

IV-506

都市の夜間景観とCGによる景観シミュレーション

大阪工業大学 正員 吉川 眞

大阪工業大学大学院 学生員 山本 直行

大阪工業大学大学院 学生員 角田 久典

1. はじめに

近年、都市景観に対する人々の関心の高まりは、昼間のみならず夜間における景観をも考慮の対象とすることを求めている。これは、人々の生活にゆとりができる一方で、夜間の活動時間が増大することによって、都市の美しさや快適さなどへの期待が夜間においても増えてきているからである。また、世界の政治、経済、社会などさまざまな分野において、国際間の幅広い交流が急速に進みつつある中で、都市も「休むことのない業務」に対応することが望まれている。したがって都市は24時間休むことなく機能することを余儀なくされている。この点からも都市の夜間景観への関心が高くなってきていると言える。本研究では、都市の夜間景観を簡単に整理したうえで、コンピュータ・グラフィックス(CG)によるシミュレーションの必要性を考察し、具体的な事例をとりあげてCGによる景観シミュレーションを試みている。

2. 都市の夜間景観とあかり

都市の夜間景観には、昼間なら目にはいるさまざまな対象が闇に消えてしまうということと、逆に昼間あまり見えてこない対象があかりによって強調されるという2面性をもっている。そこで景観として認識されやすい眺望型の夜間景観をとりあげタイプ別に分類したうえで、あかりのタイプについても考察する。

(1) 眺望型夜間景観 ①パノラマ：昼間の俯瞰景観で見ることのできる都市の全体像は、夜間になるとライトアップされた構造物、自動車のヘッドライトの連なり、ビルの窓からもれるあかりや街路灯など、さまざまなあかりの集合体として構成される。②スカイライン：視点が対象より低い位置にあり、対象のイルミネーションそのものや対象物のライトアップされた部分を下から眺めるといった景観である。この景観の特徴は、夜空にあかりで線が描かれたように見え、空間上部での連続性が強調される点にある。③ランドマーク：都市を代表する建築物やモニュメントなど、さまざまな構造物がライトアップされることにより、対象が闇の中に際立って見られるようになる。都市のランドマークとされる対象に、夜間も光を当てることによって、多方向からの眺望を可能とし、都市景観を特徴付ける効果をもつ。

(2) あかりのタイプ ①照明：おもに安全面の機能を優先するために用いられているあかりである。たとえば、路面を照らす街灯や交通標識などの視覚情報を正確に伝達するための照明などがある。街灯などの場合は、光源が目にはいり、③のイルミネーション効果をあわせもつこともある。②ライトアップ：対象物自身が光るのではなく、外部から光を当てることによって、構造物自体の形態を見せるために用いられているあかりのことである。このタイプのあかりは、光を当てられた対象物が際立つことが重要で、ライトアップのための光源が目にはいることはまれである。③イルミネーション：光源自身の輝きにより夜間景観を演出する方法で、おもに電飾として設置され、取り付けられたもののシルエットを表現する場合が多い。また、上記の視覚情報そのものを光源でつくっている電光板のような場合もある。

3. 景観シミュレーション

以上の検討から都市の夜間景観を考える場合、ライトアップやイルミネーションなど光の効果を含めて景観を視覚的に予測・評価する技術が求められる。この技術を景観シミュレーションという。

(1) CGによるシミュレーション 景観シミュレーションには、用いられるモデルと道具とによって多数の技法が存在するが、近年コンピュータ・グラフィックス(CG)が新しい技法として注目されることになった。CGには他の技法にみられない大きな特徴がある。その表現の正確さと自由度、ならびに操作性のよさである。CGでは3次元モデルから投影変換によって2次元の透視図や平行投影図を、正確にかつ高速に作成することができる。対象の3次元モデルが一旦定義されると、どのような視点からでも透視図を出力で

き、アニメーション化も可能である。また複数の対象から表現するものを自由に取捨選択できる。さらに、最近のレンダリング技術の向上により非常に迫真性（リアリティ）のある表現が可能となっている。

（2）ハードウェア環境 CGの環境について

作業とハードウェアの関係から大枠を整理すると図-1のようになる。まず①モデリングとレンダリングの両方をパーソナル・コンピュータで行う場合、②同じくモデリングとレンダリングをワークステーションで行う場合、③モデリングをパーソナル・コンピュータで、レンダリングをワークステーションで行う場合に分けられる。①の環境は最近ハード・ソフトの低価格化から誰にでも手に入れやすく手軽に行えるが、反面レンダリングに関しては処理に時間がかかるという短所をもつ。②の環境はハード・ソフトともに高価格である。レンダリングに関しては処理時間が短縮されるが、比較的人手のかかるモデリングで高価なハードを占有する問題が残る。③の環境はパーソナル・コンピュータでモデリングを行い、ワークステーションでレンダリングを行うという両作業を通じた時間の短縮を図る分散処理方式である。現在われわれは①③のケースについて作業を試みている。

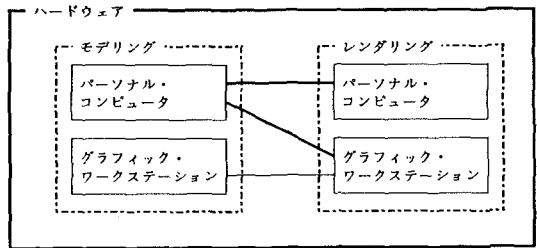


図-1 ハードウェアの環境

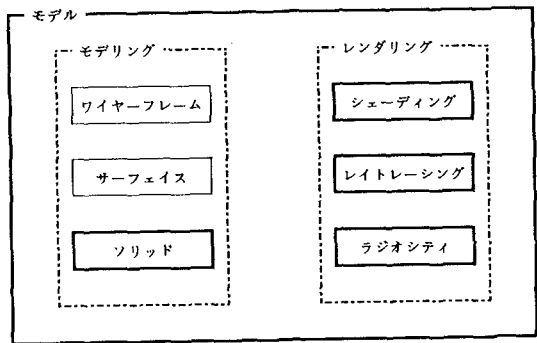


図-2 作業とモデルの環境

（3）作業とモデルの環境 （2）と同様に作業

とモデルの大枠を整理すると図-2のようになる。すなわちモデリングにはワイヤーフレーム・モデル、サーフェイス・モデル、ソリッド・モデルの3種類ありモデルとしてもこの順に発達してきている。近年、ソリッド・モデリングのソフトウェアの発達が著しく、またパーソナル・コンピュータ上でも複雑な形態を簡単に構築できるものがでてきている。そこで、われわれはソリッド・モデルによる3次元形状の定義を行っている。一方、レンダリングには大略、シェーディング、レイトレーシング、ラジオシティの3技法がある。それぞれに得失がある中で、パーソナル・コンピュータやグラフィックス・ワークステーションの両方で、いくつかの既存アプリケーション・ソフトウェアを用いてそれぞれのレンダリング技法やその組み合わせを用いて出力を試みている。

（4）ケーススタディ 都市の夜間景観において重要な位置を占めており、ライトアップやイルミネーションの対象となることの多い橋をとりあげて、CGによる景観シミュレーションを試みることにした。大阪では淀川、大和川のいずれかに架かる橋を渡らなければ都心部に向かうことができない。いわば橋はゲートの存在であり、人々の生活に密着した欠かすことのできない重要な構造物である。淀川、大和川に架かる数多くの橋の中で、われわれに大変身近な菅原城北大橋をとりあげている。

4. おわりに

本研究では、都市の夜間景観とあかりのタイプを簡単に整理し、CGによる景観シミュレーションとして、パーソナル・コンピュータやグラフィック・ワークステーションを用いてさまざまな技法による出力を試みている。今後、菅原城北大橋の周辺データを拡大しつつ、アニメーションへの展開も考察していく予定である。

【参考文献】吉川、武田、山本：都市の夜間景観に関する一考察、土木学会関西支部年次学術講演会、1994。