.2 ヒアリング結果：防災対応上の課題
- 2.3 ヒアリング結果：サービス導入・調達等の課題
- 2.4 自治体防災における喫緊課題：避難指示・誘導及び関連領域に関する考察

自治体が避難指示・誘導を重要視及び課題視する背景

- 本調査では「**避難指示（早期警報）・避難誘導**」が課題との声が最も多く聞かれた。
 - （災害対策基本法や仙台防災枠組等に鑑みても）自治体の災害対策・対応の中核は「人命の保護」であり、**住民の一次被害低減に最も直結する**行為である避難指示・誘導が重要視されている
 - **適切な避難誘導で住民の離散を防ぐことによって、避難者情報の収集等のコストを低減できる**。そして、リソースを避難所運営・支援サービス提供等に集中することで、**災害関連死の抑制にも繋がる**
 - また、している。それに従い、被災経験の有無や自治体の大小を問わず、各自治体が**高齢者の増加等によって情報伝達および誘導(移動)の実効性の問題が表面化**課題感を抱いているものと想定される。
- 避難指示・避難誘導フローには主に下記の関連対応が連なる。
 - A.訓練・シミュレーション：事前の災害想定、住民・システム提供者等を巻き込んだ事前訓練によって、下記の一連のオペレーションに備える。
 - B.被害予測：避難指示の発令と避難誘導の判断をするための事前情報取得を行う。
 - C.被害情報収集：災害の規模等の実態把握とともに、住民の避難状況やインフラ等の損傷状況を把握する。
 - **D.避難指示・避難誘導**：住民の一次被害最小化に向けた指示発令・情報伝達を行う。
 - E.避難者支援：避難者の把握とともに、避難所運営や物資等の生活インフラ整備により二次災害を抑制する。

防災の目的と目標

防災の目的

- ・ 「国土並びに国民の生命、身体及び財産を災害から保護すること（※1）」
- ・ 「人命・暮らし・健康面での損失」「人・会社・地域・国が持つ経済・物理的・社会文化的・環境面の資産の損失」を減少させること（※2）

防災が目指す目標（※2）

- ・ 「災害に晒された状態（暴露）・災害への脆弱性を防ぎ軽減し、応急・復旧への備えを充実させ、よってレジリエンスを強化する措置を通じて、既存の・新たな災害リスクを防ぐことである」

※1 災害対策基本法第1条抜粋

※2 国連・仙台防災枠組2015-2030「Expected outcome and goal」より抜粋

※3 同上。増減とは2005-2015年と2020-2030年との比較

国連が掲げる防災関連グローバル指標

7つのグローバル目標 ※3 (2030年までに世界各国で増加/減少すべき事項)

災害関連死を減少させる

被災者数を減少させる

災害による経済損失（世界GDP比）を減少させる

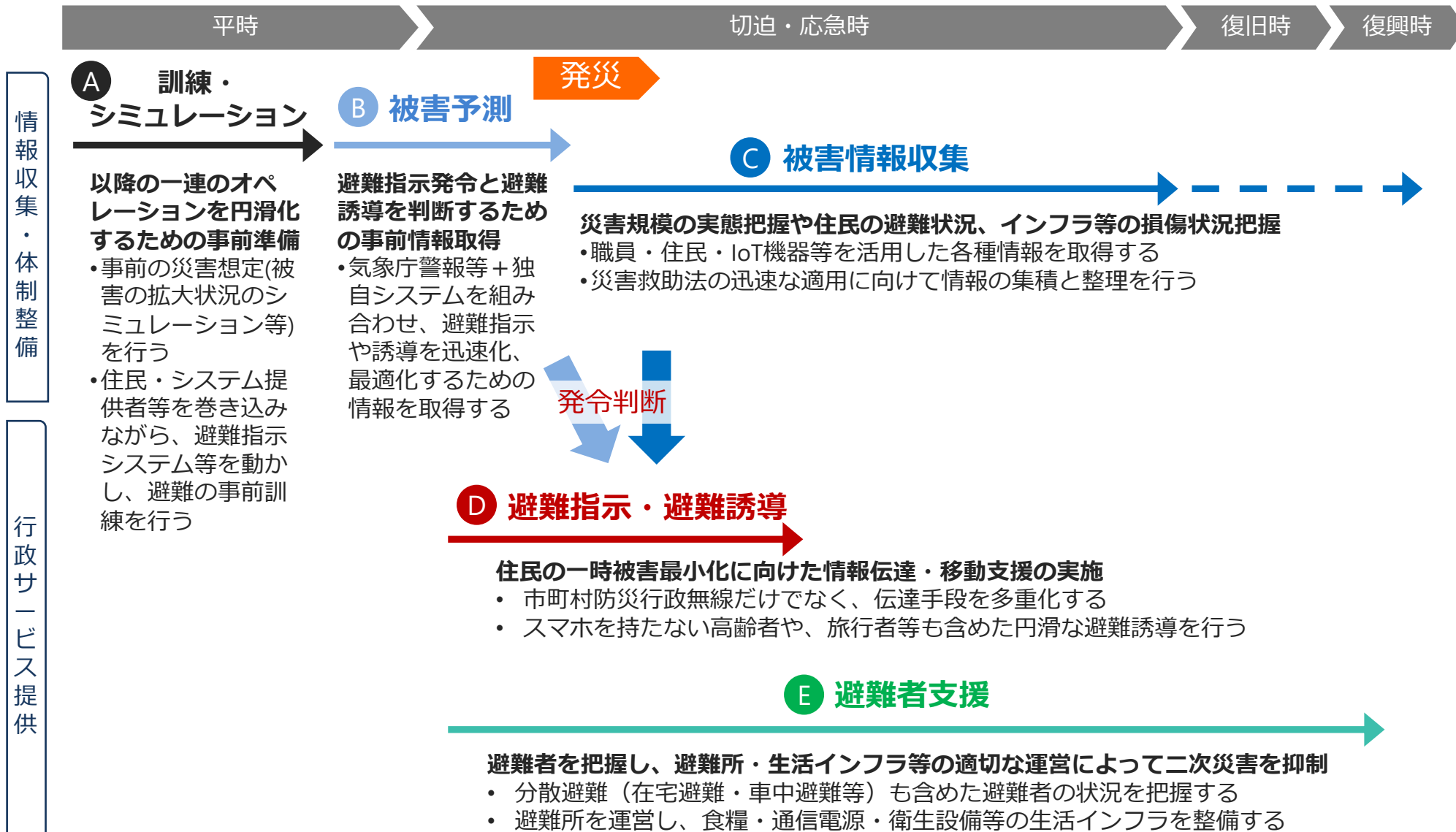
重要インフラ（病院、学校等）の損傷を減少させる

防災計画を備えた国を増加させる

途上国への国際協力を増加させる

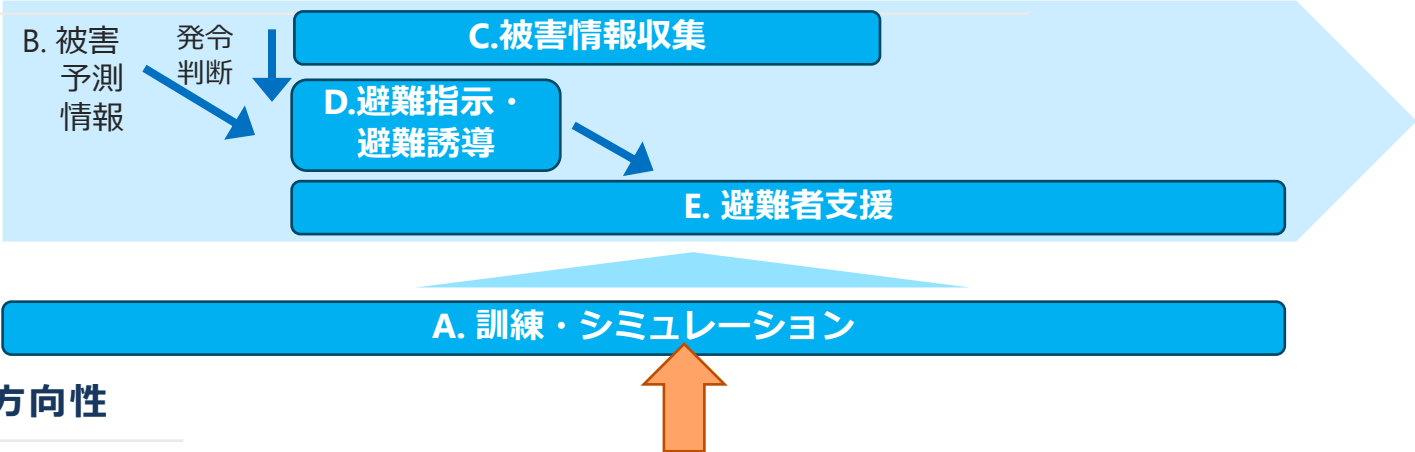
早期警報システムや災害リスク・評価へのアクセスを増加させる

避難指示・誘導及び関連する自治体の業務フロー概観



A. 訓練・シミュレーション

- 災害対応は多部署に渡り人事異動も多いため、**システムを動かした上での定期的な訓練**が不可欠。他方、システム提供者の動員等によって実施費用は高額となるため、十分な質と量の訓練を実施出来ていない自治体も多い。
 - 訓練不足を補う観点でも、適切な人材配置や対応業務想定が肝要であり、効果的な**シミュレーション**が重要。
- 自治体の業務フローにおける訓練・シミュレーションの位置づけ**



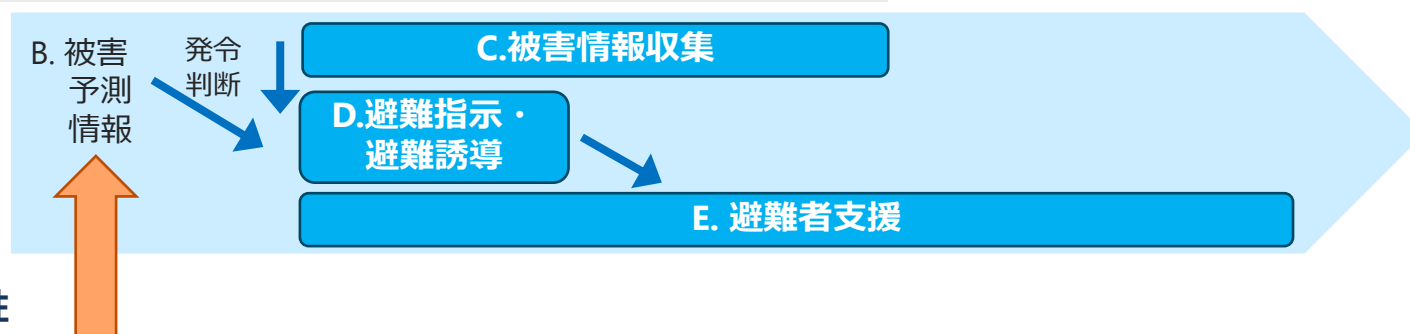
課題と解決の方向性

分野	現状の課題	解決の方向性(例)
訓練・シミュレーション、必要リソースの予測・調達	- 市町村は訓練をするリソースがない - どこでどれだけの被害が起きたのか明らかになってからでないと体制を組めない - 多部署が絡むため有事には混乱を生む。被害情報収集が予測つかず手探り - 平時使っていない商品は市民が使わないし、庁内でも予算確保が困難	- 事前に訓練を重ね、シミュレーション結果の記録を蓄積し、オペレーションや人的体制づくりにつなげる - 自らの組織全体のリソースに鑑み、過不足のない適切なサービス導入とオペレーション構築をする 防災×平時利活用による職員や市民への普及啓発効果、予算確保可能性を高める - 都道府県が旗を振って市町村の訓練を推進する
支援計画	要配慮者の個別避難計画作成が市町村に努力義務化（2021年災害対策基本法改正）	- 避難誘導において最優先となる要配慮者向けに、個別地域ごとの災害リスクや避難場所等を捉えられるシステムを活用し、個別避難計画を作成する - 要配慮者に伝わりやすい避難誘導（伝達）手法とセットで考える

B. 被害予測

- 避難指示発令の判断は、1961年の災害対策基本法以来、気象庁警報等に基づく避難指示や避難情報について経験を重ね、内閣府ガイドラインも年々改訂され、自治体は判断・対応を高度化している。人命に直結するため、「空振り」を恐れず早めの発令を行うこととし（※1）、**迅速性を最優先**としている場合が多い。
- 避難指示発令を判断するための情報源は、防災気象情報（気象庁警報）、河川・気象台情報等である。ただし、**重要なのはデータ取得ではなく活用**であることから、**データの精緻化を追い求めない自治体も存在**
- 夜中を避け前日に発令するための**早めの予測情報**、小規模河川の水位予測情報が足りないとの声がある。

自治体の業務フローにおける被害予測情報把握の位置づけ



課題と解決の方向性

現状の課題 下記を主な情報源として総合的に発令判断している（※2）。1-3時間先の予測情報に基づいている

- ・防災気象情報（気象庁警報）
- ・河川・ダム事務所・気象台の情報

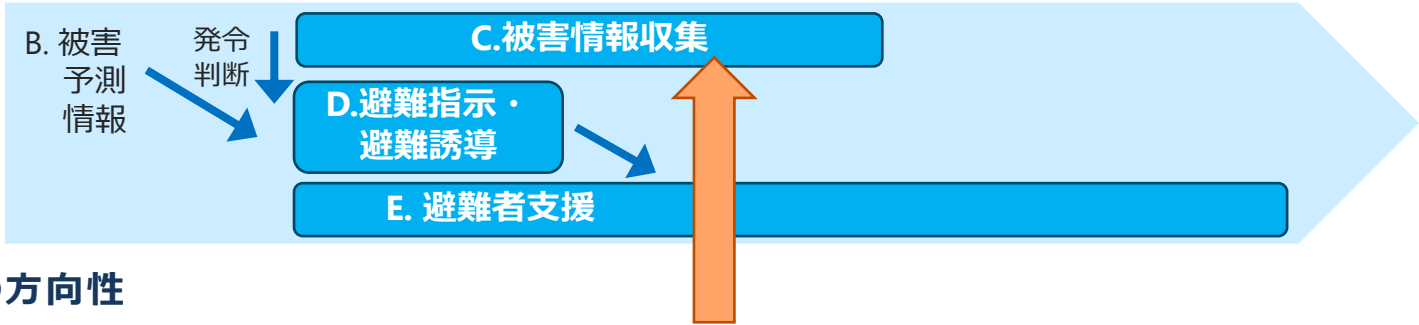
解決の方向性 下記のような**補足情報**を活用する

- ・前日の発令を可能とするような、より先の情報（1～3時間先だけでなく24～72時間先等）
- ・特に小規模河川（気象庁や国交省の予報対象外河川）の場合、水位自体のより正確な予測情報
- ・何時間後にどのエリアでどの規模の洪水が起きるかといった予測情報

C. 被害情報の収集

- 発災直前・直後の段階で、時々刻々の被害情報の収集（人的被害・住家被害）を行い、人命救助や体制構築へ活用するのが自治体の業務である。**職員の手による情報収集の限界**や**被災防止**の観点から、**IoT技術を活用した遠隔情報収集**や**判断の自動化**等が求められる。
- 市民のSNS投稿なども活用した効率的な情報収集も可能となっているが、**偽情報も新たな課題**となっているため、**AI等を活用した正誤判断の自動化**もセットで必要とされている。

自治体の業務フローにおける被害情報収集の位置づけ



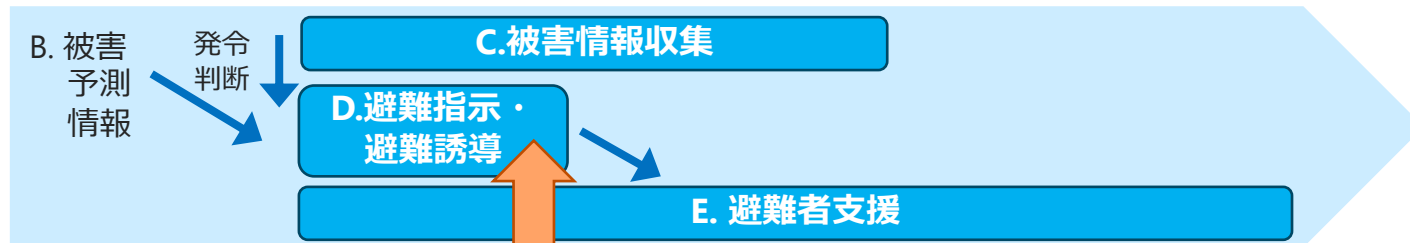
課題と解決の方向性

分野	現状の課題	解決の方向性
被害情報の不足、偽情報対策	・ 情報不足、職員の被災可能性。現場近くの職員が情報を収集、口頭やりとりにより庁内へ報告するのが現状。 ・ 偽情報。SNSによる市民からの収集は有用だが、人を介する情報源のみだと偽情報を排除できない	・ IoT技術活用による遠隔情報収集を活用し、判断を自動化する。ドローンや既存カメラ等を活用できれば、遠隔情報収集が可能になる。 ・ 人を介さない情報源を活用する。AIを活用し正誤判断を自動化する。 ・ 平時からの行政・市民間の双方向コミュニケーション。アプリ機能活用は安否確認・分散避難者把握にもつながる。
判断・報告支援のために効率的な情報集約	・ 情報量が多い ・ 災害救助法適用検討（国・都道府県・市町村間の報告・共有）作業がありリソースを圧迫	・ 収集した被害情報を地図上で集約し作戦会議・判断を支援するシステム等を用いて、平時から訓練・シミュレーションを重ねる。有事の所要リソースを予測・低減する

D. 避難指示・避難誘導

- 発令判断の後、避難指示や災害・避難所等情報を早く確実に「伝達」することが求められている。
- 無線のスピーカー音は雨音でかき消され、特に都市部は家の気密性が高く聞こえない場合、防災ラジオ端末を配っても受信しにくい場合がある。伝達手段の多重化を模索する声が多く、**伝達手段の不足**が見受けられる。
- 人に届きやすい音・光の技術、スマホアプリによるプッシュ配信など、**無線以外の他の伝達手段を求める声**が強い。避難行動に時間を要しスマホを持たない**要配慮者**（高齢者等）用に、**専用の伝達機器**を求める声も強い。

自治体の業務フローにおける避難指示・避難誘導業務の位置づけ



課題と解決の方向性



現状の課題

主に下記手段に依存している。無線のみでは伝わらない場合があり、伝達手段の多重化が不足している。職員が登庁している

- ・防災行政無線による音
- ・自治体HP・メール、防災ラジオ端末等

解決の方向性

無線の音のみに依存せず、**伝達手段を増やし多重化する**

- ・人が認識しやすい音や光の技術
- ・スマホ端末（アプリ）を通じたプッシュ配信
- ・スマホ端末を持たない要配慮者への伝達機器（専用端末、テレビ放送等）
- ・既存の防災行政無線も省人化・遠隔操作化



E. 避難者支援

- 被害情報収集を並行しつつも、避難所等で住民支援サービスを提供することが市町村には求められる。
- リソース不足の中、**デジタル入退所管理**を通じた**避難者把握**（住人の属性・避難場所・健康状況等の把握）、**避難者との情報伝達・共有**を求める声がある。双方向伝達や遠隔情報収集等を通じた**分散避難者把握**も求められる。

自治体の業務フローにおける避難者支援業務の位置づけ



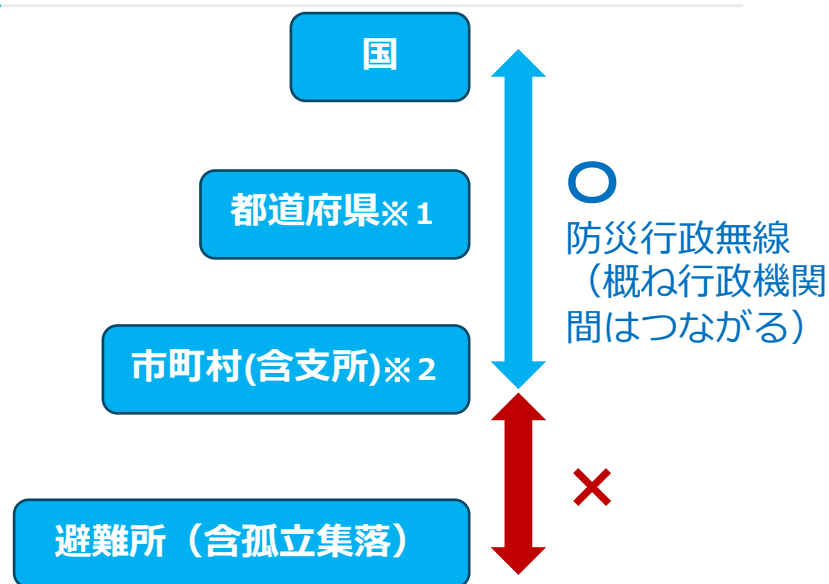
課題と解決の方向性

分類※	分野	現状の課題	解決の方向性
基幹業務	避難者の把握（含：分散避難者）、避難所運営の効率化	- 職員が避難者数や属性を手動で管理 - 分散避難者が増加	デジタル入退所管理により避難所を運営し、避難者を把握する（含：避難所敷地内の車中避難者）。マイナンバー活用の方を考えると、対応端末の整備や暗証番号忘却時対応策は課題 - 平時からの双方向伝達機能の活用や、被害情報収集における遠隔収集等を通じて、分散避難者を把握する
健康管理	ライフライン（水、トイレ、通信・電源）	- 避難者との情報伝達・共有の不足（職員の見回りに依存） - 自治体ごとに備蓄を管理	避難者との情報伝達・共有ツールや、双方向伝達機能により避難者のニーズを把握する（食事要不要、健康管理、改善ニーズ等） 自治体間での備蓄品の共同調達ができれば、倉庫共有化、仕様共有化、費用縮減につながる
よりよい環境	避難所快適化（プライバシー等）	備蓄用倉庫や避難所居住スペースの不足	避難所での居住スペースも土地も不足しており、分散避難が一定程度生じるのは仕方なく、分散避難者把握が重要になる

【参考】災害発生時の通信インフラの課題

- 災害時の通信は、国・都道府県・市町村（支所含む）間は防災行政無線により概ね衛星通信が可能となっている（市町村のうち約半分が移動系防災行政無線を導入済）
- 市町村と**避難所との間の通信が問題**であり、孤立集落問題とも関連する。携帯電話回線が動かない場合、代替として**民間の衛星通信**サービスの利用が考えられるが、コストが高く各避難所での配備は非現実的。有事のみ利用が可能なサービスもあるが立上げに2－3日かかり、72時間を意識する災害用としての活用は限定的とみられる。

行政機関間の衛星通信の整備状況



- ※1 全ての都道府県が整備済
※2 全市町村（1,741）中、同報系は74.0%（1,289市町村）、移動系は48.1%（838市町村）の市町村が整備済（2024年3月末時点）

出所：自治体ヒアリング結果、総務省HP（電波利用ポータル、防災行政無線とは・市町村防災行政無線のデジタル化）

移動系無線：主に行政機関間の連絡に使用



移動系無線機（携帯型）



移動系無線機（車載型）

【参考】同報系無線：避難誘導等、主に行政・市民間の伝達に使用



同報系無線機（屋外拡声機）

写真の出所：東京都墨田区HP、同豊島区HP

3. 貢献可能性のあるスタートアップに関する調査

- 3.1 貢献可能性のあるスタートアップ調査の手法
- 3.2 スタートアップによる技術の概観
- 3.3 主な課題に対応するスタートアップ事例（概要）
- 3.4 スタートアップ企業の調査結果概要
- 3.5 自治体への技術導入にかかる主な課題

貢献可能性のあるスタートアップ調査の手法

- 自治体の課題の解決に貢献する可能性のあるスタートアップ企業に関する調査として、文献調査に基づき企業のリストを作成した上で、一部企業を対象にヒアリング調査を実施。スタートアップ企業側の観点から、自治体への技術導入に際しての主な課題を整理し、スタートアップ技術の導入に向けた方策を検討した。

調査手法と流れ

ステップ	調査手法	調査内容
1	文献調査	・ 防災DXサービスマップや防災テックスタートアップ関連イベント等インターネット上の公開情報から、自治体の抱える課題解決に貢献可能性のあるスタートアップ企業の情報を収集し、ロングリスト作成により整理 ・ ロングリスト掲載企業による災害対応段階・領域毎の主な商品・サービス開発・提供状況（概観）を整理
2	ヒアリング調査	・ 上記ロングリストを基に、主な課題の解決への貢献可能性を有するスタートアップ企業10社に対してヒアリング調査を実施。主なヒアリング項目は以下の通り ➢ 防災関連技術の概要、他社技術との相違点、技術の開発状況等 ➢ 自治体への技術導入状況や導入にあたって直面している課題
3	とりまとめ	・ ヒアリング調査結果等に基づき、各企業の技術や導入による効果についてとりまとめ ・ また、スタートアップ企業の側から見た自治体への技術導入にかかる主な課題を抽出し、技術導入に向けた方策を検討

3. 貢献可能性のあるスタートアップに関する調査

- 3.1 貢献可能性のあるスタートアップ調査の手法
- 3.2 スタートアップによる技術の概観
- 3.3 主な課題に対応するスタートアップ事例（概要）
- 3.4 スタートアップ企業の調査結果概要
- 3.5 自治体への技術導入にかかる主な課題

スタートアップによる技術の概観

- 今次調査で特定したスタートアップ企業80社*による災害対応段階毎の主な商品・サービス開発・提供状況は下表の通り。
- 「平時」・「切迫時・応急時」・「復旧時」の各段階で情報関連のソリューション（情報収集・管理・分析・伝達）が存在しており、目立つ状況となっている。

スタートアップが開発/提供する主な技術**

	平時	切迫時・応急時	復旧時	復興時
情報収集	● 情報伝達システム（要配慮者の把握）	● 災害シミュレーション、災害・被害予測 ● 観測（水位、地盤等） ● 被害情報収集・集約等システム ● 被害情報収集・解析	● インフラ管理（点検等）	
体制確保	● 防災訓練用情報・ツール（被害予測、訓練アプリ等） ● 防災教育ツール	● 通信手段 ● 対応工程可視化 ● 支援組織との連絡円滑化ツール	-	-
行政サービス提供	● インフラ管理（監視、点検、データ管理ツール等） ● 耐震部材 ● 防災備蓄管理ツール	● 情報伝達システム（避難誘導、情報提供） ● 避難所運営支援ツール（避難者管理、情報収集・分析・共有） ● 避難者把握ツール（避難状況把握） ● 電源・水、防災・衛生用品 ● 被災者救助・搜索 ● 物資輸送（ドローン活用）	● 移動式住宅 ● 情報伝達システム（支援制度等情報提供、支援申請受付）	

*一部企業規模が確認できなかった企業を含む

**今次調査で情報を収集した企業による主な技術のみを対象としており、貢献可能性を有するスタートアップ企業による技術を全てを網羅するものではない

3. 貢献可能性のあるスタートアップに関する調査

- 3.1 貢献可能性のあるスタートアップ調査の手法
- 3.2 スタートアップによる技術の概観
- 3.3 主な課題に対応するスタートアップ事例（概要）
- 3.4 スタートアップ企業の調査結果概要
- 3.5 自治体への技術導入にかかる主な課題

主な課題に対応するスタートアップ事例（概要）

- 第2章で特定した自治体の主な課題に対し貢献可能性のあるスタートアップ企業として、本調査では10社の協力を得てヒアリング調査を実施した（各社の情報は次頁以降参照）。
- 下表は2章で特定した主な自治体の課題と各社の主な商品・サービスとの対応を一覧にまとめたものである。

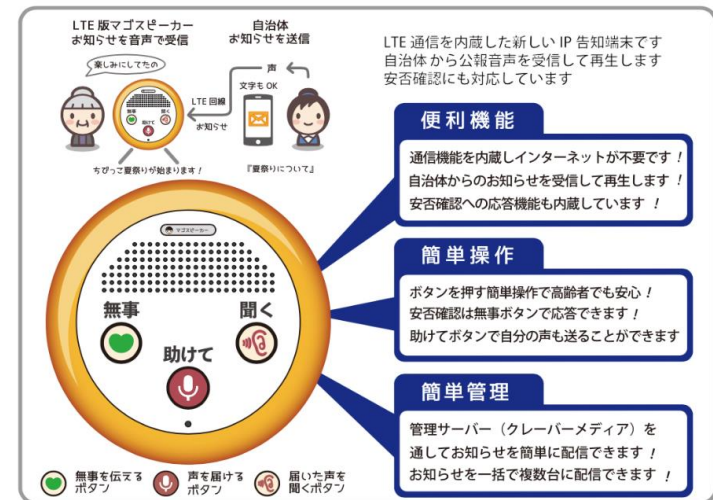
スタートアップ事例調査対象企業一覧（五十音・アルファベット順）

	企業名	主な商品・サービス	2章で特定した主な自治体課題との対応
①	クレバーラクーン	WEBラジオを基盤とした災害情報伝達システム	避難指示・誘導 避難者支援
②	仙台スマートマシーンズ	振動エネルギーで稼働する自立無線センサ	被害予測 避難者支援
③	ポケットサイン	マイナカードを活用した避難支援・避難所運営支援	避難指示・誘導 避難者支援
④	ミライエ	多媒体への災害情報一斉配信システム	避難指示・誘導
⑤	リンコー	全天候型・長寿命の蓄光避難誘導標識・マーカー	避難指示・誘導
⑥	Arithmer	AIとシミュレーションを用いた浸水被害予想・推定	被害予測
⑦	Bit peeps	災害時の行動支援システム	訓練 避難指示・誘導 避難者支援
⑧	Cube Earth	独自の地理情報技術を活用した防災システム	訓練 被害情報収集 避難指示・誘導 避難者支援
⑨	RTi-cast	リアルタイム津波・浸水被害予測	訓練 被害予測
⑩	Visnu	エッジAIを活用したリアルタイム情報収集・分析	被害情報収集 避難者支援

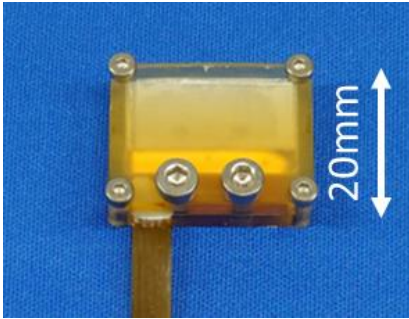
3. 貢献可能性のあるスタートアップに関する調査

- 3.1 貢献可能性のあるスタートアップ調査の手法
- 3.2 スタートアップによる技術の概観
- 3.3 主な課題に対応するスタートアップ事例（概要）
- 3.4 スタートアップ企業の調査結果概要**
- 3.5 自治体への技術導入にかかる主な課題

企業名	株式会社クレバーラクーン
商品・サービス	WEBコミュニティツール「クレバーメディア」を活用した災害広報システム
技術の概要	- インターネットを活用した災害情報伝達システム - 職種や居住地域、年齢など住民の属性別にプッシュ配信（音声・テキスト）が可能（多言語配信にも対応） - 情報量が多い場合はWEBラジオ機能で送付可能 - 住民側からの情報返信（音声含む）や安否確認が可能 - 高齢者等向けにはLTE通信を内蔵した専用端末（マゴスピーカー）を用意 - 自治体からのお知らせ配信や見守りなど平時利用が可能
導入により見込まれる効果	- スマートフォンを持たない高齢者も含め住民との双方向の情報伝達に活用可能 - 自治体域外に避難している場合も含め住民の避難状況把握や仮設住宅入居者等の見守りに活用可能
自治体への導入実績	- 導入：茨城県桜川市、茨城県稲敷市、岩手県岩手町、北海道小清水町 - 実証実験：神奈川県横浜市、静岡県藤枝市



（出所）株式会社クレバーラクーン <https://www.clevermedia.jp/sub3>
（閲覧日：2025年2月13日）

企業名	仙台スマートマシーンス株式会社
商品・サービス	振動エネルギーで稼働する自立無線センサ
技術の概要	- 振動エネルギーを電力に変換するマイクロ発電デバイス、同デバイスを用いた無線センサモジュールを開発 - センサは、高出力のマイクロ発電デバイスを活用し、外部からの給電や電池を使用しないため、自立的に稼働 - 避難者の健康状態のモニタリングや潮位の検知、地中配管や橋梁などインフラの状況把握等への活用を見込む   マイクロ発電デバイス 無線センサモジュール (出所) 仙台スマートマシーンス株式会社 http://www.ssmcoltd.co.jp/%e8%a3%bd%e5%93%81/ (閲覧日：2025年2月12日)
導入により見込まれる効果	避難者の健康管理やインフラの状態把握に活用できる可能性
自治体への導入実績	宮城県東松島市（実証実験）

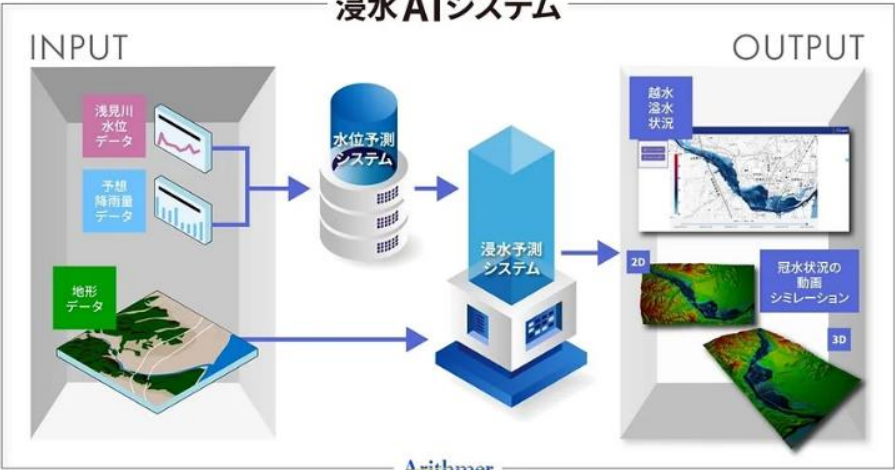
企業名	ポケットサイン株式会社
商品・サービス	デジタル身分証アプリ内のミニアプリ「ポケットサイン防災」
技術の概要	- マイナンバーカードを活用した、デジタル身分証アプリ「ポケットサイン」 「ポケットサイン防災」は身分証アプリに機能を付加するミニアプリの一つ - 住民の属性（年齢、住所等）に応じた避難指示通知や、避難所受付・状況把握（避難者数・特性等）、安否確認、避難者向けアンケート等が可能 - 地域通貨や健康増進などの自社ミニアプリに加え、他社開発アプリも統合可能 (出所) ポケットサイン株式会社 https://pocketsign.co.jp/service/miniapp/dis (閲覧日：2025年2月9日)
導入により見込まれる効果	- 避難所受付や避難所状況可視化など避難所運営の効率化に活用可能 - 住民へのアンケート機能により避難者のニーズや状況把握に活用可能 - 自治体内の複数課で夫々導入しているシステムを連携可能
自治体への導入実績	宮城県の全市町村（35市町村）、熊本市、茨城県境町など約50自治体



企業名	株式会社ミライエ
商品・サービス	多媒体への災害情報一斉配信システム「クラウドキャスト（Aアラート）」
技術の概要	- パソコンやスマートフォンから電話やメールなど13種類の媒体に一度の操作で防災情報を一斉配信するシステム - 庁舎以外の場所からの配信も可能で、多言語配信（13か国語以上）にも対応 - 少人数体制で配信可能、誤操作防止機能も有り - 防災放送を自動で録音し、LINEやホームページに文字や音源を配信するシステムも含む (出所) 株式会社ミライエ https://www.mir-ai.co.jp/product/mms (閲覧日：2025年2月13日)
導入により見込まれる効果	避難指示配信業務の効率化に活用可能
自治体への導入実績	浜松市、伊勢原市、相模原市、平塚市、目黒区、上里町、箱根町



企業名	株式会社リンコー
商品・サービス	全天候型の蓄光避難誘導標識・マーカー
技術の概要	・ 災害時や停電時にも電源不要で発光し避難所まで誘導する標識・マーカーを開発 ・ 独自の蓄光シリコン積層構造と再帰反射技術を活用 ・ 屋外でも10年以上の耐候性を有し、紫外線による黄変や劣化に強く、自然発光機能を長期間維持 ・ 壁面・看板や路面・路肩、ガードレール等の支柱、電柱、階段用途の製品を展開 (出所) 株式会社リンコー    
導入により見込まれる効果	・ 夜間や停電時も含め避難所までの誘導や危険箇所の注意喚起等に活用可能 ・ 屋外で使用する場合でも長期間交換不要（手・足などが触れない場所に設置の場合）
自治体への導入実績	・ 神奈川県葉山町、藤沢市、東京都葛飾区、豊島区、東京都立の学校及び施設

企業名	Arithmer 株式会社
商品・サービス	浸水被害予測・推定システム「浸水AI」
技術の概要	- 河川水位と降雨量のデータを基に、降雨が今後数時間継続した場合の河川の越水状況や、地域への浸水状況をAIとシミュレーションで予測 - 河川氾濫後の浸水被害推定にも対応。損害保険会社による被災住宅の全壊判断への活用実績有り (保険支払いを迅速化) (出所) Arithmer株式会社 https://www.arithmer.co.jp/post/20240424 (閲覧日：2025年2月11日) 
導入により見込まれる効果	河川氾濫が発生する数時間前に浸水状況を予測することで、早期の避難行動など防災や減災対策に活用可能
自治体への導入実績	福島県広野町

企業名	株式会社 Bit peeps
商品・サービス	災害時行動支援システム「ボウサイコンパス」
技術の概要	・災害時の行動を支援するアプリ ・災害・避難情報のプッシュ通知や、アプリ上で情報の閲覧・共有、行動指示、安否確認等が可能 ・火災情報システムとも連携 ・災害発生時に何をすべきかや避難場所などを事前に登録可能 ・災害訓練アプリサービスも提供 風水害発生時の避難対応 住民 地域に合わせた災害情報を配信 事前に設定した内容を表示 ・避難場所 ・やるべきこと ・各個人に必要な持ち物 など 自治体から配信された内容を表示 気象データ 河川データ 避難指示 避難して下さい。 持ちもの ・マイ避難カード ・非常用持ち出し袋 ・貴重品 ・常備薬 避難場所 ○○公民館 大雨・洪水警報 自治体からの避難の呼びかけ等にご留意ください。 避難の準備をしてください。 自治体 避難情報や避難所の開設情報を配信 管理アプリ ☒ 避難所の開設 通知文を入力 通知を送信 (出所) 株式会社Bit peeps https://bitpeeps.co.jp/bousai-com/applications/ (閲覧日：2025年2月12日)
導入により見込まれる効果	・災害発生時の具体的な行動指示の発信により、適切な避難行動の促進に活用可能 ・アンケート調査や安否確認など、住民の状況把握に活用可能
自治体への導入実績	・兵庫県神河町（実証実験）

企業名

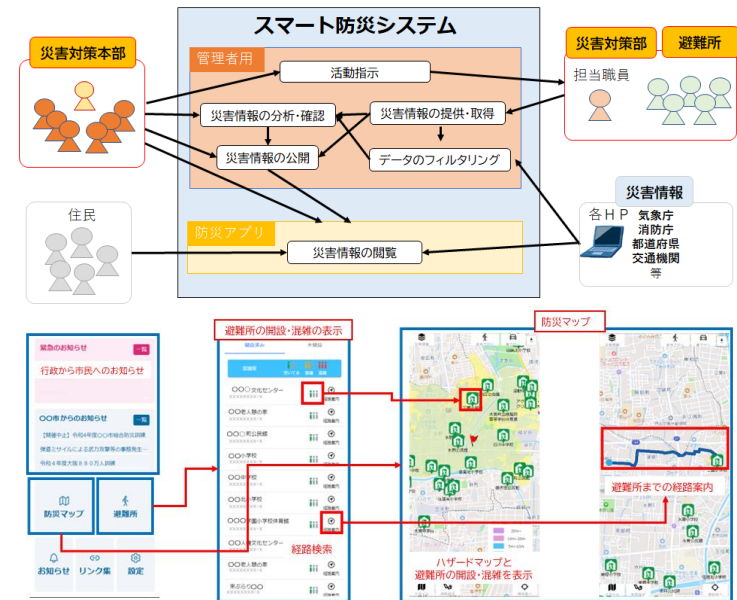
株式会社 Cube Earth

商品・サービス

自治体向け「スマート防災システム」

技術の概要

- 独自の空間ID付与技術を活用し、住民基本台帳・福祉・ハザード情報を組み合わせた自治体向け防災システム
- 災害時の活動指示・情報収集・共有、避難所登録管理（名簿リスト作成）、要配慮者の避難状況把握、住民向け情報共有、避難ルート提示等が可能
- ハザードマップ上で要介護者の位置表示、要配慮者の個別避難計画と紐づけ
- 当社は避難訓練用アプリも開発



（出所）株式会社Cube Earth

<https://cubeearth.jp/single-works-1.html>

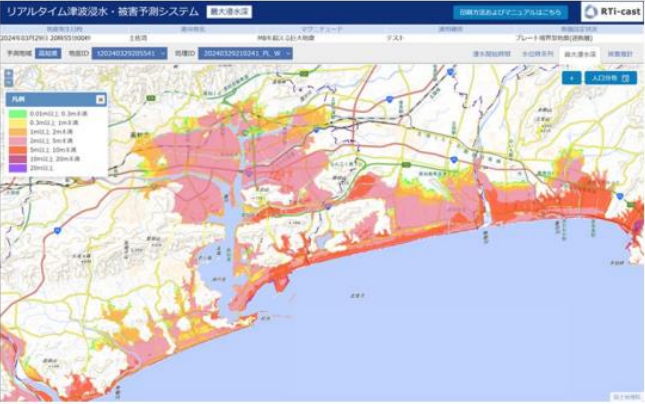
（閲覧日：2025年2月12日）

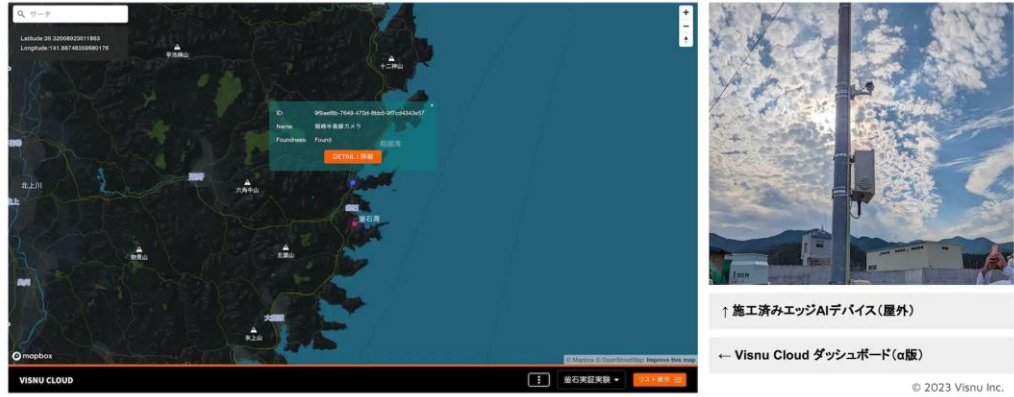
導入により
見込まれる効果

- 災害発生時の自治体職員による対応業務効率化に活用可能
- 要配慮者の避難状況把握や安否確認の優先順位決定に活用可能

自治体への
導入実績

- 大阪府大東市

企業名	株式会社 RTi-cast
商品・サービス	リアルタイム津波・浸水被害予測システム「TsunamiCast」
技術の概要	- スーパーコンピュータを利用して、地震発生から約20分で津波による浸水被害を予測 - 気象庁から津波予報業務の許可を取得（民間初） 2024年4月より高知県及び同県内の沿岸市町村に対する津波予報業務を開始 - フォワード型*のリアルタイム予測技術は、内閣府の防災情報システムにも採用 - 堤防建設など年々変わる地形情報を更新することで予測精度の経年劣化防止 - ユーザニーズに則した予測範囲、空間分解能、出力情報を選択可能 （出所）株式会社Rti-cast https://www.rti-cast.co.jp/www/wp-content/uploads/2024/04/7b63ea5b456161ab4d78f3ee0c75c147.pdf（閲覧日：2025年2月9日） *データベースを用いず、地震情報に基づく予測方法  図 1 津波の最大浸水深の予測結果の表示例

企業名	Visnu株式会社
商品・サービス	リアルタイムでデータ収集・分析を行うエッジAI「Visnu AI」
技術の概要	・ 平時のインフラ等監視から災害時の避難支援まで行う情報プラットフォーム提供 ・ エッジAIをカメラに搭載しリアルタイムでデータを収集・分析。現地に行かずにリアルタイムで人・モノの状態や動きを把握可能 ・ 既存カメラへのエッジAI後付や既存ソフトへの連携が可能 ・ 対象とする人・モノのプライバシーに配慮したデータ収集・分析が可能 (出所) 株式会社Visnuプレスリリース https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000001.000113381.html (閲覧日：2025年2月13日) 
導入により見込まれる効果	・ 平時にはインフラ等の監視、災害時には避難状況や避難所来場者の属性分析に活用可能 ・ 被害状況や避難状況を迅速に把握し意思決定に活用可能
自治体への導入実績	・ 岩手県釜石市（実証実験） ・ 兵庫県神戸市（災害時物資円滑供給実働訓練において使用）

3. 貢献可能性のあるスタートアップに関する調査

- 3.1 貢献可能性のあるスタートアップ調査の手法
- 3.2 スタートアップによる技術の概観
- 3.3 主な課題に対応するスタートアップ事例（概要）
- 3.4 スタートアップ企業の調査結果概要
- 3.5 自治体への技術導入にかかる主な課題

自治体への技術導入にかかる主な課題①

- ヒアリング調査で得られた意見のうち、業種横断的に主な課題と考えられるものは下記の通り。自治体側の予算確保に加え、実装までの営業や求められる要件への対応などに課題がある状況が示されている。

スタートアップが直面する自治体への技術導入にかかる課題

自治体側の 予算確保	・ <u>ランニングコストを負担できない自治体が多い</u>。継続的に払っていくところが大変（なようだ）。 ・ プロダクトが防災だけでは、災害が発生するかどうか？ といって <u>投資に踏み切るのを躊躇</u>する自治体もある。 ・ <u>ある防災関連地方債を活用して技術を導入した場合、その製品を数十年間使用しなければならない</u>（新技術への置き換えが難しい）。既存システムに（当社製品を）<u>連動させるにしても、かなりコストがかかる</u>。
納入まで 時間がかかる	・ 自治体は<u>納入まで長い場合は3年くらい</u>の時間がかかる。 ・ <u>ファーストコンタクトから導入までは足掛け4～5年</u>かかる。
導入まで個別の 対応が必要	・ 自治体では予算獲得が難しく、また大変時間もかかるが、当社にはそうした<u>課題解決のためのノウハウもなく、マンパワーもない</u>状況。 ・ （自治体の）<u>要望を聞いて会話することが必要で先行投資が多い</u>。 ・ 自治体向けは<u>特注品的な対応が必要</u>。
求められる 要件の充足	・ 自治体への導入実績があると大きいと思う。ある自治体では、<u>入札要件として同地域での導入実績を求める</u>ことがあったと聞いている。また、現在開発中の製品について、<u>実績が無いため躊躇</u>される。 ・ セキュリティの要求水準が高く、自治体ごとに異なるのがネック。また、保守運用体制の構築が求められる。 ・ 自治体に営業をかけているが、大手には勝てない。<u>規模の大きい自治体は信頼性を求めるし</u>、当社には入札テクニックが無い。
その他	・ 自治体側も担当職員が一定期間で交代となる。<u>熱意のある担当者が変わると、また一からの取組</u>になる。

自治体への技術導入にかかる主な課題②

- 今次調査の結果、スタートアップ企業から自治体への導入にあたり、「自治体側の予算確保」や、「導入に向けた支援や個別対応」、「導入実績などの要件対応」、「導入までの期間」を主な課題として整理した。他方、スタートアップ企業側では人員体制やノウハウ、資金面での制約がある。
- このように、自治体防災の現場で求められるサービスであっても、「自治体の調達・導入フロー」と「スタートアップのリソース」のミスマッチから導入に至らないケースもあり、防災産業の発展を妨げる一因となっている。

自治体側のサービス調達にかかる主な制約

予算確保が難しい

- ・ 平時の用途がないと予算獲得が難しい
- ・ 既存システムがあり置換が難しい（制度的制約や新技術受容など）
- ・ 既存システムとの連携コストが高い

個別対応が必要となる領域がある

- ・ ニーズが具体的に定まっていないケースも多く、要件定義に時間を要する
- ・ その他、自治体ごとの固有条件に適應するための個別カスタマイズが必要

充足が必要な要件が多い

- ・ セキュリティ要件への適應や保守運用体制の構築が必要
- ・ 自治体への導入実績や企業としての信頼性が重視される調達制度・風潮

導入までの期間が長期化してしまう

- ・ 予算編成等の行政プロセスがあり、導入まで複数年を要する場合が多い

スタートアップ側のリソース

サービスの有効性を認知してもらうための営業リソースに制約

自治体独自の導入・入札フローに対応するためのノウハウの不足

導入支援・カスタマイズ・保守のエンジニア・営業リソースに制約



ミスマッチが発生

ミスマッチを埋めるための政策の方向性

自治体がSU技術を導入・試用するための資金支援

自治体向け営業面でのSU支援
(資金、認知向上のための事例紹介やサービス認定等)

4. まとめ

- 防災に関する課題は山積しているが、本調査でも多くの声が挙がった「**避難指示・避難誘導**」（および関連業務領域）から焦点を当てていき、課題解決に資するスタートアップ（SU）を振興することが適当である。
- 自治体はサービス調達にあたり、イニシャルコストに補助金等を活用したとしても、ランニングコストは自らの予算を圧迫する。かつ、いつ発生するかわからない災害に対して予算を立てる困難という側面もある。そこで、**ランニング部分に対応する支援**が考えられる。さらに**一定基準を満たすSUのサービスを調達する自治体への支援**や、**自治体のデジタル基盤の整備・統一化、共同調達**に向けた動きを支援することで、防災産業スケール化を促進することも適当である。また、**より良い復興に向けた地域（自治体と住民、事業者等）のあり方**の検討を進めることも重要。
- 一方のスタートアップにとっては、売上実現まで数年を要する自治体への営業活動や保守に対して、優先的に社内リソースを配分することは容易ではない。そこで、例えば新商品や企業に対する**認証制度**の創設等により、自治体への営業にかかる負担軽減を支援することや、営業や保守業務を補完できる企業（システムベンダー、ディベロッパーなど）との**マッチング**等が、自治体へのスタートアップ技術の導入促進に資すると考えられる。

対象	分野	政策の方向性（案）
自治体	財政的支援	自治体がスタートアップ技術を導入・試用するための財政支援（テスト運用、ランニングコスト部分等）、一定基準を満たすスタートアップの商品の調達に対する支援
	基盤整備	自治体のシステム・データ基盤の整備、セキュリティ要件等の基準統一を推進
	自治体間の共同調達	自治体の共同調達を推進（複数市町村による共同調達、費用縮減、仕様共通化による自治体間応援時の業務円滑化）
	復興円滑化	より良い復興に向けた自治体・住民・事業者等の関係構築と復興計画の円滑な実行を支援
スタートアップ	財政的支援	研究開発支援（SBIR事業等）、営業費用支援、信用補完
	営業面支援	認知向上のための事例紹介、新商品や企業に対する認証制度の創設
	事業面支援	保守業務を補完する企業とのマッチング

お問い合わせ

ご質問、ご相談等がございましたら、何なりと下記連絡先にお問い合わせください。

連絡先

株式会社日本経済研究所

TEL	03-6214-4600
FAX	03-6214-4601
EMAIL	k.omi@jeri.co.jp

著作権（C）Japan Economic Research Institute Inc. 2025

当資料は、株式会社日本経済研究所（JERI）により作成されたものです。

当資料は、貴社及び当社間で検討／議論を行うことを目的に貴社限りの資料として作成されたものであり、特定の取引等を勧誘するものではなく、当社がその提案内容の実現性を保証するものではありません。

当資料に記載された内容は、現時点において一般に認識されている経済・社会等の情勢および当社が合理的と判断した一定の前提に基づき作成されておりますが、当社はその正確性・確実性を保証するものではありません。また、ここに記載されている内容は、経営環境の変化等の事由により、予告なしに変更される可能性があります。

当資料のご利用並びに組みの最終決定に際しましては、貴社ご自身のご判断でなされますよう、また必要な場合には顧問弁護士、顧問会計士などにご相談の上で取り扱い下さいますようお願い致します。

当社の承諾なしに、本資料（添付資料を含む）の全部または一部を引用または複製することを禁じます。