


大気・雲



3D 景観の醍醐味は、無形のオブジェクトを生成するところにあるのではないのでしょうか？
地表に植物や岩などをオブジェクトを並べ、光源を与えてやる。これだけでも十分リアルな風景を表現できますが、そこに大気や雲を加えてやることで、空気が息づきシーンに風が流れ超リアルな写真画像へと生まれ変わります。雲は幾層にも重なり合い、空全体へと広がり、環境光を浴びて色づき、地表へと影を落とす。Terragen2 の雲の表現に魅入られ、雲だけのシーン作りに没頭する事にもなりかねません。

大気・雲 (Atmosphere)

TG2の大気は惑星 (Planet) 全体を包み込む無限の平面を作り出します。雲は3つの層に分類されます。

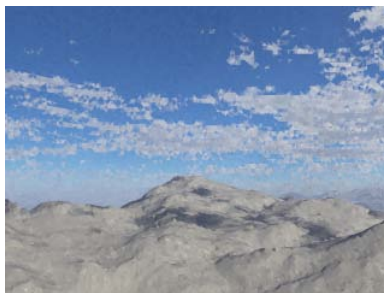
上層雲 (High-level:Cirrus[2D]) : 絹雲、すじ雲とも呼ばれ、刷毛ではいたような雲を表現します。
高度 6000m 以上。

中層雲 (Mid-level:AltoCumulus[2D]) : 高積雲、ひつじ雲とも呼ばれ、秋雲によく見かけられます。
高度 2000~6000m。
(Mid-level:AltoCumulus[3D] /Volumetric) : 乱層雲や積乱雲 (入道雲) など、高さのある雲を表現します。
入道雲の最大は高度 10,000m を超えるものが存在します。

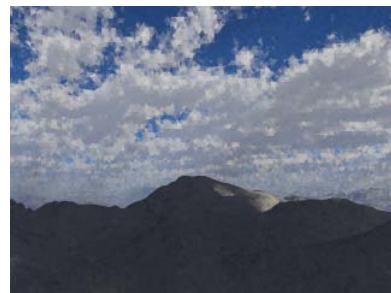
下層雲 (Low-level:Cumulus[2D]) : 積雲、綿雲とも呼ばれ、単体でぽっかりと浮かんだ雲などを表現します。TG2 では、霧雲として表現することもあります。
高度 2000m 以下。
(Low-level:Cumulus[3D] /Volumetric) : 積雲の層を厚くした雲です。雨雲やうね雲などを表現します。



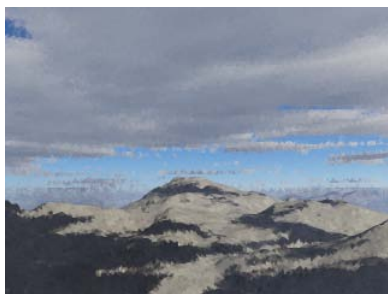
絹雲



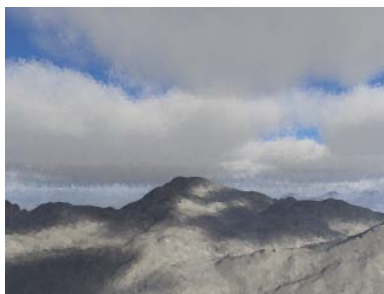
高積雲



乱層雲・積乱雲



積雲



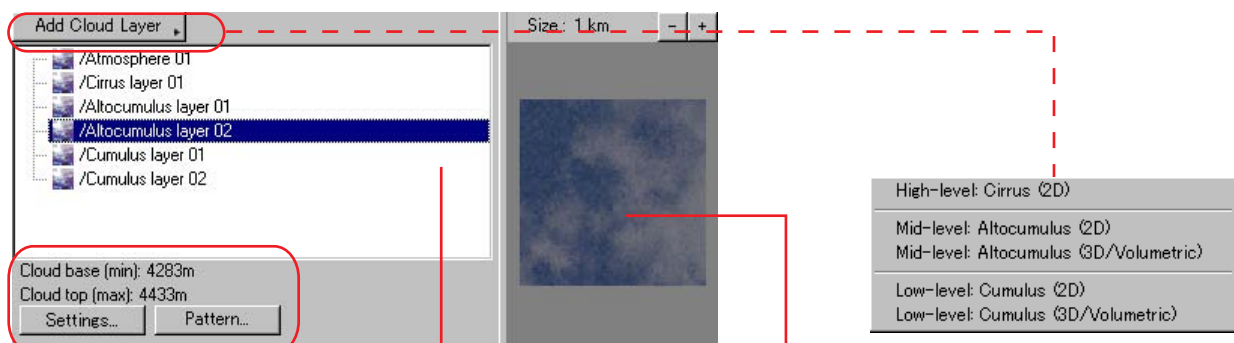
雨雲



すべての雲の配置例

大気 (Atmosphere) ノード・リスト画面を開く

1 【大気 (Atmosphere)】 タブを選択し、ノード・リストを表示します。



- High-level: Cirrus (2D)
- Mid-level: AltoCumulus (2D)
- Mid-level: AltoCumulus (3D/Volumetric)
- Low-level: Cumulus (2D)
- Low-level: Cumulus (3D/Volumetric)

追加ノードのポップアップメニュー

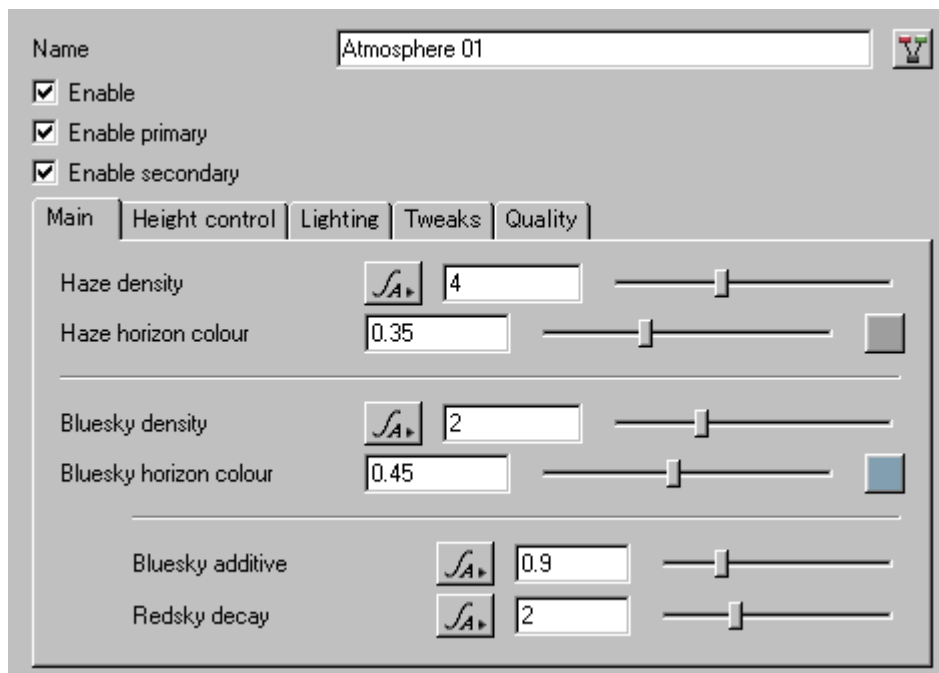
【大気】 タブのノード一覧。こちらではノードは階層化せず、個々のノードが独立しています。

雲のフラクタル・マップ

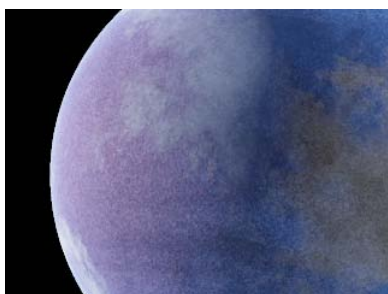
ノードリストより、選択した「雲」の標高が表示されます。「雲の底辺 (Cloud base)」と【雲の雲頂 (Cloud top)】です。
 《設定 (Settings)》: ノード設定画面が表示されます。
 《模様 (Pattern)》: 雲の模様を設定するノード画面が別ウインドウが表示されます。デフォルトは "Cloud fractal shader v3" が関連付けられています。

大気 (Atmosphere) ノードを設定する

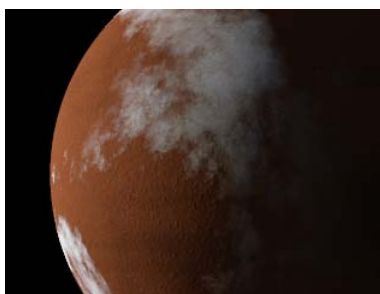
大気は雲ようにオブジェクトとして扱うのではなく、光や影などでシーンに空間を与えます。



- 1 「ノード名 (Name)」を設定します。
- 2 大気ノードの有効/無効を設定します。無効にすると、大気や雲はシーンに含まれなくなります。
- 3 「第一層 (Enable primary)」の有効/無効を設定します。これは可視性の空気・霞等を表現します。
- 4 「第二層 (Enable secondary)」の有効/無効を設定します。これは空気の影と反映を表現します。



Primary: 有効
Secondary: 無効
大気は見えるが地表の影が非表示



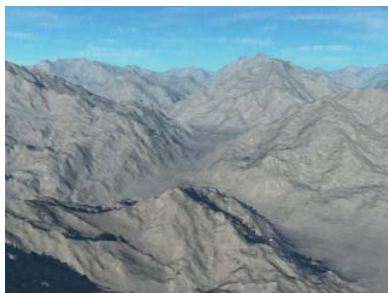
Primary: 無効
Secondary: 有効
地表の影は見えるが大気が非表示



Primary: 有効
Secondary: 有効
大気、地表の影が共に表示される

メイン (Main) タブを設定する

- 1 「霞の密度 (Haze density)」を設定します。霞はシーン内に現実的な奥行きを持たせる大気効果で、カメラより遠方ほど深くなります。
- 2 「霞の層色 (Haze horizon colour)」を設定します。シーンにかかる霞の色を指定します。



左図 Haze density:3
右図 Haze density:18

共に Haze horizon colour はシアンで設定

objects
オブジェクトTerrain
地形Shaders
シェーダーWater
水面Atmosphere
大気・雲Lighting
光源Cameras
カメラRenderers
レンダラーNode-
Network
ネットワーク

- 3** 「空の明るさ (Bluesky density)」を設定します。デフォルトは落ち着いた青色が設定されていますが、任意で明るさ調整や次項の空の色を変更することが出来ます。
- 4** 「空の色 (Bluesky horizon colour)」を設定します。



左図 Bluesky density:0.7
右図 Bluesky density:10

共に Haze density:8
Bluesky horizon colour: オレンジ

- 5** 「空の青味を追加 (Bluesky additive)」を設定します。
- 6** 「空を赤く明るさを低下 (Redsky decay)」を設定します。地平線に落ちる太陽などを演出します。空の色合いは青と赤でバランスをとっております。"Bluesky density" と "bluesky horizon colour" に、連動して働きかけます。



デフォルト

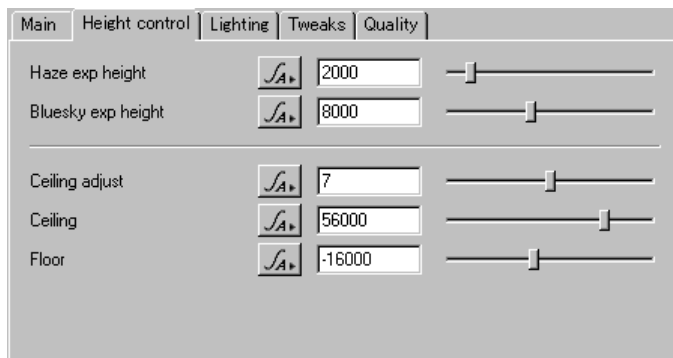


Bluesky additive:18

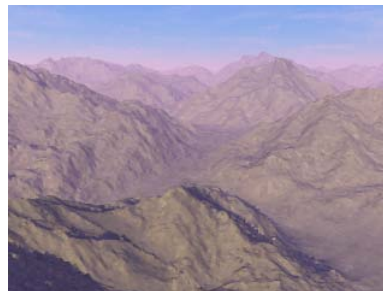
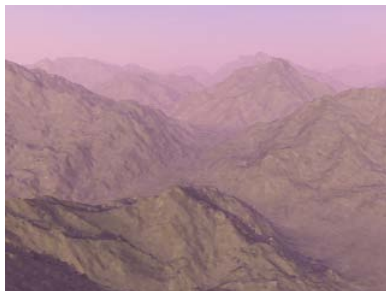


Redsky decay:80

高さの制御 (Height control) タブを設定する



- 1** 「霞の高さ制限 (Haze exp height)」を設定します。霞の高度上限を設定します。



左図 Haze exp height:2000
右図 Haze exp height:800

左図に比べ、右図の霞の上限が低くなっていることが分かります。

- 2** 「空の高さ制限 (Bluesky exp height)」を設定します。0 にすれば大気のない惑星のような風景になり、高度が高いと空の環境光が届かず青味の少ない風景になります。



Bluesky exp height:0

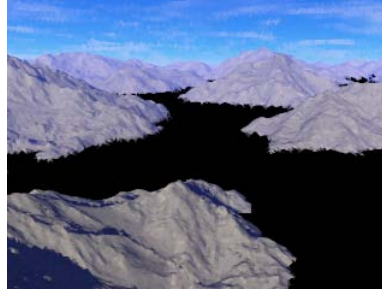


Bluesky exp height:2000

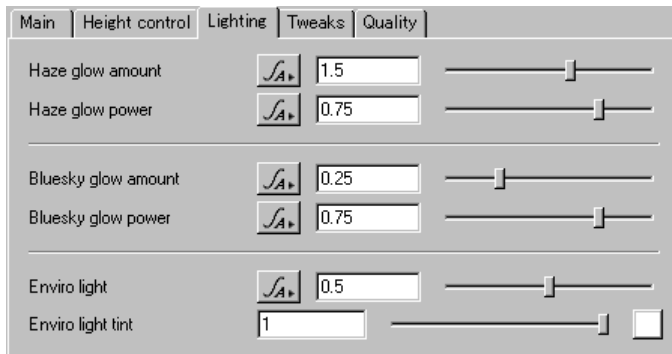


Bluesky exp height:10000

- 3** 「大気の高さを調整 (Ceiling adjust)」を設定します。これは以下の2つの項目に依存します。
- 4** 「上限 (Ceiling)」を設定します。「空の高さ制限」と違い、この「上限」では大気そのものの高さを設定します。0の場合、完全な真空状態になります。(なぜか雲は表現できません)
- 5** 「下限 (Floor)」を設定します。デフォルトでは地下深くまで設定されています。

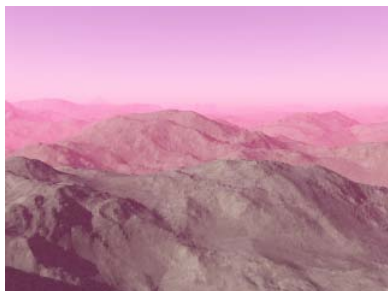
Ceiling:56000
Floor:-16000 (初期時)Floor:500
地表が500m以下が消えてなくなりますCeiling:0
大気がなくなりました。でも雲は表示。

照明効果 (Lighting) タブを設定する

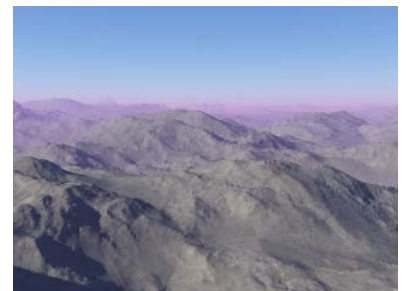


- Haze horizon colour
- Bluesky horizon colour

- 1** 「霞の光量 (Haze glow amount)」を設定します。環境光をどれだけの霞を光らせるかを設定します。

Haze glow amount:0
Bluesky glow power:0

Haze glow amount:2.5

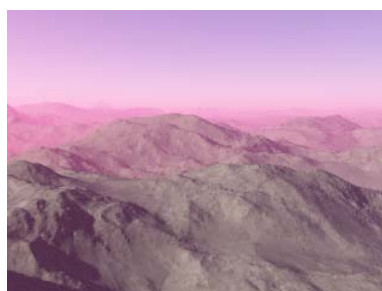


Haze glow amount:5

- 2** 「霞の光力 (Haze glow power)」を設定します。霞がどれだけの明るさで反射するかを設定します。



Bluesky glow amount:0



Bluesky glow amount:0.5



Bluesky glow amount:1

3 「空の光量 (Bluesky glow amount)」を設定します。数値が高いほど暗くなります。



Bluesky glow amount:0



Bluesky glow amount:0.5



Bluesky glow amount:2

4 「空の光力 (Bluesky glow power)」を設定します。光力の大きさは地形にまで影響します。



Bluesky glow power:0



Bluesky glow power:0.5



Bluesky glow power:1

5 「環境光 (Enviro light)」を設定します。数値が高いほど環境光が強調されます。

6 「環境光の色合い (Enviro light tint)」を設定します。

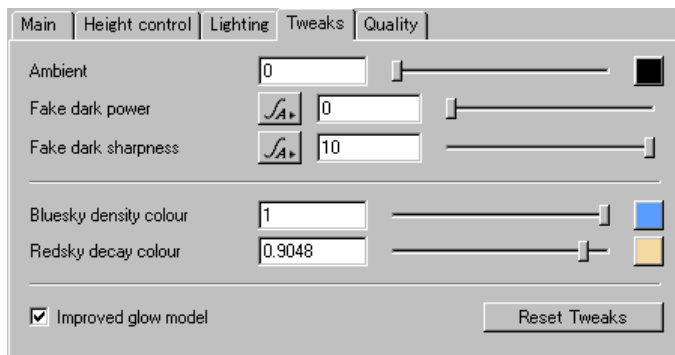
Enviro light:0
Enviro light tint: 

Enviro light:0.5



Enviro light:2

微調整 (Tweaks) タブを設定する



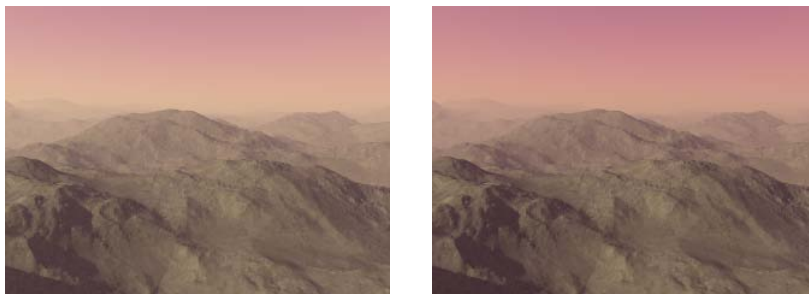
1 「周囲の環境光 (Ambient)」を設定します。これを使用する時は、「環境光 (Enviro light)」を無効にしないとお互いの光が相殺されてしまいます。

2 「暗闇に見せる効力 (Fake dark power)」を設定します。数値が高いほど周囲の環境光は暗くなりますが、太陽が落ちたわけではないので、オブジェクトははっきりと見えます。

3 「鮮明に暗闇に見せる (Fake dark sharpness)」を設定します。

左図 Fake dark power:5
Fake dark sharpness:0右図 Fake dark power:5
Fake dark sharpness:10

- 3** 「青空の補正色 (Bluesky density colour)」を設定します。
- 4** 「赤い空の補正色 (Redsky decay colour)」を設定します。ここで設定された色はメインタブに影響を与えます。数値の設定でお互いが増減作用します。
- 5** 「改善された明るさの見本 (Improved glow model)」の有効/無効を設定します。有効にすると、元のシーンにコントラスト補正をかけてくれます。

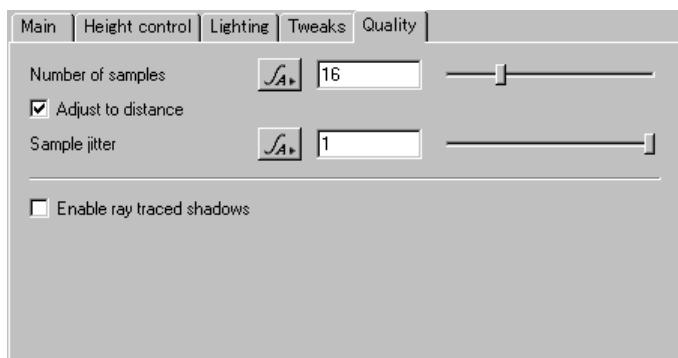


左図 Improved glow model : 無効

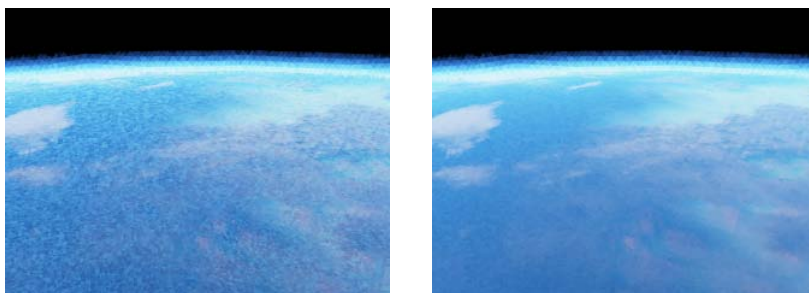
右図 Improved glow model : 有効

- 6** 《微調整タブの内容を初期化 (Reset Tweaks)》ボタンで、初期設定の状態に戻します。

品質 (Quality) タブを設定する



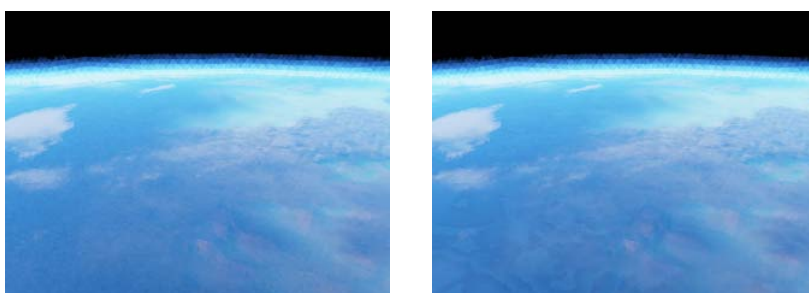
- 1** 「サンプル数 (Number of sample)」を設定します。レンダー時のノイズ低減サンプル数を増やす事で、画質向上を図ることが出来ます。特に影の多いシーンなどにはより多くのサンプル数を必要としますが、収獲逓減があり、サンプル数が増えるに従いレンダリング時間は莫大に増えます。シーン内に雲を入れる場合などは初期時より増やすといいでしょう。
- 2** 「遠近感の調整 (Adjust to distance)」の有効/無効を設定します。遠くに行くほど精度が荒くなり、近いほど精密にレンダリングされます。
- 3** 「揺らぎノイズ数 (Sample jitter)」を設定します。惑星のレンダーなど、非常に大きなシーンを作成する時には特に必要です。
- 4** 「レイトレースによる影 (Enable ray traced shadows)」の有効/無効を設定します。これは雲の上にオブジェクトなどの影を落とすときに設定します。



左図 Number of sample:11

右図 Number of sample:32

サンプル数が多いほど、ノイズが軽減されます。これは雲のレイヤーでも同じ事が言え、レンダリングの品質は、このような設定一つ一つが高い高密度な画像を生み出します。

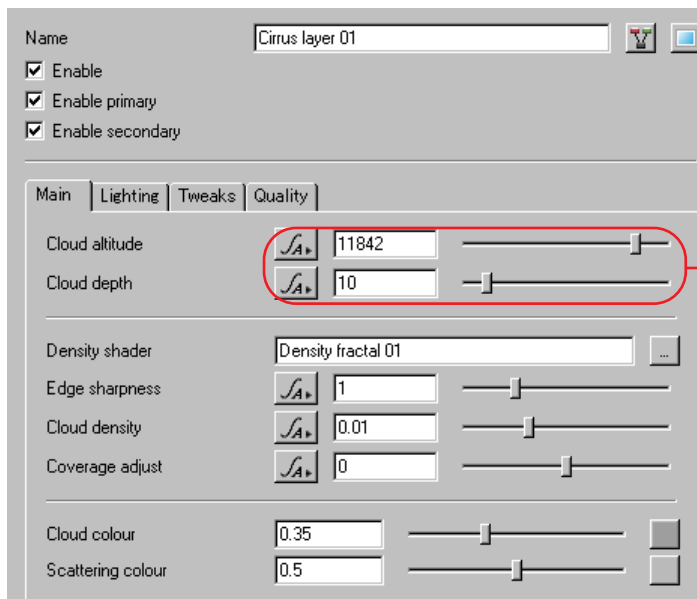


左図 Adjust to distance: 有効
上記の「右図」と見比べると、奥から手前に向かって画質が柔らかくなっています。

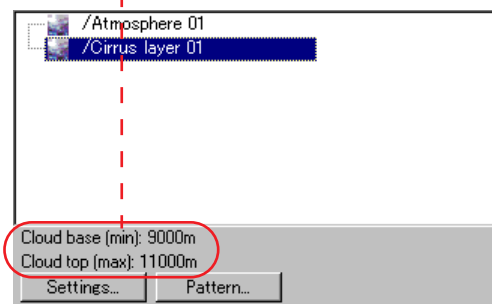
右図 Sample jitter:0
大気に揺らぎによるノイズを与える事でシーン全体をぼやけさせますが、大気が真っ青な状態でない場合を除いて、0にすると図のように、モアレのような模様が浮か上がってしまいます。(おそらくフラクタルの残像ではないでしょうか?)

雲を作成する

「雲のレイヤーを追加 (Add Cloud Layer)」で用意された雲は5種類ありますが、初期値設定は違いますが、すべて「Cloud layer v2.01」ノードを適用しています。ここでは2D、3D雲を一緒に取り扱います。また、「Cloud layer v2.01」には「Density shader」が付随します。これは「Cloud fractal shader v3」の改名版です。機能については後述します。



雲底と雲頂が反映されます



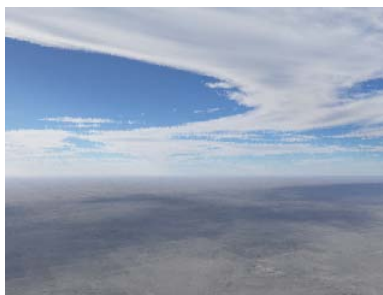
- 1 「ノード名 (Name)」を設定します。
- 2 「上層雲ノードを有効 (Enable)」の設定をします。
- 3 「第一層を有効 (Enable primary)」の設定をします。
- 4 「第二層を有効 (Enable secondary)」の設定をします。これらは「大気 (Atmosphere)」と同様。

メイン (Main) タブを設定する

- 1 「雲の高度 (Cloud altitude)」を設定します。これは下の「雲の厚み」の中間高度になります。
- 2 「雲の厚み (Cloud depth)」を設定します。例えば「高度:10000、厚み:2000」の場合、この雲の底の高度は9000mとなります。
- 3 「雲の密度シェーダー (Density shader)」を設定します。外部シェーダーを組み込むことで、雲の形状等を設定します。初期時に "density fractal 01" が設定されています。
- 4 「雲の縁ぼかし (Edge sharpness)」を設定します。積乱雲 (入道雲) などはこの数値を高くすると輪郭をはっきりとさせることができます。



Edge sharpness:0.001



Edge sharpness:0.1

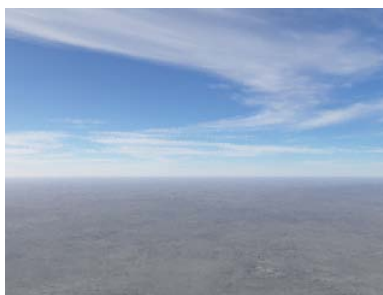


Edge sharpness:1

- 5 「雲の密度 (Cloud density)」を設定します。雨雲など暗い雲は、高密度にすると良いでしょう。



Cloud density:0.0001



Cloud density:0.001

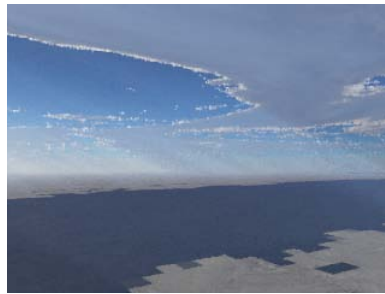


Cloud density:0.1

- 6 「空を覆う範囲 (Coverage adjust)」を設定します。数値が高いほど空全体を覆います。



Coverage adjust:-1

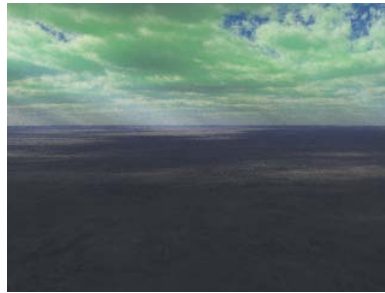
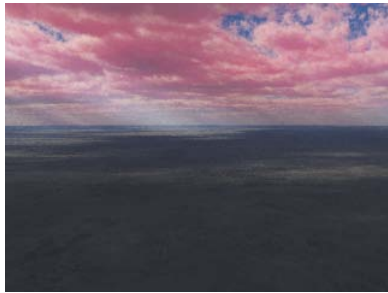


Coverage adjust:0



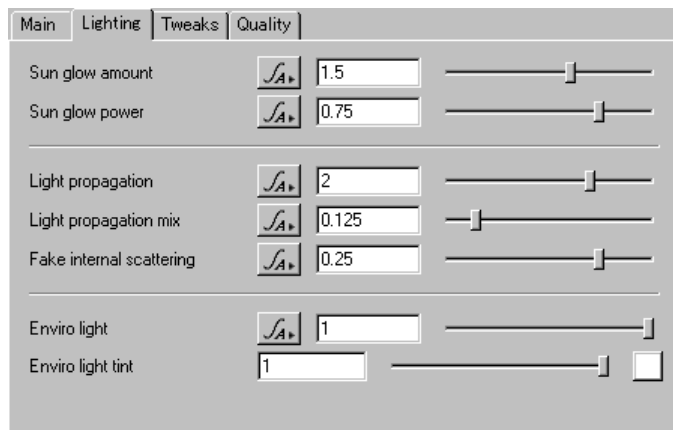
Coverage adjust:0.75

- 1 「雲の色 (Cloud colour)」を設定します。
- 2 「散乱光の色 (Scattering colour)」を設定します。これは雲を透過する太陽の光を分散し、散乱させる光の色を言います。

左図 Scattering colour ■右図 Scattering colour ■

当たる太陽の向きや、雲の密度によって結果が変わってきます。

照明効果 (Lighting) タブを設定する



- 1 「太陽の光量 (Sun glow amount)」を設定します。数値が上がるほどに太陽からの角距離が広がる分、光の濃度が落ち暗くなります。

Sun glow amount:0
Sun glow power:0

Sun glow amount:1



Sun glow amount:4

- 2 「太陽の光力 (Sun glow power)」を設定します。雲が受ける光が強くなります。



Sun glow power:1



Sun glow power:2



Sun glow power:4

- 3** 「光伝達 (Light propagation)」を設定します。太陽光など、雲の粒子の中をどれだけ光が浸透するかを設定します。数値が大きいくほど透過しますが、リアルさは失われます。



Light propagation:0



Light propagation:2



Light propagation:20

- 4** 「光伝達の混合 (Light propagation mix)」を設定します。これは、「光伝達」と下記で設定する「模造内部の散乱」で設定する数値とのバランスをコントロールします。



Light propagation mix:0



Light propagation mix:0.5



Light propagation mix:1

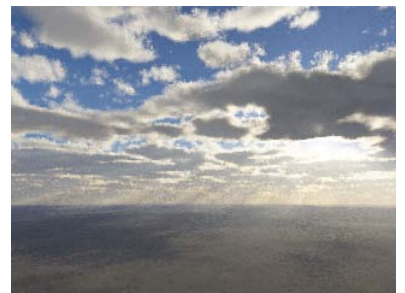
- 5** 「模造内部の散乱 (Fake internal scattering)」を設定します。雲の内部に模造粒子があると仮定し、それらがどれだけ光を散乱するかを調整します。



Fake internal scattering:-1



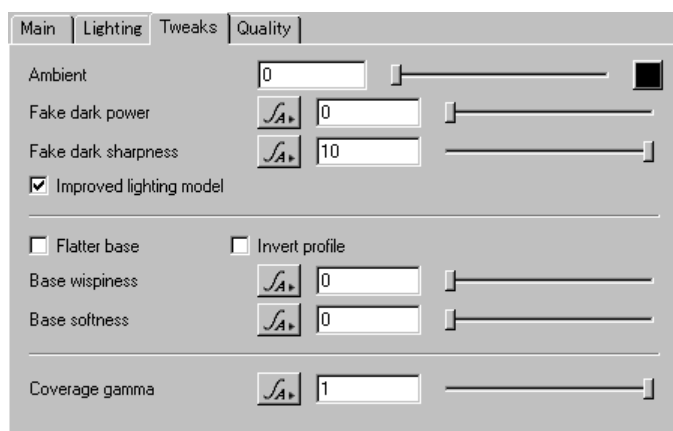
Fake internal scattering:0



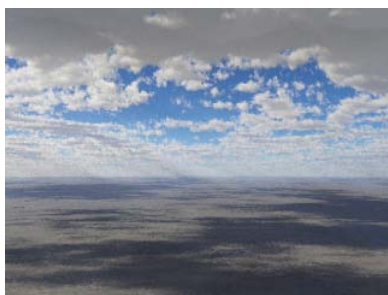
Fake internal scattering:1

- 6** 「環境光 (Enviro light)」を設定します。数値が高いほど環境光が強調されます。
7 「環境光の色合い (Enviro light tint)」を設定します。

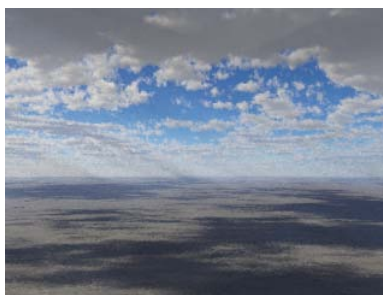
微調整 (Tweaks) タブを設定する



- 1** 「周囲の色 (Ambient)」を設定します。雲の色と違い、周囲の色を雲の粒子が拡散して色付きます。
2 「模造暗がりの強調 (Fake dark power)」を設定します。太陽や環境の光を全く無視して、単に雲を暗闇がかかった色に変化させます。
3 「模造暗がりの鮮明さ (Fake dark sharpness)」を設定します。数値が高いほどどんより感がなくなり明るい雲になります。
4 「照明モデルを改善する (Improved lighting model)」の有効/無効を設定します。有効にすると、光による白さをグッと抑えた画像に仕上げますが、詳細は調査中。



Fake dark power:0



Fake dark power:1



Fake dark power:5



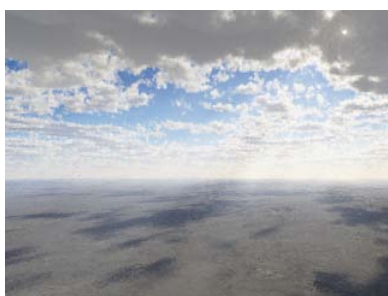
Fake dark sharpness:0



Fake dark sharpness:1



Fake dark sharpness:5

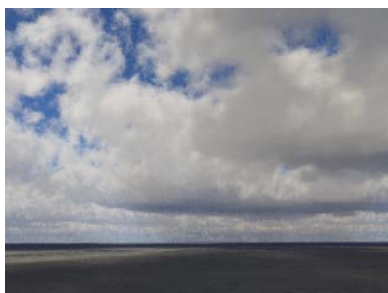


左図 Improved lighting model: 無効



右図 Improved lighting model: 有効

5 「雲底を平らにする (Flatten base)」の有効/無効を設定します。



左図 Flatten base: 無効



右図 Flatten base: 有効

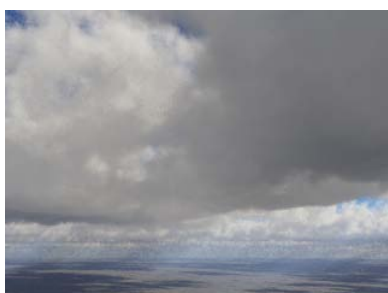
雲底をまっすぐ平らにすることで、厚みの少ない雲は消えます。

6 「輪郭を反転する (Invert profile)」の有効/無効を設定します。この場合の反転とは、雲の盛り上がりを逆さまにして、上空から地上に向かって雲が伸びて行きます。

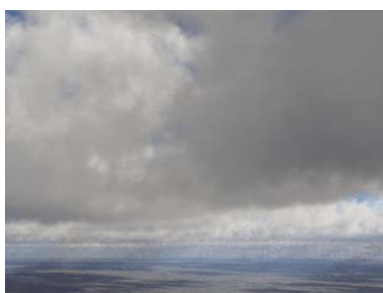


上図の雲に「輪郭の反転」を有効にした図。

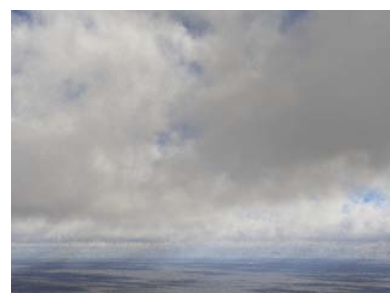
7 「雲底を細さ (Base wispsiness)」を設定します。数値が高くなるほど雲は細分化され、細々とした雲になります。



Base wispsiness:0

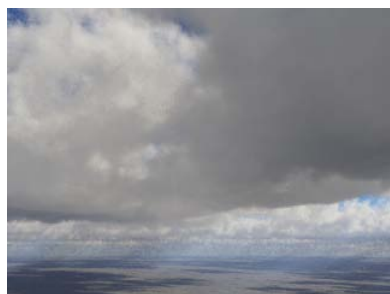


Base wispsiness:0.5



Base wispsiness:1

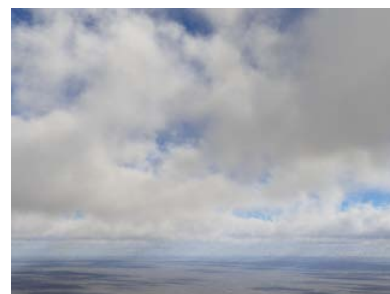
8 「雲底の柔らかさ (Base softness)」を設定します。「雲底の細かさ」に対して、こちらは底面のぼかしが広がるため、雲の容積までが減っていきます。



Base softness:0

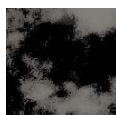


Base softness:0.5

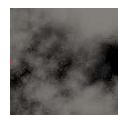


Base softness:1

9 「ガンマ値の範囲 (Coverage gamma)」を設定します。フラクタル・マップに雲の形状が表示されています。数値を設定する事で、マップ内の画像に明暗が変化し、雲の量を調整出来ます。



< 数値が低い

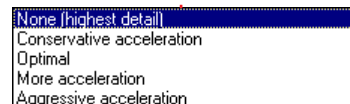
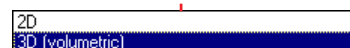
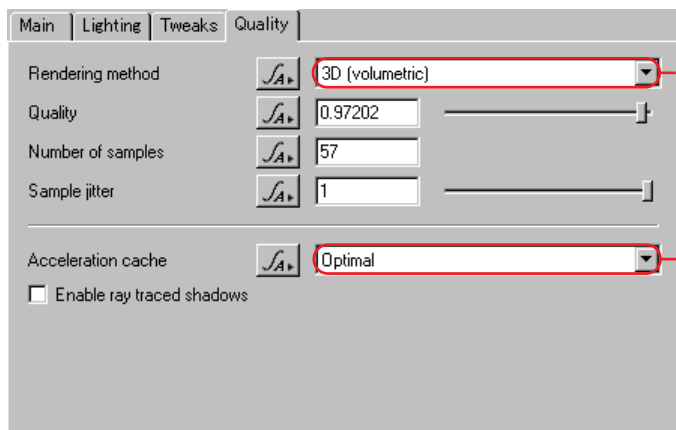


数値が高い >

(白い部分が雲)

品質 (Quality) タブを設定する

最終画像の品質は『レンダラー (Renderer)』タブだけでなく、このタブ設定でも空全体の品質を向上させることが出来ます。



1 「レンダリング方式 (Rendering method)」を選択します。「雲レイヤーの追加 (Add Cloud Layer)」で、2D、3Dの雲を選んでいても、このタブで変更することが出来ます。

- ・2D : 平面の雲としてレンダリングします。
- ・3D (volumetric) : 立体 (容積) としてレンダリングします。

2 「品質 (Quality)」を設定します。雲にノイズが多い場合などに、ここの数値を上げて調整します。積乱雲など雲の厚みが多い場合は、高い数値が必要ですが、レンダリング時間は大幅に増えます。ノイズが少なく、単に雲の品質を上げる場合は『レンダラー』タブの「品質」を上げてやります。

3 雲のこのスライダーは下記の「サンプル数 (Number of sample)」に反映されます。

4 「サンプル数 (Number of sample)」を設定します。上記参照。

5 「加速キャッシュ (Acceleration cache)」を選択します。雲の品質をレンダー時間で調整します。この加速キャッシュは雲のレンダリングにのみ適用されます。

- ・「利用しない (高精度) (None[highest detail])」
- ・「速度を抑える (Conservative acceleration)」
- ・「最適 (Optimal)」
- ・「より速く (More acceleration)」
- ・「最速 (Aggressive acceleration)」

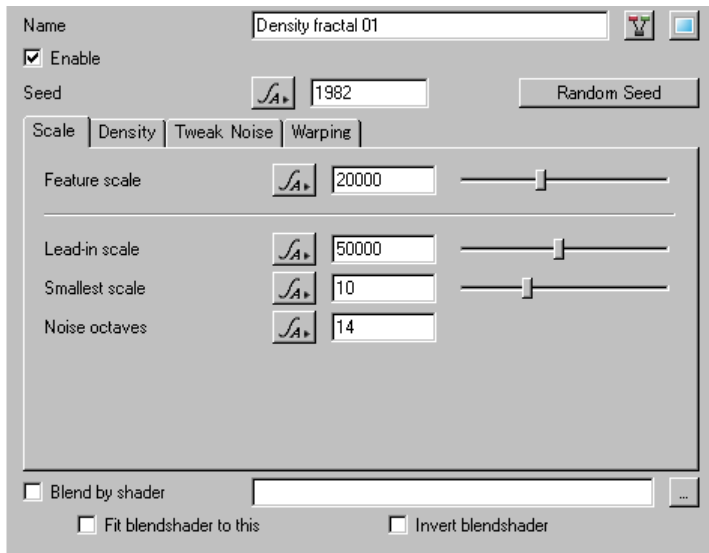
速度重視

品質重視

6 「雲の上に影を落とす (Enable ray traced shadows)」の有効/無効を設定します。雲の上にオブジェクトがあった場合など、有効にする事で影を落とします。雲の影は、通常なにもしなくても地表に影を落とします。

密度シェーダ (Density fractal) を設定する

このノードでは、雲の大きさや広がり、形状を設定します。

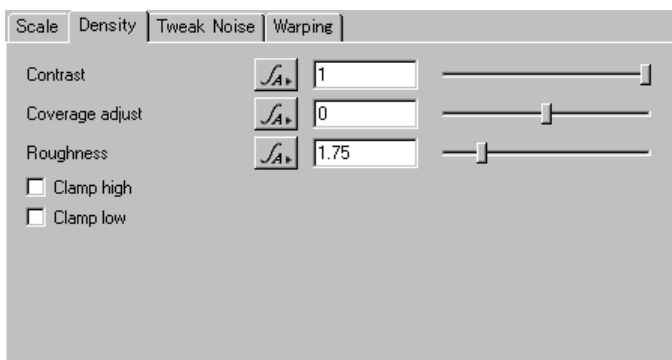


- 1 「ノード名 (Name)」を設定します。
- 2 「ノードの有効 (Enable)」有無をチェックします。
- 3 「ランダム要素 (Seed)」を設定します。このノードで使われるランダム数の大きさを設定します。
- 4 「合成シェーダ (Blend shader)」を選択します。アルファチャンネルマスクを設定するなど、雲を任意の形状にする事も可能です。
- 5 「シェーダをこのノードに最適に作用 (Fit blendshader on this)」の有効/無効を設定します。
- 6 「シェーダを反転させて作用 (Invert blendshader)」の有効/無効を選択します。

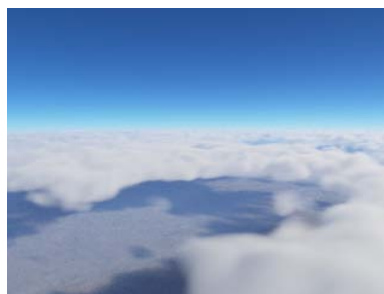
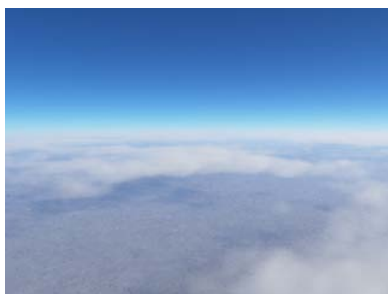
大きさ (Scale) タブを設定する

- 1 「雲の大きさ (Future scale)」を設定します。雲の大きさ (広がり) を設定します。
- 2 「ノイズの最大値 (Lead-in scale)」を設定します。ノイズ変化で雲は荒く、または平坦になります。
- 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。

密度 (Density) タブを設定する



- 1 「コントラスト (Contrast)」を設定します。フラクタル・マップに明暗差を付けることで、雲の境界をコントロールします。



左図 Contrast:0.1

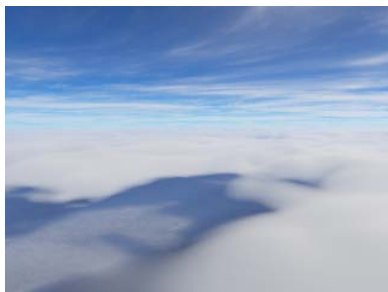
右図 Contrast:1

コントラストの設定で雲の密度 (濃度) を増減する事が出来ます。

- 2 「範囲調整 (Coverage adjust)」を設定します。雲の大きさで設定された範囲内での密集度を設定します。-2 で密集度 0%、2 で密集度 100% となります。フラクタル・マップで白 (雲) の入りを見ながら調整するといいでしょ。

基礎	objects	オブジェクト
	Terrain	地形
メニューバー	Shaders	シェーダー
	Water	水面
チュートリアル	Atmosphere	大気・雲
	Lighting	光源
活用術	Cameras	カメラ
	Renderers	レンダラー
用語集	Node-Network	ノードネットワーク

3 「粗さ (Roughness)」を設定します。雲の凸凹の粗さを設定します。



左図 Roughness:0

右図 Roughness:5

粗さによる凸凹は「雲の高さ」からも制限を受けるので際立った凸凹にはなりません。

4 「ハイライトに固定 (Clump high)」の有効/無効を設定します。雲の上限を一定に保たせます。

5 「ローカラーに固定 (Clump low)」の有効/無効を設定します。雲の下限を一定に保たせます。

以降、「ノイズの調整 (Tweak Noise)」「歪曲 (Warping)」の設定については『地形 (Terrain)』タブの「パワーフラクタル」の項目を参照してください。