

I-286

橋梁景観設計のためのカラーシミュレーションシステムの開発に関する一考察

川田工業^{（株）} 正員○磯 光夫
川田工業^{（株）} 正員 前田研一
川田工業^{（株）} 正員 西土隆幸

1. まえがき

近年、橋梁などの土木構造物の設計において、より広い範囲の景観を考えた設計が必要とされている。その事前評価手法としては、最近急速な進歩をみせているCG (Computer Graphics) の利用が一般化しつつある。著者らは、既に河川橋梁の上下部工形式選定エキスパートシステムを開発し、別稿¹⁾で報告している。一方、このシステムと一体化させ、構造設計支援システムとともに比較設計支援システムを構築することを目的に、CGを用いて景観設計支援システムの開発に着手している。現在は、その中の中心的な部分であるカラーシミュレーションシステムの開発までほぼ終了している。このカラーシミュレーションシステムの特徴としては、①橋梁に対する近景を立体的に、遠景を平面的に表現することで、景観をより詳細に考慮できること、②基本形状の決定時において、まず構造計算用の骨組データを作成し、これをもとにCG用のデータを作成し、両者のデータの相関関係をもたせてデータ作成の省力化を図ったことなどがあげられる。本文は、CGを利用した本カラーシミュレーションシステムの開発に関する一考察について述べるものである。

2. 比較設計支援システムの構成

景観設計支援システムは、図-1に示すように前述した上下部工形式選定エキスパートシステムと既存の構造設計支援システムの中間に位置し、エキスパートシステムで得られたデータ、および、設計者が意図した任意の形式について景観検討ができるように計画されている。そのシステムの中心的な部分として、本カラーシミュレーションシステムがある。

3. カラーシミュレーションシステムの構成

本システムは、パソコンを主体としたもので3次元グラフィックスソフトとしてダイナバース3〔^{（株）}ダイナウェア〕を使用し図-1比較設計支援システムの構成た。このソフトを核としたシステムのフローを図-2に示す。

地形データの読み取りには、デジタイザを使用し、自動的に受け渡される平面座標のデジタルデータと、キーボードから入力される標高データをパソコン内で組み合わせることによって3次元データを読み取り、ディスクに収録した。

4. 橋梁データ作成とその変換

橋梁に関する座標、面構成のデータについては構造計算用データに変換できる骨組データを基本とした。すなわち、図-3に示すように立体骨組モデルの節点、部材を基準として、構造物が持つ種々の規則性を利用し、それらに肉付けをする方法でデータを入力し、ダイナバース3用のデータに変換する処理を行った。

5. 近景、遠景データの作成

景観を考慮した橋梁を設計する場合、近景に対しては当然のこ

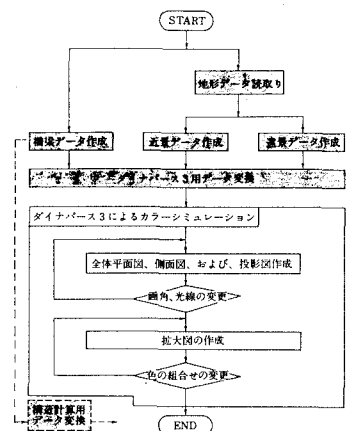
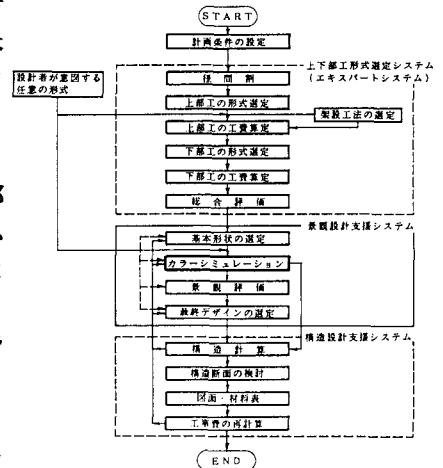


図-2 カラーシミュレーションシステムのフロー

とながら、遠景に対する調和を検討することも重要である。そこで、本システムでは図-4 a) に示すように、円形範囲内における近景の地形は立体的に、この範囲をはずれた遠景の地形は境界円上に円弧面として、図-5の要領で表現した。図-4 b) には、参考のためにある視点における投影図を示した。右上に遠景を望めることがわかる。

地形データの読み取りは、前述したように地形図からデジタイザにより読み取るシステムを用いてデータ入力の省力化を図ったが、ここでは、地形表面を単純に三角形要素の組合せで表現し、フラクタル理論²⁾などは用いなかった。

6. 仮想適用例

構築したシステムの仮想適用例として、標高300m程度の陸上部に挟まれた海峡部をまたぐ橋梁を考えた。シミュレーション範囲は、直径 5kmとし、円内のほぼ中央に橋梁を位置させた。

橋梁の構造形式としては、中央径間長500m級で側径間がPC箱桁、中央径間が鋼箱桁である3径間連続複合斜張橋を対象とした。地形図は、建設省国土地理院の5万分の1のものを用いた。なお、建築物などの人工物は、ここでは省略した。仮想適用したシミュレーション範囲を示す全体平面図と側面図、および、ひとつの視点からの投影図を図-6に示す。

7. 考察と今後の課題

適用結果からは、実用に十分耐えられるパスが得られるとしてもよいと思われたが、今後の課題として次のようなことを指摘できた。

- ① CGによって作成されたパスの評価方法、および設計プロセスへの反映方法の確立が急務である。
- ② 今回は、シーン景観に着目したが、今後はシーケンス景観の評価のためCGアニメーションシステムの構築も必要であると考えられる。

8. あとがき

以上、CGを利用したカラーシミュレーションシステムの開発に関して述べた。景観設計支援システムを完成させるためには、残された課題もまだまだ多く、今後さらに詳細な検討を加えていく必要があると考えている。

〈参考文献〉1) 西土豊幸・前田一・野村昭：河川敷に基く橋梁上部工の形式選定における評価について、土木学会年次学術講演会論議要集，1989. 10。

2) 藤村文雄：地形図の自動入力及びフラクタルを応用した地形景観図作成、土木学会年次学術講演会論議要集(Ⅱ)，1987. 9。

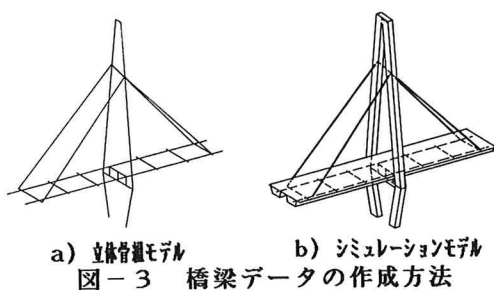


図-3 橋梁データの作成方法

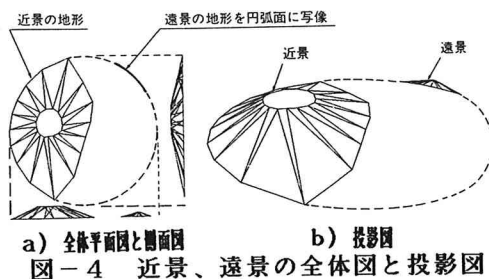


図-4 近景、遠景の全体図と投影図

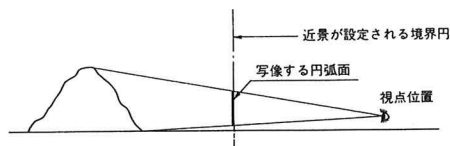
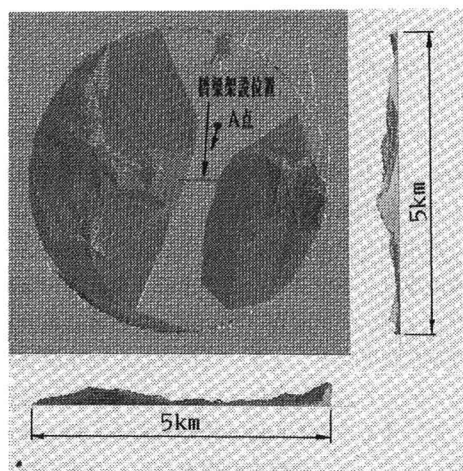
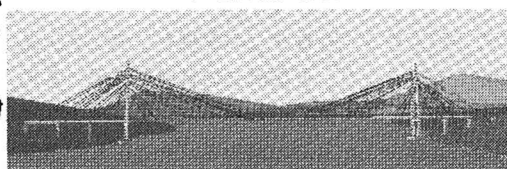


図-5 遠景の地形の円弧面上への写像



a) 全体平面図と側面図



b) A点から矢印方向に見た投影図

図-6 シミュレーション範囲と投影図