

橋梁景觀シミュレーションシステムの構築について

○金沢大学 学生員 関 正巳
 金沢大学 正会員 近田康夫
 金沢大学 正会員 城戸隆良
 金沢大学 正会員 小堀為雄

1. はじめに

一般に橋梁をはじめ各種建造物の計画案はその計画決定の段階において、その内容をビジュアルな形で提示することがしばしば要求される。この要求を満たすため、従来は透視図（パース）や写真合成（モンタージュ）といった手法が多用されていた。しかし、最近ではコンピュータ・グラフィックス（CG：Computer Graphics）の利用が活発となってきており、CGを利用した景觀評価も行われるようになってきている。本報告は、パーソナルコンピュータ（以下パソコン）を利用して比較的容易に、かつ安価に景觀シミュレーションを行うシステムに関して報告するものである。

2. 視覚シミュレーションシステム

図-1 が今回用いたシステムの概要である。システムの主な機器構成は、以下のとおりである。

- ① パーソナルコンピュータ（フルカラー表示のためのフレームバッファを増設。開発環境の整備のため40MBのハードディスクを外付け。）
- ② イメージスキャナ：背景画面を写真よりコンピュータ上にとり込める。
- ③ マルチスキャン・ハード・コピー：合成画面をカラーズライド、OHPフィルムなどに出力可能。
- ④ ビデオプロジェクター：モニタリングにより、景觀評価実験などに使用。

本システムによるシミュレーションの基本的な考え方は、背景や構造物細部、陰影処理なども含む本格的なグラフィック化は考えず、パソコンによる開発を対象としているので、容量や処理速度を考慮し、イメージスキャナを用いて写真から取り込んだ背景とパソコンで作成した3次元CAD図形を、背景の目的位置に適合するように回転・移動・拡大・縮小などの操作を行い位置決めを行って合成する方法を採用した。また、決定した構造物の外観の色彩についてはフルカラーに対応するRGBコードを与えて、フルカラーのフレームバッファ上で決定する。合成された画面の細部については市販のペイントソフトにより修正を施すことにしている。

3. シミュレーション（図-2）

具体的なシミュレーションの手順を示す。

- ① 計画対象地点において背景とする写真を撮影。イメージスキャナによりその写真を背景としてコンピュータ上にとり込む。
- ② 橋梁モデルのデータを作成する。データの作成方法は、6面体または矩形面の要素を適当に組み合わ

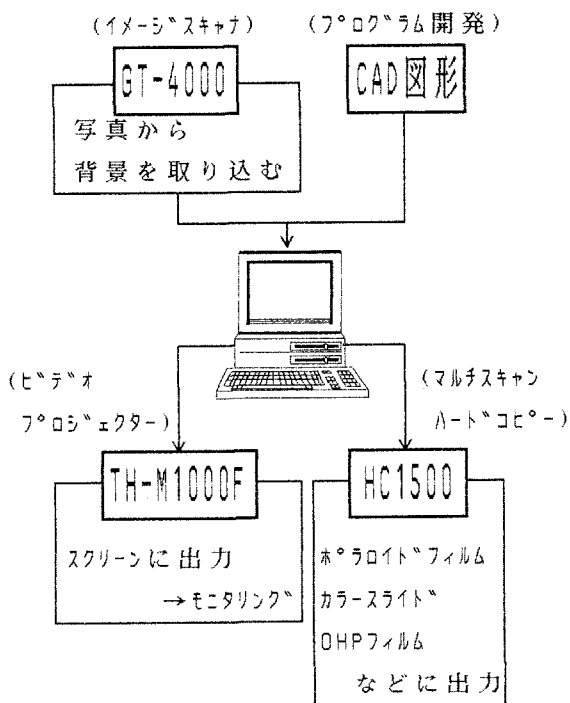


図-1 シミュレーションシステム概略図

せてモデル橋を形成する。イメージとしては3次元有限要素法の要素分割と同様である。データは、総要素数、総接点数のほか、各要素ごとの要素番号、要素物性、要素構成接点番号、要素面表示色からなる。

③シミュレーション・プログラムを実行する。プログラムの入力要求に従って入力を行うと、フレームバッファ上に背景がフルカラーでロードされる。続いて、この背景上にパソコンのグラフィック画面上のCAD図形が重ねて表示される。プログラムにはメニュー画面が用意されていて、これを用いて回転・縮小を行い位置合わせを行う。位置が決定したら、この図形をフレームバッファ上に書き込み背景画面と合成する。

④続いて、フレームバッファ画面上で構造物の表示色を変更するプログラムを起動する。このプログラムは、パソコン本体で用いた8色を、R.G.B.それぞれに0~255の256段階の値を与え、1670万色から選択し、変更が可能である。

⑤プログラムによるシミュレーションは以上で終了し、細部の修正を市販のペイントソフトにより行う。このペイントソフトはドット単位での修正が可能で、高欄などの細部についてはデータを作成するよりも、このソフトにより描いた方が効率的であると思われる。

⑥以上の手順により作成された合成画面をカラースライド、OHPフィルムなどに出力したものや、ビデオプロジェクターによりスクリーンに映し景観評価を行う。

4. まとめ

以上、パソコンによるフルカラー対応の橋梁景観シミュレーションシステムに関して報告した。現在はこのシステムを用いて、最終的な目的である景観評価を行うための準備を行っているところである。今後の課題としては入力データの効率化があげられるが、これに対処するために現在は、種々の橋梁のプロトタイプに、橋長、幅員などのパラメータを与えることによりデータを自動作成できるプログラムを開発中である。

このシステムは橋梁景観に限らず、様々な分野での景観評価が比較的容易に行えることから、計画決定の段階で、補助的な手段として用いれば非常に利用価値があると考えている。また、構造物に美観的要素も強く求められてきており、このようなシステムの必要性は今後さらに増すと思われる。

続いてプログラムに改良を加え、より充実したシステムとするとともに、景観評価も行える方向へ研究を進めていく予定である。

〈参考文献〉

- 1) Borland International, Inc.: Turbo C ユーザーズガイド
- 2) 石井繁夫: C言語による3Dグラフィックス入門, 技術評論社
- 3) 日本図学会編: CGハンドブック, 森北出版

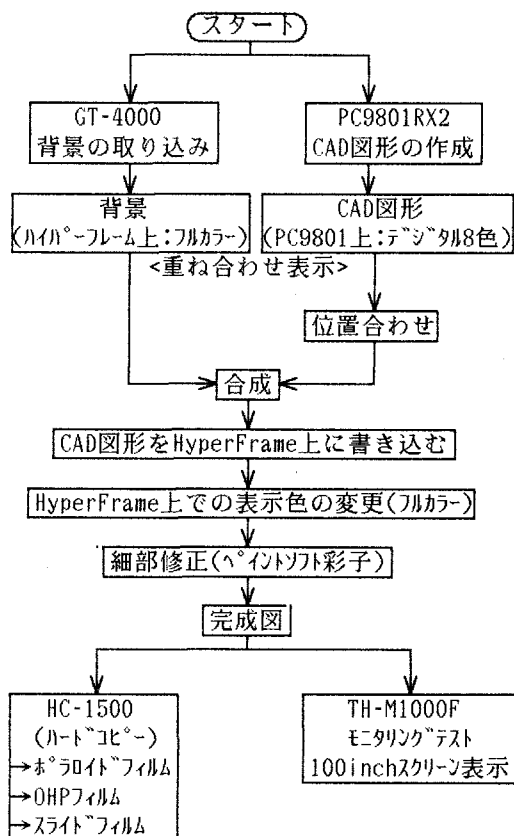


図-2 シミュレーションのフロー