

# 東京都における「都市のデジタルツイン」 社会実装に向けた検討会 事務局資料

2022/2/3

# 1. 開会挨拶

東京都 副知事 宮坂 学

## 2. 前回のご意見の振り返り、 及び第4回検討会内容説明

東京都 検討会事務局

# 第3回検討会論点

## 第3回検討会での討議内容・論点は以下のとおり

### 論点1

#### デジタルツインの運用モデルについて

- ・デジタルツインの運用・利用にあたり、どのような連携体制を構築していくべきか
- ・官が産・学にどのような働きかけを行うのが望ましいか

### 論点2

#### デジタルツインの運用に関連する法的課題について

- ・デジタルツインの運用にあたり今後想定される法制度面の課題は何か

### 論点3

#### デジタルツインのデータ整備における留意事項について

- ・データの整備・流通にあたり、東京都が検討・実施すべき事項は何か

### 論点4

#### デジタルツインに関連する規約・ガイドラインについて

- ・デジタルツイン運用のため、東京都として取り決めておくべき規約・ガイドラインは何か

# 第3回検討会 委員ご指摘への対応

## 第3回検討会でいただいたご意見をロードマップに反映

第3回論点	検討会委員よりいただいた主なご意見	対応方針
論点1 デジタルツインの運用モデルについて	<ul style="list-style-type: none"><li>双方向にデータのやり取り・フィードバックの仕組みが構築できることが重要（古橋委員）</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>主体間、デジタルツイン間の双方向性について3章「運用主体：役割」や「運用モデル」内「運用スキーム」、5章「役割分担の考え方」に整理</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>データ分析や、データを見た上でのアドバイス等、データ以外のやりとりも主体間で双方向としたい（瀬戸委員）</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>主体間の関係の双方向性について、3章「運用主体：役割」や「運用モデル」内「運用スキーム」、5章「役割分担の考え方」に整理</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>庁内利用は進めつつも、できるだけオープン化を前提に検討することが重要（瀬戸委員）</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>オープン化を前提に検討する重要性を3章「ルール・仕様：規約・ガイドライン」に記載</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>デジタルツインを取り巻くステークホルダー間の関係性を明確化する必要がある（石井委員）</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>ステークホルダー間の関係性について、3章「運用主体」や5章「役割分担の考え方」等において留意の上記載</li></ul>

# 第3回検討会 委員ご指摘への対応

## 第3回検討会でいただいたご意見をロードマップに反映

第3回論点	検討会委員よりいただいた主なご意見	対応方針
論点1 デジタルツインの 運用モデルに ついて	<ul style="list-style-type: none"><li>民参加で収集した情報は、情報の信頼性の必要性の有無 / 担保の議論が重要（木村委員）</li><li>クラウドソーシング的なデータの品質チェックをするバリデータの存在が重要（古橋委員）</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>情報の信頼性担保の必要性を踏まえ3章「ルール・仕様：規約・ガイドライン」等について検討。</li><li>品質チェック主体については3章「規約・ガイドライン」や5章「役割分担の考え方」において検討</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>参画する官以外の主体として学校が考えられないか（木村委員、古橋委員、吉村委員）</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>4章「サービスイメージ」の教育分野についてご指摘を踏まえサービスを検討</li><li>3章「運用主体：ステークホルダ」において位置づけを検討</li></ul>

# 第3回検討会 委員ご指摘への対応

## 第3回検討会でいただいたご意見をロードマップに反映

第3回論点	検討会委員よりいただいた主なご意見	対応方針
論点1 デジタルツインの 運用モデルに ついて	<ul style="list-style-type: none"><li>データ構築は東京都が負担し、代わりに産からオープンデータが公開されるような体制が必要（古橋委員）</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>5章「データ整備・運用の役割分担の考え方」や「費用負担の考え方」において分担の考え方を引き続き検討</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>ローデータにAPIからアクセスできる仕組みができると良い（古橋委員）</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>3章「インターフェースの具体例」において例として記載</li></ul>

# 第3回検討会 委員ご指摘への対応

## 第3回検討会でいただいたご意見をロードマップに反映

第3回論点	検討会委員よりいただいた主なご意見	対応方針
論点2 デジタルツインの 運用に関連する 法的課題について	<ul style="list-style-type: none"><li>分析に利用するためにはデータ加工が必要であるため、データ加工は原則できるように検討が必要（吉村委員）</li><li>データを加工できるかどうかを利用者に明確に示され、判断基準だけでも明確となっていると良い（木村委員）</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>データ加工やデータ加工可否記載の必要性について踏まえ3章「ルール・仕様：規約・ガイドライン」について記載</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>将来的に過去の人のデータ等を、プライバシーの問題が発生しない範囲で資料として公開できるようにする検討が必要（石井委員・古橋委員）</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>3章「ルール・仕様：関連法令」の記載時に、過去データ公開の際の留意点について参考とする</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>著作権上問題が発生しそうなもののデジタルツイン化について、文化財など、歴史的価値・文化的価値が高いものは先行して協議を試行することが公益的に重要（瀬戸委員）</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>3章「ルール・仕様：関連法令」の議論を踏まえた上で、4章「サービス実装に向けたステップ」において、先行して協議を始める対象を検討する際に参考とする</li></ul>

# 第3回検討会 委員ご指摘への対応

## 第3回検討会でいただいたご意見をロードマップに反映

第3回論点	検討会委員よりいただいた主なご意見	対応方針
論点3 デジタルツインの データ整備に おける留意事項に ついて	<ul style="list-style-type: none"><li>メタデータがデータを収集しやすい形で整備されていることが非常に重要（吉村委員）</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>メタデータ整備にかかる基準の基本方針等について5章「ルール・仕様：標準仕様」において記載</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>データのクレンジングを庁内で行うか、外部で実施するかという体制を明確にすることが重要（吉村委員）</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>5章「データ整備・運用の役割分担の考え方」において考え方を記載</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>ゼロベースで検討する事項と、PLATEAUをはじめとした国の検討会等で先行して議論されている内容を参考にするべき事項がある（瀬戸委員）</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>東京都として検討すべき内容については、国等の検討内容を参考にしながら引き続き検討予定</li></ul>

# 第3回検討会 委員ご指摘への対応

## 第3回検討会でいただいたご意見をロードマップに反映

第2回論点	検討会委員よりいただいた主なご意見	対応方針
<b>論点4</b> デジタルツインに関連する規約・ガイドラインについて	<ul style="list-style-type: none"><li>• 庁内の規約・ガイドラインについて、デジタル手続き（申請や確認）、業務改善のフローの中でデータ利用がどう位置づけられるかも検討があるとよい（瀬戸委員）</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 庁内業務改善についても4章「サービス」のイメージの中で今後検討</li></ul>

# 第4回検討会論点

## 討議（1）の討議内容・論点は下記のとおり

### 論点1

### デジタルツイン運用の基本方針について

- ・デジタルツインの運用にあたっての各主体の役割について

### 論点2

### デジタルツインの実現ステップについて

- ・デジタルツインの実現にあたり、東京都が実施すべき事項及び実施時期について

### 論点3

### 今年度事業について

- ・今年度事業を踏まえた今後のデジタルツインに関するご意見

# 3. 討議説明

## ロードマップの論点事項の説明

東京都 検討会事務局

# 第4回検討会論点

## 論点1

### デジタルツイン運用の基本方針について

- ・デジタルツインの運用にあたっての各主体の役割について

## 論点2

### デジタルツインの実現ステップについて

- ・デジタルツインの実現にあたり、東京都が実施すべき事項及び実施時期について

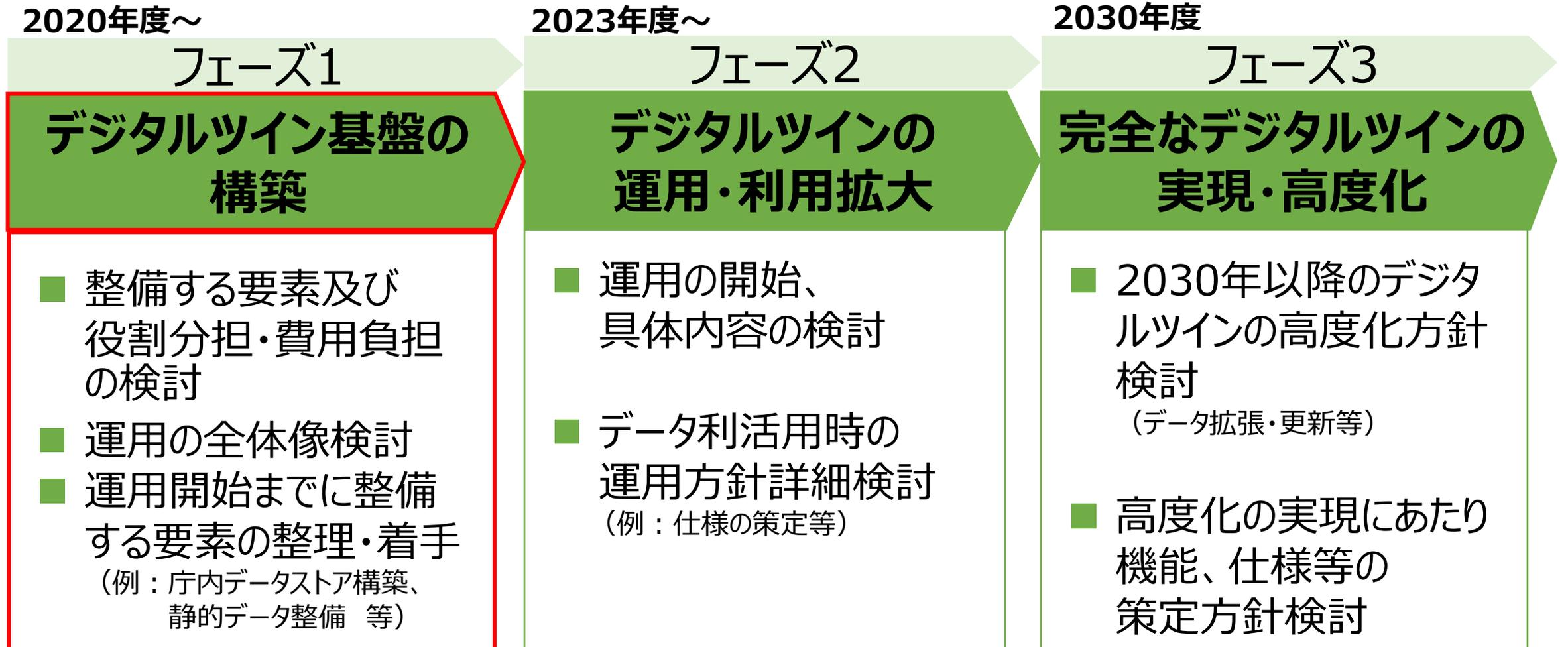
## 論点3

### 今年度事業について

- ・今年度事業を踏まえた今後のデジタルツインに関するご意見

# デジタルツインの実現フェーズ

## デジタルツイン実現に向け3つのフェーズを設定



**本検討会での協議範囲**

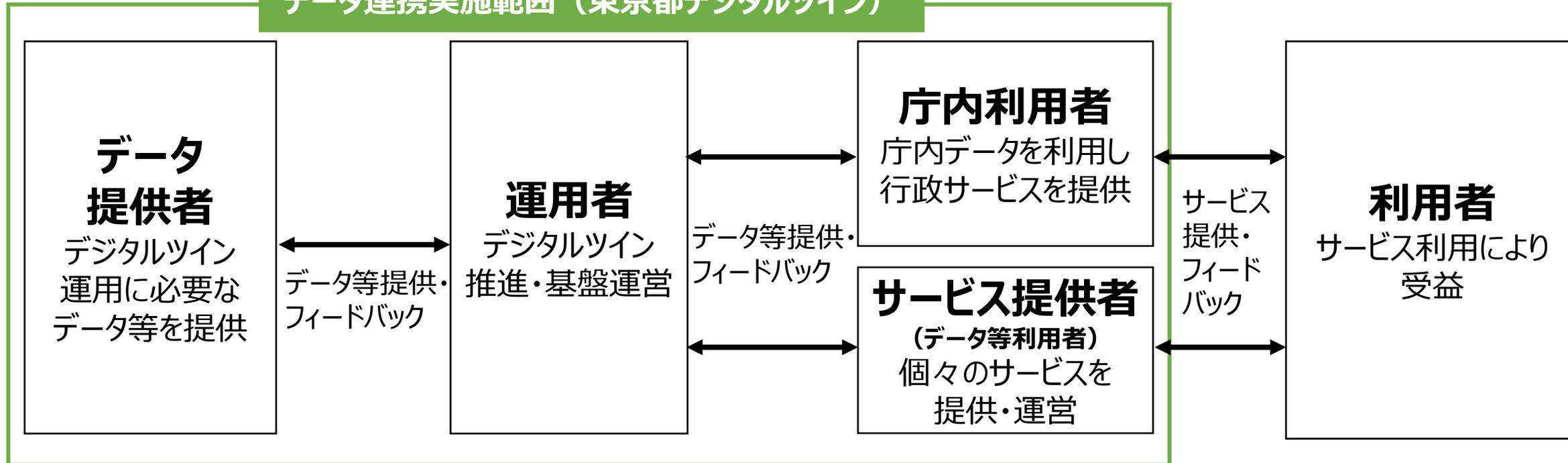
# デジタルツインの整備

## データ・システム・インフラは庁内・庁外で分担して整備

構成要素の整備・運用・費用を分担		庁内（東京都）	庁外	
データ	動的データ	都が管理する各種インフラから取得されるセンシングデータ等	各主体の取得するセンシングデータや移動データ等	
	静的データ	都が管理する各種データ・報告等	各主体の整備する分析データ等	
	地理空間データ	3Dデジタルマップ等	詳細・付随的な地理空間情報	
システム	シミュレータ	各局シミュレータ / 共用シミュレータ	—	
	デジタルツイン基盤	ビューア	庁内ビューア / 庁外ビューア	—
		データベース	庁内データストア	—
		インターフェース	庁内データAPI	各主体取得データAPI
インフラ	センシング装置	庁内データ取得用センサー・カメラ等	各主体で利用するセンシング装置	
	ネットワーク	条件不利地域ネットワーク（整備支援） 公衆Wi-Fi等	5G / LTEの公共整備 各主体で整備するWi-Fi	
戦略、ルール・制度、組織、サービスモデル		各種規約・ガイドライン、標準仕様	—	
セキュリティ		各整備・運用者で分担		

## 各主体（関係者）間のデータ連携によりデジタルツインを駆動

### データ連携実施範囲（東京都デジタルツイン）



## 各主体間でのデータ連携によりデータエコシステムを構築

### ①データ整備

- 基盤運用者の定めた仕様・品質基準に従ったデータを整備
- 基盤運用者の定めた方針に従い、データ利用時のデータのライセンス・利用規約を設定

### ④データ利用

- データ提供者の定めたライセンス・利用規約に従って利用者がデータをダウンロード
- 必要に応じてデータクレンジング等加工を実施
- データ・基盤等へフィードバックを実施

### ②データ格納

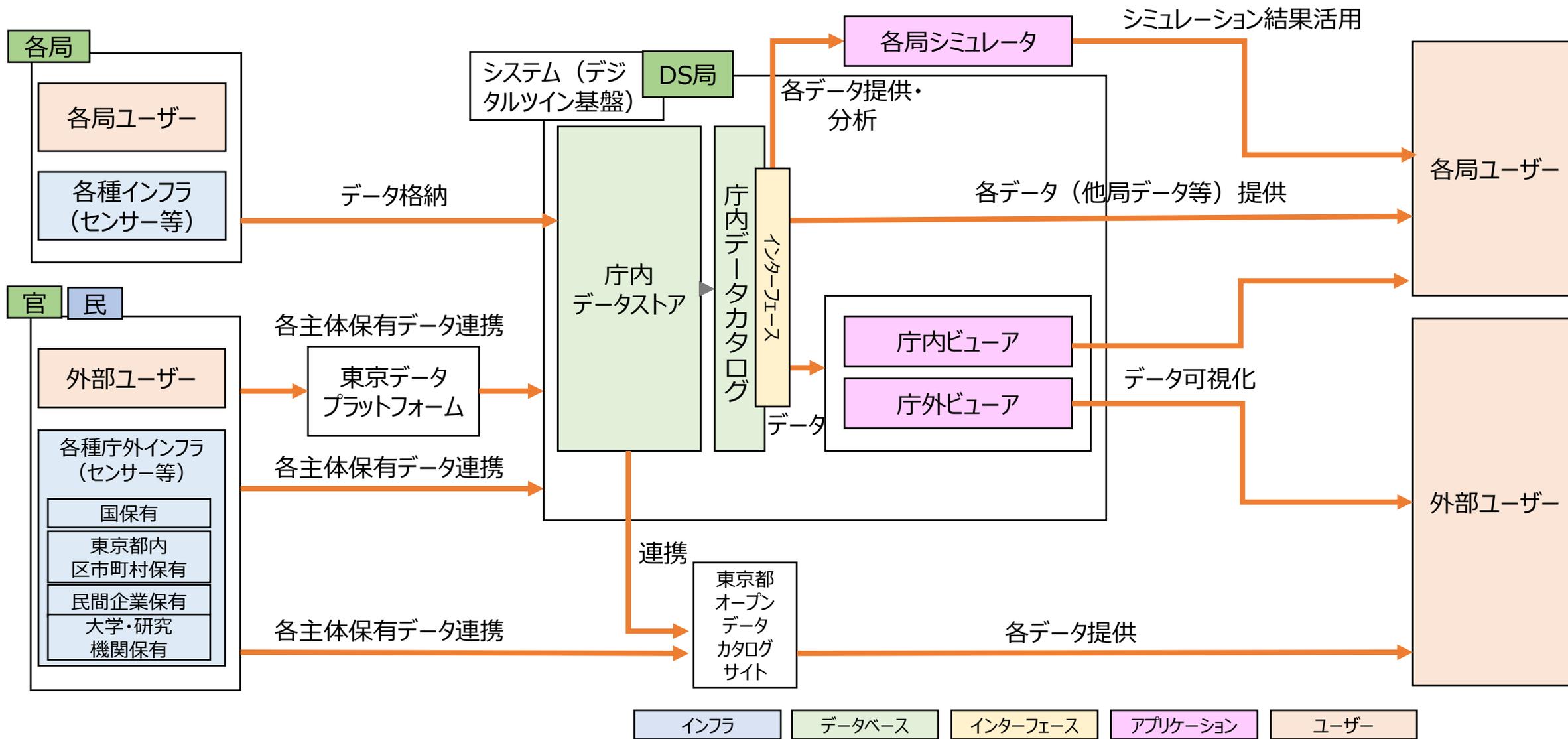
- 基盤運用者の定めたルールに従い、データをデジタルツイン基盤に提供

### ③データ確認、可視化

- 提供されたデータのメタデータ・フォーマット等の確認及びフィードバック
- データのビューア上での可視化



## デジタルツイン基盤を結節点にデータを連携



# 第4回検討会論点

## 論点1

### デジタルツイン運用の基本方針について

- ・デジタルツインの運用にあたっての各主体の役割について

## 論点2

### デジタルツインの実現ステップについて

- ・デジタルツインの実現にあたり、東京都が実施すべき事項及び実施時期について

## 論点3

### 今年度事業について

- ・今年度事業を踏まえた今後のデジタルツインに関するご意見

# 実現を目指す完全なデジタルツインの姿とは

## 2030年までにデジタルツインを実現し、 2040年までに継続的な改善サイクル構築に発展

### 実現を目指す「完全なデジタルツイン」のイメージ

**定義：3D都市モデルやインターフェースが整備・継続的に更新され、「全て」の対象分野において都市の「何らかの」データが都・企業・都民の意思決定、都の政策立案に活用できる、可変性を持った仕組みが構築されている状態**



# デジタルツインの実現ステップ

当面は基盤・エコシステム構築、ルール整備及び重点分野サービス実装に注力

		~2022	2023~	2025~	2030~	
<b>フェーズ</b>		<b>デジタルツイン基盤の構築</b>	<b>デジタルツインの運用・利用拡大</b>		<b>完全なデジタルツインの実現・高度化</b>	
<b>構成要素のステップ</b>	<b>戦略</b>	ロードマップ（デジタルツインの構築・運用指針）作成・更新、外部有識者への方向性確認				
		整備・運用戦略検討	普及・拡大、外部連携		リアルタイムでの運用、外部連携	
	<b>基盤</b>	データ	庁内データ集約		データオープン化・庁外データとの連携、データ更新の仕組み検討・構築	リアルタイムデータ提供・更新実現
		システム	庁外ビューア構築	庁内データストア・データカタログ・ビューア構築	シミュレータの開発・接続・機能拡充	リアルタイム性の高いシミュレーション実現
		インフラ	既設インフラの活用 / 新規インフラの整備・活用			リアルタイム性の高いデータ活用の為の環境整備
	<b>付帯要素</b>	仕様	標準仕様・品質基準の検討・整備		運用や国等の動向を踏まえた各種仕様・ルールの追加・更新 リアルタイムデータ活用に関する各種仕様・ルールの検討・整備	
		運用ルール	運用における各種ルールの検討・整備			
<b>サービス</b>		ユースケース検討・β版事業実施	サービスの実装（9分野）		リアルタイムデータ活用サービス実装	

## 4. 今年度事業紹介 (実証報告、専用Webサイト・コンバータ、 3Dデジタルマップ整備)

東京都 検討会事務局

# 第4回検討会論点

## 論点1

### デジタルツイン運用の基本方針について

- ・デジタルツインの運用にあたっての各主体の役割について

## 論点2

### デジタルツインの実現ステップについて

- ・デジタルツインの実現にあたり、東京都が実施すべき事項及び実施時期について

## 論点3

### 今年度事業について

- ・今年度事業を踏まえた今後のデジタルツインに関するご意見

# 実証01 地下空間も含めたリアルタイム人流可視化

## 地上・地下の混雑度を含む、日常時／発災時のリアルタイム情報提供サービスを提供、有効性を確認

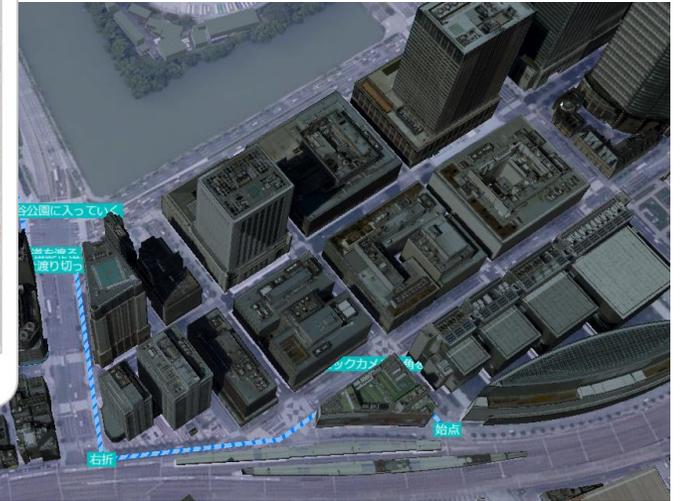
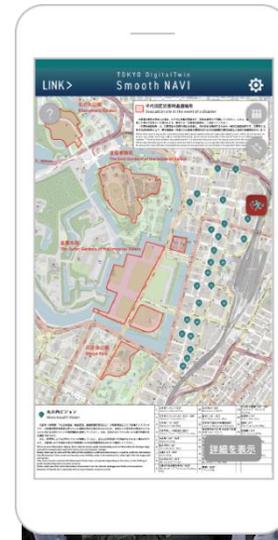
### 実証目的

リアルタイム人流予測データを活用し  
混雑回避促進、防災・避難意識向上



### 実証内容

Webアプリを提供し、混雑ルート提供・避難経路  
表示・オフライン災害情報提供の有効性を確認

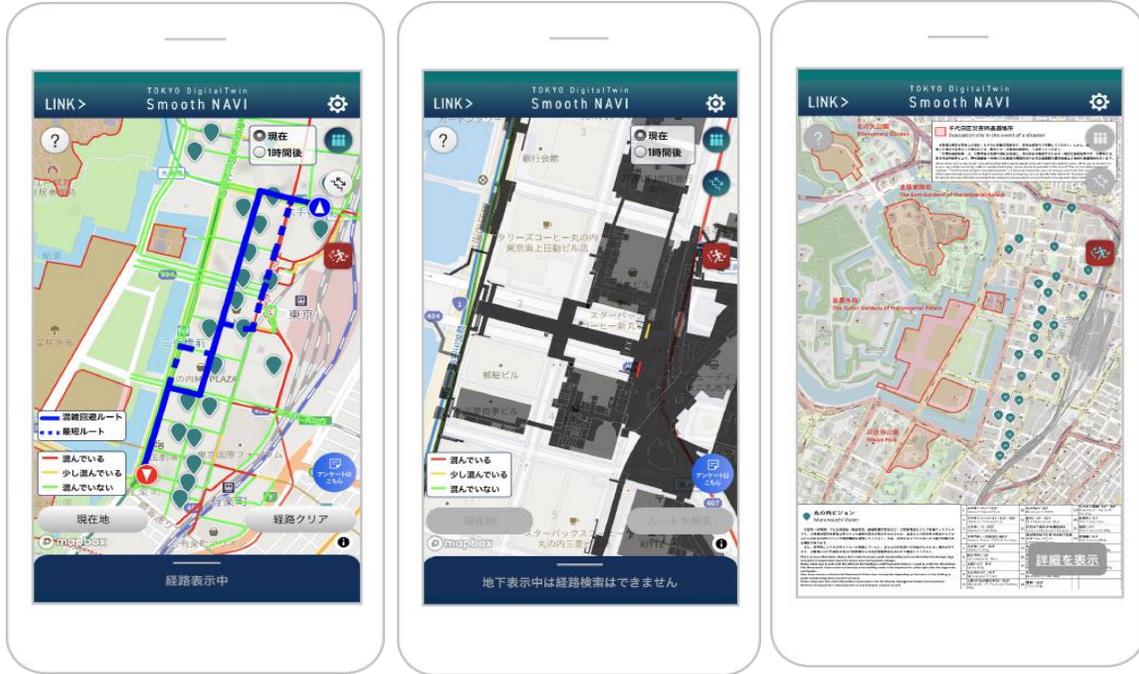


# 実証01 地下空間も含めたリアルタイム人流可視化

## Webアプリ・3Dビューア利用者それぞれよりフィードバックを収集

### Webアプリ

地上・地下混雑度、経路検索、発災時用  
マップを公開

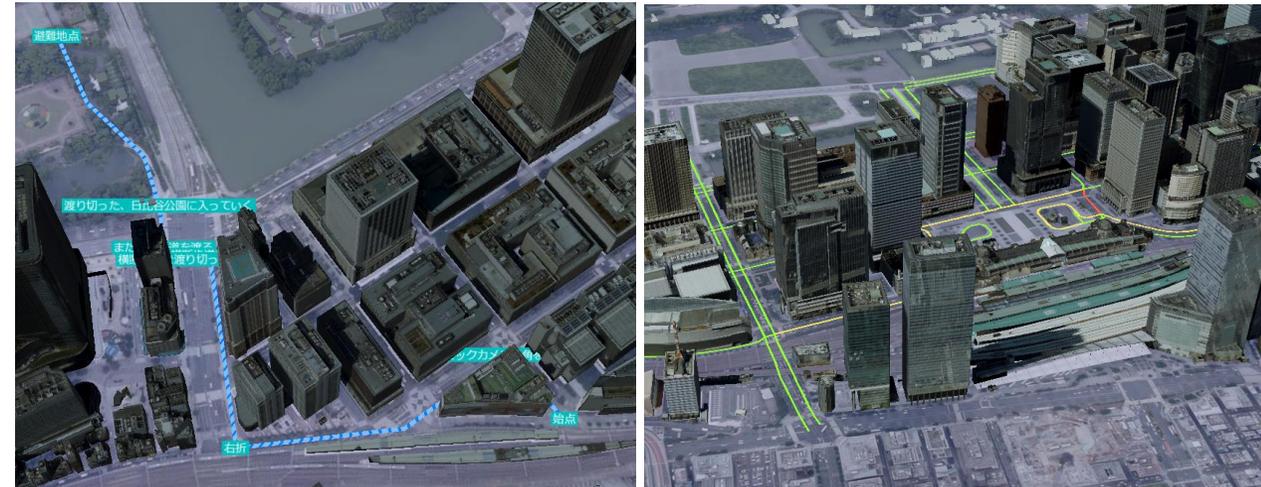


地上の混雑度  
及び経路検索

地下の混雑度可視化 発災時オフラインマップ

### 3Dビューア

避難経路・混雑度の3D表示を  
デジタルツイン3Dビューア上に公開



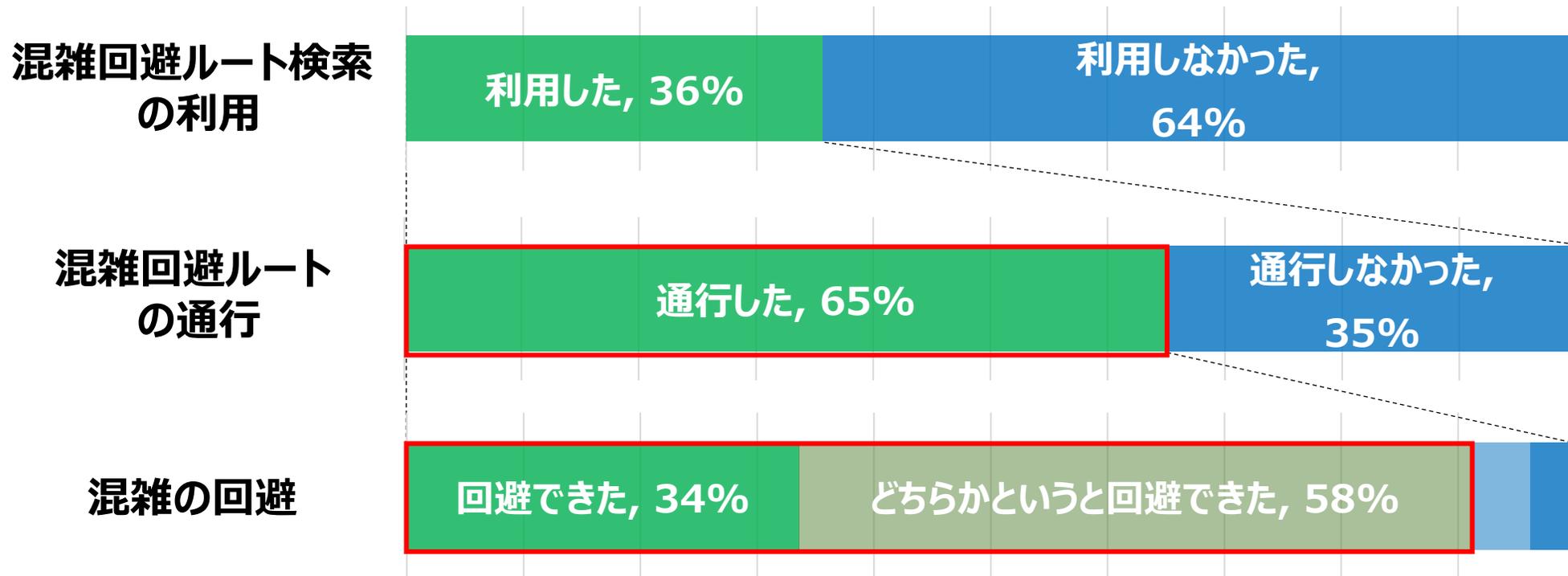
避難経路ガイダンス

地上・地下混雑度可視化

## 混雑度や混雑回避ルートを提供は混雑回避行動に有効

### Webアプリ利用者アンケート調査結果(749件)

一定数のWebアプリ利用者が混雑回避ルート検索を利用  
利用者の過半が実際に検索ルートを通行・混雑回避を実感



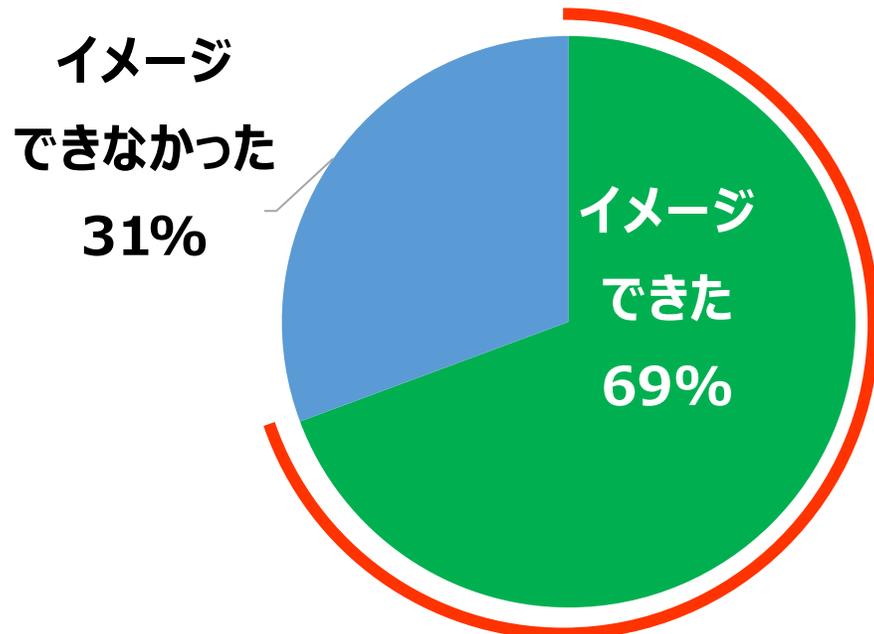
# 実証01 地下空間も含めたリアルタイム人流可視化

## 日常利用サービスと連動した災害用サービスの提供は有効

### 3Dビューアアンケート結果(595件)

過半が3Dビューアにおける  
避難経路表示を有効と回答

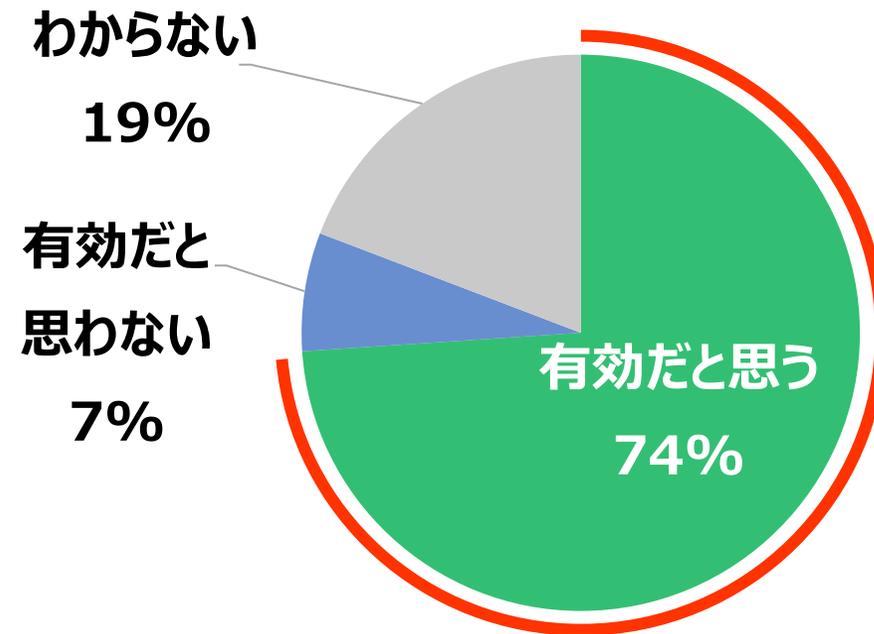
大丸有エリアでの避難経路のイメージ



### Webアプリアンケート結果(749件)

災害時オフライン情報提供の  
有用性も確認

災害時のオフライン情報提供の有効性



# 実証01 地下空間も含めたリアルタイム人流可視化

## 課題を踏まえ、社会実装に向けた留意事項を整理

### リアルタイム人流活用アプリ提供の課題

#### ■ 情報の充実の必要性

- リアルタイム情報（混雑度や被災状況を確認するライブ映像、店舗や避難所の混雑度等）
- バリアフリー情報
- 災害時に役立つ情報

#### ■ 使いやすさの向上

- 使い方の説明充実、混雑度の表示方法改善
- スマートフォンでの利用を想定したデータ軽量化
- カラーユニバーサルデザイン、音声案内、英語版の充実等

#### ■ 混雑度の精度の向上

- リアルタイム人流データ処理のタイムラグ短縮

今後

#### ■ 最終報告とりまとめ(~令和4年2月末)

### 今後の方向性

#### 社会実装に向けた留意事項整理

##### 日常時

- エリアの特性に応じたリアルタイム情報の追加

- ユニバーサルデザインへの配慮

- スマートフォンでの利用を想定したアプリ提供

- 混雑度の計測～表示までの時間短縮・見せ方の工夫

##### 発災時

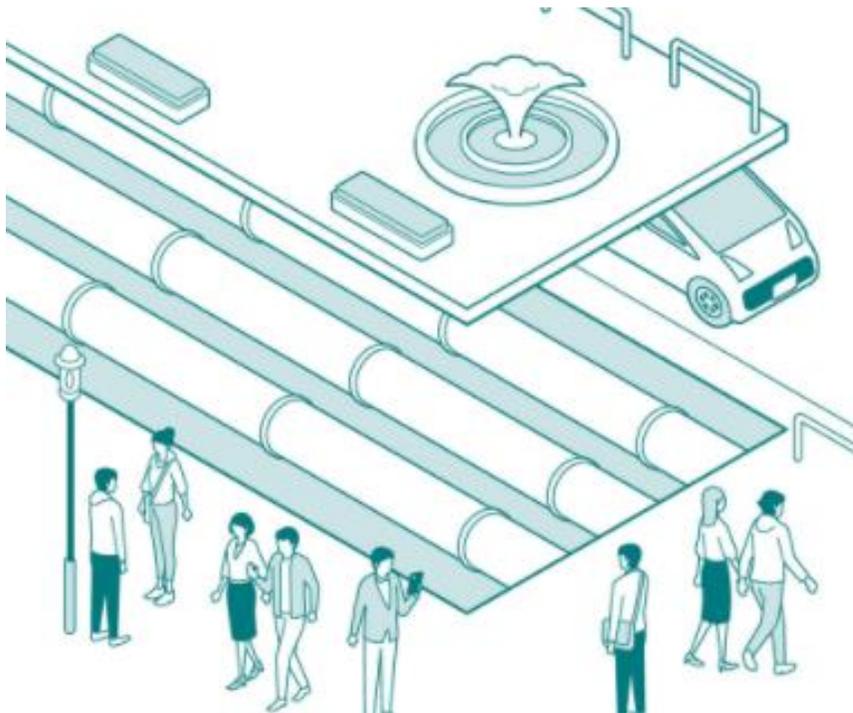
- オンライン/オフラインで提供する情報を分類し提供場所を明確化

# 実証02 地下埋設物の3D化による業務改善効果検証

## 地下埋設物3Dモデルを作成、オンライン施工協議デモを実施

### 実証目的

地下埋設物の3Dモデル化の課題や施工協議等の場面における活用方法を検証



### 実証成果

特定エリアの3Dモデルを作成、モデルを用いたオンライン施工協議デモを実施

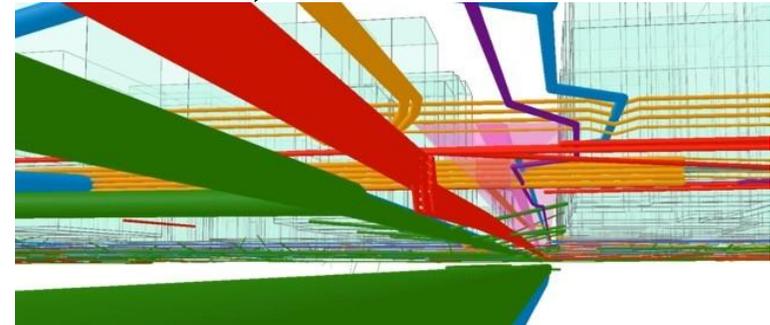
掘削事業者



占有事業者



Web会議にて  
3Dモデル共有

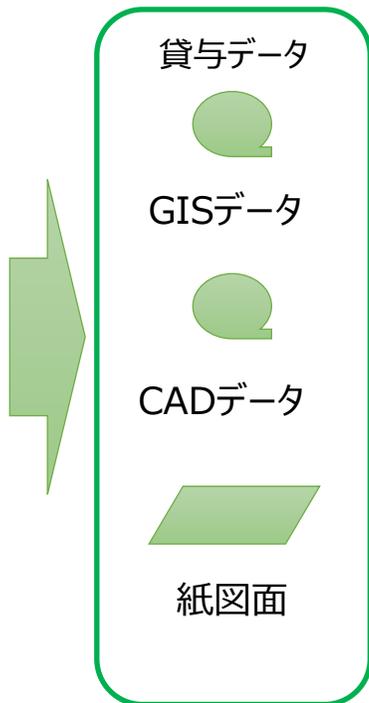


# 実証02 地下埋設物の3D化による業務改善効果検証

## 各団体提供データを変換し、高精度地下3Dモデルを構築

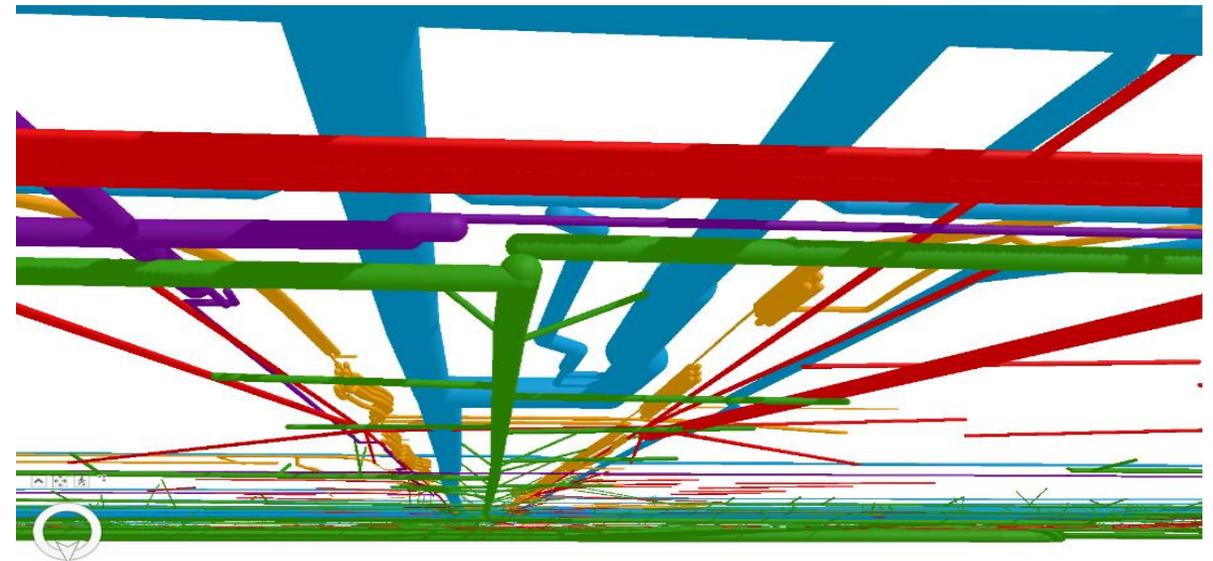
### 地下3Dモデル構築・表示

各団体の管理データを同一フォーマット上にモデル化する上での課題を把握



データ変換・位置合わせ

高さ・属性情報付与



構築した地下3Dモデル

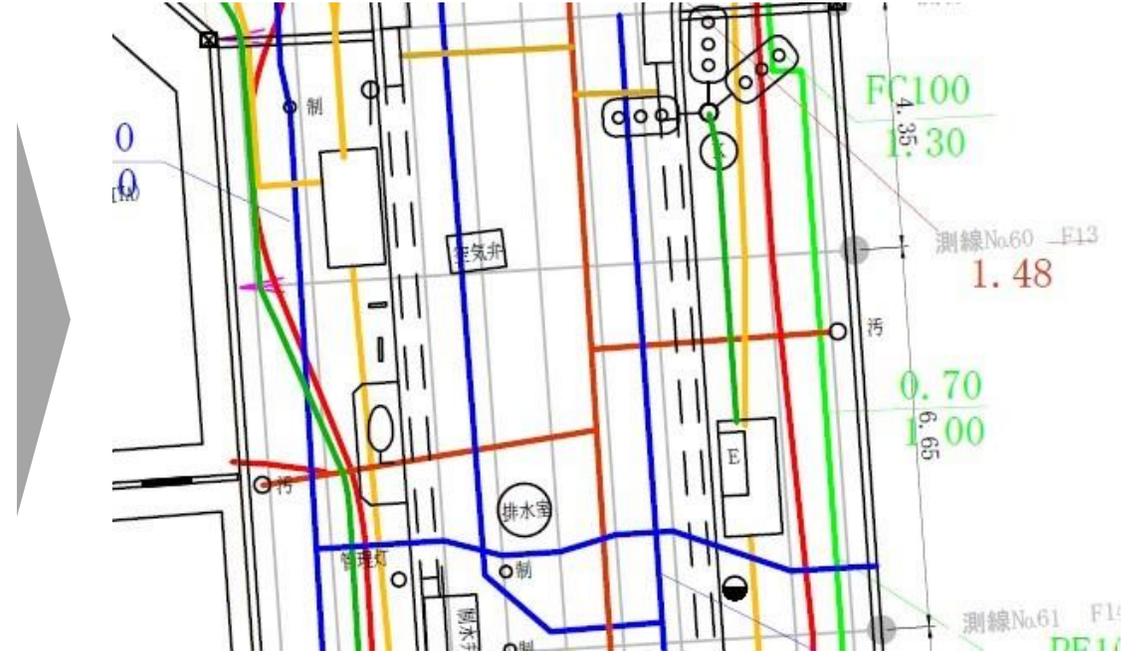
# 実証02 地下埋設物の3D化による業務改善効果検証

## 埋設物探査を実施し、図面ベースの3Dモデルの課題を検証

### 現地計測・位置精度の検証

レーダー探査により実際の埋設状況を図化し、  
図面ベースの3Dモデルとの差異を検証

図面には含まれない残置管などを確認  
異なる探査機器を用いて性能差を検証

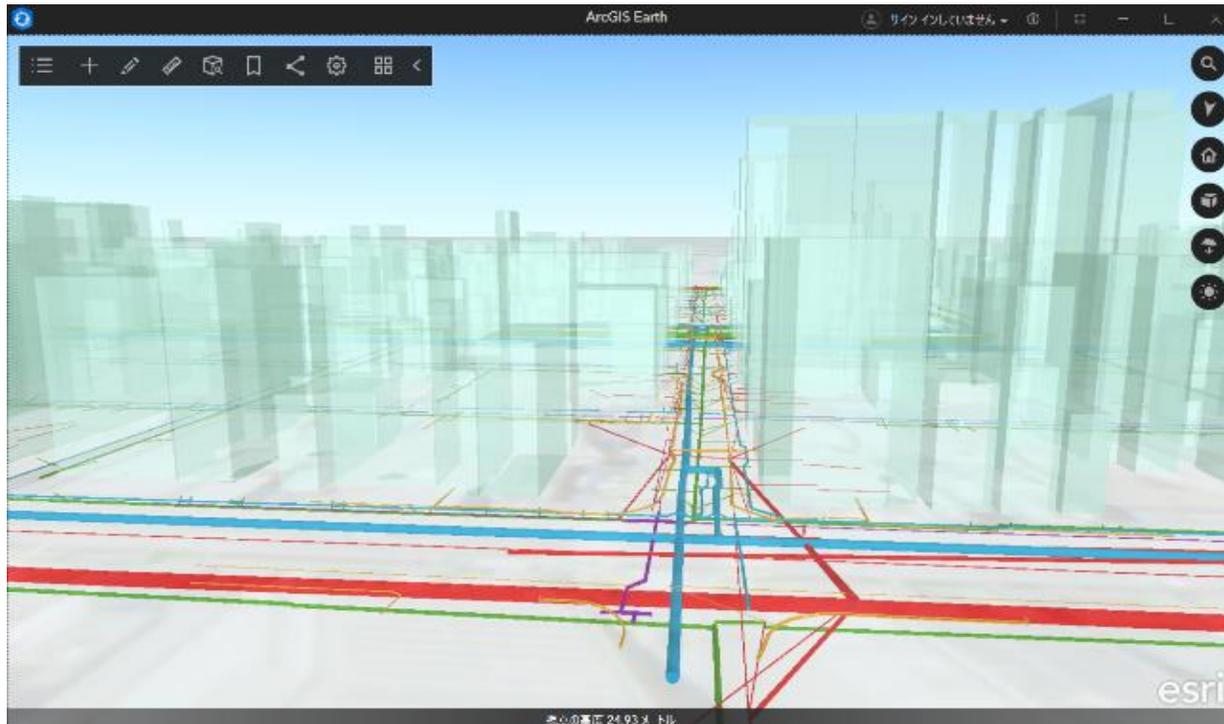


# 実証02 地下埋設物の3D化による業務改善効果検証

## 地下3Dモデルの業務活用可能性を検討

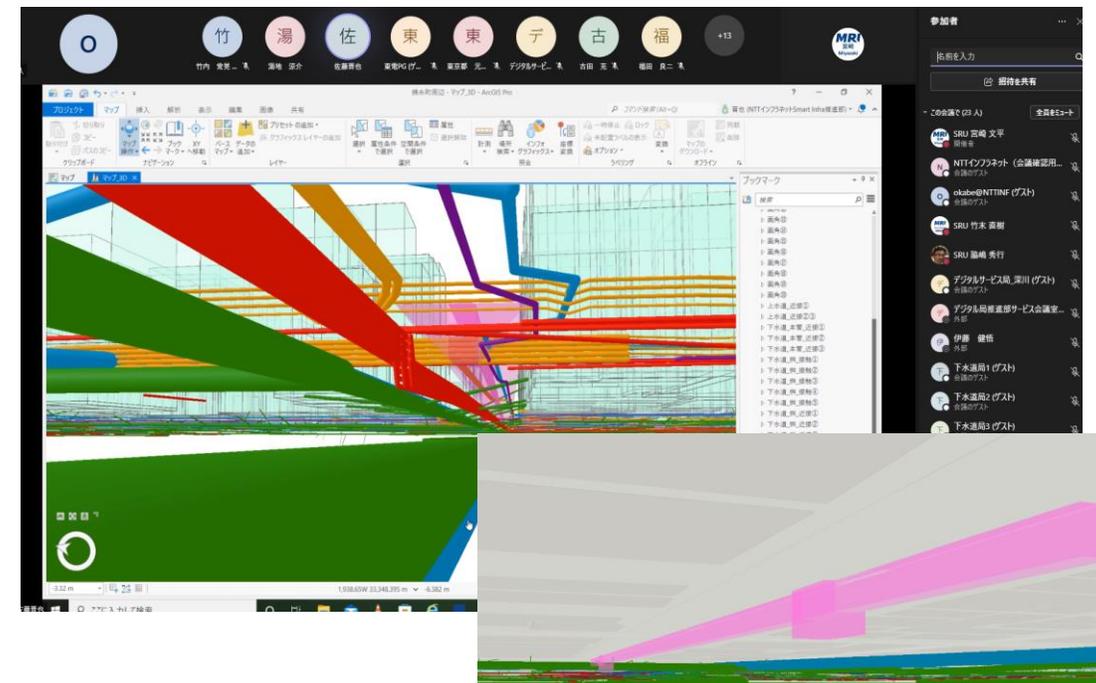
### 埋設物照会の効率化検証

新規埋設物工事を対象に、オンライン  
施工協議を実施する上での課題を検証



### 施工協議の効率化検証

掘削範囲のモデル化や干渉箇所の  
確認等、オンライン3D協議に  
必要な機能や運用方法などを整理



# 実証02 地下埋設物の3D化による業務改善効果検証

## 検証内容の精査、次年度への展開を見据えとりまとめ

### 地下埋設物3D化実装上の課題

#### 技術面・運用面等今後の課題整理

- フォーマットの異なる各団体データをベースとした地下埋設物3Dモデルの作成簡易化
- オンライン施工協議を社会実装するために必要な情報・機能の明確化
- 地下埋設物と地上部の3Dデータの統合による複数の場面における活用に向けた検討
- 地下埋設物3Dシステムの運用方法及び運用主体・役割分担の検討

今後

- 東京都3Dビューアへの表示(~令和4年2月)
- 最終報告とりまとめ(~令和4年2月)

### 今後の方向性

#### 各種論点から現状・将来展望を検討

##### 3Dモデル作成

- モデル化に必要な情報の収集
- 同一フォーマットへの変換方法

##### 機能検討

- 協議を短時間で実施するために必要な機能
- 人手を介さず自動処理可能な機能の検討

##### 地上部の活用

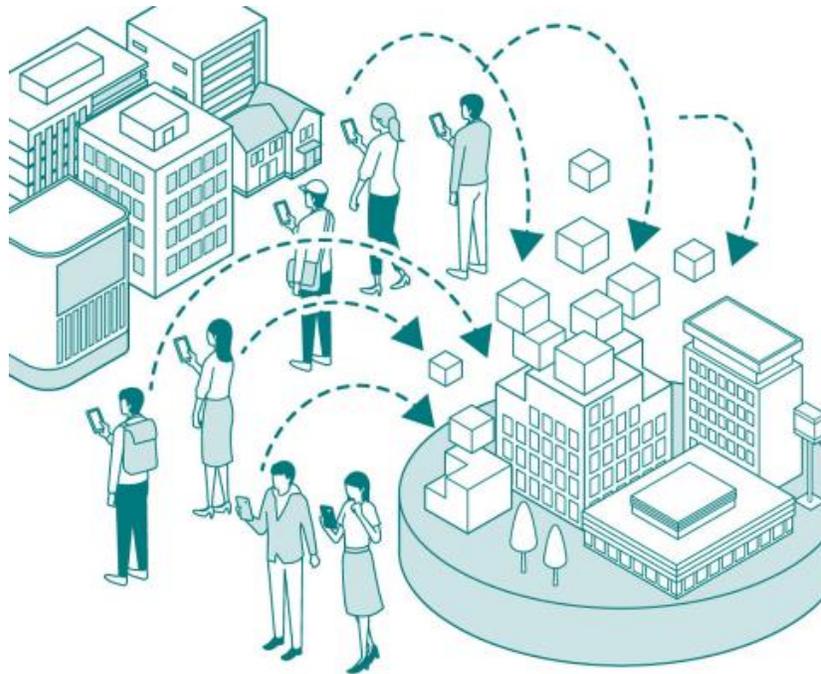
- 活用場面の検討
- 必要な地上部のデータの検討

# 実証03 スマートフォンを活用した3Dマップ更新検証

## スマートフォン取得点群の自動重畳技術を実現、課題を抽出

### 実証目的

都民参加で3Dマップを更新するエコシステム構築に向け、技術的課題・将来展望を整理



### 実証成果

特定条件下で、スマートフォンで取得した点群をベース点群に自動重畳・更新成功



欠測部分データを追加取得し重畳

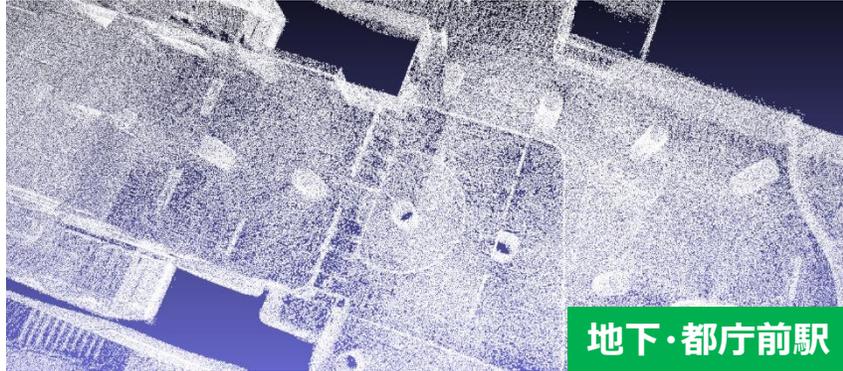


# 実証03 スマートフォンを活用した3Dマップ更新検証

## 都民参加での3Dデジタルマップ更新及びユースケースを検証

### 3Dデジタルマップ更新

#### 大型測量機器を利用し取得したベース点群



#### スマートフォンで取得した点群で更新



スマートフォンを利用した点群取得の様子

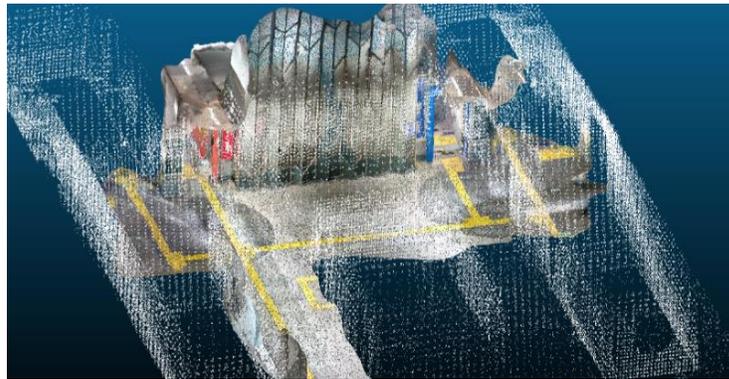
ベース点群では表しきれない変化の速い都市の要素を、スマートフォン活用によって都民参加型で更新

# 実証03 スマートフォンを活用した3Dマップ更新検証

## 地下エリアでデータ取得、技術検証・ユースケース検討

### 実証成果：地下エリア

#### 都庁前駅の3D点群とスマートフォンを利用して取得した点群の自動位置マッチング、点群・メッシュの3Dビューア上表示を試行



ベース点群上に追加取得した点群を重畳

だれでもトイレの点群・メッシュデータ



#### ユースケース例

- 掲示板等の3Dモデル上での更新
- だれでもトイレ内設備、点字ブロック等の詳細を3Dモデル上で確認

#### 技術検証

- 鏡面オブジェ・トイレ内鏡等、光を反射する面は取得が困難
- GPS・コンパス方位が利用困難な地下環境は自動重畳には不利
- 同じような構造の連続（柱、ホーム等）は自動重畳に不適

# 実証03 スマートフォンを活用した3Dマップ更新検証

## 地上エリアでデータ取得、技術検証・ユースケース検討

### 実証成果：地上エリア

西新宿地上部について大型測量機器を利用しベース点群を取得  
スマートフォンを利用して取得した点群の自動位置マッチング・表示を試行



測量機器  
により  
点群取得



ベース点群上に  
追加取得した  
点群を重畳

#### ユース ケース 例

- 店舗看板、自動販売機等の3Dモデル上での更新
- 取得したベース点群の欠損の補完

#### 技術 検証

- ビル群は位置情報が不正確となりベース点群取得方法に工夫が必要
- 人通りの多いエリアはデータ取得時に映り込み等に留意が必要
- 店舗の軒先テントや駐輪場自転車等、時間で大きく変化する地物は留意要

# 実証03 スマートフォンを活用した3Dマップ更新検証

## ユースケース及び3Dマップアップデートのエコシステムを検討

### 3Dマップアップデートに向けた課題

#### 技術面・運用面等今後の課題整理

- スマートフォンLiDARの性能により誤差が生じる部分・取得不能な部分等、  
品質における課題整理
- 自動重畳に不利な条件・環境の明確化
- 重畳点群をマップ更新に利用するための  
行政内における整理
- 都民が3Dマップ更新に参加できる仕組み・手法の検討

今後

- 最終報告とりまとめ(～令和4年2月)

### 今後の方向性

#### 各種論点から現状・将来展望を検討

##### ユースケース

- 広告・看板等の更新
- バリアフリー情報取得・表示

##### 技術

- スマートフォンLiDAR点群取得性能分析
- 自動重畳技術を活用しやすい環境の検討と整備

##### 運用

- 3Dマップ作成参加のインセンティブ検討
- 個人によるデータ取得・アップロードに関連する法制度面の検討

# デジタルツイン情報発信サイト

## 情報発信サイトを英語化、海外へ成果を発信

### 日本語サイト

The screenshot shows the Japanese version of the Tokyo Digital Twin Project website. At the top, there is a header with the Tokyo Government logo and navigation links. The main banner features a 3D model of a city street with a large white box containing the text: "もうひとつの東京を、みんなの未来のために デジタルツイン 実現プロジェクト". Below the banner, there is a "NEWS" section with three entries dated 2022.01.26, detailing the release of an expert session announcement, a manual for the CityJSON converter, and data acquisition in the Nishi-Shinjuku area.

This screenshot shows the "3D Model of Tokyo" interface in Japanese. It features a search bar and a 3D city model. The text "3Dモデルでみる東京" is prominent, followed by a description: "建物や街の様子を再現する3D都市モデル。様々なデータを重ね合わせることで、これまでと違う角度から東京をみるこ".

### 英語版サイト

The screenshot shows the English version of the Tokyo Digital Twin Project website. The main banner features a 3D model of a city street with a large white box containing the text: "Another Tokyo, For Our Future Tokyo Digital Twin Project". Below the banner, there is a "NEWS" section with three entries dated 2022.01.26, detailing the release of an expert session announcement, a manual for the CityJSON converter, and data acquisition in the Nishi-Shinjuku area.

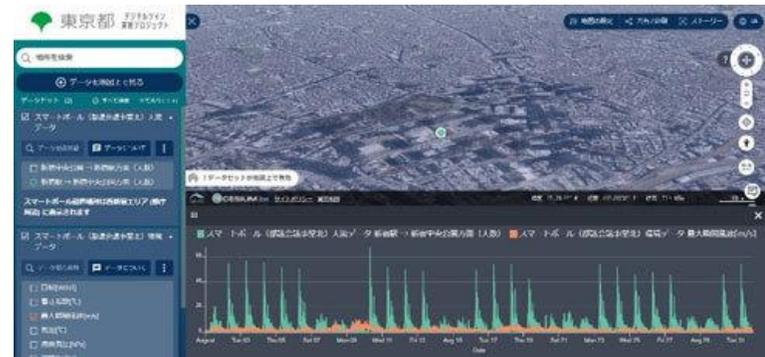
This screenshot shows the "3D Model of Tokyo" interface in English. It features a search bar and a 3D city model. The text "3D Model of Tokyo" is prominent, followed by a description: "3D city models that reproduce the appearance of buildings and towns."

# デジタルツイン3Dビューア

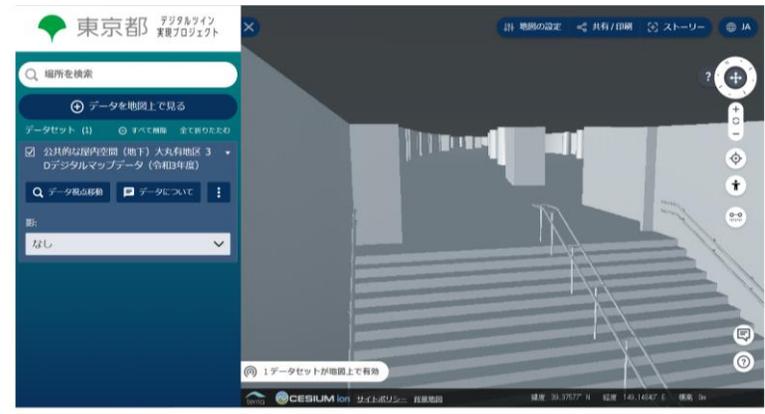
## 第3回検討会以後も幅広いデータを3Dビューアに追加

データの項目	追加・更新データ ※下線はオープンデータ公開中
令和3年度 実証事業	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実証03 <u>都営大江戸線都庁前駅</u> <u>スマートフォンLiDAR取得データ</u></li> <li>・実証03 「デジタル上野の杜」プロジェクト 上野恩賜公園 点群データ</li> <li>・実証03 地下・西新宿三井ビル周辺 点群データ</li> <li>・実証03 地下・新宿駅西口電気街周辺 点群データ [各データ：デジタルサービス局]</li> </ul>
3Dデジタル マップ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地下通路：公共的な屋内空間（地下） 大丸有地区 3Dデジタルマップデータ（令和3年度） [都市整備局]</li> </ul>
まちづくり	<ul style="list-style-type: none"> <li>・西新宿エリアにおけるスマートポール取得データ （人流及び気象）[デジタルサービス局]</li> <li>・固定資産税 路線価(令和3基準年度)[主税局]</li> <li>・街路樹[建設局]</li> </ul>

### 西新宿エリアにおけるスマートポール取得データ（人流及び気象）



### 公共的な屋内空間（地下） 大丸有地区 3Dデジタルマップデータ （令和3年度）

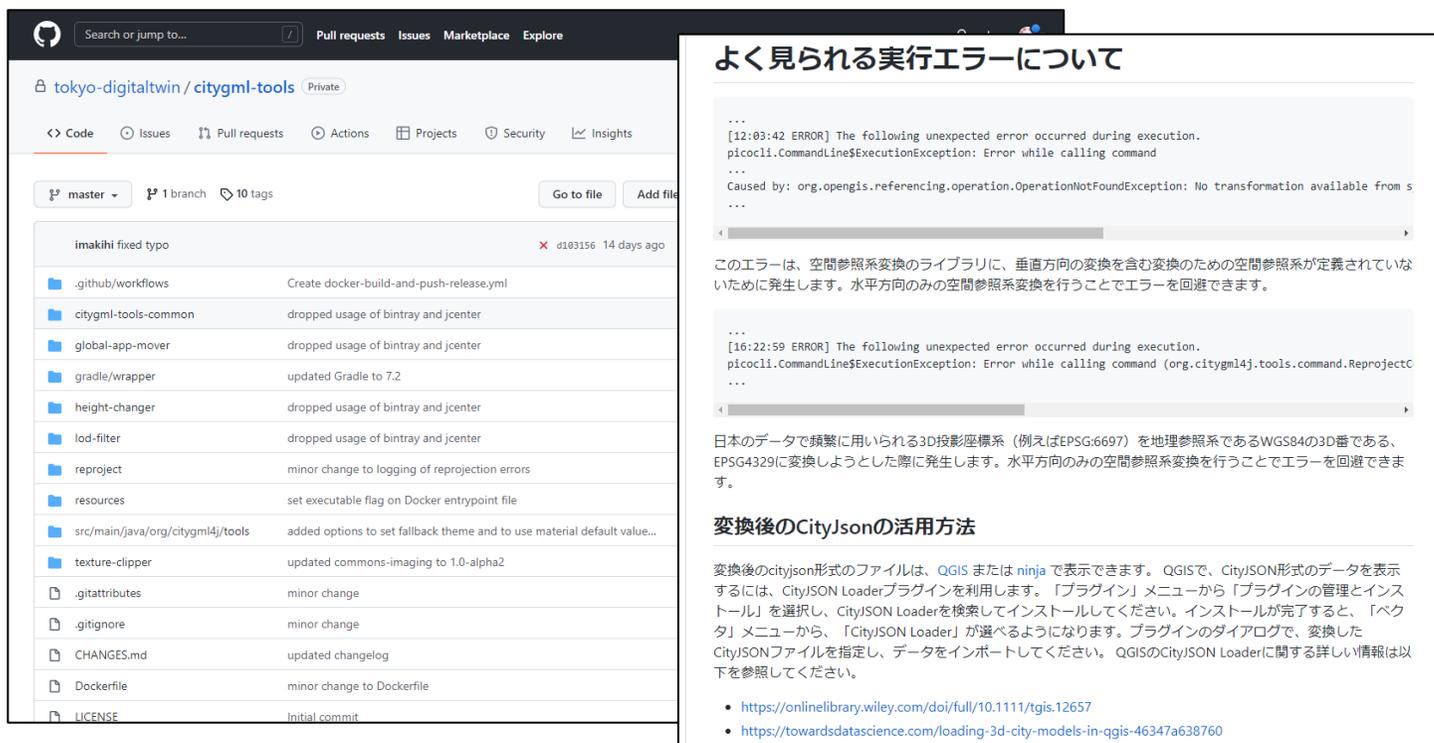


# コンバータの開発

## 1/26にCityGML⇒CityJSONコンバータの日本版をGitHubで公開

簡易日本語版マニュアル作成、日本のデータを用いた際等によく見られるエラー対処法を整理

<https://github.com/tokyo-digitaltwin/citygml-tools>



The image shows a GitHub repository page for 'tokyo-digitaltwin/citygml-tools' on the left, displaying a file tree with folders like '.github/workflows', 'citygml-tools-common', and 'src/main/java/org/citygml4j/tools'. On the right is a Japanese document titled 'よく見られる実行エラーについて' (About common execution errors). It contains two error messages and their explanations in Japanese. The first error is related to 'org.opengis.referencing.operation.OperationNotFoundException: No transformation available from s'. The second error is 'org.citygml4j.tools.command.ReprojectC'. Below the errors, there is a section '変換後のCityJsonの活用方法' (How to use CityJSON after conversion) with instructions on using QGIS or ninjab and links to external resources.



↓ 1/6程度に軽量

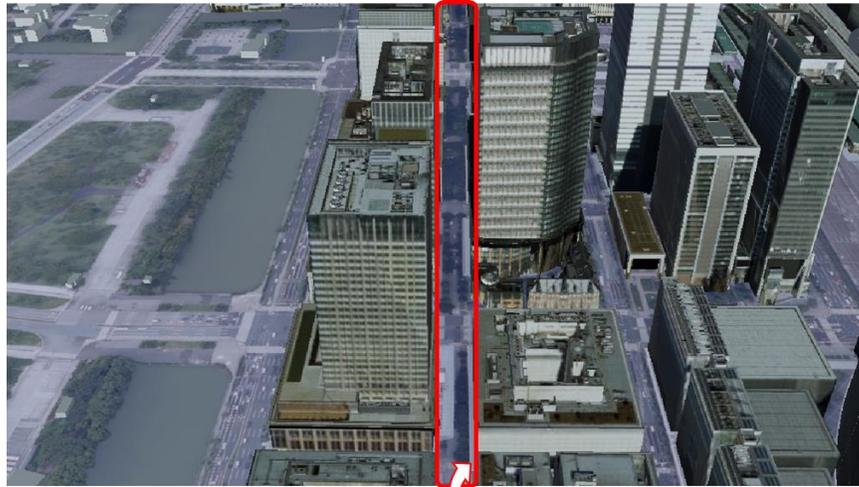


**今後** CityJSON、GeoTools関連コミュニティへの発信・フィードバック実施（～令和4年3月）

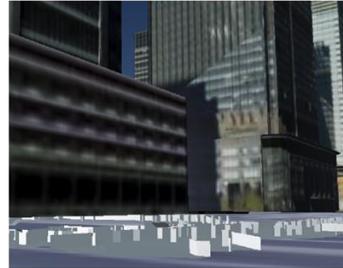
# 【都市整備局】都市の3Dデジタルマップ化プロジェクト

## モデルエリア(西新宿、大丸有等)で精緻な地上地下の3Dモデルを実装

### 大丸有エリアの例



地下空間モデルの拡大

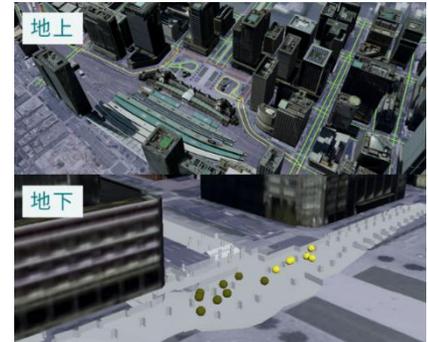


道路・地下空間の3D点群データを取得・活用し、ユースケースを踏まえたオブジェクト精緻化による3D都市モデル整備

#### ユースケースの例



ロボティクス走行

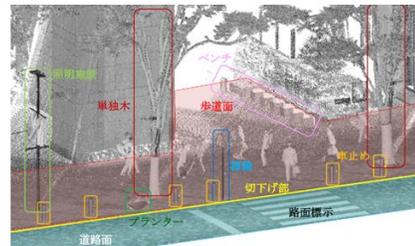


人流の可視化

道路モデルの精緻化

Merge

CityGML化



MMS点群データ

実施  
予定

- 高精度3Dマップ整備範囲を八重洲・日本橋など東京駅東口方面へも拡大(令和4年度)

# 【都市整備局】都市の3Dデジタルマップ化プロジェクト

## モデルエリア(西新宿、大丸有等)で精緻な地上地下の3Dモデルを実装

### 西新宿エリアの例

地上地下の連続した点群データを取得し、都市OSのデータも活用しながら、まちの将来像実現に向けた都市づくりDXにも資する3Dモデルを整備

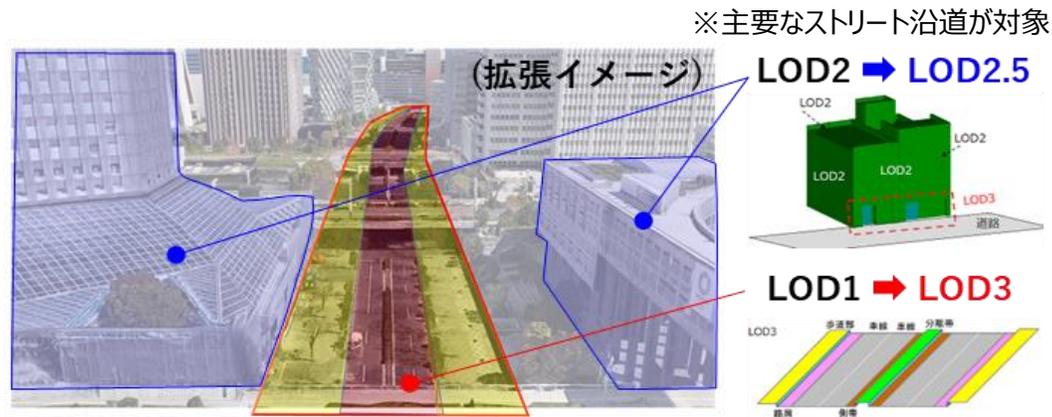
#### 西新宿地区の将来像のイメージ例



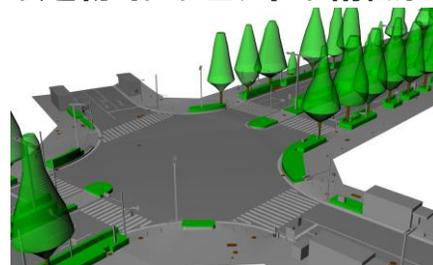
出典：第1回 西新宿地区再整備方針検討委員会（令和3年7月30日）

実施  
予定

- 高精度3Dマップ整備範囲を新宿駅東口方面へも拡大（令和4年度）



- (主要なストリート沿道)
- ・道路構造や付属物など道路モデル精緻化
  - ・建物低層部の歩行者空間付近の建物オブジェクトの精緻化



Merge

## 5. 討議（1）

### 論点1 デジタルツイン運用の基本方針について

- ・デジタルツインの運用にあたっての各主体の役割について

### 論点2 デジタルツインの実現ステップについて

- ・デジタルツインの実現にあたり、東京都が実施すべき事項及び実施時期について

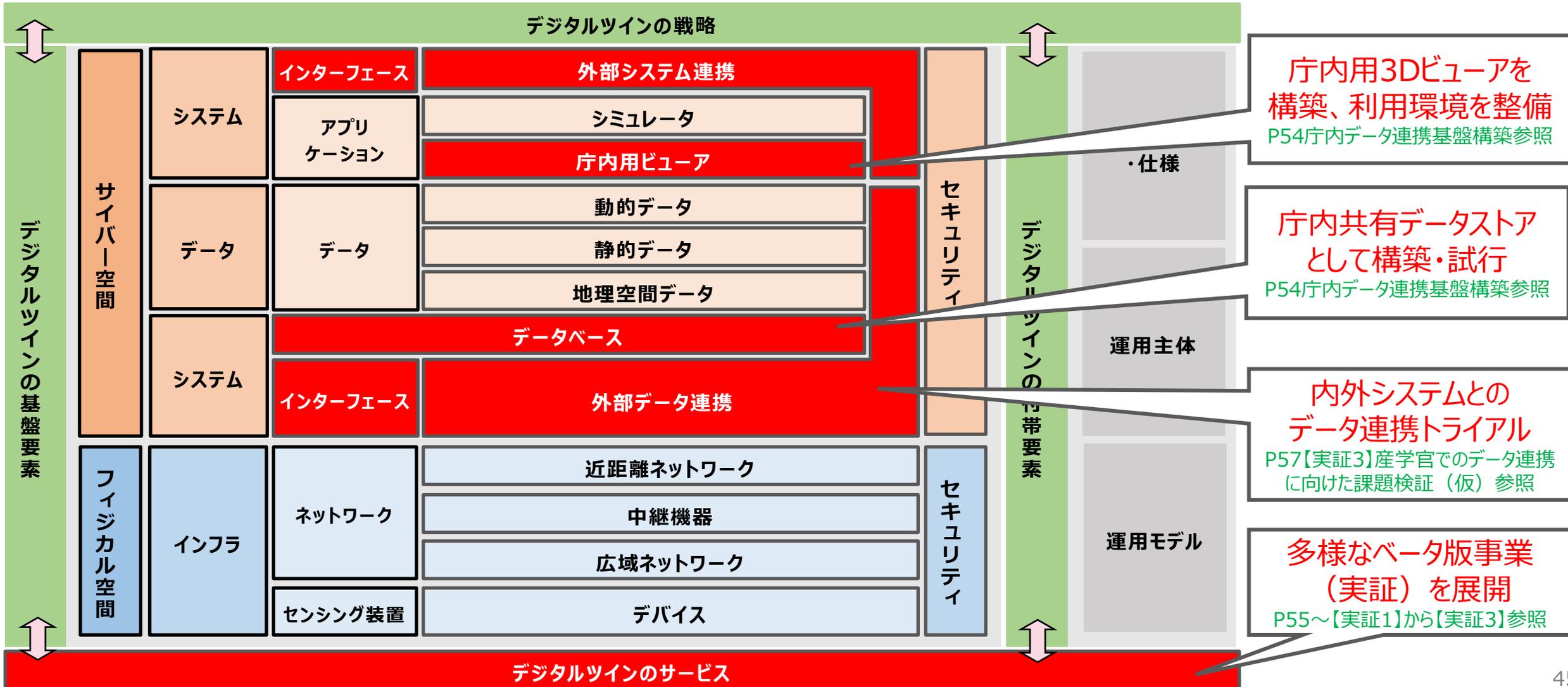
### 論点3 今年度事業について

- ・今年度事業を踏まえた今後のデジタルツインに関するご意見

# 6. 次年度事業紹介

# 令和4年度デジタルツイン事業の全体像

## 令和4年度で庁内業務における活用の土台を構築する



# デジタルツイン 庁内データ連携基盤構築について

## 庁内専用環境を準備し、各局業務におけるデジタルツイン活用の土台を構築

### 令和3年度事業

- 外部向け3Dビューアしかないため、庁内限定データの利用（通常業務での活用）に限界あり

庁内での業務活用環境なし

公開可能  
データ

※外部公開可能情報しか取扱できず

公開可能  
データ

【令和3年度構築済】  
デジタルツイン3Dビューア

都民向け公開

### 令和4年度事業

- 庁内専用データベースと3Dビューア等を構築し、各局業務における日常業務での活用に向けた土台を整備

庁内データ連携基盤

公開可能  
データ

庁内データベース  
(データ共通利用可能)

庁内限定  
データ

庁内用  
3Dビューア

庁内限定  
データ

公開可能  
データ

【令和3年度構築済】  
デジタルツイン3Dビューア

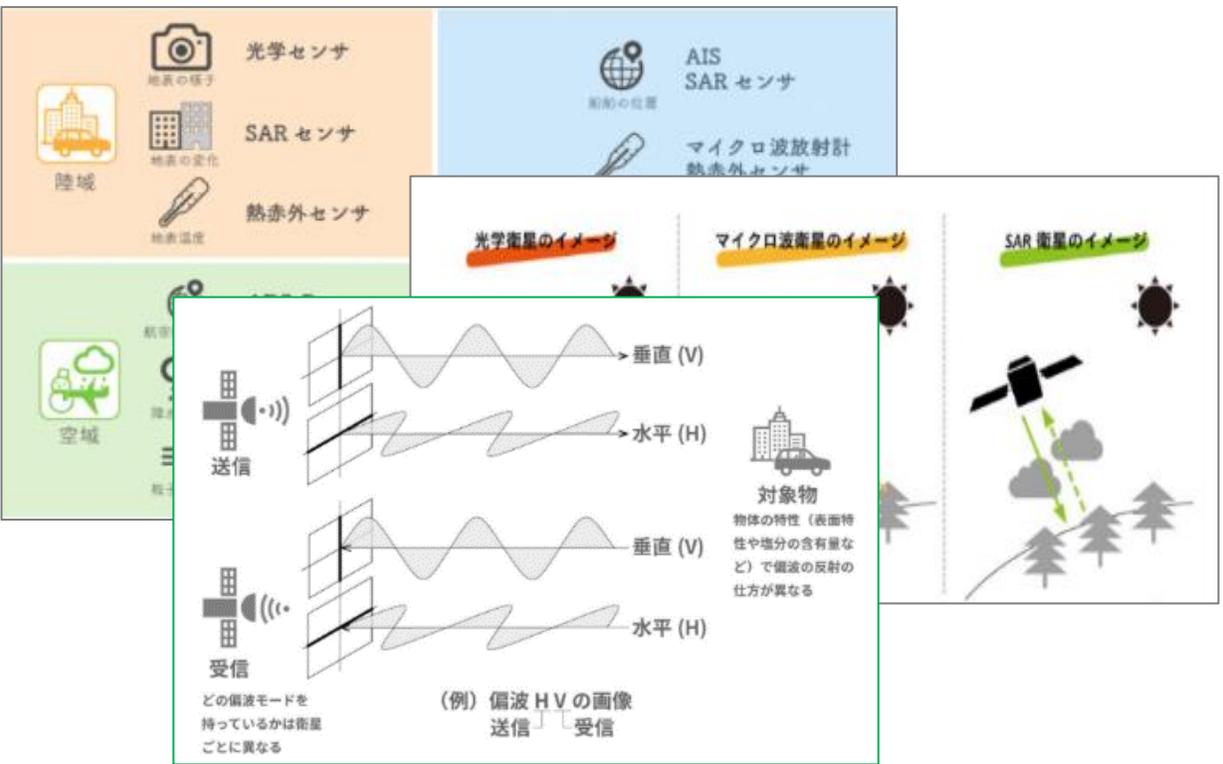
都民向け公開

# 【実証 1】衛星データの各局業務における活用可能性調査（仮）

## 衛星データの業務活用に向けた技術的検証

### 知識・技術面の整理

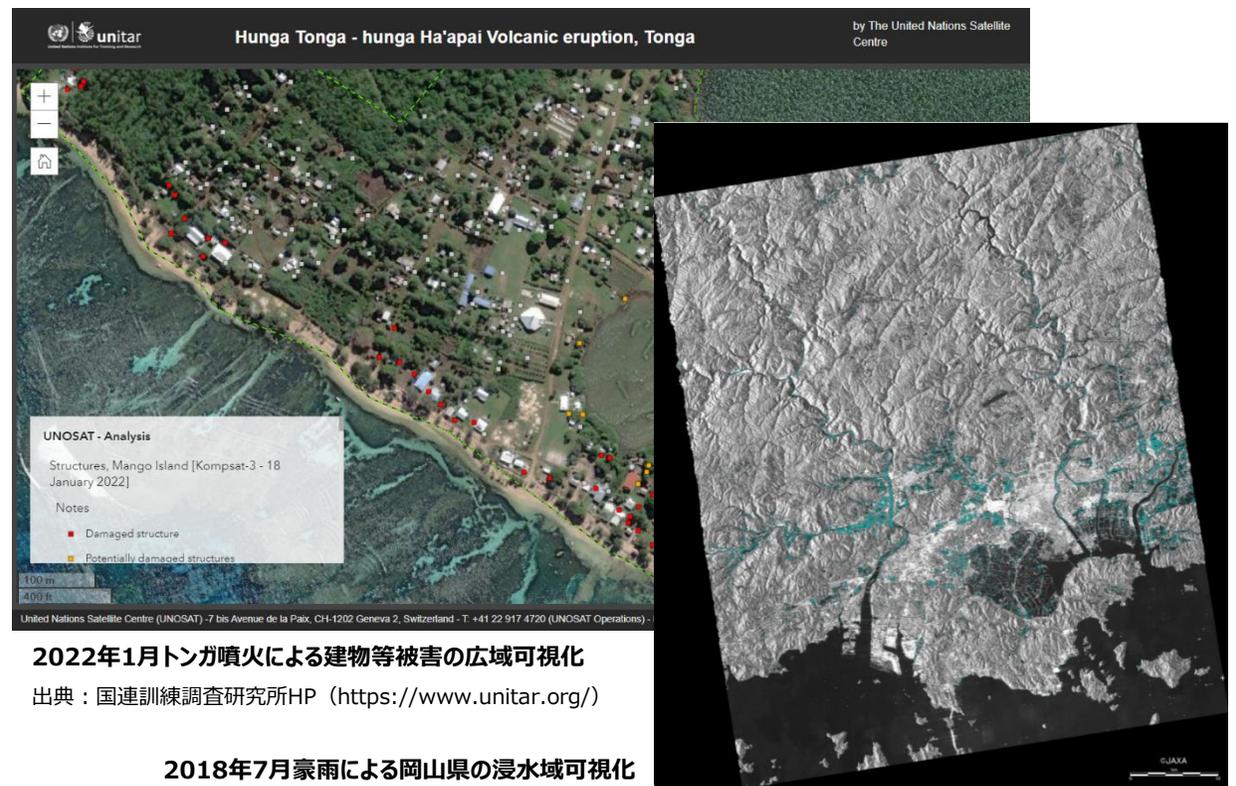
衛星データを業務において活用する前提として、  
知識・技術を集約整備



出典：宙畑HP (<https://sorabatake.jp/279/>)

### ユースケース開発に向けた検証

過去事例を用いて検証、災害状況早期把握  
や予兆検知等での活用可能性検証



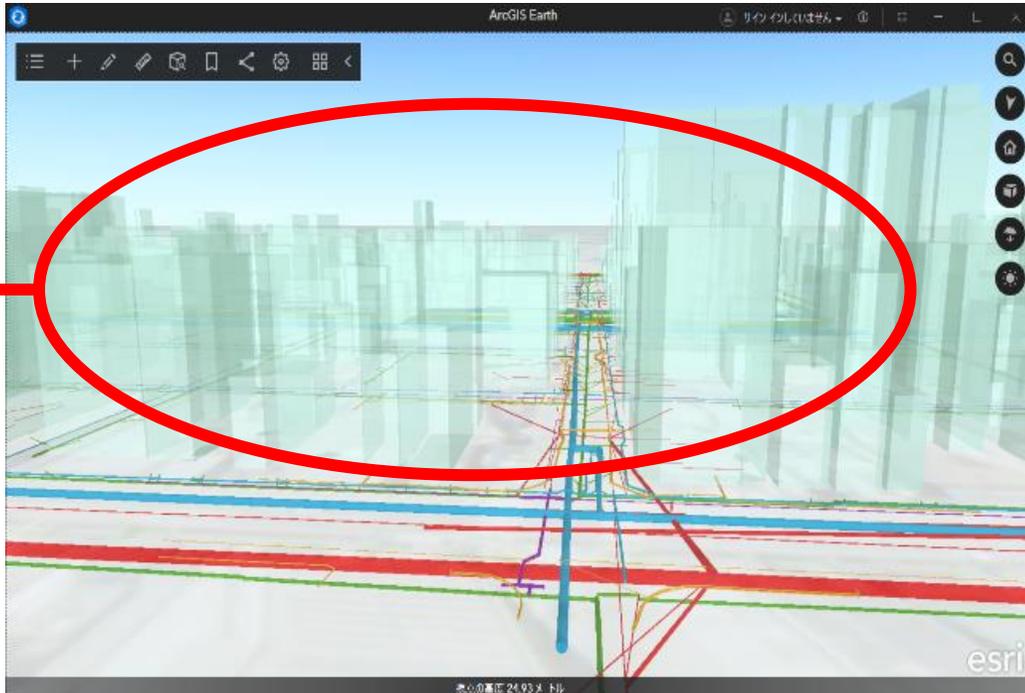
出典：JAXA HP ([https://www.eorc.jaxa.jp/ALOS-2/img\\_up/jdis\\_pal2\\_heavyrain\\_westernjapan\\_20180711.htm](https://www.eorc.jaxa.jp/ALOS-2/img_up/jdis_pal2_heavyrain_westernjapan_20180711.htm)) 47

# 【実証2】地下埋設物3D化の社会実装に向けた課題整理（仮）

## 3D地下埋設物情報の業務活用に向けた課題の総ざらい

### 地上部表示への対応検討

建物・道路地物・電柱・電線データを重畳  
施工計画・施工協議の効率化度合を検証



事業者ヒアリングより、地上部の各種情報も  
同一画面表示の希望あり

### その他課題への対応検討

令和3年度事業ヒアリングにて明確化した  
課題・要望への対応を検討

### 明確化した課題・要望（抜粋）

3D断面図モデルの必要性

掘削範囲の簡単な入力方法

他設備との最近地点や干渉判断について

2D図面や協議書類への転換

その他付加情報の必要性（マンホール等）

管理団体の自動抽出機能

# 【実証3】産学官でのデータ連携に向けた課題検証（仮）

## 様々な組織と実際にデータ連携を試行し、課題を抽出

東京都デジタルツイン



データ連携  
検討・試行

国・政策連携団体

アカデミア（大学等）

エリアマネジメント団体

民間事業者

※具体的な連携先は検討中

### 【検証事項（案）】

1. 連携すべきデータの有無（代替性確認）
2. 連携予定データの平均容量や通信量確認
3. 代表的データのデジタルツイン3Dビューア表示確認  
→加工が必要な場合の工数推計
4. リアルタイムデータの連携に向けたAPI仕様確認

本格展開に向け  
課題抽出

# 令和4年度 点群データ取得・整備事業

## 防災DXを支える各種データを集中的に取得・整備し公開

### 対象地域

- 航空レーザー測量等により、取得可能な都内全域の整備に着手



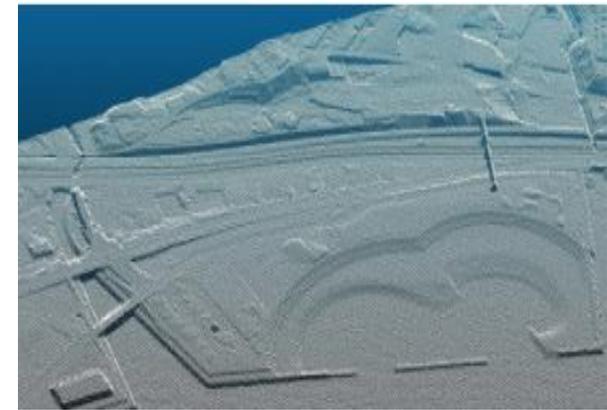
### 整備予定データ

- 庁内利用のみならず民間での活用も展望  
用途に応じたデータ形式で整備



各種計測手法による  
点群データ

出典：静岡県杉本氏講演資料 (<https://info.tokyo-digitaltwin.metro.tokyo.lg.jp/kentoukai02/>)



建物、植生等を除去した  
地表面データ

出典：兵庫県プレス資料 (<https://web.pref.hyogo.lg.jp/kk26/hyogo-geo.html>)

※公開可能範囲（地域・データ）は今後検討

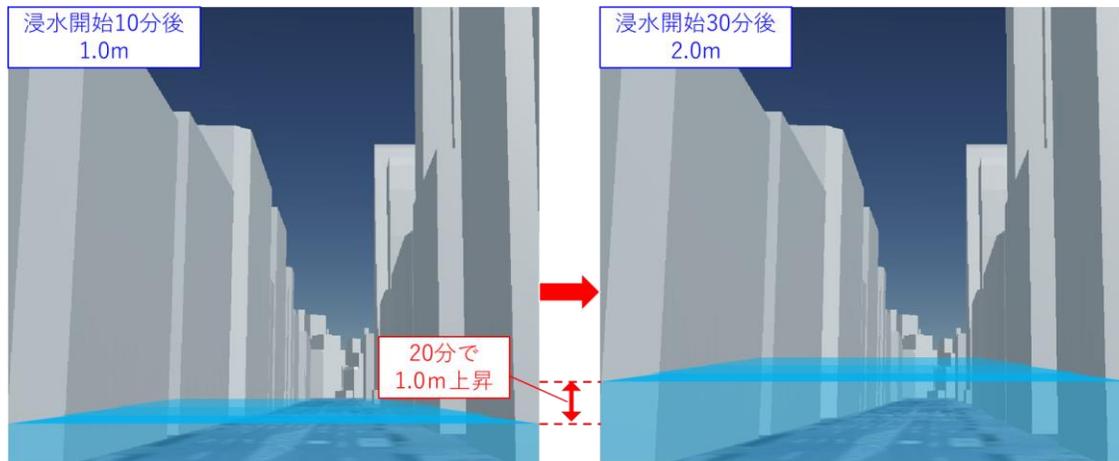
共通基盤データとして、防災をはじめ各局事業で活用

# 【総務局】 デジタルツインを活用した水害シミュレーション

## デジタルツイン上で行政機関の防災対応力の向上に資する シミュレーションを行い、訓練等で活用

### 水害リスクを3Dで表示

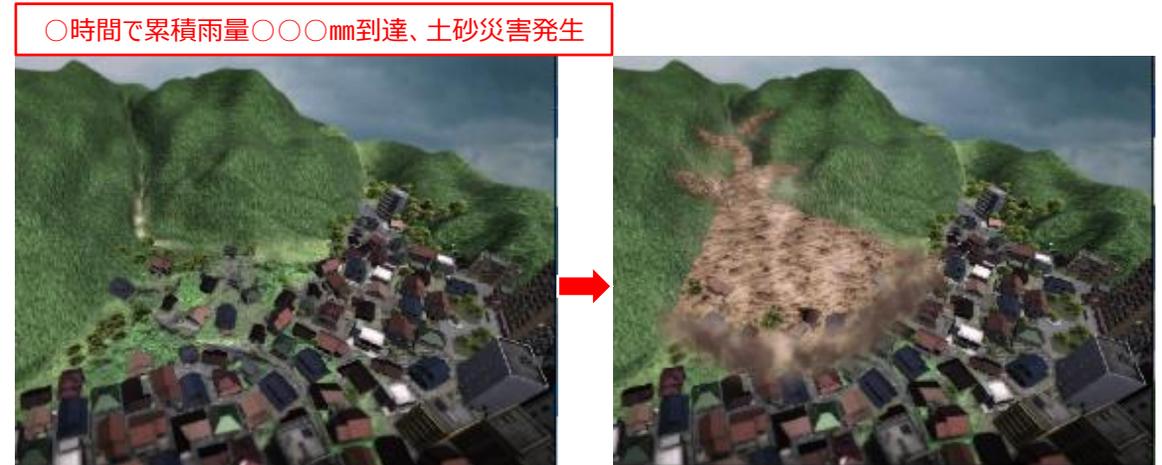
河川の洪水による氾濫や土砂災害など、  
各地の水害リスクの有無を3Dで表示



水位上昇の3Dイメージ

### 災害の状況の変化をシミュレート

浸水エリアの拡がりや水位の上昇、土砂災害  
の発生など、時間の経過による変化を表示



土砂災害発生の3Dイメージ

実施  
予定

- 令和4年度
- 令和5年度

デジタルツイン基盤整備の状況も踏まえながら、シミュレーション機能等を検討  
開発・テスト（令和6年度以降、訓練等で活用開始の予定）

# 【都市整備局】都市の3Dデジタルマップ化プロジェクト

## 都内の各拠点において、モデルエリアと同等の3Dモデル精緻化を加速

令和3年度

### モデルエリア

「スマート東京」先行実施エリアで設定。都市OSの構築やセンサー・リアルタイムデータの取得・活用によるサービスの実証が見込まれる。



令和4年度

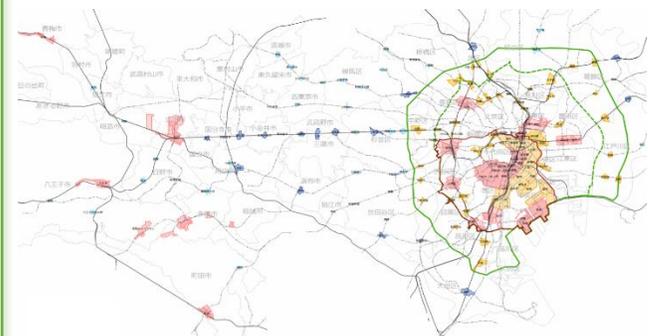
### 都市再生緊急整備地域

都市再生特別地区の指定による優良開発により世界から人が集まり、交流する、魅力と推進されるエリア。人中心の活力あふれる国際ビジネス拠点形成のまちづくりなど、デジタル技術を活用した都市づくりや早期のスマート東京の実現が期待される。



### 都市開発諸制度拠点地区

都市機能が集積する利便性に優れた拠点形成の促進とともに、地域特性に応じた開発やまちづくりを進めることで、市街地環境の向上に寄与する良好な都市開発の誘導を図るエリア。地域特性に応じたスマートなまちづくりの展開も期待される。



実施  
予定

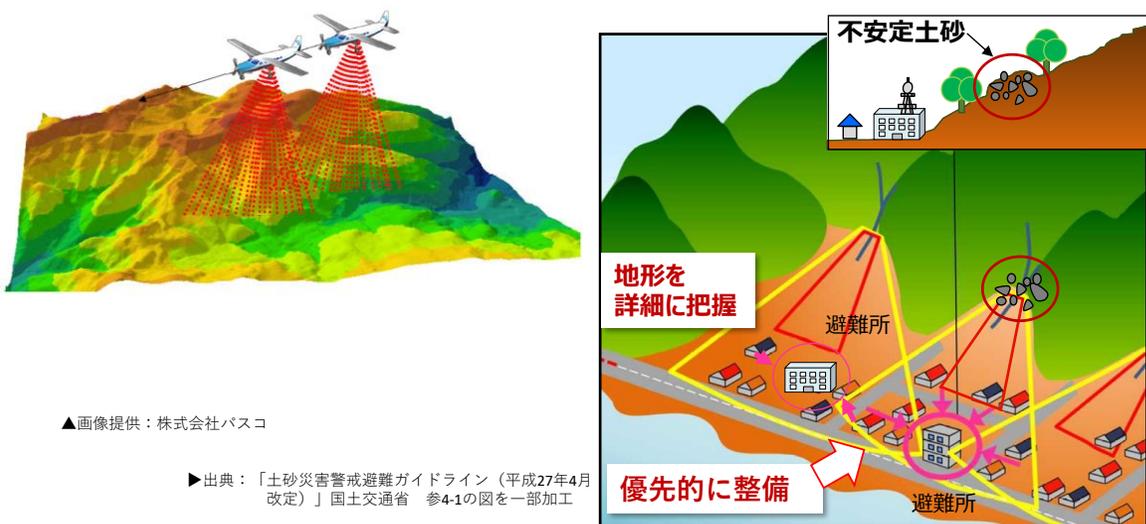
- 区部市街地全域点群データ取得(令和4年度)
- 都市再生緊急整備地域全域を対象に3D都市モデル整備(令和4年度)

# 【建設局】 3 Dデータ等を活用したインフラの建設・維持管理

## 道路・砂防施設や街路樹等のインフラ建設・管理を高度化

### 3 Dデータの活用

土石流対策・山岳道路の斜面点検等に  
三次元点群データを活用



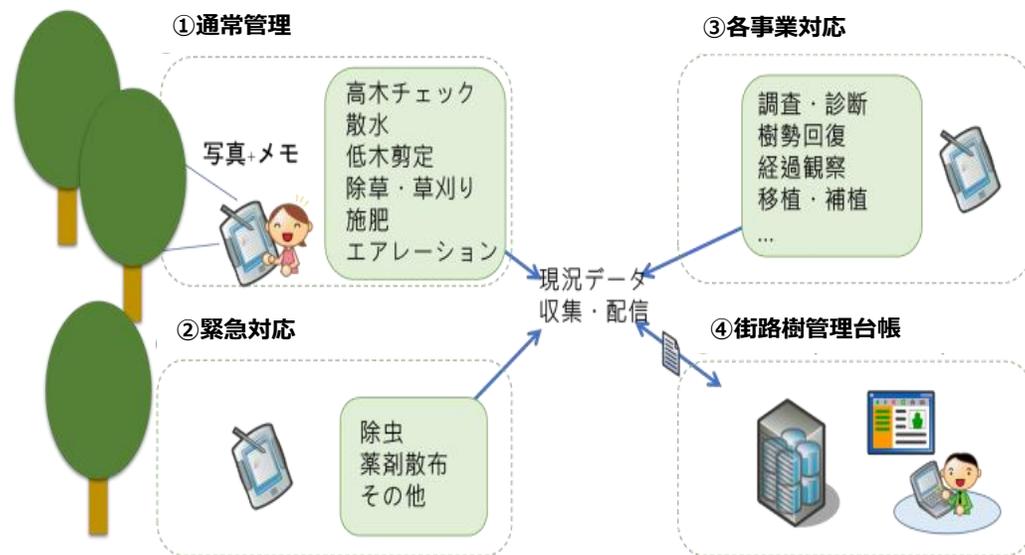
土石流対策における渓流の抽出イメージ

実施  
予定

- 土石流対策における事業優先度の基本的考え方整理
- 3 Dデータを活用した山岳道路の斜面点検実施

### 街路樹台帳等のデータベース化

樹木形状や診断カルテ等の情報をD B化  
するとともに、街路樹情報を公開※



街路樹データベース構築イメージ

実施  
予定

- 街路樹台帳のD B化
- デジタルツイン3 Dビューア等による公開

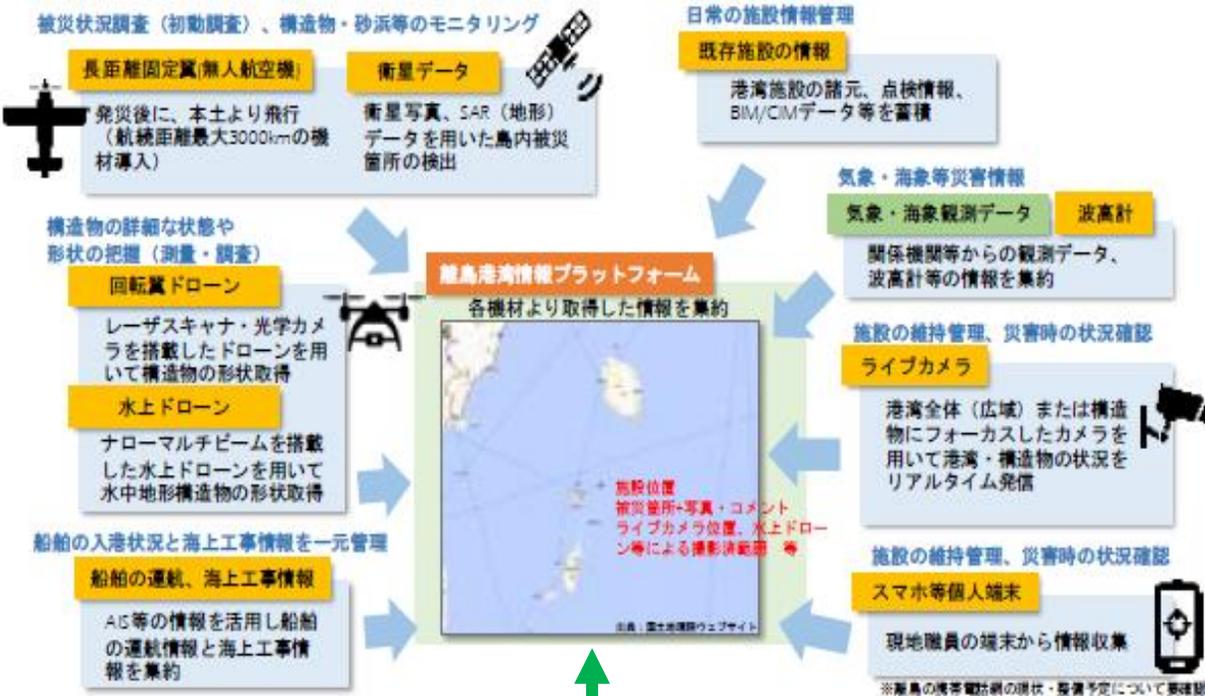
※ 一部データは既に公開済み

# 【港湾局】離島港湾DXの取組

## 先端技術を活用し災害復旧を迅速化、万全な危機管理体制に

### 離島港湾情報プラットフォームの構築

現地状況を集約し即時共有可能な、災害復旧までの期間短縮に資する基盤を構築



【離島港湾DXのイメージ】

デジタルツインと連携

### ライブカメラの設置

全島 (17港) においてライブカメラを整備し、現場状況確認の利便性を向上



ライブカメラ映像とカメラ設置図

# 【港湾局】離島港湾DXの取組

## 先端技術を活用し災害復旧を迅速化、万全な危機管理体制に

### 衛星・UAVの活用検討

ライブカメラの範囲外や小離島・直接確認に行けない地域等の被災状況確認が早期化



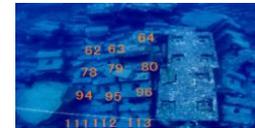
UAV等イメージ

### 施設データの整備と利活用検討

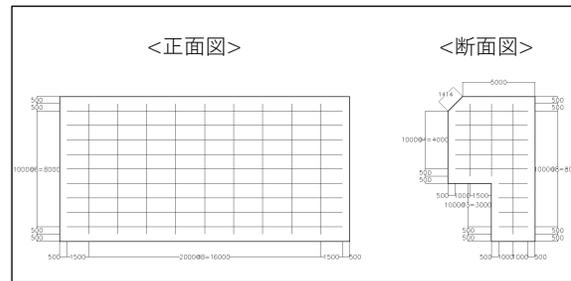
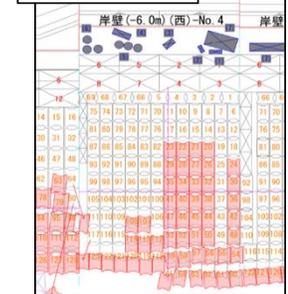
施設の3次元データやBIM/CIMを構築、災害復旧に活用

#### 現状の潜水調査

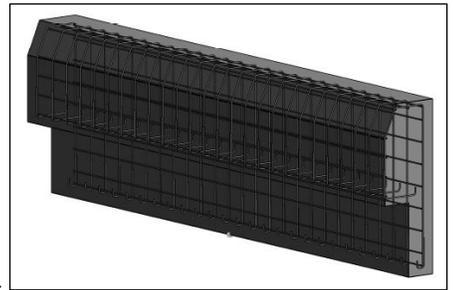
潜水調査により水中部の被災状況1つ1つ写真を撮りながら作業しており長期間を要する



#### 平面図（被災後）



3次元化



実施  
予定

項目	2022年度（令和4年度）	2023年度（令和5年度）	2024年度（令和6年度）
離島港湾情報プラットフォーム等の構築	システム設計・構築・試験運用	システム改良（ユーザ意見反映）	システム本格運用
● システムの設計、構築、運用 ● ライブカメラ、衛星・ドローン、3次元データ等の整備	設計・構築	構築・運用（全島で順次運用開始予定）	

# 7. 委員講演

## XR分野から考える デジタルツイン活用の展望

立命館大学 情報理工学部 情報理工学科  
教授  
木村 朝子 委員

## 8. 討議 (2)

### 事業内容等、全般を通したご意見

- ・次年度以降事業に関するご意見
- ・次年度以降、東京都が取り組むべきテーマ

等

# 9. 今年度総括

# デジタルツイン実現プロジェクト Slackチャンネルを開設

## 参加者コミュニティとしてSlackを活用

関連プロジェクト「東京データプラットフォーム（TDPF）推進会議」にて、  
Slackワークスペースを開設  
情報共有、意見発信等の場として活用開始

### 参加者

- 380名（2月2日時点）  
TDPF推進会議参加者等

### チャンネル 一覧

- 協議会全体チャンネル
- 雑談チャンネル
- 各WGチャンネル
  - 混雑WG
  - 防災データWG
  - 施設系データ集約WG
- **デジタルツイン実現プロジェクトチャンネル**

### 主な 投稿内容

- 事務連絡
- 情報共有
- 自己紹介等、参加者間の交流

（投稿イメージ）

 東京都●●局AAA

東京都●●局AAAです。---についてプレス発表しました。忌憚のないご意見をいただきたいです！

# デジタルツイン実現プロジェクト Slackチャンネルを開設

## アンケートフォーム内に登録者情報を記入し、申込み可能 是非積極的にご参加ください

※画像は全てイメージです

### STEP①

- 開催後、事務局より送付するメールに添付の  
利用ルール・ガイドラインを確認



### STEP②

- アンケートフォーム内に、登録者情報を記入

### STEP③

- 後日、事務局より送付される、招待メールの  
リンクからアカウントを作成し、利用開始



# TDPF関連事業 今後のイベントご紹介

## 今年度事業の総括、次年度以降の取組について報告予定

東京データプラットフォーム  
ケーススタディ事業  
**成果発表会**

**2月8日**  
18:00～

今年度の総括として、各プロジェクトの成果及びTDPF事業への示唆などをまとめた最終成果発表会

2月7日（月）17時まで**参加受付中！** 詳細はこちらをご覧ください ▶



東京データプラットフォーム協議会  
**第4回推進会議**

**2月中旬**

今年度の東京データプラットフォームの取組の進捗報告や活動総括を踏まえ、事業計画（案）や次年度の取組について紹介

東京データプラットフォーム協議会  
**第3回混雑WG**  
**第4回防災データWG・**  
**施設系データ集約WG**

**3月中旬**

各WGの今年度の進捗報告・活動総括を踏まえ、今後の取組方針などを紹介

# 10. 閉会挨拶

東京都 デジタルサービス局長 寺崎 久明

	説明
運用者	デジタルツインの推進、基盤の運用を行う
データ提供者	デジタルツインの運用に必要なデータの整備・提供を行う
サービス提供者	デジタルツイン（基盤）上のデータ・システムを利用しサービスを提供する
庁内利用者	庁内業務のため、デジタルツイン（基盤）上のデータ・システムを利用する
アドバイザー	デジタルツインの推進主体に対し、運用面や各サービスの方向性について助言を行う
評価者	提供サービスや運用を常時確認し、定期的に指導・フィードバックを行う
利用者	デジタルツインの取組を通して提供されるサービスを利用、受益する

主体	役割（例）	説明
運用者	全体統括・戦略策定	デジタルツイン全体の戦略を策定し、その管理を行うとともに、当該戦略に沿ったデジタルツインの実現に向けた全体統括を行う
	組織運営・管理	デジタルツイン全体の円滑な機能のため、ステークホルダーの管理や、推進主体組織の構築・運営を行う
	デジタルツイン基盤運用	デジタルツイン基盤（庁内データストア、庁内/庁外ビューア）の運用・管理を行う
	標準仕様の検討・公開	データ標準仕様、品質基準等の検討・公開を行う
	ルールの検討・公開	デジタルツイン推進に必要なルール（データ提供ルール等）・ガイドライン（オープンデータのライセンスに関する方針等）の検討・公開を行う
データ提供者	データ取得・提供	データの取得及び庁内データ基盤への提供を行う
	インフラ管理・運用	データを取得するためのインフラ（センシング装置等）を管理・運用する
庁内利用者 / サービス提供者	システムの管理・運用	シミュレータ等各主体のサービス提供用システムを管理・運用する
	サービス開発・管理	運営・提供するサービスを管理する
アドバイザー	助言	デジタルツインの戦略・運用・各サービスの方向性について助言を行う
評価者	指導・フィードバック	提供サービスや運用を確認し、定期的に指導・フィードバックする

## 下記等のデジタルツインに関連する法制度面の論点が存在

項目		主な論点
データ取得	人	<ul style="list-style-type: none"> <li>映像等に写り込む可能性のある人の「<b>肖像権・プライバシー権</b>」をどのように扱うか</li> <li>GPS等による位置情報（人流）について「<b>個人情報</b>」保護の観点から適切か</li> <li>対象主体からの事前同意が必要か、どのように同意をとっていくことが適切か（利用目的、利用範囲の説明等）</li> </ul>
	都市	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>著作物</b>性が認められる建築物や美術作品等が写り込む可能性をどう考えるか</li> </ul>
デジタルツイン構築		<ul style="list-style-type: none"> <li>現実空間の再現は、<b>著作物の複製又は翻案</b>に当たるか</li> <li>現実空間の再現は「<b>同一性保持権</b>」の侵害にあたるか</li> </ul>
データ分析 (シミュレーション)		<ul style="list-style-type: none"> <li>各主体から提供・共有、API連携により取得したデータの加工は可能か</li> </ul>
データ・サービス提供		<ul style="list-style-type: none"> <li>現実空間を再現したバーチャル空間を利用したサービス提供は、<b>商標的使用や不正競争行為</b>に当たるか</li> <li>デジタルツインが提供するデータ、サービスの<b>利用規約</b>をどのように考えるべきか（データ、サービス等の不備に関して、何らかの責任追及を受ける可能性があるか）</li> </ul>
データ公開		<ul style="list-style-type: none"> <li>加工データの頒布は「<b>著作権</b>」上問題があるか</li> <li>「<b>セキュリティ</b>」面についてどのように配慮する必要があるか</li> </ul>

# 参考資料：資料内用語集

用語	説明
<b>LiDAR</b> (Light Detection and Ranging)	点群データを取得するセンサの一種。レーザー光を様々な方向に飛ばし、跳ね返ってきた情報から周囲の環境をセンシングし点群データを作成する。
<b>BIM/CIM</b> (Building / Construction Information Modeling, Management)	「BIM/CIMモデル」は、対象とする構造物等の形状の3次元モデルと属性情報（3次元モデルに付与する部材（部品）の情報（部材等の名称、形状、寸法、物性及び物性値（強度等）、数量、そのほか付与が可能な情報））を組み合わせたもの。 「BIM/CIM」は、調査・計画・設計段階から上記BIM/CIMモデルを導入し、その後の施工、維持管理の各段階においても、情報を充実させながらこれを活用すること。
<b>UAV</b> (Unmanned aerial vehicle)	無人航空機、人が搭乗しない航空機（空のドローン）。