



PLATEAU
by MLIT

Handbook of 3D City Models

3D都市モデル導入のためのガイドブック



3D都市モデルの導入ガイダンス

Guidance on the Installation for 3D City Model

はじめに

現在、政府では、サイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）を高度に融合させたシステムを構築することにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会「Society5.0」を実現すべく取り組んでいる。さらに、新型コロナウイルスがもたらしたいわゆるニューノーマルによって、市民生活におけるデジタル化はさらに加速し、サイバー空間の重要性がこれまで以上に増しつつある。

サイバー空間とフィジカル空間の融合というSociety5.0の実現は、都市の問題を扱う都市政策にとっても重要な課題である。スマートシティの取組をはじめとして、都市政策の領域においても、データや新技術を活用し、人間中心のまちづくりを更に進めていくことが喫緊の課題となっている。

このような問題意識のもと、国土交通省都市局では、2020年度からProject PLATEAU（プラトー）として、「まちづくりのデジタルトランスフォーメーション（DX）」に取り組んできた。その目的は、都市空間を「3D都市モデル」と呼ばれるデータによって再現し、これを活用してまちづくりに新たな価値をもたらすことにある。このため、2020年度のProject PLATEAUでは国際標準規格のCityGML2.0に基づく3D都市モデルの標準データモデルを「3D都市モデル標準製品仕様書第1.0版」として策定するとともに、全国約50都市を対象に約10,000km²という世界的にも前例のない規模で3D都市モデルを整備し、さらに、これを活用して40以上のユースケース開発やフィービリティスタディを展開した。

2021年度には、3D都市モデルの標準データモデルをLOD3に拡張するためのデータ作成実証を行い、その成果を「3D都市モデル標準製品仕様書 第2.0版」として公開した。また、自動運転やカーボンニュートラルといったテーマで先進的なユースケース開発を行ってその成果をオープンにするとともに、3D都市モデルの整備・活用・オープンデータ化のムーブメントの惹起やデジタル人材のすそ野拡大のためのプロモーション戦略の展開、PLATEAU VIEW ver1.1のリリース、ハッカソンの開催等の一連の取組を展開した。

2022年度には、橋梁やトンネルをはじめ都市を支える地物の拡充や、屋内空間の表現を可能とするためのLOD4への拡張を行うためのデータ作成実証を行い、その成果を「3D都市モデル標準製品仕様書 第3.0版」として公開した。また、新たに26件の公共ユースケース開発、17件の民間サービス開発を行うことで、ベストプラクティスの創出とユースケースの社会実装を推進した。さらに、データ・カバレッジの拡大やコミュニティ形成支援に向けて、CMS等の新たな機能を付加するためのPLATEAU VIEW 2.0のリリース、PLATEAU NEXTの開催等の取組を展開した。これに加えて、2022年度からは地方公共団体向けの補助制度「都市空間情報デジタル基盤構築支援事業（PLATEAU補助制度）」がスタートした。初年度は全国37団体が参画し、57都市で3D都市モデルの整備や活用、オープンデータ化が行われた。

本ガイダンスは、Project PLATEAUの2020年度から2022年度までの3箇年の成果をベースとして、まちづくりのDXのための「3D都市モデル」導入に向けたガイダンスを提供するものである。地方公共団体職員をはじめとするまちづくり関係者が本ガイダンスを参照し、その取組の端緒として活用することを目的としている。

改定の概要

2021/3/26発行 3D都市モデルの導入ガイダンス 第1.0版

- 2020年度に公開した導入ガイダンスは、まちづくりのDXのための「3D都市モデル」導入に向けて、3D都市モデルの整備・活用・オープンデータ化の考え方や一連の流れ等を紹介。
 1. 3D都市モデルの整備・更新の考え方、具体手順（第2章）
 2. 3D都市モデルの活用の考え方、実証結果に基づく示唆と留意点（第3章）
 3. 3D都市モデルのオープンデータ化により期待される効果、考え方と留意点（第4章）
 4. 3D都市モデルの運用システムの全体像、代表例（第5章）

2022/3/29発行 3D都市モデルの導入ガイダンス 第2.0版

- 2021年度は、標準製品仕様の主な改定内容や先進的なユースケース開発の成果、ムーブメントの惹起・デジタル人材のすそ野拡大に向けた一連の取組の成果等について以下の内容を中心に紹介。
 1. 標準製品仕様の主な改定内容
 - ①LODの拡大及び精緻化
「建築物」及び「道路」について、標準製品仕様が対象とするLODの段階を拡大
 - ②地物の拡充
道路空間を構成する「都市設備」、「植生」、「都市計画決定情報」を追加
 2. 先進的なユースケース開発
 - ①公共ユースケース開発
自動運転、カーボンニュートラルをテーマとした実証成果の概要
 - ②民間ユースケース開発
建設、エリアマネジメント、観光をテーマとした実証成果の概要
 3. ムーブメントの惹起・デジタル人材のすそ野拡大に向けた取組
 - ①プロモーション戦略の展開
多数のインタビュー記事等のコンテンツ発信、PLATEAU CONNECTの開催
 - ②ハッカソンの開催やPLATEAU VIEW(ver1.1)の開発
「PLATEAU Hack Challenge 2021」等の開催、日陰解析やクリッピング等をはじめとする機能拡充を行ったPLATEAU VIEW(ver1.1)の開発

改定の概要

2023/4/7発行 3D都市モデルの導入ガイダンス 第3.0版

- ・2022年度は、標準製品仕様の主な改定内容や先進的なユースケース開発の成果、データ・カバレッジの拡大やコミュニティ形成支援に向けた一連の取組の成果等について、以下の内容を中心に紹介。また、新たにPLATEAU補助制度

1. 標準製品仕様の主な改定内容

①LODの拡大及び精緻化

「建築物」、「地下街」、「橋梁」、「トンネル」について、屋内空間の表現を可能とするためLOD4を追加

②地物の拡充

都市空間を構成する「地下街」、「交通（広場・鉄道など）」、「橋梁」、「トンネル」、「地下埋設物」、「水部」などを追加

③都市計画データ標準製品仕様書（2D）との一体運用

「デジタル社会における都市計画情報の高度化に向けた検討会（2022.07-2023.03）」の検討成果である「都市計画データ標準製品仕様書」との一体運用により、2Dと3Dデータの連携を強化

2. ベストプラクティスの創出や社会実装の推進に向けた先進的なユースケース開発

①公共ユースケース開発（直轄事業）

防災・防犯、都市計画・まちづくり、環境・エネルギー、モビリティ・ロボティクスをテーマとしたユースケース開発成果の概要（全26件）

②民間ユースケース開発（直轄事業）

ドローン活用、都市計画・まちづくり（XR技術活用等）、防災、環境・エネルギー、モデルの更新・IDマッチングをテーマとしたユースケース開発成果の概要（全17件）

③地方公共団体におけるユースケース開発（PLATEAU補助制度）

地域のニーズに応じて多様な分野でユースケースを創出、ナレッジやソースをオープン化するとともに、その成果は別途取組事例集として整理（全国37団体・57都市）

3. データ・カバレッジの拡大やコミュニティ形成支援に向けた取組

①データ・カバレッジの拡大

新たに直轄整備で15都市、地方公共団体整備で53都市において3D都市モデルを整備・オープンデータ化し、全国のデータカバレッジを着実に拡大

②PLATEAU VIEW2.0の開発

データ登録・変換・配信等のCMS機能を付加したPLATEAUVIEW2.0の開発（ver1.1の改修）

③PLATEAU NEXTの取組

「PLATEAU AWARD」、「PLATEAU Hands-on」、「PLATEAU LT」、「PLATEAU Hack Challenge」、「PLATEAU STARTUP Pitch」等の一連取組の紹介

■目次

改定の概要

1章 3D都市モデルの取組の背景と目的

1.1 まちづくりのデジタルトランスフォーメーション（DX）の潮流	10
1.2 「デジタルツイン」とは何か	10
1.3 「3D都市モデル」とは何か	11
1.4 セマンティック・モデルのポテンシャル	12
1.5 本ガイダンスの目的と構成	13
1.6 本ガイダンスと関連資料・関連メディアの関係	14

2章 3D都市モデルの整備・更新

2.1 3D都市モデルの概要	21
2.2 LOD設定の考え方	24
2.3 3D都市モデルの基本的な整備・更新手順	38
2.4 3D都市モデルの事前準備及び仕様検討	39
2.5 データの取得	40
2.6 3D都市モデルの作成（建築物の例）	44
2.7 オープンデータの作成	54
2.8 3D都市モデルの持続的な更新に向けた考え方	56

3章 3D都市モデルの活用

3.1 ユースケース開発の基本的考え方	67
3.2 地方公共団体における3D都市モデルの活用の考え方	69
3.3 民間における3D都市モデルの活用の考え方	75
3.4 ユースケースに応じた3D都市モデルの拡張／重ね合わせ	81
3.5 ユースケースに応じたLODの考え方	83
3.6 ユースケース開発によって明らかとなった3D都市モデル活用の示唆と留意点	84

4章 3D都市モデルのオープンデータ化

4.1 オープンデータの意義	112
4.2 3D都市モデルのオープンデータ化により期待される効果	113
4.3 地方公共団体のウェブサイト等におけるオープンデータ化	114
4.4 外部プラットフォームと連携したオープンデータ化	116
4.5 オープンデータ化の考え方と留意点	120
4.6 3D都市モデルの情報発信	135

5章 3D都市モデルの運用システム

5.1 3D都市モデルの運用システムの全体像	139
5.2 代表的な運用システム	140

6章 コミュニティ形成支援

6.1 2020年度の取組	151
6.2 2021年度の取組	152
6.3 2022年度の取組（PLATEAU NEXT 2022）	157
6.4 各地域における独自の取組	167

7章 今後の展望

7.1 Project PLATEAUの成果	171
7.2 3D都市モデルの整備・活用等に向けた主な課題	174
7.3 3D都市モデルの展望（課題解決の方向性）	175
7.4 3D都市モデルの全国展開・持続可能な取組の実現に向けて	176

図 3D都市モデルの導入ガイダンスの全体見取り図

1章 3D都市モデルの取組の背景と目的

まちづくりのデジタルトランスフォーメーションの潮流を述べたうえで、本ガイダンスの中核的キーワードとなる「3D都市モデル」の概要について紹介する。

また、本ガイダンスの目的、ターゲット、紙面構成について述べる。

3D都市モデル導入・活用のための5つのプロセス

2章 3D都市モデルの整備・更新

3D都市モデルの作成、継続的に更新するためのポイントを紹介する。

- ✓ CityGMLの特性
- ✓ 作成及び更新の手法
- ✓ 必要となるデータ
- ✓ BIM等との連携

3章 3D都市モデルの活用

3D都市モデルのユースケース開発のためのポイントを紹介する。

- ✓ 3D都市モデルのポテンシャル
- ✓ LOD設定の考え方
- ✓ 国内外のユースケース事例

4章 3D都市モデルのオープンデータ化

3D都市モデルをオープンデータ化することの意義と方法を紹介する。

- ✓ オープンデータ化の意義
- ✓ オープンデータ化の方法と留意点
- ✓ 市場での活用を促進するための情報発信

5章 3D都市モデルの運用システム

整備、活用、オープンデータ化に必要となる一連の運用システムの基本的な考え方を紹介する。

- ✓ 運用システムの全体構成
- ✓ 代表的な運用システム

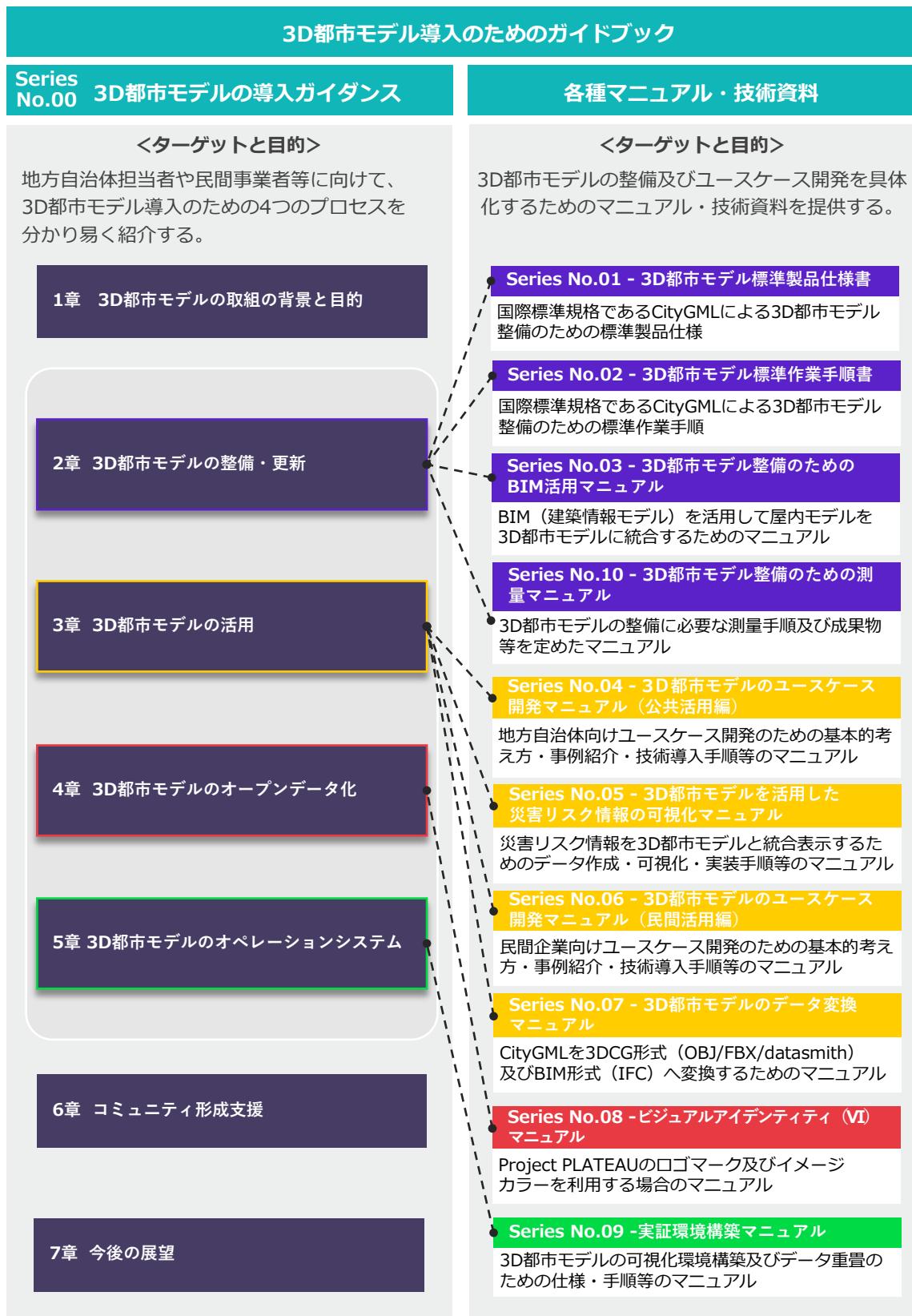
6章 コミュニティ形成支援

3D都市モデルの活用に向けたコミュニティ形成を支援するための取組を紹介する。

7章 今後の展望

3D都市モデルの整備・活用等に向けた課題、今後の展望を述べる。

図 本ガイダンスと関連する技術資料の見取り図



1章

3D都市モデルの取組の背景と目的

—Summary—

本章では、まちづくりのデジタルトランスフォーメーションの潮流を述べたうえで、本ガイドの
中核的キーワードとなる「3D都市モデル」の概要について紹介する。

また、本ガイドの目的、ターゲット、紙面構成について述べる。

1.1 まちづくりのデジタルトランスフォーメーション（DX）の潮流

現在、我が国では、サイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）を高度に融合させたシステムを構築することにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会「Society5.0」を実現すべく取組が進められている。

Society5.0 は、2016 年1月に閣議決定された「第5期科学技術基本計画」において、我が国が目指すべき未来社会の姿として提唱された概念である。また、Society5.0 の総合的なショーケースとなる中核的な取組として、スマートシティの推進が各種の政府方針等において位置付けられている。

さらに、近年の新型コロナウイルス感染症の感染拡大に伴って、市民生活のデジタル化はこれまで以上に急速に進んでおり、サイバー空間の重要性が一層増しつつある。

このような状況のもと、都市計画・まちづくりの分野においてもデータや新技術の活用を進め、新たな価値の創造を目指す「まちづくりのデジタルトランスフォーメーション（DX）」が喫緊の課題となっている。前述のスマートシティの取組は、まちづくりのDXの先駆的な取組の一つとして位置づけられる。

スマートシティをはじめとする、まちづくりのDXを実現するためには、サイバー空間におけるフィジカル空間の再現が重要な鍵となる。このような考えは「デジタルツイン」と呼ばれている。

1.2 「デジタルツイン」とは何か

デジタルツインとは、フィジカル空間に存在する物体をバーチャル空間上に再現し、フィジカル空間で収集した人流・環境などのリアルタイムデータを反映することで、バーチャル空間上にフィジカル空間の「双子（ツイン）」を構築するものである。

デジタルツイン自体は、もともと製造業などの分野で発展してきた概念である。CG モデルなどの三次元図面にセンサーから取得した環境情報を反映することで、限りなく現実に近い状況で各種のシミュレーションが実施できる。これにより、エンジンなどの複雑な工業製品の設計を効率的に行うことができる。

近年のデータ処理技術や通信技術の発達は、デジタルツイン概念を拡張させ、都市空間に適用することを可能としつつある。現実の都市空間をサイバー空間で再現するとともに、ここにカメラやレーダー等のセンシング機器から取得された都市活動データを重ね合わせることで、都市で発生する様々な事象をリアルタイムに把握し、シミュレートすることができる。さらに、都市空間のデジタルツインを構築することで、都市というフィジカル空間における様々な事象－都市開発やエリアマネジメント等のまちづくり、防災、人流・交通、環境、エネルギー、ウェルネス、エンターテインメント等あらゆる分野における活動－をサイバー空間上でシミュレートし、改善・最適化を図ることができる。

都市空間のデジタルツイン構築を目指す動きは既に国内外で広がりつつあり、二次元、三次元問わざ多様な手法によって都市スケールでデータ整備が進んでいる。都市計画・まちづくりの分野では古くから地理空間情報システム（GIS）を活用した二次元情報による都市のデータ化（都市計画GIS）が進められてきており、3D都市モデルを活用したまちづくりのDXを目指すProject PLATEAU（プラトー）はこの系譜を受け継ぐものである。（参照：「コラム：Project PLATEAUに繋がる国内取組の系譜」P13,14）。

1.3 「3D都市モデル」とは何か

都市空間のデジタルツインあるいはまちづくりのDXを実現するための中核となる概念が「3D都市モデル」である。

3D都市モデルとは、単なる“都市空間の3Dモデル”ではない。既に商用サービスやオープンデータとして提供されている一般的な“都市空間の3Dモデル”は、都市を構成する建物や橋、道路などの様々なオブジェクトをCADソフト等を用いてモデリングし、サイバー空間上で表示する。つまり、都市空間の“幾何形状”をサイバー空間上で再現するものであり、いわゆる「ジオメトリモデル（Geometry Model）」と呼ばれるものである。

Project PLATEAUが整備を進める3D都市モデルは、このような幾何形状（ジオメトリモデル）に、「建物」、「壁」、「屋根」等の地物定義や、「用途」、「構造」、「築年」、「災害リスク」等の活動的な意味（属性情報）－つまりヒトにとっての都市空間の意味－を附加した形で構築される点に最大の特徴がある。このような“都市空間の意味”は「セマンティクス（Semantics）」と呼ばれており、3D都市モデルとは「ジオメトリとセマンティクスの統合モデル」と呼ぶことができる。

このような統合モデルを可能とするデータ形式として、「CityGML」が国際的な標準規格として定められており、今回整備した3D都市モデルもCityGMLを採用したものである。Project PLATEAUでは、「3D都市モデル」を「CityGML形式により都市スケールで整備されたジオメトリとセマンティクスの統合モデル」と定義している。

Project PLATEAUでは、CityGMLを用いて2020年度に全国約50都市の3D都市モデルを整備した。さらに、これを用いたユースケースの開発、3D都市モデルの整備・利活用ムーブメントの惹起、オープンデータ化に取組むことにより、まちづくりのDXを推進し、「全体最適・持続可能なまちづくり」、「人間中心・市民参加型のまちづくり」、「機動的で機敏なまちづくり」を実現していくことを目指している。

図 ジオメトリモデル（左）とセマンティックモデル（右）のイメージ

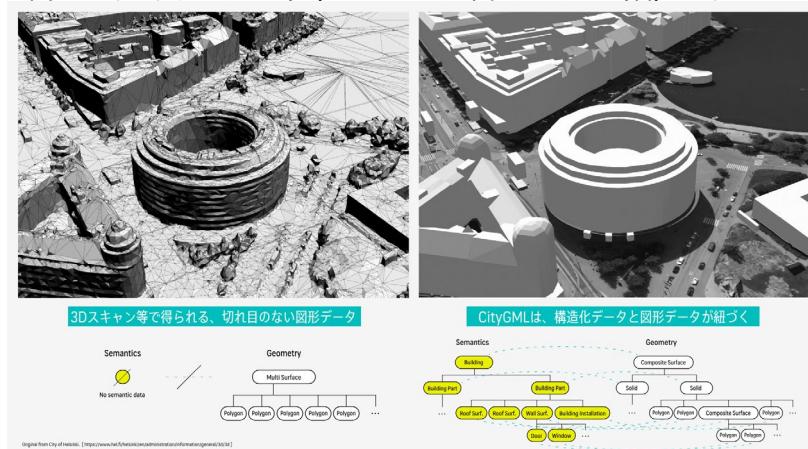
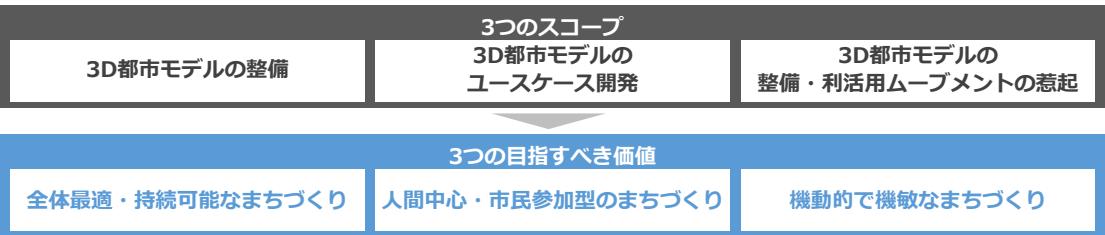


図 Project PLATEAUの3つのスコープと目指すべき価値



1.4 セマンティックモデルのポテンシャル

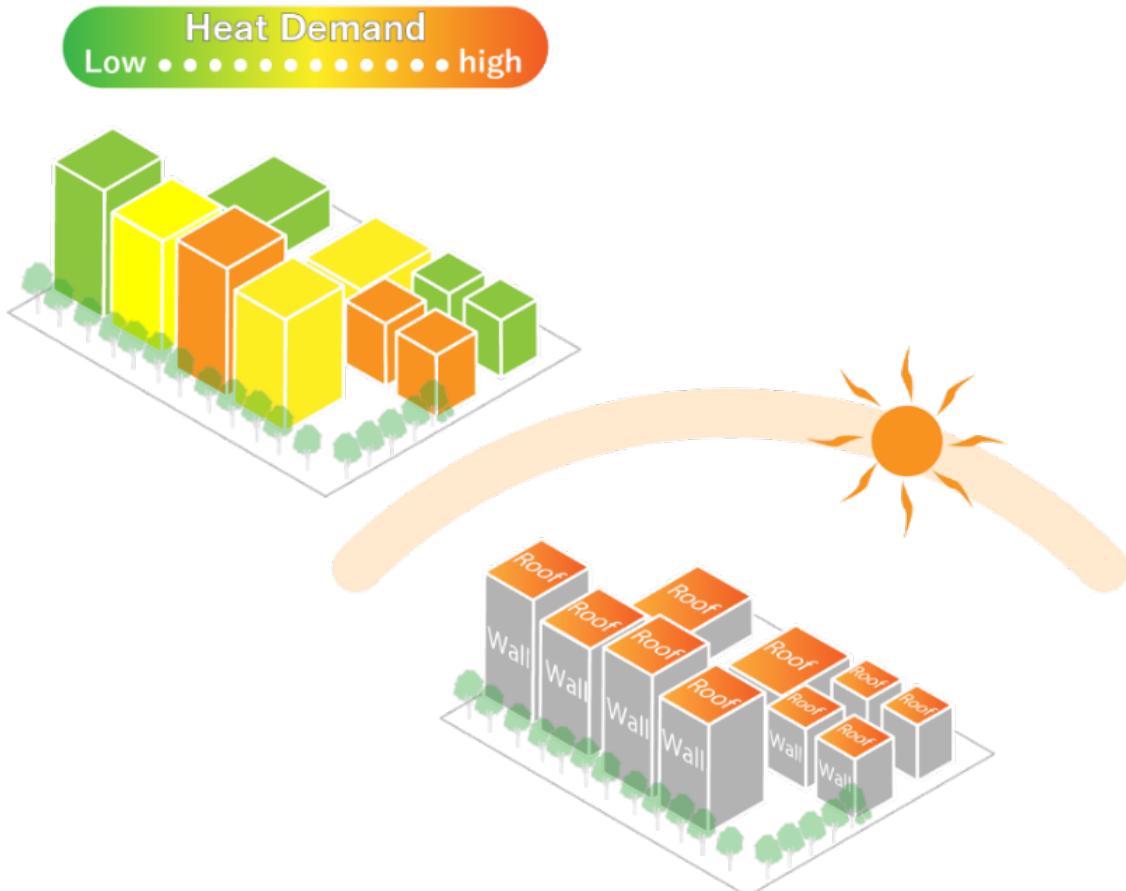
3D都市モデルのセマンティクスを用いることで、ジオメトリモデルのみではできなかった高度な分析、可視化、シミュレーションを都市スケールで実現することが可能となる。

例えば、「屋根（roof）」の属性値が含まれたジオメトリを抽出し、角度や傾き、日陰等を入力することで、都市スケールで太陽光発電シミュレーションが可能となる。また、屋内外の歩行可能な「床（floor）」や「歩道（sidewalk）」を抽出すれば、屋内外を含む立体的な避難シミュレーションを行うこともできるようになる。他にも、建築物の「壁面（wall）」の位置や材質（material）情報を活用することで、騒音や電波の拡散・減衰シミュレーションなども可能となる。

このように、ジオメトリとセマンティクスの統合モデルは、都市空間の再現を限りなく緻密に行うポテンシャルを有している。換言すれば、コンピュータ／プログラムが認識する3D都市モデルのデータを限りなく現実に近づけることが可能となる、このようなデータの“マシンリーダブル（machine readable: 機械可読性）”こそが、まちづくりのDX／都市空間のデジタルツインの実現に向けた3D都市モデルのポテンシャルであるといえる。

3D都市モデルのセマンティクスを活かしたユースケース開発はまだ萌芽的ではあるものの、国外ではCityGMLを採用する動きが広がっており、今後のユースケース拡大が期待されている。

図 セマンティックモデルを用いた熱需要の予測（左）、太陽光発電量推定（右）



1.5 本ガイダンスの目的と構成

本ガイダンスの目的は、スマートシティをはじめとする、3D都市モデルを活用してまちづくりのDXに取り組もうとする地方公共団体担当職員や民間事業者等の幅広い官民のプレイヤーに対し、3D都市モデルの導入に向けたプロセスを分かり易く伝えることである。

具体的には、3D都市モデル導入の基本となる、「3D都市モデルの整備」、「3D都市モデルの活用」、「3D都市モデルのオープンデータ化」の各プロセスについて、それぞれの概要と技術的な要点を2章から4章で述べる。

また、上記の3つのプロセスを背後で支えるものとして、「3D都市モデルの運用システム」を取り上げ、5章でその概要を整理する。

図 3D都市モデルの導入ガイダンスの全体見取り図（再掲）

1章 3D都市モデルの取組の背景と目的

3D都市モデル導入・活用のための5つのプロセス

2章 3D都市モデルの整備・更新	3章 3D都市モデルの活用	4章 3D都市モデルのオープンデータ化
<p>3D都市モデルの作成、継続的に更新するためのポイントを紹介する。</p> <ul style="list-style-type: none">✓ CityGMLの特性✓ 作成及び更新の手法✓ 必要となるデータ✓ BIM等との連携	<p>3D都市モデルのユースケース開発のためのポイントを紹介する。</p> <ul style="list-style-type: none">✓ 3D都市モデルのポテンシャル✓ LOD設定の考え方✓ 国内外のユースケース事例	<p>3D都市モデルをオープンデータ化することの意義と方法を紹介する。</p> <ul style="list-style-type: none">✓ オープンデータ化の意義✓ オープンデータ化の方法と留意点✓ 市場での活用を促進するための情報発信

5章 3D都市モデルの運用システム

整備、活用、オープンデータ化に必要となる一連の運用システムの基本的な考え方を紹介する。

- ✓ 運用システムの全体構成
- ✓ 代表的な運用システム

6章 コミュニティ形成支援

3D都市モデルの活用に向けたコミュニティ形成を支援するための取組を紹介する。

7章 今後の展望

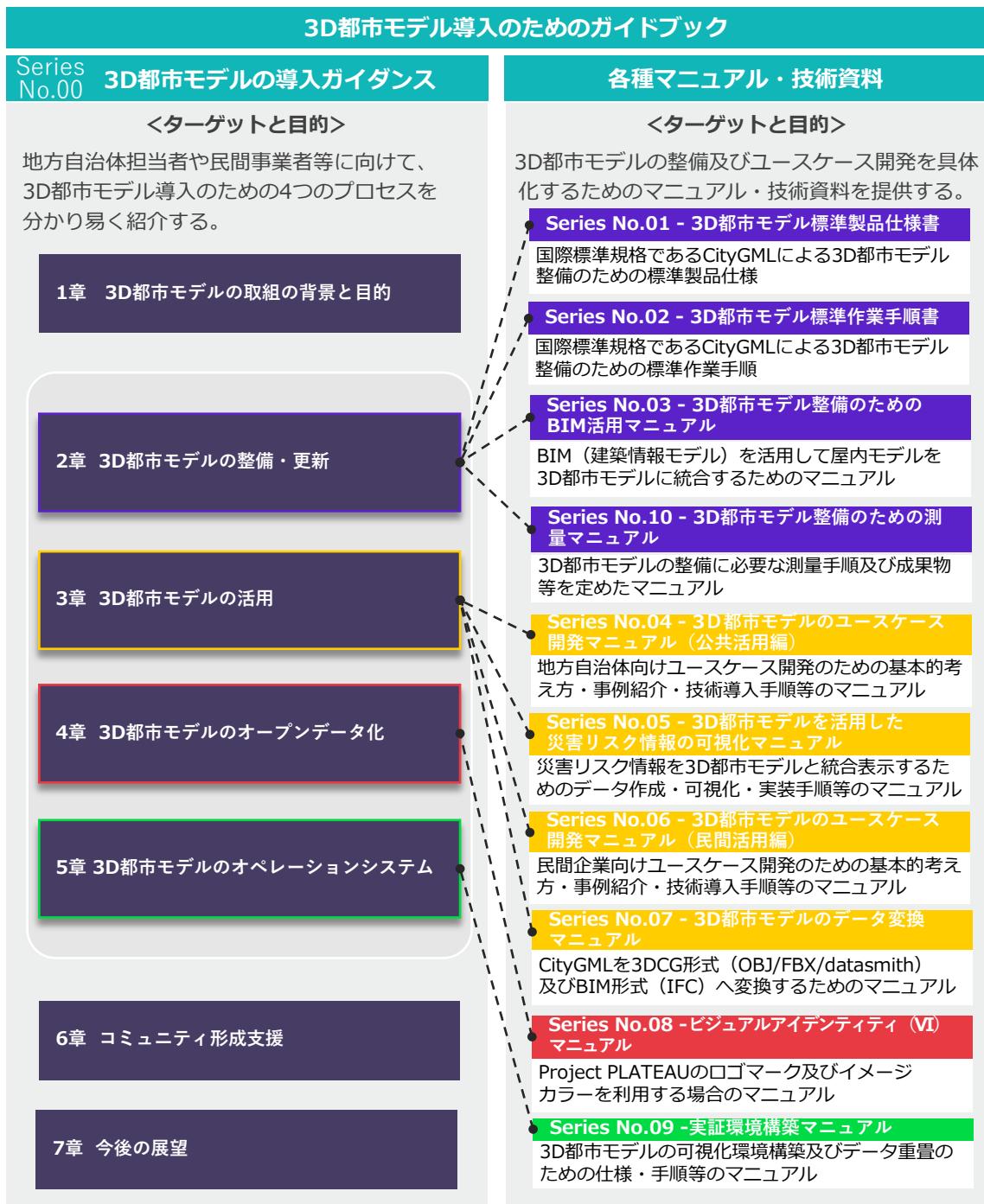
1.6 本ガイダンスと関連資料・関連メディアの関係

3D都市モデルの導入に向けて、より踏み込んだ技術的要点を必要とする読者に応えるため、本ガイダンスの関連資料として、相互補完的な技術資料が作成・公開されている。

また、Project PLATEAUに係る情報発信として、下記のメディアが運営されている。

- ✓ ウェブサイト : <https://www.mlit.go.jp/plateau/>
- ✓ Twitter : <https://twitter.com/ProjectPlateau>
- ✓ Youtube : <https://www.youtube.com/channel/UC3glW7rxyDRCQLq-Jfmx5SA>
- ✓ Github : <https://github.com/Project-PLATEAU>

図 本ガイダンスと関連する技術資料の見取り図



コラム：Project PLATEAUに繋がる国内取組の系譜（その1）

（1）都市計画GISの標準化と導入促進

我が国における都市計画の実務においては、早くから地理情報システム（GIS）の活用が進められてきた。

古くは1976年、当時の建設省大臣官房都市情報システム室によるUIS（都市情報システム）の開発を皮切りに、大都市を中心とした地方公共団体における都市情報システムの導入が進み、1995年に発生した阪神淡路大震災を経て、地理情報及び災害・防災に係る情報の一元的な管理の必要性が危機感をもって認識されたことで、取組が加速することとなった※1）。

2000年には、同省都市局都市計画課が「都市計画GIS標準化ガイドライン（案）」において都市計画決定等に関わるGISデータの標準仕様案を、2005年には、国土交通省都市・地域整備局都市計画課が、都市計画GISの普及と利活用の促進を目的に、「都市計画GIS導入ガイドライン」を作成した。

これらの取組により、現在では多くの地方公共団体においてGISの導入がなされ、都市計画分野における地理空間情報の活用が進んでいる※2）。

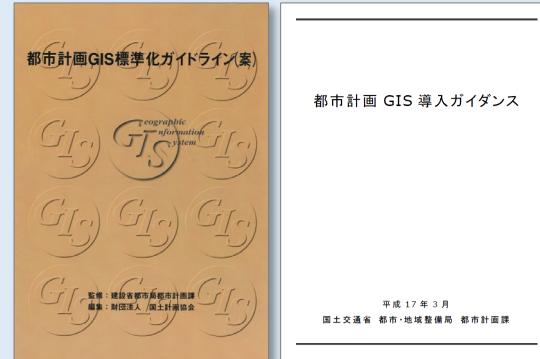
（2）都市計画基礎調査情報のオープン化

都市計画分野においては、都市の現状及び将来の見通しを定期的に把握するための都市計画基礎調査の実施が都市計画法に定められており、人口動態、建物や土地の利用現況、地域における人の移動等のデータを収集することとされている。さらに、同法では、この調査結果に基づいて都市計画を定めることとされており、まちづくりにおけるデータ利用が法令によって規定されている。

近年では、2016年の官民データ活用推進基本法の施行やスマートシティでの官民データ連携の促進を背景に、都市計画基礎調査情報のオープン化に向けた取組が進められている。

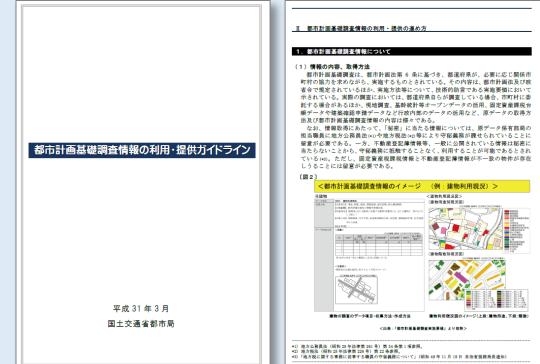
2019年には国土交通省都市局により「都市計画基礎調査情報の利用・提供ガイドライン」が定められた。また、地方公共団体における都市計画基礎調査情報のオープンデータ化も徐々に進んでいる（2020年11月末現在、10府県内160市町村）。オープンデータ化の実現には、G空間情報センターが地理空間情報の流通及び利活用のハブとしての役割を果たしている。

図 都市計画GIS標準化ガイドライン（案）と都市計画GIS導入ガイドライン



<https://www.mlit.go.jp/crd/tosiko/GISguidance/pdf/13.pdf>
<https://www.mlit.go.jp/crd/tosiko/GISguidance/pdf/00.pdf>

図 都市計画基礎調査情報の利用・提供ガイドライン



<https://www.mlit.go.jp/common/001282175.pdf>

図 G空間情報センターホームページ



※1) 2011年に発生した東日本大震災では、未曾有の広域災害に多くの地方公共団体、防災関係機関が対応に奔走する中で、被災状況等の様々な情報をGIS上で集約し、各種機関、団体、住民等への情報提供を行った事例も報告されている。

※2) 例えば東京都の都市計画GISは、専門部署によって管理・運営され、都市計画、景観などに係る地理情報を重畳し、インターネットで公開するサービスを実施している。

https://www2.wagmap.jp/tokyo_tokeizu/Portal

コラム：Project PLATEAUに繋がる国内取組の系譜（その2）

2020年には、GISの普及を背景に都市計画法施行規則が改正され、都市計画基礎調査を電磁的記録媒体により作成可能である旨が明確化された。また、都市計画運用指針も改正され、これまで「情報開示」としていた都市計画決定情報について、GISデータの整備とその積極的な「情報提供」が明確化されるなど、まちづくり分野におけるデータ利用が促進されている。

（3）i- 都市再生の推進

2016年度から、内閣府地方創生推進事務局において、都市再生の見える化情報基盤として「i-都市再生」の構築が進められている。

国土交通省においても、マネジメントサイクルを重視した都市計画や立地適正化計画の検討、都市計画審議会での審議などで都市構造を可視化する必要があることから、i-都市再生の一環としてまちの現状を視覚的・直感的に把握し分析する「都市構造可視化ツール」の普及促進に取り組んでいる。

都市構造可視化ツールとは、人口や事業所、販売額をはじめとする統計データ等を地図上に高さと色を使って三次元で表現するもので、都市構造の現状や将来の見通しなどについて、まちづくりの関係者間での意見交換や住民説明の場で活用が進められている。

（4）Project PLATEAUの推進

以上のように、都市計画分野においては、都市計画GISの導入やi-都市再生の取組など、古くから「データを活用したまちづくり」が進められてきている。

都市計画分野における系譜に加え、近年のAIやIoT、5G等のICT技術、情報通信技術の急激な普及・展開は、まちづくりにおけるデータ利用を加速化する環境を準備しつつある。さらに、新型コロナウィルスの影響は、あらゆる分野におけるデジタル技術の活用を一層後押しすることになり、デジタルトランスフォーメーション（DX）の必要性が急速に人口に膾炙している。

このような潮流を受ける形で2020年度から始まったのが、国土交通省都市局におけるProject PLATEAUである。その狙いは、3D都市モデルを活用した「まちづくりのDX」であり、都市計画GISを基礎としつつ、これをさらに発展させ、まちづくりをはじめとする幅広い分野における新たな価値創出を目指すものである。

図 都市構造可視化ウェブサイト上の人口表示



<https://mieruka.city/>

図 Project PLATEAUに繋がる主な取組



コラム：海外における3D都市モデルの潮流

海外における国・都市レベルの取組

海外における3D都市モデルに係る取組は、国、地方公共団体、公民連携組織、民間企業など多種多様な主体によって推進されており、それぞれの目的に応じたデータ整備と利活用が行われている。

多くの事例では、複数の主体・分野に跨って取組が推進されている。これらの取組に通底するのは、分散する情報を統合することで、都市運営や都市サービスの基盤を構築するという考え方である。

これらの取組を推進する制度として、国や地方公共団体レベルのデジタル関連補助事業や、スマートシティプロジェクトに関連する事業が展開されている。

例えば、フィンランドにおいては、不動産や建築業界のデジタル化を加速するため、「Kira-digi」と呼ばれる国主導のプログラムが2016-2018年に実施され、国-地方公共団体-民間企業の協力のもと、同プログラムを活用したヘルシンキ市全域の3D都市モデルの整備が進められてきた。3D都市モデルと市が保有するインフラ・資産データとの接続により、二酸化炭素排出量の試算による低炭素都市の推進等の幅広い分野の施策検討に活用されている。

また、欧州の研究開発フレームワークプログラムであるHorizon2020の一環として、スマートシティ関連プロジェクトであるLighthouse Project（総予算約590億円）が実施されているが、ヘルシンキは同プロジェクトのLighthouse City（先導都市）に選定されており、カラサタマ地区において3D都市モデルの活用実証等を行っている（将来開発モデルの再現、住民WSにおける活用等）。

さらに、シンガポールで推進されている「Virtual Singapore（バーチャルシンガポール）」も代表事例として挙げられる。バーチャルシンガポールでは、地形やインフラなどに加えてBIMなどの建築情報も取り込む形で国土全体を3Dモデル化し、都市開発の推進や交通渋滞の改善などの都市問題の解決に役立てようとする試みが進められている。

図 バーチャルシンガポールの概要



国人口	5,638,676人
サービス名	Virtual Singapore
公開年	2018 ※システム自体は非公開
対象エリア	シンガポール全域（約720km ² ）
データ形式	CityGML, OBJ, Shape, GeoTiff ※他の形式のファイルは変換後取り込み
URL	https://www.nrf.gov.sg/programmes/virtual-Singapore
概要	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 3D都市モデル上で道路やビルを新設した場合の車の流れの変化や、工事の進行度を可視化。 ✓ 情報を異なる省庁で共有し、渋滞緩和策の立案や工事の効率化を目指している。

図 ヘルシンキ3Dの概要



都市人口	639,227人 (Demographic Yearbook 2018, United Nations)
サービス名	Helsinki 3D
公開年	2016年
対象エリア	市内全域を含む500km ² 超
データ形式	CityGML, OBJ, 3MX等
URL	https://www.hel.fi/helsinki/en/administration/information/general/3d/
概要	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 市内全域を含む500km²超の3D都市情報モデルを公開。 ✓ 観光サービス、消防等の公共事業、ナビゲーションシステムや通信ネットワーク建設、都市計画などへの利用を想定。

コラム：海外における3D都市モデルの潮流

3D都市モデルの国際標準化に係る取組

3D都市モデルの国際標準規格に関する議論や技術開発も活発に行われており、その取組主体としてOGC（Open Geospatial Consortium）が挙げられる。

OGCは、米国の非営利業界標準化団体であり、世界の地理空間情報分野のベンダー、プラットフォーマー企業、政府組織、大学などが加盟しており、その数は2020.12.24時点で514者に上る。

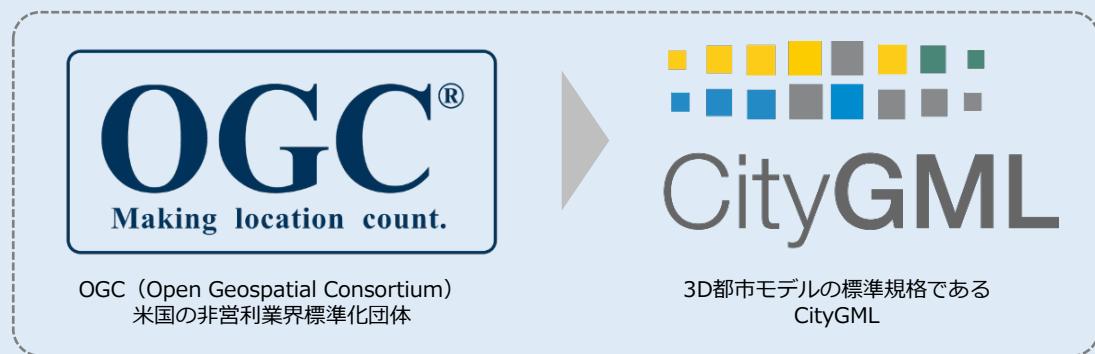
OGCの取組として、3D都市モデルの分野においてセマンティックなデータ形式の標準化に関する検討が行われた結果、CityGML形式が採用されるに至っている。

先に述べたヘルシンキやシンガポールの取組や、後述する海外における3D都市モデルの取組事例は、CityGML形式によりデータ整備を行い、オープンデータ化を行っている。

図 OGCに参加するプリンシパルメンバー

プリンシパルメンバー（14者）	
Airbus Defence & Space	Hexagon
Amazon Web Services, Inc.	Leidos
Defence Science & Technology Laboratory (Dstl) (国防科学技術研究所、英国)	US National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)
Department of Science and Technology (科学技術省、インド)	Microsoft Corporation
Esri	Oracle USA
Feng Chia University	Trimble Navigation Ltd.
Google	Maxar

図 国際的標準化団体による3D都市モデルの標準規格化



国際的な潮流を踏まえたローカライズの必要性

3D都市モデルの整備にあたっては、このようなグローバルな潮流を捉えるとともに、国や地域特性を踏まえた適切なローカライズを行うことも肝要である。

Project PLATEAUでは、CityGML及び内閣府地方創生推進事務局において策定された「i-都市再生技術仕様案（i-UR）」を採用し、さらに全国約50都市におけるユースケース開発結果を踏まえて、日本独自の標準製品仕様や標準作業手順を定めている。これにより、地方自治体が保有する多様な分野のデータの取り込みにも幅広く対応することができるローカライズを実現している。

2章

3D都市モデルの整備・更新

—Summary—

本章では、3D都市モデルの利用目的（3章で後述するユースケース）に応じた整備・更新のためのポイントを紹介する。具体的には、3D都市モデルの構成要素、LOD毎の特徴、持続的な整備・更新に向けた考え方、3D都市モデルの基本的な整備・更新手法（事前準備及び仕様検討、データ取得、モデル整備、オープンデータ化等）について述べる。

また、民間衛星データ等を活用した3D都市モデルの整備・更新手法に係る検証結果を示しながら、先進技術を活用した3D都市モデルの効率化・高度化について課題と展望を考察する。

2.1 3D都市モデルの概要

本章では、本ガイドが対象とする3D都市モデルの概要と整備・更新の考え方と手順を示す。

(1) CityGML形式の3D都市モデルについて

3D都市モデルはそのデータフォーマットとして、地理空間情報分野における国際標準化団体であるOGC (Open Geospatial Consortium) が国際標準として策定した“CityGML 2.0”を採用している。

① 都市の様々な地物が定義されたジオメトリとセマンティクスの統合モデル【特徴1】

CityGMLは、都市空間を構成する建築物や道路、橋梁などの様々な地物（オブジェクト）を定義し、これに幾何形状（ジオメトリ）と、名称や用途、建築年、行政計画といった都市活動に関する情報（セマンティクス）を付与することで、都市空間の意味や地物間の関係性を再現したジオメトリとセマンティクスの統合モデルである。

このCityGMLの特性により、フィジカル空間とサイバー空間の高度な融合が可能となり、都市計画立案への活用や、都市活動のモニタリング、分析、シミュレーション等が可能となる。

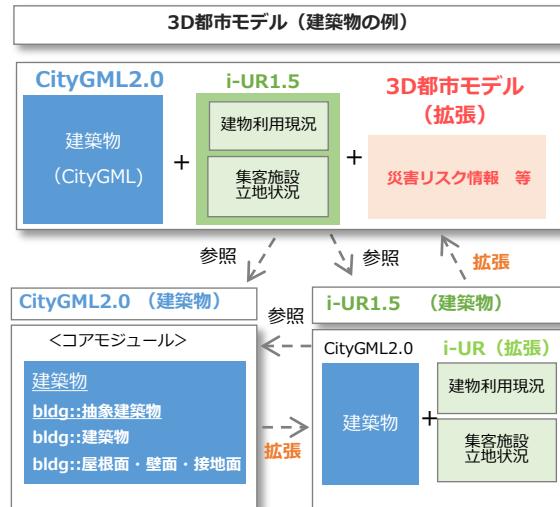
② 拡張性を備えたデータ形式【特徴2】

CityGMLには、基本的な地物や属性が定義されているほか、任意の地物や属性を追加できる汎用的な地物及び属性が用意されている。汎用的な地物と属性の使用には基本的に制限がないため、都市の特性やユースケースに応じた自由な拡張が可能である。

また、汎用地物／属性としてその都度定義を追加する方法以外に、CityGMLにはADE (Application Domain Extension) と呼ばれる、CityGMLの仕様自体を拡張し、地物や属性の応用スキーマを新たに定義する機能も有している。3D都市モデルの利用目的に応じて必要な情報を地物や属性をパッケージとして体系的に追加でき、多様な都市空間データの統合プラットフォームとしての活用が可能である。

Project PLATEAUでは、CityGMLを独自に拡張するとともに、我が国の都市計画情報等に着目したADEである「i-UR」（2019年内閣府地方創生推進事務局において策定）を採用しており、我が国の都市計画・都市活動の可視化機能を強化している。

図 3D都市モデル、i-UR1.5、CityGML2.0の関係（例：建築物）



<CityGMLの拡張性を活かした都市空間情報のプラットフォームとしての3D都市モデル>

都市計画基本図、基盤地図情報等が持つ建物等の二次元図形（GIS）データや、建物利用現況調査（都市計画基礎調査情報）等が持つ建物の高さデータを用いることで、建物等のジオメトリモデルを作成できる。

さらに、建物利用現況調査（都市計画基礎調査情報）等が持つ建物属性情報（用途、構造、建築年等）を建物のジオメトリモデルに付与することで、CityGML形式のセマンティックな3D都市モデルを整備することができる。

このように、3D都市モデルは地方自治体が保有する都市に関する多様な調査データに対応する格納形式（モジュール）を備えているため、各種データを統合したまちづくりのデータプラットフォームとして位置づけることができる。

図 まちづくりのデータ基盤としての3D都市モデルの整備イメージ



③ 同一オブジェクトの一元管理<LOD (Level of Detail) > 【特徴3】

一般的な地図データは地図情報レベル（縮尺）ごとに個別に整備されており、同じ地物に関する情報であっても、地図情報レベルが異なれば統合することが困難であり、横断的なデータ利用や効率的なデータ更新の阻害要因となっていた。

CityGMLは、建物等の地物の表現に関して、LOD (Level of Detail) と呼ばれる概念を定義している。LODとは、モデルの「詳細さの度合い（詳細度）」であり、一つのオブジェクトの幾何をその利用や可視化の目的に応じて、複数の段階に抽象化することを可能とする、マルチスケールなモデリングの仕組みである。

この仕組みにより、3D都市モデルは同じ地物に関する詳細度の異なる様々な情報を統合的に管理・蓄積・利用することが可能である。例えば、投影縮尺に応じた適切な詳細度での可視化やユースケースに応じた最適なモデルの適用が可能となるなど、多様なアプリケーションで柔軟な利用が可能となる。

(2) 『3D都市モデル』の構成

本ガイドが対象とする3D都市モデルは、建築物のほか、地形、道路、土地利用、都市計画区域、災害リスクなどの都市を構成する多様なオブジェクト（地物、地物の空間属性／時間属性／主題属性）をCityGML形式で記述したモデルである。構成する要素とその定義については「標準製品仕様書」に定めている。

コラム：LOD (Level of Detail) のイメージ

3D都市モデルは、LOD1から4までの詳細度を定義することで情報の一元的な管理を行う



【参考】ADEによる拡張で追加される都市計画／都市活動に関する地物データ（LoD-2~0）

従来のGIS等で管理していた2Dの空間图形データ（LOD0）等の空間データや、それらをメッシュ単位で集計したLOD(-1)のメッシュ統計、さらに都市・国単位で集計した統計データ（LOD(-2)）も、拡張機能を活用して概念的な地物として定義・追加しており、都市計画・都市活動の可視化機能を強化している。



図 3D都市モデルの構成する地物と属性情報及び拡張例

分類	地物	属性情報例	拡張例
建築物	建築物 屋根 外壁	高さ／位置 建物用途／階数 築年／解体年建	バルコニー 屋内床・部屋 部屋の用途
都市計画区域等	都市計画区域ポリゴン 区域区分ポリゴン 地域地区ポリゴン	公称面積 決定／廃止年月日 法的背景	居住誘導区域 都市機能誘導区域
土地利用	土地利用ポリゴン	用途 面積 所有者	筆界ポリゴン等 用途区分の細分化
災害リスク	浸水想定区域ポリゴン 土砂災害警戒区域ポリゴン	浸水ランク 災害の内容	その他災害リスク
道路	道路ポリゴン	道路の概要 交通量	歩道/歩行空間 交通情報
地形	起伏	起伏要素の詳細度 起伏要素の範囲	より詳細な地形データ

標準製品仕様書で定義する地物

ユースケースに応じた拡張例

地物

属性情報（空間属性／時間属性／主題属性）

2.2 LOD設定の考え方

3D都市モデルの整備にあたっては、利用目的（ユースケース）、利用可能な既存データ、予算などを総合的に勘案し、整備範囲及びLOD（2.1参照）をあらかじめ定める必要がある。

本ガイドでは、3D都市モデルの整備を検討する地方公共団体等に向けた基礎情報として、LOD毎の特徴を整理するとともに、その概要と整備・更新の手順、留意点について概説する。

表 建築物モデルのLOD設定（例）

建築物モデルLOD1	建築物モデルLOD2 – LOD3	建築物モデルLOD4
		
<ul style="list-style-type: none"> 建物图形に高さを与えて構築するいわゆる「箱型」モデルであり、比較的安価・容易に構築可能な3D都市モデル。モデル自動生成システム※1によっても整備可能。 精緻化モデル及び屋内モデルを整備する上でもベースとなる。 地方公共団体が保有する既存の測量成果（2DGIS地図）と法定調査である都市計画基礎調査等を活用できる。 精緻な建物形状を必要とする場合やビジュアル面を重視する場合には不向き。 	<ul style="list-style-type: none"> 屋根形状、窓、開口部、建物付属物等の多様な地物を追加して建物形状を精緻に再現する3D都市モデル。 地物の追加に伴い保有する属性情報も豊富となり、都市スケールでの高度なシミュレーション・分析等に活用可能。 建物テクスチャを貼り付けることにより、ビジュアル面でもリアルな都市空間の再現が可能。 精緻なモデリングが必要であるため、航空写真測量や点群データ等が必要。一定のコスト、工数等を要する。 	<ul style="list-style-type: none"> フロア、梁、壁面、階段、開口部等の建物屋内の地物を追加する屋内モデル。 屋内を含めた精緻な都市空間の再現が可能であり、建物内外をシームレスに繋ぐシミュレーション・分析等が可能。 BIM（建築情報モデル）やCAD等の建築データをベースに整備することが一般的であり、データソースの入手に制約がある。
①想定される整備主体		
・測量成果や法定調査結果等のデータを保有する地方自治体	・スマートシティの先進的な取り組みを行う地方自治体、スマートシティ協議会等の官民連携組織、エリアマネジメント団体等	・ビルオーナー等の民間事業者、エリアマネジメント団体、これらの主体と連携する地方自治体等
②想定される整備範囲		
・都市全域、都市計画区域等の比較的広域の範囲	・中心市街地、特定都市再生緊急整備地域、エリアマネジメントの対象範囲等の比較的狭い範囲	・建物単位、一連となっている複数施設等
③整備・更新に必要なデータ例		
<ul style="list-style-type: none"> 都市計画基本図等の測量成果 家屋現況図、建築計画概要書等 国土地理院DEM（数値標高モデル）、オーレ画像 都市計画基礎調査、固定資産税台帳等 浸水想定ハザードマップ情報等 	<ul style="list-style-type: none"> 車載写真レーザ測量システム（MMS）データ 航空レーザ測量データ 航空測量写真等 	<ul style="list-style-type: none"> BIMデータ CADデータ等
④想定されるユースケース		
<ul style="list-style-type: none"> 災害リスク情報の重ね合わせ 都市計画情報等の重ね合わせによる都市構造の可視化分析 人流データ等の重ね合わせによるスマート・プランニング（都市計画立案） 都市活動モニタリング、シミュレーション（交通状況／気流シミュレーション等） 	<ul style="list-style-type: none"> 歩道、ペデストリアンデッキ等の図面を用いた精緻な歩行者シミュレーション 建物の開口部、パルコニー等の情報を用いた配達・モビリティシミュレーション 開口部属性を用いた延焼シミュレーション 精緻なビジュアル表現が可能な景観・都市開発シミュレーション 	<ul style="list-style-type: none"> BIMを用いた屋内外を統合した避難シミュレーション 屋内外シームレスなバリアフリー・ナビゲーション VR／ARを活用した商業施設案内
⑤参照する主な技術文書		
<ul style="list-style-type: none"> 標準製品仕様書 標準作業手順書 3D都市モデルを活用した災害リスク情報の可視化マニュアル 3D都市モデルのユースケース開発マニュアル（公共活用編） ⇒3D都市モデル（LOD1）の地物とその定義、作成手順 3D都市モデルを活用したユースケース開発の方法 	<ul style="list-style-type: none"> 3D都市モデルのユースケース開発マニュアル（公共活用編） 3D都市モデルのユースケース開発マニュアル（民間活用編） ⇒3D都市モデル（LOD2）の地物とその定義、作成手順 3D都市モデルを活用したユースケース開発の方法 	<ul style="list-style-type: none"> 3D都市モデル整備のためのBIM活用マニュアル ⇒BIM（建築情報モデル）を活用した屋内モデルの3D都市モデルへの統合

※1 (GitHub) <https://github.com/Project-PLATEAU>

◆建築物モデルのLOD設定（例）

<LOD1>

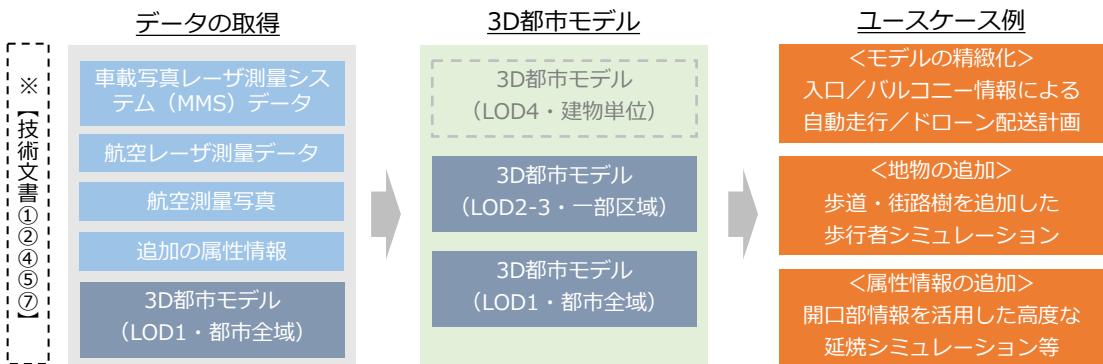
LOD1整備は「標準製品仕様書」「標準作業手順書」に基づき、建物図形に高さを与えて構築するいわゆる「箱型」モデルであり、比較的安価・容易に構築可能な3D都市モデルであり、精緻化モデル及び屋内モデルを整備する上でもベースとなる。



<LOD1+LOD2-3>

LOD2-3整備は、屋根形状、窓、開口部、建物付属物等の多様な地物を追加して建物形状を精緻に再現する3D都市モデルである。

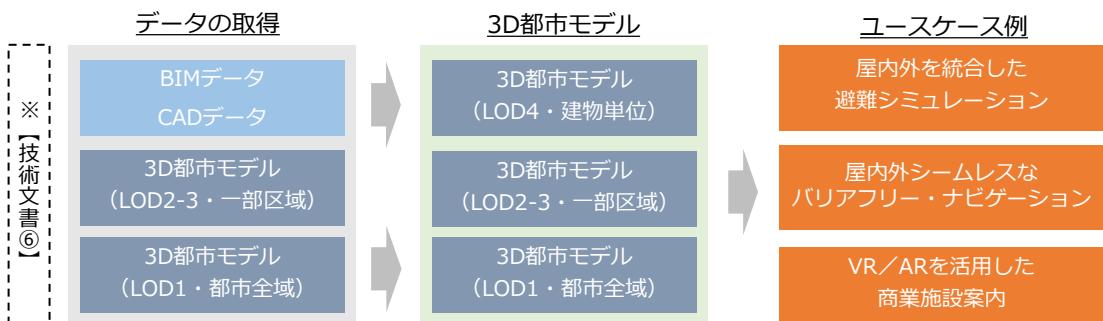
ビジュアル面でのリアルな都市空間の再現とともに、都市スケールでの高度なシミュレーション・分析も可能である。



<LOD1+LOD2-3+LOD4>

LOD4整備は、フロア、梁、壁面、階段、開口部等の建物屋内の地物を追加する屋内モデルである。

建物内を含めた精緻な都市空間の再現が可能であり、建物内外をシームレスに繋ぐシミュレーション・分析等が可能である。



※ 【技術文書①】 標準製品仕様書 、 【技術文書②】 標準作業手順書
 【技術文書③】 3D都市モデルを活用した災害リスク情報の可視化マニュアル
 【技術文書④】 3D都市モデルのユースケース開発マニュアル（公共活用編）
 【技術文書⑤】 3D都市モデルのユースケース開発マニュアル（民間活用編）
 【技術文書⑥】 3D都市モデル整備のためのBIM活用マニュアル
 【技術文書⑦】 3D都市モデルLOD3データ作成実証レポート

コラム：3D都市モデル標準製品仕様書 第2.0版（2021年度）

2020年度に発行した標準製品仕様書 第1.0版から、主に「LODの拡大及び精緻化」 および「地物の拡充」の2つの観点から製品仕様を拡張し、標準製品仕様書 第2.0版として改訂した。

（1）LODの拡大及び精緻化

- 建築物モデルにLOD3を追加し、道路モデルにLOD2及びLOD3を追加した。これにより、更に詳細度の高いデータ作成が可能となった。
- 従来のLOD定義には曖昧さが残されており、データ作成者によってモデルの詳細度に搖れが生じていた。そこで、LOD2及びLOD3について更に精緻なLOD定義を設定し、データ品質の均質化を図った。

①建築物モデルのLOD3

- 建築物モデルにLOD3を追加した。LOD3では、LOD2の地物に加え、開口部（窓及び扉）を地物として取得する。
- データ品質を統一する観点から、LOD3を更にLOD3.0からLOD3.3までのレベルに精緻化して定義した。例えば、LOD3.0では一辺が1m以上の大きな窓のみを取得するが、LOD3.3では1m未満の窓も取得する。なお、標準仕様上はLOD3.0をLOD3の原則的な詳細度とする。

図 建築物モデルのLOD3の定義

LOD3	LOD3.0 (LOD2.0)	LOD3.1 (LOD2.1)	LOD3.2 (LOD2.2)	LOD3.3 (LOD3.2を詳細化)
イメージ				
概要	LOD2.0の建築物について、壁面に設けられた付属物及び開口部が詳細化される。バルコニー下部も再現される。	LOD2.1の建築物について、壁面に設けられた付属物及び開口部が詳細化される。バルコニー下部も再現される。	LOD2.2の建築物について、壁面に設けられた付属物及び開口部が詳細化される。バルコニー下部も再現される。	LOD3.0の建築物について、壁面及び屋根面に設けられた付属物及び開口部が詳細化される。

屋根面 壁面 付属物 開口部

対象地物	取得基準	例	LOD 3.0	LOD 3.1	LOD 3.2	LOD 3.3
屋根	屋根面 一辺3m以上	母屋（家の主体を成す部分）の屋根面。	○	○	○	○
	「一辺3m以上」又は「一辺1m以上かつ面積3m ² 以上」	小屋根（母屋に差し掛けで造られた屋根）のうち、規模の大きいもの。		○	○	○
	「一辺1m以上」又は「面積1m ² 以上」	比較的規模の小さい小屋根。			○	○
	一辺1m未満	小さい小屋根。				○※
軒	軒 3m以上	寺社や城など、特殊な建築物の軒。	○	○	○	○
	1m以上	住宅等にも受けられた、平均よりも大きく外形を特徴づけている軒。		○	○	○
	1m未満	平均的な住宅の軒。				○※
付属物	「一辺3m以上」又は「一辺1m以上かつ面積3m ² 以上」	【住宅等の場合】バルコニー、ベランダ、サルーム、屋外階段【ビルの場合】バルコニー、ベランダ、サルーム、屋外階段、庇、給水タク、室外機、アンテナ	○	○	○	○
	「一辺1m以上」又は「面積1m ² 以上」	【住宅等の場合】煙突、給水タンク、庇【ビルの場合】看板			○	○
	一辺1m未満	住宅等の場合：室外機・アンテナ				○※
開口部	「一辺1m以上」かつ「壁面に設けられたもの」	大きな玄関、掃き出し窓（床に接し、人が出入り可能な窓）、腰高窓（人の腰の高さからの窓）。	○	○	○	○
	面積1m ² 以上	玄関、勝手口、腰高窓。			○	○
	一辺1m未満	明り取りや通風等の目的で設けられた小さな窓。				○※

※LOD3.3における取得の下限値は、ユースケースの必要に応じて定めることができる。

コラム：3D都市モデル標準製品仕様書 第2.0版（2021年度）

②道路モデルのLOD2及びLOD3

- 道路モデルにLOD2及びLOD3を追加した。従来のLOD1では道路は一体的な面として取得されていたが、LOD2では車道や歩道を区別してデータを記述することができる。さらに、LOD3では立体構造として高さを取得するとともに、車線や路肩等のさらに詳細な地物を区別することが可能となる。
- データ品質を統一する観点から、LOD2及びLOD3を更に精緻化して定義した。例えば、LOD3.0では車道や歩道は区別するものの車線は取得しないが、LOD3.1では車線も区別してデータを記述することができる。なお、標準仕様上はLOD2.0をLOD2の、LOD3.0をLOD3の原則的な詳細度とする。

図 道路モデルLODの定義

	LOD0	LOD1	LOD2	LOD3
イメージ				
形状	図形	線	面	
	高さ	なし (2D)	3D地形に重畠して使用	あり (3D) 各座標が高さ (標高) をもつ
道路内の構造	区別できない	区別できない	区別できる	区別できる
	-	-	車道、車道交差部、歩道、分離帯	LOD2より詳細化する。 例：車道を車線や路肩に分ける

図 LOD3の高さの表現

LOD3	LOD3.0及びLOD3.1	LOD3.2	LOD3.3及びLOD3.4
高さの表現	<p>立体交差の上下を表現する。道路内（車道、歩道、分離帯）の高さは、横断方向に同一となる。</p>	<p>道路内の横断方向の段差を表現する。車道と分離帯、車道と歩道など縁石により設けられた段差（約15cm）を表現する。</p>	<p>道路内の横断方向の段差をより詳細に表現する。歩道に設けられた切り下げ部に存在する段差（約2cm）を表現する。</p>

図 LOD3の道路内の区分

LOD3	LOD3.0	LOD3.1	LOD3.2及びLOD3.3	LOD3.4
道路内の構造	<p>車道、車道交差部、分離帯及び歩道を区別する。</p>	<p>LOD3.0の区分を細分する。車道のうち、車線を区分する。</p>	<p>LOD3.1の区分を細分する。歩道のうち、植栽を区分する。</p>	<p>LOD3.1の区分を細分する。細分はユースケースに応じて決定する。</p>

コラム：3D都市モデル標準製品仕様書 第2.0版（2021年度）

③建築物モデルLOD2の精緻化

- 第1.0版では建築物モデルのLOD2は屋根面、壁面、外部に付属する設備等を再現するものとして定義されていた。この定義のみに準拠すると、例えば「屋外階段」や「看板」をLOD2として取得すべきか否か、データ作成者の判断に委ねられてしまい、品質にバラつきが生じていた。
- 第2.0版ではLOD2を更にLOD2.0、LOD2.1、LOD2.2の三段階に精緻化し、取得地物の明確化を図った。なお、標準仕様上はLOD2.0をLOD2の原則的な詳細度とする。

図 建築物モデルLOD2の定義

LOD2	LOD2.0	LOD2.1	LOD2.2
イメージ			
屋根	「1辺3m以上」の屋根面を表現	「1辺3m以上」または「面積3m ² 以上かつ1辺1m以上」の屋根面を表現	「1辺1m以上」の屋根面を表現
	軒の表現なし		
付属物	なし	屋根に設置された、「1辺3m以上」または「面積3m ² 以上かつ1辺1m以上」の付属物を表現	屋根に設置された、「1辺1m以上」の付属物を表現
		バルコニー、ベランダ、サンルーム、庇、屋外階段、	煙突、看板、アンテナ、給水タンク、室外機

コラム：3D都市モデル標準製品仕様書 第2.0版（2021年度）

（2）地物の拡充

- 第2.0版では、都市の屋外に設置されている小規模な設備（道路標識や信号機等）である「都市設備」、樹木等の「植生」、地区計画や市街地開発事業等の「都市計画決定情報」を新たに標準化された地物（データ作成対象となる具体的なオブジェクト）として追加した。

版	第1.0版				第2.0版			
	対象とするLOD	LOD0	LOD1	LOD2	LOD3	LOD0	LOD1	LOD2
建築物	●	●	●		●	●	●	●
道路		●				●	●	●
土地利用		●				●		
地形		●				●	●	●
災害リスク		●				●		
都市設備						●	●	●
植生						●	●	●
都市計画決定情報		●				●		
都市計画区域、区域区分、地域地区		●				●	●	
都市施設、市街地開発事業、地区計画等						●		

赤字：2021年度に追加・拡大した地物
(※：2021年度改定)

①都市設備

- 交通信号機や道路標識、その他道路や敷地に存在する設備が対象となる。
- CityGMLのCityFurnitureパッケージにて定義される。

②植生

- 街路樹などの独立した木や植栽のようなまとまりが対象となる。
- CityGMLのVegetationパッケージにて定義される。

③都市計画決定情報

- 都市計画法に基づき決定される都市計画。第2.0版においては、第1.0版で定められた都市計画区域等の標準仕様を再整理するとともに、都市施設、市街地開発事業、地区計画等を新たに追加し、都市計画全体を網羅した。
- i-URのUrbanFunctionパッケージにて定義される。



(出典：3D都市モデルLOD3データ作成実証レポート)

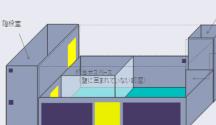
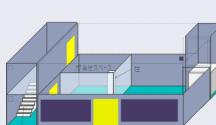
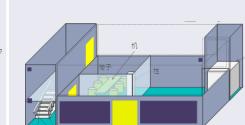
コラム：3D都市モデル標準製品仕様書 第3.0版（2022年度）

2021年度に発行した標準製品仕様書 第2.0版から、主に「建築物モデルのLOD4の追加・拡大」および「地物の拡充」の2つの観点から製品仕様を拡張し、標準製品仕様書 第3.0版として改訂した。

（1）建築物モデルのLOD4の追加・拡大

- 建築物モデルにLOD4を追加し、詳細な屋外の外形（LOD3）に加え、建築物の内部（屋内空間）の表現が可能となった。例えば、屋内空間を部屋に区分し、さらに、部屋の中の付属物（固定的な設備）や家具（移動可能な設備）を表現できるようになった。
- CityGML2.0に定義された屋内空間を表現する地物クラスを追加した。具体的には、LOD4を細分し、屋内空間の表現の粒度（対象とする地物）が異なるLOD4.0～LOD4.2を定義（下表）することで、LODが上がるほど、より細かい地物が表現できるようになった。
- 3D都市モデルとBIMモデルとの統合を可能とするため、BIMモデルの標準仕様であるIFCと整合を図った（詳細次頁参照）。

図 建築物モデルのLOD4の定義

LOD4のイメージ・概要と対象とする地物	LOD4.0	LOD4.1	LOD4.2
イメージ   			
概要	LOD4.0は建築物の外形に加え、建築物の内部を部屋に区分する。その際、各部屋の形状は立体として表現し、部屋の立体の境界面を、天井面、内壁面、床面又は駆駆面のいずれかに区分する。また、天井面、内壁面又は床面に存在する全ての扉及び窓を表現する。	LOD4.1ではLOD4.0に、屋内の付属物（bldg:IntBuildingInstallation）として、階段、スロープ、輸送設備（エスカレータ、エレベータ及び動く歩道）、柱及びデッキ・ステージが追加される。	LOD4.2ではLOD4.1に屋内の付属物（bldg:IntBuildingInstallation）として、手すり、パネル及び梁が付属物として追加される。また、机やいすなどの移動可能な家具（bldg:BuildingFurniture）が追加される。
部屋	●	●	●
天井	●	●	●
床	●	●	●
内壁	●	●	●
付属物	階段	●	●
	スロープ	●	●
	踊り場	●	●
	輸送設備	●	●
	デッキ・ステージ等	●	●
	柱	●	●
	手すり		●
	梁		●
	パネル		●
家具			●
階※	●	●	●
任意の区画※			●

※CityGML2.0では、CityObjectGroupにより部屋をグループ化して表現する。

コラム：3D都市モデル標準製品仕様書 第3.0版（2022年度）

表 CityGMLのクラスとIFCのクラスの対応関係

対象地物	CityGMLのクラス（屋内）	対応するIFC ^{※1} のクラス
部屋	bldg:Room	IfcSpace
天井	bldg:CeilingSurface	IfcSpace ^{※2}
床	bldg:FloorSurface	IfcSpace ^{※2}
内壁	bldg:InteriorWallSurface	IfcSpace ^{※2}
付属物 階段 スロープ 輸送設備 柱 デッキ・ステージ 梁 手すり パネル	bldg:IntBuilding Installation	IfcStair, IfcStairFlight
		IfcRamp, IfcRampFlight
		IfcTransportElement
		IfcColumn
		IfcBuildingElementProxy
		IfcBeam
		IfcPlate
		IfcRailing
窓	bldg:Window	IfcWindow
扉	bldg:Door	IfcDoor
家具	bldg:BuildingFurniture	IfcFurnishingElement
階	grp:CityObjectGroup	IfcBuildingStorey
任意の区画	grp:CityObjectGroup	IfcZone

※1：IFC：buildingSMART International (bSI) が策定した三次元モデルデータ形式。2013年には国際標準（ISO 16739:2013）となった。

※2：物理的な空間を表現するIfcSpaceの境界面を、部屋の境界面である天井や内壁に分解する。

※3：属性については、3次元屋内地理空間情報データ仕様書（案）との整合を図った。3次元屋内地理空間情報データ仕様書（案）は、国土地理院が2018年3月に作成した、屋内での歩行者ナビゲーションに利用することを想定した3次元屋内地図の標準製品仕様書である。

コラム：3D都市モデル標準製品仕様書 第3.0版（2022年度）

（2）地物の拡充

- 第3.0版では、都市空間を網羅するべく地物の拡充を行っている。
- 特に、橋梁やトンネルといった都市を支える構造物を新たに地物として加えたほか、屋内空間の表現を可能とするため、LOD4も追加した。

版		第3.0版				
対象とするLOD		LOD0	LOD1	LOD2	LOD3	LOD4
建築物（①）		●	●	●	●	●
地下街（②）		●	●	●	●	●
交通	道路	●	●	●	●	
	広場（③）	●	●	●	●	
	歩道（次頁④）	●	●	●	●	
	鉄道（同⑤）	●	●	●	●	
	航路（同⑥）	●	●	●		
橋梁（同⑦）		●	●	●	●	●
トンネル（同⑧）		●	●	●	●	●
その他の構造物（堤防、ダム等）（同⑨）		●	●	●	●	
地下埋設物（同⑩）		●	●	●	●	
水部（同⑪）		●	●	●	●	
土地利用			●			
地形			●	●	●	
災害リスク			●			
都市設備			●	●	●	
植生			●	●	●	
都市計画決定情報			●			
その他の法定区域（港湾区域等）（同⑫）		●				

赤字：2022年度に追加・拡大した地物

①建築物（LOD4）

LOD4は建築物の詳細な外形に加え、内部（屋内空間）を表現できる。屋内空間は部屋に区分され、部屋はさらに床や天井などの境界面に区分される。3D都市モデルにLOD4を統合することで、屋内外のシームレスなサービスへの活用が可能となる。LOD4の定義は、BIMの国際標準であるIFCとの整合を図っている。

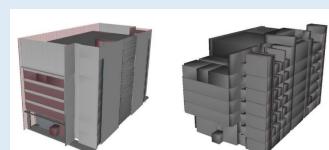


図 建築物のLOD4.0
(左：すべての地物 右：部屋のみ) のイメージ

②地下街

地下街は、建築物を拡張し、新たに定義した地物である。建築物を拡張することで、部屋など、建築物の屋内空間と同様の表現が可能となる。



図 地下街のLOD4.1
(左：外形 右：内部) のイメージ

③広場

駅前広場などを表現する地物である。道路の一部となるため、LODの定義は道路と同様としている。

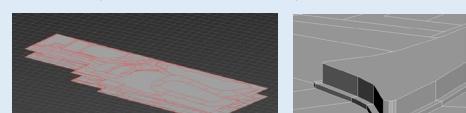


図 広場のLOD2（左）とLOD3.1（右）のイメージ

コラム：3D都市モデル標準製品仕様書 第3.0版（2022年度）

④徒步道

徒步道は、敷地内の通路などを表現する地物である。道路と同様のLOD定義としている。例えば階段をスロープ状に表現したり、あるいは、段を表現したりとユースケースに応じて適切なLODを選択できる。

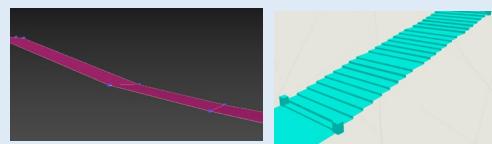


図 徒歩道のLOD3.1（左）LOD3.2（右）のイメージ

⑤鉄道

鉄道が通行可能な範囲を表現する地物であり、ネットワーク（軌道中心線）と面との組み合わせとして定義する。道路と同様にLOD2までは高さをもたず、LOD3において高さを付与する。



図 鉄道のLOD2のイメージ

⑥航路

航路は船舶が通行可能な範囲である。CityGML3.0で追加される地物であるが、CityGML2.0でも記述できるよう、拡張して定義している。標準製品仕様書では、港則法など、法令で定める航路を対象とする。



図 航路のLOD3のイメージ

⑦橋梁

道路橋や鉄道橋に加え、横断歩道橋やペデスティrianデッキを表現する地物である。LOD1は建築物と同様に一律の高さを与える簡単な箱モデルとなり、LOD2以降では、本体（床版、主桁）に加え、橋脚やアーチなどの部材に区分することができる。



図 橋梁のLOD3.1のイメージ

⑧トンネル

道路トンネル、鉄道トンネル、地下横断歩道等を表現する地物である。その内部空間をユースケースで利用することが想定されるため、LOD4を細分している。

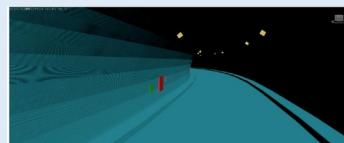


図 トンネルのLOD4.1のイメージ

⑨その他の構造物

ダムや堤防、防波堤といった土木構造物を表現する地物である。CityGML3.0で追加される地物であり、標準製品仕様書では、CityGML2.0でも記述できるよう、拡張して定義している。

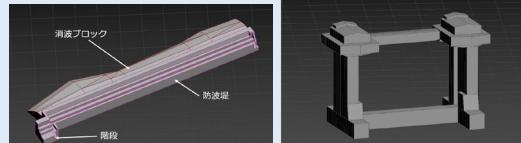


図 港湾・防波堤のLOD2（左）水門のLOD3.0（右）のイメージ

⑩地下埋設物

水道管や通信ケーブルといった埋設物を表現する地物である。CityGMLには地下埋設物の定義がないため、標準製品仕様書では国際標準化動向や国内の埋設物の保有事業者のデータ仕様を参考に、その仕様を定めた。

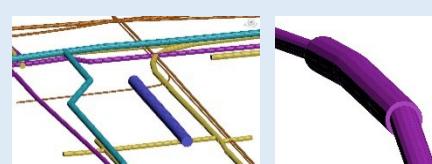


図 地下埋設物のLOD 3 のイメージ

⑪水部

河川や湖沼、海といった水を表現する地物である。LOD1は水面であり、LOD2及びLOD3は立体となる。LOD3では水中の構造物（例：橋脚）を除いた水の範囲を表現できる。



図 水部のLOD2（左）LOD3（右）のイメージ

⑫その他の法定区域

港湾区域や河川区域のように、法令で定める区域を表現する地物である。都市計画の区域と同様、高さをもたない面（LOD1）として表現する。

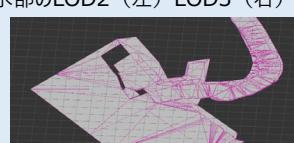


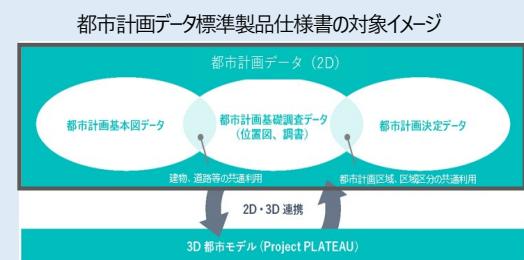
図 港湾区域のLOD1のイメージ

コラム：都市計画データ標準製品仕様書の概要（2022年度）

都市計画GISデータの共通仕様案・標準製品仕様（案）（以下、H17仕様案）では、都市計画情報の各地物の定義や応用スキーマ、メタデータなどの仕様が示され、データフォーマットとして特定のGISソフトウェアに依存しない中間フォーマットであるXML形式が採用された。しかし、独自に定義されたタグを読み書きできるソフトウェアが存在せず、広く普及したとはいえない。結果として、地方公共団体ごとに異なるデータ定義やフォーマットで整備され、都市を超えた広域分析や他分野とのデータ連携が困難であった。さらに、オープンデータ化やProject PLATEAUの3D都市モデルとの連携など、新たなニーズへの対応が喫緊の課題となっていた。

（1）都市計画データ標準製品仕様書のスコープ

「都市計画データ標準製品仕様書」（以下、標準製品仕様書）は、これまで独立して存在していた都市計画基本図、都市計画基礎調査及び都市計画決定情報の各データを一体的に取り扱えるようにすることを目的としている。あわせて3D都市モデルとの一体的な整備によるコストの削減・省力化、都市計画の高度化、民間での活用を目指して作成する都市計画情報のための製品仕様書である。



（2）データ利活用の促進を考慮したデータモデル・フォーマットの採用

データモデル及びフォーマットは、3D都市モデルと同様、CityGML及びi-URを採用し、データの相互流通性と3D都市モデルとの整合性を高めている。また、標準製品仕様書は、GISデータだけではなく、都市計画基礎調査の調書・集計表のような表形式データも対象としている。調書・集計表はCSV形式で、表の構成も標準仕様化することで、データの利便性を高めている。

（3）都市計画行政での利用に必要な品質要求の設定

標準製品仕様書では、都市計画基本図、都市計画基礎調査及び都市計画決定情報の各データに対して、必要な品質を定めている。ここで品質要求は位置の正確さだけではなく、データの過不足（完全性）やフォーマットなどの物理的・論理的な正しさ（論理一貫性）、属性の正しさ（主題正確度）のすべてを含む。

特に、位置の正確さについては、都市計画基本図は地図情報レベル2500の品質を要求している。また、都市計画基礎調査及び都市計画決定情報についても、この基本図を利用して作成する。もしくは基本図を背景として作成するデータについては、基本図と同等の品質であることとしている。ただし、他機関が整備したデータを利用している場合にはこの限りではない。

（4）メタデータの作成

データの再利用性を高めるには、第三者がそのデータの利用可否を判断するための材料が充実している必要がある。そこで、標準製品仕様書では、データに付するメタデータの仕様についても規定している。メタデータの仕様は、日本における実用標準であるJMP2.0を採用しているが、これに加えて、データ作成に使用した原典資料のリストを付することを定めている。都市計画データがどのような原典資料に基づいて作成されているかを明らかにすることで、利用者は安心してデータを利用できるようになる。

（5）自治体ごとの拡張性の確保

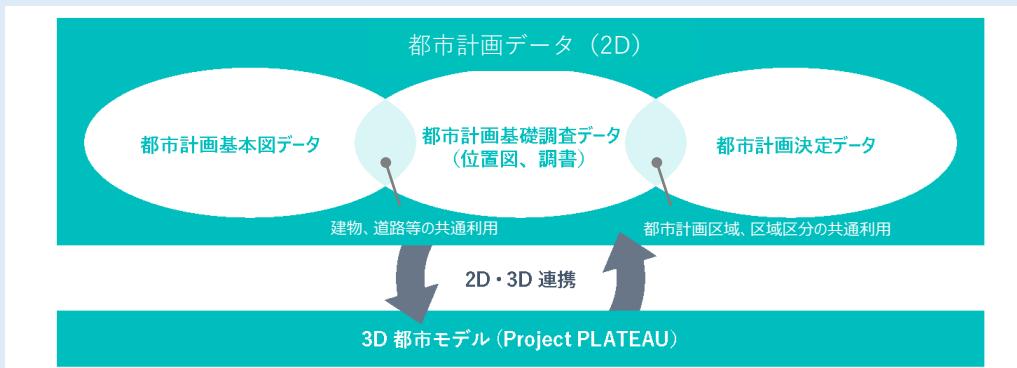
都市計画データに含むべき情報は、地方公共団体の規模や環境によって差異がある。ただし、地方公共団体ごとに独自に製品仕様書を作成すると、これに基づく都市計画データは再利用性が低くなってしまう。

そこで、標準製品仕様書では拡張するための規則を定めている。各地方公共団体では、標準製品仕様書をベースとして、拡張規則に従って取捨選択または追加し、それぞれの製品仕様書（拡張製品仕様書）を作成できる。拡張規則に従って拡張製品仕様書を作成することで、これに基づいて整備した都市計画データの再利用性も担保される。

コラム：都市計画データ(2D)と3D都市モデルとの一体整備イメージと効果（2022年度）

都市計画データをCityGML形式（3D都市モデルの記述・管理・ファイル変換のためのデータ形式）で標準化することで、2Dと3Dとの連携（3D都市モデルとの連携）や一体的な整備が可能となり、都市計画データ及び3D都市モデルの総整備費用の低減などの効果が期待できる。

都市計画データと3D都市モデルの相互連携イメージ



（1）3D都市モデルとの一体的な整備による効果

① 都市計画データ・3D都市モデルの整備費用の低減

都市計画基本図、都市計画基礎調査、3D都市モデルを同時期に整備することで、全体の整備費用の低減になる。また、地方公共団体の担当者によるデータ更新や調査実施などにより、さらなるコストダウンも可能である。

② 個別整備で発生する調査時点のずれによる修正作業などの省力化

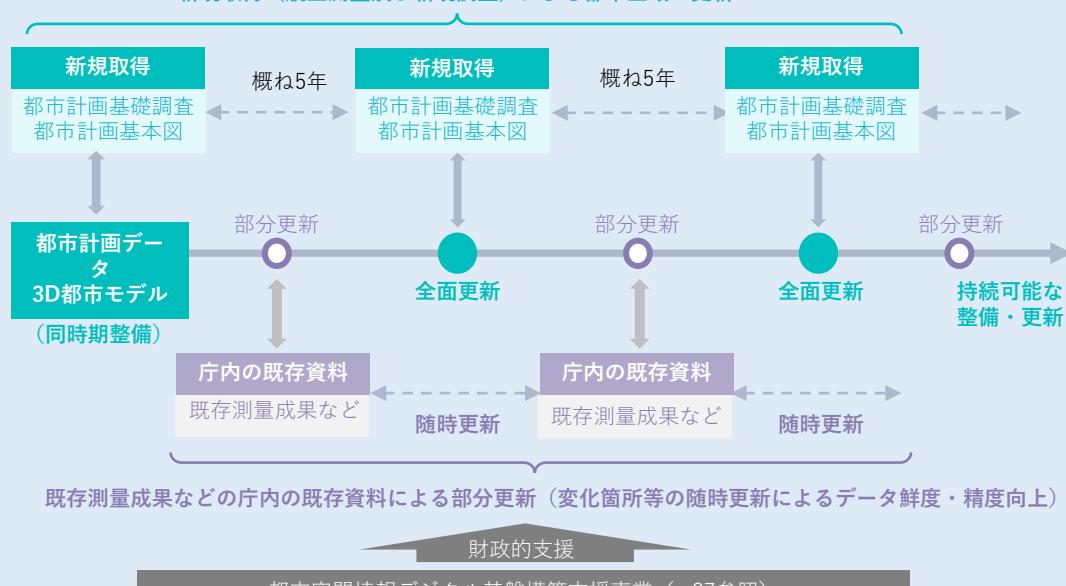
これまで個別に整備していた際に発生していた、調査時点のずれによる変化箇所の修正作業などの省力化が期待できる。また、これによりデータ鮮度や精度の維持・向上も可能である。

③ 3D都市モデルの持続可能な整備

整備サイクルを都市計画データと3D都市モデルで連動したり、庁内の既存資料（既存測量成果など）を適切に活用することで、持続可能な3D都市モデルの整備が可能になる。

都市計画基本図、都市計画基礎調査、3D都市モデルの同時期整備・更新イメージ

新規取得（航空測量及び新規調査）による都市全域の更新



コラム：都市計画データ(2D)と3D都市モデルとの一体整備イメージと効果（2022年度）

(2) 3D都市モデル（LOD1）と都市計画基本図及び都市計画基礎調査の整備費用の試算

都市計画基本図の更新（図形情報）及び都市計画基礎調査の実施（属性情報更新）のタイミングをとらえて3D都市モデル（LOD1）を整備する場合（①一体整備）と、従来通り、都市計画基本図、都市計画基礎調査、3D都市モデルを個別で整備（②個別整備）した場合の試算結果を比較している。

費用試算の結果、①一体整備（合計 53.4百万円）に比べて、②個別整備では59.0百万円となっており、3D都市モデルと一体化的に整備することで、約10%の費用削減効果があることがわかる。

個別整備の費用試算結果（100km²あたりの整備費用、変化率30%を想定）

モデル整備工程	必要となるデータ	①一体整備	②個別整備
		100km ² あたりの整備費用 (変化率30%想定)	100km ² あたりの整備費用 (変化率30%想定)
(1) 図形情報の 取得・整備	都市計画基本図の更新 ①データ取得 (航空測量) ②調査など (予察/現地調査など) ③データ作成 (DM/GISデータ)	47.0 百万円 (①: 7.0百万円、②: 11.3 百万円、③: 28.6百万円)	47.0 百万円 (①: 7.0百万円、②: 11.3 百万円、③: 28.6百万円)
(2) 属性情報の 取得・整備	都市計画基礎調査の実施 ①データ取得 (原典データ) ②調査など (机上/現地調査) ③データ作成 (現況図/GISデータ)	3.7 百万円 (①: 0.4百万円、②: 2.0百 万円、③: 1.3百万円)	4.5 百万円 (①: 0.4百万円、②: 2.0百 万円、③: 2.1百万円)
(3) 3D都市モデル の整備	3D都市モデルの整備 (個別整備: 図形情報及び属性情報の更新なし) ①3D立ち上げ ②属性付与 (3D) ③CityGML 作成	2.7 百万円 (①: 1.3百万円、②: 0.7 百万円、③: 0.7百万円)	7.5 百万円 (①: 6.1百万円、②: 0.7百 万円、③: 0.7百万円)
合 計		53.4 百万円	59.0 百万円

コラム：都市計画データ・3D都市モデル整備のためのPLATEAU補助制度 「都市空間情報デジタル基盤構築支援事業」（2022年度）

全国の地方公共団体における3D都市モデルの整備・活用・オープンデータ化を推進するための補助制度である「都市空間情報デジタル基盤構築支援事業」を2022年度に創設した。また、全国の地方公共団体における3D都市モデルの早期社会実装を後押しするため、2023年度より新たに早期実装タイプ（定額補助、上限1,000万円）が追加された。

■補助対象及び補助要件

補助対象事業：

- (1) 3D都市モデルの整備に関する事業
- (2) 3D都市モデルの活用に関する事業
- (3) 3D都市モデルの整備・活用・オープンデータ化推進事業

補助対象団体：

都道府県、市区町村等の地方公共団体

◆通常タイプ

補助率：1/2

補助要件：

- ✓ ユースケースがあること
注)原則、単年度で3D都市モデルの整備とユースケース開発を行うこととしている
- ✓ 国が定める標準仕様書及び標準作業手順書に基づく国際標準規格であるCityGML形式でデータを作成すること
- ✓ 整備した3D都市モデルをG空間情報センター等にてオープンデータ化すること
- ✓ 整備した3D都市モデルを維持管理・更新すること

◆早期実装タイプ（2023年度創設）

補助率：10/10（上限1,000万円までの定額補助）
※1,000万円を超える事業費は地方負担となる

補助要件：

- ✓ 通常タイプの要件を満たすこと
- ✓ 事業計画の初年度の事業に限る（以降は通常タイプでの採択となる）
- ✓ 早期に課題解決や新たな価値創造が図られること（当該年度の事業において3D都市モデルの活用を達成すること）

（1）3D都市モデルの整備に関する事業

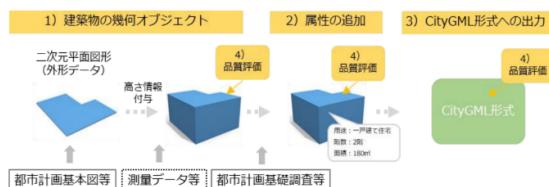
3D都市モデルの整備又は更新に要する費用

〔補助対象〕

- ✓ 3D都市モデルを整備するための都市計画基本図、都市計画基礎調査等のデータ収集・整理に要する費用
- ✓ モデル立ち上げに要する費用
- ✓ 作成データを可視化するためのシステム導入・改修に要する費用
- ✓ オープンデータ化に要する費用
- ✓ その他調査経費 等

〔補足〕

- ・都市計画区域の有無は関係ない
- ・部分的な3D都市モデルの整備も可能

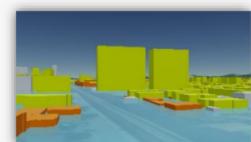


（2）3D都市モデルの活用に関する事業

都市計画・まちづくり、防災、地域活性化・観光、環境・エネルギー、交通、安全・防犯、民間サービス創出支援
その他の地方公共団体における課題解決又は新たな価値創造に資する3D都市モデルの活用に要する費用

〔補助対象〕

- ✓ ユースケース開発に必要なデータ収集・3Dデータ作成に要する費用
- ✓ データを活用した分析・シミュレーション・アプリ開発等に要する費用
- ✓ 住民説明等に要する費用
- ✓ 作成・分析したデータの政策活用（府内活用も含む）に要する費用
- ✓ その他調査経費 等



- ◆浸水シミュレーション
- ◆浸水災害リスク情報の可視化
- ◆住民説明用の動画作成
- ⇒防災施策への反映



- ◆土災害リスク情報の可視化
- ⇒立地適正化計画への反映

2.3 3D都市モデルの基本的な整備・更新手順

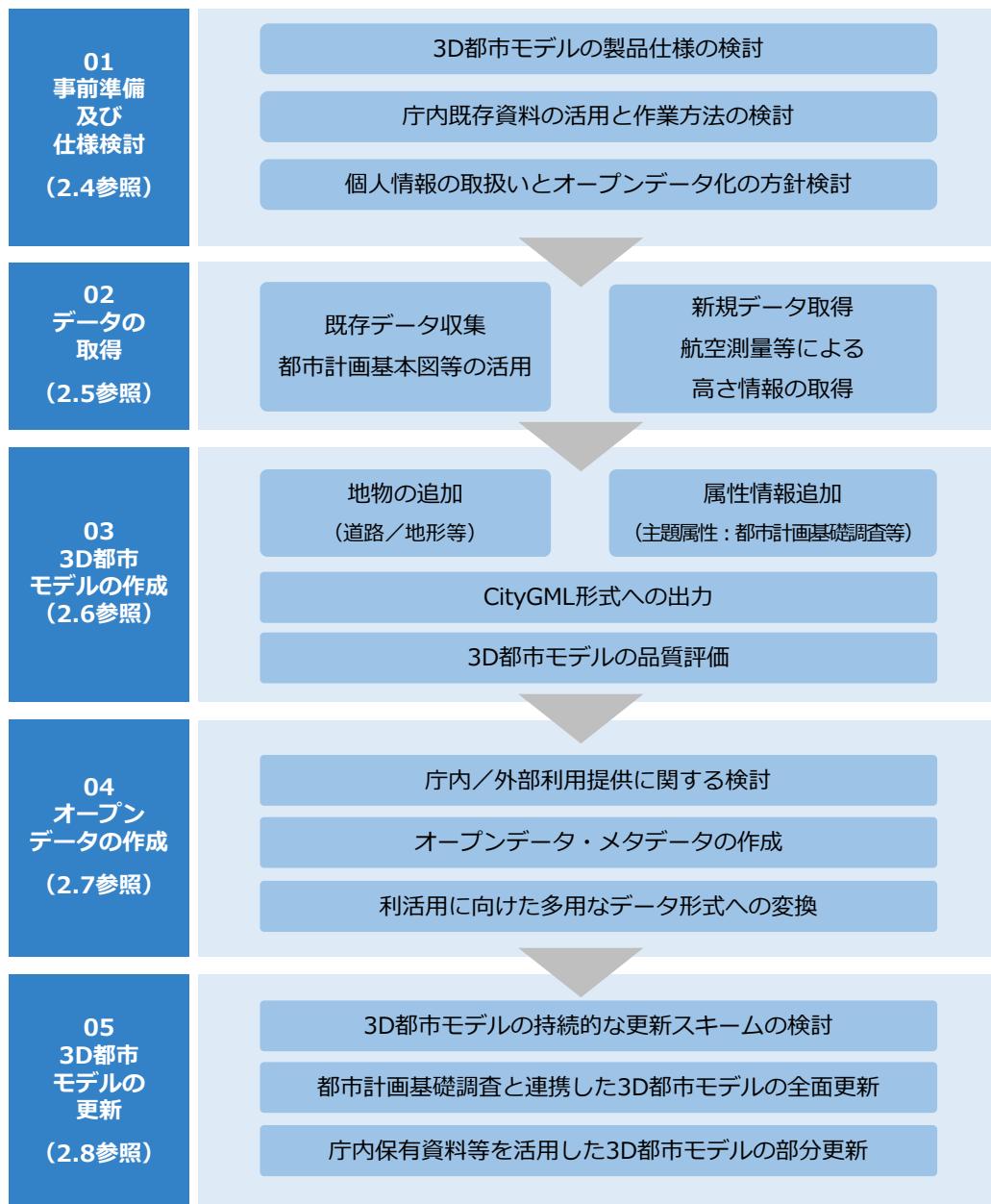
3D都市モデルの基本的な作成手順は以下のフロー図に示すとおりである。基本的な手順（下図01～04の大項目）については、LOD1、LOD2-3、LOD4のいずれも共通している。

LOD1は3D都市モデルのベースとなる整備レベルであり、LOD2-3またはLOD4を整備する場合であっても、LOD1を同時に整備することが一般的である。

3D都市モデルの整備を検討する際には、まず、「01事前準備及び仕様検討」として3D都市モデルの製品仕様の検討を行う必要がある（次項2.4で詳細を述べる）。これに基づき、整備内容を決定するとともに、府内既存資料の活用と作業方法の検討、個人情報の取扱いとオープンデータ化の方針検討を行うこととなる。

LOD4についてオープンデータ化を検討する際には、セキュリティ上問題となる構造情報が含まれていないか等に留意しつつ、関係者と十分協議する必要がある。

図 3D都市モデルの基本的な整備・更新手順



2.4 3D都市モデルの事前準備及び仕様検討

① 3D都市モデルの仕様検討

3D都市モデルの仕様は国土交通省都市局が発行している「3D都市モデル標準製品仕様書」及び「3D都市モデル標準作業手順書」を参照し、整備レベル（LOD）、地物、属性情報等のユースケースに必要な情報を整理した上で「製品仕様」として決定する。「標準仕様」に存在しない地物や属性情報を追加したい場合は、「3D都市モデル標準製品仕様書」が定める拡張ルールに従って拡張仕様を定めることができる。

なお、国土交通省都市局では、地方公共団体が3D都市モデルを整備することを想定し、「3D都市モデル整備業務標準発注仕様書（案）」を公開している（都市空間情報デジタル基盤構築支援事業（PLATEAU補助制度）ポータル：https://www.mlit.go.jp/toshi/daisei/plateau_hojo.html）。「3D都市モデル整備業務標準発注仕様書（案）」では、まちづくりや防災などの様々なユースケースにおける多面的な利用や、オープンデータとしての利用可能性を踏まえ、「基本セット」による整備を推奨している。

表 3D都市モデルの基本セット

	基本セット	応用セット1	応用セット2	応用セット3
説明	基本となる3D都市モデル	都市計画の更なる高度化を目指す3D都市モデル	様々な分野での利用を想定した3D都市モデル	高度なユースケースに特化した3D都市モデル
建築物	○ (LOD0~2)	○ (LOD1, LOD2)	○ (LOD1, LOD2)	○ (LOD0~4)
道路	○ (LOD1)	○ (LOD2)	○ (LOD3)	○ (LOD3)
都市計画決定情報	○ (LOD1)	○ (LOD1)	○ (LOD1)	○ (LOD1)
土地利用	○ (LOD1)	○ (LOD1)	○ (LOD1)	○ (LOD1)
災害リスク	○ (LOD1)	○ (LOD1)	○ (LOD1)	○ (LOD1)
都市設備			○ (LOD2)	○ (LOD3)
植生			○ (LOD2)	○ (LOD3)
地形	○ (LOD1)	○ (LOD2)	○ (LOD3)	○ (LOD3)
地下街			○ (LOD1, LOD2)	○ (LOD4)
広場		○ (LOD2)	○ (LOD3)	○ (LOD3)
歩道		○ (LOD2)	○ (LOD3)	○ (LOD3)
鉄道		○ (LOD1, LOD2)	○ (LOD3)	○ (LOD3)
航路				○ (LOD2)
橋梁		○ (LOD1, LOD2)	○ (LOD1, LOD2)	○ (LOD4)
トンネル		○ (LOD1, LOD2)	○ (LOD1, LOD2)	○ (LOD4)
その他の構造物（堤防、ダム等）		○ (LOD1, LOD2)	○ (LOD1, LOD2)	○ (LOD3)
地下埋設物			○ (LOD2)	○ (LOD3)
水部			○ (LOD2)	○ (LOD3)
その他の区域（港湾区域等）				○ (LOD1)

標準製品仕様書が想定している
ユースケースの実現に必要な地物

仕様検討の際に重要なことは、3D都市モデルの活用（ユースケース）によって解決したい課題や創造したい価値を明確に定義し、これに必要な範囲で整備レベル等を決定した上で、仕様化していく観点である。3D都市モデルの整備レベルの自由度は非常に高いため、極めて高度に地物を「作り込む」ことや属性情報をリッチしていくこと、高精度のテクスチャを張り付けること等が可能であるが、その分コストや工期が拡大したり、データ容量が肥大化してハンドリングに支障を来す場合がある。

他方、ユースケースの発展やオープンデータ化によるイノベーションの創出を視野に入れる場合は、ある程度幅を持たせた整備レベルを設定しておくことも有効である。このため、整備主体の予算規模、工期、運用のためのシステムスペック、ユースケースのポテンシャル等を総合的に考慮して、バランスの取れた仕様を決定することが重要である。

② 庁内既存資料の活用と作業計画の検討

都市計画基本図及び都市計画基礎調査情報等の二次元図形について庁内既存資料の存否の確認や活用可能性を検討し、効率的なモデル整備の検討を行う。また、建物の高さ情報などについても既存資料が利用できる場合がある。既存資料を利用できない場合は、航空測量等による新規取得の必要性について検討を行い作業計画を策定する。

③ オープンデータ化に向けた方針検討

3D都市モデルは多様かつ豊富な情報量を持つデータであるため、その利用を民間分野に開放することで、多様な領域におけるオープンイノベーションの創出が期待される。このため、3D都市モデルは可能な限りオープンデータとすることが望ましい。

しかし、保有する情報や地方自治体の考え方によっては、個人情報保護の観点等からオープンデータとして適切ではない情報項目が含まれている場合もある。このような場合にも、3D都市モデルからコンフィデンシャルデータを除いたオープンデータセットを抽出したり、懸念のある情報を加工したりするなどして、可能な範囲でオープンデータ化を図ることが望ましい。

2.5 データの取得

3D都市モデルの構築に必要となる、地物データ（建物の外周線、道路等）、区域データ、地形データ、高さ情報などについて、庁内保有データやオープンデータ等の活用可能性を検討・確認し収集する。

新規取得が必要なデータについては、新規測量や民間アーカイブデータより取得する。

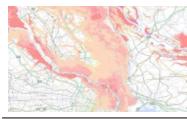
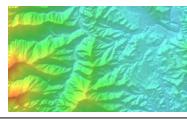
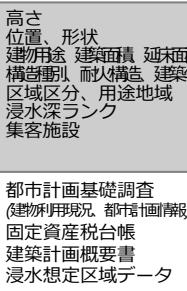
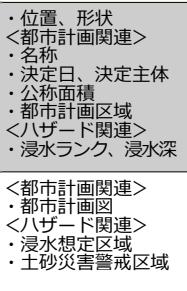
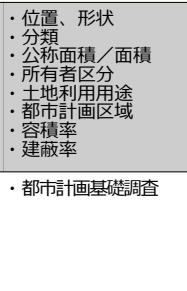
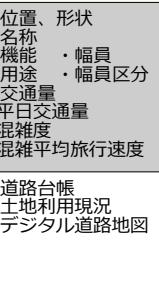
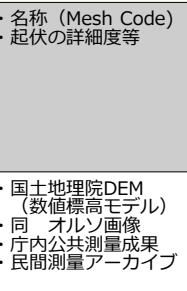
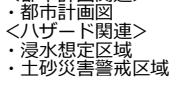
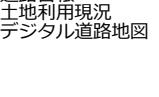
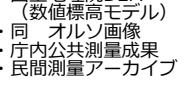
高さ情報については、都市計画基本図及び都市計画基礎調査の更新に合わせて、建物の高さ情報等を取得することで、3D都市モデルの持続的かつ効率的な整備・更新が可能になる。

① 既存資料の収集

「2.4 3D都市モデルの事前準備及び仕様検討」の検討を踏まえ、効率的な整備の観点から整備が必要な地物についての既存資料を収集する。

代表的な既存資料としては、庁内保有データ（都市計画基本図、都市計画基礎調査情報）及びオープンデータ（国土地理院DEM（数値標高モデル））がある。例えば、建築物については、ジオメトリデータは都市計画基本図（数値地形図）から、属性データは都市計画基礎調査等の庁内保有データから取得可能である。

図 各地物における既存データの例 (LOD1モデル (標準製品仕様書) における「地物」)

建築物	区域データ	土地利用	道路	地形 (起伏)
ジオメトリ  <ul style="list-style-type: none"> <平面の形状> ・都市計画基本図 ・家屋現況図 ・建築計画概要書等 ・基盤地図情報 ・民間地図データ <高さ情報> ・建築計画概要書 	 <ul style="list-style-type: none"> <都市計画関連> ・都市計画図 ・都市計画区域 ・区域区分 ・地域地区 <ハザード関連> ・浸水想定区域 ・土砂災害警戒区域 	 <ul style="list-style-type: none"> ・土地利用現況図 	 <ul style="list-style-type: none"> ・道路台帳付図 ・土地利用現況図 ・デジタル道路地図 	 <ul style="list-style-type: none"> ・数値標高モデル ・府内公共測量成果 (DSM/DEM) ・民間測量アーカイブ
(空間属性) ・主題属性  <ul style="list-style-type: none"> ・高さ ・位置、形状 ・建物用途 建築面積 延床面積 ・構造物、耐震構造 建築年 ・区域区分、用途地域 ・浸水深ランク ・集合施設 ・都市計画基礎調査 (建物利用現況 都市計画情報) ・固定資産台帳 ・建築計画概要書 ・浸水想定区域データ 	 <ul style="list-style-type: none"> <都市計画関連> ・名称 ・決定日、決定主体 ・公称面積 ・都市計画区域 <ハザード関連> ・浸水ランク、浸水深 	 <ul style="list-style-type: none"> ・位置、形状 ・分類 ・公称面積／面積 ・所有者区分 ・土地利用用途 ・都市計画区域 ・容積率 ・建蔽率 	 <ul style="list-style-type: none"> ・位置、形状 ・名称 ・機能 ・用途 ・交通量 ・平日交通量 ・混雑度 ・混雑平均旅行速度 	 <ul style="list-style-type: none"> ・名称 (Mesh Code) ・起伏の詳細度等
	 <ul style="list-style-type: none"> <都市計画関連> ・都市計画図 <ハザード関連> ・浸水想定区域 ・土砂災害警戒区域 	 <ul style="list-style-type: none"> ・都市計画基礎調査 	 <ul style="list-style-type: none"> ・道路台帳 ・土地利用現況 ・デジタル道路地図 	 <ul style="list-style-type: none"> ・国土地理院DEM (数値標高モデル) ・同 オルソ画像 ・府内公共測量成果 ・民間測量アーカイブ

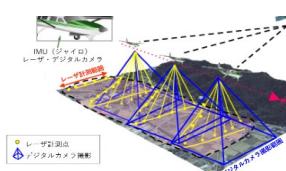
② 新規データの取得

地方公共団体が航空写真測量による建物外形の取得や、航空レーザー測量による高さデータの取得のように、測量を実施し、新規にデータを取得する場合は、「3D都市モデル整備のための測量マニュアル」及び各都道府県や市区町村が定める公共測量作業規程に従う。

LOD1モデルは、建物の図形（平面図形）を基礎に、測量によって取得した「高さ情報」を付与することで、図形を「立ち上げる」方法でモデリングを行う。

＜航空写真測量＞

- 航空写真測量から得られたステレオ画像を立体視することで、高さ情報を取得する。



＜航空レーザー測量＞

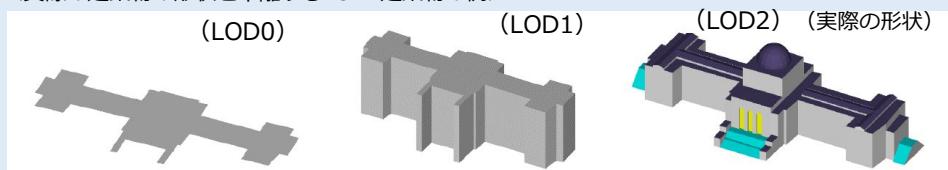
- 航空レーザー測量により、3Dの点群データを取得することで、高さ情報を取得する。



コラム： LOD1における建築物の外形データの修正（実際の建築物の形状との乖離）

LOD1では、LOD0により記述される建築物の外形データを一律の高さで立ち上げることにより建築物を立体として作成する。そのため、建築物の外形データの取得方法によっては、一律の高さを与えることで実際の建築物の形状と著しく乖離する場合がある。建物正面玄関に存在する階段の一部（下図）が建物外形線として取得されていたため、LOD1による一律の立ち上げにより、実際の形状と乖離した例である。このような場合には、元となるLOD0の外形データを編集し、LOD1の立体形状を作成することを許容する。ただし、ユースケースで必要ない場合には、LOD0の外形データを編集しなくてよい。

＜実際の建築物の形状と乖離するLOD1建築物の例＞



③ 3D都市モデルの位置精度の考え方

3D都市モデルは、異なる縮尺・位置精度を有する多様な原典データを組み合わせて整備したり、精度の異なるデータを重ね合わせしたりすることが可能である。

3D都市モデルの精度は、都市計画基本図、家屋現況図、基盤地図情報等の原典資料やデータの取得方法の精度に左右されるため、整備前から想定ユースケースに適した精度を担保する原典資料の選定が重要である。

標準製品仕様では、データ製品が満たすべき位置正確度として、外部位置正確度における地図情報レベル2500、地図情報レベル1000、地図情報レベル500を対象としている。

3D都市モデルに利用可能な主な原典資料の精度と想定されるユースケースについて以下に示す。

表 水平方向の精度とユースケース

都市計画基本図	家屋現況図	道路台帳付図
<ul style="list-style-type: none"> 地図レベル2500 精度1/2500 SD <1.75m 	<ul style="list-style-type: none"> 地図レベル1000 1/1000 SD <0.70m 	<ul style="list-style-type: none"> 地図情報レベル500 1/500、SD <0.25m
<ul style="list-style-type: none"> 都市計画情報の重ね合わせ表示 浸水被害シミュレーション等 	<ul style="list-style-type: none"> 建物、道路、歩道の正確な位置合わせによる、精緻な歩行者シミュレーション等 	<ul style="list-style-type: none"> インフラ（地下埋設、高架）などとの3次元的な位置関係の確認等

表 高さ方向の精度とユースケース

空中写真（ステレオ画像）	航空レーザ点群（LP）
<ul style="list-style-type: none"> 0.33m以内（標高点） 0.50m以内（等高線） 	<ul style="list-style-type: none"> ±15cm以内
<ul style="list-style-type: none"> 日影マップ、容積率等の算出等 	<ul style="list-style-type: none"> 屋根形状の精緻な表現による景観シミュレーション等

＜多様な都市データの統合におけるハイブリッド地図の活用＞

3D都市モデルへ多様な都市データを統合するなかで、縮尺や精度の異なる地図データを活用することが想定される。

その場合、統合型GIS等で活用されることが多いハイブリッド地図を活用することで、モデル作成における位置合わせ作業の省力化や精度低下の防止が可能である。

また、更新においても各個別法定図書の更新状況を反映することで、統合型GISとの相互運用が円滑になることが考えられる。

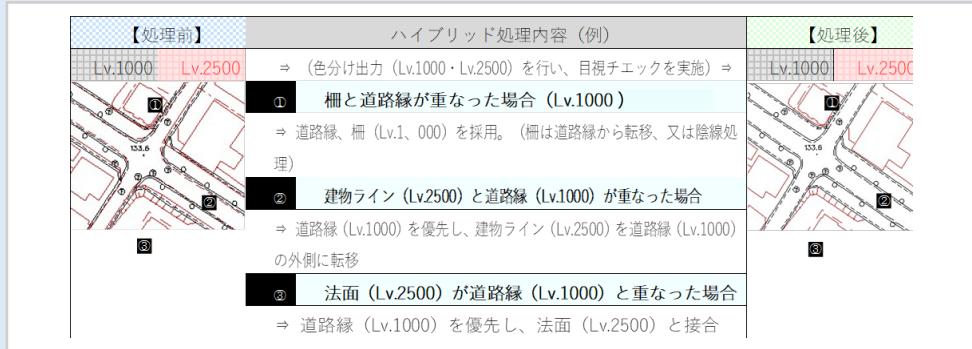
表 ハイブリッド地図の活用イメージ



コラム：ハイブリッド処理とは？

道路施設データ（地図情報レベル1000）や建物図形データ（地図情報レベル2500）など、異なる位置精度の地図データを原典資料として活用する場合、道路施設データの地図情報レベル1000を、建物図形データの地図情報レベル2500に合わせるのではなく、既存のそれぞれの位置精度を保った状態で、必要な調整（下図例示）を行って地図を統合することをハイブリッド処理という。

図 ハイブリッド処理のイメージ

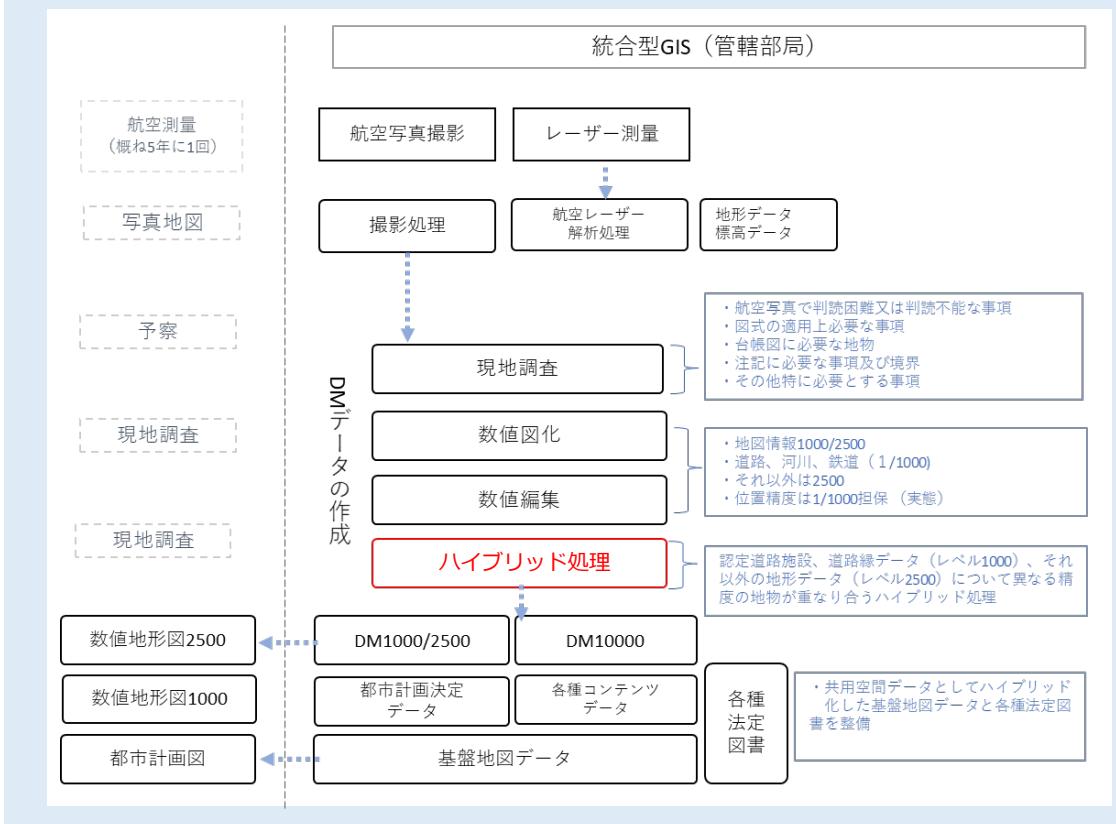


＜統合型GISにおけるハイブリッド地図活用の事例＞

広島県福山市・福岡県宗像市では統合型GISを運営している。その中で、個別法定図書を一括して整備しており、共用空間データの基盤地図データとしてハイブリッド地図を活用している。

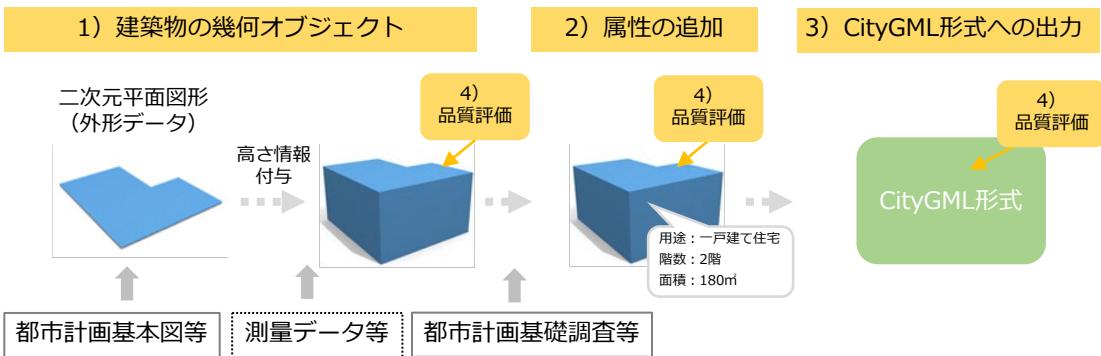
メリットとして、都市計画基本図の建物の位置精度を家屋現況図と同じ1/1000で担保しており、3D都市モデルにおいても同様の精度を確保することが可能となる。

図 統合型GISと基盤地図データの整備フロー



2.6 3D都市モデルの作成（建築物の例）

3D都市モデルの作成は、まずGISやCADなどのツールを使用して地物の空間属性である幾何オブジェクト（立体等）を作成し、次に、幾何オブジェクトに属性を追加する。最後に、製品仕様に規定された符号化仕様（i-UR及びCityGML）に従い出力する、という手順で行う。



（1）3D都市モデルの作成手順

①建築物の幾何オブジェクトの作成

建築物の幾何オブジェクト（LOD1）の作成は、都市計画基本図等から作成した外形データに高さ情報を付与し、その外形データを上下の面とする角柱として記述する。

建築物の幾何オブジェクト（LOD2）の作成では、屋根や壁などを境界として区切った空間（立体）として記述する。また、1棟の建築物を複数の建築物部分から構成することや建築物に付属するバルコニーや屋外階段等も地物として取得することもできる。これらにより、LOD1よりも現実に近い建物形状となり、多様なユースケースが可能となる。

幾何オブジェクトの作成においては、妥当な幾何オブジェクトの要件を満たすか、これを含む地物の作成においては、妥当な建築物オブジェクトの要件を満たす必要がある。

また、標準作業手順書では、幾何オブジェクトの作成時におけるデータ作成負荷を軽減することを目的とした、作業上の留意事項も示している。

②属性の追加

建築物の地物を作成する過程において、原典資料から空間属性（高さ、位置、形状等）をジオメトリに付与する。また、都市計画基礎調査結果等を活用し、各地物型に定義された、主題属性（用途、面積、築年数等）等を付与する。

③CityGML形式への出力

作成した3D都市モデルを、データ製品仕様に示された符号化仕様に従うデータに変換する。

指定されたファイル単位（メッシュ）に分割、データを変換・出力する。

符号化仕様に定義されたタグ及びタグの構造（階層、出現順序、データ型、出現回数等）に従い、プログラム等により分割したデータをXML形式に変換する。

本作業においては、2D図形及び属性情報を読み込んで変換し、「CityGML/i-UR」形式の3D都市モデルを生成する機能を有する「自動生成システム（※1）」を活用することができる。

④品質評価

3D都市モデルの各作成フェーズ i) ~ iii) において品質評価を実施する。

データの「完全性」、「論理一貫性」、「位置精確度」、「主題正確度」の4点について、それぞれ必要な品質評価を行うものとする。

本作業においては、品質管理支援システム（※1）が利用できる。

※1 (GitHub) <https://github.com/Project-PLATEAU>

(2) LOD1作成における新規・既存資料の活用イメージ

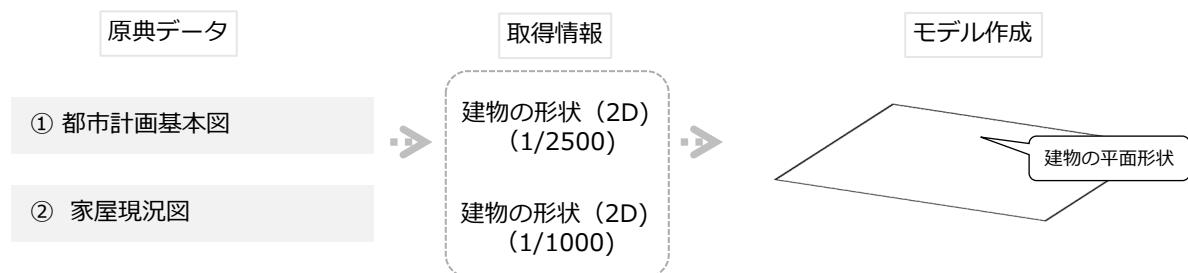
LOD1整備・更新の各フェーズにおいて活用する原典資料（新規・既存の両方を含む）の種類と取得・反映する情報について示す。

建物モデルの構築を例では、「平面形状の取得（2D）」及び「高さ情報の取得」、建物ポリゴン（ジオメトリー）の作成、「属性情報の追加」の3つのフェーズにおいて活用可能な原典データとそれぞれの特徴について示す。

なお、原典資料の情報から3Dモデルを作成する際は、専用ソフトやGIS、CAD等のソフトを利用して作成後、CityGML形式として出力することが一般的である。

図 税務部局の既存資料を活用した3D都市モデルの整備・更新のフロー

【平面形状の取得（2D）】



【高さ情報（3D）】



【属性情報の付与】



【平面形状の取得（2D）】

都市計画基本図		家屋現況図	道路台帳附図
整備目的	都市計画図／都市計画基礎調査の基図として整備	課税評価のため固定資産税台帳の更新にあわせて地番現況図・家屋現況図を整備	道路及び関連施設の管理のため整備する法定図書
担当部局	都市計画部局	税務部局	・道路・施設部局
更新周期 整備範囲	都市計画図更新・都市計画基礎調査実施にあわせ概ね5年に1回更新	客体調査に合わせて2～3年に1回更新	
地物	・建物、道路形状、地形等	・建物（家屋現況図） 附属施設	・道路及び付随する関連施設
精度	・地図情報レベル2500 ・精度1/2500	・地図情報レベル1000 ・精度1/1000	・地図情報レベル500～1000
備考	・より多様な利活用のためには1/2500以上の精度が必要 ・更新周期が概ね5年と長い	・短周期（2～3年）かつ1/1000の精度を担保していることが多い ・目的外利用による2次利用の制限可能性	・道路・道路施設のみに对象が限定的

【高さ情報（3D）】

新規取得		既存資料（府内保有）			
		航空測量（写真）	航空測量（LP）	測量アーカイブ	建築計画概要書
整備目的	都市計画基本図等の作成を目的として空中写真等の測量・整備	地形・標高・DEMデータ整備を目的として測量	既存の家屋現況図等の整備のための測量成果のアーカイブ	建築確認申請時に建築物の概要	
担当部局	・都市計画部局	・一	税務部局	建築部局	
高さ情報取得方法	写真地図をステレオ解析することで高さ情報を取得	各LPの高さ情報から建物の高さ情報を算出	写真地図をステレオ解析することで高さ情報を取得	建築計画概要書及び図書に記載されている高さ情報を取得	
精度	・地図レベル2500 ・精度1/2500		・写真地図は1/1000相当		
備考	・都市計画基本図の作成の際に追加で高さ情報を取得			位置情報を含めて電子化が必要 遡及更新は困難	

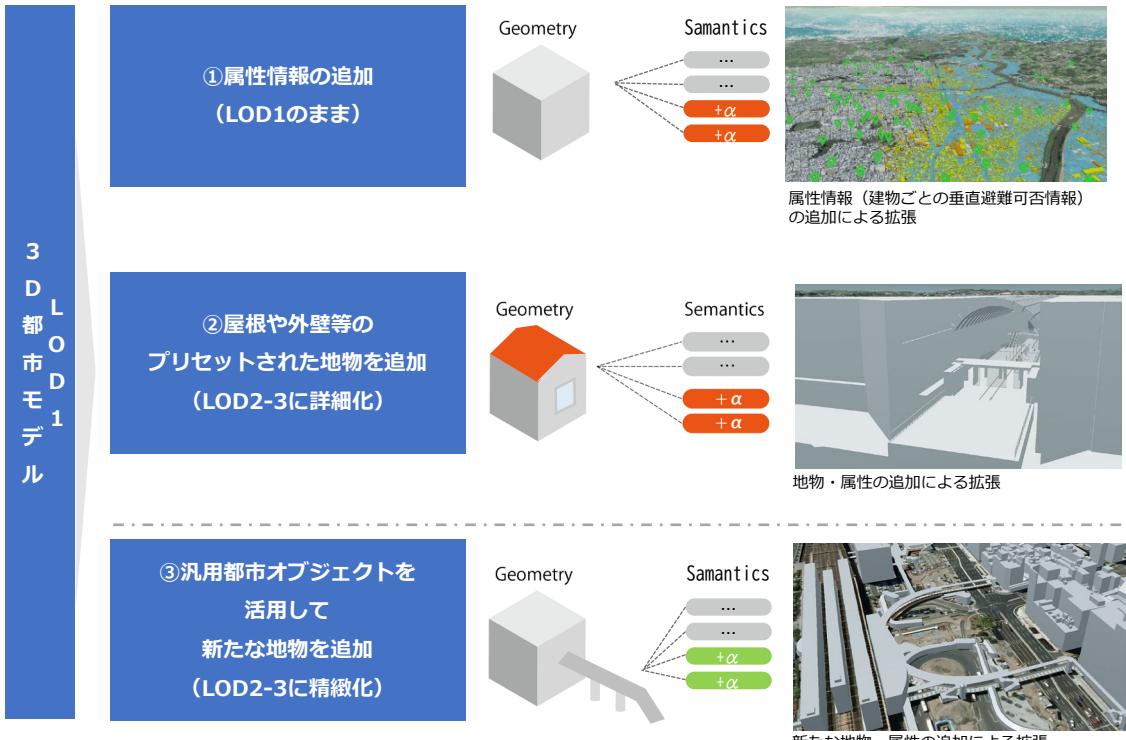
【属性情報の付与】

都市計画基礎調査		固定資産税台帳	建築計画概要書
整備目的	建物の利用状況や更新状況を把握するため実施	課税評価のために、客体（建物）の状況を調査	建築確認申請時に建築物の概要
担当部局	都市計画部局	税務部局	建築部局
属性情報	用途、延床面積、建築面積、構造、耐火構造、築年数等	用途、延床面積、建築面積、課税対象面積、構造、築年数等	用途、延床面積、建築面積 敷地面積、構造、高さ情報 耐火構造等
備考	原典データは固定資産税台帳、住宅地図等の場合が多い	用途等の分類基準が異なることに注意 目的外利用・個人情報にあたるか検討が必要	電子化され位置情報が付与されていることが必要

(3) 3D都市モデルの拡張

建築物を例に、3D都市モデルの拡張イメージを以下に示す。

モデルの拡張パターンとしては、①地物は追加せず属性情報を追加する拡張パターン、②屋根や外壁など「標準製品仕様書」で定義されている地物を追加してモデルを精緻化（LODを詳細化）する拡張パターン、③汎用都市オブジェクトを活用してペデストリアンデッキなど新たな地物を追加してモデルを精緻化（LODを詳細化）する拡張パターンの3つに分類できる。



<3つの拡張型とその特徴>

【拡張パターン①】属性情報の追加

建築物の主題属性に着目したシミュレーション、分析等を行おうとする場合は、「標準製品仕様書」に含まれない新たな属性情報を追加することができる。

例えば、「垂直避難の可否」という属性を建物モデルの主題属性として定め、属性を与えることで、垂直避難の可否による色分けや、これを用いて浸水想定区域と重ね合わせた場合の避難経路の検討などを行うことができる。

【拡張パターン②】屋根や外壁などプリセットされた地物を追加

建築物の屋根や外壁等のLOD1建物モデルに含まれない地物に着目したユースケース開発等を行おうとする場合は、「標準製品仕様書」にプリセットで用意されている地物を追加することができる。また、追加された地物に新たに属性情報を与えることも可能である。

例えば、バルコニーや開口部などのプリセットされた地物を追加することで、これらの地物を識別してドローン配送の計画を立案するシステム（バルコニーを探し出して着陸する等）を開発可能である。また、精緻な景観シミュレーションなどにおいては、屋根形状を精緻に再現することが有効である。

【拡張パターン③】汎用都市オブジェクトを活用して新たな地物を追加

地域の特性や課題に着目したユースケース開発等を行おうとする場合は、「標準製品仕様書」に定義されていない特殊な地物を追加することができる。また、これに新たな属性情報を与えることも可能である。

例えば、駅周辺における歩行者シミュレーションや混雑状況の可視化では、ペデストリアンデッキなどの地物を追加することで、より実態に即したシミュレーションが可能となる。

コラム：LOD2整備：岐阜駅（建築物）のLODの精緻化 + ペデストrianデッキ（特殊地物）

～【拡張パターン②】+【拡張パターン③】によるモデル拡張の実現～

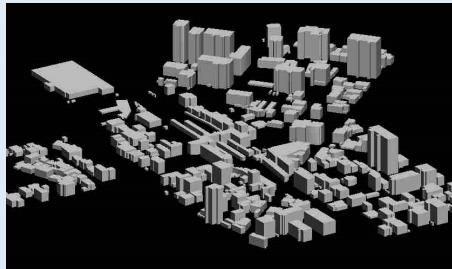
まちづくりにおける賑わい創出のためには、都市全体で人の移動を把握することが有用となる。岐阜県岐阜市のユースケース開発では、岐阜駅をはじめ中心市街地にWi-Fiパケットセンターを設置し、取得される人流データを3D都市モデル上に重ねて可視化することで、市中心部の回遊、流動状況を把握することを目指した。

モデルの特徴：岐阜駅の駅前広場について、2階のデッキ部分と地上部分の移動などを3D都市モデル上で立体的に分かりやすく表示するため、DSMを利用したLOD1モデルの精緻化（LOD2モデル生成）および、ペデストrianデッキ（地物）の追加生成を行っている。

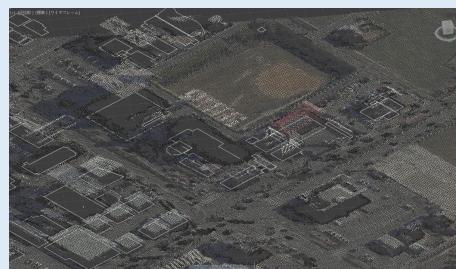
■精緻化モデル作成のフロー

①LOD1モデルの作成

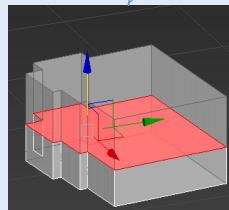
LOD1モデル



航空測量成果（DSM）



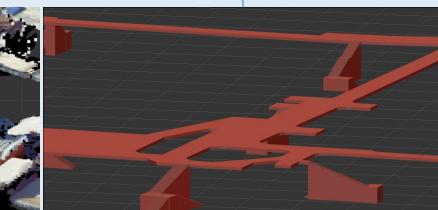
②建築物のLOD2モデルの作成（LODの精緻化）



DSMによる高さの調整

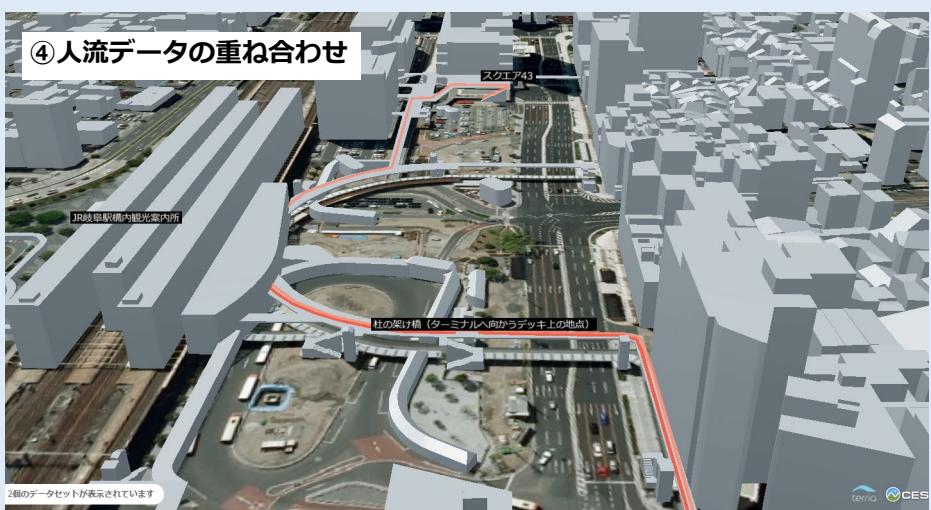


屋根形状の生成



DSMからペデストrianデッキの作成

④人流データの重ね合わせ



コラム：LOD3データ作成実証（2021年度）

～ 静岡県沼津市をフィールドとしたLOD3データの作成（建築物、道路、都市設備、植生）～

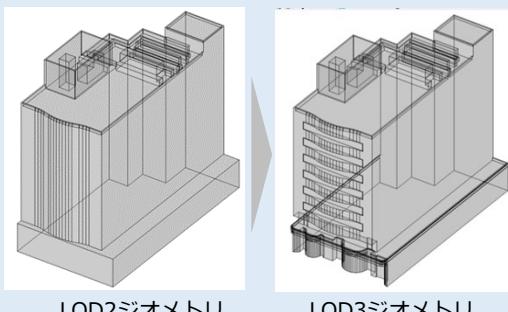
2021年度のProject PLATEAUでは、国際標準規格（CityGML2.0）に基づく3D都市モデルLOD3をPLATEAU標準に取り入れるため、そのデータ作成実証を行った。LOD3の作成については国際的知見も乏しく、本格的な整備手法の調査は世界的に見てもフロンティアの領域であるといえる。

そこで、本実証では、LOD3のデータ整備手法に係る調査として、MMS図化と航測図化の二つの手法でLOD3建築物モデルの作成を行い、抜き取り検査によって窓／ドアの再現率を検証したところ、航測図化による窓／ドアの再現は困難であることが確認できた。また、同様に、LOD3道路モデルの作成を行ったところ、空中写真からは歩道部のマウントアップ部の表現が難しいことが確認でき、航測図化手法によるデータ精度の限界が明らかとなった。これらの知見をもとに、各整備手法の特徴等は下表のように整理できる。

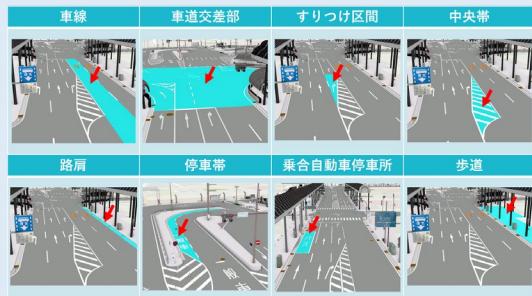
表 LOD3のデータ整備手法（一部想定）

整備手法	LOD3				特徴
	建築物	道路	都市設備	植栽	
1 航測図化	×	○	△	×	・建築物の窓／ドアの取得は困難 ・道路構成要素の作成は可能 ・都市設備は道路標示のみ作成可能 ・LOD1レベルの植被は作成可能
2 MMS図化+航測図化	○	○	○	○	・建築物は既存LOD2からLOD3へのアップグレード（建物前面部） ・建築物高層部や遮蔽部は取得困難
3 オブリークカメラを用いた航測図化	○	○			・窓／ドアの品質向上
4 BIMデータ変換	○				・測量座標への位置合わせが必要

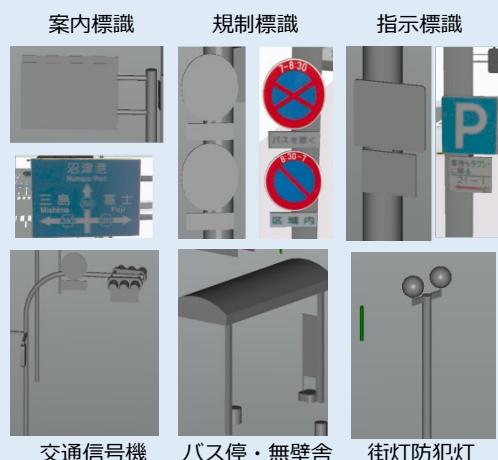
LOD3建築物のイメージ (既存LOD2からLOD3へのアップグレード)



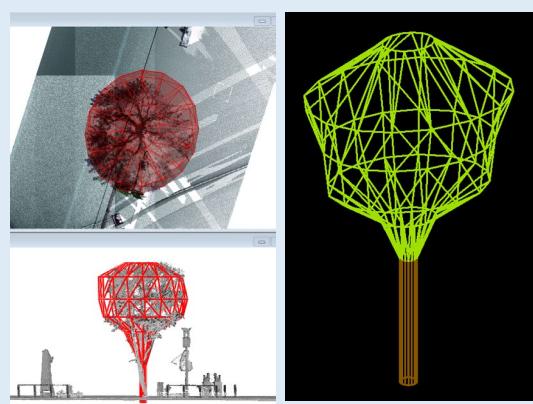
LOD3道路のイメージ



LOD3都市設備のイメージ



LOD3植生（植栽：単独木）のイメージ



コラム：3D都市モデルの属性情報（空間・主題属性）の追加

～「高さ」「地上階数」「浸水深」「構造種別」「家屋倒壊等氾濫想定区域内木造建物」の追加～

建物の垂直避難可否の可視化（郡山市）

ユースケースや分析の内容に応じて主題属性を適切に追加することで、より高度な分析やシミュレーションが可能となる。

郡山市のユースケース開発向けに作成した3D都市モデルは、CityGML形式のセマンティクス（属性情報）を活用して、建物モデルに洪水からの垂直避難に関する属性情報を付与することで、垂直避難可能な建物の可視化による防災施策の高度化を目指した。

具体的には、郡山市が都市計画基礎調査等により把握していた「高さ」、「地上階数」、「浸水深」、「構造種別」、「家屋倒壊等氾濫想定区域内木造建物」を建物属性として活用。浸水によって流出するリスクが懸念される木造建物を除いた上で、浸水位と建物の高さ及び階数を比較し、浸水が最大値となっても最上階が浸水しない建物を抽出して、建物の最上階へ緊急的に一時的な垂直避難が可能と判定するアルゴリズムを開発。これを3D都市モデルに適用することで、郡山駅周辺等で垂直避難可能な建物の可視化を実現した。

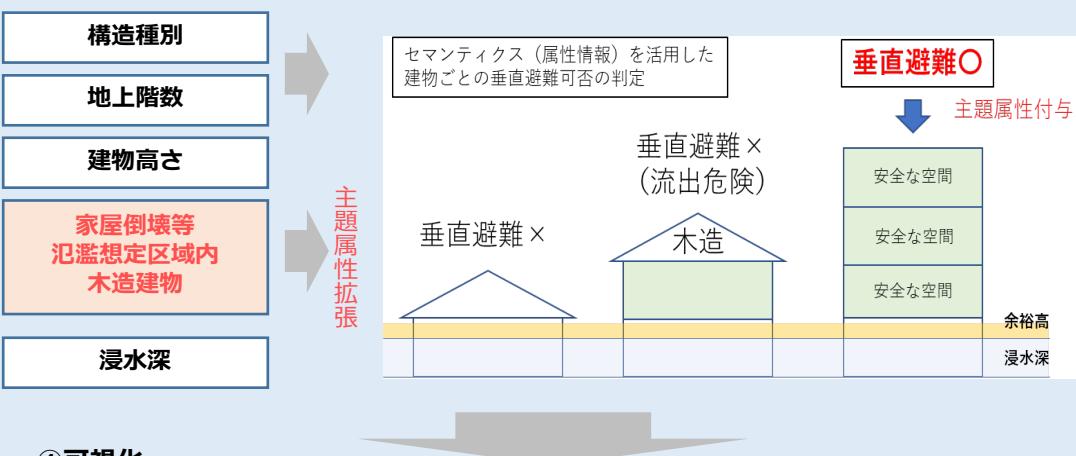
■モデル作成のフロー（拡張パターン①）

①データの取得

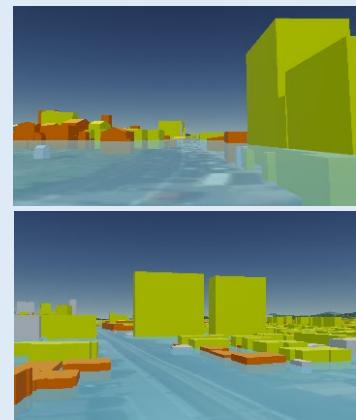
都市計画基礎調査

②3D都市モデル作成及び属性情報を活用した垂直避難可否の判定

③「垂直避難可否」を主題属性として追加



④可視化



垂直避難を取り入れた防災政策の高度化
住民・地域の防災意識の向上

(4) LOD4建物モデルの整備

①建築情報の3D都市モデルへの統合の考え方

(建築・都市情報／屋内・屋外のシームレスの統合の意義)

従来の都市空間分析は、地理空間情報システム（GIS）に代表されるように、建物を最小単位として都市空間（屋外）をモデリング・分析するのが一般的であった。

他方、近年、施設の複合化・大型化が進むにつれて、屋内移動のためのナビゲーションや災害時の避難管理のための3次元屋内空間情報システムなどの新しい概念の台頭や、建築物の情報を効果的に統合管理が可能なBIM（Building Information Modeling）の急速な普及など、建物や屋内空間に対する空間データ基盤が整備されてきている。

さらに、スマートフォンやIoT機器の普及により、個人向けのモバイルネットワーク環境と位置基盤サービス、AR（Augmented Reality）技術が発展するにつれて、屋内外のシームレスな統合、GISとBIMの連携が重要になってきている。

以上を踏まえ、Project PLATEAUでは、CityGML形式の3D都市モデルとBIM/CADの屋内モデルのシームレスな統合を行うことで、新たなユースケースを開発・創出していくことが重要である。

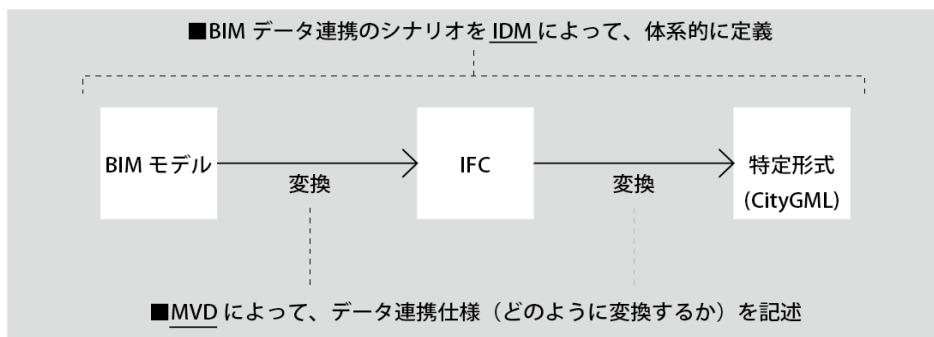
図 3D都市モデルへのBIM/CADの統合イメージ（Plateau VIEW上の羽田イノベーションシティ）



②BIMモデルのCityGML形式への変換の考え方

「3D都市モデル整備のためのBIM活用マニュアル」では、データ形式の異なるBIMモデルを、Building SMART International (BSI) が策定した、3次元モデル形式（ISO規格）であるIFCへ変換後、IFCの屋内構成要素（Entity）とそれに対応するCityGMLの要素（Class）を特定した上で、変換する方法について述べている。（参照：「3D都市モデル整備のためのBIM活用マニュアル」）

図 BIMデータのCityGML形式への変換の考え方



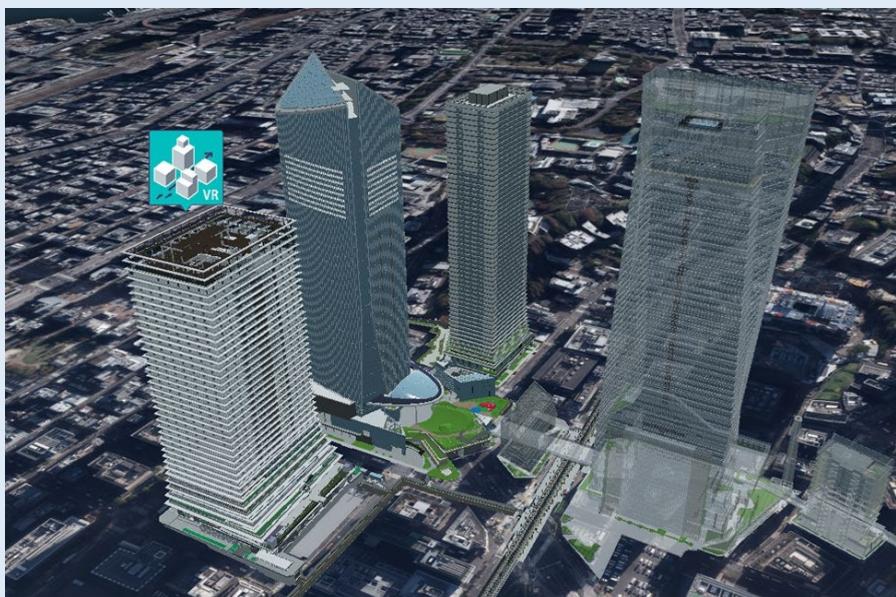
コラム：<LOD4のモデル統合事例> 虎ノ門ヒルズ—BIMデータと3D都市モデルの統合と避難シミュレーション アプリの開発

Project PLATEAUのユースケース開発において、属性情報を持つ3D都市モデルとBIMデータをベースとする虎ノ門ヒルズ ビジネススターの建物屋内モデルを組み合わせ、オンライン上で実施できる防災訓練のVRコンテンツを制作。

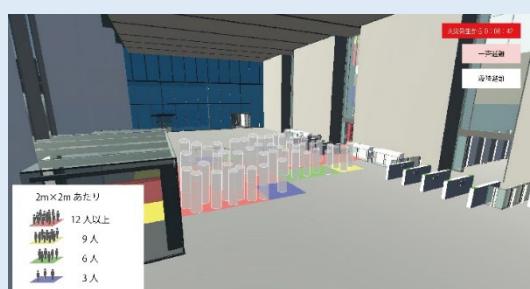
オフィスや商業施設を擁する複合施設における災害発生時の避難経路シミュレーションを実施し、複数の避難計画による人の滞留状況を可視化。

また、平時から実施している徒步出退者訓練（徒步により自宅までの避難経路を確認する訓練）についても、虎ノ門ヒルズ周辺の建物の倒壊リスクを属性情報（築年数）を用いて可視化することで事前に危険箇所を判断し安全なルートを把握できるVRコンテンツを制作。

■PLATEAU VIEW上の虎ノ門ヒルズの表示イメージ



■3D都市モデルと統合による避難シミュレーションアプリ



①BIMベースの建物モデルに避難シミュレーション結果を重ね合わせることで、商業・オフィスフロアから避難する避難者の動きを3D都市モデル上に再現。避難者が過密なポイントを可視化することで段階避難の重要性が確認できる。

②3D都市モデルが持つ属性情報のうち、築年数の情報を活用し、築年数別に建物を色分けして可視化、避難者が避難経路の安全度を検討する際の情報を提示。



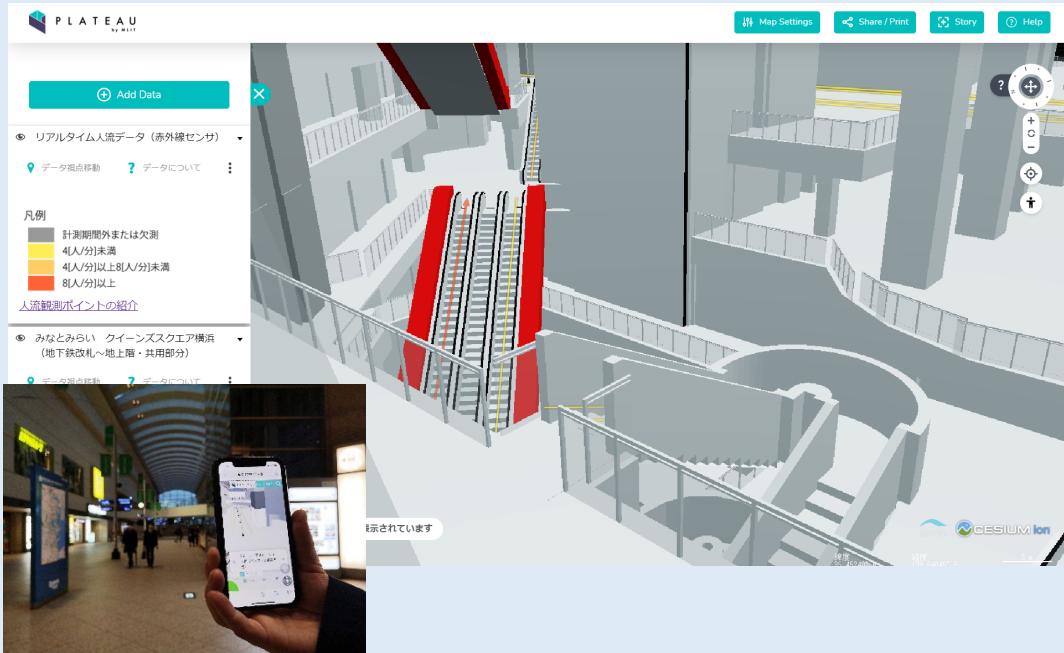
コラム：<LOD4のモデル統合事例>

横浜市一赤外線センサーによるリアルタイム人流データの重ね合わせ

「クイーンズスクエア横浜」において、建物内に設置した赤外線センサーを用いて対象エリアの通行人数を測定した。赤外線センサーは、赤外線を受光することで物体の位置の特定を可能とする機器であり、人の発する遠赤外線を感知することで、人の流れも把握することができる。今回計測したデータはセンシング機器側で集計したJSON形式のファイルとして、約5分間隔で可視化環境に送信した。

可視化環境として、地下部分を含む建物内部をCADベースのデータから建物屋内モデル（CityGML）としてモデリングし、リアルタイムの人流を建物屋内モデル上で可視化することを試みた。可視化環境である3D都市モデル上では、受信したデータを用いて、建物屋内の場所ごとの人流量をリアルタイム配信し、通行方向および人流量に応じたアロー（矢印）で表現した。

■Plateau View上での統合表示例



■専用情報発信サイト (https://www.sensorsandworks.net/mm21_project/)

People Flow 3D Map クイーンズスクエア横浜

*スマートフォンの場合、画面を横長にして表示してください。

03月3日 08時41分時点

最新表示データは1時間前のものです。

日付設定:

2021-03-03

更新

現在表示

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17:30 21:00

7:00 10:30 14:00 17

2.7 オープンデータの作成

①オープンデータ作成の考え方

国土交通省では、官民のまちづくりに関するデータはコモンズ（共有財）であるとする概念を打ち出しており（国土交通省都市局「まちづくりのデジタル・トランスフォーメーション実現ビジョン（ver1.0）」、2022年7月7日）、3D都市モデルはまちづくりに関するオープンデータとして急速に普及しつつある。また、オープンデータを利用したイノベーション創出という観点からは、3D都市モデルが様々な分野・用途に利用されることで、多様なまちづくりのソリューションや市民のQOL向上に資するサービスが生み出されることが期待される。このため、3D都市モデルは地物型、空間属性、地物属性のすべてを可能な限りオープンデータとすることが重要となる。

一方で、個人情報保護の観点等から、公開情報を制限する必要が生じる場合もあるが、後述4.5で述べるように、2023年には個人情報保護法と都市計画基礎調査の関係が整理され、オープンデータ化に必要な手続が整備されることになった。これにより、3D都市モデルのオープンデータ化が一層加速することが期待される。

②オープンデータの作成手順

オープンデータの作成手順を以下に示すとともに、メタデータの作成手順もあわせて紹介する。

- 1) オープンデータとならない地物属性・地物関連を整理する。
- 2) オープンデータとなる方策を検討する。
※ 詳細な数値・区分のオープンデータ化が難しい場合には、数値を丸める、粗い区分にまとめなどの対応が考えられる
- 3) オープンデータに加工する。

【解説】

3D都市モデルのジオメトリー及びその空間属性情報は、幅広く活用されるため、
オープンデータとすることを前提とした作成方法をとらなければならない。

特に、地物型の属性については、以下の項目をオープンデータに含めることが望ましい。

建築物	gml:名称	ランドマーク	都市計画区域	urf:分類
	bldg:用途			urf:公称面積
	bldg:建築年			urf:都道府県
	bldg:計測高さ			urf:市区町村
	bldg:地上階数			区域区分
	bldg:地下階数			urf:分類
	bldg:住所			urf:公称面積
	uro::建物利用現況	uro::敷地面積		urf:都道府県
		uro::延床面積		urf:市区町村
		uro::建築面積		地域地区
		uro::構造種別		urf:分類
		uro::構造種別（独自）		urf:公称面積
		uro::耐火構造種別		urf:都道府県
		uro::地域地区		urf:市区町村
		uro::区域区分		道路
		uro::調査年		uro::幅員区分
		uro::建物利用現況（大分類・大分類2）		洪水浸水想定区域
		uro::建物利用現況（中分類）		uro::浸水ランク
		uro::建物利用現況（小分類）		津波浸水想定
		uro::建物利用現況（詳細分類・詳細分類2・詳細分類3）		uro::浸水ランク
	uro::データ品質属性			高潮浸水想定区域
	uro::災害リスク属性			uro::浸水ランク
				内水浸水想定区域
				土砂災害警戒区域
				urf:現象区分
				土地利用
				luse:分類
				uro::土地利用区分（独自区分）
				uro::公称面積
				uro::面積(m ²)
				uro::面積(ha)
				uro::都道府県
				uro::市区町村
				uro::調査年

＜メタデータの作成手順＞

3D都市モデルを説明するための情報としてメタデータを作成する。

メタデータの仕様は、国土地理院が定めた「JMP2.0（JPGISに準拠したメタデータ記述形式）」である。メタデータの作成には、国土地理院が提供するメタデータエディタを使用する。

作成手順：

- 1) メタデータエディタをインストールする。
https://psgsv.gsi.go.jp/koukyou/public/seihinsiyou/seihinsiyou_meta.htmlより入手可能
- 2) メタデータエディタの詳細入力モードを使用し、各項目を入力する。
【入力する必須項目】
JMP2.0で必須と定義されている項目、JMP2.0で任意となっている項目の一部
- 3) メタデータエディタを用いてJMP2.0形式にて出力する。

③ 多様な主体による利活用を見据えたオープンデータの検討及び調整

3D都市モデルのオープンデータ化において、CityGML形式だけでなく、各ユースケースに適したファイル形式でオープンデータ化することで、多様な分野における利活用の促進が期待できる。



1) 3D都市モデルの可視化／情報発信／オープン化 (LOD1-4)

3D都市モデルデータ (CityGML形式) を、ブラウザ上で操作できるWebGISのファイル形式へ変換することで、誰もがデータを閲覧／操作できるようになるとともに、効果的な情報発信、オープンデータ化や住民向けの施策の説明や合意形成のツールとしての利用が可能になる。

- データ形式とアプリケーション例：3D Tiles (Cesium)、KML (Google Earth)、JSON (Kepler.gl)

2) 3D表示機能を有するGISとの連携 (LOD1-4)

3D表示機能を有するGISで利用可能なデータ形式へ変換することで、高度な都市の分析や3D表現を活用した高度なシミュレーション等が可能になる。

- データ形式とアプリケーションの例：3D-Shape (ArcGIS, QGIS)

3) BIMとの連携、屋内モデルの活用 (LOD2-4)

都市施設（道路・地下埋設物）等の管理や各種環境シミュレーション（CADデータの取り込み）や都市スケールの3D都市モデルと屋内モデルを統合することで、屋内外のシームレスなシミュレーションが可能。

- また、3DCGソフト等と連動したリアルな都市・建物CGの作成や環境シミュレーションも可能。
- データ形式とアプリケーションの例：DXF・DWG (CAD)、IFC・RVT (BIM)、OBJ・EDS (3DSMAX)

4) AR／VRや都市模型の活用

AR／VRによる仮想空間での都市の将来像の体験や3Dプリンターで制作した3D都市模型の活用による住民向け情報発信など、体験型の都市情報の発信において活用が可能。

- データ形式とアプリケーション例：FBX (Unity)、STL (3DプリンターAPP)

2.8 3D都市モデルの持続的な更新に向けた考え方

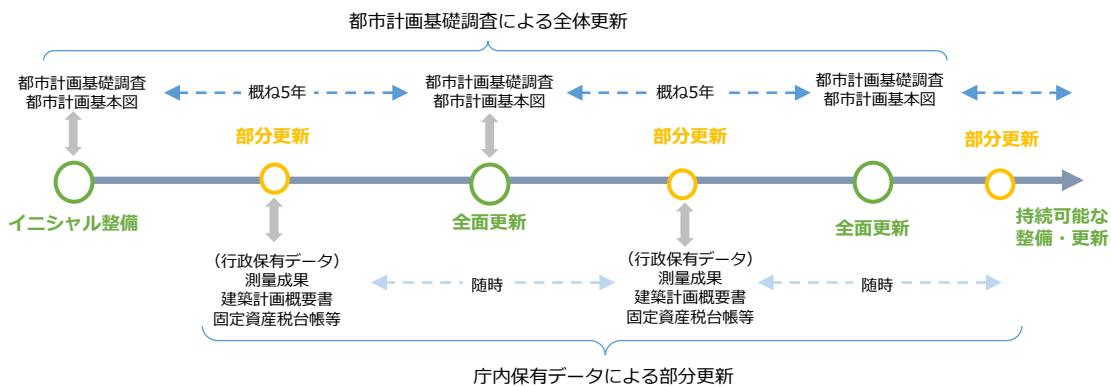
① 持続可能な更新の考え方

3D都市モデルは行政庁内の既存データを用いて整備することが効率的である。特にLOD1の3D都市モデルについては、そのデータソースとなる都市計画基本図及び都市計画基礎調査情報が概ね5年に1回更新されるため、このサイクルに3D都市モデルの更新時期を合わせることで効率的な更新が可能である。

また、庁内の他の調査データを活用することで、より短周期に更新を行うことも可能である。例えば、1年に1回更新される家屋現況調査や固定資産税台帳、建築計画概要書等の庁内保有データの活用が想定される。

このように、都市の広域を対象に一斉に更新するが更新頻度が遅い調査と、部分的な更新だが更新頻度が早い調査を組み合わせることで、モデルの高頻度な更新と低コスト化の両立を図ることが可能となる。

図 3D都市モデルの持続可能な更新スキーム

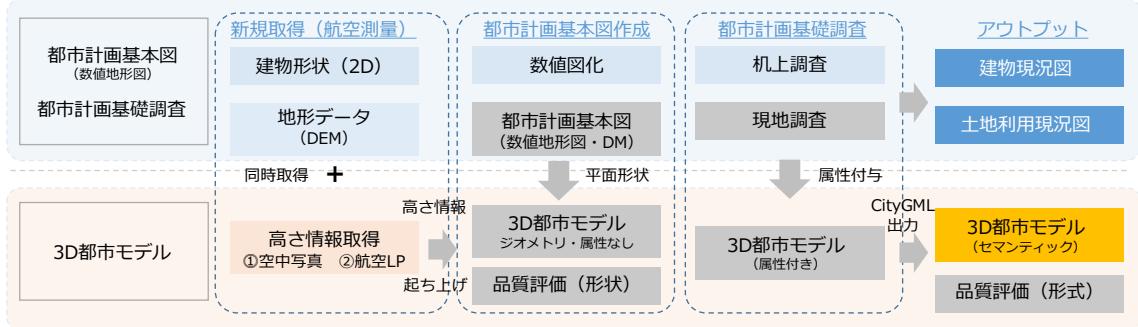


③ 全体更新および部分更新の具体方法

＜全体更新：都市計画基礎調査と連動した更新＞

3D都市モデルの全面更新は、概ね5年に1回、都市計画基本図及び都市計画基礎調査の実施とあわせて、都市全域において効率的に更新することが可能である。具体的な更新手順を下記に示す。

図 都市計画基本図・都市計画基礎調査と連携した3D都市モデルの整備・更新のフロー



1) 新規データ取得 (航空測量)

都市計画基本図作成のための航空測量にあわせて建物等の高さ情報を同時に取得することで、3D都市モデルのためのデータ取得費用を抑制することができる。

2) ジオメトリモデルの作成

航空測量成果をもとに作成された都市計画基本図（高さ情報付き）から、建物等の平面情報に高さ情報を与えジオメトリモデルを生成する。

3) 属性情報の付与

都市計画基礎調査の土地利用調査、建物現況調査等から取得した属性情報（例：建物ごとの建物用途、建築面積、階数、構造、耐火構造等）をジオメトリモデルへ付加する。

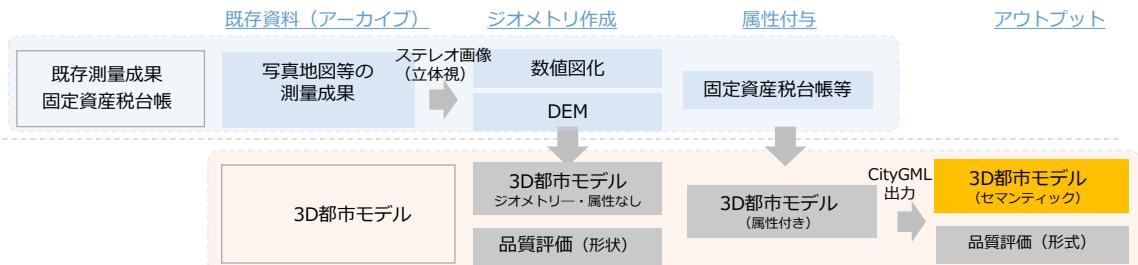
4) アウトプット

都市計画基礎調査の成果としてCityGML形式の3D都市モデルを整備する。

＜部分更新：既存資料等を活用した更新＞

概ね5年の全面更新の間の期間には、庁内保有データを活用することで、3D都市モデルを効率的に更新していくことができる。

図 税務部局の既存資料を活用した3D都市モデルの整備・更新のフロー



税務部局では、固定資産の評価替えが行われる3年に一度、公共測量を行っていることが多く、これらの測量成果と固定資産税台帳の成果を活用することで、効率的に更新を行うことができる。

また、建築確認申請時に提出される建築計画概要書や関連図書を活用した更新も可能である。

コラム：LOD1モデル整備の代表的なケースの費用試算

LOD1モデルの代表的な整備ケースについて整備費用の試算結果を以下に示す。

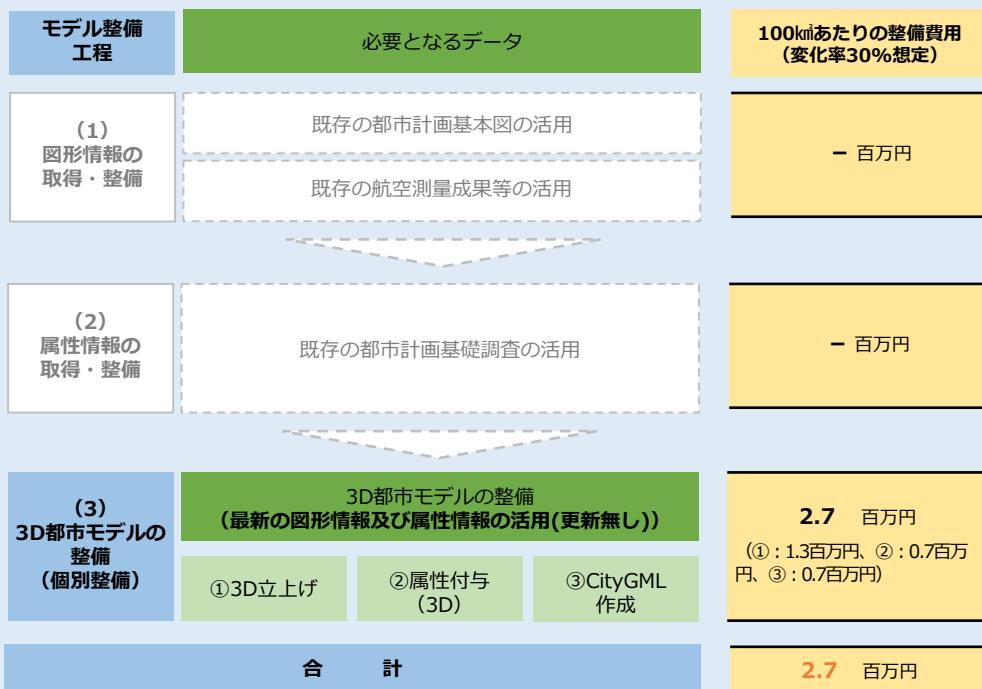
今回の試算では、図形情報や属性情報の更新方法に応じて以下の4ケースを設定した。

ケース	アウトプット			概算費用 (100km ²)
	3D都市モデル (LOD1)	都市計画 基本図	都市計画 基礎調査	
ケース1：既存の都市計画基本図及び都市計画基礎調査を活用し3D都市モデルを単体で整備する	○ ※都市計画基本図作成時点の情報	—	—	2.7百万円
ケース2：既存の都市計画基本図及び都市計画基礎調査を活用し、変化箇所を更新しつつ3D都市モデルを単体で整備する	○ ※最新の情報	—	—	7.6百万円
ケース3：既存の都市計画基本図を活用し、都市計画基礎調査と3D都市モデルの整備を一体で行う	○ ※都市計画基本図作成時点の情報	—	○	6.4百万円
ケース4：都市計画基本図の更新、都市計画基礎調査の実施、3D都市モデルの整備を一体で行う	○ ※最新の情報	○	○	53.4百万円

〈ケース1：3D都市モデル（LOD1）単体整備（既存の都市計画基本図及び都市計画基礎調査を活用）〉

- 既存の都市計画基本図（図形情報）及び都市計画基礎調査結果（属性情報）を活用し、3D都市モデル（LOD1）を単体で整備するケース（図形情報及び属性情報の更新は無し）。
- 都市計画基本図及び都市計画基礎調査が直近で整備・更新され、3D都市モデルの元データが十分に新しい場合などを想定。

図 ケース1の費用試算結果（100km²あたりの整備費用）



<ケース2：3D都市モデル（LOD1）単体整備（図形情報及び属性情報を個別時点更新）>

- 既存の都市計画基本図（図形情報）及び都市計画基礎調査結果（属性情報）を活用し、図形情報及び属性情報の変化点等を個別に更新して3D都市モデル（LOD1）を単体で整備するケース（都市計画基本図の更新及び都市計画基礎調査の実施は無し）
- 都市計画基本図及び都市計画基礎調査の整備・更新時点が古く、そのままで3D都市モデルの元データとして使えないが、これらを整備・更新するタイミングが合わない場合などを想定。

図 ケース2の費用試算結果（100km²あたりの整備費用、変化率30%を想定）

モデル整備工程	必要となるデータ	100km ² あたりの整備費用（変化率30%想定）
(1) 図形情報の取得・整備	既存の都市計画基本図の活用 既存の航空測量成果等の活用	－ 百万円
(2) 属性情報の取得・整備	既存の都市計画基礎調査の活用	－ 百万円
(3) 3D都市モデルの整備（個別整備）	3D都市モデルの整備（図形情報及び属性情報の個別更新） ①2D図形の個別更新 ②3D立上げ ③属性付与（個別更新含む） ④CityGML作成	7.6 百万円 (①：4.9百万円、②：0.7百万円、③：1.3百万円、④：0.7百万円)
合 計		7.6 百万円

<ケース3：3D都市モデル（LOD1）と都市計画基礎調査の一体整備>

- 既存の都市計画基本図（図形情報）を活用し、都市計画基礎調査の実施（属性情報更新）と3D都市モデル（LOD1）の整備を一体的に行うケース（都市計画基本図の更新は無し）。
- 都市計画基礎調査の整備・更新タイミングは合うが都市計画基本図を更新する予算調達は困難な場合などを想定。

図 ケース3の費用試算結果（100km²あたりの整備費用、変化率30%を想定）

モデル整備工程	必要となるデータ	100km ² あたりの整備費用（変化率30%想定）
(1) 図形情報の取得・整備	既存の都市計画基本図の活用 既存の航空測量成果等の活用	－ 百万円
(2) 属性情報の取得・整備	都市計画基礎調査の実施（一体整備） ①データ取得（原典データ） ②調査等（机上/現地調査） ③データ作成（現況図/GSデータ）	3.7 百万円 (①：0.4百万円、②：2.0百万円、③：1.3百万円)
(3) 3D都市モデルの整備（一体整備）	3D都市モデルの整備（最新の図形情報及び属性情報の活用（更新無し）） ①3D立上げ ②属性付与（3D） ③CityGML作成	2.7 百万円 (①：1.3百万円、②：0.7百万円、③：0.7百万円)
合 計		6.4 百万円

<ケース4：3D都市モデル（LOD1）と都市計画基本図及び都市計画基礎調査の一体整備>

- ・ 都市計画基本図の更新（図形情報）及び都市計画基礎調査の実施（属性情報更新）と3D都市モデル（LOD1）の整備を一体的に行うケース。
- ・ 都市計画基本図の更新及び都市計画基礎調査の実施のタイミングをとらえて3D都市モデルを整備する場合などを想定。

図 ケース4の費用試算結果（100km²あたりの整備費用、変化率30%を想定）

モデル整備工程	必要となるデータ			100km ² あたりの整備費用 (変化率30%想定)
(1) 図形情報の 取得・整備	都市計画基本図の更新（一体整備）			47.0 百万円 (①：7.0百万円、②：11.3百万円、③：28.6百万円)
(2) 属性情報の 取得・整備	都市計画基礎調査の実施（一体整備）			3.7 百万円 (①：0.4百万円、②：2.0百万円、③：1.3百万円)
(3) 3D都市モデルの 整備 (一体整備)	3D都市モデルの整備 (図形情報及び属性情報の更新無し)			2.7 百万円 (①：1.3百万円、②：0.7百万円、③：0.7百万円)
合 計			53.4 百万円	

コラム： 地元企業と連携した3D都市モデルの部分更新に関する検討

(1) 地元企業と連携による3D都市モデルの持続可能な更新

地方公共団体が3D都市モデルを高頻度かつ持続可能なかたちで更新していくためには、都市計画基本図及び都市計画基礎調査などを活用した面的な定期更新（概ね5年で都市全域を想定）と、定期更新の間で、既存資料等を活用した部分更新／都度更新を組み合わせることが必要である。

都市の細かい変化に対応する部分更新を効率的に行うためには、地元の変化情報をより早く収集可能であり、機動力のある地元の民間企業と連携することが重要である。

地方公共団体

都市計画基本図及び都市計画基礎調査の更新にあわせた定期的な全面更新

連携による3D都市モデルの持続可能な更新

地元企業

地域の変化情報の早期把握と機動力を活かした現地計測による高頻度な部分更新

(2) 地元企業と連携した部分更新手法の妥当性に関する検討と技術検証の概要

Project PLATEAUでは、以上を踏まえ、地元企業と連携した3D都市モデルの更新可能性について地方公共団体及地元企業へのヒアリングの実施による要件整理と地元企業による3D都市モデルの更新の技術検証と精度・運用及び費用面での課題について検討した。

①ヒアリング調査：地方公共団体・地元企業へのヒアリングを通じた要件整理を実施した。

②更新手法の妥当性に関する検討：川崎市武蔵小杉駅周辺を対象に、地元企業による複数の現地計測手法（MMS/TLS/TS）による調査を実施して技術的な妥当性及び課題について検証した。

＜検証箇所の特徴＞



川崎市武蔵小杉駅北側の地上53階高層建築物2棟、周囲可能道路と低中層建物が並ぶ



建物低層部分は高層階までの外
形より広いため計測手法の特徴
を把握可能

＜調査機器の特徴＞

- ・車載型レーザー計測装置（MMS）
- ・地上設置型レーザー計測装置（TLS）
- ・トータルステーション（TS）

⇒3つの現地調査手法を併用することで各調査機器の
特徴と組み合わせによる更新可能性について検討

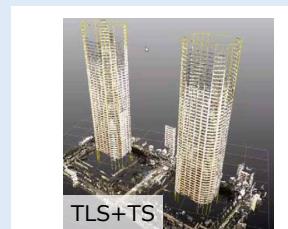
＜技術実装結果＞



- ・低中層部は、壁面・上部の様子が再現
- ・テキスチャや道路から死角は把握できない



- ・低層・中層部分の外形線取得可
能だが、高層部分は点密度が低下



- ・TSにより高層部の点密度の低下
を補完することで外形線を取得

(3) 地元企業と連携による部分更新手法の開発に関する展望と課題

①技術的な課題と展望（○）

- ・技術的な大きな課題はない一方で、現地計測による部分更新は、MMS・TLS・TSなど複数機器により相互補完しながら実施することがぞましい。
- ・3D都市モデルの標準フォーマット（CityGML）が様々なソフトウェアで読み込み、書き込み、または、変換可能になることが望ましい。

②制度・運用（△）

- ・更新情報の提供・収集にあたっては、更新業者と自治体とあらかじめ契約が締結されておく必要がある。
- ・自治体以外の情報の収集する仕組み・運用ルールが必要。

③費用（△）

- ・3D都市モデルの更新を目的とした現地計測では費用が掛かりすぎるため、道路管理の観点（例えば、道路台帳図の更新）や、都市計画の観点（例えば、景観等のまちづくり）など、計測データを多目的に利用することを前提とすることが望ましい。

コラム：民間衛星データを活用した3D都市モデルの整備・更新

(1) 民間衛星データの活用に向けた動向

近年、民間低高度周回衛星の増加に伴い、カバー範囲の拡大、データ取得周期の短縮、精度の飛躍的な向上により衛星データの活用分野が大きく広がっている。

特に、都市計画分野においては、AI等による画像解析技術と組み合わせることで、土地利用の変化の自動抽出や複数の衛星画像を利用した精度の高い地図の生成などといった様々な活用に向けた試みがなされている。

3D都市モデルの整備・更新においても、衛星画像の下記の特長を活かすことにより、より低コストかつ高頻度な3D都市モデルの更新が可能と考えられる。

<衛星データの特長>

- **広域均一性**：全国で均一な精度で整備が可能（但し、データ取得周期は地域により異なる）
- **周期性**：最新画像が周期的に更新・蓄積される。過去画像との比較による変化の把握が容易
- **可視光線域外の情報の取得**：光学衛星は赤外線領域の活用による植生の区別などが可能。合成開口レーダー衛星（SAR衛星）の場合は、周波数帯域により微細な変化などを検出可能

(2) 3D都市モデルにおける衛星データ活用イメージ

衛星データの「周期性」や複数衛星からの画像を活用したマルチビューステレオ解析技術を通じた3D都市モデルの効率化や高度化が期待できる。

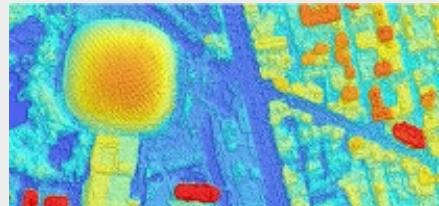
① 衛星画像による精緻な「オルソ画像」の活用

- 都市計画基本図等の建物形状（2D）と最新のオルソ画像を比較し変化箇所を抽出
- 変化箇所について建物形状等について時点更新



② 複数の衛星データによる高精細地形データ（DSM）の活用

- マルチビューステレオ解析による、高精細DSM (DSM=0.5 m) から、「建物高さ情報」及び「地形起伏データ」を取得



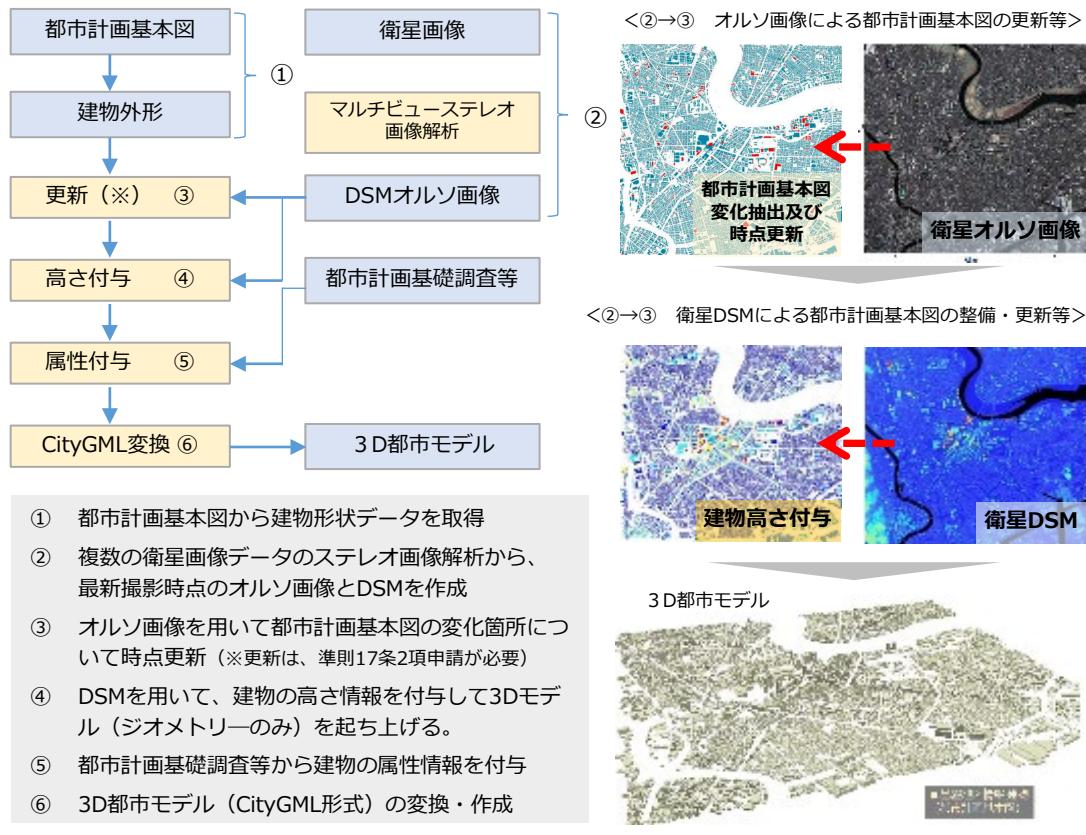
(3) 衛星データの精度

衛星データを活用した地図の精度について、航空測量の精度と比較した結果は下表の通りである。

項目	航空写真（受託撮影）	航空写真（商用整備）	衛星画像（光学）
整備エリア	地方公共団体からの発注による	日本の約8割	全国（離島含む）
解像度	10cm	25cm	30~40cm
観測幅	約1km	約2km	約15km
撮影方式	オーバーラップ方式によるステレオ画像	オーバーラップ方式によるステレオ画像	単画像／ステレオ画像
地図縮尺	1/1,000	1/2,500	1/2,500相当
位置精度	水平 0.7m 垂直 0.33m以内（標高点） 0.5m以内（等高線）	水平 1.75m以内 垂直 0.66m以内（標高点） 1.0m以内（等高線）	水平 1.75m以内 (実性能0.5m) 垂直 1.0m以内 (実性能0.5m)
撮影・整備周期	毎年撮影は全地方公共団体の10%程度	大都市は年1回撮影	毎年全国撮影
代表的な製品名	–	GEOSPACE航空写真	AW3D

(4) 衛星データを活用した3D都市モデル整備・更新フロー

図 衛星データを活用した3D都市モデルの整備・更新の手順

**(5) 衛星データを活用した3D都市モデル整備・更新における費用の試算**

ライセンス	エンドユーザ	利用範囲	利用組織例	CityGML形式 値格 ※3
特定単一 利用目的 ※1	導入自治体	エンドユーザーが実施する同じプロジェクト内部でのみ利用可能	特定の単一プロジェクトに関連する自治体内組織	・建物外形更新無し 25,000円/km ² ～ ・建物外形更新有り 50,000円/km ² ～
自治体内 ※1		エンドユーザーにおいて、プロジェクト数に拘らず利用可能	自治体内全ての組織	・建物外形更新無し 50,000円/km ² ～ ・建物外形更新有り 100,000円/km ² ～
オープン データ		エンドユーザーに加え、条件※2を満たした自治体外組織までプロジェクト数に拘らず利用可能	自治体内全ての組織及び他自治体、民間企業等	都度相談

(6) 衛星データ活用における課題と展望

- 衛星データによる測量及び都市計画図の修正は、現状、公共測量として認められないものの、予め作業マニュアル及び精度検証報告書を作成し国土地理院の長に意見を求めるこにより公共測量として行うことが可能（準則17条2項申請）。
- 衛星データのライセンス規定は、利用範囲により異なっており、衛星を活用して整備された3D都市モデルのオープンデータ化には多くの課題が残る。
- 一方、利用者やエリア、利用情報（高さ情報のみの利用等）を限定することで、3D都市モデルをより低コストで整備・更新・活用することが可能である。
- また、衛星データを活用することで植生・橋梁といった特殊地物のモデリングに対しても、画像解析技術等の向上により安価に可能となっているだけでなく、LOD2相当のモデルの作成など、今後の活用可能性は広がっていくと考えられる。

コラム：3D都市モデル導入における事前チェックポイント

3D都市モデル導入に際して、その整備・更新・活用等の一連の取組を円滑に進めるためには、下表の代表的なチェックポイントについて事前に関係者と十分な協議をしていただきたい。

図 3D都市モデル導入時の代表的なチェックポイント

検討事項（チェック内容）		参照先
3D都市モデルの活用（ユースケース）	✓ 3D都市モデルに必要な地物・属性を仕様化するためユースケースを具体的に設計しているか	P.67-109 (本書)
製品仕様検討	地物	✓ ユースケースに応じて必要となる情報を、地物等として整理し、標準製品仕様書の内容で不足する場合には、拡張製品仕様書を作成しているか ✓ 標準製品仕様書の定義、i-URまたはCityGMLの仕様に照らして、適切な拡張パターンが検討・選択されているか
	属性情報	P.44-53 P.81-83 (本書) 1.1 - 1.4 (標準作業手順書)
	位置精度	✓ ユースケースに応じた適切な位置精度を採用しているか 例：都市計画の1/2500レベルがユースケースに十分かどうか 等
データの取得	✓ 収集した既存資料の時点や位置精度等がユースケースに十分かどうかを検討しているか ✓ 検討の結果、不足するデータがある場合には、新たに取得する準備をしているか	P.40-43 (本書) 2.3 - 2.4 (標準作業手順書)
モデル作成	✓ 標準作業手順書に基づき3D都市モデルの作成を検討しているか ✓ 3D都市モデルのデータ作成の各段階において適切な品質評価を準備しているか	P.44-53 (本書) 4.2 - 4.4 (標準作業手順書)
公開・オープンデータ	✓ 個人情報保護の観点等から公開データと非公開データの区分が適切に検討されているか ✓ メタデータ等必要なファイルの作成、オープンデータの公開方法は検討されているか	P.54, P.112-134 (本書) 5.2 - 5.4 (標準作業手順書)
持続的な更新	✓ 持続的な更新の実現には、3D都市モデルの整備・更新スキームが検討されているか（整備・更新に必要な費用含む）	P.56-63 (本書)

3章

3D都市モデルの活用

—Summary—

本章では、3D都市モデルを活用した官民のユースケース開発の基本的な考え方を提示する。

その上で、CityGMLの特性を生かした3D都市モデルの拡張、ユースケースに応じたLOD（Level of Detail）設定の考え方等を解説する。また、Project PLATEAUのユースケース開発の成果や国内外における事例を示しながら、多様な領域における社会実装に向けたユースケース開発のアプローチ手法を紹介する。

3.1 ユースケース開発の基本的考え方

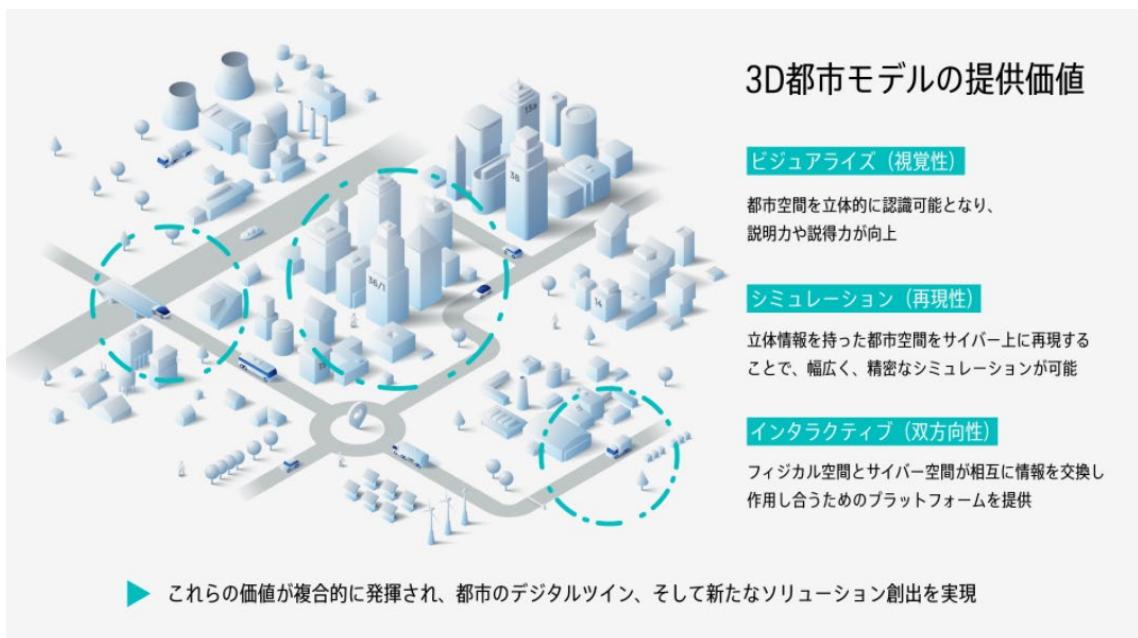
官民の多様な領域において3D都市モデルを活用したユースケース開発を実現するためには、3D都市モデルの提供価値である「再現性（シミュレーション）」、「可視化（ビジュアライズ）」、「双向性（インタラクティブ）」という特性を生かしたソリューションを志向することが重要である。

「可視化（ビジュアライズ）」とは、3D都市モデルを活用することで、都市空間の形状を3次元的に把握できることに加え、都市に関する多様なデータを視覚的に表現できるという価値を表すものである。都市の現況や課題、将来像をわかりやすく示すことは、まちづくりにおいて求められる基本的な価値観であり、官民の様々な領域において幅広く付加価値を生み出す。

また、「再現性（シミュレーション）」とは、例えば建物の「屋根」、「床面」といった地物や、「用途」、「構造」といった属性を拡張していくことで、サイバー空間上で限りなく現実に近い都市空間の再現が可能となることを表す。この特性により、例えば、ドローン配送等の新サービスを市街地に導入した場合の影響をサイバー空間で精緻にシミュレートし、その効果を検証するなど、テストベッドとしての都市空間の可能性を広げることができる。

さらに、3D都市モデルを用いてサイバー空間上に再現した都市と、フィジタル空間における実際の都市を繋ぐ「双向性（インタラクティブ）」を発揮することで、サイバー空間とフィジタル空間をシームレスに接続するデジタルツインの基盤とすることも期待される。例えば、フィジタル空間での人流センシングの結果から、サイバー空間上で市街地の混雑予測を行い、その予測結果からフィジタル空間上でリアルタイムな交通規制等を実施するなど、シミュレーションとフィードバックを繰り返すことで都市のマネジメントを高度化することが可能となる。

図 3D都市モデルの提供価値のイメージ

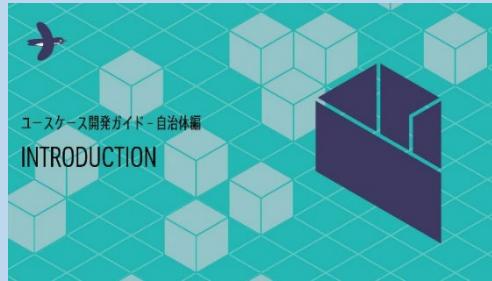


コラム：「ユースケース開発ガイド」の発行 自治体編 | INTRODUCTION | PLATEAU を使ったプロジェクトを立ち上げるには

国土交通省の推進するProject PLATEAU（プラトー）について、基本的な情報からサービス設計に必要なステップ、具体的な事例などを紹介する「ユースケース開発ガイド」を2022年11月に発行し、全国の都道府県市町村に冊子で配布した。

(https://www.mlit.go.jp/plateau/file/libraries/doc/plateau_1st_step_ver01.pdf)

(<https://www.mlit.go.jp/plateau/learning/ucg00/>)



「ユースケース開発」の考え方

「ユースケース開発ガイド」では、3D都市モデルの基本的な情報をわかりやすく伝えることを念頭に取りまとめている。そして、PLATEAUをより有効に使えるように、新しいサービスをつくる際には、どんなステップが必要なのかも、事例を交えながら紹介している。以下の3章に分けて記事を公開しており、下記URLからPDFでも入手できる。

(https://www.mlit.go.jp/plateau/file/libraries/doc/plateau_1st_step_ver01.pdf)

01. PLATEAUって？

PLATEAUの基本的な情報について紹介。従来の3Dデータモデルとの違いや、活用の可能性、必要な予算の概算、財政的支援などについて取り上げている。

- PLATEAUの強み
 - 何ができるのか
 - Q&A
- (<https://www.mlit.go.jp/plateau/learning/ucg01/>)

02. 新しいサービスをつくるためのステップ

地域の課題を解決する新しいサービスを開発する際には、いくつかの必要なステップがある。ここでは、PLATEAUをより有効に活用できるよう、実際に手を動かしながらサービスを具体化していくための方法を紹介する。

(<https://www.mlit.go.jp/plateau/learning/ucg02/>)

03. PLATEAUを有効に活用した3つの事例

PLATEAUを活用してサービスを具体化していくためのプロセスへの理解の深化化を図るために、PLATEAUを有効に活用した3つの事例（①茅野市、②加賀市、③鉢田市）を紹介している。

(<https://www.mlit.go.jp/plateau/learning/ucg03/>)

◆PLATEAUを有効に活用した事例（①茅野市の例）

事例 01. 茅野市

より良い土地開発のために、申請フローを最適化

人・モノ・データ	PLATEAU、都市計画、災害リスク、さまざまな行政情報
アイデア	3D都市モデルに行政情報を集約し、土地開発の申請システムに利用
短期的な目的	開発事業者の申請を軽くする・承認者の事務作業を軽くする
中期的な目的	適切な土地利用を進める
長期的な目的	開発制度そのものの最適化

茅野市では、土地開発の申請・許可に関する手順が煩雑で、人的・時間的なコストを多く必要とするという問題を抱いていました。

3D都市モデル上に集約されたデータベース

PLATEAUの3D都市モデルは、さまざまな空間情報を統合するフォーマットとして機能します。そこで、土地開発の申請をする際に開発事業者・行政が必要とするデータをここに集約しました。これまで、「その開発が適正かどうかを判断するために個別の資料を調査する必要がありました」と、3D都市モデル上に集約されたことで、申請時に必要な情報収集が効率化されたのです。



開発の目的：「申請を忌避する流れ」をDXで解決する

これまで、土地開発の申請には時間と手間がかかるため、[申請が必要な規模の開発を避ける]という状況が見られました。また、行政サイトにおいても、申請内容の審査は複雑で、属人的な作業でした。茅野市は、こうした背景のなか、あるべき都市の姿を実現するための開発推進が求められていくことに課題を感じ、開発許可のフローをDXにより効率化することにしました。



サービスの利用者：開発事業者と行政、双方の工数を削減

従来、開発許可の申請は「何をどこで調べたら良いのかわからない」状態から始まり、事業者の大きな負担となっていました。

情報を3D都市モデルに一元化することで、事業者側と行政側の双方が開発許可手続きを素早く処理できるようになります。また、行政側では、事務作業が効率化されることで、都市政策の観点から開発の妥当性を判断することができるようになります。



目標とする：自動化された申請・許可のフロー

茅野市が最終的に目指すのは、「開発事業者がウェブから開発許可を申請し、システムの支援によって許可の是非が半自動的に判断できる」という状況です。今回のサービスは、これを実現していくためのツールとして機能するでしょう。土地開発に携わるフローが効率化することで、システム自体がまちづくりの観点から土地政策を推進していくことができます。

3.2 地方公共団体における3D都市モデルの活用の考え方

3.1で述べた3D都市モデルの提供価値を活かすことで、まちづくり等の公共政策の領域において、施策の検討を高度化するなど、新たな価値を創出することができる。

ユースケース開発を具体的な政策領域に落とし込むと、下表のように整理できる。これは、数ある地方公共団体の業務の中から、一般的な事務分掌や組織構成をもとに活用分野を選定し、想定ユースケースを整理したものである（参照：「3D都市モデルのユースケース開発マニュアル（公共活用編）」）。

2020年度のProject PLATEAUでは、「まちづくり」、「防災」、「地域活性化・観光」の分野に焦点を当て、3D都市モデルを活用したユースケース開発のリーディングプロジェクトとして全国で30件以上のユースケース開発を実施した。

また、2021年度、2022年度のProject PLATEAUでは、「交通・物流」、「環境・エネルギー」、「モビリティ・ロボティクス」分野における先進的なユースケース開発や、実装に向けた取組の高度化を図っている。

公共領域のユースケース開発のポイントについて、3.6の「コラム：地方公共団体のユースケース開発」に記載している。詳細については「3D都市モデルのユースケース開発マニュアル（公共活用編）」を参照していただきたい。

表 地方公共団体における活用分野とユースケース例

活用分野	ユースケース
防災・防犯	<ul style="list-style-type: none"> 被災リスクの可視化 防災・防犯計画、避難計画の策定 水害発生リスクの早期把握 など
都市計画・まちづくり	<ul style="list-style-type: none"> 土地利用計画や都市マスタープラン等の広域計画における活用 駅・駅前広場や道路整備計画の策定過程における活用 開発許可などの行政事務の効率化 観光客の移動・回遊状況を踏まえた観光ビジョンの策定 混雑状況の可視化、流動の最適化 景観資源などの可視化、シティプロモーションへの活用 など
環境・エネルギー	<ul style="list-style-type: none"> 太陽光発電ポテンシャル推計及び反射シミュレーション 日照・風シミュレーションによる環境評価 環境負荷を低減したまちづくりの推進の検討 エネルギーマネジメントシステムによるエネルギー需給最適化 など
モビリティ・ロボティクス	<ul style="list-style-type: none"> 自動運転車両の自己位置推定におけるVPS活用 駅前空間等における新たな道路交通計画の検討 公共交通の混雑状況の可視化、流動の最適化 など

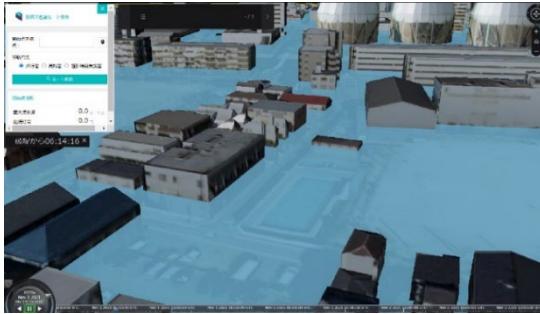
図 3D都市モデルの活用分野のイメージ

防災・防犯

①防災計画 ②リスク早期把握 ③防犯計画

◆浸水と建物モデルの三次元可視化例（東京都板橋区）

時系列の浸水深及び避難を開始するタイミングに応じた避難ルートを3D都市モデル上で表現し、水害範囲の拡大により避難行動が限定される様子を三次元的に可視化した。



(ウェブ記事)

<https://www.mlit.go.jp/plateau/use-case/uc22-026/>

(技術実証レポート)

https://www.mlit.go.jp/plateau/file/libraries/doc/plateau_tech_doc_0011_ver01.pdf

◆浸水後の避難ルート検索結果例（ルートが消滅）（埼玉県蓮田市）

3D都市モデルを用いて洪水による浸水の広がりを時系列で可視化し、建物から避難場所への避難ルートが時間経過によって限定されていく様子をわかりやすく表現するシステムを開発した。



(ウェブ記事)

<https://www.mlit.go.jp/plateau/use-case/uc22-041/>

(技術実証レポート)

https://www.mlit.go.jp/plateau/file/libraries/doc/plateau_tech_doc_0011_ver01.pdf

◆垂直避難建物の可視化（着色）の検討例（福島県郡山市）

3D化した浸水想定区域図を活用し、まち全体で「緊急的な垂直避難の可能性を有する建物」のピックアップを行い、3D都市モデル上に可視化した。



(ウェブ記事)

<https://www.mlit.go.jp/plateau/use-case/uc20-012/>

(技術実証レポート)

https://www.mlit.go.jp/plateau/file/libraries/doc/plateau_tech_doc_0004_ver03.pdf

◆道路空間の安心・安全評価結果例（東京都渋谷区）

3D都市モデルを活用し、防犯設備の監視範囲・照射範囲の死角や遮蔽を三次元的にシミュレートし、地域の安心・安全度を評価するツールを開発した。



(ウェブ記事)

<https://www.mlit.go.jp/plateau/use-case/uc22-017/>

(技術実証レポート)

https://www.mlit.go.jp/plateau/file/libraries/doc/plateau_tech_doc_0016_ver01.pdf

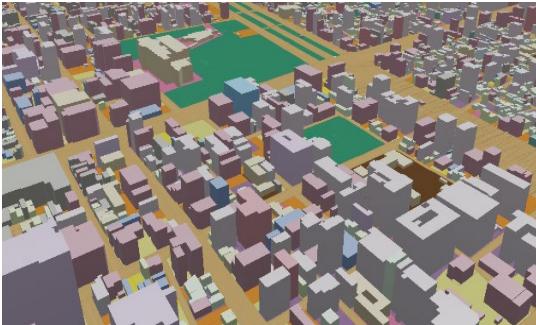
図 3D都市モデルの活用分野のイメージ

都市計画・まちづくり

- ①都市計画策定 ②公共空間・インフラ整備 ③計画運用
- ④賑わい創出 ⑤混雑回避（感染症対策）⑥観光振興

◆土地利用現況や建物利用現況の可視化例
(愛知県名古屋市)

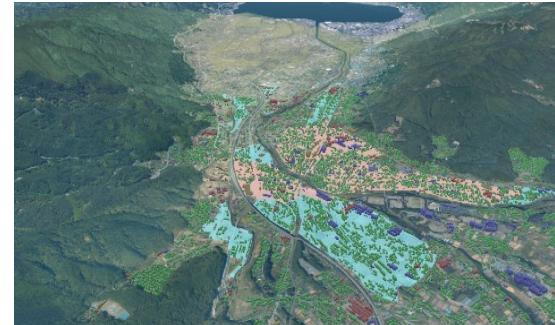
定期的に調査・蓄積されている都市計画基礎調査情報を活用して、PLATEAU VIEW上で過去からの都市構造変遷の可視化を試行した。



(ウェブ記事)
<https://www.mlit.go.jp/plateau/use-case/uc20-018/>
(技術実証レポート)
https://www.mlit.go.jp/plateau/file/libraries/doc/plateau_doc_0004_ver03.pdf

◆建物データと都市空間データ、立地適正化計画情報の重ね合わせによる都市の現状把握や都市機能の誘導政策検討例（長野県茅野市）

開発許可に必要となる各種情報を3D都市モデル上に集約し、WEBアプリで一覧性をもって確認できるようにすることで、3D都市モデルを活用した行政事務の効率化や立地誘導政策への期待効果の検証を行った。



(ウェブ記事)
<https://www.mlit.go.jp/plateau/use-case/uc20-019/>
(技術実証レポート)
https://www.mlit.go.jp/plateau/file/libraries/doc/plateau_doc_0004_ver03.pdf

◆参加者が描いた街の姿例（水辺）（神奈川県横浜市）

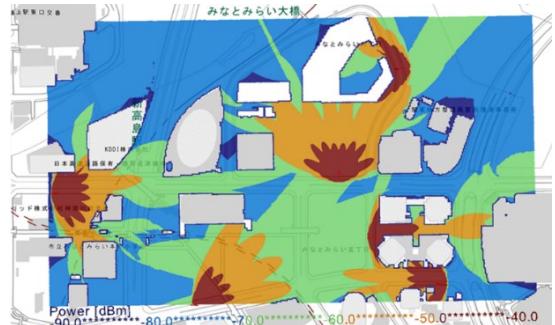
3D都市モデルおよびXRを用いた直感的かつ体感的なアーバンプランニングにおけるコミュニケーションツールを開発することで、市民参加を促進する。



(ウェブ記事)
<https://www.mlit.go.jp/plateau/use-case/uc22-035/>
(技術実証レポート)
https://www.mlit.go.jp/plateau/file/libraries/doc/plateau_tech_doc_0025_ver01.pdf

◆最適化後の電波カバーエリア例（神奈川県横浜市）

3D都市モデルを活用した5G電波の電波伝搬シミュレーションを行い、エリア全体をカバーするために最適な基地局の配置プランの検討を可能とする手法を開発した。



(ウェブ記事)
<https://www.mlit.go.jp/plateau/use-case/uc22-038/>
(技術実証レポート)
https://www.mlit.go.jp/plateau/file/libraries/doc/plateau_tech_doc_0034_ver01.pdf

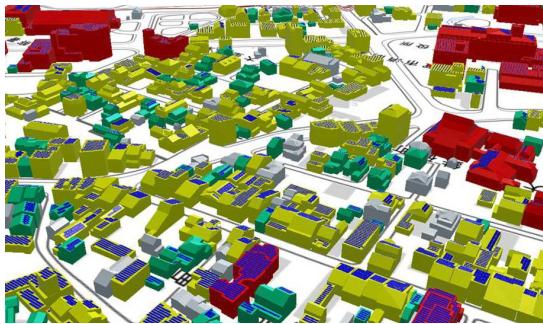
図 3D都市モデルの活用分野のイメージ

環境・エネルギー

太陽光発電

◆年間予測発電量の可視化例（石川県加賀市）

3D都市モデルを活用した太陽光発電量の推計を試みる。また、パネル設置に伴う光害発生の有無についてもシミュレートし、設置の実現性を確認した。



(ウェブ記事)

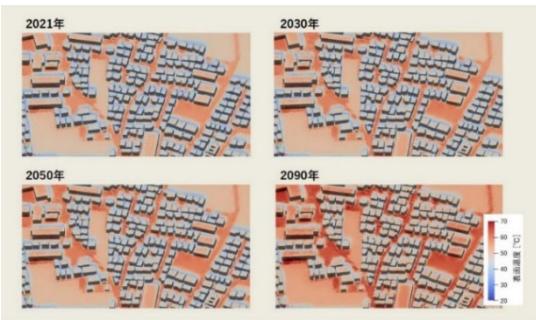
<https://www.mlit.go.jp/plateau/use-case/uc21-001/>

(技術実証レポート)

https://www.mlit.go.jp/plateau/file/libraries/doc/plateau_tech_doc_0001_ver01.pdf

◆気候変動影響シミュレーションの結果例（東京都西東京市）

3D都市モデルから市街地空間の建物形状と土地利用を把握し、数値流体力学に基づく温熱環境シミュレーションを実施することで、現在から将来にかけて予想される気候変動が屋外環境に及ぼす影響を解析した。



(ウェブ記事)

<https://www.mlit.go.jp/plateau/use-case/uc22-037/>

(技術実証レポート)

https://www.mlit.go.jp/plateau/file/libraries/doc/plateau_tech_doc_0031_ver01.pdf

モビリティ・ロボティクス

自動運転

◆自動運転車両の自己位置推定検討例（静岡県沼津市）

カメラ画像と3D都市モデルをレンダリングした画像とを照らし合わせることにより、車両の自己位置を推定するシステムを開発・検証し、自動運転システムへの活用を見据えたフィジリティスタディを実施した。



(ウェブ記事)

<https://www.mlit.go.jp/plateau/use-case/uc22-043/>

(技術実証レポート)

https://www.mlit.go.jp/plateau/file/libraries/doc/plateau_tech_doc_0035_ver01.pdf

表 地方公共団体のユースケース開発事例一覧

分類	都道府県	市区町村	ユースケース名	年度
防災・防犯	東京都	板橋区	ARを活用した災害リスク可視化ツール	2022年度
	埼玉県	蓮田市	住民個人の避難行動立案支援ツール	
	千葉県	茂原市	河川整備効果の見える化	
	愛知県	岡崎市	高度な浸水シミュレーション	
	神奈川県	横浜市	災害廃棄物発生量シミュレーション	
	東京都	渋谷区	防犯設備設置計画支援ツール	
	鳥取県	鳥取市	地域防災支援プラグイン	
	熊本県	熊本市	徒歩及び車による時系列水害避難行動シミュレーション	
	兵庫県	朝来市	雪害対策支援ツール	
	福島県	郡山市	垂直避難の可能性を有する建築物の可視化等を踏まえた防災計画検討	
都市計画・まちづくり	兵庫県	加古川市	時系列浸水シミュレーションデータの3D可視化による見守りカメラの災害時の活用方法検討	2020年度
	鳥取県	鳥取市	時系列浸水シミュレーションデータの3D可視化による防災計画立案・防災意識啓発	
	熊本県	玉名市		
	東京都	港区	屋内外をシームレスに繋ぐ避難訓練シミュレーション	
	愛知県	岡崎市	近隣河川水位の可視化による水害発生リスクの早期把握	
	茨城県	鉾田市	ゲーミフィケーションによる参加型まちづくり	
	東京都	港区	エリアマネジメントのデジタルツイン化Ver2	
	東京都	渋谷区	ウォーカブルな空間設計のためのスマート・プランニング	
	広島県	広島市	エリアマネジメント・ダッシュボードの構築	
	長野県	茅野市	開発許可のDX	
地域活性化・観光	神奈川県	横浜市	XR技術を用いた体感型アーバンプランニングツール	2022年度
	香川県	高松市	都市OSと連携した都市政策シミュレーション	
	栃木県	宇都宮市	都市構造シミュレーション	
	東京都	千代田区	ヒートアイランド・シミュレーション	
	愛知県/東京都	名古屋市/西東京市	3D都市モデルを活用した気候変動影響シミュレーション	
	岐阜県	岐阜市	まちなかウォーキングのための健康アプリ	
	大阪府	摂津市	3D都市モデルプラグイン共有プラットフォーム	
	神奈川県	横浜市	ローカル5G電波シミュレーションを活かした基地局配置計画	
	愛媛県	松山市	景観まちづくりDX	
	愛知県	名古屋市	都市計画基礎調査情報を活用した都市構造の可視化	
地域活性化・観光	大阪府	大阪市		2020年度
	東京都	千代田区	センサー配置シミュレーション	
	神奈川県	横須賀市	沿道状況センシングシステムの開発	
	新潟県	新潟市	新潟駅周辺整備事業等データの重ね合わせによる将来都市計画の可視化	
	静岡県	沼津市	プローブパーソン調査を活用したスマート・プランニング	
	愛知県	安城市	既設カメラ画像のAI解析による人流・交通流モニタリング	
	岐阜県	岐阜市	Wi-Fiパケットセンサーによる地点間移動のモニタリング	
	大阪府	高槻市	異なるモニタリング技術の併用による人流解析	
	沖縄県	那霸市		
	石川県	金沢市	土地の高度利用の状況を踏まえた都市計画情報の可視化	
地域活性化・観光	長野県	茅野市	都市空間に関する情報の集約による行政事務の効率化	
	愛媛県	松山市		
	東京都	江東区	レーザーセンサーによる高精度でリアルタイムな人流計測	
	神奈川県	横浜市	大規模複合施設における人流カウントと建物屋内モデルを用いた可視化	
	大阪府	大阪市	ウォーカブルな拠点整備を目指した都市開発に伴う歩行者量変化の可視化	
	長野県	松本市		
	広島県	呉市	GPSデータに基づく地域内人流の解析による賑わい創出・回遊性向上	
	福岡県	飯塚市		
	北海道	札幌市	屋内センサーによる人流モニタリング	
	東京都	新宿区	カメラ映像の解析による混雑状況の可視化	
地域活性化・観光	愛知県	名古屋市		
	東京都	渋谷区	GPS由来の人流データに基づく都市の混雑状況の把握	
	栃木県	宇都宮市	ソーシャルディスタンシング判定技術	
	福岡県	北九州市	スマートフォンなどが発する電波(Wi-Fiと4G/LTE)を活用した混雑状況モニタリング	
	福島県	いわき市	湯本地区温泉街における景観シミュレーション（VR）との連携を通じた将来景観の可視化	
	神奈川県	箱根町	GPS由来の人流データを活用した地域内拠点間の人流可視化	

表 地方公共団体のユースケース開発事例一覧

分類	都道府県	市区町村	ユースケース名	年度
環境・エネルギー	神奈川県	横浜市	壁面太陽光発電のポテンシャル推計	2022年度
	石川県	加賀市	カーボンニュートラル推進支援システム	2022年度
	石川県	加賀市	太陽光発電ポテンシャル推計及び反射シミュレーション	2021年度
モビリティ・ロボティクス	静岡県	沼津市	自動運転車両の自己位置推定におけるVPS (Visual Positioning System) 活用	2022年度
	静岡県	沼津市	自動運転車両の自己位置推定におけるVPS活用	2021年度

図 地方公共団体のユースケース開発事例マップ

※2022年度実施(新規または継続)



3.3 民間における3D都市モデルの活用の考え方

3.1で述べた3D都市モデルの提供価値を活かすことで、民間企業が多様な領域で独自の商品やサービスを提供することが可能である。また地方公共団体にとっても、3D都市モデルを活用した民間ユースケース開発が活性化されることで、都市の課題解決や新たな価値創造に貢献する多様なソリューションを市民が享受することができ、市民生活の質の向上が期待できる。

3D都市モデルを活用した民間ユースケースの開発を促すためには、とくにマネタイズの観点から、民間企業にとって価値が大きいという観点が重要である。この観点から、2020年度のProject PLATEAUにおいては、異業種・異テーマの7領域において、2021年度では3つ、2022年度では17の領域において3D都市モデルを活用した具体的なサービスの企画・開発を行い、民間ユースケースのマネタイズ手法を下記のとおり整理した。詳細については「3D都市モデルのユースケース開発マニュアル（民間活用編）」を参照して頂きたい。

民間領域における3D都市モデルのマネタイズ手法

民間領域において3D都市モデルの活用によるマネタイズの手法としては、下図に示す9つが考えられる。これを大別すると、「コスト削減」「売上向上」「企業価値向上」の3種類に分類できる。

「**コスト削減**」は、3D都市モデルを用いたシミュレーション等によって、人材・資材の配置やオペレーションを最適化し、品質を保ちながら時間・工数圧縮等を行うことで価値を捻出するアプローチである。

「**売上向上**」は、バーチャル空間と既存のサービスを組み合わせたコミュニケーション・購買活動など、今までに無いバーチャル空間ならではの体験やサービスを提供することで客数増、客単価増を目指すアプローチである。

「**企業価値向上**」は、3D都市モデル等の新たな技術・サービスにチャレンジすることにより、企業ブランドに対する認知度向上、企業内のケイパビリティ拡大、周辺市場の活性化など、間接的価値向上を目指すアプローチである。

図 民間領域における3D都市モデルの提供価値

マネタイズ手法		説明
直接的価値	コスト削減	<p>【同じ品質を短時間で】</p> <ul style="list-style-type: none"> 精緻な現場データ把握によりオペレーション人員等のリソース配分を最適化し総工数を削減
	事業費削減	<p>【同じ品質を低成本で（事業費）】</p> <ul style="list-style-type: none"> 現場情報を基に必要な資材等の最適化を通じて、事業費を削減
	費用単価削減	<p>【同じ品質を低成本で（費用単価）】</p> <ul style="list-style-type: none"> 現場情報を基に適したスペックの人員・物品・サービスを活用すること等で、費用単価の削減
売上向上	品質向上	<p>【同じ時間で高品質】</p> <ul style="list-style-type: none"> 人流等の現場情報を基にリソース配分やリスク見積もりの計画や意思決定の精度を向上
	既存事業の拡大	<p>【ユーザのパイ拡大、リピーター増】</p> <ul style="list-style-type: none"> バーチャル空間上での広告等、物理的制約を受けることなく顧客にアプローチし客数増
	客数増	
間接的価値	客単価UP	<p>【財布の大きい層にリーチ、単価向上】</p> <ul style="list-style-type: none"> バーチャル空間ならではの高付加価値体験・サービスを提供し、客単価アップ
	新規事業の創造	<p>【新事業や新市場創造】</p> <ul style="list-style-type: none"> 3D都市モデルを活用して新技術のテストベッドとする等、新規事業を創出
	企業・サービスのブランド向上	<p>【顧客にとっての企業価値向上】</p> <ul style="list-style-type: none"> 先進テクノロジーを活用するプレーヤのポジションの確立により企業・ブランドへの好意度が向上
企業価値向上	保有資産価値・保有スキル向上	<p>【投資家にとっての企業価値向上】</p> <ul style="list-style-type: none"> 高付加価値サービス提供や、ケイパビリティ獲得による本業ビジネス運営や保有資産価値の向上
	周辺市場の活性化	<p>【自社を取り巻く市場・エコシステム活性化】</p> <ul style="list-style-type: none"> 自社にとどまらず広範な領域・エリアでの3D都市モデル活用による市場全体の商品・サービスの流通量増加

表 3D都市モデルの民間ユースケース開発のリスト

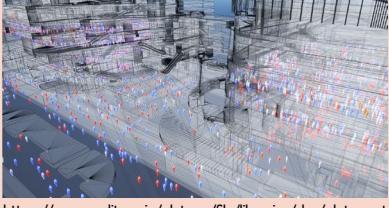
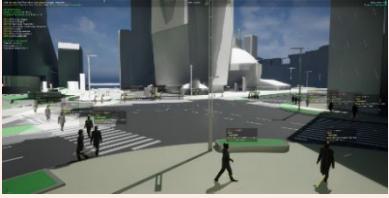
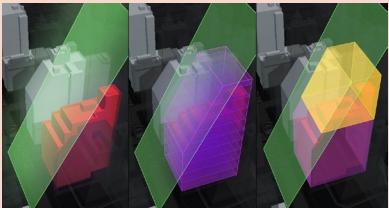
概要	民間的視点
 <p>https://www.mlit.go.jp/plateau/file/libraries/doc/plateau_tech_doc_0037_ver01.pdf</p> <p>Symmetry Dimensions Inc.・株式会社バスコ@掛川市</p> <ul style="list-style-type: none"> 土砂災害等の災害が発生した際に、どの場所でどの程度の土砂が流出し、どの程度の家屋が被害を受けているのかといった被害状況について、迅速かつ的確な情報共有を行う。 自治体の持つ住民情報を3D都市モデルに統合し、ドローン等を用いて取得した3D測量データを用いた解析を行なうシステムを開発することで、被害家屋等の迅速な把握を可能とし、応急対策や救助等における迅速かつ的確な災害対応への貢献を目指す。 	<p>三次元データを用いた土砂災害対策の推進(2022年度)</p>
 <p>https://www.mlit.go.jp/plateau/file/libraries/doc/plateau_tech_doc_0038_ver01.pdf</p> <p>株式会社ホロラボ@八王子市</p> <ul style="list-style-type: none"> 大規模な都市開発においては、都市計画に関する複雑な情報をわかりやすく住民に伝え、再開発事業者や地域住人などの様々なステークホルダが透明性を持って討議を重ね、開発計画を実現していくことが重要となる。 3D都市モデルとXR技術を組み合わせた市民参加型まちづくりの支援ツールを開発することで、まちの課題や将来像を直感的に理解可能とし、市民のまちづくりへの参加を活性化させることを目指す。 	<p>XR技術を活用した市民参加型まちづくり(2022年度)</p>
 <p>https://www.mlit.go.jp/plateau/file/libraries/doc/plateau_tech_doc_0039_ver01.pdf</p> <p>東日本旅客鉄道株式会社・KDDI株式会社・東急不動産株式会社・株式会社日建設計@港区+品川駅北周辺地区</p> <ul style="list-style-type: none"> エリアマネジメント活動は事業者側の負担が大きく直接的な収益も生みにくいことから、活動の効率化・成果の見える化が課題となっている。 3D都市モデルを利用した大規模誘導・避難シミュレーション環境を構築し、エリア内防災計画の更新や合意形成における有効性を検証することで、防災を切り口にしたエリアマネジメントのDXを目指す。 	<p>防災エリアマネジメントDX(2022年度)</p>
 <p>https://www.mlit.go.jp/plateau/file/libraries/doc/plateau_tech_doc_0040_ver01.pdf</p> <p>株式会社構造計画研究所・大成建設株式会社@新宿区西新宿エリア</p> <ul style="list-style-type: none"> エリアマネジメントを効果的なものとするためには、都市空間・歩行者の行動特性を理解することが必要である。 東京都西新宿エリアを対象として3D都市モデルを活用した歩行者行動シミュレーションを実施し、そのシミュレーション結果の分析と可視化によって、平常時・イベント実施時等におけるまちの賑わい創出のための施策の検討や検証を支援するツールを開発することで、エリアマネジメントの推進を目指す。 	<p>歩行者移動・回遊行動シミュレーション(2022年度)</p>
 <p>https://www.mlit.go.jp/plateau/file/libraries/doc/plateau_tech_doc_0041_ver01.pdf</p> <p>株式会社キャドセンター@西新宿地区+道玄坂地区+八丁堀地区</p> <ul style="list-style-type: none"> 老朽化したマンションの建替えに向けて、マンション所有者同士の合意形成及び建替えまでの実行プロセスの難易度がハードルとして存在している。 3D都市モデルの建築物モデルや都市計画モデルを解析し、建物の未消化容積率を直感的でわかりやすく可視化することにより、マンション所有者及び民間事業者による開発余地の把握を可能とし、建替え・有効活用等の活性化を目指す。 	<p>容積率可視化シミュレータ(2022年度)</p>
 <p>https://www.mlit.go.jp/plateau/file/libraries/doc/plateau_tech_doc_0042_ver01.pdf</p> <p>東日本旅客鉄道株式会社・インフォ・ラウンジ株式会社・株式会社日建設計・特定非営利活動法人放課後NPOアフタースクール@港区高輪ゲートウェイ駅周辺地域</p> <ul style="list-style-type: none"> 市民参加型まちづくりの重要性がますます高まっている。参加意識の向上の観点からは、特に次世代のまちづくりを担う子どもたちに対するまちづくり教育の充実が重要である。 地域の子どもたちを対象として、3D都市モデルを活用したまちづくり学習ツールを開発し、市民参加型まちづくり促進を目指す。 	<p>まちづくり教育ツール(2022年度)</p>

表 3D都市モデルの民間ユースケース開発のリスト

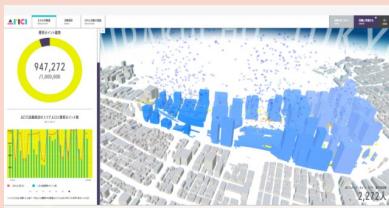
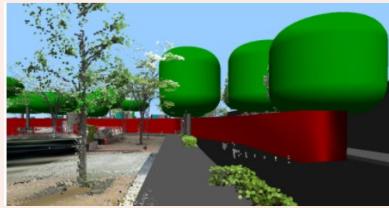
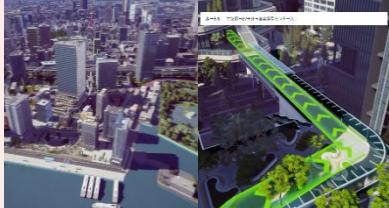
概要	民間的視点
 <p>https://www.mlit.go.jp/plateau/file/libraries/doc/plateau_tech_doc_0002_ver01.pdf</p> <ul style="list-style-type: none"> PwCアドバイザリー合同会社・株式会社アブストラクトエンジン・一般社団法人大手町・丸の内・有楽町地区まちづくり協議会@大丸有エリア 3D都市モデルの持つ「一目瞭然」に「エリア」を可視化する特徴を活かしてエリアマネジメント活動のビジュアライゼーションを行い、企業や個人の参加促進を図るプラットフォーム“Area Management City Index (AMCI) ”を開発。 解像度の高い都市活動データを用いた魅力的なビジュアライゼーションにより、エリアマネジメント活動への共感ある参加の促進を目指す。 	大丸有 Area Management City Index (AMCI) (2021年度)
 <p>https://www.mlit.go.jp/plateau/use-case/uc21-003/</p> <ul style="list-style-type: none"> 竹中工務店@大阪 2020年度に開発したシミュレートのプロトタイプをプラットフォームアップし、対象エリアの拡大、ユーザーインターフェースの改善、道路幅・電線・信号機・標識・樹木等の道路空間における詳細なオブジェクトを3D都市モデルの取り込んだ緻密な干渉チェック機能を開発し、地域住民の安心と円滑な工事を両立させる「最適」な工事車両ルートの計画策定ソリューションを提供する「建設物流プラットフォーム」の実装を目指す。 	工事車両の交通シミュレーションVer2 (2021年度)
 <p>https://www.mlit.go.jp/plateau/use-case/uc20-027/</p> <ul style="list-style-type: none"> 竹中工務店@大阪 3D都市モデルを活用して、大阪市内の建物や道路、橋、高架等のオブジェクトをシステムに取り込むとともに3D都市モデルが持つ「都市の属性情報」をパラメータに取り込んだ工事車両のルートシミュレータを開発した。 将来的には、大規模建設工事において地域住民の安心と円滑な工事の両立を可能とする「建設物流プラットフォーム」を構築し、全国の建設工事へ展開していくことをを目指す。 	工事車両の交通シミュレーション (2020年度)
 <p>https://www.mlit.go.jp/plateau/use-case/uc20-028/</p> <ul style="list-style-type: none"> 東急不動産・ソフトバンク@竹芝 3D都市モデルを活用し東京ポートシティ竹芝・周辺エリアのエリアマネジメントのデジタルツイン化を目指し『バーチャル竹芝』を構築した。 ビル管理業務の効率化やエリア来訪者の利便性向上など、街区単位でのマネジメント高度化を図る竹芝地区で今後70年間続くまちづくりのシミュレーションやエリア全体のマネジメント高度化での活用を目指す。 	エリアマネジメントのデジタルツイン化 (2020年度)
 <p>https://www.mlit.go.jp/plateau/file/libraries/doc/plateau_tech_doc_0043_ver01.pdf</p> <ul style="list-style-type: none"> 株式会社日建設計総合研究所・株式会社フォーラムエイト@中央区日本橋エリア カーボンニュートラルや分散型電源の普及などの背景により、建物単位から街区・エリア単位での地域エネルギー・マネジメントのニーズが高まっている。 3D都市モデルを活用し、地域全体のエネルギー需給予測や地域の省エネ対策の効果分析・可視化などを行う地域エネルギー・マネジメント（REM）の支援システムを開発し、地域エネルギー・マネジメントの普及拡大を目指す。 	地域エネルギー・マネジメント支援システム (2022年度)
 <p>https://www.mlit.go.jp/plateau/file/libraries/doc/plateau_tech_doc_0044_ver01.pdf</p> <ul style="list-style-type: none"> 株式会社MESON・株式会社博報堂DYホールディングス@渋谷区渋谷駅周辺 3D都市モデルを活用することで、都市空間に紐づけられたARコンテンツを提供可能なウェブベースのコンテンツマネジメントシステムを開発する。さらに、これと同期したバーチャル空間をウェブ上で構築することで、現実空間とバーチャル空間が相互にフィードバック可能なメタバース空間を構築する。 これらによりユーザーや企業が様々な目的・時間軸でコンテンツを都市空間に紐づけて提供し、その蓄積が都市の魅力や価値を増幅させるというAR・メタバース連携の実現を目指す。 	都市AR空間とメタバースの連携プラットフォーム (2022年度)

表 3D都市モデルの民間ユースケース開発のリスト

概要	民間的視点
 <p>https://www.mlit.go.jp/plateau/file/libraries/doc/plateau_tech_doc_0045_ver01.pdf</p>	<p>Symmetry Dimensions Inc. @渋谷区渋谷駅周辺</p> <ul style="list-style-type: none"> 3D都市モデルと人流データを組み合わせた空間解析により、OOH広告及びAR広告の効果を測定するシミュレータを開発。さらに、同シミュレータを外部の広告管理・配信システムと接続するためのAPI開発。将来のAR広告の社会普及に必要となる整理すべきルールに関する論点整理等を行うことで、広告ビジネスにおける3D都市モデルの有用性を検証することで、リアルとデジタルの双方の領域において広告ビジネスの新たな価値の創出を目指す。
 <p>https://www.mlit.go.jp/plateau/use-case/uc21-005-2/</p>	<p>京浜急行電鉄株式会社・株式会社シナスタジア・株式会社ネイキッド・KDDI株式会社・株式会社Psychic VR Lab・株式会社角川アスキー総合研究所・株式会社サムライインキュベート・横浜市@横浜</p> <ul style="list-style-type: none"> 3D都市モデルをオクルージョンとして利用したXR観光コンテンツを開発し、これをとした観光バスツアー（横浜みなとみらい地区を対象）として提供する。 モビリティ架装型XR機器を普及させ、乗り物に乗る時間を単なる移動から楽しい体験へと昇華を目指す。
 <p>https://www.mlit.go.jp/plateau/use-case/uc20-022/</p>	<p>三越伊勢丹ホールディングス@新宿</p> <ul style="list-style-type: none"> 「バーチャル伊勢丹」の仮想世界を拡大し、3D都市モデルを活用して新宿三丁目エリアを中心とする都市スケールの「バーチャル新宿」を構築。仮想空間における購買体験や回遊体験等の都市機能を提供する。 ECのためのモールプラットフォームに閉じず、教育・行政サービスまで網羅した、エリア居住者の生活行動に密着したサービスを提供する仮想世界の構築を目指す。
 <p>https://www.mlit.go.jp/plateau/use-case/uc20-023/</p>	<p>NTTドコモ@銀座</p> <ul style="list-style-type: none"> 3D都市モデルを活用し再現された街全体をユーザー自身のアバターでダイナミックに駆け回る“パリクール”的ゲーム体験を通して、地域の歴史・文化に触れながらその魅力を発見する体験を提供する。 現実の都市と連動したコンテンツやユーザー間のコミュニケーションを通じ、これまで接点がなかった人々の現地訪問への関心を喚起し、地域活性化につなげることを目指す。
 <p>https://www.mlit.go.jp/plateau/use-case/uc20-024/</p>	<p>MESON@渋谷</p> <ul style="list-style-type: none"> 遠隔地のVRユーザーと現実世界のARユーザーが同じ空間で場を共有しているようなサイバー・フィジカル横断でのコミュニケーション体験を3D都市モデルを活用し都市スケールで提供する。 コロナ禍においてフィジカルな移動・接触が制限される中、観光やイベント、コマースといった産業にも活用できるコミュニケーションの基盤技術の構築を目指す。
 <p>https://www.mlit.go.jp/plateau/use-case/uc20-025/</p>	<p>JTB・JTB総研・凸版印刷@札幌</p> <ul style="list-style-type: none"> 3D都市モデルをバックデータとして活用してVPS（空間認識技術）を構築し、ARを活用した飲食店ガイドとモバイルオーダーシステムを組み合わせたスマートフォン向けアプリを開発した。 安心安全な飲食・観光体験による地域経済の発展への寄与を目指し、お店探しからメニューの注文まで自身のスマートフォンで完結する「非対面・非接触」サービスの提供を目指す。

表 3D都市モデルの民間ユースケース開発のリスト

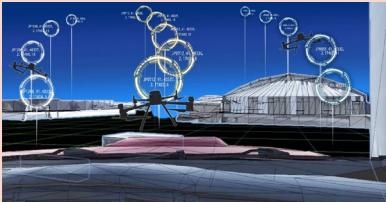
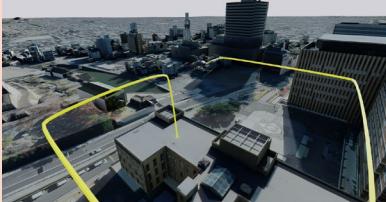
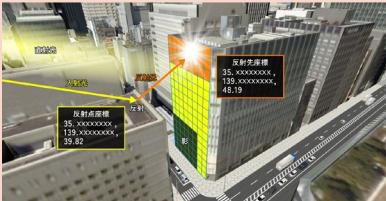
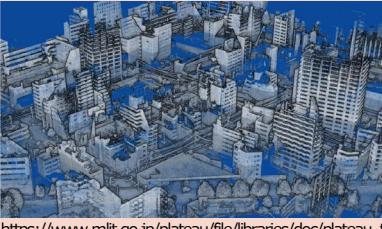
概要	民間的視点
 <p>株式会社竹中工務店・株式会社センシンロボティクス・アダワープジャパン株式会社・株式会社アル@川崎市扇町地区+大阪市夢洲地区周辺</p> <ul style="list-style-type: none"> 建設資材運搬等による交通渋滞が課題となっており、自律運航可能なドローンや無人搬送車両（AGV）の活用による解決が期待されている。 資材運搬等を担うドローンやAGVの自律運行を可能とするため、LiDARやGPS等のセンサーと3D都市モデルを利用した自己位置測位を組み合わせた運航システムを開発し、空と陸の新たなモビリティサービスの実現を目指す。 <p>https://www.mlit.go.jp/plateau/file/libraries/doc/plateau_tech_doc_0046_1_ver01.pdf https://www.mlit.go.jp/plateau/file/libraries/doc/plateau_tech_doc_0046_2_ver01.pdf</p>	3D都市モデルとBIMを活用したモビリティ自律運行システム (2022年度)
 <p>株式会社トラジェクトリー@豊川市御油地区</p> <ul style="list-style-type: none"> 目視外環境における自律型ドローンの社会実装を進める上で、安全性の高いリート設定や風況、電波等の目に見えない環境条件の適切な評価が不可欠である。 3D都市モデルを活用してグランドリスク、風況、電波伝搬状況等の複合的なリスク要素を評価値として空間上にマッピングし、安全性の高いリートを生成するシミュレータを開発し、安全なドローン飛行を目指す。 <p>https://www.mlit.go.jp/plateau/file/libraries/doc/plateau_tech_doc_0047_ver01.pdf</p>	ドローン最適ルートシミュレーション (2022年度)
 <p>株式会社A.L.I. Technologies@甲府市</p> <ul style="list-style-type: none"> 3D地図上にドローンの飛行位置情報を精度高く三次元的にマッピングする技術が求められている。また、エッジ（ドローン機体上）の演算負荷を低減させるストリーミング技術も未確立である。 3D都市モデルを活用したドローンの自己位置を高精度に推定する自己位置測位システムを開発し、都市部における安全な自律飛行・目視外飛行の実現を目指す。 <p>https://www.mlit.go.jp/plateau/file/libraries/doc/plateau_tech_doc_0049_ver01.pdf</p>	ドローンリアルタイム・ナビゲーションシステム (2022年度)
 <p>A.L.I. Technologies@都内+横須賀</p> <ul style="list-style-type: none"> 高層ビルが立ち並ぶ都市部における安全かつ効率的なドローン航行の実現に向け、3D都市モデルを活用したバーチャル空間にてフライトシミュレータを開発した。 また3D都市モデルのデータ鮮度を効率的に維持するための手法として、物流ドローンが撮影する配送ルート上の航空写真を活用した3D都市モデルの更新手法の確立を目指す。 <p>https://www.mlit.go.jp/plateau/use-case/uc20-026/</p>	物流ドローンのフライトシミュレーション (2020年度)
 <p>株式会社フォーラムエイト@熊谷市+さいたま市+川崎市</p> <ul style="list-style-type: none"> マンションの外壁タイルの点検は、多くは人力による打診で実施されているが、近年ではドローンによる赤外線調査の手法が実用化されはじめている。一方、ドローンによる赤外線調査では建築物の外壁温度が品質・精度に影響を与えるため、建築物への日照環境を事前に把握することが重要である。 3D都市モデルを活用した建物外壁への日照・反射光シミュレーションによりドローンにおける赤外線調査の調査計画の効率的な立案を支援するシステムを開発し、ドローンによる赤外線調査の普及・拡大を目指す。 <p>https://www.mlit.go.jp/plateau/file/libraries/doc/plateau_tech_doc_0036_ver01.pdf</p>	ドローンによる建築物外壁検査の支援 (2022年度)
 <p>株式会社竹中工務店・株式会社日立製作所・株式会社gluon@大阪市天満周辺+大阪市本町駅周辺</p> <ul style="list-style-type: none"> 3D都市モデルをベースに、BIMモデルと点群モデルを統合したデジタルツインを構築し、パーソナルモビリティの運行やARナビゲーションの運用をテストする。 その上で、データ統合の方法について整理・比較検討し、標準的なモデル統合手法を開発。これらをデジタルツイン構築のための3Dデータ統合ガイドラインとして公開することを目指す。 <p>https://www.mlit.go.jp/plateau/file/libraries/doc/plateau_tech_doc_0048_ver01.pdf</p>	都市空間の統合デジタルツインの構築 (2022年度)

表 3D都市モデルの民間ユースケース開発のリスト

概要	民間的視点
 <p>株式会社バスコ@東京都23区+郡山市+横浜市+沼津市+掛川市+大阪市+豊中市+久留米市</p> <ul style="list-style-type: none"> ・インフラ維持管理や災害復旧等の多様な領域で課題解決に貢献する3D都市モデルの活用を更に進めるためには、3D都市モデルの更新頻度を高め、現実の都市空間との同一性を保つことが重要である。 ・3D都市モデルの整備に利用した航空写真と撮影頻度が高い衛星画像を比較し、建物等の新築・滅失等の変化を抽出するAIモデルを開発する。これにより、3D都市モデルと現実空間の差分を低コストで迅速に可視化し、3D都市モデルのデータの更新を促し、3D都市モデルのエコシステム活性化を目指す。 <p>https://www.mlit.go.jp/plateau/file/libraries/doc/plateau_tech_doc_0050_ver01.pdf</p>	3D都市モデルの更新優先度マップ (2022年度)
 <p>一般社団法人社会基盤情報流通推進協議会（AIGID）@沼津市</p> <ul style="list-style-type: none"> ・近年、地理空間情報の活用が活発になる一方、建物や土地に関する様々な情報が別個に存在し、統合が進んでいないため、総合的、複合的なデータ分析の課題となっている。 ・3D都市モデルの幾何形状を基礎データとして多様な地理空間情報をマッチング処理し、建物IDを介したデータ結合を行う基盤を構築し、あらゆる建物関連のデータをIDで連携させることを目指す。 <p>https://www.mlit.go.jp/plateau/file/libraries/doc/plateau_tech_doc_0051_ver01.pdf</p>	3D都市モデルを基礎としたIDマッチング基盤 (2022年度)
 <p>Symmetry Dimensions Inc. +名古屋鉄道株式会社+中日本航空株式会社+宮城交通株式会社+国際航業株式会社+株式会社バスコ@仙台市</p> <ul style="list-style-type: none"> ・バス等のモビリティに搭載されたLiDAR等で定期的に取得される点群データや、スマートフォン等で市民が日常的に取得できるデータを活用することで、3D都市モデルのデータソースを取得。 ・これに基づき都市の変化点の検出するAI及び3D都市モデルを生成する自動モデリングツールを開発することで、高頻度かつ低コストの3D都市モデル更新を目指す。 <p>https://www.mlit.go.jp/plateau/file/libraries/doc/plateau_tech_doc_0053_ver01.pdf</p>	AIを用いた3D都市モデルの自動更新手法の開発 (2022年度)

3.4 ユースケースに応じた3D都市モデルの拡張／重ね合わせ

3.4.1 ユースケースに応じた3D都市モデルの拡張

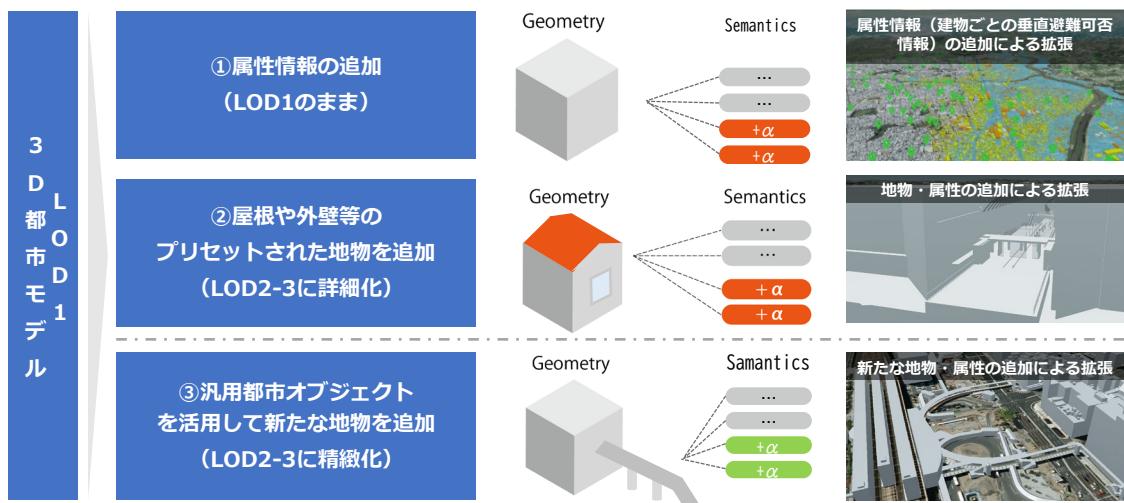
第2章で述べたとおり、3D都市モデルの整備レベルには多様なレベルがあり、ユースケースに応じたデータ拡張やLODの設定を行うことが重要である。

例えば、LOD1の3D都市モデルは、建物モデルを箱型のジオメトリとして構築し、建物の「図形」や「高さ」等の空間属性、建物用途等の主題属性に関するセマンティクスを統合したモデルである。

このようなLOD1の3D都市モデルをベースとして、ユースケースに応じて必要な属性情報を汎用属性やADE (Application Domain Extensions) として拡張することで、ユースケースの幅を広げることができる。ビジュアライズを重視する場合や、幾何形状を精緻に再現したモデルを用いてシミュレーション等を行う場合には、LOD2以上のデータ整備が必要となる。

建築物を例として、3D都市モデルの拡張のパターンを整理すると以下の3つになる。

図 ユースケースに応じた3D都市モデルの拡張・LOD設定のイメージ



LOD1の3D都市モデルであっても、「標準製品仕様書」に含まれない新たな属性情報を追加することで多様なユースケースに利用可能である。例えば、災害リスクの分析を行いたい場合には、建物モデルに「特定の災害時の被害状況（台風〇号による半壊・全壊判定等）」に関する情報を付与したり、幹線道路沿いの騒音シミュレーションを行いたい場合には、建物モデルの壁面に部材情報（コンクリート等）を付与するなど、ユースケースのスコープに応じて属性情報を拡張することで、簡素なLOD1モデルであっても多様な使い方が可能となる。

3.4.2 ユースケースに応じたデータの重ね合わせ

3D都市モデル自体を拡張する方法のほか、ビューワやシミュレータ上で3D都市モデルを可視化し、その上に様々なデータを重ね合わせることでも多様なユースケースを創出することができる。

(1) 静的データの重ね合わせ

都市構造を可視化し、都市計画やまちづくりに活用するといったユースケース開発をする場合、建物モデル等の3D都市モデルを拡張するのではなく、その上に別のレイヤーを重ね合わせることが有効である。

3D都市モデルは建物モデル等に重ね合わせる2Dデータ（LOD0-1）を地物として用意しており、土地利用現況や都市計画決定情報、統計情報等の2DデータをCityGML形式で整備することができる。また、洪水浸水想定区域図等を3Dオブジェクトとして地物に追加することも可能である。

PLATEAU VIEW等の可視化環境によっては、2DShapeや3DShape等のCityGML形式以外の形式で2D／3Dデータを重ねることも可能である。

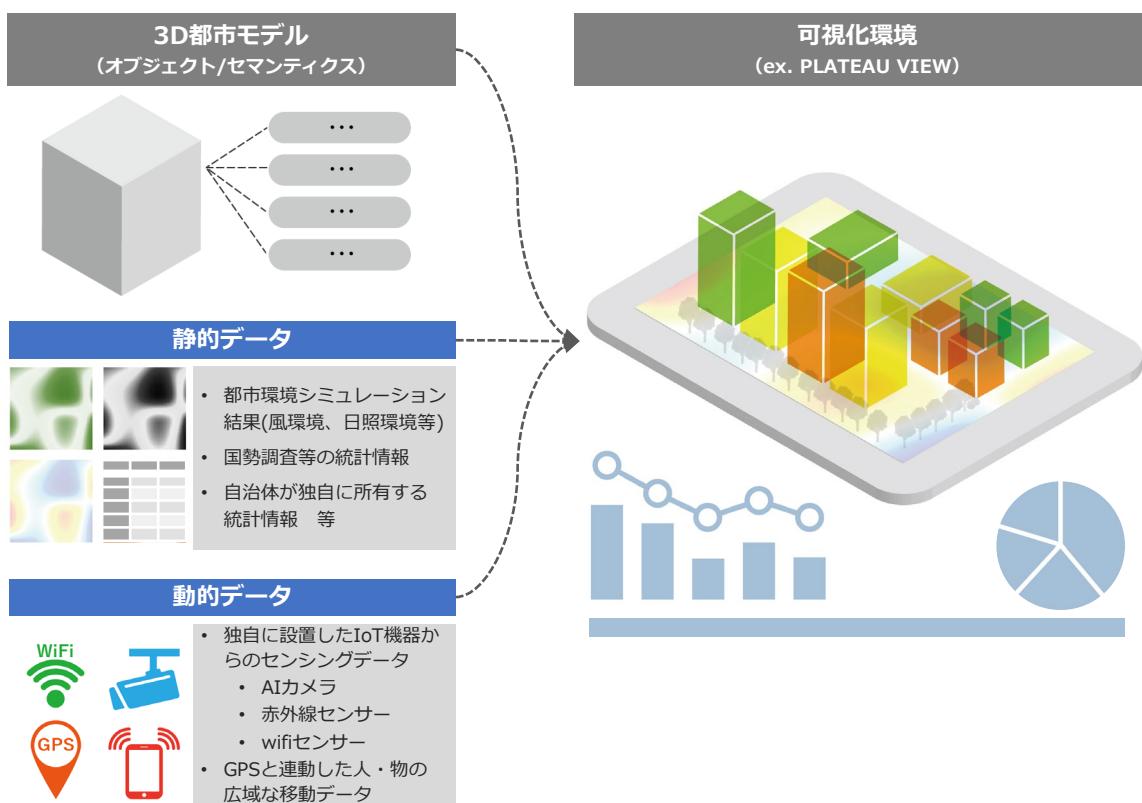
(2) 動的データの重ね合わせ

前述の静的な重ね合わせデータのほかに、人やモビリティの位置情報や移動ルートなどの動的データを3D都市モデルに重ねることで、都市の活動を把握することを目指すユースケースも想定される。

3D都市モデル自体に動的データを構築する機能はないが、PLATEAU VIEW等の可視化環境に適した形で動的データを整備することで、3D都市モデルと重ね合わせた分析等が可能となる。

例えば、都市空間に設置されたIoTセンサー等から収集されるリアルタイムの人流データをCSV、CZML、JSON等の形式に変換し、可視化環境に重ね合わせることで、都市スケールでの混雑状況や滞留状況の把握等ができる。

図 3D都市モデルと都市のデータ（静的/動的データ）の重ね合わせのイメージ



3.5 ユースケースに応じたLODの考え方

3D都市モデルにはLOD (Level of Detail) の概念があり、ユースケースに応じた詳細度の設定が可能である（参照：「3D都市モデル標準製品仕様書」）。

LODの概念は単に地物の詳細度の違いを表すものではなく、保有するセマンティクスデータの豊富さの違いをも意味する。このため、ユースケースに応じて必要となる地物とセマンティクスを整理し、適切なLODを選択することが重要である。

下図に示すように、LODに応じて追加されるジオメトリに連動して、3D都市モデルが持つセマンティクスデータも豊富になっていく。例えば、LOD2はLOD1モデルに屋根形状を追加したモデルだが、これにより実際の「屋根」の形状を再現した「屋根面」がコードとして識別可能になる。

この情報を活用すれば、例えば「都市全体の南向きの屋根の総面積」の抽出や、「傾斜する屋根面に当たった音波の反射方向」の分析が可能となる。また、可視化の観点からも、屋根形状のジオメトリが精緻に描写されれば、都市の再現性が向上することは言うまでもない。

さらに、LOD3で追加される開口部のジオメトリとセマンティクスを用いることで、「車椅子が通れる入り口を持つ施設」をピックアップすることや、「開口部からの風の吹きこみを考慮した火災延焼の広がり」のシミュレーション、「ドアtoドアでの移動ルート」を計算することなども可能である。

LOD4では、BIM/CADを用いて建物内の廊下や階段等のモデリングを行い、屋内と屋外（都市空間）をシームレスに繋ぐ動線・経路検索や避難経路のシミュレーション等も可能となる。

このように、LODが高いほど3D都市モデルの情報は豊富となるが、一方でその分データ容量が増大し、データハンドリングや維持管理に支障が生じ得ることにも留意が必要である。また、LOD1の単純なモデルでは形状や位置の精度を高めることは難しくないが、詳細度が上がるにつれてモデリングの難易度が上がり、微小な隙間や穴等の形状エラーが生じる可能性が高まる点にも注意が必要である。

例えば、浸水リスク情報と3D都市モデルを重ね合わせ、浸水リスクのある建物を可視化するような場合、LOD1又はLOD2の詳細度があればユースケースの目的は十分に達成できる。このように、ユースケースに応じてLODの適切に設定することが効率的な3D都市モデル整備のポイントといえる。

図 LODに応じたユースケースの展開のイメージ

LOD 1 建物+高さ情報 <箱モデル>	LOD 2 +屋根形状	LOD 3 +外構（開口部）	LOD 4 +室内（BIM/CIM）
ジオメトリの特徴 建物の箱型モデル	建物の屋根形状表現 壁面テクスチャによる 都市空間の再現性の高さ	建物の外構（窓、ドア）を 表現することによるア イレベルの再現性の高さ	BIM/CIMとの連携により 建物内部までモデル化する ことによる屋内外の シームレスな表現
セマンティクスの特徴 建物の正確な高さ情報格納	LOD1にない屋根面積等の 情報を格納	LOD1,2にない、窓、ドアに 関する情報を格納	屋内のフロア、廊下、階段 等の情報を格納
ユースケース事例・ アイディア →建物の高さ情報の精度が 高いことで可能に	浸水ハザードマップと組み 合わせた浸水建物・日浸水 建物の可視化 →高精度の建物屋根形状・ 壁面テクスチャを含むこと で線・面的な分析が可能に	中心市街地活性化区域の 景観シミュレーション →位置・形状精度の高い ドア・窓形状があることで、 ドアツードアの物流動線の 検討が可能に	自動運転、ドローン配送 シミュレーション →屋内の“廊下”や“階段”と いった地物と、屋外の “歩道”や“公園”等の地物を 接続するシミュレーション が可能に

3.6 ユースケース開発によって明らかとなった3D都市モデル活用の示唆と留意点

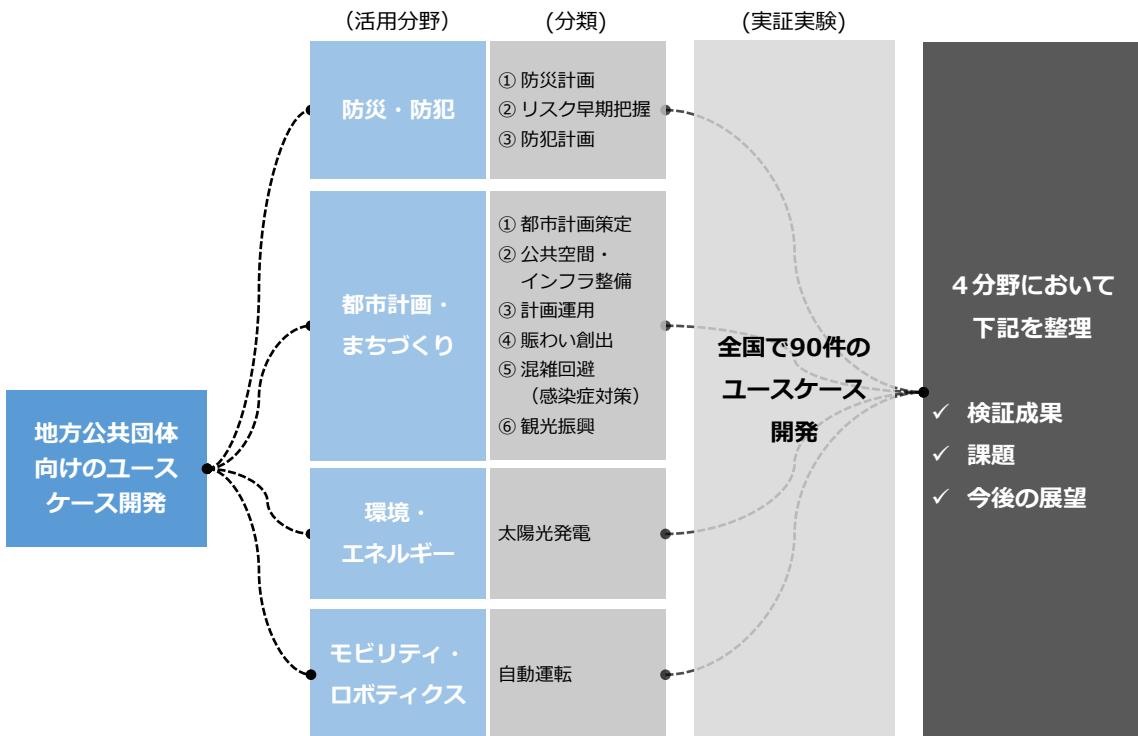
(1) 地方公共団体向けのユースケース開発で明らかとなった留意点と展望

地方公共団体向けのユースケース開発として、2020年度から22年度までの3箇年で90件（補助事業含む）のユースケースが開発され、各事例の成果が公開されている。本ガイドでは「コラム：地方公共団体のユースケース開発」にて代表的な事例を紹介する。

「まちづくり」、「防災」、「地域活性化・観光」の3つの分野において、ユースケース開発の成果、留意点、今後の展望が整理されている。

詳細については「3D都市モデルのユースケース開発マニュアル（公共活用編）」を参照していただきたい。

図 地方公共団体向けユースケース開発における成果・留意点・展望の整理の立付け



(2) 民間ユースケース開発で明らかとなった留意点と展望

民間ユースケース開発として、2020年度から22年度までの3箇年で27件のユースケースが開発され、その結果が公開されている。

本ガイドでは「コラム：民間におけるユースケース開発事例」にて代表的な事例を紹介している。

各ユースケース開発の結果を踏まえ、3D都市モデルを活用した民間サービス開発において事業者が検討・対応すべきポイントとして、「事業・サービスの企画・構想段階の検討ポイント」「サービス開発段階の対応ポイント」「サービス展開・利用促進における取組ポイント」が整理されている。

詳細については「3D都市モデルのユースケース開発マニュアル（民間活用編）」を参照していただきたい。

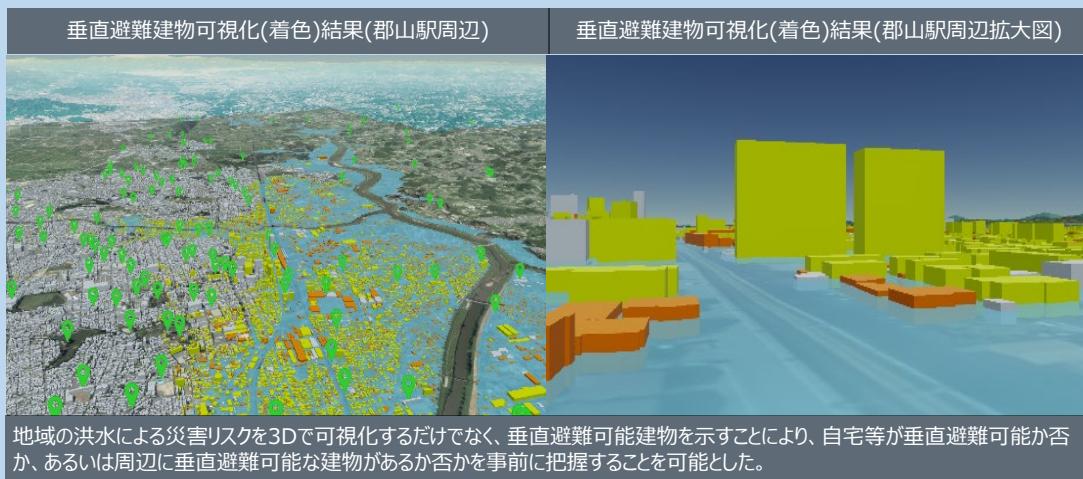
図 民間ユースケース開発における成果・留意点・展望の整理の立付け



コラム：地方公共団体のユースケース開発（1）

防災・防犯（防災計画）：垂直避難の可能性を有する建物の可視化等を踏まえた防災計画検討

都市名	福島県郡山市
ユースケースの内容	<ul style="list-style-type: none"> 自治体・住民の防災意識の向上、地域の強靭化を図るため、3D化した浸水想定区域図を活用し、まち全体で「緊急的な垂直避難の可能性を有する建物」（以下「垂直避難可能建物」）のピックアップを実施し、3D都市モデル上に可視化した。
必要データ	<ul style="list-style-type: none"> セマンティクス拡張（「建物高さ」、「地上階数」、「浸水深」、「構造種別」、「家屋倒壊等氾濫想定区域内木造建物」を追加） 自治体が保有する災害リスクデータ・避難施設
検証方法	<ul style="list-style-type: none"> L2浸水想定の浸水深等を踏まえ、垂直避難の可能性を有するか否かについてを建物の色で表示した。
検証成果	<ul style="list-style-type: none"> 地域の洪水による災害リスクを3Dで可視化するだけでなく、垂直避難可能建物を示すことにより、自宅等が垂直避難可能か否か、あるいは周辺に垂直避難可能な建物があるか否かを事前に把握することが可能となった。 このように、単なる建物や災害リスク情報の3D化だけではなく、「建物高さ」や「地上階数」、「浸水深」、「構造種別」といった属性情報を建物ごとに持たせることのできるCityGMLのセマンティクスモデルの特長を活かすことで、より分析的で高度な防災対策の立案・実施が可能となる。 さらに避難所・避難場所も合わせて表示したことにより、想定浸水深が深く、かつ、周辺に高い避難所が少ない地域の住民等に対しても、早めの適切な避難行動を促すきっかけづくりにも寄与することが期待される。
課題	<ul style="list-style-type: none"> 課題としては、住民説明等で活用する際に、「垂直避難可能」と判定されたことが逆に安心材料となってしまい、原則である避難所等への適切な避難行動が取られない可能性が生じることがあげられる。 従来通り、災害想定はあくまで想定に過ぎないことや、また近年の頻発化・激甚化する災害被害の状況などを丁寧に住民へ説明し、地域の防災意識の向上を図っていくことが重要である。
今後の展望	<ul style="list-style-type: none"> 今回のユースケース開発を踏まえ、垂直避難を取り入れた防災政策の高度化が期待できる。 具体的には、「浸水リスクエリアから垂直避難の可能性を有する建物を抽出し災害時における垂直避難に關わる防災協定の締結の検討」、「居住誘導区域内における防災・減災に資する取り組み方針の検討」、「災害リスクの高い地区の抽出及び地区ごとの課題の整理」、「地域における垂直避難可否の可視化による早期避難の必要性の検討、早期の避難行動に係る防災意識啓発への活用」、「住民によるマイタイムライン作成時の活用」等の各種防災施策への活用を想定している。



コラム：地方公共団体のユースケース開発（2）

都市計画・まちづくり：プローブパーソン調査を活用したスマート・プランニング

都市名	静岡県沼津市
ユースケースの内容	<ul style="list-style-type: none"> 沼津駅周辺で構築した3D都市モデルにプローブパーソン調査の結果を重ね合わせることで駅前空間の人の流れを俯瞰し、回遊行動を明らかにする。
必要データ	<ul style="list-style-type: none"> LOD1 3D都市モデルデータ 移動データ（プローブパーソン調査結果による移動の軌跡）
検証方法	<ul style="list-style-type: none"> 沼津駅周辺（駅まち環状）エリア内での実施したスマートフォンアプリを活用した人や車の移動状況調査（プローブパーソン調査）の結果を移動手段別（徒歩、自転車、自動車、鉄道、その他）に分類し、調査データを3D都市モデル上に重ね合わせ駅前空間の人の流れを可視化した。
検証成果	<ul style="list-style-type: none"> 今回のユースケースでは、単なる人の移動の可視化だけではなく、3D都市モデルに重ね合わせることにより、エリアの特性等を踏まえた現状の移動傾向の分析を実施することが可能となった。 例えば、歩行者の移動に着目すると、駅南側の南北方向の流れが強い傾向にある一方、東西方の移動が少ない傾向が見られた。また、駅南北間の移動にあたっては、駅東西に配置された鉄道ガードを通るために大きく迂回しなくてはならない現状も把握することができた。 今後、エリアのポテンシャルを最大限に活かすため、連続立体交差事業をはじめとする沼津駅周辺総合整備事業により南北市街地の分断を解消するとともに、沼津駅周辺の公共空間を車を中心からヒト中心の空間に再編することなどにより東西方向の移動を誘発し、回遊性を高める対応策が有効であることを可視化することができた。
課題	<ul style="list-style-type: none"> 今後の課題としては、移動手段だけでなく、移動目的（買物、飲食、通勤・通学等）も分類し可視化する手法の研究が挙げられる。移動の目的によって、人々の回遊行動は異なる傾向を示すことが想定されることから、これらを可視化することで、よりきめ細やかな施策検討への活用が期待できる。
今後の展望	<ul style="list-style-type: none"> 今回のユースケース開発により、駅南北間の分断状況が明らかになるとともに、エリア内の歩行者の回遊行動実態が明らかになった。この結果を踏まえ、今後、沼津駅周辺の魅力向上策の具体化への活用や、回遊性向上に資する施策の検討、回遊行動シミュレーションモデルと連携した公共空間再編への活用が期待される。 また、今回得られた知見を展開していくことにより、プローブパーソン調査を活用したスマート・プランニングの一手法として、3D都市モデルの活用を全国に広げていくことが期待される。

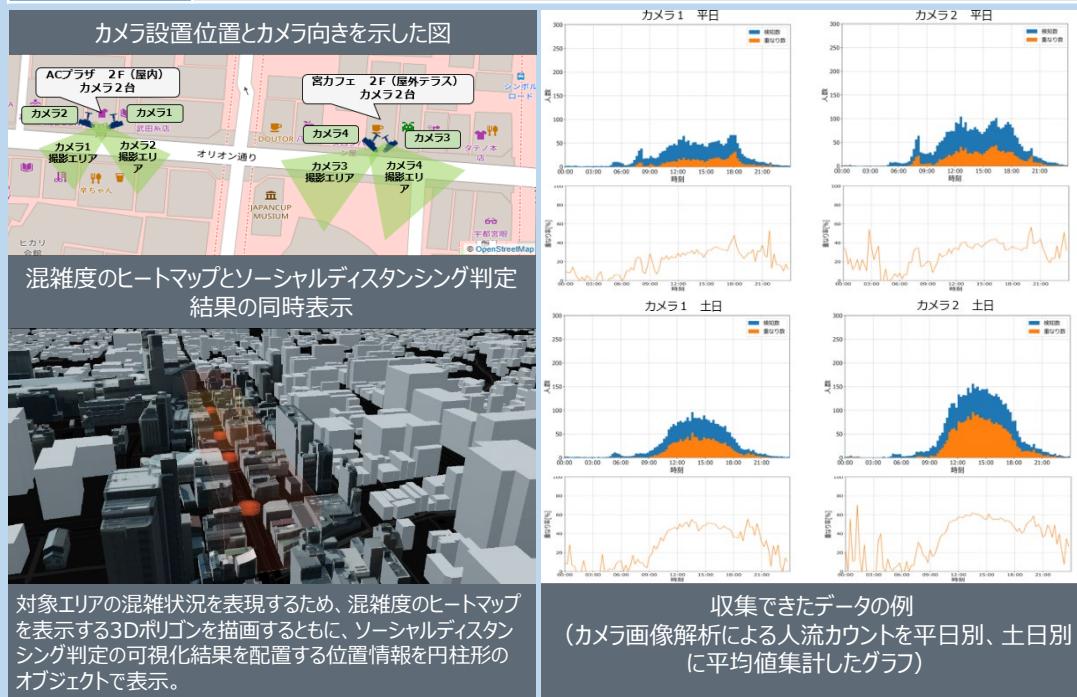


沼津駅周辺（駅まち環状）エリア内での実施したスマートフォンアプリを活用した人や車の移動状況調査（プローブパーソン調査）の結果を移動手段別に分類し、調査データを3D都市モデル上に重ね合わせ駅前空間の人の流れを可視化した。

コラム：地方公共団体のユースケース開発（3）

都市計画・まちづくり：歩行者間のソーシャルディスタンシング判定

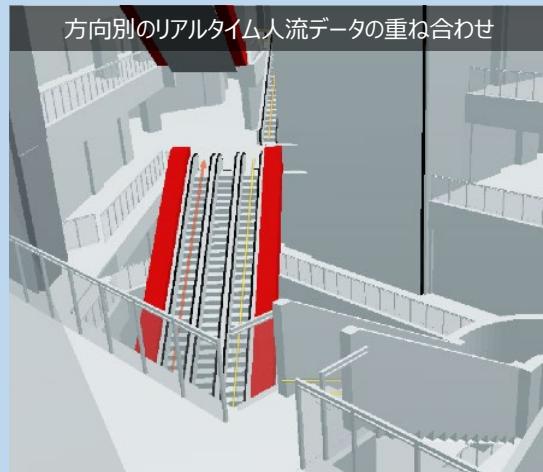
都市名	栃木県宇都宮市
ユースケースの内容	<ul style="list-style-type: none"> 既設カメラの映像から個人情報保護に配慮したかたちで解析した人流データを3D都市モデル上に重ね合わせ、対象エリアの混雑状況を分かりやすく可視化した。
必要データ	<ul style="list-style-type: none"> LOD1 3D都市モデルデータ センシングデータ（カメラ画像解析による人数カウントデータ、ソーシャルディスタンシング判定データ）
検証方法	<ul style="list-style-type: none"> 人数カウントデータ：対象箇所（オリオン通り）に対して人流カウントデータを紐づけ、人流カウントの量を色及びポリゴンの高さで表現したヒートマップを描画した。 ソーシャルディスタンシング判定データ：カメラ位置に対応する対象箇所（オリオン通り）の道路上に、ソーシャルディスタンス判定（2m以上の距離を保てていない人数）に応じた色で表現したヒートマップを描画した。
検証成果	<ul style="list-style-type: none"> カメラ画像の解析により、歩行者カウント数とソーシャルディスタンシング判定結果を把握した。判定結果のデータを一定期間収集することで、各日の時系列の推移から、各日の人数カウントだけでなく、平日と土日の比較も可能となった。 混雑度のヒートマップとソーシャルディスタンシング判定結果を同時に表示することで、各データセットを単独で可視化した場合よりも、エリアの混雑状況をより的確に把握できることが明らかになった。
課題	<ul style="list-style-type: none"> データに付随する位置情報は必ずしもわかりやすい可視化に使える位置情報とは限らない。 例えばカメラ設置位置で定義されたデータは、そのままでは人流データの重ね合わせのための位置座標として用いることは困難であり、位置情報の加工または新規作成が必要である。 このよう場合、カメラの画角範囲やカメラ画像解析で補足される人流の通行範囲など、可視化に適した位置情報をデータを重ね合わせる際に付与する必要がある。
今後の展望	<ul style="list-style-type: none"> 人流モニタリング結果は、街中の回遊性向上や地域経済活性化への施策検討に活用可能である。例えば、街中におけるオープンカフェ等の施策実施と併せて人流モニタリングを導入することで、什器配置による通路への滞留や部分的な密の発生等の評価検証を実施するなど、施策前後による効果を的確に把握することが考えられる。 将来的にリアルタイムでのカメラ画像解析が実現した場合は、イベント会場等への人流モニタリングによって現場の状況を踏まえた適切な現場対応が実現することが期待される。



コラム：地方公共団体のユースケース開発（4）

都市計画・まちづくり：大規模複合施設における人流カウントと建物屋内モデルを用いた可視化

都市名	神奈川県横浜市
ユースケースの内容	<ul style="list-style-type: none"> 大型複合施設であるクイーンズスクエア横浜において、みなとみらい駅からまちへの人流の縦動線・横動線を把握するため、フロアごとに複数の赤外線センサーを設置し、解析データを組み合わせることで、時間帯、場所ごとの人流、混雑情報をリアルタイムに把握した。
必要データ	<ul style="list-style-type: none"> LOD拡張（「クイーンズスクエア横浜」（みなとみらい駅～地上階の共用部分）をモデリングしたLOD4相当の3D都市モデルデータ） センシングデータ（赤外線センサにより取得した人流データ）
検証方法	<ul style="list-style-type: none"> 地下部分を含む建物内部をCADベースのデータから建物屋内モデル（CityGML形式）としてモデリングし、リアルタイムの人流を建物屋内モデル上で可視化した。 3D都市モデル上では、受信したデータを用いて、建物屋内の場所ごとの人流量をリアルタイム配信し、通行方向および人流量に応じたアロー（矢印）で表現した。
検証成果	<ul style="list-style-type: none"> 計測した人流データをリアルタイムに取得し、対象箇所に設置したモニタや情報発信用の特設Webサイトにおいて表示するシステムを構築し、3D都市モデルへ重ね合わせるデータのリアルタイム配信を実現することができた。 計測したデータをその場で人数の実数値のみにエッジ処理して配信するなど、データ構造を簡素化することで、高頻度（約5分間隔）でタイムラグの小さいデータ配信が可能となった。 建物内部を再現した3D都市モデル上にリアルタイム人流を重ね合わせることで、平面図や地点別の人流グラフに加えて、建物屋内における時間帯別の混雑箇所をわかりやすく情報発信できることが確かめられた。 フロアが複層的に重なる大規模施設では、従来の平面図による可視化よりも、ポイントごとの混雑状況を3Dマップ上に重ね合わせる手法のほうが直観的にわかりやすくデータを可視化することができると考えられる。
課題	<ul style="list-style-type: none"> 3D都市モデル上でのスムーズなリアルタイム情報配信を行うためには、対象箇所である施設管理者との事前調整（データ取得時間帯、混雑度の表現方法等）、送受信するデータモデルのフォーマット策定や三次元都市モデル上の可視化箇所（アローの配置位置）と現場におけるセンサ位置の整合性担保などが確認された。
今後の展望	<ul style="list-style-type: none"> 3D都市モデル上でのリアルタイム人流データ配信は、平面図や地点別の人流グラフなど既存の表現方法とは異なり、地下部分を含む建物内部の縦動線・横動線上の混雑状況を立体的に把握可能とするものであり、新型コロナ危機を踏まえたエリアマネジメントや都市政策への活用、災害時の避難誘導、施設の維持管理、事業者向けのマーケティング等への活用が期待される。



エスカレーターの上り・下りなどを区別可能な制度で方向別の人流カウントデータ取得し、建物内部を再現した3D都市モデル上にリアルタイム人流を重ね合わせた。

コラム：地方公共団体のユースケース開発（5）

環境・エネルギー：太陽光発電ポテンシャル推計及び反射シミュレーションシステム（2021年度）

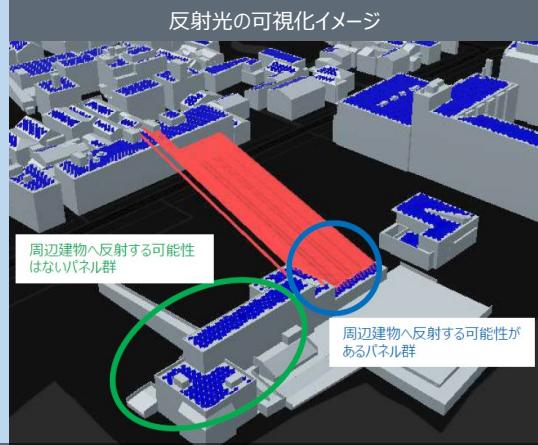
都市名	石川県加賀市
ユースケースの内容	<ul style="list-style-type: none"> 3D都市モデルを活用した太陽光発電量の推計及び太陽光パネルの設置時の反射シミュレーションを実施。これらの推計・シミュレーション結果を活用し、地方公共団体の都市内における太陽光発電普及に向けた施策検討への有用性を検証した
必要データ	<ul style="list-style-type: none"> LOD2 3D都市モデルデータ、DSM（数値表層データ）、DEM（数値標高モデル） 気象データ、日射量データ
検証方法	<ul style="list-style-type: none"> 3D都市モデルが持つ屋根形状の特徴を活用し、太陽光発電ポテンシャル推計及び反射シミュレーションを行い、各建物の屋根面積、傾き、形状などから、屋根面ごとに太陽光発電パネルの設置可能箇所を抽出。傾きや周辺建物の日陰等を考慮して屋根面ごとの年間予測日射量を推計し、屋根面ごとに年間予測発電量を推計のうえ、建物ごとに太陽光発電ポテンシャルとして表した。 また、公共施設を対象に、夏至、春分、冬至の各3日について1時間ごとに太陽光発電パネルを設置した場合の反射シミュレーションを行い、自建物以外の建物に太陽光が反射する到達先を抽出し、反射光が当たる時間（1時間単位）を集計。当該建物の光害発生時間として算出することに加え、反射光による光害発生の影響を光跡として可視化した
検証成果	<ul style="list-style-type: none"> 屋根面ごとの精細な年間予測発電量を推計し、これを総計することで地域の再生可能エネルギーのポテンシャルを算出することができた。また、都市スケールでの反射シミュレーション及び結果の可視化により、パネルを設置したと仮定した場合の都市内での光害発生の建物数、時間、箇所を確認することが可能となった。こうしたシミュレーション結果を活かし、地域にカーボンニュートラルを実現するためのエビデンスを提供することができる。 さらに、災害リスクや土地利用等の都市計画に関する情報と組み合わせて活用することで、太陽光発電の最適なエリアの設定や公共施設での太陽光パネルの設置位置の判断への活用などが期待される。
課題	<ul style="list-style-type: none"> 今回のユースケース開発では、パネルの設置向きや角度などについて予め定めた条件でシミュレーションを実施したが、地域によって、日照量、気象条件（積雪の有無など）、建物や屋根形状の比率などは異なり、太陽光発電パネルの最適な設置条件は異なる。今後、全国の地方公共団体や事業者で実用化するには、任意の条件を設定し、様々なパターンをシミュレートできるシステムとする必要がある。
今後の展望	<ul style="list-style-type: none"> 今後、全国の地方公共団体や事業者で実用化するには、任意の条件を設定し、様々なパターンをシミュレートできるシステムとする必要がある。また、同様のニーズや課題を抱える他の地方公共団体への横展開に向け、現状は特定ソフトウェアの利用を前提とした本シミュレーション結果をもとに、今後太陽光発電の適地判定を自動で行う汎用性の高いシステムを開発していく。

発電量の推計結果及び災害リスク情報の可視化イメージ



左図：都市計画に関する情報を重ねることで、候補エリアでの災害リスクなどを確認でき、当該エリアは重点地域の候補から外すなどの意思決定が可能

反射光の可視化イメージ



右図：対象施設のパネル設置箇所及び反射の光跡を可視化することで、パネル設置対象屋根面の絞り込みが可能

コラム：地方公共団体のユースケース開発（6）

環境・エネルギー：カーボンニュートラル推進支援システム（2022年度）

都市名	石川県加賀市
ユースケースの内容	<ul style="list-style-type: none"> カーボンニュートラルの実現に向けて、建物屋根への太陽光発電設備の導入が進んでいる。今回のユースケース開発では、3D都市モデルを活用した太陽光発電のポテンシャル推計及び反射シミュレーション（UC_ID_3-006）で検証したアルゴリズムをもとに、都市スケールでの太陽光発電量ポテンシャルや対象施設抽出を行うシステムをオープンソースソフトウェアとして開発。地域の脱炭素政策を推進するための基礎データを提供する。
必要データ	<ul style="list-style-type: none"> 建築物LOD1、建築物LOD2、地形LOD1 月毎の可照時間・毎月の平均日照時間・月毎の積雪深・制限区域データ・積雪データ
検証方法	<ul style="list-style-type: none"> 実データを用いて開発プログラムを実行し、結果の確認、改良等を行う。試算結果については、令和3年度のユースケース開発の成果をベンチマークとし、今回の開発結果の精度を比較検証した。 さらに、政策への活用検証については、加賀市にて、温暖化対策実行計画等の見直しのための基礎データとして活用するために、手法の検討を行う。指標を設定し、有用性について評価した。
検証成果	<ul style="list-style-type: none"> 本システムの屋根面毎の1m²あたりの年間日射量の解析結果をNEDOの年間日射量データとの比較したところ、寡照年、多照年の範囲内であり、平均年との差が概ね数%程度、大きくとも10%程度の範囲であり、結果は妥当と考えられる。また、発電量の推計結果を実測発電量との比較が可能な2地点で確認したところ、単位面積あたりの年間発電量が5%前後の差であり、行政におけるポテンシャル調査等への利用に支障ないとことが示された。 行政職員にシステムを操作してもらい、有用性を確認した。土地のメッシュ単位でポテンシャルを推計するREPOSと比較し、3D都市モデルを活用することで、建物の形状や周囲建物による影の影響を考慮したポテンシャルが推計可能となるため、市が取組む再生可能エネルギーのポテンシャル調査において、特定のエリアの詳細なポテンシャル調査に活用ができると意見が得られ、本システムが脱炭素政策推進のための定量的なエビデンスの提供に有効であることが示された。また、本システムをGUI操作のアプリケーションとしたことで非エンジニアの行政職員でもポテンシャル推計を実施することが可能となった。
課題	<ul style="list-style-type: none"> 実用化に向けて解析処理時間の長さが課題である。適切な範囲で解析できるようにCore i5、メモリ8G程度の端末の導入が処理の効率化に必要となる。 行政職員が、日常的かつ継続的に活用するためには、本システムの操作だけではなく、出力結果を利用シーンに応じてビューアやGISソフトに読み込み活用するための非エンジニア向けのマニュアルの整備も重要となる。
今後の展望	<ul style="list-style-type: none"> 今回のユースケースで開発したシステムはオープンソースソフトウェアとして公開する。推計に必要な入力データにはオープンデータを利用しており、システムのGUI画面からパラメータもユーザーで設定することができるため、建築物モデルLOD2を整備することで、専門の知識を持つ技術者に限らず、行政職員が発電量の推計や適地判定を実施し、それらの結果に基づく導入目標や促進区域の検討を行うことが可能となる。本システムの活用により、行政職員が主体的にデータに基づく地域の脱炭素政策の検討を進める一助となることが期待される。 3D都市モデルがもつ形状を利用することで、従来よりも精緻な分析や検証が可能となる。今回開発したシステムは建物屋根のみを対象としたが、壁や土地への太陽光発電設備設置した場合も推計できるようにシステムを拡張することで、本システムの活用エリアの広がりや住宅メーカー等の民間企業での活用も期待される。

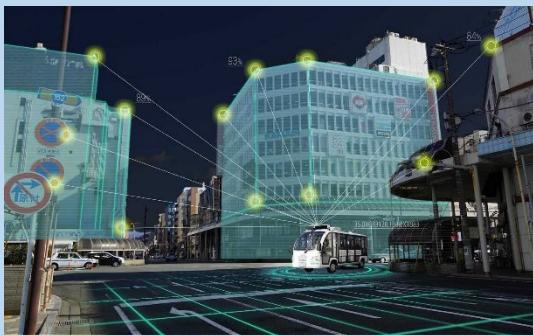


コラム：地方公共団体のユースケース開発（7）

モビリティ・ロボティクス：自動運転車両の自己位置推定におけるVPS活用（2021年度）

都市名	静岡県沼津市
ユースケースの内容	<ul style="list-style-type: none"> 様々な社会課題の解決に大きな役割を果たすことが期待される自動運転の普及のためには、安価・効率的な自動運転システムの確立が必要となる。今回のユースケース開発では、スマートフォンで撮影したカメラ画像から取得した情報と、LOD3の3D都市モデル（建物の詳細な形状のほか、外構、道路、都市設備等も整備）の特徴点とを照らし合わせることにより、車両の自己位置を推定するVPS（Visual Positioning System）について、自動運転システムへの活用可能性を検証する。
必要データ	<ul style="list-style-type: none"> LOD3 3D都市モデルデータ カメラ画像
検証方法	<ul style="list-style-type: none"> 車両に搭載されたGPS・LiDAR等による自己位置推定と、VPSによる自己位置推定とを比較・対照することにより、VPSによる自己位置推定の精度を検証し、3D都市モデルの自動運転の運行システム支援への活用可能性を検証。
検証成果	<ul style="list-style-type: none"> 今回のユースケースにおけるVPSの最高位置精度は、自動運転システム（ADENU）と距離差が34cm、GNSSとの距離差が15cmとなった。 VPSによる位置精度が低くなった主な要因としては、連続的なローカライズ成功が不十分であり、移動する車両に対して位置補正を十分な回数行なうことが出来なかつたことが挙げられる。 ローカライズ成功率が低くなった要因としては、①3D都市モデルのテクスチャ解像度の不足、②3D都市モデルで表現されない細かい地物や人、車や時間帯による陰影情報の影響、③今回利用したImmersallは本来フォトグラメトリを利用したVPSであるが、そのアルゴリズムがブラックボックスであり3D都市モデルへの最適化を図ることが困難であったことが挙げられる。 他方、分散幅が大きいものの最高位置精度は10cm程度となっており、自己位置推定のための3Dマップとして地図情報レベル500の3D都市モデル（LOD3）が有効である可能性を確認できた。また、地図情報レベル2500の3D都市モデルはモデルの詳細度が足りずローカライズが成功しなかった。
課題	<ul style="list-style-type: none"> 3D都市モデルを活用したVPSの実用化に向けては、ローカライズ箇所の増加及び連続的なローカライズを成功させる必要がある（ローカライズ成功率の向上）。 今回のユースケースで利用した市販のVPSであるImmersallはローカライズのためのアルゴリズムがブラックボックスであり、利用データに対応した調整が困難であった。
今後の展望	<ul style="list-style-type: none"> 今後は3D都市モデルの「得意分野」を重視し、「不得意分野」を補完するようなシステム自体を開発する必要があり、市販システムやOSS、研究開発中のソフトウェア等を調査していく。

自動運転車両の自己位置推定イメージ



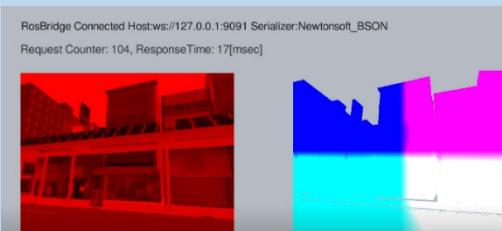
対象エリアの3D都市モデルデータ（LOD3プロトタイプ）



コラム：地方公共団体のユースケース開発（8）

モビリティ・ロボティクス：自動運転車両の自己位置推定におけるVPS活用（2022年度）

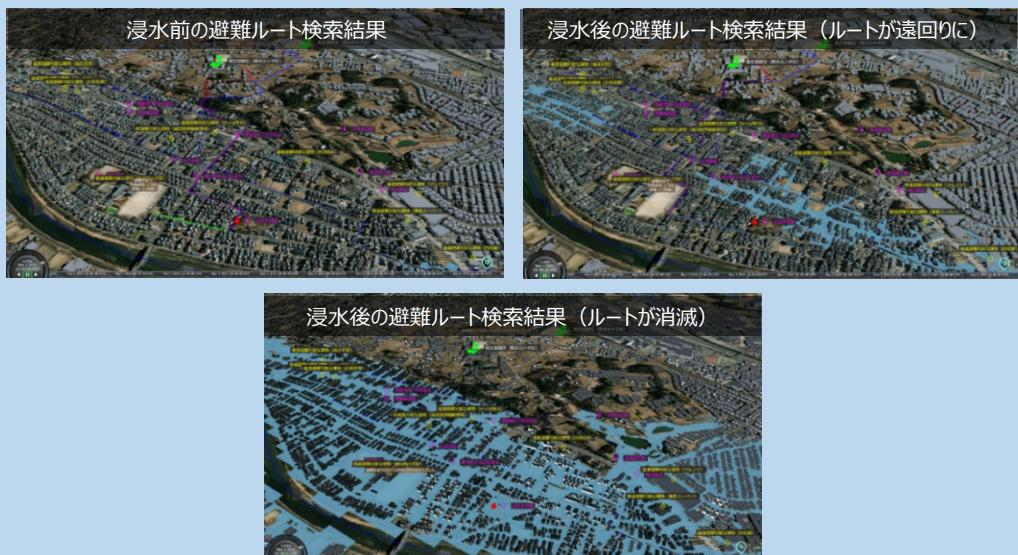
都市名	静岡県沼津市
ユースケースの内容	<ul style="list-style-type: none"> 自動運転の実現に向けて官民各主体で多くの研究開発・実証・実装が行われており、Project PLATEAUでも、3D都市モデルを活用した自動運転技術の実証・実装に取り組んでいる。今回のユースケースでは、2021年度に実施した自動運転車両の自己位置推定におけるVPS（Visual Positioning System）の活用に係るユースケースの検証結果や明らかとなった課題に基づき、3D都市モデルと、産業技術総合研究所から提供されているVPS「C*」を活用した自己位置推定システムの実用化に向けた開発を実施する。カメラ画像から取得した情報と、3D都市モデルから生成されるデータの特徴点とを照らし合わせることにより、車両の自己位置を推定するシステムを開発・検証する。
必要データ	<ul style="list-style-type: none"> 建築物LOD2およびLOD3、道路LOD3、都市設備LOD3、地形LOD2 スマートフォンGPS・スマートフォンIMU・RTK-GNSS・ADENUデータ・ADENU IMUデータ
検証方法	<ul style="list-style-type: none"> 今回のユースケース開発では、「C*※」（C-STAR）をベースに開発した「自己位置推定システム」と自己位置推定結果をリアルタイムで表示する「Status Display」の2つと、これらを自動運転総合ソフトウェア（ADENU）と接続するインターフェースを開発した。 上記の開発システムを用いて、静岡県沼津駅前～沼津港地区の公道において、自動運転車両を最高速度19km/時の自動運転モードで走行させたうえで、自己位置推定の精度検証等を行った。
検証成果	<ul style="list-style-type: none"> 走行実証の結果、「自己位置推定システム」により自己位置推定の実施ができていることを確認ができた。精度としては、自己位置推定座標が真値から2～4mをピークに0～8mの範囲に集中的に分布している結果となった。 また、継続的なトラッキングによる自己位置推定の維持については、走行時は自己位置推定の遅延が発生したり、カメラ画像と3D都市モデルが乖離している場合（モデルがない、障害物が存在する）は自己位置推定が機能しない箇所もある結果となった。具体的には、そうした場所では初期位置入力直後のC*による自己位置推定座標からの変位に走行方向に対する明確な偏りが見られなかった。 「初期位置入力プログラム」によるGPS座標の補完については、カルマンフィルタ（GPS座標履歴等からの速度ベクトル推定）とNID計算探索を段階的に実施することで精度が向上し、「自己位置推定システム」による自己位置推定の成功に寄与していることがわかった。
課題	<ul style="list-style-type: none"> 本ユースケースで得られた結果を踏まえると、自己位置推定アルゴリズムの改善・開発、低速走行への最適化、レンダリング処理の改善、処理速度の向上等の施策が有効と考えられる。特に、初期の自己位置推定（ローカライズ）とこれを基礎とした継続的な自己位置推定（トラッキング）に必要なアルゴリズム、入力情報、補完手法の違いなどが明らかとなったことから、それぞれに最適な仕組みを構築することで精度向上を図る。
今後の展望	<ul style="list-style-type: none"> オープンデータである3D都市モデルを活用したVPSが実装されることで、3D都市モデルが整備されている地域であればどこでも簡単に自己位置推定システムの活用が可能となり、自動走行運転における自己位置推定のほか、様々なサービスにおけるデジタルツインの基盤としても利用が期待される。

初期位置
入力プログラム独自Renderer
(グレースケールレンダリング画像とXYZレンダリング画像)StatusDisplay
(自己位置推定結果)

コラム：地方公共団体のユースケース開発（9）

防災・防犯：住民個人の避難行動立案支援ツール（2022年度）

都市名	埼玉県蓮田市
ユースケースの内容	<p>・水害から身を守るためにには、想定されるリスクとそれに応じた避難行動を事前によく理解し、発災時に的確に行動できるよう備えておくことが重要である。今回のユースケースでは、3D都市モデルを用いて洪水による浸水の広がりを時系列で可視化し、建物から避難場所への避難ルートが時間経過によって限定されていく様子をわかりやすく表現するシステムを開発。これを住民参加の防災訓練等で用いることで、早期の避難行動への意識を高めることを目指す。</p>
必要データ	<ul style="list-style-type: none"> 建築物LOD1、建築物LOD2 洪水浸水想定区域図・ローカルなインフラ情報・国土地理院5mDEMデータ・OpenStreetMap道路ネットワーク・指定避難所
検証方法	<ul style="list-style-type: none"> 浸水深と標高データから時系列の浸水3Dポリゴンを構築し、3D-WebGIS上に表示させた。 また、浸水範囲の拡大に従って通行可能な避難ルートが限定されていく状況を再現するため、対象地域の道路ネットワークを構築し、目的地までの最短経路の検索を行う機能を実装した。 さらに、利用者の属性に応じて、目的地までの距離と所要時間を算出する機能も実装した。3D都市モデル上で時系列の浸水範囲や時系列の浸水範囲の拡大に応じた避難ルート検索結果を描画できるようにした。
検証成果	<ul style="list-style-type: none"> 本システムは、氾濫発生時の地域の浸水リスクを三次元で可視化するだけでなく、時系列浸水推移と連動した避難ルート検索を可能にした点に特徴がある。 地域住民が避難ルート検索機能を活用し、避難に遅れが生じるほど、安全なルートが遠回りになっていく、あるいはルートそのものが閉ざされてしまうことを把握することができた。浸水の様子を三次元で可視化することに加え、実際の避難にかかる時間や、避難に遅れた場合に想定される状況を具体的に提示することによって、迅速な避難を行うべき必要性の理解に繋がった。 事後アンケート調査では、参加者の全員が「早期避難の必要性を理解した」と回答をしていることからも、本システムの有効性が示された。
課題	<ul style="list-style-type: none"> 現時点では浸水リスクのみを考慮した場合の最短経路検索であり、ルートの勾配等は考慮されないため、要配慮者にとって避難が困難な急な坂道等が検索結果に含まれる場合がある。 道路ネットワークのみを対象とした検索になるため、地域住民の間で知られているような裏道等が検索結果に含まれない。そうした裏道を使うことでより短い経路で避難ができる可能性も示唆されたため、今後はより地域の実態に即した避難ルート検索を実現することが望ましい。
今後の展望	<p>・今回の成果をふまえ、3D都市モデルを活用した地域の水害リスク可視化により、これまでの洪水ハザードマップに比べて、より具体的かつアリティをもって水害リスクを伝えることが可能となった。さらに時系列の浸水深を考慮した避難ルート検索機能により、早期避難の必要性をよりわかりやすく伝えることが可能となった。今後、本システムを活用した防災教育等の取組を高水害リスク地域において水平展開していくことで、水害発生時の「逃げ遅れゼロ」の実現の一助になることが期待される。</p>



コラム：地方公共団体のユースケース開発（10）

都市計画・まちづくり：ゲーミフィケーションによる参加型まちづくり（2022年度）

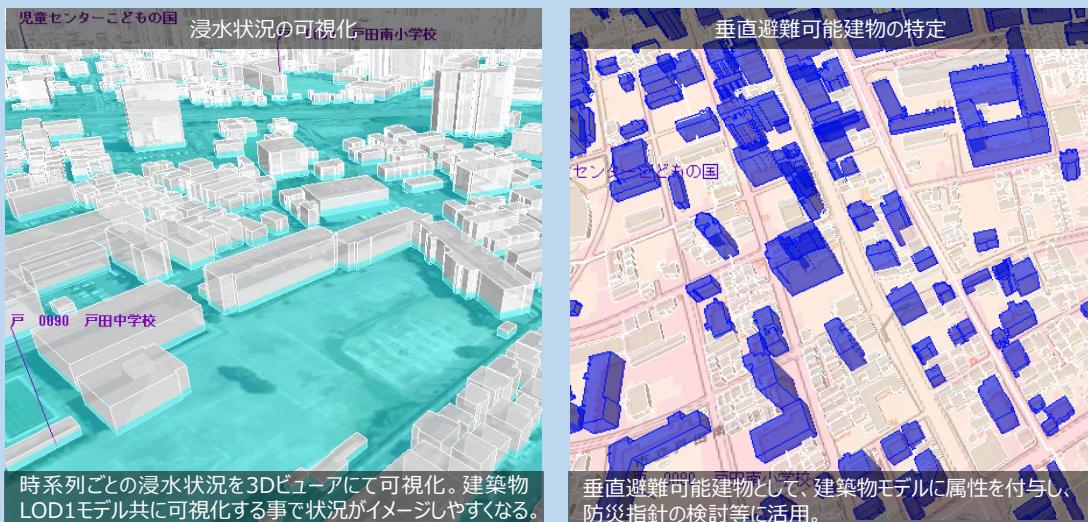
都市名	茨城県鉾田市
ユースケースの内容	<ul style="list-style-type: none"> 都市計画・まちづくりの分野における自治体内部の計画検討や、市民向けワークショップ、教育現場における地域学習等では、専門的な図面や計画図は直感的な理解が難しく、議論が深まりにくい課題があった。三次元の表現を用いるには専門知識や高価なソフトウェアが必要であるため、活用が進んでいない現状がある。今回のユースケースでは、オープンデータとして提供されているPLATEAUの3D都市モデルを市販のシミュレーションゲームに取り、まちづくりのシミュレータとして利用することで、市民のまちづくりへの理解・関心、参加意識の向上や、自治体職員の業務効率の改善に関する有用性を検証する。
必要データ	<ul style="list-style-type: none"> 地形LOD1、土地利用LOD1、道路LOD1、建築物LOD1、都市計画決定情報LOD1 国土地理院ベクトルタイル・既存アセット・テクスチャ付き現地建物3Dデータ
検証方法	<ul style="list-style-type: none"> 市販の都市のシミュレーションゲームであるCities:Skylines（以下C:S）を活用した。C:SではMODと呼ばれる変更プログラムによってゲームに変更を加えることができ、本ユースケースでは3D都市モデルを参照し、既存の都市を再現するMOD開発を行った。 また、行政職員の対象ケースでは、公共施設移転の協議場面において活用し、公共施設の移転先や都市開発行為等に関する意見をゲーム上に再現し、景観や施設規模等のシミュレーションを行った。 さらに、高校生の対象ケースでは、市内人口等の増加を目標として、ゲーム上で様々な都市開発行為を試行し、発表を行った。行政職員や高校生が、まちづくりへの関心や参加意識が向上したか検証し、街づくり分野における3D都市モデルとゲームを組み合わせた有効性を確認した。
検証成果	<ul style="list-style-type: none"> 行政職員を対象にしたケースでは、60%以上の職員が、「まちづくりの検討で用いられるバースやCG等のツールに比べて、イメージ共有や運営を効率化できた」と回答し、まちづくり分野以外の活用可能性については、90%以上が「活用できる」と回答し、具体的には、市民説明や農業分野での活用が提案された。 高校生を対象にしたケースでは、90%以上の高校生が、「ワークショップへの参加を通して、今後のまちづくりへ関心を持った。」と回答し、全ての学生が「まちづくりへの参加意欲が高まった。」と回答した。ゲームを活用したことによる高校生の評価は高く、駅前の施設イメージや車窓から見たランドスケープの創り方といった、詳細なデザイン検討を行う学生がいるなど、若年層との親和性が高い手法であることが示された。 3D都市モデルとゲーミングシミュレーションを組み合わせて活用することで、まちづくりの検討における自治体職員のワークショップ運営の効率化や検討業務以外への活用、市民のまちづくりに対する関心や参加意欲向上の有効性が確認できた。
課題	<ul style="list-style-type: none"> 行政で使われる事務用PCではゲームの起動、動作が難しく、ハイスペックPCの準備が必要となる点や、参加者の意図を十分に表現するにはゲーム内のカメラ移動や建物の削除・再配置といった操作に多少の慣れが必要となる。ワークショップでは、事前に操作に慣れておいてもらうことや、グループワークのメンバー編成においてゲーム操作に長けたメンバーを分散させる等の運営面の工夫が必要となる。
今後の展望	<ul style="list-style-type: none"> 開発したMODと既存MODやアセットを組み合わせ、街の再現性を高めることで、住民説明では、具体的な施策イメージがより伝わりやすくなることに加え、まちづくりや農業関連分野での検討のほか、観光プロモーション分野など様々な分野に活用することが期待できる。加えて、教育現場だけでなく、社会人や高齢者が興味や関心をもつシナリオ設定を行うことで、市民のまちづくりへの参加を幅広く促すことも期待される。 3D都市モデルの整備エリア拡大と併せてワークショップの運営ノウハウを蓄積し、それを横展開することにより、今後様々な地域や目的での活用が期待される。



コラム：地方公共団体のユースケース開発（11） 都市空間情報デジタル基盤構築支援事業

防災・防犯：3D都市モデルを活用した災害リスクの可視化（2022年度）

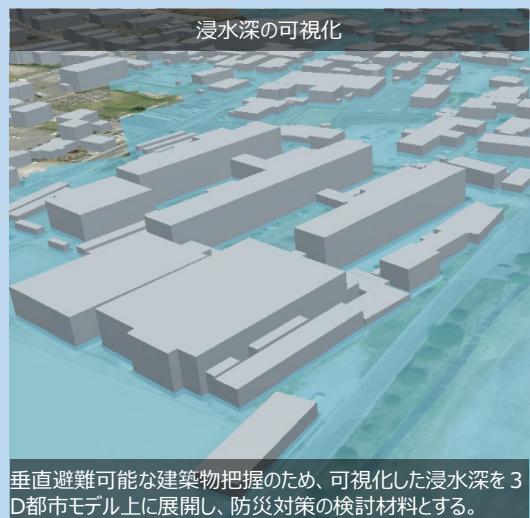
都市名	埼玉県戸田市	
分野	・防災・防犯	
目的	・3D都市モデルを活用した災害リスクの可視化	
取組内容	<ul style="list-style-type: none"> ・浸水データをもとに3D都市モデルを活用した水害リスク情報を可視化し、水害リスクに即した図形情報及び属性情報を付与し、垂直避難可能建物、避難所等を可視化することで、今後の防災まちづくりの検討に活用する。 ・避難経路の安全性が確保できない場合などに備え、洪水による災害リスクを可視化し、周辺に垂直避難可能建物があるか否かなど、避難に必要な事前情報を把握する。 ・垂直避難可能建物の検討結果を踏まえ、防災指針を立地適正化計画に位置付ける。 	
活用データ	3D都市モデル	<ul style="list-style-type: none"> ・建築物LOD1（計測高さ）、災害リスクLOD1（浸水ランク）、地形LOD1
	上記以外	<ul style="list-style-type: none"> ・荒川洪水浸水想定区域図（浸水深）
ユースケース開発方法	<ul style="list-style-type: none"> ・3D都市モデルの建物データ/地形と洪水浸水想定区域図とを重ね合わせ、浸水深属性を建築物に付与し、可視化するビューワーを構築する。 ・垂直避難可能建物を抽出し、可視化する。 	
政策・事業での活用	<ul style="list-style-type: none"> ・立地適正化計画における防災指針の策定の検討に活用 	
オープンデータ化情報発信	<ul style="list-style-type: none"> ・PLATEAU VIEWでの公開 	
今後の展望	<ul style="list-style-type: none"> ・まちなかウォーカブル推進事業における人流データの解析やVR技術を活用した関係者との合意形成等、まちづくりの計画策定に活用したい。 	



コラム：地方公共団体のユースケース開発（12） 都市空間情報デジタル基盤構築支援事業

防災・防犯／都市計画・まちづくり：避難所の可視化と周知 他（2022年度）

都市名	広島県三次市	
分野	・防災・防犯／都市計画・まちづくり	
目的	<ul style="list-style-type: none"> ①浸水深の可視化による公共施設の避難適正評価検討 ②避難所の可視化と周知 ③条例の可視化と都市計画への活用 	
取組内容	<ul style="list-style-type: none"> ①3D都市モデルに展開した洪水による浸水想定区域、建築物を用いて、建築物の高さ・浸水深の状況を整理し、垂直避難が可能な建築物を抽出する。抽出結果を基に防災・避難対策を検討する。 ②①で検討・整理した情報を基に、洪水に対して有効な避難所（建築物）を3D都市モデルに展開する。展開した情報をPLATEAU VIEWで公開し、市ホームページへリンクさせ、市民への避難情報として活用する。 ③本市の条例で定めている「内水対策に関する規制床面高」を3D都市モデルに展開し、令和5年度以降に予定している立地適正化計画策定における居住誘導区域の検討に係る検討資料とする。 	
活用データ	3D都市モデル	<ul style="list-style-type: none"> 建築物LOD1（浸水リスク） 災害リスクLOD1（浸水想定リスク） 都市計画決定情報LOD1
	上記以外	<ul style="list-style-type: none"> 避難所データ（属性：施設名称）（出所：三次市） 住居の居室の床面高さ（規制値）（属性：規制値）（出所：三次市）
ユースケース開発方法	<ul style="list-style-type: none"> 洪水浸水想定区域を3D都市モデル上に重ね、公共施設に対する浸水状況を可視化 可視化した浸水状況を基に、洪水に対して有効な施設を整理し避難所としての適性を評価・検討 三次市条例で定めている「内水対策に関する規制床面高」を内水浸水想定範囲と合わせて3D都市モデル上に可視化 	
政策・事業での活用	<ul style="list-style-type: none"> 市民への「洪水に対して有効な避難所」情報周知による市民の防災意識向上 令和5年度策定予定の立地適正化計画の居住誘導区域等の検討材料として活用 	
オープンデータ化情報発信	<ul style="list-style-type: none"> 市ホームページでの浸水範囲図掲載 https://www.city.miyoji.hiroshima.jp/site/bousai/ 	
今後の展望	<ul style="list-style-type: none"> 今回は防災のユースケースにとどまっているが、今後人流データを活用した移動手段を検討し、地域住民や観光客も含め利用しやすい地域交通づくりに活用したい。 	



コラム：地方公共団体のユースケース開発（13） 都市空間情報デジタル基盤構築支援事業

交通・モビリティ：3D都市モデルを活用した公共交通事業の検討（2022年度）

都市名	大阪府河内長野市	
分野	・交通・モビリティ	
目的	・3D都市モデルを活用した公共交通事業の検討	
取組内容	<ul style="list-style-type: none"> ・南花台で自動運転等の検討を実施中だが、将来的には地形的に不便な他の開発団地や交通空白地においても移動支援の検討を進める必要があるが、検討のポイントとなる高低差を把握するため道路台帳のデジタル化とともに高さデータを付与し（MMS計測データを活用）、3D都市モデルを組み合わせてどの移動手段を整備するのが効果的か検証し、必要なデータや属性情報などを整理する。交通空白地の抽出や移動支援可能性の可視化により公共交通の在り方の検討会等でも活用。 ・また、コンパクトシティ化に向け、主要駅前空間の活性化を目指した人流、交通流のデータも将来的に取り込み可視化することで、拠点化・機能強化・にぎわい創出、および主要駅からの道路交通網検討を行うために、検討に向けての基礎データとしても整備を行う。 	
3D都市モデル	・建築物LOD1-2・道路LOD2-3・都市計画決定情報LOD1 ・土地利用LOD1・災害リスクLOD1・地形LOD1	
活用データ	上記以外	<ul style="list-style-type: none"> ・避難施設・避難路（名称・収容人数等）（出所：河内長野市） ・公園台帳（公園属性、面積、名称等）（出所：河内長野市） ・MMS計測データ（地形情報等）（出所：河内長野市） ・現在の公共交通網（バス路線・通学路・緊急輸送路情報等）（出所：河内長野市） ・人口年齢分布等（出所：河内長野市）
ユースケース開発方法	<ul style="list-style-type: none"> ・3D都市モデルと公共交通網、高さデータを付与したデジタル道路台帳、人口等を重ねて可視化し交通空白地を抽出 	
政策・事業での活用	<ul style="list-style-type: none"> ・移動支援や公共交通の在り方を検討する素材として活用 ・地域の移動支援を考える会議等において検討資料として活用 	
オープンデータ化情報発信	<ul style="list-style-type: none"> ・公開型GISを活用した「河内長野市情報発信ポータルサイト（仮称）」での公開 	
今後の展望	<ul style="list-style-type: none"> ・交通不便地域における移動サービスの確保が課題である。3D都市モデルを活用して、バスの自動運転について検討する。 	



コラム：民間におけるユースケース開発事例（1）

バーチャル都市空間における「まちあるき・購買体験」

実施企業 実施場所	株式会社三越伊勢丹ホールディングス 新宿
概要	<ul style="list-style-type: none"> 「バーチャル伊勢丹」の仮想世界を拡大し、3D都市モデルを活用して新宿三丁目エリアを中心とする都市スケールの「バーチャル新宿」を構築。仮想空間における購買体験や回遊体験等の都市機能を提供する ECのためのモールプラットフォームに閉じず、教育・行政サービスまで網羅した、エリア居住者の生活行動に密着したサービスを提供する仮想世界の構築を目指す
検証方法・検証成果	<ul style="list-style-type: none"> 被験者に対し、バーチャル上で新宿周辺地域の移動体験や、リアルに再現した都市空間上で街並み景観・EC店舗情報等のコンテンツを提供。またアバターによる接客型ECの体験や実際の催事と連動したバーチャルイベントを実施し、体験価値を検証した 本調査により、3D都市モデルを活用して仮想空間上で没入感のある回遊体験を提供でき、周辺エリアの魅力の認知拡大や立地店舗のECへの誘客に繋げられる可能性を確認した 事業化にあたって、EC・実店舗への誘客に繋げるマーケティング手法や、アバター接客の運用方法、多くの事業者の巻き込みによる価値強化などの課題を整理した
3D都市モデルの活用方法・結果	<ul style="list-style-type: none"> 新宿エリアのテクスチャ付きLOD2データをFBX形式へ変換し、仮想空間の制作補助データや景観として活用した 3D都市モデルの正確な大きさ、高さ、座標とテクスチャをモデル制作の補助として利用することで仮想空間構築の工数が大幅に削減された また俯瞰・遠景及び夜間・車窓などの条件では景観として没入感を損なわないクオリティであったので、データ変換のみでそのまま取り込みアリティを演出することができ、コスト面・工期の面で非常に有用であった
将来展開の展望とチャレンジ	<ul style="list-style-type: none"> 三越伊勢丹では、バーチャル都市空間上で回遊体験や購買体験に限らず多様な都市体験を提供し得るプラットフォームの構築・事業化に向け、さらなる検証を進めていく方針 今後バーチャル空間上の体験を高めるべく、日本のおもてなし文化・ホスピタリティ溢れる接客を伴う購買体験や、新宿という都市の魅力や日本ならではメディア・コンテンツの活用を図る （参考）仮想都市空間サービスREV WORLDS β版を2021年3月にローンチ



開発されたサービスのイメージ



コラム：民間におけるユースケース開発事例（2）

ゲーミフィケーションを通じた地域の魅力発信

実施企業 実施場所	株式会社NTTドコモ 銀座
概要	<ul style="list-style-type: none"> 3D都市モデルを活用し再現された街全体をユーザ自身のアバターでダイナミックに駆け回る"パルクール"のゲーム体験を通して、地域の歴史・文化に触れながらその魅力を発見する体験を提供する 現実の都市と連動したコンテンツやユーザ間のコミュニケーションを通じ、これまで接点がなかった人々の現地訪問への関心を喚起し、地域活性化につなげることを目指す
検証方法・検証成果	<ul style="list-style-type: none"> 「バーチャル銀座」を舞台としたゲームアプリを構築し、バーチャル空間での回遊体験におけるゲーミフィケーションの効果等を検証した 本調査により、アイテム獲得やパルクールなどのゲーミフィケーションがバーチャル空間での回遊促進につながること、またバーチャル空間での体験が現地訪問への関心喚起につながることが示唆された 一方で、サービス開発における環境として、建物等をバーチャル空間に再現する際の所有者や地権者に対する許諾の必要性等に関する法制度面の未整備が課題として識別された
3D都市モデルの活用方法・結果	<ul style="list-style-type: none"> 銀座周辺のLOD2データをDatasmith形式へ変換してゲームエンジンに取り込み、ゲームの舞台となるリアルな銀座の都市空間を構築した また、今回は、没入感演出のために各建物をパターン着色した 3D都市モデルにより街の構造や建物の位置関係等をバーチャル空間上で再現を精緻かつ効率的に構築できることが確認され、他都市展開の容易性も示唆された 一方で、CGデータに最適化されたソフトウェアとCityGMLの間でのポリゴンの保持方法の違いによる不具合（描画処理や衝突判定等に関わる演算で非効率やバグ）が発生が確認され、ゲーム活用における課題が識別された
将来展開の展望とチャレンジ	<ul style="list-style-type: none"> アフターコロナにおける消費者行動のオンライン化を見据え、スマートフォンによる自分自身の3Dアバター生成やバーチャル空間周遊に関する技術開発を進めている これら技術と3D都市モデルと連携し、多様な非日常体験（ゲーム・街の周遊・バーチャルイベント・コミュニケーション・購買等）を提供する新たな顧客接点の構築を図る 今後、街の魅力を再発見する機会の提供や現地訪問の動機付けにつなげるための更なる仕掛けづくりを模索していく



コラム：民間におけるユースケース開発事例（3）

物流ドローンのフライトシミュレーション

実施企業 実施場所	株式会社A.L.I. Technologies 石川県加賀市 片山津温泉・東京都駅周辺
概要	<ul style="list-style-type: none"> 高層ビルが立ち並ぶ都市部における安全かつ効率的なドローン航行の実現に向け、3D都市モデルを活用したバーチャル空間にてフライトシミュレータを開発した 3D都市モデルのデータ鮮度を効率的に維持するための手法として、物流ドローンが撮影する配達ルート上の航空写真を活用した3D都市モデルの更新手法の確立を図る
検証方法・ 検証成果	<ul style="list-style-type: none"> 東京駅周辺を対象に3D都市モデルに基づくバーチャル空間を構築し、指定した離着陸地点に対し規制遵守した最適航路を提示するフライトシミュレーションができるシステムを構築 飛行ルートの可視化のみならず荷主や関係当局との調整業務の円滑化に寄与し得ることが示唆された 一方、実用化に向けては、考慮すべきパラメータの精緻化、離着陸といった精緻な操縦を要する局面に対応したシステム高度化等の課題が整理された 加賀市片山津地域で物流ドローンを想定したルートを実際に飛行し、撮影した航空写真を用いてLOD1及びLOD2の3D都市モデルの整備・更新が可能であることが確認された
3D都市モ デルの 活用方法・ 結果	<ul style="list-style-type: none"> フライトシミュレータ開発では、テクスチャ付きLOD2データをゲームエンジンに取込んで東京駅周辺をバーチャル空間上に再現 3D都市モデルを活用することで精度が担保された航路シミュレータを容易に構築・展開可能であることが確認された 3D都市モデル更新では、精緻なモデル構築には物流ルートのみの航空写真では完結せず、今後の論点として物流と写真測量の双方の条件を満たす飛行ルート設定や機材選定・撮影手法を検討する必要性が明らかとなった
将来展開の 展望と チャレンジ	<ul style="list-style-type: none"> 今後、都市部におけるビル群の間を縫うような飛行に必要となる高精度な航路シミュレータの開発に向け検証を進める 都市部では特に精度が高い3D都市モデルを効率的・持続的に維持・更新していく仕組みが不可欠となることから、引き続きドローン物流ネットワークを活用した3D都市モデル更新作業の検証等を進める意向 また、全国各地域における3D都市モデルの整備・更新業務の確立に貢献するために、日本全国におけるドローンの防災物流ネットワークの構築にむけて事業の加速を図る



コラム：民間におけるユースケース開発事例（4）

エリアマネジメントのデジタルツイン化

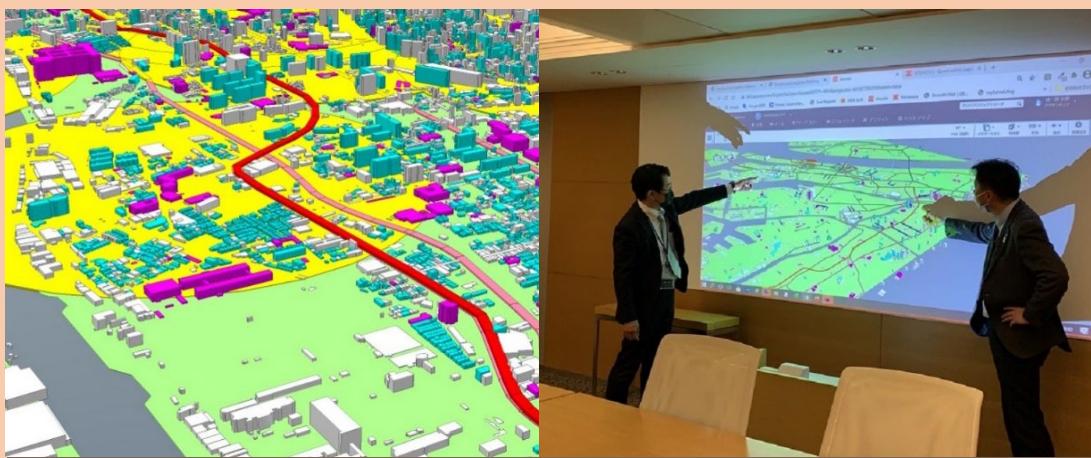
実施企業 実施場所	東急不動産株式会社、ソフトバンク株式会社 竹芝地区
概要	<ul style="list-style-type: none"> 3D都市モデルを活用し東京ポートシティ竹芝・周辺エリアのエリアマネジメントのデジタルツイン化を目指し『バーチャル竹芝』を構築した ビル管理業務の効率化やエリア来訪者の利便性向上など、街区単位でのマネジメント高度化を図る竹芝地区で今後70年間続くまちづくりのシミュレーションやエリア全体のマネジメント高度化での活用を目指す
検証方法・ 検証成果	<ul style="list-style-type: none"> バーチャル竹芝を活用し、エリア来訪者向けのルート案内表示機能と、警備員向けの混雑状況・要注意者検知情報・警備員位置情報の管理機能を実装。エリア来訪者の利便性向上や警備員駆け付け業務の効率化を検証した 本調査により、3D都市モデルを活用することで街の状況をより分かりやすく的確に把握できることに繋がり、まちの課題解決とより良い環境の提供に繋がる可能性が示された 今後の事業化に向けて、バーチャル竹芝のモデル精度向上、取り込みデータ・機能の拡張（シミュレーションなど）、他事業者の巻き込みの必要性といった論点が整理された
3D都市モ デルの 活用方法・ 結果	<ul style="list-style-type: none"> テクスチャ付きのLOD2データをSHP形式に変換のうえゲームエンジンに取込んで活用し、広域100km²の都市空間をバーチャル上に再現した 竹芝エリアマネジメント地区は同データを元に建物形状や街並を詳細モデリングし精緻化。特にエリアマネジメント活動の中核となる東京ポートシティ竹芝はBIMデータをベースとしたLOD4の3D都市モデルにより、建物の内部構造・周辺デッキまでを詳細に表現 上記により、東京ポートシティ竹芝以外の接続が没入感高くシームレスに実現された
将来展開の 展望と チャレンジ	<ul style="list-style-type: none"> 本ユースケースの結果を踏まえ、デジタルエリアマネジメントの実現に向け、バーチャル竹芝の更なるエリア拡張・街区情報の取り込みを行う。先端のテクノロジーを街全体で活用してエリアの発展や課題解決を実現し、スマートシティのモデルケースの構築を加速させていく方針 今後、エリアマネジメント活動の経済効果の可視化・定量化をバーチャル竹芝を通じて明らかにし、まちの課題解決や新たな価値の創造というエリアマネジメント活動の役割をより一層果たすとともに、まちの持続的発展への貢献、活動領域の拡大を図る



コラム：民間におけるユースケース開発事例（5）

工事車両の交通シミュレーション（2020年度）

実施企業 実施場所	株式会社竹中工務店・株式会社アクセンチュア 大阪府大阪市
概要	<ul style="list-style-type: none"> 3D都市モデルを活用して、大阪市内の建物や道路、橋、高架等のオブジェクトをシステムに取り込むとともに3D都市モデルが持つ「都市の属性情報」をパラメータに取り込んだ工事車両のルートシミュレータを開発した 将来的には、大規模建設工事において地域住民の安心と円滑な工事の両立を可能とする「建設物流プラットフォーム」を構築し、全国の建設工事へ展開していくことを目指す
検証方法・ 検証成果	<ul style="list-style-type: none"> 3D都市モデルを活用して、物理的通行可否に加えて騒音レベルや周辺住民の生活圏・通学路等を考慮した最適ルートシミュレータを開発 本シミュレーションが複雑な搬入計画・調整業務の効率化に資することを確認した。また住民・運送業者等への調査により本システムがわかりやすく・付加価値の高い情報提供を可能とし、周辺住民の安心や工事への理解促進に資することを確認した 一方、実用化に向けた論点として、既存交通や通勤車両等の条件の追加考慮や、シミュレーション結果を踏まえた工事計画の改善手法の検討等が整理された
3D都市モ デルの 活用方法・ 結果	<ul style="list-style-type: none"> 大阪市西部域の3D都市モデル（LOD1）をIFC形式に変換のうえ設計プラットフォームに取込んで活用。三次元広域MAPとしての活用に加えて、騒音シミュレーションやルート制約となる属性情報（通学路・住宅地等）の抽出において使用した 3D都市モデルのジオメトリデータによりシミュレータ構築がより簡便・迅速に行えることに加え、パラメータとしてセマンティクスデータを活用することでより精緻なシミュレーションが可能となることが確認された
将来展開の 展望と チャレンジ	<ul style="list-style-type: none"> 今後、シミュレーションのパラメータの拡充・精緻化を行い、建設物流プラットフォームの実用化に向けた検討を進める意向 今後の検証では、実用化に向けたシミュレータ機能の改良を図る。特に既存交通に対して影響の大きな大型車両への適用を重視し、詳細な3Dコンテンツの充実により現実に即した精緻な交通シミュレーションを実施する（道路・歩道・並木といった交通路の詳細化、及び信号・案内板・電柱・電線といった情報の付加等）



建設物流シミュレーションと利用シーン

コラム：民間におけるユースケース開発事例（6）

工事車両の交通シミュレーションVer2（2021年度）

実施企業 実施場所	株式会社竹中工務店・株式会社アクセンチュア 大阪府大阪市
概要	<ul style="list-style-type: none"> 2020年度のユースケース開発では、3D都市モデルを活用して道路幅員や騒音影響、スクールゾーン等を考慮した工事車両が通行ルートをシミュレートするプロトタイプを開発した。今回は、さらにこのシステムをブラッシュアップし、対象エリアの拡大、ユーザーインターフェースの改善、道路幅・電線・信号機・標識・樹木等の道路空間における詳細なオブジェクトを3D都市モデルの取り込んだ緻密な干渉チェック機能の実装等を目指す
検証方法・ 検証成果	<ul style="list-style-type: none"> 大阪市内の2つの工事現場を対象として、前年度開発した工事車両の搬入経路シミュレータに、工事現場までのラストワンマイルにおける工事車両と道路周辺地物（樹木・電線等、道路上の構造物）との物理的接触の有無についてチェックする干渉チェック機能を追加し、大規模な建設工事を想定した業務シミュレーションを実施 本サービスを活用することで業務改善・効率化が図られるかの検証を行うとともに、施工業者、運送業者等へのヒアリング・アンケートも実施し、様々な観点でサービスの価値・効果を検証 工事車両のアクセス経路に関して、周辺道路の高架(高さ制限)や幅、道路設備・構造物の影響調査は、工事現場の大小や場所に関わらず必要な業務であることから、工事現場周辺の3D都市モデルデータを活用した干渉チェック機能を活用することで、道路設備・構造物と車両が衝突することなく走行できるかを事前検証するなどのシミュレーションサービスは、汎用的なサービスとしてあらゆる工事現場で利用可能であると確認できた 特車申請業務の支援にも繋がる特殊車両の通行ルート上への交差点番号表示機能などを始め、大型車両・特殊車両をオペレーションするユーザに必要な運行計画立案や走行ルート評価を提供するサービスとしたことで、運送会社の業務効率化が大きく進むことも確認できた
3D都市モ デルの 活用方法・ 結果	<ul style="list-style-type: none"> 3D都市モデルを活用した工事車両のルートシミュレーションサービスは、工事業者にとっては主に環境アセスメントや工事計画における車両アクセス経路の決定に、運送業者にとっては現地調査や事前の大型車両通行シミュレーションに活用することで業務を効率化・高度化に有効であることが確認された
将来展開の 展望と チャレンジ	<ul style="list-style-type: none"> 本ユースケースの結果を踏まえ、本サービスの実用化に向けた検討をさらに進め、特に大阪府市のスーパーシティ構想ロードマップを念頭に大阪市の大規模建設工事での活用を想定した検証を行う 将来的には3D都市モデルを活用することで、大規模建設工事において地域住民の安心と円滑な工事の両立を可能とする「建設物流プラットフォーム」を構築し、各所の建設工事へ展開していくことを目指す



コラム：民間におけるユースケース開発事例（7）

大丸有 Area Management City Index (AMCI) (2021年度)

実施企業 実施場所	PwCアドバイザリー合同会社・株式会社アブストラクトエンジン（パノラマティクス）・一般社団法人大手町・丸の内・有楽町地区まちづくり協議会 東京都千代田区 大手町・丸の内・有楽町地区
概要	<ul style="list-style-type: none"> 3D都市モデルの持つ「一目瞭然」に「エリア」を可視化する特徴を活かしてエリアマネジメント活動のビジュアライゼーションを行い、企業や個人の参加促進を図るプラットフォーム“Area Management City Index (AMCI)”を開発 AMCIを用いることで、本地区で開催している「大丸有SDGsACT5」期間中にユーザーに付与されるポイントアリデータ等をビジュアライズ・発信し、企業や個人の活動への参加促進効果を検証する
検証方法・検証成果	<ul style="list-style-type: none"> 今回のユースケースでは、大丸有エリアを起点にSDGs達成に向けた活動を推進する「大丸有SDGs ACT5」期間中のメンバーポイントアリデータ等をもとに取得した、エリア内のポイント発行数、人流、SDGs活動への貢献指標等を3D都市モデル上にビジュアライゼーションするウェブアプリを開発した。このための技術として、three.jsを用いたWEB GLによるグラフィック表現を採用し、ウェブ上の良好なパフォーマンスと操作性を実現した また、本サービスの効果検証として、Webサイトの閲覧者及びポイントアリユーザーへのアンケートや有識者及び企業等へのヒアリングを実施した WebGL技術を用いた3D都市モデル及び動的データのビジュアライゼーションによる見栄えのするビジュアルを快適なパフォーマンスで提供することが可能となり、Webサイトの閲覧者からの評価も高かった。個人や企業にエリアマネジメント活動への参加を促すツールとして、3D都市モデルを用いたデータビジュアライゼーションの高いポテンシャルが導き出された
3D都市モデルの活用方法・結果	<ul style="list-style-type: none"> エリアマネジメント活動の効果的な発信を見据えて、インパクトを訴求するダッシュボード的表現と、シティプロモーションとして効果的な3D都市モデルを活用した表現を組み合わせていくことが効果的 3D都市モデルによるシティプロモーションのためには、一目瞭然だけでなく、リアルと連携するコミュニケーションの場としてのバーチャルな空間表現も必要
将来展開の展望とチャレンジ	<ul style="list-style-type: none"> 解像度の高い都市活動データを用いた魅力的なビジュアライゼーションにより、エリアマネジメント活動への共感ある参加を促すために、AMCIに重畳する活動データの種類の追加や新機能追加など、効果的なシティプロモーションツールとしての成長を目指す。また、全国のエリアマネジメント等での活用可能性を高めるため、運用面の自動化やシステムの汎用性の改善を図っていく。



コラム：民間におけるユースケース開発事例（8）

XRを活用した観光バスツアー（2021年度）

実施企業 実施場所	京浜急行電鉄株式会社、株式会社シナスタジア、株式会社ネイキッド、KDDI株式会社、株式会社Psychic VR Lab、株式会社角川アスキー総合研究所、株式会社サムライインキュベート、横浜市都市整備局 神奈川県横浜市 みなとみらい周辺
概要	<ul style="list-style-type: none"> 現在、観光産業は厳しい状況にあるが、ポストコロナを見据えた地域経済の活性化に向けて文化・自然等の既存の観光資源とデジタル技術の掛け合わせによる体験価値の向上や観光消費額の増加に向けた取組が行われている 今回のユースケースでは、3D都市モデルをベースに横浜・みなとみらいエリアのメタバースを構築し、これをオクルージョンとして利用したXRコンテンツを開発する。さらに、XRコンテンツをオープントップバスと組み合わせた観光バスツアーとして提供することで、そのサービス価値の検証を行う
検証方法・ 検証成果	<ul style="list-style-type: none"> 株式会社シナスタジアが開発を行った特別仕様の精密機器を含む独自キット『Ride Vision Kit』をヘッドマウントXRデバイスとし、株式会社ネイキッドが制作した新規XRコンテンツを「NAKED XR TOUR」として造成。これを京急電鉄が所有する『KEIKYU OPEN TOP BUS横浜』に搭載して提供するサービスを開発した。2021年12月～2022年1月の定期運行ツアーとして3社で販売実証を行った また、横浜・みなとみらいエリアのメタバースは、3D都市モデルと独自に取得した高精度三次元点群地図データを位置合わせすることで構築。移動体・屋外という特殊環境下においてAR・VRコンテンツを提供するため、3D都市モデルをオクルージョンマスクとして利用する技術検証を実施した 体験品質の向上にあたっては、オリジナルの3D都市モデルデータより高いLODへの加工を行い、世界観に合わせたテクスチャ等の演出を施したが、映像制作コストの低減や、より没入感の高い体験へつなげることができた。また、PLATEAUデータの活用を含む4つのオクルージョン技術の開発は順調に進み、顧客満足に充分な精度でのオクルージョンを実現 他方で、天候不良や機器の接触不良などのトラブルもあり、モビリティ内でのXR体験の総合的な満足度向上に対しての課題も明確化された
3D都市モ デルの 活用方法・ 結果	<ul style="list-style-type: none"> 高精度三次元点群地図データと3D都市モデルデータの位置合わせをすることにより、XR映像内の未来都市や海底都市世界といったバーチャル空間データとして利用可能であることが確認できた
将来展開の 展望と チャレンジ	<ul style="list-style-type: none"> 5G技術を用いたデバイスのシンクライアント化、キャリブレーションソフトウェアのフルオート化、ゴーグルなどハードウェアの無線化・軽量化等のさらなる技術開発を目指す。また、3D都市モデルを活用することで、低コスト化とコンテンツ力を両立させ、実際に一般の乗客を動員して収益を上げることに成功したツアー事例は数少なく、他の地域や乗り物でのXRを活用した観光ツアーを行い、事業の水平展開を図っていく さらに、最新技術を惜しみない活用と映像コンテンツの内容を工夫することで、チケット代としての収入のみならず地域周遊への誘因となるような未来の観光事業の開拓を目指す



コラム：民間におけるユースケース開発事例（9）

防災エリアマネジメントDX（2022年度）

実施企業 実施場所	東日本旅客鉄道株式会社、KDDI株式会社、東急不動産株式会社、株式会社日建設計 東京都港区 品川駅北周辺地区
概要	<ul style="list-style-type: none"> 地域の価値を維持・向上させるため、民間事業者が主体となってまちづくりを行うエリアマネジメントの取組が各地で進められている。しかし、こうした活動は事業者側の負担が大きく直接的な収益も生みにくいことから、活動の効率化・成果の見える化が課題となっている。特に、「安全安心なまちづくり」に向けた取組は、付加価値創出ではなくコストとして捉えられる傾向が強い。 今回のユースケースでは、3D都市モデルを利用した大規模誘導・避難シミュレーション環境を構築し、エリア内防災計画の更新や合意形成における有効性を検証することで、防災を切り口にしたエリアマネジメントのDXを目指した。
検証方法・ 検証成果	<ul style="list-style-type: none"> 品川駅北周辺地区の3D都市モデルを活用した大規模誘導・避難シミュレーションを行い、今年度、新設する「高輪ゲートウェイ駅周辺地区広域連携連絡会」内の安全安心WGをユースケースの場として、避難のプランニングや合意形成をサポートする。都市再生安全確保計画の更新に向けて、計画初版の検証結果、継続検討課題の対応方針（計画更新の骨子（案））を資料としてとりまとめた。これらのフロー全体を通じて「課題解決×価値創造のプラットホーム」としての有効性・有用性を検証した。 シミュレーション結果からまちの中の避難の阻害要因を持つ場所を特定し考察することで、示唆とその対策（ソフト面での対策）を導出した。さらに、安全安心WGにて議論する際、作成したビジュアル（静止画や動画）を用いたところ、施策の理解促進につながり、議論を深めることができた。このことから、シミュレーション環境を活用した計画検証の有用性や継続的なエリアマネジメント活動の必要性など多くの評価と期待を得ることができた。
3D都市モ デルの 活用方法・ 結果	<ul style="list-style-type: none"> PlateauのLOD1から2をベースに、シミュレーションに重要な各階床・壁の情報や家具・什器等の入力のレベルを検証し、人流シミュレーションに活用するために必要なセマンティクス情報を整理提案する。計画建物においては、CAD/BIMから形状と必要属性をCityGMLに書き出し、シミュレーションを行い可視化する。今回、周辺建物は3D都市モデルをPlateauを用い、当該計画建物（シミュレーション対象）及び泉岳寺駅地区・4-2街区の建物はモデル化する。 シミュレーション環境構築にあたって必要となる3Dモデルの作成コストの高さが課題となった。特に建物内部を再現するために利用した建築物モデルLOD4の作成に当たっては、その元データとなったBIMモデルのデータ量が大きく、パフォーマンスに支障をきたした。また、BIMモデルのデータ量の削減に向けたポリゴン数の間引きにあたっては、データ構造上の理由から機械的に処理できず、手作業が必要となる部分が大きかった。
将来展開の 展望と チャレンジ	<ul style="list-style-type: none"> 計画検証のサポートツールとしての有用性が得られたことから、今回の対象地区での継続的な使用や他の安確策定地区以外の不動産デベロッパーやエリアマネジメント組織への展開についても検討を進める。 将来的には安確計画をはじめとした各種防災計画の立案・策定・更新業務に本シミュレーション環境を適用し、まちづくりのDXを防災観点でも推し進めていく。

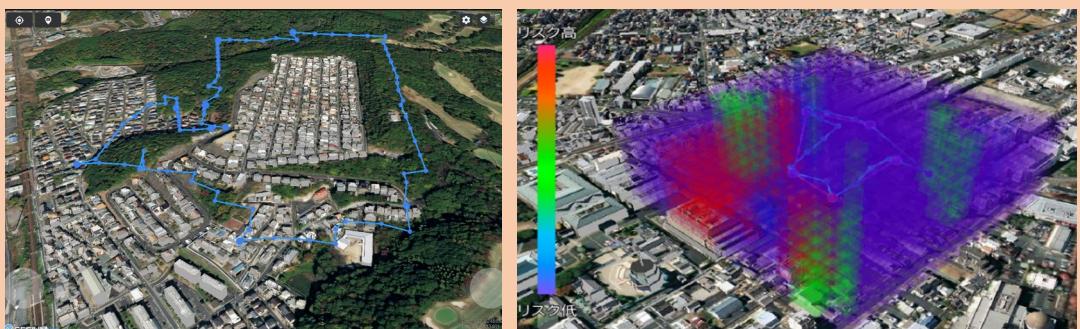


コラム：民間におけるユースケース開発事例（9）

ドローン最適ルートシミュレーション（2022年度）

実施企業 実施場所	株式会社トラジェクトリー 愛知県豊川市 御油地区
概要	<ul style="list-style-type: none"> 市街地におけるドローンのレベル4飛行（有人地帯での補助者なし目視外飛行）には安全性の高い飛行ルートを設定する必要がある。特に市街地では地上の用途が多様であり、考慮要素が複雑となる。ビル等の影響による風・電波によるエアリスクが課題となる。本ユースケースでは、3D都市モデルの建築物モデルや土地利用モデル等のデータを活用し、空間上のリスク評価値を視覚化するシミュレータを開発することで、誰もが市街地でドローンを安全に飛行させることができる社会の実現を目指す。
検証方法・ 検証成果	<ul style="list-style-type: none"> 3D都市モデルの建物用途及び土地用途を活用し、地上にドローンが落下した場合の損害想定規模から算出するグラウンドリスク、ドローンの安全な飛行の妨げとなる風況の乱れや電波干渉といったエアリスクを算出し、飛行に関わる複合リスクを最小化できるルートを自動生成する最適ルートシミュレーションシステムを構築した。 本システムを用いて、リスクを回避する最適な飛行ルート（地図や現場の目視では発見しづらい文教厚生施設などを確実に迂回する飛行ルート）が自動的に導出されることを確認した。
3D都市モ デルの 活用方法・ 結果	<ul style="list-style-type: none"> ドローンの飛行ルートは、緯度経度、高度の3D情報で構成されるため、3Dモデルを活用することで、正確な地理空間情報を得ることができ、飛行ルートの視認性、安全性が向上する。加えて、従来現場で行なっていた高度やカメラアングルの確認が机上でできるため、現場作業の工数削減に繋がる。 3D都市モデルに付与されている属性情報のうち、建築物モデル及び土地利用モデルの用途を用いて、グラウンドリスク値の算出を行った。また、電波リスク算出のための電波伝搬シミュレーションにおいて、3D都市モデル（建築物LOD1、地形LOD1）を建物・地形による電波の遮蔽と減衰の計算に利用した。 地上の構造物の情報は、目視による地図確認、パイロットの現地調査、自治体を通じての住民確認等を経て得ていたが、3D都市モデルを用いる事で容易に取得可能となり、更にはそれらのリスクを反映した飛行ルートも自動算出される事で、高精度で安全な飛行に寄与する事が確認できた。
将来展開の 展望と チャレンジ	<ul style="list-style-type: none"> 今回のユースケース開発の成果を踏まえ、グラウンドリスクとエアリスクを総合したボクセルによるリスク分析と、その結果に基づいた最適ルートシミュレータを社会インフラ領域に活用することを志向していく。具体的には3D都市モデルが整備済みエリアの電力・鉄道・道路等の公益事業者のインフラ保守点検業務にドローンを活用することで遠隔監視や点検作業の省力化に資するサービスの提供を目指したい。 今後の実用化に向けては、効率的なデータベース構築技術の開発と、新たな探索アルゴリズムの継続的な研究を進め、より広域での空間リスクの算出とルート探索が可能となるよう注力していく。また、グラウンドリスクの評価については、本実証実験では暫定的なリスク値設定を行ったが、都市空間内でドローンを飛行させる際に、住宅、道路、公園等の上空を飛行するとのリスクをどのように評価すべきか、研究を進める必要がある。電波強度や風況などのエアリスク値の評価についても、タイムリーかつ妥当な値を算出できる仕組みが必要となる。

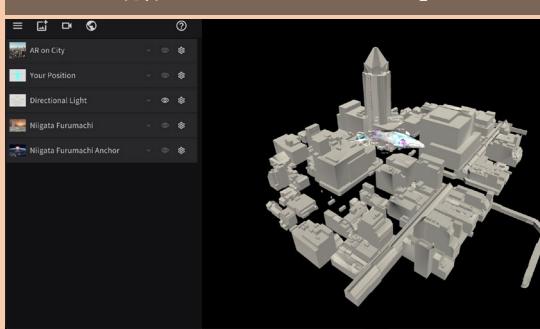
ドローン最適ルートシミュレーション



コラム：民間における自発的なユースケース開発事例（1）

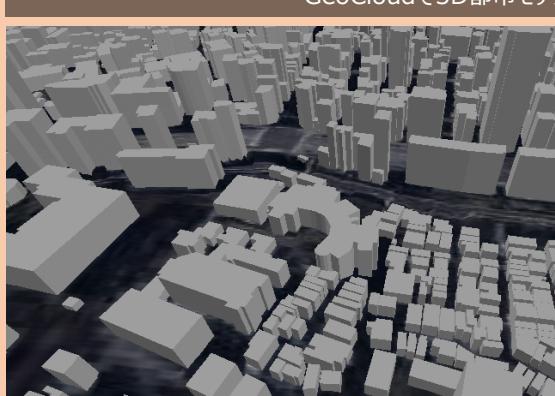
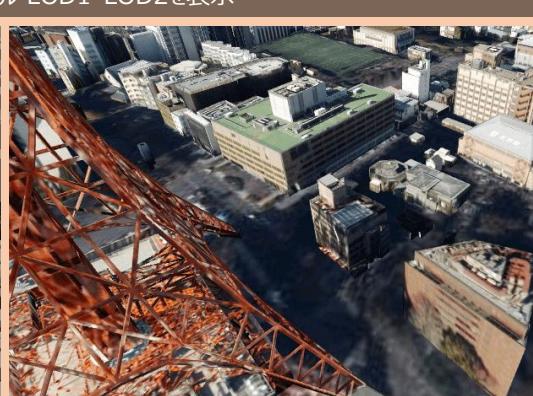
“リアルメタバース” XRプラットフォーム「STYLY」

実施企業	株式会社Psychic VR Lab サービス提供時期：2021.12.20～
概要	<ul style="list-style-type: none"> 東京、大阪、名古屋、札幌、福岡、京都、新潟の7都市のデジタルツインの都市空間で拡張現実体験が可能となるプラットフォーム「STYLY」を構築。 STYLYが提供する制作ツール「STYLY Studio」に搭載された各都市の3D都市モデルを活用し、AR/MRコンテンツの作成・公開することで都市空間に合わせた作品を配信することが可能。 配信されたAR/MRコンテンツは実際のロケーションに足を運び、STYLY（スマートフォンARやNrealなどのスマートグラス）のアプリケーションを利用することで体験できる。 3D都市モデルをベースとしてクリエイターのリアルメタバースへ参入を促進し、都市にXRコンテンツが溢れることを目指している。

制作ツール「STYLY Studio」	配信されたAR/MRコンテンツ
	

GISエンジン向け 3D都市モデル変換機能の開発

実施企業	Informatix サービス提供時期：2021.8.12～
概要	<ul style="list-style-type: none"> 自社GISエンジン「GeoCloud（ジオクラウド）」「GeoConic（ジオコニック）」において、PLATEAUで整備された3D都市モデルの表示を可能にするデータ変換機能を開発。 GeoCloudは、ウェブブラウザ上で動作するGISを構築するためのGISエンジンで、Google Chromeなどの一般的なウェブブラウザ上で動作する。今回開発した変換機能により、PLATEAUの3D都市モデルを表示するブラウザベースのアプリケーションを簡単に構築することができる。 GeoConicは、デスクトップアプリケーションおよびサーバー/クライアント形式のアプリケーションを作成するためのGISエンジン。変換機能により、GeoConicでもPLATEAUの3D都市モデルを表示することが可能となる。

GeoCloudで3D都市モデル LOD1・LOD2を表示		
-------------------------------	---	--

コラム：民間における自発的なユースケース開発事例（2）

PLATEAUアイデアソンをきっかけとした会社の立ち上げ・サービス提供

実施企業	株式会社ヘキメン 法人設立：2021.5.25
概要	<ul style="list-style-type: none"> ・ヘキメンは2021年1月16日（土）に実施された国交省主催「東京23区から新しい世界を創るアイデアソン」をきっかけに生まれたサービス。本イベントでのグランプリ受賞をきっかけに「株式会社ヘキメン」を設立。 ・PLATEAUの3D都市モデルや、携帯電話の位置情報を元にした人流データ等を活用し、誰でも簡単にPLATEAUのデジタルツイン上でシミュレーションができるプラットフォームを提供。 ・デジタルツインを活用して、現実世界の設置物等が“いつ”、“誰に”、“どのくらい目についたか”を定量的に分析する視認性評価も行っている。

ヘキメン～建物ヘキメンの市場創出プラットフォーム～

ヘキメンの全体概要

視認性評価（視認エリアの算出）

「3D都市モデルデータ変換ツール for ArcGIS」の開発

実施企業	ESRIジャパン株式会社 サービス提供時期：2021.5.18～
概要	<ul style="list-style-type: none"> ・「3D都市モデルデータ変換ツール for ArcGIS」は、PLATEAUで整備し、G空間情報センターで公開している3D都市モデル（CityGML）のデータを、ArcGISで利用可能なファイルジオデータベースへ変換するツール。 ・本ツールは、国土交通省のProject PLATEAU で、国土交通省都市局、国際航業株式会社、ESRI ジャパン株式会社が共同で作成・開発したものである。 ・変換ツールの公開とあわせて、ArcGISで3D都市モデルをすぐに活用できるように、公開されている3D都市モデル（CityGML）のデータを、ファイルジオデータベースに変換した全56都市のデータを公開している。

ArcGIS を用いた3D都市モデルの活用・公開

4章

3D都市モデルのオープンデータ化

—Summary—

本章では、3D都市モデルのオープンデータ化の意義およびその効果を述べたうえで、3D都市モデルを効果的に発信し、整備・活用ムーブメントの惹起を図るための方策。留意点等について述べる。

4.1 オープンデータの定義と意義

「オープンデータ基本指針」（2017年、高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部・官民データ活用推進戦略会議決定）では、国、地方公共団体及び事業者が保有する官民データのうち、国民誰もがインターネット等を通じて容易に利用（加工、編集、再配布等）できるよう、①営利目的、非営利目的を問わず二次利用可能なルールが適用されたもの、②機械判読に適したもの、③無償で利用できるもののいずれの項目にも該当する形で公開されたデータを、オープンデータとして定義している。

「電子行政オープンデータ戦略」（2012年、高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部決定）では、オープンデータの意義・目的として、以下の3点を挙げている。

- 1) 透明性・信頼性の向上 2) 国民参加・官民協働の推進 3) 経済の活性化・行政の効率化

2011年3月の東日本大震災を契機として同戦略が策定され、公共データは国民共有の財産であると位置づけられて以降、国におけるオープンデータ化の取組が推進され、その環境も整備されつつある。このような中、今般の新型コロナウィルスの影響を踏まえたDXの興隆は、オープンデータ化の動きを加速させるものとなっている。

また、前述2.7で述べた通り、国土交通省では、官民のまちづくりに関するデータはコモンズ（共有財）であるとする概念を打ち出しており、この概念のもと、3D都市モデルの整備・オープンデータ化は全国127都市（2023年3月末時点）に展開されており、そのデータカバレッジは着実に拡大している。3D都市モデルのオープンデータとしての大きなポテンシャルを活かしつつ、様々な分野・領域でのユースケース開発などの利活用を通じて、都市におけるオープン・イノベーションの創出とその社会実装のエコシステムを構築することが期待される。

さらに、「都市計画情報のデジタル化・オープン化ガイド」（2023年、国土交通省都市局）では、都市計画情報に関して、3D都市モデルとの一体整備とともに、個人情報保護の取り扱い等に留意しつつ、可能な限りオープンデータ化を推進することを推奨しており、当該情報のデジタル化・オープンデータ化のロードマップを提示している。

Project PLATEAUは、これらの一連の取組の流れを踏まえつつ、3D都市モデルとその関連データをオープンデータ化することにより、オープンデータの3つの意義・目的を踏まえたまちづくりのDXの実現を目指している。

オープンデータ年表（年度）

- 2011 ▶ 東日本大震災 オープンデータの機運高まる
- 2012 ▶ 電子行政オープンデータ戦略
- 2013 ▶ 電子行政オープンデータ推進のためのロードマップ
オープンデータカタログサイト（DATA.GO.JP）
数値（表）、文章、地理空間情報のデータ作成に当たっての留意事項（案）
- 2014 ▶ 政府標準利用規約（第1.0版）
- 2015 ▶ 地方公共団体オープンデータ推進ガイドライン
[政府標準利用規約（第2.0版）](#)
- 2016 ▶ 官民データ活用推進基本法、オープンデータ2.0
[G空間情報センター運用開始](#)
- 2017 ▶ オープンデータ基本指針
- 2019 ▶ 都市計画基礎調査実施要領改訂
都市計画基礎調査情報の利用提供ガイドライン
- 2020 ▶ 世界最先端デジタル国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画
Project PLATEAU –3D都市モデルのオープンデータ化（全国56都市）
- 2022 ▶ Project PLATEAU –3D都市モデルのオープンデータ化が全国127都市に拡大
都市計画情報のデジタル化・オープン化ガイドの改定

4.2 3D都市モデルのオープンデータ化により期待される効果

4.1のオープンデータの意義を踏まえ、3D都市モデルをオープンデータ化することにより期待される効果を以下に示す。

(1) 3D都市モデルのオープンデータ化による透明性・信頼性の向上／市民参加

3D都市モデルとその関連データ、ビューアなど関連プログラムのソースコードを公開することで、技術者コミュニティとのオープンな連携が可能となる。これにより、データやシステムが改善され、プロジェクト全体の透明性・信頼性の向上につながることが期待できる。

特に、シビックテックなどデータ活用による市民主導型の社会課題解決の取組が活発化していることを踏まえると、3D都市モデルをオープンデータとして公開することで、市民や民間企業のまちづくりへの関心が喚起され、民間のアイデアや技術を活用した課題解決など、行政の効率化・高度化にも寄与することとなる。

(2) 3D都市モデルのオープンデータ化による官民協働の推進

3D都市モデルは、単なる幾何形状だけでなく、都市計画基礎調査情報（例：建物用途、構造、延床面積など）や都市計画決定情報等の都市に関する豊富な情報を建物等の地物に紐づけて保有しており、既存のデータにはないユニークな構造を持つ。

このため、都市計画分野での利用はもとより、都市防災や福祉、環境など多様な分野における課題解決・価値創造に幅広く利用可能なポテンシャルを有している。3D都市モデルをオープンデータ化することで、官民の多様な主体による新たなソリューションやサービスの開発を通じて、オープン・イノベーションの創出とその社会実装のエコシステムを構築することが期待される。

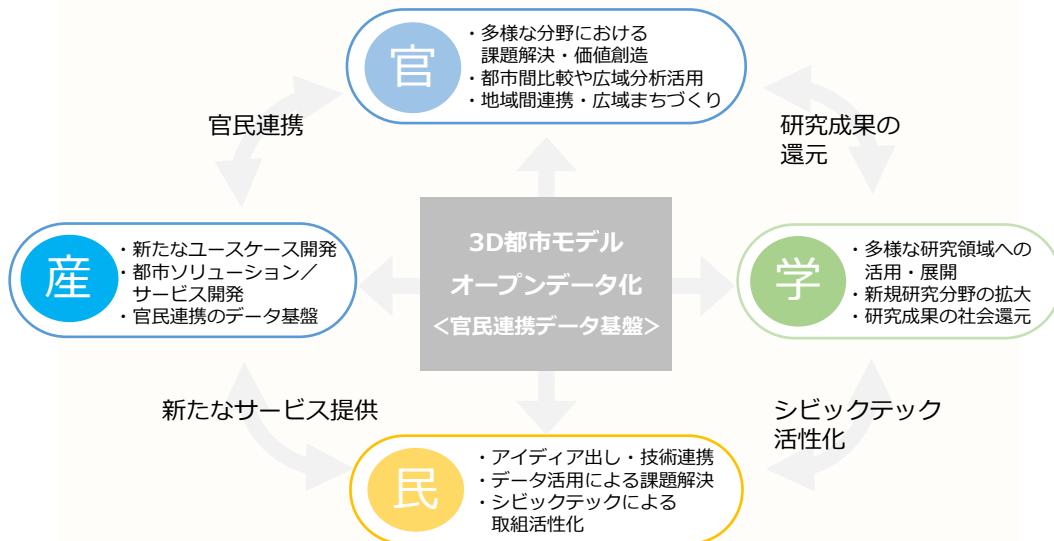
また、まちづくり、防災、情報工学等の多様な研究領域においても利用可能な情報であり、研究材料として活用されることも想定される。

(3) 3D都市モデルのオープンデータ化による地域間連携／プラットフォームの構築

3D都市モデルが統一的な品質・仕様をもって広域でオープン化されることで、広域でのユースケース開発等も容易にできるようになり、複数の都市や地域が連携したまちづくりの展開が期待される。

特に、広域におけるデータ連携という観点からは、3D都市モデルの持つプラットフォームデータとしての価値を利用することで、官民連携のデータ基盤として活用することが期待される。

図 3D都市モデルをコアとした多様な主体による相互連携イメージ



4.3 地方公共団体のウェブサイト等におけるオープンデータ化

地方公共団体が3D都市モデルの整備・公開の主体である場合、自らのウェブサイトやオープンデータカタログサイト、WebGISなどを介して3D都市モデルのオープンデータ化を行うことが考えられる。

地方公共団体のウェブサイト等でオープンデータ化を実施する場合、以下のメリットが考えられる。

◆活用ニーズに応じた機敏なデータ整備・更新

地方公共団体がサイトの運営者であるため、データのダウンロード状況などを把握することで、活用ニーズの把握やニーズに応じたデータの拡充・更新が可能

◆オープンデータ化の取組の効果的な情報発信

3D都市モデルデータ及び関連データについて、ファイルのダウンロードページだけでなくデータの可視化機能を持つビューアを活用することで、データ利用のショーケースを示すことが可能

(1) 具体的なオープンデータ化の方法

① 地方公共団体のウェブサイトやオープンデータカタログサイトにおけるオープンデータ化

地方公共団体のウェブサイトやオープンデータカタログサイト上で、3D都市モデルデータ等をファイル形式でダウンロードできる状態で提供する。これが最もベーシックなオープンデータ方法である。

手続きが簡単で費用がほぼ発生しないメリットがある一方、利用者側からするとファイルの公開ページが探しにくいため、利用促進のための普及啓発を図る必要がある。

ファイル形式は、利用者のニーズを考慮した多様なデータ形式でのオープンデータ化することが望ましい。

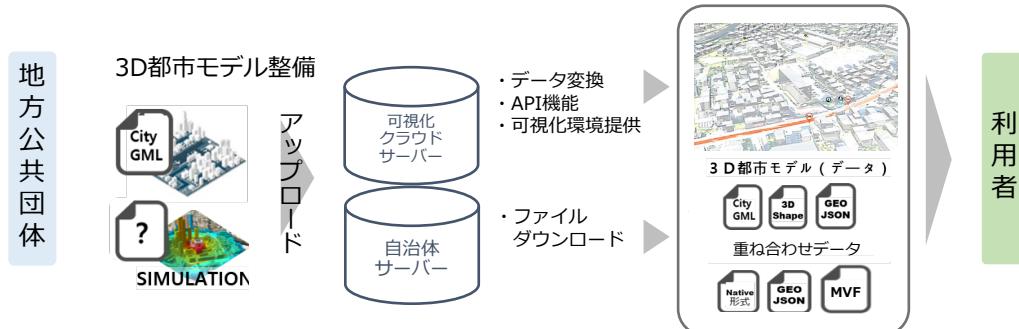


② 3D都市モデルの専用ビューア等を活用したオープンデータ化

利用者にとってわかりやすい情報発信を行う観点から、単に、ファイルのダウンロードだけでなくデータの可視化機能を持つ専用ビューアを活用することで、オープンデータ化にあわせてデータの利活用の促進を図ることができる。

ビューアはオープンソースの開発環境等を用いて公開主体が構築する方法以外に、WebGISの可視化環境提供サービスを用いる方法がある。（参照：第5章）

後者の場合は、地方公共団体のサーバーではなく、サービス提供側のクラウドサーバーの利用も可能である。



コラム 参考事例① 鮎江市の3Dデータのオープンデータ化

- ・ 鮎江市では、市の公式ウェブサイトにおいて3Dデータをオープンデータ化しており、誰もが制限なくダウンロード可能になっている。

<取り組み概要>

- ・ 民間企業から提供のあったJR鮎江駅から西山公園まで商店街の町並みの3Dデータをオープンデータとして公開。
- ・ 商店街の統一デザイン、店舗のデザイン、再開発、鮎江地域活性化プランコンテストなど多方面での利用を想定。
- ・ ライセンスはCC BYであり、出典を明記することで誰もが自由に活用可能。

人口	6.9万人（2020年7月）
サービス名	3D商店街
公開年	2017
対象エリア	鮎江駅周辺地域（JR鮎江駅から西山公園までの商店街の町並み）
データ形式	SKP形式／LOD 1
フェーズ	実用、オープン化
整備主体	鮎江市 情報統計政策課
サイトURL	https://www.city.sabae.fukui.jp/about_city/open-data/data_list/3d-shotengai.html

■データの概要

鮎江商店街3Dデータ



3D商店街

JR鮎江駅から西山公園まで商店街の町並みの3Dデータをオープンデータとして公開しました。株式会社JMさんからITのまち鮎江を応援したいと、現在の鮎江の町並みを「写真計測技術による3D図面化で」ほぼ忠実に再現し提供いただいたものです。

商店街の統一デザイン、店舗のデザイン、再開発、鮎江地域活性化プランコンテストなど多方面で利用いただきたないと考えています。

データ形式 SKP ← データ形式

使い方
右クリックでダウンロード、圧縮してありますので解凍してお使いください。

積極的な活用をお願いします。
ライセンスはCC-BYとします。 ← ライセンス表示

■データプレビューとダウンロード

ダウンロード

表示例1



表示例2



4.4 外部プラットフォームと連携したオープンデータ化

外部のデータプラットフォームと連携することで、より効果的かつ低コストで3D都市モデルのオープンデータ化が可能となる。

(1) 代表的な地理空間情報プラットフォーム

①G空間情報センター (https://www.geospatial.jp/gp_front/) (運営主体：一般社団法人 社会基盤情報流通推進協議会 (AIGID))

- ・ G空間情報センターは、平成24年3月に閣議決定された地理空間情報活用推進基本計画に基づき設立され、社会基盤情報流通推進協議会が運用を行う。
- ・ 産官学を問わず、組織の壁を越えた多様なデータの統合・融合と価値創出を実現させるため、官民等が保有するG空間情報をワンストップに入手できるデータカタログサイトを2016年より運用。



<G空間情報センターの主なサービス内容>

- ①G空間情報の流通支援
- ②「情報信託銀行」サービス
 - ：公共データのオープン化
- ③災害情報ハブ：防災・減災への貢献
- ④G空間情報オープンリソースハブ
 - ：普及展開活動に関する取組
- ⑤G空間情報の研究開発：新たな価値の創造

- ・ G空間情報センターには、現在、産官学の様々な機関が保有する地理空間情報が登録されており、有償・無償でダウンロード可能となっている。

データセット数	ファイル数	登録組織数
9,976	66,355	604

(2022年3月15日現在)

②国土交通省データプラットフォーム (<https://www.mlit-data.jp/platform/>) (運営主体：国土交通省)

- ・ 国土交通省が保有するデータなど官民の様々なデータの連携による国土交通行政のDXを推進し、国土交通省施策の高度化やオープンイノベーションの創出を目指すプラットフォーム。
- ・ ダウンロード等のデータハブ機能を含む右の3つの機能を目指す姿に掲げる。
(データダウンロード機能はG空間情報センターと連携により実装)

3次元データ視覚化機能：国土地理院の3次元地形データをベースに、点群データ等の構造物の3次元データや地盤情報を表示する。

データハブ機能：国土交通分野の多種多様な産官学のデータをAPIで連携し、同一インターフェースで横断的に検索、ダウンロード可能にする。

情報発信機能：国土交通省データプラットフォームのデータを活用してシミュレーション等を行った事例をケーススタディとして登録・閲覧可能とする。



ver.1.1では、全国幹線旅客純流動調査の都道府県間流動表、訪日外国人流動データ等との連携による可視化項目を追加。ver.1.2では、データを活用したシミュレーション事例を追加。また国土数値情報のうち、洪水浸水想定区域と避難施設、気象庁の気象観測データ、G空間情報センターの指定緊急避難場所等との連携を追加。

ver.1.3では、官民研究開発投資拡大プログラム（PRISM）の一環として、自治体が保有するインフラ維持管理データ（諸元、点検結果、補修履歴）の連携により、山形県、島根県、鳥取県、長崎県の橋梁のデータが地図上で可視化されている。

(<https://www.mlit-data.jp/platform/index.html>)

コラム：GitHub上のソースソフトウェアの公開

3D都市モデル等のオープンデータ化に加え、開発した可視化ソフトやデータ変換機能などをオープンソース化することで、市民など幅広い層での3D都市モデルの活用が期待される。

① GitHubとは

GitHub（ギットハブ）は、ソフトウェア開発のプラットフォームであり、GitHubにソースコードをホスティングすることで複数のソフトウェア開発者と協働してコードをレビューしたり、プロジェクトの管理及び開発を行うことができる。

基本的には、誰もが無料で利用可能であり、各国の政府や地方公共団体における開発プロジェクトなどで、プロジェクト関係者だけでなく市民参加によるアプリケーションの不具合の発見、改良など、多様な主体が参加し、新たなアイデアの共有やアプリケーション開発を促進することができる。

東京都は、都の新型コロナ対策サイト (<https://stopcovid19.metro.tokyo.lg.jp/>) 上で利用される各種ソースコードを公開しており、市民参加によるサイトの改良を行っている。

Project PLATEAUの中で開発した可視化環境「PLATEAU VIEW」、「モデル生成システム」等についてもGitHub上で公開している。 (<https://github.com/Project-PLATEAU>)

② GitHubを活用したオープンソース化と市民参加型のアプリケーション開発促進

公共／民間において3D都市モデルの整備・利活用成果について、オープンソース化することで多様な主体によるオープンイノベーションを促進することができる。

また、シビックテック団体のローカル組織と連携することでバージョン管理など体系的な管理を行うことが可能である。（下図参照）

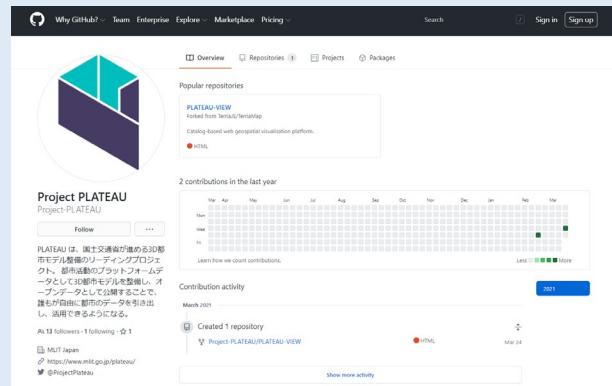
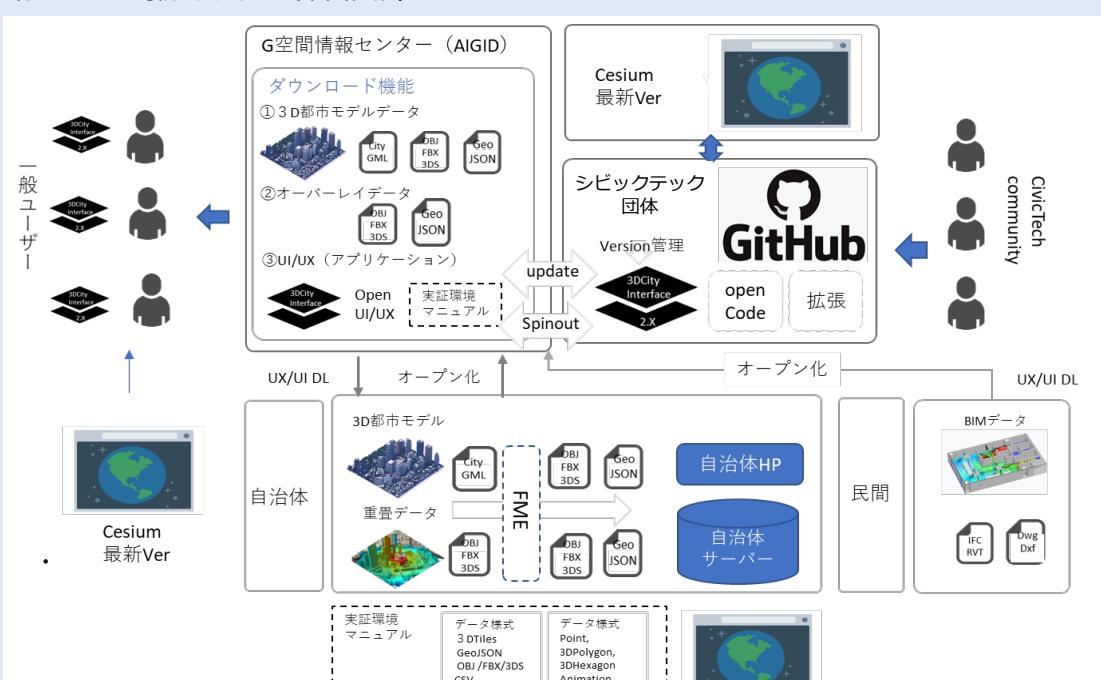


図 GitHub上のProject PLATEAUページ
(<https://github.com/Project-PLATEAU>)



コラム：オープンデータの活用事例

＜チュートリアル公開 | Unity Japan Technologies社＞

Unity Japan Technologies社は、PLATEAUで公開されている3D都市モデルのデータをUnityで使いたい方向けに、チュートリアル動画を公開。

UnityにFBX形式とOBJ形式の3D都市モデルを読み込み、表示する方法から、3D都市モデルの街並みを歩くプロジェクトの作成、3D都市モデルを扱いやすくするための軽量化のテクニック等も紹介している。

■チュートリアル動画（YouTube）

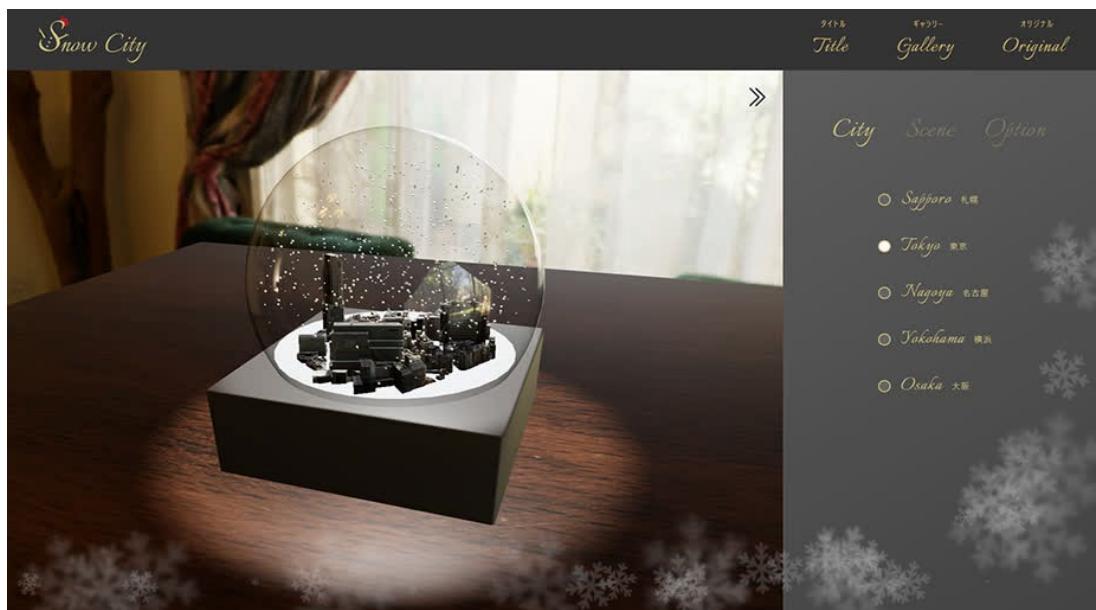
チュートリアル内容	動画URL
Part1 3D都市モデルの読み込み	https://youtu.be/YowtHclv6j4
Part2 街を歩いてみよう！	https://youtu.be/iqIXTiBL9oE
Part3 Unity活用テクニック	https://youtu.be/Si0cDYu-19M



＜snow city | シマエナガ＞（PLATEAU AWARD 2022 グランプリ&UI/UXデザイン賞）

「snow city」は、「実在の街をスノードームに入れる」をコンセプトとした作品。Webブラウザ上で、選択した地図範囲の街（3D都市モデル）を切り取ってオリジナルのスノードームを生成することができ、鑑賞したりダウンロードすることができる。フォトリアリスティックな3D都市モデルと画面のデザイン、BGMにまでこだわり、スノードームのモデルはレイトレーシングを用いてガラスの質感を表現している。

■snow city



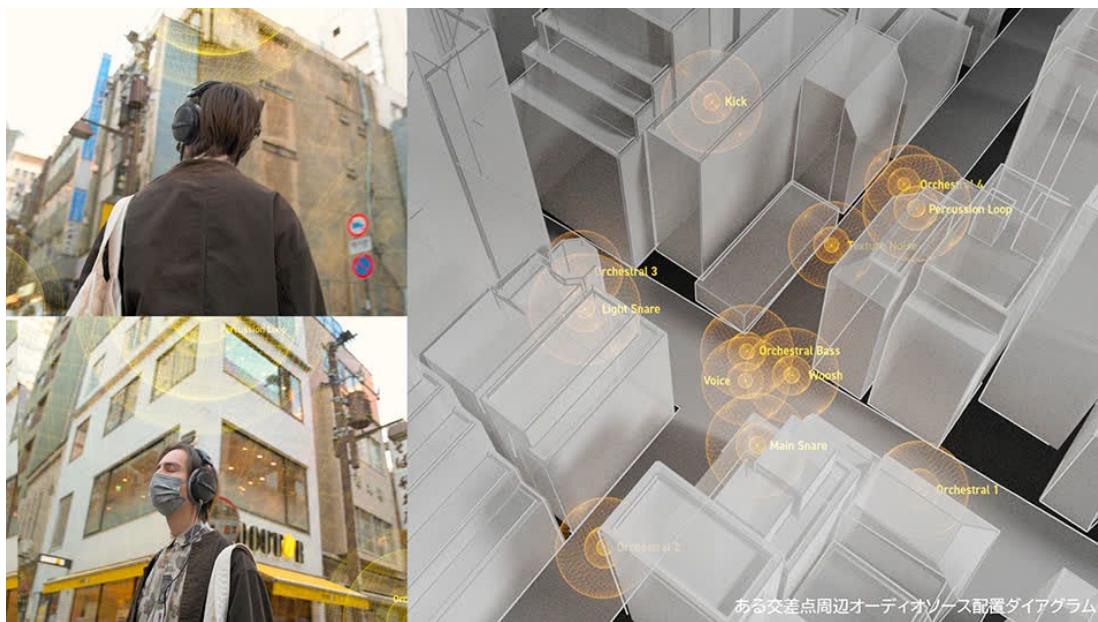
コラム：オープンデータの活用事例

〈PLATONE プラトーン | ORSHOLITS Alex〉 (PLATEAU AWARD 2022 イノベーション賞)

「PLATONE プラトーン」は、リアルタイムの地理参照情報に基づいた没入型の空間オーディオ体験を都市規模で提供するプラットフォーム。ヘッドフォンに装着する高精度位置・方位トラッキング機器のプロトタイプも作成。

PLATEAUの3D都市モデルを活用した都市規模の音波伝搬シミュレーションを行い、低遅延のクラウドレンダリングシステムと組み合わせて空間オーディオを生成している。

■PLATONE プラトーン

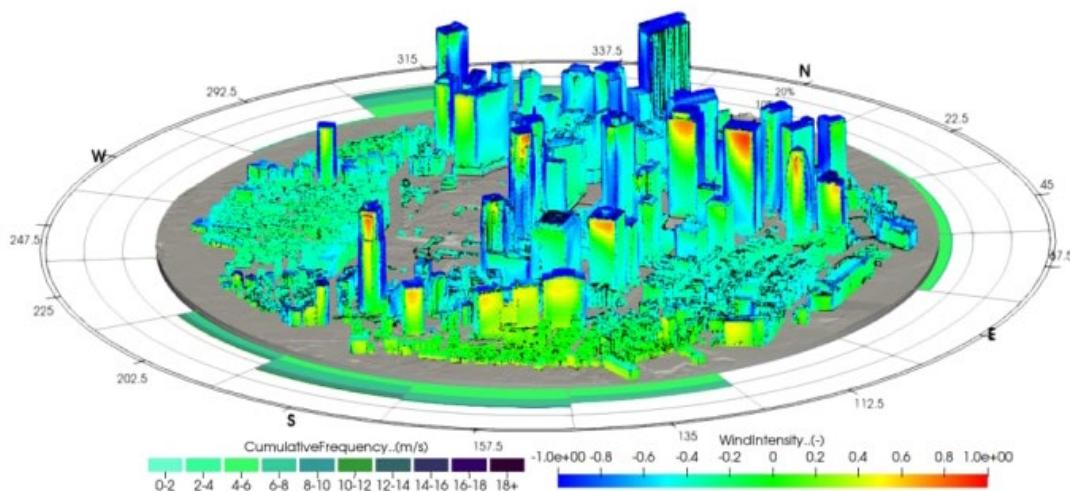


〈PLATEAU Tools | 株式会社大林組 上田 博嗣〉

(PLATEAU AWARD 2022 マップデータサイエンティスト賞)

「PLATEAU Tools」とは、PLATEAUを使用した様々な都市環境評価を、最大3つの入力だけで全自动解析を行うクラウド解析ツール群。解析ソフトは全てオープンソースで構成されている。クラウド解析システムとして、風環境解析ツール・風速予測ツール・日射解析ツール・眺望解析ツールが構築され、可視化フォーマットが統一されている。

■都市環境を対象としたクラウド解析ツール群『PLATEAU Tools』



4.5 オープンデータ化の考え方と留意点

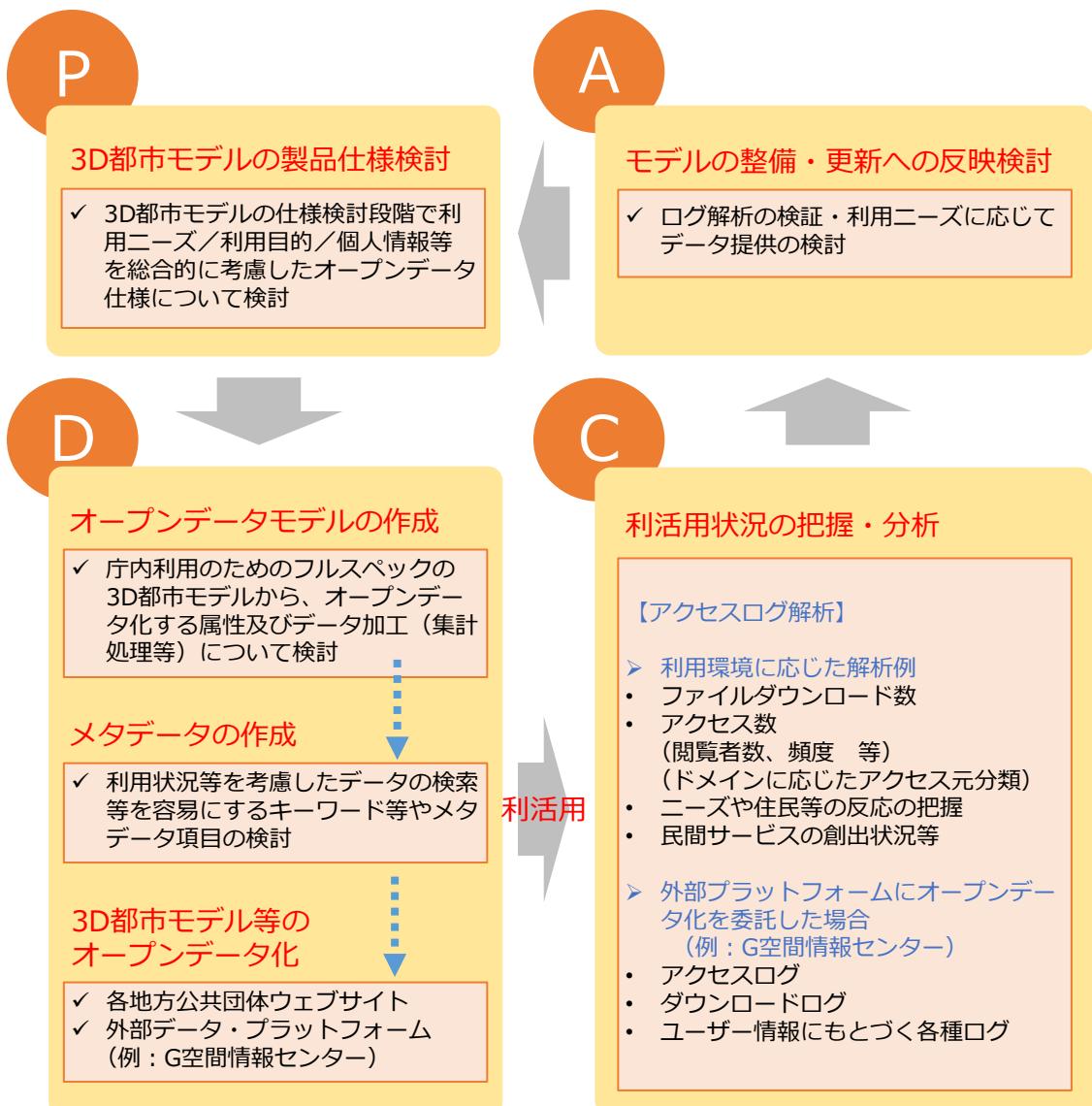
(1) オープンデータ化の取組評価とPDCAサイクルの構築

3D都市モデルのオープンデータ化に取り組むにあたっては、単にデータを公開するだけでなく、一層の活用促進を図る観点から、オープンデータのPDCAサイクルを構築することが望ましい。

3D都市モデルは、「行政が保有するデータについては、オープンデータを前提として情報システムや業務プロセス全体の企画、整備及び運用を行う」という「オープンデータ・バイ・デザイン」の考え方方に基づき、仕様検討の段階（P）からオープンデータ化を前提として、利用ニーズ、個人情報保護、原典データの目的外利用にかかる課題等について関連部署と十分協議した上で、付与する属性情報等のデータ仕様の検討を行う。

次に、整備（D）の段階では、個人情報等の機微なデータを秘匿するなどオープンデータ化に向けたデータ加工を行うほか、わかりやすいメタデータを作成するなど工夫を行う。

オープンデータとして公開した後は、アクセスログ解析などから利用状況の把握及び分析を行い（C）、利用ニーズについて検討し、その結果を次回のモデルの整備・更新への反映（A）を検討する。



(2) 個人情報の適切な取り扱い

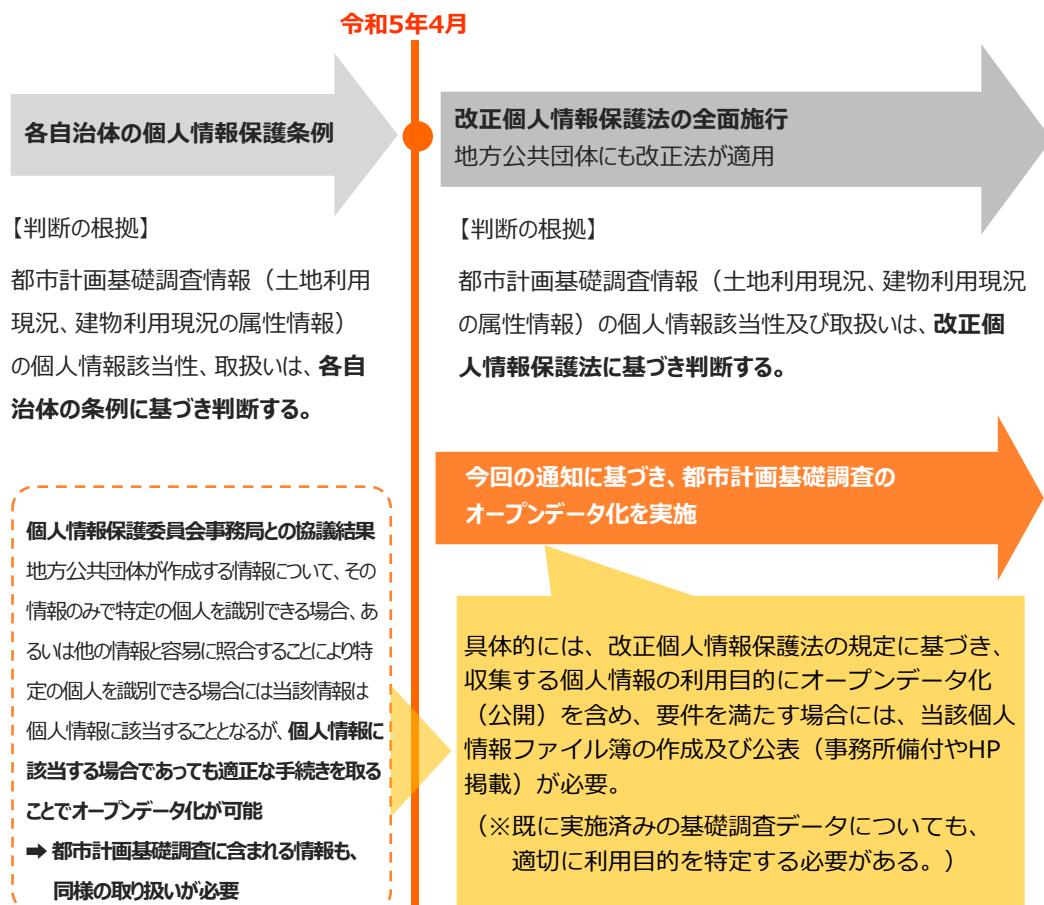
地方公共団体の条例や実情に照らし、個人情報に該当し得る情報については、利用目的、範囲、主体を明確にした上で適切に取り扱う必要がある。

個人情報保護については、令和3年5月19日に公布された「デジタル社会の形成を図るための関係法律の整備に関する法律」により、令和5年4月1日から改正後の個人情報保護法が施行される。この新たな個人情報保護法と3D都市モデルの属性情報の元データとなる都市計画基礎調査の関係を整理するため、国土交通省都市局では個人情報保護委員会事務局と協議のうえ、2023年3月1日に地方公共団体宛ての通知「都市計画基礎調査のオープンデータ化に向けた土地利用現況及び建物利用現況の取り扱いについて」（令和5年3月1日、国都計第184号・国都政第212号）を発出した（次ページ以降を参照）。

本通知では、都市計画基礎調査の項目のうち、土地利用現況及び建物利用現況を対象に、これらの情報をオープンデータとして提供していくため、その利用目的にオープンデータ化に関する事項を含むことができる旨を明確にし、必要な手続等を明らかにしている。3D都市モデルの属性情報としてこれらの情報を付与し、オープンデータ化する上でも、同様の手続きによることが可能となるため、地方公共団体においてはこれを参考して頂きたい。

図 改正個人情報保護法の施行スケジュールに伴う準拠規定の変更と対応

行政保有データの活用・オープンデータ化促進の観点から、都市計画基礎調査についてもオープンデータ化を推進する取り組みをしてきたが、個人情報該当性等の整理が課題だった。令和5年4月から地方公共団体にも改正法が適用されることに合わせ、国として統一的な運用を整理



◆地方公共団体宛ての通知文（1/3）

「都市計画基礎調査のオープンデータ化に向けた土地利用現況及び建物利用現況の取り扱いについて」

国都計第184号

国都政第212号

令和5年3月1日

各都道府県都市計画担当部局長 殿

各指定都市都市計画担当部局長 殿

国土交通省都市局都市計画課長

（公印省略）

都市政策課長

（公印省略）

都市計画基礎調査のオープンデータ化に向けた土地利用現況及び建物利用現況

の取り扱いについて

近年、都市計画法（昭和43年法律第100号）第6条の規定に基づく都市計画基礎調査については、都市計画決定のための基礎データとしての利用などの従来の活用のみならず、防災や環境など様々な分野における都市のマネジメントのための活用が広がりつつある。令和2年度からは、国土交通省都市局の主導により、都市計画基礎調査情報をベースとした3D都市モデルの整備・活用・オープンデータ化を推進するProject PLATEAUの取組も開始され、全国における都市計画基礎調査の活用が急速に広がっている。

都市計画基礎調査を様々な分野において活用し、イノベーション創出を図るために、調査情報のオープンデータ化が重要である。このため、「世界最先端デジタル国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画」（令和2年7月17日閣議決定）や「まちづくりのデジタル・トランスフォーメーション実現ビジョン」（令和4年7月7日都市局取りまとめ）では、都市計画基礎調査情報のオープンデータ化の推進が掲げられている。また、「デジタル田園都市国家構想基本方針」（令和4年6月7日閣議決定）、「デジタル社会の実現に向けた重点計画」（令和4年6月7日閣議決定）、「新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画」（令和4年6月7日閣議決定）、「経済財政運営と改革の基本方針2022」（令和4年6月7日閣議決定）等の各種の政府文書においては、都市計画基礎調査を含む3D都市モデルのオープンデータ化の推進が掲げられている。加えて、地理空間情報一般についても、第4期「地理空間情報活用推進基本計画」（令和4年3月18日閣議決定）において、地理空間情報の秩序ある流通・利活用の実現のためには、適正なオープンデータ化の推進が必要とされている。

◆地方公共団体宛ての通知文（2/3）

「都市計画基礎調査のオープンデータ化に向けた土地利用現況及び建物利用現況の取り扱いについて」

令和3年5月19日に公布されたデジタル社会の形成を図るための関係法律の整備に関する法律（令和3年法律第37号。以下、「改正法」という。）における個人情報の保護に関する法律（平成15年法律第57号。以下「個人情報保護法」という。）の改正により、従来、国の行政機関、独立行政法人等、地方公共団体、地方独立行政法人において、それぞれ異なる法令によって規定されていた個人情報の保護に関する規律を、個人情報保護法に一本化して規定し、かつ、個人情報保護委員会が一元的に当該規律を解釈運用することになった。本通知は、改正法の施行を見据え、地方公共団体が取り組む都市計画基礎調査のオープンデータ化に関する個人情報の保護に関する事項について、国として指針を示すことを目的とするものである。都市計画担当部局各位におかれましては、都市計画基礎調査のうち土地利用現況調査及び建物利用現況調査に係る個人情報保護法上の取り扱いについては、その適切かつ円滑な実施に向け、下記事項に配慮されるとともに、貴管内市町村（特別区を含み、指定都市を除く。）に対しても周知されたい。

なお、本通知は都市計画基礎調査と個人情報保護法との関係を整理したものであり、その他の法令との関係や、調査のオープンデータ化によって個人の権利利益及びプライバシーの侵害が生じないかについては、別途検討が必要であることを申し添える。

また、本件については、個人情報保護委員会事務局と協議済みであることを申し添える。

記

1. 対象項目

本通知が対象とする都市計画基礎調査の項目は、「都市計画基礎調査実施要領」（国土交通省都市局）において定める土地利用現況及び建物利用現況とする。

2. 個人情報該当性について

「個人情報」とは、生存する個人に関する情報であって、当該情報に含まれる氏名、生年月日その他の記述等により特定の個人を識別することができるもの（他の情報と容易に照合することができ、それにより特定の個人を識別することができることとなるものを含む。）又は個人識別符号が含まれるものという（改正後の個人情報保護法（以下「法」という。）第2条第1項）。

都市計画基礎調査に基づく土地利用現況及び建物利用現況については、個人の氏名等の特定の個人を識別できる情報は含まないが、個々の土地及び建物の位置、用途、面積等の属性情報が含まれ、当該情報が建築確認申請などの内部で保有する情報から取得されたものである場合は、作成主体である地方公共団体において容易照合性を満たす可能性がある。容易照合性を満たすと判断される場合には、個人情報に該当する。

3. 都市計画基礎調査における個人情報の取り扱いについて

3. 1. 個人情報保護法における個人情報の利用目的の考え方について

行政機関等は、法令の定めに従い適法に行う事務又は業務を遂行するため必要な場合に限り、個人情報を保有することができる（法第61条第1項）。また、行政機関等は、個人情報の利用目的について、当該個人情報がどのような事務又は業務の用に供され、どのような目的に使われるかをできるだけ具体的かつ個別的に特定しなければならない（同項）。行政機関の長等は、「法令に基づく場合」を除き、原則として利用目的以外の目的のために保有個人情報を自ら利用し、又は提供してはならない（法第69条第1項）。

このため、行政機関が保有する個人情報に該当する情報をオープンデータとして第三者に提供するためには、利用目的にオープンデータ化に関する事項が含まれていることが原則である。

◆地方公共団体宛ての通知文（3/3）

「都市計画基礎調査のオープンデータ化に向けた土地利用現況及び建物利用現況の取り扱いについて」

3. 2. 都市計画基礎調査における個人情報の利用目的について

- ①都市計画法において、都市計画の決定及び変更是都市計画基礎調査の結果に基づかなければならぬことが定められている（都市計画法第13条第1項第20号及び第21条第1項）。
- ②都市計画は、都市の将来の姿を決定するものであり、土地利用等に関し住民に義務を課し、権利を制限するものであるから、その決定にあたっては、あらかじめ住民及び利害関係人に知らしめるとともに、その意見を反映させることが必要である。その趣旨から、都市計画では、その決定が住民に理解され、受け入れられることが重要である。このため、都市計画そのものの公表はもとより、その理由の説明についても、住民への情報提供として都市計画制度の運用における重要な要素である（「第12版 都市計画運用指針」（令和4年4月）9頁）。法令上も、住民への情報提供は様々な段階において定められている。都市計画の案を作成しようとする場合には、公聴会の開催等住民の意見を反映させるために必要な措置を講ずることとし（同法第16条第1項）、都市計画を決定する際には、その旨を公告し、当該都市計画の案を縦覧に供しなければならないことが規定されている（同法第17条第1項）。また、縦覧の際には、「都市計画を決定しようとする理由を記載した書面」を添付することとされている（同項）。これは、「都市計画決定権者としての説明責任を明確にするとともに、都市計画について住民との合意形成の円滑化を図ることを目的とした規定であり、「都市計画の都市の将来像における位置づけ」、「用途地域や都市施設等の具体的な配置の理由等について、…当該都市計画の必要性、位置、区域、規模等の妥当性についてできるだけわかりやすく説明するべき」とされている（前掲「第12版 都市計画運用指針」341頁）。
- ③上記のとおり、住民への周知や理解の増進は、都市計画決定及び変更における重要なプロセスとされている。都市計画基礎調査は、都市における人口、産業、土地利用、交通などの現況及び将来の見通しを定期的に把握し、客観的・定量的なデータを基に都市計画の妥当性を示すものであると解されるところ、都市計画法上、都市計画基礎調査の公開は、都市計画の住民への周知や理解の増進の有効な手段になると想定している。このため、都市計画基礎調査を実施する地方公共団体においては、これにより取得した個人情報を含む情報の利用目的として、そのオープンデータ化に関する事項を含むことができる。

3. 3. 個人情報ファイル簿の取扱について

都市計画基礎調査のオープンデータ化を行う場合には、当該利用について利用目的として特定する必要があるが、法第75条に規定される要件を満たす場合に作成及び公表が必要となる個人情報ファイル簿にも、当該利用目的を記載する必要がある点に留意すること。

4. その他の留意事項

本通知は、都市計画基礎調査の実施過程における個人情報の取り扱いについて言及するものではないことに留意されたい。いうまでもなく、都市計画基礎調査の実施に当たっては、法を含む関係法令を遵守する必要がある。

令和5年4月1日に施行される法の運用については、本通知のほか、「個人情報の保護に関する法律についてのガイドライン（行政機関等編）」（令和4年1月7日（4月20日改正）個人情報保護委員会告示）、「個人情報の保護に関する法律についての事務対応ガイド（行状政機関等向け）」（令和4年2月4日（4月28日改正）個人情報保護委員会事務局）等の個人情報保護委員会事務局が定める文書を参照されたい。

以上

＜個人情報保護委員会事務局との協議結果（詳細）＞

地方公共団体が作成する情報について、その情報のみで特定の個人を識別できる場合、あるいは他の情報と容易に照合することにより特定の個人を識別できる場合には当該情報は個人情報に該当することとなるが、個人情報に該当する場合であっても適正な手続きを取ることでオープンデータ化が可能

➡ 都市計画基礎調査に含まれる情報も、同様の取り扱いが必要

■個人情報該当性について

- ・その情報のみで特定の個人を識別できる場合、個人の氏名等の特定の個人を識別できる情報は含まないが、作成主体である地方公共団体（作成に協力する市町村を含む）が持つ他の情報と容易に照合することにより特定の個人を識別可能な場合には当該情報は個人情報に該当。
(改正個人情報保護法第2条第1項)
- ➡ 都市計画基礎調査の結果（土地利用現況、建物利用現況の属性情報）は、個人情報に該当する場合がある

■個人情報をオープンデータ化する場合の取り扱いについて

- ・保有個人情報をオープンデータ化（第三者提供）するためには、利用目的にオープンデータ化に関する事項が含まれていることが原則（改正個人情報保護法61条第1項）。このため、適切に利用目的を特定（変更を含む）する必要がある。
- ➡ 都市計画基礎調査の利用目的にオープンデータ化を含める必要がある

都市計画基礎調査の利用目的にオープンデータ化を含めることが可能である理由：

都市計画基礎調査の取扱いに係る条文規定があり、結果を広く公表することが求められているため

- ① 都市計画の決定・変更は、基礎調査に基づいて実施。
(都市計画法21条、20条)
- ② 都市計画の決定・変更に住民理解は重要な要素。公聴会・説明会や公告縦覧等の情報提供の手続により、計画の必要性、妥当性を説明することが求められている。（都市計画法16条、17条）

- 都市計画基礎調査の目的は、都市の現況及び将来の見通しを定期的に把握し、データに基づき都市計画の妥当性を示すもの。
- 都市計画基礎調査の公開（オープンデータ化）は、都市計画の住民への周知や理解の増進に有効な手段。

■公表に当たっての適正な手続き

- ✓ 個人情報保護法の規定に基づき、利用目的を特定し、個人情報ファイルの利用目的の個人情報ファイル簿への記載を行う。
- ✓ 作成した個人情報ファイル簿は原則として事務所備付やHP掲載により公表する。
- ➡ 都市計画基礎調査についても利用目的の特定（オープンデータ化を含めるなど）を行い、要件を満たす場合には、個人情報ファイル簿を作成・公表する必要がある

■留意点

- ✓ 個人情報を取り扱うため、個人の権利利益やプライバシーにも配慮する必要がある。
- ➡ 都市計画基礎調査の該当例：建物利用現況における空家情報
- ✓ 個人情報保護法の運用については、個人情報保護委員会が定めるガイドライン等を参照。

＜個人情報ファイル簿 記載例＞

主な項目の記載例は以下のとおり。

(記載例：公表資料、建築確認申請書類等の内部資料、現地踏査により調査実施した場合)

①個人情報ファイルの名称

・○○県都市計画基礎調査ファイル、○○県○○市都市計画基礎調査ファイル

②個人情報ファイルの利用目的

・都市における人口、産業、土地利用、交通などの現況及び将来の見通しを定期的に把握し、客観的・定量的なデータに基づいた都市計画の運用を行う。
・都市計画の妥当性についての説明責任を果たすため、調査結果を公表（オープンデータ化）する。

③記録項目

人口（人口規模、将来人口等）産業（産業・職業分類別就業者数等）土地利用（区域区分の状況、土地利用現況（位置、用途、面積、低未利用土地）等）、建物（建物利用現況（用途、階数、構造、建築面積、延床面積、建築年、耐火構造種別、高さ、空家）、大規模小売店舗等の立地状況等）、都市施設（都市施設の位置・内容等）、交通（主要な幹線の断面交通量・混雑度・旅行速度、自動車流動量等）、地価（地価の状況）、自然的環境等（地形・水系・地質条件、気象状況等）、災害（災害の発生状況、防災施設の位置及び整備の状況）、その他（観光の状況、景観・歴史資源等の状況等）

④記録範囲

・都市計画基礎調査の調査対象区域内の建物居住者や土地・建物権利者等

⑤記録情報の収集方法

・公表資料（国勢調査、経済センサス、国土数値情報、農林業センサス等）及び府内資料（都市計画図書、建築確認申請書類等）、現地踏査により収集

⑥記録情報の経常的提供先

・○○県○○部都市計画課、○○市○○部都市計画課
・調査結果を公表（オープンデータ化）する○○県ホームページ及びG空間情報センターの閲覧者等

個人情報の保護に関する法律についての事務対応ガイド（行政機関等向け）

＜標準様式第1-5＞ 個人情報ファイル簿（単票）（地方公共団体の機関及び地方独立行政法人）

①	個人情報ファイルの名称			
	行政機関等の名称			
	個人情報ファイルが利用に供される事務をつかさどる組織の名称			
②	個人情報ファイルの利用目的			
③	記録項目			
④	記録範囲			
⑤	記録情報の収集方法			
⑥	記録情報の経常的提供先			
	開示請求等を受理する組織の名称及び所在地	<table border="1"><tr><td>（名 称）</td></tr><tr><td>（所在地）</td></tr></table>	（名 称）	（所在地）
（名 称）				
（所在地）				
	訂正及び利用停止に関する他の法令の規定による特別の手続等			

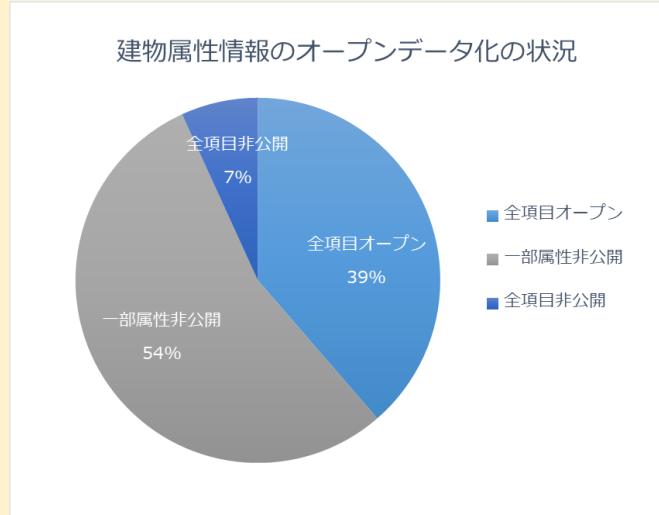
参照：「個人情報の保護に関する法律についての事務対応ガイド（行政機関等向け）」

https://www.ppc.go.jp/files/pdf/220428_koutekibumon_jimutaiou_guide.pdf

「都市計画基礎調査実施要領（第4版）」

<https://www.mlit.go.jp/toshi/tosiko/content/001407542.pdf>

<Project PLATEAU 3D都市モデル：建物属性情報のオープンデータ化状況>



区分	自治体数
全項目オープン	17
一部属性非公開	24
全項目非公開	3

- 上のグラフは、2020年度のProject Plateauが整備した3D都市モデルのうち、建物属性情報の公開状況を示している。
- 回答のあった44自治体のうち、「全項目オープンデータ化」が39%（17）、「一部属性非公開」が54%（24）、「全項目非公開」が7%（3）と、約4割の自治体が建物属性情報のフルオープンデータ化に同意しており、全項目非公開は、3自治体となった。
- 非公開となった項目とその理由をみていくと、建物用途、延床面積、築年数などの固定資産税台帳を出典としている項目が多く、非公開の理由についても「個人情報保護の観点から課税情報に該当する恐れがあるため非公開」としている自治体が最も多い。
- 「住宅地図等と照らし合わせることで個人の特定につながる恐れがあるため」といった他のデータとの照合による個人特定可能性を懸念している地方公共団体もあった。
- また、「2021年に改訂される個人情報保護法の施行及び新しい審議会の意見を聴いてから判断」との意見もあった。

(3) 知的財産関係法令等の適切な扱い

3D都市モデルを整備し、これをオープンデータとして提供していく上では、知的財産関係法令等を遵守する必要がある。

都市に存在する建築物等の地物については知的財産権等が認められる場合があるが、従来、これを航空測量等によってスキャナしたデータをもとに作成される建築物モデル等のデジタルツインデータの知的財産上の扱いについては不明確な部分が多くあった。デジタルツインやメタバース等の広がりにつれ、政府部内においても様々な観点からこの論点について検討が進められているところである。

Project PLATAEUとしても、主要な知的財産関係法令等である著作権法（文化庁著作権課）、商標法（特許庁商標課）、意匠法（特許庁意匠課）、不正競争防止法（経済産業省経済産業政策局知的財産政策室）と3D都市モデルの関係について関係省庁と協議を行い、以下のとおり法的論点について整理を行った。データ整備及びデータ利用を行う各主体において参考としていただきたい。

なお、この整理については現時点（2022年12月末現在）において施行されている法令に基づくものである点にご留意いただきたい。また、一般論として、著作物等の知的財産を利用する際には権利者の許諾が必要であり、以下の整理はその前提を踏まえたものである。

①著作物の適切な取り扱い

3D都市モデルの整備・オープンデータ化に当たっては、著作権の適切な取り扱いに留意する必要がある。

3D都市モデルの主な整備地物である建築物については、宮殿・凱旋門などの歴史的建築物に代表されるような知的活動によって創作された建築芸術と評価できる場合には著作物となり得るが、建築の著作物は、著作権法第46条の規定により、著作権者等の利益を不当に害するおそれのある一定の場合（同条各号）を除き、著作権者等の許諾なく利用することが認められているため、3D都市モデルの作成及び公表は著作権を侵害しない。

建築物モデルLOD2及びLOD3の整備に当たって航空写真や地上測量によるテクスチャを付与する行為のうち、都市スケールの生成規模による利用に関しては、同法第30条の2の付随対象著作物の利用に該当する可能性が高く、該当する場合には例外的に著作権者等の許諾なく利用できる。ただし、テクスチャ付き3D都市モデルのオープンデータの利用に当たって、当該付随対象著作物の部分のみを取り出して用いるような方法は同条の付随対象著作物の利用として認められない可能性があることについて注意する必要がある。

なお、建築物LOD4の整備に当たっては、BIMモデル等を保有する施設管理者との連携が前提となっているため、その際に著作権等についても協議することが望ましい。

以上の考え方はあくまで一般的な考え方であり、権利者の申立て等があった場合には、個別に対応を検討する必要がある。

②商標権の適切な取り扱い

3D都市モデルの整備・オープンデータ化に当たっては、商標法上の適切な取り扱いに留意する必要がある。

3D都市モデルの主な整備地物である建築物の立体的形状及びこれに貼り付けられるテクスチャに含まれるロゴ・屋号等については、商標として登録されている場合があり得るが、3D都市モデルの作成及び公表に含まれる商標は、商標法第26条1項6号に定める「需要者が何人かの業務に係る商品又は役務であることを認識することができる態様により使用されていない商標」に当たるため、原則として、商標権を侵害しないと考えられる。

ただし、3D都市モデルの利用に当たっては、登録された商標が付された建築物のモデルや商標として登録されている建築物のモデルを単体で利用して当該登録商標に係る商品又は役務を提供しようとする場合など、需要者が当該商標に係る商品又は役務であると認識できる場合には、商標権侵害が成立し得るため、留意する必要がある。

なお、建築物LOD4は建築意匠等を詳細に再現するものであるため、他人の登録商標との調整が必要となる場合があり得る。建築物LOD4の整備に当たっては、BIMモデル等を保有する施設管理者との連携が前提となっているため、その際に商標等の問題についても協議することが必要である。

以上の考え方はあくまで原則的なものであり、権利者の申立て等があった場合には、個別に対応を検討する必要がある。

③意匠権の適切な取り扱い

3D都市モデルの整備・オープンデータ化に当たっては、意匠法上の適切な取り扱いに留意する必要がある。

3D都市モデルの主な整備地物である建築物については、意匠法上の意匠登録がされている場合があり得るが、3D都市モデルの作成及び公表自体は、意匠法上の「実施」（意匠に係る建築物の建築、使用、譲渡若しくは貸渡し又は譲渡若しくは貸渡しの申出をする行為。意匠法第2条2項2号）には当たらないと解されるため、原則として、意匠権を侵害しないと考えられる。

ただし、3D都市モデルの中の意匠登録されている建築物のモデルを利用して、当該登録意匠に係る現実の建築物の譲渡又は貸渡しの申出を行う場合、意匠権侵害が成立する余地があるため、留意する必要がある。

また、3D都市モデルに含まれるLOD1-3相当の詳細度のモデル（CityGML2.0に準拠）を用いた建築行為は一般的に困難であると考えられること等の理由から、意匠権に係る間接侵害（同法第38条4号、5号、6号）も原則として生じないと考えられる。ただし、データの詳細度と登録意匠に係る建築物の形態の詳細度が同程度である等の理由により、建築行為に用いることが可能で、それを知りながら行った場合には間接侵害が成立する余地があるため、留意する必要がある。

なお、建築物LOD4は建築意匠等を詳細に再現するものであるため、意匠権者との調整が必要となる場合があり得る。建築物LOD4の整備に当たっては、BIMモデル等を保有する施設管理者との連携が前提となっているため、その際に意匠権等の問題についても協議することが必要である。

以上の考え方はあくまで原則的なものであり、権利者の申立て等があった場合には、個別に対応を検討する必要がある。

④不正競争防止

3D都市モデルの利用に当たっては、不正競争防止法の遵守に留意する必要がある。

3D都市モデルの利用に当たっては、不正競争防止法の保護を受けるような識別力を有する建築物のモデル等の商品等表示を単体で使用し、商品等の出所又は営業主体の同一性について需要者等に誤認を生じさせるおそれ又は商品等表示を冒用する者と冒用された者が緊密な営業上の関係若しくは同一の表示の商品化事業を営むグループに属する関係が存すると誤信させるおそれがあるような方法で当該建築物モデル等の商品等表示を使用した商品・サービスを提供しようとする場合などは、不正競争に該当し得るため、留意する必要がある。

以上の考え方はあくまで原則的なものであり、被侵害者の申立て等があった場合には、個別に対応を検討する必要がある。

(4) 二次利用とライセンスの考え方

3D都市モデルの二次利用の条件については、政府のオープンデータ基本方針に基づき、原則、商用利用を含めて利用目的を問わず認めることが望ましい。他方、地方公共団体によってはインターネットで情報を提供する際のルールを独自に定めている場合もあり、これらのルールに則る必要もある。

以下では、公開主体による二次利用規約の種類と考え方及び適用事例について説明する。

①公開主体による二次利用規約及びライセンス形態

二次利用に関するライセンスについては、国の機関は「政府標準利用規約第2.0版」を、地方公共団体は政府標準利用規約又は「クリエイティブ・コモンズライセンス（以下、CC）」を採用することが推奨される。

「CC BY 4.0」は「政府標準利用規約第2.0版」と相互互換性が担保されており、政府標準利用規約第2.0版のルールが適用されるコンテンツについては、ユーザーはCC BYに従うことでも利用することができる。

政府標準利用規約2.0版を例にオープンデータの利用規約における主な項目と留意点を下記に示す。

＜政府標準利用規約第2.0版における主な項目＞

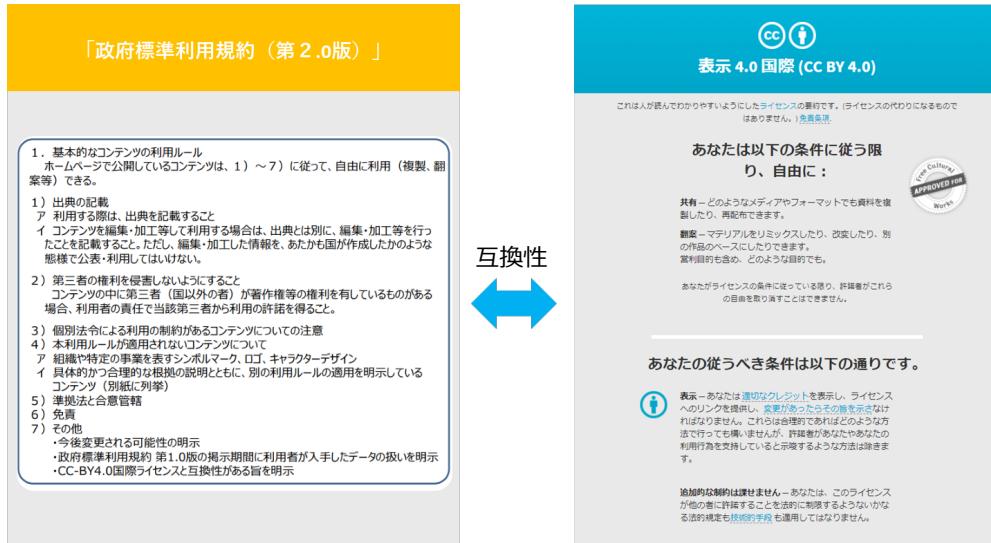
1. 基本的なコンテンツの利用ルール
ホームページで公開しているコンテンツは、1)～7)に従って、自由に利用（複製、翻案等）できる。
 - 1) 出典の記載
 - ア 利用する際は、出典を記載すること
 - イ コンテンツを編集・加工等して利用する場合は、出典とは別に、編集・加工等を行ったことを記載すること。ただし、編集・加工した情報を、あたかも国が作成したかのような態様で公表・利用してはいけない。
 - 2) 第三者の権利を侵害しないようにすること
コンテンツの中に第三者（国以外の者）が著作権等の権利を有しているものがある場合、利用者の責任で当該第三者から利用の許諾を得ること。
 - 3) 個別法令による利用の制約があるコンテンツについての注意
 - 4) 本利用ルールが適用されないコンテンツについて
 - ア 組織や特定の事業を表すシンボルマーク、ロゴ、キャラクターデザイン
 - イ 具体的かつ合理的な根拠の説明とともに、別の利用ルールの適用を明示しているコンテンツ（別紙に列挙）
 - 5) 準拠法と合意管轄
 - 6) 免責
 - 7) その他
 - ・今後変更される可能性の明示
 - ・政府標準利用規約 第1.0版の掲示期間に利用者が入手したデータの扱いを明示
 - ・CC-BY4.0国際ライセンスと互換性がある旨を明示

＜主な留意点＞

- ・著作権、所有権、利用権：オープンデータ化により、自由利用が可能となるよう権利関係が整理し、対象の定義や著作権の及ぶ範囲や条件を明確にした上で、二次利用がしやすくなるよう取り計らうことが望ましい。
- ・出典の記載：当該情報を利用する際に必ず「出典」を記載するよう求める。
- ・第三者が権利を有する場合は、権利を侵害しないよう利用の許諾えお得ることを明示。
- ・免責等利用条件
 - i) 二次利用による結果については、提供側（行政側）が責任を負わないことを明示。
 - ii) データの無保証、提供データは予告なく変更・移転・削除が行われることを明示。

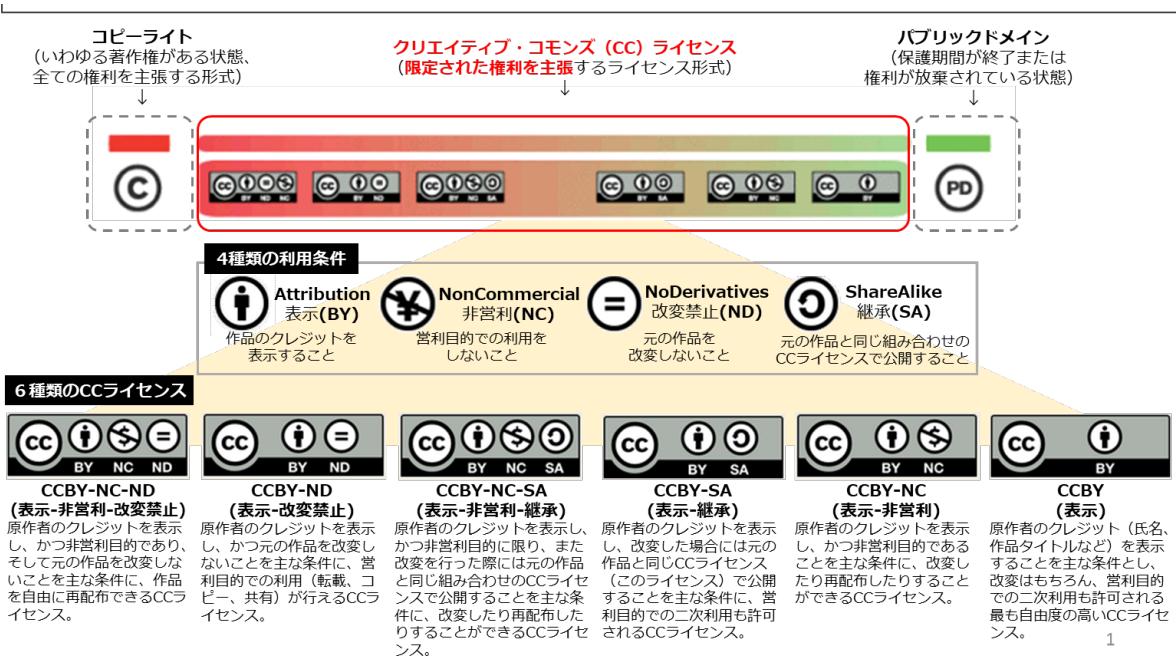
②政府標準利用規約第2.0版

「政府標準利用規約」は、「国が著作権者である著作物については、国において、どのような利用条件でデータを公開するかを決定できることから、広く二次利用を認める（著作権以外の具体的かつ合理的な根拠に基づき二次利用を制限する場合を除き、制約なく二次利用を認める）」考え方で各府省ウェブサイトの利用ルールのひな形として作成されたものである。



③クリエイティブ・コモンズ (CC)

- CCは、クリエイティブ・コモンズ・ライセンスを提供している国際的非営利団体「クリエイティブ・コモンズ」とそのプロジェクトの総称である。
- CCを用いることで、インターネット上で作品を公開する作者が「この条件を守れば私の作品を自由に使って構いません。」という意思表示を誰もがわかりやすい形で提示することができる。
- 作者は著作権を保持したまま作品を自由に流通させることができ、受け手はライセンス条件の範囲内で再配布やリミックス等が可能となる。
- 利用条件によって、4種類の利用条件の組み合わせからなる6種類のCCライセンスが存在する。



④多様な主体による3D都市モデルのオープンデータ化とライセンシング

オープンデータ化の主体別の典型的なライセンス／利用規約の例を以下に示す。

〈国—政府標準利用規約〉

国のオープンデータ化は、「政府標準利用規約第2.0版」に準拠して行われることが一般的であり、Project PLATEAUで公開する3D都市モデルやオーバーレイデータについても、同規約に則り、G空間情報センターにおいてオープンデータ化されている。

なお、Project PLATEAUの利用規約においても、政府利用規約が適用されるコンテンツはCC BY 4.0に従うことでも利用することができる旨が明記されている。

〈地方公共団体—CC-BY4.0,CC0〉

地方公共団体の多くは、政府標準利用規約のほか、CC BY 4.0のもとでオープンデータ化を行っている。海外においては、表示を含むすべての著作権を主張しないCC0 (Public Domain) のもとでオープンデータ化を実施するケースもある。

〈民間—Creative Commons, 独自利用規約〉

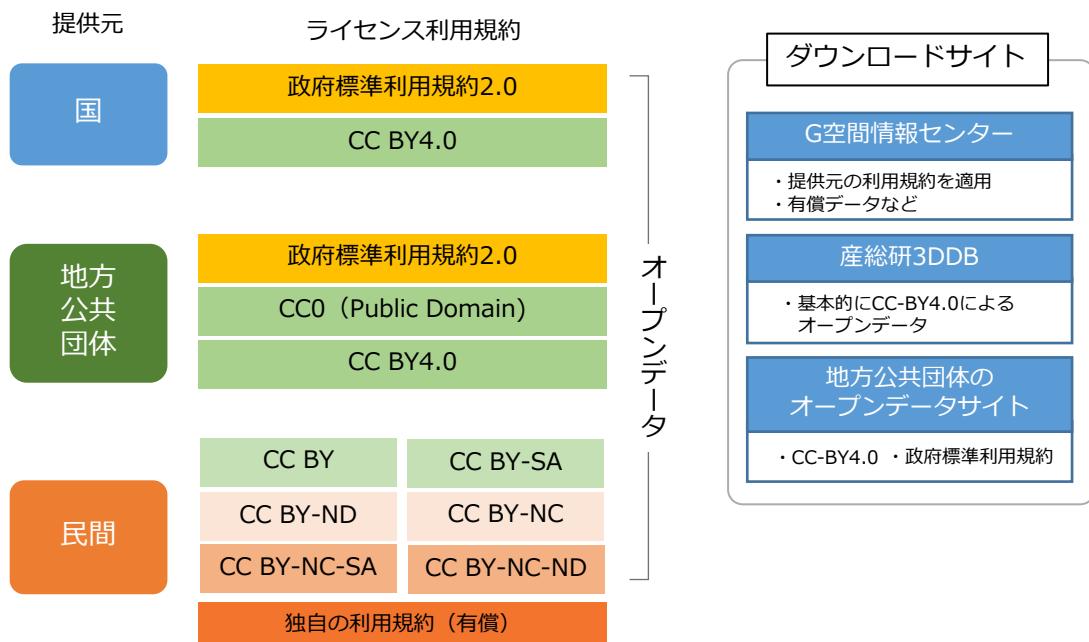
民間主体によるオープンデータ化のライセンスは、その目的により多様である。

オープンデータ化そのものが目的である場合は、よりオープンデータ化を促進するため、CC BY 4.0のほか、CC BY SAなど、二次利用の成果についても同じ条件でオープンデータ化（継承）を求めるライセンスが採用される場合がある。その他、目的によって商業利用の禁止（NC）、データ改変の禁止（ND）などの制約が設けられる場合もある。

一方、商用データを公開する場合は、独自利用規約を設けることでより細かくライセンスを設定することが可能であり、G空間情報センター等で公開されている民間データの多くは、独自の利用規約により公開されている。

〈その他のライセンス〉

データベースのなかで、単なる事実の羅列創作性がないと判断される場合は著作権の対象とならない場合がある。このような場合でも、データベースの財産権を保護すべきとの考え方から、EU等の一部の国ではデータベースについての法的権利が承認されている。データベースのオープン化を促進する観点からオープンデータベースライセンスが定められており、Open Street Map等が採用している。



事例③ 静岡県ポイントクラウドデータベース～VIRTUAL SHIZUOKA～
(<https://pointcloud.pref.shizuoka.jp/lasmap/ankenmap>)

- ・ 静岡県ポイントクラウドデータベースでは、CC-BY4.0にもとづきデータを公開している。

事例④ スイス連邦チューリヒ市
(https://www.stadtzuerich.ch/ted/de/index/geoz/geodaten_u_plaene/3d_stadtmodell.html/)

- ・スイス連邦・チューリヒ市では、3D都市モデルデータ（CityGML形式）をCC0（Public Domain）で公開することで、二次利用者は、無条件でデータを利用、再配布、改変することできる。

◆パブリックドメイン（CC0）のオープンデータ化

項目	特徴
概要	<ul style="list-style-type: none"> チューリヒ市のLODO/1/2の3D都市モデルデータに加えて、コンバーターなどのツールも提供
運営	<ul style="list-style-type: none"> チューリヒ市
準拠	<ul style="list-style-type: none"> CC0（パブリックドメイン宣言）



3D都市モデルの利用規約 (cc0)

使用制限のない記録

1.利用規約

これらの空間データ[これらの空間サービス]は、国際的に有効なCreative Commons Zeroライセンス (CC-0) の下で利用できます。

- 複製、配布、さらにアクセス可能に、
 - 強化および編集、
 - 商業的に使用されます。

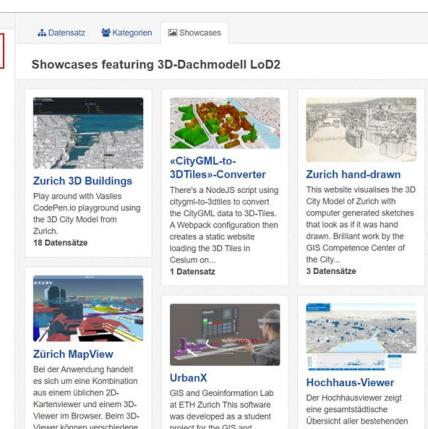
ソース (CC-BY) への参照をお勧めします: 「ソース: チューリッヒ市」と読みます。

2. 責任の否認

第8条第1項GeoIG (SR 510.62) に従ってチューリッヒ市の管理に責任を負う当局は、地理空間データの使用[地理空間サービスの]を外します。公開された地理データ[提供される地理空間サービス]のトピック性、正確性、完全性、正確性を保証するものではありません。

3.フレームワーク条件

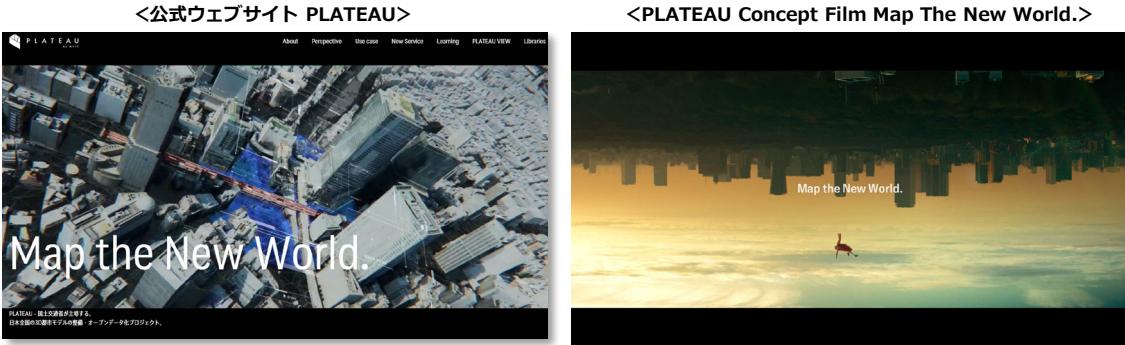
次のドキュメントは、チューリッヒ市のオープンガバメントデータのフレームワークを形成しています。



4.6 3D都市モデルの情報発信

(1) Project PLATEAUの特設サイトによる情報発信

- Project PLATEAUでは、プロジェクトの成果を公表し、3D都市モデルの整備・活用のムーヴメントを惹起するため、公式ウェブサイトを開設して各種コンテンツによる情報発信を行っている。[\(https://www.mlit.go.jp/plateau/\)](https://www.mlit.go.jp/plateau/)
- 2020年12月のティザーサイトの公開以来、2021年3月にかけて、ユースケース開発の様子を公開するなど、継続的に情報を発信。その他、コンセプトフィルムをはじめとするマルチメディア展開、3D都市モデルやプロジェクトの背景と展望に関する解説記事の掲載、3D都市モデルのユースケースの紹介記事の公開、有識者インタビューの配信等を実施している。
- また、3D都市モデルを WebGLベースで可視化するPLATEAU VIEWを開発し、誰もが直観的に3D都市モデルを閲覧できる環境を提供している。
- さらに、3D都市モデルを活用した新しい機能、商品、サービスのアイディアやプロトタイピング収集のため、2020年度に「東京23区から新しい世界を創るアイディアソン・ハッカソン」をオンラインで開催した。
- 2021年4月以降、G空間情報センターにおいて3D都市モデルのデータセットのオープンデータ化を実施している。



<ユースケース記事の配信>

3D都市モデルが持つ社会課題の解決や価値創造のポテンシャルを示すため、ユースケースを紹介する記事を配信。

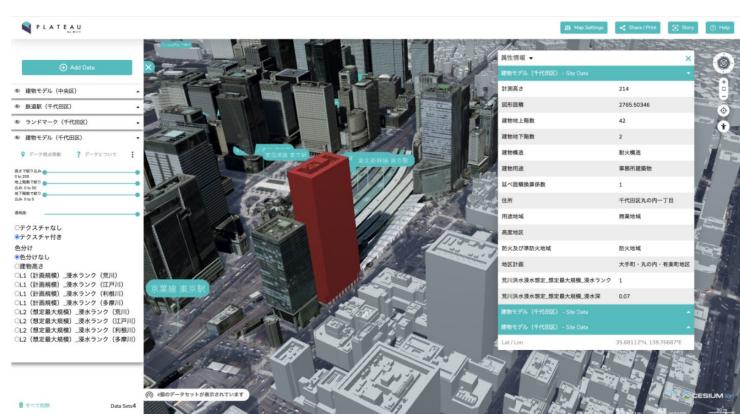


<PLATEAU VIEW>

3D都市モデルをウェブ上で体験できる、ブラウザベースのWebアプリケーション。

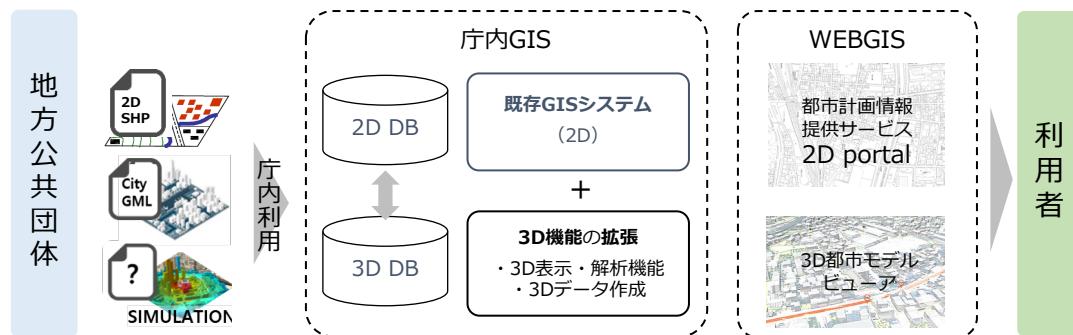
2021年度には、日陰解析やクリッピング等の機能拡充、リアルタイムデータ等の掲載データ拡充を行ったPLATEAU VIEW(ver1.1)をリリース

2022年度には、データ登録・変換・配信等のCMS機能を付加したPLATEAU VIEW(ver2.0)をリリース



(2) 地方公共団体による情報発信（既存のGISシステムを活用した情報発信）

- 地方公共団体の都市部局に導入されている都市計画GIS等の既存GISシステムの機能を拡張し、3D表示や分析機能を付加することで、庁内利用に加え、対外的な情報発信が可能になる。
- 一方、既存の2DGISと3D都市モデルの統合にはまだ開発途上の技術であり、今後の発展が望まれる分野である。



コラム：茅野市の取組事例

- 長野県茅野市では、中心市街地における整備検討のため、整備中の都市計画道路の沿道など3エリアの景観シミュレーション（VR）を公開している。
- VRは、都市計画基礎調査情報の建物階数データを活用して立ち上げたCityGML（LOD1）の3D都市モデルをベースに作成されている。
- まちづくりの合意形成ツールや、都市計画・防災・福祉・公共交通等における現状把握ツール、災害シミュレーション、道路・下水・橋梁等インフラ維持管理に役立てている。

【茅野市の取組概要】

内閣府の調査事業により整備した3D都市モデルを市の公式ウェブサイト上で公開し、さらに都市計画道路や再開発における景観シミュレーションを実施するため、3D都市モデルをベースとしたVRを作成・公表し、住民とのワークショップなどに活用。



5章

3D都市モデルの運用システム

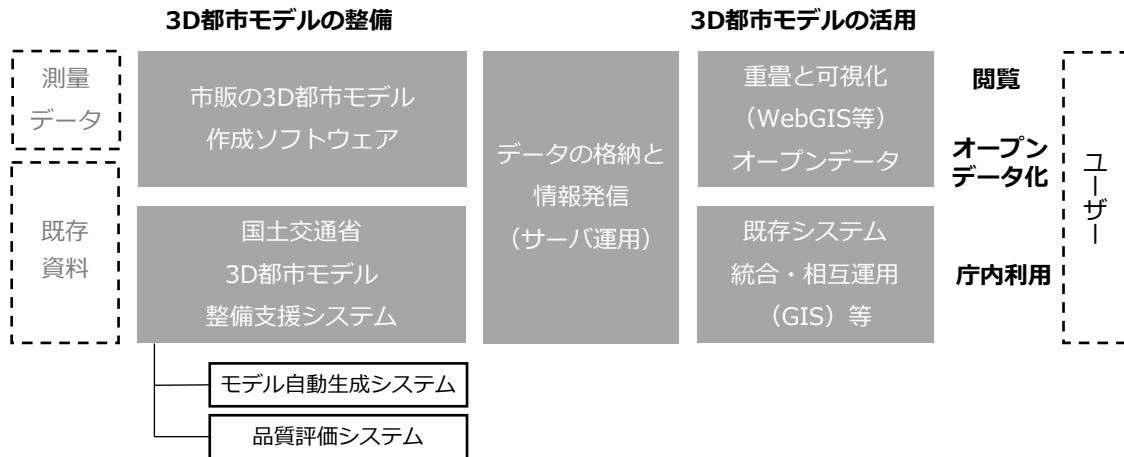
—Summary—

本章では、3D都市モデルの運用システムの構築に向けて、整備から活用に至るまでのシステム要件等について整理するとともに、利用可能なオープンソースのソフトウェアや代表的な市販のソフトウェアを紹介する。

5.1 3D都市モデルの運用システムの全体像

本章では、3D都市モデルの「整備・更新」、「データの重ね合わせ・可視化」、「活用」、「格納と情報発信」といった運用の各フェーズにおいて必要とされるシステムやアプリケーションを整理する。

図 3D都市モデル運用システムの全体像



(1) 3D都市モデルの整備

① 3D都市モデルのデータ作成

測量データ（例：DSMや三次元点群データ等）又は既存資料（都市計画基本図等）からCityGML形式の3D都市モデルを作成する。

② 3D都市モデルの品質評価

作成されたデータについて、データ仕様に照らして品質評価を実施する。

③ 3D都市モデルのデータ変換

CityGML形式の3D都市モデルデータをユースケースに応じた様々なデータ形式へ変換する。

(2) データの重ね合わせと可視化

可視化のための実証環境を構築して、3D都市モデルにデータを重ね合わせて可視化する。

(3) 既存システム統合・相互運用

既存のGIS等のシステムを用いて、3D都市モデルを格納して運用する（府内利用）。

(4) データの格納と情報発信

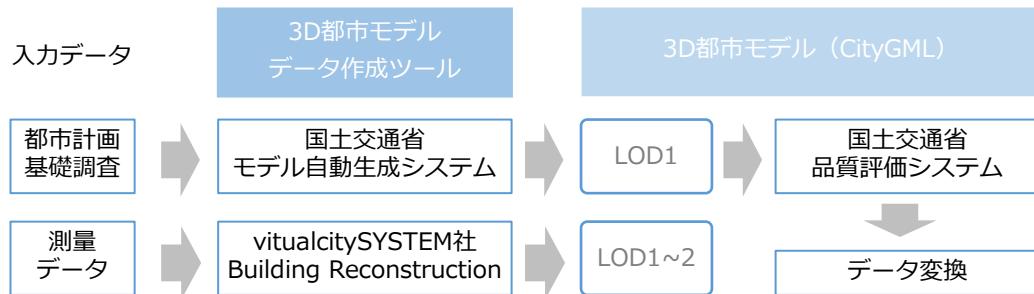
3D都市モデルと各種重ね合わせデータなどをサーバー上で格納し、外部向けへの情報発信、オープンデータ化、府内向け既存GISとの連携による活用などを行う。

5.2 代表的な運用システム

(1) 3D都市モデルの整備

ここでは、3D都市モデルのデータ作成、品質評価、データ変換における代表的なアプリケーションとその特徴について紹介する。

図 3D都市モデル整備の流れ



① 3D都市モデルのデータ作成

ここでは、3D都市モデルのデータ作成にあたって利用可能なツールとして、1) Project PLATEAUにより開発され、GitHub上でオープンソース化されている「モデル自動生成システム」、2) CityGML専用の3D都市モデル作成ソフトとして市販されている「Building Reconstruction (BREC)」、3) LOD3以上の3D都市モデルを作成するためのモデリングソフトである「3DS Max」の概要について紹介する。

1) 国土交通省一モデル自動生成システム

都市計画基礎調査データや基盤地図情報などの既存資料を活用することでLOD1相当の3D都市モデルを自動で生成可能なオープンソースプログラムである。

建物現況図や基盤地図情報の建物ポリゴン（2D）を用いて、建物階数×階高（例：4m）を乗算することで2.5次元的に高さを設定する方法と、任意の値（計測高さ）を設定する方法により、LOD1の3D都市モデルを作成し、CityGML形式で出力することが可能である。

図 モデル自動生成システムの処理フロー



高さ設定

①階数×階高
②計測高さ

地物高さを設定

データセットID: 9
データセット名: KAWASAKI_内部データセット

属性項目: 倍率
地上階数: 4

属性項目: 計測値
計測値: 8

地物高さの設定内容を確認 一覧に戻る



2) Building Reconstruction (Virtual City Systems社)

Virtual City Systems社が提供する、欧州で最も利用されているCityGML形式による3D都市モデル作成ソフト（独ベルリン市、ハンブルク市などドイツの各都市を中心に多数の採用実績がある）。

LiDAR, DSM等の様々な形式の測量データからLOD1~2のモデルを自動的に生成することが可能。

CityGML形式の3D都市モデルの作成から、システム上でのデータ管理、分析/シミュレーション、可視化など、統合機能を提供するパッケージ化されたソフトウェア「Virtual City suit」を提供する。

同社は世界の各都市におけるCityGML形式の3D都市モデルのデータベースとツールを提供する「3DCityDB」（<https://www.3dcitydb.org/3dcitydb/>）のパートナー企業でもある。

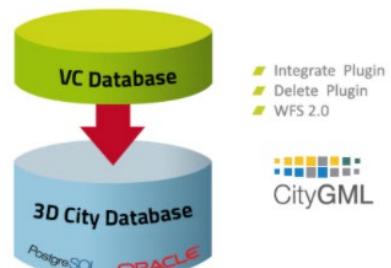
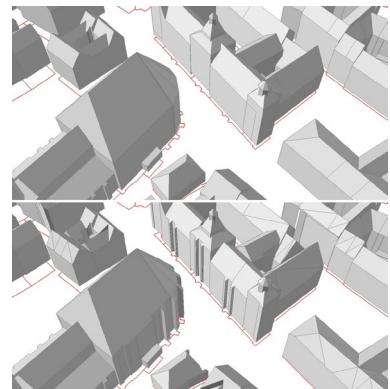
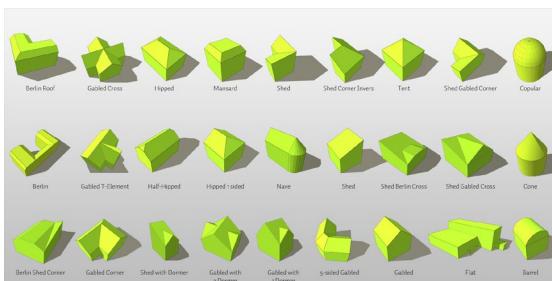


図 3DCityDBとの連携



図：LOD2の多様な屋根形状に対応

3) 3DS Max (Autodesk社)

LOD3以上の3D都市モデルの作成には、3DsMAXなどの3Dモデリングソフトウェア上で、幾何形状をモデリングした上で、CityGML形式に出力する方法が一般的である。



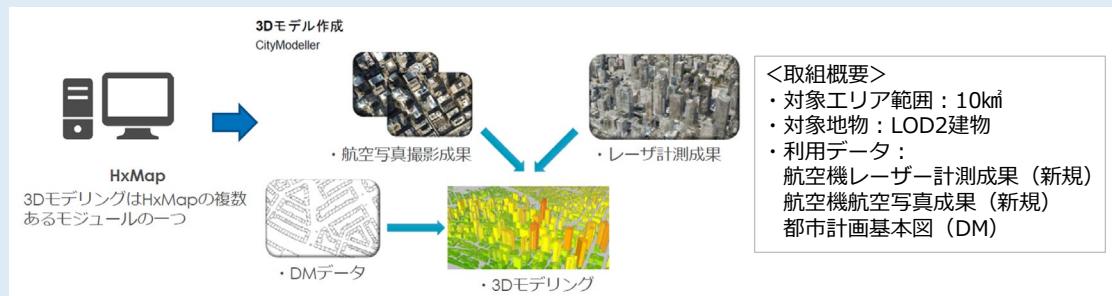
図：3D都市モデル作成に特化した3DS Max用のプラグイン「maproom」

出典：<http://www.klaasnienhuis.nl/2017/01/maproom-plugs-in-cybercity-3d-cities-to-3ds-max/>

コラム：LOD2建物自動作成システムの精度及び効率化効果の検証【2020年度】

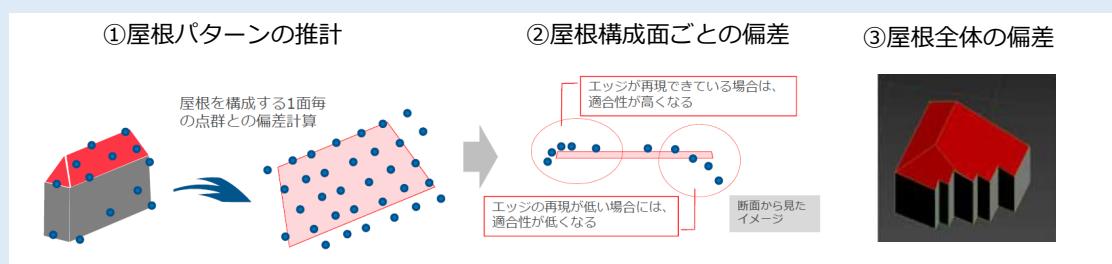
2020年度のProject Plateauでは、航空レーザから取得された点群データ又は航空写真から生成したDSMを活用してLOD2建物の自動生成が可能なソフトである「Leica HX Map」の精度検証を行った。この結果を踏まえ、同ソフトを用いて効率的なLOD2建物を作成するために処理段階で留意すべき事項や処理後に対処すべき事項等を明らかにした。

■ Leica HX Mapによる3D都市モデル生成のイメージと概要



■ 検証方法

都市計画基本図（DM）の建物形状をベースとして、航空写真によるDSM及び航空レーザー計測による点群データを用いそれぞれ「屋根形状」を再現した結果について適合度等により比較検証。



■ 検証結果

LOD2建物生成結果は、航空写真、レーザー計測とともに、約85%が「良好」に変換できた。

「適合」率については、レーザー計測の方が73.2%と写真の63.9%より高くなっている。その理由としては、レーザーの方が屋根の周縁部を正確に捉えていることが考えられる。

また、LOD自動生成の効率化の効果についても検証を行った結果、手動で建物モデル作成より約1/10の人工の削減効果が期待できることが確認できた。

判定基準	DM+写真	DM+レーザー
適合（緑）	63.9%	73.2%
良好（黄）	20.2%	11.4%
やや不良（赤）	2.8%	0.8%
不良（紫）	13.1%	14.6%

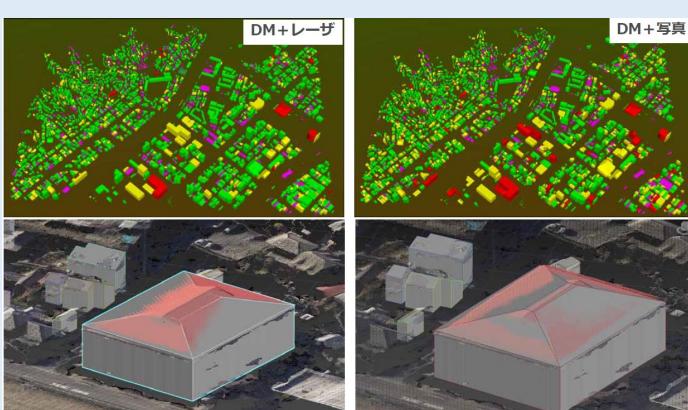


図 LOD建物自動生成の精度検証

DM+レーザ（左）

DM+写真（右）の比較

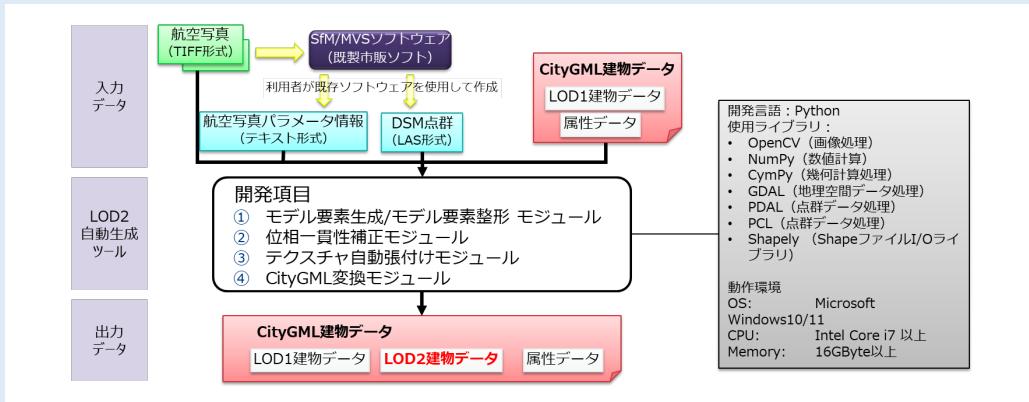
適合（緑）・良好（黄）

やや不良（赤）・不良（紫）

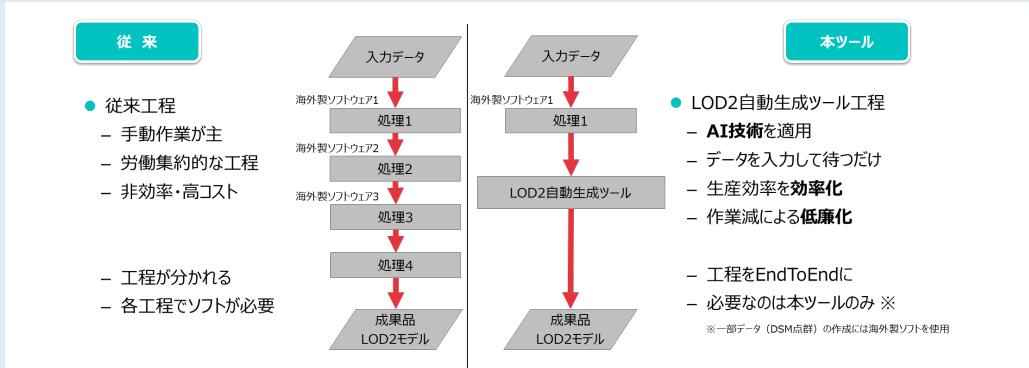
コラム：LOD2建物自動生成ツール【2022年度】

2022年度のProject Plateauでは、前頁で示した2020年度の検証結果等も踏まえ、3D都市モデルLOD2を効率的に作成する手法を確立するため、AI等を活用したLOD2の自動生成ツールを開発した。また、開発した機能の有効性を検証するため、データ整備事業者を対象にユーザーモニタリングを行うとともに、開発した自動生成ツールをOSSとしてProject-PLATEAU GitHubに公開した。

■本ツールのシステム・アーキテクチャ

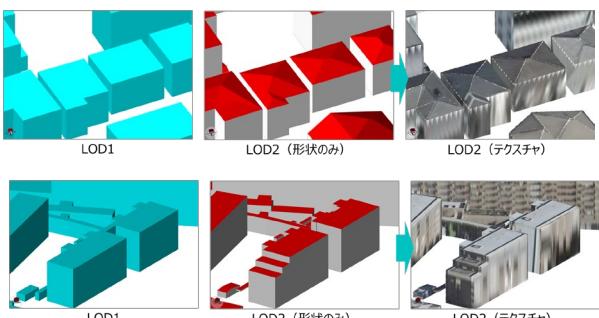
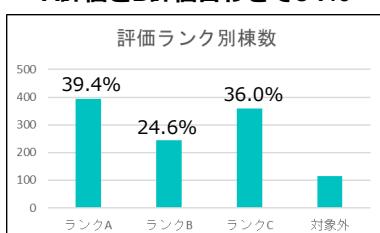


■本ツールによる作業効率化のイメージ



■品質評価結果

- 入力データ（点群、外形線）がOKの建物についてA/B/Cの3ランクで評価
- A評価とB評価合わせて64%**



■費用削減結果

- 品質評価結果を基に従来工数からの工数削減率を算出したところ、**従来業務の工数を約50%削減可能であることを確認**

(例) 令和2年度の川崎市LOD2整備範囲(5.14km²)を対象とした費用削減効果額：【従来】1,362万 → 【本ツール】675万

②3D都市モデルの品質評価

3D都市モデルを作成した際は、その完全性、論理一貫性（概念一貫性、位相一貫性）、正確度（位置正確度、主題正確度、時間正確度）について、仕様に照らした品質評価を実施する必要である。

Project PLATEAUでは、品質管理を支援するシステムを開発し、そのソースコードをGitHub上で公開している。作成者は本システムを利用することで品質評価を行うことが可能である。

1) 国土交通省一品質評価システム

○ データ検証機能

形状検証（論理一貫性のうち位相一貫性）、属性検証（完全性の漏れ、論理一貫性のうち定義域一貫性、主題正確度）、文法検証などに加え、位置正確度検証のための3D Tiles変換、3D WebGIS閲覧機能を提供するなど、3D都市モデルの品質評価のために必要な機能を提供。

品質管理支援ツール

データ検証
(文法・概念一貫性)

データ変換
(3D Tiles変換)

3D Tiles閲覧
(3D WebGIS)

データ検証
(位相一貫性)

データ入力支援ツール

主題属性検証
(論理検査)

主題属性検証
(目視検査)

オープンデータ化
支援

データの
新規作成

③ 3D都市モデルのデータ変換

CityGML形式の3D都市モデルをそのまま読み込み機能するソフトウェアは少ないため、CityGML形式の3D都市モデルを他のアプリケーションで活用するためには、ユースケースに応じたデータ変換が必要となる（参照：「3D都市モデルのデータ変換マニュアル」）。

また、CGモデリングソフトで作成したLOD3以上の建物モデルやBIMデータを活用して作成したLOD4建物モデルなどについては、CityGMLの仕様に沿って正しくデータ変換していく必要があり、ファイルの要素間の対応関係などに留意しつつ変換を行うことが求められる。

1) FME (Safe Software社)

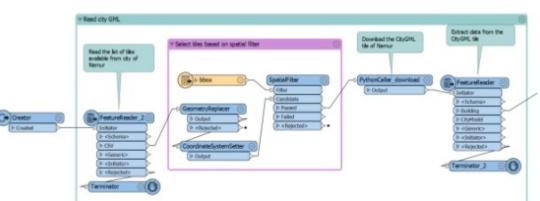
FMEは、位置情報データ変換の世界標準ソフトであり、CityGML、IFC等400種類以上のフォーマットの変換に対応している。プログラミング不要で、画面操作だけでデータ、サーバー、外部APIデータに接続し、データ変換、各種ビューアへの取り込みが可能。

i) CityGMLから3D Tilesへの変換

Cesium等のウェブブラウザ上で動作するビューアによってCityGMLを可視化するためには、CityGMLデータをWebGIS上でストリーミングに適した3D Tilesへ変換する必要がありFMEワークスペースを用いて変換処理を行う。

実証環境上で表示する属性値のみを抽出し、コード値を文字列に変換することも可能（参照：「実証環境構築マニュアル」）。

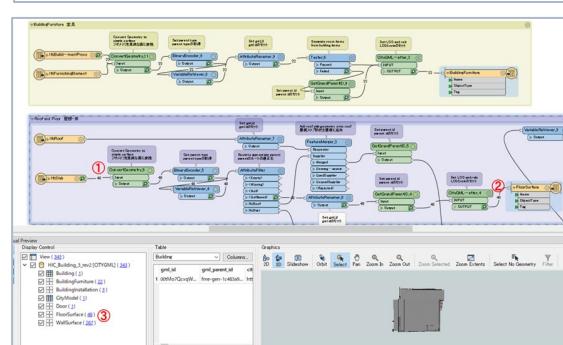
FME to convert CityGML to Cesium 3D tiles



ii) BIM (IFC) をCityGMLへの変換

BIM (IFC) の構成要素であるエンティティとCityGMLのクラスの対応付けをGUI上で確認しながら、変換ルートを作成することが可能

BIM to CityGMLの変換テンプレートはオープンソースとしてPLATEAU GitHubで公開されている（参照：「3D都市モデル整備のためのBIM活用マニュアル」）。



(2) データの重畠と表示

可視化のための実証環境の構成

「実証環境」とは、3D都市モデルの表示と各種データの3D都市モデル上への重ね合わせを可視化し、かつ、これらを実現するためのUI（ユーザーインターフェース）機能を一般・行政向けに提供するウェブブラウザ上で動作するビューアと、そのバックエンドのサーバーおよびデータベースを指す。

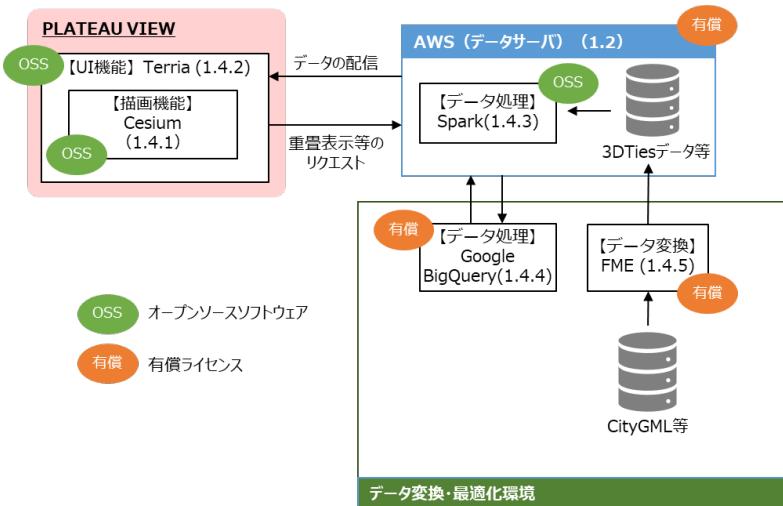
ユーザーは、ブラウザ上の操作により、表示データの追加・削除やマップの拡大・縮小・視点移動が可能であり、実施環境上で表示されるデータや関連プログラムは、サーバー上で格納されユーザーからの要求に応じてレンダリングデータ・オーバーレイデータとして呼び出される。

Project PLATEAUでは、この実証環境として「PLATEAU VIEW」を構築し、全国約50都市を対象とした都市モデルの可視化、各種データの3D都市モデル上への重畠を行っている。（参照：「実証環境構築マニュアル」）

■ PLATEAU VIEW（ビューア）の画面イメージ



■ PLATEAU VIEWのシステム構成

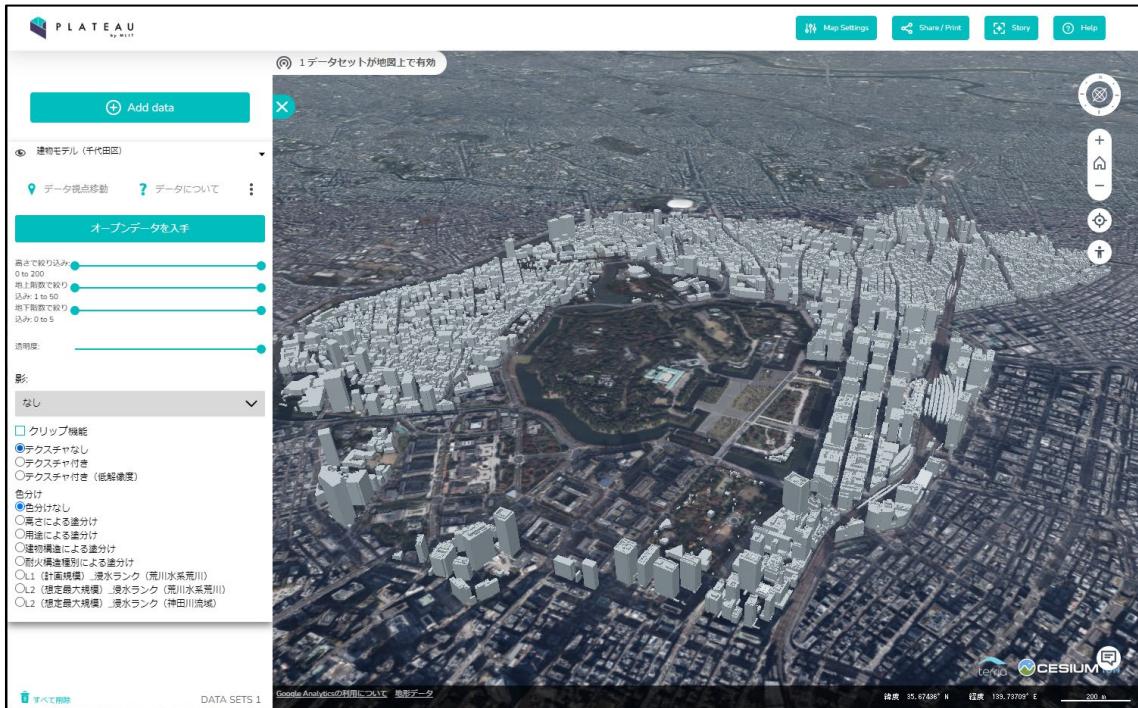


<実証環境の構成>

- ①ビューア
 - ・描画機能
 - ・UI機能
- ②サーバー
 - ・データ処理
 - ・データベース
- ③各種データ
 - ・3D都市モデル
 - ・オーバーレイデータ

■ PLATEAU VIEW 1.1の概要

「PLATEAU VIEW」は、3D都市モデルとこれを活用したユースケース開発のためにデータセットの可視化環境を提供するシステム。2020年度に、ver1.0、2021年度に機能追加を行ったver1.1をリリース。



【主な機能】

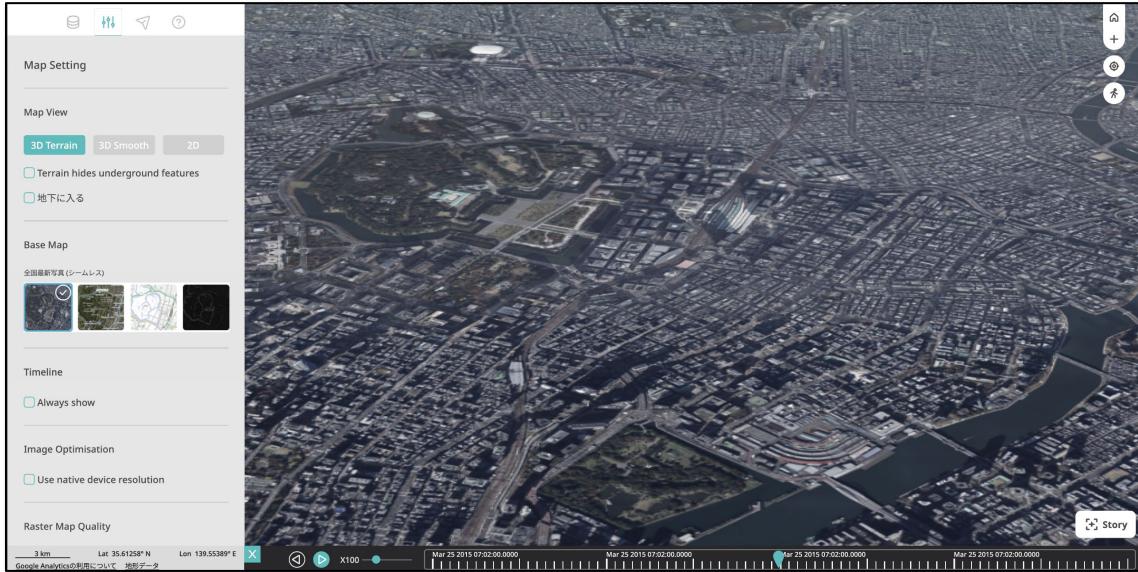
- 表示データの選択・追加・削除 (Add Data、データカタログ、ワークベンチ)
- 背景図の選択 (Map Settings)
- URL生成／印刷 (Share/Print)
- ストーリーの設定 (Story)
- 自分のデータを追加
- 属性情報の色分け／ピックアップ表示／検索
- 歩行者ビュー、Help、他

【PLATEAU VIEW 1.1における課題】

- 3D都市モデルの可視化・利用のための環境構築の難しさ
→ 豊富なデータがあるのに使えない。専門知識が必要
- 3D都市モデルの管理・更新の難しさ
→ データの品質検査や変換作業、登録作業が複雑
- ソフトウェア開発におけるデータ選択・前処理の難しさ
→ CityGMLの加工・編集が複雑。FBJ, OBJの利用が限定的

■ PLATEAU VIEW 2.0の概要

データセットの可視化機能に限定されていたPLATEAU VIEW 1.1を発展させ、データ登録機能、データ管理・更新機能、ビューワ機能の向上等を実装したシステムで2022年度にリリース。

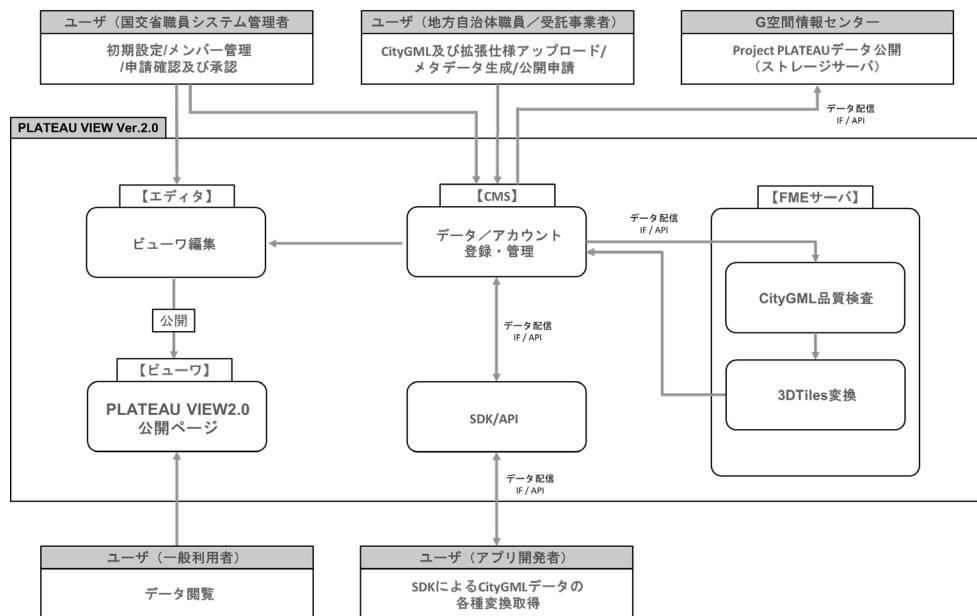


PLATEAU VIEW 2.0 : CesiumJS + Re:Earthによるカタログビューワ、コンテンツ管理システム

【主な追加機能】

- ① **データ登録機能**
データアップロード、登録、独自のURL設定、公開、等
- ② **データ管理・更新機能**
自治体によるCityGMLの品質検査、3DTiles変換、等
- ③ **データ配信機能** ⇒ PLATEAU SDKとして開発される（次頁参照）
開発環境向けのオープンソースのツールキット
- ④ **ビューワ機能の向上**
Viewer1.1への機能追加、操作性の改善、等

【PLATEAU VIEW 2.0 概要図】



【PLATEAU SDK for Unity/Unrealの概要】

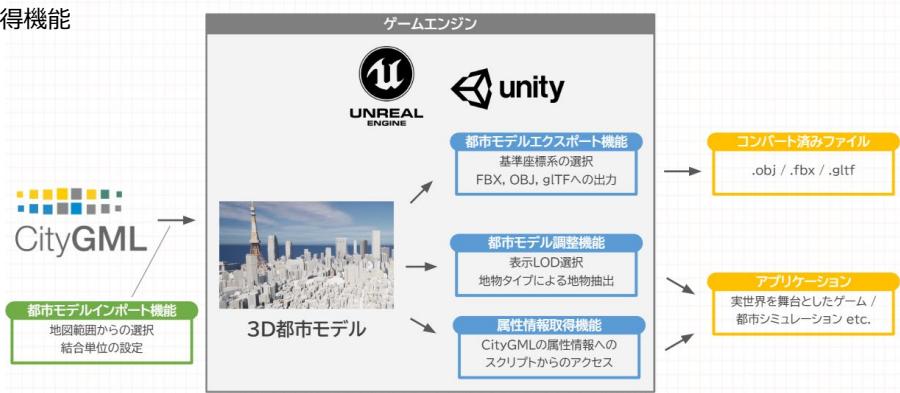
SDKとは、Software Development Kit (ソフトウェア開発キット)の略であり、両SDKはUnityおよびUnreal Engine上でPLATEAUの3D都市モデルデータを利用するためのツールである。UnityおよびUnreal Engine とはゲームエンジンの一種であり、ゲーム制作や映像制作、シミュレーションなどの目的で広く利用されているツールである。

このSDKを使用することで、実世界を舞台にしたアプリケーションの開発やPLATEAUの豊富なデータを活用した都市シミュレーションを開発できる。

◆PLATEAU SDK for Unity/Unrealの主な提供機能

PLATEAU SDK for Unity/Unrealは主に以下の機能を提供する。

- 3D都市モデルインポート機能
- 3D都市モデル調整機能
- 3D都市モデルエクスポート機能
- 属性情報取得機能



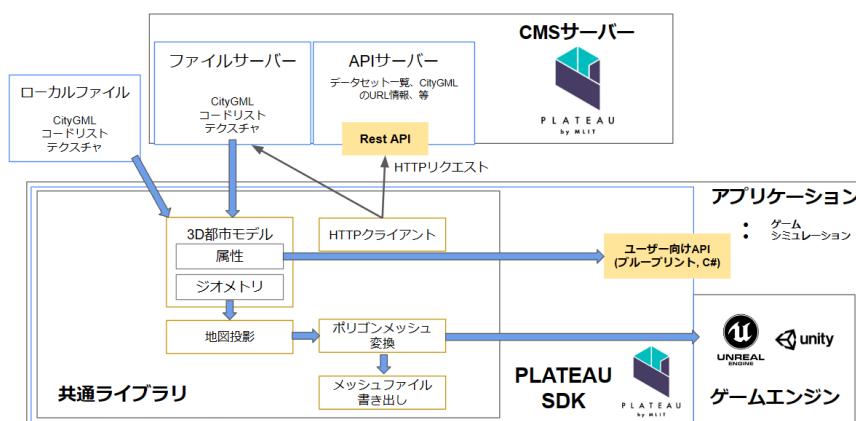
◆PLATEAU SDK for Unity/Unrealのアーキテクチャ

PLATEAU SDK for Unity/Unrealは以下のコンポーネントによって構成されている。

- PLATEAU SDK for Unity
 - SDKのUnity向けプラグイン
- PLATEAU SDK for Unreal
 - SDKのUnreal Engine向けプラグイン
- 共通ライブラリ
 - Unity、Unreal向けSDKが共通で利用するロジックを提供するライブラリ
 - 内部実装はC++で記述されているが、Unity向けにC#のラッパー実装も提供している。

※本PLATEAU SDK for Unity/Unrealに固有のロジックは共通ライブラリで実装されており、Unity、Unreal向けSDKでは主にゲームエンジンとのインテグレーション処理が実装されている。

図 PLATEAU SDK for Unity/Unrealのアーキテクチャ



6章

コミュニティ形成支援

—Summary—

本章では、Project PLATEAUの本格的な社会実装フェーズの動きを加速化させるため、様々な切り口で開発者コミュニティにおける実装のきっかけづくりとして進めてきた取組を紹介する。

6.1 2020年度の取組

東京23区から新しい世界を創るアイデアソン／ハッカソン

東京23区から新しい世界を創るアイデアソン／ハッカソンは、国土交通省が主催する3D都市モデルの多様な可能性を引き出すアイデアソン・ハッカソンイベント。3D都市モデルを活用した新しい機能・商品・サービスのアイデアやプロトタイピングを期待し、アイデアソンと実装モデルを競うハッカソンが開催された。

アイデアソン | 2021.1.16 Sat.

学生、エンジニアから建築経験者まで多様なメンバーが参加。14チームが結成され、3D都市モデルを活用した多彩なプレゼンが展開された。

受賞作品	チーム名	アイディア名／作品名
グランプリ	しゃきるとん★せな	ヘキメン ～建物壁面の市場創出プラットフォーム～
準グランプリ	TOKYO SURVIVAL	TOKYO SURVIVAL ～防災を「自分事」とするために
審査員奨励賞	GOLGOs	23区が生む太陽光エネルギーで電気自動車はどれだけ走れるのか？
オーディエンス賞	しゃきるとん★せな	ヘキメン ～建物壁面の市場創出プラットフォーム～

グランプリ受賞「ヘキメン ～建物壁面の市場創出プラットフォーム～」

「ヘキメン」は、既存の2次元地図とは違い3D都市モデルであることを活かし、建物の壁面活用を訴える。CityGMLと人流データを組み合わせて広告価値を推計したり、日照データと組み合わせて太陽光発電の可能性を推計したりするアイデアを提案。

3Dモデルなので道路にいる人の視界から見える表示パネルの位置も推測できる。そこに効果的な表示を行うことで、災害時の避難誘導への活用も期待される。

ヘキメンの全体概要



(レポート記事：<https://www.mlit.go.jp/plateau/journal/j004/>)

ハッカソン | 2021.2.16 Sat.

アイデアソンに参加した14チームのうち、12チームがハッカソン最終プレゼンに参加。防災あり、SDGsあり、ゲームありと多様なジャンルからの提案が展開され、ハッカソンということで実装レベルにも注目が集まったが、いずれも高い完成度の作品が発表された。

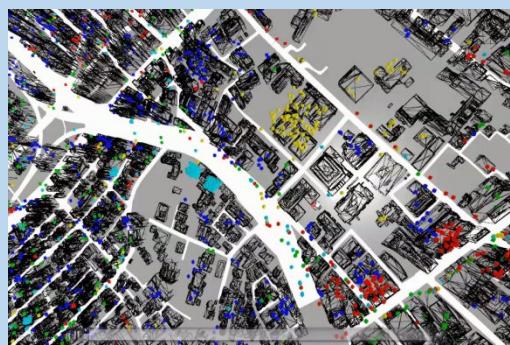
受賞作品	チーム名	アイディア名／作品名
グランプリ	影の功労者	都市SYM (読み：トシシム)
準グランプリ	TOKYO SURVIVAL	TOKYO SURVIVAL ～防災を「自分事」とするために
審査員奨励賞	GOLGOs	23区が生む太陽光エネルギーで電気自動車はどれだけ走れるのか？
オーディエンス賞	チームRTG	REAL TOKYO GAME ～東京がまるごとゲームの舞台になるプラットフォーム～

グランプリ受賞「都市SYM ～人もデジタルツイン～」

「都市SYM」は、アイデアソンで発表した構想を大きく転換し、見事グランプリを獲得。

都市の主役は建物ではなく人だと語り、CityGMLデータ上で人流シミュレーションを行う仕組みを構築した。審査では、この災害人流シミュレーションは「実用レベルではないか」と高く評価された。

CityGMLのデータを読み込んだだけでは交差点などの情報はないため、道路情報を画像データとして読み込み、交点を解析したうえで経路探索を行い、人の動きをシミュレート。一定範囲の人がエリア外に出るように設定してシミュレーションを行うことで、災害時に街頭エリアから避難するために要する時間や、時間的に最も遠い場所を見つけることを可能とした。



(レポート記事：<https://www.mlit.go.jp/plateau/journal/j006/>)

6.2 2021年度の取組

(1) PLATEAU Business Challenge 2021

PLATEAU Business Challenge 2021は、国土交通省が主催するPLATEAUを活用したビジネスモデルコンテスト。3D都市モデルという新しいデータセットを活かした新しい機能・商品・サービスのアイデアをカタチにするための方法論を学び、ビジネスのプロトタイプ構築を体験できるイベントとして開催された。

PLATEAU Business Challenge 2021 | 2021.6.26 Sat. - 27 Sun.

ビジネスチャレンジでは、高校生から建設業関係者まで幅広いメンバーが参加。初日は参加者がアイデアを発表するピッチから始まり、アイデアの人気投票を行って8チームが結成。2日目の夕方までにユーザークスペリエンス/カスタマージャーニーに沿った、必要最小限のビジネスモデルを一気に作り上げられ、観光や風力シミュレーション、ライブコマースなど、さまざまな分野のアイデアが生み出された。



受賞作品	チーム名	アイディア名/作品名
グランプリ	車窓からAR	車窓からAR
準グランプリ	ムササビ	ビル風発電ステーション
審査員奨励賞	Nice Guys	リアル店舗連動型インフルエンサーARライブコマース

グランプリ受賞「車窓からAR」

「車窓からAR」は、電車の窓をスクリーンとして活用することで、ARコンテンツを見せようというアイデアを披露。3D都市モデルの活用によって、建物データを特定地点でのコンテンツの見え方のシミュレーションに生かし、また建物の高さデータと3DCGコンテンツをインタラクティブに繋げる点で品質の高いコンテンツ作成が可能となる。

プラードータを活用したARコンテンツを車窓から体験する。



【準グランプリ受賞】 ビル風発電ステーション



【審査員奨励賞】 リアル店舗型インフルエンサーARライブコマース



(レポート記事 : <https://www.mlit.go.jp/plateau/journal/j007/>)

(2) PLATEAU Hack Challenge 2021

PLATEAU Hack Challenge 2021は、3D都市モデルを活かしたアイデアのプロダクト化にチャレンジできる国土交通省主催のハッカソンイベント。2021年度は、3D都市モデルを活かしたビジネスアイデアのプロダクト化をテーマに開催した。

PLATEAU Hack Challenge 2021 | 2021.7.17 Sat. - 18 Sun.

ハッカソンでは、チーム参加と個人参加の両方を受け付け、個人参加者に関しては、即席でのチーム編成を実施し、14チームが参加。大災害のシミュレーションへの活用や、エンターテインメント分野での活用、桜や紅葉マップのビジュアライズシミュレーションへの活用など、さまざまな領域からアイデアが生み出された。



受賞作品	チーム名	アイディア名／作品名
グランプリ	巨災対	わりと本気でゴジラ対策してみる
準グランプリ	ナイスガイズ	ARライブ配信
奨励賞	ペベル	TreeD Map ~桜と紅葉のデジタルツイン化~
審査員特別賞 演技賞	RED HIROSHIMA	NIGERUN~次世代型防災無線デバイス~

グランプリ受賞「わりと本気でゴジラ対策してみる」

「わりと本気でゴジラ対策してみる」は、映画『シン・ゴジラ』をもとに、実際にゴジラが東京に上陸した場合のシミュレーション」をテーマとし、PLATEAUのデータを活用して、ゴジラが本当に東京に現れた際の建物被害数やその被害額を試算しようという試み。

ハッカソンでは、実際に映画で巨大不明生物（ゴジラ）が歩き、破壊して回った軌跡をベースに、被害状況を算出。独自のアルゴリズムを用いて、ゴジラからの距離に応じた建物のダメージを試算し、「被害係数」という数値で被害の深刻度を表現。

審査では、「一見エンタメにも見えるが、ゴジラは災害のメタファーでもある。被害シミュレーションやアルゴリズムの面では、防災政策という部分のある作品で、PLATEAUの使い方としても王道」と評価された。



(レポート記事：<https://www.mlit.go.jp/plateau/journal/j008/>)

(3) PLATEAU CONNECT

PLATEAU CONNECTは、3D都市モデルデータ「PLATEAU」のデータ活用を更に広げ、官民連携したユースケースの創出により、まちづくりの領域にイノベーションを巻き起こしていくため、様々な領域の有識者同士をつなぎ、今後の都市空間データの新しい事業創造のために必要な議論を社会全体で惹起していくトータルセッションイベント。

各セッションを通じ、PLATEAUの整備・活用・オープンデータ化のエコシステムを構築するための中長期的な戦略を策定していくことを目指し、計4回開催した。

3D都市モデルの整備や先進的なユースケース開発に向けたムーブメントを喚起し、PLATEAUのデータに関わる人材のすそ野拡大に向けた産官学の交流・意見交換の場として、各回テーマを設定し、3D都市モデルと先進技術の可能性について議論を深めた。

イベントの概要

主催：PLATEAU CONNECT 実行委員会

共催：axle御茶ノ水

後援：国土交通省

運営：一般社団法人iPlatform

協賛：accenture株式会社、東急不動産株式会社、朝日航洋株式会社、国際航業株式会社、ESRI

ジャパン株式会社、株式会社バスコ、三菱地所株式会社、アジア航測株式会社、株式会社

日建設計総合研究所、株式会社竹中工務店、日本電気株式会社、株式会社三菱総合研究所

第1回

Session 01

3D都市モデル×テクノロジーによる市民参加の未来

日時：2021年11月24日（水）18:00～20:30

開催方法：オンラインサイト（axle御茶ノ水）／オンライン（Zoom）

第2回

Session 02

3D都市モデル×画像解析テクノロジーによるデジタルツインの実現

日時：2021年12月16日（木）18:00～20:15

開催方法：オンラインサイト（axle御茶ノ水）／オンライン（Zoom）

第3回

Session 03

3D都市モデル×メタバースの最新テクノロジー

日時：2022年2月3日（木）18:00～20:00

開催方法：オンラインサイト（axle御茶ノ水）／オンライン（YouTubelive）

第4回

Session 04

3D都市モデル×都市のデジタルトランスフォーメーション

日時：2022年3月14日（月）18:00～20:00

開催方法：オンラインサイト（axle御茶ノ水）／オンライン（YouTubeLive）

PLATEAU CONNECT (Session 01・02)

Session 01 3D都市モデル×テクノロジーによる市民参加の未来

近年、デジタル技術を活用し、都市計画やまちづくりといった政策形成に住民が主体的に参画する「シビックテック」の動きが活発になっている。PLATEAUでは、シビックテックの潮流を更に後押しし、市民目線の政策形成を社会実装することが期待されている。

本セッションでは、都市計画研究やXR技術の専門家を招き、3D都市モデルという新たな技術を活用し、ゲーミフィケーションやVRといった手法を通じた行政や政策課題への市民参加の新たな可能性について議論した。

(取材記事：<https://axle1124.peatix.com/?lang=ja>)



Session 02 3D都市モデル×画像解析テクノロジーによるデジタルツインの実現

全国でICT等のデジタル技術を活用し、都市の課題を解決するスマートシティの取組が活発化している中、スマートシティの実現に向けて注目されるのが、デジタル空間上に現実空間の情報を再現する“デジタルツイン”という概念。デジタルツインの実現には、画像やセンサーから取得されるデータをもとに、現実の都市空間をサイバー空間上で再現する技術が重要となる。PLATEAUでは、航空測量によって取得した空中写真をベースに現実の都市空間を三次元的なデータとして再現することで、デジタルツインの実現を後押ししているが、画像解析技術の分野では更なる技術的進歩が期待される。

本セッションでは、飛躍的に進化している画像解析領域の企業やスタートアップを招き、画像解析技術の現状や関連する最新テクノロジーを紹介いただくとともに、デジタルツインの実現に3D都市モデルがどのように貢献できるかについて議論した。

(取材記事：<https://axle1216.peatix.com/?lang=ja>)



PLATEAU CONNECT (Session 03・04)

Session 03 3D都市モデル×メタバースの最新テクノロジー

次世代SNSやインターネットに続く情報インフラとも言われている「メタバース」。現実空間のデジタルツインがデータとして提供されることにより、バーチャル都市空間を利用した様々なサービスの実装が現実のものになりつつある。「メタバース」という文脈からも、PLATEAUのデータには様々な可能性が期待される。

本セッションでは、デジタルツイン技術やXRコンテンツを提供するスタートアップや大企業、そして国内外のメタバースの業界動向に詳しい投資家を招き、日本でのオープンなメタバース・プラットフォームの構築に必要な支援やコミュニティ活動に3D都市モデルがどのように貢献できるかについて議論した。

(取材記事：<https://axle0203.peatix.com/?lang=ja>)



Session 04 3D都市モデル×都市のデジタルトランスフォーメーション

様々な領域でデジタルツインやDXの必要性が高まっている中、PLATEAUが提供する3D都市モデルは、今後の「まちづくりのDX」のデジタル・インフラとしての役割を担うものとして、官民の幅広いまちづくりプレイヤーから注目を集めている。

PLATEAU CONNECT 最終回となる本セッションでは、東急不動産株式会社田中氏が世界最先端の40F建てスマートビル「東京ポートシティ竹芝」における最新のDXの取組みを紹介。また、多様な市場のプレイヤーと3D都市モデルを活用したDXビジネスの創出について議論を重ねてきたアクセンチュア株式会社藤井氏が、まちづくりDXとビジネス創出についてのナレッジを共有した。

さらに、仮想空間に新たな価値を想像する「メタバース」や、仮想空間と現実空間を同期させ新たな価値を創出する「ミラーワールド」の観点も交えながら、スマートシティ／スーパーシティなどの“まちづくりのデジタルトランスフォーメーション（DX）”の未来について議論した。

(取材記事：<https://axle0314.peatix.com/?lang=ja>)



6.3 2022年度の取組 (PLATEAU NEXT 2022)

(1) PLATEAU NEXT 2022 の全体像

国土交通省では、2020年度からProject PLATEAU（プラトー）として、3D都市モデルの整備・活用・オープンデータ化の取組みをスタートし、様々な領域における新たなサービスやイノベーションの創出が進んでいる。

2022年度は、実証フェーズを超え、本格的な社会実装のフェーズに入る。この動きを加速させるため、アプリコンテスト、ライトニングトーク、ハッカソン、ハンズオンワークショップ、ピッチイベントなどを一連のイベントとして開催し、様々な切り口で開発者コミュニティにおける実装のきっかけ作りを進めた。

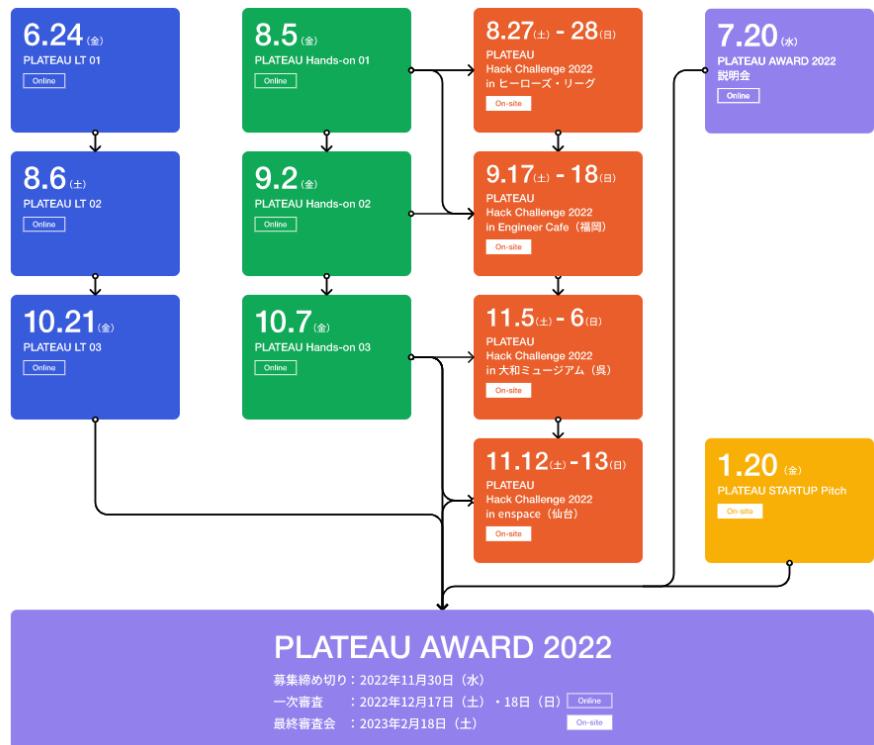
これらのイベントは、様々な領域のエンジニアやクリエイター、プランナーが自らの技術と3D都市モデルのデータを組み合わせ、新たな価値を生み出すことを期待して実施された。

(PLATEAU NEXT特設サイト : <https://www.mlit.go.jp/plateau-next/>)

イベントの概要

PLATEAU AWARD 2022	2022年度の各種開発イベントの集大成として開催された3D都市モデルの開発コンテスト
PLATEAU Hands-on	講師と一緒に、PLATEAUのオープンデータを活用してサービスをつくる手順を体験できるオンラインでのハンズオンワークショップ（全3回開催）
PLATEAU LT	ライトニングトーク（短時間に集約して簡潔にプレゼンする形式）を通して、多様なプレイヤーがプロダクトをシェアするオンラインイベント（全3回開催）
PLATEAU Hack Challenge	PLATEAUをテーマに新しい商品・サービス・システム・アプリケーションなどを開発し、成果を競うハッカソンイベント（全4回開催）
PLATEAU STARTUP Pitch	ビジネスの領域で3D都市モデルを活用し、新たなサービスやプロダクトを生み出すためのビジネスアイデアのコンテスト

SCHEDULE & EVENT DIAGRAM



(2) PLATEAU AWARD 2022

「PLATEAU AWARD 2022」は、2022年度の各種開発イベントの集大成として、オープンデータである3D都市モデルのまだ見ぬ可能性を引き出すため、国土交通省が主催する3D都市モデルの開発コンテスト。様々な領域のエンジニアやクリエイター、プランナーが自らの技術と3D都市モデルのデータを組み合わせ、新たな価値を生み出すことで、オープンデータである3D都市モデルのまだ見ぬ可能性を引き出すことを期待して開催された。

(PLATEAU AWARD 2022特設サイト : <https://www.mlit.go.jp/plateau-next/award/>)



【応募スケジュール】

2022年6月24日	募集開始
2022年7月20日	説明会の実施（オンライン）
2022年11月30日	募集締め切り
2022年12月17,18日	一次審査（オンライン）
2023年1月	一次審査結果の公開
2023年2月18日	最終審査会・表彰式

Judging Criteria 【審査基準】

以下の5つの観点から評価する。

3D都市モデルの
活用

アイデア

UI・UX・
デザイン

技術力

実用性

Judging Committee 【審査員紹介】



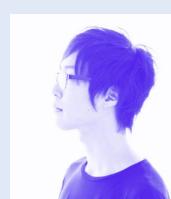
川田 十夢
開発者 / AR三兄弟 長男

1976年熊本県生まれ。10年間のミシンメーカー勤務で特許開発に従事したあと、やまだかつてない開発ユニットAR三兄弟の長男として活動。博物館からブラックホール、芸術から芸能に至るまで。多岐にわたる拡張を手掛ける。WIREDでは2011年に再刊行されたvol.1から特集や連載で寄稿を続けており、10年続いたTVBros.での連載は2020年に『拡張現実的』として発売。毎週金曜日20時からJ-WAVE『INNOVATION WORLD』が放送中。新会社(tecture)では、建築分野の拡張を目論んでいる。



千代田 まどか：ちよまど
IT エンジニア兼漫画家

某大手外資系IT企業にてCloud Developer Advocateとして楽しく働いている。ツイッターが大好きでフォロワーは約10万人。女性 ITエンジニアコミュニティCodePolarisオーガナイザー。



松田 聖大
Takram Japan 株式会社
デザインエンジニア/ディレクター

インターフェースデザインからソフトウェアエンジニアリング、プロダクトデザインなどを手がける。1986年京都生まれ。文字の技術に興味を持ち、デジタルタイポグラフィにおいて未踏IT人材発掘・育成事業スーパークリエイタ認定。大学研究員、ITスタートアップなどを経て、2013年よりTakramに参加。



小林 巍生
Code for YOKOKOHAMA 共同代表

情報アーキテクト。まちづくり×ICTをテーマに活動。オープンデータ関連技術研究開発およびその普及活動を通じて、政府や自治体、公共機関のオープンデータ施策の支援を行う。テクノロジー活用で地域の課題解決を目指す活動 Code for YOKOKOHAMA を立ち上げ、同代表を務める。他、インフォ・ラウンジ株式会社副社長、特定非営利活動法人リンクト・オープン・データ・イニシアティブ副理事長。



内山 裕弥
国土交通省

国土交通省 都市局 都市政策課 課長補佐。1989年東京都生まれ。首都大学東京、東京大学公共政策大学院で法哲学を学び、2013年に国土交通省へ入省。水管理・国土保全局、航空局、大臣秘書官補等を経て現職。

PLATEAU AWARD 2022 (一次審査会、最終審査会・表彰式)

■ 一次審査会 | 2022.12.17 Sat. - 18 Sun.

オンラインによるプレゼンテーション・事務局によるヒアリングによって一次審査を実施。学生、エンジニア、クリエイターなどさまざまな応募者から、サービス、ツール、デザインなど70作品が集まり、最終審査会に進むファイナリスト17作品を決定した。

■ Final examination【最終審査会・表彰式】 | 2023.2.18 Sat.

一次審査を通過したファイナリスト17チームによる白熱したプレゼンテーションの後、5名の審査員による審査を行い、以下のグランプリほか各賞を決定した。



【開催概要】

- 運営：角川アスキー総合研究所
- 協賛：株式会社日建設計総合研究所、アジア航測株式会社、国際航業株式会社、株式会社三菱総合研究所、アクセンチュア株式会社

YouTubeライブ配信	最大同時接続190
参加者(人)	481

チーム名	作品名	チーム名	作品名
1. すPLATEAU～ん	すPLATEAU～ん	10. きつボジ @KITPOSITION	マルチプレイ対応VRAR運動ア プリ「VARAEMON」
2. 齊藤 佑太郎	都市の分布を見る	11. 株式会社CHAOSRU	TOKYO 昭和97年
3. imgee株式会社	点群×PLATEAU	12. 小関 健太郎	Own東京
4. HollowByte合同会社 米田 将	情報加算器	13. みんキャブ運営委員会	(おそらく)世界初の位置情報と 連携した3Dキャブチャー作品コ ンテスト みんキャブ
5. 國岡 淳季	Plateau Blender Importer	14. 株式会社ティアフォー	PLATEAUで日本全国の自動運転 シミュレーションを可能にする
6. YouthMappersAGU	PLATEAU CityGML LOD1 を OpenStreetMap にインポート してみた！	15. 株式会社大林組 上田 博嗣	都市環境を対象としたクラウド 解析ツール群『PLATEAU Tools』
7. 株式会社 スタジオ・デジタルプラス	SUNABA MAP MR	16. 東北工業大学 小野 桂介	キッズ向けさいがいMAP
8. シマエナガ	snow city	17. PLATEAU Window's	PLATEAU Window
9. ORSHOLITS Alex	PLATONE プラトーン		

【グランプリ】[UI/Uxデザイン賞]
snow city

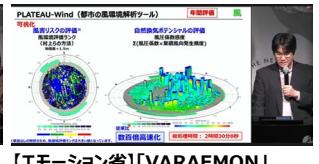
「実在の街をスノードームに入れる」をコンセプトとした作品。Webブラウザ上で、選択した地図範囲の街（3D都市モデル）を切り取ってオリジナルのスノードームを生成することができ、鑑賞したりダウンロードすることができる。フォトリアリスティックな3D都市モデルと画面のデザイン、BGMにまでこだわり、スノードームのモデルはレイトレーシングを用いてガラスの質感を表現した。

【イノベーション賞】
PLATONE プラトーン

【データ活用賞】情報加算器



【PLATEAU賞】PLATEAU Window

【マッドデータサイエンティスト賞】
『PLATEAU Tools』

【エモーション賞】「VARAEMON」



アーカイブ動画 https://www.youtube.com/watch?v=IC_Zi_OlIw
レポート記事 <https://www.mlit.go.jp/plateau/journal/j029/>

(3) PLATEAU Hands-on

PLATEAU Hands-onは、講師と一緒に、PLATEAUのオープンデータを活用してサービスをつくる手順を体験できるオンラインでのハンズオンワークショップ。PLATEAUに興味を持っている方や、今後のPLATEAU関連イベントへの参加を迷っている方々を対象に全3回開催された。

(PLATEAU NEXT特設サイト：<https://www.mlit.go.jp/plateau-next/#plateau-hands-on>)

PLATEAU Hands-on 01 | 2022.8.5 Fri.



ハンズオン第一弾は、Unity等を用いたVR空間の構築方法を参加型ワークショップでレクチャーした。

内容	【初級】PLATEAUを用いたVR空間の作り方 (講師) 山本 裕規・武村 達也 / HMCN	参加者(人) 50
	 Unityに3Dモデルを挿入 巨大ユニティちゃん挿入	

(アーカイブ動画 <https://youtu.be/4qyFknRT09w>)

PLATEAU Hands-on 02 | 2022.9.2 Fri.



ハンズオン第二弾は、WebGIS（CesiumJS等）を用いた、PLATEAUのデータの扱い方（初級～中級者向け）をレクチャーした。

内容	【初～中級】PLATEAUで理解するGISでの3Dビュアライゼーション (講師) 久田 智之 / 株式会社アナザーブレイン	参加者(人) 117
	 【GIS】Web GISに触れてみる	
	 【GIS】3Dモデルを表示してみる	

(アーカイブ動画 <https://youtu.be/FbzbiXs2JY>)

PLATEAU Hands-on 03 | 2022.10.7 Fri.



ハンズオン第三弾は、PLATEAUのデータをMeta Quest 2などのVRデバイスで体験するアプリ開発（中級者向け）と、PLATEAUのデータを利用してBlenderの操作レクチャー（初級～中級者向け）を実施した。

内容	【中級】Meta Quest 2で楽しむPLATEAU VRアプリケーションの開発 (講師) 高橋 忍 / ユニティ・テクノロジーズ・ジャパン株式会社	参加者(人) 50
	 【初～中級】PLATEAUで学ぶBlenderの基本操作と3D都市モデルの活用方法 (講師) 西尾 悟 / 株式会社 MIERUNE	参加者(人) 129
	 【GIS】3Dモデルを表示してみる	参加者(人) 39

【Unity中級】PLATEAUをインポートして位置合わせ
【Blender】BlenderでGISを行う説明

(アーカイブ動画 【中級】<https://youtu.be/qLzGrdgkskM> 【初～中級】<https://youtu.be/-TfRcfI4Oo>)

(4) PLATEAU LT

PLATEAU LTは、3D都市モデルの活用が、個人・企業・自治体など多様なプレイヤー・分野へと広がりを見せていく中、ライトニングトーク（短時間に集約して簡潔にプレゼンする形式）を通して、多様なプレイヤーがプロダクトをシェアするオンラインイベント。技術ナレッジの交換やブレインストーミングに役立てることを目指し、全3回開催された。

(PLATEAU NEXT特設サイト：<https://www.mlit.go.jp/plateau-next/#plateau-lt>)

PLATEAU LT 01 | 2022.6.24 Fri. (テーマ『私とPLATEAU』)

PLATEAU初のライトニングトークイベント「3D都市モデル PLATEAU LT 01」を開催。テーマは「私とPLATEAU」と題して、13名の登壇者が思い思いのプレゼンを行った。

拡張し続ける3D都市モデルによる新しい世界

多様な分野を超えて広がる3D都市モデルの活用。
その一端をライトニングトークでお届けします。

LT 01

登壇者(人)	13/13
参加/申込(人)	594/700



今回のLTでは、メタバースで再現したバーチャル花火大会や地域コミュニティの集まり、その他データの取り扱い等に関する情報のデータベース化や災害情報の表示、屋外広告のシミュレーション等、多種多様なPLATEAU活用術が紹介された。

発表者一覧

発表者名	テーマ
tatsuya1970	コロナで中止になった花火大会をバーチャルでやった話
白井★組長	PLATEAUデータをUnityで扱う時用の俺メモ
mayaman	不動産鑑定士が一般の方向けにPLATEAUの利用法をセミナーで取り上げた話
regonn	Plateauの個別のビルをObj形式で取得したかった
hisayan	『みんキャブ』というお祭りを開催してみた
ssyunya2002	Plateauをきっかけに学生時代の同期と会社を作った話
龍 lilea	新宿ビル群を消すAR (Diminished Reality)
newsprinting	地域技術コミュニティのオンライン勉強会会場をPLATEAUで構築する
m-shimura	埋蔵文化財でのPLATEAU使用事例
nishidalab	建築学生から見る都市においてのPLATEAU活用方法
KENTO	都市スケールのAR開発へのPLATEAU活用
Akitek	社会シミュレーションとPLATEAU
krkrjohn	ビルデータを整備する

(レポート記事：<https://www.mlit.go.jp/plateau/journal/j015/>)

PLATEAU LT 02・03

PLATEAU LT 02 | 2022.8.6 Sat. (テーマ『都市とPLATEAU』)

第2回ライトニングトークイベント「3D都市モデル PLATEAU LT 02」を開催。テーマは「都市とPLATEAU」と題して、11名の登壇者がそれぞれ作品や活動を紹介した。

拡張し続ける3D都市モデルによる新しい世界

多様な分野を超えて広がる3D都市モデルの活用。
その一端をライトニングトークでお届けします。

LT 02

登壇者(人)	11/12
参加/申込(人)	369/500



今回のLTでは、AR/VRに対応するコンテンツ開発やUnityでPLATEAUの3D都市モデルを直感的に楽しむためのテクニック、バーチャル聖地巡礼などが紹介された。さらにはXR技術を活用した市民参加ツールや、アートやエンタメ、防災など様々な分野における活用アイデアやテクニックが紹介された。

発表者一覧

発表者名	テーマ
ソウ	CityGMLとFBXの連携で地理空間のエンタメ化
ぴっかりん	PLATEAUでバーチャル聖地巡礼してみた話ほか
たるこす	AR/VR における PLATEAU 活用事例
madoka555	プラコン
こりん	Geospatial APIとPLATEAUで新宿駅前に猫を歩かせてみた
のこのこ	漫画で使えそうな背景画像をblenderを使って作って作ってみた！
Tsutomu Araki	ビル内三次元位置情報でPLATEAUをフル活用、次世代PLATEAUへのアイデアも
koji_ishihara	XR技術を使った市民参加型WSの開発～IT素人学生の目線で～
ishimasa	PLATEAUと市民心理 – PLATEAUを市民の犯罪不安に応用する
Hironori Yamamoto	土石流シミュレーション結果と3D都市モデルを組み合わせてUnityで可視化する
しのぶ	今さら聞けない PLATEAUを楽しむための Unity のいろは
ソウ	CityGMLとFBXの連携で地理空間のエンタメ化
ぴっかりん	PLATEAUでバーチャル聖地巡礼してみた話ほか

(レポート記事：<https://www.mlit.go.jp/plateau/journal/j017/>)

PLATEAU LT 03 | 2022.10.21 Fri. (テーマ『PLATEAU使ってみた』)

第3回ライトニングトークイベント「3D都市モデル PLATEAU LT 03」を開催。テーマは「PLATEAU使ってみた」と題して、15名の登壇者が3D都市モデル活用のアイデアや体験談を披露した。

拡張し続ける3D都市モデルによる新しい世界

多様な分野を超えて広がる3D都市モデルの活用。
その一端をライトニングトークでお届けします。

LT 03

登壇者(人)	14/14
参加/申込(人)	299/500



今回のLTでは、現実世界と仮想空間がリンクするゲームでのまちおこしや、都市計画や防災計画、環境シミュレーションへの活用について紹介された。また、中学校の授業における活用事例やPLATEAUをより使いやすくするテクニック等も紹介された。

発表者一覧

発表者名	テーマ
摂津市立第一中学校	3D都市モデルを使った授業をやってみた
れごん	PLATEAUをデータベースに取り込んでみた
株式会社 デナリバム 井本直正	3D都市モデルをWebARなどで使ってみた-大阪城を机に置いてみよう
平澤 彰悟	東京タワーと月面クレーターの大きさを比較する
阿部 佳樹	PLATEAUで簡単的な経路表示システムを作った！
Eita Horishita	千葉県柏市でPLATEAU使ってみた
東 陽輝	PLATEAUデータの都市デザインでの実用化に関する研究
島津 尚弥	初めてのハッカソン
古橋 大地	PLATEAUデータをOpenStreetMapにインポートしよう！
内藤 薫	PLATEAUを利用したゲームアイデア
長田 達彦	Nagataロボ街に現る
Tatsuto Fujii	メタバースレーシングで町おこし！？
加藤 美奈	「モバイル空間統計×3D都市モデル」の可能性

(レポート記事：<https://www.mlit.go.jp/plateau/journal/j025/>)

(5) PLATEAU Hack Challenge 2022

PLATEAU Hack Challengeは、オープンデータである3D都市モデルのポテンシャルを引き出すため、国土交通省が主催するハッカソンイベント。2022年度は、ヒーローズ・リーグ（一般社団法人MA）とコラボしたハッカソンと、各地域の開発コミュニティと連携した地域版ハッカソンを全4回開催した。

(PLATEAU NEXT特設サイト：<https://www.mlit.go.jp/plateau-next/#plateau-hack-challenge>)

PLATEAU Hack Challenge 2022 in ヒーローズ・リーグ | 2022.8.27 Sat. - 28 Sun.

第1弾ハッカソンは、8つのチームが結成。特徴的だったのは、Oobniz、toioといったデバイスと組み合わせ、現実世界との連携が多くの作品で検討されたこと。現実世界に紐づいた体験を目指すゲームやサービス等、さまざまなプロダクトの種が生み出された。

受賞作品	チーム名	作品名
グランプリ	すPLATEAU～ん	すPLATEAU～ん？
ホロラボ賞	マチハナビ	マチハナビ
ホロラボ賞/Unity賞	元宝探し	サイレント・シブヤ
CityGML賞	PLATEAU Windows	PLATEAU_WINDOW



グランプリ受賞「すPLATEAU～ん？」

PLATEAU + Unity + Web GISによる意欲的な作品で、まさに現実空間をデジタルゲームの舞台にしようという試みである。

基本的な仕組みは、Unity側でARCore Geospatial APIを使って緯度・経度・高さ・向きを取得し、そのカメラ位置をCesiumのカメラ位置に合わせてWebViewで表示させている。

審査では、単なるゲームだけでなく、クーポンや広告の表示、あるいはハザードマップとしての機能、展示場としての活用も考えられ、プラットフォームとしての可能性を高く評価された。

What's "すPLATEAU～ん"



(レポート記事：<https://www.mlit.go.jp/plateau/journal/j019/>)

PLATEAU Hack Challenge 2022 in Engineer Cafe (福岡) | 2022.9.17 Sat. - 18 Sun.

第2弾ハッカソンは福岡市で開催。エンジニア、デザイナーなどの参加者で7チームが結成。今回のハッカソンでは、観光や防災などの分野で、ARやMRの新たな体験、新しいゲーム性を感じる様々なアイデアが生み出された。

受賞作品	チーム名	作品名
グランプリ	OCAR	おえかきシティAR
Unity賞	九産大+a	ドローンを使ってゾンビから避難！



グランプリ受賞「おえかきシティAR」

スマートフォンのカメラを現実世界の建物に向けると、画面をタップしてペイントできるというもの。UnityのAR Foundationを使ったスマートフォン向けARお絵かきアプリである。

ARと現実世界との位置合わせをしたあとにPLATEAUの3D都市モデル（東京都港区）および福岡市のデータを使って不可視状態の建物情報を配置。Unityの「Paint in 3D」を使ってペイントするという仕組みになっている。

審査では、技術的な部分だけではなくユーザーインターフェースの作り込みも含めた、アプリとしての仕上がりが大きく評価された。



(レポート記事：<https://www.mlit.go.jp/plateau/journal/j022/>)

PLATEAU Hack Challenge 2022 in 大和ミュージアム（吳）, enspace（仙台）

PLATEAU Hack Challenge 2022 in 大和ミュージアム（吳） | 2022.11.5 Sat. - 6 Sun.

第3弾ハッカソンは呉市で開催。エンジニアやプランナーなどの参加者で4チームが結成。今回のハッカソンでは、PLATEAUの3D都市モデルを扱いやすくするツールキット「PLATEAU SDK for Unity/Unreal」α版が提供され、全体としてエンタメ系（特に観光）分野のアイデアが多く生まれたされた。

受賞作品	チーム名	作品名
グランプリ	Virtual Cawamoto	Virtual ラジオ体操 in 呉
Unity賞	たけだ	旅の感動共有アプリ～世界のみんなと一人旅～
呉市賞	ゆにぶら	UNIVERSAL PLATEAU



グランプリ受賞「Virtual ラジオ体操 in 呉」

Virtual空間内に呉の観光スポットを構築し、ラジオ体操の体感を再現するアプリケーション。総人口減少並びに高齢者人口の増加という呉市を取り巻く現状に対する1つの解決策として、一人ひとりの健康維持をサポートすることを目指している。飽きさせずに、高齢者でも楽しく取り組める健康システムとして考えたのが「Virtual ラジオ体操」である。

審査では、技術的なフィジビリティの高さとそれに対する実装の近さ、アイデアのおもしろさ、今後の展開も期待できるポテンシャルの高さが評価され、グランプリ受賞の決め手となつた。



（レポート記事：<https://www.mlit.go.jp/plateau/journal/j026/>）

PLATEAU Hack Challenge 2022 in enspace（仙台） | 2022.11.12 Sat. - 13 Sun.

第4弾ハッカソンは仙台市で開催。エンジニアやデザイナー、マーケターなどの参加者で7チームが結成。今回のハッカソンでは、4チームがPLATEAU SDKを使って実装を進め、アイデアは防災のような社会課題の解決を目指したものからエンターテイメントまで幅広く、社会実装に向けたアイデアが多数生まれた。

受賞作品	チーム名	作品名
グランプリ	TeamM	キッズ向けさいがいMAP
Unity賞	CityPeople	都会マウント
MIERUNE賞	突貫工事	PLATEAUげっちょ



グランプリ受賞「キッズ向けさいがいMAP」

小中学生向けの防災教育コンテンツ。小学生が親しみやすい『マインクラフト』にPLATEAUの3D都市モデルを変換して取り込むことで、ゲーム上に街並みを再現している。ゲーム感覚で洪水による浸水被害について学べる作品である。

審査では、PLATEAUのデータをマインクラフトのような既存のプラットフォームにどう落とし込むか、子どもをターゲットにどのようにまちづくり、防災について教育をしていくかなどは国交省としても取り組んでいるテーマであり、そうした問題意識を見事に形にしていること、実装力・アイデア・ソリューションの部分で他チームを抜いた形だったことが評価され、グランプリ受賞の決め手となつた。



（レポート記事：<https://www.mlit.go.jp/plateau/journal/j027/>）

(6) PLATEAU STARTUP Pitch

PLATEAU STARTUP Pitchは、ビジネスの領域で3D都市モデルを活用し、新たなサービスやプロダクトを生み出すためのビジネスアイデアのコンテスト。2023年1月20日にCIC Tokyoにて開催した。

(PLATEAU NEXT特設サイト：<https://www.mlit.go.jp/plateau-next/#plateau-startup-pitch>)



PLATEAU STARTUP Pitch banner featuring the PLATEAU logo and the text: "スタートアップ×3D都市モデルのピッチイベント" and "PLATEAUを活用し、新たなサービスやプロダクトを生み出すためのビジネスアイデアコンテストです。STARTUP Pitch".

【応募スケジュール】	
2022年11月30日	応募締め切り
2022年12月1日～12月8日	エントリー内容確認
2022年12月8日	登壇企業確定 (順次、結果ご連絡)
2023年1月20日	イベント当日

【ピッチ概要】

- ・「PLATEAU×●●」を題材にしたアイデア、事業プランを発表
- ・ピッチ時間7分、質疑応答8分を予定
- ・プレゼンテーションにもとづき、審査委員の審査により、各優秀賞を表彰

【エントリー資格】

- ・事業拡大、成長意欲のあるスタートアップ企業（年数不問、会社等の法人設立済み）
- ・登壇条件はスタートアップ企業の代表、役員、CTOクラスのエンジニア
- ・プレゼンテーション参加にPLATEAUベースのプロトタイプは原則不要

【開催概要】

- 日時：2023年1月20日（金）17時30分（受付開始）
ピッチ18時30分～21時00分
- 場所：CIC Tokyo（東京都港区虎ノ門1丁目17-1）※YouTube Live配信有
- 内容：ネットワーキング・デモ展示 17時30分～21時30分（会場参加のみ）
ピッチ7分 質疑応答5分 × 9社、審査、他、表彰・講評
- 運営：角川アスキー総合研究所
- 協賛：SOLIZE株式会社、株式会社PR TIMES、電通glue sprint for CVC

【審査員紹介】

 <p>国土交通省 都市局 都市政策課 課長補佐 内山 裕弥</p> <p>1989年東京都生まれ。首都大学東京、東京大学公共政策大学院で法哲学を学び、2013年に国土交通省へ入省。水管課・国土保全局、航空局、大臣秘書官補等を経て現職。</p>	 <p>凸版印刷株式会社 情報コミュニケーション事業本部 未来イノベーションセンター事業創発 本部・部長 名塚 一郎</p> <p>1999年凸版印刷株式会社入社。現在は、デジタルツイン、メタバースなどの最先端テクノロジーと社会課題解決を組み合わせた次世代事業の創出に取り組む。</p>
 <p>株式会社ANOBAKA 代表取締役社長/パートナー 長野 泰和</p> <p>KLab株式会社入社後、社長室にて新規事業開発のグループリーダーに就任。2015年10月にKVPを設立、同社代表取締役社長に就任。2020年12月ANOBAKAを設立。</p>	 <p>Symmetry Dimensions Inc. 事業開発部 シニアディレクター 清水 直哉</p> <p>2017年に東京都庁に入庁、オープンデータやデジタルツインなど、都のデジタルシフト推進に携わる。2022年12月よりSymmetry Dimensions Inc.に入社、デジタルツイン関連の事業開発に取り組む。</p>

PLATEAU STARTUP Pitch (ピッチコンテスト・デモ展示)

■ ピッチコンテスト

確かな技術をもった先端スタートアップが登壇し、「PLATEAU×●●」を題材にした、事業アイデア、次世代ソリューション、ビジネスモデルをプレゼンテーション。ピッチの模様はYouTube Liveでも配信された。

企業名・登壇者	テーマ
株式会社Urth 代表取締役 CEO 田中大貴	「PLATEAUとメタバースの連携」
株式会社PRENO 代表取締役 肥沼芳明	「メタバース自販機 x Plateauによる販促」
ローカスブルー株式会社 代表取締役 宮谷聰	「3Dデータから最大の成果を最小のコストで」
MAMORIO株式会社 代表取締役 増木大己	「MAMORIOとPLATEAUで実現する「時系列」・「2次元MAP」と「3次元空間」のシームレスな物・人のトラッキングの実現」
植松千明建築事務所 代表 植松千明	トイレ空間から「女性」が働きやすい都市をつくる人と空間のマッチングサービス hanatsumi」
Graffity株式会社 CEO 森本俊亨	「PLATEAUを活用したマルチプレイ×ARシーティングバトル」
MetCom株式会社 取締役 荒木勤	「3D都市モデルは3D位置情報で開花する。スマホを持って出かけよう、街全体で使える3Dの世界。」
Idein株式会社 代表取締役 / CEO 中村晃一	「エッジAIで収集した物理空間のリアルタイムビッグデータPLATEAUで都市を丸ごとデジタルツイン化」
リアルワールドゲームズ株式会社 代表取締役社長 清古貴史	「PLATEAU×位置情報ゲーム「PLATEAU MATRIX」」

【グランプリ】PRENO株式会社

3Dデータから最大の成果を最小のコストで

3D都市モデルの作成や定期的な更新において、膨大な作業や費用がかかるなどを解決したい課題として掲げ、AIを活用し樹木や建物等10種類以上の物体を高精度に分類できる3Dデータ解析エンジンAPI「Deep3」を紹介。

「Deep3」を活用することで、データの取得から成果物までの手間とコストを減らすことを目指しており、今後様々な産業用途での展開が期待されている。



【SOLIZE賞】PRENO株式会社



【PR TIMES賞】[電通glue sprint賞] Idein株式会社



■ デモ展示

ピッチ登壇企業以外にも、PLATEAUを活用した注目のサービスやソリューションを体験できるデモ展示が行われた。

企業名	展示名	企業名	展示名
株式会社Urth	V-air	株式会社シナスタジア	XR観光バスター
ローカスブルー株式会社	ScanX	株式会社ホロラボ	HoloMaps WorkShop AR
Idein株式会社	Actcast	株式会社ユーカリヤ	Re:Earth
Graffity株式会社	CES2023で展示したARグラス向けの最新ゲーム	凸版印刷株式会社	PLATEAUを活用した都市開発3D可視化ビューア



(レポート記事 : <https://www.mlit.go.jp/plateau/journal/j028/>)

6.4 各地域における独自の取組

2022年度は、全国各地でPLATEAUを活用したイベントや取組が実施され、地方自治体における3D都市モデルの社会実装が全国で広がっている。

デジタルツイン実現プロジェクト（東京都） | 3Dビューア（β版）開設：2021.7.29～

■ 取組概要

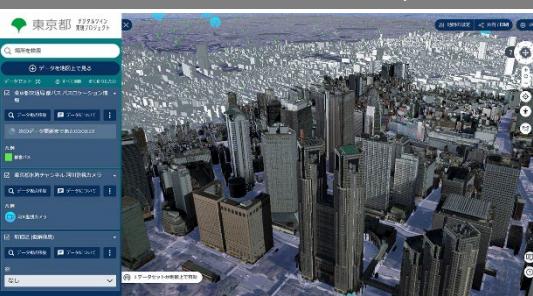
東京都デジタルツイン実現プロジェクトは、東京都が抱えるさまざまな課題、少子高齢化・人口減少、人流・物流の変化、気候変動の危機、首都直下型地震への備えなどを解決するために、デジタルツインを社会実装するプロジェクト。

2021年7月に開設された、東京都デジタルツイン3Dビューアの都市モデルデータにPLATEAUのデータを活用。河川監視カメラのライブ映像、都営バスのリアルタイムデータや、都庁内各局の様々なオープンデータ等と重ね合わせて可視化している。

2030年に、あらゆる分野でのリアルタイムデータの活用が可能となり、意思決定や政策立案等で活用される「完全なデジタルツイン」の実現を目指している。

フェース1 2020年度～	フェース2 2023年度～	フェース3 2030年度
デジタルツイン基盤の構築	デジタルツインの活用・利活用拡大	完全なデジタルツインの実現・高度化
・府内データの集約	・府内データのオープン化・府外データとの連携	・リアルタイムデータの提供、サービスへの活用
・ビューア・データストア・データカタログの構築	・シミュレータ開発・機能拡充	・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
・各種仕様・ルールの検討・整備	・各種仕様・ルールの追加・更新	・デジタルツインの高度化の方針検討・仕様等の検討
・ユースケース検討・β版事業実施	・重点分野でのサービス実装	

東京都デジタルツイン3Dビューア（β版）



防災情報との重ね合わせ



くらしマップおかや（岡谷市） | マップ公開：2021.11～

■ 取組概要

長野県岡谷市では、3D都市モデルを活用し、岡谷市理知情報システム「くらしマップおかや」において、3Dマップを一般市民に公開している。

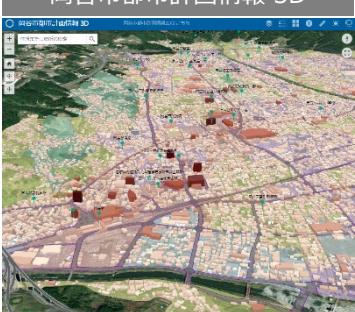
- ①『岡谷市防災ガイド 3D』：3D防災ガイドを3Dで表現
- ②『岡谷市都市計画情報 3D』：用途地域などの都市計画情報を3Dで表現
- ③『岡谷市立地適正化計画 3D』：立地適正化計画図を3Dで表現

『岡谷市防災ガイド 3D』では、3D都市モデルに属性情報として建物単位の浸水深等を付与し、都市全体の災害リスクを可視化。3D化することで、危険なゾーンが明確化され、避難所との位置関係も直感的に理解しやすくなっている。

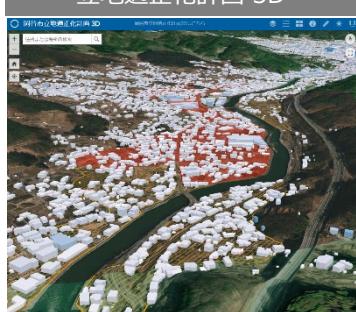
岡谷市防災ガイド



岡谷市都市計画情報 3D



立地適正化計画 3D



各地域における独自の取組 (PLATEAU×Minecraft (札幌市) 、災害対応行政支援システム (茅野市))

PLATEAU×Minecraft (札幌市)

■ 取組概要

札幌市では、子供に人気のマイクラフトを活用することで、楽しみながらプログラミングを学び、札幌のまちづくりを考えるきっかけになること、また、3D都市モデルの認知・活用にもつながることを目指し、プロジェクトがスタート。

PLATEAUが提供するCityGML形式の3D都市モデル（LOD2）からMinecraftデータへのコンバートには、株式会社MIERUNEの技術協力のもと、FME等のツールを活用して実施。Minecraftワールドデータ（札幌ワールド）は、2022年3月にはオープンデータとして公開している。

■ イベント概要（2021年度・2022年度）

さっぽろのマチをマイクラフトでつくってみよう
| 2022.2.26 Sat. - 27 Sun.

主催	札幌市	参加者	132名（小中学生を対象）
概要			
	<ul style="list-style-type: none"> オンラインワークショップでは、3D都市モデルデータをマイクラフトでプレイできるデータに変換し、ゲーム上にテレビ塔や大通公園の周りを再現。建物や道路、公園を自由に描き、自分だけの札幌のマチを作成。 オープンデータやPLATEAUからマイクラデータへの変換方法などを学び、札幌ワールドを歩きまわるデモも交えながら、子供達が100年度の札幌のアイデアを発表した。 		

マイクラフトで再現した札幌駅

さっぽろマイクラフトコンテスト
| 2022.7.18 Mon. - 9.30 Fri. <最終審査> 2022.12.18 Sun.

主催	札幌市	参加者	110名（68作品）
概要			
	<ul style="list-style-type: none"> 「未来の札幌のまちやくらし」をテーマとし、次の100年の主役となる小中学生の皆さんに住み続けたい、未来の札幌のまちやくらしを自由に想像し、自分だけのワールドを募集。 コンテストの開催に合わせて、オープニングイベントや教育版マイクラフトを使ったまちづくり・プログラミングを体験できるワークショップも開催された。 		

ファイナル審査会・表彰式の様子



災害対応行政支援システム (茅野市) | 2023.2.4 Sat. 実証実験

■ 取組概要

長野県茅野市では、災害時の状況可視化・情報連携システムを活用し、大規模災害時の消防団や自主防災組織の活動を支援する先端デジタルシステムの実証実験を実施。

このシステムは、3Dマップの建物モデルに紐づく構造・用途などの建物情報と、IoT技術を活用した地震センサから取得する地盤と建物の揺れデータなどのリアルタイム情報を連携させることで、災害発生時の建物の危険度を判定。さらに、地域の災害時要援護者（一人暮らし、寝たきり、認知症等を患有高齢者など、発災時に行政の救護や介護を必要とされる方）の情報を掛け合わせることによって、要援護者の安否確認優先度を自動的に算出し、可視化した。

災害時の状況可視化・情報連携システム



永明中学校: 23
アクアランド
ミウラタツヤ(85・男)

- ① 構造・用途などの建物情報が紐づいた建物モデル
- ② 地震センサが設置された建物（緑）、地盤と建物の揺れデータなどの災害リアルタイム情報を表示
- ③ 災害時要援護者の住宅を表示（赤）
- ④ ①～③から自動計算された安否確認の優先度を数字で表示
- ⑤ 対象災害時要援護者の避難先を表示

7章

今後の展望

—Summary—

本章では、これまでの章において述べた3D都市モデルの整備／活用／オープンデータ化／運用システムについて、Project PLATEAUとして取り組んだ成果を紹介する。

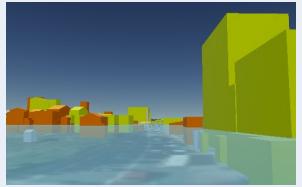
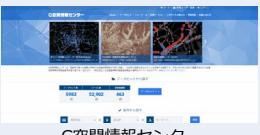
また、本プロジェクトの成果を踏まえた今後の3D都市モデルの整備・活用等に向けた課題を抽出し、今後のプロジェクトの展望について述べる。

7.1 Project PLATEAUの成果

2020年度のProject PLATEAUでは、都市モデルの標準データモデルを「3D都市モデル標準製品仕様書 第1.0版」として策定するとともに、全国56都市約10,000km²の3D都市モデルを整備した。また、官民のユースケース開発に向けて40件以上の取組を全国で行うなど、3D都市モデルのデータの整備から活用に至るまで一連の取組を展開してきた。

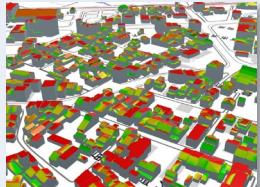
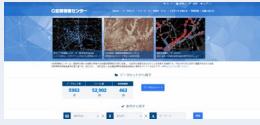
国内外を見渡しても、このような規模で3D都市モデルの整備やユースケース開発を行った事例は見当たらず、Project PLATEAUは世界的にも先駆的な試みといえる。今回のプロジェクトの成果を更に発展させ、地方公共団体や民間企業など多様なプレイヤーと連携しながらまちづくりのDXを強力に推進していくため、プロジェクトの成果を踏まえた課題と今後の展望を述べる。

表 Project PLATEAUの主な取組内容（2020年度）

	取組概要	イメージ
データ整備	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 都市計画基本図等の建物形状（二次元図形）から航空測量等によって取得される建物の高さを用いて立ち上げるなどの手法により、3D都市モデルを整備。 ✓ 建物に属性情報として、都市計画基礎調査情報等を紐づけることで、3D都市モデルにセマンティクス（都市空間の意味情報）を付与。 ✓ Project PLATEAUでは、リーディングプロジェクトとして、全国56都市約10,000km²の3D都市モデルを整備。 ✓ また、BIMデータをCityGML形式に変換して建物屋内モデルを作成し、屋内外の空間をシームレスに統合する高度な3D都市モデルの可能性を検証。 	 <p>都心3区周辺の3D都市モデル (東京23区)</p>
ユースケース (公共活用)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 「まちづくり」、「防災」、「地域活性化・観光」の3つのテーマにフォーカスし、全国で30件以上に及ぶユースケース開発を実施。 ✓ 都市計画・まちづくりをはじめとした幅広い政策領域において3D都市モデルを活用するための基本的考え方、手法、必要となるデータについて実事例をもとに整理。 ✓ 上記3テーマ以外の分野についても、今回のユースケース開発の知見を活かしつつ、今後のユースケース開発に向けた課題や方法論等をロードマップとして提示。 	 <p>垂直避難可能な建物の可視化による防災計画検討 (福島県郡山市)</p>
ユースケース (民間活用)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 3D都市モデルを活用した民間サービス市場の創出に向けて、7領域（小売、VR、モビリティ、観光、エリマネ、コミュニケーション、建設）で、マネタイズ方法などサービス開発に係る調査を実施。 ✓ 民間分野における3D都市モデルの提供価値やサービス開発の課題・対応策について実事例をもとに整理。 ✓ 3D都市モデルのデータを利用する際に技術的なハードルとなるCityGMLのCG系データへの変換方法もマニュアルとして取りまとめ。 	 <p>バーチャル商空間構築による 都市回遊及び購買体験 (三越伊勢丹ホールディングス)</p>
オープン データ化	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 3D都市モデルを活用したまちづくりのDXやオープン・イノベーションを促進するため、3D都市モデルをはじめ、整備した各種のデータセットをオープンデータとして公開着手。 ✓ 可視化のための実証環境（ビューア）等のソースコードもオープンソース化。 	 <p>G空間情報センター (オープンデータ公開予定サイト)</p>
運用 システム	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 3D都市モデルデータをプレビューできるブラウザベースのWebアプリケーション「PLATEAU VIEW」を開発。 ✓ 3D都市モデル整備支援システムとしてモデル自動生成システム及び品質評価システムを開発し、オープンソースとして公開。 	 <p>PLATEAU VIEWのUI画面</p>

2021年度は標準データモデルの拡張を行い、「3D都市モデル標準製品仕様書 第2.0版」を策定した。また、これに基づく新たな「3D都市モデル標準作業手順書」や「3D都市モデルのための測量マニュアル（案）」を定めた。ユースケース開発については、自動運転、カーボンニュートラル、エリアマネジメント委、建設、観光といった分野で先進的なユースケース開発を行い、その成果を公表した。さらに、3D都市モデルの整備・活用・オープンデータ化のムーブメントの惹起やデジタル人材のすそ野拡大のためのプロモーション戦略の展開（ウェブサイトコンテンツの充実等）、利用環境の整備（PLATEAU VIEW(ver1.1)の開発等）、ハッカソンやピッチイベントの開催、「3D都市モデルの整備・活用促進に関する検討分科会」の開催、PLATEAU CONNECT開催等の一連の取組を展開した。

表 Project PLATEAUの主な取組内容（2021年度）

	取組概要	イメージ
データ整備 (技術仕様含む)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 主に「地物の拡充」、「LODの拡大及び精緻化」の2つの観点から標準データモデルを拡張した「3D都市モデル標準製品仕様書 第1.0版」を策定。 ✓ 航空測量（公共測量）を用いた標準的モデル作成手法を標準化した「3D都市モデル測量マニュアル（案）」を策定。 ✓ 静岡県沼津市で3D都市モデルLOD3を整備。石川県加賀市ではLOD2範囲を拡大した更新版3D都市モデルを整備。 ✓ 3D都市モデルをLOD3の作成手法をまとめた「3D都市モデルLOD3データ作成実証レポート」を公開。 	 <p>LOD3建築物イメージ（沼津市）</p>
ユースケース (公共活用)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 新たに「交通・物流」、「環境・エネルギー」の2つのテーマにフォーカスし、先進的なユースケース開発2件を実施。その成果は技術文書として公開。 ✓ 自動運転技術への活用検証として、3D都市モデルLOD3をマップとして用いた自律型モビリティ運航のための技術検証を実施。 ✓ カーボンニュートラルの実現に向けて、3D都市モデルを用いた高精度の太陽光発電シミュレーション技術を開発し、脱炭素まちづくりに貢献。 	 <p>太陽光パネルのポテンシャル (加賀市)</p>
ユースケース (民間活用)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 3D都市モデルを活用した民間サービス市場の創出に向けて、3領域（建設、エリマネ、観光）でのサービス開発のユースケースを実施。その成果は技術文書として公開。 ✓ 3D都市モデルを活用して工事車両が通行ルートをシミュレートするプロトタイプ（2020年度）をシステム改良。 ✓ 3D都市モデルを活かしてエリアマネジメント活動を可視化し、企業や個人の参加促進を図るプラットフォーム“Area Management City Index (AMCI) ”を開発。 ✓ 3D都市モデルをオクルージョンとして利用したXR観光コンテンツを開発。 	 <p>SDGs ACT5参加者の総歩数及び歩行距離 大丸有エリアのCO2排出削減量の可視化</p>
オープン データ化	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 2020年度に整備した全国56都市と2021年度に整備した更新データを「G空間情報センター」においてオープンデータ化。 ✓ 3D都市モデル（3DTiles）、PLATEAU Terrain（地形データ）、PLATEAUオルソタイル（航空写真）の配信サービスを開始。 	 <p>G空間情報センター (オープンデータ公開サイト)</p>
運用 システム	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 日陰解析やクリッピング等の機能拡充、リアルタイムデータ等の掲載データ拡充を行ったPLATEAU VIEW(ver1.1)をリリース ✓ PLATEAU VIEW(ver1.1)のソーススクリプトとともに、デプロイのためのチュートリアル及びカタログジェネレーターをGitHub上で公開 	 <p>PLATEAU VIEW(ver1.1)のUI画面</p>

2022年度は標準データモデルの更なる拡張を行い、「3D都市モデル標準製品仕様書 第3.0版」を策定した。また、3D都市モデルLOD2を効率的に作成する手法を確立するため、AI等を活用したLOD2の自動生成ツールを開発した。ユースケース開発については、ベストプラクティスの創出や社会実装の推進に向けた先進的なユースケース開発を広範な領域で行い、その成果として技術文書やツール等のOSSを公開した。さらに、Project PLATEAUのコミュニティ形成のための全国各地でのイベント開催、都市計画分野のみならずゲーム等の新規領域開拓に向けたナレッジ拡大のための技術チュートリアルの公開、「3D都市モデルの整備・活用促進に関する検討分科会」の開催等の一連の取組を展開した。

表 Project PLATEAUの主な取組内容（2022年度）

	取組概要	イメージ
データ整備 (技術仕様含む)	<ul style="list-style-type: none"> 主に「建築物モデルのLOD4の追加・拡大」および「地物の拡充」の2つの観点から製品仕様を拡張し、標準製品仕様書 第3.0版として改訂。 新たに地物の拡充を行った、地下街や橋梁、トンネル、港湾施設などを対象に、LOD3以上の精緻なモデルを含むデータ作成実証を実施。 3D都市モデルの新規整備は68都市、更新は16都市でありデータ・カバレッジを大幅拡大。PLATEAU開始から3箇年での総整備面積は約20,000km²にのぼる。 3D都市モデルLOD2を効率的に作成する手法を確立するため、AI等を活用したLOD2の自動生成ツールを開発。 	<p>3D都市モデルの構造図（上） 自動生成ツールのイメージ（下）</p> <p>地下街モデルのイメージ（上） 自動生成ツールのイメージ（下）</p>
ユースケース (公共／民間)	<ul style="list-style-type: none"> ベストプラクティスの創出や社会実装の推進に向けた先進的なユースケース開発を広範な領域で実施。実証結果は技術文書として公開し、ツール等はOSSとして提供。 公共ユースケース開発では、防災・防犯、都市計画・まちづくり、環境・エネルギー、モビリティ・ロボティクスをテーマとしたユースケース開発を実施（全26件）。 民間サービス開発では、ドローン活用、都市計画・まちづくり（XR技術活用等）、防災、環境・エネルギー、3D都市モデルの更新・IDマッチングをテーマとした先進実証を実施（全17件）。 	<p>ゲーム内に再現した鉢田市役所周辺（上） ドローン最適ルートシミュレーション（下）</p>
オープン データ化	<ul style="list-style-type: none"> 2020年度に整備した全国56都市および2021年度に整備した更新データ、2022年度の新規整備データを「G空間情報センター」においてオープンデータ化。 直轄事業のデータに加えて、2022年度からスタートした「都市空間情報デジタル基盤構築支援事業」の36団体の整備データも公開（一部団体は予定）。 	<p>G空間情報センター（オープンデータ公開サイト）</p>
運用 システム (利用環境向上)	<ul style="list-style-type: none"> ウェブ上でプラトーデータをノーコードで管理可能なPLATEAU VIEW2.0を開発・リリース。 エンジニア向けにはゲームエンジン用SDKをOSSで提供。様々なメディアで取り上げられ、ユーザーのすそ野を拡大。 	<p>PLATEAU VIEW2.0の利用イメージ</p>
コミュニティ 形成	<ul style="list-style-type: none"> プラトーデータを活用し、イノベーションを創出していくことを目指し、全国で12回のイベントを実施。（ハッカソン、ハングオン、LT、ピッチイベント、アプリコンテストなど） 初開催の「PLATEAU AWARD」では多種多様なアプリ、システム、プロダクトが発表され、コミュニティの成熟を確認。 	<p>PLATEAU STARTUP Pitchの様子</p>
ナレッジ拡大	<ul style="list-style-type: none"> プラトーは我が国にはまだ馴染みのない技術領域であるため、ハンドリングのナレッジを広げていくため、GIS、ウェブ、ゲームエンジン等様々なツールで利用するための技術チュートリアルを公開。 	<p>技術チュートリアルのイメージ</p>

7.2 3D都市モデルの整備・活用等に向けた主な課題

Project PLATEAUの取組は、ユースケース開発などを通じて3D都市モデルのポテンシャルを着実に具現化しつつあるものの、同時にその更なる発展のために解決すべき課題も明らかとなっている。今後、3D都市モデルを全国に展開し、スマートシティをはじめとするまちづくりのDX基盤としての役割を果たしていくため、下記の課題に対応した取組みの深化が求められる。

表 3D都市モデルの整備・活用等に向けた主な課題（2022年度末時点）

	主な課題
整備・更新	<p>【3D都市モデルの整備】</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 3D都市モデルの整備を持続的に展開していくためには、<u>より安価で簡単なモデルング・更新手法の開発</u>が必要。 ✓ AI等を活用したLOD2自動生成ツールの開発及びOSS化に関して、①多様な地域での検証事例の蓄積と課題抽出による性能向上、②最新技術の適用による更なる精度向上、③建物以外の様々なデータ作成ツールの整備が必要。 ✓ 3D都市モデル測量マニュアルの拡充が必要。 (例：現行の標準製品仕様書で未定義となっている地物について、3D都市モデル作成に要求される測量成果が得られる計測方法と作成手順に関して追加) <p>【CityGMLの定義・仕様】</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 全国の3D都市モデル整備状況・活用状況を踏まえた標準製品仕様書の改定が必要。 ✓ テクスチャ付与方式の標準仕様化として、建築物の壁面等に貼り付けるテクスチャ画像について、データの均質性やユーザビリティを考慮した標準仕様の策定が課題。 ✓ ユースケースに応じて拡張製品仕様書に必要な地物・属性を定める必要があるが、この拡張製品仕様書の作成を支援する仕組みを検討することが必要。
活用 (公共活用)	<p>【属性情報の活用・拡張】</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 現時点では3D都市モデルの形状の活用に比して<u>属性情報の活用</u>が途上段階である。 ✓ ユースケースに必要な属性情報等を各方面から収集する必要が生じるケースも発生。 <p>【他分野のデータ活用やUI/UXの改良】</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 3D都市モデル活用アプリ等の利用フローや業務フローに即した<u>UI/UX等の改善・向上</u>が必要（操作性、反応速度、各種機能（操作結果の即時反映、作図等）等）。 ✓ 行政が利用したりスマート等を利用するシステム等で端末の性能が不十分なため3D表示が遅くなってしまうケースが発生。
活用 (民間活用)	<p>【領域別のユースケース課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 防災領域においては特に業務要件や精度に求められる条件が厳しいため、<u>実用化</u>に向けてが既存業務からの置き換えを意識したシステム化が必要。 ✓ 3D都市モデルだけでは建物内部までは再現できず、<u>ユースケースとして制限</u>あり。BIMモデルとの連携や点群データを活用したデータ整備手法の構築が必要。 ✓ エネルギーマネジメントの観点で建物規模に消費量が比例するため、<u>大規模建物オーナーの協力を得</u>にくいことも分かり、個々の建物の省エネ策の取り込みが課題。 ✓ ARにおいては、<u>見る場所によって危険が伴うためシステム上で制限を設けるなどの仕組み</u>が必要（きちんとした規制・ルール作り含む）。 ✓ モビリティの自動運行に関して、既存モデルでは<u>自己位置推定</u>ができないシチュエーション・ケースも存在したため、より情報量の多いモデルが必要。
データ カバレッジ拡大 ／ 情報発信	<p>【データカバレッジ拡大】</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 現時点、一般的な地方公共団体では、3D都市モデルに関する基礎的な情報・知見や技術面・制度面・事業面等の課題と対応方策等に関する情報が十分に行き渡っていない。 ✓ 特定の部署（都市計画部門、DX部門等）で情報・知見や取り組み意欲があっても、<u>他部門や企画財政部門の理解</u>が得られず、事業実施に至らない場合もある。 <p>【効果的な情報発信】</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ どのようなターゲットにPLATEAUが響いていて、<u>どの層にもっと訴えるべきかのリサーチ</u>が必要。

7.3 3D都市モデルの展望（課題解決の方向性）

7.2で述べた主な課題について、2022年度のProject PLATEAUによって得られた知見をもとに課題解決の方向性のイメージを示すと、以下のとおりである。引き続き、多様な主体との議論や、実証から社会実装に向けた取組を通じて知見を蓄積していくことが必要である。

表 3D都市モデルの課題解決の方向性（イメージ）

課題解決の方向性（イメージ）	
整備・更新	<p>【3D都市モデルの整備】</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>安価・簡便なモデリング・更新</u>に向けた既存資料活用方策の研究、自動モデル生成システムの改良・発展 等 ✓ 行政の図面更新頻度にあわせた3D都市モデルの更新ルール化の確立 ✓ <u>位置正確度の高いモデルの整備</u>に向けた、地上レーザやMMSによる測量等の高精度な計測を組み合わせた3D都市モデルの整備手法の確立 ✓ <u>幾何形状と都市計画基礎基礎調査情報等の不整合</u>を解消するため、建物利用現況調査等における建物高さデータの確実な収集 <p>【CityGML】</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>全国の3D都市モデル整備状況・活用状況</u>を踏まえた標準製品仕様書の改定として、必要に応じて主題属性を拡張。 ✓ テクスチャ付与方式の標準仕様化、拡張製品仕様書の作成を支援する仕組みの検討。
活用（公共活用）	<p>【属性情報の活用・拡張】</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 3D都市モデルの豊富な属性情報をより一層活用した分析・シミュレーション、実務アプリケーション等の開発。 ✓ 各分野ユースケースに応じた3D都市モデルの<u>地物・属性情報等の拡張</u>を検討。 <p>【他分野のデータ活用やUI/UXの改良】</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>他分野のデータ・システムとの連携強化</u>（BIM、IoTセンサーデータ、各種統計データ等）。 ✓ 利用者の体験フロー・業務フロー等に即したかたちで、操作結果を都度3D上に反映させたり作図ができるなどのインターフェースの確保など、<u>UI/UXの一層の改善</u>。 ✓ 3D都市モデルの<u>処理速度向上</u>に向けた取組（スマホ等の低スペック端末でも稼働する仕組み等）
活用（民間活用）	<p>【領域別のユースケース課題解決】</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>防災領域における高精度なシミュレーション</u>では<u>LOD3以上の精緻なモデルや建物以外の地物の再現、構造物の材質などの取り込み</u>によるシミュレーションの高度化。 ✓ <u>BIMデータと3D都市モデルの連携</u>を進めることで複雑な手順なしに<u>屋内外をシームレスに扱える統合された都市データ</u>によってまちづくりでの活用の幅。 ✓ エネルギーマネジメントの観点で他のデータソースと組み合わせることで、より複雑な予測やデータの可視化が実施できる可能性。<u>世の中の様々なデータと組み合わせて、計算モデルを高度化</u>。 ✓ ARにおいては、より高度な体験の構築とともに、<u>現実世界とのインターフェース</u>に関するルール整備も合わせて進めていく。 ✓ モビリティの自動運行に関して、<u>3D都市モデルの地物、LOD、テクスチャ解像度、属性データと運行精度の関係性</u>を明らかにし、ガイドライン等を通じてナレッジを共有。
データカバレッジ拡大／情報発信	<p>【オープンデータ化の機運醸成】</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 令和4年度補助事業や公共・民間ユースケース等を含め、これまでの3D都市モデルの整備・活用に関する取り組み情報を、<u>自治体に対し</u>より一層発信。 ✓ 都市計画部門やDX部門以外の部門にも理解・関心を深めていただくための情報発信や、<u>庁内調整</u>のための情報提供。 <p>【効果的な情報発信】</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ターゲットの再定義ならびにメッセージの明確化が必要であり、そのため<u>関係者や想定ターゲット</u>を対象にヒアリングを行うことで<u>ボトルネックを明確化</u>。 ✓ PR活動だけでなくコンテンツ発信やオウンドメディア、イベントなどの<u>一連の取組</u>に<u>一貫性</u>を持たせるためにマーケティングプランを作成。

7.4 3D都市モデルの全国展開・持続可能な取組の実現に向けて

「データは21世紀の石油」と呼ばれて久しいが、データ自体に価値はなく、3D都市モデルを活用したソリューション創出こそが重要である。このため、産官学の連携により、政策への活用や新たな市場創出に繋がる多様なユースケースを開発し、これを全国に展開していくことが必要である。

今後は、本ガイドラインをはじめとする各種マニュアル・技術資料等を展開し、地方公共団体等による3D都市モデルの整備・更新を支援していく。また、地方公共団体、民間企業、大学等の研究機関、地域住民の関心を惹起し、3D都市モデルの整備や多様なユースケース開発に向けたムーブメントを喚起することを目指す。

さらに、3D都市モデルの整備・更新・活用のエコシステムを構築するため、3D都市モデルの課題を共有し、その解決や新たな価値創出のために官民の知見を結集する場が必要である。このため、Project PLATEAUでは、2021年3月、スマートシティ官民連携プラットフォームの下に「3D都市モデルの整備・活用促進に関する検討分科会」を設置した。今後、3D都市モデルの全国展開や持続可能な取組の実現に向けて、官民の多様な主体による積極的な参加を期待する。

コラム：「3D都市モデルの整備・活用促進に関する検討分科会」の立上げ（2020年度）

- ・3D都市モデルの整備・更新・活用のエコシステムを構築することをメインスコープとして、その環境整備を行うための分科会を設置。
- ・3D都市モデルの整備・活用促進に向けて、ニーズ・シーズ動向、利活用に向けた課題発信を予定し、他事業者との意見交換を踏まえたマッチング等に活用する。

※令和3年3月末時点で66団体が参画
(官民連携PFの一般会員/オブザーバを含む)

市場立上げに向けた環境整備	市場成長	市場成熟
<p>3D都市モデル整備・活用のための環境整備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・技術的知見の確立 ・法律的観点の整理 ・オープンデータ化の課題整理 ・利用促進に向けた情報発信 ・社会全体の認知・理解の拡大 <p>3D都市モデルを活用した事業化支援</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ユースケースの創出・知見共有 ・事業者間のネットワーキング・マッチング促進 	<p>市場拡大支援</p> <p>持続的な整備・更新のエコシステム構築</p> <ul style="list-style-type: none"> ・整備・更新の手法確立 <p>[ユースケース開発の環境整備]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事業者間の連携・マッチング促進 ・協調領域に対する環境整備 <p>[事業環境整備・事業活動促進]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・社会全体の認知・理解の拡大 ・新規参入呼び込み 	<p>業界課題対処</p> <ul style="list-style-type: none"> ・業界ルール整備 ・法制度の措置 <p>市場再成長・カンフル</p> <ul style="list-style-type: none"> ・規制緩和 ・インフラ運用改善

産官学の連携による、3D都市モデルの整備↔活用のエコシステム構築に向けた環境整備を目指す
=自治体のモデル整備と事業者のユースケース創出が双方向に連動して、市場が持続的に発展



スマートシティ官民連携プラットフォームHP

コラム：「3D都市モデルの整備・活用促進に関する検討分科会」の開催（2021年度）

- ・2021年度には本分科会を4回開催し、以下に示す3つの視点から活動を実施。

【活動①】3D都市モデル整備に関する論点整理

【活動②】ユースケース開発の論点整理

【活動③】オープンデータ化・ムーブメント惹起の論点整理

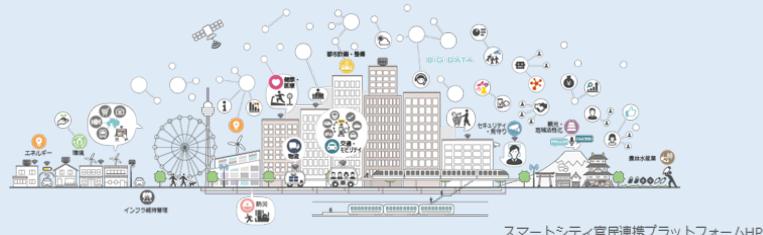
- ・参画団体は2022.3.11時点で合計173団体（省庁1団体、自治体72団体、大学3団体、企業等97団体）に拡大。

開 催 概 要	
第2回	令和3年6月28日(月) (ハイブリット会議) ・検討論点の中間とりまとめの共有 ・整備・利活用促進に向けた民間事業者報告、討議
第3回	令和3年9月29日(水) (ハイブリット会議) ・リーガル面の論点整理（外部有識者を招聘） ・オープンデータ化取組事例紹介（静岡県など）、討議
第4回	令和3年12月23日(木) (ハイブリット会議) ・モデル作成手法検証状況、ユースケース実証結果の報告（民間事業者）、討議
第5回	令和4年3月24日(木) (ハイブリット会議) ・3D都市モデル活用事例紹介（東京都など） ・次年度活動計画の共有、討議

分科会の活動成果
成果①オープンデータ化に関する法的論点の整理 法律実務家やオープンデータの識者から現状と課題について聴取し、今後整理すべきリーガル面の課題と方向性を整理。
成果②地域の課題解決に資するユースケース共有 3D都市モデルを活用した地方公共団体のユースケース開発に関する知識を共有。
成果③標準データモデルの改定に関する討議・共有 今年度に改定されるPLATEAU標準Ver2.0に関する検討状況の共有や意見聴取を通じた標準仕様の普及。

課 題
PLATEAUの取組みは始まったばかりであり、地方自治体におけるユースケースのニーズの掘り起こしや民間企業における新たなシーズ・ソリューション創出が今後の課題。引き続き、ベストプラクティスの横展開や他分野連携によるイノベーション創出を引き続き支援し、3D都市モデルの社会実装を促進していく。また、具体的な案件組成を支援するため、参画会員同士の交流の活性化に取り組んでいく。

(分科会資料) <https://www.mlit.go.jp/scpf/archives/index.html>



コラム：「3D都市モデルの整備・活用促進に関する検討分科会」の開催（2022年度）

- ・2022年度には本分科会を4回開催し、以下に示す3つの視点から活動を実施。

【活動①】3D都市モデル整備に関する論点整理

【活動②】新しいユースケース開発の論点整理

【活動③】オープンデータ化・ムーブメント惹起の論点整理

- ・参画団体は2022.6.15時点で合計208団体（省庁1団体、自治体96団体、大学3団体、企業等109団体）に拡大。

開催概要	
第6回	令和4年6月23日(火) (ハイブリット会議) ・Project PLATEAUの紹介 ・2022年度の主なプロジェクト内容の共有
第7回	令和4年9月22日(木) (ハイブリット会議) ・オープンデータ利用の課題ヒアリングpart1 ・リーガル面の論点整理経過共有
第8回	令和4年12月22日(木) (ハイブリット会議) ・オープンデータ利用の課題ヒアリングpart2 ・PLATEAU VIEW2.0/PLATEAU SDK開発報告
第9回	令和5年3月16日(木) (ハイブリット会議) ・令和4年度Project PLATEAU結果共有 ・次年度活動計画

分科会の活動成果

成果①3D都市モデル整備に関する論点整理

オープンデータの利用環境を改善するため、GIS、ゲームエンジン、コンテンツなど幅広い分野の有識者からヒアリングを実施し、課題を整理。

成果②自治体・事業者のマッチング支援

2回のマッチングイベントに延べ216自治体が参加。①人流・交通解析、②防災、③都市計画、④XR×観光の4分野で15自治体・15事業者が登壇し、ニーズ・シーズのマッチングを実施。

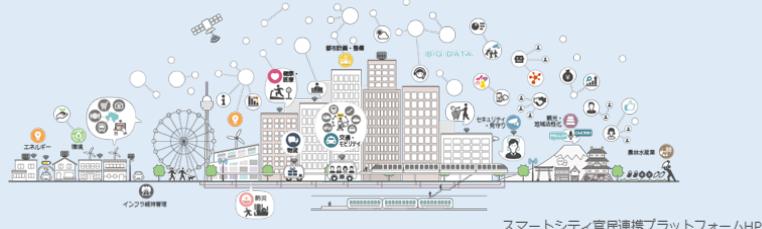
成果③PLATEAU利用環境向上のための論点整理

PLATEAU VIEWやPLATEAU SDKをはじめとした利用環境向上ツールの改善要望等をヒアリングし、課題を整理。

課題

マッチングイベントを通じて、3D都市モデルの全国展開に向けた自治体の課題として、予算獲得のハードルや知見・体制の不足などが明らかとなった。また、オープンデータの利用の局面では、GISやXML言語、データベースに関する国内ナレッジの普及が重要であることがわかった。引き続き、これらの課題に対応しつつ、3D都市モデルの整備・活用・オープンデータ化のエコシステム構築を進めていく。

(分科会資料) <https://www.mlit.go.jp/scpf/archives/index.html>



コラム：「3D都市モデルの整備・活用促進に関する検討分科会」の開催（2022年度）

■分科会会員一覧（事務局：国土交通省 都市局 都市政策課 hqt-mlit-plateau@mlit.go.jp）順不同(228団体)

座長	古橋大地 青山学院大学 地球社会共生学部 教授
有識者	南政樹 PwCコンサルティング シニアマネージャー 瀬戸寿一 駒澤大学 文学部 地理学科地域文化研究専攻 准教授 大伴真吾 社会基盤情報流通推進協議会 理事
北海道	札幌市(北海道), 室蘭市(北海道)
東北	むつ市(青森), 盛岡市(岩手), 仙台市(宮城), 郡山市(福島), いわき市(福島), 白河市(福島)
関東	鉾田市(茨城), 桐生市(群馬), 館林市(群馬), 宇都宮市(栃木), 埼玉県, さいたま市(埼玉), 熊谷市(埼玉), 戸田市(埼玉), 新座市(埼玉), 蓼田市(埼玉), 毛呂山町(埼玉), 茂原市(千葉), 柏市(千葉), 東京都, 目黒区(東京), 渋谷区(東京), 板橋区(東京), 八王子市(東京), 東村山市(東京), 横浜市(神奈川), 川崎市(神奈川), 横須賀市(神奈川), 相模原市(神奈川), 藤沢市(神奈川), 箱根町(神奈川)
中部	新潟市(新潟), 長岡市(新潟), 金沢市(石川), 加賀市(石川), 松本市(長野), 岡谷市(長野), 諏訪市(長野), 茅野市(長野), 伊那市(長野), 佐久市(長野), 岐阜市(岐阜), 静岡県, 静岡市(静岡), 浜松市(静岡), 沼津市(静岡), 掛川市(静岡), 菊川市(静岡), 名古屋市(愛知), 豊橋市(愛知), 岡崎市(愛知), 春日井市(愛知), 津島市(愛知), 安城市(愛知), 曲進市(愛知)
近畿	四日市市(三重), 熊野市(三重), 京都市(京都), 大阪市(大阪), 堺市(大阪), 池田市(大阪), 豊中市(大阪), 高槻市(大阪), 河内長野市(大阪), 柏原市(大阪), 摂津市(大阪), 忠岡町(大阪), 兵庫県, 伊丹市(兵庫), 加古川市(兵庫), 和歌山市(和歌山)
中国	鳥取市(鳥取), 境港市(鳥取), 広島県, 広島市(広島), 吳市(広島), 福山市(広島), 府中市(広島), 防府市(山口), 周南市(山口)
四国	高松市(香川), さぬき市(香川), 松山市(愛媛), 東温市(愛媛)
九州・沖縄	福岡市(福岡), 飯塚市(福岡), 北九州市(福岡), 久留米市(福岡), 宗像市(福岡), うきは市(福岡), 武雄市(佐賀), 佐世保市(長崎), 熊本市(熊本), 荒尾市(熊本), 玉名市(熊本), 益城町(熊本), 大分市(大分), 日田市(大分), 那霸市(沖縄)
大学・研究機関	九州工業大学, 駒澤大学
企業団体	大手町・丸の内・有楽町地区まちづくり協議会, 社会基盤情報流通推進協議会（G空間情報センター）, 日本PFI・PPP協会, 福島産業創生協議会, 横浜みなとみらい21
建設・設計	市浦ハウジング＆プランニング, 大林組, 鹿島建設, 佐藤総合計画, 清水建設, JR東日本コンサルタント, 大成建設, 竹中工務店, 千代田コンサルタント, 三菱地所信託
製造	NEC, SkyDrive, ソニー, デンソー, 凸版印刷, Pacific SpatialSolutions, 日本電気, パナソニック, 日立製作所, 三菱電機, ミネベアミツミ, リコー
卸売小売・飲食	三越伊勢丹
不動産	スターFCAM, 東急不動産, 東京建物, 日鉄興和不動産, 三菱地所, 森ビル
運輸・通信	NTTインフラネット, NTTコミュニケーションズ, NTTドコモ, OpenStreet, KDDI, JTOWER, ソフトバンク, 中日本航空, 東日本旅客鉄道
地図・測量	朝日航洋, アジア航測, ESRIジャパン, 国際航業, 国土地理院, ダイナミックマップ基盤, ダッソシステムズ, 東亜建設技術, ナカノアイシステム, パスコ, MapBox, リモートセンシング技術センター
コンサル・シンクタンク	アクセンチュア, オオバ, 角川アスキー総研, 計量計画研究所, 建設技術研究所, 構造計画研究所, 電通国際情報サービス, 日建総研, 日本工営, パシフィックコンサルタント, 福山コンサルタント, ボストンコンサルティンググループ, 三菱総研
システム・ソフトウェア・AI	アイ・トランスポート・ラボ, アナザーブレイン, アルテアエンジニアリング, アンシス・ジャパン, Intelligence Design, インフォマティクス, インフォ・ラウンジ, OSISoft Japan, NECネットワーカーズ, NTTデータ, CADセンター, Stock Graphy, TIS, 日本イーエスアイ, ニューラルポケット, VANTIQ, フォーラムエイト, ヘキメン, 三菱スペースソフトウェア, Eukarya, 理経, ラック
モビリティ・ドローン	ALAKI, A.L.I. Technologies, トラジェクトリー, WorldLink & Company
AR・XR	Gugenka, Symmetry Dimensions, Synamon, Psychic VR Lab, 匠, ホロラボ, MESON
その他サービス	Code for YOKOHAMA, JTB, ドコモ・インサイトマーケティング, 日本旅行, SOMPOリスクマネジメント, 博報堂, 博報堂DYホールディングス, JR西日本コミュニケーションズ, 超教育ラボラトリー, バイナテック

コラム：3D都市モデルの展望（有識者インタビュー等）

国土交通省ウェブサイト「PLATEAU」の有識者インタビュー(<https://www.mlit.go.jp/plateau/perspective/>)及び、3D都市モデルの多様な可能性を引き出すため開催したアイデアソン・ハッカソンの概要を抜粋して紹介する。

#01 interview

齋藤精一（パノラマティクス）×若林恵（黒鳥社）

—3D都市モデルがもたらす本当の価値とは—

本丸が動いた——以前、経済産業省とライゾマティクス・アーキテクチャーで3D City Experience Labというプロジェクトに携わったが、若干時期尚早の印象があった。今回は国土交通省が3D都市モデルを構築すると聞いて、「本丸が動いた」実感がある。

デジタライズそのものはお金を産むわけではない——3D都市モデルデータがあるだけでは不十分で、データを使ってどのような「サービス」を生み出すかにより、初めて価値が生まれる。フォーマットや基盤部分を作るのは国の仕事だと思うが、インセンティブが無ければ、データを集めただけ止まってしまう。データ活用は「生活者の視点」で考え、データの上にどういう産業が乗ってくるかという話が必要だろう。

デジタル化のメリットは皆が参加できること——デジタルにおいて重要なのは「リテラシー（読解力）」ではなく「コンピテンシー（関わり方）」であり、参加しやすいことにデジタル化の意味がある。3D都市モデルを通じて、何を作りたいか、何を届けたいか。課題に応じて都市ごとにデータの優先順位や得意分野ができれば、その土地の特性になるだろう。

#02 interview

内山裕弥（国土交通省）×杉本直也（静岡県）

—都市データのオープン化とデジタルツイン—

都市モデルのオープン化と目的——今回構築した3D都市モデルは“PLATEAU VIEW”を通じ誰でもデータが見られる。

「オープンデータ」として公開することで、行政だけでなく民間も同じデータを活用できる。活用方法は自由なので皆で考えていこう、という性質のプロジェクトである。3つの方向性として、科学的な視点による「全体最適・持続可能なまちづくり」、可視化の利点を活かした「人間中心・市民参加型のまちづくり」、精緻なシミュレーションによる「アジャイル（機動的）なまちづくり」を目指している。

「バーチャル静岡」の構築——静岡県は独自に「Virtual Shizuoka（バーチャル静岡）」と呼ぶ点群データによる3D都市モデルを先行構築。ドローンでスキャンした点群データを蓄積することで、危険な箇所の人力での測量を減らし、災害時の安全かつ迅速な対応に備えている。

デジタルツインの可能性——サイバー空間にもう一つの都市を構築し、オープンにすることで、新たなビジネスや産業の創出が期待される。PLATEAUの取組みは「ニューノーマルの時代へ街づくりはどう対応していくか」の問いに端を発している。新型コロナ危機をデジタルなソリューションが求められる契機と捉え、新たな都市の在り方を世界に提示したい。

齋藤精一

株式会社ライゾマティクス
代表取締役社長
パノラマティクス（旧：ライゾマティクス・アーキテクチャー）主宰



1975年神奈川県生まれ。建築デザインをコロンビア大学建築学科（MSAAD）で学び、2000年からニューヨークで活動、2003年の越後妻有アートトリエンナーレを機に帰国。フリーランスとして活動後、2006年株式会社ライゾマティクスを設立。2018-2020年グッドデザイン賞審査委員副委員長。2020年ドバイ万博 日本館クリエイティブ・アドバイザー。2025年大阪・関西万博 People's Living Labクリエイター。

若林恵

株式会社黒鳥社
コンテンツ・ディレクター



平凡社『月刊太陽』編集部を経て2000年にフリー編集者として独立。以後、雑誌、書籍、展覧会の図録などの編集を多数手がける。音楽ジャーナリストとしても活動。2012年に『WIRED』日本版編集長就任、2017年退任。2018年、黒鳥社設立。著書『さよなら未来』、責任編集『次世代ガバメント 小さくて大きい政府のつくり方』、編著『週刊だえん問答 コロナの迷宮』。

杉本直也

静岡県交通基盤部
建設支援局
建設技術企画課
建設イノベーション推進班



1971年静岡県生まれ（実家は建設業）。1994年に土木技師として静岡県入庁。「静岡県GIS」や「ふじのくにオープンデータカタログ」、「Shizuoka Point Cloud DB」の構築を担当。現在はi-Construction、自動運転、スマートシティ関連業務を担当。Code for Kakegawa所属、静岡大学情報学部（土木情報学研究所）客員教授。

内山裕弥

国土交通省 都市局
都市政策課 課長補佐



1989年東京都生まれ。東京都立大学、東京大学公共政策大学院で法哲学を学び、2013年に国土交通省へ入省。水管理・国土保全局、航空局、大臣秘書官補等を経て現職。

#03 interview

瀬戸寿一（東京大学）×石丸伸裕（日立製作所）

—デジタルツインのカギを握る国際標準規格「CityGML」の可能性—

ようやく進む3D都市モデルによる統合基盤の整備——15年以上GISの国際標準化団体に関わる中で、他国で街全体、国全体のデータ整備が行われる様子を見て「うらやましい」という思いがあった。Project PLATEAUにより日本国内でもデータ整備が進むことに、わくわくしている。

CityGMLで広がるシミュレーションの可能性——精緻な形状と、都市計画の属性まで提供されることを踏まえ、現状データを出発点として、さらに各種データを組み合わせてシミュレーションを行い、推計を可視化するところまでやりたい。従来のシミュレーションは多くの場合「2次元」で、統計値・グラフを表示するところまでがせいぜいだったが、3Dモデルを用いれば、リッチなビジュアルの形で伝えることが可能。

世界から学び日本が目指す「まちづくりのDX」——海外の先行事例を見ると、フィンランドの「Helsinki 3D+」は2035年までの市全体のカーボンニュートラルを目指す際の効率性検証に使われている。ドイツでは州政府同士が切磋琢磨しており、マーケティングのために3D都市モデルを活用して企業誘致を行う例もある。まちづくりをマーケティングとして捉えると、データは武器になると言えるだろう。

瀬戸寿一

東京大学
空間情報科学研究センター
特任講師



2002年駒澤大学文学部地理学科卒業、2004年東京都立大学大学院修士課程修了後、立命館大学文学部実習助手・同講師で「バーチャル京都」に関する研究に従事。2016年より現職。市民参加やシビックテックの立場から地理空間情報の役割について研究し、2020年内閣府スマートシティスマートシティにおけるデータ連携等に関する検討委員など。共編著に『参加型GISの理論と応用: みんなで作り・使う地理空間情報』などがある。

石丸伸裕

株式会社日立製作所 ディフェンシスシステム事業部
情報システム本部
主任技師



1996年(株)日立製作所入社。2011年より現部署にて官公庁向け地理空間情報システムの事業開発に従事。Open Geospatial Consortiumには2004年9月に初参加し、CityGML提案の場に偶然立ち会う。2009年よりCityGML仕様策定WG設立委員。また2013年には東京大学とMoving Features仕様策定WGを設立(日本初)、共同議長を務める。その他、ISO/TC211国内委員会幹事会アドバイザー、政府委員など。

#04 interview

川原礫（小説家）×川島優志（Niantic）

『SAO』『ポケモンGO』から見える都市の新たな可能性
自由に使える「デジタルツイン」データが、エンターテインメントを変える

Project PLATEAUが2017年にあれば——エンターテインメント方面には本当に夢が広がる。2017年に公開された劇場映画『劇場版 ソードアート・オンライン -オーディナル・スケール-』では、中で出てくる東京の各地域を3D CGですべて作りたかったが時間的・予算的にできなかった。もしPLATEAUで公開されるようなデータがあって、自由に使えるとなれば話は変わっていた。

「仮想空間で移動する」デジタルツインの可能性——Nianticはこれまで「現実の場所に、実際に行くきっかけを作る」ことを重視してきたが、新型コロナウイルスの影響で今はそれが難しくなった。しかし、今だからこそ「距離をどう縮められるか?」を考えている。実際に会えなくても、デジタルデータの中で助けになるようなことをできればいい。

ゲームの世界をPLATEAUが変える——ゲームやエンタメは「これを真面目にやってください」と強制する取り組みではない。開かれた取り組みであることが、いろんなアプローチを生むと考える。それが、「エンタメによる社会問題の解決」につながっていくのではないか。

川原礫

小説家



第15回電撃小説大賞《大賞》受賞。2009年2月、受賞作『アクセル・ワールド』にて電撃文庫デビュー。別名義にてオンライン小説を自身のホームページにて発表しており、その作品『ソードアート・オンライン』が2009年4月より電撃文庫から刊行スタート。2012年には、両作品がTVアニメ化。2014年6月からは新作『絶対ナル孤独者《アイソレーター》』を刊行。著作は60冊以上におよぶ電撃文庫の人気作家。

川島優志

Niantic, Inc.
米国本社副社長



2013年、Googleの社内スタートアップとして発足したNiantic LabsのUX/Visual Designerとして参画、『Ingress』のビジュアル及びユーザーインターフェースデザインを担当。また、プレイヤーが現実世界でポケモンを探し、集める、スマートフォンゲーム『ポケモンGO』では、開発プロジェクトの立ち上げを担当。2015年10月にNiantic, Inc.（ナイアンティック社）の設立とともに、アジア統括本部長として同地域を統括。2019年、副社長に就任。

#05 report

東京23区から新しい世界を創るアイデアソン

Project PLATEAUのアイデアソン・ハッカソンの初日、2021年1月16日土曜日。朝9時のスタートに合わせて、全国から参加者がZoomミーティングにログインしてきた。主催者挨拶に始まり、運営側からルール説明が行われた。参加者は、約80名。学生、エンジニア、建築経験者など、多様な顔ぶれがそろった。今回、チームビルディング、メンタリングなどアイデアソンに必須の事柄はすべてZoomで行われた。グランプリとオーディエンス賞のダブル受賞を果たした「しゃきるとん★せな」チームは、「ヘキメン」を提案した（下図全体概要）。

アワード	チーム名	アイデア名／作品名
グランプリ	しゃきるとん★せな	ヘキメン ~建物壁面の市場創出プラットホーム~
準グランプリ	TOKYO SURVIVAL	TOKYO SURVIVAL ~ 防災を「自分事」とするために
審査員奨励賞	GOLGOs	23区が生む太陽光エネルギーで電気自動車はどれだけ走れるのか？
オーディエンス賞	しゃきるとん★せな	ヘキメン ~建物壁面の市場創出プラットホーム~

ヘキメンの全体概要



既存の2次元地図とは違い3D都市モデルであることを活かし、建物の壁面活用を訴える。

CityGMLと人流データを組み合わせて広告価値を推計したり、日照データと組み合わせて太陽光発電の可能性を推計したりするアイデアだ。

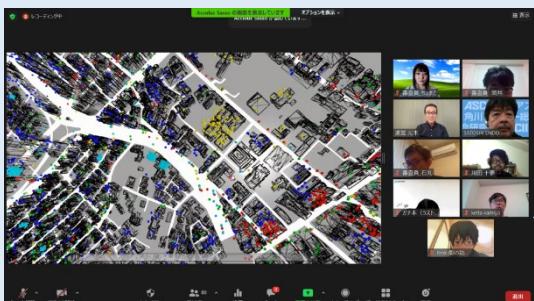
3Dモデルなので道路にいる人の視界から見える表示パネルの位置も推測できる。そこに効果的な表示を行うことで、災害時の避難誘導にも役立てるのではという発表だった。

#06 report

東京23区から新しい世界を創るハッカソン

アイデアソンから約1ヶ月を経て、2021年2月13日土曜日、実装モデルを競うハッカソンが開催された。防災あり、SDGsあり、ゲームありと多様なジャンルからの提案が展開された。アイデアソン同様、メンタリングでは、パノラマティクス（旧：ライゾマティクス・アーキテクチャー）の齋藤精一氏、アジア航測株式会社の黒川史子氏、Hiroshima MotionControl Networkの尾石元気氏が加わり、実装プロダクトへのアドバイスを実施。最終的にプレゼンに臨んだのは以下の12チーム。成果発表では、グランプリ、準グランプリ、奨励賞の他、参加者全員が投票で選ぶオーディエンス賞が設けられ、下表のチームが受賞を果たした。

アワード	チーム名	アイディア名／作品名
グランプリ	影の功労者	都市SYM ~人もデジタルツイン~
準グランプリ	TOKYO SURVIVAL	TOKYO SURVIVAL ~ 防災を「自分事」とするために
審査員奨励賞	GOLGOs	23区が生む太陽光エネルギーで電気自動車はどれだけ走れるのか？
オーディエンス賞	チームRTG	REAL TOKYO GAME ~東京がまるごとゲームの舞台になるプラットフォーム~



アイデアソンで発表した構想を大きく転換して、見事グランプリを獲得したのが「影の功労者」チーム。CityGMLを読み込むだけでは交差点などの情報が不足するため、道路情報を画像データとして読み込み、交点を解析したうえで経路探索を行い、人の動きをシミュレート。一定範囲の人がエリア外に出るよう設定してシミュレーションを行うことで、災害時に街頭エリアから避難するために要する時間や、時間的に最も遠い場所を見つけることができる。

#07 report

PLATEAU Business Challenge 2021

2020年度に引き続き、参加型のイベントを開催。初回となった2021年6月26日、27日は「PLATEAU Business Challenge 2021」と題し、3D都市モデルを活用したビジネスモデルを参加者が競った。新型コロナ感染症拡大防止の各種施策が施され参加人数は絞られたが、高校生から建設業関係者まで幅広いメンバーが参加した。会場は、国内最大級のイノベーションセンターであり、多くのスタートアップやイノベーション・新規事業部門が入居する東京虎ノ門のCIC Tokyoにて開催。データ活用、ユースケースの新規性、ビジネスモデルの有効性の3点を基準に、各チームのビジネスモデルを審査した。成果発表では、グランプリ、準グランプリ、審査員奨励賞が設けられ、下表のチームが受賞を果たした。

アワード	チーム名	アイディア名／作品名
グランプリ	車窓からAR	車窓からAR
準グランプリ	ムササビ	ビル風発電ステーション
審査員奨励賞	Nice Guys	リアル店舗連動型インフルエンサーARライブコマース

プラトーデータを活用したARコンテンツを車窓から体験する。



電車の窓をスクリーンとして活用することで、ARコンテンツを見せようというアイデアを披露。

3D都市モデルの活用によって、建物データを特定地点でのコンテンツの見え方のシミュレーションに生かし、また建物の高さデータと3DCGコンテンツをインタラクティブに繋げる点で品質の高いコンテンツ作成が可能となる。

スマートフォンをかざしたりARグラスをかけたりすることなくARコンテンツを楽しむことができ、非日常感や高い没入感を演出。

(取材記事) <https://asciistartup.doorkeeper.jp/events/122248>

(PLATEAUサイト) https://www.mlit.go.jp/plateau/perspective/07_interview/

#08 report

PLATEAU Hack Challenge 2021

「PLATEAU Hack Challenge 2021」と題したハッカソンを7月17日・18日に実施。同ハッカソンは3D都市モデルを活かしたビジネスアイデアのプロダクト化がテーマ。開催にあたっては、チーム参加と個人参加の両方を受け付け、個人参加者に関しては、初日の午前中に即席でのチーム編成を実施。結成されたチームは、株式会社ライゾマティクス 代表取締役社長でパノラマティクス主宰の齋藤 精一氏、アジア航測株式会社 事業戦略部 技術戦略室の黒川 史子氏、株式会社ホロラボソフトウェアエンジニアの於保 俊氏らのコーチング、アドバイスを受けながら、アイデアのプロダクト化を目指した。成果発表では、グランプリ、準グランプリ、奨励賞の他、参加者全員が投票で選ぶオーディエンス賞が設けられ、下表のチームが受賞を果たした。

アワード	チーム名	アイディア名／作品名
グランプリ	巨災対	わりと本気でゴジラ対策してみる
準グランプリ	ナイスガイズ	ARライブ配信
審査員奨励賞	ベベル	TreeD Map ~桜と紅葉のデジタルレヅイン化~
オーディエンス賞	RED HIROSHIMA	NIGERUN ~次世代型防災無線デバイス~



巨災対の「わりと本気でゴジラ対策してみる」のように、大災害のシミュレーションにも使えるし、ナイスガイズの「ARライブ配信」のようにエンターテインメントにも転用できる。

日本全国の都市が3Dデータ化されることは、それ自体が、日本のDXにおける大きなインパクトであると評価できるが、さまざまな専門領域からのアイデアが集まり、実現されていくであろうことも、「新しい世界を創る」につながっていくだろう。

(取材記事) <https://asciistartup.connpass.com/event/212785/>

(PLATEAUサイト) https://www.mlit.go.jp/plateau/perspective/08_interview/

#09 interview

千代田 まどか(ITエンジニア兼漫画家) × 川田 十夢(開発者 / AR三兄弟 長男) × 内山 裕弥(国土交通省)

—日本の3D都市モデル「PLATEAU」を、私たちは何に活用していくべきか？—

PLATEAUが出てくるのを、みんな待っていた——PLATEAU Hack Challenge 2021では、どの作品もレベルが高いと思った。こういった都市の3Dデータが提供されるのを、みんな待ってたんだろうなと感じた。今まで、「やってみたいけど、データがないからできない」というアイディアが、みんなの中に溜まっていて、それが一気にあふれてきたことを感じた。

どうやってPLATEAUでお金を生み出していくか——マネタイズの観点では、PLATEAU Hack Challenge 2021のグランプリを受賞した「わりと本気でゴジラ対策してみる」は東宝と組むと良いと思う。現在、コロナで映画館にも行きにくい状況である。それぞれの業界が、いまの状況の中で売り物になるものを作っていくかないとけないと考えたときに、各業界が、PLATEAUとこのようにコラボできたらいいだらうなと感じた。

どうやってPLATEAUを広めていくべきなのか——「最初のとっかかりさえあればジョインしてくれる層」までは取り込みたい。まずは、今回のコンテストに自発的に参加してくれるようなエンジニアの方々と、とっかかりさえあればジョインする人たちを集めて事例をつくる。優れた事例があれば、そこをとっかかりにして、参加してくれる人も増えるのではないか。

(PLATEAUサイト) https://www.mlit.go.jp/plateau/perspective/09_interview/

#10 interview

齋藤 精一(パノラマティクス) × 伊藤 香織(東京理科大学) × 内山 裕弥(国土交通省)

—人間主体の都市づくりへ。PLATEAUは全体最適を目指すための地図となりうるか—

PLATEAUが投じた一石、これから標準仕様——今回良かったと思うのは、3D都市モデルのデータフォーマットとして、地理空間情報分野における国際標準化団体であるOGCが国際標準として策定した“CityGML 2.0”を採用して、いろんなデータとの連携を可能にしたこと。方向が定まればそれぞれの自治体も抑えやすいし研究や民間も乗っかりやすい。その旗振りを行政がリードしてみせたのはなるほどと思う。

変わりゆく都市、ここから必要な再定義とは——安全にまつわる部分は自動でやった方がいいと思うが、フェーズによって自動と手動の使い分けが必要そうである。都市には数学的な側面と生物的な側面と両方あると思っていて、PLATEAUはそこをつなぐこともできる。PLATEAUの頭が良くなっていくと、なるほどこの手があるのか？というオプションを次々出してくれるアルゴリズムになる可能性はあると思う。

土地の文化もアーカイブする地図へ——PLATEAUの中に、人々の活動や記憶といった様々な情報を持っていないと、いろんなものが繋がっていかない。PLATEAUは今1プロジェクトとして見られているが、これは「地図」である。地図という大きなフレームワークなので、そこに情報が入ってくるのはあるべき姿だと思う。

(PLATEAUサイト) https://www.mlit.go.jp/plateau/perspective/10_interview/

千代田 まどか

IT エンジニア兼漫画家



某大手外資系 IT 企業にて Cloud Developer Advocate として楽しく働いている。ツイッターが大好きでフォロワーは 8 万人を超える。女性 IT エンジニアコミュニティ CodePolaris オーガナイザー。

川田 十夢

開発者 / AR三兄弟 長男



1976年熊本県生まれ。10年間のミシシメー カー勤務で特許開発に従事した後、やまだかつてない開発ユニットAR三兄弟の長男として活動。博物館からブラックホール、芸術から芸能に至るまで。多岐にわたる拡張を手掛ける。

内山 裕弥

国土交通省 都市局
都市政策課 課長補佐



1989年東京都生まれ。東京都立大学、東京大学公共政策大学院で法哲学を学び、2013年に国土交通省へ入省。水管管理・国土保全局、航空局、大臣秘書官補等を経て現職。

齋藤 精一

株式会社ライゾマティクス
代表取締役社長 パノラマティクス(旧:ライゾマティクス・アーキテクチャー) 主宰



1975年神奈川県生まれ。建築デザインをコロニアビア大学建築学科(MSAAD)で学び、2000年からニューヨークで活動を開始。06年株式会社ライゾマティクスを設立。2020年の社内組織改編で「パノラマティクス」へと改める。

伊藤 香織

東京理科大学
理工学部建築学科 教授



東京生まれ。東京大学大学院工学系研究科博士課程修了。博士(工学)。東京大学空間情報科学研究センター助手等を経て、現職。専門は、都市空間の解析及びデザイン。

#11 interview

齋藤 精一(パノラマティクス) × 水野 祐(弁護士) × 内山 裕弥(国土交通省)

—地図は誰のもの? 3Dモデルオープンデータ周辺の権利を多角的に考える—

地図の自由は表現の自由——世界的なオープンデータの潮流では、それが悪用されるリスクよりもオープン化されるベネフィットのほうが大きいという共通認識があるように感じる。例えば、ホワイトハウスの情報は全てクリエイティブコモンズでオープン化されている。市民が享受するベネフィットが大きいからオープン化するわけだし、何よりデータという情報の透明性が高まるところにより市民による監視も働き、リスクに対する耐性も強まる。

集合知が正になる——PLATEAUのデータを偽装する理由として、例えば自動運転の元データとして使われた時に、最新のものではないか故に事故が起きた場合などの議論はあるかもしれない。オープンデータ界隈は「透明性があるので、集合知で正しい情報が見つかる」という思想である。あとはGitなどでバージョン管理をしていくことも考えられる。

仮想空間内の法律・倫理——デジタルツインやメタバースの可能性については、現実が苦しい人にとって祝祭空間や逃避場所になる価値は見逃せない。現実空間と仮想空間は二者択一の関係ではないと考えており、相互補完的な関係にしていくべきだと思う。ただ、現実空間と仮想空間の境界がどんどん曖昧になっていく中で起きてくる法律問題はたくさんあるだろうとも考える。

(PLATEAUサイト) https://www.mlit.go.jp/plateau/perspective/11_interview/

#12 interview

齋藤 精一(パノラマティクス) × 松島 倫明(『WIRED』日本版 編集長) × 内山 裕弥(国土交通省)

—「DXの本懐とは、コモンズにある」 地図を公共にひらくことで広がる未来の可能性—

あらゆるものにコモンズのポテンシャルを与えるDX——巷でDXと言えばデジタル化や効率化などいろいろなトピックがあると思うが、デジタル化の根本の価値はやはり「コモンズとしてひらいていけるようになった」ことだと思っている。物理的なものは自分一人しか持てないが、それを情報化してひらくことによって全員がアクセスできるようになる。あらゆるものにコモンズのポテンシャルを与えるのがDXである。

複製された世界の見方が変わってきた私たち——PLATEAUの独自性を考えたときに、場所の複製とはどういうことを考えると、これからは「場所」がコモディティになっていく、というものである。千代田区一丁目一番地って世界中に一か所しかないから希少で価値があるけれども、デジタルで複製可能になつた時に、それはコモディティになっていくという話である。

デジタルの世界で受け取ったものをリアルの世界へ持ち帰る——メタバースという言葉を世界で初めて使ったSF「スノウ・クラッシュ」で描かれた世界観がディストピアだと感じるのは、現実にありえることだと感じてしまうからだと思う。この先、PLATEAUのように現実に一対一でアンカーを下ろしたミラーワールドの中では情報が多様に被さり、さまざまな世界が描かれるはずである。その中で人類が今後何を選んでいくのかはかなり面白い実験になると思う。

(PLATEAUサイト) https://www.mlit.go.jp/plateau/perspective/12_interview/

齋藤 精一



株式会社ライゾマティクス
代表取締役社長 パノラマティクス(旧:ライゾマティクス・アーキテクチャー)主宰

1975年神奈川県生まれ。建築デザインをコロンビア大学建築学科(MSAAD)で学び、2000年からニューヨークで活動を開始。06年株式会社ライゾマティクスを設立。2020年の社内組織改編で「パノラマティクス」へと改める。

水野 祐



弁護士
(シティライツ法律事務所)

Creative Commons Japan理事。Arts and Law理事。九州大学グローバルノバーションセンター(GIC)客員教授。慶應義塾大学SFC非常勤講師。note株式会社などの社外役員。

内山 裕弥



国土交通省 都市局
都市政策課 課長補佐

1989年東京都生まれ。東京都立大学、東京大学公共政策大学院で法哲学を学び、2013年に国土交通省へ入省。水管理・国土保全局、航空局、大臣秘書官補等を経て現職。

松島 倫明



『WIRED』
日本版 編集長

東京都生まれ。未来をプロトタイプするメディア『WIRED』の日本版編集長としてWIRED.jp / WIREDの実験区"52メンバー・シップ"などを手掛ける。NHK出版学芸図書編集部編集長を経て2018年より現職。

#13 interview

齋藤 精一(パノラマティクス) × 宮坂 学(東京都副知事) × 内山 裕弥(国土交通省)

—共有することでデータの価値が上がる。他人の視点を持ち、利他的になるには—

東京都と国、ともに牽引してきたデジタルツイン——デジタルツイン実現プロジェクトの現状として、ビューアーもできてデータをどんどん載せられるようになってきたので、今後は運用拡大フェーズに持っていくたい。データ更新はもちろん、付随データの拡大も課題。構築フェーズ、運用して拡大していくフェーズ、2030年ぐらいにデジタルツインができるまでが、現在のロードマップである。

他者との共有で価値が生まれる——PLATEAUがデータやソフトウェアを公開し、さらに、非営利団体・Code for Japanが中心となってオープンソースで開発された東京都の「新型コロナウイルス感染症対策サイト」など、共創的な作り方の事例も出てきた。データを公開して、みんなで作って価値を高める。ひとついものができたら、それを別の自治体にもどんどん共有していくのは、今後のデータの使い方のあるべき姿だと感じている。

みんながみんなのために——データは複製できるという本質があるからこそ、いろんな人に使ってもらわないと可能性が広がらない。民間も行政も一緒に、オープンデータでだすこととは後の社会の利益につながっていくというコモンズ的な考えが広がらないと、なかなか続いている。わからなくて怖くなると、出さなくなる。その状況を変えていかないといけない。

(PLATEAUサイト) <https://www.mlit.go.jp/plateau/journal/j013/>

#14 interview

齋藤 精一(パノラマティクス) × 田川 欣哉(Takram) × 内山 裕弥(国土交通省)

—お互いのことを知って、それぞれすべきことをする。難度の高い行政サービスをデザインするには—

データを見る習慣が未来を見通す力になる——可視化されたデータをずっと見続けていると、動きが見えてくるようになる。行政においては、ステークホルダーも多いしコンセンサスをどうやって作っていくのかに労力がかかるが、みんなが普段からデータを気軽に見ているのが普通だとすれば、何かを決定する際の前提が変わってくる。

データを提供したくなる仕組み——データを出しやすい仕組みとリターンを整備すれば、出してもいいかという企業も出てくると思う。海外ではBID (Business Improvement District) という、まちづくりの活動費を小売店や地権者など地域のみんなでお金を出し合う制度が活発に利用されている。マンチェスターではBIDをデータ分野でも活用しており、データの地域循環がうまくいってらしく、我々もやりたいと考えている。

歩み寄って橋を掛ける——デザインコミュニティも行政の方へ向かいつつ、行政もデザインの方法論などを学んで、お互い歩み寄って吊り橋を繋げられたら。解決できる課題の量と質は変わってくるのかなと思っている。

(PLATEAUサイト) <https://www.mlit.go.jp/plateau/journal/j014/>

齋藤 精一



株式会社ライゾマティクス
代表取締役社長 パノラマティクス(旧:ライゾマティクス・アーキテクチャー)主宰

1975年神奈川県生まれ。建築デザインをコロンビア大学建築学科(MSAAD)で学び、2000年からニューヨークで活動を開始。06年株式会社ライゾマティクスを設立。2020年の社内組織改編で「パノラマティクス」へと改める。

宮坂 学



東京都副知事

1967年山口県生まれ。ヤフー株式会社代表取締役社長や、同社取締役会長、一般社団法人日本IT団体連盟会長、東京都参与を経て、2019年9月より東京都副知事。

内山 裕弥



国土交通省 都市局
都市政策課 課長補佐

1989年東京都生まれ。東京公立大学、東京大学公共政策大学院で法哲学を学び、2013年に国土交通省へ入省。水管理・国土保全局、航空局、大臣秘書官補等を経て現職。

田川 欣哉



デザイン・イノベーション・ファーム Takram代表

プロダクトサービスからブランドまで、テクノロジーとデザインの幅広い分野に精通するデザイエンジニア。経済産業省産業構造審議会知的財産分科会委員、日本デザイン振興会理事、東京大学総長室アドバイザーを務める。

#15 interview ~スタートアップ企業での開発事例~ 沼倉 正吾 (Symmetry Dimensions Inc.) ×高田 知典 (Symmetry Dimensions Inc.)

PLATEAUを使わない理由がない。渋谷区で必要だった合意形成のデジタルツイン【前編】

街をデジタルツインで再現して、再開発の課題や要望を集約する——デジタルツイン渋谷プロジェクトは、渋谷区が持つさまざまな情報を集約し、それを使って住民の方がまちづくりに参画することを目標にしたプロジェクト。渋谷区は、「人の動き」「区内で活用されている電動自転車のデータ」「ワーキンググループで登録された街の中の改善点や問題点」等、さまざまな情報を持っている。これらをPLATEAUの3D都市モデル上に登録していき、どこにどのような情報があるのかを、市民の方が見られるようにしていく。

PLATEAUやデジタルツインをきっかけにデータ連携が加速化する——データマネジメントプラットフォームやBIツール、GISのさまざまなシステムもあるが、やはりまだ一部の方しか使えていない。習熟している人しかいじっていないのが今の状況。これを一般の層まで広められれば、今までそういうデータを扱っていなかったような人でも活用できる。たとえば街中での広告の見せ方なども、3Dモデルのデータを使って検討するような、そうした事業での使い方が、これからどんどん出てくるであろうと考えている。

デジタルツイン構築の課題は、多様なデータの入れ込みにある【中編】

PLATEAUは難しくない。難しいのは、多種多様なデータの入れ込み——PLATEAUのデータ変換などについては、ウェブサイトで使い方が案内されているので、とても楽にやれた。正直、あまり苦労はないが、PLATEAUのデータが持つさまざまな属性情報をもっと使いこなしたいという思いはある。デジタルツイン渋谷プロジェクトは、渋谷区や渋谷区のさまざまな企業が、いろんなデータを持ち寄って、それを使ってデジタルツインを作れないかという取り組み。提供してもらった各種データをどうにかCesium上で表現できないかというのが、私自身のミッションというか、課題であった。

見やすさ、使いやすさの工夫も大事——技術的に一番すぐれているかどうかはわからないが、一般の方が使うにはわかりやすくてできたのではないだろうか。目的とユーザー層がどういう人かにもよるので、それはその都度、答えはひとつではないのかなと思っている。やはり、使うのが簡単でないと、こういう技術は普及しないと思う。

PLATEAUで次の段階に進んだGIS。地理空間情報にさらなる使い道を【後編】

座標の扱い、重ね合わせは難しいかもしれない——PLATEAUのデータの扱いに関しては、さまざまな情報が公開されており、そこまで問題はないはず。やりたいことにもよるが、結局PLATEAUをベースにして、さまざまなデータを持ってくるというところが、とてもハードルが高いのではないかと思っている。たとえば企業のみなさんはPLATEAU自体が目的ではなくて、「自社が持っているデータをPLATEAUに重ねる」ということをやると思う。そのときに、いろいろなツールを使わなければならぬのがひとつの中題。どのようなツールを使うべきなのかは、データによってまちまちなので、今後、「PLATEAUとこのデータを組み合わせるには、こういうツールを使う」という話があつてもよいのかなと思う。

自分の街をゲームの舞台にするところからでもいい！もっといろんな人が使うべき。——実際に使うことによって、「こういうことができるんだ」ということを体験してもらうのが大事。今はデジタルツインというマーケットが盛り上がりかけてるので、デジタルツインにおけるソリューションを示すことができるエンジニアの価値は大きくなっている。3D都市モデルを使えると、いろいろな仕事につながりますよ、という話になれば、みんなが普通に勉強するような時代になるかもしれない。

(PLATEAUサイト) <https://www.mlit.go.jp/plateau/journal/j016-1/>
<https://www.mlit.go.jp/plateau/journal/j016-2/>
<https://www.mlit.go.jp/plateau/journal/j016-3/>

沼倉 正吾

Symmetry Dimensions Inc.
(シンメトリー・ディメンションズ・インク)
Founder, CEO



2004年、NASKERCRAFT Inc.設立、ゲームソフト及びクラウド映像配信サービス開発に従事。2014年、VRソフトウェア開発を専門としたDVERSE Inc. (現Symmetry Dimensions Inc.) を米国に設立。様々な企業とのVRに関する研究・共同開発を行う。最新テクノロジーを利用した新規事業の組織作りから企画、開発を専門としている。

高田 知典

Symmetry Dimensions Inc. (シンメトリー・ディメンションズ・インク)
CTO



東北大大学院にて自律移動ロボットのための環境情報表現の研究で修士課程を修了後、1996年に日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社（現日立ソリューションズ）に入社。インターネットサービスプロバイダー向けシステムの開発やIoT関連の研究開発等にプロジェクトマネージャー/ITアーキテクトとして従事し、2007年に退職。以降、ネットベンチャー・オンラインゲーム運営会社における新規事業立ち上げ時の開発リーダーを歴任。2014年、創業メンバー/CTOとしてDVERSE Inc. (現Symmetry Dimensions Inc.) に参画。

#16 interview ~クリエイターの開発事例~ 林 久純 (HYS INC., BASSDRUM)

スマートシティやSDGsをわかりやすく。3D都市モデルでのビジュアライズ表現【前編】

都市のSDGs実績をPLATEAUの3D都市モデルで表現——

AMCIでは、丸井有エリアにおけるSDGs活動をビジュアライズしている。ポイントアプリのデータや人流データをAPIで呼び出して取得して可視化。また、CO2削減量を葉っぱのモーショングラフィックで表現したり、特定指標の実績をビルごとに色分けしたり、ビルの高さのアニメーションで表示したりしている。ここでは街の3DモデルにPLATEAUを使っている。

一般の方には、SDGs自体がわかりづらい。「SDGs活動とは何ぞや」というところをどうすれば伝わりやすくなるかを気にしながら作成した。

照明やサイネージのシミュレーションも想定できる—— PLATEAUを実際に使ってみると、これまで使っていた3Dデータに比べて、圧倒的に使いやすかったというのが第一印象。PLATEAUは、商業施設のシミュレーションなどでも使えるとよいと考えている。商業施設にサイネージやLED照明を取り入れるときは、そのシミュレーションをUnreal EngineやUnityで作ったりしている。

新しくビルを建てる場合、その周辺にある施設から入ってくる光を計算したいというようなニーズがある。かつてはかなりコストをかけないと無理だと思ったが、PLATEAUを使えば、建築予定地の周辺ビルのモデルも作れる。そこに照明などを配置すれば、そうしたシミュレーションもできるのではないかなど考えている。

3D都市モデルは処理負荷軽減が重要。頂点数やLODを扱う工夫【中編】

PLATEAUは簡単。表示だけなら1日でできた—— とても重いと聞いていたので、どうしようとか思っていた。実際、最初にLOD2のデータを開いたときは重くて、まずいなと思ったが、メッシュを結合したらだいぶ軽くなった。さらに頂点数の削減など軽くする手法もあるなど感じて調べていき、その検証が済んだ後は、比較的気が楽に進められた。

AMCIでは、PLATEAUをglTF形式で扱っている。テクスチャなどの画像を内部で持ってくれるので、取り回しがすごくしやすい。OBJ形式なども検証したが、glTFが一番軽かった。Blenderには、glTF Exporterがあり、それを使えば一発で書き出せる。

CPUとGPUをバランスよく使う—— Three.jsなどのWebでの表現において、処理を軽くして取り回しやすくするコツは、GPUをいかに効率よく使えるか。街のglTFデータを読み込んで、パーティクルなどを動かして、ビルもアニメーションをさせてとやっていくと、あっと言う間にCPUが高負荷な状態になってしまう。パーティクルを動かす計算処理などGPUで行えることはGPUで行って、CPUだけに負荷が偏らないようにするのが良いと思う。

PLATEAUは高精度な都市素材となる。フォトリアルな3D都市モデル実現へ【後編】

LOD1とLOD2の違いを知る—— なるべく自分が慣れているツールや、ネット上に情報が多いツールを使って、まずは試してみるのがよいかと思う。一番大事なのは、LOD1とLOD2の違い。最初は、よくわからずLOD2を開くと、とても重くて、気持ちが萎えてしまう部分もあると思う。LOD1とLOD2とでは、データ量がまったく違う。そこをきちんと知ってから触るのがよいのではないか。

テクスチャマップがもっときれいになることを期待—— LOD2のテクスチャが、もっときれいになつたらいいなと思うところはある。引きあればよいが、寄ると少しばやっとする。よく見ると歪みもあるし、撮影した時間帯の問題なのか、しっかり影が入っているところもある。

今後のPLATEAUに期待している点については、デモとして拝見した沼津市のLOD3のデータで、信号や町中の看板、窓枠までメッシュが存在していて驚いた。このクオリティーで利用できるエリアが広がっていったら、LOD2以上にフォトリアルなビジュアルが作れそうで楽しみだ。

林 久純

HYS INC., BASSDRUM
Designer, Programmer, Tech
director



デザイナー・プログラマー・テクニカルディレクター。都内の制作会社でデザイナー兼プログラマーとして勤務した後、2008年からフリーに転向。2014年にHYS INC.を立ち上げる。2015年から3年間はPARTY TOKYOにも所属。JavaScriptやopenFrameworksなどを使った、インタラクティブで動きのあるプログラミングが得意。デザイナーとしての経験を活かし、技術とデザインを交えたテクニカルディレクターとしても活動中。

#17 interview ~アカデミア研究開発事例~

川合 康央（文教大学 情報学部 情報システム学科）

ゲームエンジンで変わる都市空間シミュレーション【前編】

ゲームエンジンならリアルだし、シミュレートもしやすい

—研究においてゲームエンジンを使うメリットは、視点の自由な移動、立ち止まってみるなど、さまざまなインタラクションができる。これまでのCGやCADによるシミュレーションでは、あらかじめレンダリングしたものを映像で見せていくしかなかった。

川合 康央

文教大学 情報学部 情報システム学科 教授 学科長



1972年三重県生まれ。京都工芸繊維大学大学院で都市計画を学び、2002年博士課程修了。同年より文教大学情報学部に着任。研究室では、オープンデータとゲームエンジンを組み合わせ、様々な社会課題を解決することをテーマにした研究を行っている。

もうひとつは、自分が動くだけでなく、エージェントに勝手に動いてもらえること。研究室で作成した津波のシミュレーションでは、Unityのナビメッシュという機能を使っている。条件をランダムにすると不規則な動きをするので、とても面白い。レンダリングの設定も、凝れば凝るだけ非常にきれいな絵が作れるので、そのあたりもすごく可能性というか、面白さを感じる。

PLATEAUは地形・建物・道路を全部扱える、簡単で信頼できるデータセット——最初のころは、国土地理院の基盤地図情報やOpenStreetMapなどを組み合わせたり、テクスチャーデータとして、Googleのストリートビューをスクリーンショットしたものを加工したりしていた。

いまではPLATEAUで全部、地形も建物も道路も同時に扱えるので、とても便利。地理院地図を使っていた時代から考えると、同じ座標系でポンと作れるというのは画期的。これまでいろいろなデータを組み合わせてきたが、やはり精度の面からピッタリ合わない。それで、無理やり端っこの4点を合わせていくが、どうもうまくいかない。建物が宙に浮いたり道路が地面に沈んだりと難しかったが、比較的きれいにいくのがPLATEAU。もちろん細かい部分は、多分計測時のデータが違うのだろうと思うので、地形データが少し凸凹することがあるが、これまでやってきたものに比べると格段に扱いやすい。

自治体こそ頼るべきオープンデータ可視化。問われるのは活用のセンス【中編】

PLATEAUを地理空間情報以外のどういったデータと組み合わせるのか——組み合わせるデータは、プロジェクトによってさまざま。過去の景観シミュレーターであれば、古地図や古写真、浮世絵も参考にする。ドライブシミュレーターであれば、たとえば、交通事故マップなどで、警視庁がオープンデータにしているものがある。渋谷駅周辺の実際の交通事故がヒートマップになっていて、拡大していくと、実際の事故のデータセットがある。警視庁だけでなく、県警のデータなども見ながら、実際の地図に落としていくだけではなく、ここで歩行者が本当に飛び出してきたというところを使っていく。PLATEAUの活用という意味では、「地理空間情報以外のどういったデータと組み合わせるのか」という部分も問われる。そのセンスのようなものがこれからは必要になってくると思う。

学生のやる気が高まる3D都市モデル。テンションを保つ工夫とは？【後編】

知っている街の3Dモデルは、モチベーションが上がる——ゲームエンジンやコンピューターグラフィックスというのは、最初のモチベーションをもたせながら使っていくことが大事なのではないかと思う。たとえばLOD2のデータは、学生が最初に触ったときに、すごくモチベーション上がる。これは「知っている街の3Dモデルだ」ということで、テンションが上がる。テンションが上がるだけではなく、LOD2データをダウンロードしてUnityに入れてみる。そこでキャラクターを一人称視点で歩かせる。あるいは車のモデル、それも最初からあるようなものでよいので、それで街の中を走ってみる。そうすると、このモデルがどこまで作り込まれているかとか、あるいはスケールも修正しないとダメだとか、いろいろ一通りの手続きみたいなものができる。

このように、まず、LOD2データをダウンロードしてゲームエンジンに入れる。そこで何かインタラクションのあるキャラクターを歩かせる、車を走らせるというところをスタートにするとよいと思う。ここを起点に、ほかの技術を取り入れていけば、さまざまなものが作れるようになるはず。

PLATEAUの継続を強く望む——PLATEAUのWebサイトの取り組みは、新しい。PLATEAUの場合、ユースケースとか、こういう使い方しているとかを出している。学生もそういうものを見せるといい反応をする。これまでない見せ方をしているので、ぜひ、途中でサービス終了ということがないように、継続して使えるようになるとうれしく思う。

(PLATEAUサイト) <https://www.mlit.go.jp/plateau/journal/j020-1/>
<https://www.mlit.go.jp/plateau/journal/j020-2/>
<https://www.mlit.go.jp/plateau/journal/j020-3/>

#18 interview

山内 一典（株式会社ポリフォニー・デジタル）

「グランツーリスモ」・山内一典氏が求める「車とデータ」のイノベーション

リアルなコースデータ作りの裏にあるイノベーション——イノベーションは常に探している。より良いものを作っていくにはイノベートしていくしかない。非常にとがった技術であっても取り入れ、いかに機械化していくかを考えていく必要がある。例えばガードレールも、人間には「一枚の板をプレスして曲げて、あの形にしている」と直感的にわかるが、AIはそうではない。目の前のものがどういうオブジェクトなのかを認識する技術ができてくれば、良くなってくるだろう。

「グランツーリスモ」は「自動車文化のデジタルツイン」

——PLATEAUのような試みで、景観などのランドスケープデザインまで手がけていくのは非常に興味深い。個人的には、現実世界を再現したデータは、いつかの段階で作られるのだろう、とは思っている。だとすると、そうしたものができたときにどう我々が対応していくのか。PLATEAUを見て思ったのが、我々が取り組んでいるものとは「視座が違うな」ということ。PLATEAUは俯瞰的だが、僕らは「一人称視点」。そのため、必要なデータの精度や範囲は違うが、それがどこかできちんとつながってきたらいいな、とは思う。地面の上にあるレースカーから降りてみると、デジタルツインの中にある世界にはまた、車を走らせている時とは別のディテールが見えてくる。そんな体験が実現する時代も来ると思う。

(PLATEAUサイト) <https://www.mlit.go.jp/plateau/journal/j023/>

#19 interview

神山 健治（映画監督、脚本家）

攻殻機動隊とメタバース。神山健治監督が見つめる「今と未来」の世界

「未来予測はだいたいが外れるもの」。作品は今を見据えて作られる——僕の見つめ方は「今」。今起きていることには原因があるはず。それがどう転がって行くのか……というのは、しいていえば未来予測かもしれないが、根拠なく未来予測をしてもなぜか外れるし、そちらには行かないもの。自分で言えば、流行るかもしれないと思って作った造語が意外とバズらなかつたり。流行らせるつもりはなく使っていた言葉のほうが広く使われることが多い。

PLATEAUのようなデータを使って自由に街を「デジタルな世界で」動けたらどうか——自由にデータが使えるのなら、「誰も居ない街」は、ちょっと歩いてみたい。口ケハンで使うにも、さまざまな制約から「ここからこう撮る」という部分が決まっていたりする。だから、イメージが似てしまう。誰もいない街を作つて道路の真ん中に立つてみるだけで、見たことない景色が楽しいと思う。もし完全に自由になるなら、撮影場所をゼロから見直して、どこをどう撮ると面白いかを発見できるかもしれない。東京のように、もうよく知っているはずの街ですら、新しい発見があるだろう。

(PLATEAUサイト) <https://www.mlit.go.jp/plateau/journal/j024/>

山内 一典



株式会社ポリフォニー・デジタル 代表取締役 プレジデント、「グランツーリスモ」シリーズクリエイター、株式会社ソニー・インタラクティブ エンタテインメントシニアバイスプレジデント

日本のゲームクリエイター、世界で累計8040万本以上（※）を売り上げた「グランツーリスモ」シリーズの作者。1992年にソニー・ミュージック・エンタテインメントに入社し、PlayStationの立ち上げに関わった後、1994年にはソニー・コンピュータエンタテインメントに移籍し、自身初となるタイトル『モータートゥーン・グランプリ』をプロデュース。1997年にはPlayStation用ソフト『グランツーリスモ』を発売。1998年に株式会社ポリフォニー・デジタルを設立。2001年より日本カー・オブ・ザ・イヤーの選考委員。

※2018年5月5日時点

神山 健治



映画監督、脚本家

1966年3月20日、埼玉生まれ。85年にスタジオ風雅へ入社後、美術・背景スタッフとしてキャリアをスタート。TVアニメ『攻殻機動隊S.A.C.』シリーズ（2002年～2005年）で監督およびシリーズ構成を務め、大ヒットを記録する。2020年にはNetflixにて『攻殻機動隊SAC_2045』が全世界配信された。

コラム：研究領域における3D都市モデルの活用

研究領域における3D都市モデルの活用に向けて、都市・建築に関するシミュレーション等を専門領域とする学識者へのインタビューを紹介する。

(1) 防災の視点から見る3D都市モデルのポテンシャル

【既往研究例】帰宅困難者対策、大都市における複合災害時の避難シミュレーション — 大都市複合災害時において、従業員が一斉に徒歩で帰宅を試みるケースや、送迎車が発生する場合の混雑シミュレーション等の開発を手掛ける。また、都市の「安全性」の機能評価に関する制度設計・計画立案のあり方について、都市計画的見地から研究に従事。

廣井 悠

東京大学大学院
工学系研究科 都市工学専
攻准教授

専門は都市防災、都市計画



3D都市モデルのポテンシャル — 防災の研究領域から見る3D都市モデルの活用方策は、以下の4点に大別できる。例えば、火災延焼シミュレーションにおいては、LOD3の開口部情報が活用できれば、シミュレーションの精緻化・高度化が可能となることから、精緻化モデル（LOD3）が整備されれば具体ユースケースの一つとしてニーズがあるといえよう。

- ① 政策評価への活用 例) 水災害時における垂直避難の検討、火災延焼シミュレーション 等
- ② 防災教育への活用 例) VRによるリアルな被害想定シミュレーション 等
- ③ リアルタイム運用 例) 浸水空間人口のリアルタイム把握と救助計画への応用 等
- ④ 都市マネジメント 例) 中高層建築物を含む地域の滞留・避難シミュレーション 等

普及啓発のアプローチ — 災害リスクの周知に関しては、住まいを考えるタイミングにアプローチできると良いのではないか。例えば、不動産の賃貸住宅サイト検索時に、そこで浸水した場合の状況が容易にイメージできれば、住まいの選び方に直結するだろう。また、高校や大学の授業への導入や、研究者などにも使ってもらい分析事例を増やすなど、教育・研究との連携を強化することも、ユースケース開発の推進に資する効果があると考える。



一斉帰宅ケースの車輛交通の速度
(既往研究例：車道、発災1時間の予測結果)

【既往研究例①】災害廃棄物発生量の推計 — 浸水深データ、内閣府「水害に係る住居の被害想定」による浸水深別の木造戸建て住宅の損壊の目安に基づき、損壊状況に応じた原単位をかけることで、構造・堤防決壊による学区別の災害廃棄物発生量、種類別発生量の推計や周辺のストックヤード検討等に活用可能。災害廃棄物管理計画の充実に繋げる研究に従事。

谷川寛樹

名古屋大学大学院
環境学研究科
都市環境学専攻 教授

専門は土木環境・持続可能な
システム、環境影響評価



【既往研究例②】CityGML形式の3D都市モデルを活用した都市マネジメントの取組 — CityGML形式の3D都市モデルを活用して、公共施設管理を軸とした、地域の包括的施策検討プラットフォームの構築を目指している（右下イメージ図参照）。地域コミュニティ（学区）の大規模災害時における公共施設の状況や、人口動態を組み合わせた公共施設の統廃合、複合機能化の検討をはじめとして、持続可能な地域コミュニティの形成を目指すツールとして大きな可能性があると期待している。



(2) 防犯や都市景観の視点から見る3D都市モデルのポテンシャル

【既往研究①】犯罪の起こりやすい都市環境特性の抽出

犯罪マップの発生地点データ（車上、部品狙い等）を実績データとして、監視性・接近性に着目し、犯罪データと都市構成要素の組み合わせについて、機械学習を用いてその関連を分析。周辺の用途に応じた犯罪の起こりやすさや、周辺属性の組み合わせを抽出した。さらに、既往研究では、京都市内の限定されたエリアの全方位画像データを利用し、壁面属性（開口部）から、壁面監視量を定義し、パターンマイニングにより犯罪の起こりやすい空間の特徴を整理。

今後、3D都市モデルが整備・オープンデータ化されることで、このようなモデリングの省力化が図られるとともに、本研究の都市スケールへの展開も期待できよう。さらに、LOD3の開口部情報が活用できれば、本分析の精緻化・高度化が可能となり、その有用性は高い。

【既往研究②】AIを活用した仮想空間の都市景観分析

3次元の可視性分析（アイソビスト）とAIの親和性に着目することで、VRデータによる仮想空間において現実世界の情報をAIを用いて推定。CG画面からジオメトリ（Depth）を生成する深層学習により、AIによる空間評価の精度向上を実現。

従来は、対象エリアを特殊な機材で撮影したデータを用いて都市景観分析を行っていたが、今後はLOD1の3D都市モデルで代替できる可能性がある。Project PLATEAUの3D都市モデルには属性情報が付加されていることから、研究者自身によるモデリングの省力化をはかることができ、AIを活用した類似研究ステージの進展が期待できよう。

(3) 3D都市モデルの今後の展開への示唆

3D都市モデル（LOD3以上）の想定ユースケース

Project PLATEAUでは、全国約50都市において3D都市モデルを整備している。国内でも将来的にLODの精緻化によって、LOD3やLOD4レベルの3D都市モデルの整備を進めるにあたり、多様なユースケースの開発が求められる。

本インタビューでは、防災分野や防犯分野、都市景観分野における想定ユースケースとして、火災時の延焼シミュレーションと避難計画検討（都市レベルの火災については開口部からの延焼の影響が大きい）、防犯特性の検証、景観・環境影響評価等のシミュレーション、ウォーカビリティの検証等に有用であり、各種シミュレーションの精緻化・高度化に資する可能性が確認できた。

一方で、都市スケールなど対象範囲が大きくなるのと比例してデータが重くなるため、LOD3以上のモデルでは、特にデータのハンドリングが課題となる。対象とするスケールと3Dモデルの詳細度がトレードオフになることから、範囲はストリートや駅前街区等に絞ってモデルを整備するなどの工夫が必要となる。

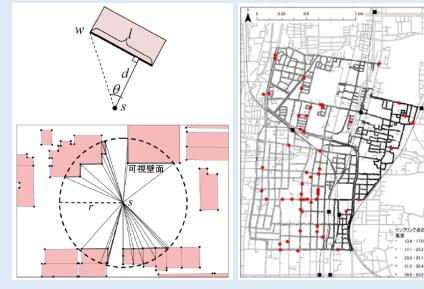
研究領域における3D都市モデルの活用促進

3D都市モデルのうちLOD3以上は特に機微なデータであり、ただちにオープンデータ化が進展しない状況も想定される。その場合には、研究目的に利用を限定しつつ、新たなユースケースの開発に取組むといった枠組みも想定される。それにより、社会の機運が醸成され、公益に資することの理解が得られれば、3D都市モデルの活用が促進されることが期待できる。

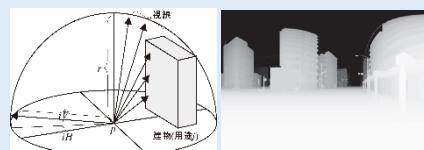
瀧澤 重志

大阪市立大学
生活科学研究科
居住環境学講座 教授

専門は建築・都市計画分野
での情報・数理技術の応用



街頭犯罪分析イメージ（自然監視性の定量化）

全方位画像からの壁面計測による
壁面属性の把握3Dアイソビストのイメージ（左）と全方位深度
マップ（右）を用いた景観評価

3D都市モデルの導入ガイダンス 第3.0版
Guidance on the Installation for 3D City Model

令和5年3月 発行
国土交通省都市局



PLATEAU
by MLIT