

# 建設事業やまちづくりにおける3次元データ継続活用に関する考察

## Consideration on continuous utilization of 3D-data in construction project and urban development

○田上 恭也\*<sup>1</sup>, 大石 智久\*<sup>2</sup>  
Tanoue Yasunari\*<sup>1</sup>, Oishi Tomohisa\*<sup>2</sup>

\*1 パナソニック株式会社 ライフソリューションズ社 エンジニアリングセンター 主幹 修士(工学)  
Managing Editor, Engineering Center, Panasonic Corporation Life Solutions Company, Ph.M.

\*2 パナソニック株式会社 ライフソリューションズ社 エンジニアリングセンター 課長 修士(工学)  
Manager, Engineering Center, Panasonic Corporation Life Solutions Company, Ph.M.

キーワード：VR; BIM; 合意形成

Keywords: VR; BIM; Consensus building .

### 1. はじめに

建築計画やまちづくりにおける計画検討や合意形成において3次元データ活用は今や当たり前になっている。近年の建設プロジェクトにおいては、環境配慮や省エネルギーといった、様々な事項が要求されており、それに伴い、事業者や設計者、施工者が複雑な意思決定を行う場面が増えている。3次元データの活用は、建築や都市計画の専門家でなくても分かり易く計画空間を認知できることからそのような意思決定を行う上で大きなメリットといえる。

特に、ここ数年のBIMの普及によって設計・施工段階の合意形成は革新された。さらに、会社や部局を超えて、意匠-構造-設備といった担当者が共通のデータとして活用しながら、コンカレント型コミュニケーションを行う仕組みとしてOPEN BIMへの取り組みはすでに行われており、今後もBIMの活用は拡大していくだろう。

しかし、一方でBIMは設計・施工段階に活用されるものとして作られているため、その活用に専門性を要することや、データ量が過大であるという理由から、BIMから派生する3次元データを設計・施工以外の段階において活用することは、様々な検証はされているものの一般化されていない。

建築産業におけるスマイルカーブという考え方があるが、建築計画やまちづくりにおけるプロジェクトの流れと付加価値及び、その中で事業者が取り組む主な事項を図1に示す。付加価値の高い構想段階と管理運用段階における主たるプレイヤーは事業者であり、事業者が主体的に3次元データを活用できることが重要である。

ここでは、筆者らが関わった建築計画やまちづくりに

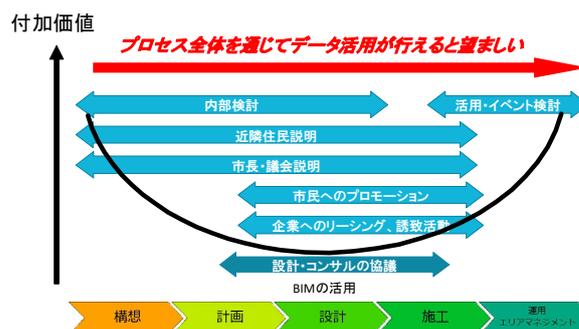


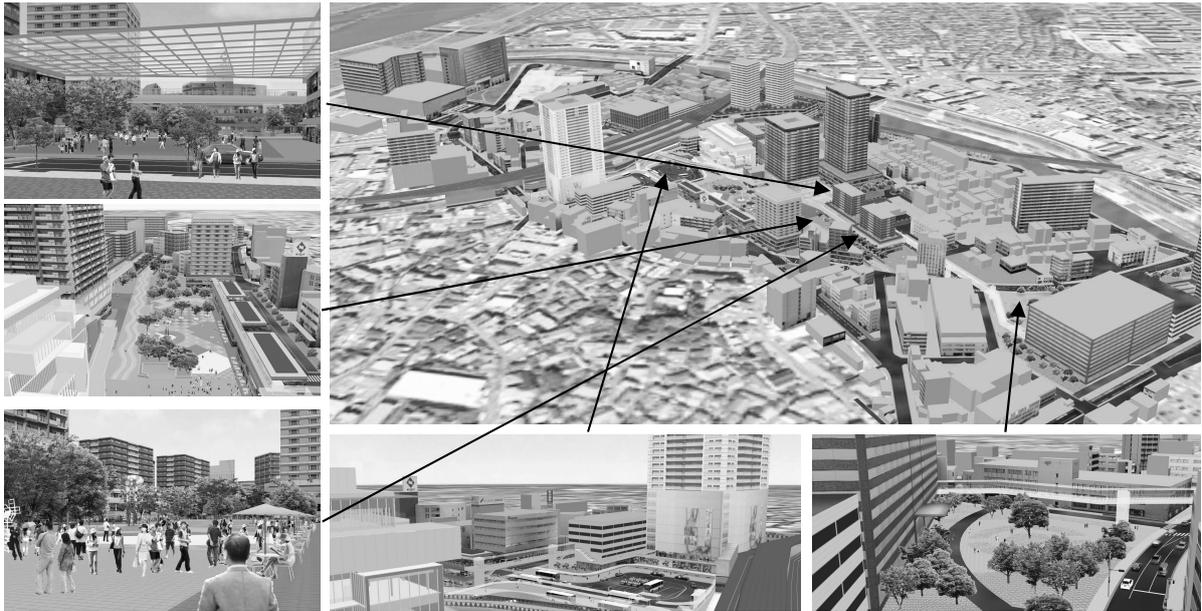
図1.プロジェクトの流れと付加価値及び事業者が取り組む主な事項

において、設計者や施工者ではなく事業者が主体的に3次元データを活用するためのVRの事例紹介を行い、プロジェクトのプロセスにおいて3次元データを継続的に活用するために事業者が考えるべきポイントを考察する。

### 2. 事業者が主体的に活用するVR

#### 2.1. シビックゾーンにおける建替えプロセスの共有

市民サービスの充実と多様化したライフスタイルへの対応を図るために、シビックゾーンを再編する取り組みは様々な都市で行われている。シビックゾーンを広域的にスクラップ&ビルドで整備するということは現実的ではなく、長期的なプロセスの中で、順次建替えを行いながら、目指すべき将来ビジョンを実現していくことが一般的である。そのなかで、実現までが長期間であることや、それによって担当者が変わってしまうこともあり、将来ビジョンやその整備プロセスを共有しづらいという



※当時構想していたイメージで現在は異なる計画となっています。

図 2.枚方市におけるシビックゾーン全体の将来イメージ

問題がある。

大阪府枚方市ではシビックゾーンである京阪枚方市駅周辺の将来ビジョンの構想に VR が活用された。枚方市では市庁舎や市民ホールなどの老朽化、公園の有効活用、バスバス不足、外周道路整備、といった様々な課題が挙がっていた。当時、具体的な建替計画が動いていたのは市民会館のみで、そのあとの順次建替プロセスを含めて将来ビジョンを検討する必要があった。

図 2 に示すのは、平成 28 年までに検討されていた将来イメージである。

シビックゾーンにおいて様々な事業が行われる際の全体的な進捗共有においてはバーチャートによる工程表で表現されることが一般的であるが、それだけでは各事業の相互関係が分かりにくく、市民との協議が活発に行われにくいという問題がある。VR はこういった場合のイメージ共有に有効といえる。ここで作成したデータは細かな建築表現を行ったものではなく、ボリュームに用途が分かる程度のテクスチャ表現を行っただけである。構想段階において必要以上の精度のデータを入れていくことはコストアップにつながるため、むしろ具体的な設計段階に入った段階でデータを継ぎ足し出来ることが重要といえる。

## 2.2. 照明設備の周辺地域における影響評価

夜間景観検討や照明シミュレーションはこれまで多くのプロジェクトで行われているが、近年、スポーツ施設の照明設備による光害評価を行う取り組みが行われている。光害について環境省から指針が出ており、その基準を満たしているかどうかを VR によって判定できるもの



野球場光害評価

フィールドのグレア評価

図 3.照明設備の影響評価用 VR

である。また、スポーツ施設のフィールドにおいて選手の競技環境にも照明施設は大きな影響を与えることから、選手に対するグレアをできるだけ少なくするような照明計画の評価に VR を用いている。このイメージを図 3 に示す。

これまで、照明設備の光害やグレアの評価を自由な視点でビジュアルに説明できるツールが乏しかったが、VR によって事業者、設計者、近隣住民との合意形成を図ることに有効に活用されている。

このような照明計画の検討に用いる VR は設計・施工段階に活用されるものであり、BIM による建築の 3 次元データ上に、照明施設の情報を統合して評価を行うことが望ましい。

## 2.3. 商店街の活性化

香川県高松市の南部 3 町商店街では既存商店街の活性化を目的とした VR の活用を行っている。商店街の魅力には、店主の顔が見えることや、まち歩きを楽しむがあるが、ここでは、まちの空間情報にお店の情報を付加して提供するスマートデバイス用アプリの提供を行った。概



図 4.高松南部3町商店街のプロモーションに活用したアプリの概要

要を図 4 に示す。

アプリでは琴平電鉄瓦町駅から商店街までのルートや商店街の中を、ゆるキャラを操作して回遊することが出来る。また、商店街のお店の前には青い風船が浮いており、その風船をタップすることで、お店の情報や店主の声を聞くことが出来る。さらに、イベント情報やセール情報があるお店に関しては商店街HPのウェブサーバーとリンクすることで、風船を赤くして知らせるものとした。このアプリケーションは GooglePlay®や AppStore®にて公開されており、誰でも活用可能なものとなっている。

高松市南部3町商店街の事例では、商店街の近くに立地する栗林公園周辺のデータを高松市が過去に景観検討の目的で整備し所有していたので、そのデータを活用して、商店街と一体的な空間となるようにした。この事例では商店街を対象としているが、大型商業施設であっても同様に、空間情報と併せてお店の情報を発信する VR を構築することが出来る。そのような活用を行うためにも、BIM に限らず行政が様々な検討に用いた空間データをストックすることが重要である。

#### 2.4. 防災まちづくりにおける市民参画促進

防災まちづくりにおいて、最も大きな課題はいかに市民参画を促すかということではいだろうか。災害時に迅速な避難を行うためには、自分の住んでいる地区の避難場所はどこであり、どのようなルートで向かうのかを普段から把握しておく必要がある。

ところで、市民がまちの将来像やデザインを考える際に模型を使った建替ゲームを通してこれを行うという手法がある。これは模型の持つ存在感と手で動かせることによる簡易性が市民参画の場で対話を生み出すのに有効であるからである。一方 VR は模型ほどの簡易性はないが、アイレベルでの分かりやすさは、実際の災害時における課題発見には有効なツールであるといえる。

筆者らは、市民参画を促し、協議の場において活用できるツールとして模型と VR とを組み合わせたシステム

を開発した。まだ実用には至っていないが、行政・民間の方から一定の評価を頂くことが出来たのでここで紹介する。このシステムは、アイレベルによる分かり易さを有する VR と俯瞰的な分かり易さと簡易性を有する模型の長所を組み合わせたものである。概要を図 5 に示す。

VR 画面では現実の街並みに対して、災害が行った様子を視覚的に示すことでの注意喚起や、地震発生時における転倒防止器具の重要性の啓蒙ができるようにした。また、避難施設をどこに配置するかといった俯瞰的な検討は模型上で行うものとし、模型上にマーカーを手で配置することで、VR 内においてそこに設定した施設が配置されるようにした。施設配置のヒントとして模型にプロジェクションマッピングを行い、現在の航空写真や40年前の航空写真、ハザードマップや建物浸水域といった情報を表示できるようにした。さらに、地域住民に見立てた人を住宅エリアから避難施設まで避難するように設定し、どのような要因によって円滑な非難が遮られるのかといったことを確認できるようにした。

このシステムは2019年5月に行われた自治体向けの展示会において公開したが、多くの行政や民間の防災担当者から高評価を得ることができた。特に、自治体の職員からはハザードマップと実際の災害との関連を市民に伝えることに対して大変苦勞をされているようで、市民協議の場で有効であるとの意見を頂いた。

実在するまちに対して津波などの災害が起こった様子を VR で再現することに関しては、イメージが具体的であることから過度な危機感をあおるのではないかという懸念もあったが、行政の災害対応担当者から、西日本豪雨（平成30年7月豪雨）の際に避難指示が出ているエリアの住人であっても、多くの方が逃げなかったという事実から、危険を周知させる意味で VR の具体的なイメージは有効であるという意見を頂いた。

ここではエリアマネジメントの段階において市民参画を促し、防災まちづくりを行うためシステムを紹介したが、当該エリアの都市データが存在していれば、それを活用することで、低コストで迅速に VR を作成すること

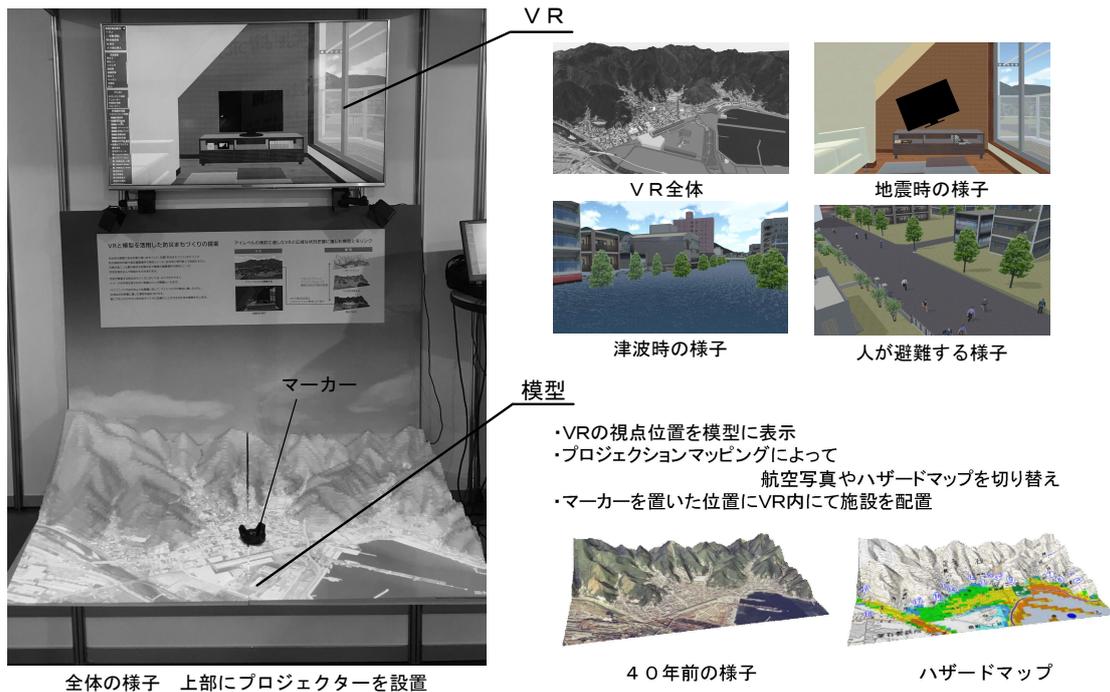


図5.模型とVRを組み合わせた防災まちづくり用システム

が出来る。そのためにもプロジェクトで作成したデータをストックしておく必要がある。

### 3.3 次元データ活用に求められること

前章ではいくつかの事例を通して建築事業やまちづくりにおけるVR活用事例を紹介した。プロジェクトによっても、その段階によってさまざまな課題があり、それぞれに応じた機能やデータ精度が求められる。

プロジェクトにおける全てのプロセスに対応できる高精度の3次元データを作成することは、データ容量の増大やコストアップに繋がってしまう。目的に応じて必要な時に必要な精度でデータを作成・追加し、継続的に活用していけるように3次元データを管理していくことが望ましい。

3次元データを管理していくことのポイントとして、事業者が、FBX形式やOBJ形式、BIMデータで言えばIFC形式といった汎用的なフォーマットで3次元データの提出を求めながら、管理していくことが必要となる。

3次元データの提出を求める上で、提出する側の懸念を払拭するために、下記の点を整理する必要がある。

- ・データ構築費用
- ・データの著作権
- ・提出後のデータに関する責任

これらに対して、発注者は提出データの仕様化だけでなく、データ構築費用の予算計上、契約書による権利保護や責任の整理を行う必要がある。

さらに、管理運営において、高精度のデータが必要な

場合には、施工時に現場で行った変更をBIMデータに反映するための予算確保が必要になる。

### 4. データのオープン化による今後の展望

内閣府が目指すべき未来社会として提唱しているSociety5.0の仕組みとして、現実空間から蓄積されたビッグデータを仮想空間においてAIが解析し現実空間にフィードバックされることによって、現実空間に新しい価値を生み出すものとされている。より良い都市の実現において、都市の3次元データはビッグデータを構成するための一要素といえ、公共利用のためにオープン化していくことで様々な活用がされるだろう。

空間データのオープン化に関しては、G空間情報センターにおいて、3次元を含む位置情報に関連する様々なデータが公開されている。民間のプロジェクトでは事業者の明確なメリットになりにくいことから、データのオープン化に関するハードルが高いといえるが、公共事業においては、公開出来る段階でオープンにすることが、その地域を超えたまちづくりへの様々な活用を促すと考えられる。

#### [参考文献]

- 1) Society5.0 人間中心の調スマート社会 日立東大ラボ編著
- 2) BIMのかたち Society5.0へつながる建築知 日本建築学会編