

都市マネジメントにおける3次元空間情報の活用

2020年11月26日



株式会社三菱総合研究所

スマート・リージョン本部 先進都市インフラグループ

兼 空間情報ビジネスチームリーダー

林 典之

自己紹介

氏名	林 典之 (はやし のりゆき)
所属 役職	株式会社三菱総合研究所 スマート・リージョン本部 先進都市インフラグループ 主席研究員 兼 空間情報ビジネスチームリーダー
資格 等	<ul style="list-style-type: none">• 一級建築士• 米国PMI認定PMP
公職 等	<ul style="list-style-type: none">• 国土交通省「地理空間情報の利活用における個人情報 の取扱い及び二次利用の促進に関する検討委員」委員• 国土交通省GIS人材育成プログラム講師• 産業競争力懇談会「3次元位置情報を用いたサービスと共通 基盤整備」共通基盤WG主査• 国土空間データ基盤推進協議会GIS基本法部会 部会長 等

趣旨・概要

- 新型コロナウイルス対応では、「密」な状態の発生を避けるため、都市における人々の量・密度や動き等を的確に把握することが求められ、これには **3次元空間情報を活用した可視化**が効果的と考えられます。
- この他、洪水等の災害対策、インフラの維持管理、さまざまな都市活動の把握など、**都市のマネジメント全般**にわたっても3次元空間情報の活用が期待されます。
- 本ウェビナーでは、都市マネジメントにおける3次元空間情報活用の先進事例、今後の方向性等について概要をご紹介します。3次元空間情報の活用可能性や今後の方向性等について、**ご参加各位と意見交換**ができれば幸いです。

アジェンダ

- 都市マネジメントにおける 3 次元空間情報活用の先進事例
- 都市マネジメントにおける 3 次元空間情報活用の可能性
- 意見交換

都市マネジメントにおける3次元空間情報活用の先進事例

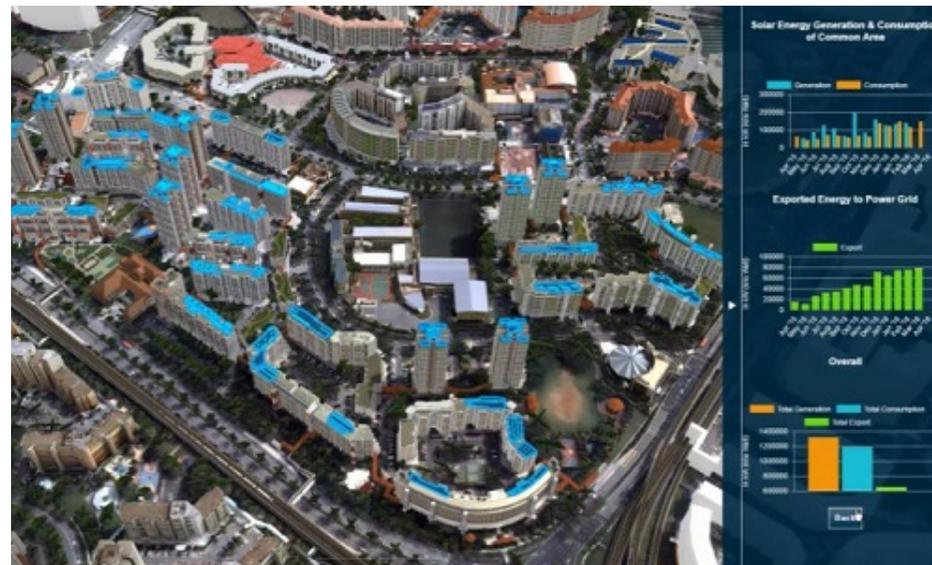
ヴァーチャル・シンガポール

- シンガポールの土地・建物・道路等を3次元モデル化し、さまざまな属性データをひもづけ、都市マネジメントに関する検討・シミュレーション等に活用。
- 以下4つの機能を装備。
 - > 仮想実験： モバイル通信網の電波強度検討等
 - > テストベッド： 群衆分散・避難のシミュレーション等
 - > 計画・意思決定： PF上で計画等のためのアプリを開発・運用可能
 - > 研究開発： 蓄積データの活用

アクセシビリティの検討



太陽光発電のポテンシャル検討



出所) National Research Foundation, Singapore Government
<https://www.nrf.gov.sg/programmes/virtual-singapore>

ダイナミックマップ^o

- 自動走行システムに活用するため、高精度 3 次元位置情報基盤にさまざまな動的データをひもづけたもの。
- COCN（産業競争力懇話会）、内閣府SIP（戦略的イノベーション創造プログラム）における調査・実証等を経て、「ダイナミックマップ基盤株式会社」設立。



出所) ダイナミックマップ基盤株式会社HP <https://www.dynamic-maps.co.jp/>

ダイナミックマップの開発プロセス

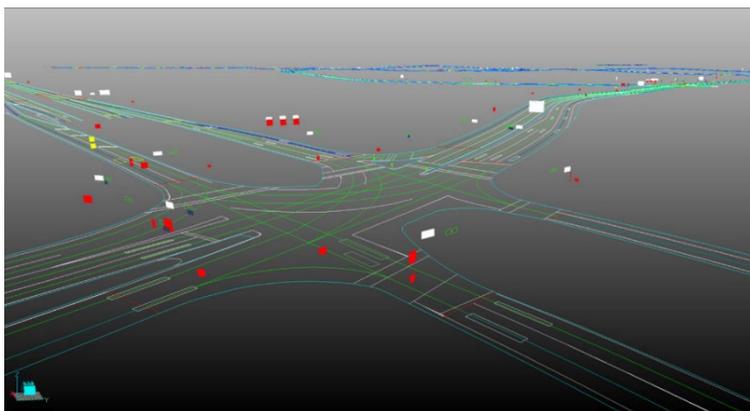
1. 測位



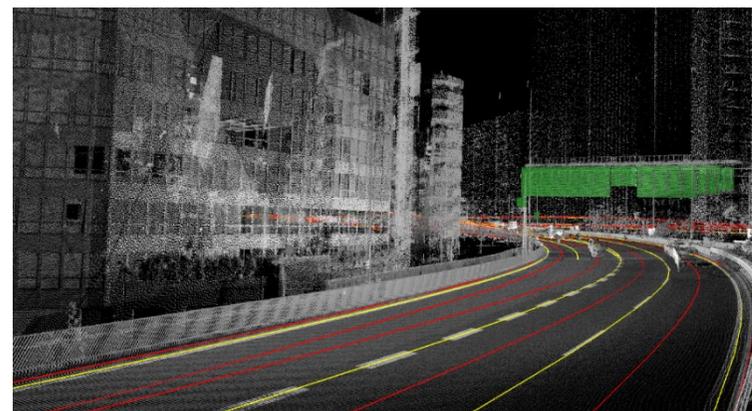
2. 計測



3. 図化



4. 統合



出所) ダイナミックマップ基盤株式会社HP <https://www.dynamic-maps.co.jp/>

静岡県ポイントクラウドデータベース/Virtual SHIZUOKA

- 静岡県等が発注する測量・工事等で得られる3次元点群データを無償公開。
- 3次元点群データを活用し、都市計画・景観等の分野での活用を展開。

3次元点群データの利活用促進 (VIRTUAL SHIZUOKAの構築)



出所) 静岡県資料

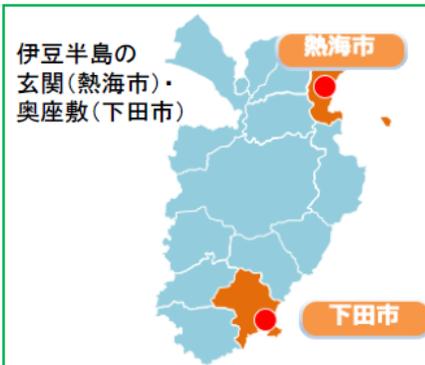
静岡県スマートシティモデル事業

「VIRTUAL SHIZUOKA」が率先するデータ循環型SMART CITYコンソーシアム 【地方公共団体：静岡県 民間事業者等代表：ソフトバンク株式会社】

国土交通省 スマートシティモデル事業
先行モデルプロジェクト

- 人口減少・高齢化の進行が著しく、地元産業の担い手不足、流通・交通サービスの衰退、急峻な地形による脆弱な公共交通網、災害時の交通インフラの分断の懸念等への対応が課題。
- 3次元点群データを活用してサイバー空間に仮想3次元県土「VIRTUAL SHIZUOKA」を構築し、各種コンテンツと連携、利活用を促進することで、自動運転などの新技術による社会的課題の解決、誰もが安全・安心で利便性が高く快適でスマートな循環型の地域づくりを目指す。

◆対象区域



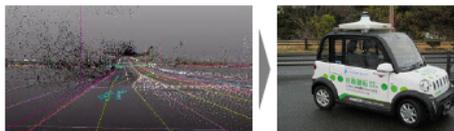
◆事業実施体制

企業・自治体	役割
ソフトバンク	通信(5G)・共通基盤(クラウド)システム・UXデザイン
COCN (バス、三菱電機、三菱総研)	3次元位置情報・インフラ維持管理
ダイナミックマップ基盤	自動走行用高精度3次元地図
東急電鉄	MaaS連携・観光振興
タジマEV	自動運転車両
ナイトレイ	人流データ分析
下田市・熱海市	行政課題、地元調整
静岡県	事務局

◆新技術・データを活用した都市・地域の課題解決の取組

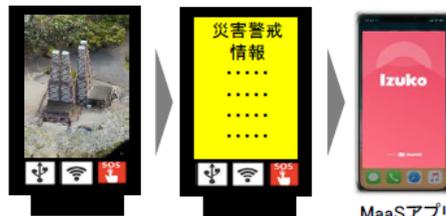
自動運転車による観光客の移動支援

- ・オープンデータ化した3次元点群データからダイナミックマップを作成し、自動運転化したデマンドタクシーによる観光客の移動支援の実証実験



伊豆観光型MaaSとの連携

- ・観光客の利便性向上、防災対策のため、交通事業者の運行情報や緊急災害情報をデジタルサイネージ・MaaSアプリで提供

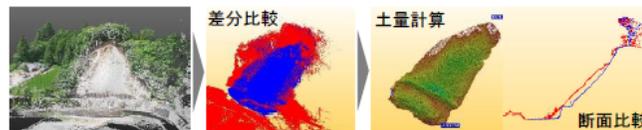


◆2019年度の主な取組

- ・下田エリアにおける観光型MaaSの実施・継続
- ・下田エリアにおいて、デマンドタクシーの自動運転実証実験

災害対応の迅速化・インフラ維持管理

- ・道路、河川等インフラ施設の3次元点群データの差分により経年変化を把握し、維持管理に活用
- ・災害対応の迅速化のため、面的に3次元点群データを取得。被災前後の差分により速やかな情報把握と復旧活動に活用



3次元空間情報データベース「VIRTUAL SHIZUOKA」

- ・全国に先駆けて3次元点群データの取得・蓄積により3次元空間情報データベース(Point Cloud DB)を構築
- ・官民の様々なデータ(位置、災害、交通、インフラ、人流等)と連携し、様々な分野での利活用を図る

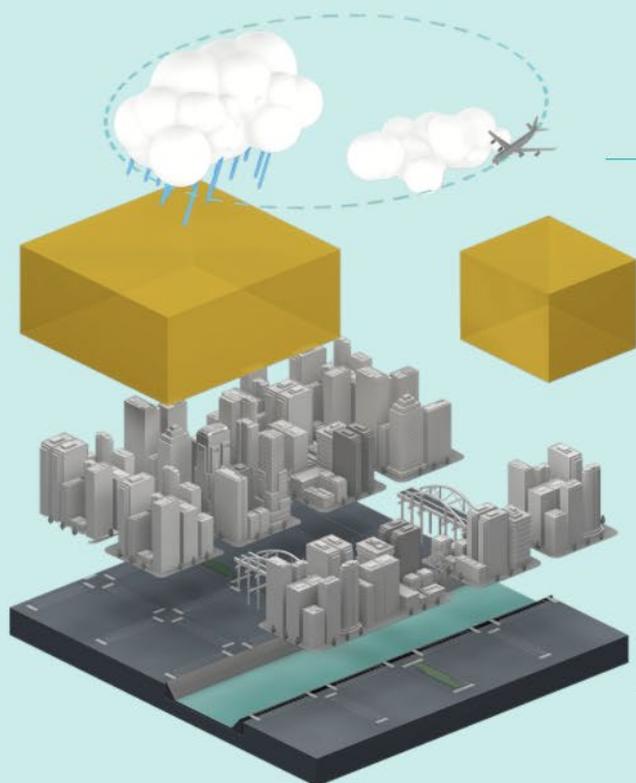


出所)
国土交通省資料

ドローン運航のための空の3次元マップ°（ゼンリン）

情報統合

収集した多様な情報群を、ゼンリンの位置情報を元に4階層に構造化し統合する。



動的情報

（気象などの飛行環境情報を動的に管理）

飛行規制情報

（航空法で規制されているエリア ※人口集中・空港周辺・イベント開催など）

障害物情報

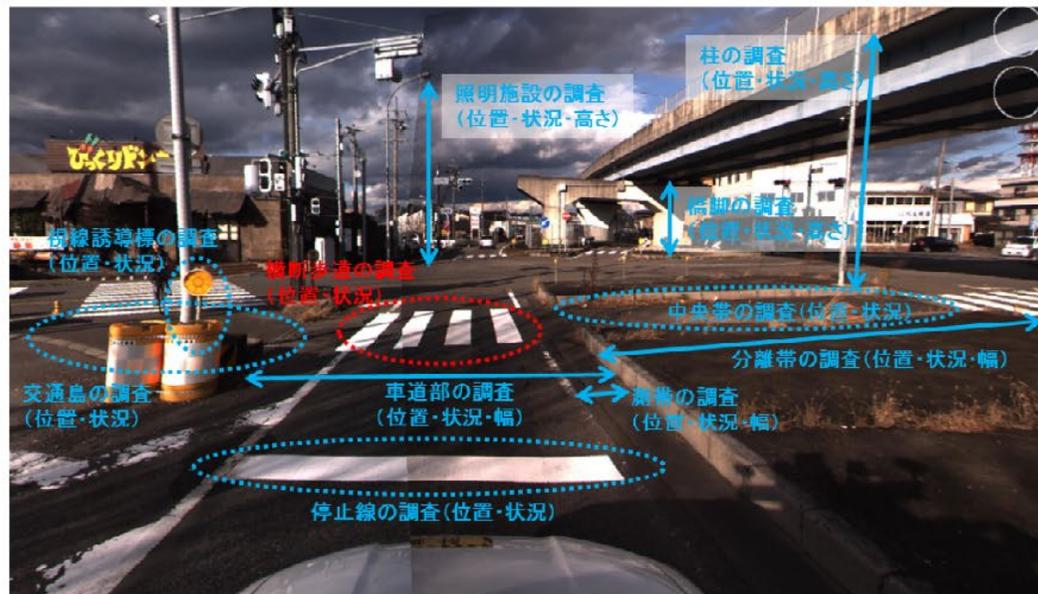
（鉄塔・送電線・樹木など）

地形情報

（河川道路など）

道路等の維持管理における3次元データの活用

横断歩道の調査で得られる他の地物の例



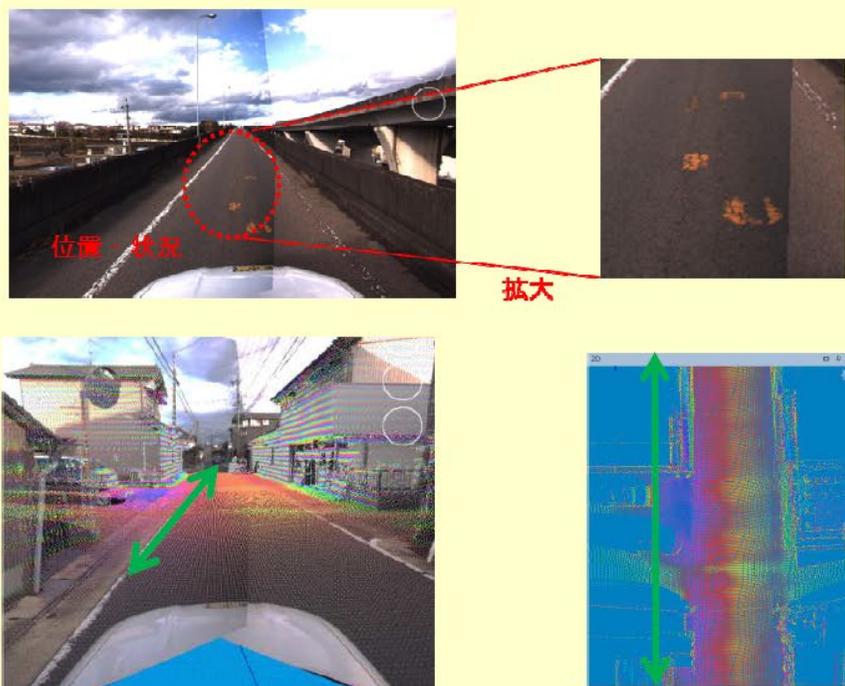
車道部の調査で得られる他の地物の例



出所) 内閣府SIP ダイナミックマップの共通プラットフォーム化に向けた調査検討 報告書
https://www.sip-adus.go.jp/wp/wp-content/uploads/cao_2016_cao1-12_02.pdf

道路等の維持管理における3次元データの活用

路面性状調査



道路占用物件管理



出所) 内閣府SIP ダイナミックマップの共通プラットフォーム化に向けた調査検討 報告書
https://www.sip-adus.go.jp/wp/wp-content/uploads/cao_2016_cao1-12_02.pdf

道路等の維持管理における3次元データの活用

特車審査



緊急輸送道路周辺管理



図 現地状況写真

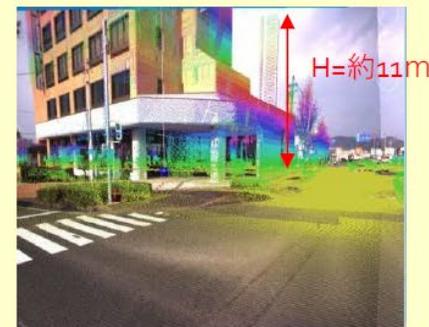


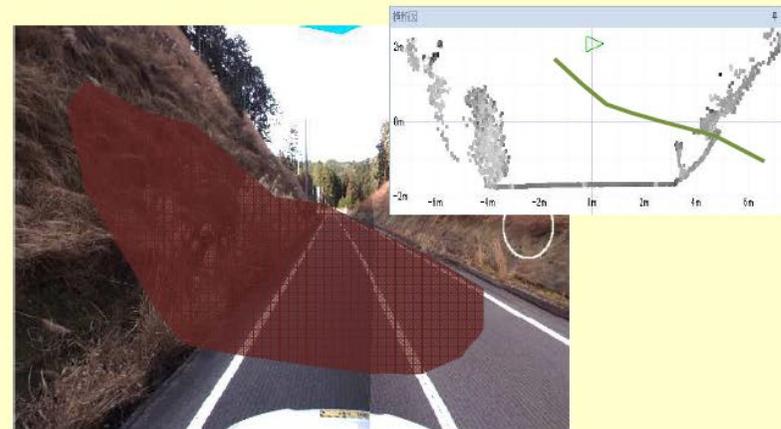
図 点群データ

道路防災点検



- 路面および道路法面の凹凸が確認可能。
- 高さ15m程度の法面まで断面図上で把握。

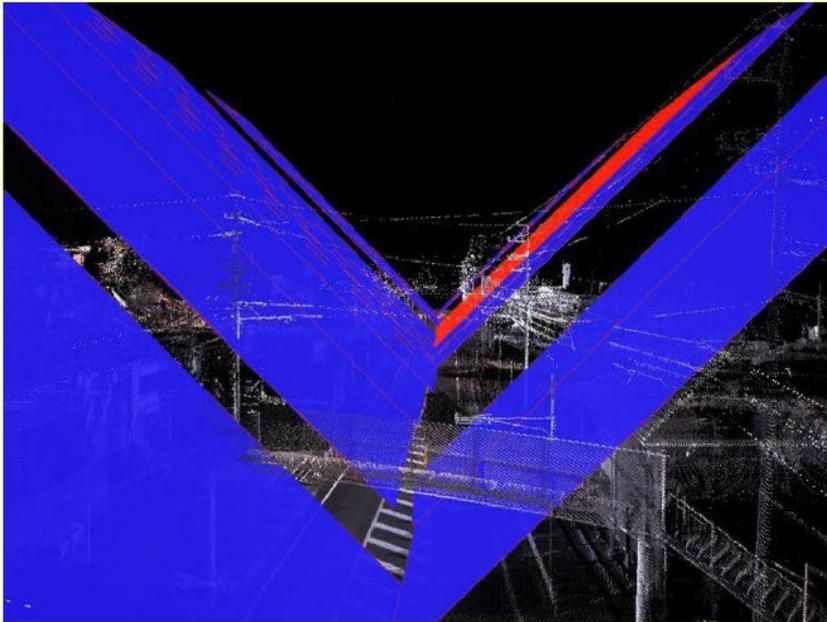
土砂崩れ災害における土砂量把握



出所) 内閣府SIP ダイナミックマップの共通プラットフォーム化に向けた調査検討 報告書
https://www.sip-adus.go.jp/wp/wp-content/uploads/cao_2016_cao1-12_02.pdf

防災における3次元データの活用

緊急輸送道路周辺管理



浸水シミュレーション



出所) 内閣府SIP ダイナミックマップの共通プラットフォーム化に向けた調査検討 報告書
https://www.sip-adus.go.jp/wp/wp-content/uploads/cao_2016_cao1-12_02.pdf

国土交通省における3D都市モデルへの取組

3D都市モデルの概要



(世界水準の「3Dデジタルマップ」に基づく、全体最適、市民参加型の機動的な都市インフラ開発・まちづくり)

「3D都市モデル」の構築：まちづくりのデジタル基盤



- あらゆる都市データの基盤として、2次元地図から「3D都市モデル」を構築
- まずは、全国数十都市において先行モデルを製作
 - ・必要なデータ収集（調査、航空測量等）
 - ・都市計画基礎調査情報の充実（建物・地盤の高さ、属性(木造/RC造/鉄骨造)等）
 - ・データ変換（GIS化、3D表示化）等
- 全国共通の仕様で作成し、データをオープン化
⇒行政、民間事業者、住民が用途に合わせて活用

「3D都市モデル」×都市活動データ（防災、環境・エネルギー、交通等）



【活用例】

- デジタル上の3Dマップに、課題に応じて関連データ（浸水想定、気温、CO2排出量、人流・物流等）を挿入
- 各課題について、より現実に近い形で、具体的・精緻に構想・シミュレーション等を展開（＝デジタルツイン）

(ベース：地盤地図)

イメージ

「3D都市モデル」×BIM/CIMデータ（施設の詳細情報等）



【活用例】

- 基盤となる「3D都市モデル」に構造や大きさ・高さ、ガラス透過率、壁面素材といったBIMデータを追加
- 日影や風、光環境（光の吸収や反射）をはじめとしたまちの環境への影響などを詳細に解析し、一連のまちづくりに係るシミュレーションを実現

イメージ

“City as a Service” の実現

全体最適・持続可能なまちづくり

・防災、環境、交通等の個別課題毎でなく、分野横断・一体的なシミュレーションに基づいた、全体最適の構想・計画により持続可能なまちづくりを推進

人間中心・市民参加型のまちづくり

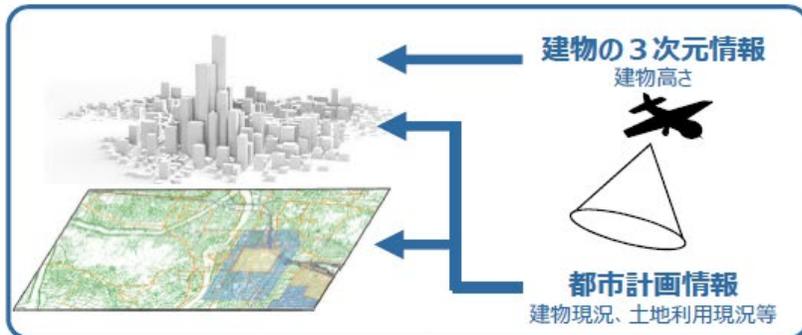
・立体モデルの具体的な精緻なまちの現状・将来パターンを、一部の専門家だけでなく市民レベルに共有
・課題を市民目線に落とし込み、多様な主体の知恵・思いを詰め込んだ参加型、実験型のまちづくり

機動的で機敏なまちづくり

・年度毎等のまちの静的なデータに、人の流れなどの動的なデータを補完することにより、都市活動の状況をより精緻に再現・予測。
・最新技術も活用し、機敏なまちづくりを実現

3D都市モデルにかかる今年度の取組概要

○全国50都市程度で3D都市モデルを作成



○自治体において3D都市モデルをオープン化、維持更新



○3D都市モデルのユースケースを開発



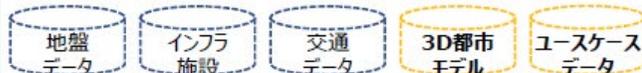
アウトプット

3D都市モデル、製品仕様書・作成手順書の作成・公表

利活用マニュアル、活用事例集（暫定版）の作成・公表
（都市活動のモニタリング、災害ハザード、将来像の可視化など）

○国土交通データプラットフォーム等との連携

全国の3D都市モデルのデータやユースケースを表示・検索

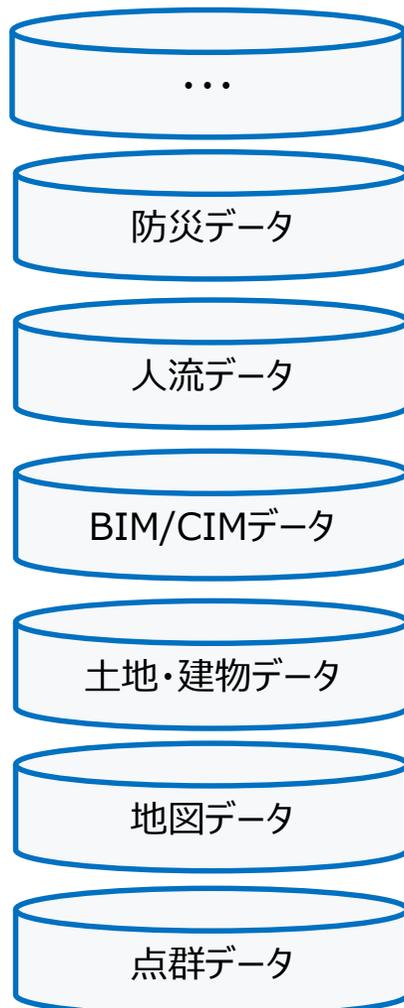


全体最適、市民参加型の機動的な都市インフラ開発・まちづくりの実現

都市マネジメントにおける3次元空間情報活用の可能性

都市マネジメントにおける3次元空間情報活用の可能性

3次元空間情報データ



スマートシティ/都市マネジメントにおける活用の可能性

■ 交通

- 自動走行システムでの活用
- 交通流・人流の可視化・把握 ...

■ インフラ維持管理

- 道路・橋梁・堤防等の状況把握...

■ 防災・安全

- 災害シミュレーション（浸水・避難等）
- 緊急時避難道路の維持・確保
- 土砂災害の状況把握
- 混雑・滞留・避難状況の把握・可視化 ...

■ 環境・エネルギー

- 日照・通風シミュレーション
- エネルギー使用状況の可視化・管理 ...

■ 景観・観光

- 屋外広告物管理
- 景観シミュレーション
- 観光促進・シティプロモーション ...

■ 都市計画全般

- 土地高度利用の状況把握 ...

意見交換

意見交換

- **都市マネジメントにおける3次元空間情報活用の可能性**
 - ＞ 活用が期待される分野・事業等
 - ＞ 整備・活用が期待される3次元空間情報データ
 - ＞ 具体的な活用方法・期待される効果 …

- **3次元空間情報活用に向けた展開の方向**
 - ＞ 3次元空間情報データの整備・更新の方法・枠組み
 - ＞ 整備主体・活用主体、受益・負担のあり方 …



株式会社三菱総合研究所