

吉田健治
大成建設株式会社
日本大学大学院理工学研究科

自然界への関心の高まりに伴い自然景観と調和した建築・地域計画のコンセプト作りが今求められている。これを実現するのが景観設計である。ここで言う景観設計とは建築物のみの単体のデザインではなく、その建築物が周辺環境や自然環境と調和したものとして計画・設計されなければならないことを指している。

本報では、景観設計に不可欠なコンピュータグラフィックスによるビジュアルシミュレーションの適用法とその重要な要素となる自然景観をリアルに表現するための関数モデルの事例を報告する。

BUILDING / LANDSCAPE HARMONY

Kenji Yoshida
Taisei Corporation
Nihon University

In the fields of architecture and city planning, design that blends harmoniously with the environment is very important. One technique employed to bring about this harmony in new developments is known as landscape design. Landscape design as detailed in this report can be defined as

This report discusses application of visual simulation to the field of landscape design using computer graphics.

Specifically the use of computer graphics techniques which allow creation of high quality realistic images depicting natural scenery.

1. 自然景観との 調和を重視する —— 景観設計

昨今、土木・建築分野では地形を利用したリゾートや新たな都市空間などの大規模開発計画が推進されている。これに伴い、自然環境と建設する施設を一体とした景観設計のニーズが高まっている。景観設計とは、構造物自身のデザインを主とする建築意匠とは異なり、建設する施設が周辺環境や自然景観と調和するように、景観を重視した設計を行うことである。

景観設計における自然景観との調和の意義は、「自然景観を損なわないこと」と「自然景観を生かすこと」である。例えば、高速道路やトンネル、それに原発やダムのようなインフラ施設の建設においては、自然保護の立場から自然景観を損なわないようにする。また、スキー場やゴルフ場、マリーナなどのリゾート開発や観光道路、橋梁の建設では、自然を楽しむために積極的に自然景観を生かした設計を行うのである。

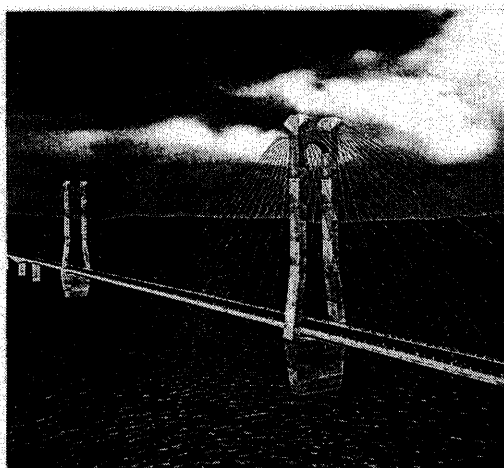
2. CGによる景観設計 —— ビジュアルシミュレーション

景観設計では、建設後の景観をイメージしながら設計を進める必要がある。すなわち景観予測であり、高品位な景観予測を行うにはCGによるビジュアルシミュレーションが不可欠である。

ビジュアルシミュレーションによる景観設計へのアプローチは、企画段階と設計段階がある。企画段階では、自然景観に調和した形状デザインやカラーリングをCGで行う。ここでは、形状や構造としての精度よりも、基本的なデザインを決定するため図1のようにリアルな表現が必要であり、高品位なCGが要求される。設計段階では、形状や景観のチェックをCGで試行錯誤する。このため、高品位なCGよりも形状の精度と描画速度が重視される。図2は景観設計CAD/ Meta Siteの画面である。このシステムでは、道路やゴルフ場の設計を進めながら同時に、様々な視点からパースとアニメーションによるビジュアルチェックが行える。



ファン型

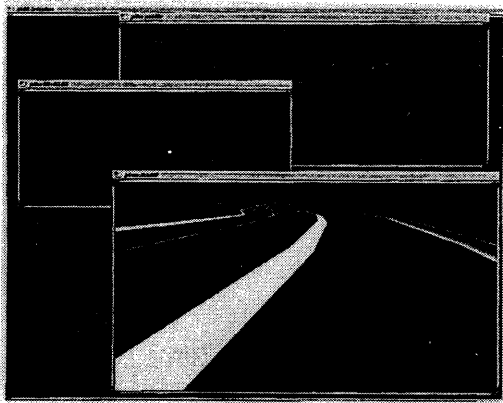


ラジアル型

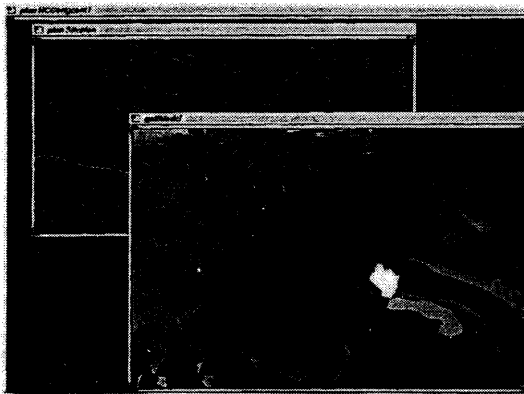


ハーブ型

図1 斜張橋の景観設計



道路計画



ゴルフ場設計

図2 景観設計CAD/MetaSite

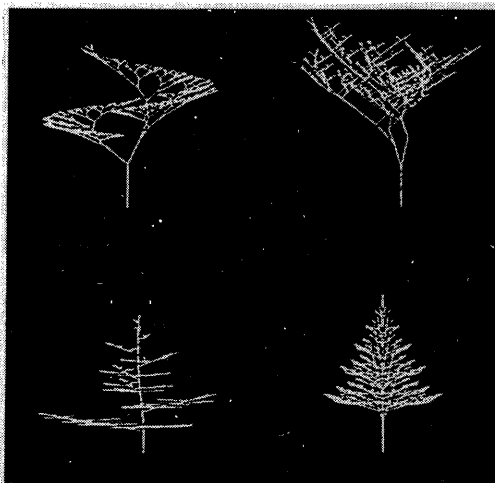
3. 自然景観を創る

—関数モデリング

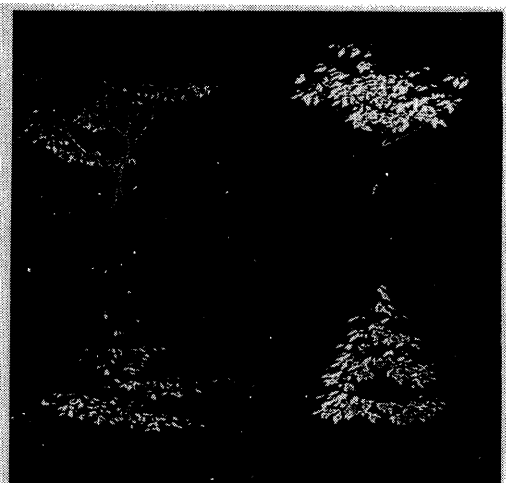
建設する施設の自然景観との調和をシミュレーションする際のポイントは、樹木や水・雲などの自然物と、四季や朝夕、天候などの環境変化をいかにリアルに表現するかである。

従来のCGでは、多角形（ポリゴン）を組合わせて自然物を形造る。この方法では、樹木1本をリアルに表現するために10,000ポリゴンものデータが必要であり、データ作成に相当な時間と技術を要する。そこで、データ作成を簡略化し、複雑なモデリングを容易に行うために大成建設と日本大学が開発したのが自然物の関数モデルである。

関数モデルの特徴は、関数で形状や色・質感を定義するため、図3のように全く異なるタイプの樹木をパラメータの変更一つで自動的に作成することができる。さらに、環境変化を関数化して四季の変化（図4）や雲の動（図5）も表現し、ビジュアルシミュレーションのための自然な景観を創るのである。図6は、夕暮れ時の走行シミュレーションである。日が暮れてゆく様子の他、自動車のヘッドライトや外灯、窓の明かりもシミュレーションしている。

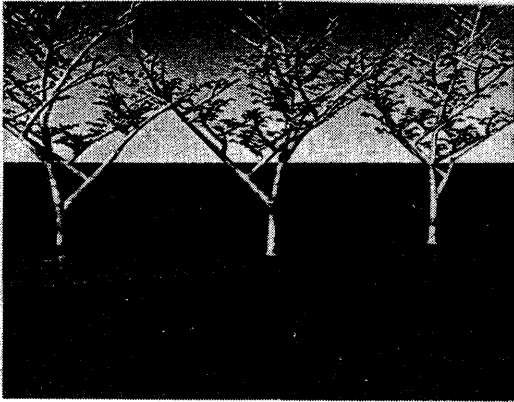


関数モデル

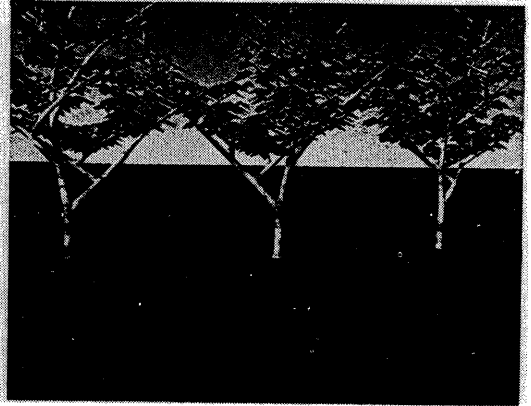


ポリゴンモデル

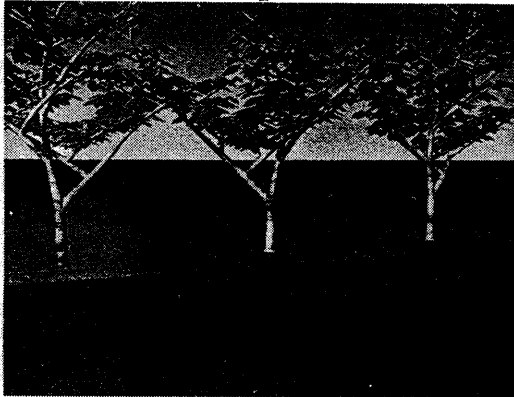
図3 樹木のモデリング



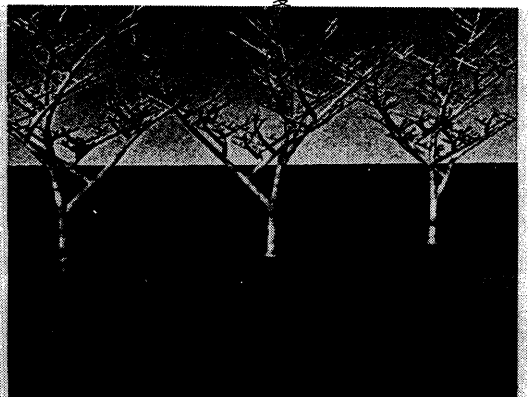
春



夏



秋



冬

図4 四季の変化

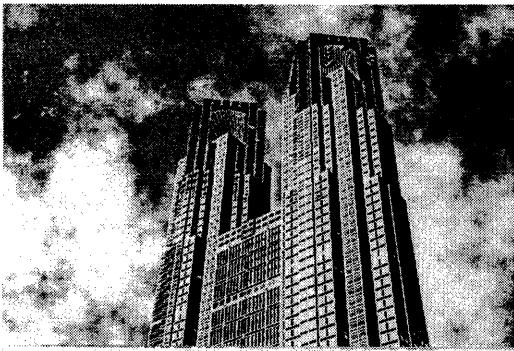


図5 雲の動き

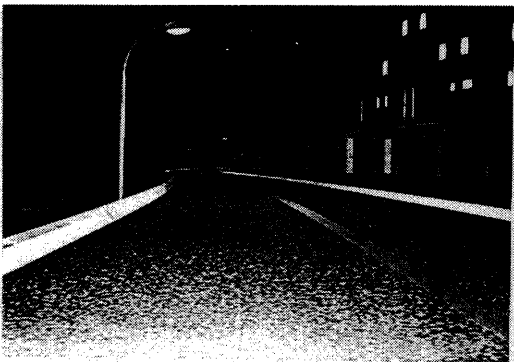


図6 走行シミュレーション

4. おわりに

今後も、豊かな人間生活の向上を目指し、自然の中に様々な施設を建設していかなければならない。一方では、自然保護という立場がある。この課題を解決する一つが景観設計であり、自然景観をリアルに表現する高度なビジュアルシミュレーション技術がその鍵を握っていると見えよう。

詩吟 舌辛 本報掲載のCGを製作するに当たり、多大な協力を頂いたMeta Site販売元の(株)S.I.S.D〔新宿03-5389-1470〕の堀社長に甚大なる謝意を表す。

* 本報は、メカライフ24号に掲載したものです。