

Design Concept

Number 8.

2002 Programming i Course in SFC

3次元モデリング

■ 3次元の表現とは

★最終的には2次元にする。

1. モデリング（物体の形状を作る）
2. サーフェスマッピング（物体の表面を形成する）
3. 環境の設定（背景、大気の状態など）
4. カメラの設定（視野、角度、焦点など）
5. 2次元ビットマップ図形に変換（レンダリング）

■ モデリング（Modeling）

★ 3次元の座標系

X座標・Y座標以外にZ座標が出てくる。Z座標は、奥行きを示す。
全体の座標系のことをグローバル（あるいはワールド）座標と呼ぶ。
物体内部の座標系のことを物体座標と呼ぶ。
カメラ（視点）からみた視点座標系もある。
スクリーンに投影されたものは2次元なので、スクリーン座標系は2次元になる。

★ モデリングのやり方

ベクトル図形のようにモデリングしていく
ワイヤフレーム・サーフェス・ソリッドでの表現方法がある
ポリゴンによる（グラフィックボードのライブラリでは）
プリミティブ図形（Primitives：基本図形）
境界表現（Boundary Representations）
CSG表現（Constructive Solid Geometry）
曲面（スプライン、ベジエ）、NURBS曲面、メタボール
モデル間の従属関係、制約
ボクセル（Boxel：3次元のピクセル）

★ モデリングの保存フォーマット

- ・VRMLフォーマット（HTMLと似ていて3次元座標を表現する）.wrlが拡張子
- ・3DMFフォーマット（Apple中心）.3dmfが拡張子
- ・DXFフォーマット（CAD関係が中心）.dxfが拡張子
- ・ワイヤフレームのみのフォーマット
- ・XML上の3次元フォーマット：XVL、X3Dなど（Web中心）
- ・主要アプリケーションのフォーマット
例：.3ds…3D Studio Max、.lwo…LightWave、.cob…Truespace、.mdl…Quake
.obj…Maya、.xsi…Softimage、.pov…Persistence of Vision Raytracer
.s3d…Strata 3D

共通フォーマットは少なく、ソフトウェアによって取り扱えるフォーマットが異なる

★ レンダリング

- ・隠線・隠面処理
ワイヤフレームで、見えない線や面を除外する処理
- ・シェーディング（Shading）
平面を塗り、影や明るさを調整する処理
平面に当たる反射光の種類
ディフューズ（Diffuse：拡散光）・スペキュラ（鏡面反射光）・

- アンビエント（環境光）
シェーディングの種類
フラットシェーディング（平面を明るさで塗っていく、境界線がはっきり見えてしまう）
グーローシェーディング（境界の部分を線形的な補間処理でスムーズにする）
フォンシェーディング（法線ベクトルを補間してスムーズにする）
・レイトレーシング（Ray Tracing）
反射などもすべて計算する。
更に、間接光や光の減衰などの計算する→ラジオシティ法

※モデリングの際にもグラフィックボードにより簡易的にレンダリングは行なわれている

★ 3 Dレンダリング用の高速グラフィックビデオボード

- | | |
|--------------------|------------------|
| ・ nVIDIA | GEFORCE |
| ・ ATI Technologies | Rage Pro, Radeon |

★レンダリング用のグラフィックソフトウェア

- | | |
|------------------------------|---------------------------------------|
| ・ QuickDraw 3D, QuickTime VR | Apple、Macintosh用（QuickDraw 3Dは終了している） |
| ・ Direct 3D | Microsoft、Windows用 |
| ・ OpenGL | SGL、Linux、Mac、Windows共通 |

■課題

Strata3Dで建物のモデルを作りなさい。窓などは、凹みで表現しても構いません。

その結果を、VRML形式で保存し、指定のフォルダ（public_html/designworks/）に保存し、Web上に公開しなさい。なお、ファイル名は以下のような形にします。ビットマップ画像の解像度は標準（96dpi～144dpi）、品質は最高とする。

building_名前.wrl 例： building_TakashiHattori.wrl

また、このVRML形式のファイルについては、Netscapeの方でみなさい。現在、VRMLを見ることのできるプラグインがNetscapeの方からしか用意されていません。

メールで担当者にURLを報告されたい。また、授業の感想なども併せて報告されたい。URLの報告は、次回の授業開始前までとします。

宛先： （水曜日の受講者） yurayura@ht.sfc.keio.ac.jp
 （木曜日の受講者） minohara@sfc.keio.ac.jp
表題： design-8