

地域防災支援プラグイン 技術検証レポート

Technical Report for Development of a Plug-in System to Support Community Disaster Management



PLATEAU
by MLIT



目次

I. 実証概要	2		
1. 全体概要	3		
2. 実施体制	5		
3. 実証エリア	6		
4. スケジュール	7		
II. 実証技術の概要	8		
1. 活用技術	9		
2. Re:Earth	10		
3. CesiumJS	11		
4. WebAssembly	12		
5. 地理院地図	13		
III. 実証システム	14		
1. 実証フロー	15		
2. 業務要件	16		
3. アーキテクチャ全体図	17		
4. システム機能	20		
5. アルゴリズム	27		
6. 活用データ	29		
① 活用データ	29		
		② データ処理	32
		③ 出力データ	49
		7. ユーザインタフェース	50
		8. システムテスト結果	55
IV. 実証技術の検証	59		
1. プラグインの有用性検証	60		
① 検証内容	60		
② 検証結果	66		
V. 成果と課題	74		
1. 今年度の実証で得られた成果	75		
① 3D都市モデルによる技術面での優位性	75		
② 3D都市モデルによる政策面での優位性	76		
2. 今後の取り組みに向けた課題	77		
用語集			79

I. 実証概要

II. 実証技術の概要

III. 実証システム

IV. 実証技術の検証

V. 成果と課題



I. 実証概要 > 1. 全体概要

全体概要 (1/2)

- 本実証の全体概要は下表のとおり。

テーマ	防災・防犯
ユースケース名	地域内協働による防災計画立案のための地域防災支援プラグイン
実施場所	鳥取県鳥取市
目標・課題 ・創出価値	現状のPLATEAUでは、地域の特性（資源・リスク）に係る建物情報（施設の収容可能人数等）等が無い場合、避難等の活動を具体的に議論する場における情報提供ツールとして活用することは難しい。 3D都市モデルに防災上必要な避難施設の想定収容可能人数やリスクとなる施設（空き家等）の情報等の各種施設の詳細情報を統合し、防災情報をインフォボックスとして3D都市モデル上でわかりやすく可視化するツールを三次元WebGISプラットフォームであるRe:Earthのプラグインとして開発。これを用いた住民による防災ワークショップを実施することで、住民の防災情報へのアクセシビリティを向上させ、住民主体の地区防災計画の策定等を支援することを目指す。
ユースケース の概要	住民が防災情報を参照しながら自分の避難ルートを検討できる機能や避難施設の想定収容人数等の情報をxlsxで出力する機能など、WebGISを用いて避難計画の検討を支援するプラグインを開発する。

I. 実証概要 > 1. 全体概要

全体概要 (2/2)

- 本実証の全体概要は下表のとおり。

実証仮説	<ul style="list-style-type: none"> 地域における様々な防災情報（避難場所等の詳細情報、避難行動等を実施する上で阻害要因となり得るもの等の情報）をウェブ上で3D都市モデルとともに分かりやすく可視化する機能をRe:Earthのプラグインとして開発することで、住民の防災情報へのアクセシビリティを向上させ、住民による避難計画等の策定を支援することができないか。
検証ポイント	<ul style="list-style-type: none"> 地区防災計画の策定に資する避難計画等の検討における提供情報の有用性 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 提供情報の分かりやすさの検証 ➤ 提供情報の充足性の検証 避難計画等の検討における有用性 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 具体的検討における従来手法との有用性（災害危険性等の把握、イメージづくり、具体的検討への活用等）の比較検討

I. 実証概要 > 2. 実施体制

実施体制

- 本実証の実施体制は下表および右図のとおり。

表 各主体の役割

主体	役割
国土交通省 都市局	<ul style="list-style-type: none"> ディレクション
三菱総合研究所 (MRI)	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクトマネジメント
エム・アール・アイ リサーチアソシエイツ (MRA)	<ul style="list-style-type: none"> ユースケースに係る連携・調整 プラグイン仕様の決定 実証方法の検討 実証結果の確認・整理 今後の活用方策の検討
Eukarya	<ul style="list-style-type: none"> プラグインの設計・開発
鳥取大学	<ul style="list-style-type: none"> 実証フィールドの提供 実証方法へのアドバイス ボトムアップ型の防災まちづくり活動の専門家として活用に関するアドバイス
鳥取市	<ul style="list-style-type: none"> 自治体職員として活用に関するアドバイス

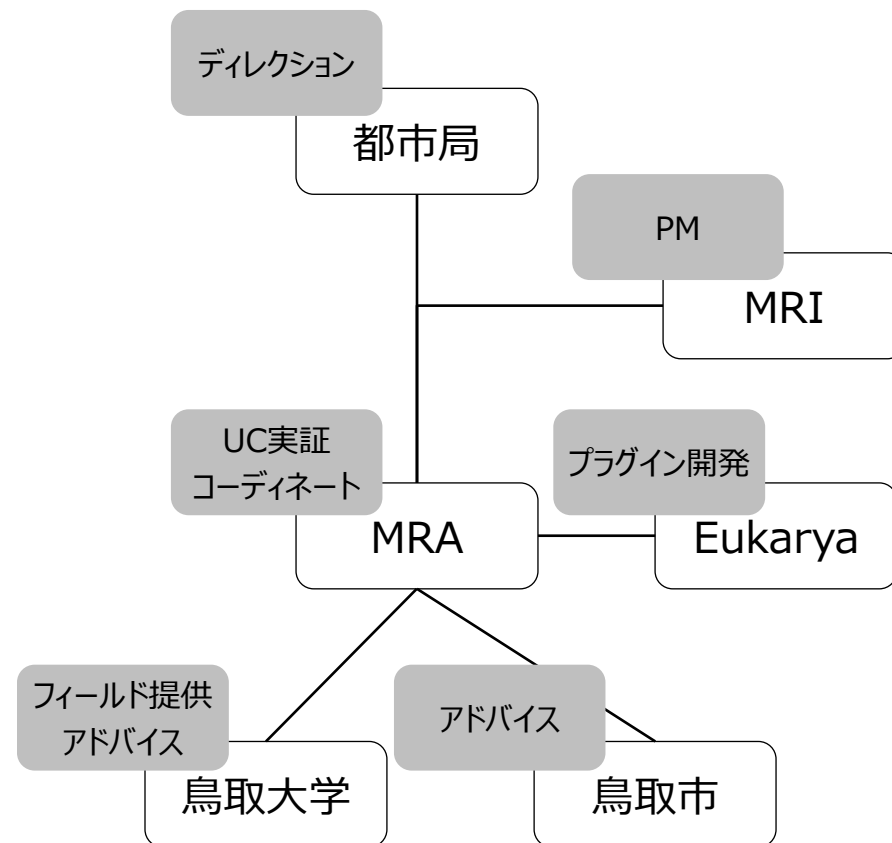


図 実施体制図

I. 実証概要 > 3. 実証エリア

実証エリア

- 本実証は、鳥取市湖山地区の約61.5km²を対象として実施した。
- 当該地域は、千代川水系の浸水が想定される地域である。



I. 実証概要 > 4. スケジュール スケジュール

実施事項	令和4年										令和5年		
	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1.業務実施計画書作成	● 実施計画書の作成 →												
2.データ取得・整備・更新		● ランドマークフラグの位置情報収集 →		● 施設属性情報収集・重畳 →									
3.システム設計・開発		● ランドマークフラグの検討 →	● 建物属性情報の検討 →	● プラグインの要件定義・設計・開発・テスト →					●	ドキュメント整備 →			
4.ユースケース開発		● ワークショップの企画・検討 →						● ワークショップ実施 ↔		●	実証結果とりまとめ →		
5.事業成果とりまとめ								●	事業成果報告書等の作成 →				

I. 実証概要

II. 実証技術の概要

III. 実証システム

IV. 実証技術の検証

V. 成果と課題

Ⅱ. 実証技術の概要 > 1. 活用技術 活用技術 | 一覧

- 本実証で活用した技術の概要は下表のとおり。

活用技術	内容
Re:Earth	基盤となるソースコードをオープンソースとして公開しているWebGISプラットフォーム。本実証において活用する3Dの地図表現やインフォボックスによる情報参照等の機能を有している。
CesiumJS	ウェブブラウザ上のバーチャル地球儀に情報を可視化する地図エンジン。オープンソースで、様々な機能拡張やデータ追加が可能となっており、Re:Earthのフロントエンドにおいて利用している。
WebAssembly	Web環境で高いパフォーマンスを発揮するアプリケーションを実行可能とするプログラミング言語。Re:Earthでは地図やデータ描画の実行環境をWebAssemblyでおこなっている。
地理院地図	国土地理院が捉えた日本の国土の様子を配信するWeb地図。地図上でライン等を作図することが可能で、作図した図形はGeoJSON形式で出力することが可能。

Ⅱ. 実証技術の概要 > 2. Re:Earth

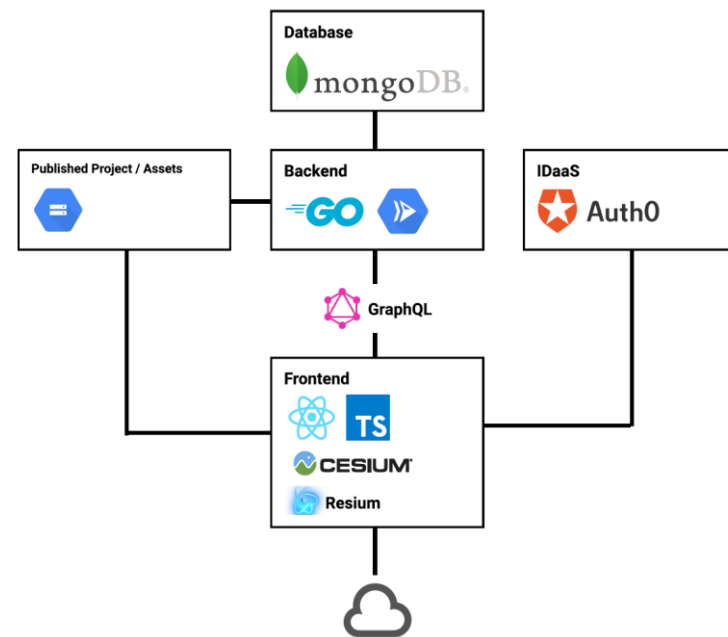
Re:Earth

- Re:Earthの概要は下記のとおり。

概要

項目	内容
名称	Re:Earth
概要	<ul style="list-style-type: none"> デジタルツインの基盤となるWebGISプラットフォームであり、基盤となるソースコードをオープンソースとして公開。
主な機能	<ul style="list-style-type: none"> マッププロジェクトの作成・公開に際してコーディングは不要。 プラグインによる応じた機能の拡張が可能。
利用する機能	<ul style="list-style-type: none"> フロントエンド：React・TypeScript・Resium バックエンド：Go WebAPI：GraphQL サーバー・ストレージ：Google Cloud Run・Google Cloud Strage DBMS：MongoDB アカウント管理：Auth0

Re:Earthの技術スタック



Ⅱ. 実証技術の概要 > 3. CesiumJS

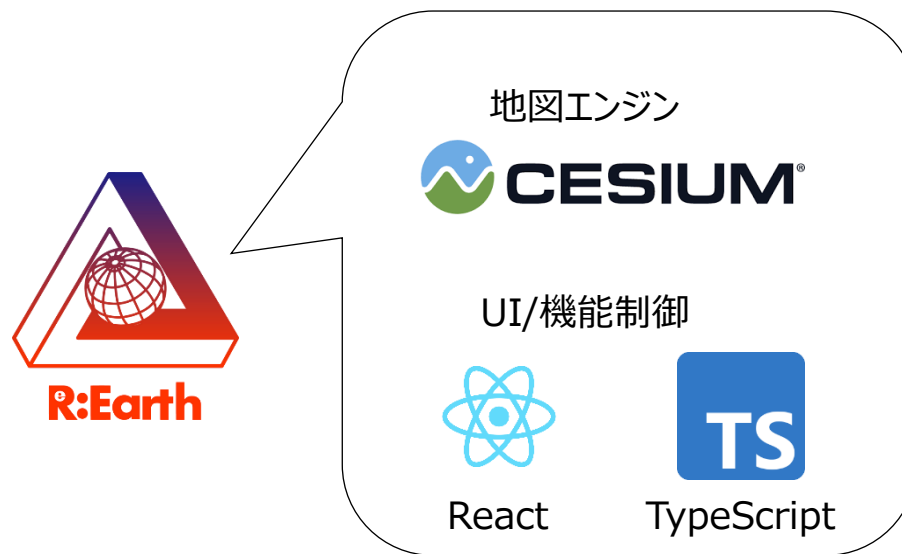
CesiumJS

- CesiumJSの概要は下記のとおり。

概要

項目	内容
名称	CesiumJS
概要	<ul style="list-style-type: none">• ウェブブラウザ上のバーチャル地球儀に情報を可視化する地図エンジン。• オープンソースで、様々な機能拡張やデータ追加が可能となっており、Re:Earthのフロントエンドにおいて利用。
主な機能	<ul style="list-style-type: none">• CesiumJS単体でも3Dデータを表示することができるほか、Cesium ionから配信された3DTilesを描画することも可能。
利用する機能	<ul style="list-style-type: none">• フロントエンド：React・TypeScript・Resium

Re:Earthのフロントエンドで採用している主な技術



II. 実証技術の概要 > 4. WebAssembly

WebAssembly

- WebAssemblyの概要は下記のとおり。

概要

項目	内容
名称	WebAssembly
概要	<ul style="list-style-type: none"> Web環境で高いパフォーマンスを発揮するアプリケーションを実行可能とするプログラミング言語。第4のWeb言語と称される。 実行時にパースやバイナリコードへの変換処理が不要なため、JavaScriptコードよりも高速に動作。
主な機能	<ul style="list-style-type: none"> ブラウザ上で高速に動くバイナリコードのフォーマットで記述。
利用する機能	<ul style="list-style-type: none"> Re:Earthでは地図やデータ描画の実行環境をWebAssemblyで行っている。

Re:EarthにおけるWebAssemblyの実行環境



Ⅱ. 実証技術の概要 > 5. 地理院地図

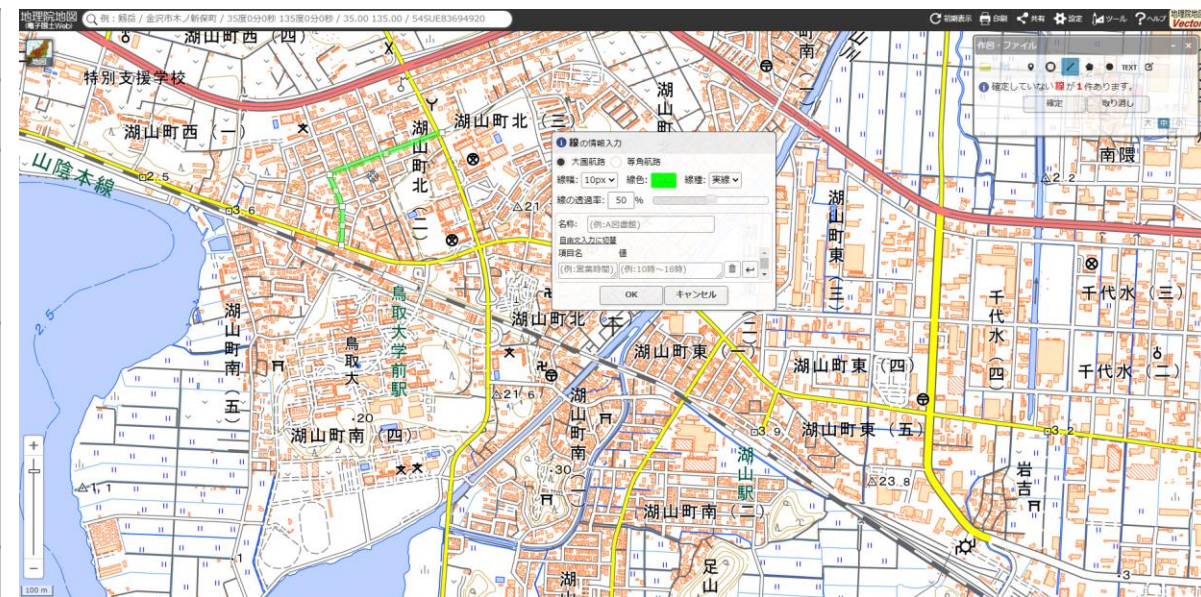
地理院地図

- 地理院地図の概要は下記のとおり。

概要

項目	内容
名称	地理院地図
概要	<ul style="list-style-type: none"> 地形図や写真、標高、地形分類、災害情報など、国土地理院が捉えた日本の国土の様子を配信するWeb地図。
主な機能	<ul style="list-style-type: none"> 地理院地図をベースとして、距離計測やポイントやライン、ポリゴンの作図が可能。 作図した図形データはGeoJSON形式で出力が可能。
利用する機能	<ul style="list-style-type: none"> 作図機能

地理院地図操作画面



出所) <https://maps.gsi.go.jp/help/intro/>

I. 実証概要

II. 実証技術の概要

III. 実証システム

IV. 実証技術の検証

V. 成果と課題

Ⅲ. 実証システム > 1. 実証フロー

実証フロー

- 実証実験ではプラグイン開発及びインフォボックスで表示する属性情報整備を実施した後に避難計画の作成に向けたWSを開催し、プラグイン活用の有用性・課題を参加者及び有識者にアンケート・ヒアリングを行う。

ランドマークフラグ・属性情報の検討・収集

- 避難行動計画の策定に向けて以下の点を十分に考慮しプラグインを開発する。
 - **適切な避難先の選定**：災害種別による使用可否の把握可能な避難先の情報を提供する。
 - **避難実施上の危険箇所の把握**：災害時に避難の妨げになる道路付帯物等の情報を提供する。
 - **避難の実効性向上**：土地の高低差（勾配）等、避難の実効性（実施可能性や迅速性等）に影響する情報を提供する。

プラグイン開発

- ランドマークフラグ及び属性情報を視覚的に分かりやすく情報提供するためのRe:Earthプラグインを開発する。

WS企画・実施

- 避難行動計画の策定に向けた取り組みという位置付けでWSを実施する。
 - 避難行動計画策定への活用効果の検討において効果検証を行うために、プラグインを活用するWSとプラグインを活用しないWSを企画・実施する。

参加者・有識者へのアンケート・ヒアリング

- 避難行動計画策定への活用効果について、WS参加者や有識者等からの意見聞き取りを行う。
 - 参加者に対するアンケート調査により、ユーザー視点で避難行動計画策定への活用効果と今後の改善方針を整理・検討する。
 - ヒアリング調査により、まちづくりに関する有識者視点で避難行動計画策定への活用効果と今後の改善方針を整理・検討する。

Ⅲ. 実証システム > 2. 業務要件 業務要件

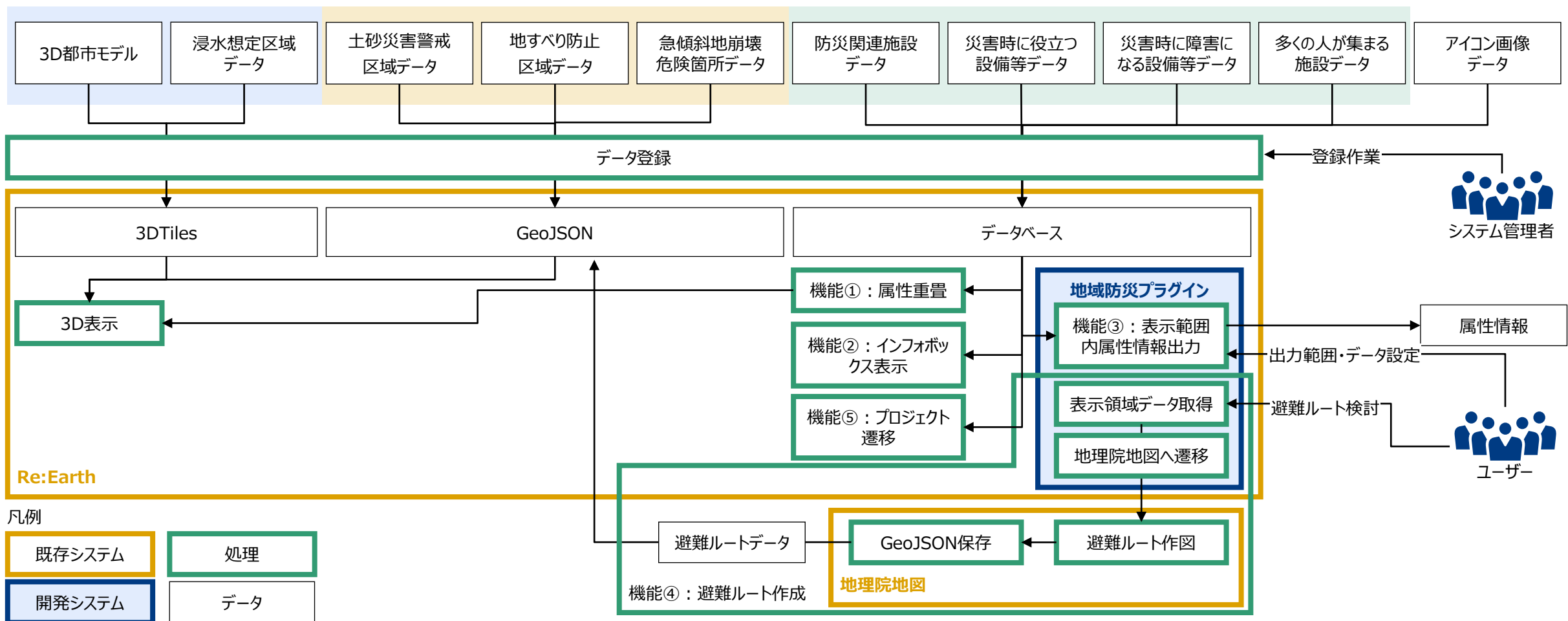
- 本実証の業務要件は下図のとおり。

	従来の業務フロー	本システムが目指す業務フロー
事前準備	(なし)	<ul style="list-style-type: none"> • 地域防災計画、ハザードマップ、過去に実施したまちあるき等をもとにランドマークフラグ・インフォボックスの情報を整備
避難計画（案）及び地区防災計画（案）の作成	<ul style="list-style-type: none"> • 計画の基礎となるリスクや課題を把握 <ul style="list-style-type: none"> - 地域防災計画やハザードマップ、まちあるき等を活用し情報提供 	<ul style="list-style-type: none"> • 計画の基礎となるリスクや課題を把握 <ul style="list-style-type: none"> - 上記に加え、3Dマップ情報を加えて情報提供 - 3Dマップ上でランドマークフラグの情報等を閲覧しながら避難ルートを検討することで、議論効率化、参加者の共通認識形成に寄与
市町村防災会議への地区防災計画（案）の提案	<ul style="list-style-type: none"> • まちあるき・防災マップづくり等を実施し、地域の課題や関心事項を踏まえ、避難の計画等を作成 	<ul style="list-style-type: none"> • 市町村防災会議において提案書に不備はないか、活動の実態はあるか、地区の理解は得られているか、行政との連携は可能か等の点を踏まえて、地域防災計画への盛り込みの可否を判断
市町村地域防災計画への位置づけ	<ul style="list-style-type: none"> • 市町村防災会議の検討結果を踏まえ、市町村地域防災計画への位置づけ 	

Ⅲ. 実証システム > 3. アーキテクチャ全体図

システムアーキテクチャ全体図

- 今回の実証で開発したシステムのシステムアーキテクチャ全体図は下図のとおり。次ページ以降で詳細を示す。



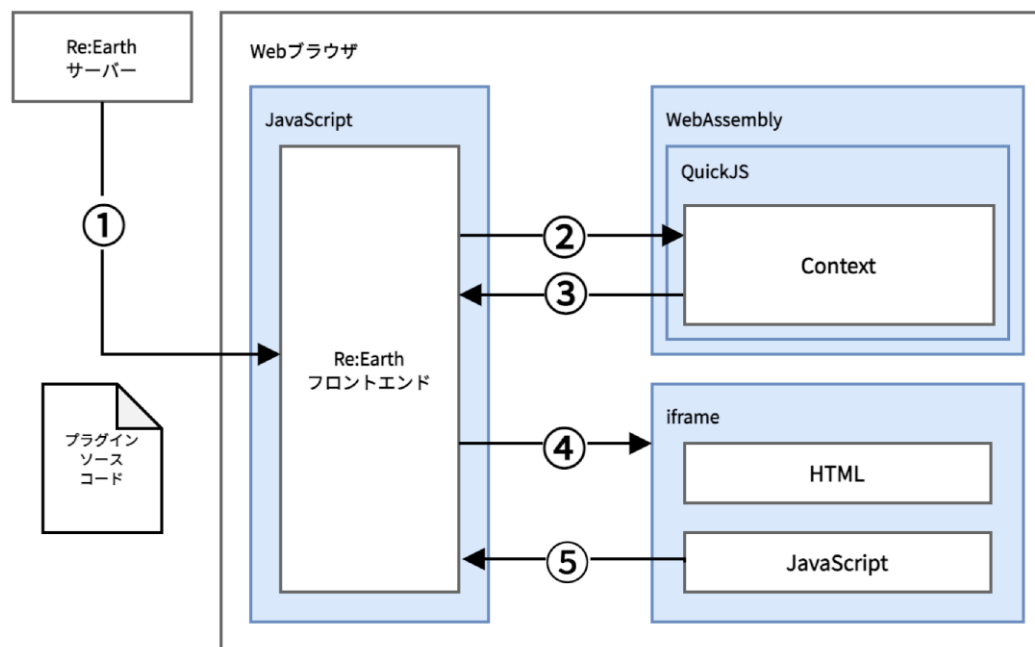
Ⅲ. 実証システム > 3. アーキテクチャ全体図

プラグインシステムアーキテクチャ

- 本実証では、Re:Earthのプラグインとしてシステムを開発するため、Re:Earthとプラグインの関係性についてのシステムアーキテクチャを示す。

Re:EarthプラグインではRe:Earth・QuickJS・iframeの3つの世界を行き来しながら動作している。

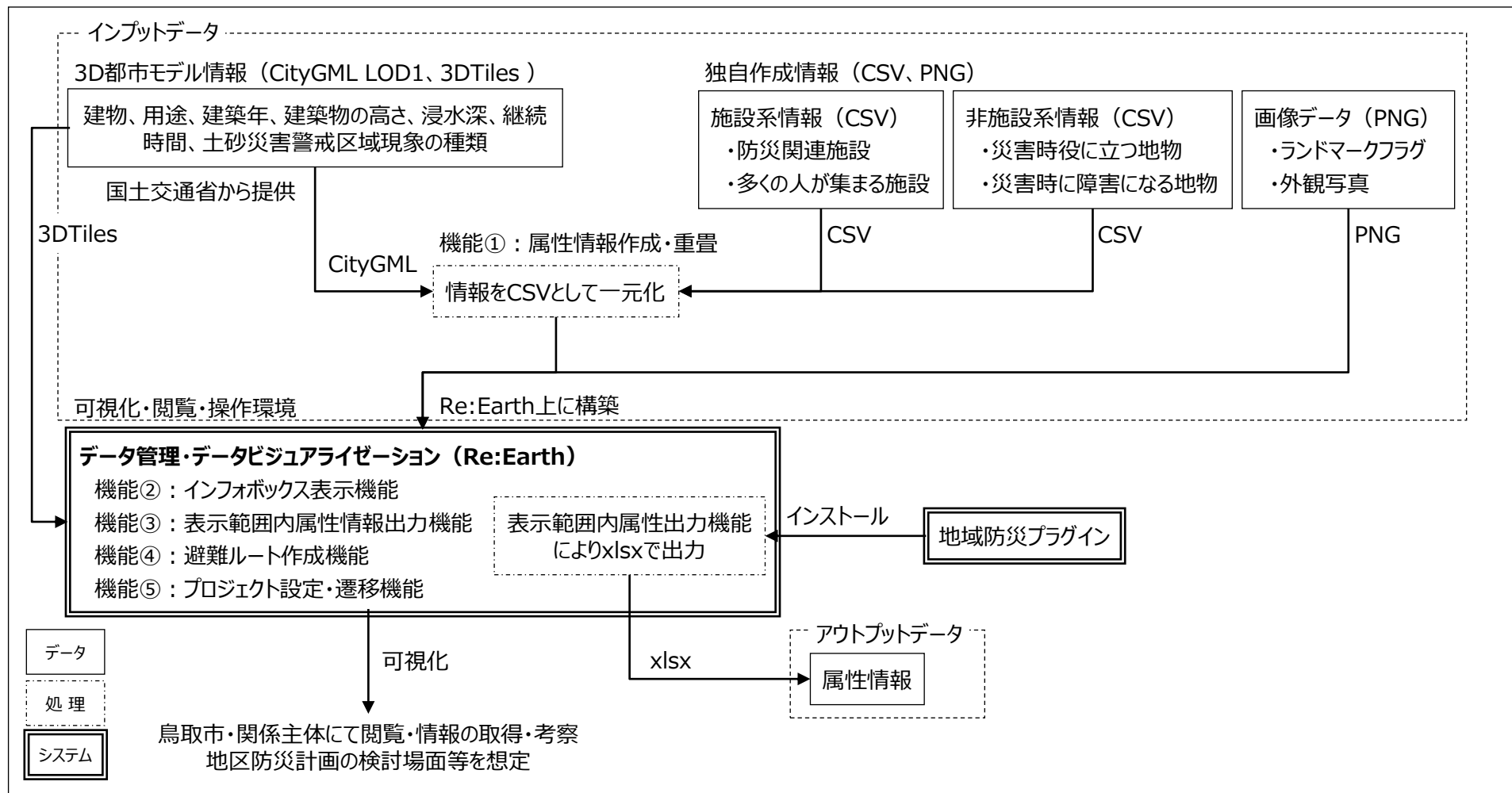
- ①プラグインのソースコード（JavaScript）をサーバーから取得
- ②WebAssemblyでQuickJSを実行・コンテキスト初期化・ソースコードの読み込み・実行
- ③実行時にRe:Earthのデータにアクセス・iframeの表示をリクエスト
- ④iframeの表示をリクエストされたらiframeを初期化・プラグインから渡されたHTML（JavaScript含む）を流し込む
- ⑤iframeのJavaScript実行・必要に応じてRe:Earthとメッセージを非同期通信



Ⅲ. 実証システム > 3. アーキテクチャ全体図

データアーキテクチャ全体図

- 今回の実証で開発したシステムのデータアーキテクチャ全体図は下図のとおり。次ページ以降で詳細を示す。



Ⅲ. 実証システム > 4. システム機能

システム機能

- 今回の実証で開発したシステムの機能は下表のとおり。

<新規開発>

機能名	説明
機能③：表示範囲内属性情報出力機能	ビューワー上の表示領域に絞って属性情報をエクスポートする機能を新たに開発。
機能④：避難ルート作成機能	Re:Earthのビューワー上に「避難ルート作成」ボタンを新たに開発・配置。連携して動作する「地理院地図」上で、避難ルートのラインデータを作成・保存後、再度Re:Earthに読み込み可視化する機能を開発。（「地理院地図」との連携はRe:Earth表示画面の中心座標と縮尺情報による動作。）

<既存機能活用>

機能名	説明
機能①：属性情報の作成・重畳	3D都市モデルで整備されている情報に、地域防災計画等資料や現地調査から得られる情報を加えた属性情報の構成と作成方法、3D都市モデル（Re:Earth上）への重畳方法を整理。浸水想定区域データや土砂災害警戒区域データ、ワークショップにより住民が検討した避難ルートデータ等も重ね合わせて表示。
機能②：インフォボックス表示機能	Re:Earthにおいて開発されている「インフォボックス表示機能」を活用して属性情報を表示する際の構成等のユーザーインターフェースを構築。また、Re:Earthのウィジェット機能を活用してマップ上に表示するランドマークフラグを選択する機能を追加。
機能⑤：プロジェクト設定・遷移機能	ユーザーに応じて必要な属性情報を絞って提供するためのプロジェクトの設定とプロジェクト間の遷移をRe:Earthの機能を用いて構築。属性情報との連携方法について整理。

Ⅲ. 実証システム > 4. システム機能

インフォボックス表示機能（機能②）

- マップ上にランドマークフラグを表示。
- ランドマークフラグを選択することで対応したインフォボックスが表示され、詳細な属性情報が閲覧可能。
- ランドマークフラグの表示／非表示は凡例から切り替えが可能（凡例は項目毎の折り畳み機能を導入）。



The screenshot displays a 3D map of Iizumi City with various disaster-related facilities marked. A legend on the left side of the map lists categories such as '防災関連施設' (Disaster-related facilities) and '多くの人が集まる施設' (Facilities where many people gather). A red line on the map indicates a '避難ルート' (Evacuation route). A popup window titled '湖東中学校' (Iizumi Junior High School) is open, showing details about the facility, including its location, type, and capacity.

ランドマークフラグの凡例

避難ルート

ランドマークフラグ

インフォボックス

インフォボックスに表示する属性情報の詳細は P34～48に記載。

Ⅲ. 実証システム > 4. システム機能

インフォボックス表示機能 インフォボックス構成 (機能②)

- インフォボックスは、施設名称、外観写真、概要説明、詳細情報の4項目で構成。

湖東中学校
×

自宅が被災して帰宅できない場合などに、被災者が一定期間宿泊・滞在する避難所のうち、市があらかじめ指定する施設。指定緊急避難場所のうち、想定される災害に対して比較的安全な（災害の種類にかかわらず使用できる）施設であり、災害発生当初から開設するものではなく、災害の状況を考慮した上で、開設することとしている。



所在地	鳥取県鳥取市湖山町北6-323
施設種別	指定避難所
管理者	鳥取市
収容人数	1,950

施設名称

概要説明：施設が災害時にどのような役割を果たすのか（避難施設の場合は一時的に避難する場所なのか、一定期間避難生活をする場所なのか等）についての説明を記載する。

外観写真：施設のイメージを持たせ利用者間の共通認識を持たせるために配置。掲載に当たっては著作権や個人情報保護の観点から留意が必要である。







詳細情報：所在地や施設の役割、能力に係る情報を一覧表形式で整理する。









Ⅲ. 実証システム > 4. システム機能





インフォボックス表示機能 ランドマークフラグ（機能②）

- ランドマークフラグは、自治体職員や有識者からのアドバイス、これまでに実施された地区防災計画の取組事例を参考に、避難先となる避難所等の「防災関連施設」、避難ルート選択において有用となる「災害時に役立つ設備等」や「災害時に障害となる設備等」、避難時の混雑等が想定される「多くの人が集まる施設」に係る情報が重要であると考え、以下に示す20項目とした。

（内閣府、地区防災計画ライブラリ、<https://www.bousai.go.jp/kyoiku/chikubousai/chikubo/chikubo/index.html>）

防災関連施設 (施設系情報)	 避難所  避難場所  医療機関  福祉施設
災害時に役立つ設備等 (非施設系情報)	 避難経路  街頭消火器  AED  その他ポジティブ要素

災害時に障害になる設備等 (非施設系情報)	 放置自転車  路上駐車  避難経路のバリア  ブロック塀  自動販売機  電柱  がけ・急傾斜地  その他ネガティブ要素
--------------------------	---

多くの人 が集まる 施設 (施設系 情報)	 商業施設  学校  コミュニティ施設  オフィス
-----------------------------------	--

※ランドマークフラグには、具体的なエリアを示すことが難しい情報（例えば路上駐車が多いエリア等）があるため、代表点でおよその位置を示すことができるようポイントデータを基本とした。

※加えて、ブロック塀やがけ・急傾斜地のように具体の位置をライン・メッシュで示すことができるものについては、ラインデータ・メッシュデータを用意した。

Ⅲ. 実証システム > 4. システム機能

表示範囲内属性情報出力機能（機能③）

- 定量データに基づく避難行動の検討を支援するため、施設の詳細情報（避難所の想定収容人数等）を出力できるように、表示範囲内の属性情報をxlsx形式で出力する機能を新たに開発（アルゴリズムの詳細はP28に記載）。
 - 近隣の複数避難先候補の想定収容人数の把握や対象地域の総想定収容人数を把握した上で、避難ルートを検討する等の使用を想定。
- xlsx形式で出力する施設情報は、インフォボックスの表示機能で表示しているランドマークフラグに絞る。

マップ上の表示範囲



表示範囲内に存在するランドマークフラグの情報をxlsxファイルでエクスポート
出力されるxlsxファイルの仕様はインプットデータの属性情報と同様

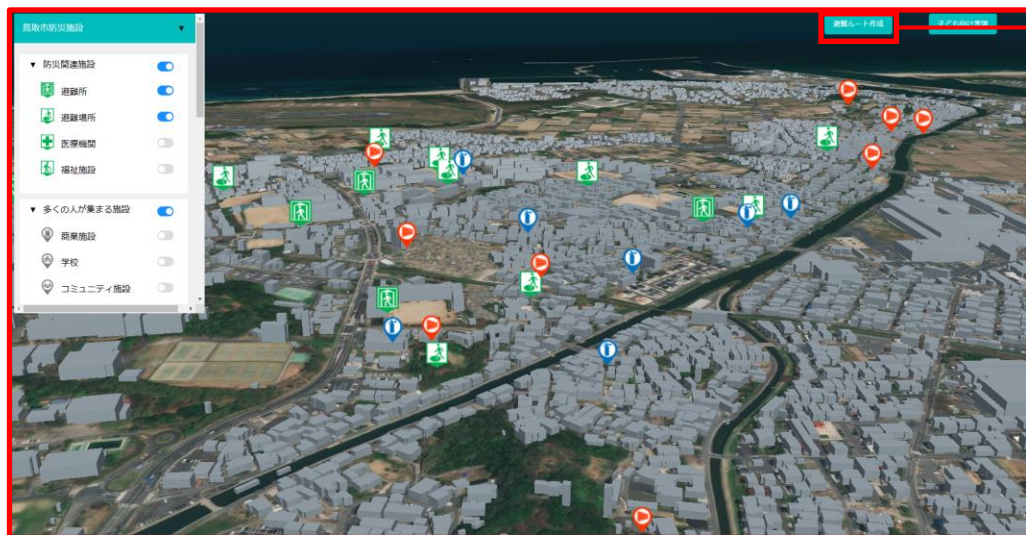
出力データ

名称	概要	写真	所在地	施設種別	管理者	収容人数	想定浸水深	建物構造
〇〇小学校	...	https://...	鳥取県鳥取市〇〇	指定避難所	鳥取県	1000	—	堅ろう建物
■■公民館	...	https://...	鳥取県鳥取市■■	指定避難所	鳥取市	500	—	堅ろう建物
▲▲センター	...	https://...	鳥取県鳥取市▲▲	福祉避難所	▲▲センター	50	1	普通建物

※データ仕様の詳細はP34～48に記載

Ⅲ. 実証システム > 4. システム機能 避難ルート作成機能（機能④）

- Re:Earthのビューワー上に避難ルート作成ボタンを配置。ビューワーの中心座標・縮尺を基に地理院地図を表示。WSで利用する際は、Re:Earthと地理院地図の2画面並べて表示し、両者を見比べながら作業を実施。
- 地理院地図を用いて避難ルートを作図し、GeoJSONで保存。
- 避難ルートデータ（GeoJSON）をRe:Earthに読み込み、可視化。



Re:Earth

①地理院地図にアクセス
中心座標・縮尺を基に表示設定

2画面を並べて表示

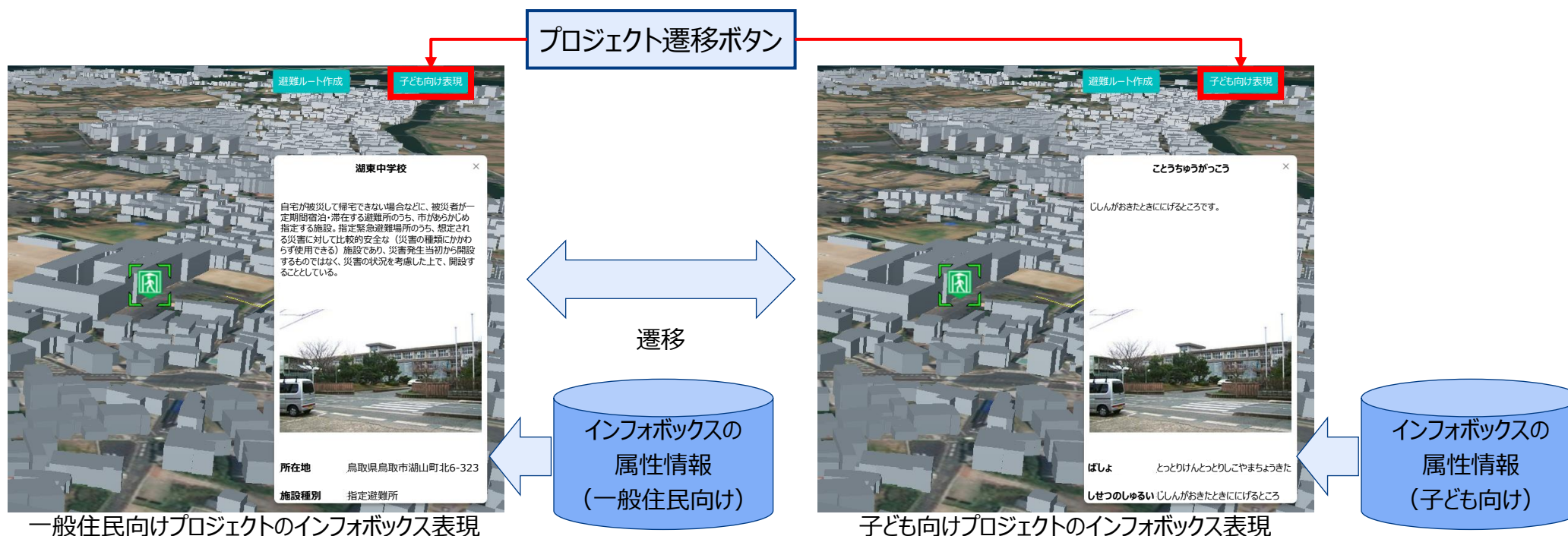
③避難ルートデータ読み込み
Re:Earth上で表示



地理院地図

Ⅲ. 実証システム > 4. システム機能 プロジェクト設定・遷移機能（機能⑤）

- ユーザーや活用場面によってはインフォボックスで提供される情報の理解が難しいことも想定。
 - 例えば、対象者が小学生の場合等
- 想定されるそれぞれのユーザーが理解しやすい表現となるよう、プロジェクトを複数作成し（一般住民向けの表現、子ども向けの表現等）、それぞれのプロジェクトを遷移するボタンを配置
- 各プロジェクトで想定するユーザーに合わせたインフォボックスで表示する属性情報（例えば、使用する漢字の変更等）を作成。

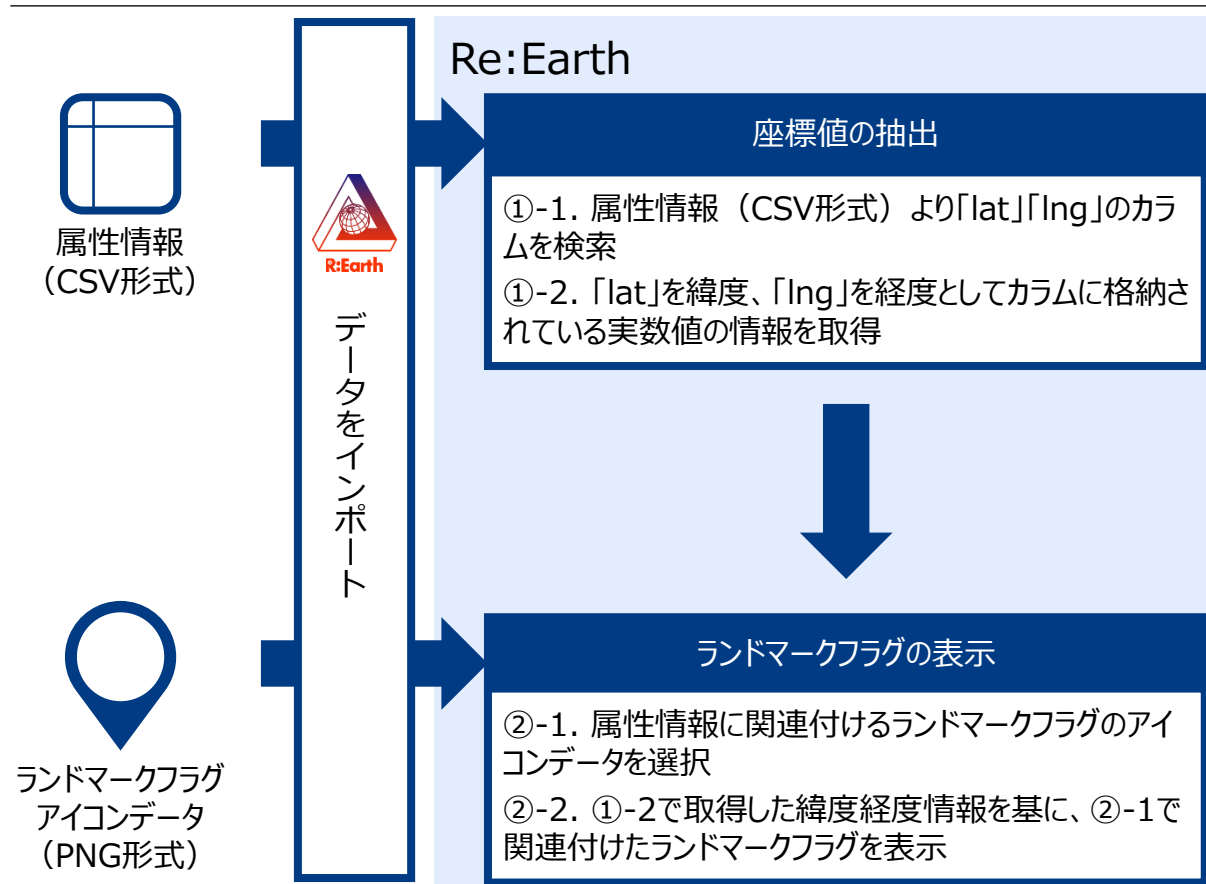


Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム

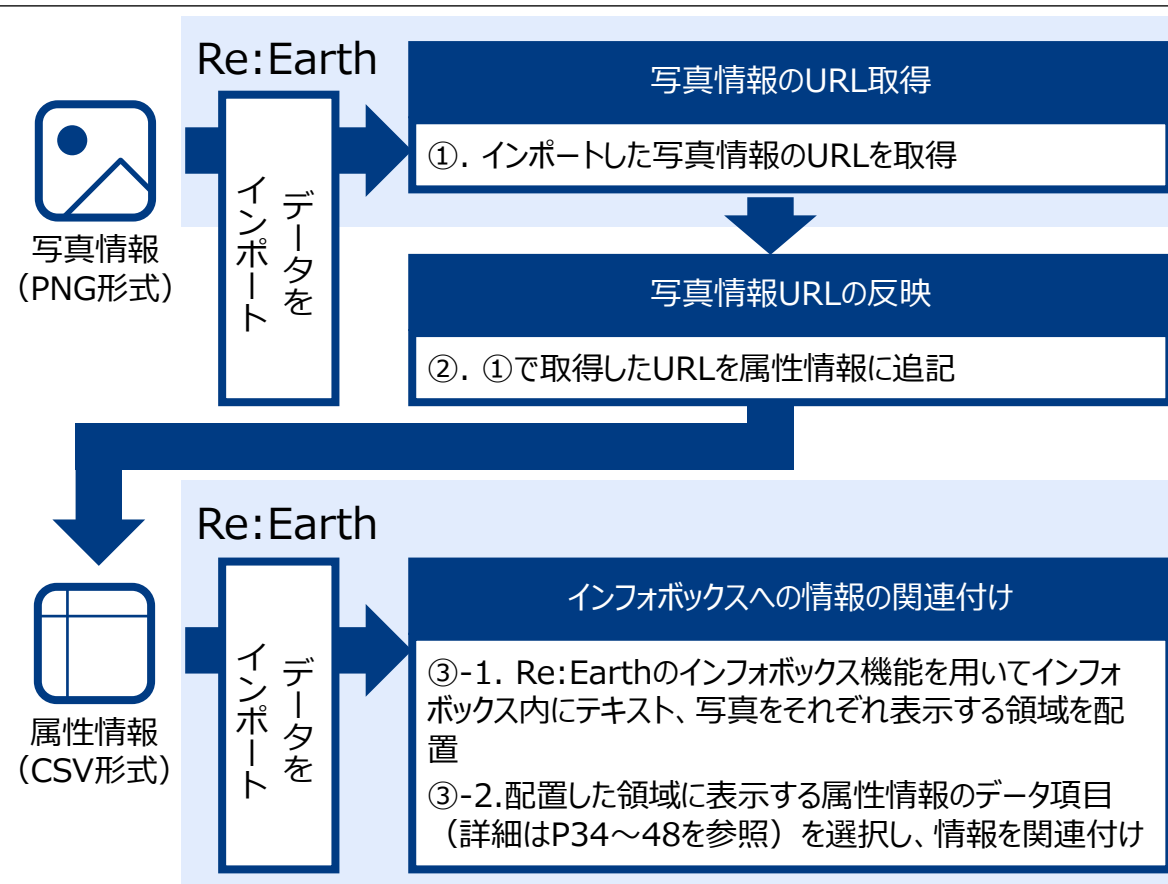
アルゴリズム (1/2)

- ランドマークフラグの表示及びインフォボックスの表示に係るアルゴリズムは下図のとおり。

ランドマークフラグの表示 (機能①、機能②)



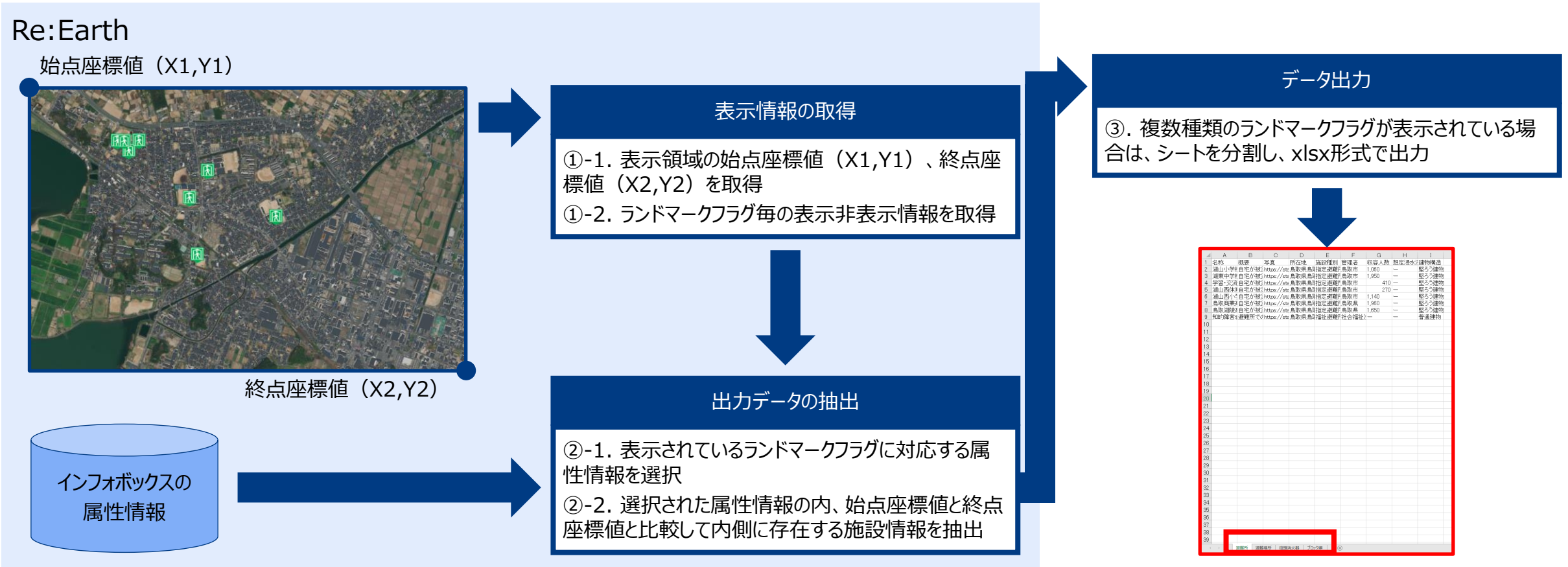
インフォボックスの表示 (機能②)



Ⅲ. 実証システム > 5. アルゴリズム アルゴリズム (2/2)

- 表示範囲内属性情報出力に係るアルゴリズムは下図のとおり。

表示範囲内属性情報出力 (機能③)



Ⅲ. 実証システム > 6. 活用データ

① 活用データ | 3D都市モデル一覧

- 本実証で活用したデータ（3D都市モデル）は下表のとおり。

表 活用データ（3D都市モデル）一覧

地物	地物型	属性区分	属性名	内容
建築物LOD1	bldg:Building	空間属性	bldg:lod1Solid	建築物のLOD1の立体
		主題属性	bldg:usage	用途
			bldg:yearOfConstruction	建築年
			bldg:storeysAboveGround	建物階数
			bldg:storeyHeightsAboveGround	建築高さ
			uro:totalFloorArea	床面積
			uro:buildingStructureType	建築構造
			uro:fireproofStructureType	耐火構造区分
			uro:depth	浸水深さ

Ⅲ. 実証システム > 6. 活用データ

① 活用データ | その他の活用データ一覧 (1/2)

- 本実証で活用したデータ（その他）は下表のとおり。

表 活用データ（その他）一覧

活用データ	内容	データ形式	出所
防災関連施設データ（避難所、避難場所、医療機関、福祉施設）	施設名称、外観写真、施設の概要説明等。詳細については、P34～48参照のこと。	CSV、PNG	鳥取市地域防災計画、現地調査
災害時に役立つ設備等データ（避難経路（スロープ、サイン等）、街頭消火器、AED、その他ポジティブ要素）			
災害時に障害になる設備等データ（ブロック塀、電柱、自動販売機、放置自転車、路上駐車、がけ・急傾斜地、避難経路上のバリアになるもの（階段、斜面等）、その他ネガティブ要素）			
多くの人が集まる施設データ（商業施設、オフィスビル、学校、コミュニティ施設）			
アイコン画像データ	ランドマークフラグの画像データ。	PNG	独自作成

Ⅲ. 実証システム > 6. 活用データ

① 活用データ | その他の活用データ一覧 (2/2)

- 本実証で活用したデータ（その他）は下表のとおり。

表 活用データ（その他）一覧

活用データ	内容	データ形式	出所
ブロック塀（ライン）	ブロック塀のラインデータ。	GeoJSON	現地調査
土砂災害警戒区域	土砂災害警戒区域のメッシュデータ。	GeoJSON	国土数値情報
地すべり防止区域	地すべり防止区域のメッシュデータ。		
急傾斜地崩壊危険箇所	急傾斜地崩壊危険箇所のメッシュデータ。		

Ⅲ. 実証システム > 6. 活用データ

② データ処理 | 一覧 (1/17)

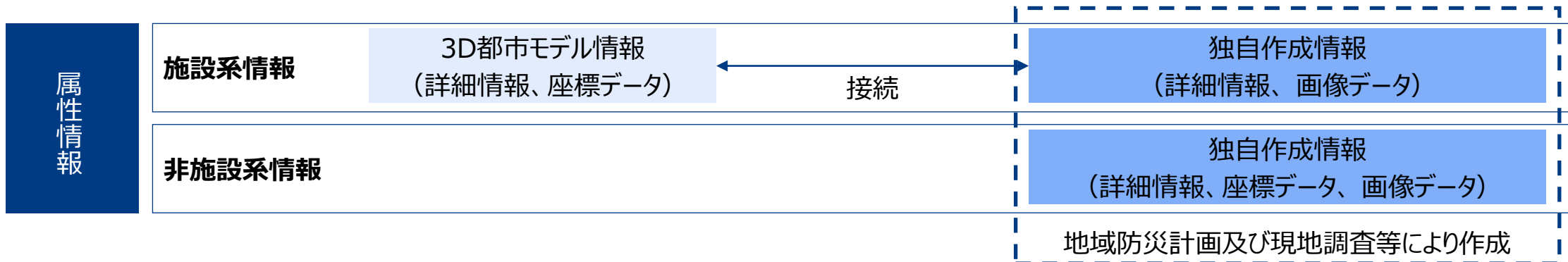
- 本実証のデータ処理は下表のとおり。

システムに入力するデータ (データ形式)	用途	処理内容	データ処理ソフトウェア	活用データ (データ形式)
防災関連施設データ (CSV形式)	インフォボックスの表示情報	なし	なし	防災関連施設データ (CSV形式)
災害時に役立つ設備等データ (CSV形式)				災害時に役立つ設備等データ (CSV形式)
災害時に障害になる設備等データ (CSV形式)				災害時に障害になる設備等データ (CSV形式)
多くの人が集まる施設データ (CSV形式)				多くの人が集まる施設データ (CSV形式)

Ⅲ. 実証システム > 6. 活用データ

② データ処理 | 一覧 (2/17)

- インフォボックスで情報を表示するランドマークフラグ及び属性情報を設定。設定したランドマークフラグは自治体職員や有識者からのアドバイス、これまでに実施された地区防災計画の取組事例を参考に設定した。
 - 本事業では避難計画策定に向けた取組を目的に設定し、属性情報を決定（詳細はP34～48に記載）
- 属性情報は「施設系情報」と「非施設系情報」とし、インフォボックスで表示する詳細情報（建物属性や建物高さ等）やランドマークフラグ配置のための座標データ、イメージアップのための画像データ（外観写真等）で構成。
 - **施設系情報**：避難所のように建物に紐づくランドマークの情報。3D都市モデル情報に独自作成情報を接続して構成。
 - **非施設系情報**：道路付帯物など建物に紐づかないランドマークの情報。独自作成情報のみで構成。
- 独自作成情報は、地域防災計画等の資料及び現地調査によって作成。
- Re:Earthのインフォボックス機能を活用して属性情報を重畳。属性情報はCSV形式で作成。
- データの出力は、表示範囲内属性情報出力のアルゴリズム（詳細はP28参照）に従って、ランドマークフラグごとにシートを区切ってxlsxで出力（出力データの詳細はP34～48を参照）。



Ⅲ. 実証システム > 6. 活用データ

② データ処理 | 一覧 (3/17)

- 以下に各ランドマークフラグに付与する属性情報（防災関連施設）を整理する。

施設	データ項目	データ形式	想定活用場面	データの内容	データソース
避難所	施設名称	文字列	基本情報の把握	施設名称	地域防災計画
	外観写真（画像格納先URL）	文字列		施設外観写真へのリンク	現地調査等
	概要説明	文字列		災害時の用途や使用上の注意事項等	地域防災計画
	所在地	文字列	立地状況の把握	当該施設の住所	地域防災計画
	緯度	実数値		緯度の座標値	地域防災計画
	経度	実数値		経度の座標値	地域防災計画
	施設種別	文字列	基本情報の把握 避難先の検討	指定避難所、福祉避難所等の別	地域防災計画
	施設管理者	文字列		施設管理者	地域防災計画
	連絡先	文字列		施設管理者の連絡先	地域防災計画
	面積	実数値	収容能力の把握 避難先の検討	施設面積	3D都市モデルデータ
	最大収容人数	整数値		地域防災計画上で計画されている最大収容人数	地域防災計画
	想定浸水深	実数値	当該施設の災害危険性の把握 避難先の検討	複数推計で浸水が想定される場合は最大値	3D都市モデルデータ
	建物高さ	実数値		建物高さ	3D都市モデルデータ
	建物階数	整数値		建物階数	3D都市モデルデータ
	建物構造	文字列		建物構造	3D都市モデルデータ

Ⅲ. 実証システム > 6. 活用データ

② データ処理 | 一覧 (4/17)

- 以下に各ランドマークフラグに付与する属性情報（防災関連施設）を整理する。

施設	データ項目	データ形式	想定活用場面	データの内容	データソース
避難場所	施設名称	文字列	基本情報の把握	施設名称	地域防災計画
	外観写真（画像格納先URL）	文字列		施設外観写真へのリンク	現地調査等
	概要説明	文字列		災害時の用途や使用上の注意事項等	地域防災計画
	所在地	文字列	立地状況の把握	当該施設の住所	地域防災計画
	緯度	実数値		緯度の座標値	地域防災計画
	経度	実数値		経度の座標値	地域防災計画
	連絡先	文字列	基本情報の把握	施設管理者の連絡先	地域防災計画
	面積	実数値	収容能力の把握 避難先の検討	面積	地域防災計画
	最大収容人数	整数値		地域防災計画上で計画されている最大収容人数	地域防災計画
	屋内外	文字列	想定災害における避難場所の利用可否の把握 避難先の検討	避難場所の屋内外の別	地域防災計画
	適用性（洪水）	文字列		○：浸水想定区域内、×：浸水想定区域内	地域防災計画
	適用性（土砂）	文字列		○：土砂災害（特別）警戒区域内、×：土砂災害（特別）警戒区域内	地域防災計画
	適用性（地震）	文字列		○：1,000m ² 以上	地域防災計画
	適用性（津波）	文字列		○：津波浸水想定区域内、×：津波浸水想定区域内	地域防災計画
	適用性（火災）	文字列		○：10,000m ² 以上、×：10,000m ² 未満	地域防災計画

Ⅲ. 実証システム > 6. 活用データ

② データ処理 | 一覧 (5/17)

- 以下に各ランドマークフラグに付与する属性情報（防災関連施設）を整理する。

施設	データ項目	データ形式	想定活用場面	データの内容	データソース
医療機関	施設・事業所名称	文字列	基本情報の把握	施設名称	地域防災計画
	外観写真（画像格納先URL）	文字列		施設外観写真へのリンク	現地調査等
	所在地	文字列	立地状況の把握	当該施設の住所	地域防災計画
	緯度	実数値		緯度の座標値	地域防災計画
	経度	実数値		経度の座標値	地域防災計画
	連絡先	文字列	基本情報の把握	施設管理者の連絡先	地域防災計画
	浸水想定区域（浸水）	文字列	災害危険性の把握	浸水想定区域の内外の別	地域防災計画
	浸水想定区域（水系）	文字列		浸水想定の水系の名称	地域防災計画
	土砂災害（種類）	文字列		急傾斜地、地すべり、土石流の別	地域防災計画
	土砂災害（箇所名・溪流名）	文字列		土砂災害の箇所名、溪流名	地域防災計画
	土砂災害（箇所番号・溪流番号）	文字列		土砂災害の箇所番号、溪流番号	地域防災計画
	津波	文字列		津波浸水想定の有無	地域防災計画

Ⅲ. 実証システム > 6. 活用データ

② データ処理 | 一覧 (6/17)

- 以下に各ランドマークフラグに付与する属性情報（防災関連施設）を整理する。

施設	データ項目	データ形式	想定活用場面	データの内容	データソース
医療機関	医療施設の種別	文字列	医療機関の対応力の把握		地域防災計画
	病床数（一般）	整数値		一般病床数	地域防災計画
	病床数（療養）	整数値		療養病床数	地域防災計画
	病床数（結核）	整数値		結核病床数	地域防災計画
	病床数（感染症）	整数値		感染症病床数	地域防災計画
	病床数（合計）	整数値		病床数の合計	地域防災計画

Ⅲ. 実証システム > 6. 活用データ

② データ処理 | 一覧 (7/17)

- 以下に各ランドマークフラグに付与する属性情報（防災関連施設）を整理する。

施設	データ項目	データ形式	想定活用場面	データの内容	データソース
福祉施設	施設・事業所名称	文字列	基本情報の把握	施設名称	地域防災計画
	外観写真（画像格納先URL）	文字列		施設外観写真へのリンク	現地調査等
	所在地	文字列	立地状況の把握	当該施設の住所	地域防災計画
	緯度	実数値		緯度の座標値	地域防災計画
	経度	実数値		経度の座標値	地域防災計画
	福祉施設区分	文字列	基本情報の把握	福祉施設の区分（高齢者関係施設、児童関係施設等）	地域防災計画
	福祉施設の種別	文字列		福祉施設の種別（特別養護老人ホーム、保育所、幼稚園等）	地域防災計画
	浸水想定区域（浸水）	文字列	災害危険性の把握	浸水想定区域の内外の別	地域防災計画
	浸水想定区域（水系）	文字列		浸水想定の水系の名称	地域防災計画
	土砂災害（種類）	文字列		急傾斜地、地すべり、土石流の別	地域防災計画
	土砂災害（箇所名・溪流名）	文字列		土砂災害の箇所名、溪流名	地域防災計画
	土砂災害（箇所番号・溪流番号）	文字列		土砂災害の箇所番号、溪流番号	地域防災計画
	津波	文字列		津波浸水想定の有無	地域防災計画

Ⅲ. 実証システム > 6. 活用データ

② データ処理 | 一覧 (8/17)

- 以下に各ランドマークフラグに付与する属性情報（災害時に役立つ設備等）を整理する。

施設	データ項目	データ形式	想定活用場面	データの内容	データソース
避難経路	内容	文字列	基本情報の把握	避難経路上のスロープやサイン（標識）等	現地調査
	外観写真（画像格納先URL）	文字列		外観写真へのリンク	現地調査
	所在地	文字列	立地状況の把握	当該箇所の住所	現地調査
	緯度	実数値		緯度の座標値	現地調査
	経度	実数値		経度の座標値	現地調査
	備考	文字列	避難経路の検討	避難経路上のスロープやサイン（標識）等の状況を記載（スロープと併設してエレベーターが設置されている等）	現地調査
街頭消火器	内容	文字列	基本情報の把握	設備の名称（管理番号等も含む）	現地調査
	外観写真（画像格納先URL）	文字列		外観写真へのリンク	現地調査
	緯度	実数値	立地状況の把握	緯度の座標値	現地調査
	経度	実数値		経度の座標値	現地調査
	備考	文字列	災害対応の検討	街頭消火器の設置状況を記載（格納容器の状況、使用期限等）	現地調査

Ⅲ. 実証システム > 6. 活用データ

② データ処理 | 一覧 (9/17)

- 以下に各ランドマークフラグに付与する属性情報（災害時に役立つ設備等）を整理する。

施設	データ項目	データ形式	想定活用場面	データの内容	データソース
AED	内容	文字列	基本情報の把握	設備の名称（管理番号等も含む）	現地調査
	外観写真（画像格納先URL）	文字列		外観写真へのリンク	現地調査
	緯度	実数値	立地状況の把握	緯度の座標値	現地調査
	経度	実数値		経度の座標値	現地調査
	備考	文字列	避難経路の検討	AEDの設置状況の詳細を記載（耐用期間等）	現地調査
その他ポジティブ要素	内容	文字列	基本情報の把握	避難行動等を実施する上で有用な（資源となる）施設・設備の名称	現地調査
	外観写真（画像格納先URL）	文字列		外観写真へのリンク	現地調査
	緯度	実数値	立地状況の把握	緯度の座標値	現地調査
	経度	実数値		経度の座標値	現地調査
	備考	文字列	災害対応の検討	避難行動等を実施する上で有用な（資源となる）施設・設備の詳細を記載（防災倉庫や格納されている資器材等）	現地調査

Ⅲ. 実証システム > 6. 活用データ

② データ処理 | 一覧 (10/17)

- 以下に各ランドマークフラグに付与する属性情報（災害時に障害になる設備）を整理する。

施設	データ項目	データ形式	想定活用場面	データの内容	データソース
放置自転車	内容	文字列	基本情報の把握	状況等（放置自転車が多い街路等）	現地調査
	外観写真（画像格納先URL）	文字列		外観写真へのリンク	現地調査
	緯度	実数値	立地状況の把握	緯度の座標値	現地調査
	経度	実数値		経度の座標値	現地調査
	備考	文字列	避難経路の検討	放置自転車の状況の詳細を記載 （放置自転車が多い曜日・時間帯等）	現地調査
路上駐車	内容	文字列	基本情報の把握	状況等（路上駐車が多い街路等）	現地調査
	外観写真（画像格納先URL）	文字列		外観写真へのリンク	現地調査
	緯度	実数値	立地状況の把握	緯度の座標値	現地調査
	経度	実数値		経度の座標値	現地調査
	備考	文字列	避難経路の検討	路上駐車の詳細を記載 （路上駐車が多い曜日・時間帯等）	現地調査

Ⅲ. 実証システム > 6. 活用データ

② データ処理 | 一覧 (11/17)

- 以下に各ランドマークフラグに付与する属性情報（災害時に障害になる設備）を整理する。

施設	データ項目	データ形式	想定活用場面	データの内容	データソース
避難経路のバリア	内容	文字列	基本情報の把握	状況等（路面に損傷のある街路等）	現地調査
	外観写真（画像格納先URL）	文字列		外観写真へのリンク	現地調査
	緯度	実数値	立地状況の把握	緯度の座標値	現地調査
	経度	実数値		経度の座標値	現地調査
	備考	文字列	避難経路の検討	避難経路の状態の詳細を記載 （路面に損傷がある街路、蓋のない側溝がある街路、傾斜が急な街路等）	現地調査
ブロック塀（ポイント）	内容	文字列	基本情報の把握	設備状況等（ひび割れのあるブロック塀等）	現地調査
	外観写真（画像格納先URL）	文字列		外観写真へのリンク	現地調査
	緯度	実数値	立地状況の把握	緯度の座標値	現地調査
	経度	実数値		経度の座標値	現地調査
	備考	文字列	避難経路の検討	ブロック塀の状態の詳細を記載 （ひび割れ、剥離の有無等）	現地調査

Ⅲ. 実証システム > 6. 活用データ

② データ処理 | 一覧 (12/17)

- 以下に各ランドマークフラグに付与する属性情報（災害時に障害になる設備）を整理する。

施設	データ項目	データ形式	想定活用場面	データの内容	データソース
自動販売機	内容	文字列	基本情報の把握	設備状況等（基礎部分が破損している自動販売機等）	現地調査
	外観写真（画像格納先URL）	文字列		外観写真へのリンク	現地調査
	緯度	実数値	立地状況の把握	緯度の座標値	現地調査
	経度	実数値		経度の座標値	現地調査
	備考	文字列	避難経路の検討	自動販売機の設置状態の詳細を記載 （基礎部分の破損、固定用ボルトの腐食等）	現地調査
電柱	内容	文字列	基本情報の把握	設備状況等（細街路の電柱等）	現地調査
	外観写真（画像格納先URL）	文字列		外観写真へのリンク	現地調査
	緯度	実数値	立地状況の把握	緯度の座標値	現地調査
	経度	実数値		経度の座標値	現地調査
	備考	文字列	避難経路の検討	電柱の設置状況の詳細を記載 （細街路の電柱、木製で腐食が進んだ電柱等）	現地調査

Ⅲ. 実証システム > 6. 活用データ

② データ処理 | 一覧 (13/17)

- 以下に各ランドマークフラグに付与する属性情報（災害時に障害になる設備）を整理する。

施設	データ項目	データ形式	想定活用場面	データの内容	データソース
がけ・急傾斜地	内容	文字列	基本情報の把握	斜面の区分等（急傾斜地特別警戒区域、その他の急な斜面等）	現地調査
	外観写真（画像格納先URL）	文字列		外観写真へのリンク	現地調査
	緯度	実数値	立地状況の把握	緯度の座標値	現地調査
	経度	実数値		経度の座標値	現地調査
	備考	文字列	避難経路の検討	がけ・急傾斜地の状況の詳細を記載（保護工の有無や状態等）	現地調査
その他ネガティブ要素	内容	文字列	基本情報の把握	避難行動等を実施する上で危険な（障害となる）施設・設備の名称	現地調査
	外観写真（画像格納先URL）	文字列		外観写真へのリンク	現地調査
	緯度	実数値	立地状況の把握	緯度の座標値	現地調査
	経度	実数値		経度の座標値	現地調査
	備考	文字列	避難経路の検討	避難行動等を実施する上で危険な（障害となる）施設・設備の詳細を記載（管理されていない空き家等）	現地調査

Ⅲ. 実証システム > 6. 活用データ

② データ処理 | 一覧 (14/17)

- 以下に各ランドマークフラグに付与する属性情報（多くの人が集まる施設）を整理する。

施設	データ項目	データ形式	想定活用場面	データの内容	データソース
商業施設	施設名称	文字列	基本情報の把握	施設名称	地域防災計画、現地調査
	外観写真（画像格納先URL）	文字列		外観写真へのリンク	現地調査
	所在地	文字列	立地状況の把握	当該施設の住所	地域防災計画、現地調査
	緯度	実数値		緯度の座標値	地域防災計画、現地調査
	経度	実数値		経度の座標値	地域防災計画、現地調査
	営業時間	文字列	利用可否の把握	営業情報	施設HP

Ⅲ. 実証システム > 6. 活用データ

② データ処理 | 一覧 (15/17)

- 以下に各ランドマークフラグに付与する属性情報（多くの人が集まる施設）を整理する。

施設	データ項目	データ形式	想定活用場面	データの内容	データソース
学校	学校名	文字列	基本情報の把握	施設名称	地域防災計画、施設HP
	外観写真（画像格納先URL）	文字列		外観写真へのリンク	現地調査
	所在地	文字列	立地状況の把握	当該施設の住所	地域防災計画、施設HP
	緯度	実数値		緯度の座標値	施設HP等
	経度	実数値		経度の座標値	施設HP等
	連絡先	文字列	基本情報の把握	施設管理者の連絡先	施設HP等
	学校種別	文字列		学校の種別（小学校、中学校、高校、大学、特別支援学校等）	施設HP等
	国公私立	文字列		国公私立の別	施設HP等
	指定避難所	文字列	避難先の検討	指定避難所としての活用	地域防災計画
	指定避難場所	文字列		指定避難場所としての活用	地域防災計画

Ⅲ. 実証システム > 6. 活用データ

② データ処理 | 一覧 (16/17)

- 以下に各ランドマークフラグに付与する属性情報（多くの人が集まる施設）を整理する。

施設	データ項目	データ形式	想定活用場面	データの内容	データソース
コミュニティ施設	施設名称	文字列	基本情報の把握	施設名称	地域防災計画、施設HP
	外観写真（画像格納先URL）	文字列		外観写真へのリンク	現地調査
	所在地	文字列	立地状況の把握	当該施設の住所	地域防災計画、施設HP
	緯度	実数値		緯度の座標値	施設HP等
	経度	実数値		経度の座標値	施設HP等
	連絡先	文字列	基本情報の把握	施設管理者の連絡先	施設HP等
	施設種別	文字列	災害時の活用の検討	施設種別（公民館等）	施設HP等
	利用時間	文字列		利用時間	施設HP等
	備考	文字列		設備等（会議室の規模、利用条件等）	施設HP等

Ⅲ. 実証システム > 6. 活用データ

② データ処理 | 一覧 (17/17)

- 以下に各ランドマークフラグに付与する属性情報（多くの人が集まる施設）を整理する。

施設	データ項目	データ形式	想定活用場面	データの内容	データソース
オフィス	施設名称	文字列	基本情報の把握	施設名称	地域防災計画、施設HP
	外観写真（画像格納先URL）	文字列		外観写真へのリンク	現地調査
	所在地	文字列	立地状況の把握	当該施設の住所	地域防災計画、施設HP
	緯度	実数値		緯度の座標値	施設HP等
	経度	実数値		経度の座標値	施設HP等
	連絡先	文字列	基本情報の把握		施設HP等
	備考	文字列	災害時の対応検討	施設の詳細情報 （非常用発電機の有無、従業員数等）	施設HP等

Ⅲ. 実証システム > 6. 活用データ

③ 出力データ | 一覧

- 本実証の出力データは下表のとおり。

表 出力データ一覧

出力データ	内容	データ形式
防災関連施設データ（避難所、避難場所、医療機関、福祉施設）	施設名称、施設の概要説明等。 詳細については、P34～48参照のこと。	xlsx
災害時に役立つ設備等データ（避難経路（スロープ、サイン等）、街頭消火器、AED、その他ポジティブ要素）		
災害時に障害になる設備等データ（ブロック塀、電柱、自動販売機、放置自転車、路上駐車、がけ・急傾斜地、避難経路上のバリアになるもの（階段、斜面等）、その他ネガティブ要素）		
多くの人が集まる施設データ（商業施設、オフィスビル、学校、コミュニティ施設）		

Ⅲ. 実証システム > 7. ユーザインタフェース ユーザインタフェース (1/5)

- 本実証のユーザーインターフェースは以下のとおり。



機能名	説明
機能②：インフォボックス表示機能	ランドマークフラグに紐づく属性情報を表示。
機能③：表示範囲内属性情報出力機能	画面内に表示されているランドマークフラグの属性情報をxlsx形式で出力。
機能④：避難ルート作成機能	地理院地図へアクセス。地理院地図の表示はボタン選択時の中心座標を継承。
機能⑤：プロジェクト設定・遷移機能	他にプロジェクトを設定している場合、別プロジェクトへアクセス。
レイヤリスト	Re:Earthに読み込んでいるファイルリスト。
ウィジェットリスト	Re:Earthに読み込んでいるウィジェット（プラグイン）リスト。
ウィジェット設定画面	プラグイン設定画面。
ランドマークフラグ	地図上にランドマークフラグのアイコンを表示。（詳細はP23を参照のこと）
表示設定画面	レイヤリストと連動してレイヤ（ランドマークフラグ、浸水エリア等）の表示を切替。

Ⅲ. 実証システム > 7. ユーザインタフェース ユーザインタフェース (2/5)

機能②：インフォボックス表示機能



Ⅲ. 実証システム > 7. ユーザインタフェース ユーザインタフェース (3/5)

機能③：表示範囲内属性情報出力機能



(1)属性情報を出力したい範囲を表示

(2)属性情報を出力したいランドマークフラグを切替

(3)エクスポートボタンを選択

(4)表示範囲内のランドマークフラグの属性情報のファイルが出力

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	名称	概要	写真	所在地	施設種別	管理者	収容人数	想定浸水深	建物構造
2	湖山小学	自宅が被	https://ste.鳥取県鳥取指定避難所	鳥取市	指定避難所	鳥取市	1,060	—	堅ろう建物
3	湖東中学	自宅が被	https://ste.鳥取県鳥取指定避難所	鳥取市	指定避難所	鳥取市	1,950	—	堅ろう建物
4	学習・交流	自宅が被	https://ste.鳥取県鳥取指定避難所	鳥取市	指定避難所	鳥取市	410	—	堅ろう建物
5	湖山西体	自宅が被	https://ste.鳥取県鳥取指定避難所	鳥取市	指定避難所	鳥取市	270	—	堅ろう建物
6	湖山西小	自宅が被	https://ste.鳥取県鳥取指定避難所	鳥取市	指定避難所	鳥取市	1,140	—	堅ろう建物
7	鳥取商業	自宅が被	https://ste.鳥取県鳥取指定避難所	鳥取県	指定避難所	鳥取県	1,960	—	堅ろう建物
8	鳥取湖陵	自宅が被	https://ste.鳥取県鳥取指定避難所	鳥取県	指定避難所	鳥取県	1,650	—	堅ろう建物
9	知的障害	避難所	https://ste.鳥取県鳥取福祉避難所	鳥取県	福祉避難所	社会福祉	—	—	普通建物
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37									
38									
39									

(5)複数種類のランドマークフラグをまとめて出力した場合は、タブで分割される

Ⅲ. 実証システム > 7. ユーザインタフェース ユーザインタフェース (4/5)

機能④：避難ルート作成機能



(1) 避難ルートを作成したい
範囲を表示

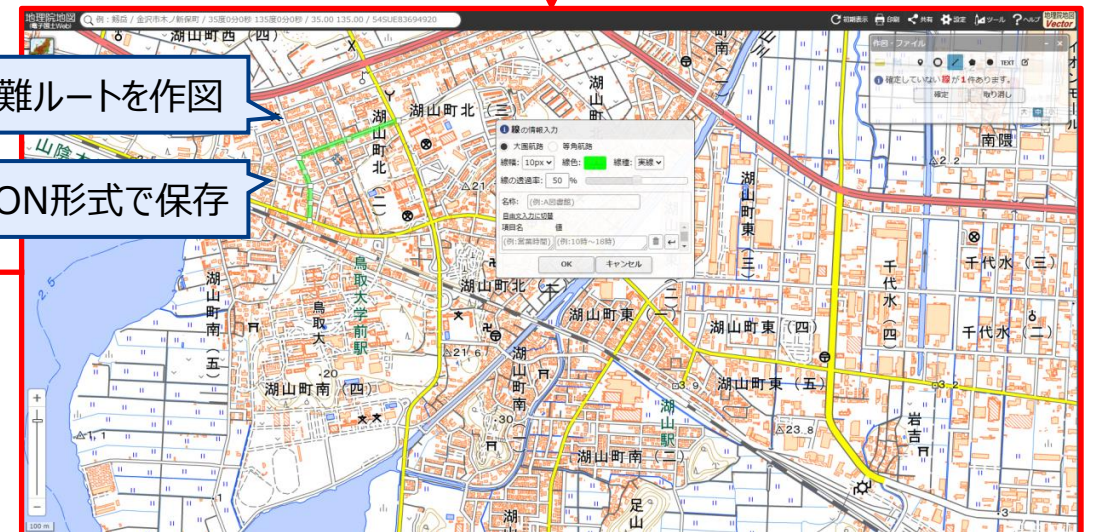
Re:Earth

(6) GeoJSON形式の
避難ルートを読み込み

(3) 地理院地図に画面遷移

(4) 避難ルートを作図

(5) GeoJSON形式で保存



地理院地図

Ⅲ. 実証システム > 7. ユーザインタフェース ユーザインタフェース (5/5)

機能⑤：プロジェクト設定・遷移機能

(1) 遷移ボタンを選択



一般住民向けプロジェクト



子ども向けプロジェクト

Ⅲ. 実証システム > 8. システムテスト結果

システムテスト結果 (1/4)

- システムテスト結果は下表のとおり。

試験項目	確認内容	動作結果
機能①：属性情報の作成・重畳	浸水想定区域データや土砂災害警戒区域データ、ワークショップにより住民が検討した避難ルートデータ等も重ね合わせて表示	○
機能②：インフォボックス表示機能	ランドマークフラグをクリックすることで所定のインフォボックスを表示	○
	CSVデータのランドマークフラグへの関連付け	○
	関連付けたCSVデータの情報をランドマークフラグに表示	○
	テキストデータ、写真データのそれぞれを表示	○
機能③：表示範囲内属性情報出力機能	エクスポートボタン選択により、xlsxファイルを出力	○
	出力したxlsxファイルに含まれる情報が表示領域に限定	○

Ⅲ. 実証システム > 8. システムテスト結果

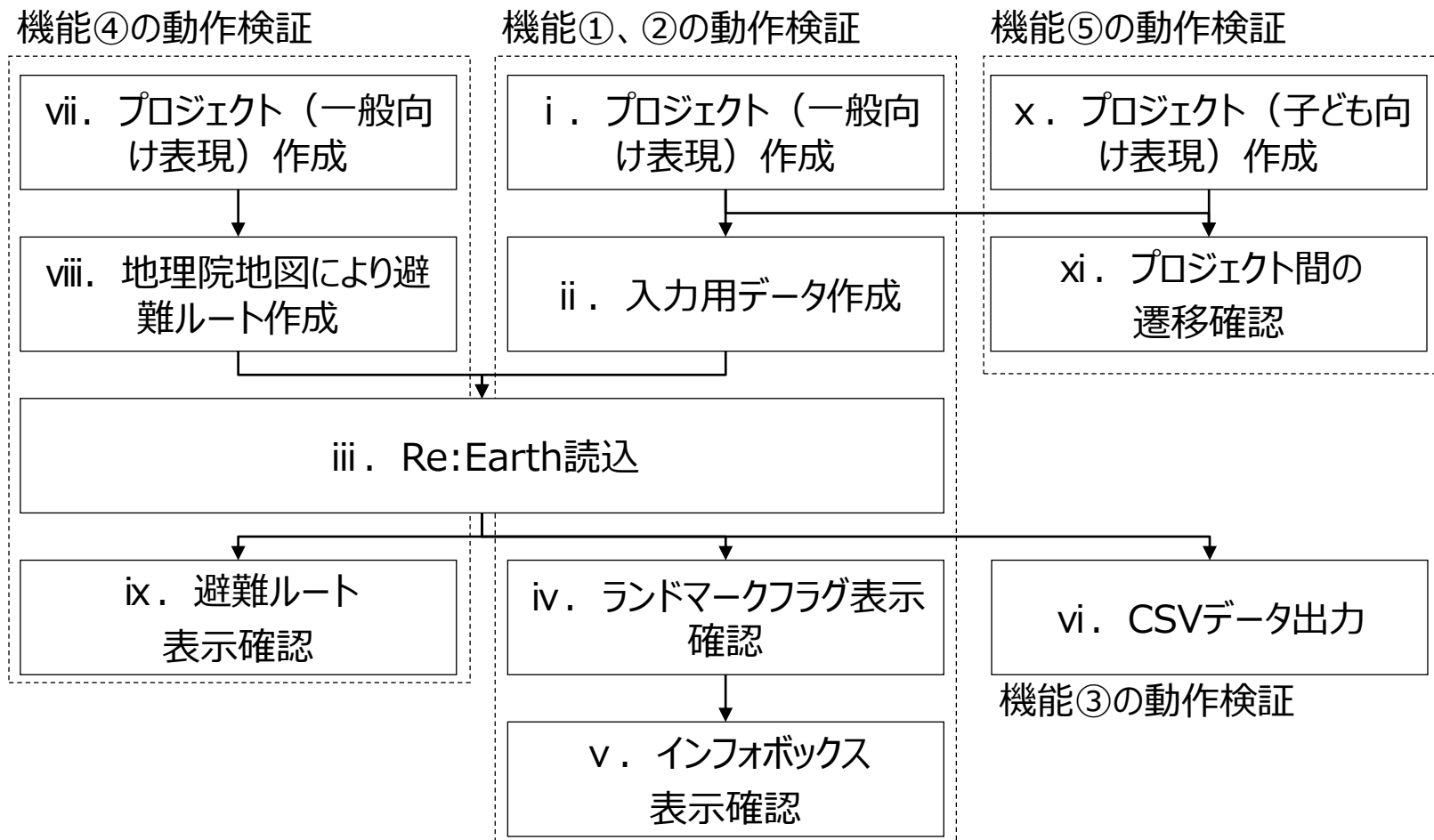
システムテスト結果 (2/4)

- システムテスト結果は下表のとおり。

試験項目	確認内容	動作結果
機能④：避難ルート作成機能	避難ルート作成ボタンを配置	○
	ボタン選択により、地理院地図にアクセス	○
	アクセスした地理院地図の中心座標がボタン選択時のRe:Earthの中心座標を継承	○
	地理院地図で作成した避難ルートデータ (GeoJSON) をRe:Earthで読み込み・表示	○
機能⑤：プロジェクト設定・遷移機能	プロジェクト遷移ボタンを配置	○
	ボタン選択により、指定したプロジェクトへ遷移	○

Ⅲ. 実証システム > 8. システムテスト結果 システムテスト結果 (3/4)

検証フロー



- 機能①、②の動作検証
入力用CSV、PNGデータを作成し、正しい位置にランドマークフラグが表示されており、インフォボックスにも適切なデータ・画像が表示されていることを確認。
- 機能③の動作検証
表示領域内に表示されているランドマークフラグに絞ってxlsxファイルが出力されることを確認。
- 機能④の動作検証
Re:Earthより地理院地図にアクセスした際、Re:Earthの中心座標に合わせて表示されていることを確認。加えて、地理院地図で作成したGeoJSONデータ（ライン）が適切に表示できることを確認。
- 機能⑤の動作検証
適切に設定した別プロジェクトに遷移できることを確認。

Ⅲ. 実証システム > 8. システムテスト結果

システムテスト結果 (4/4)

検証環境

- テスト環境
 - PC : Panasonic CF-QV1RDAVS
 - プロセッサ : 11th Gen Intel(R) Core(TM) i5-1145G7 @ 2.60GHz 2.61 GHz
 - OS : Windows 10 Enterprise
20H2

I. 実証概要

II. 実証技術の概要

III. 実証システム

IV. 実証技術の検証

V. 成果と課題

IV. 実証技術の検証 > 1. プラグインの有用性検証

プラグインの有用性検証 (1/13)

① 検証内容

- 本実証における、プラグインの有用性検証の概要は下表のとおり。

目的	地区防災計画の策定に資する避難計画の作成において、プラグインを活用した避難ルートの検討と白地図を用いた避難ルートの検討（従来手法）との比較を行い、プラグイン活用の有用性・課題を検証。
実施期間	2022年10月14日（金）、2022年10月30日（日）
実施場所	鳥取大学
主な参加者	2022年10月14日（金） WS参加者（学生）：9名、オブザーバー（学識経験者）：3名 2022年10月30日（日） WS参加者（学生）：13名、オブザーバー（学識経験者）：3名
実施内容	2022年10月14日（金） 白地図を用いるとともに、各自ネット検索等により防災情報を収集し、避難ルートを検討。 2022年10月30日（日） プラグインを用いて防災情報を収集し、避難ルートを検討。

IV. 実証技術の検証 > 1. プラグインの有用性検証 プラグインの有用性検証 (2/13)

① 検証内容：事前準備

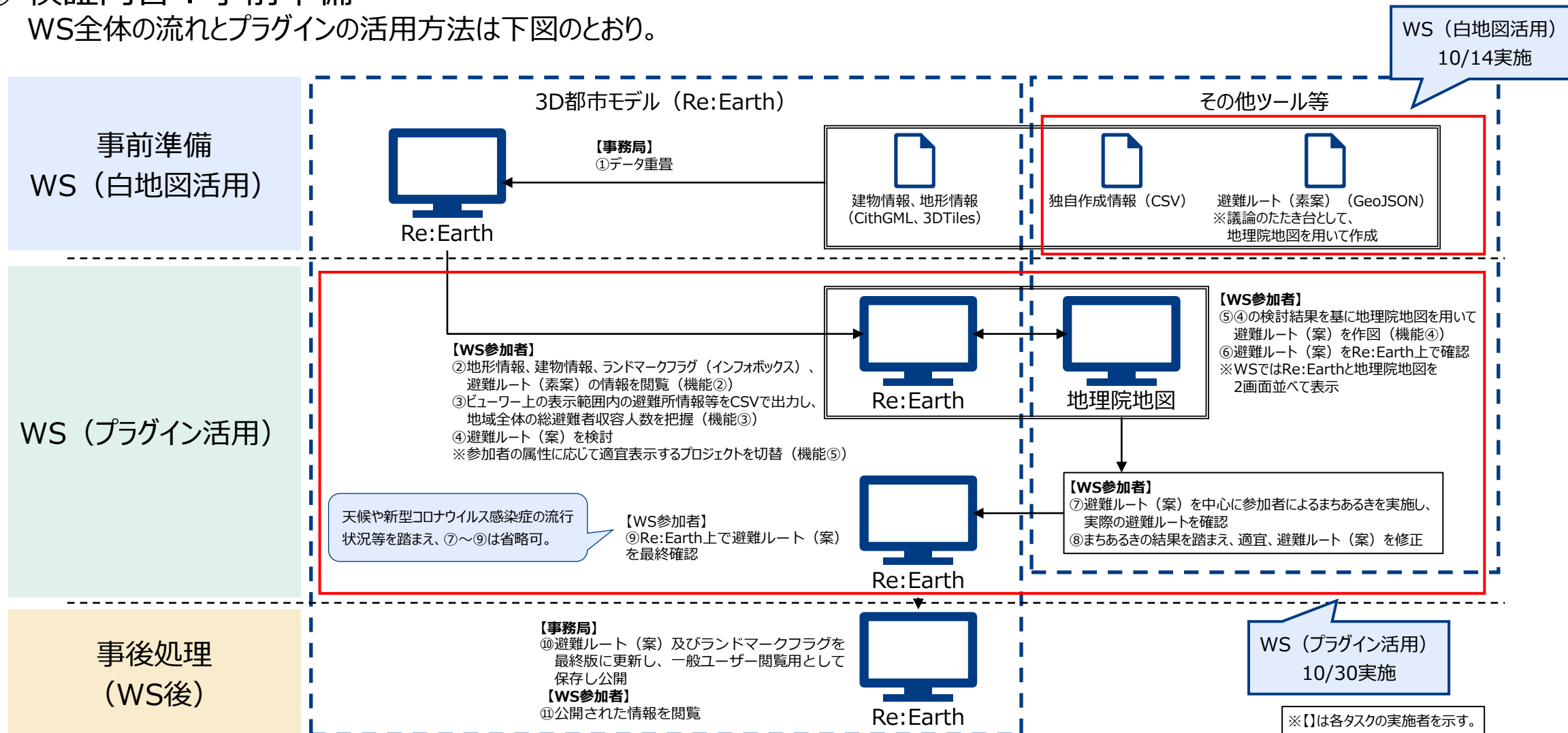
- 参加者の設定
 - 本実証では、プラグインの課題や今後の改善方針等を検討するために、具体的な内容を聞き取る必要があることから、対象者は普段からIT機器を活用している鳥取市湖山地域在住の大学生とした。
- 参加者の募集
 - WS参加者募集のため、WSの実施に先立って3D都市モデルやボトムアップ型の防災まちづくり活動についての概要説明会を実施。
 - WS参加者については、WS参加前の防災意識の高さを把握するためアンケート調査を実施。
- WSのグループ構成
 - Gp1 (4名) : WS (白地図活用、プラグイン活用) に参加、鳥取市総合防災マップ閲覧経験あり
 - Gp2 (5名) : WS (白地図活用、プラグイン活用) に参加、鳥取市総合防災マップ閲覧経験なし
 - Gp3 (4名) : WS (プラグイン活用) に参加

IV. 実証技術の検証 > 1. プラグインの有用性検証

プラグインの有用性検証 (3/13)

① 検証内容：事前準備

- WS全体の流れとプラグインの活用方法は下図のとおり。



IV. 実証技術の検証 > 1. プラグインの有用性検証

プラグインの有用性検証 (4/13)

① 検証内容：WS (事前準備)

- 避難ルート検討における出発点の設定と考え方。



前提条件

- 自らの命を守ること（自助）と他者の命を守ること（共助）のそれぞれの意識をもって検討。
- 地震時の避難と豪雨時の避難をそれぞれの状況を検討。

出発点1

- 学生が多く居住しているエリア。
- 周辺に複数の避難所や福祉施設が立地

出発点2

- 住宅エリア。近隣の街路は部分的に狭い箇所が存在。
- 周辺に複数の避難所や福祉施設が立地。

出発点3

- 日常の買い物等で多く立ち寄る施設があるエリア。
- 最寄りの避難所は橋を渡る必要がある。
- 洪水浸水エリア（L1）に含まれる。

出発点4

- 住宅エリア。近隣の街路は部分的に狭い箇所が存在。
- 洪水浸水エリア（L1）に含まれる

IV. 実証技術の検証 > 1. プラグインの有用性検証

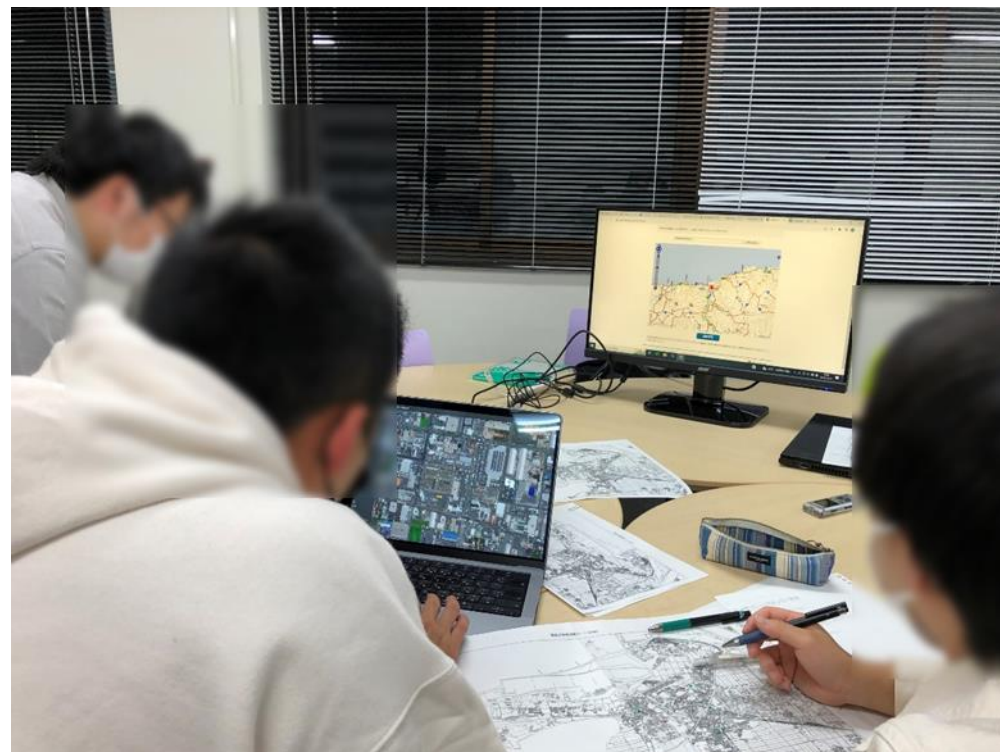
プラグインの有用性検証 (5/13)

① 検証内容：WS（白地図活用）

- 具体的な実証内容は以下のとおり。
 - 事務局からは白地図と避難開始の出発点、避難開始時の状況のみ提供。
 - 参加者の判断で適宜、必要な情報を収集し、避難ルートを検討。

WS（白地図活用）の様子

項目	時間	内容
白地図を用いた避難ルート検討	70分	避難ルートのグループ討議 各自で検討に必要な情報を収集
振り返り	10分	検討を踏まえての感想



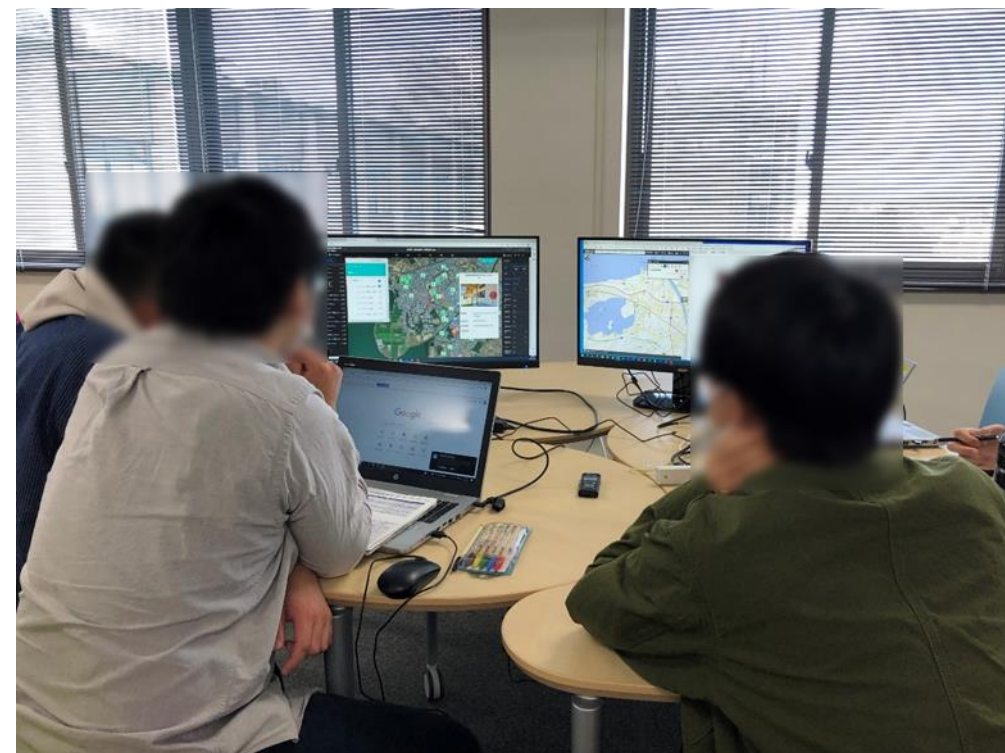
IV. 実証技術の検証 > 1. プラグインの有用性検証

プラグインの有用性検証 (6/13)

① 検証内容：WS（プラグイン活用）

- 具体的な実証内容は以下のとおり。
 - 避難開始の出発点、避難開始時の状況、Gp構成は10/14と同様
 - 10/14に検討した避難ルートをRe:Earth上に表現し、避難ルートを再検討

WS（プラグイン活用）の様子



項目	時間	内容
Re:Earth操作説明	25分	Re:Earth及びプラグインの基本操作説明、各自で操作体験
プラグインを活用した避難ルート検討	80分	避難ルートのグループ討議 各自で検討に必要な情報をプラグインを活用して収集
振り返り	35分	プラグインの長所・短所等についてディスカッション

IV. 実証技術の検証 > 1. プラグインの有用性検証 プラグインの有用性検証 (7/13)

② 検証結果

- アンケート調査により、以下の内容を調査。
 - プラグインで提供する情報の有効性について4段階で回答。
 - 「インフォボックスで表示される情報の分かりやすさ」、「避難ルート検討におけるインフォボックスで提供する情報の有用性」、「提供される情報の充実度」
 - 白地図とプラグインでいずれが有効であったか、以下の項目について4段階で回答。
 - 「地域の災害危険性や災害時に活用できる資源の把握」、「避難ルート検討のためのイメージづくり」、「避難ルート作図」、「避難ルートの具体的検討への活用」
 - 今後に向けたプラグインの改善点について
 - 避難ルート検討場面でより有効に活用するための改善事項
 - この他に防災まちづくり上、活用することが有用と思われる場面（又は活用してみたいと思う場面）

IV. 実証技術の検証 > 1. プラグインの有用性検証

プラグインの有用性検証 (7/13)

- ② 検証結果（アンケート調査結果：ボトムアップ型の防災まちづくり活動における提供情報の有用性）
- KPIと検証結果を以下に整理する。

KPI	KPIの評価方法	達成度・結果
(1) インフォボックスで表示される情報の分かりやすさ	アンケート調査においてポジティブな回答の割合	92%（非常に分かりやすい：31%、分かりやすい：61%）
(2) 避難ルート検討におけるインフォボックスで提供する情報の有用性		100%（非常に有用である：46%、有用である：54%）
(3) 提供される情報の充実度		85%（非常に充実していた：31%、充実していた：54%）

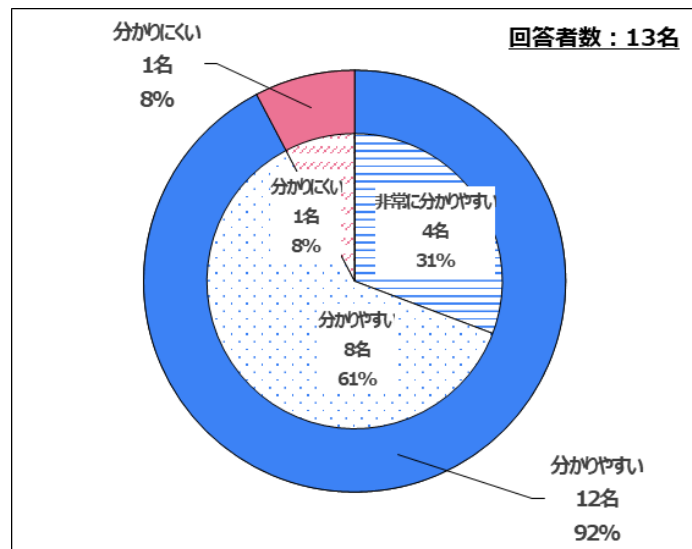


図 (1)の回答結果

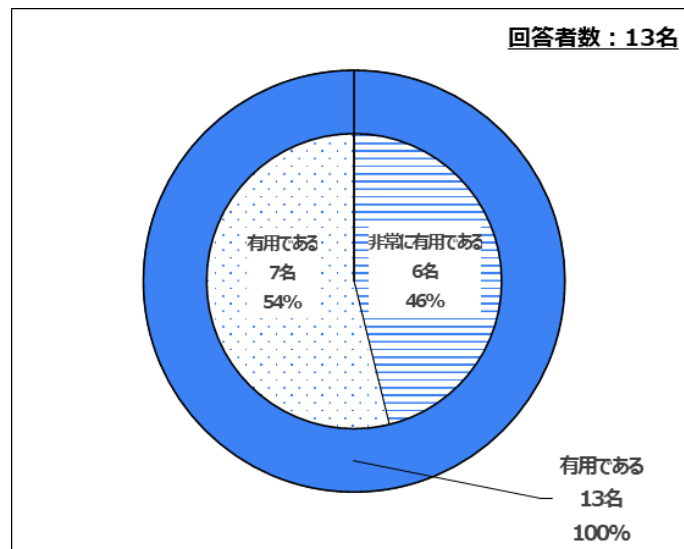


図 (2)の回答結果

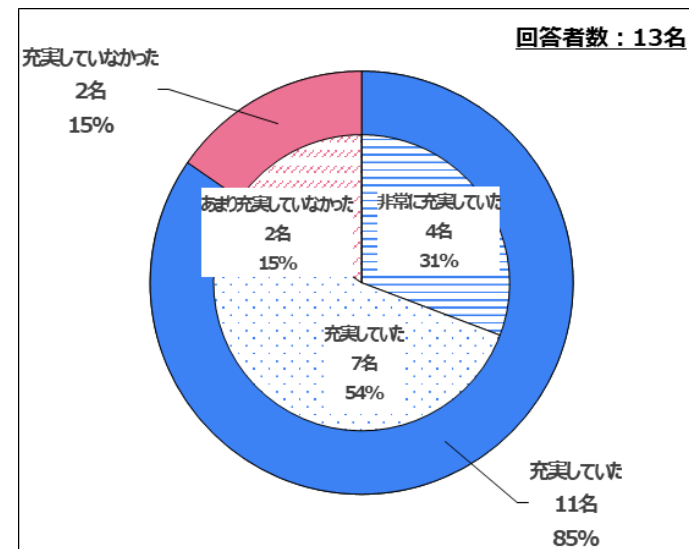


図 (3)の回答結果

IV. 実証技術の検証 > 1. プラグインの有用性検証

プラグインの有用性検証 (8/13)

② 検証結果 (アンケート調査結果：避難計画等の検討における有用性 (1/2))

- KPIと検証結果を以下に整理する。

KPI	KPIの評価方法	達成度・結果
(4) 地域の災害危険性や災害時に活用できる資源の把握	アンケート調査においてポジティブな回答の割合	100% (3D都市モデルの方が有用：69%、3D都市モデルの方がやや有用：31%)
(5) 避難ルート検討のためのイメージづくり		100% (3D都市モデルの方が有用：77%、3D都市モデルの方がやや有用：23%)

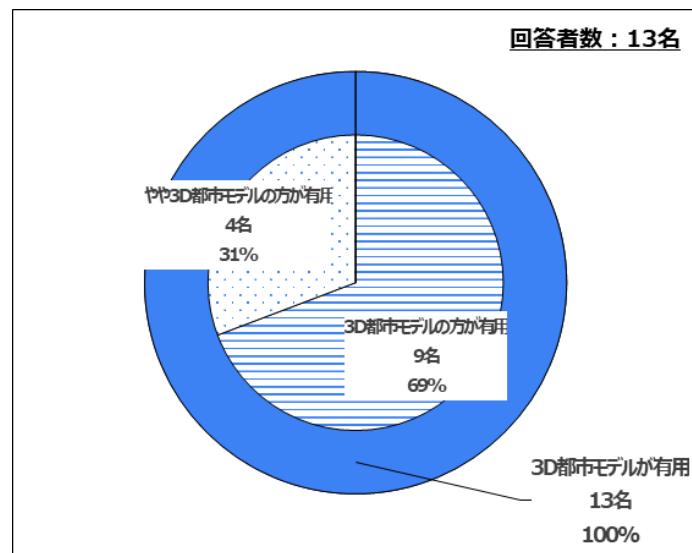


図 (4)の回答結果

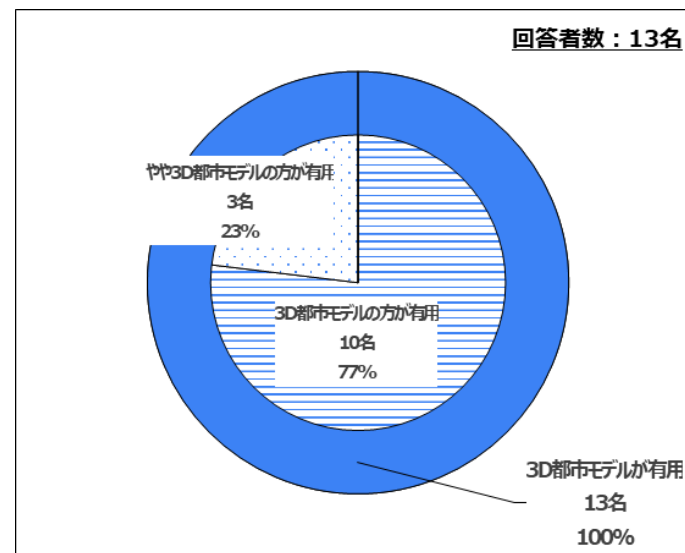


図 (5)の回答結果

IV. 実証技術の検証 > 1. プラグインの有用性検証

プラグインの有用性検証 (9/13)

② 検証結果 (アンケート調査結果：避難計画等の検討における有用性 (2/2))

- KPIと検証結果を以下に整理する。

KPI	KPIの評価方法	達成度・結果
(6) 避難ルート作図	アンケート調査においてポジティブな回答の割合	69% (3D都市モデルの方が有用：31%、3D都市モデルの方がやや有用：38%)
(7) 避難ルートの具体的検討への活用		100% (3D都市モデルの方が有用：38%、3D都市モデルの方がやや有用：62%)

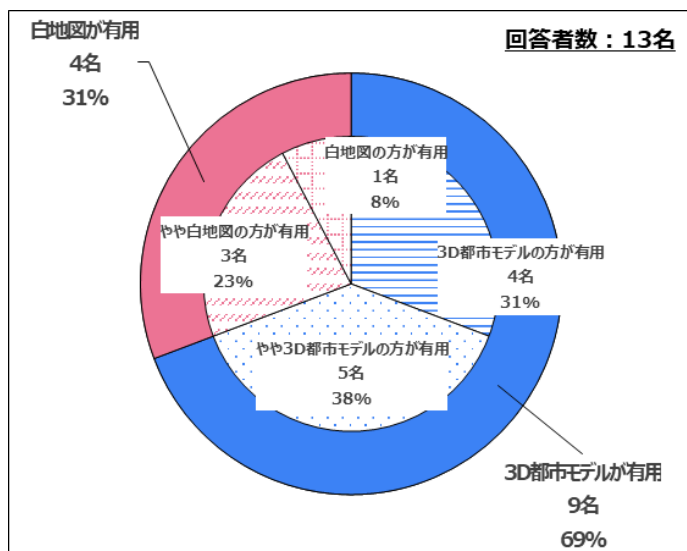


図 (6) の回答結果

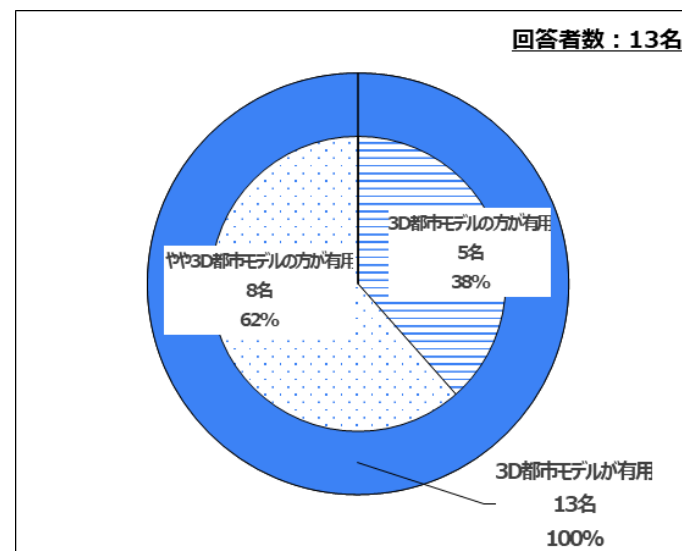


図 (7) の回答結果

IV. 実証技術の検証 > 1. プラグインの有用性検証

プラグインの有用性検証 (10/13)

② 検証結果 (アンケート調査結果：全体を通じての意見)

- WS全体を通じて、プラグインの有用性や今後の改善の方向性について参加者からのコメントを以下に整理する。
 - 3Dで表現されていたことで、実際にまちあるきを行った時と近い体験をすることができた。
 - どこにどのような危険があるのかという情報が与えられていることは、避難ルートを選択においてとても大きかった。
 - 避難先の情報だけでなく、経路上のブロック塀などの詳細な情報を収集できたことで、避難ルートの検討がしやすかった。
 - インフォボックスや属性情報の出力にて、避難所の収容人数や災害種別による使用可否等の様々な情報が入手・整理できており、避難先の選定に役立った。
 - インフォボックスにて、写真付きで概要の説明が表示されることから避難経路のイメージアップにつながった。
 - 商業施設の営業時間が記載されていたことで、夜間の避難を検討する際に役に立った。
 - 共助の観点から車いすを押して登れる坂なのか、勾配がどの程度急なのかが分かると良かった。
 - イベント時の混雑状況等も把握できると良かった。

IV. 実証技術の検証 > 1. プラグインの有用性検証

プラグインの有用性検証 (11/13)

② 検証結果 (ヒアリング調査結果)

- WS終了後にオブザーバーとして参加いただいた学識経験者にヒアリングを実施し、プラグインの有用性や今後の改善の方向性についてのコメントを以下に整理する。
 - 避難所についての情報だけではなく、ブロック塀などの細かい情報も収集することができ、避難ルートを検討する際に役に立った。
 - プラグインによって提供された情報は様々な情報が網羅的に整備されていて良かった。今後は、ユーザーが自由にコメントなどを書き込むことができる機能が追加されるとより分かりやすくなると感じた。
 - 道路幅員や道路延長、水路や側溝の有無など、基礎的な道路情報は必要かもしれない。ユーザーがそれらの情報を気軽にプロットでき、コメントができると良いと感じた。
 - クラウドを活用しつつ、まちあるきを行いながら情報をリアルタイムに共有できると良いと感じた。
 - 将来的には、街灯により避難ルートがどの程度明るいのがわかる夜間モードのような機能があると良いと感じた。

IV. 実証技術の検証 > 1. プラグインの有用性検証

プラグインの有用性検証 (12/13)

② 検証結果 (白地図活用とプラグイン活用による避難ルート検討結果の差分)

- 白地図を活用した避難ルートの検討とプラグインを活用した避難ルートの検討を行った2グループを対象に、同一出発地点からの避難において避難ルートの再検討 (避難ルートの変更) の有無及び再検討の理由を下表に整理。
- いずれのグループにおいてもプラグインを活用することで検討に不足していた情報が補われ、より実効性の高い避難計画が検討された。

グループ	出発点	再検討の有無	ルート変更の要因
Gp1	①	無	—
	②	有	白地図活用において避難先と想定した地点がプラグイン活用により避難先に指定されていないことが判明したため。
	③	無	—
	④	有	白地図活用において検討した避難ルートがプラグイン活用により浸水想定区域を横断することが判明したため。経路上のブロック塀や急傾斜地についても考慮された。
Gp2	①	有	白地図活用において避難先と想定した地点は避難場所であったが、プラグイン活用により一時的な避難に用いる場所であることが判明したため。
	②	無	—
	③	無	—
	④	有	プラグイン活用により白地図活用にて避難先とした地点より近い場所に避難所があることが判明したため。

IV. 実証技術の検証 > 1. プラグインの有用性検証

プラグインの有用性検証 (13/13)

② 検証結果 (白地図活用とプラグイン活用による避難ルート検討結果の差分)

- Gp2における出発点②からの避難の検討過程と検討結果を以下に整理する。



白地図活用によるルート検討

- 出発地点から最寄りの学校を避難先として設定。
- 避難距離が短くなるようにルートを設定。

プラグイン活用で検討した避難ルート

- インフォボックスで避難先の情報を確認し、白地図活用による避難ルート検討において避難先として設定した学校が、指定避難所ではなく、一時的に避難をする避難場所であったことが判明。
- 避難先を最寄りの指定避難所に変更し、避難ルートを再検討。
- 経路上にブロック塀等の災害時に障害となる施設が少なくなるようにルートを設定。

I. 実証概要

II. 実証技術の概要

III. 実証システム

IV. 実証技術の検証

V. 成果と課題

V. 成果と課題 > 1. 今年度の実証で得られた成果

今年度の実証で得られた成果（1/2）

① 3D都市モデルによる技術面での優位性

- 3D都市モデルによる技術面での優位性は下表のとおり。

項目	想定される技術面での優位性
避難経路検討におけるイメージの具体化	<ul style="list-style-type: none"> 3D都市モデルを用いることで、2Dで表現されるハザードマップ等と比較して、道路の広さや建物の密集度合いを具体的にイメージし、参加者間でイメージを共有しながら避難経路を検討することが可能。 イメージを具体化しながら検討することで、参加者間の円滑な合意形成にも寄与。
具体的な避難先の検討	<ul style="list-style-type: none"> プラグインを活用して任意範囲（徒歩10分圏内等）の避難所情報を出力することで、一定範囲の避難所収容者数を把握することが可能。 3D都市モデルの建物データと建物形状と浸水エリアを重ね合わせて情報提供することで、それぞれの建物がどの程度浸水するのかを視覚的に把握が可能。 上記により、水害時における任意範囲の使用可能避難先及び避難所の想定収容人数の把握ができ、より具体的な避難先の検討に寄与。

V. 成果と課題 > 1. 今年度の実証で得られた成果

今年度の実証で得られた成果 (2/2)

② 3D都市モデルによる政策面での優位性

- 3D都市モデルによる政策面での優位性は下表の通り。

項目	想定される政策面での優位性
参加の拡大	<ul style="list-style-type: none"> 3D都市モデルを活用したことで、従来の二次元情報による情報提供とは異なり、地形の起伏や建物の高低差等を直感的に把握できることで、まちあるき等の実体験により近い体験を参加者に提供することが可能。 高齢者や障害者など、まちあるき等が難しかった住民に対し、まちあるきと同等のユーザーエクスペリエンスの提供が可能。
水害時における浸水状況の可視化	<ul style="list-style-type: none"> 3D都市モデルの建物形状と浸水エリアを重ね合わせて情報提供することで、それぞれの建物がどの程度浸水するかを視覚的に把握することができ、水害時に予防的避難をすることが必要なのか、避難先は水害時に利用することが可能なのかといった具体的な検討を実施することが可能。
地区防災計画等の実行性の向上	<ul style="list-style-type: none"> 上記により、多様な主体が防災まちづくりに参画する土壌を形成することができるため、地区防災計画の策定において重要かつ課題である、幅広い主体の参画を促進し、計画の実効性向上に寄与。

V. 成果と課題 > 2. 今後の取組に向けた課題

今後の取り組みに向けた課題（1/2）

- 今後の取組に向けた課題は下表のとおり。

項目	活用にあたっての課題
作図機能の追加	<ul style="list-style-type: none"> • Re:Earth上で避難ルートを作図する機能を追加することによる操作性の向上。 • ランドマークフラグに関する情報は、事前に現地調査を実施し、データを整備しておく必要があるが、タブレット等を用いた入力機能を実装することで、まちあるきの結果を適宜、マップへの情報の反映が可能。 • まちあるきにおけるディスカッション内容の整理等のためにユーザーがコメントを自由に書き込める機能を追加。
避難ルート検討に係る情報の追加	<ul style="list-style-type: none"> • ポイントデータとしてランドマークフラグを追加し、そこに各種情報を掲載する形式としたが、避難ルート検討においては道路幅員や水路・側溝の有無等の基本情報を追加することが有効。 • 避難ルート等の距離計測機能の追加。
視覚イメージの改善	<ul style="list-style-type: none"> • 夜間避難の難しさの啓発という観点から、街灯などの光量を調節する機能の追加は有効。 • 手元に懐中電灯等の光源がある場合等の条件を設定することで、防災備蓄の啓発にもつながる。
データ更新	<ul style="list-style-type: none"> • 本事業では、3D都市モデルの情報に地域防災計画から収集できる情報と現地調査により収集した道路付帯物等の情報を統合したCSVファイルを作成し、Re:Earth上で表示したが、情報の更新頻度が異なるため、どの様にデータ管理を行うのか運用面での検討を各自治体で実施しておくことが必要。 • まちあるきで得られた情報をリアルタイムで共有するためのクラウド活用。
実行環境	<ul style="list-style-type: none"> • 地方（特に市町村の公民館等）で活用する場合には、通信状況が悪い場合も多いことから、通信負荷が少ないシステムとすることが重要。

V. 成果と課題 > 2. 今後の取組に向けた課題

今後の取り組みに向けた課題 (2/2)

- 今後の地区防災計画策定に向けた取組への活用という観点での課題は下表のとおり。

項目	活用にあたっての課題
地区防災計画の策定の推進	<ul style="list-style-type: none"> • 地区防災計画の策定を含めたボトムアップ型の防災まちづくり活動においては、一般的に継続的な取組実施により、取組の機運を高めていくことの重要性が指摘されている。 • 本実証において開発したプラグインも情報提供ツールとしての有用性は確認されたところであるが、地域の危険性等の把握に焦点を当てているため、取組の継続化を支援するという部分が課題。 • 取組の継続化に資するという観点では、普段の活動・業務の中で活用されるツールとすることが有効。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 例えば、地域内の防災に関する設備・備品（防災倉庫で管理されている資機材等）の情報をインフォボックスで表示させることによる設備管理等。

用語		内容
サ行	指定避難所	災害の危険性がなくなった後に、ご自宅が被災された方々や、災害により帰宅が困難となった方々が一時的に滞在することを目的とした施設。
	指定緊急避難場所	災害による危険が切迫した状況において、生命の安全を確保することを目的とした緊急に避難する際の避難先。指定緊急避難場所は、地震、高潮、津波、洪水、土砂災害などの種類ごとに指定されています。
タ行	地域防災計画	災害対策基本法第40条に基づき、各地方自治体（都道府県や市町村）の長が、それぞれの防災会議に諮り、防災のために処理すべき業務などを具体的に定めた計画。
	地区防災計画	市町村内の一定の地区の居住者及び事業者（以下、「地区居住者等」という。）が行う自発的な防災活動に関する計画。市町村地域防災計画の中に同計画が規定されることによって、市町村地域防災計画に基づく防災活動と地区防災計画に基づく防災活動とが連携して、共助の強化により地区の防災力を向上させることを目的としている。地区居住者等が市町村防災会議に対して計画に関する提案（計画提案）を行うことができることになっており、市町村防災会議には、それに対する応諾義務が課せられている。

地域防災支援プラグイン 技術検証レポート

令和5年3月 発行

委託者：国土交通省 都市局 都市政策課

受託者：まちづくりデジタルトランスフォーメーションの推進（防災・防犯）に向けたMRA－ユーカリヤ共同提案体
エム・アール・アイリサーチアソシエイツ株式会社・株式会社Eukarya

本報告書は、まちづくりデジタルトランスフォーメーションの推進（防災・防犯）に向けたMRA－ユーカリヤ共同提案体が国土交通省との間で締結した業務委託契約書に基づき作成したものです。受託者の作業は、本報告書に記載された特定の手続や分析に限定されており、令和5年3月までに入手した情報にのみ基づいて実施しております。従って、令和5年4月以降に環境や状況の変化があったとしても、本報告書に記載されている内容には反映されておりません。