

特集 ■社会で生きる VR

環境計画支援 VR



長濱龍一郎

NAGAHAMA RYUICHIRO

松下電工

1. はじめに

「環境計画支援 VR」というものを開発した。主として土木事業に関わる計画プロセスにおいて、合意形成や意思決定を促進することを目的としたものである。まちづくりや都市の再開発、その他土木・建築計画の分野において、我々は現在、Web-3D 技術をベースに開発した VR アプリケーションをプラットフォームとして提供しつつ、その検討プロセスで取り扱われる計画空間データの作成および更新により合意形成や意思決定を支援するというコンサルタントビジネスを展開している(図1)。この分野に本格的に取り組んでから三年間で約150件の業務実績があり、ますます増える傾向である。

2. まちづくりの課題とバーチャルリアリティ

バーチャルリアリティの世界では以前から、適用分野の一つとしてこういった分野を取り上げることがよくあった。ヘッドマウントディスプレイやその他の高没入感映像装置で最初に体験したものは都市空間だったように思う。実際に都市空間をコンピュータで再現し体感することは、それが現実の都市の複製であったとしても、



図1 環境計画支援 VR

実在する都市空間と同じであるがゆえに非常に楽しく、また仮想空間に身を置くことを理屈抜きで理解しやすかった。その対話性をうまく活用した「まちなみのデザイン検討」のようなデモンストレーションはバーチャルリアリティの活用の一事例として一般の人にとっても理解しやすいものだったと思う。

その一方で土木や建築そのものを専門として取り扱う設計研究分野の中では、建築や環境デザイン設計の現場における IT 技術を用いた課題解決について「コンピュータ援用設計技術」を中心に研究されてきた。この分野は 2D-CAD, 3D-CAD を活用した技術や、その延長線上にあるデザインの可視化(コンピュータグラフィックス)技術を中心に、データベース技術や情報通信技術など、あらゆる IT 技術を動員して「設計」に関わる現場の課題を解決していこうというものだ。ところでこれら現場ニーズに即した研究成果でさえ一般的な方法として社会に定着する為には、妥当なコストでそこに存する一般的な課題を解決できることが必要であり、そうでなければ学問の場の一事例で終わってしまう。そういった意味で土木や建築の分野における実際の課題解決に役立つには「都市計画に使えますよ」という漠然としたデモンストレーションのようなものではなく、現場に入り込んで、まちづくりの専門家が指摘する計画プロセスにある課題を本当に解決できる方法を提示しなければならない。

まちづくりの現場における課題を切り詰めて述べると

1. まちづくりの目標に照らしたよい設計を行ないたい
 2. 住民が主体となるようなまちづくりを行ないたい
 3. プロセスに無駄の無い効率的なまちづくりを行ないたい
- といったようなことになるだろう。

「環境計画支援 VR」は建築や土木分野における合意形成や協調的デザインに関わる既往研究の成果を十分に踏まえ、ど

のような課題解決に資するものか、誰が何のためにどのように使うのかを明確に想定し開発を行なった。またプロトタイプ開発後二年間にわたり実証的研究を行い、現場の意見を開発に反映し、さらに様々な機能を付与してきた。コスト対効果を含めた評価は現場にまかせるとして、現在は効果を最大にする為の活用方法についても研究し、事業の実施主体に対し積極的に提示啓蒙している。

3. 住民合意形成とパブリックインボルブメント

まちづくりの事業者やデザイナーなどの専門家は住民に説明する手段として「図面や色サンプルのみで説明してもなかなか空間をイメージしてもらえない。だからその説明にはパース図を用いる」と言う。

ところが説明される一般市民にとってはパース図でさえ不十分だ。説明を受けた人々は空間から切り取られた一視点のイメージとしてその絵を何とか理解しようとするが、それをもって空間全体へイメージを広げることはいかに難しい。人々は日常、移動や様々な活動により、その空間と直接関わることで空間を理解しているからだ。住民に計画を理解してもらう必要があるならば、そのような空間との関わり、すなわち移動や活動、つまり仮想空間として体験できる場を提供することがもっとも適切だろう。わかるようにする住民の立場に立てる専門家はこういった事柄の必要性を十分に認識している。

また従来こういった住民説明は「説明責任」という言葉を満たす手段として、設計プロセスの大きな節目に必要最小限で行なわれてきたが、昨今では社会資本整備に対し国民の理解を得られない場面がしばしばあり、その反省に基づいてパブリックインボルブメント(住民の意見を取り入れた計画づくり)が非常に重要視されるようになってきた。まちづくりの計画や設計は何年かの期間を費やしてゆく作業であることを考えると、その作業工程としての設計プロセスに素人である「住民」が参加する場面が非常に多くなるということであり、その意味でコミュニケーションツールの果たす役割は今まで以上に重要になってきたと言える。

4. 意思決定スピードの向上

実際のまちづくりが施工されるまでのおおまかな流れは企画調査→基本計画→基本設計→実施設計→施工というようなもので、おおむね工事に至るまでのそれぞれの段階で事業者は計画や設計を専門設計業者に委託発注する。

受託した業者は仕様に基づく設計を行なった上で発注者にその設計案の提示を行なう。発注者は仕様どおりに

なっているか、あるいは意図が実現されているかを確認し空間上の問題点が無いか検討する。つまりこのようなところでも設計案を中心に据えたコミュニケーションの場面がある。

発注者における内部検討においても、担当者と上司の間で内容を含めた計画の推進状況の報告と具体的な計画案の確認があるだろうし、また関係部署との調整もある。こうした場面について「専門家はイメージできるので可視化ツールは不要」だという人がいるが、筆者は仮想空間において設計者が自らの設計上の問題を発見するシーンに何度も遭遇している。またさらに、たいていのまちづくりにおいてこうしたプロセスに基づく計画の素案そのものやその進め方について、様々な分野の学識経験者などからなる「専門委員会」を置きここの度何度も諮った上でその意見を取り入れているが、こちらも全員が必ずしもデザインの専門家とは限らない。

再び述べるが、これらの流れの中に、住民に考えを提示し意見をもらう場面が今後ますます増加するということであり、常にその中心にいる事業者(公共事業においては自治体)にとってまちづくりの作業では、このように設計の各段階における計画案を議論の中心に据えて、多数の関係者によるコミュニケーションを積み重ねてゆくことが非常に大きな部分を占めていると言えるだろう(図2)。

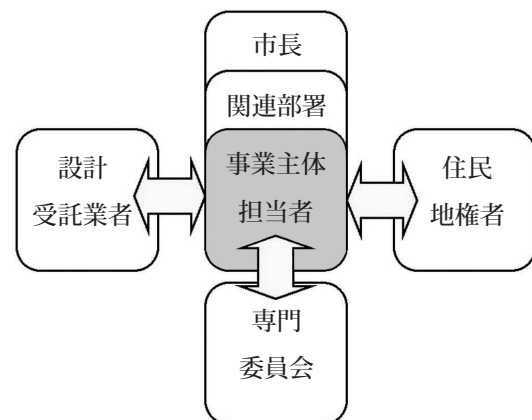


図2 関係者間設計コミュニケーション

ところで住民に説明するという場面に至ってようやくCGパース図を作成するといった従来の計画の進め方は、逆に言えば多方面とのコミュニケーションの積み重ねであるほとんどの場面を、説明しづらい理解しにくい不自由な環境でしのいでいるということであり、ここに意思決定スピードを大幅に向上させ得る要素がある。

このような背景に基づく事業者がよりよいまちづく

り計画を住民の意見を取り入れながら進めることに
対し、(1) 設計空間の理解が容易な環境、(2) 段階に応じ
説明したいことを説明しやすい環境、(3) 内容検討や意思
決定しやすい環境、の活用がこれを大きく助けること
は間違いない。さらにこのような環境を、設計内容に関
わるコミュニケーションのあらゆる場面で継続して活用
することが大幅な効率化を促し、結果としてこのような
現場の課題解決が実現する。

5. 都市空間のデジタル模型という概念

住民説明に用いるパース図には手描きのものと
3D-CGによるものがある。その活用の可能性において
この両者には天地の開きがあるが、たいていの事業者
は住民説明に用いる CG パースを単なるイメージとして
とらえているため、手描きにはアジがあり、また CG は
正確、それぞれに特長があるという程度の認識である。
CG を住民説明くらいにしか活用しないという現状はそ
の割高感によるところであるが、実際には都市空間のデ
ジタル模型を作成しているということに気づかずデジタ
ル模型の写真に等しい「CG パース図」のみを納入して
もらうのだから割高なのは当然だ。

このデジタル空間の中でそのプロセスを通して様々な
アイデアを試み、議論を重ね、最終的なデザインを求め
ることが可能になれば、「すべての関係者」が「同じ空間」
を「同じレベル」で認識しながら議論し「よいデザイン」
の追求を「効率的に」行なえるだろう。

「環境計画支援 VR」はこのような現場、すなわち事業
の実施主体のニーズに応えるべく開発したもののだが、計
画プロセスの各過程において再現するデジタル空間上で
その検討課題を様々に試み、またコミュニケーションの
あらゆる局面で徹底的に活用されれば絶大な効果が得ら
れることは間違いない。

6. 環境計画支援 VR の概要

上に記したようにこのシステムは事業者が事業計画を
円滑に進める目的で開発したものである。デザイナーが
デザインを想起する目的ではない。求める目的に照らし
システムに要求される性能は下記のようなものである。

(1) 導入が容易

- ・ソフトウェア・ハードウェアが低価格または無償
- ・データ複製に問題がない

(2) 計画空間理解が容易

- ・人間の目線高さでの移動が自在で容易
- ・鳥瞰を含め自由な移動が可能

(3) 概略的なデザイン検討が可能

- ・建物などの移動、高さや大きさの変更
- ・色彩などの変更

(4) 意図に沿った説明が容易

- ・準備した特定の視点へのジャンプ
- ・準備した特定の動線パスに沿った自動移動
- ・特定の部分について準備した複数のプランの比較

まず(1)のシステム導入の容易性についてだが、先に
述べたようにこの分野は事業の実施主体を中心にして複
数の設計会社や住民・地権者、様々な専門家など関係者
が多岐にわたるが、理想的にはこれらの誰もが活用可能
なことが望ましい。ところが通常ハードウェアやソフト
ウェアの導入コストやデータのライセンスが障害になり、
このようなケースでは主体である事業者が1セット持つ
のみになりがちである。「環境計画支援 VR」はフリープ
ラグインビューワを利用できる Web-3D プラットフォー
ムを用い開発を行なった。ユーザーは Web ブラウザを備
えたそこそこ上位スペックの PC さえあればよい。これ
にフリーライセンスのプラグインソフトをインストール
するのみで使用できる。このような手軽な環境が、役所
の会議室のみならず、自治会の集会所のようなところで
の活用をも可能にした。一方つくられたデジタル設計空
間について、多くの関係者がこれをそれぞれで活用する
ために関係者間でデータを複製共有することは、その目
的に照らし事業者が許す限りにおいてフリーにしている。
このような環境の提供が社会において関係者間の協調的
な設計を強力に後押しすると思われるからである。

(2)の空間理解の容易性については VR 技術そのもの
が取り組んできた課題とオーバーラップしている。VR
が持つ標準的な特長がこれを十分カバーしていると言え
るが、特にまちづくりについては人が日常活動する目線
で眺めることが重要であり、その意味において人の目線
高さを保った移動の機能を標準的に実装している。こう
いった技術の導入以前は、模型などを用いても、どうし
ても鳥瞰で検討することが多くなりがちであったと言え
るだろう。しかし全体として把握したり、全体における
部分の関係性を認識するためには鳥瞰的な検討も必要で
あり空間移動が自在にできるようにはしている。

(3)にあげたディテールや色彩を直接的に操作するデザ
イン検討の機能については非常に概略的なもののみ設定
した。デザインすることの容易さという観点に立って「自
由な造形性」や時には発想を喚起するような操作性まで
求める人もいるが、現在の計画プロセスの大きな流れに鑑
みると、そこは専門設計業者の本質的な設計作業の部分

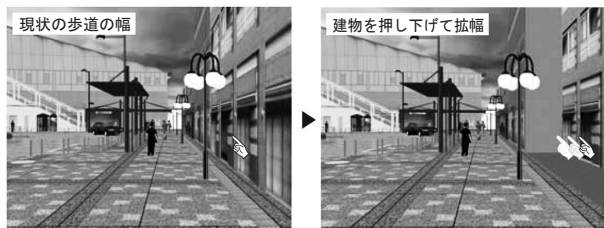


図 3 空間内で建物を引きずって移動する

なすものであり、この役割は専門設計 CAD にゆずりたい。このシステムでは、ある程度の制約を受けながら、建物の高さや位置を少し動かしてみたり色彩を置いてみたりできるような比較的簡単な機能のみを付与している (図 3)。

(4) に掲げた説明を容易にできる機能は大変重要である。これは事業主体が、あるいはもう少し細かく言えば事業主体の担当者がこの事業を進める上でコミュニケーションの中心にいるからである。事業主体の担当者が説明したい内容を説明したいシナリオに沿ってスムーズに説明できることがコミュニケーションの始まりである。あらかじめ打ち合わせたプレゼンテーションシナリオに基づき特定の視点や動線を設定しておいたり、複数案の計画を VR アプリケーションとして織り込んでおき、対話的に切り替えられるように設定している (図 4)。このシナリオに基づく説明から議論が発展したときに、デジタル空間内においてある程度自由に振舞えることはこのツールの大きな特長である。



図 4 様々な要素の比較検討案の切り替え
* 口絵にカラー版掲載

7. サイバードーム

バーチャルリアリティ研究において空間没入感の追求は常に大きなテーマであった。筆者らは以前よりこの研究に取り組み、球面立体映像投影装置「サイバードーム」を開発している。この「サイバードーム」技術はスケラブルなもので、現在直径約 1.4m のものから 8.5m

のものまで開発されているが、大型ドームについては広視野(180°×150°)高解像度の球面ディスプレイにより 2～30 名が高い没入感で同時体験できる。東京に設置したこの装置はスクリーン上の画面を 9 分割し、その 9 画面にそれぞれ右目の映像と左目の映像を 18 台のプロジェクタから偏光フィルタを通して投影し、立体視を実現したものである (図 5)。



図 5 サイバードーム

この装置で体験する都市空間は見上げる建物の高さや風景の広がりや広さを等身大で自分から見た正しいスケールで掌握できるので大変好評であり、現在首都圏において急ピッチで進められている多くの都市再生プロジェクトの計画推進に非常に多く活用されている。

8. おわりに

インダストリアルデザインの分野でも CG の活用が最初に普及したのは「販売」や「営業」の分野であったと思う。それが今やデザインの最上流のイメージワークから強度解析・金型設計そして販売までの一貫した流れが見られるようになった。まちづくりや土木の分野も CG の発端は「設計コンペ」や「住民説明」だった。しかしデジタル模型が活用できるシーンはもっと多くあると思う。この技術が質の高いまちづくりやその効率化に大きく寄与できることを願うとともに、そこで生まれるデジタル空間のサステナブルな活用がさらに多方面に広がることを密かに期待している。

【略歴】

長濱龍一郎 (NAGAHAMA Ryuichiro)

松下電工株式会社

中央エンジニアリング総合部環境計画 VR 推進グループ 部長
1979 年近畿大学理工学部原子炉工学科卒業。松下電工株式会社に入社。総合技術研究所を経て現職。通産省(当時)の委託研究「ヒューマンメディア」補助研究「ハウスジャパン」を担当し VR 技術を開発(1995 頃)。大阪大学工学部環境工学科笹田研究室との共同研究により環境計画支援 VR システムを開発(1998)。以後 VR 技術活用による土木事業の新しい意思決定プロセスの開発・普及に取り組んでいる。