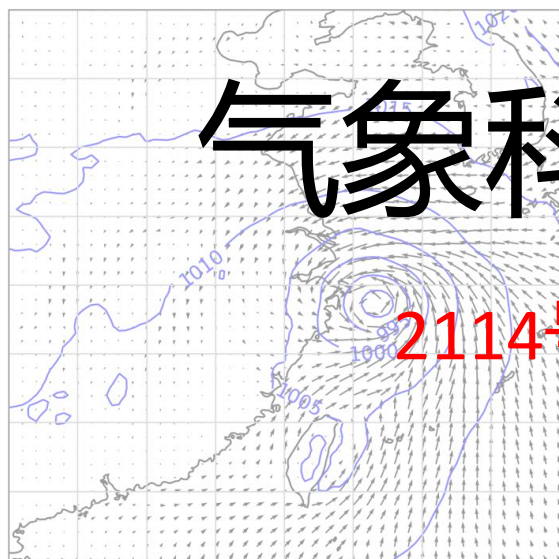


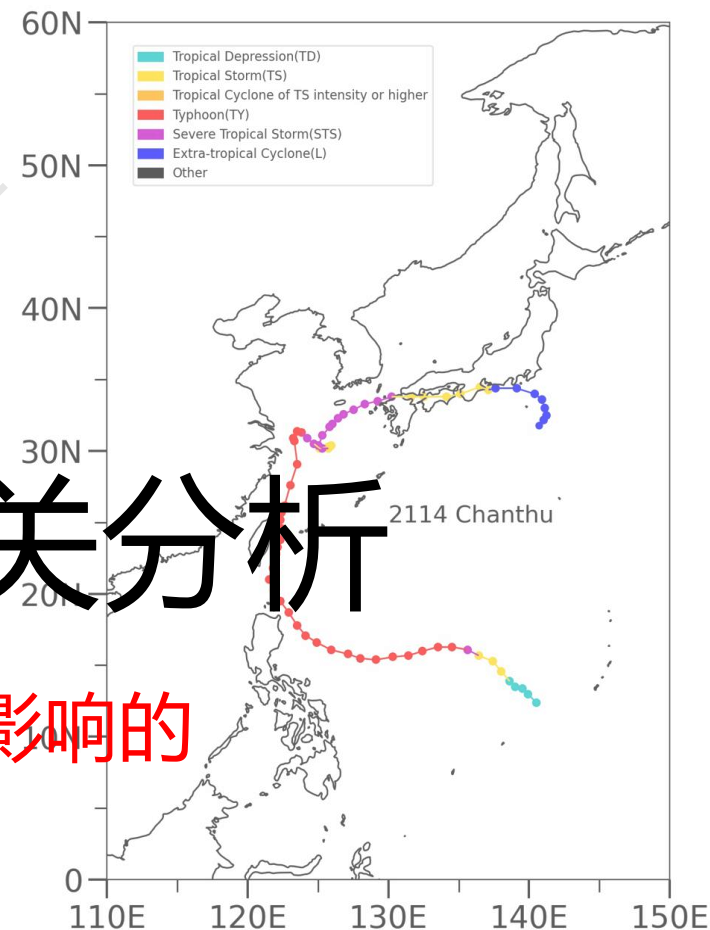
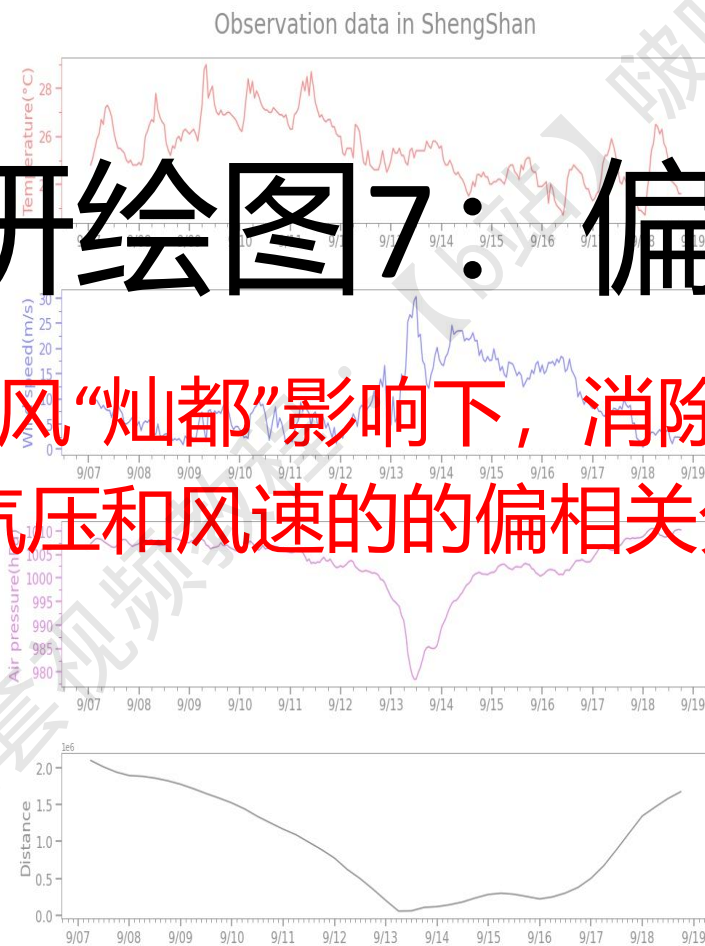
$$r_{AB \cdot C} = \frac{r_{AB} - r_{AC} \cdot r_{BC}}{\sqrt{(1 - r_{AC}^2)} \sqrt{(1 - r_{BC}^2)}}$$

2021-09-13 00:00:00 2114 Chanthu

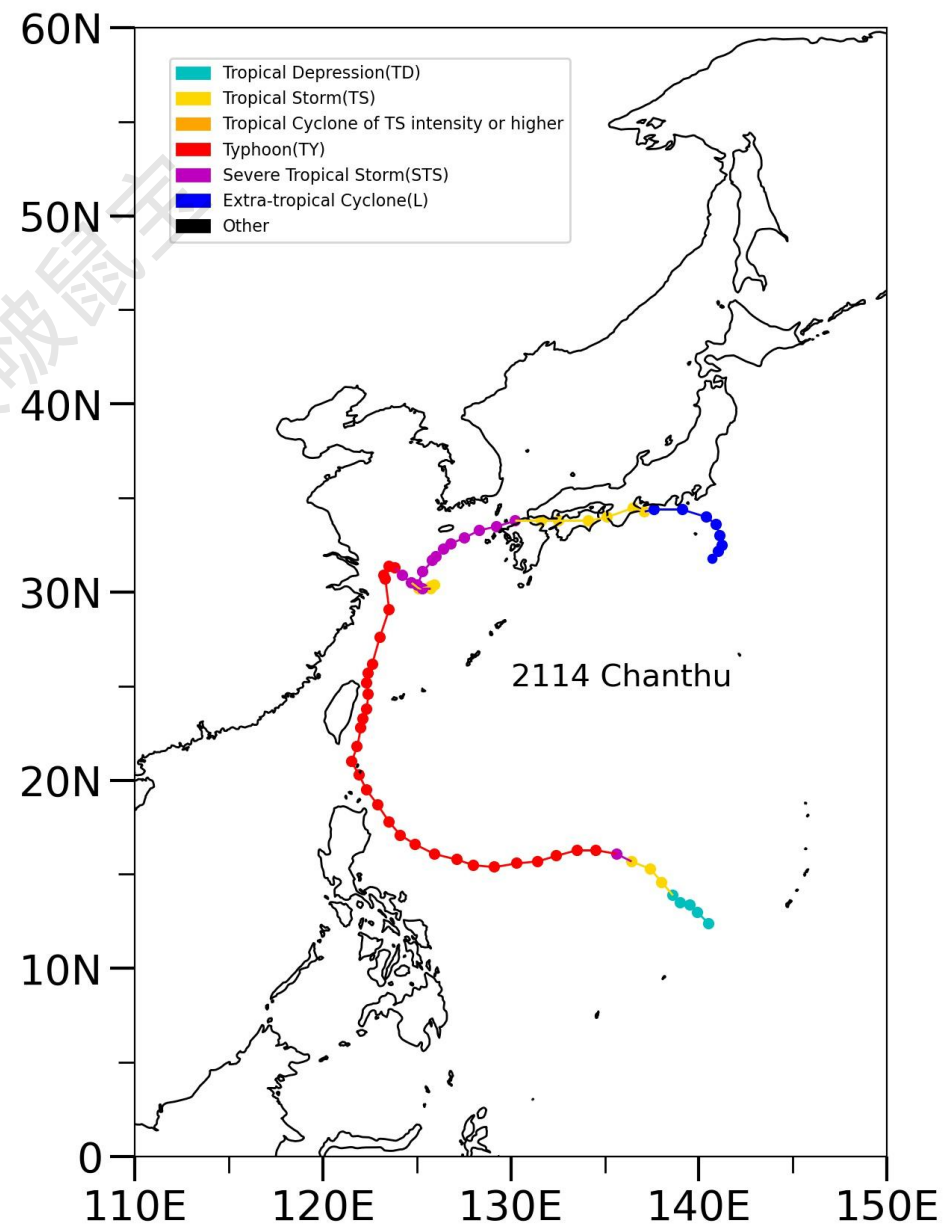
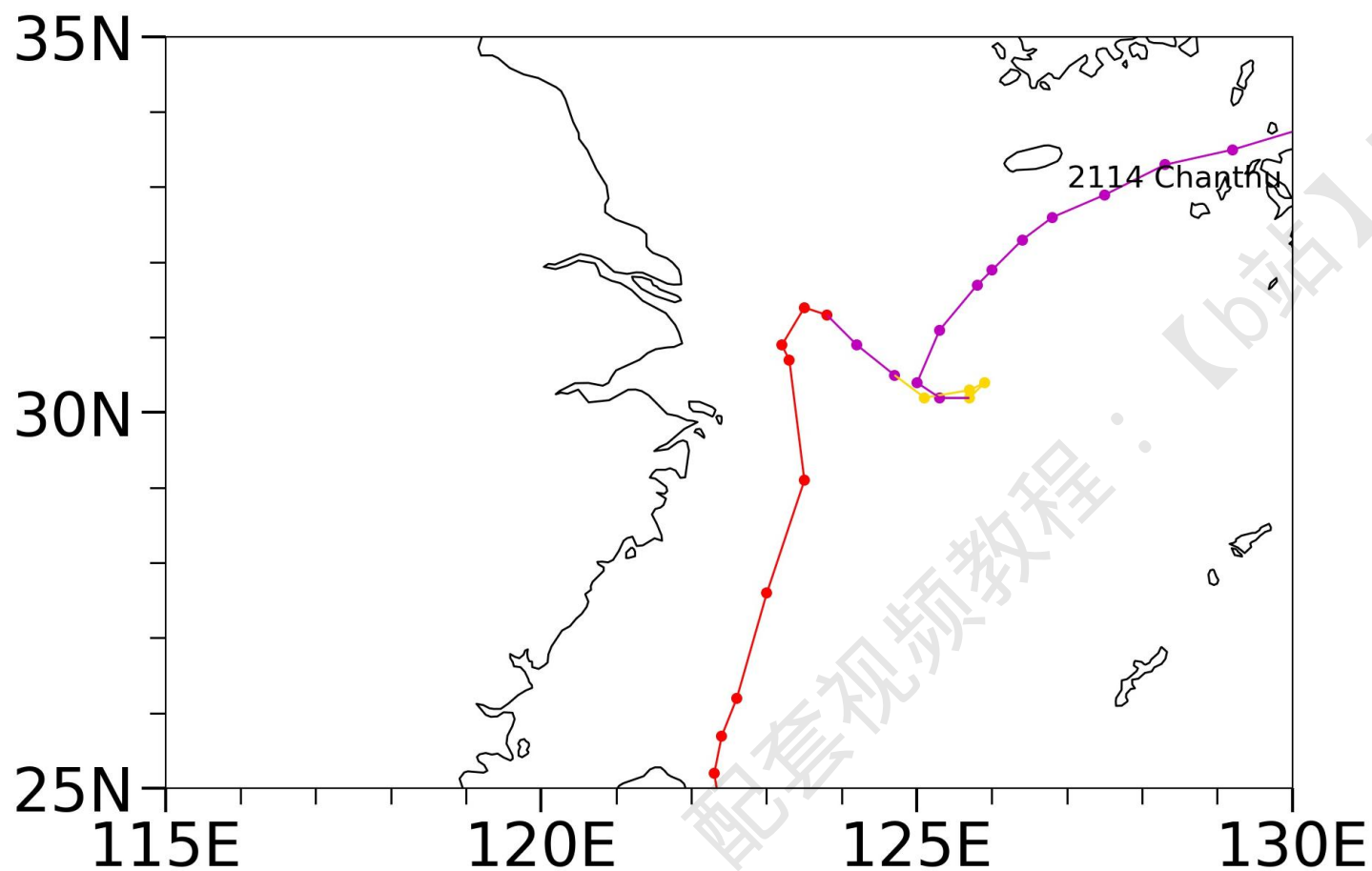


气象科研绘图7：偏相关分析

2114号台风“灿都”影响下，消除气温影响的
气压和风速的偏相关分析



➤ 2021年14号台风“灿都”路径



➤ 站点观测数据时间序列

- 观测站点数据：国家海洋科学数据中心

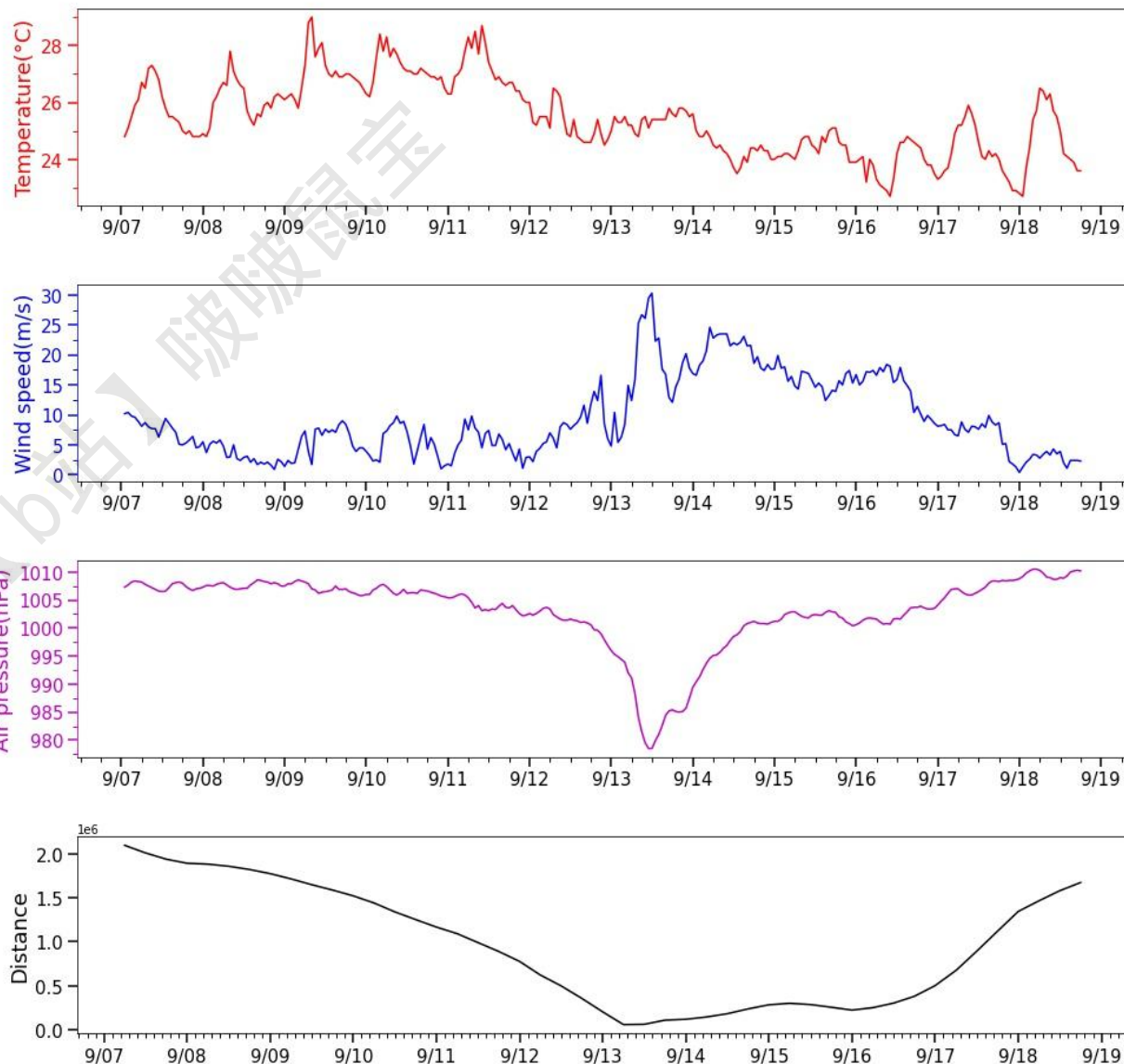
时间分辨率：1h 嵯山站

- 台风数据：中国气象局热带气旋资料中心 (CMA) 时间分辨率：6h

气温、风速、气压

台风离该站的距离

Observation data in ShengShan

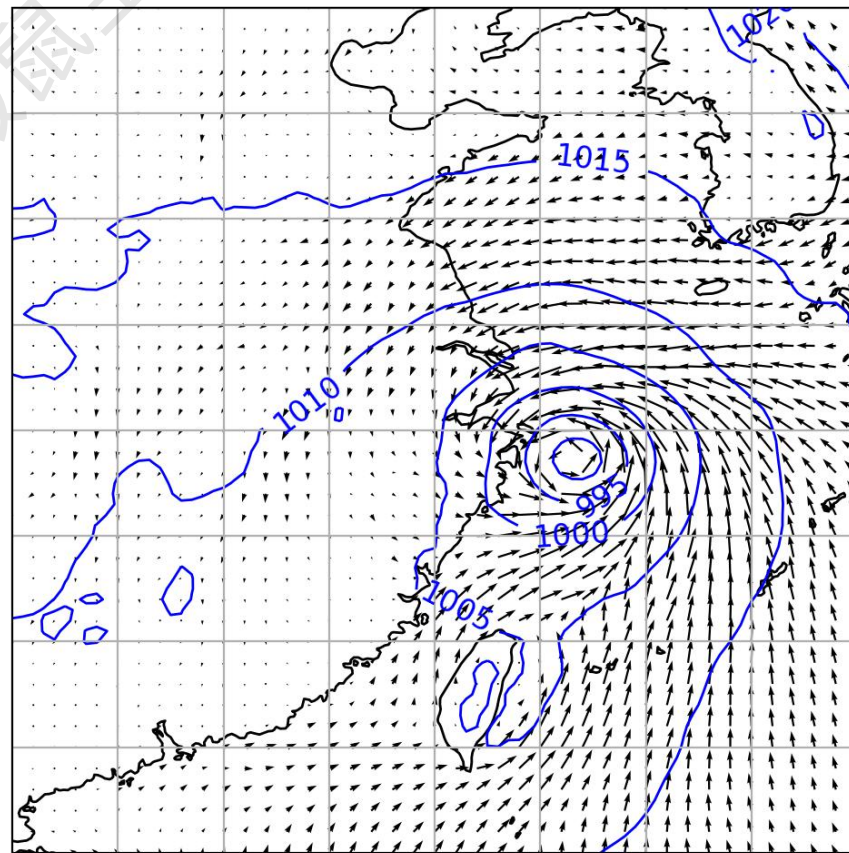


➤ 气温、风速、气压相关性分析

研究思路：

本案例中，**气压**可以在一定程度上反映台风及其周围的中小尺度对流系统等对观测站点的影响（台风-低压），同时**气温**的日变化&中长期变化趋势等也会对**气压**造成影响。为了更准确地研究**气压**和**风速**的关系，可计算**消除气温影响**下，**气压**和**风速**的偏相关系数。

2021-09-13 00:00:00 2114 Chanthu



In [15]: `print(df)`

	Temperature	Wind_speed	Air_pressure
153	24.8	10.2	1007.3
154	25.1	10.4	1007.7
155	25.5	9.8	1008.2
156	25.9	9.6	1008.4
157	26.1	8.9	1008.3
..
430	24.1	1.1	1009.3
431	24.0	2.4	1010.0
432	23.9	2.4	1010.2
433	23.6	2.4	1010.3
434	23.6	2.3	1010.2

[282 rows x 3 columns]

In [16]: `df.corr()`

Out[16]:

	Temperature	Wind_speed	Air_pressure
Temperature	1.000000	-0.415792	0.184012
Wind_speed	-0.415792	1.000000	-0.726433
Air_pressure	0.184012	-0.726433	1.000000

首先计算这三个变量两两之间的相关系数

- 1) 把数据转换成pandas中的Dataframe格式
- 2) 使用pandas中的corr函数可得到相关系数矩阵

变量A和B之间的相关系数:
$$r_{AB} = \frac{Cov(A, B)}{\sqrt{D(A)}\sqrt{D(B)}}$$

$Cov(A, B)$: AB的协方差
 $D(A)$: A的方差

在三个变量中，消除变量C影响下，变量A和B之间的一阶偏相关系数：

$$r_{AB \cdot C} = \frac{r_{AB} - r_{AC} \cdot r_{BC}}{\sqrt{(1 - r_{AC}^2)} \sqrt{(1 - r_{BC}^2)}}$$

```
In [21]: ▶ r_wa=df['Wind_speed'].corr(df['Air_pressure'])  
r_at=df['Air_pressure'].corr(df['Temperature'])  
r_wt=df['Wind_speed'].corr(df['Temperature'])  
r_wa_t=(r_wa-r_at*r_wt)/(((1-r_at**2)**0.5)*((1-r_wt**2)**0.5))  
print('气压和风速的相关系数:',r_wa)  
print('消除气温影响下，气压和风速的偏相关系数:',r_wa_t)
```

气压和风速的相关系数: -0.7264329280078583

消除气温影响下，气压和风速的偏相关系数: -0.7270392344821902

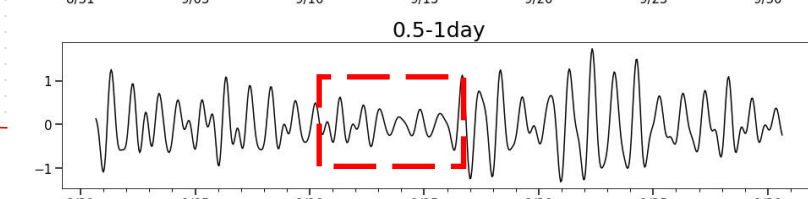
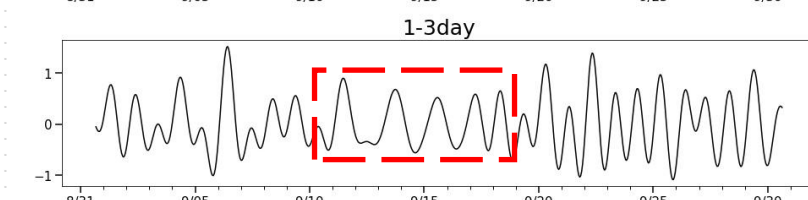
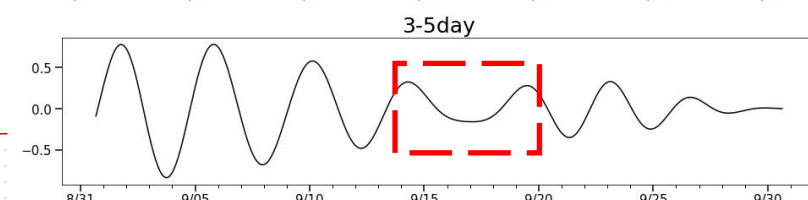
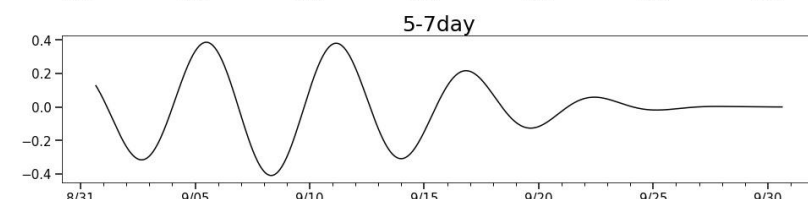
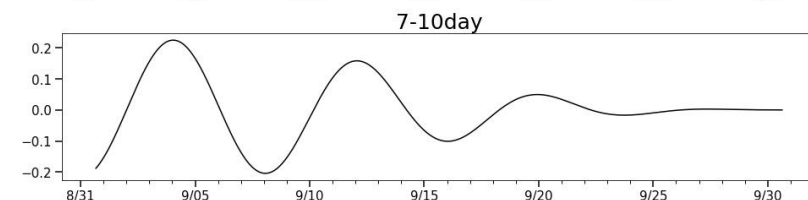
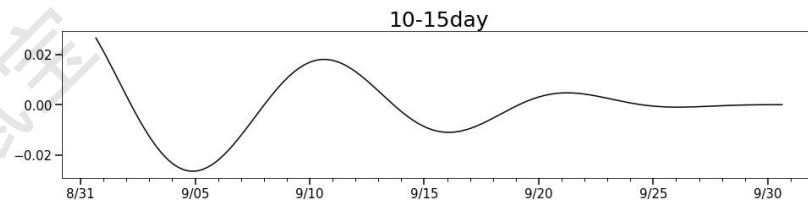
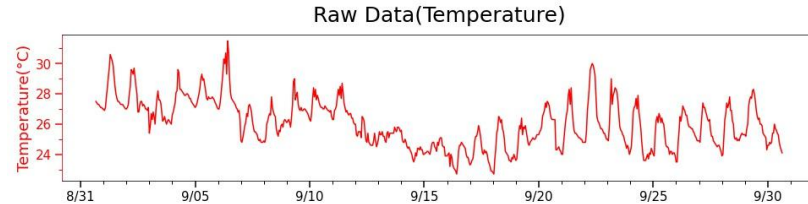
可以看出在消除气温影响下，气压和风速的相关性更强了一些（但不多）

➤ 解释现象

影响气温变化的因素是多尺度的。将气温时间序列数据进行滤波，台风对气温的冷却效应主要体现在短期分量的作用。由于本案例中气温和气压的相关系数相对不高，故在消除气温影响下，气压和风速的相关性只是略强了一些。

	Temperature	Wind_speed	Air_pressure
Temperature	1.000000	-0.415792	0.184012
Wind_speed	-0.415792	1.000000	-0.726433
Air_pressure	0.184012	-0.726433	1.000000

长期分量



短期分量

TC冷却效应

配套视频教程