

# Texture and Environment

2003.July.12  
箕原辰夫

## ■テクチャーマッピング (Texture Mapping) について

投影の方式

平行投影、円筒投影、球投影、UV投影 (UVマッピング)

投影される物体の内容

サーフェスマッピング、ソリッドテクスチャ

進んだマッピング方式

ロールマップ、バンプマッピング、光のグロー、金属反射のヘアライン  
フェースマッピング

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)  
これらの反射光の設定をすることによって、物体表面の光沢が決まる。

透過・屈折

ガラスのような物体では、このような透過と屈折の割合を変えることによって、固体の特性を出すことができる。

## ■参考文献

C G入門セミナー、入間俊博、日経BP  
入門コンピュータグラフィックス 入門編CG、CG-ARTS協会  
デジタルイメージクリエーション デザイン編CG、CG-ARTS協会

## ■テクスチャの作成

フィルタを利用すれば、いい加減なテクスチャはいくらでも作れる。→それらは、文様崩れである。  
テクスチャの目的は、「材質を意識させられること」である。いかに自然の質感を出すかが目的となる。

まずは、自然の中のテクスチャを観察することから始めよう。

Photoshopのフィルタは、次のように使っても良いだろう。

1. 描画の中にある、雲の描画などは、基本的なフラクタルをつくるための第1歩となる
2. テクスチャ、ピクセレートの中にあるフィルターは、2次的にフラクタルを別の形にするのに有効
3. ぶらしストロークは、全体的にデッサンの加工を施す
4. アースティティック・スケッチは却って凹凸感を出すのに用いられるだろう
5. アルファチャンネルをうまく使って、描画の照明効果で、光による凹凸感を出せる。
6. 変形などの操作は、最後にするものと、部分的に選択した範囲に描画時にするものと分けて使う

## ■参考文献

Texturing & Painting, Owen Demers, New Readers Publishing

## ■テクスチャーマッピング

★立体へのテクスチャー割り当てと削除

→リソースパレットで「テクスチャー」タブを選び、下段の「基本」タブの中にあるテクスチャー群から、特定のテクスチャーを選び、それをオブジェクトに向かってドラッグする。赤く表示されると割り当てられる。なお、選ぶときに、テクスチャーが多いときは、最下部のポップアップメニューから、テクスチャーを選ぶこともできる。

→割り当てられたテクスチャは上段に表示される。ダブルクリックで、それを編集することができる。あるいは、選択して編集ボタンを押す。

一方、オブジェクト・プロパティフローティングパレットの方でも、テクスチャータブを選ぶと割り当てられたテクスチャが表示される。割り当てられたテクスチャを削除したいときは、こちらのパレットのリストから該当のテクスチャーを選択して「削除」ボタンを選ぶか、サブメニューなどを使う。

### ★モデリング時のテクスチャー表示の設定

→編集メニューの「環境設定」でダイアログを出し、「表示」タブで、「テクスチャーの表示」にチェックをいれる。

### ★テクスチャーを新たに作る

→リソースパレットの「新規」ポップアップメニューを押し、「単色」か、「サーフェイス」を選択する。下にある「マーブル」、「ストーン」、「ウッド」などの場合は、ある程度の事前の設定がされている。使われていないテクスチャーは、リソースパレットの右上のオプションメニューの方から、「未使用分削除」を選ぶと良いだろう。

### ★単色テクスチャーの設定

「カラー」ボタンで色を選択する。「透明度」スライダで、透明度を設定する。カメラボタンを押すたびに、プレビュー枠の中でプレビューすることができる。プレビューは、形（立方体・球体・タイル）を選べる。

### ★サーフェイステクスチャーの設定

サーフェイステクスチャーは、それぞれの要素に対して、画像をマッピングさせることができる。

要素によっては、グレースケールの画像の方が適切な場合がある。左下の緑（シアン）色のついた「詳細設定」ボタンを押せば、詳細な指定ができる。

- ・カラー（Color）…基本色を設定することができる。
- ・マップ（Map）…基本テクスチャーをここで、読み込むことができる。
- ・輝き（Gloss）…つるつる度、磨いた金属のような反射をさせることができる。
- ・透明度（Clear）…0%（不透明）～100%（透明）

詳細設定では、上記の指定と重複する部分もあるが、様々な指定ができる。マッピングのフォルダを開いたアイコンは、読み込みの指定（枠をダブルクリックでも良い）。目のマークは、見せるか見せないかの指定（途中で他の効果をみるときなどに一時的にOFFにするときなどに役立つ）。

- ・拡散色（Diffuse Color）…拡散光の色
- ・拡散率（Diffuse）…どの程度拡散するのかと、拡散時のテクスチャー（グレー）指定
- ・環境色（Ambient）…方向性のない環境光の効果の反映度合いと、テクスチャー（グレー）指定
- ・光放出（Glow）…オブジェクト自身が発光しているか、発光のテクスチャー（グレー）指定
- ・不透明度（Opacity）…Clearと重なるが不透明率、完全に透明でも屈折率などと組みあわせることができる。グレーのテクスチャーによって、不透明、透明の制御をできることができる。テクスチャーの黒が透明、白いところが不透明になる。
- ・ステンシル（Stencil）…全体ではなくて、特定の部分だけを透明にする（穴を開ける）ときに用いる。白いところは、テクスチャーが適用され、黒いところは適用されない。Transparent（透明）を選択すると、透明度と同じような効果になる。また、Whiteを選択すると適用されないところは、無地となる。
- ・屈折率（Refraction）…通常は、1（屈折なし）。屈折率を高めることができる。屈折は、ソリッドオブジェクトに対してだけ適用できる。
- ・屈折率のプリセット（Presets）…真空や、水、推奨などの屈折率が設定されている。
- ・鏡面反射色（Specular Color）…ハイライト反射の色とテクスチャー（カラー可能）
- ・鏡面反射率（Specular）…ハイライトの率と、そのマップ（グレーにて）
- ・バンプマッピング（Bump）…凸凹度の大きさと、マップ（グレーにて）
- ・反射率（Reflection）…鏡のような物質での反射の度合いと、マップ（グレーにて）。マップの黒い部分は反射が適用されない。
- ・環境マッピング（Environment）…反射のときに、環境の画面を反射するかどうか。Noneの下に、Strata3Dで用意されている基本的な背景画像を選ぶことができ、これを環境マップにすることもできる。マップ（カラー可能）で読み込むこともできる。
- ・コースティクス（Caustics）…オブジェクトの影に色をつけたり、マップ（カラー可能）を出したりすることができる。
- ・スームスネス（Micro-polish）とそのプリセット（Presets）…1次＝表面の凸凹の粗さ、2次＝鏡面反射の周りに生じる淡い鏡面反射について、および、それぞれの影響率を指定できる。各素材での値がプリセットで選べる。

- ・マップの配置 (Compose Maps)

それぞれのテクスチャーを指定して、位置・スケール・回転度を設定できる。また、アニメーション用に、フレームでどうするか指定もできる。

★マッピングの設定

→オブジェクトプロパティ・パレットの「テクスチャ」から行なう。

マッピング (マップの方法)、タイルング (Tiling)、ミキシング (Mix) の指定ができる。

繰返しをするか (Reps)、領域の大きさ (Cover)、サイズ (Size) などを選ぶことができる。サイズと領域の大きさは、どちらかが指定できる。

マッピングの方法は、上から順番に「平面形式・デカル (特定方向の面のみ)・立方体形式・円柱形式1・円柱形式2 (上面と下面は独立になる)・球体形式・UV (オブジェクトの修正にあわせて自動拡大・縮小される)」となっている。

★マッピングの方法や位置の変更

→オブジェクトプロパティ・パレットの「テクスチャー」の「位置」ボタンを押す。ただし、マッピングの方法が、「UVマッピング」以外のものに設定されていないと、位置の変更はできない。

テクスチャー移動、テクスチャー大きさ、テクスチャー回転などができる。

終了は、モデリングメニューの「オブジェクト編集終了」にて

★複数のテクスチャーの割り当て

テクスチャーの割り当てを何回も行なうと、オブジェクト・プロパティのテクスチャー表示のリストに割り当てられたテクスチャーの一覧が表示される。

→テクスチャーの重なり方を、ミキシング (Mix) から選べて、それぞれのテクスチャーごとに、交換 (上書き)、継承 (下のテクスチャを優先)、加算 (両方合成)、乗算 (交差部分だけ) から選べる。

テクスチャーの順番も微妙に効いている。たとえば、ステンシルで穴をあけてから、周りをレンダリングしたいときは、穴をあけるテクスチャーの方を先にマッピングする (こちらは交換)。そして、周りのテクスチャーを後からマッピングして、そちらのテクスチャーのミキシングの指定は、「交換」以外のものを選ぶ。

★ソリッドテクスチャーの設定

新規のテクスチャーを作成するときに、ウッド・ストーン・マーブルを指定する。あとは、サーフェステクスチャーとほぼ同じである。下地・模様・ハイライトなどの色を指定できる。

ウッドは木目・節目・頻度の指定や、ストーンは変化率・外側／内側／中間の色、ストーンはノイズ、シェード、模様率などを指定できる。

■レンダリング (Rendering)

- ・シェーディング (Shading)

フラットシェーディング／グローシェーディング／フォンシェーディング

- ・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→ラジオシティ法

★レンダリングを行なう

→ツールパレットのカメラが表示されているツール (レンダリング) ツールをクリックし、レンダリングしたいウィンドウの上でクリックする。あるいは、ウィンドウ上でドラッグするとその範囲だけをレンダリングする。

・ScanLine (SL) / OpenGL (GL) / RayTracing (RT) がある。

スキャンラインは、屈折以外の属性が表現できるので、大抵の場合は、レイトレーシングより高速である。たまに時間がかかることもある。

★詳細な設定

レンダリングメニューの「レンダリング開始」を選び、ダイアログで設定。

→詳細設定は、レンダリングの種類に応じて、その内容を詳細を指定できる。

→オーバーサンプリングは、その周囲を再度取り出してレンダリングを行なうもの、周囲のピクセルが多いほど、品質はよくなる。また、4ピクセル以上にすると、アンチエイリアスの指定も可能に

→画像のサイズなども指定できる。

★画像として書き出す

→レンダリングした画像を選択しておいて、ファイルメニューの「保存」で、TIFF/JPEG/PICT形式など

## ■環境

環境フローティングパレット上でおこなう

### ★背景の設定

→「背景」タブで設定する。

「追加」メニューで、新しく作れるし、あるいは、既存の背景から選ぶこともできる。また、エキスパートモードで、環境リフレクトマッピング用の背景を指定することもできる。

新しく作る場合は、球体、単色、地平線（空と地面で指定）、立方体などがある。特に立方体の場合は、上下左右、正面・背面と別々の画像を指定することができる。

### ★地面の設定

→「地面」タブで設定する。

「無限平面設定」にチェックマークを入れると、平面の地面が設定される。地面用のテクスチャーおよび、その1枚がカバーするスケールを設定できる。

### ★空間の設定

→「空間」タブで設定する。

フォグやミストを「空間」メニューから設定できる。

大気屈折率、重力、風および風の強さや大気粘度などを指定できる。これらは、主にアニメーションをやるとき（特に粒子を放出させるファウンティンエフェクト）などに、効いてくるパラメータである。重力などは、プリセットで惑星の重力が入っている。屈折率もプリセットがある。重力と風は方向を指定できる。

### ★フォグの設定

→フォグとは、大気中に待った塵によって、遠くが見えなくなる効果である。オブジェクトにも適用できる。

フォグを設定すると、リソースパレットの上段の使われているテクスチャーとして表示される。それをダブルクリックで設定される。

「カラー」でフォグの色を、「直接光」で直接光の色を、「間接光」で間接光の色を指定する。Link「色をリンク」をチェックすると、「カラー」だけで色の設定が行なわれる。

最大深度は、それより先は背景が見えなくなる距離を示す。

開始深度は、フォグが開始される距離で、そこからフォグが掛かっていく。

濃度はフォグの濃度。「内部に影を落とす」は、フォグ内部の影の出方が変わる。

対数変化は、距離が長くなるほど激しくなる。線形変化は、一定の割合でフォグが掛かる。

### ★ミストの設定

→ミストは、霧のことである。

「カラー」、「直接光」、「間接光」、「色のリンク」は、フォグと同じ。

ディテールは、霧の粒の詳細化で、これが100%にあると非常に細かい霧となる。

濃度は、2つの三角形で最小値・最大値を指定することができる。

エキスパートの方にあるスケールは、1つの霧のかたまりの大きさを指定することができる。

ランダム化は、霧を発生させるための乱数値になっている。複数回使用するとき有効。

最大深度、開始深度は、フォグと同じ。

オブジェクト空間に適用（適用したオブジェクトが移動するとミストも移動する）したり、ワールド空間に適用したり、内部に影を落としたりすることができる。

## ■光源の設定

### ★光源（lighting）の種類

平行光源、点光源、スポットライト、面光源、線光源、アンビエントライト（無方向の環境光・間接光）  
物体反射の間接光（ラジオシティの場合）

### ★環境フローティングパレットにおける平行光源（Directional light）の設定

→「光源」タブで設定する。

まるい部分で、光源をドラッグして、平行光源の方向を設定することができる。Commandキーを押しながら移動させると、裏側に持っていくことができる。明るさを設定できたり、「カラー」で平行光源の色を設定できる。追加ボタンを押すことによっていくつも平行光源を設定できる。いらなくなったら、まるい部分で光源の部分をクリックして削除ボタンで削除する。エキスパートの方には、影を落とす（地面がある場合）指定や光源自体を見せるFX設定（通常はレンズフレアを用いる）や、光源マップの設定ができる。

### ★ポイント光源の設定

→ツールパレットからポイントライトツールを選び、画面上をクリックして配置する。

ポイントライトの位置と、赤い円で、最大明度到達距離、完全フォールオフ（そこで光が届かなくなる）距離が表示される。これらは、移動ツールで変更できる。

オブジェクト・プロパティフローティングパレットにおいて、光源のカラーや明るさ、Gel、Fxなどを設定できる。光源半径（Light Source Radius）なども設定できる。

### ★スポット光源の設定

→ツールパレットからスポットライトツールを選び、画面上でドラッグして配置する。

最初にマウスを押した位置が、ターゲットの位置になり、そこからドラッグして離れた位置が、スポットライトの位置になる。

○に十字がはいったものは、ターゲットで、これも移動ツールで移動することができる。

線上には、2つの赤いハンドルがあり、最大明度到達距離と、完全フォールオフ距離を示している。

円も2つあり、光源半径とソフトエッジがある。

オブジェクトプロパティ・パレットでも指定できて、影を落とす指定や、鍵を外して、「ロール」で回転指定、および、照明の広角と「ソフトエッジ」で調節できる。フォールオフも対数か線型かを調整できる。

### ★光源マップ（Gel）の設定

→光源に関するオブジェクト・プロパティのところで設定する。

光があたった対象に対して、テクスチャーをレンダリングする機能である。5つ程度の基本的なマップと、自分で画像から作成できる機能がある。

## ■引用・参考文献

Strata 3Dplus パワフルガイドブック、木村菱治、ローカス、ISBN-4-89814-269-5

Strata 3Dpro日本語版、リファレンスマニュアル、ソフトウェア・トゥー