

標題 まちづくりの合意形成ツールとしてのデジタル技術活用に関する考察

氏名（所属） 上坂 明（昭和株式会社 都市調査事業部 都市調査室）

1.はじめに

（1）デジタル技術進展の潮流

まちづくりに関わるデジタル技術の発展は、古くはワイヤフレームにより構成される CG 技術の開発に始まり、1980 年頃より静止画パース等への活用が試みられるようになった。その後、静止画パースの視点・眺望点を連続的に変化させる動画 CG が普及するなど、より視覚的訴求力が高まるイメージ化技術が進展し、1990 年代に入ると VR 技術が開発され、空間イメージを疑似体験することが可能となり、まちづくり分野においても試行的に活用されるケースも見られ、「イメージの可視化」を中心に技術展開・活用が図られてきた。

2000 年代に入ると曲面の表面処理技術が進展し、ポリゴンメッシュを規則的に分割するサブディビジョンサーフェス（細分割曲面）が実用レベルに達したことや、照明効果計算、陰影処理技術なども向上することで、リアリティの高いイメージの可視化が可能となった。また、3D モデリングもレンダリング（描画処理）の即応性が高まり、近年では対象施設のオブジェクト位置や形状等の変更が、リアルタイムに更新できるようになっている。

（2）まちづくりへのデジタル技術の活用

CG 等のデジタル技術をまちづくり分野へ活用する動きは従来から行われており、特にハード面の規模・形状といった整備後イメージ等を共有するためのツールとして活用されている。特にデジタル技術としてのメリットとしては、CAD 等の設計データ（寸法や位置などの数値情報）との親和性が高いことが挙げられる。

土地区画整理事業等においてもハード面の検討が不可欠であるため、CG パース等は現在でも良く使われる技術であるが、活用されるフェーズとしては事業認可あるいは組合設立認可よりも前工程である発起人会や準備会段階といった活動組織が法人化する前のケースが多い。

これは、事業計画を確定させるために土地利用計画等を意思決定する必要があり、「どのような市街地像を描いていくか」といった、まちづくりのコンセプトに近い空間イメージを共有化し、合意形成を図ることが焦点となる傾向に起因するものと考えられる。一方、このような合意形成過程において用いられる CG パース等は、具体的形状を明示するため任意のイメージを視覚的に共有しやすいといったメリットがあるものの、従来の手法では一般的に、①あらかじめ設定された方向からの描画に限定される、②特定のデータを固定的に事前インプットするため、リアルタイムに変動できないといった制約もある。

一方、近年では 3 次元データと描画のシームレス化が進んでおり、対象データの位置・規模に対する意見をもとに、その場でデータを修正、描画に反映することで合意形成につなげる事例として A 地区を題材に考察する。

	過去	現在
前処理	あらかじめデータ群（地形や計画内容等）の入力が必要。	
意見に対するデータへの反映（即応性）	一度、持ち帰り、データを入力し直すケースが多い。	システムによるが、その場で位置変更等が可能。

2.A地区における区画整理イメージの構築手法～VRシステム活用ケース～

(1) A地区における区画整理検討状況

A地区は都市計画マスタープランにおいて都市拠点の1つとして位置づけられ、地区に隣接して既存の大学キャンパスが位置している。そのため、まちづくりの方向性としては、学術・研究機能を核とした産学公連携による新産業育成や国際交流の拠点として一層の機能強化を図るとともに、新たな活力創造の場の創出を目指している。また、A地区周辺は田園空間に囲まれた環境にあり、周辺環境と調和した質の高い拠点空間の形成を目指している。

このような状況の中、土地区画整理事業の実施に向けて令和2年に地権者によるA地区土地区画整理準備会が設立され、組合施行による事業化に向けた検討が進められており、地区状況や周辺都市環境を俯瞰し、中長期的な土地利用の展望しながら、まちづくりのコンセプト及び土地利用の考え方、主要な誘導施設等のイメージについて地権者間相互で意見交換を重ねている。

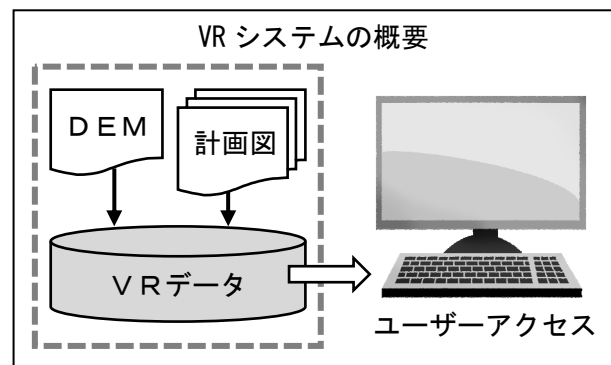
この過程で、ランドマークとなる地区固有の景観が開発の前後でどのように変化するのか、土地利用を図る街区の建物配置の違いによってどのような街並みの変化がみられるのか、等についてをVRによるアウトプットを活用して意見交換を促進している。

(2) VRシステムを用いた土地利用検討支援

全国的には主要都市部で国土交通省の「PLATEAU」により3D都市モデルの整備・オープンデータ化が進められているが、当該都市ではこれらのデータが実装されていないことから、A地区では標高数値モデルや土地利用計画の検討で用いたCADデータを活用して、パナソニック(株)エレクトリックワークス社の協力のもと、VRシステムによる整備後の街並みイメージを可視化したデータ整備を進めている。

従来では平面あるいは特定の図郭のパース図面を中心に意見交換が行われていたものを、VRシステムでは3次元で視覚化し、地権者の希望に応じて視点・眺望点等をリアルタイムに変化させることが可能となり、より関係者が整備後のまちの姿をイメージしやすいように施設の表面加工も施したシステムとしている。

このVRシステムでは表示施設の位置や規模をリアルタイムで更新可能な環境を構築することで、合意形成の期間短縮に寄与することを意図して、意見内容を即時に反映し、その場でイメージの確認・共有が可能となっている。



(3) VRシステムの特徴

検討に用いたVRシステムは、没入感を得るためのヘッドマウントディスプレイやVRゴーグルを使用せず、通常のディスプレイに表示するタイプのシステムである。

土地利用計画で検討している住宅や産業施設などの想定土地利用を踏まえて施設の配置等を行っているが、これらのデータは独立したオブジェクト・データとして3次元の位置情報や間口・奥行・高さといった情報も保持させ、画面表示では保持情報に基づいて描画できるようなシステムとなっている。このような特徴から、配置施設のオブジェクト・パターンを予め用意しておくことで、画面表示しているその場で施設を切り替えることや、建物ボリュームを変更させることが可能となっており、従来では必要とされた「持ち帰って資料を修正する」といった工程を省略することも可能となる。(図1参照)

また、日影を動的に表示できる機能を備えることで、冬至などの日影が長く発生する時期に、どこまで影が落ちやすいかを事前に確認できるため、開発対象地周辺での日照の影響をシミュレーションした上で、周辺への影響を低減した計画内容として検討していくことが可能となる。(図2参照)

図1：オブジェクトの切り替え・形状変更のリアルタイム描画

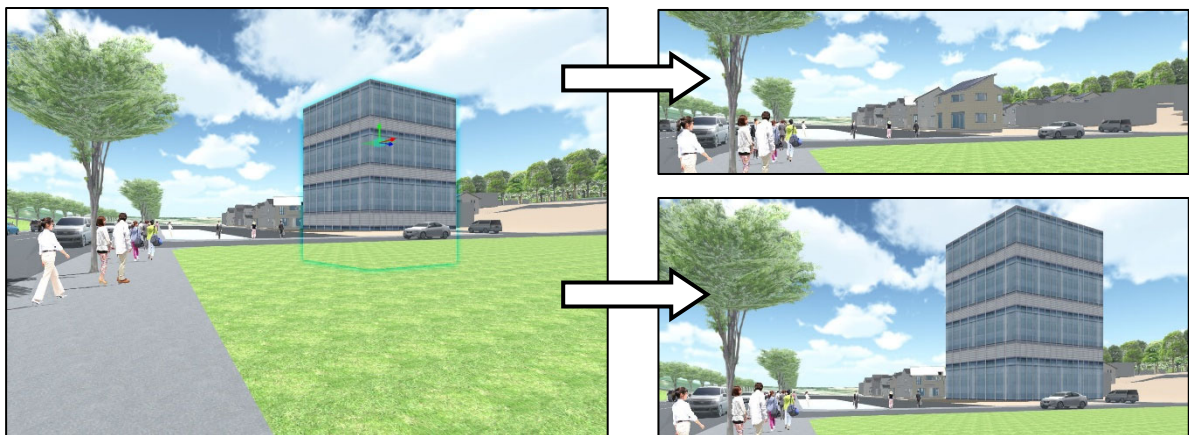
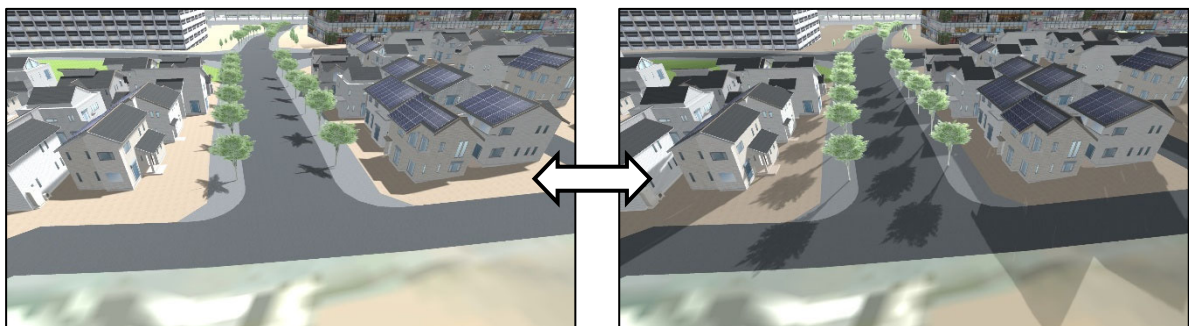


図2：夏至（左）と冬至（右）の日影比較シミュレーション



このようにデジタル技術の特性を活かして、仮想的に土地利用計画を再現することで、その場での意見醸成の促進のみならず、地区周辺への影響への配慮等、持続的開発に留意した計画内容の事前検証を行うためのツールとしても有効であると考えられる。

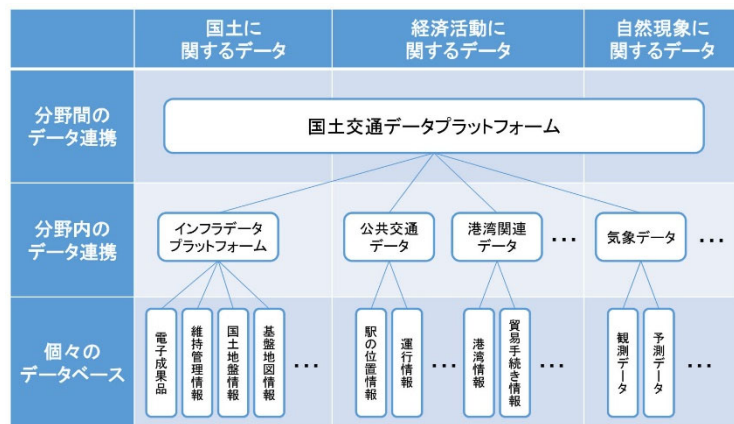
3.今後の合意形成に向けたデジタル技術活用の展望と考察

(1) デジタルツイン時代へ対応するデータ構築

デジタル技術の進展に伴い第4次産業革命の核とされる概念として「デジタルツイン」が挙げられる。サイバー空間にIoT等により現実空間の環境情報をリアルタイムで収集し、サイバー空間上にて再現し、そのモデルを様々な分析やシミュレーションを行った結果を現実空間にフィードバックする仕組みである。特にシミュレーション等の側面からみると、「最適解としての意思決定を支えるツール」として早期に技術確立されることが望まれる。

このデジタルツインを運用するためのコア技術としては、今後、IoTやAIが更なる技術革新を伴うと考えられるが、実装に向けて3D都市モデル等の3次元デジタル空間データで構成されるプラットフォームの整備は不可欠である。特に、組合施行等の土地区画整理事業を始めとした権利者主体のまちづくりでは、

検討初期段階での費用負担の制約が大きいことから、国土交通省が掲げる国土交通データプラットフォーム等を基軸に、行政と民間の協力のもと、早期に3次元データの蓄積を図り、事業検討段階からデータの活用が図れる環境を構築していくことが求められる。



(2) ソフト施策を紐づけた「ひと」中心のまちづくりの実現

国立社会保障・人口問題研究所の2018年推計によると人口減少に続き、2023年をピークに世帯数が減少局面に入り、「単独」「夫婦のみ」「ひとり親と子」の割合が増加し、2040年には65歳以上世帯主の割合が44.2%に上ると推計され、高齢者の独居率の上昇などの社会構造の変化が予測されている。

このようなソーシャルキャピタルの低下は社会の活力低下を招くことから、多様なつながりを育み、人中心の豊かな生活の実現を図るため、人々のアクティビティを見据えた質的な都市空間の価値向上に向けて取り組んでいく必要がある。

そのためには、都市のブランディング活動などのエリアマネジメントといったソフトウェアと連携し、様々な都市活動で生じる人流などの検証・解析環境を事前に構築するほか、まちづくりのステークホルダーがまちを共創する場としてのデジタルプラットフォームを整備することも有効な手段と考えられる。

全国的には、先駆的にデジタルプラットフォームを構築し、行政だけでなく活動団体や住民も含めた参加者全員が同じプラットフォーム上でやりとりし、プロジェクト活動状況の共有や、市民の反応のフィードバックなど、そのプロセスや状況がプラットフォーム上で集約・可視化され、新たなプレーヤー参加の契機にもつながっている事例もみられる。

このような、ソフト・ハードの両面から多様な使い方・考え方を取り入れ、デジタル技術のメリットを最大限生かしたまちづくりの展開が求められる。