

コミュニケーションツールとしてのVRの活用*

About the use of Virtual Reality as a communication tool*

加藤 一郎**・ピエール・コプフ***・松本 崇****

By Ichiro KATO**・Pierre KOPFF***・Takashi MATSUMOTO****

1. はじめに

道路事業における合意形成を円滑に進め、かつ地域住民の理解を得るためには、対話型のコミュニケーションが重要なキーワードとなる。本稿は対話型コミュニケーションのツールの1つとして、フランスで活用されるVR (Virtual-Reality) を紹介するとともに、VRの活用性及び得られる効果について報告するものである。

2. VR (Virtual Reality) とは

VRという言葉を用いると、どのようなシステムなのか？理解しづらい部分もあるが、要はコンピュータの中に事業計画に関する原寸の「模型」を作るイメージであり、利用者はあらゆる視点から事業を観察でき、かつ走行環境等をシミュレーションできるシステムである。

約9年ほど前よりフランスにおいては、公共事業等、地域住民への説明を行う際にこのVRが活用され、現在では200以上の事例が存在する。このようなVRの急速な浸透の背景には、地域住民の視点的なあらゆるニーズに答えられる便利なツールであるだけでなく、近年のコンピュータ・テクノロジーの急速な発展及びコスト低下があることは言うまでもない。合意形成プロセスにおけるVRの活用につ

*キーワード：住民参加，合意形成，バーチャルリアリティ

**正員，セテック プロジェクト室

(東京都目黒区中根2-8-22，

TEL:03-3723-9701，E-mail:i-kato@setec.co.jp)

***正員，工修，セテック 日本代表

(同上，E-mail:kopff@setec.co.jp)

****正員，工修，セテック プロジェクト室

(同上，E-mail:matsumoto@setec.co.jp)

いては、地域住民への事業理解を深く、かつ速やかに図り事業全体のスケジュールを短縮することによるコスト縮減が第一の目的である。地域住民の感情としては、賛成派、反対派、及び両者に属さない立場の3者に分類され、最も比率が高いのは、両者に属さない立場の住民 (Silent-Majority) である。VRシステムは、このSilent-Majority に対してより一層の事業への理解を促し、事業に賛同してもらうことを目的としている。

3. フランスにおけるVR活用の発端

フランスにおいてVR等シミュレーション技術については元々航空・軍事の分野で活用されていた技術であった。これを道路事業における地域住民とのコミュニケーションツールとして初めて活用しようとしたのは、1994年フランス国土整備・住宅・運輸省・A75号線建設事務所 (アヴェイロン県) が発注者である高速道路A75号線が最初であるはずである。¹⁾

高速道路A75号線の事業進行に際して、担当者は1つの大きな課題があった。それは、この高速道路がロデス峡谷上で、地表面との高低差が最大270m (平均150m) となるミイヨ大橋 (橋長約2.5km) を有している点である。従来の地域住民への説明としては、図面・CG・模型といった、日本の説明ツールと同じものを用いてきたが、走行時に利用者が上部工上で「めまい」を感じるのではないかとといった、感覚を評価・検討・説明するのに適切なツールは存在しなかった。

担当者は、VRシミュレーション技術の存在を知り、いち早くミイヨ大橋の検討用ツールとして採用し、そこで作成したVRモデルを使って地域住民に説明、現在ミイヨ大橋の建設につながっている。

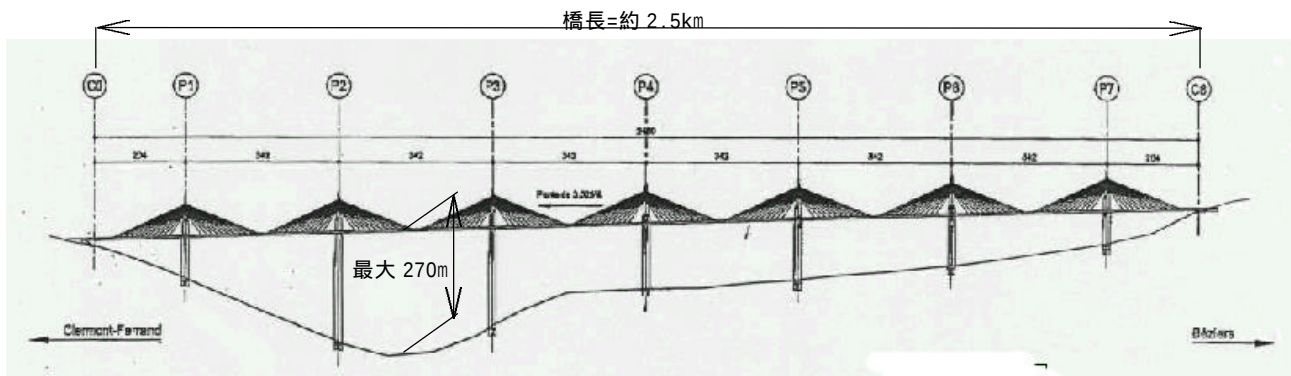


図 - 1 ミヨヨ大橋側面図

表示等も可能である。

(d) 臨場感

走行シミュレーションやフライトシミュレーション等、動画を用いることにより、スライドでは得られない臨場感を得ることが出来る。

以上の結果をまとめ、VR と対比すると一般的には表 - 1 のようになる

表 - 1 表現手法対比表

比較項目 説明手法	表現力		再現力	スピード	製作費用
	臨場感	視点の移動	日時変化・季節変化における色彩、自然の素材感などの再現性	修正の容易さ	
図面	×	不可	×	比較的容易	安価
パース・CG・フォトモンタージュ	○	不可	○	困難	安価
模型		可能		困難	中程度
3次元CG		可能		容易	比較的高価
VR		可能		容易	高価

道路新産業開発機構パンフレットより抜粋²⁾

4. VR 活用のメリット

(1) 他の表現手法との比較

地域住民への説明に一般的に用いられるものとしては、以下のものが挙げられる。

- ・ 図面（平面図・側面図・横断図）
- ・ パース・CG・フォトモンタージュ（2次元）
- ・ 模型
- ・ 3次元CG（動画）

これら説明用資料の持つ課題点を整理すると下記項目が挙げられ、VR シミュレーションを用いることによりこれらを解消することができる。

(a) 空間把握の容易さ

図面では、平面図・側面図・横断図という3つの情報より頭の中で完成状況をイメージする必要がある。普段図面を見慣れていない地域住民にとっては、完成体をイメージできずこれが説明不足を感じさせる。

(b) 視点の移動

パース・CG・フォトモンタージュ（2次元）は、空間情報を有していないため、その場での視点の移動は出来ない。地域住民にとっての景観は、自分の視点（自分の家からの景観、市役所、学校、寺社等自分の行動範囲からの景観）が重要であるが、これを説明するためには膨大なCGを作成する必要があり、全てのニーズに対応することは不可能である。

(c) 修正の容易さ

VR は、コンピュータグラフィックであるため、画像と比べると修正が容易である。また、事業の進捗に合わせて、部分的にバージョンアップしていくことや、暫定計画、施行計画の表示や、代替案の

(2) VR 独自の機能

(a) 地域住民の動線シミュレーション

交通インフラ（特に高規格道路）を整備するすると、地域住民の生活エリアは道路を中心に分断される。道路対岸への横断方法は、地域住民にとって事業計画以上に密接な問題となる。例えば、自分の家から道路対岸の学校への通学や、駅への行き方は、学童を有する家庭にとって、生活パターンが変化する重要な問題である。また、病院や公民館等地域交流施設への行き方は、身障者や高齢者にとって重要な問題となる。VR シミュレーションであれば、これら全ての動線のシミュレーションが可能であるため、地域住民の理解を深めることができるだけで

なく、地域住民のニーズを反映した位置に横断施設を設けたり、病院等の動線に対してはバリアフリーを進めるといった地域サービスを効果的に説明することができる。

図 - 2 は、同一地点での視点高さの変化による風景の変化を検討したものであるが、このようなシミュレーションが簡単に出来るのはVRの特徴の1つといえる。

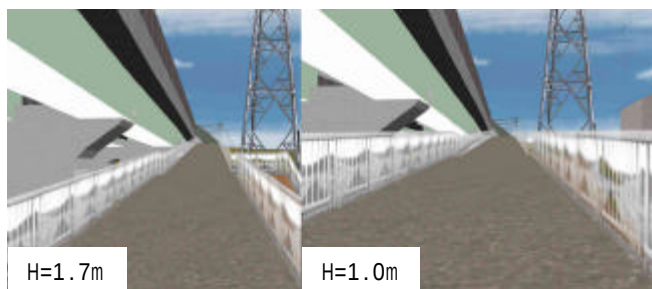


図 - 2 視点高さの変化

(b) 環境評価結果の表示

騒音、排気ガス、日照等の環境評価結果を等高線表示し、VRに重ねることで、環境評価結果を理解しやすい形で表現することができる。

(c) 植栽の検討

VRでは、パーツ化された材料（木、標識、照明等）をあらかじめ用意しておけば、自由に配置、移動、交換が可能となる。この機能を利用して、地域住民との対話の中で、ポケットパークの検討を行うことや、植栽の経年変化をシミュレーションすることが可能である。

(d) 他の目的への応用

VRは、コミュニケーションツールとしてだけでなく、データを更新していくことにより事業計画初期から完成まであらゆる形で計画を支援することができるツールである。表 - 2 に計画の各段階での活用方法についてまとめる。

(e) Web コンテンツとVR

ホームページは、いまや地域住民とのコミュニケーションツールとして重要な位置づけを持ち、支援の効果が非常に高いツールである。VRシステムを用いれば画像や動画を無制限に作成することが可能であり、これをWebコンテンツとして利用することにより、支援効果を向上させることが可能となる。図 - 3 に実際に活用しているモンブラントンネル公社のホームページを載せる。また、作成した画像や

動画については、説明用資料の1つとしてCD-Rに焼いて配布することも効果的である。

表 - 2 事業の各段階における利用方法（コミュニケーション以外）

事業の段階	活用方法
都市計画決定前	- ルート検討 - 関係機関協議支援
設計初期	- 景観検討（道路からの景観） - 走行シミュレーション（基本線形の確認） - 関係機関協議支援 - Webコンテンツとして利用
設計中期	- 構造物の形式比較検討 - サービス道路の動線シミュレート - 関係機関協議支援 - Webコンテンツとして利用
設計後期	- 標識配置検討 - ドライビングシミュレータを用いた走行シミュレーション - 照明、遮音壁等付属施設の検討 - 関係機関協議支援 - Webコンテンツとして利用
施工～完了	- 残地利用方法の検討 - 施工計画の説明 - コミュニケーションスペースでの展示



図 - 3 モンブラントンネル公社ホームページ³⁾

5. VRの効果

(1) フランスでの効果

フランスでは、過去約9年の間に多くの地域でVRを活用しているが、コミュニケーションツールとしての効果を定量的に評価した事例はない。ただし、直接VRを利用している担当者（ヒュベール氏及びポリア氏）にインタビューした結果、表 - 3 のようなケースが存在した。

両氏によると、「様々な課題に対して、VRならデータを更新していくだけで、検討・説明ができることが、VR普及の要因の1つであろう。費用対効果についても、計算はしていないが、フランスでは

一般的に事業費の10%が設計に係るコストであり、VR作成コストは設計に係るコストの1%～3%に納まるため妥当であると思う。」とのことであった。

表 - 3 フランスでVR活用に至ったケース

ケーススタディー	概要
CASE 1: 歴史的遺産と近接する場合の地元説明用ツールとしての活用	歴史的遺産に近接する事業の場合、地元住民だけでなく環境省からの反対も受けるケースがある。 この場合、最も重要なのは歴史的遺産からの事業の見え方であり、複数案検討する際にVRは非常に便利なツールである。 また、具体的に人に見せられるため、事業を進めることが出来た事例も多く存在する。
CASE 2: 跡地再利用の際のコミュニケーションツールとしての利用	盛土用土砂の採取場など、事業完了後利用しなくなる跡地の利用方法について、VRを用いた公園計画を地域住民とコミュニケーションをとりながら進めた事例もある。
CASE 3: 説明の難しい内容に関する説明用資料としての活用	河川を跨ぐ道路を地元で説明した際、「もし、ここでガソリンを積んだタンクローリーが横転した場合、河にガソリンが流れ込まないのか?」という質問に対して、側溝にガソリンが完全に流れ込み河川に流れ込まないアニメーションを追加し説明することで理解を得られた事例がある。

(2) 日本での効果

日本国内では、地元説明で活用された実績は今の段階では無いが、試験的に地域地元の有識者への説明に活用された事例はある。その際、直接映像を見ながら地域道路の確認や、質疑を交わす流れとなり、対話型コミュニケーションツールとしての役割は果たすであろう事は予想されている。また、その場での付加的効果として以下の事項が取り上げられた。

- 慣れ親しんだ地域を見ることで親近感・愛着感が増した。
- 興味を持たれ、説明中飽きさせなかった。
- 臨場感があった。
- 他の目的でシミュレーションを見たいという依頼が来るようになった。

今後は、追跡調査を行い定量的に評価していきたいと考えている。

6. VRの今後の展望

(1) VR自体のコスト低下

VRの製作コストは今現在他の表現手法と比較して高コストであるのが現状である。しかし、VR自体が浸透し需要が高まれば、様々な補助ツールが開発されコストが徐々に低下することが予想される。実際にフランスでは、1994年の初導入時から2000年までの間に20%～30%コストが下がっている。

(2) デジタル・マッピング(DM)及びGISとのリンク

DMデータの取得は、GISの発展とともに日本国内でも徐々に浸透している。VRにおける現況データの作成においても、DMを利用することにより低コストで精度の高いものを作成することが可能となる。さらに、他のGISツールとの情報の共有により、データベースの一元管理ができると考えられる。

(3) 設計成果データベースとのリンク

建設CALS/ECの普及に伴い、今まで紙ベースであった設計成果の電子情報化が急速に進んでいる。この膨大な量の電子情報管理の端末としてVRを用いて行うことも今後十分考えられる。

7. さいごに

今までVRと他の説明用資料を対比する形で説明しているが、決して他の説明資料を否定するわけではない。VRも他の説明用資料と同じ1つのツールであり、目的と費用対効果に併せて適切な取捨選択がされることが最も重要なことである。

今後は、VRについても一般的な説明用資料としての位置づけが確立され、対話型コミュニケーションの発展につながることを望む。

謝辞：本稿作成にあたって、ご協力いただいた方々、特にフランスでのVR利用状況について教えてくださった、フランス国土整備・住宅・運輸省アベロン県建設局インフラ部新事業調査課ヒュベール氏及び同省ランド県建設局インフラ部新事業調査課ポリア氏に厚く感謝の意を表します。

参考文献

- 1)フランスにおける道路プロジェクトに関する合意形成（日仏工業技術 2001年47巻1号 ピエール・コフ、マリ・オ・シャルド）
- 2)公共事業計画におけるCG・VR技術活用のしおり（財団法人 道路新産業開発機構）
- 3)フランス モンブラントンネル公社ホームページより 抜粋（<http://www.atmb.net/>）