

CG用橋梁データ作成システムと市販ソフトとのリンクについて

金沢大学 工学部 学生員 ○若間広志

金沢大学 工学部 正会員 近田康夫

金沢大学 工学部 正会員 城戸隆良

金沢大学 工学部 正会員 小堀為雄

1. まえがき

景観設計を進めていくには、さまざまな形態上の選択をする必要がある。そのためには視覚的な補助手段が必要となってくる。その手段の一つとしてコンピュータ・グラフィックスの利用がある。本研究では、このコンピュータ・グラフィックスを利用し、橋梁景観シミュレーションを行うために作成されたシミュレーションシステムを使用する。このシミュレーションシステムを使用するのに最も労力を要するデータ作成を自動化し、手軽にデータの作成を行い、市販の3次元画像の作成用ソフトやペイントソフトと接続し、より実用的な作画手順の確立を目的とする。

2. シミュレーションシステム

本研究で使用するシミュレーションシステムはできるだけ安価にかつ目的を達成させるために、また誰にでも利用できるように開発されたものである。

このシミュレーションシステムは、パーソナルコンピュータを中心としたシステムである。その記憶容量や処理方法、処理機器、処理速度を考慮して、次のような手順となる。まず背景についてはフルカラータイプのイメージスキャナを用いて背景写真のデータを取り込む。そして、背景の中に作成するための橋梁外観の3次元データをパーソナルコンピュータに入力して、コンピュータ・グラフィックスで3次元CAD図形を作成し、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、位置決めを行う。

位置決めを行ったあと、データを市販の3次元画像の作成用ソフトのデータに変換しフルカラーのフレームバッファに合成する。合成した画面の細部は、市販のペイントソフトにより修正を施すことにする。

シミュレーションシステムの概念図を図1に示す。

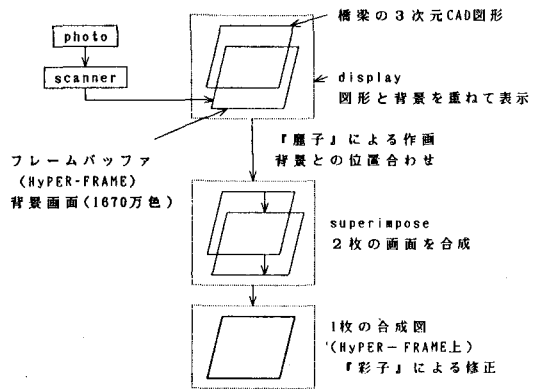


図1 シミュレーションシステムの概念図

3. データ構造

多面体は複数の面から構成されるものとし、面だけを取り扱うことにする。ところが、接点は複数の面に属している。面を接点の座標列とすると、メモリの無駄がかなりでてくることになる。そこで、各点の座標のデータと、面がどのような接点番号により構成されているのかという面のデータを別に作成する。

座標データは図形の接点座標(x, y, z)を、接点番号順に整数で作成する。面のデータは面の色、面を構成する接点の番号で構成される。

本研究では1つずつ座標を与えるのではなく、パラメータに数値を与えることによって座標を得ることとする。パラメータ(x, y, z)を与え、そのパラメータに数値を代入することによって座標データの作成を行う。

同様にして多面体または矩形面を描くことができる。本研究では橋梁をいくつかの多面体または矩形面に分割してデータ作成を行い、それを組み合わせることによって橋梁を描くこととする。なお、橋梁を作画する上での x, y, z 軸の座標原点は、それぞれ橋梁のスパン中央、地表面、幅員の中央とする。

4. パラメータの設置

どのようなパラメータを使用するかをけた橋の3スパンを例にとると図2のようになる。けた橋の3スパン

ンを描こうとするとこれだけのパラメータが必要となる。

5. 市販ソフトとのリンク

本研究で使用する市販のソフトは、株式会社デジタルアーツの『麗子』と、同社の『彩子』である。

『麗子』は、3次元画像の作成用ソフトであり、データに色や光源を設定することによってリアルな画像を生成できる。

このソフトを利用するには前々項で述べた方法で作成したデータを変換しなければならない。この市販ソフトを使用するには、作画するためのポリゴンデータ、どのように光があたっているかという光源を設定するためのライトデータ、どの方向からそのものを見るかという視点を設定するビューデータを作成しなければならない。ポリゴンデータは、前々項で作成したデータを回転、移動などにより位置決めし、その位置でのデータを床版や橋台のようにグループに分ける。さらに、そのグループを構成している矩形面に分割する。そしてそれぞれの矩形面のデータは座標データなどにより構成される。

このようにして『麗子』により作画した後、ペイントソフトである『彩子』により細部修正を行う。

6. 実行例

実行結果を図3に示す。図3を見ても分かるように、今回設定したパラメータで一般的な橋梁の形状は十分に表現できたといえるだろう。

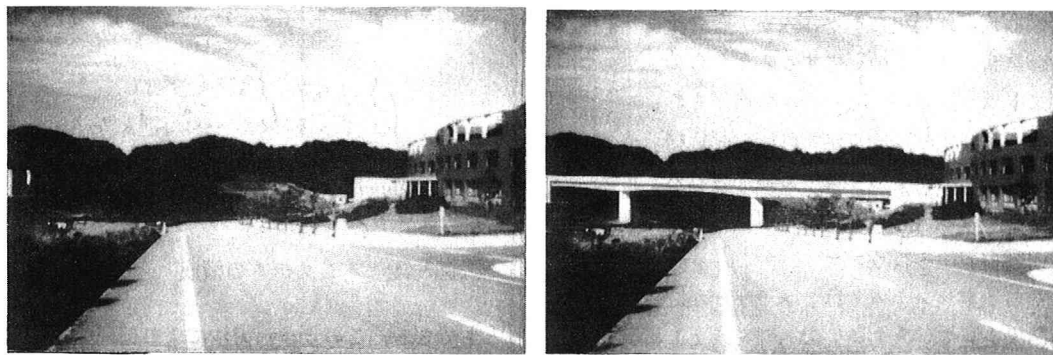


図3 実行例（背景と合成完成図）

7. まとめ

本研究では、橋梁景観シミュレーションを行うために最も複雑で大変な作業であるデータの作成を、自動化し、そのデータを市販のソフトで利用できるように変換することにより、よりリアルにシミュレーションを行うことを目的としているが、一般的な橋梁形式に対してはCG用橋梁データ作成システムとして十分な役割を果たし得るといえる。またデータ作成を行う労力の軽減と、シミュレーションシステムを誰にでも手軽に利用できるシステムにし、より実用的な図を描けるようにするという目的を十分に達成できたといえるであろう。しかし、このCG用橋梁データ作成システムは一般的な橋梁形式に限られるために、少し変わった橋梁形式には対応できないのが問題点である。

今後の展望としては、本研究を利用して容易に橋梁景観シミュレーションを行ない、橋梁景観評価を手軽に行うことである。