

# シェーダー

シェーダーとは陰影を付けるという意味合いであり、Terragen2では様々なオブジェクトの表面属性を定義します。

表面にテクスチャーを貼り付けるだけでなく、ディスプレイメントの機能により凸凹させる事で、立体感を持たせます。

Terragen2の景観はすべてシェーダーによって制御されていると言っても過言ではなく、シーン全体に命を吹き込んでいます。

## シェーダー (Shaders)

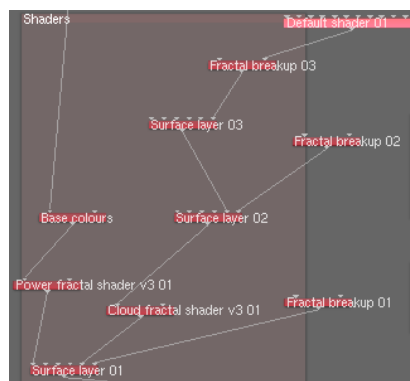
シェーダーの役割は大きく分けて3つあります。色やテクスチャーを貼り付けるもの、表面に凹凸等形状を変形させるもの、表面属性に透過や反射等の定義をつけるものと分かります。また、アルファチャンネルマスクを使用し、合成 (Blend) を行います。シェーダーは、あらゆるタブの中で登場し、またその解説を行ってありますが、この【シェーダー (Shaders)】タブでは地表を主にコントロールします。ここで多くのシェーダーを紹介しますが、それらはすべてオブジェクトや雲などにも応用する事が出来ます。

### ノード・リスト画面

シェーダーのノード・リスト画面には他のタブにはない《追加 (Add Child Layer)》ボタンがあります。これは、シェーダーがいくつものノードの組み合わせで一つの処理を行うためにつけられたもので、慣れてくるとこのボタンの操作よりも、【ノード・ネットワーク画面】で操作を行う方が直接的で分かりやすいでしょう。



ノード・リストの階層図



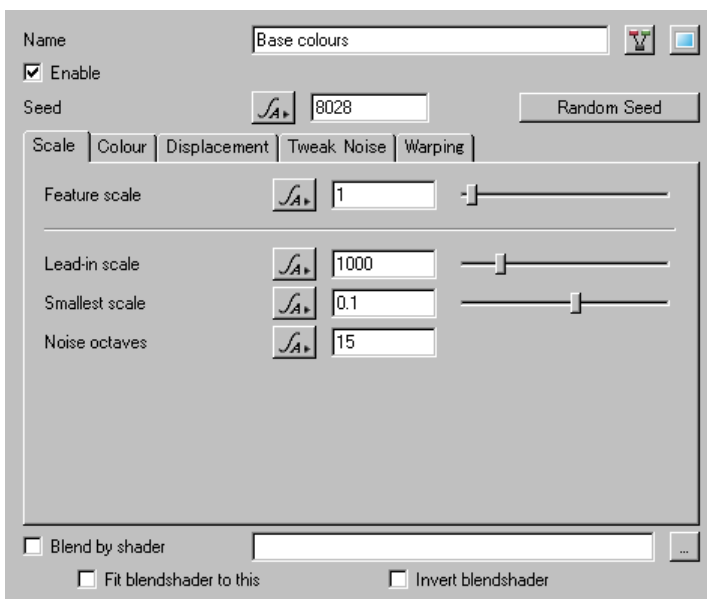
ノード・ネットワーク画面のノード関連図

### ベースカラー (Base colour)

ベース (基盤) = 地表です。惑星の地表、そして、その上に隆起する地形を指します。ベースカラーは地形に「下塗り」をします。詳細の色付けは、後述の「サーフェス・レイヤー」で行います。

### ベースカラー (Base colour) を設定する

このノードは "Power fractal sheder v3.01" の改名版です。詳しい説明は【地形 (Terrain)】タブ、「パワーフラクタルを設定する」を参照下さい。



- 1 「ノード名 (Name)」を設定します。
- 2 「ノードの有効 (Enable)」のチェックの有無を設定します。
- 3 「要素数 (Seed)」を設定します。フラクタルのばらつき加減を増減させる要素となります。《Random Seed》ボタンで数値をランダムで生成する事も出来ます。

- 4 「このノードにシェーダーを作用させる」の有効/無効を設定します。《関連付け》ボタンで既存の、または新しくシェーダーを作って設定します。
- 5 「シェーダーをこのノードに最適に作用 (Fit blendshader on this)」の有効/無効を設定します。
- 6 「シェーダーを反転させて作用 (Invert blendshader)」の有効/無効を選択します。



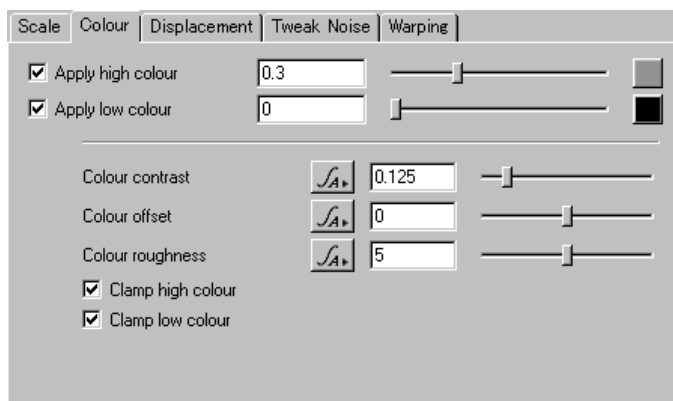
Blend by shader: 有効  
Image map shader より手の BmpFile 読み込  
Invert blendshader: 有効

上記設定により、ベースカラーがイメージマップの黒い部分にのみ着色され、他はすべてまっくらな地表となります。

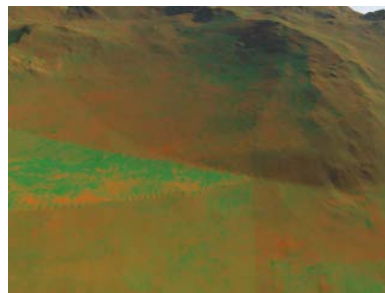
## 大きさ (Scale) を設定する

- 1 「フラクタルの大きさ (Feature scale)」を設定します。フラクタルによるノイズで色の濃淡を生成します。数値が低いほどノイズが荒く細かな模様になります。
- 2 「ノイズの最大値 (Lead-in scale)」を設定します。
- 3 「ノイズの最小値 (Smallest scale)」を設定します。
- 4 「ノイズのオクターブ (Noise octaves)」を設定します。この3つの設定はそれぞれに連動します。

## 色 (Colour) を設定する



- 1 「ハイカラーの適用 (Apply high colour)」の有効/無効を設定します。
- 2 「ローカラーの適用 (Apply low colour)」の有効/無効を設定します。この2つの設定で地表に色が付けられます。ハイ&ローカラーとは地表の高度ではなくて、色の明るいところ (ハイカラー)、暗いところ (ローカラー) という意味です。どちらか一方を「適用」しなかった場合は、指定された色から明度を自動で設定してくれます。
- 3 「コントラスト (Colour contrast)」を設定します。数値が高いほどハイ&ローカラーがはっきりしますが、中間色がなくなり、数値が低いと中間色が際立ち、ハイ&ローカラーがなくなります。
- 4 「カラーの相殺 (Colour offset)」を設定します。ハイ&ローカラーの配分バランスを調整します。
- 5 「混合の粗さ (Colour roughness)」を設定します。数値が低いと滑らかに混合し、数値が高いとお互いの色が際立ってきます。この「混合の粗さ」は「コントラスト」や「フラクタルの大きさ」の設定から大きく影響を受けます。



High colour  
Low colour

左図 Colour roughness:0  
右図 Colour roughness:10

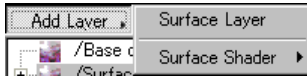
「ハイカラーの固定 (Clamp high colour)」の有効/無効を設定します。  
「ローカラーの固定 (Clamp low colour)」の有効/無効を設定します。ハイカラーが1以上、ローカラーが0以下の時に効果が現れます。それぞれを固定する事で範囲 (0-1) を超えて色を生成することを防ぎます。

## 以降のタブを設定する

ディスプレイメント (Displacement)、ノイズの調整 (Tweak Noise)、歪曲 (Warping) タブで行われる設定は、直接地形に変化をもたらせます。フラクタルにより生成された色情報 (濃淡) がそのまま高度として、地表に凹凸を適用します。それぞれの効果は【地形 (Terrain)】の "Power fractal shader" を参照下さい。

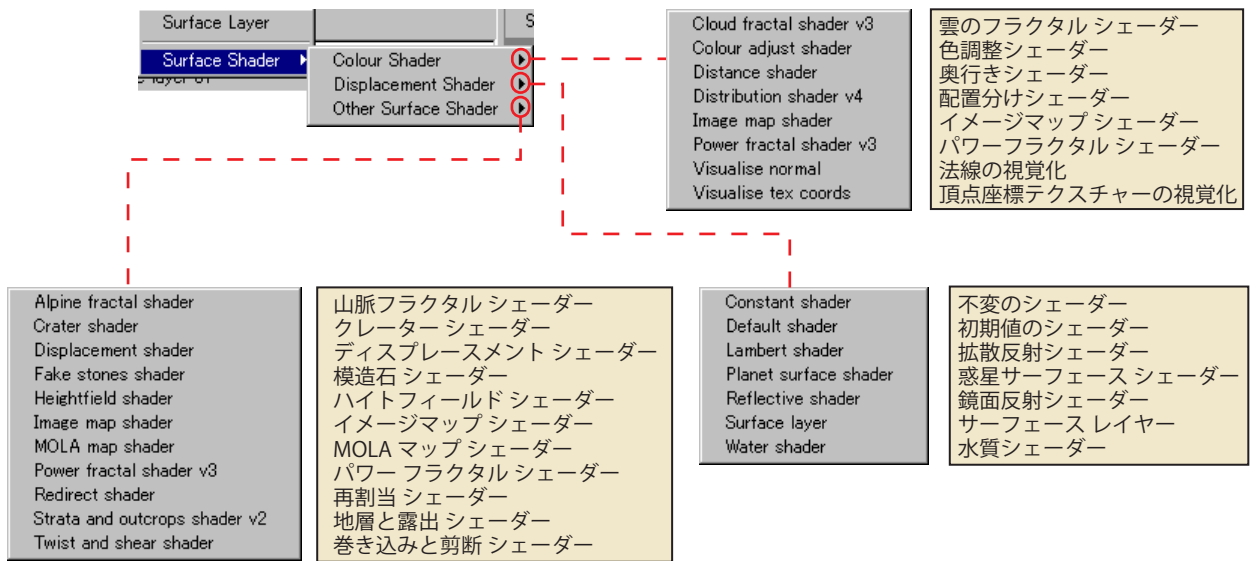
## レイヤーの追加 (Add Layer)

TG 2 で扱われるレイヤーは、地表の表面に何重もの層 (レイヤー) で色の深みを表現させることや、透明度や反射など表面属性を加えるための設定に使用されます。



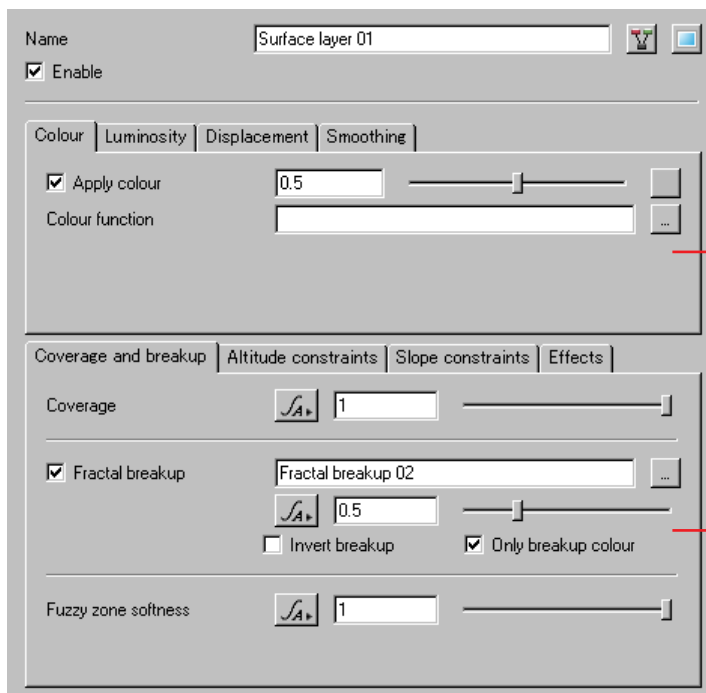
《レイヤーの追加 (Add Layer)》ボタンからポップアップメニューが表示されます。

- ・サーフェース レイヤー (Surface Layer) : 地表の表面に色付けします。
- ・サーフェース シェーダー (Surface Shader) : 地表に様々な効果を与えます。効果はそれぞれ 3 つに分かれます。



## サーフェースレイヤー (Surface Layer)

地形に、色を付けるためのレイヤーを貼り付けます。サーフェースレイヤーには子ノードに "フラクタルの分解 (Fractal breakup) " シェーダーが付属します。これは "パワーフラクタルシェーダー" の改名版です。ノード設定画面は、上下に 2 項目分かれており、上のタブ群が色、発色、ディスプレイメント等を設定し、下のタブ群は上のタブ群で設定された効果を、高度や傾斜角等でどのように配置するかを設定します。



上段タブ群  
着色のための設定群。外部シェーダー等で、詳細を設定することができます。

下段タブ群  
色を適用する条件等の設定群。

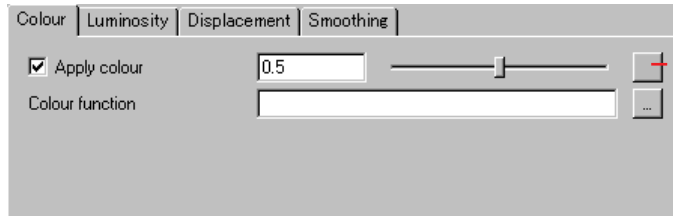


## サーフェスレイヤーを設定する

- 「ノード名 (Name)」を設定します。サーフェスレイヤーを複数重ねることで、より複雑でリアルなシーンを表現することが出来るので、名前付けは特に重要です。
- 「ノードの有効 (Enable)」のチェックの有無を設定します。

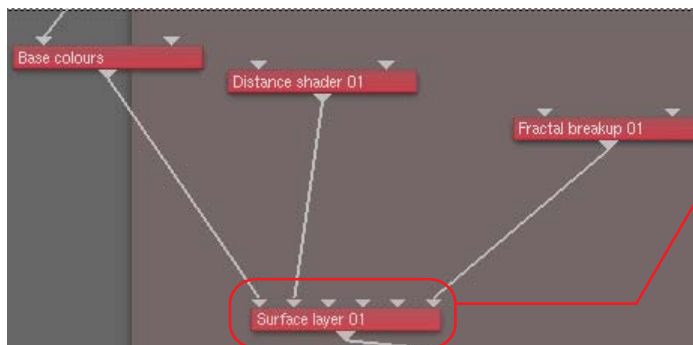
## 色 (Colour) タブを設定する

ベースカラーの上から指定の色を被せます。初期時は地表一面が指定色となりますが、設定を調整する事で色に変化を与えたり、散布法を指定する事が出来ます。

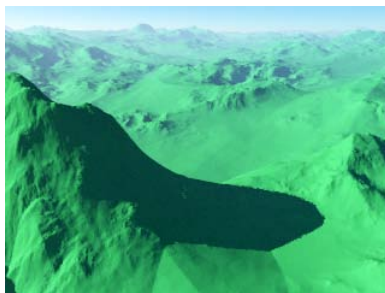


カラーピッカーで選択された色が、このボックスに表示されます。スライダーは、指定した色の明度を調整します。

- 「指定の色を適用 (Apply colour)」の有効/無効を設定します。
- 「色機能 (Colour function)」を設定します。着色する際に付加機能を付け加えることが出来ます。



“Surface layer” ノードは6つのプラグインで構成されています。“Base colours” と “Fractal breakup” ノードは初期時から関連付けられており、残り4つのプラグインの内、一つが色 (Colour) タブの「色機能」のためのものとなります。左図の例では、“奥行きシェーダー (Distance shader)” が関連付けられています。

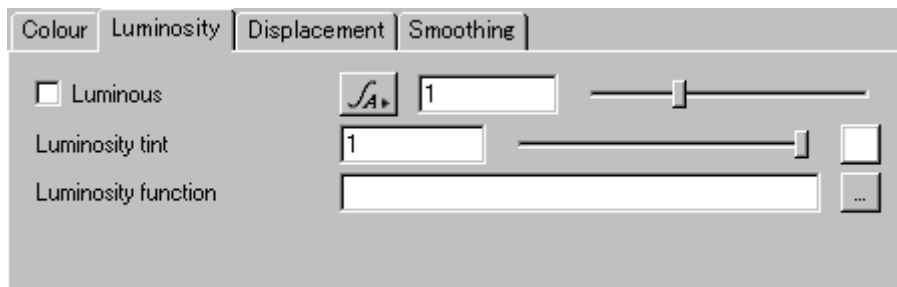


左図 「色機能」に付加を付けない場合。シーンは緑一色の均一状態です。

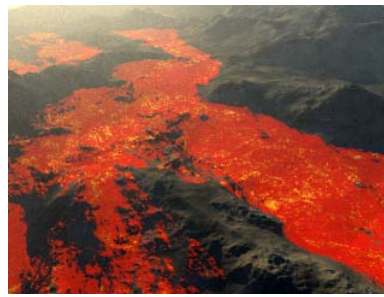
右図 「色機能」に奥行きシェーダーを関連付けた場合。手前の色と奥行きの色を操作することで、シーンはグッと引き立ちます。

## 光輝 (Luminosity) タブを設定する

光輝とは、あたかも地表から光が放たれているかのように見せることが出来ます。ただし、これは見せかけだけのものなので、照明として他のオブジェクトなどに影響を与えることは出来ません。



- 「発光 (Luminous)」の有効/無効を設定します。スライダーで発光量を調整します。
- 「光輝の色合い (Luminosity tint)」を設定します。発光する色を指定します。
- 「光輝機能 (Luminosity function)」を設定します。

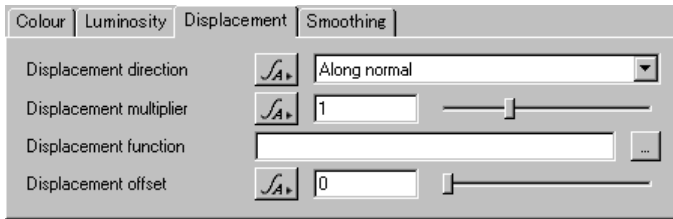


左図 「発光」を無効

右図 「発光」を有効。  
溶岩から発せられる光で光沢を表現しています。

## ディスペースメント (Displacement) タブを設定する

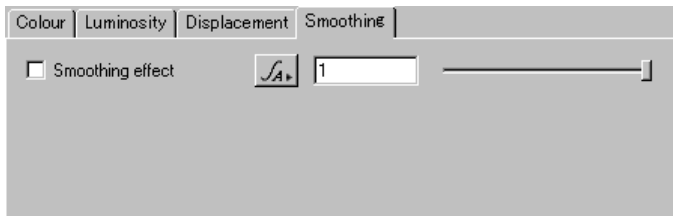
サーフェスレイヤーのディスペースメントにはノイズを生成する機能がないため、「ディスペースメント機能」で有効なノードを関連付ける必要があります。



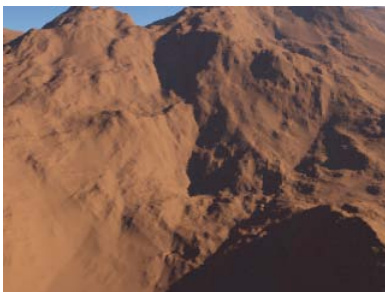
- 1 「ディスペースメントの方向 (Displacement direction)」を設定します。説明省略
- 2 「ディスペースメントの乗数 (Displacement multiplier)」を設定します。下のディスペースメント機能からの効果作用に振幅を設定します。
- 3 「ディスペースメント機能 (Displacement function)」を設定します。色情報として作用するノードであれば有効ですが、作用しないノードを関連付けた場合、効果は現れません。
- 4 「ディスペースメント効果の開始位置 (Displacement offset)」を設定します。説明省略。

## 滑らか (Smoothing) タブを設定する

滑らかさの設定は他ノードでも多く記述していますが、このタブではサーフェスレイヤーの色と、ディスペースメントの粗さを調整します。



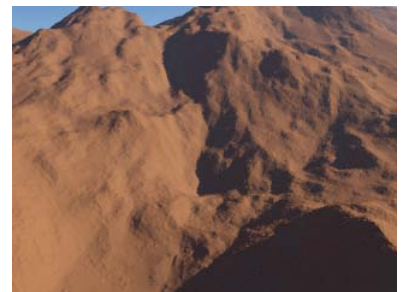
- 1 「滑らか効果 (Smoothing effect)」の有効/無効を設定します。有効時には、スライダーで平滑効果の強調整度を調整します。



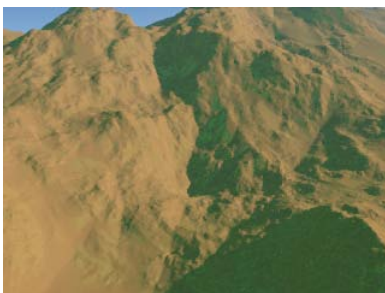
Displacement function 設定なし




Displacement function に  
"Power fractal shader" を使用



Smoothing effect:0.5



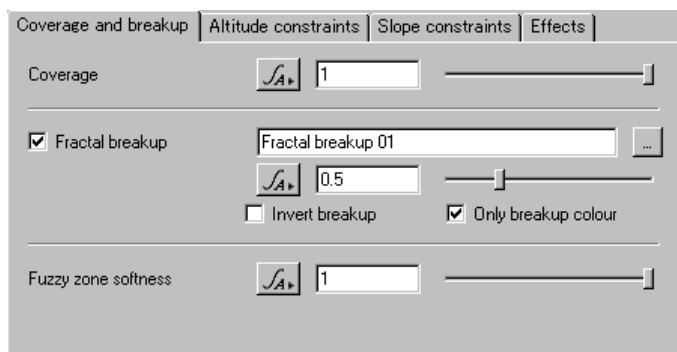
-  Surface colour
-  Luminosity tint
-  Displacement function で関連付けた Power fractal shader 内 High colour

左図は、上記の図に「光輝タブ」の発光を有効にしたときのものです。発光させると「Power fractal shader」で設定されたノイズカラーが浮かび上がります。



## 適用率と分割 (Coverage and breakup) タブを設定する

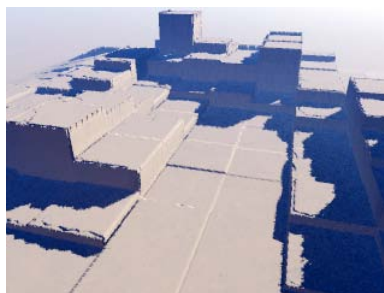
このタブでは、色を一面に塗るのではなく、ある一定に決められた範囲にのみ適用する事が出来ます。



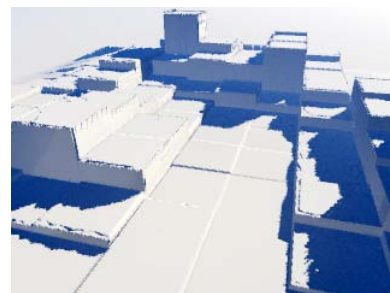
**1** 「適用率 (Coverage)」を設定します。これはレイヤー色の着色適用率が設定されます。また、この適用率はタブ内全体の効果に影響を与えます。



Coverage:0  
レイヤー色が無効状態。



Coverage:0.5  
レイヤー色の濃度を 50% だけ着色。

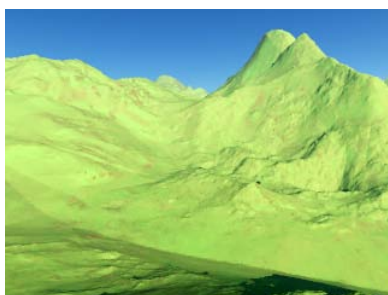


Coverage:1  
レイヤー色の濃度を 100% 着色。

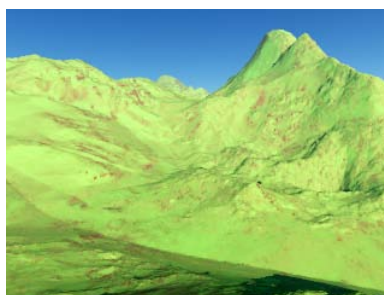
**2** 「フラクタル分割 (Fractal breakup)」の有効/無効を設定します。初期時には "Power fractal shader" が関連付けられています。スライダーバーでその効果の強さを設定します。0 は無効と同じです。通常は 0.7~1 までが滑らかに馴染みますが、1 を超えると鋭くなってきます。

**3** 「分割の反転 (Invert breakup)」の有効/無効を設定します。適用率の反転着色を行います。

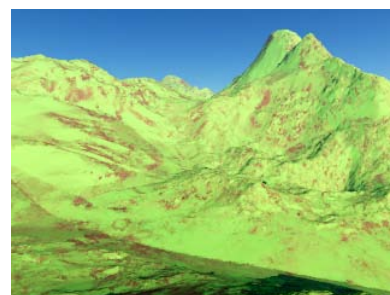
**4** 「分割色だけの効果 (Only breakup colour)」の有効/無効を設定します。フラクタル分割シェーダーは多くのディスプレイメント情報を持っているため、あらゆる効果に影響を及ぼします。この分割色だけの効果を有効にする事で、地形の形状を変えることなく、色と光度にのみ影響を与える事が出来ます (通常は有効になっています)。



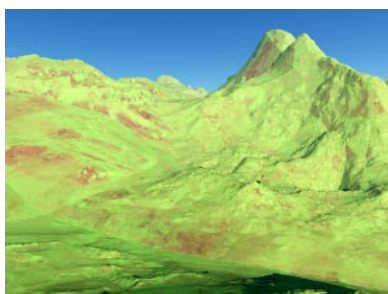
Fractal breakup:0.5



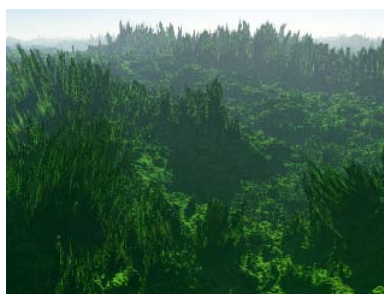
Fractal breakup:1



Fractal breakup:2



Invert breakup: 有効



Only breakup colour: 無効

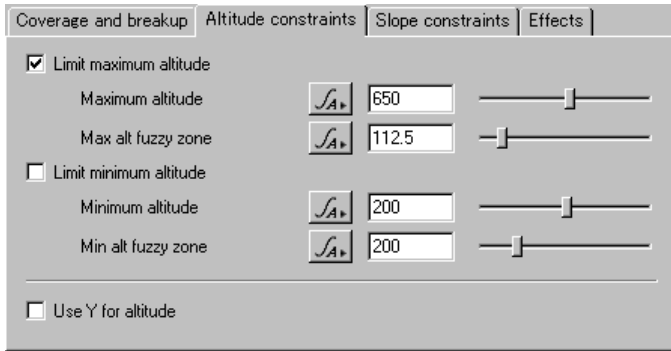


Only breakup colour: 有効

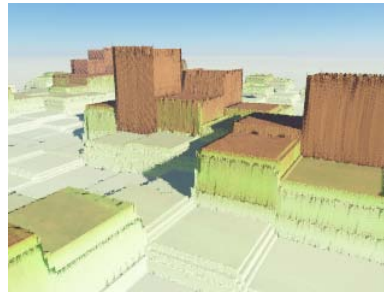
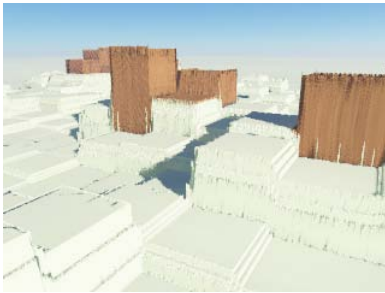
「分割色だけの効果」を見てみると、無効の場合、ディスプレイメント情報が地形の変形にまで効果を及ぼしています。これを利用することで、また違ったシーンを作り出すことも出来ます。

## 標高制限 (Altitude constraints) タブを設定する

このタブでは、サーフェスレイヤーの効果に標高制限を設けます。標高制限を設定することにより、平地の色と山の色を分ける等の細かな配置設定が出来ます。



- 1 「最高標高の制限 (Limit maximum altitude)」の有効/無効を設定します。
- 2 「最高標高 (Maximum altitude)」を設定します。着色する標高の上限です。1 単位 1 メートルです。
- 3 「最高標高のファジー域 (Max alt fuzzy zone)」を設定します。最高標高の下方誤差です。数値が低いほど境界がはっきり分かれ、数値が高いほど標高差にばらつきがでできます。

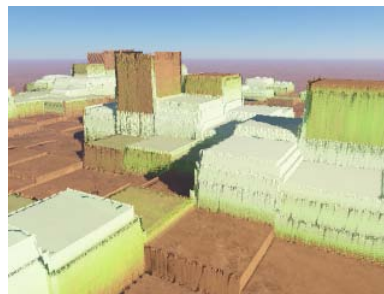
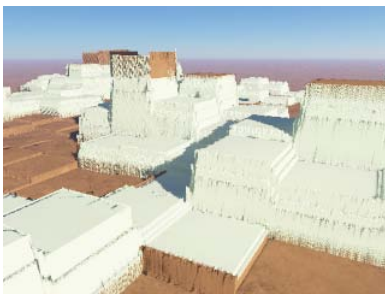


左図 Maximum altitude:650  
Maximum alt fuzzy zone:0

右図 Maximum altitude:650  
Maximum alt fuzzy zone:100

標高 650m 以下から密度にばらつきがでたため、分散シェーダーで設定されたディスプレイースメントの色が表示されます。

- 4 「最低標高の制限 (Limit minimum altitude)」の有効/無効を設定します。
- 5 「最低標高 (Minimum altitude)」を設定します。着色する標高の下限です。
- 6 「最低標高のファジー域 (Min alt fuzzy zone)」を設定します。最低標高の下方誤差です。



Maximum altitude:750 設定

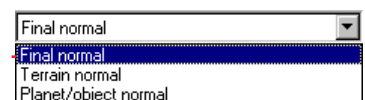
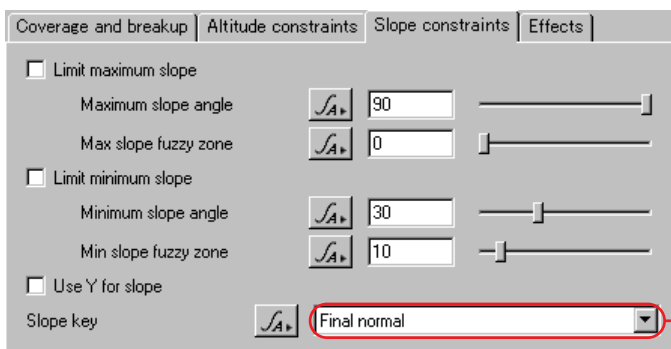
左図 Minimum altitude:450  
Minximum alt fuzzy zone:0

右図 Maximum altitude:750  
Maximum alt fuzzy zone:50  
Minimum altitude:450  
Minximum alt fuzzy zone:50

- 6 「高度のために Y 軸の使用 (Use Y for altitude)」の有効/無効を設定します。高度制約を適用する場合に設定します。これは高度 (元の置き換えられない形状ポイントからシェーダーポイントまでの距離) を計算する通常の方法を迂回し、3D シーン内で単に Y 軸の座標を使わせます。

## 傾斜制限 (Slope constraints) タブを設定する

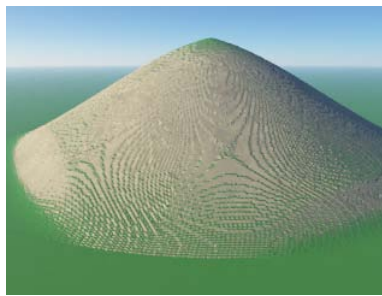
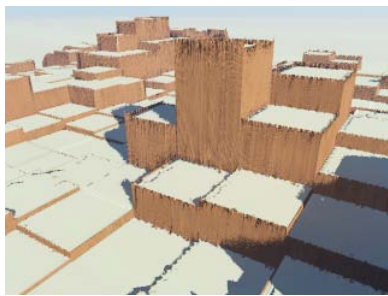
このタブでは、サーフェスレイヤーの効果に傾斜制限を設けます。傾斜制限を設定することにより、断崖絶壁には着色させない、なだらかな傾斜のみ着色といった操作が行えます。



最終の法線  
地形の法線  
惑星/オブジェクトの法線



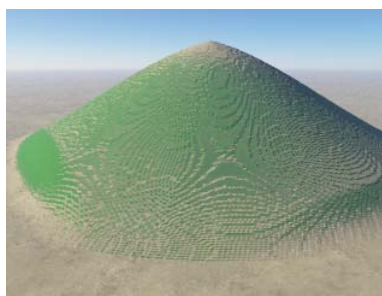
- 1 「最高傾斜の制限 (Limit maximum slope)」の有効/無効を設定します。
- 2 「最高傾斜角 (Maximum slope angle)」を設定します。着色する傾斜の上限です。
- 3 「最高傾斜のファジー域 (Max slope fuzzy zone)」を設定します。最高傾斜の下方誤差です。



左図 ビル群の例  
Maximum slope angle:20  
Maximum slope fuzzy zone:0  
屋上のみ着色する場合。

右図 山地の例  
Maximum slope angle:30  
Maximum slope fuzzy zone:15  
緩い斜面にのみ草を生やす場合。

- 4 「最低傾斜の制限 (Limit minimum slope)」の有効/無効を設定します。
- 5 「最低傾斜角 (Minimum slope angle)」を設定します。着色する傾斜の下限です。
- 6 「最低傾斜のファジー域 (Min slope fuzzy zone)」を設定します。最低傾斜の下方誤差です。



左図 ビル群の例  
Minimum slope angle:70  
Minimum slope fuzzy zone:0  
ビルの壁面のみ着色する場合。

右図 山地の例  
Minimum slope angle:70  
Minimum slope fuzzy zone:0  
急斜面にのみ草を生やす場合。

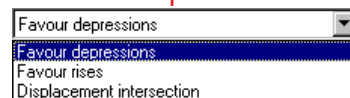
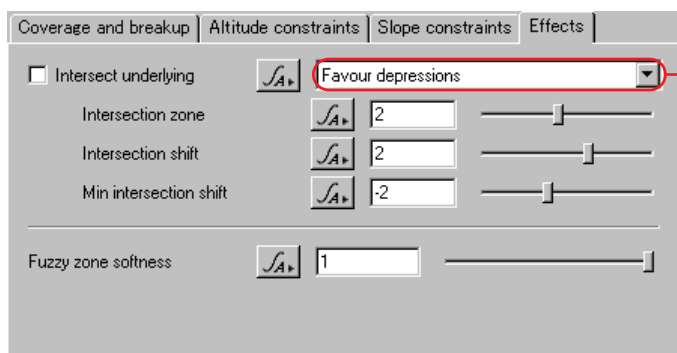
- 7 「傾斜のためにY軸の使用 (Use Y for slope)」の有効/無効を設定します。これは、ディスプレイースメント等の効果が、シーンに適用された後にサーフェスレイヤーが適用されるため、着色が調和しないことがあります(初期設定時)。これを解決する方法を選択します。

「傾斜を有効にする段階 (Slope key)」

- ・「最終の法線 (Final normal)」: 初期時の設定です。
- ・「地形の法線 (Terrain normal)」: 地形のディスプレイースメント時に合わせて着色を適用するため、地形と傾斜制限の着色が調和しやすくなります。
- ・「惑星/オブジェクトの法線 (Planet/object normal)」: 惑星とオブジェクトにのみ適用します。

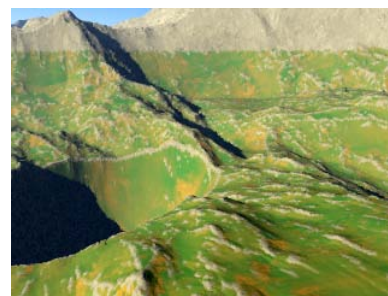
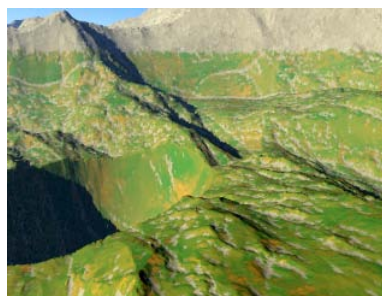
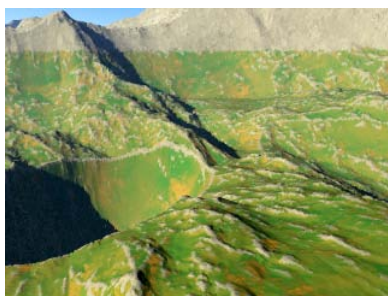
## 効果 (Effects) タブを設定する

このタブでは、詳細な凹凸部分への着色効果や、ファジー域の柔らかさを調整します。



くぼみに割り当て  
突起部に割り当て  
ディスプレイースメントを辿る

- 1 「地形の交差を辿る (Intersect underlying)」の有効/無効を設定します。これは、地形表面の凹凸を識別し、任意に選択した効果方法で輪郭を辿らせます。山の尾根に沿って雪が積もるように。



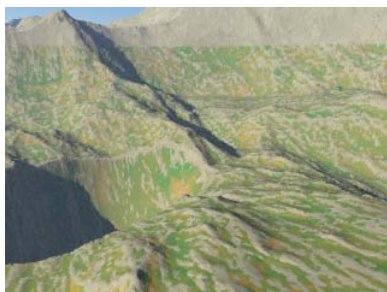
Favour depressions

Favour rises

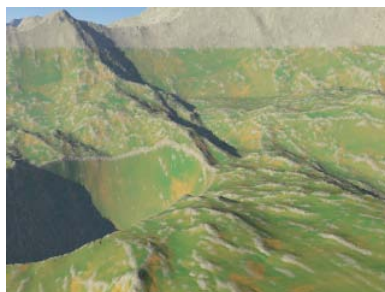
Displacement intersection

上図から分かるように、「くぼみに割り当て」と「突起部に割り当て」は反転の関係にありますが「ディスプレイースメントを辿る」に関しては「くぼみに割り当て」と違いがありません。「地形の交差を辿る」機能を無効にすると、標高制限された山の中腹部の境界線までべったり着色されてしまいます。

**2** 「交差域 (Intersection zone)」を設定します。辿る輪郭の大きさを設定します。



Intersection zone:0



Intersection zone: 1



Intersection zone:3

**3** 「交差シフト (Intersection shift)」を設定します。識別された輪郭に、ここで指定した数値で押し上げる効果を与えます。効果は輪郭となる地形の表面の形状で大きく異なります。



Intersection shift:-2



Intersection shift:1



Intersection shift:3

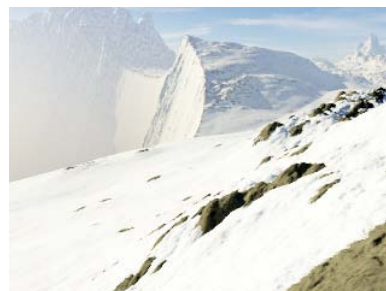
**4** 「最小交差シフト (Min intersection shift)」を設定します。シフト効果の最小単位を設定します。「公差シフト」が表面の厚みを増すに対し、これは最小単位の数値を上げることで、底辺の底上げ効果を与えます。



Min intersection shift:-3

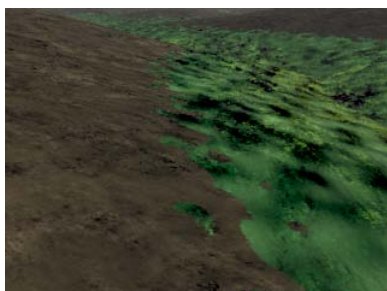


Min intersection shift:0

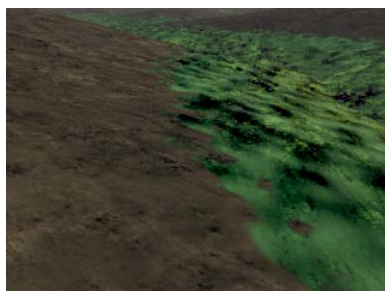


Min intersection shift:3

**5** 「ファジー域の柔らかさ (Fuzzy zone softness)」を設定します。これは標高制限や傾斜制限で設定されるファジー域の境界について、数値が高いほど透明度を上げてどれだけ滑らかに馴染ませるかを設定します。



Fuzzy zone softness:0



Fuzzy zone softness:1

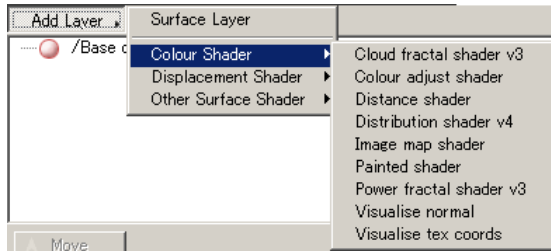


Fuzzy zone softness:1.5



## カラーシェーダー (Colour shader)

地形にいろいろな方法で着色します。



### 雲のフラクタルシェーダー (Cloud fractal shader) を設定する

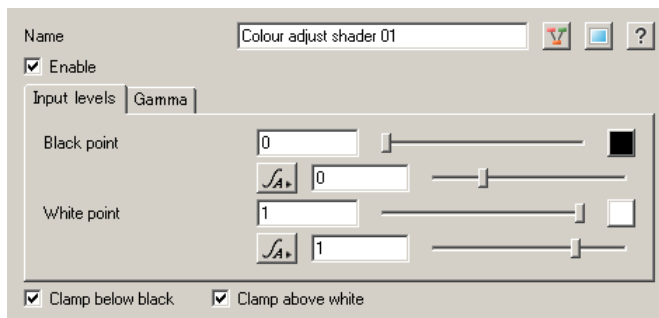
【大気 (Atmosphere)】 タブの「密度シェーダ (Desity fractal)」で説明しています。(参照 A-012 ページ)



地形に適応した場合、雲のような模様がそのまま、着色されます。

### 色調整シェーダー (Colour adjust shader) を設定する

黒・白のレベルと任意色のガンマ調整を行います。このノードを単独で使うことは少なく、マスク処理をする際に濃度の調整や、ハイトフィールド (Power fractal shader 等) の作用に利用します

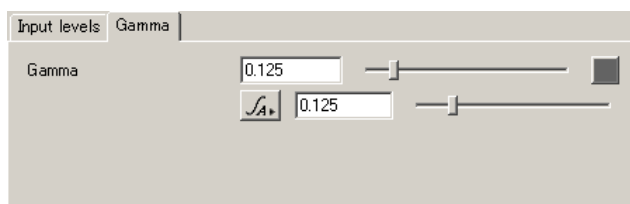


- 1 「ノード名 (Name)」を設定します。
- 2 「ノードの有効 (Enable)」の有効/無効を設定します。

#### [入力レベル (Input levels) タブ] の設定

- 3 「黒の特性 (Black point)」または、「白の特製 (White point)」を設定します。各色共に二つのスライダーがありますがカラーボックスで任意の色を設定する方法と、数値入力で設定する2種類の方法があります。

#### [ガンマ (Gamma) タブ] の設定

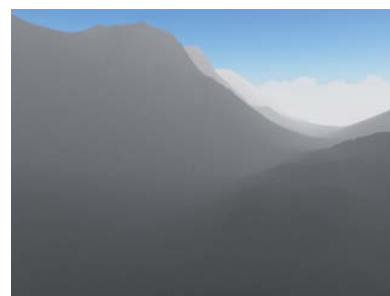
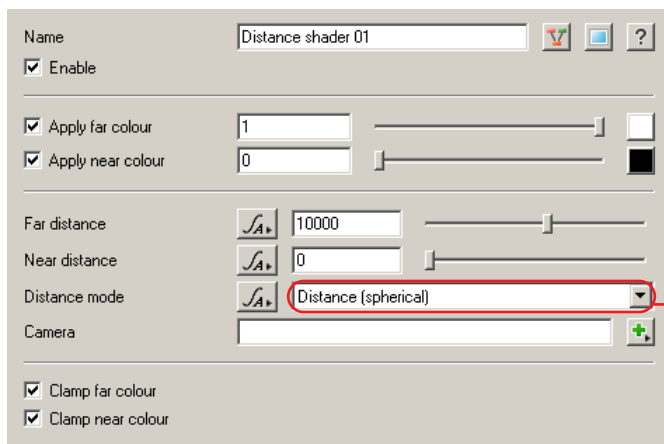


- 4 「ガンマ (Gamma)」の設定も同じように2種類の設定方法が用意されています。
- 5 「黒の下限を固定 (Clamp below black)」の有効/無効を設定します。
- 6 「白の上限を固定 (Clamp above white)」の有効/無効を設定します。共に黒を (0)、白を (1) とし、色調整を (0 ~ 1) の範囲から超える数値を制限します。

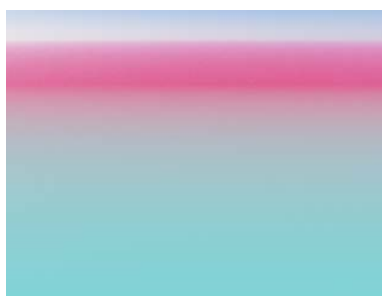


## 距離シェーダー(Distance shader)を設定する

シーンに奥行きを与える場合、近影ははっきりと、遠景はぼやけた表現を行います。その距離間などをこのノードで設定します。



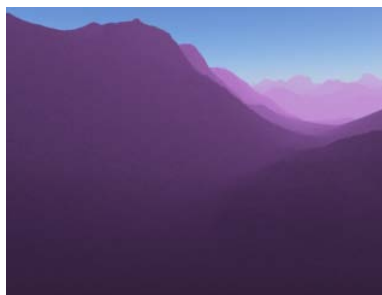
- 1 「ノード名 (Name)」を設定します。
- 2 「ノードの有効 (Enable)」の有効/無効を設定します。
- 3 「奥行きの色 (Apply far colour)」を設定します。スライダーは任意色の色合いを設定します。
- 4 「手前の色 (Apply near colour)」を設定します。
- 5 「奥行き距離 (Far distance)」を設定します。適用する奥行きの距離を設定します。
- 6 「手前の距離 (Near distance)」を設定します。どの地点から効果を開始するかを設定します。
- 7 「距離モード (Distance mode)」を選択します。



左図  
「距離[球形](Distance[spherical])」  
境界線が円状に弧を描いています。

右図  
「Z軸の深さ[惑星](Z depth[planet])」  
境界線がZ軸上にまっすぐ描かれます。  
惑星単位で見るとそれは水平線なので平  
面の一部です。

- 8 「カメラ(Camera)」を設定します。未設定の場合レンダーカメラと連動しますが、「Distance shader」を適用する方向を指定する場合、<+>ボタンを使って任意で設定することが出来ます。
- 9 「奥行きの色を固定(Clamp far colour)」の有効/無効を設定します。
- 10 「手前の色を固定(Clamp near colour)」の有効/無効を設定します。場面により効果は変わりますが、色を固定しない場合ハレーション現象と同様の効果を与えます。

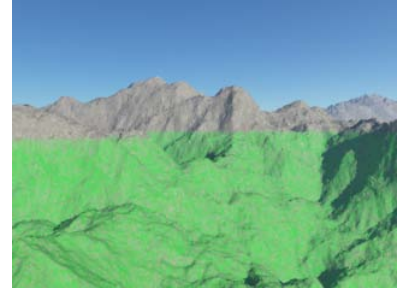
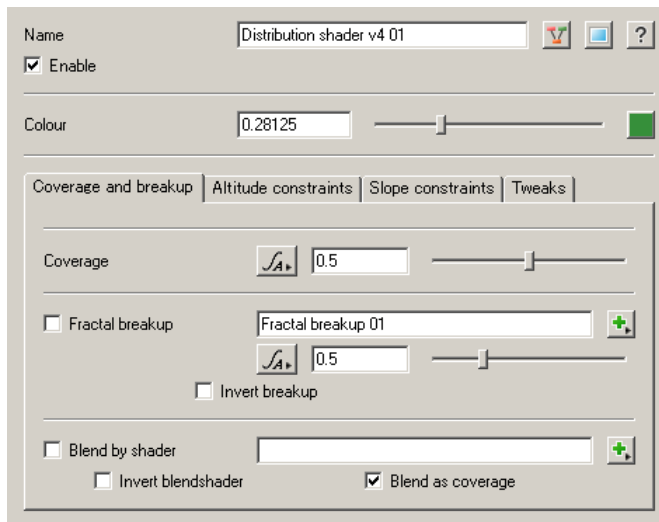


左図  
色を固定しない場合、GIなどの影響を受けることとなります。  
シーンの大気などに有効です。

右図  
色を固定すると、任意の色で綺麗にグラデーションが行こなわれます。  
マスクなどの利用に有効です。

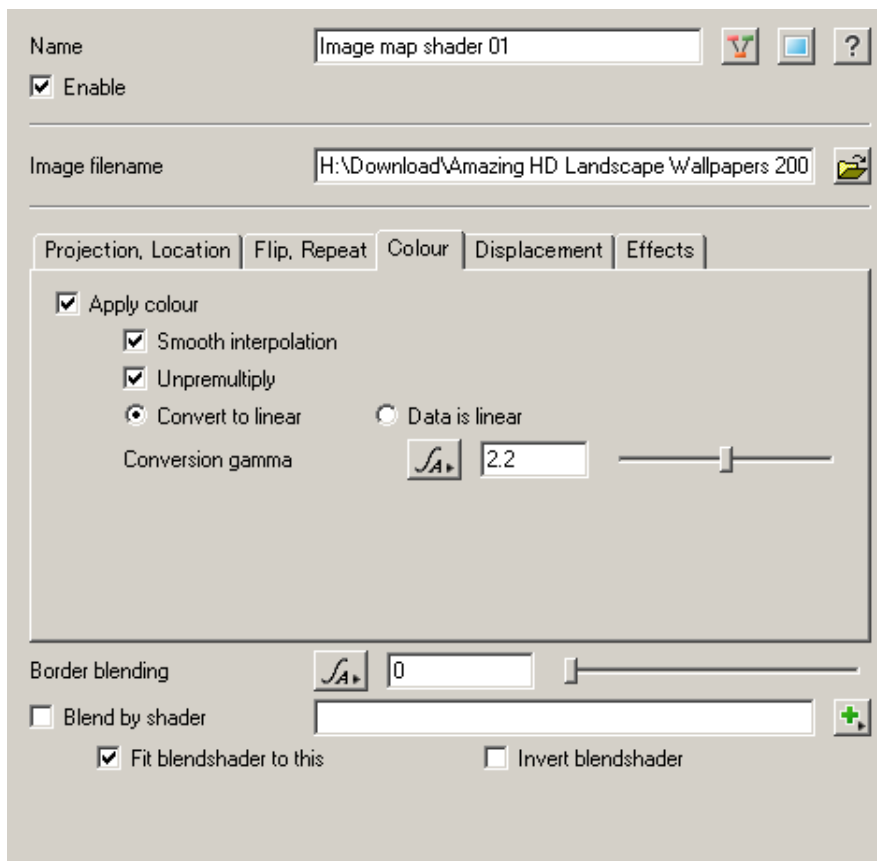
## 配置分けシェーダー(Distance shader)を設定する

「サーフェスレイヤー」の項目ではタブとして解説されたノード。単独ノードとして、色の設定と混合シェーダーの機能があります。(S-006 ページ参照)



## イメージマップ・シェーダー(Image map shader)を設定する

イメージ画像を地形に貼り付けることで、よりリアルなシーンを作ることが出来る他、マスクイメージを定義することで混合シェーダーなどに利用することが出来ます。このノードは【地形 (Terrain)】の項目で解説しておりますが、「色 (Colour) タブ」についてだけここで解説いたします。



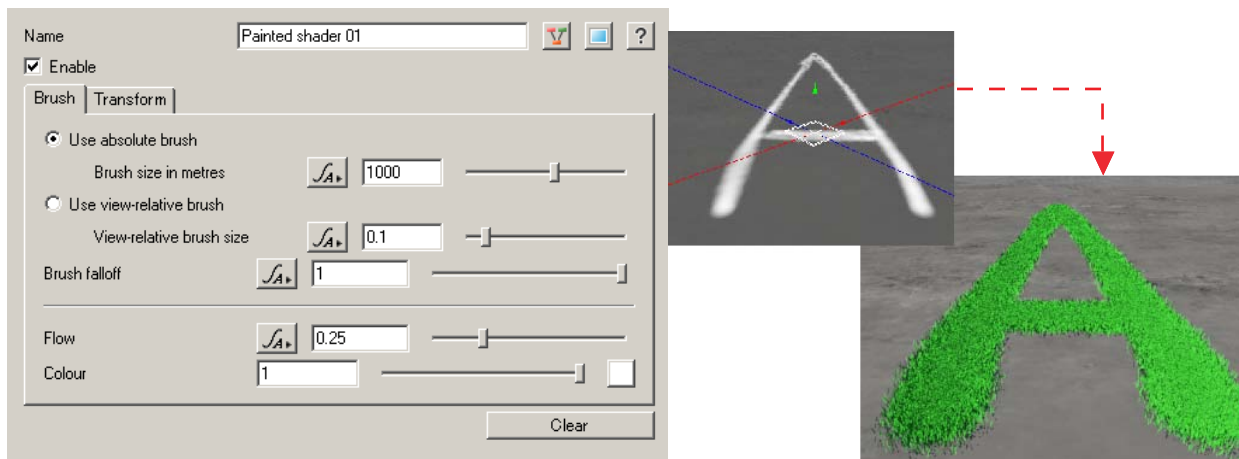
- 1 「色を適用 (Apply colour)」の有効/無効を設定します。無効時は色情報の適用がなくなります。つまり、画像の貼り付けは消えますが、画像情報に沿ったその他の機能は働きます。
- 2 「なめらかな補間 (Smooth interpolation)」を有効/無効に設定します。低解像度の画像などを使用時に、尖ったエッジなどを補正します。明度を補正するものではありません。
- 3 「プリマルチプライの無効 (Unpremultiply)」を有効/無効に設定します。通常、切り抜く画像のふちにはアンチエイリアス処理によって、いわゆる透明部分が生じ黒が混じった状態になっています。それを混合シェーダーで切り抜きを行うと、ふちの黒いフリンジ (ゴミ) が残ってしまいます。有効時には、アルファチャンネルに抜きの情報を背景なしとして取り扱います。

以下の項目については【地形 (Terrain)】タブ T020 ページを参照ください。

(S-012)

## ペイントシェーダー(Painted shader)を設定する

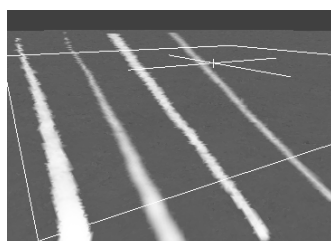
マスク処理をする時にシェーダを混合 (Blend by shader) を使用するのが一般的ですが、このシェーダは、3D プレビュー画面に直接マスクするためのアルファチャンネルを描き込むことができます。個体群の分布場所を指定したり、絵で描いたような雲を表現するのに役立つでしょう。



- 1 「ノード名 (Name)」を設定します。
- 2 「ノードの有効 (Enable)」の有効/無効を設定します。

## ブラシ(Brush)タブを設定する

- 3 「絶対的ブラシを使用 (Use absolute brush) は、ブラシのサイズが不変であり、任意で指定したサイズで描きます。3D ビューの場合、奥は小さく、手前は大きく表現されます。このブラシで地形以外をペイントしようとするすると強制終了します。どうやら仕様のようなのです。
- 4 「ブラシサイズ (Brush size metres)」を設定します。単位はメートルです。
- 5 「3D ビューに相対的なブラシを使用 (Use view-relative brush)」は、ブラシのサイズを 3D ビューの奥行きに合わせて変化し、2D としてブラシのサイズを一定に見せています。このブラシでは、空などにもペイントすることが可能です。
- 6 「3D ビューの相対的ブラシサイズ (View-relative brush size)」を設定します。3D ビューの全画面を 1 とした時の相対的な大きさを数値設定します。
- 7 「ブラシの減少 (Brush falloff)」は、ブラシサイズをどれだけぼかすかを設定します。0 はぼかし無しで、くっきりとした線を描きます。1 に近づくほどブラシのエッジにぼかしがかかります。

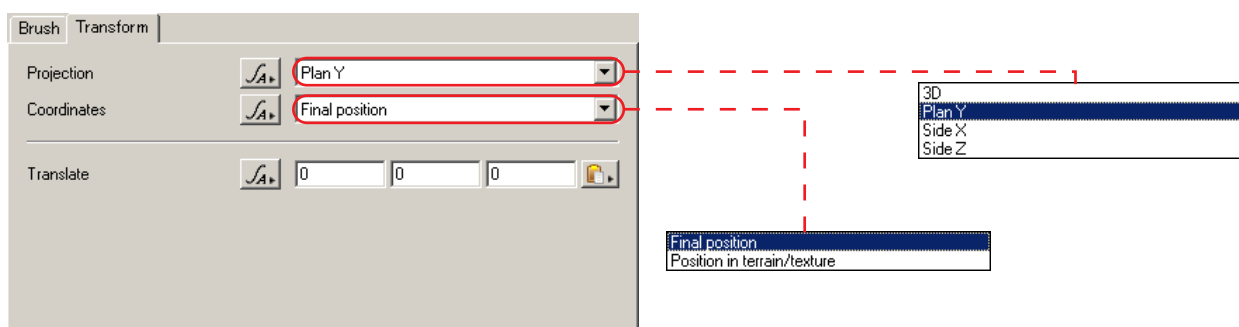


左端から

- ・「Use absolute brush」選択、Brush falloff:0
- ・「Use absolute brush」選択、Brush falloff:1
- ・「Use view-relative brush」選択、Brush falloff:0
- ・「Use view-relative brush」選択、Brush falloff:1

- 8 「流量 (Flow)」を設定します。ぼかしの濃度を薄い (0) から濃い (1) までを設定します。
- 9 「色 (Colour)」を設定しますが、区分用の色でしか機能はありません。

## 変化(Transform)タブを設定する



- 1 「投影方法 (Projection)」を選択します。
  - ・3D ペイントしたものを立体として投影します。
  - ・Y 軸 (Plan Y) Y 軸方向 (上から下に向かって) に投影します。
  - ・X 軸 (Side X) X 軸方向に手前から奥に向かって投影します。
  - ・Z 軸 (Side Z) Z 軸方向に手前から奥に向かって投影します。



- 2 「統合 (Coordinates)」方法を選択します。
  - ・「最終で配置 (Final position)」は、シーンを構成する最終段階で配置統合します。
  - ・「地形 / テクスチャ上に配置 (Position in terrain/texture)」は、地形やテクスチャ上に配置統合するため、座標等を正確に設定する必要があります。
- 3 「移す (Translate)」は、ペイントしたものを任意の x、y、z 軸に移動します。

### パワーフラクタルシェーダー(Power fractal shader)を設定する

【Terrain】の「パワーフラクタル」(T-008) 参照。これに「Colour(色)」が適用されたものです。

### 法線の視覚化シェーダー(Visualise normal shader)を設定する

### テクスチャの統合を視覚化シェーダー(Visualise tex coords shader)を設定する

「視覚化 (Visualise)」とは、3D ベクトルを RGB 表現することを言います。R 明度は x、G 明度は y、B 明度は z で表現し、範囲 (-1 ~ +1) に及ぶ表面の法線色値は可視域 (0 ~ 1) で再投影されます。z は (0 ~ 1) の範囲で機能することから、インポートした UV マップなどの UV 座標として働くことが出来るので、テクスチャを張り付けるときのチェックなどに利用が可能です。

- 1 「拡散 (Diffuse)」の有効/無効を選択します。
- 2 「発光 (Luminous)」の有効/無効を選択します。
- 3 「R 明度を反転 (Flip X)」の有効/無効を選択します。
- 4 「G 明度を反転 (Flip Y)」の有効/無効を選択します。
- 5 「B 明度を反転 (Flip Z)」の有効/無効を選択します。
- 6 「繰り返し (Repeat)」の有効/無効を選択します。地形やオブジェクトなどにテクスチャを適応する場合、UV 設定されていないため B(z) の値が (0~1) に制限されていないため、この「Repeat」を有効にする必要があります。B(z) の値を (0~1) の間で繰り返し設定します。

### ディस्पレースメントシェーダー (Displacement shader)

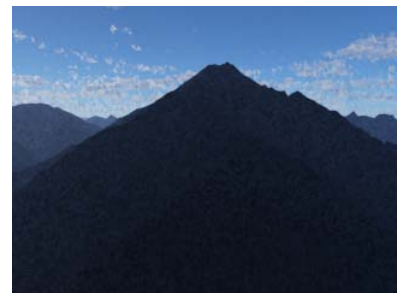
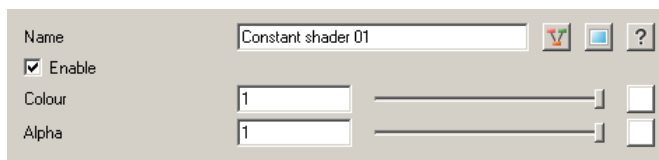
【地形 (Terrain)】 タブの項目で解説済み。

### その他のサーフェスシェーダー (Other surface shader)

効果的な各種サーフェスシェーダを紹介します。

### 不変のシェーダー(Constant shader)を設定する

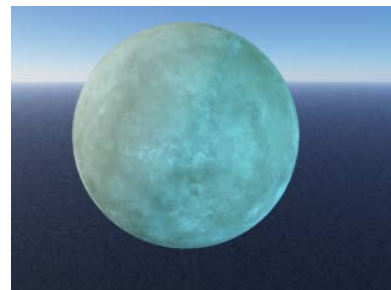
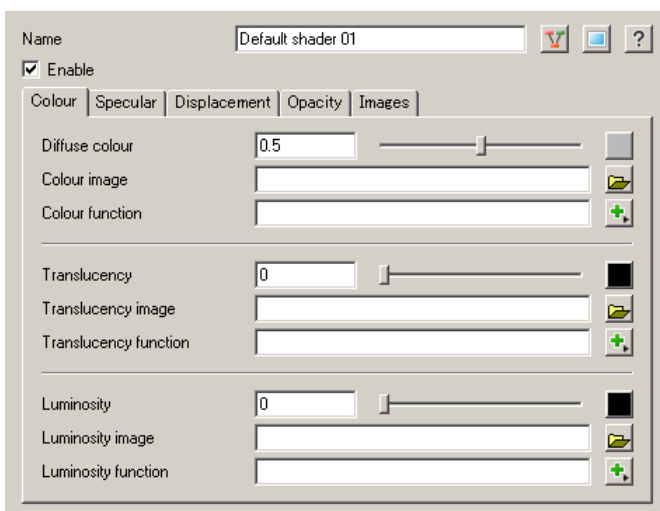
初期時に「背景 (Background)」オブジェクトのサーフェスシェーダで割り当てられたシェーダです。レンダリング時に色とアルファチャンネル色を提供します。オブジェクトなどをマスク処理する時など、このシェーダを割り当てることで簡単にマスクング画像を出力します。また、雲や地形のように遠近や不透明度を保持し、完全な黒一色ではなくグレースケールで RGB 画像とは別に保存されます。アルファチャンネル画像は、メニューバー「File」から「Explore Temporary Files」を開くことで見つめることが出来ます。



- 1 「ノード名 (Name)」を設定します。
- 2 「ノードの有効 (Enable)」の有効/無効を設定します。
- 3 「色 (Colour)」を設定します。
- 4 「アルファチャンネル色 (Alpha)」を設定します。

## デフォルトシェーダー(Default shader)を設定する

デフォルトシェーダーはオブジェクトの表面マッピングを行うもので、色や透明度、光度、反射、ディスプレイースメント、そしてイメージマップ画像の取込みなどが行える多目的ノードです。

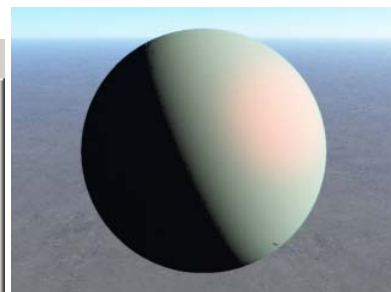
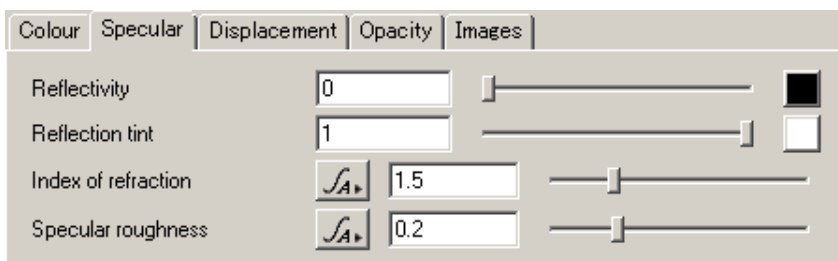


### 色(Colour)タブを設定する

- 1 「拡散色 (Diffuse colour)」を設定します。拡散色とは光を受けてオブジェクトから発する色のことをいいます。
- 2 「色のイメージ画像 (Colour image)」を任意の画像ファイルから取り込みます。主にマスク加工用の画像を使用します。
- 3 「色の作用 (Colour function)」は任意のノードを関連付けることで変化をつけることができます。
- 4 「透過色 (Translucency)」を設定します。光がオブジェクトの表面を通過する時に、透過色を通過するため、オブジェクトを通して見るすべてのものが選択した透過色の色合いを帯びます。設定数値は透過率を指し、設定した透過色はその透過率で変化します。値が0は透明でなくなるので色の効果はなくなります。
- 5 「透過のイメージ画像 (Translucency image)」は「Colour image」と同様です。
- 6 「半透明の作用 (Translucency function)」は「Colour Function」と同様です。
- 7 「光度 (Luminosity)」はオブジェクトから発する光を設定します。数値は発光度で値が高いほど白色に近づきます。発光色は設定した光度で変化します。
- 8 「光度のイメージ画像 (Luminosity image)」は「Colour image」と同様です。
- 9 「光度の作用 (Luminosity function)」は「Colour Function」と同様です。

### 鏡面反射(Specular)タブを設定する

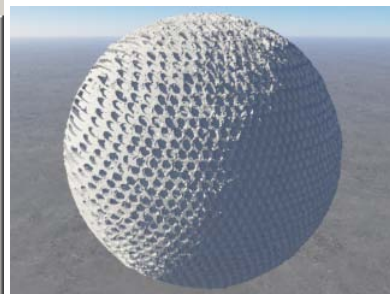
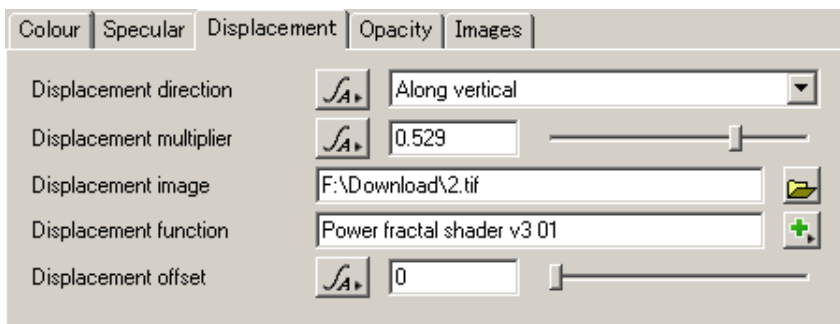
このタブではオブジェクトの表面などから反射される光量をコントロールします。



- 1 「反射率 (Reflectivity)」を設定します。オブジェクトのハイライト部分から反射される光の量をコントロールします。通常光の反射は環境色を反映しますが、このタブで色の付いた光がオブジェクトを輝かせているかのように見せることができます。
- 2 「反射色調 (Reflection tint)」で、上記指定した色の色合い（濃淡）を設定します。
- 3 「屈折率 (Index of refraction)」は、オブジェクトの表面を通過する光を屈折度を設定します。これは透明度の高いオブジェクトなどで反映されます。また葉のような薄いオブジェクトなどに適しています。(数値を1以下にするとシーン全体が真っ黒になるバグがあります)
- 4 「鏡面の粗さ (Specular roughness)」で、反射される光の輪郭を柔らかく／粗く設定します。

## ディスペースメント(Displacement)タブを設定する

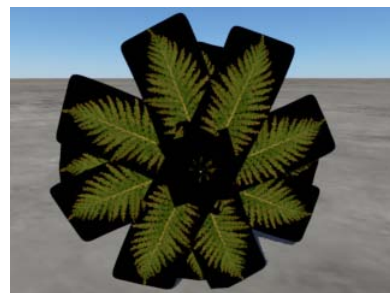
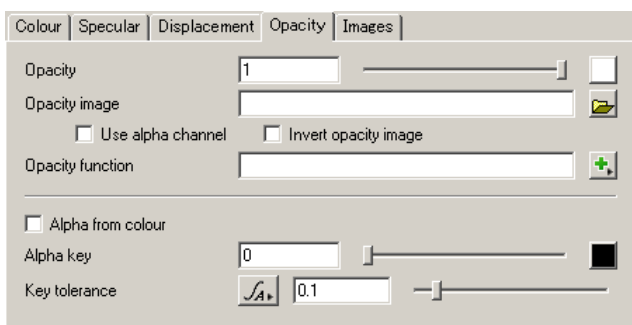
実際にはオブジェクトの形には影響を与えずに、張り付けたテクスチャ画像やオブジェクト表面上での数値の変化を解釈することによって、オブジェクト表面の凹凸を表現します。



- 1 「ディスペースメントの向き (Displacement direction)」を設定します。ポップアップメニューから選択しますが、解説は【地形 (Terrain)】の T-009 ページを参照ください。「ディスペースメントの係数 (Displacement multiplier)」を設定します。凸凹の落差はこの数値で上下します。
- 2 「ディスペースメント画像 (Displacement image)」を定義します。バンプマッピングするための画像、もしくはマスクチャンネル画像を張り付けることができます。
- 3 「ディスペースメント作用 (Displacement function)」を定義します。ディスペースメント効果を与えるためのノードを設定します。
- 4 「ディスペースメント効果の開始位置 (Displacement offset)」を設定します。垂直軸に対し、どの高度から効果を与えるかを設定します。

## 不透明度(Opacity)タブを設定する

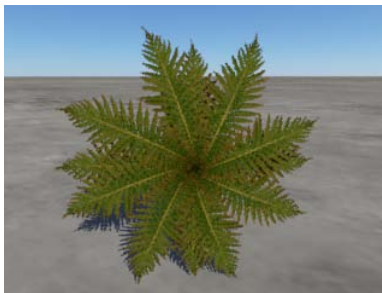
「透明度 (Transparency)」とは違い、オブジェクトがどれだけ光を通さず不透明かを決めます。不透明度が 0% のオブジェクトは、シーンから消えてしまいますが、透明度 100% のものは完全に透けているものが見えています。木々の葉を透かして木漏れ日などを表現する時などに使用します。



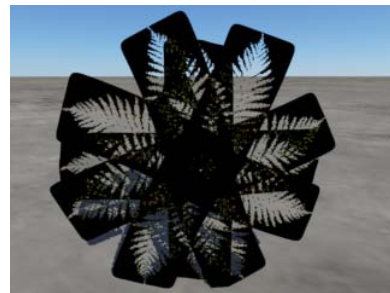
- 1 「不透明度 (Opacity)」を設定します。0 で完全に光を通しオブジェクトは見えなくなります。(1-0) (この機能はうまく働いていないようなのでマスク処理に特化するほうがいいかも知れません)
- 2 「不透明画像 (Opacity image)」を設定します。主にマスクチャンネルを設定することでオブジェクトの切り抜きなどに使用します。
  - ・「アルファチャンネルを使用 (Use alpha channel)」
  - ・「不透明画像の反転 (Invert opacity image)」



アルファチャンネル画像



左画像を適用した例



不透明画像の反転  
葉一枚単位なのでこうなります

- 3 「不透明の作用 (Opacity function)」を設定します。
- 4 「任意の色をアルファチャンネルに適用 (Alpha from colour)」を有効にします。多色画像の中から単一の色だけをマスクとして適用したい時に使用します。

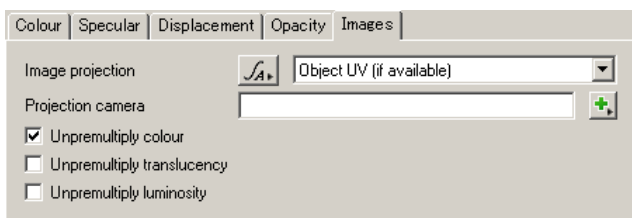


**5** 「任意色 (Alpha Key)」を設定します。通常は黒を使用します。

**6** 「色の許容誤差 (Key tolerance)」を設定します。数値が大きいほど近似色の幅が広がります。

## イメージ(Images)タブを設定する

オブジェクトに適用するテクスチャ (画像) の設定を行います。



**1** 「投影タイプ (Projection type)」を選択します。ポップアップについては【地形 (Terrain)】T-017、T-018 を参照下さい。

**2** 「投射カメラ (Projection camera)」を設定します。初期時はレンダーカメラ (Render Camera) が設定されていますが、任意で別の角度から投射する時など新たにカメラを設定します。

**3** 「色のプリマルチプライを無効化 (Unpremultiply colour)」の有効/無効を設定します。

**4** 「半透明のプリマルチプライを無効化 (Unpremultiply translucency)」の有効/無効を設定します。

**5** 「光度のプリマルチプライを無効化 (Unpremultiply luminosity)」の有効/無効を設定します。



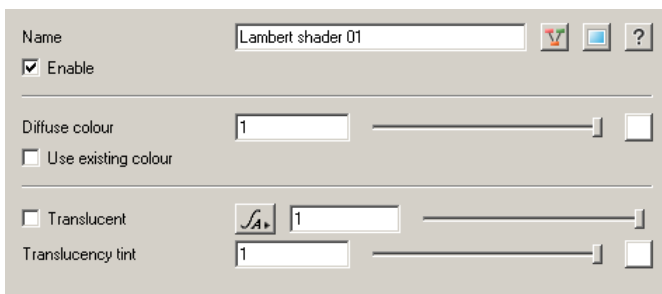
左図  
プリマルチプライの無効化：無効

右図  
プリマルチプライの無効化：有効

マスク処理で切り抜かれたエッジ部分が綺麗に処理されます。

## ランバート・シェーダー(Lambert shader)タブを設定する

拡散反射を使って陰影処理を行うためのシェーダですが、先に解説した「デフォルト・シェーダ」で同等の機能が盛り込まれています。いまこのシェーダを使う利点は、拡散反射に特化しているために若干速度が速いという点のみです。

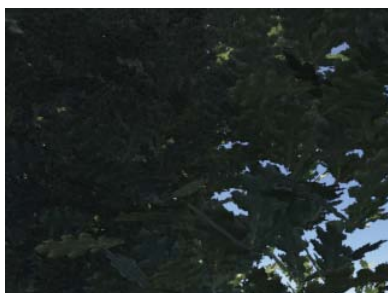


**1** 「拡散色 (Diffuse colour)」を設定します。

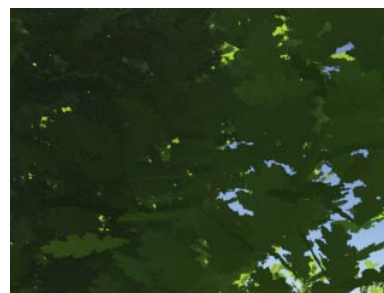
**2** 「既存色を使用 (Use existing colour)」を有効/無効に設定します。既存色とはオブジェクトそのものの色を指します。

**3** 「半透明率 (Translucent)」を設定します。光の当たっている面の反対の面にどれだけの量の光が影響するのかを設定します。葉などが、この効果を使用するのに適しているオブジェクトになります。

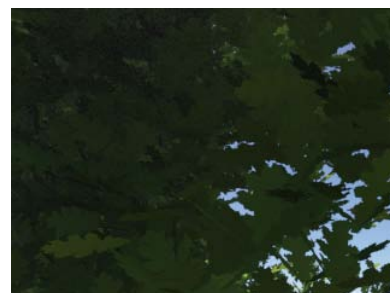
**4** 「半透明の色調 (Translucency tint)」を設定します。透過する光の色を設定します。



Default shader を使った半透明処理



Lambert shader での半透明率 1.2



Lambert shader での透過率 0.3