

# ぼかし表現

画像をぼかすための典型的なアルゴリズムとして、ガウシアンブラーが有名です。  
周辺の画素を取得し、加重平均することで、ぼかし表現を行います。  
様々な表現に応用できますが、処理負荷が高いため、  
今回は、簡易的なぼかし処理を実装して、色々試してみたいと思います。

## ぼかしの基本的な考え方

周囲の画素を見る

2	3	2	3
5	5	8	8
2	3	2	3
8	8	8	8

0.1	0.1	0.1	
0.1	0.2	0.1	
0.1	0.1	0.1	

加重平均を取る

0.2	0.3	0.2	
0.5	1	0.8	
0.2	0.3	0.2	

	3.7		

## ① 一方向にぼかす(方向ブラー)



残像のような表現。  
半透明で同じ画像を何度も描画することでも  
残像表現は可能ですが、より自然に表現できる。



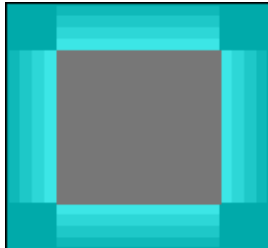
```
// 対象の画素を取得
float2 uv = PSInput.TexCoords0;
float4 color = g_SrcTexture.Sample(g_SrcSampler, uv);

// 周りの画素を取得する(指定方向)
color += g_SrcTexture.Sample(g_SrcSampler, uv + direction * uv_dis * 0.25f);
color += g_SrcTexture.Sample(g_SrcSampler, uv + direction * uv_dis * 0.50f);
color += g_SrcTexture.Sample(g_SrcSampler, uv + direction * uv_dis * 0.75f);
color += g_SrcTexture.Sample(g_SrcSampler, uv + direction * uv_dis * 1.00f);

// 単純平均
color /= 5.0f;
```

対象方向から、複数の画素を取得してきて、色の平均と取る。  
 対象方向だけだと、味気ない場合は、直交のベクトルを取得して、  
 取得する画素を少なめにすると、ブレているように見える。

## ② クロスブラー



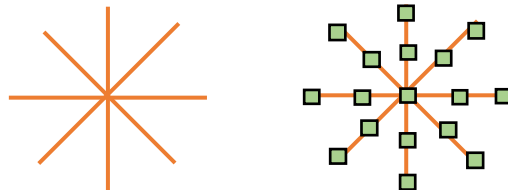
UIやスイッチ、ボタンなどが活性化されたような表現。  
 対象方向と、直交方向にそれぞれ等しい数分、  
 色を取得して、平均を取る。

ブラー自体は色の加算合成を行い明るくした後、  
 もう一度、上書き描画する。

## ③ 標準ブラー



円を描くように、周囲の色を取得し、平均色を取る。



方向の数や、1方向あたりに取得する色の数が多いほど、  
 綺麗なぼかしになりますが、その分処理負荷が高くなる。

## 設定値

```
// 周囲の方向数(何方向の画素を集めるか。16以下。)  
float directions = 16.0f;  
// 1方向あたりの距離(サイズ)  
// g_distance  
// UV半径  
float2 radius = float2(g_distance / g_sizeX, g_distance / g_sizeY);  
// 1あたりいくつ画素を取るか(距離を何分割するか。4以下。)  
float quality = 3.0f;
```

2PIを分割方向数で割って、1回あたりの回転量(ラジアン)を算出し、sin、cosで方向を出す。

```
for (float rad = 0.0f; rad < twoPi; rad += twoPi / directions)  
{  
    float2(cos(rad), sin(rad));  
}
```

対象画素からブラー距離分、離れた画素が取得できる。

```
color += g_SrcTexture.Sample(g_SrcSampler,  
    uv + float2(cos(rad), sin(rad)) * radius);
```

この距離をクオリティー分、分割して繰り返す

```
color += g_SrcTexture.Sample(g_SrcSampler,  
    uv + float2(cos(rad), sin(rad)) * radius * (i * 1.0f / quality));
```

周囲の色が加算された値が獲得できるので、平均値を取る。

```
color /= (directions * quality * 0.7f);
```

明るさを調整したければ、調整値を設ける。

ブラーを使用した表現例

<http://foxcodex.html.xdomain.jp/Blur.html>

④ 発光(標準ブラー + 色の加算合成)



ブラー効果により、輪郭線の外側周囲は黒いモヤがかかり、画像を加算合成することで、全体的に明るくなる。

⑤ グロー(標準ブラーの加算合成 + 上書き)



輪郭線の外側周囲を明るくして、対象物が輝いているようにする表現。