海外への情報発信(INTERGEO2024)

INTERGEO2024出典について

- INTERGEO2024について
 - ・【名称】INTERGEO2024(会期:9/24~26)
 - 【都市】シュツットガルト(ドイツ)
 - ・【概要】デジタルツイン、地理情報、測量機器、BIMやソフトウェア開発など幅広く扱う展示会
 - ・【2023年来場者実績】 出展者:571 来場者:17,2642人

測量・地図作成、地理情報、行政、不動産・建設、交通・物流・・・

(2024年来場者速報 出展者:579(121カ国) 来場者:17,000人以上)

- 東京都の目的
 - ・東京の国際的なプレゼンス向上、国際人材の育成、海外都市との関係構築・強化
 - ①東京都デジタルツインのPC操作体験
 - ②動画等による局事業の発信
 - ③東京都技術会議作成のテックブックを活用した東京の技術力PR
 - ④見学可能な都内インフラ施設の紹介





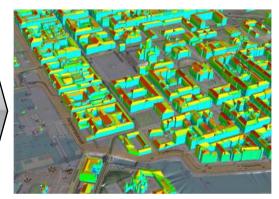
海外の情勢:フィンランド ヘルシンキ

- 過去産官学WGの報告事例に加え、展示会が開催されるドイツの首都ベルリンの情報を確認した 【整理内容】原典資料、オープンデータ化の取組み、データ利活用等
- 2002年に**北欧の都市では初めて市内全域を含む500km²超**の3D都市情報モデルを作成
- スマートシティ情報モデルと、写真を取り込んで見やすくしたリアリティ・メッシュモデルを作成 (過去10年間に開発された最新の測量、モデリング、都市情報モデルの手法に基づいたものでオープンデータ化)
- メッシュモデルデータの整備や、CityGML形式でのオープンデータとしての提供を行い、オープンイノベーションの推進に取り組む
- 観光などのサービス、消防などの公共事業、ナビゲーションシステム、ビル管理などのインフラ、**都市計画などへの利用**を想定
- カーボンニュートラルを目指す際の効率向上検討に活用(**建物のエネルギー消費量**を見ることができる無料サービスを公開)

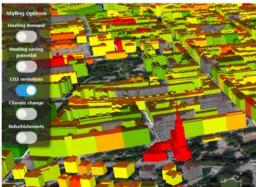




<スマートシティ情報モデル> 「Helsinki Digital Twin」 https://kartta.hel.fi/3d/#/



<太陽エネルギーポテンシャル> -



〈CO2排出量〉

https://kartta.hel.fi/3d/ solar/#/legend

「Energy and Climate Atlas」

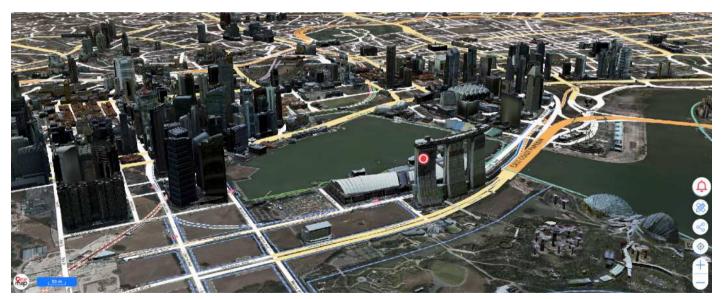
https://kartta.hel.fi/3d/he

ating/Apps/Helsinki/view.h

tml

海外の情勢:シンガポール

- NRF (シンガポール国立研究財団)が、**国土全体の719.1km²**の3Dモデルを構築
- 2018年に都市を構成する多様な情報とリンクさせたプラットフォームを作成
- 建物モデルはBIM等と組み合わせて属性を付与
- 研究開発プログラムの位置付けで、研究機関や一部政府機関での試行的利用にとどめ、**一般公開はベータ版ビューアで公開**のみ
- データの初期整備は航空測量により実施したが、**更新は、各部局との調整や技術的な課題より、末実施**
- データ仕様はOGCのCityGMLに準拠 (バーチャルシンガポールはクラウドプラットフォーム上にあり、研究者や政府機関は直接アクセスする方法で利用)
- 交通情報や天候情報、監視カメラやIoTデバイスからの情報の取り込みの可能性を検討



<ONEMAP>

https://www.onemap.gov.sg/

海外の情勢:ドイツ ベルリン

- ドイツ連邦共和国連邦州測量当局作業委員会(AdV)によって全国的な標準仕様が作成
- 州の測量・地籍局や都市開発関連の**公的機関が中心**となり、**民間企業や研究機関も**プロジェクトに参加
- 建築物のフットプリントは基本的に、公式の不動産地図から取得
- ベルリン**市域892km²の建物、約55万棟**を上空から撮影し、**屋根部分を航空レーザで計測** (テクスチャリングを施した3D都市モデルを構築、うち約200棟の建造物は詳細モデル化し、さらに6件は内部も再現)
- 2012年にマップを導入した2D/3D地図システム「Berlin Economic Atlas」にて公開
- 2013年に**モバイル端末用の無料地図アプリ**「smartMap Berlin」をリリース
- 2015年に**3Dモデルをオープンデータ化**(個別の建物又は9km²単位の区画データを指定したうえで、無料でダウンロード可)
- データ形式はCityGMLをはじめ、計8種から選択可能(建物などのテクスチャーデータの有無も選択可)



<Berlin_Demo>
Berlin_Demo

海外3Dデジタルマップ 比較一覧

	ヘルシンキ	シンガポール	ベルリン	東京都
原典資料	・航空写真 ・航空レーザ計測 ・360度カメラの画像や動画	・航空写真 ・航空レーザ計測 ・MMSデータ	・航空写真・航空レーザ計測・GISデータ・不動産地図	・航空写真 ・航空レーザ計測 ・GISデータ(都市計画基本図) ・MMSデータ ・地上レーザ(LiDAR)
整備方法	・建物の位置は地図データを基に配置 ・地図や地理空間データ、登録 情報、航空レーザ計測データなど を統合して作成	・航空写真、航空レーザ計測よりモ デリング	・GISデータを基に航空レーザ計 測と航空写真により高さ取得しモ デルを作成	・LOD1:都市計画基本図の建物形状に航空写真および地形(DEM)情報より高さ取得・LOD2:航空写真測量から作成・LOD4:一部BIMデータから作成
オープンデータ の内容	・建物(LOD1/2) ・リアリティメッシュモデル	・建物・地形・インフラ(道路、橋、トンネル)・樹木・詳細な街区モデル	・建物(LOD2/3/4)・3Dメッシュモデル(建物や地形の形状を含む)	・建物(LOD1/2) ・都市設備・点群データ・地形 ・植生・道路・地下通路・橋梁 ・都市計画決定情報 ・災害リスク情報等
オープンデータ 形式	·CityGML2.0	-	・CityGML2.0・WMS・Atomフィード(xml)	CityGML2.0/3DTiles/MVT
利活用例		 ・都市インフラの管理 ・都市計画とシミュレーション ・災害対応と管理(自然災害時の緊急対応の計画のシミュレーション) ・環境持続性の分析(グリーンビルディングの設計、都市全体のエネルギー使用量の最適化) 	・ベルリンでの起業、イノベーション開発・研究に対する支援サービスの一環として、商業施設不動産、労働市場、資金提供プログラムに関する詳細等を3DMAP上に搭載し、経済ウェブポータルサイトとして活用	・防災・減災 ・都市計画 ・センサー等によるリアルタイム、準リアルタイムデータ活用の検証 ・人流可視化 ・AR技術への活用

比較まとめ、東京都のアピールポイント

● 比較まとめ

【原典資料、整備方法】

- ・建築物モデル作成に航空写真、航空レーザ計測を使用しており、原典資料に大きな差異はない
- ・東京都は、GIS(都市計画基本図)を基に、道路等の建築物以外の地物をモデル化している点に特徴あり

【オープンデータの内容】

- ・他都市では、建築物モデル、地形モデルを中心にオープンデータ化
- ・東京都は、**点群**や、建都市計画情報、災害リスク情報等の**多様なモデルもオープンデータ化**

【オープンデータ形式】

・標準形式はCityGML2.0 (国土交通省にてコンバートツールの提供があり、**多様なデータ変換が可能**)

【ビューア】

- ・他都市でも、計測機能あり
- ・東京都では、**比較表示機能、ストーリー作成**の機能あり

【利活用例】

- ・他都市でも、デジタルツイン実装の検討や、カーボンニュートラルに向けた取組み等に活用
- ・東京都は**防災・都市計画分野**等への活用を検討
- 東京都のアピールポイント
 - ・地下通路モデル、橋梁モデル等、**大規模な都市インフラの整備**を進めている
 - ・特定のエリアのみではあるが、**都市設備、植生等の多様なモデル**を整備
 - ・建物名、住所、用途等に加えて、建築物の高さ、構造、災害リスク等の**多様な属性情報**を付与

ブース出展における意見交換内容

- 意見交換を行った国
 - ・**ドイツ**、イギリス、イタリア、ウクライナ、オーストリア、オランダ、スイス、**スウェーデン**、スペイン、 フィンランド、フランス
 - ・日本、イスラエル、インド、韓国、中国、マレーシア
 - ・アメリカ、カナダ、**タヒチ**、チリ
- いただいたご質問

【データの形式】

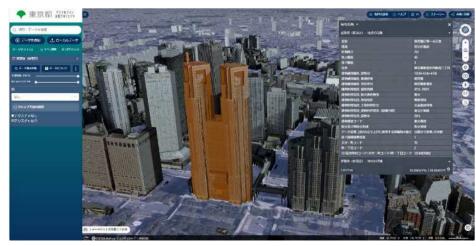
・CityGMLでの整備か、GIS上でも利用可能か

【モデルの作成方法】

・建築物モデル等の作成手法、データ作成者

【ユースケース】

- ・デジタルマップの活用方法、今後の展望
- ヒアリング内容
 - ・点群活用:ロボットによる災害現場の状況把握、道路・周辺施設等の維持管理、樹木総量の算出
 - ・BIM活用:橋梁にセンサーを設置、モデル上でリアルタイムに表示



<東京都デジタルビューア>



<動画投影>

行政機関との意見交換内容

- 行政の方々との意見交換内容
 - 【ドイツ:バーデン=ヴュルテンベルク州】
 - ・LOD1、2で整備しており、建築物モデルに**属性情報を6つ**付与
 - ・ビューアの**運営はバーデン=ヴュルテンベルク州**が実施
 - ・整備主体は、場所や建物ごとに、**国、州、民間と異なる**
 - ・ユースケースとして、太陽光パネル設置検討等に活用
 - ・デジタルツインの実装に向けて検討中

【韓国:城南市】

- ・屋根形状有、航空写真貼付け、建築物のテクスチャ有
- ・GIS上で構築
- ・飛行操作安全区域、日陰場所、CO2排出量のシミュレーション等に活用していく予定

行政機関との意見交換内容、まとめ

● 行政の方々との意見交換内容

【ドイツ】

・3Dモデルは作成したが、**活用方法等定まっていない**

【スウェーデン:ストックホルム】

- ・3Dモデル作成用のデータは作成済み(行政技術者の使用に限定)
- ・民間・市民の方々への活用に向けて、3Dモデルを整備予定

【タヒチ】

- ・GISデータにて3Dマップ構築予定
- ・国全体のデータは整備されておらず、島ごとにデータを集めている状況
- ・3Dデータマップを整備する**一番の目的は防災**
- 3Dマップでシミュレーション等実施したいと考えている(2Dマップにてハザードマップを作っているが、過去の事例等から算出しているもの)
- ・予算、人員不足が課題
- INTERGEO2024を通じて
 - ・東京都ブースに多くの国々の方にご訪問いただき、デジタルマップ整備、公開状況を発信できた
 - ・属性情報の数、モデル種類など、整備状況について東京都が先行していることを確認した
 - ・他都市もデジタルマップの活用については検討を続けており、引き続き、海外動向も探りつつ、 デジタルツイン実装に向け、利活用方法を検討していく

情報発信手法及び、海外情勢に関する知見等について、ご意見いただきますようお願いいたします