

第7回「3D都市モデルの整備・活用促進に関する検討分科会」

議事概要

日時：令和4年9月22日（木）13:30-15:30

場所：凸版印刷 NIPPON GALLERY TABIDO MARUNOUCHI 会議室 A

<サマリー>

2022年の第2回目の開催となり、現地・リモート合わせて約240名が参加した。

冒頭、座長より直近でのOSMの取り組みの説明・報告等があった。

続いて、オープンデータ利用における課題共有と題して、ゲームエンジンの活用事例と利用における課題として、ホロラボ、シナスタジア、Unity Technologies Japanよりそれぞれの視点でのPLATEAUを使った取り組み・課題およびその解決するためのアイデアに関する説明があった。またBASSDRUMよりクリエイティブツールであるTouchDesignerにおけるPLATEAUの活用事例と課題について説明があった。

その後、国土交通省都市局より3D都市モデル活用におけるリーガル面検討進捗およびR5におけるPLATEAU推進に向けた構想について説明・共有があった。

また、アクセンチュアより第1回マッチング支援イベント開催の報告および第2回マッチングイベントの開催概要の説明および登壇自治体・事業者の募集がなされた。

最後に総合討議及び国土交通省都市局からの事務連絡として次回分科会について案内がなされた。

1. 座長挨拶（青山学院大学教授 古橋座長）

- ・ 本日の分科会はゲームエンジンでの活用やリーガルの検討進捗、次年度PLATEAUについての共有と多岐に亘るテーマを扱う会となっている。
- ・ 当方からは、先月イタリアフィレンツェで行われたオープンデータ・オープンソース・空間情報系のカンファレンスに行った際の現場の空気を含めて共有する。
- ・ OpenStreetMapのカンファレンスSTATE OF THEMAPには現地参加が400人程度。Open GeoSpatial Consortiumは現地参加が1100人となり、リアル参加が1500人、オンラインが4000人程度の規模感。
- ・ STATE OF THE MAPはGAFAや地図・空間情報を扱う名だたる事業者がスポンサーを行っている。
 - PLATEAU VIEWで利用しているCesiumは、コミュニティとしての存在感はなかった。
- ・ 点群処理ツールが充実傾向にあり、特にCOPC.io(Cloud Optimized Point Cloud 会合)で時点では、QGIS(オープンソースのGISソフトウェア)の利用における機能拡張が

広がっている。さらに点群データ処理の PDAL 等、オープンソースライブラリが充実してきていた。

- ・ CityGML 等の 3D モデルのハンドリングに掛かるツールは発展途上の印象だったため、これらのデータそのものとツールについては来年にかけて変わっていくのではないかと考えている。
- ・ CodeStreet と呼ばれる Open GeoSpatial Consortium と Open Source Geospatial Foundation が連携し、ハッカソンスタイルでより実装レベルでの既存のオープンソースをどのように改善できるかを考える取り組みがあり、今まで OGC のメンバーでなければ参加できなかったが OSG メンバーへも間口を広げている。来年はコソボで実施するとのこと。
- ・ 最後に、OpenStreetMap への PLATEAU のインポートの状況だが、OSM の海外コミュニティに PLATEAU データの流し込む旨の報告と許可の受け取り、これに伴うコンバータのアップデートを実施。マニュアルを改定し、来月から流し込み作業が始まる予定。次回報告のタイミングではインポート完了の報告ができる見込み。

2. オープンデータ利用における課題共有

① ゲームエンジン利用における課題

○Unity 利用における課題（ホロラボ 於保俊氏）

- ・ ホロラボは Windows Mixed Reality や XR 技術を専門とする企業で、於保氏はソフトウェアエンジニアとして Unity などを使い XR システム開発に従事している。
- ・ PLATEAU および 3D 都市モデルデータの具体的な良さとして下記が挙げられる。
 - 高精度かつリッチな 3D 都市モデルで広範囲をカバーしており、さらに Project PLATEAU として今後のデータ更新に向けしっかりと取り組んでいる。
 - このようなデータをオープンな共通仕様で産官学民だれでも使えるよう公開されており、これまでの公的な地理情報に比べると段違いに使いやすい。
 - 情報も PLATEAU Web を中心に集約されており、コミュニティも活発である。
- ・ 一方で、PLATEAU の 3D 都市モデルデータに関して Unity で利用する際の課題についても共有する。
 - 座標系がゲームエンジンではなじみのない平面直角座標系のため、素直に配置すると原点から遠く離れ、合わせ方が分からない。
 - データサイズが大きいと、ストレージがひっ迫し読み込み処理等に時間がかかる。
 - データ構造が複雑な XML をベースにしているため、リアルタイム処理に不向きのためデータ変換が必要だが難易度が高い。
 - データが最適化されておらず、テクスチャがスカスカかつグループ化が細かい

- め、処理が重くなりリアルタイム CG に不向きである。
- ▶ ライブラリや便利ツールが少ないため、現時点では開発者が自前作成したツールで対処している。
 - ▶ 属性データを Unity で GIS データとして取り扱うことが難しいため、検索・参照が困難。属性データの利用にあたっては何らかの変換が必要となる。
 - ▶ PLATEAU データを扱う知見が少ない。専門的な用途ほど、各自で工夫が必要となるため、画一的なソリューションではなく、知識・考え方・ノウハウの共有が重要である。
- ・ これらのモデルデータとしてのハンドリングの課題の改善に向けた取り組みとして次のような提案を行う。
 - ▶ 時間が解決するように環境を整えることが重要となるため、個人や小規模開発者向けのオープンな情報共有、OSS 活動の促進や大手・自治体・公共事業に向けて事例集の整備、ユースケースの集約し、これらの情報の整理・集約と発信を地道に続けていき蓄積していくことが必要と考えられる。
 - ▶ ソリューションとしては、データと処理手段のセットで提供することが重要となり、特に用途に対してあらかじめ最適化されたデータが必要となるため、オンラインサービスなどで処理手段が提供されることが望ましい。
 - ▶ 具体的には緯度経度で最適化された PLATEAU データをダウンロードできる Google maps SDK for Unity のようなものがあると手軽に使うことができる。また、ArcGIS for Unity のような GIS データを扱える仕組みを OSS など使いやすい形で提供されるとよりゲームエンジンでの GIS 活用が促進されると考えられる。
 - ・ また、ゲームエンジンでの利用には課題はあるもののこれまでの公的地理情報に比べて扱いやすくなった PLATEAU データにより、GIS に対するノウハウ・知見の少なさが課題として見えてきた。特に GIS をゼロから学ぶことが難しい現状がある。
 - ・ このような状況から、PLATEAU の活用の拡大に向けては、研究・教育の重要性が高まっていると考えられる。
 - ・ 特に、基礎研究含めた大学・研究機関での研究・教育や企業での活用促進するような施策も必要と考えられるため、PLATEAU がハブとなり日本全体でレベルアップを図れると良いと考える。

○XR コンテンツの作成における課題（シナスタジア 崎山和正氏）

- ・ シナスタジアは自動運転×XR に関連したサービス・技術開発を行っており、実写と仮想空間を融合してコンテンツを見せるサービスなどを開発している企業である。
- ・ PLATEAU の 3D 都市モデルの利用事例として「京急電鉄×NAKED による XR バスツアー」についてのテレビ取材を受けた際の動画にて紹介する。
- ・ 3D 都市モデルの具体的な利用方法は、AR での遮へい物の表現（オクルージョン）や

VR 空間としての LOD1/LOD2 の建物モデルを利用。シェーダーやテクスチャは別途用意したものを利用している。

- ・ PLATEAU の 3D 都市モデル (FBX/OBJ 形式) について、XR コンテンツ作成における課題を共有する。
 - 座標系に関する課題として、位置合わせが必須、座標系や単位についての情報が不足、測地系の知識を必要などがある。
 - データ内容には、道路のポリゴンメッシュと建物との間に隙間あり、テクスチャに映り込み、ポリゴンメッシュが細かい等の課題がある。また、提供ファイルが 3 次元メッシュ単位 (1km×1km 単位) のため、ファイルサイズが大きくインポート時間を要する。
- ・ 3D 都市モデルを利用した XR コンテンツ作成における課題の改善に向け、次のような取り組みを提案する。
 - 座標系に関するドキュメントとして、座標系の明記 (平面直角座標系の系番号、座標単位) や座業を合わせるための手順のマニュアル化、位置合わせのための座標値の記載などを整備頂きたい。
 - 仕様の統一として、提供形態を情報量で OBJ の勝る FBX 形式とし、オブジェクト構成を既存提供分の東京都 23 区の FBX と同等の構成としてほしい。また、建物単位で結合されたデータも提供されていると使い勝手が良い。
 - テクスチャの映り込みの改善やレンダリングによる窓の鏡面表現でリッチな見た目を実現できる。
 - よりリッチな道路メッシュとして、地面として使えるメッシュやテクスチャ付きの詳細な地面形状があることで利用の幅が広がると考えられる。
- ・ シナスタジアは今年度の PLATEAU の取り組みとして PLATEAU SDK を受託開発しており、Unity/UnrealEngine で PLATEAU データ (CityGML) を直接インポートして、FBX・OBJ としてもエクスポートできるプラグインの開発を行っている。これにはコンバートする際のメッシュ単位の制御や属性情報を取り扱う仕組みも機能として含んでいる。

○Unity で PLATEAU を活用するための提案 (Unity Technologies Japan 高橋忍氏)

- ・ Unity とは、ゲームエンジンと呼ばれる開発プラットフォームで開発環境の中に 3D 空間があるのが特徴となっており、ゲームを中心に映像作品、アート作品などでも利用されている。また、リアルタイムレンダリング機能や物理運動エンジンによる物理的なシミュレーションが可能であり、あらゆるデバイスに対応 (PC、スマートフォン、Web、ゲーム機、等) することから様々な領域で活用されている。
- ・ Unity のゲーム以外の利用事例として下記を紹介する。
 - Honda : 新車のプレゼンテーションの作成および作成のためのツール

- Volvo：MRによるデザインテスト
 - BMW：自律走行シミュレーション
 - Volkswagen：バーチャルモーターショー
 - Nox Innovations：デザイン段階から施工可能性をシミュレーション
 - 大林組：サイバー空間上に建設現場を再現・構築し計画策定や現場管理を支援
 - Sitowise：様々なIoTセンサーやデータソースと連携した港湾メタバースでの港湾管理
- ・ デジタルツインにおける Unity の活用事例を踏まえ、PLATEAU の Unity 活用を拡大するために次のような取り組みを提案する。
 - PLATEAU データの拡張として、多種データおよび変換済・最適化済データが提供されることが望ましいと考える。
 - ◇ 多種データが取りまとめられていると様々な産業への活用拡大が期待できる。
(多種データ：地下街、地下道形状、水路水道、地下埋設物などの地下情報(都市は地上だけでは構成されていない)や河川の河口形状データ、港湾施設のデータ等)
 - ◇ 変換済・最適化済データの整備やストリーミング形式で最適化されたモデルを取得できる Web サービスの整備、一部地域での LOD3 データの用意、テクスチャをリッチに見せる表示フィルタなども開発・提供されると活用が進むと考えられる。
 - 開発者が利用しやすい体制として、扱いの難しい CityGML の目的に合わせた読み込み機能の実装が必要と考えられる。例えば、開発時でのデータの取り込みやアプリ実行時での動的なデータのストリーミングなど、CityGML に対応したプラグインを UnityPackage として、取り込み・ストリーミング・当たり判定情報の生成(Collider)などを用意できるとよい。また、開発テンプレートとして開発者がゼロから設定せずにある程度動く状態のサンプルコード・半完成品デモサンプルを提供し、PLATEAU で開発する土台を提供するなども考えられる。

② TouchDesigner における課題 (BASSDRUM 林久純氏)

- ・ BASSDRUM (ベースドラム) は、企業のプロトタイピングや大規模イベントのディレクション、技術的なコンサルティングを行っており、PLATEAU を活用した事例として、NTT コミュニケーションズの OpenHub での取り組みを紹介した。
- ・ TouchDesigner とは、ノードと呼ばれる箱をつなぎあわせて映像や機能を作ることができるアプリケーションでデザイナーやアーティストにも多く利用されている。
- ・ TouchDesigner での利用にあたっての課題とその改善に向けた取り組みを共有する。
 - 目的データへのアクセシビリティを改善するために、欲しいエリアがどの地理メッシュに属するか検索できるツールが欲しい。具体的にはマップ UI 上に番号が振

られており、複数選択してファイル形式を選ぶとダウンロードできると使いやすいと考えられる。

- ▶ 初心者が利用するにはハードルが高いため、躓きやすいポイント（3D都市モデルとTouchDesignerの座標軸の向きが異なるなど）を押さえたサンプルファイル、動画チュートリアル、Qiitaのようなドキュメントで学習できると利用難易度下がると想定される。
- ▶ 3D都市モデルは建物の各面ごとにメッシュやテクスチャが分かれているため、ファイルサイズが重く、処理負荷が高いためパフォーマンスが重要なリアルタイムレンダリングにおいてはメッシュのマージやポリゴンの削減などで負荷軽減を行う必要がある。

○質疑応答

- ・ 今年度の取り組みで解決できることもあるため一部紹介する。G空間情報センターでダウンロード可能なPLATEAUの3D都市モデルのFBXデータについてはメタデータをつける、コードリストの整備等を実施している。ツール面では既に紹介があったがPLATEAU SDKを開発しており、データの動的取得やメッシュのマージ機能などを実装する予定である。また、PLATEAUのサイトではチュートリアルを公開できるよう準備中で、開発事例として本日登壇されたBASSDRUM林氏の記事をアップロードするなどの開発者向けのコンテンツの拡充を図っている。一方で、本日頂いた意見を踏まえると今年度の取り組みで十分とは言えないため引き続きPLATEAUを通してソリューションの開発をすすめていきたい。（国土交通省 内山）

3. 3D都市モデル活用におけるリーガル面検討進捗共有（国土交通省 都市局）

- ・ R3年度に定めた論点に従って、R4年度の3D都市モデルの整備・利用に関するリーガル面の整理をまとめたガイドライン作成に向けて検討状況の進捗を共有。
- ・ 3D都市モデルを作る観点と使う観点においてそれぞれ、著作権、商標権、意匠権に分類した上で、基本的な考え方を整理し各省庁と協議を行っている。
- ・ 個人情報や地方税の観点でも検討を進めており年度内のガイドライン化を目指す。

4. R5におけるPLATEAU推進に向けた構想案（国土交通省 都市局）

- ・ R5のPLATEAUでは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を「国によるデータ整備の高度化・効率化、ユースケースのベスト・プラクティスの開発」、「地方自治体による社会実装」、「地域のオープン・イノベーションの創出」の3つを軸として構築を目指す。
- ・ 来年度のユースケース開発のコンセプトは「実証から実装へ」とし、4年目を迎える

PLATEAUにおいて実証・PoCからPLATEAUの価値を社会にもたすための実装にフェーズを進めていく。実装パターンとしては、「①社会実装型ユースケース」「②先進技術開発型ユースケース」「③データ利用環境改善型ユースケース」の3パターンを設定し、「ニーズ」「イノベティブ」「フィジビリティ」「オープン」の4つのコンセプトのもとにユースケース開発を行っていく。

- ・ 地域のオープン・イノベーション創出に向けては、「コミュニティ形成の促進」「デジタル・ケイパビリティの強化」「ムーブメント惹起」をコンセプトとしている。
- ・ 次年度に向けて「Project PLATEAU 事業推進に向けての情報提供依頼（RFI）」を令和4年9月9日（金）～令和4年10月14日（金）にて実施しており、「3D都市モデルを活用したユースケース開発」「3D都市モデルを活用した地域のオープン・イノベーション創出」「Project PLATEAU 推進に係る課題についての調査・研究」の3テーマを募集している。
- ・ R5のProject PLATEAUプロジェクトの全体像としては「データ整備の高度化・効率化」「ユースケース開発」「エコシステム構築」「データ整備の拡大」「地域発のユースケース実装」「地域のオープン・イノベーションの創出」「データ利用環境の改善」を想定しており各要素は引き続き検討を行っている。

5. #1 マッチング支援イベント開催報告,#2 開催について（アクセンチュア増田暁仁氏）

○ #1 マッチング支援イベントの開催報告

- ・ 7/12(火)、7/13(水)の2日間にわたり、3D都市モデルを活用したい自治体と対応するサービス・技術を持つ事業者との意見交換、自治体の3D都市モデルの活用方法の理解促進、ユースケース実装に向けた事業者とのコネクションづくりの支援をする機会を提供した。
- ・ 3D都市モデル未整備自治体や県を含む126自治体が参加。参加者アンケートでは登壇事業者との面談希望が複数寄せられ、事務協でフォローアップを実施した。また、イベントの効果として、未整備自治体の関心引き上げ・可視化にも寄与できた。
- ・ 一方で、参加者アンケートから、事業者により詳細な情報を聞きたい、まずは3D都市モデルの基礎情報や活用事例を幅広く知りたいといったコメントを頂戴した。
- ・ コメントを踏まえて、事業者からの詳細な情報提供の場として第2回マッチングイベント開催と、「PLATEAU補助制度ポータルサイト」にて基礎情報・活用事例の発信を行っている。

○ #2 マッチング支援イベントについて

- ・ 10/26(水)、10/27(木)の2日間での開催を予定しており、「防災」「都市計画」「人流・交通解析」「XR×観光」の4つのテーマを2テーマごと各日にて自治体よりニーズを事業者よりニーズに対しサービス提案をいただく。

- ・ 各テーマは 1 時間のセッションとして区切り、個別に興味のあるテーマを傍聴できるように事前にタイムテーブルを公開する。
- ・ 登壇自治体・登壇事業者については、オープンに募集をかけているため、興味がある自治体・事業者は事務局まで連絡頂きたい。
 - 連絡先
 - ◇ 国交省都市局<hqt-mlit-plateau@mlit.go.jp>
 - ◇ アクセンチュア（イベント事務局）<mlit.plateau@accenture.com>
- ・ 本イベントの登壇自治体は具体的なニーズをもとに複数の提案を受けられ、登壇事業者は具体的なニーズに基づいた提案を行うことができる。
- ・ 登壇意向の自治体には自治体ニーズ紹介資料フォーマット（1 枚）を作成頂き、事業者は自治体ニーズ紹介資料をベースに資料化を行う。

6. 総合討議・事務局事務連絡

① 総合討議

○有識者コメント（PwC コンサルティング南政樹氏）

- ・ 座標系やファイル形式、コンバートなどに関してさまざまな技術的な課題が共有され、技術的な議論ができる場を設ける必要性を感じた。
- ・ 特にファイルフォーマットは 1 つの形式に絞ることは難しいため、コンバータを通じてあらゆるフォーマットが PLATEAU とつながる形、体制が必要ではないか。
- ・ PLATEAU の発展に向けては研究・教育の充実が重要とのことだが、具体的にどのような研究・教育が重要となるか。
 - GIS が使えないのは知識がないからと考えられる。GIS 分野の発展の観点でコンピュータジオメトリなどのテクノロジーや、GIS の仕組み・理論も含めて幅広く進めていくのが重要であると認識している。（ホロラボ 於保俊氏）
 - 読み書きそろばんのリテラシーに対して、GIS 知識は様々な知識の積み重ねが必要となるため、中等教育などから普及させることが必要かもしれない。
- ・ 実空間を捉えているデータと Unity などのツールで作成された空間の連携はどのように行うことができるのか。
 - モデル情報は Unity 内に取り込める。実空間を捉えているデータは AWS、MS、Google などのクラウドサービスにおいて IoT データの集約ができているため、これらのデータの取り込みのルール化あるいはサービス化が進むことでそれぞれの領域から双方向に連携できるのではないかと考えている。一方でリアルデータには所有者の問題もあり、自治体主体でのデータ取得あるいは民間主体のスマートシティでの取得が現実的に進むと考えている。（Unity Technologies Japan 高橋忍氏）

- ・ 3D 都市モデル活用におけるリーガル面検討について、意匠権や著作権については DAAS（建築・空間デジタルアーカイブス）で検討していた成果が参考になると思われるため、資料をとりまとめて共有する。

○有識者コメント（AIGID 大伴真吾氏）

- ・ 本日の発表から位置合わせなどの座標系の扱いに苦労していることが分かったため、この部分を解決するソリューションを構築することでゲームエンジンでの活用が広がっていくと考えられる。
- ・ 実空間と仮想空間を結びつける方法としては、個人が所有するスマートフォンが代表的なデバイスになると考えている。スマートフォンでは緯度経度を取得できるためこのデータをうまく取り込むことができれば PLATEAU の活用も広がるのではないか。
- ・ 属性データが扱いにくく、あまり利用されていないとのことだが、GIS では属性データを使うことで価値を生み出しているため、ゲームエンジンとは世界観が違うと理解した。
 - Unity のオブジェクトにプロパティとしてメタデータを付与することはできるもの、CityGML からデータを変換する際に属性データが失われているという状況のため、何らかの方法が作られると良い。一方で BIM の属性データについては既に Unity で取り込んでいるため、この知見を活かしたいと考えている。（Unity Technologies Japan 高橋忍氏）
- ・ AIGID が運営する G 空間情報センターでは、データと関連付けたアプリの登録が可能のため、この機能を使うことで何か面白いことができるのではないかと思う。
- ・ 各地で点群データの整備が進んでいるが、Unity で点群データを使うことはできるか。
 - 直接点群データを使うことはできないが GitHub で点群を取り込むプラグインは開発・オープンソース化されている。ただし、データの最適化はできないため何らかの処理は必要である。建築領域では BIM の活用が進んでおり、点群とメッシュの差分を取ることで BIM と現実の差分を取ることができるサードパーティの製品もある。ただし、製品として高価なため官民連携によりこの領域の体系化・最適化ができるとよい。（Unity Technologies Japan 高橋忍氏）

○座長コメント（青山学院大学教授 古橋座長）

- ・ 南氏より教育の話があったが、どのように教育をスケールしていくかを考えたときにまずしっかりと GIS を教えられる先生が少ない現状があるため、初等教育・中等教育から進める必要がある。高校において GIS 活用が地理の授業として始まるため、ここに PLATEAU を入れ込めないか。
- ・ 地下空間が大事とのこと、自治体が地下データを保有しているケースもあるため、PLATEAU と自治体の地下データを組み合わせてオープン化するアプローチがよいのではないか。
- ・ LOD2 のメッシュが細かすぎるので最適化が必要との話があったが、LOD1 から 4 に

向けて粒度が上がっていく中で LOD2 をより使いやすく最適化したものに呼称があると開発者が便利に使えるのではないかと思う。

- ・ 来年 120 自治体をターゲットにおくと、PLATEAU を知らない自治体にどうアプローチしていくのかを考える必要がある。
- ・ 道路のアセットについては、国交省道路局の xROAD という有償アセットがあるため、このデータを PLATEAU に取り込めるとよい。

② 事務連絡

- ・ 資料は分科会のメーリングリストに送付し、本分科会 web サイトへも掲載予定。
- ・ Slack に PLATEAU コミュニティチャンネルを設置、こちらでも活発な議論頂きたい。
- ・ 次回分科会は令和 4 年 12 月 22 日(木)開催予定。

以上