

IV-200

コンピューターグラフィックスを用いた景観予測手法の開発

大阪市土木局 正員 橋本 固
大阪産業大学 正員 榊原和彦
大阪市土木局 川崎幸夫
○都市総合研究所 正員 土橋正彦

1. はじめに

近年、大規模構造物や都市再開発などの計画に際し、景観面からのアセスメントの必要性が高まりつつある。アセスメントの際景観予測に用いられる手法としては、模型、モニタージュ写真、スケッチやそれらを組合わせたものが従来より広く利用されている。しかしこれらの手法においては、コスト的に採用しにくかったり、計画案を更新する度に最初から作り直さなくてはならなかったりといった問題があり、都市計画あるいは景観計画の道具として機能的に不十分な面があった。そこで、近年急速な進歩を見せているCG(Computer Graphics)を利用することによって、簡便で有益な景観予測手法を開発することを目的として本研究を実施した。

2. CGを援用した景観予測手法

CGの利点として特筆されるのは次のような事柄である。①計画案を数値化して表現できる：数値情報を計算機に入力することによって容易に計画案を目で確かめることができるため、特殊な製作技術が不要となり、計画者自身が景観予測および評価に関する一連の作業を取り扱える。また、データベースを部分的に更新していくことによって、計画の初期の段階から最終段階に至る一連の過程で連続して活用できる。②景観予測のアウトプットの均質性が期待できる：従来の景観予測手法によって複数の比較代替案の景観予測を行った場合には仕上りにむらが生じることがあり、それが比較評価に影響を与えている可能性があった。しかし、CGを利用した場合には仕上りの均質性を期待でき、より厳密な比較検討が可能となる。③多くの視点からの検討材料を得られる：モニタージュやスケッチなどの場合、計画代替案をある1点からしか視覚化できないため、景観の一断面～特殊解～しか評価できないという問題があったが、CGの場合はあまり大きなコスト増を伴わずに視点を自由に移動できるため、より現実的な景観評価が可能となる。その他、CGの特徴を表-1、2に示す。

表-1 景観予測手法の比較

手 法	模 型	モニタージュ 写 真	スケ ッ チ	コンピューター グラフィックス
評価案への 対 応 性	○		○	○
視点注視点 設定の自由	○		○	●
複数シーン の 均 質 性	○	×		○
簡便性 代替案(少)	×	○	○	○
代替案(多)	×	×	×	○

○：特に優れている ○：優れている ×：問題がある

表-2 CGの特性

	利 点	欠 点
機 能 面	- 視点の変化への対応性に優れている - 景観構成要素の付加及び削除が容易 - 色彩の変更が容易 - 多様な景観評価 ex. 景観の日変化 景観の季節変化	- 非人工物等の表現に改善の余地がある - 汚れの表現が困難
操 作 性	- 計画の初期の段階から最終段階に至るまで共通のデータベースを部分的に更新することによって計画案を随時画像化できる - 計画→景観予測→評価→計画修正が比較的容易に行える - 多数の計画代替案の景観予測が比較的容易に行える	- 景観構成要素の数が増えるとほぼその二乗に比例して計算時間が増大する - データベースや出力結果の保守管理に配慮が必要である - ハードウェア調達とソフトウェア開発に初期投資が必要である

表-3 作画時の制限

項 目	制限(一面あたり)	備 考
データ数	基本物体 800個	平行六面体、円柱等
模様数	合 計 2000個	基本物体にマッピングされる模様、窓など
光源数	3個	

表-4 作画時の付加機能

項 目	内 容
モニタージュ	背景として実際の景観の写真を用いる
部分モニタージュ	木などの実際の写真を影をつけて貼り付ける
覆み効果	遠くにある物体を覆ませる
ざらつき効果	壁面などの表面をざらつかせて実感を増す

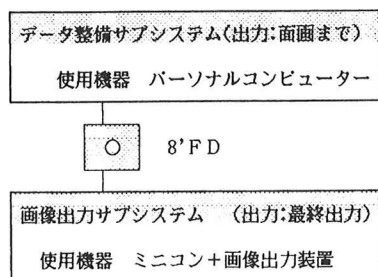


図-1 使用システムの概略



写真-1

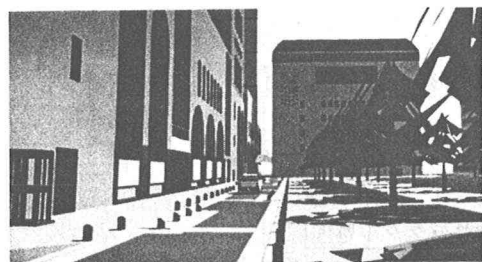


写真-2



写真-3



写真-4

3. 作画システムの概略

本研究で用いたCGシステムを図-1に示す。データ入力と、入力結果のチェックはパーソナルコンピューターを利用して行い、最終的な画像出力にはミニコンを用いている。一度に処理できるデータ量の制約は表-3に示すとおりである。なお、通常の数値データだけでは景観予測に不十分な面があるため表-4に示すような作画オプションを利用できるシステムとした。

4. 景観予測への適用例とCGの実用性

大阪市で事業が進められている再開発事業における整備計画案を対象としてCGを適用した景観予測をケーススタディした。写真-1～4に作画例を示す。ケーススタディの結果を要約すると次のようになる。

①データベース作成の難易度 建築物等の構造物のデータ作成は比較的容易であるが、一画面を構成する物体個数に制限があるためデータ作成時には適度な省略が必要となる。また、どこから見ても実用的な画像を得られる詳細なデータベースの作成は、限られた時間とコストの中では容易ではない。そこで、簡略な背景用と、詳細な評価地点用の2種類のデータベースを整備するのが適当である。②出力画像の画質 植物、特に高木が人工的であること、及び大きな平面がやや単調に見えること、汚れが表現しにくいことを除くと一応の水準に達したベースが描けた。③利用方法の可能性 多様な評価主体への対応、多様な評価客体への対応、シーケンス景観の評価(アニメーション化)、多様な代替案への対応、多様な評価項目への対応(夜間評価や色彩評価)などが可能である。④全体としての実用性 ①～③を総合すると、CGの景観評価(予測)のメディアとしての実用性はかなり高いと考えることができる。特に、ベースとなる背景を固定して、操作可能要素の付加、除去を行うことが非常に容易にできることが確認された。

5. CGをメディアとする景観評価の特性

CGをメディアとして利用した場合の景観評価の特性については必ずしも明らかでない面がある。そこで、いくつかの整備代替案をCGと手描きパースを用いてそれぞれ評価し、評価の結果を比較検討した。その結果、評価値の順位にはメディアの相違による変化がなく、評価値の説明力はCGのほうが高いという結果がえられた。

6. おわりに 本研究を進めるにあたっては、大阪市都市整備局にテーマを提供して頂いた。また、CGのソフトウェア開発及び計算機利用については広島大学工学部中前栄八郎教授、福山大学工学部西田友是助教授の御世話になった。ここに感謝の意を表す。