

Update 14 July 2024

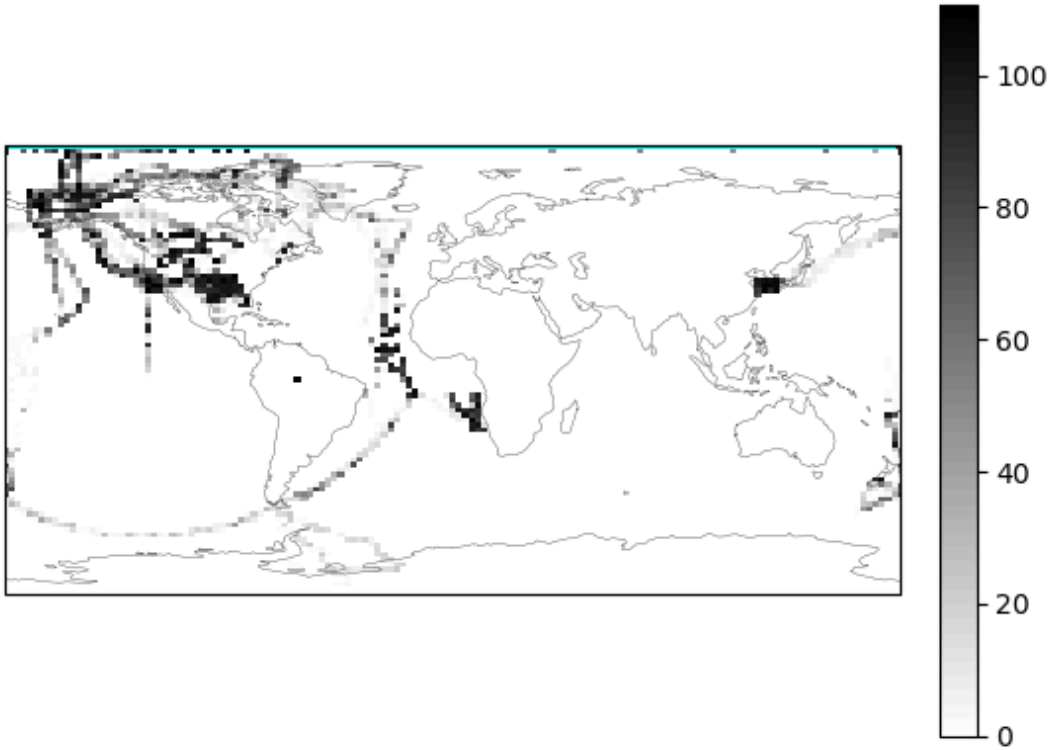
1 网格化更新

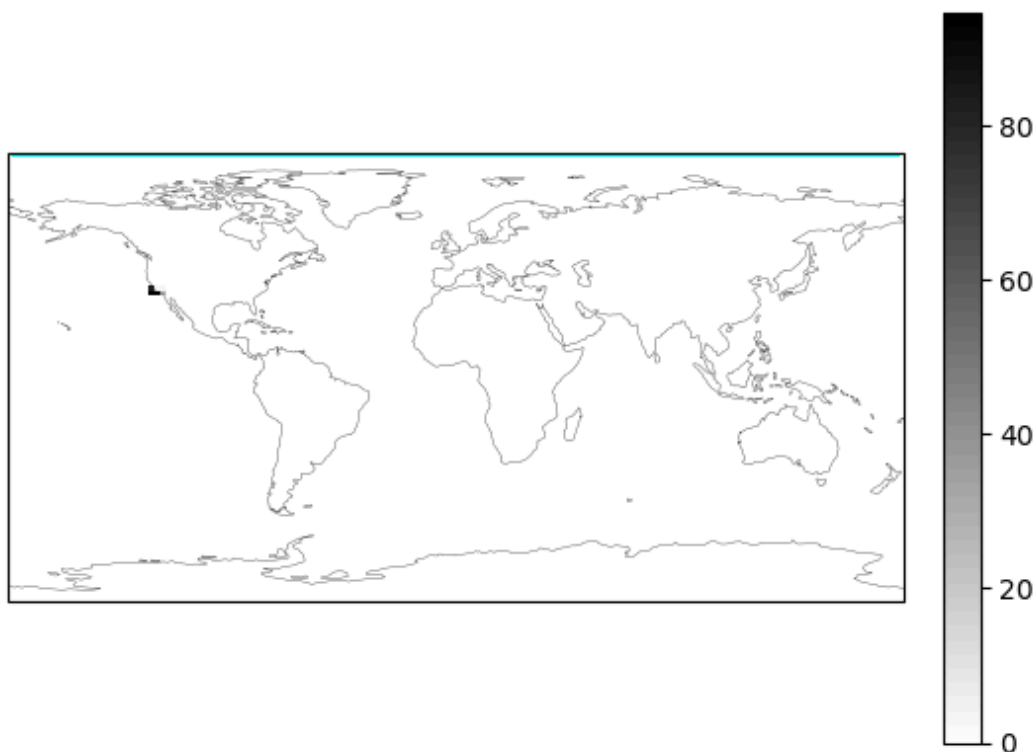
格点特征经纬度改为

$$(\varphi, \theta)_{i,j} = \left(\frac{\varphi_{left\ edge} + \varphi_{right\ edge}}{2}, \frac{\theta_{left\ edge} + \theta_{right\ edge}}{2} \right)$$

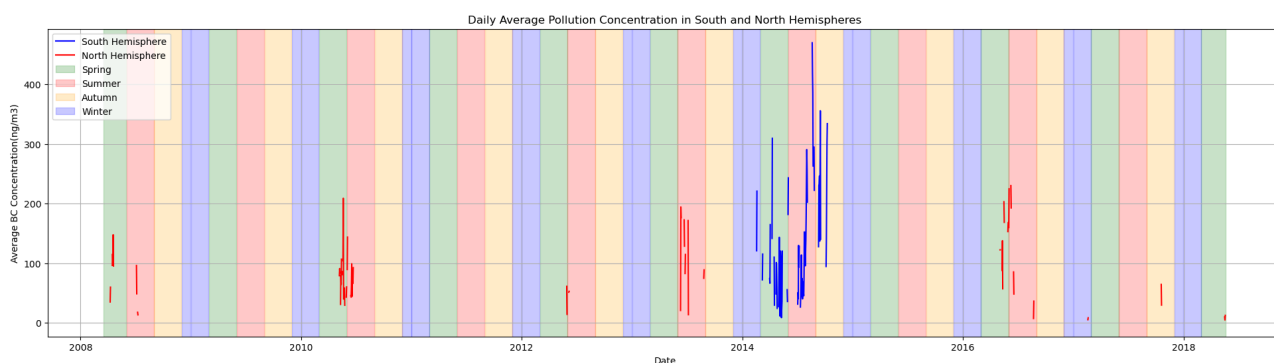
在 $2.5^\circ \times 2^\circ$ 的网格中，为 $[-178.75, \dots, 178.75]$ 与 $[-89, \dots, 89]$ 。经度大于180与小于-180均转换半球。

代码另附meshing.py。





2 南北半球季节变化



数据为所有观测数据点，非网格化数据。另附高分辨率图片hemisphere.png。

对于每一天的所有观测数据（一般并不存在多个观测活动同时发生）取平均，作为半球均值，初步推断该方法在对于飞机观测数据与个别台站的代表性差。原因有：

1. 飞机观测范围小，不能够代表半球的浓度状况。
2. 飞机集中观测的时间在每年北半球的春夏季，特别是春夏之交，每次观测的时间也很短。
3. 黑碳寿命太短，行星尺度混合不明显，背景值低，异常排放事件扰动大（此图已去除ORACLES）。

如果只做一个半球的话，可能稍微显著一点，但也差不多，飞机观测的时间相比于一年的时间实在太短。即使只做一个点，也很难体现出季节趋势。

对于模拟结果用这段代码会比较好。

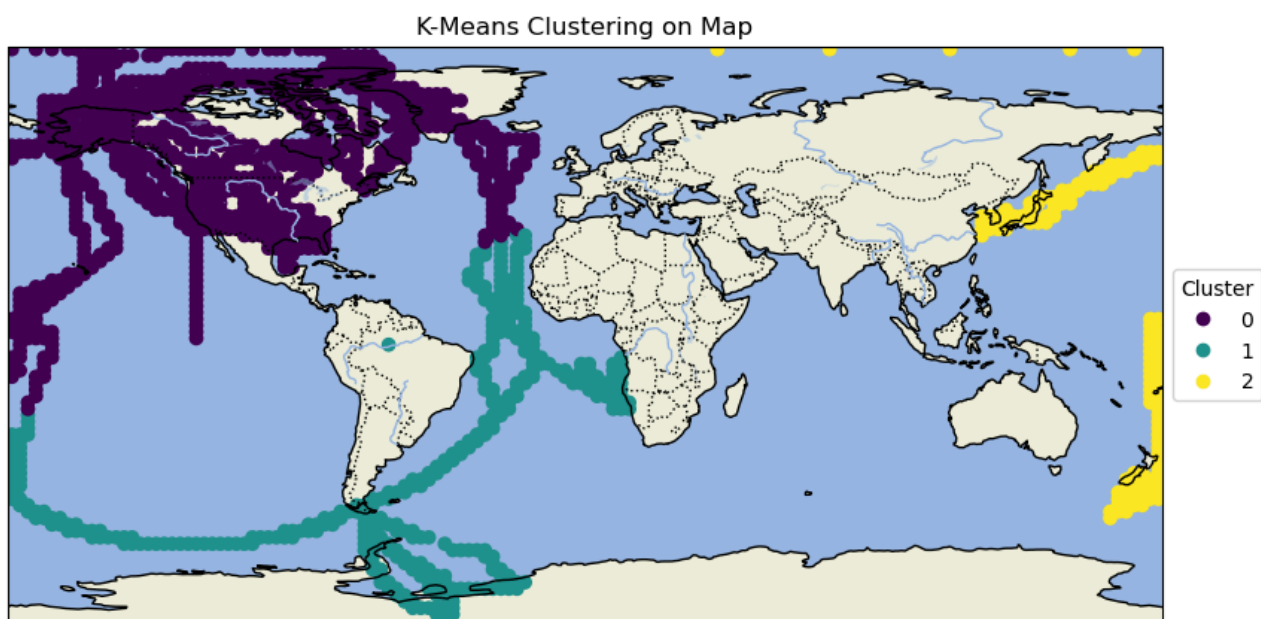
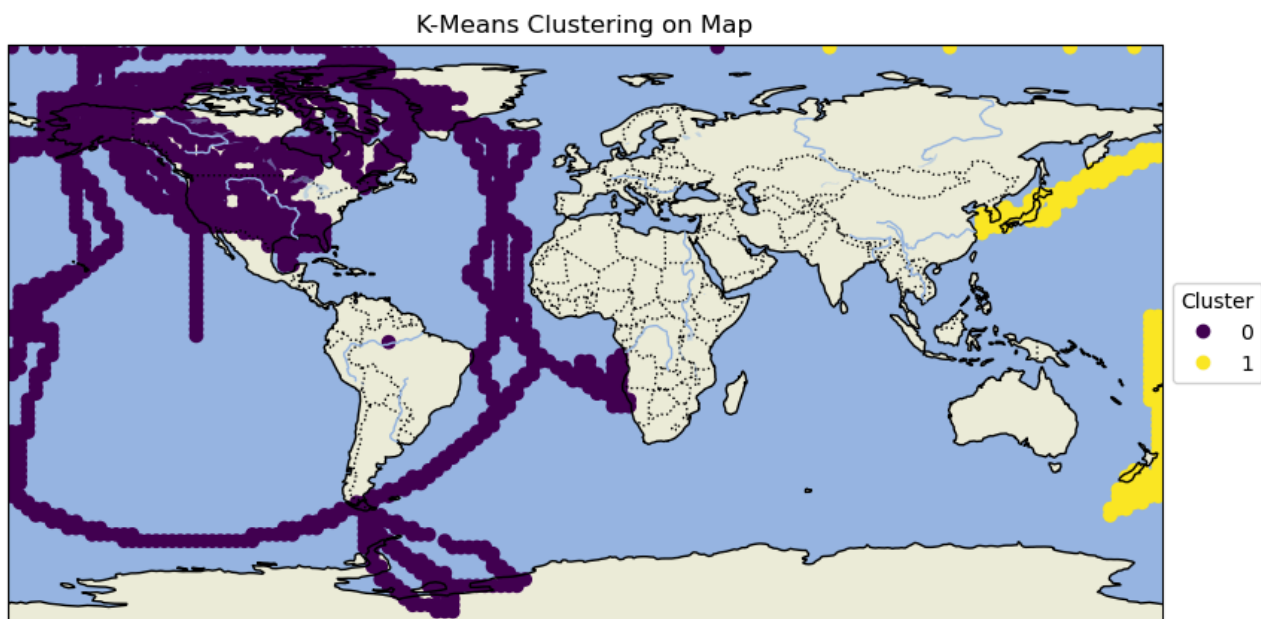
3 二维空间聚类

3.1 对网格化数据的聚类

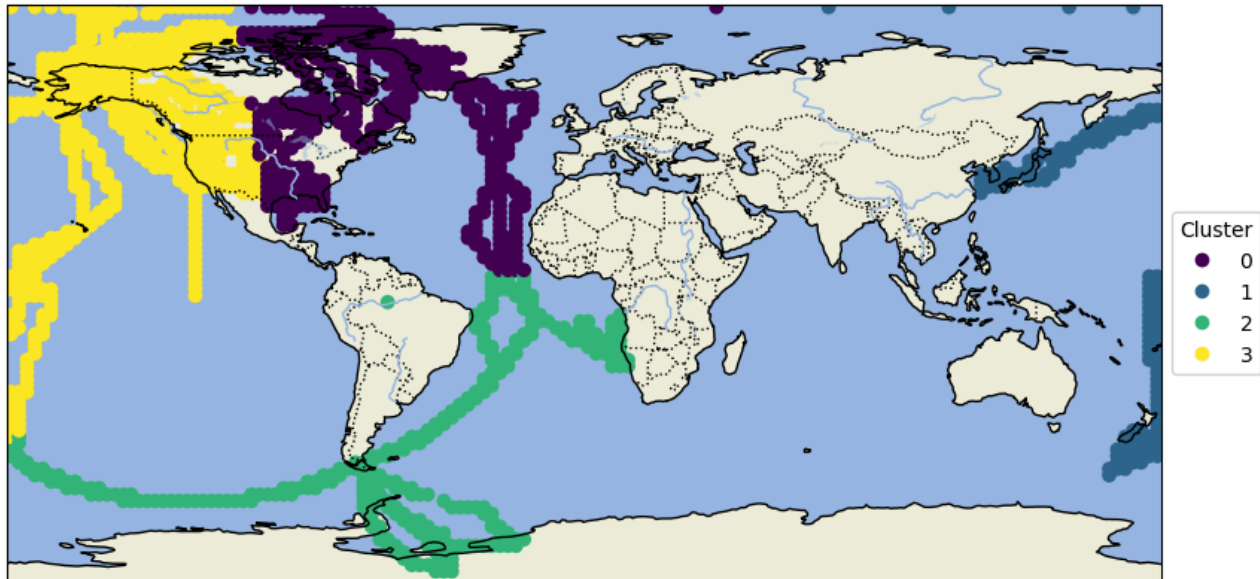
用K-means聚类，网格的处理方法很多，此处先做记录。

3.1.1 有值处标记1

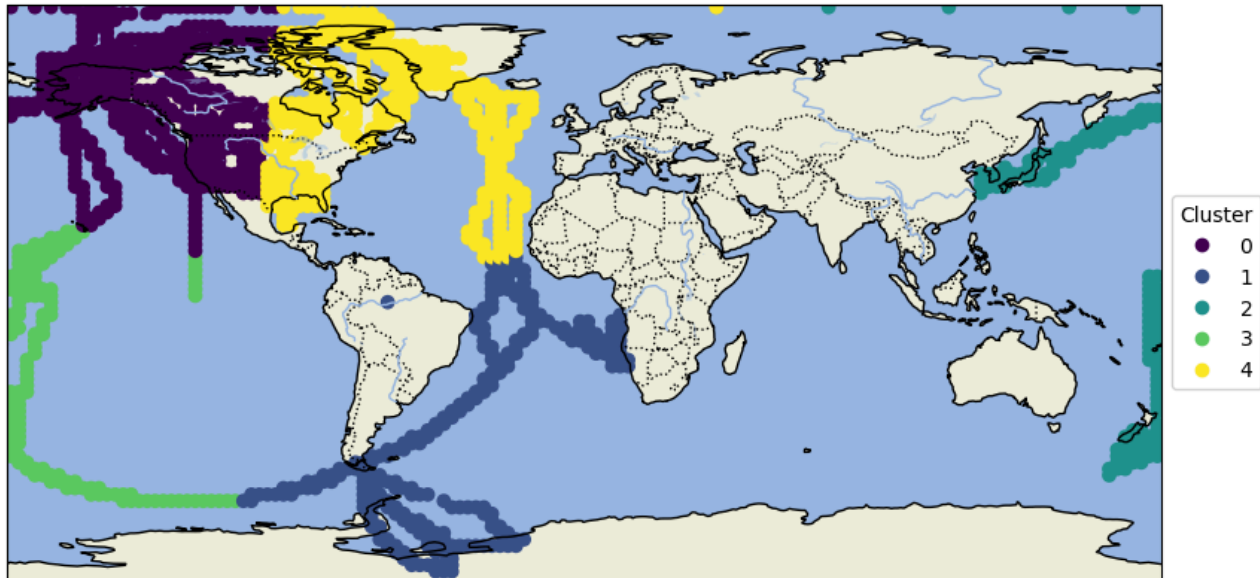
聚类的堆数从2遍历到10。



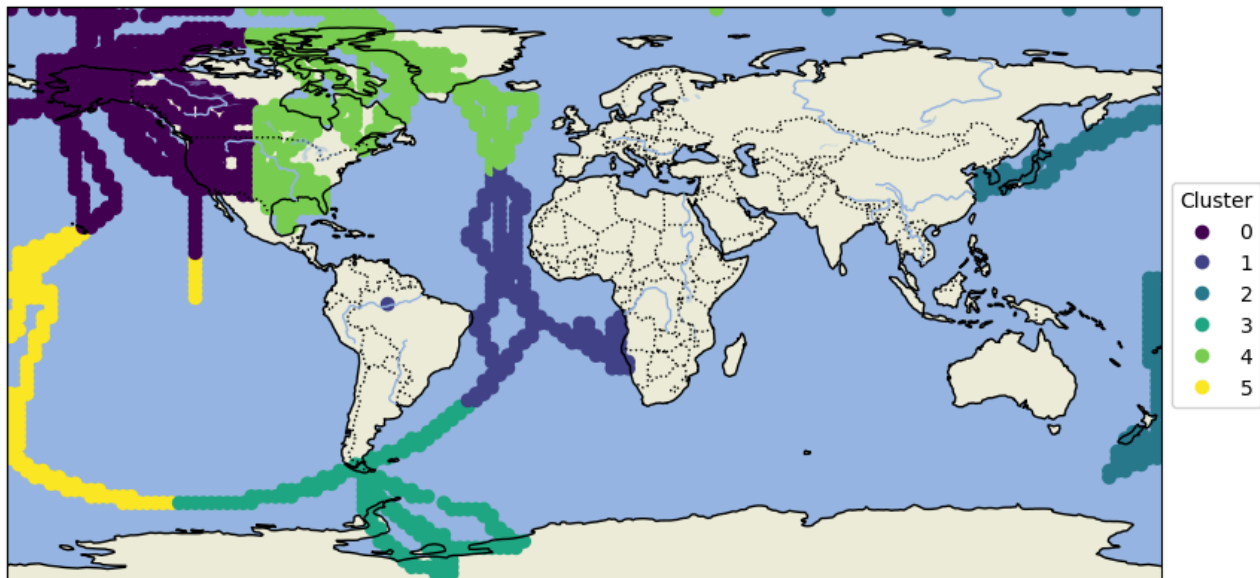
K-Means Clustering on Map



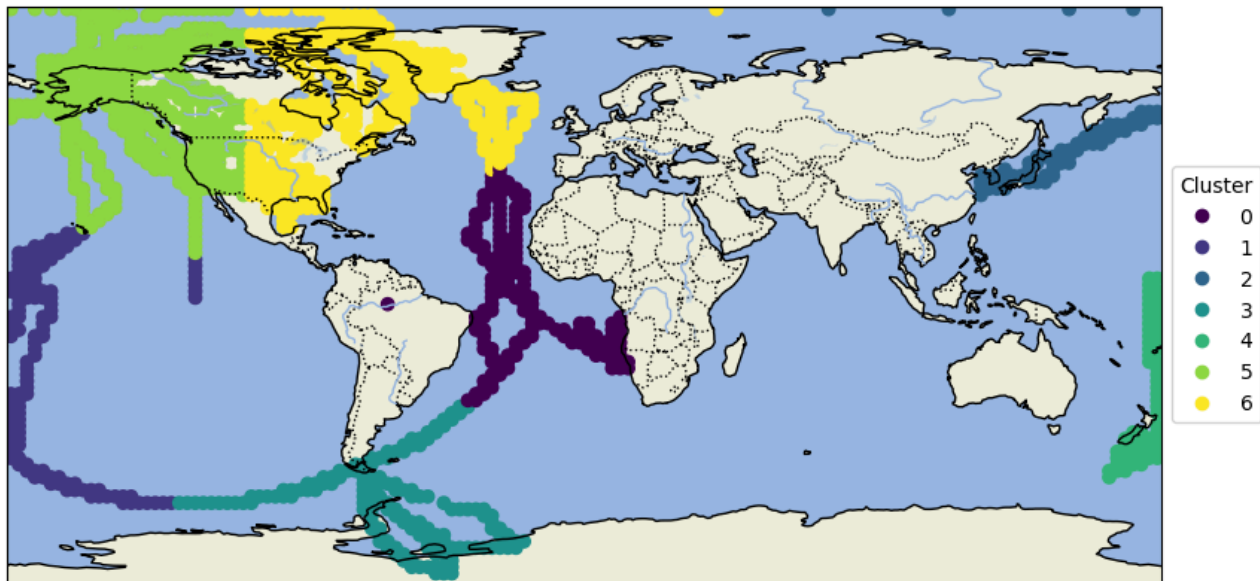
K-Means Clustering on Map



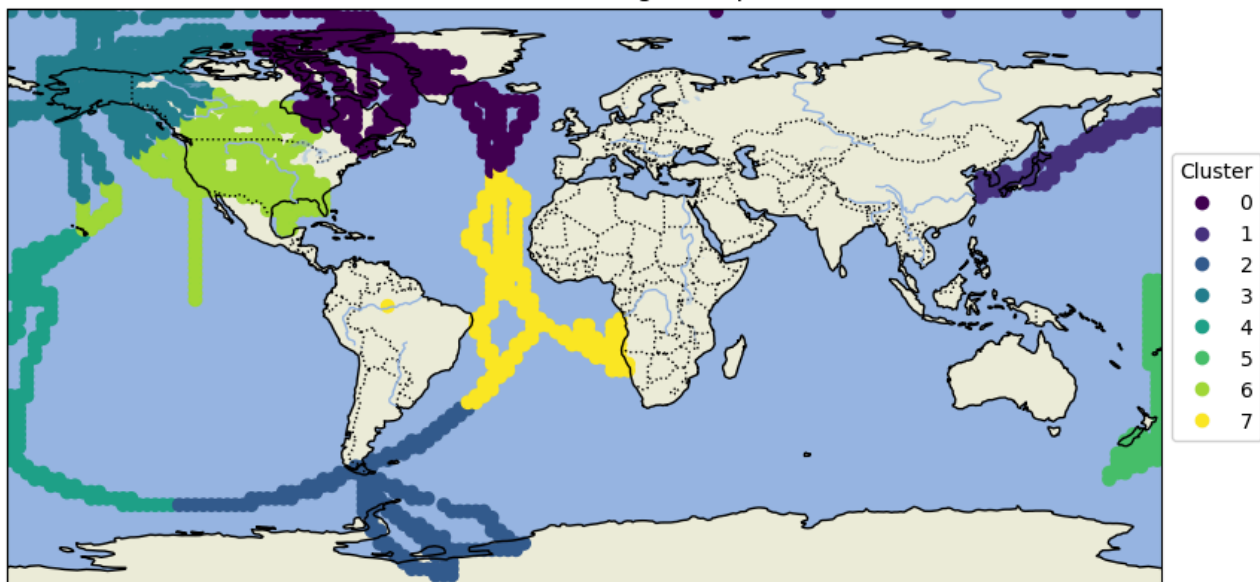
K-Means Clustering on Map



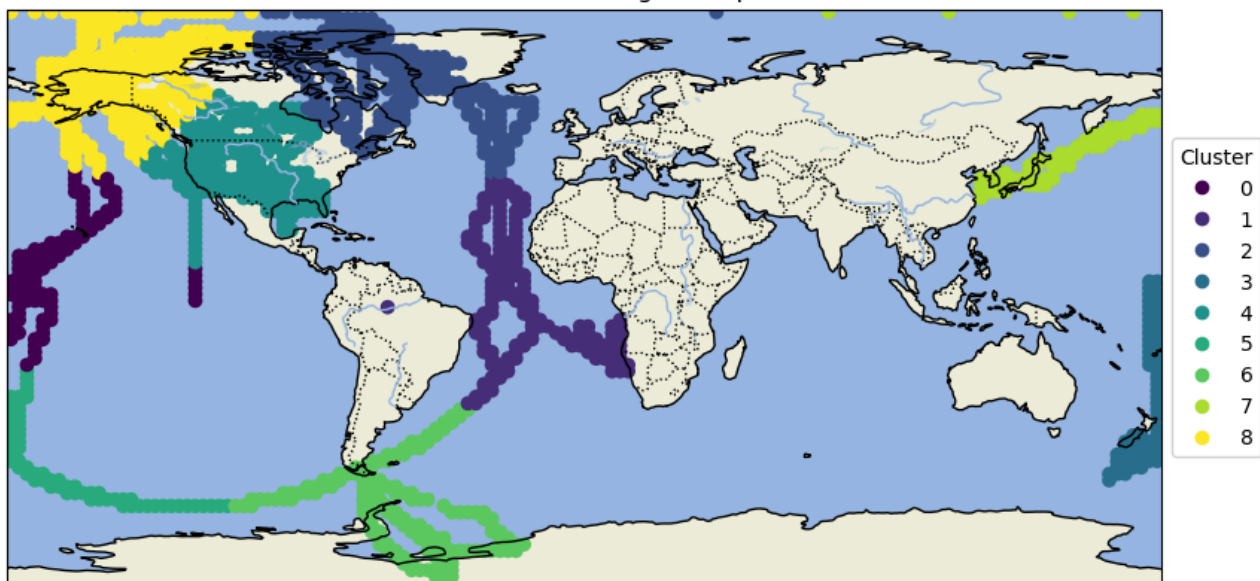
K-Means Clustering on Map



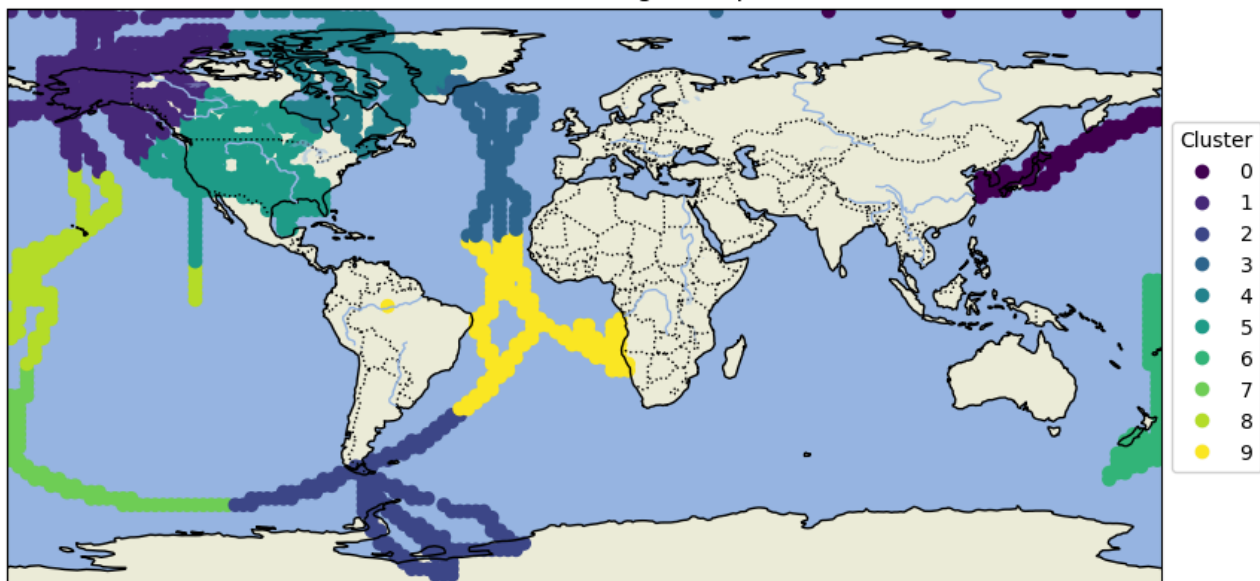
K-Means Clustering on Map



K-Means Clustering on Map



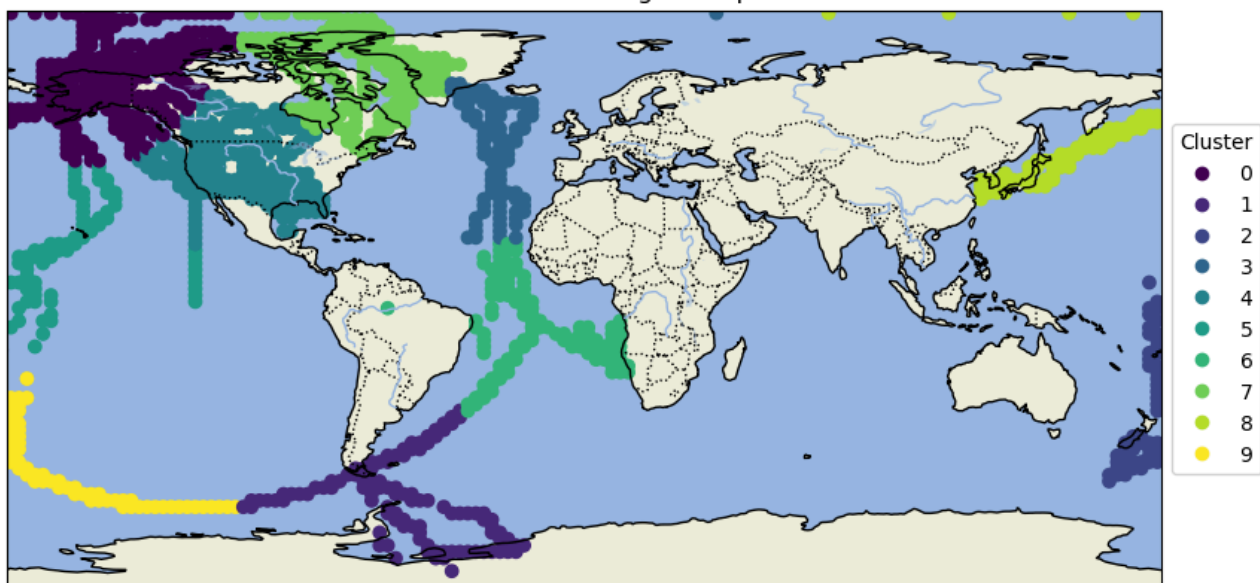
K-Means Clustering on Map



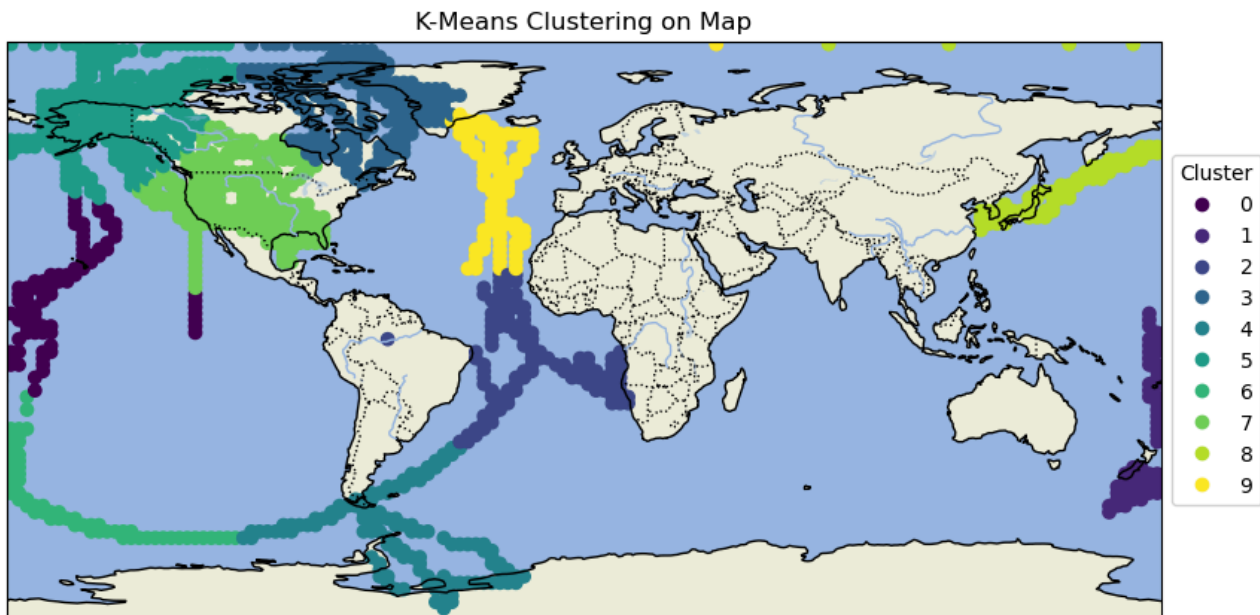
3.1.2 取格点最大值并取上75%分位，还有值标记为1

基本没有变化，这里只放一个10堆的。

K-Means Clustering on Map

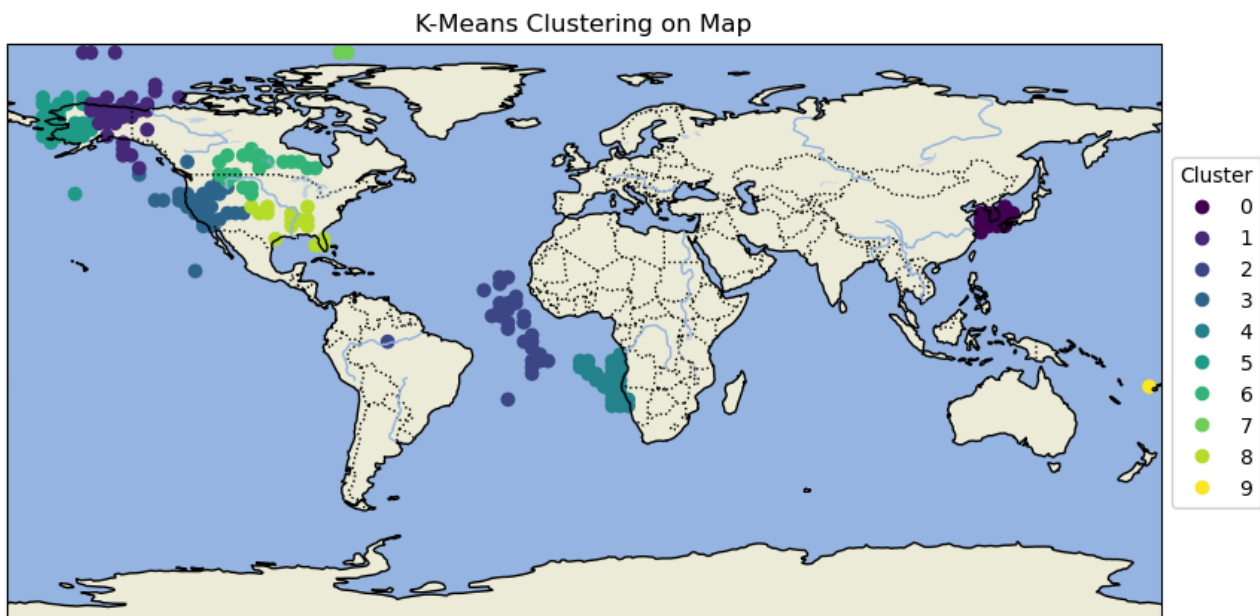


3.1.3 取格点历史值之和并取上75%分位标记为1

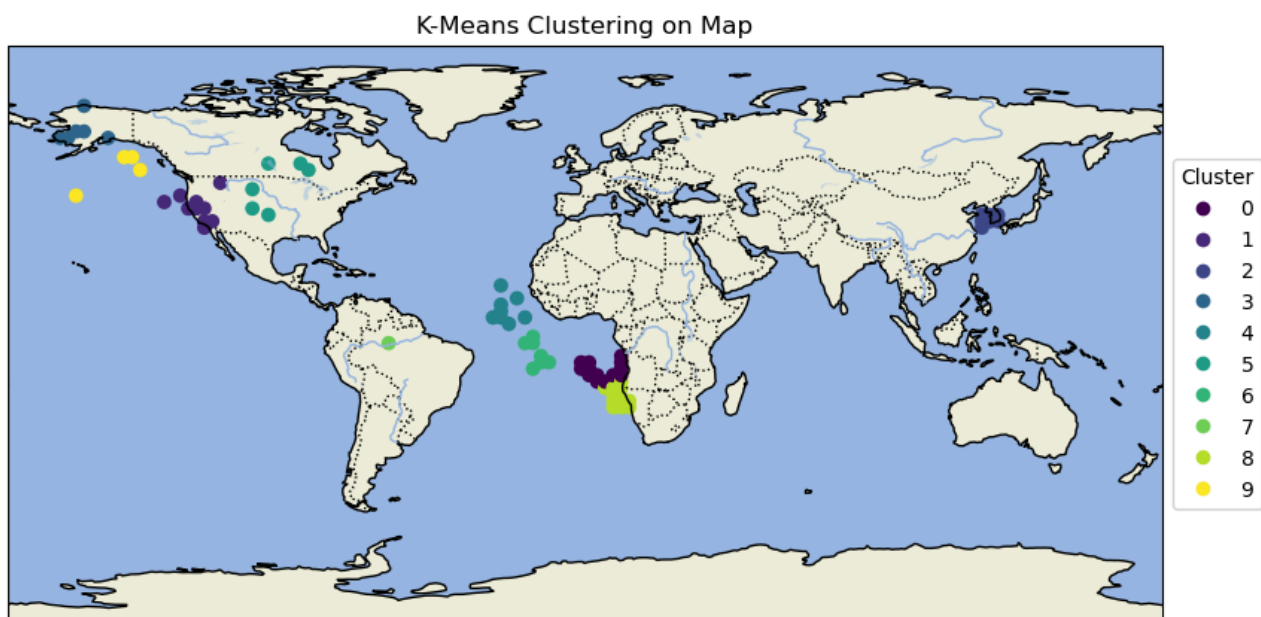


3.1.4 取历史最大值，取上5%分位

有点效果，可见在这些飞机观测中显示出几个核心高热区，包括美东，美西，美加边界-五大湖，阿拉斯加，西非-大西洋，ORACLES观测区，朝鲜半岛，太平洋上途径的一个小岛。

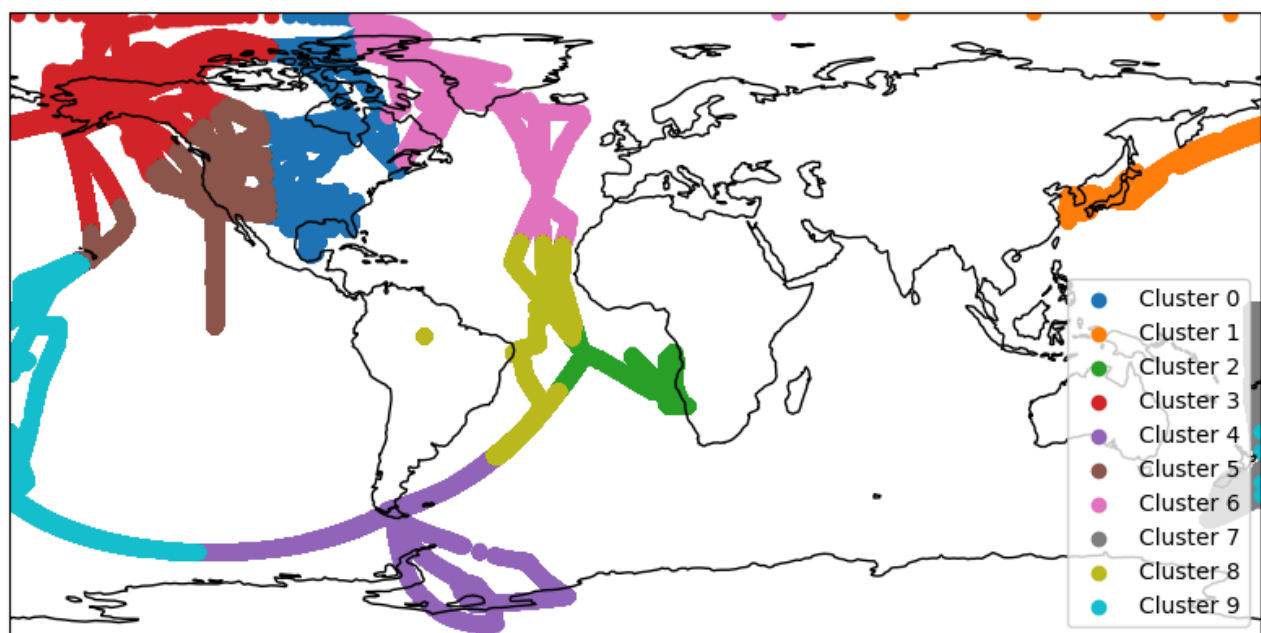


3.1.5 取历史最大值，取上1%分位



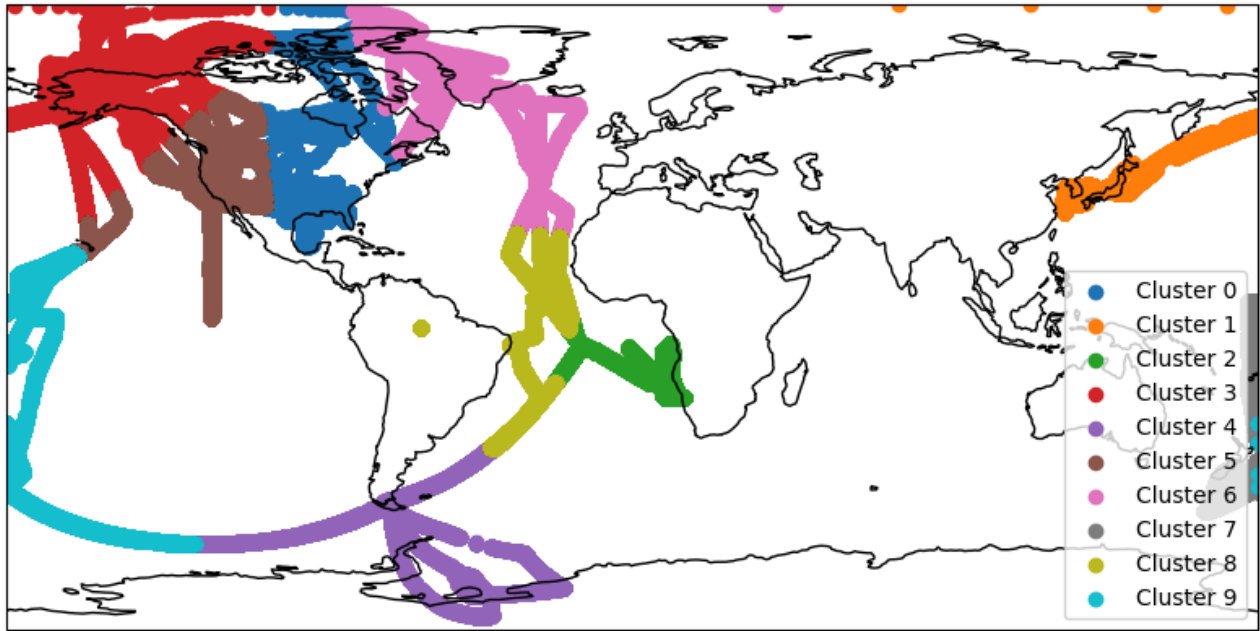
这时大部分都被滤掉了

3.2 对所有观测点的聚类



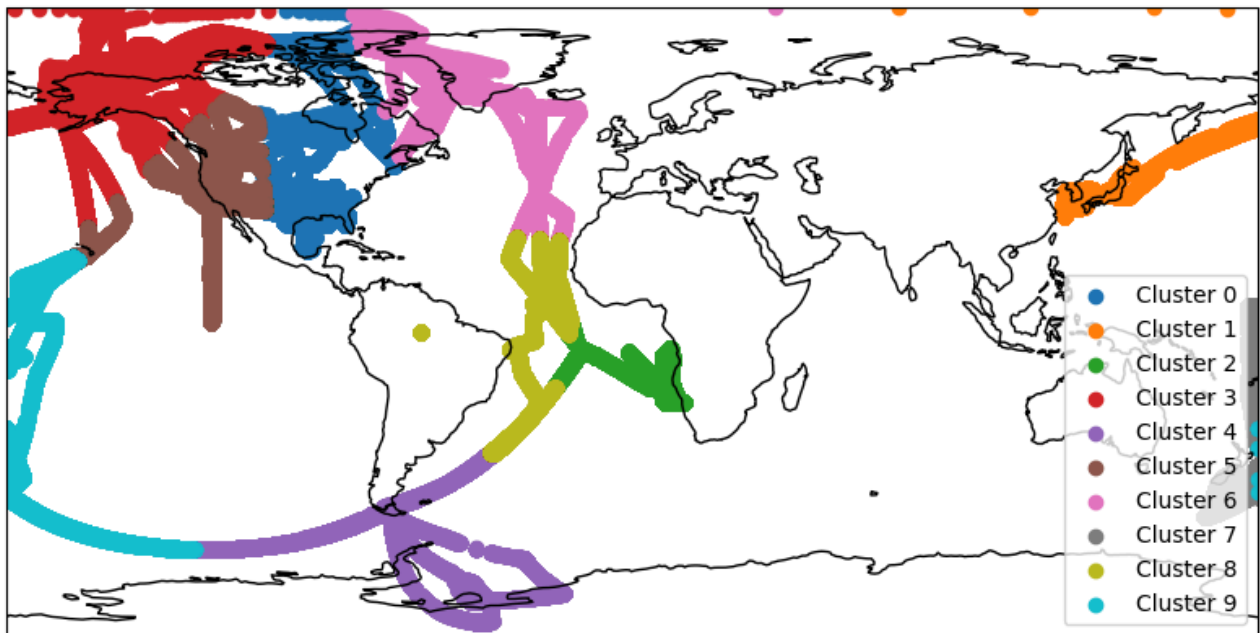
没有太大区别。

3.2.1 取上5%分位



还是没区别。

3.2.2 取上1%分位



仍然没区别。

4 风场mask

暂时没想好怎么操作，气候态风场不太符合需求，但是用ERA5的精确数据，会大得夸张，时间太长。