

メタバースでバイパス完成後のリアルな世界を構築

九州支店 道路橋梁部 岡村 梨乃、インフラDX推進室 中原 良一、小藪 剛史、榎本 順一

インフラDXとは、データとデジタル技術を活用して、社会資本や公共サービスを変革する取り組みを指します。インフラ分野におけるメタバース活用の試みとして、道路事業でバイパス立体化完成後の世界を仮想空間に構築しました。計画段階における設計上の確認、事業説明・地元説明会など合意形成を図る場面で活用が期待されます。

※本業務は、九州地方整備局インフラDX推進室からの委託で実施しました。

はじめに

メタバースとは「Meta(超越)」と「Universe(宇宙)」を組み合わせた造語で、インターネット上の仮想的に作られた世界を指します。2020年以降、新型コロナウイルス感染症の流行によって、世界中で対面によるコミュニケーションの機会が減少しました。そうしたなかメタバースは、どこにいても「臨場感のあるコミュニケーション」が実現できることから、さまざまな業界で活用が進んでいます。

当社では、道路や橋梁の設計経験で培った「精度が高い3次元モデル(BIM/CIM)」の作成技術と「ゲームエンジン」を使った川づくりから得たDX技術を応用し、メタバース構築に挑戦しました。

メタバースを活用した道路整備事業の概要

「国道3号博多バイパス(しもうすい)(下臼井～空港口)事業」(以下、博多バイパス事業)は、福岡市北東部に位置する道路(博多バイパス、延長7.7km)の交通環境改善を目的として立体化整備を行うものです。対象区間周辺には福岡空港、博多駅、博多港等の主要ターミナルがあり、物流の要衝となっています。国道の交通量は1日約6万3千台と多く、下臼井、新二又瀬橋(ふたまたせ)、空港口の3つの交差点が連続することによって速度が低下し、渋滞が発生しています。また、周辺地域に目的を持たない通過交通が約6割を占めており、地域内交通(みくそう)と輻輳して渋滞を悪化させています。さらに、新二又瀬橋交差点は死傷事故率が県内平均の5倍以上と著しく高く、改善が望まれています。博多バイパス事業はこれらの課題を解決することを目的とし、輻輳する交通を分担するために、道路中央に4車線分の橋梁を整備して交差点を跨ぐ部分立体交差化を行います。

立体交差事業の整備効果に関係者や市民にわかりやすく説明して共有する手段として、国の道路事業では初の試みとなるメタバース空間を構築しました(図1)。

【用語】
 ゲームエンジン: コンピューターゲームを作るための基盤となるグラフィック・動作・処理等を組み込んだソフトウェアの総称。効率的に高品質な画像を作成できるため、さまざまな分野で活用されている。
 デジタルツイン: 現実世界からデータを取得し、デジタル空間で再現する技術。
 VR(Virtual Reality): デジタル空間に仮想の世界を作り、実体験に近い体験を得る技術。



図1 構築したメタバース空間

活用の事例紹介

(1)空間構築への課題と対応

モデルの構築が必要な道路延長は1.6kmと非常に長く、すべての空間を細部にわたって表現するには相当な工数が必要でした。

そこで、道路を俯瞰して表示できる全体計画モデルと、リアルなデジタルツインの臨場感を忠実に再現する詳細モデルの2つを構築する手法で、作業効率化に取り組みました。特に空港口交差点では国道3号の平面交差点、博多バイパスの立体化、福岡高速3号線の地下延伸の3階建て構造となります(図2)。この複雑な完成イメージを表現するための作りこみに挑戦し、メタバース空間のリアリティを向上させました。



図2 空港口交差点部の3階建て構造

(2)メタバース作成の手順

道路と橋梁の形状、信号機等の道路付属物は、設計業務でノウハウを蓄積した3次元モデル(BIM/CIM)作成ソフトを用いて作成しました。地形や建築物は、国土地理院で公開されているオープンデータをもとに作成しました。なお、詳細に表現したい箇所の建築物についてはBlender(3次元CGソフト)を使用し、現地で撮影した写真を貼りつけてリアルに表現しました。これらの3次元モデルをゲームエンジンに読み込み、車・人・飛行機の動き等を加えることで、リアリティのある空間を創出しました(図3)。また、季節や日照を変更できるため、景観検討にも有効です(図4)。



図3 メタバース空間内の歩行人の密度、タイプを設定



図4 季節、日照の変更イメージ

(3)事業着手式

2023年3月に開催された事業着手式において立体整備効果を解説するため、メタバースから出力した360度動画を活用し、事業紹介動画を作成しました(写真1)。動画の構成は、①事業対象位置や特性の紹介、②現状の交通課題の説明、③メタバースから出力した完成イメージの解説です。現状の交通課題(渋滞の解消、事故の減少)は360度カメラで撮影した状況動画を使用し、メタバースによる完成イメージでは、渋滞解消のための分合流区間や3階建て構造について解説しました。解説音声は、都度の変更要望に迅速に応える観点からもAIナレーションを使用しました。また、参加者に博多バイパス完成形のVR体験をしていただきました(写真2)。



写真1 事業着手式(事業紹介動画上映中)



写真2 来賓者VR体験

作成したメタバースは360度の動画形式や、共有先のパソコンで実行できる形式で保存することができます。360度動画として保存することで、VRゴーグルを装着すると未来のバイパスが整備された世界のなかを自由視点で観覧することができます。VR体験は大変好評で、式典終了後も興味を持った方々が体験されました。

おわりに

博多バイパス事業におけるメタバースの活用は、国の道路事業における初の試みとなりました。メタバース空間内の車の運転や歩行を可能にし、整備後の世界を体験することで、事業への理解促進や円滑な合意形成が大いに期待できます。今回の成果として、以下の3点を挙げます。

- ① 事業後の景観をリアルに表現
- ② 自動車の走行速度、密度を変化させることで、道路整備効果を可視化
- ③ メタバース構築中に、橋梁や信号支柱の色など、議論しながら容易に変更することが可能

このようにメタバースを活用することによって、特に大都市圏等のステークホルダーが多い整備事業で、円滑な事業進捗に貢献できます。また、周辺との調和に配慮した景観検討や交通シミュレーションへの有効性です。今後もインフラ整備事業におけるメタバースの活用について検討を進めてまいります。