

IV-PS 4

3次元画像合成処理手法を用いた
動的景観設計支援システムに関する研究

(株) 鹿島建設 正会員 高橋 晴景
埼玉大学 正会員 窪田 陽一

1. 目的 近年、景観をシミュレーションする必要性が注目されてきている。乱開発と言われたいのために、計画段階での多面的な景観設計の検討が求められる。これまでも景観設計に関する研究は進められてきたが、その多くは静止画における画像合成を基本とするものであった。そこで本研究では、3次元のデータ構造を持つCG出力画像を実際の景観画像と合成するシステムの開発を行い、それを用いて連続的な動画を作成することにより、構造物が景観に与える影響をシミュレーションすることを目的とした。

2. システム構成 このシステムの中で、重要な位置を占めているのは図1にも示すようにフレームバッファである。表示するモニタの各ピクセルに対し、フルカラーの情報をMS-DOSが管理する事は困難であるが、フレームバッファの利用によりその処理が可能になった。また、CG出力画像と景観の映像とを別々のプレーンとして管理する事が出来るので、合成が容易になる。

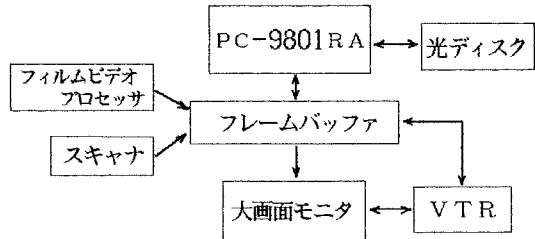


図1 ハードウェア構成

3. 概要 本研究は「CG作成」と「映像合成」との2つの大きな流れに分けられる。

【CG作成】

システムの操作は図2に示される手順で進められ、その機能の主な特徴として以下の点が挙げられる。

① 2次元の平面図データの入力から、ある高さを持った3次元データが自動的に作成される。これらはマウスを使用しモニタに任意の図形を描くか、あるいは簡単な数値をキーボードから入力することにより行われ、1つのパーツデータという形で保存される。

② ①により作成されたパーツを組み合わせて構造物を表現する。ここで用いるパーツは拡大・縮小・回転が可能である。

パーツを変形することにより余分なパーツを作る必要がなく、複雑な構造物を構成する際にもデータ量を最小限に抑えることができる。またそれぞれ独立した座標系を持っているため、物体を構成する際の全体的な管理が容易になる。

③ 3次元のサーフェスモデルの採用により、CGに陰影をつけることが可能である。

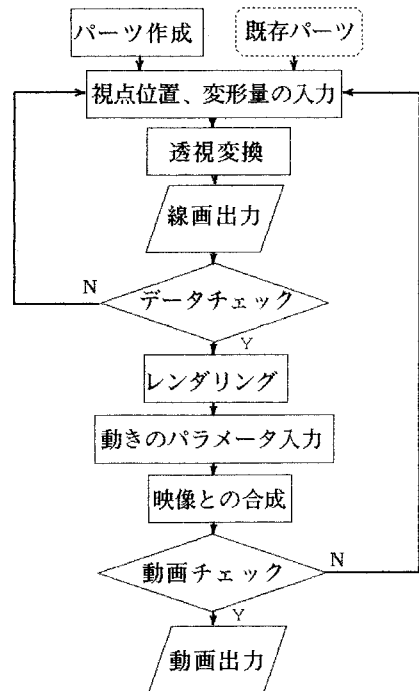


図2 CG作成フローチャート

以上の手順で1画面のCGが作られ、それを元に動画を作成する。このとき、連続した画像を大量に作成する必要がある。そこで本システムでは、キーフレームとその間の分割数を任意に指定することで中間の画像データを自動的に補間するという手法を用いることにより、手間を省くことができるようにした。

【映像合成】

実際の景観画像を、スキャナあるいはフィルムビデオプロセッサからあらかじめ読み込み、フレームバッファに保存する。その画像はRGBプレーンに読み込まれており、MATプレーンに表示されたCG画像をその上に重ね合わせて合成画像を作成する。動画用に作成した1画面のCG画像はそれに合う1画面の景観画像と対応し、1フレーム分の合成画像となり、30フレームの画像が1秒間分の映像となる。このようにして1フレームの画像を次々にVTRに録画する作業を繰り返すことで連続した合成映像が出来上がる。

4. 実際のシミュレーション

シミュレーションは、埼玉県内の国道バイパスのある地点に歩道橋を設置するという想定で行なった。

まず、視点が移動した場合の連続的な写真を撮影する。この時連続的な写真を撮影するためにモータードライブ（1秒間に5枚撮影可能）付きのカメラを使用した。その連続写真を1枚ずつフレームバッファに取り込む。

構造物のCGデータは、階段、基礎、橋桁の単純なパーツから組み立てる。次にワイヤフレーム画像を出力し、およその位置を設定する。位置が決まったらCGにレンダリングを施し、陰影や色のついた画像を出力（架設後）し、景観画像と合成したものをVTRに録画する。そして次の画像を呼び出し、繰り返し合成・録画の作業を行うことで歩道橋の動画映像が作られる。



<架設前>

5. 考察 本研究での大きな特徴である「動画」の効果はかなり大きいと思われる。静止画よりも情報量が多く、その上CGだけの動画とは違い実写を元にした動画であり、現実性を帯びたものになった。自動車が歩道橋の下を通過する際に受ける圧迫感や重量感はいりリアルなものとなった。

また、マウスを使い、自由な形状を持ったプリミティブデータの作成を行なうことで、簡単にしかも多様なCGを作り上げることができた。

今後の課題として、①今回ハードウェア間での制約があったVTR映像の利用②合成作業の自動化③CG画像にテクスチャー表現を加えるなどが挙げられる。



<架設後>

参考文献

小原 淳一：『ハンドスケッチによる景観設計支援システムに関する研究』

土木学会第45回年次学術講演会講演概要集 第4部 1990.10