



デジタルアーカイブと 3D 都市モデルを活用した VR 交流空間の構築

Construction of VR Interaction space using digital archives and 3D urban models

大和田 彬¹⁾, 玉川 絢登¹⁾

Akira OWADA, and Kento TAMAGAWA

1) 国際航業株式会社（〒183-0057 東京都府中市晴見町 2-24-1, akira_owada@kk-grp.jp）

概要：計測された 3 次元データや既存 BIM モデルの利活用を推進するための取組として VR 交流空間を構築した事例を報告する。中野サンプラザの BIM データを東京都オープンデータカタログから取得・加工し、3D 都市モデルを重畳することで、計測対象と周辺環境との調和がとれた VR 空間を構築した。この空間は現実環境に近い表現により区民に親しみやすい空間設計であることを確認し、計測データ・BIM モデル利活用促進の新たな可能性が示された。

キーワード：デジタルアーカイブ、BIM モデル、3D 都市モデル

1. はじめに

近年、歴史的建造物やランドマーク施設のデジタルアーカイブ化が活発に進められている。これは、施設の老朽化や解体に伴い、その歴史的価値や文化的意義を後世に伝えるための重要な取組である。例えば、戦後モダニズム建築として知られる鳴門市役所の旧庁舎では、施設の老朽化に伴う解体工事に先立ち、建物のデジタルアーカイブ化の取組が行われた。取組に際し、建物全体を 3D スキャナによりデータ化する、内観の全周パノラマ空間の制作を行う等を経て、「鳴門市増田友也建築デジタルアーカイブス」としていつでもアクセスできるよう整備されている[1]。また、長崎市は HERITAGE DATABANK と協働しプロジェクト「GUNKANJIMA ARCHIVE（軍艦島アーカイブ）」の取組を進めており、3D スキャンによって軍艦島の超高精細なデジタルアーカイブを実現し、メタバースや Web3.0 時代における 3D データの新たな活用と体験を開発することで、保全活動だけでなく観光やエンターテインメントへの展開を進めている。デジタルアーカイブ化されたデータを「Fortnite」で活用する取組では、通常のツアー等では立ち入ることができないエリアを含む空間全体を自由に探索することが可能となる。また、利用者のプレイ時間に応じて運営元の EPIC より報酬が支払われる仕組みとなり、それを軍艦島の保全の寄付に充てることにより、収益を現実の軍艦島の保存につなげることができる[2]。

一方で、これらのデジタルアーカイブデータのさらなる利活用促進には、単一の施設データだけでなく、その周辺

環境を含めた広範な VR 空間の構築が重要であると考えられる。特に、都市全体の 3D モデルが整備されている Project PLATEAU（国土交通省）の「3D 都市モデル」と連携させることで、より現実世界に近い VR 空間を実現し、多様な分野での活用が期待される。

本稿では、2023 年に閉館した中野サンプラザを事例として、デジタルアーカイブデータとして公開されている BIM モデルと 3D 都市モデルを加工・重畳することで、VR 交流空間を構築する取組について報告する。この取組を通じて、地域住民が親しみやすい VR 空間の設計と、計測データおよび BIM モデルの新たな利活用方法について考察する。

2. VR 空間の構築

2.1 構築対象

本稿の VR 空間の構築対象は中野サンプラザ（東京都中野区）とする。中野区は 2024 年 3 月に、中野サンプラザの外観及び内観を 3 次元データとしてデジタルアーカイブ化し、点群データ及び BIM モデルを東京都オープンデータカタログから公開している[3][4]。これらのデータは CC-BY4.0 のもとと提供されており、原作者のクレジット表記があれば、利用者が営利目的を含めて自由にデータを改変、複製、再配布することができる（図 1）。

また、3D 都市モデルについては中野サンプラザ周辺の範囲を対象とし取得する。中野区では、LOD2 相当の建物データが整備されており、建物の形状・壁面の外観などが

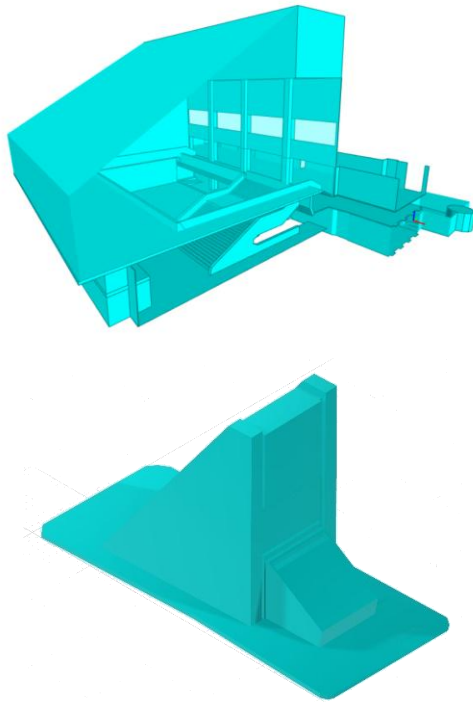


図1 中野サンプラザの BIM モデル
(上) エントランス (下) 外観



図2 中野区の 3D 都市モデル

詳細に表現されている (図2)。

2.2 開発環境

VR空間の構築を行うにあたり、開発環境はEpic Gamesの「Unreal Editor for Fortnite (以下、UEFN)」を使用した。UEFNは同社が提供するゲーム開発プラットフォーム「Unreal Engine」の機能の一部を、同社が運営するメタバースオンラインゲーム「Fortnite」のクリエイター向けに特化して提供された開発環境である。UEFNを用いることで、容易にメタバース空間が構築できることに加え、プラグイン「PLATEAU SDK for Unreal」を用いることで、3D都市モデルをUEFNにインポートすることができる。

2.3 VR空間構築～公開の手順

VR空間構築の手順を図3に示す。①3D都市モデルの取得及び②BIMモデルの取得は2.1.節で示す、中野サンプラザ周辺の3D都市モデルとBIMモデルをUEFNに取り込

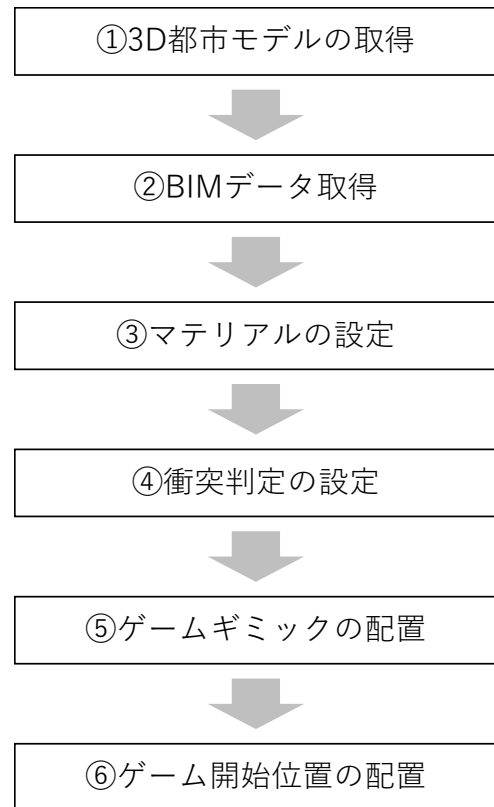


図3 VR空間構築の手順

み位置合わせを行う作業を指す。③マテリアルの設定はBIMモデルの各パーツに対し材質を割り当て、現実に近い見た目を形成する。④衝突判定の設定においては、プレイヤーがドア等をすり抜けられるよう、境界モデルを構築する。

⑤ゲームギミックの配置で、画像やポップアップテキスト等のギミックの配置設定を行うが、ここで対象の建築物・エリアに紐づいた写真やテキストを配置することで、プレイヤーがより没入できる空間を演出することができる。⑥ゲーム開始位置の配置にて、プレイヤーがVR空間へアクセスした際、最初に出現する位置を設定する。

一連の設定が完了したら、クリエイターポータルから公開申請を行い、コミュニティのガイドライン、技術的な要件、および品質基準を満たしているかEpic Gamesによる審査を経て公開される。

3. 検証方法

構築したVR交流空間の有効性を検証するため、以下の観点から定性的な評価を行った。

3.1 空間の忠実性

中野サンプラザのBIMモデルと周辺の3D都市モデルが、現実の空間構造や配置を再現できているか視覚的に確認した。BIMモデルの各パーツへのマテリアル設定が、実物の質感・色合いを表現しているか、また、全体的な空間のバランスが現実と乖離していないかを複数視点から検証した。

3.2 没入感と臨場感の評価

VR 空間内を自由に移動し、様々な視点から中野サンプラザとその周辺環境を体験することで、プレイヤーが現実の場所を訪れているかのような感覚が得られるか、仮想空間としての没入感や臨場感を主観的に評価した。

3.3 地域との調和

中野サンプラザと周辺の 3D 都市モデルがシームレスに統合され、地域住民が日常的に目にする地域固有の景観が VR 空間内でどのように表現されているか確認した。

4. 検証結果

4.1 空間の忠実性

中野サンプラザの BIM モデルと周辺の 3D 都市モデルの組み合わせにより、中野サンプラザの外観やと周辺の街



図 4 中野サンプラザの BIM モデル（前面）
と 3D 都市モデル（背面）の融合



図 5 マテリアルの比較
(上) 写真 (下) VR 空間

並みが現実と非常に近い形で VR 空間に再現された (図 4)。特に、BIM モデルに忠実に設定したマテリアルは、建物の質感を効果的に表現し、視覚的なリアリティを向上させたことを確認した (図 5 及び図 6)。

4.2 良好な没入感と臨場感

VR 空間内での自由な移動と視点変更により、プレイヤーは中野サンプラザの内部を探索し、その空間の広がりや雰囲気を経験することができた。また、周辺の 3D 都市モデルがシームレスに統合されていることで、建物単体でなく、都市景観の一部としての中野サンプラザを体験でき、高い臨場感が得られた。適切な衝突判定の設定により、プレイヤーはスムーズに空間内を移動でき、没入感を阻害する要因が少ないことを確認した。

4.3 地域との調和による親しみやすさ

周辺の 3D 都市モデルと BIM モデルが自然に重畳されることで、この VR 空間は、中野区民にとって慣れ親しんだ環境を再現していることが示唆された。これは、単なる建物のデジタルアーカイブに留まらず、地域に根差したランドマークとしての記憶や感情を喚起する可能性を秘めていると考えられる。

5. 考察

本研究で構築した VR 交流空間は、中野サンプラザの BIM モデルと 3D 都市モデルを重畳することにより、全体の調和のとれた VR 空間が形成された。これにより、区民が慣れ親しんだ環境を VR 空間に再現できることが確認された。この現実環境に近い空間設計は、プレイヤー、特に中野区にゆかりのある人々に対し、郷愁の情を強く感じさせる可能性が高いと考えられる。慣れ親しんだ場所が仮想空間で再現されることで、プレイヤーはこの空間に繰り返しアクセスし、滞在時間を延ばすことが考えられる。

さらに、今後の展開として、画像や写真、ゲームギミックを活用することにより、VR 空間の構成対象のストーリー性を深めることが可能である。例えば、中野サンプラザの歴史的写真や過去のコンサート映像を VR 空間内に埋め込む、館内の特定の場所に情報パネルを設置する等、プレイヤーは単に空間を探索するだけでなく、その場所が持つ物語や背景を深く理解することができるようになる。これ

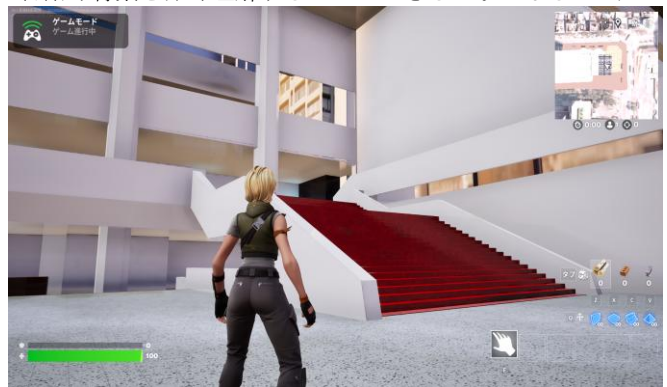


図 6 マテリアル設定による質感の再現

らの要素は、プレイヤーにさらなる没入感を与え、単なるデジタルアーカイブを超えた、感情移入できる環境の形成に寄与すると考えられる。これにより、VR 交流空間は、過去の記憶を呼び覚ますだけでなく、新たな知識や感動を提供する場として、その価値を大きく向上させるポテンシャルを持つ。

6. まとめ

本稿では、2023 年に閉館した中野サンプラザを事例として、東京都オープンデータカタログから取得・加工した BIM モデルと、Project PLATEAU の 3D 都市モデルを重畳することで、VR 交流空間を構築する取組について報告した。構築された VR 交流空間は、BIM モデルの詳細な表現と 3D 都市モデルの広範な情報が効果的に統合されることで、現実環境に近い、調和の取れた空間再現性を実現した。この空間は、中野サンプラザの記憶を後世に伝えるデジタルアーカイブとしての価値に加え、地域住民が慣れ親しんだ環境を再現することで、親しみやすく、感情を喚起する新たな交流の場としての可能性が示された。

今後の展望として、上述した VR 空間の魅力の客観的な検証を行う必要がある。具体的には、テスターによるヒアリングや、中野区民を対象とした体験会などを通じ、ユーザーからの直接的なフィードバックを収集することが不可欠である。これにより、VR 空間の改善点や、さらなる

魅力を引き出すための要素を特定し、より多くの人々に利用され、愛される VR 交流空間へと発展させていくことができる。と考える。

本稿で使した BIM モデル・画像の許諾

本稿における VR 空間構築のために使した中野サンプラザの BIM モデルは中野区が権利を有し、掲載した画像はすべてクリエイティブ・コモンズ・ライセンス（表示 4.0 国際）のもとに掲載を許諾されています。

参考文献

- [1] 徳島県鳴門市：「鳴門市増田友也建築デジタルアーカイブ」<https://www.city.naruto.tokushima.jp/archive/>, 最終閲覧 2025 年 7 月 18 日.
- [2] 長崎市：「軍艦島アーカイブ」<https://gunkanjima-archive.jp/>, 最終閲覧 2025 年 7 月 18 日.
- [3] 東京都中野区：「中野サンプラザ 3D データを公開します!」, https://www.city.tokyo-nakano.lg.jp/kanko/city-promotion/Sunplaza_3D.html, 最終閲覧 2025 年 7 月 18 日.
- [4] 東京都：「東京都オープンデータカタログサイト」, <https://catalog.data.metro.tokyo.lg.jp/dataset/t131148d0000000154>, 最終閲覧 2025 年 7 月 18 日.