

# 1、实验名称及目的

基于 Cesium 的全球大场景构建：熟悉将航拍摄影数据转化得到的 OSGB 模型，在 CesiumLab 中转换为 RflySim3D 能识别的 3D Tiles 格式，并导入 RflySim3D 的流程

# 2、实验原理

数据获取和准备：

- 获取香港地区的航拍摄影数据，这里可以直接下载 OSGB 格式的倾斜模型。需要确保数据包含了地形和建筑物等信息，数据采集的坐标系统和投影与 CesiumLab 的坐标系统相匹配。故下载摄影数据时需要配套 meta.xml 存储其坐标和投影数据，CesiumLab 会自动识别这个 xml 配置文件。

数据处理和格式转换：

- 使用合适的地理信息系统（GIS）处理工具，这里是用 CesiumLab，将航拍数据转换为 3D Tiles 格式。其它地理信息系统软件包括 ArcGIS、QGIS 等。

导入 RflySim 3D 进行数据验证和场景调整：

- 将切片得到的 3D Tiles 格式数据导入 RflySim 3D 场景，其内置的 Cesium 插件会自动识别该数据。在 RflySim 3D 中加载场景数据后，需根据需要设置坐标和参考点；还需要确保数据正确呈现，建筑物、地形等元素都在正确的位置和比例上（均利用 txt 地形校准文件实现）。

# 3、实验效果



图 1

# 4、文件目录

文件夹/文件名称	说明

# 5、运行环境

序号	软件要求	硬件要求
----	------	------

		名称	数量
1	Windows 10 及以上版本	笔记本/台式电脑 <sup>①</sup>	1
2	RflySim 平台个人高级版		

推荐配置请见：<https://doc.rflysim.com>

## 6、实验步骤

### Step 1:

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，下载链接为：链接：<https://pan.baidu.com/s/1bT8ki67abzRdh1o5UxrMvQ?pwd=gxuv>

提取码：gxuv

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。**

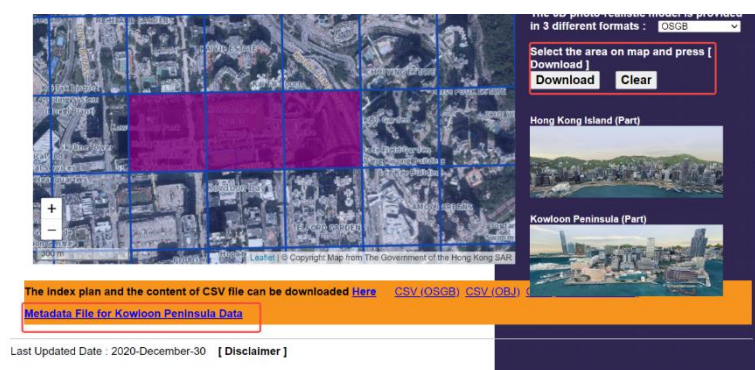
### Step 1: 倾斜摄影地图转换

下载航拍摄影数据：

访问[https://www.pland.gov.hk/pland\\_en/info\\_serv/3D\\_models/download.htm](https://www.pland.gov.hk/pland_en/info_serv/3D_models/download.htm)

下载香港地区的瓦片（每个瓦片都包含一个固定大小的图像或地理信息）。

下载 metadata.xml 文件（其中存储本次航拍摄影使用的坐标系和 GPS 坐标参考原点）。



组织文件结构：

创建一个名为 "Data" 的文件夹。

将解压得到的瓦片文件夹（例如 "Tile\_+031\_+010"）直接拷贝到 "Data" 文件夹中。

重复上述步骤，尽可能多地下载瓦片，构成香港的一个较大场景。

最后 HongKong 文件夹内结构：

├── metadata.xml

- └── Data
  - └── Tile\_+031\_+010
  - └── Tile\_...
  - └── Tile\_...

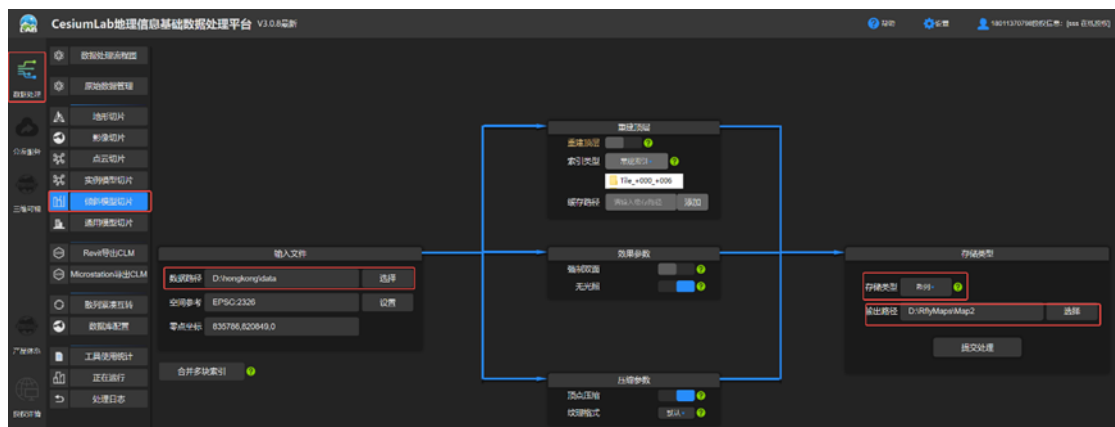
## 转换为 3D Tiles 格式：

安装并注册 CesiumLab 工具（cesiumlab2\_2.3.8.exe）。

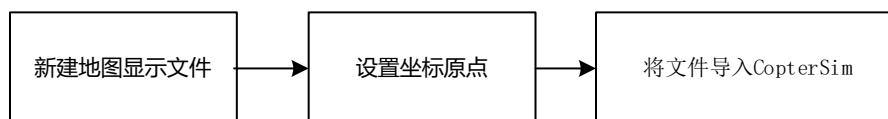
打开 CesiumLab，在主界面点击左侧的"数据处理"按钮。

进入"倾斜模型转换 V3"，定位到 HongKong/Data 文件夹，工具会自动识别零点坐标和瓦片数量。

设定输出路径为"D:\RflyMaps\Map2"，点击确认，等待转换完成。



## 准备地图显示：



新建地图显示文件：

新建一个 MapDataHKTest.txt 和 MapDataHKTest.png 文件

设置坐标原点：

在 txt 文件的最后加入逗号分隔的三位数字，表示坐标原点的经纬高信息。例如，在本例中设置坐标点为 22.3162698,114.2267985,40（可以通过 Bing 地图或百度地图中粗略选择，并稍后进行细调）。

拷贝文件到指定路径：

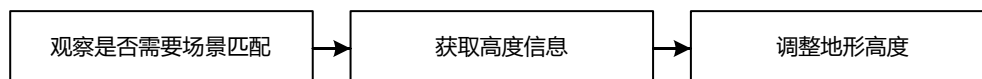
将上述两个文件拷贝到 PX4PSP\CopterSim\external\map 目录。

## 运行地图场景：

新建一个 SITLRun\_MapDataHKTest.bat 文件，用文本编辑器打开，并修改地图代码为"  
SET UE4\_MAP= MapDataHKTest"。

运行 bat 脚本，启动一个飞机，即可看到香港的高楼场景。

## 地形高度匹配：



上述方法导入的城市地形高度与 Bing 地图的地形高度不一定统一。如下图所示，用鼠标右键将视角向下拖动，可以看到街道在地表下方的现象。（街道水平面不统一，个别地形导入进来也可能在地表上方）因此需要调节导入城市地形的高度值。理想的地形高度设置是导入的城市地形，略高于 Bing 全球地表地形高度。（将其盖住）

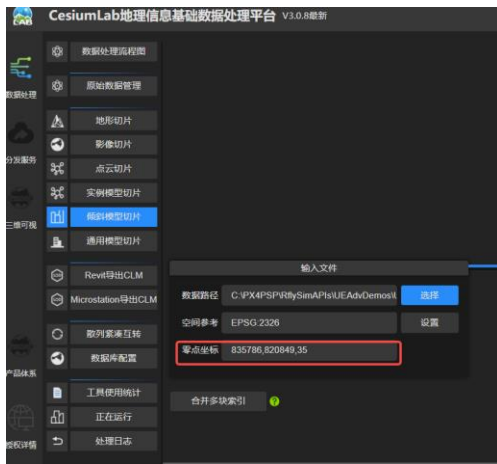


在导入的高精度城市街道地图上选择一个点，获取该点的高度值（例如  $Z=21.6$ ）。

向上拖动视角，使其位于地表平面上，并获取 Bing 地图上该位置的地形高度（例如 1.707）。

计算两者之差并加上一定的裕度，得出需要将导入的城市地图向上移动的高度偏差（例如 35 米），以确保城市地图覆盖 Bing 地图的地形。

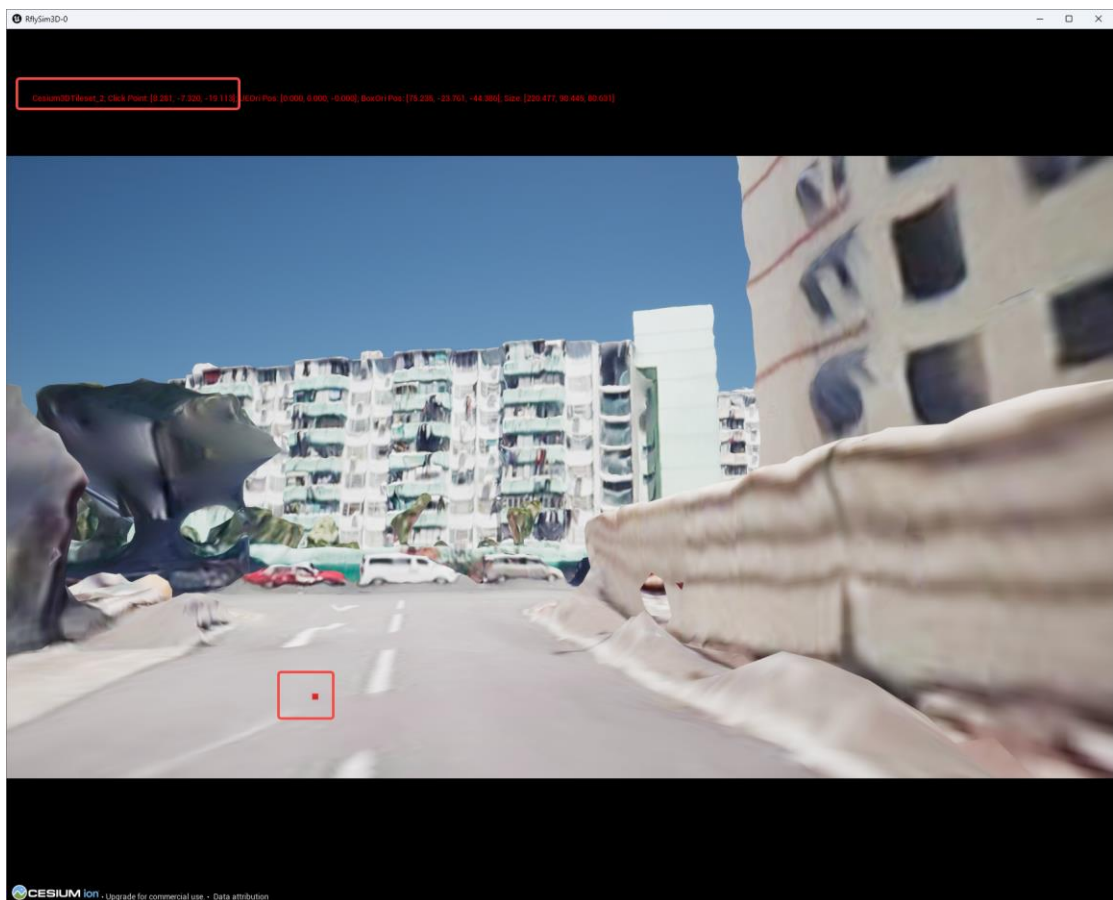
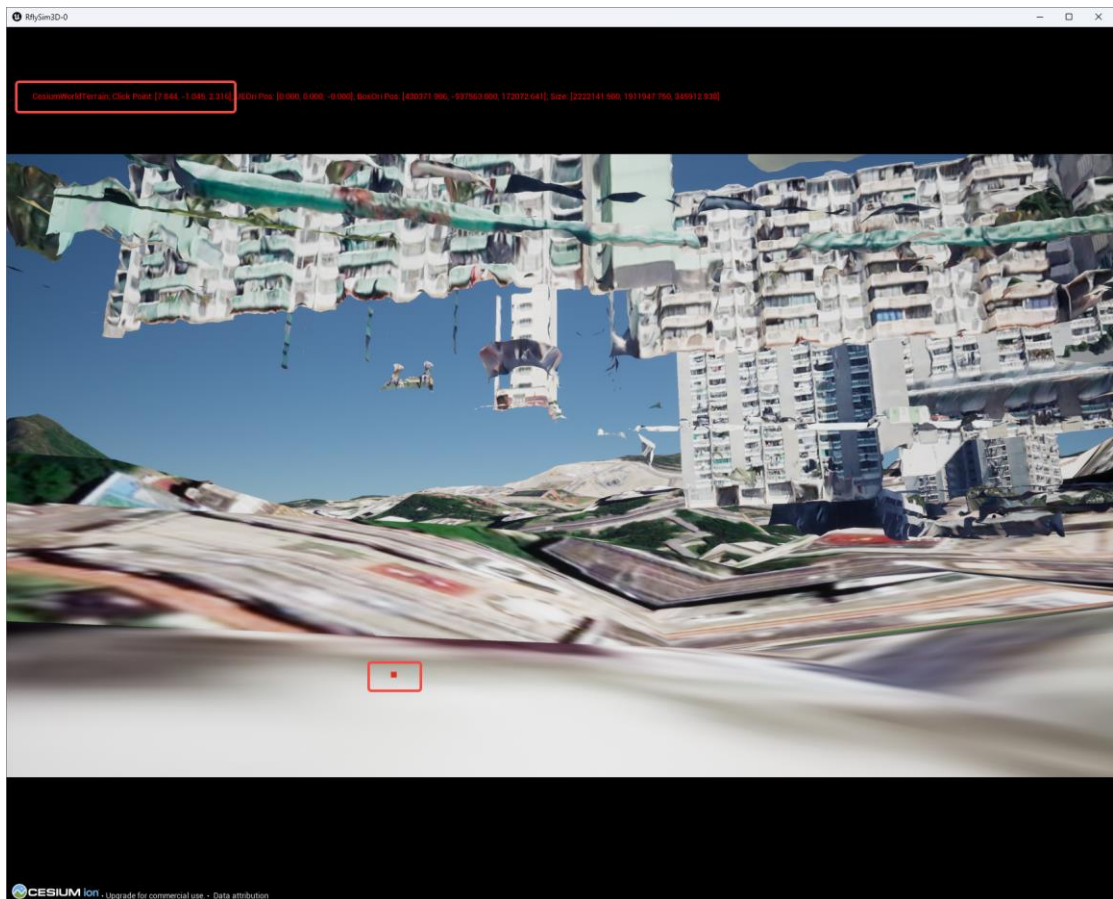
打开 metadata.xml 文件，找到包含 835786、820849 和 0 的那一行，这三个数字分别代表经度、纬度和海拔高度。将海拔高度这一项改为 35（单位为米），即将导入的城市地图整体上移 35 米。然后再次转换



重复之前的步骤，再次移动视角并运行批处理脚本，观察街道是否位于地表上方。







---

对于更精确的调整，可以选择合适的经纬度坐标，并根据地形高度选择合适的飞行高度，然后将这些值写入 MapDataHongkong.txt 文件的末尾。这样可以获得更好的显示效果。

## Step 2:高楼间固定翼集群飞行场景

获取香港地区的三维场景文件：

获取并配置香港地区的三维场景文件"HongKongMap.zip"，然后手动将其解压并拷贝到 D:\RflyMaps\Map（找一个空的文件夹即可）。或者将 HongKongMap.zip 拷贝到安装包中的 4.HILApps\maps 目录，在平台安装时会自动安装到 D:\RflyMaps\Map 路径。

打开固定翼集群飞行场景：

运行“AircraftMathworksSITLRun.bat”文件，输入飞机数量，即可看到香港地区地图。

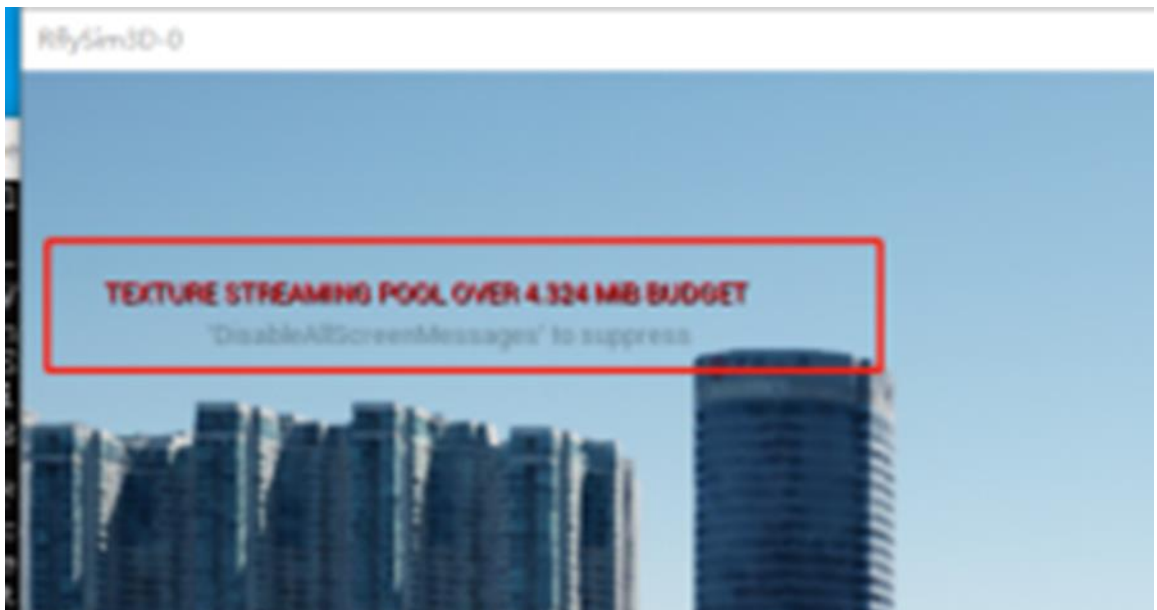


绘制飞行航路展示楼间场景：

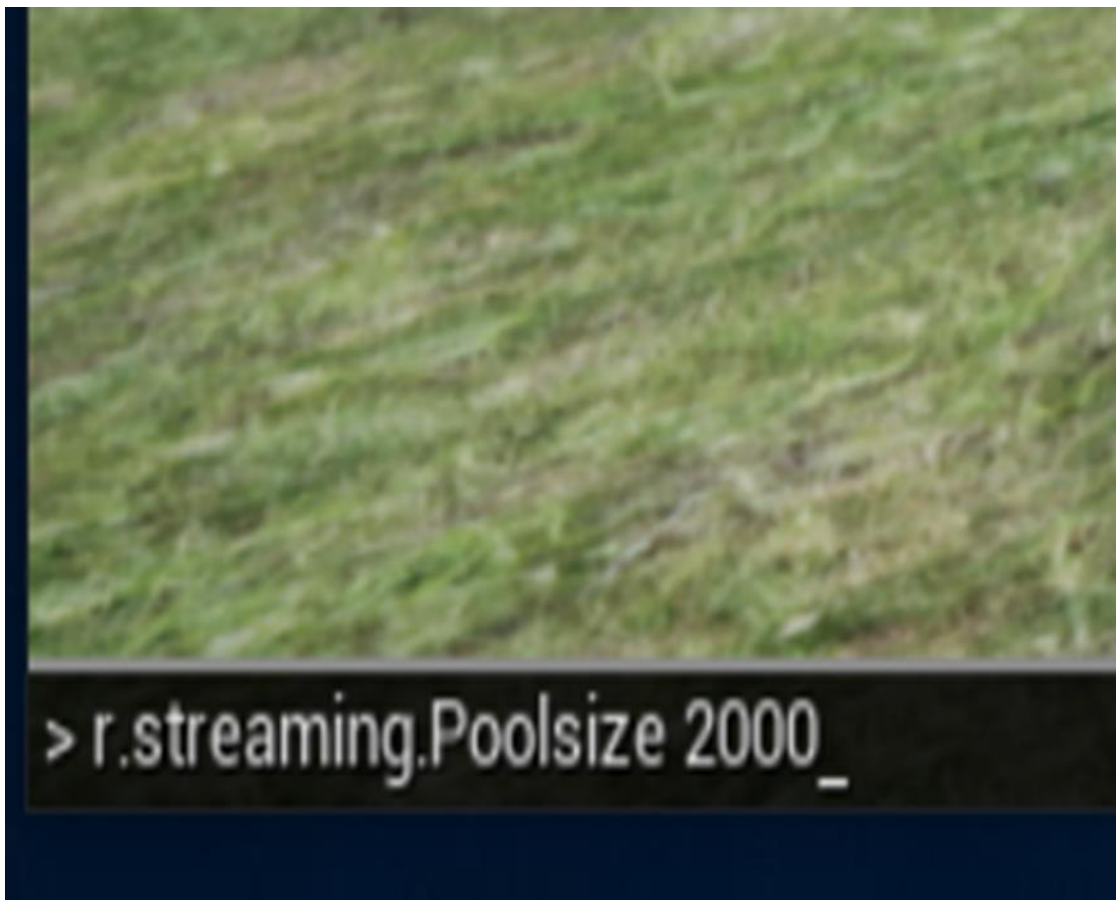
在 QGroundControl 中绘制飞机的飞行航路，即可实现固定翼在香港高楼间飞行的例程。

注意：

导入城市级大地图的时候，容易因电脑内存/显存不够而报如下错误：“TEXTURE STREAMING POOL OVER\*\*MIB BUDGET”。解决方法如下：



先按下键盘左上角的“~”键（TAB 上面那个键），然后输入如下命令：`r.streaming.Poolsize 2000`。其中，2000 的单位是 MB，对应了分配的内存，可根据场景和地图实际尺寸来增加或减少。





---

## 7、参考资料

[1]. RflySim3D 场景导入接口总览 ([见 API 文档](#))

## 8、常见问题

Q1: \*\*\*\*

A1: \*\*\*\*