

ESライブラリ&& ゲームプログラミング

ピクセルシェーダー編 - 第4回 モザイク

モザイク

- ・モザイクは、特定の領域を単色で塗りつぶすことにより再現
- ・スーパーファミコンの場面転換でよく使われていた
- ・転送先の解像度より小さい領域にある画像を拡大して転送したり、ピクセルシェーダーで実現

概要

グラフィクスでのモザイクは、解像度を低くしたような画像にする処理のことです。特定の大きさの領域を単色で塗りつぶすことにより、行っています。低い解像度の画像を単純に拡大した場合、単色ピクセルの領域が多くなるため、モザイクのような画像になります。また、ピクセルシェーダーでもUV座標を操作することにより、再現することができます。

モザイクは、不明瞭にしたい領域に施したり、場面転換や低解像度をシミュレートする場合に使われることが多いエフェクトです。

モザイク処理をクイズに使用
(スーパーワガンランド[スーパーファミコン])



スケーリングによるモザイク

低解像度の画像を高解像度の領域へ拡大して転送すると、モザイクを施したような角張った画像になります。特に、「ニアレストネイバー(近傍画素法)」のような単純にピクセルを補完する方法で転送すると、単色の領域が多くなり、よりエッジの強調ができます。

レンダリング画像全体にモザイクを施したい場合は、(ビューポートを)低解像度にした作業領域を作成し、そこにレンダリングした後、より高解像度の領域へ拡大して転送することにより、行うことができます。

ピクセルシェーダーによるモザイク

ピクセルシェーダーでも、モザイク処理を行うことができます。UV座標の有効桁数を落とすことにより、UVの値が連続的ではなくなり、同じピクセルを何度も参照するようになります。その結果、単色ピクセルの領域が増えるという仕組みです。

有効桁数を操作するには、シェーダーのfloor関数という、浮動小数点から整数部を取り出す関数を用います。UV座標を100倍してから、floor関数によって整数部を取り出し、その後1/100します。すると、有効桁数が最大3桁になり、これまでの0.0f~1.0fの実数から、0.00f~1.00fの範囲内で0.00f, 0.01f, 0.02f...といったような、100段階の離散的な数値になります。すると同じピクセルが何度も使用されるため、結果として「特定の領域が単色のピクセル」になり、モザイク処理を施したようになります。

課題

ピクセルシェーダーを使って画面にモザイクエフェクトを適用してみましょう。

(1)モザイクエフェクトを作成します。次のプログラムを"Mosaic.fx"として作成し、プロジェクトの"Shader"フォルダに保存しましょう。

- Mosaic.fx -

```
//-----  
// File: Mosaic.fx  
//  
// The effect file for the Mosaic HLSL sample.  
//-----  
  
//-----  
// Global variables  
//-----  
sampler tex0 : register(s0);  
  
float grids;  
  
//-----  
// pass0 PixelShader Main Function  
//-----  
float4 PS_P0_Main(float2 UV : TEXCOORD0) : COLOR0  
{  
    float2 ms_uv = floor(UV * grids + 0.5f) / grids;  
    return tex2D(tex0, ms_uv);  
}  
  
//-----  
// Techniques  
//-----  
technique Mosaic  
{  
    pass P0  
    {  
        VertexShader = NULL;  
        PixelShader = compile ps_2_0 PS_P0_Main();  
    }  
}
```

floor関数でUV座標を変数grid倍したあと、gridで割ることにより、UV値を離散的な数値にしています。0.5fを足しているのは、ピクセル位置の中心に調整するためです。

(2)(1)で作成したエフェクトファイルを読み込むように、プログラムを変更しましょう。

(3)シェーダーのグローバル変数"grids"は、画面の分割数です。プログラム側からこの変数に値を設定し、画面にモザイクが施されるよう、プログラムを変更しましょう。

(4)"grids"の値を時間経過によって変更するようにし、徐々にモザイクが施されたり、徐々にモザイクが解除されるようなプログラムを作成しましょう。