

橋梁3次元CGトータルシステムの開発

川田テクノシステム(株)	河原崎 勝司
川田テクノシステム(株)	末永 宗也
川田テクノシステム(株)	正会員 西土 隆幸

1. はじめに

近年、景観設計に関する関心も高まり、それに伴いコンピュータグラフィックス(以下CGと略す)を用いたパースやアニメーションで、景観検討が行われるようになり、多くの事例や考察が発表されている。しかし、まだ土木技術者にとっての景観検討の道具として、また業務におけるデータチェックのための可視化の道具として、手軽にCGを利用出来るにはいたっていないのが現状である。そこで、土木技術者にとってCGが設計業務を行う為の有効かつ簡易な道具となるように、今回、橋梁3次元CGトータルシステムを開発した。本システムを用いることによりこれまでの作業時間を大幅に短縮することが可能となった。本文は、その概要についての報告である。

2. CGによる景観検討における問題点

景観検討の道具としてCGがもっとも多く使われているのは、大規模なプロジェクトのプレゼンテーション用などに限られており、構造物データ等の可視化としての3次元CGは、日常業務に利用されていない。

現在、CGを用いて景観検討等を行うのには、次に挙げる問題点がある。

- (1) 汎用3次元CGシステムは操作が複雑な為、専用のオペレーターが必要である(人員の確保・育成)。
- (2) 設計データとは別にCG用の3次元データを作成しなければならない(時間的制約)。
- (3) ソフト・ハードの価格が高価である(コストパフォーマンス)。

しかしこれらの問題の多くは、本システムを利用することにより解決可能であると考えた。

その結果、設計者自身が景観検討を行えるだけでなく、日常業務におけるデータチェックにも容易に利用出来るようになる。

3. 橋梁3次元CGトータルシステムの構成

本システムは上述した問題点を解決することを目的として、開発された。システムの構成を図1に示す。

- (1) 設計データとの連動により3次元CGデータを作成しデータ作成の省力化を図った。
- (2) 橋梁専用モデラーにより3次元モデルデータ作成時間の省力化を図った。
- (3) 土木専用3次元CGシステムによりオペレーションの簡略化を図った。
- (4) 付属構造物のデータベース化により過去に作成されたデータを再利用して新規データ作成時間の省力化を図った。

3次元CGデータを作成する上で最も時間がかかる部分は3次元モデルデータ作成である。CG作成全体の70%から80%を占めるので、この部分の省力化に力を注いだ。

CG用3次元モデルデータ作成部には、設計データとの連動を考え、最少のデータ入力により3次元CG

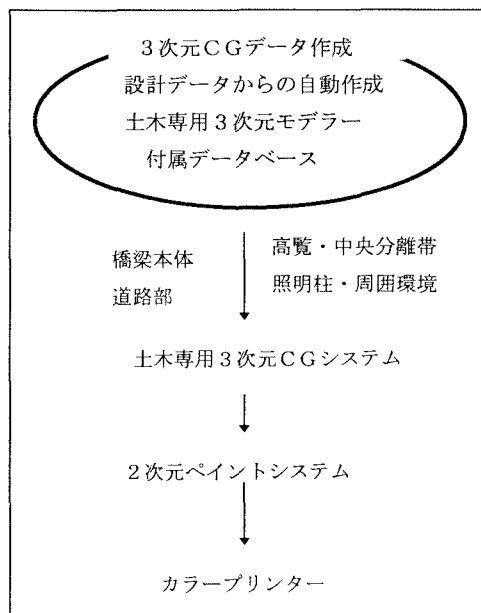


図1 トータルシステム 構成

データが作成できる、3次元モデルデータ自動作成機能がある(主に道路設計データとの連動)。これにより道路・地形の自動作成が行える。これは道路中心線等の線形データを利用し内部で計算を行いながら、道路構造物等の3次元モデルを配置していくものである。この機能により高欄・照明柱・樹木・構造物等が3次元CADを利用せずに正確に配置できる。

次に橋梁用の3次元モデラーにより桁橋・斜張橋・アーチ橋・下部工の作成できる。平面・縦断線形データと橋梁の橋長、桁高等のパラメータと桁断面データにより3次元形状データの作成が行えるので、容易に3次元で形状の確認が可能となる。作成したデータを図2に示す。

最近では構造物等の形状が多様多様となってきたが、付属構造物等の中にも定型なものもあり、これらを再利用することによりデータ作成の簡略化を図れると考え、付属構造物のデータベース化を行った。

これらのデータを合成する事によりに3次元CG用のモデルデータの作成を行う。

土木専用3次元CGシステムにおいては、従来のCGシステムの機能を網羅し操作の簡略化を行った。面倒であった、光源設定を太陽の位置として認識させ、年月日時分で指定する事が出来る。また写真合成時、背景に写真を張り付けることが出来る。しかも画面を見ながら行えるので、今まで大変であった視点を写真位置にあわせる作業が、容易に行えるようになった。 α データを考慮したレンダリングが行えるので写真合成時の背景のマスク作業がなくなった。

最後の2次元ペイントシステム部では、写真との合成、カラー歩道、構造物等の質感データの作成を行う。

4. 適用例

本システムを用いてCGパース作成を行った(図3)。道路・地形データはWS上の道路設計システムのデータを利用して作成し、橋梁3次元形状データと合成を行い作成した。総ポリゴン数は36000(橋梁部は3500ポリゴン)である。作成期間は1.5日(橋梁部は1時間)で地形・法面データ作成する為の計算時間が4時間かかった。3次元の形状モデルを汎用3次元CADを使わずに計算により作成した。もし汎用3次元CADを用いていて全データの作成を行えば10日以上はかかったものと思われる。以上の結果より、本システムによる有効性が示されたいえる。

5. あとがき

今後の課題としては、付属構造物のデータベースに登録されているデータを二次利用出来るように、パラメトリック機能の追加、そしてCGデータを設計データへフィードバックし、CG・設計システムの双方向からデータのやり取りが出来るようにすることが挙げられる。また現在のCGパースやアニメーションは、作り手側からの一方的なプレゼンテーションでしかなく、受け側にとってそれは必ずしも望んでいる答えとは限らないので、即座に受け側の要望に答えられるような、リアルタイムアニメーションによるプレゼンテーションシステムの開発を考えている。

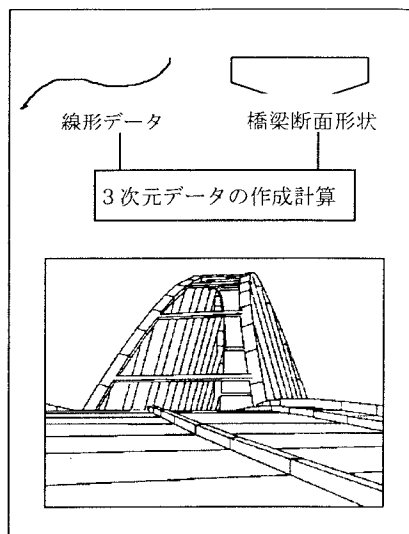


図2 橋梁モデラーによる作成

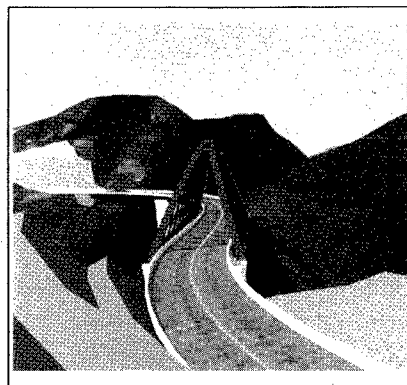


図3 本システムによる作成例