

早期の社会実装を見据えたスマートシティの実証調査  
調査報告書

【竹芝 Marine-Gateway Minato 協議会】

令和5年3月

国土交通省 都市局

## 目次

1) はじめに	2
2) 目指すスマートシティとロードマップ	5
3) 実証実験の位置づけ	13
4) 実験計画	16
5) 実験実施結果	18
6) 横展開に向けた一般化した成果	31
7) まちづくりと連携して整備することが効果的な施設・設備の提案	32

## 1. はじめに

### ①都市の課題について

今回対象となる竹芝地区は、東京都が平成 24 年 7 月に策定した「竹芝地区まちづくりガイドライン」に定められた約 28ha の範囲で、特定都市再生緊急整備地域及びアジアヘッドクォーター特区に指定されており、国際金融等の中枢業務拠点である大手町・丸の内・有楽町地区（以下「大丸有地区」という。）、東京と国内外を結ぶ交通結節点である品川・田町といった国際競争力の高い拠点に囲まれている。また、羽田国際空港から至近の距離にあり、東京の国際競争力強化を目指す拠点として重要な位置にある。

さらに、東京湾に面し、地区内及び周辺地域には複数の駅が存在するとともに、旧芝離宮恩賜庭園（以下「芝離宮」という。）、浜離宮恩賜庭園（以下「浜離宮」という。）といった二つの文化財庭園が存在している。周辺では、汐留の開発に加え、品川・田町の開発や浜松町駅周辺等の新たなまちづくりの動きもある。

これらの背景のもと、竹芝地区においても、新たな都市開発への機運が高まりを見せており、令和 2 年度には、対象区域内で大型再開発事業「東京ポートシティ竹芝」「ウォーターズ竹芝」が開業し、地区内への人口・来街者数も急増している。また、今後も超高層のタワーマンションの建設が予定されている等、まちの更新が継続して実施されている。



対象区域

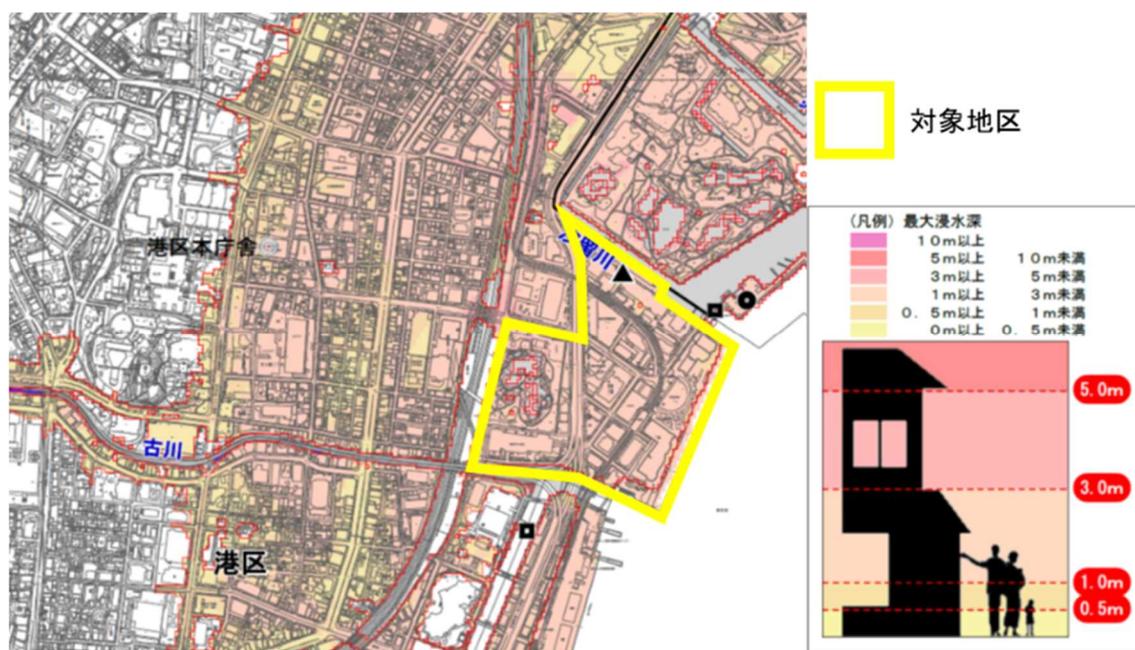


鳥瞰写真

この竹芝地区における課題は以下 a. b の 2 項目である。

a. 「防災対応力の強化」

- ・竹芝地区は海に面しており、高潮や津波の危険性が高い地域である。一方で、まちの人々は当該危険性を適切に認識できていない。
- ・竹芝地区はオフィスワーカーや大型ホールや劇場への来訪者が多く、防災に対する当事者意識が低い。
- ・また、地区内の都市開発が進み、歩行者デッキが整備される等、滞留空間が多層にわたって広がり、動線を把握しづらい。
- ・ハザードマップを利用した場合においても、実際の避難場所を正確に認識することに一定の難易度がある。
- ・地区内の民間所有の一時避難施設が一般に公表されていないため、避難場所を把握することができない状況にある。



高潮浸水想定区域図

b. 「地域に最適な都市開発の誘導」

- ・竹芝地区は都市開発が進行し、建物の更新が進んでいるが、一方で老朽化が進む建物が存在することから、将来的にも大型の都市開発が実施されること見込まれる。
- ・また、昨今、市民参加型のまちづくりが主流となっていることから、大型の都市開発に関しては、地域の声を反映し、地域にとって価値のある開発を求められることが想定される。
- ・これまでの都市開発を実施する際に行われてきた地域関係者との協議は、図面やパース、模型を用いた説明会が主であったが、開発事業者や行政機関とは異なり、地域関係者は都市開発に関する事前知識が少ないため、これまでの説明資料では適切に開発後の状況を

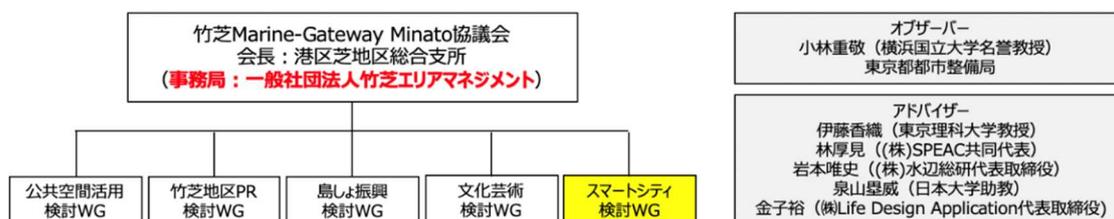
認識することに一定の難易度があると推測される。

- また、説明会等は一方的な情報提供となる場合があるため、地域の声を収集する機会とならず、本来の意味での市民参加型まちづくりとは言えない状況にある。
- これに加えて、現在の新型コロナウイルスの社会情勢の影響により、混雑対策の重要性が増しており、住民の混雑対策等の課題意識は高い一方で、開発後の混雑リスクに関しては説明会の配布資料等では実際の空間に照合して理解することに一定の難易度があるため、開発事業者と地域関係者の間で認識に齟齬が生じる可能性が高い。

## ② コンソーシアムについて

関係者の体制図及び役割分担は、以下の通りとする。

### a. 体制図



### b. 役割分担（スマートシティ検討WG）

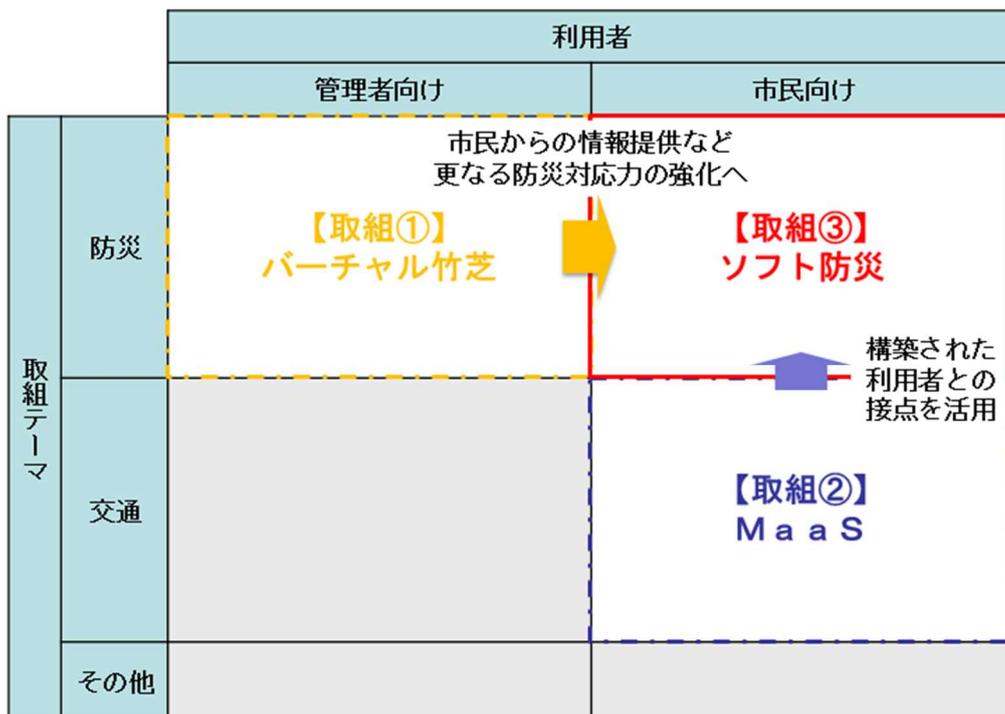
名称	役割及び責任
一般社団法人 竹芝エリアマネジメント	協議会全体運営、WG のマネジメント、事業推進(実証調査)統括等
東急不動産株式会社	都市開発の観点でのサービス提案、他都市展開を見据えた実証サービスの有効性検証等
鹿島建設株式会社	エリア独自のデータ収集を目的とした公共空間へのデバイス設置等の技術支援、施工管理等
港区まちづくり課	自治体が抱える課題の共有、サービス検討における自治体ニーズの提案等
港区情報政策課	自治体が抱える課題の共有、DX 推進における自治体ニーズの提案等
ソフトバンク株式会社	IT 技術導入に関する技術提案、環境整備等
一般社団法人 CiP 協議会	デジタルコンテンツ企業やスタートアップ企業との連携に関する対応窓口等
東京ガス株式会社	バーチャル竹芝におけるエネルギー情報等の利活用に関する提言、データ提供等

## 2. 目指すスマートシティとロードマップ

### ①取り組みの全体像

竹芝エリアでは、様々な取組テーマの中から防災面と交通面をテーマとしてスマートシティ化を進めており、管理者と市民それぞれの利便性を向上させることを目指す。

計画の実行にあたっては、竹芝地区まちづくり協議会において抽出された地域課題や要望を元に、竹芝 Marine-Gateway Minato 協議会が主体となり、竹芝地区で実証実験を行い、サービス化の目途付けを行い、港区内の他地域や周辺地域に横展開を目指す。



取り組みの全体像

①国の背景・課題	②東京都の背景・課題	③竹芝の背景・課題
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 政府は経済発展と社会課題の解決を両立する社会として Society5.0の実現を目標に掲げ、まずは一定のスマートシティを先行的な社会実装の場にする方針。</li> <li>✓ 一方、今後国主導から、地域・民間主導の実装へ段階シフトが求められている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 東京版Society5.0の実現に向けて「スマート東京」を提唱。</li> <li>✓ 一方、東京全域への早期展開に向けて、都市間の協力・連携と、リアルタイムデータを活用した分野横断的なサービスの社会実装モデルを構築することが求められている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 竹芝地区は国家戦略特区に指定されており、デジタル×コンテンツ産業の集積を目指すエリアとして国際競争力のある拠点形成を目指している。</li> <li>✓ 一方、交通接続性や回遊性の向上、防災力の強化、商業的な魅力向上やエリアへの送客が課題である。</li> </ul>



なお、港区においては、港区まちづくりマスタープランでは浜松町・竹芝駅周辺地区において、スマートシティによる防災対応力の強化、防犯カメラを活用した安全安心なまちづくり、地域と事業者が連携したエリア防災を推進していくことを方針として掲げている。

○浜松町駅・竹芝駅周辺地区においては、駅周辺の大規模な開発事業や都用地を活用した「都市再生ステップアッププロジェクト」が連携することにより、歩行者ネットワークの拡充による交通結節機能の強化や防災対応力を備えたスマートシティの実現に向けた取組を推進し、国際競争力の強化に資するビジネス交流拠点を形成します。

#### 日常の安全・安心を確保する環境づくり

○繁華街等においては、幅広い世代の人が安心して歩ける環境を形成するため、客引きや落書き等が多く犯罪が発生しやすい場所の改善や防犯カメラの設置、まちの美観の向上など、犯罪の防止に配慮した安全な商業空間の形成を進め、東京 2020 オリンピック・パラリンピック競技大会の開催を契機に、更に安心して楽しめるまちを目指します。

#### 災害時の都市機能の早期回復マネジメント

○芝地区は区内でも特に昼間人口が多い地域であり、多数の帰宅困難者の発生が想定されることから、開発事業等に伴う都市の機能更新が進む浜松町駅・竹芝駅周辺や虎ノ門地域、環状第2号線周辺においては、帰宅困難者の一時滞在施設の確保など、地域と事業者が一体となったエリア防災の取組を推進します。

### 港区まちづくりマスタープラン(抜粋)

また、竹芝地区における都市安全確保計画では、災害時の対策として、画像認識技術を活用した被災状況の把握やデジタルサイネージを活用した災害情報等の発信を計画している。

#### 2-3. ソフト対策（法第19条の15第2項第五号、第六号）

下記の取り組み等により、地域全体での滞留者・帰宅困難者の円滑な誘導を通じた安全性の確保を図る。

##### 【災害時の滞留者等の誘導】

- ・ 画像認識技術の活用等、地域全体での滞留者の発生状況を共有する情報連携システムを構築する。
- ・ デジタルサイネージによる災害情報・鉄道運行情報の発信等、滞留者・帰宅困難者等への情報発信システムを構築する。
- ・ 滞留者の円滑な誘導については、浜松町駅周辺滞留者対策推進協議会や区と一時滞在施設等の協定を締結している民間事業者とも連携し、安全性の確保を図る。
- ・ 一時退避場所の運用等について、今後検討を行う。
- ・ 駅の滞留者等については、災害対策管理マニュアル等に則って、各鉄道事業者で安全性の確保を図る。

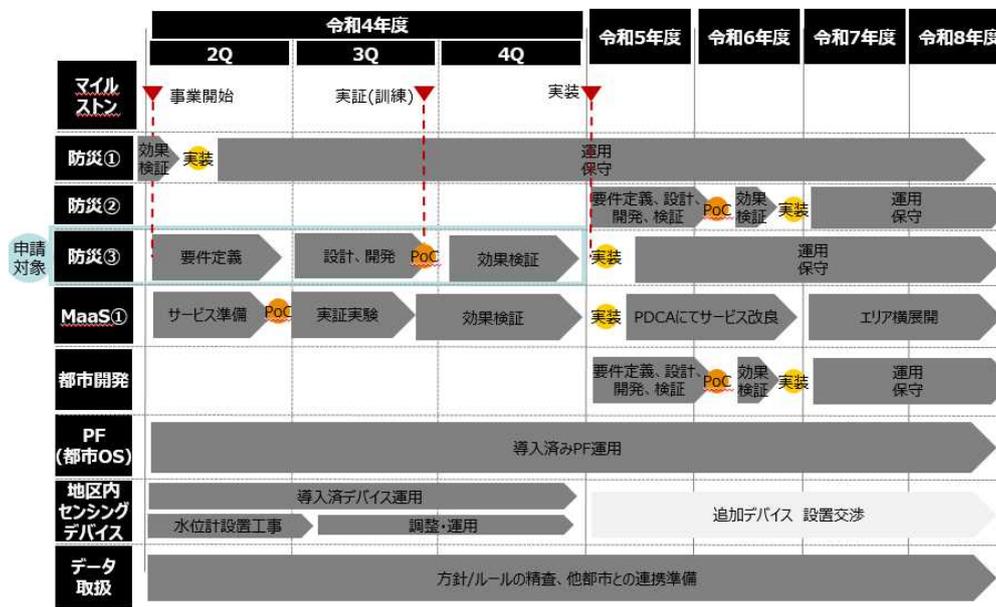
##### 【水運を活用した物資輸送・帰宅支援】

- ・ 平常時旅客輸送を行っている竹芝・日の出ふ頭を活用し、救護・復旧拠点への物資輸送や、帰宅困難者の海上輸送による帰宅支援等、迅速な平常時への復旧を実現する。

### 浜松町駅・竹芝駅周辺地区 都市安全確保計画(抜粋)

②ロードマップ

本事業における取組みのロードマップは、以下の通り。



ロードマップ

## a. 取り組み①（バーチャル竹芝）

### <目指す未来>

「最先端技術とコンテンツの産業集積地として70年間進化し続ける最先端でチャレンジングな街、竹芝」をビジョンに掲げる。日本における Society5.0 の早期実現に向けて、地域に密着したリアルタイムデータ・AI 等を活用した複数分野のサービス展開のモデルを構築し、竹芝で実現するスマートシティが他都市への横展開を見据えたモデル事業となることを目指して「バーチャル竹芝を使用した先進的な市民参加型まちづくり」を導入する。そうすることで社会的課題の解決と経済的発展の両者を実現する。



## ＜基本方針＞

- ・令和3年度はバーチャル竹芝単体でのシミュレーションを前提とした実証実験を実施し、令和4年度に実装済み
- ・令和4年度以降の新たなサービスは地区内データを取り込んだ都市OSと連携した開発を実施予定

### 【令和3年度】

#### 一時避難施設からの帰宅シミュレーション（防災①）

- ・帰宅シミュレーションの、要件定義
- ・帰宅シミュレーションの設計・技術開発
- ・竹芝地区での一時避難施設からの一斉帰宅時（発災72時間後）の人流シミュレーションの実施

### 【令和4年度】

#### 一時避難施設からの帰宅シミュレーション（防災①）

- ・「竹芝地区まちづくり協議会 防災担当者会議」にて、地域で連携できる施策を地域関係者で検討
- ・実証実験を受けての効果検証
- ・帰宅シミュレーションの運用・保守
- ・他都市への帰宅シミュレーションの展開を検討

### 【令和5年度以降～】

#### 一時避難施設からの帰宅シミュレーション（防災①）

- ・竹芝地区のデジタルサイネージで提示を行う等の情報発信
- ・帰宅シミュレーションの運用・保守

#### 高潮発生時の避難シミュレーション（防災②）

- ・避難シミュレーションの要件定義
- ・避難シミュレーションの設計・技術開発
- ・竹芝地区まちづくり協議会の防災担当者会議で地域関係者との発災時の対応に関する認識のすり合わせの実施
- ・竹芝地区内デジタルサイネージで提示を行う等の情報発信
- ・避難シミュレーションの運用・保守

## イベントシミュレーション（都市開発）

- ・ イベント時の人流シミュレーションを実施
- ・ イベント会場の分散配置や誘導案内の方針策定を実施
- ・ イベントの会場配置の最適化や会場誘導員の最適配置の施策を検討
- ・ イベントシミュレーションの運用・保守

## 将来開発のシミュレーション（都市開発）

- ・ 将来開発のシミュレーションの要件定義
- ・ 将来開発のシミュレーションの設計・技術開発・将来開発のシミュレーションの設計・技術開発
- ・ 竹芝地区で取得した人流データと将来滞留人口を掛け合わせたシミュレーションの実施
- ・ 再開発時の地域関係者との合意形成の際での実証実験

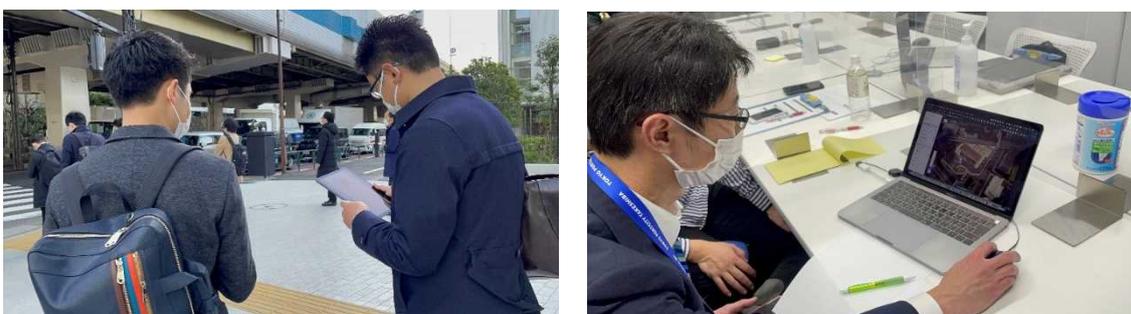
(参考)過去のバーチャル竹芝の取り組み1

竹芝 Marine-Gateway Minato 協議会 スマートシティ検討WGのメンバーである東急不動産株式会社及びソフトバンク株式会社が令和 2 年度に「3D 都市モデルを活用した民間サービス開発に向けた実証調査業務(都市活動のリアルタイム可視化による空間管理)」を国土交通省より受託し、バーチャル竹芝を用いた実証調査を実施

実証調査概要：バーチャル竹芝を活用したルート案内、トラブル発生時の警備員配置



アプリケーション画面



実証調査の様子

(参考)過去のバーチャル竹芝の取り組み 2

竹芝 Marine-Gateway Minato 協議会 スマートシティ検討WGのメンバーである東急不動産株式会社及びソフトバンク株式会社が令和 3 年度に国土交通省より「早期の社会実装を見据えたスマートシティの実証調査」に採択され、バーチャル竹芝を用いた実証調査を実施。

地域課題である防災対応力強化のため、バーチャル竹芝に人流シミュレーション機能を付加してまちづくり活動で活用することで、まちづくりシミュレーションツールとしての 3D 都市モデルの有効性を検証した。



シミュレーション画面

b. 取り組み② (ソフト防災)

<目指す未来>

本取組では市民や周辺事業者と双方向での情報交換を行い、災害時に地域全体での共助が当たり前となる先進的な防災都市の実現を目指す。計画の実行にあたっては、竹芝地区まちづくり協議会において抽出された地域課題や要望をもとに、竹芝 Marine-Gateway Minato 協議会が主体となり、竹芝地区で実証実験を行い、サービス化の目途付けを行い、港区内の他地域や周辺地域に横展開を行う。

### 3. 実証実験の位置づけ

#### ①実証実験を行う技術・サービスのロードマップ内の位置づけ

・本取組では市民や周辺事業者と双方向での情報交換を行い、災害時に地域全体での共助が当たり前となる先進的な防災都市の実現を目指す。

・計画の実行にあたっては、竹芝地区まちづくり協議会において抽出された地域課題や要望をもとに、竹芝 Marine-Gateway Minato 協議会が主体となり、竹芝地区で実証実験を行い、サービス化の目途付けを行い、港区内の他地域や周辺地域に横展開を行う。

※1 港区は港区防災街づくり整備指針（2013年3月）の「3）地震時の避難関連施設の確保と機能向上」において災害時に安全な避難場所を整理しその周知を行うとことを計画している。

#### 3）地震時の避難関連施設の確保と機能向上

##### ①地震時の避難所等の役割整理と周知

#### 28 避難所等の役割整理と周知・確保（地震災害）



##### 【区】

- ・地域集会所、避難所、広域避難場所、福祉避難所の役割を整理するとともに、地震災害、津波の災害種別ごとにそれぞれ安全な避難所等を整理し、案内板の設置等避難所等の周知を行います。
- ・津波については、建築物の耐震性・耐水性を確認の上、浸水想定深を考慮して安全な階数の建築物を津波避難ビルとして指定するため、建築物の所有者と、災害発生時の建築物の開放や避難誘導に関する協定を締結します。

##### 【区民・事業者】

- ・津波浸水予測区域内の建築物の所有者は、津波避難ビルの指定に関し、区から協定締結の申し入れ等があった場合には協力するよう努めます。

#### 港区防災街づくり整備指針（抜粋）

※2 竹芝地区における都市安全確保計画では、災害時の対策として、リアルタイムで収集されるデータを活用した被災状況の把握やモバイル端末を活用した災害情報等の発信を計画している。

○浜松町駅・竹芝駅周辺地区においては、駅周辺の大規模な開発事業や都有地を活用した「都市再生ステップアッププロジェクト」が連携することにより、歩行者ネットワークの拡充による交通結節機能の強化や防災対応力を備えたスマートシティの実現に向けた取組を推進し、国際競争力の強化に資するビジネス交流拠点を形成します。

**日常の安全・安心を確保する環境づくり**

○繁華街等においては、幅広い世代の人が安心して歩ける環境を形成するため、客引きや落書き等が多く犯罪が発生しやすい場所の改善や防犯カメラの設置、まちの美観の向上など、犯罪の防止に配慮した安全な商業空間の形成を進め、東京 2020 オリンピック・パラリンピック競技大会の開催を契機に、更に安心して楽しめるまちを目指します。

**災害時の都市機能の早期回復マネジメント**

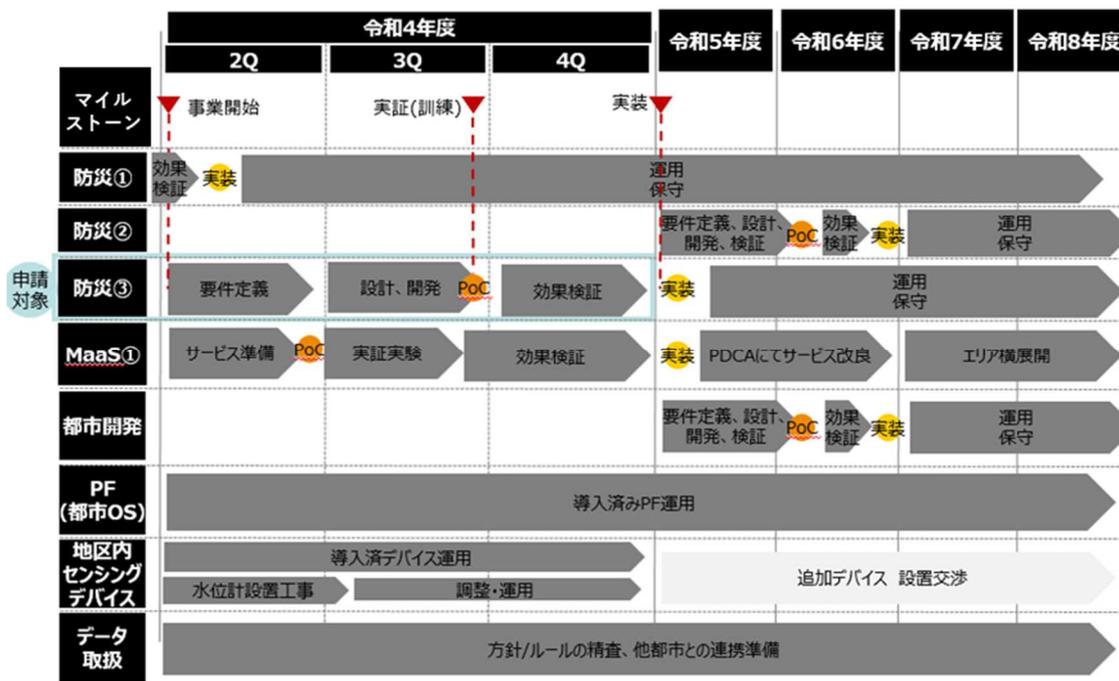
○芝地区は区内でも特に昼間人口が多い地域であり、多数の帰宅困難者の発生が想定されることから、開発事業等に伴う都市の機能更新が進む浜松町駅・竹芝駅周辺や虎ノ門地域、環状第2号線周辺においては、帰宅困難者の一時滞在施設の確保など、地域と事業者が一体となったエリア防災の取組を推進します。

浜松町駅・竹芝駅周辺地区 都市安全確保計画（抜粋）

本事業における取組みのロードマップは、以下の通り。

＜基本方針＞

- ・令和4年度は竹芝エリアを前提としたソフト防災の実証実験を実施
- ・令和5年度と6年度ではサービスのブラッシュアップに注力



実証実験の中長期スケジュール

## ②ロードマップの達成に向けた課題

### a. 区域課題

ソフト防災サービスを活用した災害時における市民の効率的な避難を実現するために、本事業において、解決に取り組む課題は、以下2項目である。

#### I. 「防災情報の一元化」

- ・災害が起こった際、自治体の防災担当者は気象庁から降雨や降雨予測のデータを、河川管理者から河川水位や映像データを、避難所から空室状況を、というような形でそれぞれ別のシステムより収集している。
- ・スマートシティ化が進み、街からより様々なリアルタイムデータを取得できるようになると、従来の取得データに加え取り扱うデータが増え、災害時にもかかわらずデータの集約・分析に更に時間を要することが懸念される。

#### II. 「リアルなまちの情報収集に時間を要するため、正確な状況判断が求められている」

- ・災害時における被害情報の集約は電話等により市民から行政への情報提供が中心となる。
- ・一方、防災担当者は多くの業務、対応をかかえているため集約作業に時間を要す。
- ・市民から提供のあった情報は防災担当者が整合性を確認したのち市民へと情報発信するためリアルタイム性に欠ける。

### b. 取り組み方針

前述した課題を解決するために、構築済みの竹芝エリアマネジメントLINEも活用しながら、以下取り組みを実施する。

#### I. 「防災情報の一元化」

災害時に毎回複数のサービスを立ち上げて情報を統合する作業に時間をかけている。より迅速な情報伝達を行うために、これまで様々なメディアより収集し統合していた外部データを1つのUIで把握することができる統合管理UIが必要である。

また、それにより、スマートシティ化により取得できるリアルタイムデータを効率的に集約し、管理者の判断や住民への情報提供に活用されることが見込まれる。

#### II. 「市民の声をデータとして吸い上げるタイムラインの開発」

災害時にリアルなまちの情報をタイムリーに集約するために、市民から街のリアルタイムな状況を投稿してもらい、よりインタラクティブに情報共有をする必要がある。

## ③課題解決に向けた本実証実験の意義・位置づけ

自治体の情報収集や発災時対応を効率化する統合管理UIを開発し、エリアマネ運営のLINEUIと連携させて、来街者に対して「身近な街の防災情報」を届け、さらに来街者からの情報発信にも活用する事で効果的な避難誘導を促進する。

## 4. 実験計画

### ①実験で実証したい仮説

#### 【仮説の概要】

竹芝地区は再開発により人口や来街者の急増が見込まれており、混雑回避、防災力の強化等が必要。災害発生時に自治体が収集する情報や発信先メディアが様々で、判断のための情報収集に手間と時間がかかる。自治体から発信する情報が広範囲かつ個別最適化されておらず、エリアごとの効果的な「避難誘導」が求められている。そのため、台風・豪雨などの災害時における自治体の情報収集・発信の効率化およびエリアマネ情報連携による効率的な避難誘導を目的としたソフト防災サービスを開発し、自治体の統合管理 UI とエリアマネ運営の LINE UI を連携させて、街の人々に対して「自治体からの発信」と「身近な街の防災情報」が統合的に届けられる事で効果的な避難誘導を促進されるかを検証する。

#### 【目標達成の観点】

開発したシステムを行政やエリアマネジメント団体に使用してもらい、システム利用前よりも情報の取得・発信における正確性や利便性が向上することができれば目標は達成したといえる。

#### 【持続可能性の観点】

費用回収については、本取組みで回収を目指しておらず、今後竹芝地区での市民参加型まちづくりとスマートシティ事業を一体化したサービスと捉え、他都市への横展開することでの回収を想定している。

#### 【取得したデータ利活用の観点】

取組みにあたり活用しているデータ

名称	保有者	データ
避難情報	自治体	警戒レベルごとの避難指示
気象・災害情報	気象庁等	キキクル、XRAIN、高解像度降水ナウキャストなど
河川情報	国・東京都等	水位計、ライブカメラ、雨量計
潮位情報	気象庁	潮位観測情報（東京湾）
ハザードマップ	自治体	浸水、洪水、液状化、津波
交通情報	交通事業者	電車運行状況
SNS 情報	Twitter 社	Twitter の災害投稿情報

#### 【取組の発展の方向性】

##### (1)「防災情報の一元化」

他エリアも竹芝エリアと同様の課題を抱えており、課題解決につながるサービスの需要

は高いため、システム使用料を財源とするなど継続性を検討する。

## **(2)「情報発信による来街者の避難行動の効率化」**

災害時のより正確な情報提供を求める地域は同様の課題を抱えているため、他エリアへの横展開の可能性を検討する。

### ②実証内容

#### **(1)「防災情報の一元化」**

- ・既存で収集している外部データおよび、都市 OS から取得するエリア内のリアルタイム情報を1つの管理システムに情報を集約する。
- ・一括情報配信できる統合 UI の可能性を検討する。

#### **(2)「情報発信による来街者の避難行動の効率化」**

- ・災害時に地区内に住む市民や来街者が街の状況をテキストや画像で投稿できる機能を開発する。
- ・災害時における LINE を通じた市民への情報発信による行動を最適化できるかを確認するとともに、市民からの情報発信についてヒアリングを行う。

### ③仮説の検証に向けた調査方法

開発したソフト防災サービスを、自治体、来街者と2つのステークホルダーごとに分けて使用してもらい、ヒアリングを実施した。

## 5. 実験実施結果

### ① 「防災情報の一元化」実証

作成したシステム：意思決定に必要な情報が一元把握でき、  
複数メディアに一括情報配信ができるシステムを開発。

日程：2022年12月16日（金）

概要：台風・豪雨などの災害対応の情報収集・共有フェイズにおいて、アナログとデジタル対応でのABテスト（A:従来対応、B:管理UI活用）を実施し、管理UIの有無により「所要時間」と「正確性」に変化があるかを検証した。

- I. まちの情報（気象・河川情報等）の収集作業：複数情報を一画面に集約するダッシュボード
- II. 区民への情報発信：複数メディアに対して一括配信できる機能
- III. 自治体内での報告資料作成：各種履歴のダウンロード機能
- IV. 住民からの被害情報集約作業：被害情報のWEBフォーム受付、  
システムでの電話登録機能
- V. 被害状況の集計作業：各支所の被害状況を一元集約しダウンロードできる機能
- VI. 被害情報マッピング作業：被害情報が自動で地図上にマッピングされる機能

## I. まちの情報（気象・河川情報等）の収集作業

：気象・河川情報等を収集し、管理 UI の有無により情報収集の「所要時間」と「正確性」に変化があるかを検証した。

A テストでは、PC を用いて HP より気象情報等を収集し、事務局が当該画面の情報を提供し、チェックリストに確認結果（雨量等）を記入するまでの時間を測定した。



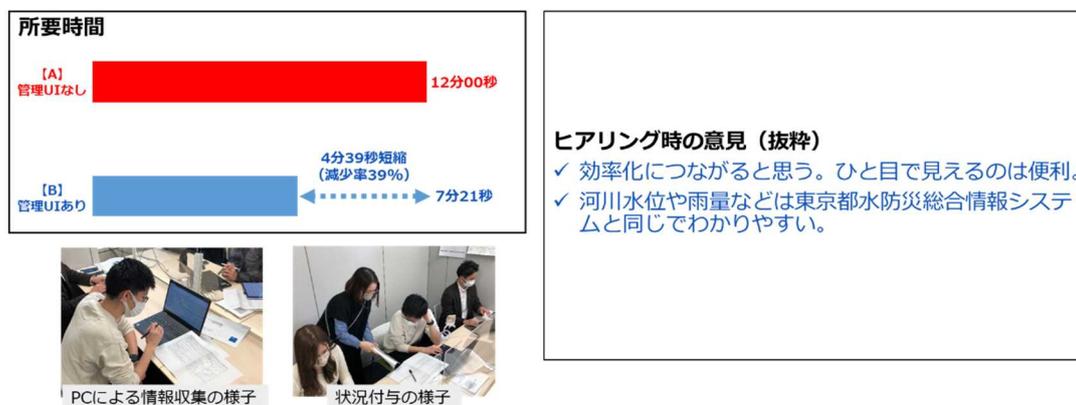
【A テスト】

B テストでは、通報情報、気象予警報、河川情報、早期注意情報等が集約されたダッシュボードを閲覧し、状況を把握後、チェックリストに確認結果（雨量等）を記入するまでの時間を測定した。



【B テスト】

検証の結果、正確性は【A】【B】ともに正答率 100%で変化はなかったが、所要時間は約 39%短縮し、効率性の向上には一定の効果があることが確認された。

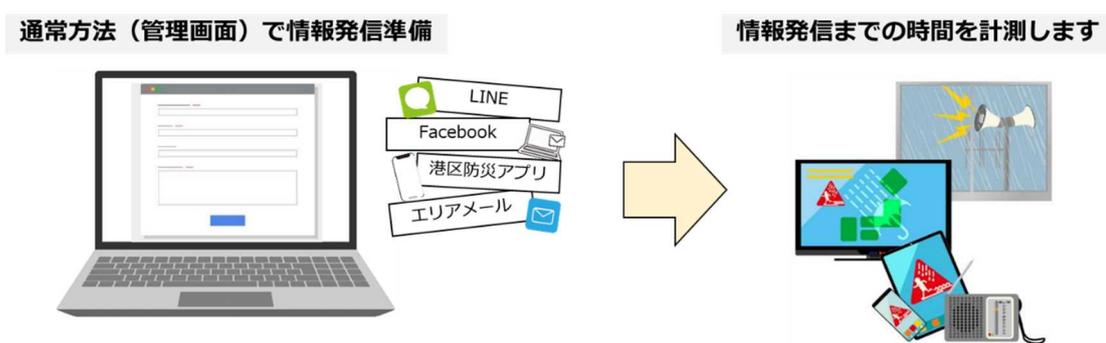


**【実証結果】**

**II. 区民への情報発信**

：提示した初期情報に基づき、住民への情報配信を実施（案文作成、印刷、情報配信端末への登録）し、管理 UI の有無により「所要時間」と「正確性」に変化があるかを検証した。

A テストでは、初期情報を基に、案分作成、印刷、情報発信端末への登録という避難情報発信の準備を行った。その後、LINE、Twitter、Facebook、公式メールの 4 種類で情報を発信するまでの時間と正確性を測定した。



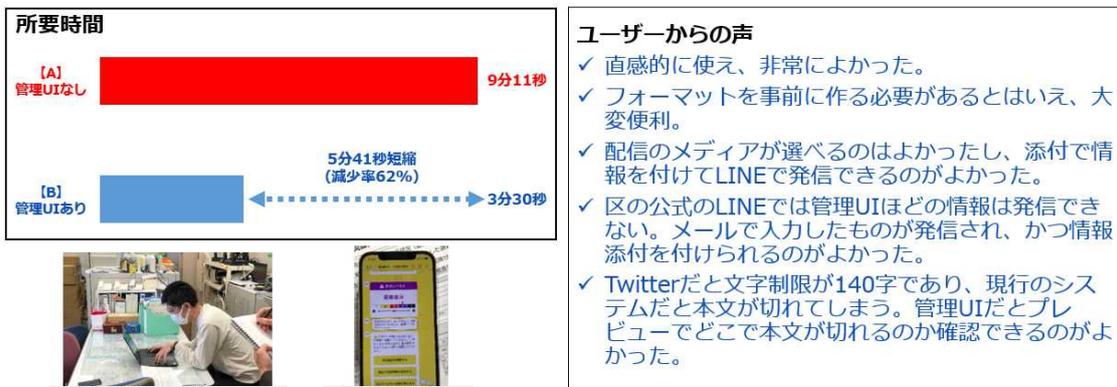
**【A テスト】**

Bテストでは、初期情報を基に、管理UIにて配信先や本文を調整し、プレビューを確認しながら情報配信の準備を行い、発信までの時間と正確性を測定した。



【Bテスト】

検証の結果、所要時間は約 62%短縮し、効率性の向上には一定の効果があることが確認された。正確性については【B】において河川名の入力忘れがあり、正確性の向上には改善の余地があることが把握できた。

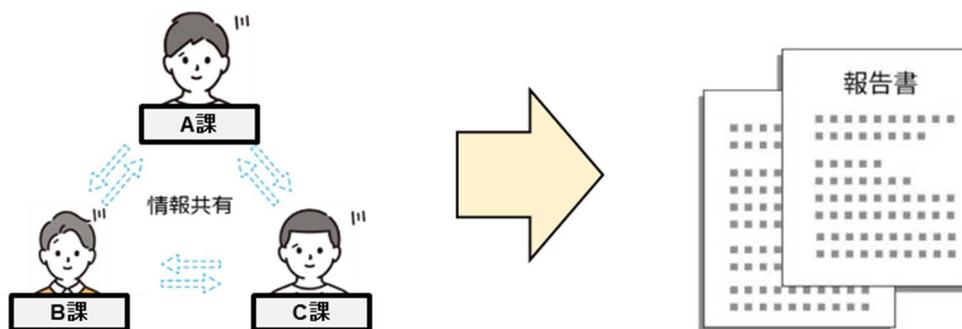


【実証結果】

### III. 自治体内での報告資料作成

: 提示した初期情報に基づき、報告書作成を実施し、管理 UI の有無により「所要時間」と「正確性」に変化があるかを検証した。

A テストでは、初期情報（気象情報や態勢情報、被害状況のマッピング結果等）を付与し、報告書を作成するまでの時間と正確性を測定した。



【A テスト】

B テストでは、他の課が発信した情報等の履歴や被害情報のマッピング結果等をダウンロードし、報告書を作成するまでの時間と正確性を測定した。

The image displays two sets of screenshots from the SMART CITY DASHBOARD. The top set shows '手順①: 活動履歴をダウンロードする' (Step 1: Download activity history) and '手順②: 通報情報をダウンロードする' (Step 2: Download notification information). The bottom set shows '手順①: ダッシュボード上で通報登録ボタンを押下する' (Step 1: Press the notification registration button on the dashboard) and '手順②: 立ち上がった通報記録フォームに内容を入力' (Step 2: Enter content in the notification record form that has opened). A red dashed box at the bottom right contains the text 'スマホでも同様の内容を入力可能' (It is possible to enter the same content on a smartphone).

【B テスト】

検証の結果、正確性は【A】【B】ともに正答率 100%で変化はなかったが、所要時間は約 57%短縮し、効率性向上には一定の効果があることが確認された。



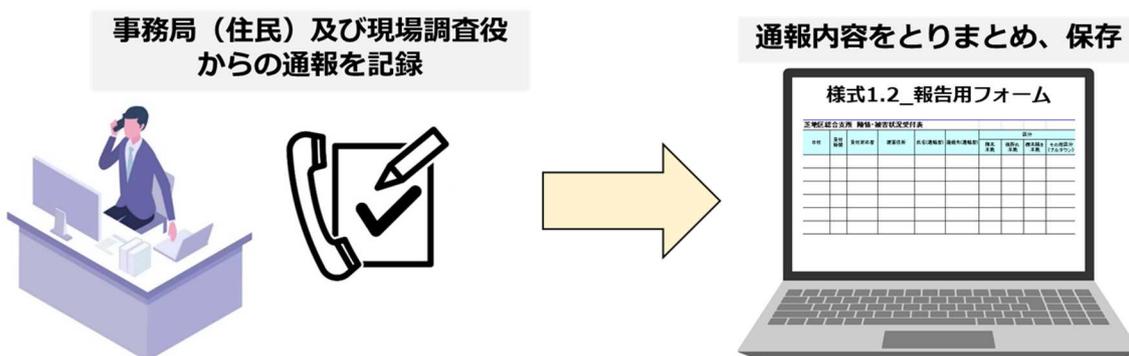
PCによる報告書作成作業の様子

**【実証結果】**

**IV. 住民からの被害情報集約作業**

:住民を模した事務局より提供した被害情報を集約し、管理 UI の有無により「所要時間」と「正確性」に変化があるかを検証した。

A テストでは、住民役より模擬情報を電話でランダムに通報し、excel に情報を記録し、取りまとめまでの時間と正確性を測定した。



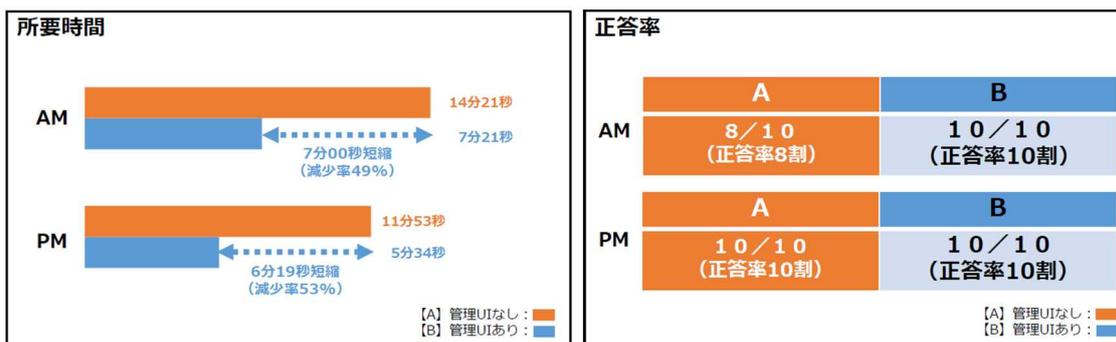
**【A テスト】**

B テストでは、住民役からの電話での模擬情報をダッシュボード上の通報記録フォームにて内容を入力し、一部住民役からは WEB フォームでの模擬情報を受信した。その後、集計された情報をダウンロードするまでの時間と正確性を測定した。



【B テスト】

検証の結果、所要時間は平均で約 51%短縮し、効率性の向上には一定の効果があることを確認。正確性は【A】【B】ともに高い正答率であったが、【B】の方がより正答率が高く、正確性の向上にも一定の効果があることが確認された。



ユーザーからの声

- ✓ プルダウンで入力でき、電話しながら入力できるので使いやすい。(メモをとるより早い)
- ✓ これまでは通報内容を紙に書いてからエクセルで入力していた。片手で操作できるのはありがたい。
- ✓ カテゴリがあるため、自分で入力内容を考えなくて済むのがよい。分かりやすかった。
- ✓ 倒木と枝折れが分かれていることで、対応の緊急度をある程度判断できるのがよい。

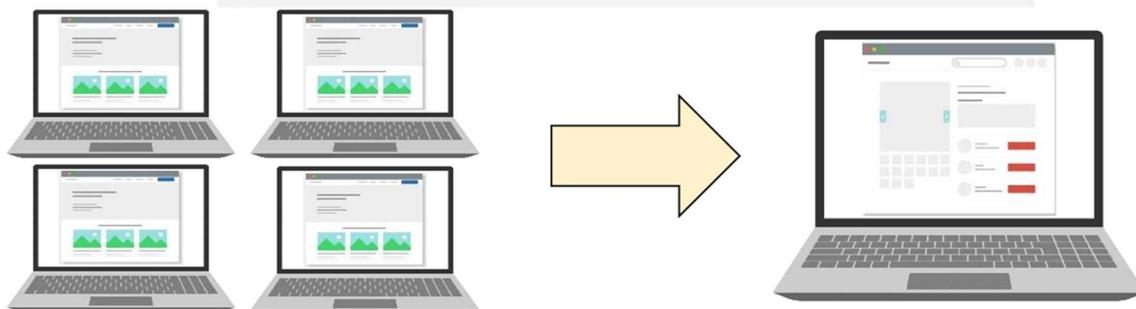
【実証結果】

## V. 被害状況の集計作業

計 5 支所のデータを集約 (Excel 化) し、被害状況 (人的被害、家屋被害、倒木件数) の集計作業を実施し、管理 UI の有無により「所要時間」と「正確性」に変化があるかを検証した。

A テストでは、計 5 つの Excel データを集約し、被害状況の集計を完成させるまでの時間と正確性に変化があるかを測定した。

### 各支所の情報をつりまとめ (情報の取捨選択含む)



#### 【A テスト】

B テストでは、集計された情報や WEB フォームから自動で転記された情報をダウンロードし、出力データを基に被害状況の集計を完成させるまでの時間と正確性に変化があるかを測定した。

### 手順①：通報情報画面から csv をダウンロード

写真	通報者	被害カテゴリ	対応状況	地区	住所	通報日時	地図
	住民	倒木	未対応	芝浦港南地区	東京都港区1-12-1	2022/06/24 12:00	地図
	職員	道路冠水・陥没	対応済	高輪	東京都港区1-12-1ポートシティ竹芝ポートシティ竹芝...	2022/06/24 12:00	地図
	住民	倒木	未対応	芝浦港南地区	東京都港区1-12-1	2022/06/24 12:00	地図
	職員	道路冠水・陥没	対応済	高輪	東京都港区1-12-1ポートシティ竹芝ポートシティ竹芝...	2022/06/24 12:00	地図
	住民	倒木	未対応	芝浦港南地区	東京都港区1-12-1	2022/06/24 12:00	地図
	住民	倒木	未対応	芝浦港南地区	東京都港区1-12-1	2022/06/24 12:00	地図
	職員	道路冠水・陥没	対応済	高輪	東京都港区1-12-1ポートシティ竹芝ポートシティ竹芝...	2022/06/24 12:00	地図

#### 【B テスト】

検証の結果、所要時間は平均で約 22%短縮し、効率性の向上には一定の効果があることを確認。正確性については【A】【B】ともに大きな変化は見られず、正確性の向上には効果が見られないことが確認された。



### ユーザーからの声

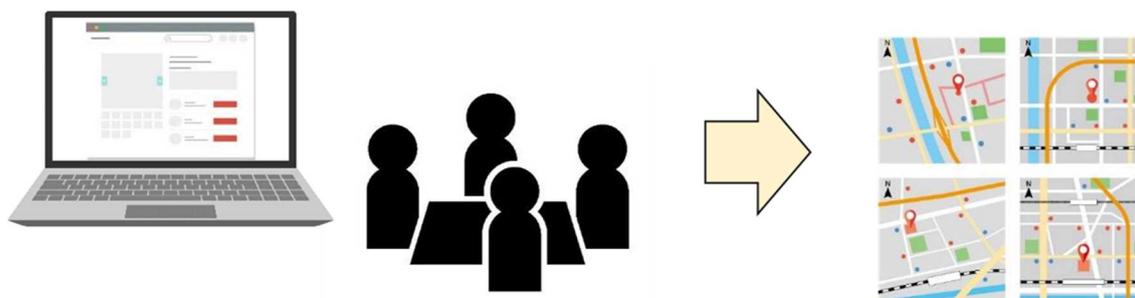
- ✓ 通報情報を整理するときに、写真も出てくるのがイメージしやすい。
- ✓ エクセル慣れしていないのはあるが、集計は時間がかかるので助かるのではないかな。
- ✓ 一括でDLできるのはよい。
- ✓ 表現が統一されてフィルターがかかるので抜け漏れがなくなる(全角/半角など)

### 【実証結果】

## VI. 被害情報マッピング作業

：計 5 支所の集約されたデータを基にマッピング作業を実施し、管理 UI の有無により「所要時間」と「正確性」に変化があるかを検証した。

Aテストでは、Vにて集約されたデータを基に、地図情報にマッピング作業を行い、完成させるまでの時間と正確性に変化があるかを測定した。



【Aテスト】

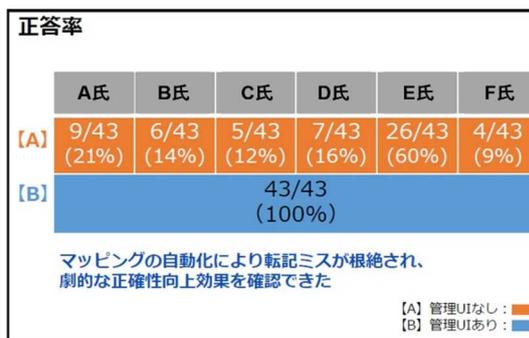
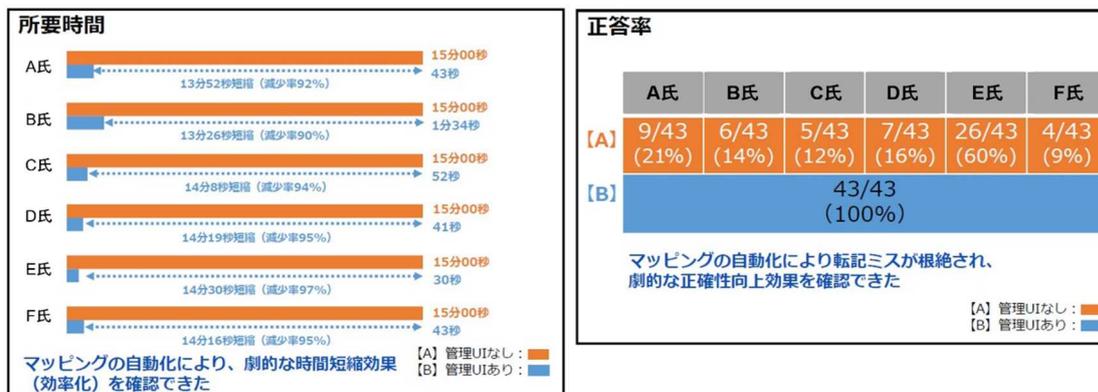
Bテストでは、IVにて自動登録された集計情報のキャプチャを保存するまでの時間と正確性に変化があるかを測定した。

## 現地の通報・活動報告情報が一元的に把握できる地図で画面を保存できる



【Bテスト】

検証の結果、所要時間は平均で約94%短縮し、効率性の向上にはかなりの効果があることを確認した。正確性については【A】では最後まで終了しなかったため、全体として正答率は低かった一方、【B】では手動作業がなかった（転記の必要がなかった）ため、ミスが発生する余地がなく、全員が100%の正答率（78%向上）となった。



### ユーザーからの声

- ✓ 効率化には繋がると思う。
- ✓ 手間がかかるのは、正確な位置にプロットすることなので、その手間が解消できるのはよい。
- ✓ 1つ1つ場所を入れなくてよいのありがたい。

【実証結果】

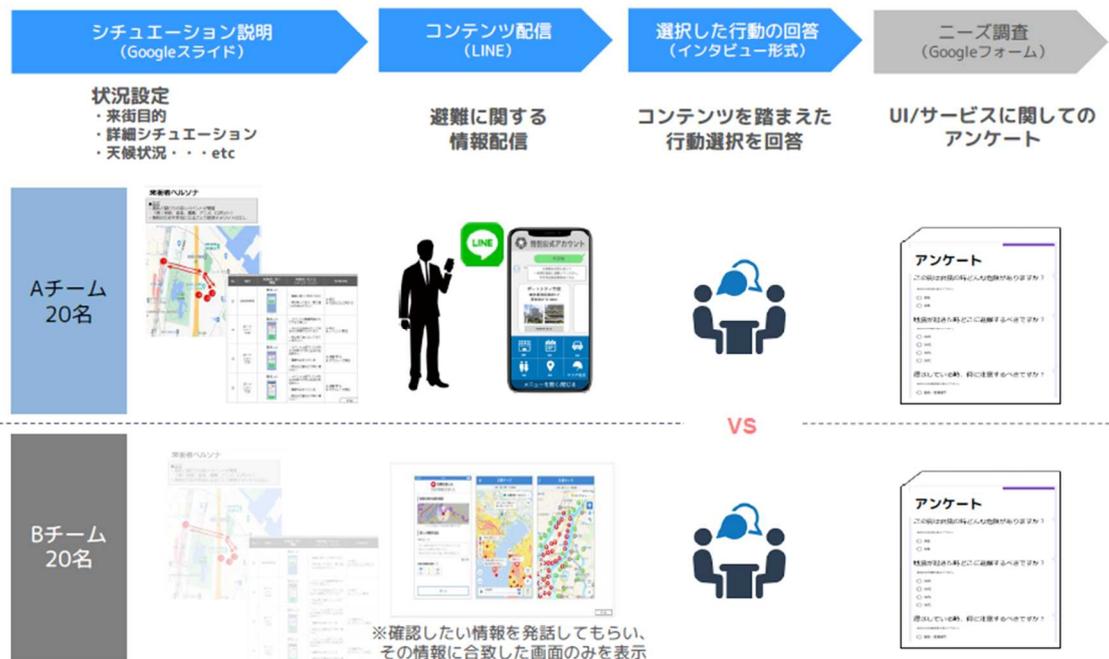
## ② 「情報発信による来街者の避難行動の効率化」実証

作成したシステム：人々が「自分ごとに思える」身近な防災情報を届けられる LINE UI

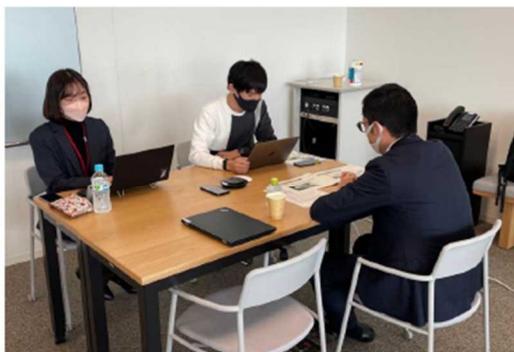
日程：2023年1月26日（木）、27日（金）、30日（月）

概要：台風・豪雨と地震発生時の2つの災害時の避難行動において、従来の情報取得とLINEを活用した情報取得でのABテスト（A：LINE活用、B：従来）を実施し、プッシュ型の情報発信の有無により発災時の推奨行動が促されるかを検証した。

被験者：AテストBテスト各20名



【実証フロー】



【実証風景】

	シーン	【A】	【B】
豪雨・台風	警戒レベル2 雨の降りはじめ 交通機関は一部遅延	 記載イメージ	従来の情報取得方法で、 災害時の推奨行動が できるか検証
	警戒レベル3 強く降りだし、道に並ぶ 木々も激しく揺れはじめ		
	警戒レベル4 地面に打ちつける強い雨、 交通機関も停止		
	警戒レベル5 さらに激しい大雨、 交通機関は停止		

【実証シナリオ】



【実証シナリオ】

・豪雨・台風発生時を想定したシーンでは、従来の情報取得方法と比較して、LINEを活用することで発災時の推奨行動を選択する割合が21%増加した。

また、LINEから通報された情報の把握に関して、追加でエリアマネジメント担当者、施設管理者へヒアリングをしたところ、通常は施設管理者が街の情報収集に自転車等を活用している手間がなくなり、より発災時の対応が効率化されるとのコメントを得た。

	台風/豪雨					地震			合計
	警戒レベル 2	警戒レベル 3	警戒レベル 4	警戒レベル 5	合計	屋外	屋内	合計	
推奨行動	滞在	帰宅	滞在	滞在	—	避難	滞在	—	—
 A N=23	26%	70%	52%	91%	60%	61%	74%	68%	62%
 B N=21	33%	52%	29%	43%	39%	57%	86%	71%	50%
判定	△	◎	◎	◎	◎	○	△	○	◎

【推奨行動の選択率】

### ③ 考察

「防災情報の一元化」に関しては、実証を通じて災害対応の情報集約・共有フェイズにおいて、管理 UI を用いることで所要時間が短縮されることが把握できた。また、一部実証では正確性の向上にも一定の効果があることが確認された

「情報発信による来街者の避難行動の効率化」に関しては、実証を通じてプッシュ型の情報発信が人々の避難行動を変化させ、推奨行動が促されることが確認された。また、管理 UI 等への情報の集約のために被害情報の通報が有効であることが把握できた。

### ④ 技術の実装可能な時期、実装に向けて残された課題と解決策

実証実験では以下の課題が浮き彫りとなった。

#### I.セキュリティポリシー

情報収集や情報発信ツールとの連携においては、情報の管理等の徹底が求められる。特に住民の個人情報を取得する可能性の高い内容等、取り扱い内容への配慮が求められる。

#### II.情報発信の主体の整理

自治体以外での情報発信としては、地域での取り組みを含めた整理が必要である。特に情報発信する主体については、エリアマネジメント団体等、住民や来街者にとって最適な発信源となるよう整理する必要がある。また、個別ヒアリングにより、施設管理者の情報収集や、来館者への発信に活用する需要も見られた。

#### III.安定したネットワーク構築が必要

発災時という緊急時においては、今回開発したシステムをより安定的に稼働させることが

必要となる。そのため、安定したネットワーク構築というハード整備も進める必要がある。

課題に対して以下の方針で解決へと向う。

A) 自治体等のセキュリティポリシー等の確認を進めながら、情報連携内容の整理を行う。住民からの投稿情報など個人情報に関与する内容等に関しては、集約する情報を精査し、優先順位を付けたうえで判断を行う。

B) 情報発信の主体としてエリアマネジメント団体が行政と民間を繋ぐサポート役となりうる。情報発信の主体により、発信すべき内容の粒度が異なるため、エリア内の企業や施設のハブとして行う情報の提供内容についても検討しながら社会実装を目指す。

C) 発災時のデジタルの取り組みについては、安定したネットワークが必要である。ネットワーク回線混雑時でも安定稼働できるよう、低負荷化を継続検討する。

## 6. 横展開に向けた一般化した成果

現在インターネット検索や SNS の情報を中心に情報が取得可能ではあるが、情報が多岐にわたるため、収集や選択の手間が発生し、自治体等の効率的な情報収集や来街者の避難行動の判断に課題が生じている。本実証を通じて、以下2点が有効であることが把握された。

### ① 様々な情報を統合する管理 UI

- ・気象庁等の複数の媒体から公開されている情報を一つの画面上に集約することで、情報収集・集約の時間が短縮され発災時対応の効率化につながる。また、通報情報など、当該エリアのユニークな情報も同時に把握できることは有用である。

- ・災害時、複数の部門がそれぞれの所管の対応業務を行っている。共通のプラットフォーム上で情報集約・共有できることで、組織内における災害対応の効率化につながる。

- ・災害対応業務は属人的かつアナログ対応になりがちだが、デジタル化によりノウハウを一般化・共有できる。

- ・データ活用の際に交渉するステークホルダーが多岐にわたるため、多くの時間や手間が発生する。

- ・管理 UI に集約する情報について、防災担当者が実務上収集している情報は、気象情報(降雨、風、キキクル、警戒情報等)、河川情報(カメラ、水位)、潮位情報などであった。

- ・管理 UI の開発に向けヒアリングを進める中で、災害発生途中だけでなく、災害対応終了後の報告書取りまとめ作業についても課題があることがわかり、報告書作成の効率化できる機能を付加した。このように、災害対応は複数部署にまたがるため、課題抽出を丁寧に進める必要がある。

## ② 来街者へのプッシュ型の情報発信

- ・来街者は様々なメディアより情報を取得するため、適切な災害時の行動を促すには、来街者に直接情報を届けるプッシュ型の情報発信が有効である。
- ・情報発信するメディアごとに機能・UIに沿った表現が必要なため、直観的に理解してもらうための表現方法の検討が必要である。

このように本実証の結果として、ユーザーが多数の情報源の中から選択し自ら情報を取得することよりも、様々な情報が統合されたUIあるいはプッシュ型の情報受信を用いることでより簡単に、そして正確に情報を取得できることが明らかとなった。また、莫大な情報があふれる現代社会において、様々なステークホルダーが正確な結論を導く際に、防災以外の内容でも情報の統合等により、より効率的な行動を促すことができると想定される。

## 7. まちづくりと連携して整備することが効果的な施設・設備の提案

今後の都市開発時ではより街の情報を適切に取得するためのハード（カメラ、水位計等のセンサー）整備の推進が求められている。特に水位データ、避難所情報、土のうの保管状況等、自治体の災害時対応に関わるより多くのリアルタイムデータと連携することで、管理UIが包括的な災害時のツールとして機能し、まちの防災力の向上が想定される。

一方で、データの活用を進める際の課題として、データ活用の際に交渉するステークホルダーが多岐にわたり、多くの時間や手間が発生することやコスト面での課題がある。多くのデータを連携するために必要なこととしては、今後は街のデータ取得のためのルール整備など効果的/効率的にデータを活用できる制度面の整備も必要になると考えている。そして、より多角的に街の情報を取得できる環境になることで、ユーザーにとって身近な情報を届けられる基盤ができ、市民参加型のまちづくりを実現し人々の生活がより安心安全なものとなる。

早期の社会実装を見据えたスマートシティの実証調査  
調査報告書

【竹芝 Marine-Gateway Minato 協議会】

令和5年3月  
国土交通省 都市局

〒100-8918 東京都千代田区霞が関2-1-3  
TEL : 03-5253-8111 (代表) FAX : 029-5253-158