

# 体积云 MOD 说明手册

本 mod 基于地编环境开发，旧沙盒中可能存在一定问题，建议尽量在地编中使用

## 一、UI 基本功能

本 mod 中的体积云通过该 UI 来控制各项参数，且支持配置读写（图 1-1）。

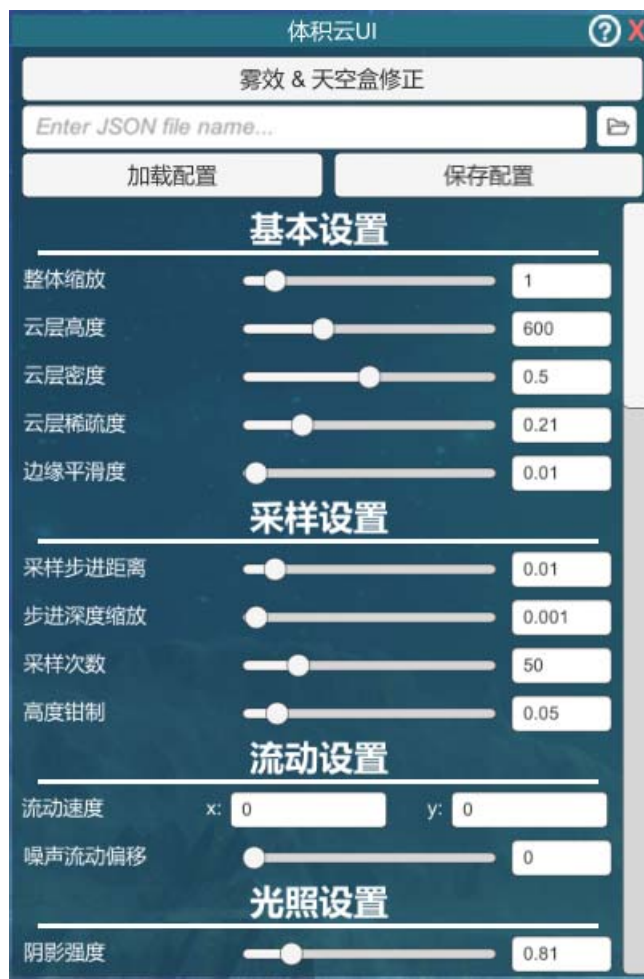


图 1-1

### 1.1 拖动与隐藏

点击右上角红叉可将 UI 隐藏为缩略图（图 1-2），点击缩略图可将 UI 展开。按住缩略图或 UI 最顶端都可拖动整个 UI。



图 1-2

### 1.2 天空盒与雾效遮挡修正

如发现体积云被 B 星自带天空盒或雾效遮挡，点击雾效&天空盒修正，绝大部分情况下应该都可以解决问题。

### 1.3 配置读取与保存

本 mod 的配置文件为 json 格式，在图 1-1 中所示 UI 顶端的输入框中输入文件名，再按

下保存配置或加载配置即可对对应配置进行读写。

点击输入框旁文件夹可打开配置文件所在目录（图 1-3），本 mod 准备了几种预设，将本手册的上级目录下的 saves 文件夹内中所有 json 文件复制进该目录即可使用。

Besiege > Besiege\_Data > Mods > Data > volumeCloud!\_84db8ed4-515d-4a5d-99f5-916fb43fcd18 > Resource > saves

名称	修改日期	类型	大小
basic.json	2023/6/25 14:17	JSON 源文件	1 KB
cloudy.json	2023/6/25 14:20	JSON 源文件	1 KB
midnight.json	2023/6/25 13:58	JSON 源文件	1 KB
nighty.json	2023/6/25 14:27	JSON 源文件	1 KB
sunset.json	2023/6/25 14:23	JSON 源文件	1 KB
Vaporwave(maybe).json	2023/6/25 14:33	JSON 源文件	1 KB

图 1-3

二、基本设置



图 2-1

整体缩放：控制体积云的整体缩放，但在远处观察时体积云的渲染范围会因镜头最远视野范围的影响而随该值增大而变小。

云层高度：控制体积云的高度，会受到整体缩放影响。

云层密度：控制体积云密度。

云层稀疏度：该值越小云层越密集，但不建议该值小于边缘平滑度。

边缘平滑度：控制体积云边缘的平滑度。

### 三、采样设置



图 3-1

本 mod 中的体积云实质上是对 Worley 噪声及柏林噪声图进行 raymarching 采样的一种体积渲染。以镜头为中心构建边长 1 的立方体,并在该立方体中对 2D 和 3D 噪声进行采样(图 3-2),再等比缩放到 2000\*2000\*2000,因此所有的采样数值都以边长为 1 的立方体为基准。例如采样步进距离为 0.01 意为在边长 1 的立方体中每两次采样都间距 0.01,但实际上的视觉效果为每两次采样的间距为  $2000 \times 0.01 = 20$ 。

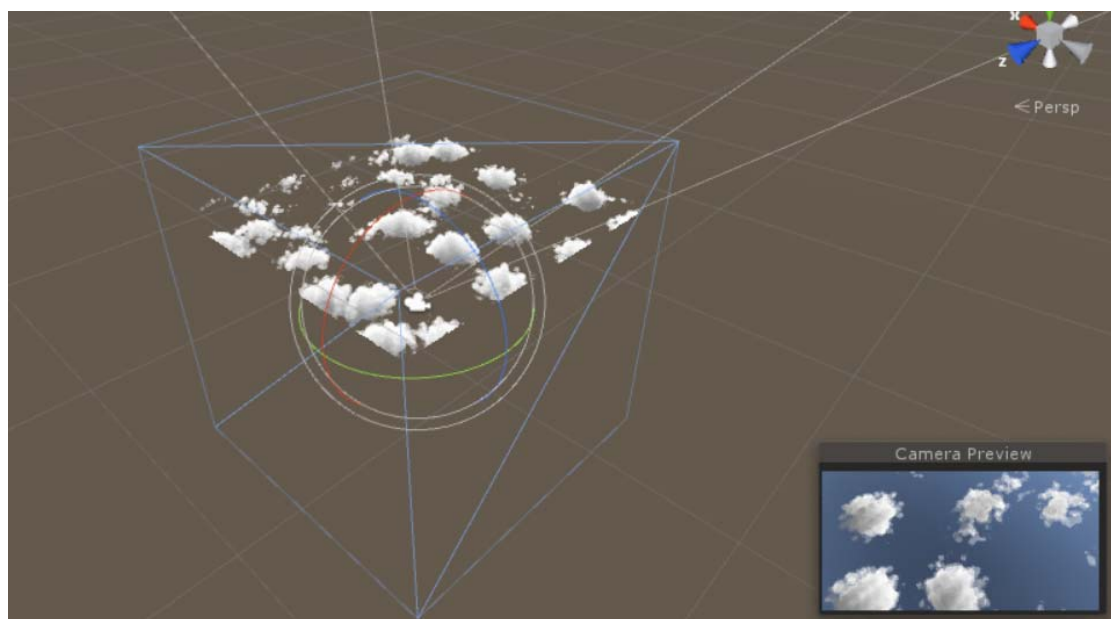


图 3-2

**采样步进距离:** 每两次采样的间距,该值越大云层越模糊,且会出现较明显的分层现象,但性能消耗会降低。

**步进深度缩放:** 该值是针对采样步进距离的优化,每次采样后步进距离会自加该值。该值越大性能消耗越低,远处的云越模糊,且会出现较明显的分层现象,但近处的云不会受太大影响。

**采样次数:** 采样次数超过该值后将终止,该值越大性能消耗越高,云层渲染范围越大。注意,超过镜头最远视野范围的采样是没有意义的。作为参考 B 星地编模式下镜头最远视野范围为 4500,请综合整体缩放及采样步进距离来调整该值。

**高度钳制:** 该值意为在立方体中以章节二中云层高度为基准,上下各增加该值的高度区间为渲染范围,超出该区间的云将不进行渲染。例如,云层高度 600,高度钳制 0.05,体积云将只渲染在  $[600 - 0.05 \times 2000, 600 + 0.05 \times 2000] = [500, 700]$  的区间中。

四、流动设置

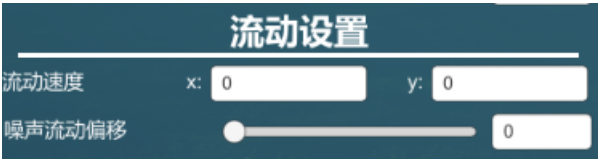


图 4-1

流动速度：该值是一个二维向量，模越大云的流动速度越快，x 和 y 定义了云流动的方向。

噪声流动偏移：如章节三所所述，本 mod 中的体积云是对多个噪声图采样的体积渲染，该值定义的是噪声细节相对于基本云层在流动时的偏移。当该值等于 0 时，噪声细节不进行流动，等于 1 时，噪声细节与基本云层同步流动。

五、光照设置

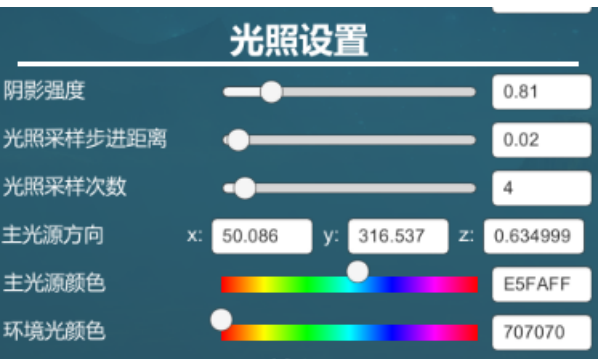


图 5-1

- 阴影强度：控制云层阴影部分的颜色强度，该值越大阴影部分会越接近阴影颜色。
- 光照采样步进距离：与章节三中采样步进距离相同，以边长 1 的立方体为基准。该值增大阴影会出现分层现象，但对光照的采样范围也会增大。如果发现即使调整了阴影强度后阴影部分占比仍然很大，可以适当增加该值。
- 光照采样次数：光照采样次数超过该值将会终止，不建议小于 2。
- 主光源方向：B 星自己的主光源方向的欧拉角。
- 主光源颜色：B 星自己的主光源的颜色。
- 环境光颜色：B 星自己的环境光的颜色。

六、雾效设置

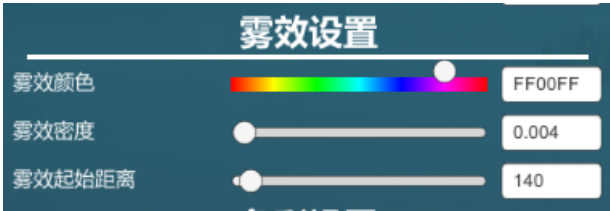


图 6-1

本 mod 修改的雾效是 B 星自带的 colorfulFog，需要注意的是本 mod 修改后的雾效将变为单色雾而不是 B 星原本基于纹理的渐变色雾。

雾效颜色：B 星自带雾效的颜色。

雾效密度：B 星自带雾效的密度。

雾效起始距离：B 星自带雾效的起始距离。

七、色彩设置

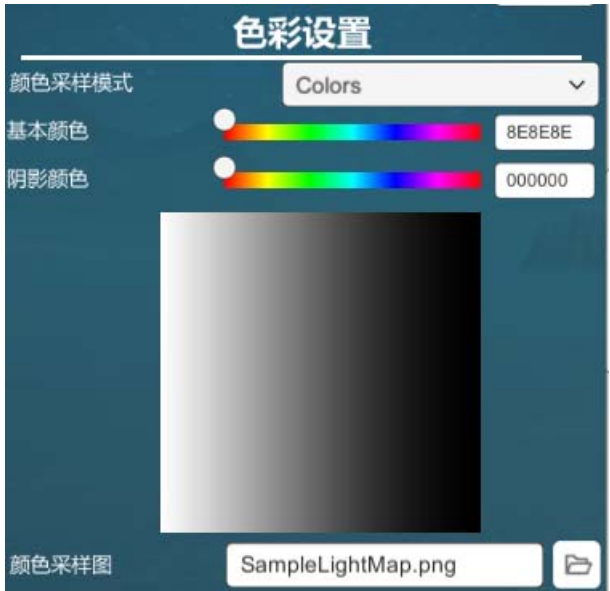


图 7-1

颜色采样模式：选择基于两种颜色进行采样或基于纹理进行采样。

基本颜色：体积云的基本颜色。

阴影颜色：体积云的阴影颜色。

颜色采样图：用于控制体积云从基本颜色到阴影颜色如何变化的颜色图，建议分辨率 256 \* 4，从左到右对应为基本颜色到阴影颜色。使用这种方式可以更精细的控制亮面到暗面的色彩曲线，亦可使用两种以上的颜色来让体积云色彩更加丰富。

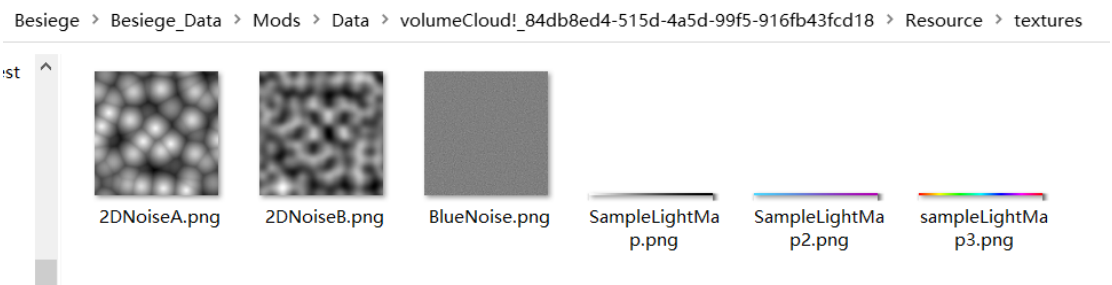


图 7-2

点击输入框旁文件夹可打开纹理文件所在目录（图 7-2），本 mod 准备了几种颜色图预设，将本手册的上级目录下的 textures 文件夹内中所有 png 文件复制进该目录即可使用。  
注意，本 mod 仅支持 png 格式图片。

## 八、噪声细节设置

注意：如果你完全没有看懂本章节的内容，请保持本章节内的所有控件参数不变

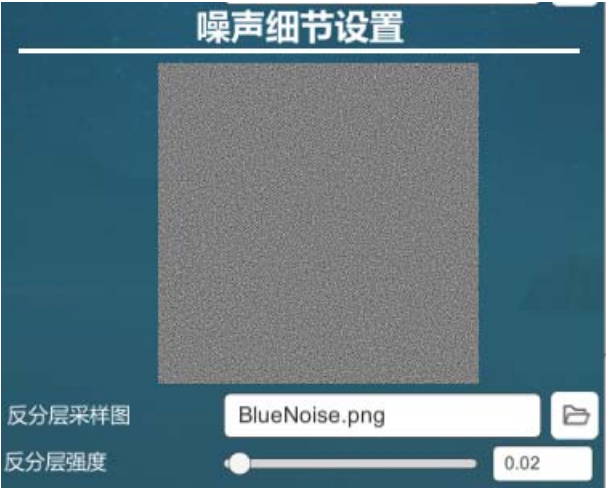


图 8-1

反分层采样图：该图用于减缓采样步进距离造成的分层现象，如果你不知道为什么体积云会分层请无视这个控件。

反分层强度：该值越大分层现象越弱，但云层也会更加模糊，且采样起始距离也会变大，一些距离镜头很近的物体不再被遮挡。

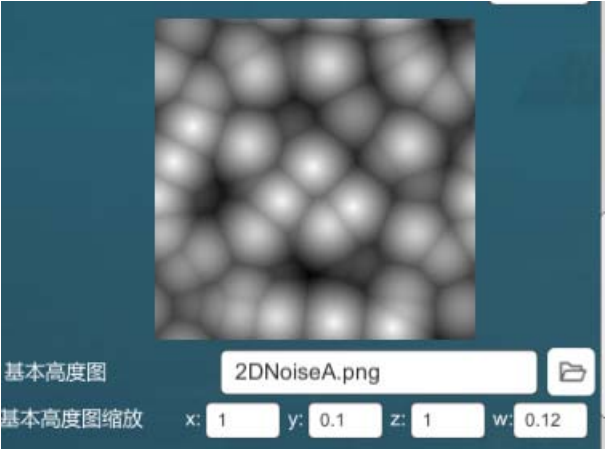


图 8-2

基本高度图：控制云层高度的采样图，是一张只有 alpha 通道的 png 图片，分辨率不建议超过 1024\*1024。以章节二中云层高度为基准，在像素对应位置的云将根据像素值向上下增加云层厚度。

基本高度图缩放：x, z 控制图片缩放，这里的缩放指的是在一单位长度内图片的重复次数，与 Material.SetTextureScale 相同。y 为对基本高度图像素值的叠乘，w 为对基本高度图像素值的叠加。例如，云层高度 600，整体缩放 1，在坐标 (x, y) 处的云层渲染范围可表示为：

$$600 \pm (\text{基本高度图}(x, y) \cdot a * \text{基本高度图缩放} \cdot y + \text{基本高度图缩放} \cdot w) * 2000$$



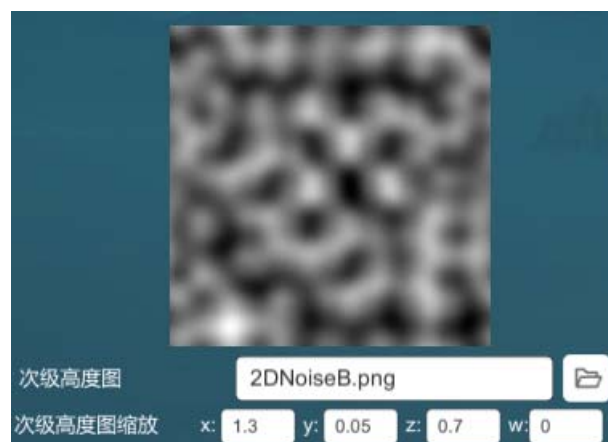


图 8-3

次级高度图：用于对云层进行偏移以进一步提高云层丰富度的采样图，是一张只有 alpha 通道的 png 图片，分辨率不建议超过 1024\*1024。

次级高度图缩放：x, z 控制图片缩放，这里的缩放指的是在一单位长度内图片的重复次数，与 `Material.SetTextureScale` 相同。y 为对次级高度图像素值的叠乘，w 为对次级高度图像素值的叠加。例如，云层高度 600，整体缩放 1，在坐标 (x, y) 处的云层渲染范围可表示为：

$$600 - (\text{次级高度图}(x, y).a * \text{次级高度图缩放}.y + \text{次级高度图缩放}.w) * 2000 \\ \pm (\text{基本高度图}(x, y).a * \text{基本高度图缩放}.y + \text{基本高度图缩放}.w) * 2000$$

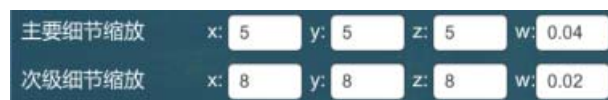


图 8-4

主要细节缩放：x, y, z 为对 3D 噪声细节的缩放，这里的缩放指的是在一单位长度内图片的重复次数，与 `Material.SetTextureScale` 相同，但是是基于 3D 纹理。w 为细节强度，w 越大云层表面越凹凸不平。

次级细节缩放：x, y, z 为对 3D 噪声细节的缩放，这里的缩放指的是在一单位长度内图片的重复次数，与 `Material.SetTextureScale` 相同，但是是基于 3D 纹理。w 为细节强度，w 越大云层表面与边缘越凹凸不平。相较于主要细节会更加精细。

参考文献：

Wolfgang Engel. *GPU Pro 7: Advanced Rendering Techniques*. 2016