

日本全国の都市デジタルツイン 実現プロジェクト PLATEAU

国土交通省 都市局 国際・デジタル政策課 デジタル情報活用推進室

1 . はじめに

Project PLATEAU（プラトー）は、国土交通省が産学官の様々なプレイヤーと連携して推進する、日本全国の都市デジタルツイン実現プロジェクトである。Society5.0を実現する技術の一つとして、2020年度より日本全国の3D都市モデルの整備・活用・オープンデータ化を進めてきており、2023年度末時点で全国約200都市の3D都市モデルを整備し、官民で100を超える様々なユースケースを生み出してきている。

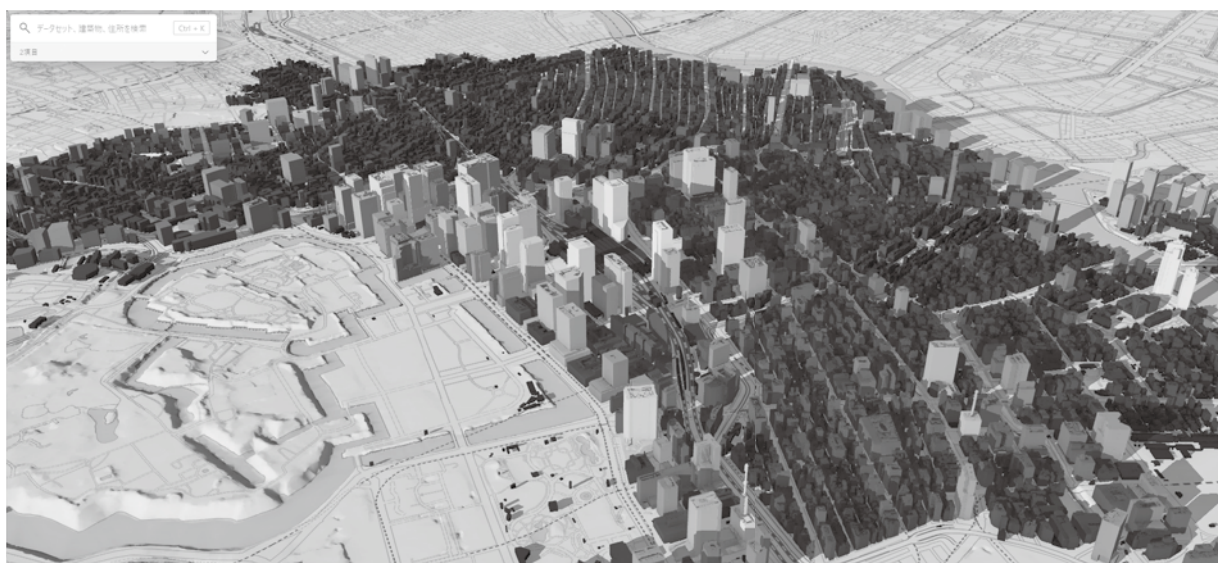


図 - 1 PLATEAUの3D都市モデル

2 . 3D都市モデルとは何か

PLATEAUでは、都市のデジタルツインを実現するための基盤として標準データモデルを策定している。

PLATEAUが採用する3D都市モデルは、単なる「都市空間の3Dモデル」ではない。データフォーマットとしては地理空間情報の国際標準化団体であるOGC(Open Geospatial Consortium)

が定めているCityGML 2.0というオープンフォーマットを採用しており、グローバルな流通性やソフトウェアのネイティブ対応を確保している。なお、EUやシンガポール、アメリカ等の諸外国においてもCityGMLが都市空間のデジタルツインの標準モデルとして採用されている。

また、データモデルとしても、CityGMLに準拠したPLATEAUの3D都市モデルは一般的な「都市空間の3Dモデル」とは大きく異なる。

第一に、PLATEAUの3D都市モデルはデータ・トラストを重視し、全国で統一されたデータ品質を確保している。前述のCityGML形式を採用した標準仕様によってデータ規格が正規化され、論理一貫性や位置正確度、位相一貫性等、ジオメトリ（形状情報）とセマンティクス（意味情報）の両面にわたり、測量基準や国際基準に従った品質管理を受けたデータとして作成・提供されている。特に、測量法に基づく地図情報としての正確性が担保されているということは、様々なソリューションで活用するうえで非常に重要となる。

第二に、PLATEAUの3D都市モデルは様々な意味でオープンなデータである。CC BY4.0等の完全なオープンライセンスを採用したオープンデータとして提供されていることに加え、オープンフォーマットによる標準化や、技術者コミュニティの成熟によるナレッジのオープン化、関連ソフトウェアのOSS化等、誰にでも開かれたデータの開発環境を構築している。この性質によって、PLATEAUはGIS分野のみならず、建築・設計、ゲームエンジン、XR、モビリティ等様々な技術分野と結合することが可能となっており、多様なソリューションの創出につながっている。

第三に、PLATEAUの3D都市モデルは構造化された地理空間情報として提供されている。（図 - 2 参照）従来の一般的な3Dモデルは、いわゆる「幾何形状」（カタチ）をCADソフトやCGソフトで作成した「ジオメトリモデル」と呼ばれるデータである。ジオメトリモデルは、形状情報をもつが、それが人間にとってどういう意味をもつ形状なのか（＝意味情報）を保持していない。これに対し、3D都市モデルは、立体や面、線といった幾何形状に座標情報を付与し、これらの集合を「建物」「壁」「屋根」等のオブジェクト（地物）として定義する。さらに、地物単位で「用途」「構造」「築年」「災害リスク」「材質」といった属性情報を紐づけてコーディングされている。このように形状情報のみならず属性情報を有することから、3D都市モデルを様々なシミュレーションやアプリ開発に活用することが可能である。

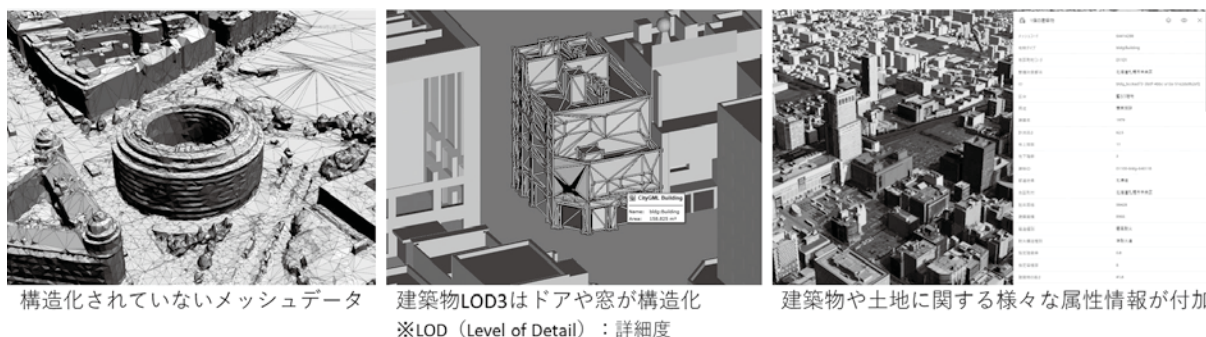


図 - 2 ジオメトリとセマンティクスの結合

なお、PLATEAUでは建築物モデルをはじめとして、交通（道路）、橋梁、都市設備、植生な

ど20種の地物に関して標準仕様を定めている（図 - 3 参照）。これらの標準仕様は毎年のデータ整備や後述するベストプラクティス創出の過程で得られたデータ仕様に関する知見を反映する形で更新をしており、都市空間の地物の網羅性向上及び最適化に取り組んでいる。

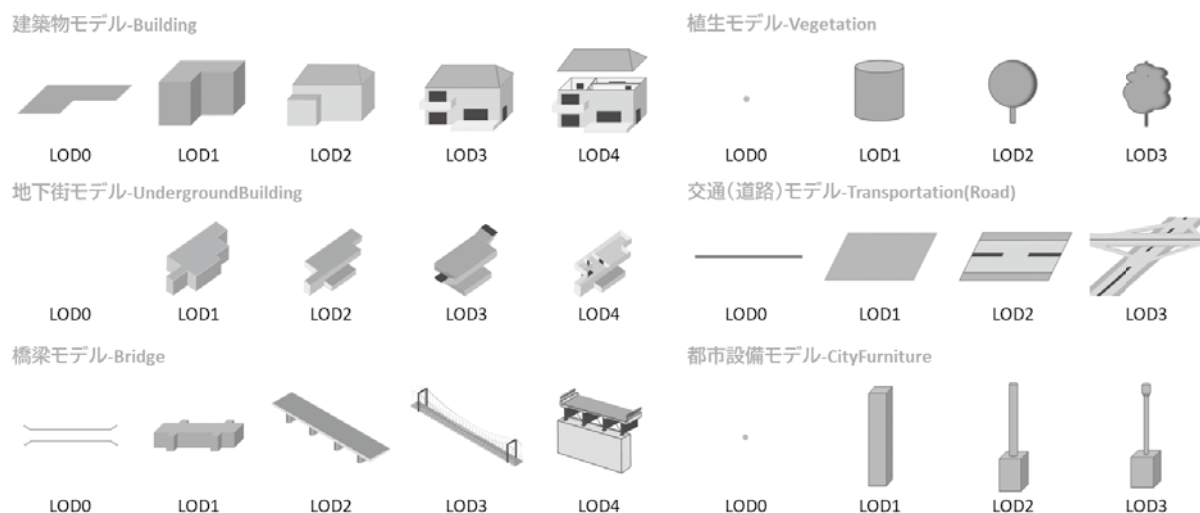


図 - 3 3D都市モデルの地物の一例

PLATEAUの3D都市モデルは誰でも容易に閲覧することが可能である。PLATEAUではブラウザで利用できるWeb GIS「PLATEAU VIEW」をウェブサイト公開しており、ユーザーが日本各地の3D都市モデルやその他の地理空間情報を表示できる環境を構築している (<https://plateauview.mlit.go.jp/>)。2023年度には新たに太陽光シミュレーションや作図機能、Google Street Viewとの連携機能を実装し、その利便性を向上したことに加え、ほか、描画性能も大幅に向上している。(図 - 4 参照) 属性情報へのアクセスもクリック操作のみで可能となっているため、3D都市モデル活用のファーストステップとして体験いただきたい。

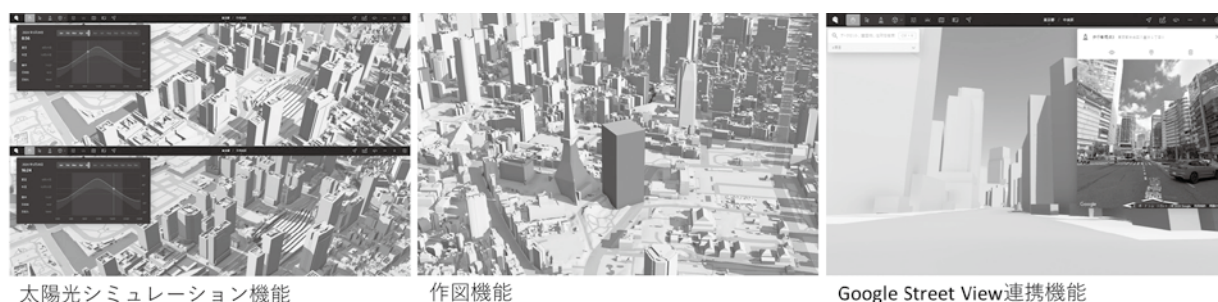


図 - 4 PLATEAU VIEWの諸機能

3．多様なソリューション

PLATEAUの3D都市モデルという先進的なデータを我が国全体に普及させていくために、国土交通省では、民間企業や大学と協業することで、まちづくりや防災、環境、観光、モビリティ、インフラ管理等、さまざまな分野における3D都市モデルを活用したソリューションを生み出し、ベストプラクティスを創出してきた。(図-5参照)さらに、これを地域に実装するため、地方公共団体等と連携した横展開を進めている。



図 - 5 官民の多様な分野でデジタルツインを活用したソリューションを創出

ユースケースの事例として「ヒートアイランド・シミュレーション」と「地下埋設物データを活用した都市開発のDX」の2つを紹介する。

【事例1】ヒートアイランド・シミュレーション

2022年度に実施した本ユースケースでは、PLATEAUのデータと汎用の熱流体解析ソフトウェアを活用し、東京都千代田区大手町・丸の内・有楽町地区において、複数のヒートアイランド抑制施策（街路樹による緑化、車道の遮熱性舗装、歩道の保水性舗装、ドライ型ミスト）を実施した場合の気温や建物表面温度の低減効果をシミュレーションした。(図-6参照)

シミュレーションにPLATEAUデータを用いることにより、都市スケールの環境設定コスト及び作業時間の削減や、属性情報の活用によるオフィスビル等の建物用途を考慮した建物排熱条件の精緻化といった効果がある。また、シミュレーション結果を3D都市モデルに重畳して表示することで、視覚的に理解しやすくなる。

今後、植生情報や道路舗装種別を3D都市モデルに反映することで、日射の反射や吸収率の設定が容易にできるようになり、シミュレーション精度の更なる向上が見込まれる。

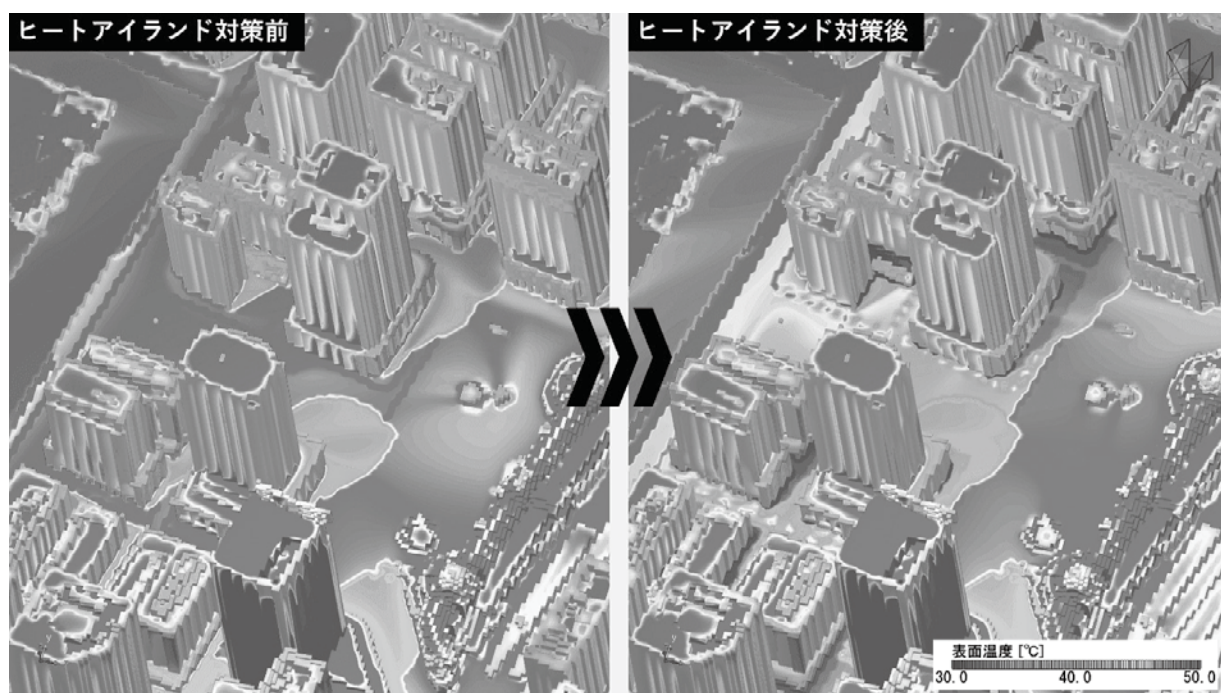


図 - 6 3D都市モデルを活用したシミュレーションの結果

【事例2】地下埋設物データを活用した都市開発のDX

本ユースケースは2023年度に実施した事例である。多岐にわたる官民のインフラ事業者がそれぞれに仕様、規格を定めて保有する電力やガス、下水道等の地下埋設物に関する情報をPLATEAUが定める地下埋設物モデルの標準仕様に則り、三次元GISデータとして整備した。さらに、標準化したデータを活用し、開発行為による地下インフラへの影響確認やBIMモデルとの統合設計が可能な建設設計支援システムを開発することで、都市開発検討や地下インフラの維持管理業務を効率化できるか検証した。(図 - 7 参照)

デベロッパーや設計会社、インフラ事業者を対象とした実証実験では、地下埋設物の位置関係の把握、建設計画の精度向上、関係者間の事前協議に要する時間短縮という観点で有用であるとの評価を得た。一方で、地下街等のデータカバレッジ拡大やデータ更新スキームの必要性が明らかになった。

今後、データ更新支援システムの開発等を中心に、本ユースケースで開発したシステムの有用性を高めるよう検討を進める。

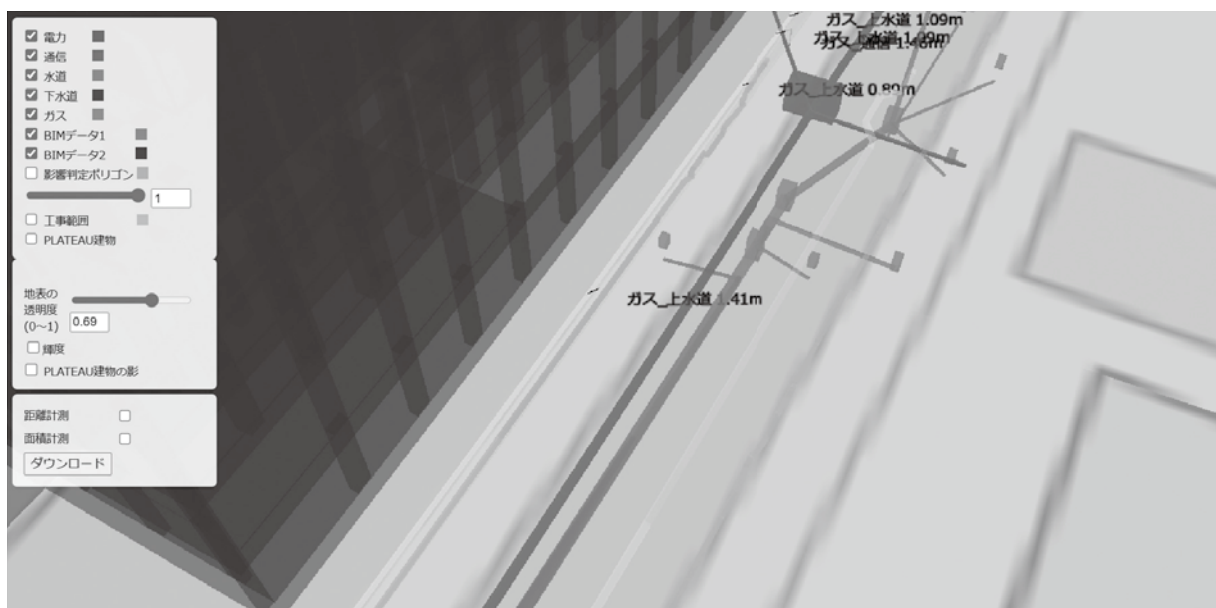


図 - 7 三次元表示した地下埋設物モデル

この他にもPLATEAUが開発したユースケースは、そのすべてをウェブサイトに掲載されているレポートや記事で閲覧することができる（<https://www.mlit.go.jp/plateau/use-case/>）。

4 . コミュニティ形成

3D都市モデルを活用したイノベーション創出のため、PLATEAUではコミュニティ形成に注力してきた。オープンデータのポテンシャルを引き出し、新たなソリューションを生み出していくためには、様々な分野のエンジニアやプランナー、デザイナー等を巻き込んだ開発者コミュニティが必要となる。このため、開発コンペであるPLATEAU AWARDや、ハッカソンであるPLATEAU Hack Challenge等、様々な角度から3D都市モデルを活用したサービスの開発ケイパビリティを高めるコミュニティ形成施策を実施している。さらに、開発環境を整備するための様々なツールを開発し、これらをOSSとして提供している。

これらの取組みはプロジェクトがスタートした2020年から現在に至るまで一貫して行われている。2020年当初は、3D都市モデルやCityGMLというデータ自体のハンドリングナレッジが我が国にほとんど存在しなかったため、イベント参加者もアプリ開発に相当苦労していた。しかし、現在においてはSNS等のインターネット上に様々な3D都市モデルのハンドリング技術が集積しており、PLATEAUを利用したサービスを提供する企業も珍しくなくなった。各年度のコミュニティ施策の集大成として開催するPLATEAU AWARDにおいても、応募された多数のアプリやシステム、コンテンツは2022年度のものよりハイレベルになっており、PLATEAUコミュニティの着実な成熟を感じられることとなった。（図 - 8）



図 - 8 PLATEAU AWARD

5 . おわりに

PLATEAUは、スタートからわずか4年間で標準仕様書の策定・更新、モデルの効率的な整備に関する技術開発、データの利用環境の整備やソリューションの開発など、3D都市モデルの可能性を大きく引き出してきており、ビジネス領域や地方公共団体や自治体での利用が拡大している。

今後のPLATEAUは「実証から実装」へとフェーズを移行し、3D都市モデルを活用したソリューションの社会実装を実現するため、国のみならず、企業、大学、地方公共団体、コミュニティ等、多様な主体が3D都市モデルの整備・活用・オープンデータ化の取組みにコミットするエコシステムを構築していく。そのための産学官連携プラットフォームとして、2023年12月にはPLATEAUコンソーシアム（正式名称：3D都市モデルの整備・活用・オープンデータ化促進に関する産学官連携協議会）を設立した。エコシステムの構築と都市デジタルツインの社会実装を着実に推進し多様な領域で新たな価値を生み出すことを目指し、引き続き強力に取組みを進めていく。

さらには我が国で培った3D都市モデル、デジタルツインに係るナレッジを諸外国に発信、展開し、国際協力及び本邦技術ホルダーの海外進出を促進していく予定である。