

仮想現実を用いた土木構造物の表現

長崎大学工学部 学生員○北村潤一

長崎大学工学部 正 員 岡林隆敏

長崎大学大学院 学生員 野見山哲典

1. はじめに

一般的に土木構造物は規模が大きく、空間的な広がりを持つために、写真等の従来の表現技術では現実感を十分に表現できない問題がある。しかし、最近のコンピュータには、3次元表示やパノラマ表示といった従来にはない新しい表現技術が確立しつつある。そこで、本研究では土木構造物のより実体的な表現のために、このような技術を応用しCD-ROMの作成やインターネットによる画像表現を試みた。

2. 新しい画像技術による土木構造物の表現

1) インターネットによる画像データベース⁽¹⁾

土木分野では写真、図面、地図などの画像情報を取り扱う機会が多く、データベースを活用する必要性がある。更に、インターネット上で情報公開することにより、膨大な画像データの共有ができる利点がある。また、画像情報の配信に関してCD-ROMの配布という別の方法があるが、インターネットにはデータの変更に随時対応できる利点もある。特にWebブラウザには様々な機能拡張を実現できるプラグインとリンクの設定で、違った表現方法(本研究ではRealVRとウォークスルー)を組み合わせることが可能であり、新たな表現効果が得られる。

2) RealVR

RealVRとは360度のパノラマや3Dオブジェクト、ビデオや音声の再生を組み合わせることのできる仮想現



図-1 RealVRの全画面

実技術で、プログラム言語はVRML2.0である。本研究では土木構造物の表現としてパノラマムービーを活用した。パノラマムービーはパノラマ画面を円筒形にし、その中心で視点を左右に360度、自由に回転できる仕組みである。図-1はデジタルカメラで30度づつ12枚の写真を撮影しVistagrapher Lite(RealSpace社製)で合成したパノラマ写真である。これにより切れ目のないパノラマ写真をその場で見回している様に体験できる動画を作成できる。一般に動画は映像が一方向的に流れるが、RealVRでは疑似3次元的表現が容易にできる。

3) ウォークスルー(視点移動)

ウォークスルーとはモデリングした構造物の中で連続して視点を動かしつつ、レンダリングを行う動画のことである。これにより見る側に制約なく任意の視点でその空間にある構造物を立体的に表現できる。(図-2参照) 本研究では3Dモデルを直接VRML形式にエクスポートできるウォークスルー・プロ2.6J(ラムズ社製)を使用した。これによりインターネット上で情報発信が可能となり、他のHTMLページやVRMLファイルへ、リンクできる。また、WebブラウザにVRML形式に対応したプラグインがあれば、3Dモデルを扱う特別なソフトがなくても3次元空間を疑似体験できる。

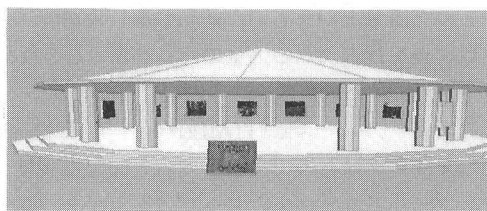


図-2 ウォークスルーの画面

3. 長崎市の都市景観の表現

都市景観の表現として写真、動画等の方法がある。しかし、いずれも見るとは受け身であり、任意の都市景観を表現できない。そこで本研究では広域的な都市景観の表現方



図-3 地図とRealVRの画面

法としてRealVRを活用した。対象を従来の表現と比較しやすい長崎市の名勝地とした。また、情報発信するためにインターネット上で公開し、データの変更、追加、削除を考慮し画像情報をデータベース化した。図-3は長崎市名勝案内のホームページ画面である。シナリオは地図画面で地名のボタンをクリックするとその地点のRealVR画面へ移るというものである。都市空間の広がりやRealVR独自の効果により、任意の視点で現実的に、かつ広域的な表現が可能となった。

4. 長崎市近代土木技術史野外博物館のCD-ROM作成⁽²⁾

長崎市には技術的に価値が高い土木構造物が多く残されており、近代化遺産として保存することが望まれている。これらの構造物の価値を表現するためにCD-ROMを作成し、更に構造物を現実的に表現できるようRealVR画面を追加した。図-4は作品中の主な画面である。インタラクティブムービーの作成はRealVRに対応したオーサリングソフト、Director5 (Macromedia社製) を使用した。RealVRの効果を出すために視点の高さで構造物の至近距離、あるいは内部から撮影した。その結果、構造物の大きさや奥行きといった実在の効果を得ることができた。



図4 長崎市近代土木技術史野外博物館の画面

5. 都市空間の認識 -長崎市旧唐館の表現-

小さな都市空間として、町並みを表現するために、①ウォークスルーとRealVRを組み合わせる方法、②RealVRのみでリンクを張る方法を試みた。対象は長崎市南部に位置する旧唐館の館内町である。館内町は狭い谷間に住宅が密集し、細い街路が入り組んでいる典型的な長崎の地域である。第1の方法は地図上をウォークスルーし、ボタンをクリックしてその地点のRealVRの画面に移動するものである。(図-5参照)ここでは、ウォークスルーは空間内を自由に動くことができ、RealVRは空間内を細部描写できるというそれぞれの長所を活かした。第2の方法は都市空間内を細部描写しつつ、実際に移動しているように表現するために、各地点のRealVRの空間内から見える他の地点の

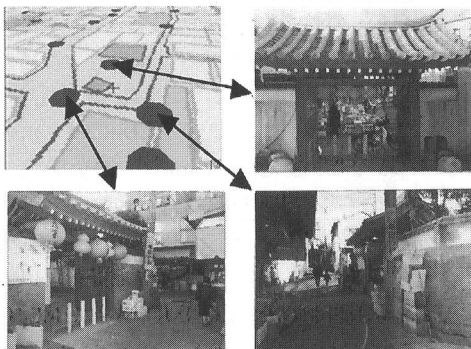


図-5 ウォークスルーとRealVRの画面

RealVRへリンクを張った。すなわち、RealVRを短い間隔で撮影し、リンクに対応した初期画面設定を行い、視覚的意識の連続性を持たせた。このような結果、街路や構造物を連続的に表現したことにより都市空間の認識が可能となった。

6. まとめ

本研究ではRealVRとウォークスルーの2つの仮想現実技術を用いて土木構造物のより現実的な表現を試みた。

(1) RealVRを活用し都市景観の観点に基づき、広域的な都市空間を任意の視点で表現できた。(2) 構造物のより豊かな表現を実現するために、RealVR独自の効果を活かし、その実在感を得ることができた。(3) 小さな空間を連続的に表現し、疑似体験することにより都市空間の認識が可能となった。今後の課題として、コンピュータグラフィックスでは表現できない、現実の構造物および都市空間の表現を行うためには、新しい画像の表現方法が必要である。コンピュータの演算速度の向上により、より高度な表現が実現されることを期待される。

〔参考文献〕 (1) 田島、岡林、新井：インターネットに対応した九州の歴史的橋梁の画像データベース、土木学会西部支部研究発表会、p638～p639、1997.3 (2) 麻生、岡林、田島：マルチメディア技術の土木史研究への適用、土木学会西部支部研究発表会、p758～p759、1996.3