

三维引擎二次开发场景适配天气特效实验（仅限完整版及以上版本）

1. 实验目的

了解如何为RflySim3D的地图添加自定义天气特效支持。

2. 实验要求

- 软件要求：Windows 10及以上版本；RflySim工具链^[1]。
- 硬件要求：笔记本/台式电脑① 2台^[2]。

3. 实验地址

例程目录：

[\[安装目录\]\RflySimAPIs\3.RflySim3DUE\3.CustExps\e0_AdvApiExps\e2_WeatherCtrl](#)

- [UltraDynamicSky.zip](#)：超动态天气资产。
- [Python38Run.bat](#)：Python环境启动脚本。
- [ue4.bat](#)：RflySim3D启动脚本。
- [WeatherTest.py](#)：天气测试文件。

4. 实验内容或步骤

进行本实验前可参考[..\..\0.ApiExps\e8_RflySim3DEffect\6.Weather](#)测试一个已经集成天气特效的场景

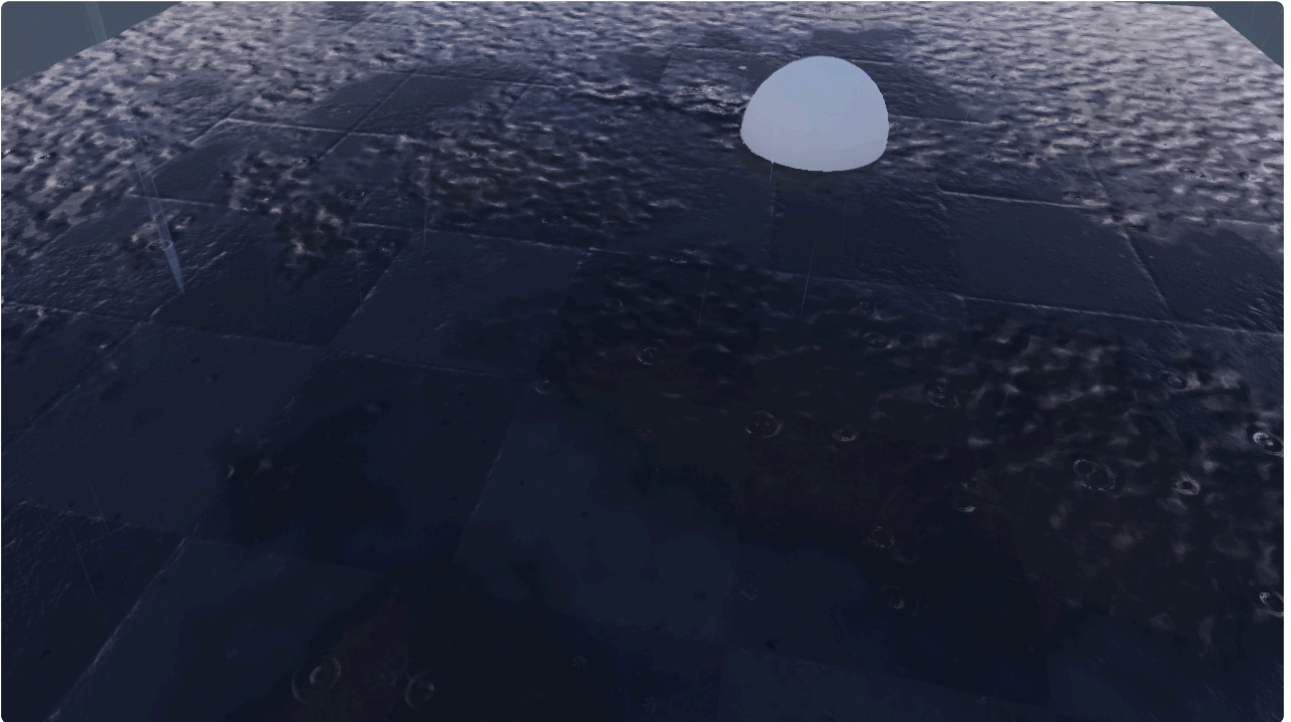
4.1 天气特效场景创建实验（选做）

步骤1：下载额外文件

为了保证RflySim平台安装包的大小，本实验中所用到的三维场景、飞机模型等较大文件均已上传至百度网盘中，请在实验前进行下载，链接：

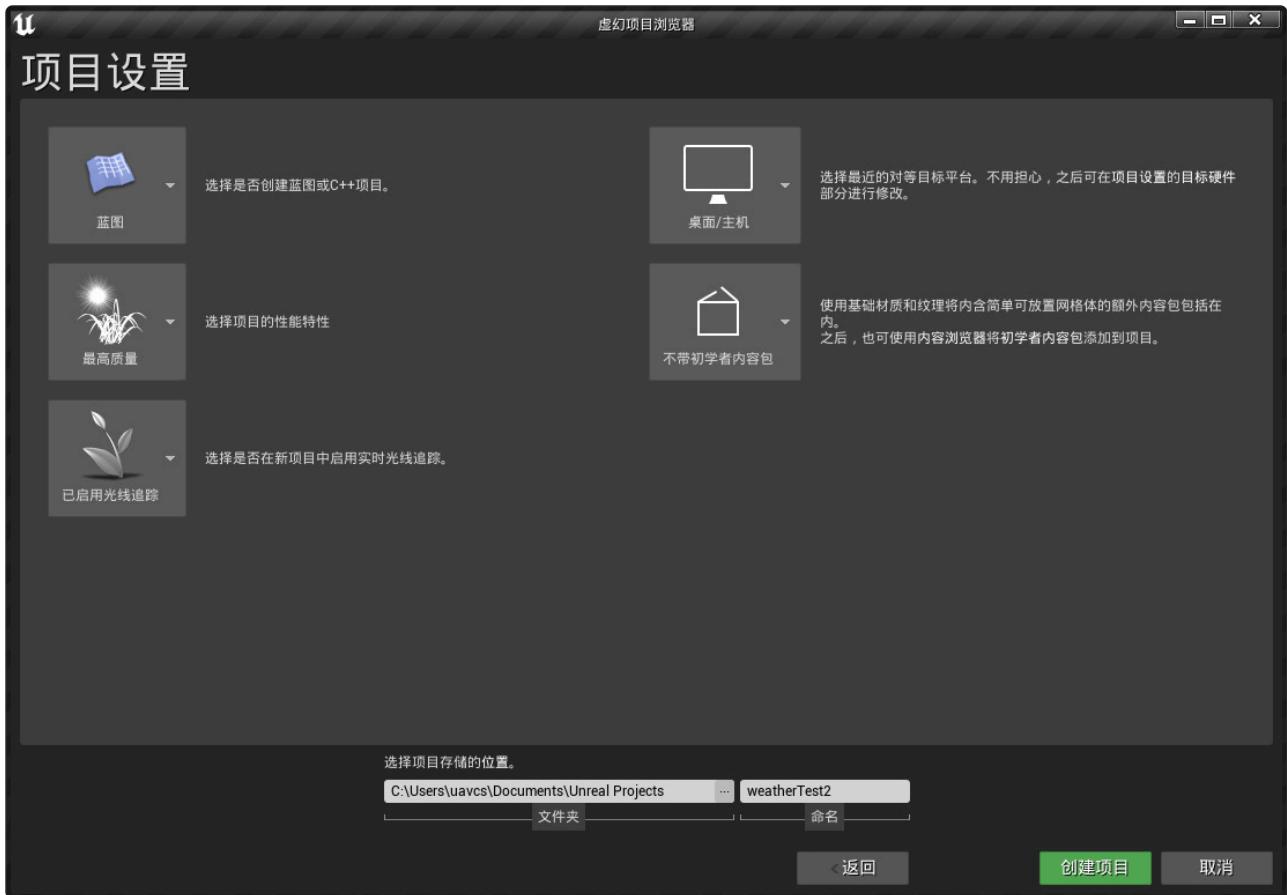
<https://pan.baidu.com/s/1kxE7NtidInI58l6wlhyMiw?pwd=3i9p> 提取码: 3i9p

下载完成后，进行解压放入本例程文件夹中。注：请勿修改文件夹名称。



步骤2：新建新场景

启动UE4.27，新建一个新场景。选择最高质量，启用光线追踪和不包含初学者内容包。工程命名使用英文。



选择保存默认的空白场景到新文件夹。



选择保存的空白场景右键定位到磁盘上的文件夹。将UltraDynamicSky.zip解压到UltraDynamicSky文件夹中。

名称	修改日期	类型	大小
Collections	2024/8/22 11:31	文件夹	
Developers	2024/8/22 11:31	文件夹	
UltraDynamicSky	2024/8/22 11:33	文件夹	
WeatherTest2	2024/8/22 11:32	文件夹	

此时UE的内容浏览器就会显示超动态天气资产。

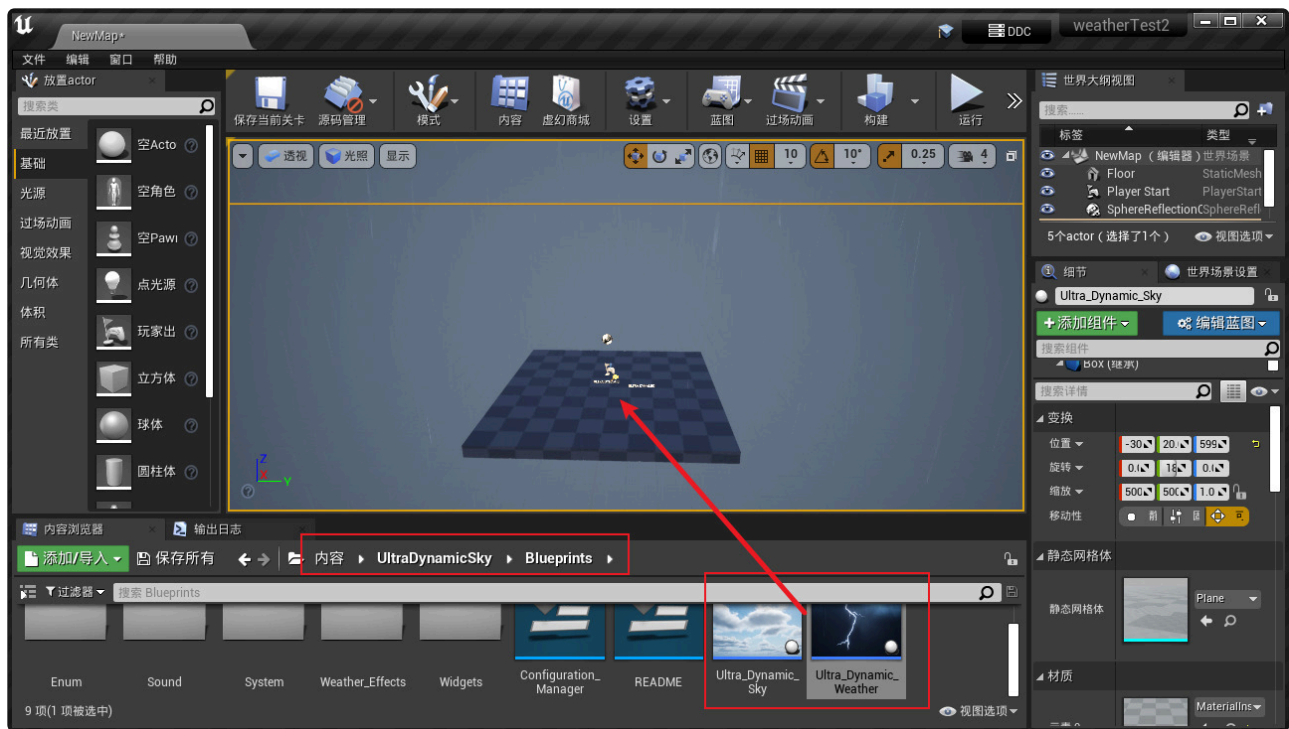


步骤3：添加超动态天气

删除场景中自带的灯光。



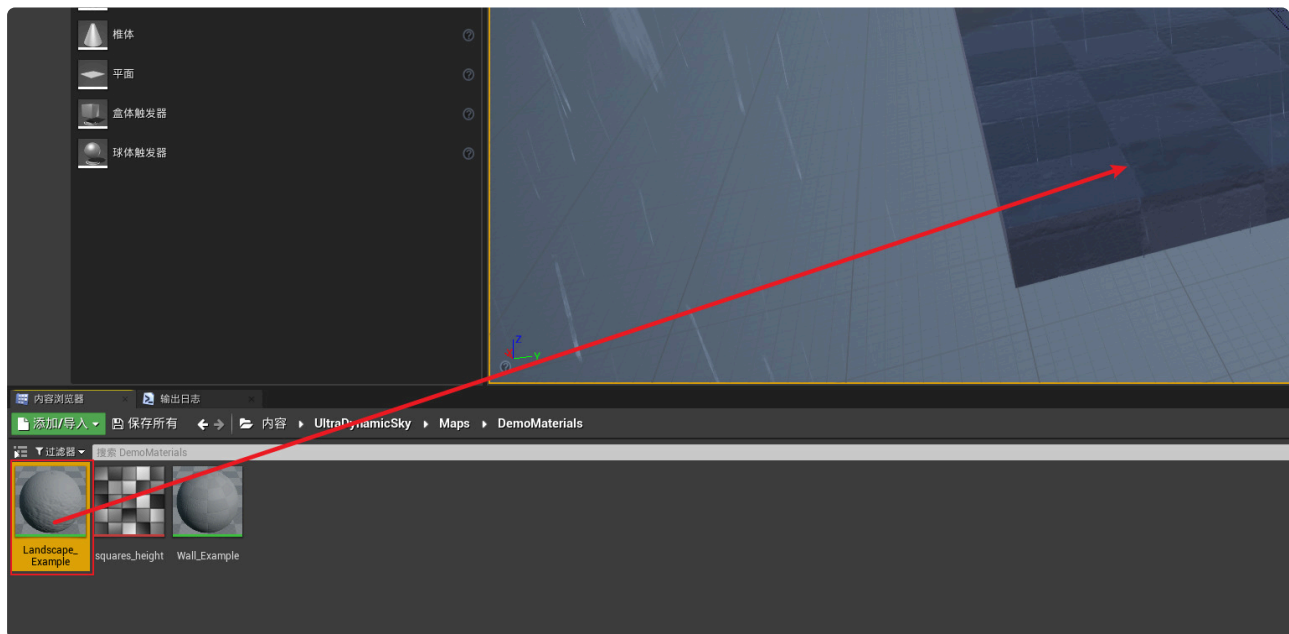
添加超动态天气的天空和天气。



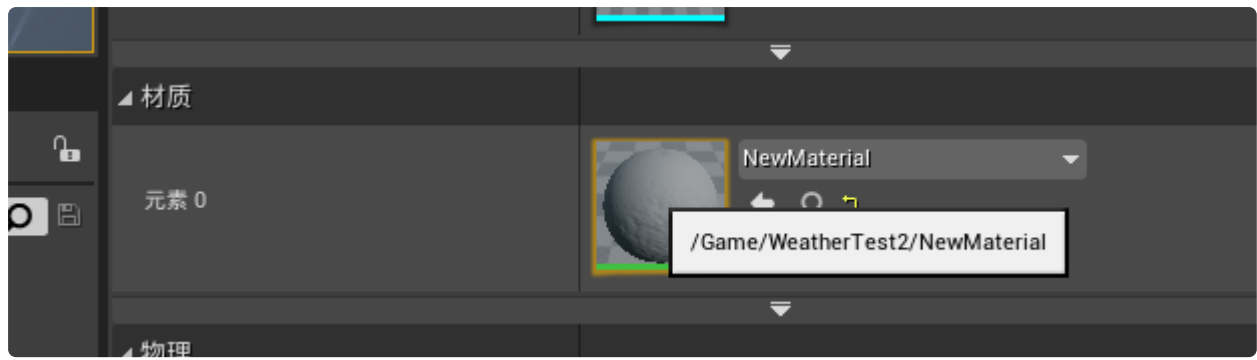
点击运行可以发现场景中正在下雨，但是地板上并没有水坑或者积雪。

步骤4：修改材质

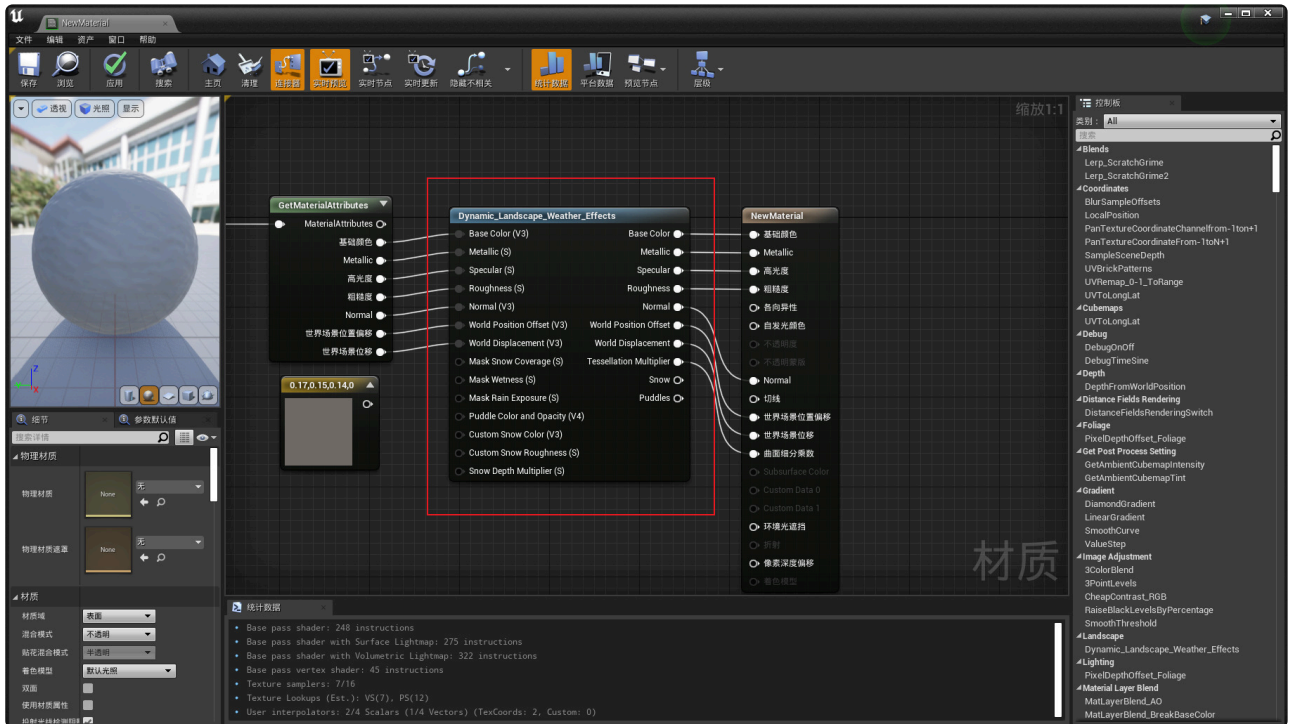
将内置的材质拖动给模型。



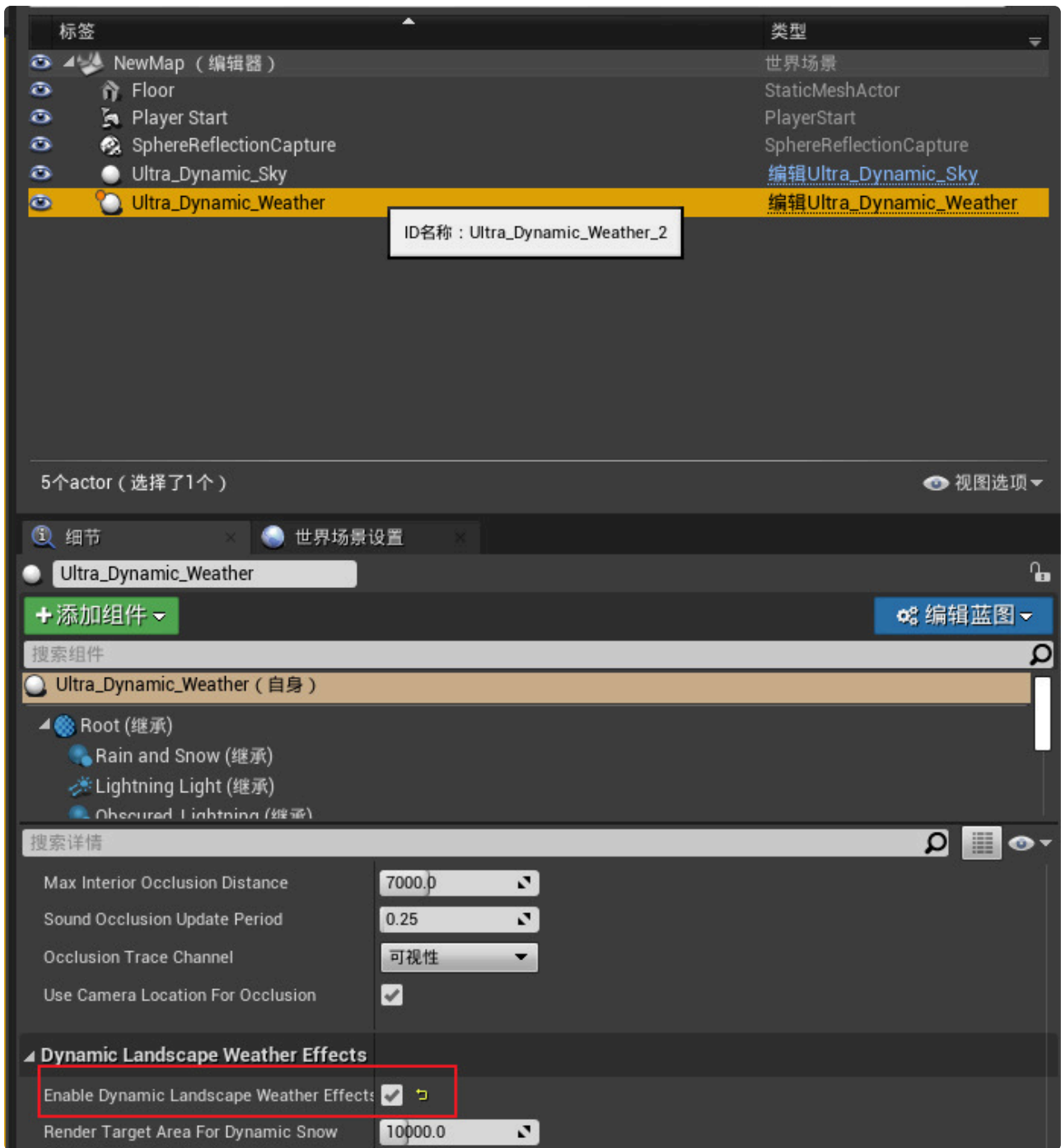
如果要适配其他材质，找到模型的材料双击编辑。



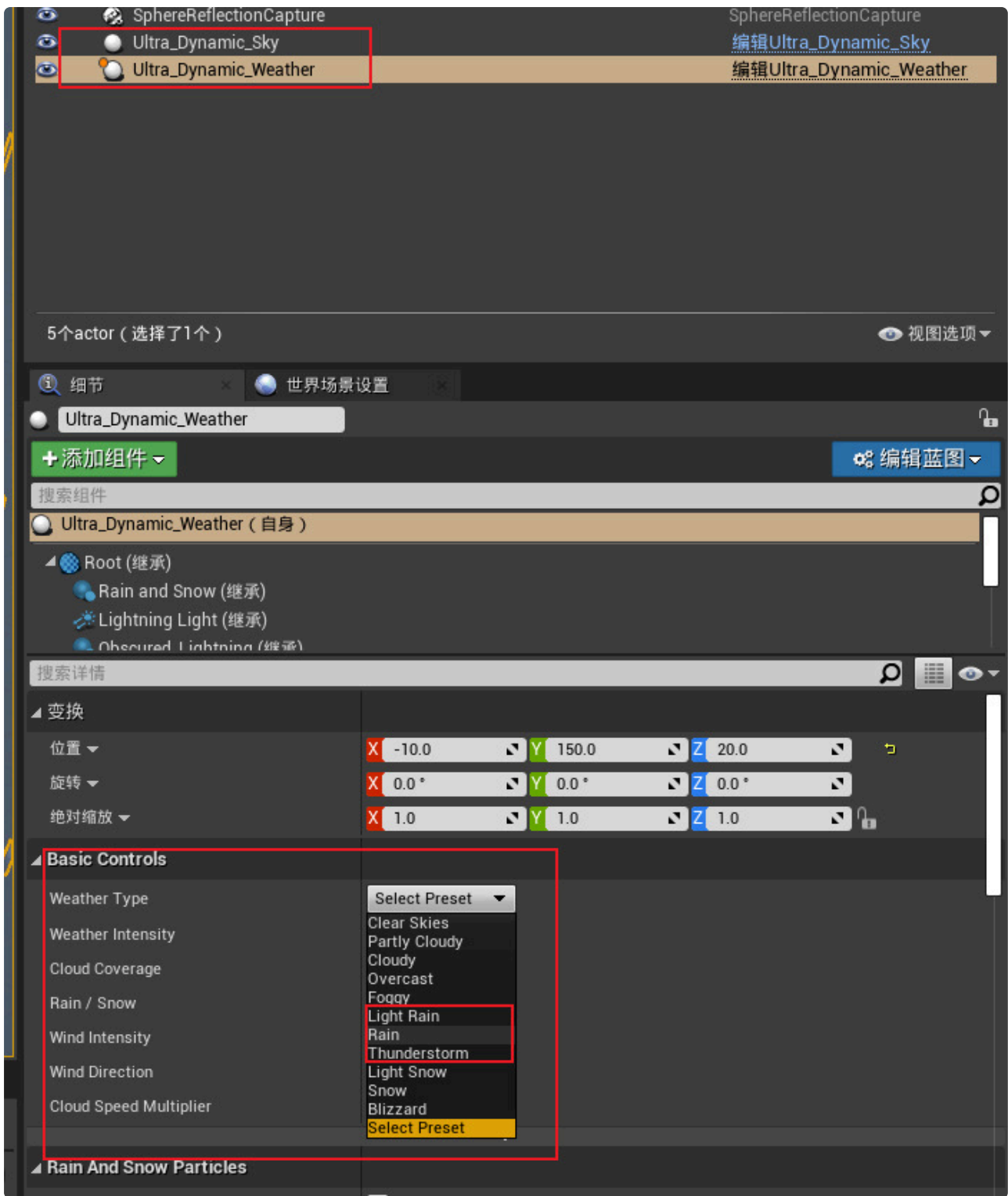
在材质的最后一个节点之间加热超动态天气的这个材质函数并连接。

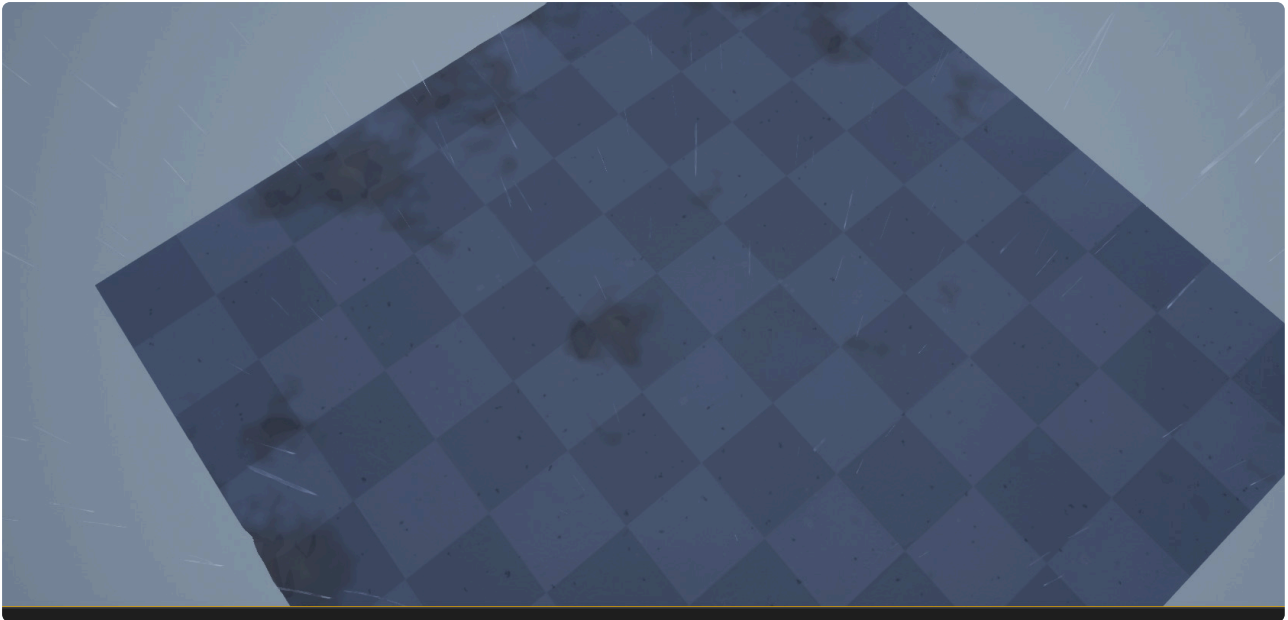


保存材质，点击Ultra_Dynamic_Weather这个物体，在细节面板找到Dynamic Landscape Weather Effects章节，勾选以下选项。



将天气预设调为下雨，运行可观察到水坑。



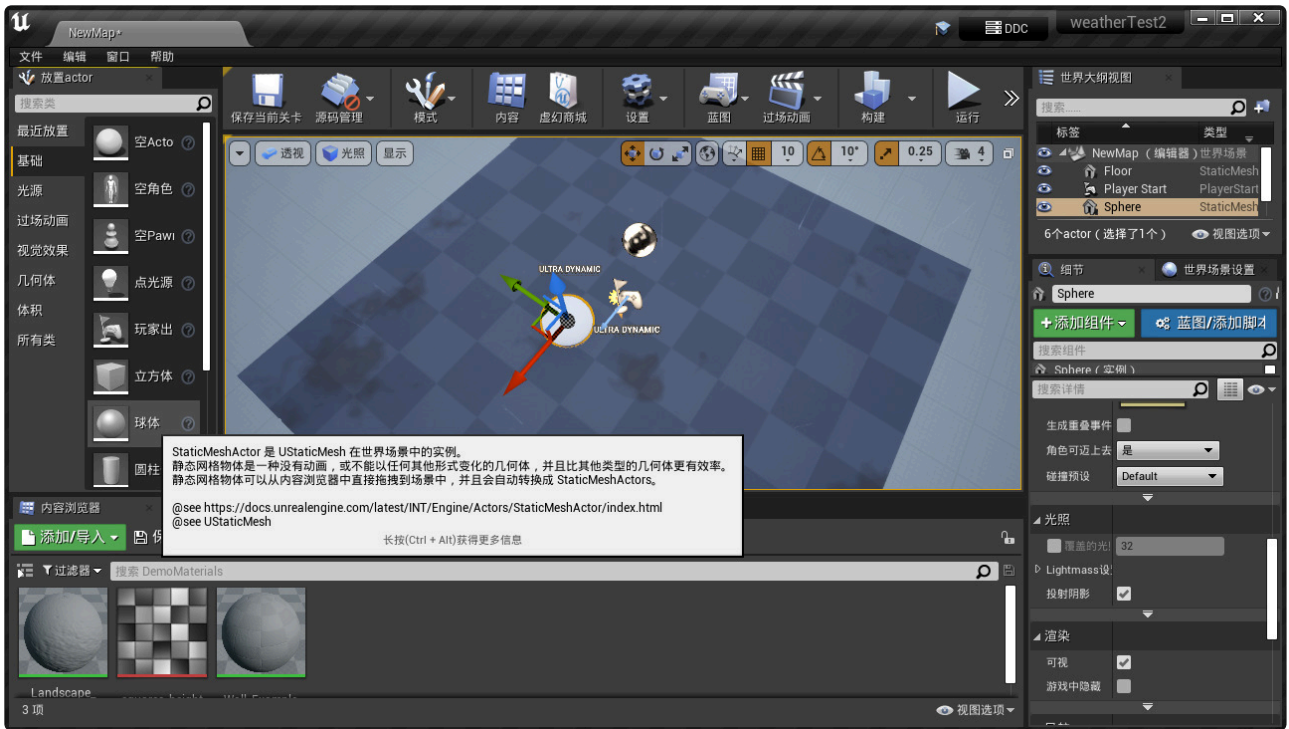


以下选项可调节水坑的覆盖率。

Dynamic Landscape Weather Effects	
Enable Dynamic Landscape Weather Effects	<input checked="" type="checkbox"/>
Render Target Area For Dynamic Snow	10000.0
Render Target Area For Dynamic Puddles	15000.0
Displacement Input Minimum Level	-4.0
Displacement Input Maximum Level	4.0
Displacement Coverage Factor (Snow)	0.3
Displacement Coverage Factor (Puddles)	0.3
Apply Dynamic Trails To Snow	<input checked="" type="checkbox"/>
Snow Depth	20.0
Snow Z Normal Cutoff	0.75
Snow Z Normal Falloff	1.0
Snow Compression Fade Speed Idle	1.0
Snow Compression Fade Speed Snowy	5.0
Pixel Normal Snow Buildup	0.55
Apply Interaction Ripples To Puddles	<input checked="" type="checkbox"/>
Puddles Z Normal Cutoff	0.95
Puddles Z Normal Falloff	1.0
Puddle Coverage	0.24
Base Wetness W...	Defines how much of the surfaces will be covered with puddles when Material Wetness is at max.
Base Wetness W...	

步骤5：添加动态模型

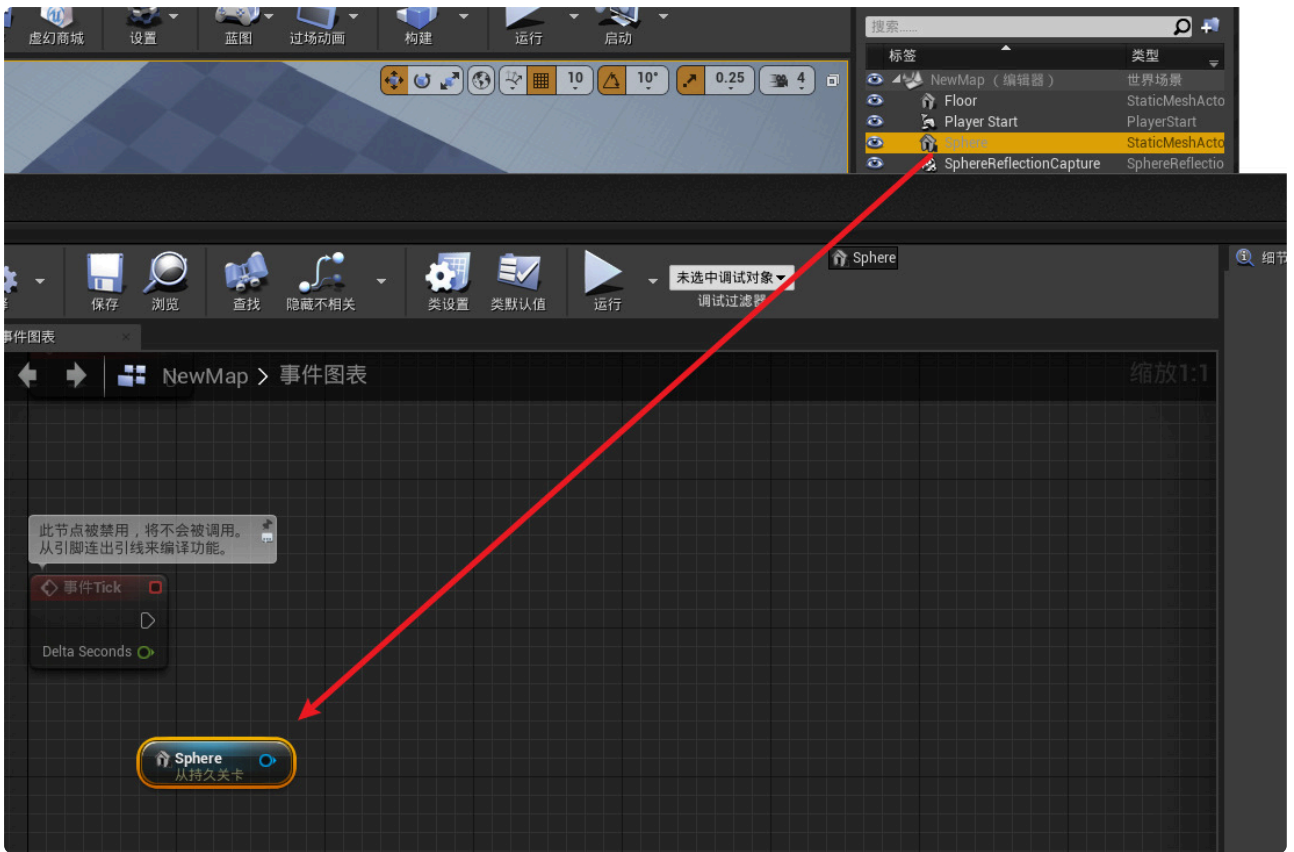
向场景中拖入一个球体。



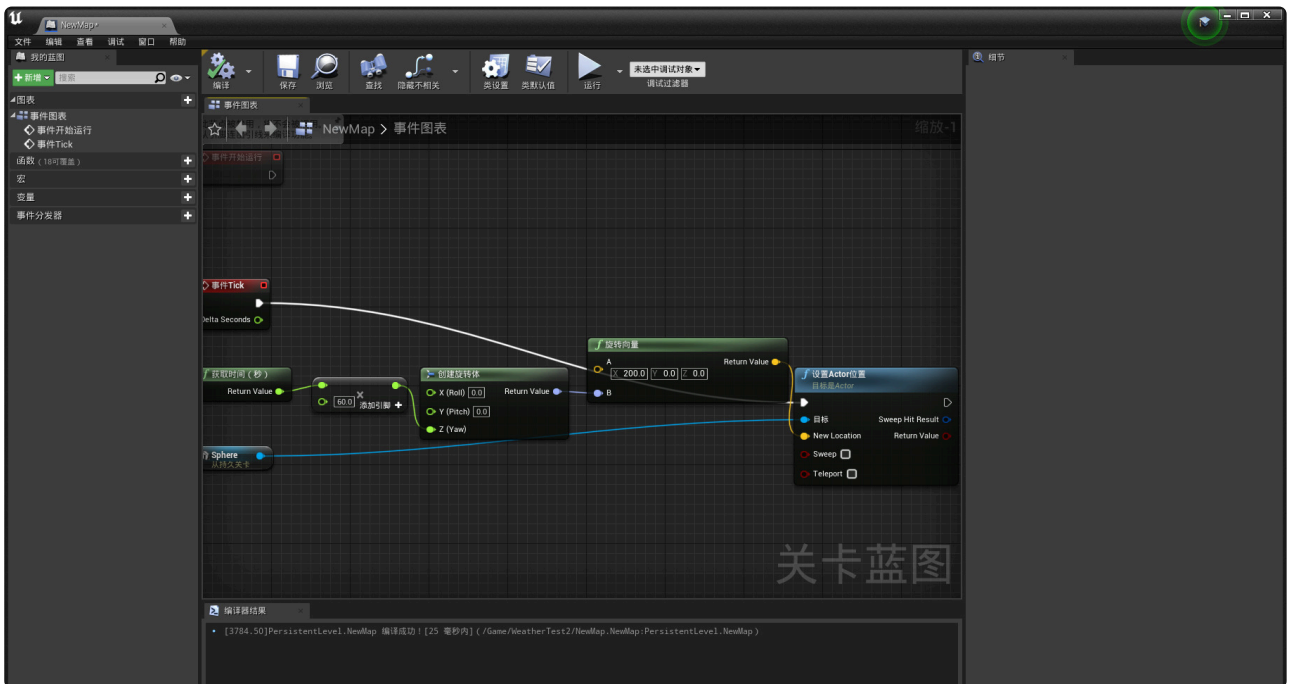
点击蓝图->关卡蓝图。



把球体拖入进来。



添加以下节点并连接。



将球体的移动性改为可移动。



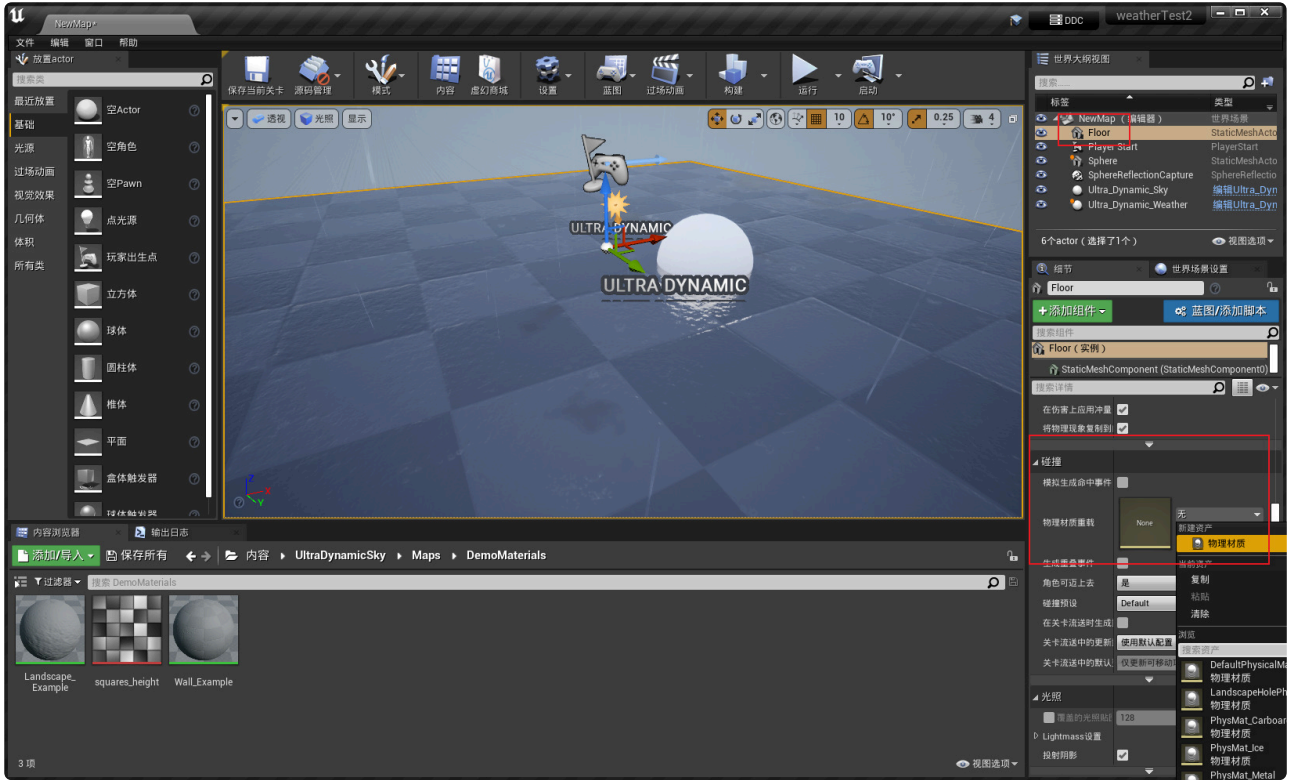
点击运行后球体在围绕中心旋转，但是与地板的水坑没有交互。

步骤6：添加动态地形交互

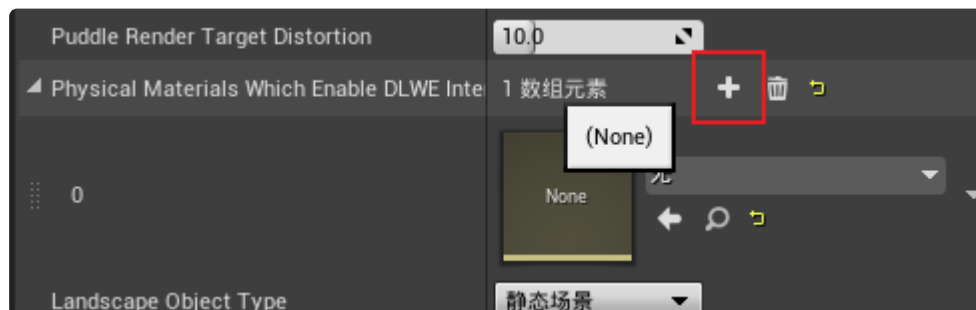
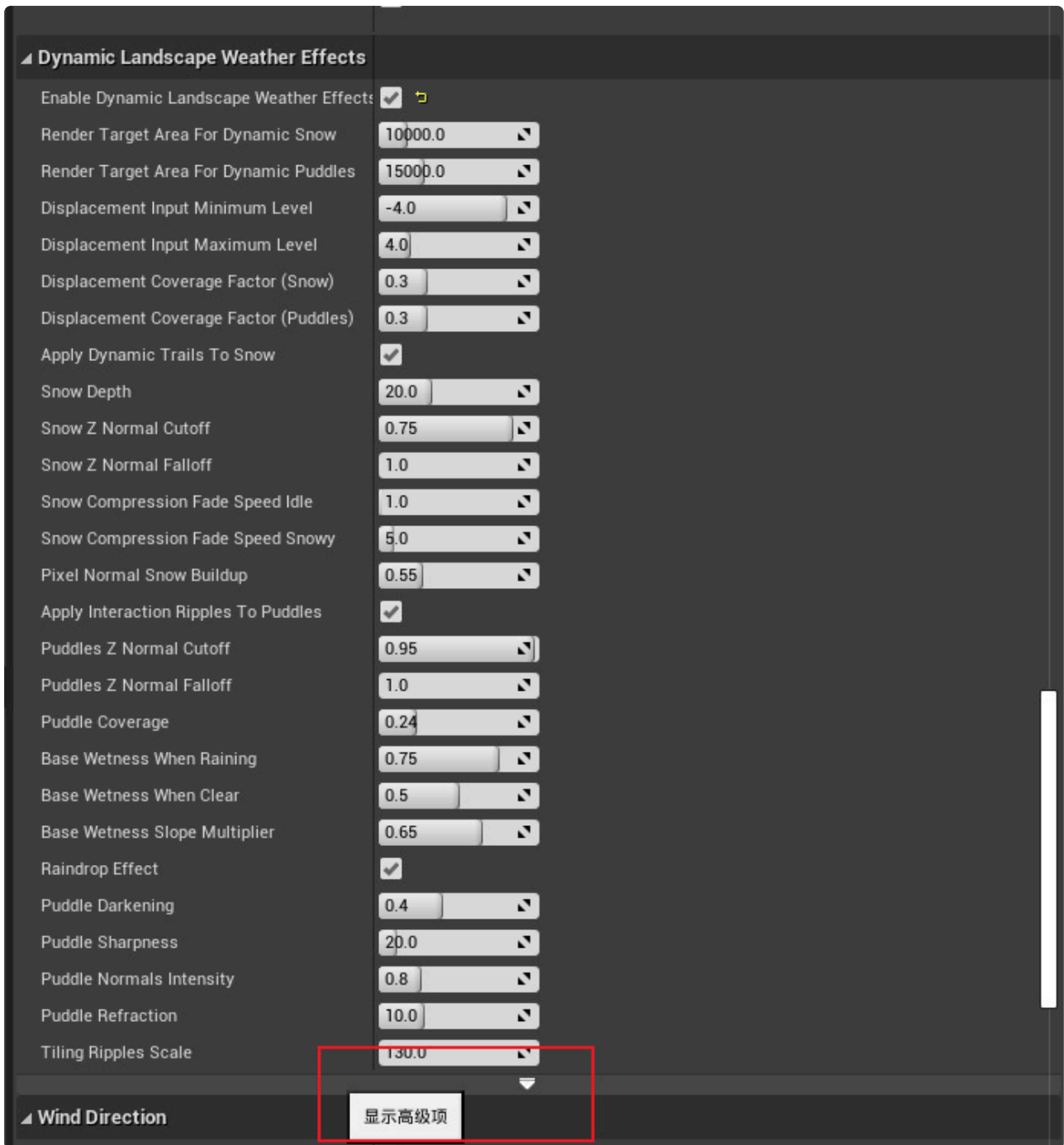
由于地板不是Landscape对象，导致开启了动态地形天气效果后没有交互。为了使静态对象也能发生交互，需要给静态物体物理材质，并让超动态天气知道这个物理材质。

对于要发生交互的动态物体，还需要让它继承DLWE interactor类。

为地板添加物理材质。



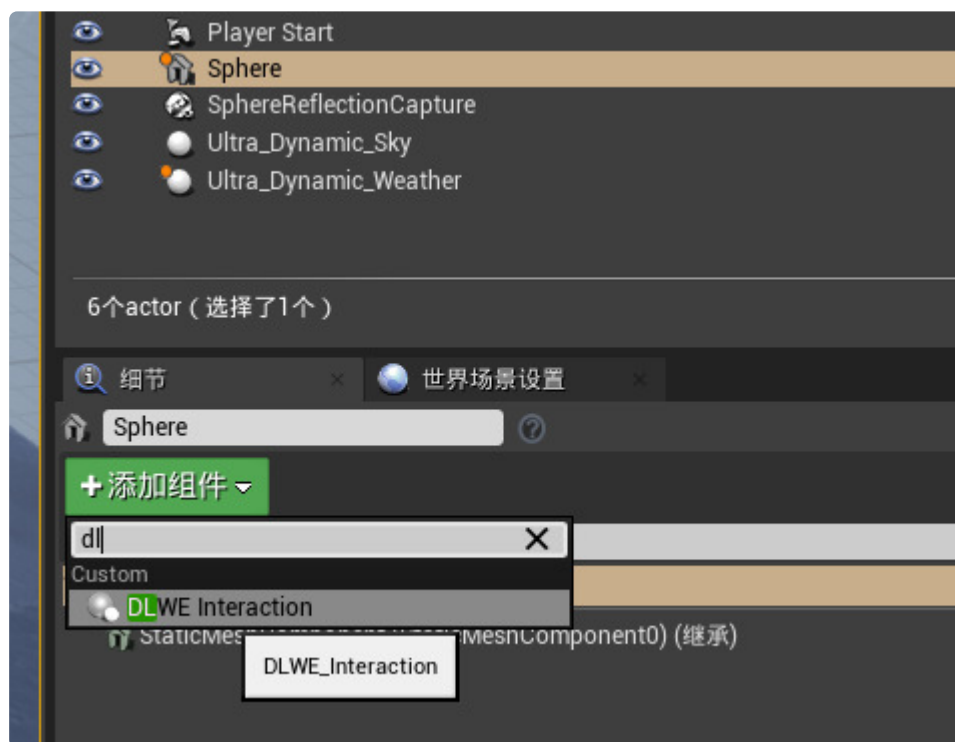
给超动态天气指定物理材质。



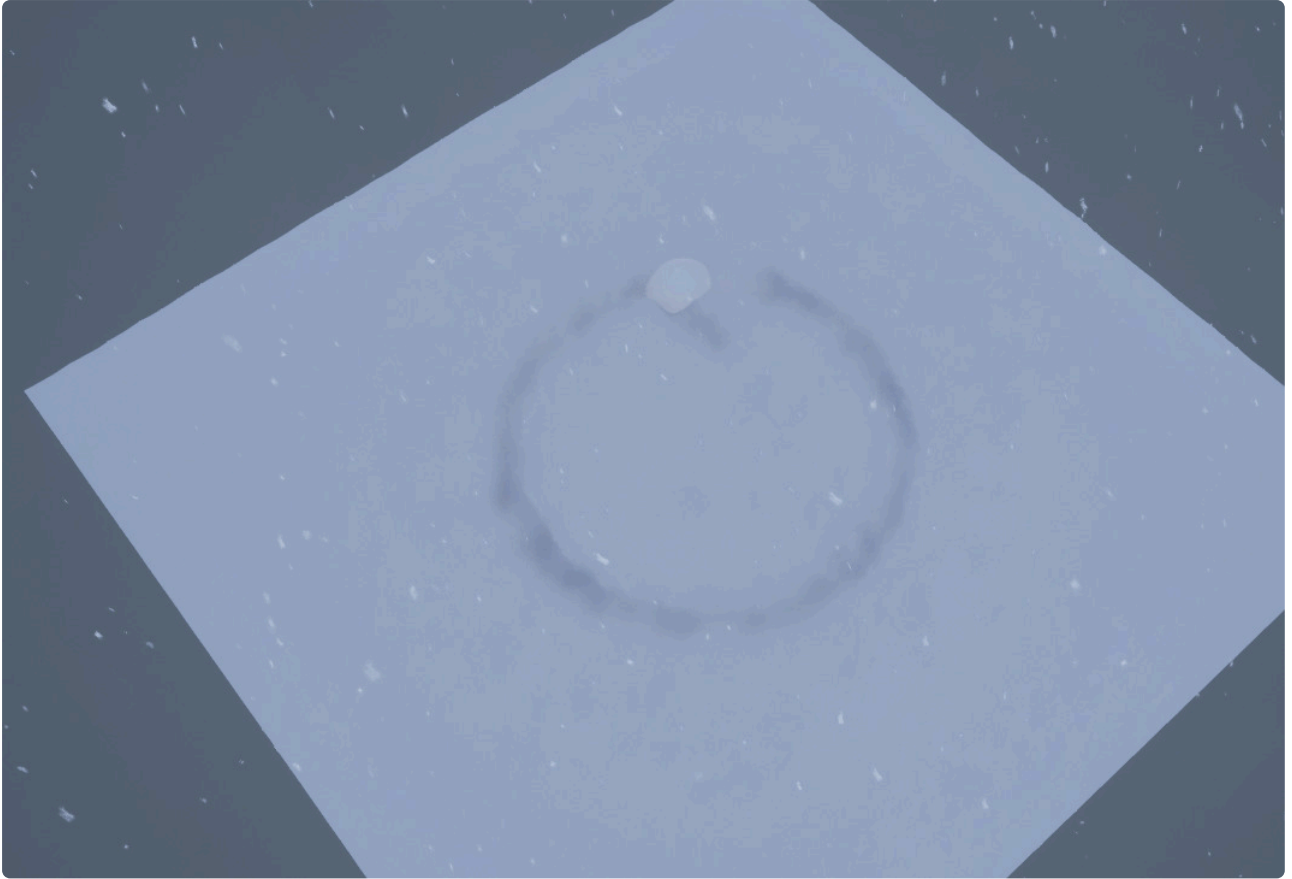
选择刚刚创建的物理材质。



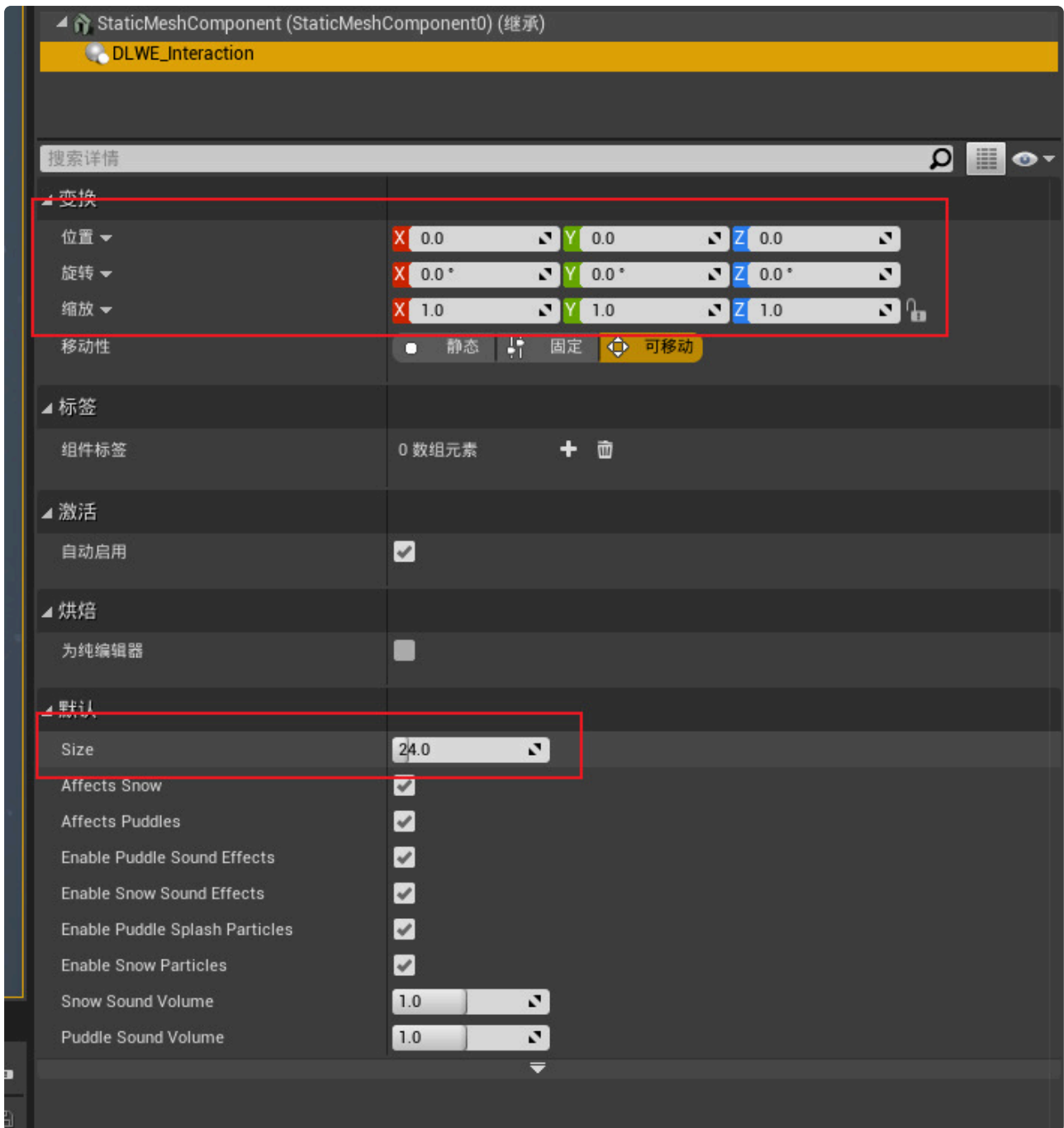
选择要发生交互的对象，这里是球体。让它继承DLWE interactor类。



将天气调为雪天，点击运行，可观察到球体交互产生的雪迹。

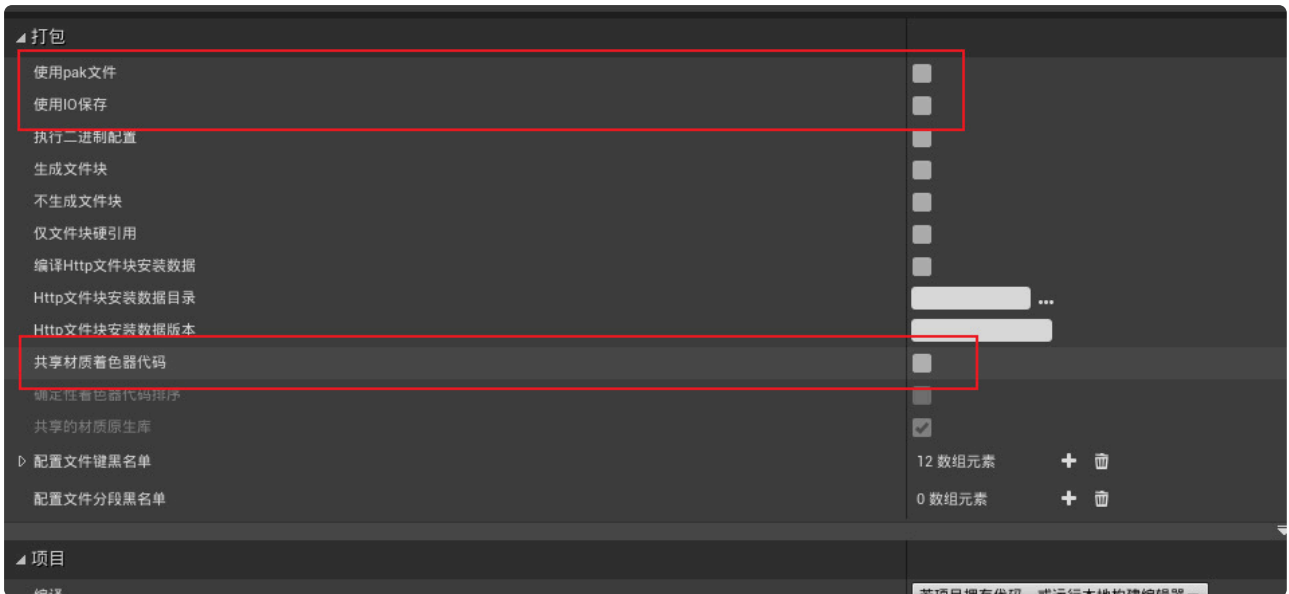


如果在其他天气下交互不明显，可调节DLWE interactor的参数使其与地板发生碰撞。



步骤7：导出场景

按照之前的UE4导出教程 [1.UE4StarterContent/Readme.pdf](#) 设置项目设置。

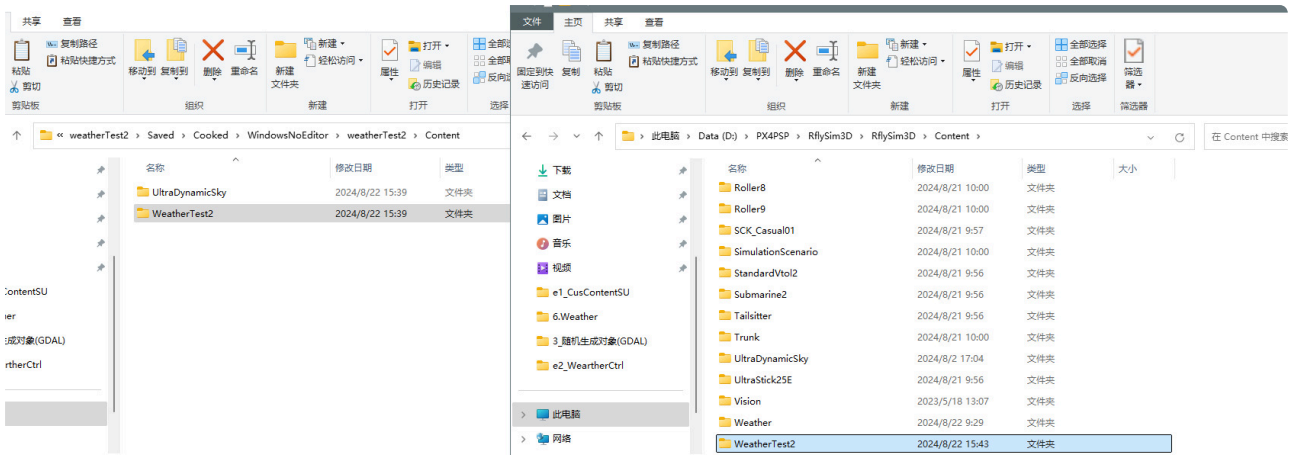


烘焙场景。



拷贝烘焙后的文件。拷贝[项目名称]/Saved/Cooked/WindowsNoEditor/[项目名称]/Content/【地图名称】到[RflySim安装路径]/RflySim3D/RflySim3D/Content/

同时拷贝[项目名称]/Saved/Cooked/WindowsNoEditor/[项目名称]/Content/UltraDynamicSky到[RflySim安装路径]/RflySim3D/RflySim3D/Content/



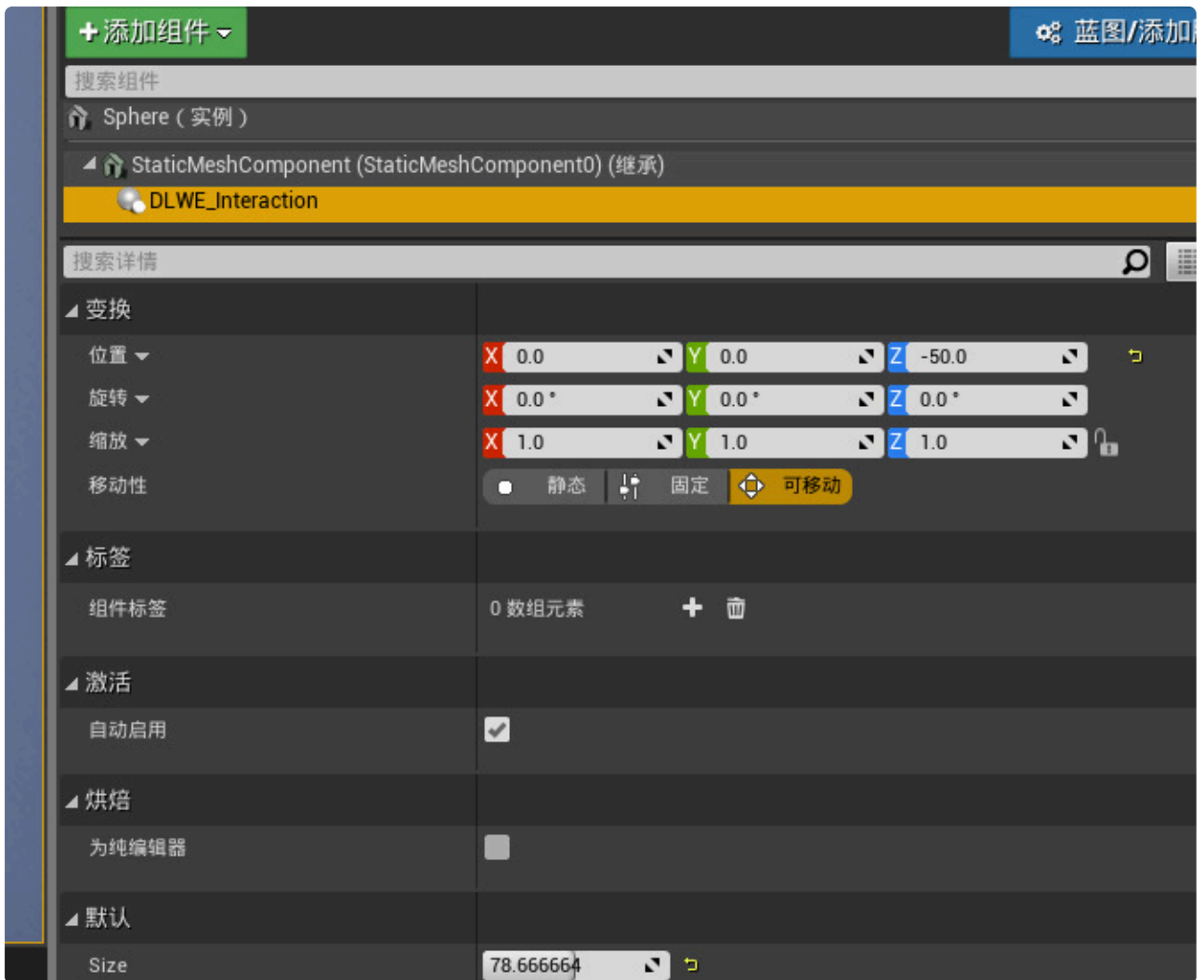
步骤8：测试

打开RflySim3D，按M切换到刚刚创建的场景。



由于材质问题，场景可能在RflySim3D中不明显。调整位置属性到下图。

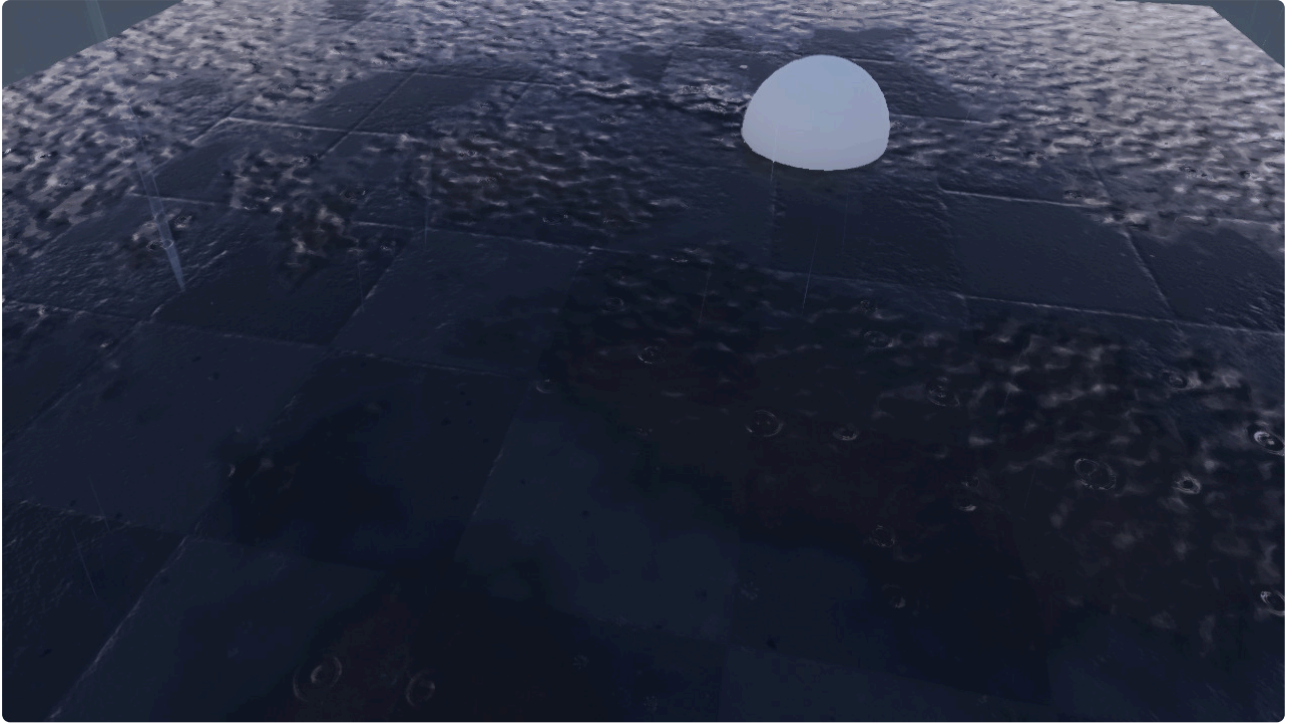




双击 [Python38Run.bat](#) 打开python执行环境。输入python [WeatherTest.py](#) 测试天气功能是否正常。

```
Python3.8 environment has been set with openCV+pymavlink+numpy+pyulog etc.
You can use pip or pip3 command to install other libraries
Put Python38Run.bat into your code folder
Use the command: 'python XXX.py' to run the script with Python

D:\1work\3.RflySim3DUE\3.CustExps\e0_AdvApiExps\e2_WeartherCtrl>python WeatherTest.py
```



5. 关键知识点

关键知识点1：天气特效集成

了解如何将天气特效资产集成到UE项目中，包括导入天气资产包、配置天气参数等。

关键知识点2：场景渲染优化

掌握在添加天气特效后如何优化场景渲染，确保在不同天气条件下都有良好的视觉效果。

关键知识点3：材质适配

学习如何修改场景中的材质以适配不同的天气条件，例如让地面能够正确显示雨雪效果。

6. 参考资料

1. [../1.BasicExps/e0_StarterContent/1.UE4StarterContent/Readme.pdf](#) UE4导出教程
2. [\[安装目录\]\RflySimAPIs\3.RflySim3DUE\API.pdf](#)

7. 常见问题

Q1: 天气特效无法正常显示怎么办?

A1: 检查是否正确导入了超动态天气资产包，确认材质设置是否正确，同时确保UE项目的渲染设置开启了高级渲染特性。

Q2: 场景中下雨但地面没有水坑效果?

A2: 这是由于场景中的材质未正确适配天气特效导致的。需要将场景中的地面材质替换为支持天气特效的材质，如教程第4步所述。另外需要确保在Ultra_Dynamic_Weather对象的Dynamic Landscape Weather Effects设置中勾选了相应选项。

Q3: 如何测试天气效果是否集成成功?

A3: 可以通过运行 [WeatherTest.py](#) 脚本来测试天气效果，该脚本提供了简单的天气变化测试接口。也可以通过RflySim3D界面手动调整天气参数进行测试。

-
1. <https://rflysim.com/> ↩
 2. 推荐配置请见: <https://rflysim.com/> ↩