

I-348

橋梁景観シミュレーションにおけるデータ作成サブシステム

○ 金沢大学工学部 正員 近田康夫
 金沢大学工学部 正員 城戸隆良
 金沢大学工学部 正員 小堀為雄
 金沢大学大学院 若間広志

1 はじめに

近年、景観設計や評価へのコンピュータグラフィックス(CG)の応用が進んでいるが、本格的なシステムを構築するにはソフト、ハード共に大きな初期投資が必要となる。さらに、CGでは、データの作成が最も時間と労力を要求するものとなっている。筆者らは、橋梁の景観段階での意志決定の支援を目的にパーソナルコンピュータ上での比較的安価なCGシステムを構築したが、ここでも同様にデータ入力 of 簡素化が大きな課題となった。本報告では、幾つかのパラメータを与えることで、半自動的にCG用橋梁データを作成するサブシステムを作成したので、事例報告するものである。

2 橋梁景観シミュレーションシステム

筆者らが構築した橋梁景観シミュレーションシステムは、NEC製PC9801にフルカラー表示用のフレームバッファを装着し、橋梁建設予定地の写真を背景としてイメージスキャナで取り込み、これとPC内で作成した橋梁図形とを重ねて表示し、位置合わせを行った後、合成してパース図を作成するものである。陰影処理などの細部修正は、ペイント処理用の市販ソフトウェアを用いる。処理の流れを図1に示す。

このシステムでは、写真を背景として用いることで、違和感の少ない橋梁代替案のパース図が簡単に描け、かつハード、ソフト共に比較的安価に構築できることを主眼にしている。

3 橋梁データ作成サブシステム

上で述べた、シミュレーションシステムで用いる橋梁データは、図2に示すように、橋梁を6面体または矩形面の組み合わせで表わし、個々の面を構成する節点番号からなる面データと各節点の座標値を与える座標データから構成される。3次元の有限要素分割を連想すると理解できよう。

データ作成は、桁橋、トラス橋(ボニー、ワーレン、垂直材付きワーレン、プラット、ハウ)、ラーメン橋(門型、方杖)、アーチ橋、トラスドアーチ橋、ローゼ橋、ランガー橋、ニールセン橋、斜張橋、吊橋の15の橋梁形式に関して、これを表現するためのパラメータを設定した。橋梁形式によって、パラメータの種類や数は異なるが、桁橋の場合を図3に示す。

実際の作成手順は、表示されるメニューから、データを作成する橋梁形式を選択し、入力要求に従って、橋長、幅員などのパラメータに対する数値を入力することでシミュレーション用のデータが作成される。個々のパラメータの値は、適当に与えても良いが、比較設計(概略設計)時の一般図があればそれを用いる。

4 応用例

既存の橋梁の一般図を用いて、データを作成し、実際の景観と比較した一例を図4に示す。実際の形状を十分に表現できていることが分かる。図4は、形状をうまく表現できるかどうかを判断するためのものなので、背景の写真との合成や、細部の修正は行っていない。

橋梁形式毎にこのような既存橋梁との比較を行い、パラメータの設定の妥当性を検討し、最終的な橋梁データ作成サブシステムを完成させた。

5 結言

筆者らが構築した橋梁景観シミュレーションシステム用に、幾つかのパラメータを入力することで、CG用の橋梁データを作成する橋梁データ作成サブシステムを作成した。その結果、これまで最も多くの労力と時間を要していたデータ作成が簡単に行えることになった。余り特殊な形状の橋梁には対応できないが、一般的な橋梁の形式では、パラメータ値の変更で、十分にその形状を表現できるものになったと考える。

市販のCGシステムを利用している場合にも、そのデータファイルがエディタなどで編集可能なファイル形式である場合には、ここで述べたのと同様の方法が利用できると考えられる。

今後の課題としては、床版部、主構部、橋脚等のデータ作成のモジュール化により、それらを組み合わせで全体のデータを作成できるようにプログラムの簡略化を計ることで、扱える面や節点数を多くできるようにすることが望まれる。

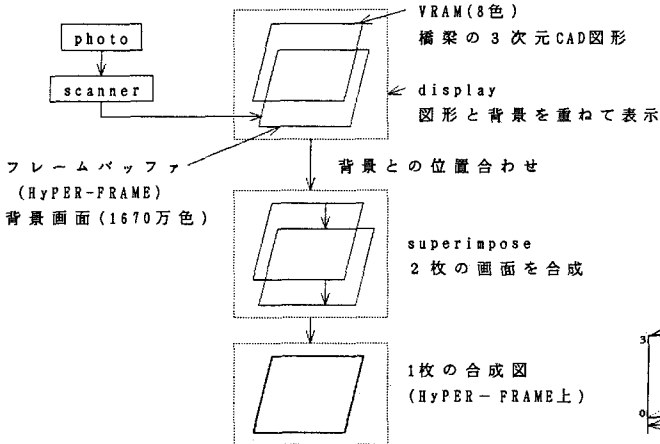


図1 橋梁景観シミュレーションの流れ

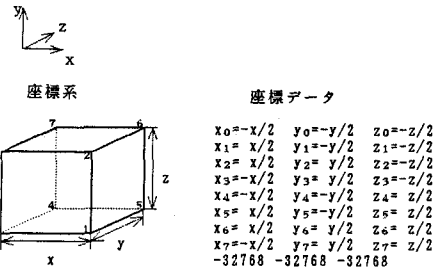


図2 データ構造

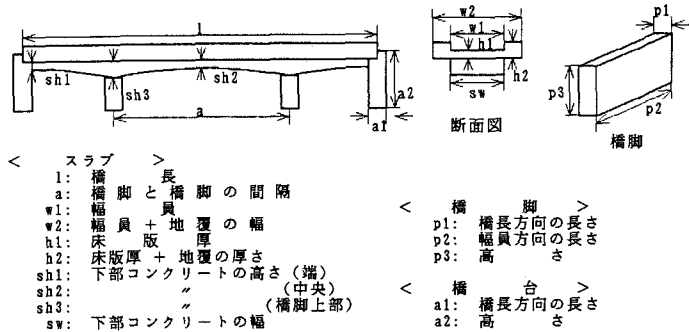
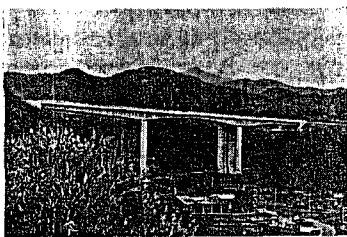


図3 桁橋データ作成のためのパラメータ



(a) 実際の景観



(b) 作成したデータによる橋梁図形

図4 実構造との比較

参考文献

- 1) 近田康夫, 城戸隆良, 小堀為雄: パーソナルコンピュータ上での橋梁景観シミュレーションシステムの構築, 構造工学論文集, Vol.36A, pp.543 ~ 550, 1990.3.