

3D レンダリング用テクスチャフィルタ

3次元鳥瞰図表示では、近景のテクスチャは拡大され(テクスチャセル1個がスクリーン上の複数ピクセルに投影されます)、一方、遠景のテクスチャは"縮小"されます(テクスチャの複数セルが逆に1個のスクリーンピクセルに投影されます)。このような鳥瞰図作成上のジオメトリ処理はエイリアシング(ジャギー)を引き起こし、低い視点でより顕著になります。現在、TNTmipsの表示処理には一連のテクスチャフィルタ(各ドレーブラスタの〈ラスタレイヤコントロール〉ウィンドウのメニューから使用可能)があり、こうした3D表示上のノイズを抑えるように作られています。これらのフィルタは地表面ラスタに対して「低密度三角網(Sparse Triangulation)」レンダリングモードを使った場合に適用できます。

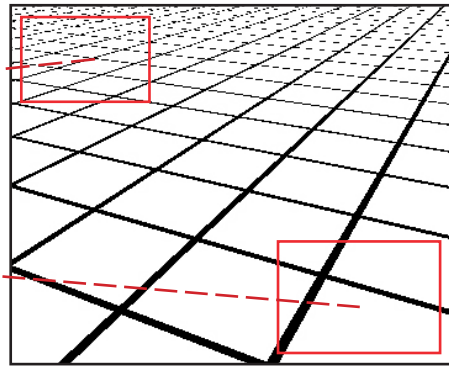
「ニアレストネイバー(最近傍)」および「バイリニア(線形)補間」フィルタでは、プロジェクトファイル

内のフル解像度のテクスチャラスタオブジェクトのみを使ってスクリーンピクセルを生成します。MipMapフィルタは、ラスタのピラミッド構造の1つまたは2つの層を組み合わせ、近景や遠景位置において適切なフィルタ処理をしたスクリーンピクセルを生成します(テクニカルガイド「高速で高品質の3D表示(Faster/Better 3D Visualization)」を参照してください)。下の図で、規則的なグリッドとある都市のパンシャープランドサット7画像のテクスチャラスタを使って、いくつかのフィルタの特徴を説明しています。

Nearest Neighbor
Bilinear Interpolation
Upper MipMap Nearest Neighbor
Lower MipMap Bilinear Interpolation
MipMap Trilinear Interpolation
MipMap Anisotropic



ニアレストネイバーサンプリング

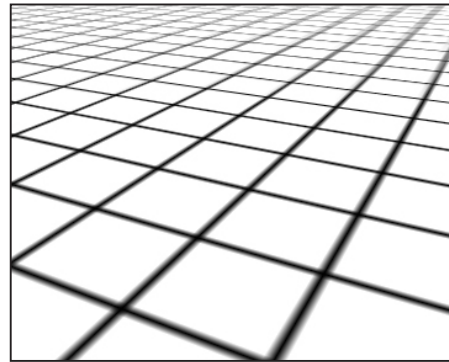


ニアレストネイバー(最近傍補間)による単純なサンプリングフィルタは各スクリーンピクセルの中心に最も近いフル解像度のテクスチャセル1つを使用します。フィルタ処理後のテクスチャ画像の近景はブロック状ノイズやジャギーが出ています(左側上から2枚目の画像)。遠景はサンプリングの劣化により点状になっており、線状の地物は連続性を失っています(エイリアシング)。

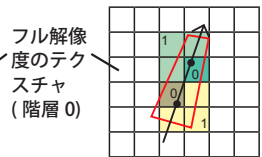
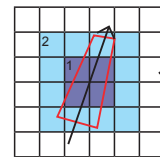
MipMap トライリニア補間フィルタは低解像度のピラミッド層から各スクリーンピクセルを計算します。必要な解像度は普通、層と層の間の値になり、隣接する層からの距離で表されます。フィルタはこれらの2つの層から適切な位置のセルを取り出します。それから、各層への解像度値からの距離に応じた重みを付けてバイリニア補間を行います。MipMap トライリニア補間フィルタは良好な滑らかな近景画像を得られます。しかし視点が高い場合は、下記ボックス内の説明のように、過度にぼやけることがあります。



MipMap トライリニア補間



スクリーン上の1ピクセル(赤い線の範囲)をテクスチャラスタ(黒の格子線)へ投影しています。矢印は視線方向を示しています。

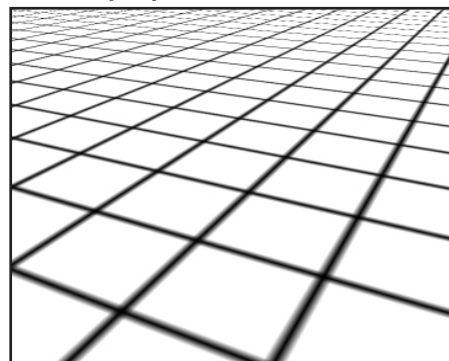


MipMap トライリニア補間
補間処理で使われる隣接する1組のピラミッド層のセル(1と2; 青い範囲)。投影されたスクリーンピクセルの長辺が使用する層を決定します(この例では階層1と階層2)。

MipMap アニソトロピック
視線方向に沿ったピラミッドセルの複数ペアを使った補間(黄色と緑の範囲)。スクリーンピクセルの短辺が使用する層を決定します(この例では階層0と階層1)。



MipMap アニソトロピック補間



MipMap アニソトロピック(異方性)補間フィルタでは、解像度値の決定に際して、スクリーンピクセルを投影した形状の長辺ではなく、短辺を使用します。短辺を使うために、他のMipMapフィルタに比べて高解像度のピラミッドセル対を使います。投影された後のスクリーンピクセルの縦長さによっては、視線方向に沿って複数のサンプルをとることもあります(異方性の線)。上限は[アニソトロピック上限(Anisotropic Limit)]パラメータの値で設定します。このフィルタは、近景では良好な滑らかさを出し、極端にぼやけることもなく、遠景でのエイリアシング(ジャギー)を低減します。