

I-227 パーソナルコンピュータを用いた構造景観のシミュレーション

関東学院大学 工学部 正会員 出雲 淳一

1. はじめに

土木構造物の設計において、構造計算の大部分はコンピュータによって行なわれるようになってきた。また、構造解析プログラムのパッケージ化に伴い、土木技術者が構造計算に手腕を発揮することも少なくなってきたように思われる。その反面、土木構造物の設計において、構造物に対する「機能性」「安全性」の他に「美観・景観」に対する検討も必要とされるようになってきている。パーソナルコンピュータは、最近では性能がかなり向上しており、ミニコンピュータをしのぐ性能のものまで現われるようになってきた。パーソナルコンピュータは特に、グラフィック機能が優れており、この機能をうまく生かすことにより、画面を見ながら構造形式、構造物の配置、外觀形状、配色計画等を検討することができるために構造景観のシミュレーションに用いることができると考えられる。しかも、パーソナルコンピュータを用いて景観評価を容易に行なうことができ、しかもその結果が土木構造物の設計に反映されるならば、設計の質も向上すると考えられる。また、著者は、教育現場の一人として、設計の一環として構造計算のみならず景観評価も含めた土木構造物の設計をコンピュータで行なう教育方法に関心をもっている。本研究の目的は、コンピュータによる教育を念頭において、パーソナルコンピュータを用いて構造景観を可能とするシステムを構築することである。

2. 構造景観のシミュレーションの方法

現在、コンピュータグラフィックに関するソフトウェアは数多く開発されている。しかし、現在あるグラフィックに関するソフトウェアのなかで構造景観に用いることのできるものは数少なく、あっても非常に高価なものである。また、本研究室で新たにプログラムを開発するには、コンピュータグラフィックスに関する高度なプログラミングテクニックとかなりの時間を要すると考えられるので、既存の2つのソフトを組み合わせさせて構造景観のシミュレーションを行なうことを検討した。図-1は、今回開発した構造景観のシミュレーションの方法を図示したものである。構造景観のシミュレーションを行なうために、構造物を3次元的に描くことのできるA社製のソフト(以下ソフト1と呼ぶことにする)と写真等の画像をコンピュータに取り込み、しかも画像の修整が行えるZ社製のソフト(以下ソフト2と呼ぶことにする)を用いることにした。ソフト1及びソフト2はオペレーティングシステム(OS)であるMS-DOS¹⁾上でソフト1からソフト2へのデータファイルの変換が可能である。まず、ソフト1を用いて橋梁の構造図を3次元的に描いている。コンピュータ画面上に構造図を容易に描くためにマウス²⁾を用いている。コンピュータ画面に描かれた構造図はモニター画面上において任意の視点から見る事ができる。作成した構造図は基本図として記憶媒体(フロッピーディスク)に保存しておく。さらに検討を行いたい方向の視点の座標軸に橋梁の構造図を回転させて、景観シミュレーション用のデータとして保存しておく。次に、景観シミュレーションに用いる背景を予め写真に収めておき、ソフト2を用いて背景をコンピュータ画面上に取り込む。その後既に作成しているシミュレーション用の橋梁の構造図をフロッピーディスクから読み込んで図面上で重ね合わせを行なう。ソフト1で描いた構造物は、単に線で描かれているので、背景に重ね合わせが行なわれただけでは、構造物としての現実感に欠ける。従って、ソフト2の修整機能を用いて、構造物に配色を施し、また重ね合わせによって消された背景の修復作業を行なうことにより検討画面を完成させる。完成した画面は、フロッピーディスクに保存し写真のラボラトリーに依頼することにより、スライド及び写真にすることが可能である。また、カラープリンターに出力することも可能である。

3. 考察

今回開発したシステムは、コンピュータ画面を見ながらマウスを用いて操作を行なうことができる点が特徴である。そのため初心者でも比較的容易に景観評価の画面を作成することができ、しかも構造物の配置及び配色等はコンピュータを操作する人の発想で自由に変更することができる。従って、今回開発した方法は、構造景観のシュミレーションに利用できると考えられる。現在、景観評価に用いられる方法として、フォトモンタージュがある。フォトモンタージュは、背景写真に完成予想構造物の模型写真を合成したものであり、現実感のある写真を提供してくれる。今回開発したシステムを用いてコンピュータ画面に作成した景観画面は、画面上での評価においては充分利用できる解像度であるが、スライドあるいは写真として出力した場合には、フォトモンタージュに比べてかなり解像度が劣る。しかし、フォトモンタージュはかなり高価であることが欠点としてあげられる。また、最近では建設会社でもミニコンピュータを用いて、景観評価を行なっているところもあるようである。この場合、構造物のデータを数値データとして入力するのに時間がかかること、背景もペイントによって配色が行なわれるために現実の背景とはかけ離れていることが短所と考えられる。今回開発したシステムは、費用及び操作性の点では他の方法に比べて優れていると考えられる。しかし、現在コンピュータにおいて利用できる色に制限があるために、写真に比べ表現力に欠ける。従って、今後はグラフィック専用のバッファを内蔵することによりコンピュータ画面上の表現力を写真に近い程度にまで改善していく予定である。

4. 結び

今回既存のソフトウェアを組み合わせることで、パーソナルコンピュータで容易に構造景観のシュミレーションが行えるシステムを開発した。このような構造景観のシュミレーションが、今後土木構造物の設計に今後大いに取り入れられることを期待したい。また、著者は、このような構造景観のシュミレーションを大学におけるCAD (Computer Aided Design) にも取り入れて行きたいと考えている。

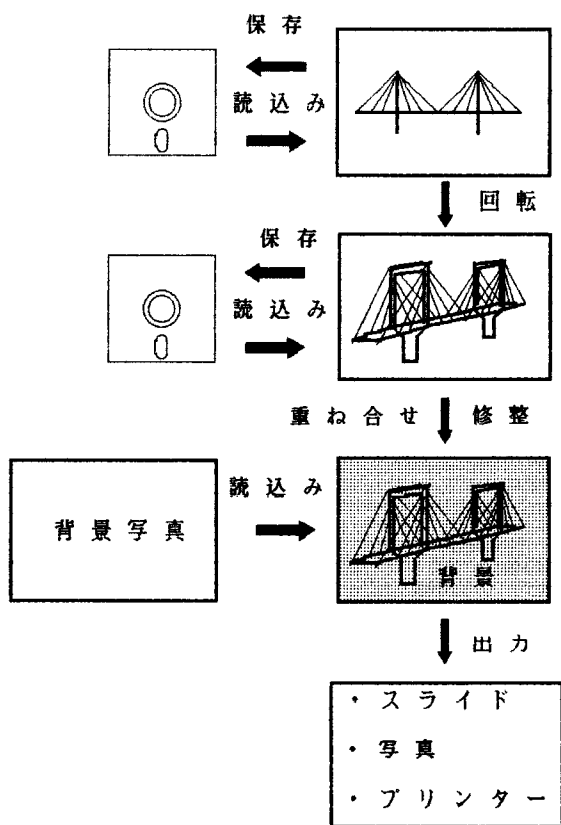


図-1 構造景観のシュミレーションの方法

注 1) 米国マイクロソフト社の商標でパーソナルコンピュータのOSの主流となっている。

2) ソフトウェアとのインターフェースを容易にする入力装置