

3次元 VR システムを用いた 住民参加型景観シミュレーションツールの研究開発

物部寛太郎[†] 田中成典^{††} 伊藤裕二^{†††} 武井千雅子^{†††} 許会慶^{††††}

宮城大学事業構想学部[†] 関西大学総合情報学部^{††}

株式会社フォーラムエイト^{†††} 関西大学大学院総合情報学研究所^{††††}

1. はじめに

近年、公共事業における住民と行政との合意形成が重要になりつつある。また、情報技術の著しい進歩による 3次元 VR (Virtual Reality) 空間作成の実現に伴い、3次元 VR データによる様々なシミュレーションが行われている[1][2][3]。特に公共事業において、3次元 VR を用いた合意形成は効果的である。しかし、3次元 VR による景観シミュレーションを用いたプレゼンテーションの精度は向上したが、住民側への一方的な説明にとどまっている。また、景観シミュレーション用 VR データの作成と操作には、専門的な知識が必要になる。そのため、住民側が十分に景観シミュレーションを体験することができないため、双方の信頼関係を築くことが困難になっている[4][5]。

そこで、本研究では、誰もが簡単に景観シミュレーションを体験可能となるインタフェースを作成し、住民側と行政側が双方に景観設計に参加可能となる環境を構築する。

2. ツールの概要

本ツールは、地形情報取得、道路定義、道路デザイン及び VR シミュレーションの 4つの機能によって構成されており、株式会社フォーラムエイトの UC-win/Road をカスタマイズして作成した。各機能の詳細を以下で説明する。本ツールの概要図を図 1 に示す。

2.1 地形情報取得機能

本ツールでは、国土地理院の数値地図 50m メッシュを利用する。地形情報を取得するには、メニューで本ツールに日本全国として表示されている 50m メッシュの地形を選択し、データに読み込む。地形の背景画像を入力するには、本ツールの DB に各地域の航空写真が保存されているため、必要に応じて各地域の航空写真をダウンロードし、地形データに貼り付けることによって利用する。また、地形の標高を編集するには、編集する地形をクリックし、表示されている標高点を任意の標高に変更する。複数の地形を選択し、全地形の標高を一斉に変更することも可能である。

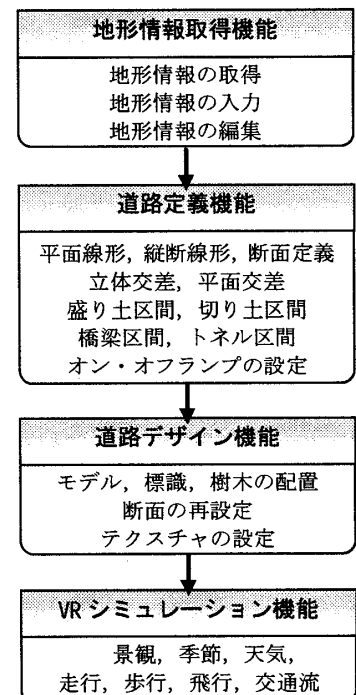


図 1 本ツールの概要図

2.2 道路定義機能

道路定義機能では、主に道路作成及び道路断面設定の 2つの機能で構成されている。道路の VR データは、航空写真に表示されている道路に沿って作成する。その際、平面交差や立体交差、盛り土及び切り土が自動的に形成される。橋梁区間とトンネル区間は任意に設定可能である。道路の断面を設定するには、本ツールに用意されている標準断面を利用する。また、車線数、幅やテクスチャを任意に設定することが可能である。

Research for Developing Function of Landscape Simulation Tool with 3D-VR System

[†]Kantaro Monobe

School of Project Design, Miyagi University, 1 Gakuen, Taiwa-cho, Kurokawagun, Miyagi, 981-3298, Japan

^{††}Shigenori Tanaka

Faculty of Informatics, Kansai University, 2-1-1 Ryouzenji-cho, Takatsuki-shi, Osaka, 569-1095, Japan

^{†††}Yuji Ito, Chikako Takei

FORUM8 Co., Ltd. 2-1-1, Kamimeguro, Meguro-ku, Tokyo Nakameguro GT tower 15F, 153-0051, Japan

^{††††}Keichin Kyo

Graduate School of Informatics, Kansai University, 2-1-1 Ryouzenji-cho, Takatsuki-shi, Osaka, 569-1095, Japan

2.3 道路デザイン機能

道路デザイン機能では、作成した道路に建物や樹木等の 3D モデルを配置することが可能である。配置する場所、高さや方向なども任意に調整可能である。また、利用者の嗜好により、橋や建物のモデルの色を簡単に変更することが可能である。そして、CGなどで作成した可動モデルの動作設定の確認も可能である。例えば、鳥や飛行機等が空で飛んでいる様子や、魚や人間が海で泳いでいる動作の設定確認が可能である。

2.4 VR シミュレーション機能

VRシミュレーション機能は、主に景観、季節、天気、交通流、走行、歩行や飛行に関する7つのシミュレーションで構成されている。景観シミュレーションでは、VR空間上で重要な景観位置をコピー、保存や設定し、景観位置毎の番号を登録することで、容易に景観シミュレーションの結果を確認することができる。季節に関するシミュレーションでは、3D 樹木の葉や花びら、地形などの設定によって春夏秋冬の季節の変化を表現する。天気に関するシミュレーションでは、雨、雪、曇りや晴れなど、本ツールで用意しているボタンを押すだけで、自由に天気の変化を表現することが可能である。また、雪の花及び雨の粒の大きさも調節可能である。交通流シミュレーションでは、走行車の車台数を設定可能である。渋滞や交通事故の多発地には、このようなシミュレーションがよく行われる。走行シミュレーションでは、作成した道路の番号、走行する方向、速度や車線などを設定することで、車の走行が可能である。歩行シミュレーションでは、歩行パス、人間 3D モデルの歩き方や走り方などの動作を設定することで、歩行者の動きが実現できる。飛行シミュレーションでは、飛行ルート、高度や旋回角度などを設定し、上空からの視点を体験できる。これらも、本ツールに用意しているボタンをクリックするだけで、容易にシミュレーションが可能となる。

3. 実証実験

本研究の有用性を検証するために実証実験を行った。被験者は住民側と行政側それぞれ 20 名とした。まず、本ツールの操作方法を説明した。次に、本ツールを用いてデータ作成と操作の体験を行った。最後に、本ツールを利用することで公

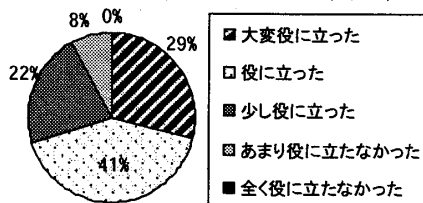


図2 アンケート調査結果

共事業での合意形成に役に立ったかというアンケート調査を実施した。アンケート内容は「大変役に立った」「役に立った」「少し役に立った」「あまり役に立たなかった」「全く役に立たなかった」の5段階の評価である。その結果、ほぼ全員から「役に立った」という評価が得られた。また、「様々な環境を簡単に試せた」「パラメータを細かく設定できるため実用的である」といった感想も聞くことができた。以上の実験により、本ツールは、公共事業における住民側と行政側との合意形成に有用であることがわかった。アンケートの調査結果を図2に示す。

4. おわりに

本研究では、誰もが簡単に景観シミュレーションを体験可能なインタフェースの作成を行った。そして、本ツールを用いることによって、住民が自ら景観設計に参加することが可能となり、従来手法と比べ、より公共事業への理解度が高まった。よって、住民側と行政側の合意形成において、効果的であることがわかった。今後は、本ツールを国内だけでなく、海外にも対応可能に改善したいと考えている。

参考文献

- [1] 沖田高志, 佐藤誠治, 小林祐司, 姫野由香: VR を用いた道路景観評価システムの開発と評価手法に関する基礎的研究, 日本建築学会学術講演梗概集 F-1, Vol.2004, pp.1049-1050, 2004.7.
- [2] 萩野一郎, 中村鎮雄: 景観シミュレーションのための画像処理 物体の除去と背景の再現, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.98, pp.91-96, 1999.2.
- [3] ハンマード アミン, 杉原健一, 松本直司, 若山滋, 林良嗣: 都市景観評価における合意形成のための GIS, CG 及び WWW の統合, 土木情報システム論文集, Vol.8, pp.215-222, 1999.10.
- [4] 上田穰, 星仰: 市街地景観シミュレーション用データの効率的な収集とその GIS データベース, 土木情報システム論文集, Vol.8, pp.175-182, 1999.10.
- [5] Arima Takafumi, Yurino Takahiro, Hitaka Keiichiro: Utilization and Evaluation of Virtual Reality in Urban Design Workshops: Workshop support system for space grasping and image share, Architectural Institute of Japan Plan system collected papers, Vol.617, pp.79-85, 2007.7.