

都市デザイン支援のための景観シミュレーションシステムの構築 ーデジタルデータの再利用による効率的なモデル構築手法の提案ー

大阪工業大学大学院 学生会員 ○奥住洋介
大阪工業大学工学部 正 会 員 吉川 眞
(株) 中央復建コンサルタンツ 山本吉英
(株) 中央復建コンサルタンツ 松波由佳
大阪工業大学大学院 学生会員 山野高志

1. はじめに

短絡的なフロー効果に過剰な期待を寄せ、本来享受されるべきストック効果に対する検討の怠りが多くの弊害を招いている。建設至上主義という意識に基づく社会資本整備の破綻が随所に見られる。

良質な社会資本が望まれる今、事業効果の適正な評価が必須であり、同時に事業のアカウンタビリティ向上が強く求められる。しかしながら、依然として質的諸要素の明解な価値評価基準は皆無である。これは人間の心理に起因するものが質的充実に直結するからであろう。この場合、指標に傾倒した定量的分析は不適であり、むしろ定性的情報を重視し、潜在する意味を議論すれば合意形成を導く手法となり得る。景観も然りであり、ビジュアルなイメージを提示し評価を問う景観シミュレーションは、有用であるといえる。

一方、近年における IT の進展に追随するように、CG を用いた景観シミュレーションを取り巻く環境が整いつつあり、近い将来、これが一般化することは間違いないと思われる。整備されたハード／ソフトウェアならびにデータウェアを最大限に利用し、景観シミュレーションの有用性を増大させ、景観デザインに本格的に導入させることが現在の課題となっている。

2. 目的

景観シミュレーションにおける CG の利用は、計画・設計者が景観デザインプロセスにて実践しているケースは少なく、意思決定ツールとしての機能が十分に発揮できていない状況にある。たしかに計算機環境は低予算で整備可能になったが、CG 制作に多大な労力を要することには変わりなく、このことがシステム導入を拒まれる主な原因と思われる。一方、設計段階の CAD データや、現地踏査にてデジタルカメラで収集した写真データなどのデジタルデータは IT 関連の副産物として日々蓄積されている。これらを CG 制作における素材として2次利用し、日常の設計業務と並行して、特別な労力を使わずとも効率的に運用できる景観シミュレーション・システムの構築を目指している。

本研究は、ケース・スタディとして都市計画道路の拡幅事業を採用し、街路景観デザインに向けたシミュレーションへの適用を図っている。計算機環境は、日常業務で利用可能な一般的な PC を選択し、アプリケーションは、モデラとして form・Z、レタッチソフトには Photoshop、レンダリングとアニメーションに 3DstudioVIZ を用意した。

3. CAD データの利用による CG モデルの作成

電子メールにて設計現場から転送された CAD データから、詳細な道路モデルの作成を試みた。ここでは、2次元製図の成果である CAD データと、3次元でのレンダリングを前提とした CG データの本質的な差異を理解することが大切である。まず、CAD データをモデラにインポートする時、スケールと座標系の調整をしなければならない。これは数値地図など GIS データの利用を図る場合に、

キーワード：都市景観シミュレーション、CAD/CG、画像処理

奥住：〒535-8585 大阪市旭区大宮 5-16-1 大阪工業大学大学院工学研究科土木工学専攻

TEL：06-6954-4109 ex.3136 FAX：06-6957-2131

標準の座標系（日本 19 座標系）沿って定位させないと互いの整合がとれないからであり、電子データの再利用を促進させる上で重要な作業となる。

続いてのモデルリングの際には、オブジェクトを線で定義されることの多いを、いかに効率よく 3 次元化するかがポイントとなる。検討した結果、横断面データを縦断線形に沿って移動する軌跡をオブジェクトとして一度に生成するスイープという手法で 3 次元化を行った（図－1）。なお、断面図データに含まれる寸法や注記など、街路景観シミュレーションに不要な要素は削除している。さらに CAD データから可能な範囲でスイープを繰り返し、車道面、歩道面、街渠工、縁石、植樹帯からなる詳細な道路モデルの生成を行った。ただし交差点部分はスイープでは生成できず、平面図からの作成となった。

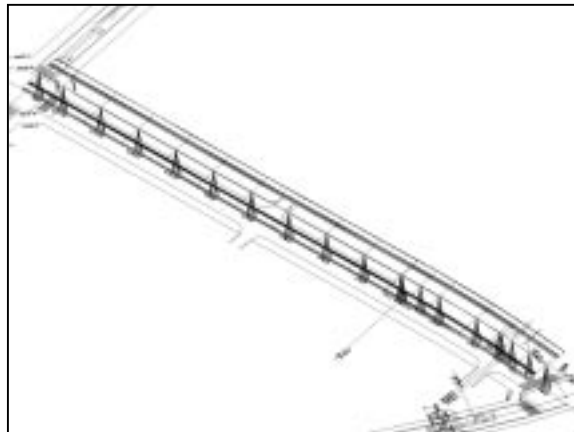
4. 写真画像からのモデリング

図面の入手が困難である沿道建物については、デジタルカメラで撮影した写真をもとにモデリングを行った（図－2）。具体的には、建物ファサードに対して正射に近い写真を選び Photoshop で補正した後、form・Z に読み込み、トレースすることで立面モデルを構築し、CAD データにある平面形状でスケールを合わせた。写真はテクスチャ・マッピングにも利用し、当然、写真をもとに生成しているのでモデルとテクスチャは合致する。この手法のメリットは、非常に容易かつ高速なモデル生成が可能であることにある。なお、イメージベースドモデラによる、厳密な 3 次元形状の復元も試みたが、完成度は低く、時間がかかり過ぎた。

効率を犠牲にすることなく、リアリティを向上させる方策として、微妙な凹凸はバンプマッピングにより疑似的に表現し、樹木と人などモデリングが困難である場合は、サーフェイスに透過マッピングを適用した。また、添景要素である車は、Web から無料でダウンロードしたデータである（図－3）。

5. おわりに

本研究では、多大な労力が必要とされる CG を用いた景観シミュレーションにおいて、日常業務で発生するデータに着目し、これを再度活用することにより、質を落とすことなく効率的に景観シミュレーションのためのデータとすることがねらいであった。設計時にのみ用いられてその後は持ち腐れとなりがちである CAD データから、CG モデルを生成し、デジタルカメラで撮影した写真をもとにしたモデリングの有用性が確認された。残された課題として、さらなる質を向上させるためには、写真のひずみや色調、影成分の除去といった、補正技術の蓄積が今後必要であると考えられる。



図－1 CAD データの再利用



図－2 建物モデル



図－3 最終出力