

(Ⅳ-49) 橋梁架設地点の地形を考慮した 3DCG による景観設計

中央大学 学生員 内山典之 中央大学 正会員 平野廣和
日本テレビ音楽株式会社 正会員 西山 真 中央大学 正会員 佐藤尚次

1. はじめに

橋梁架設予定地での景観設計ならびに形式選定は、従来から 2 次元 CAD による比較一般図で行われてきた。しかし、平面で表現されていることから、実際の架橋地点の景観に合致しているかどうかはなかなか判断が困難であった。一方、IT 技術の進歩により、異なる業務ソフトウェア間のデータの変更が容易となり、例えば CAD のデータが CG のデータへである。これにより、アニメーション等を作成することにより、様々な視点で橋梁の形を見る事ができる 3 次元の CG も用いられるようになってきた。しかし、可能になったと言っても入力データ数の多さ、コスト面等問題も多く、実際の実務においては実践されているケースは少ない。そこで、本研究では、2 次元の CAD データをできる限り生かし、簡易かつ安価な市販ソフトを用いて 3 次元 CG 化を計ることを検討した。さらに、地理情報データ GIS を取り込むことにより、架設地点の地形を忠実に再現する事も試みた。

2. CAD データから CG モデルの作成

図-1 に示す実際の下路アーチ橋の設計業務で用いられた 2 次元 CAD データの一般図を使うことにする。ここでのデータは、島根県邑智郡大和村の大和大橋の実橋データを流用した。

CG 作成で一番の問題となるのは、モデリング作業に多大な労力がかかることである。そこで、効率よくモデリングするために、CAD の一般図より 3 次元化するにあたって不必要な寸法や注記を削除し桁の断面図を抽出し、厚みをもたせてゆき 3 次元化していく。

アーチ橋やトラス橋等、構造が複雑形状に関しては、まずアーチ部やトラス部を一般図より抽出し、厚みをもたせ 3 次元化する。これらの作業により図-2 示すような橋梁の 3 次元 CG のモデルが出来上がる。

一方、実物に近いリアルな橋梁にするためには、車道面、縁石、照明柱、高覧、ボルト接合部等の付属物の詳細なモデリングを行い、それぞれに質感を与えレンダリングを行う。図-2 が CAD の図面より作成した橋梁の CG モデル (全景) のレンダリング結果である。図-3 は視

点の高さを 1.6m に設定し歩行者からの視点を再現したものである。

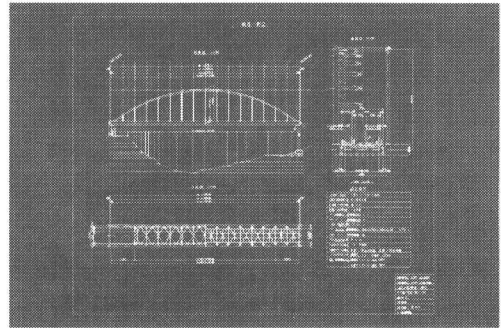


図-1 下路アーチ橋一般図

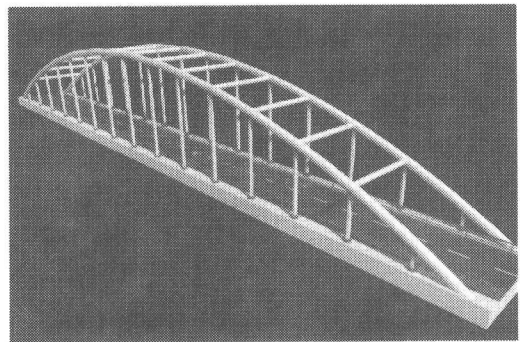


図-2 レンダリング結果

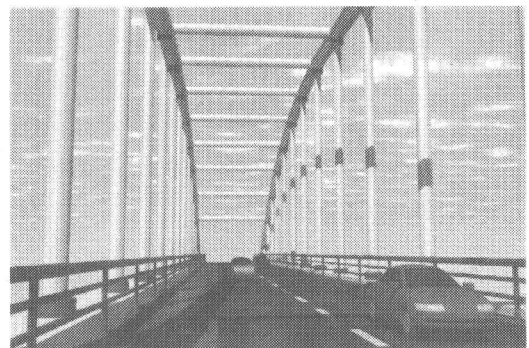


図-3 歩行者視点

キーワード：都市景観シミュレーション・CG・CAD の図面・GIS

連絡先：東京都文京区春日 1-13-27 tel.03-3817-1816 fax.03-3817-1803

3. 地形データの取り込み

橋梁架橋地点となる地形を表現する上で、入手の容易さならびに日本全国をカバーしていることから、国土地理院刊行の「数値地図 50m メッシュ」を地形データとして使用する。データは日本全国を 1 万 m 四方の区域に分割し、標高値が 50m 間隔に与えられているだけのものなので、標高値のポイントに緯度、経度の値を与え XYZ の座標値を持つデータに変換をする必要がある。そしてポイントデータを LDD(Land Development Desktop)に読み込む。メッシュ作成範囲は鳥瞰図を作成する場合の視野の広さも考慮に入れ、架設地点を中心に 2km 四方とする。緯度、経度、標高値を持ったポイントデータ群より作成した 50m メッシュから、5m 間隔で等高線データを作成し詳細な地形データに変換し、TIN で表現されるメッシュを作成する。更に地形上に既存の道路を作成し、図-4 のような地形メッシュを作成する。

そしてモデリング・レンダリングソフトである 3D Studio ヘインポートし、3 次元 CG の地形メッシュに質感を与える。CAD の一般図より作成した橋梁の CG を合成し、車、木、川、背景を加える。そしてレンダリングを行う。最終レンダリング結果が図-5 である。

出来上がった CG より、歩行者、ドライバーからの視点を疑似体験するために CG アニメーションを作成する。

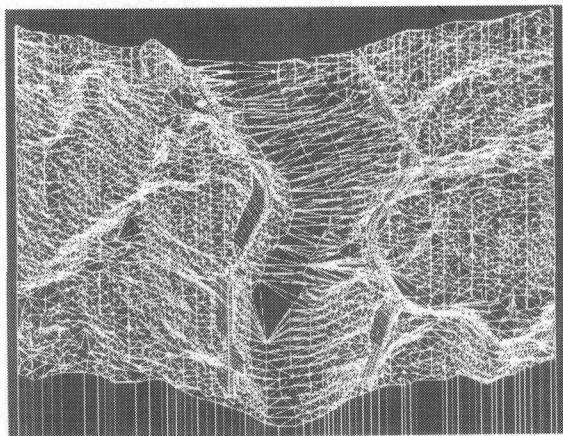


図-4 等高線地形メッシュ

4. おわりに

現段階では CAD の一般図から橋梁を効率よくリアルティある 3 次元 CG で表すことに成功し、50m メッシュの数値地図も取り込むことも出来た。また 50m メッシュをそのまま取り込むのではメッシュが荒く満足のいく詳

細な地形が得られない。しかし、50m メッシュから一度等高線データに変換し等高線の間隔を細かく設定し、等高線のカーブを補正しそのデータからメッシュを作り直すことにより滑らかな地形を再現することが出来た。また、アニメーションにより歩行者、ドライバーの視点を再現することでより現実に近い感覚が得られた。

本研究で景観設計を行う橋梁とその架橋地点となる地形を短時間で 3 次元化することが可能であることがわかった。しかし、今回は背景となる建物等の再現には到らなかった。今後の課題としては構造物の情報も含んでいる、より詳細な GIS データを取り込んでリアルに景観を再現したい。なお、本報で一連の研究には (株) autodesk の Land Development Desktop、3D Studio Viz ソフトウェアを利用した。

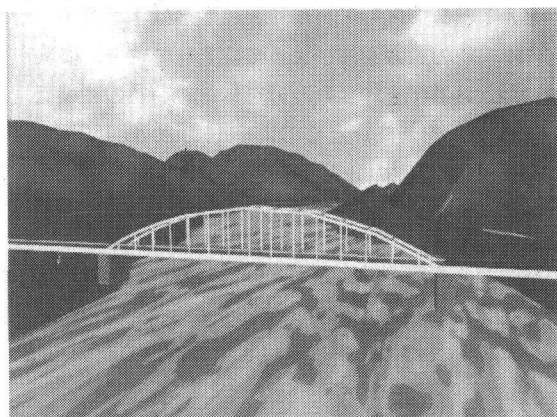


図-5 最終レンダリング結果

参考文献

- 1) 西山他: CG アニメーションを利用した中央大学多摩キャンパス開校当時の再現, 土木学会関東支部第 28 回技術研究発表会公演概要集, pp.638-639, 2001.3