

校正向日葵衛星推估地表日射量之 深度學習模型開發與評估

陳佳莉¹ 馮智勇¹ 劉坤波² 張惠玲² 張育承²

¹多采科技 ²中央氣象署

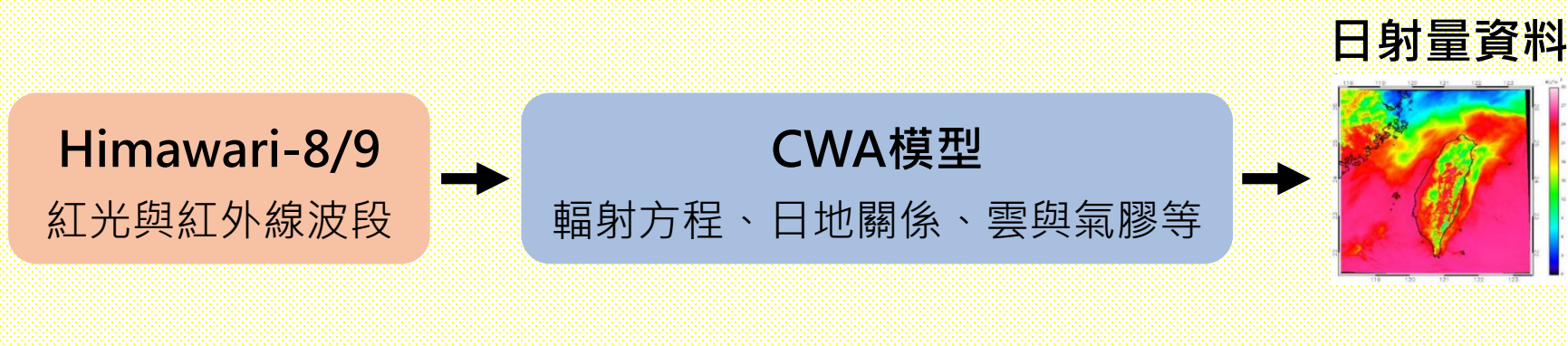
2024/09/04 @ 天氣分析研討會

Agenda

- ① 向日葵衛星推估日射量
- ② CNN模式介紹
- ③ 1小時日射校正表現
- ④ 10分鐘日照時數推估

向日葵衛星系列推估日射量

衛星反推之日射量

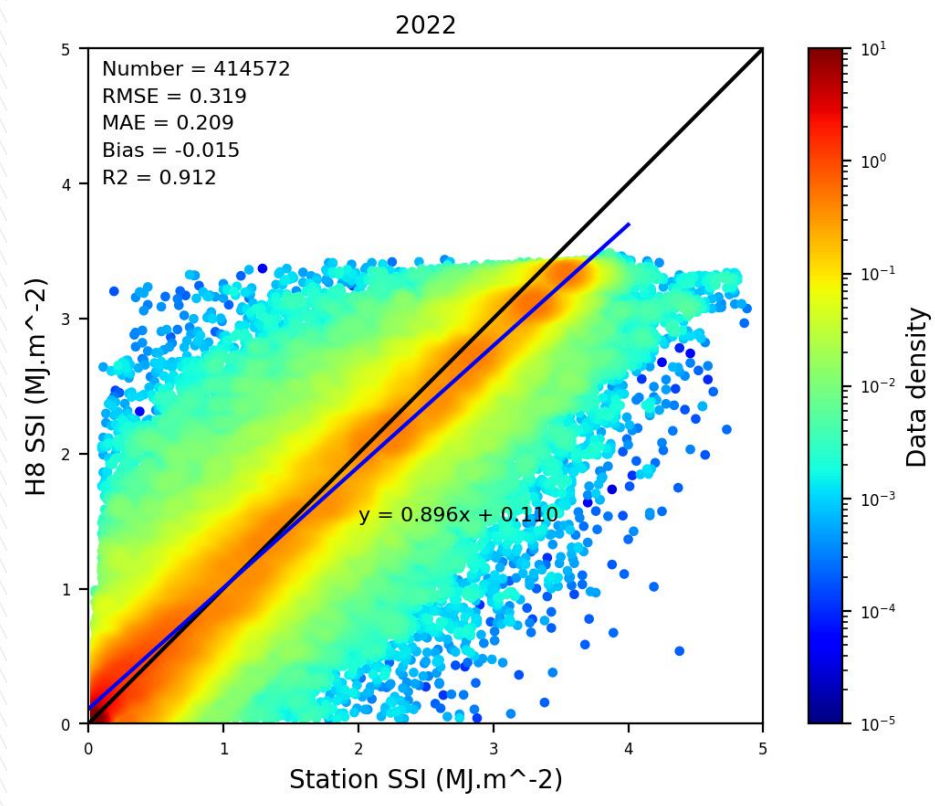


衛星推估的SSI在雲多環境掌握度仍有些不足，
且時間上具有系統性誤差。
目標透過氣象站地面觀測對日射量進行修正。

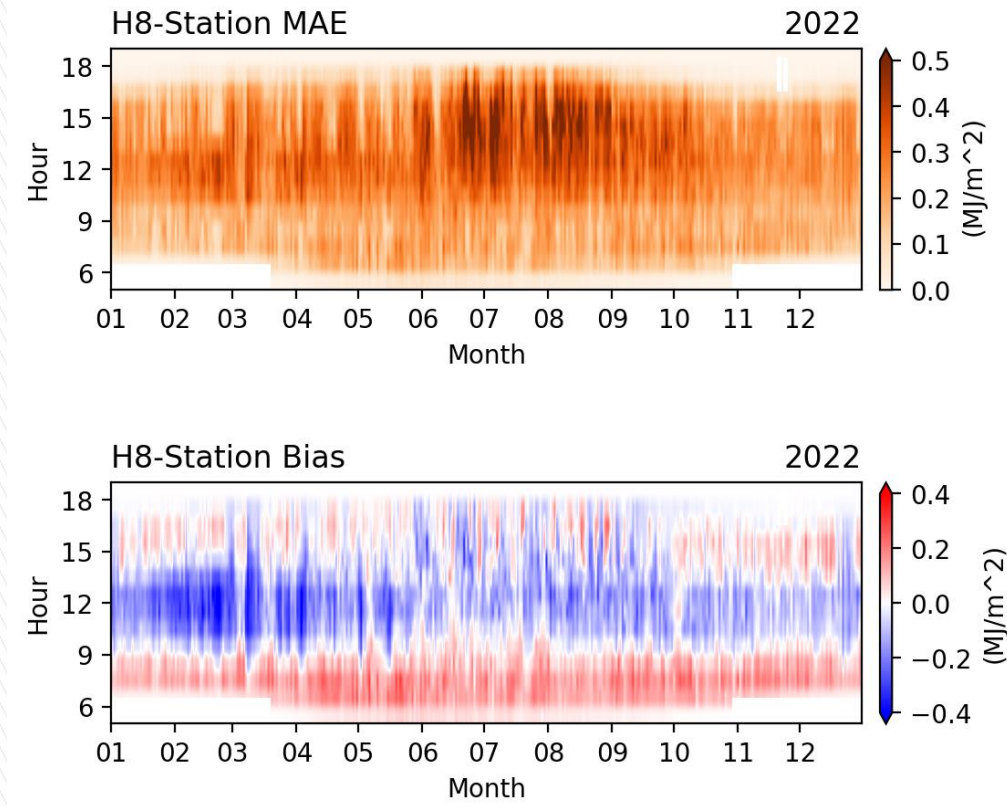
日射量產品時間	10分鐘	1小時
單位	W/m ²	MJ/m ²
空間解析度	0.01度	
空間範圍	117.78 ~ 123.52°E 21.48 ~ 26.72°N	
網格數	525, 575	

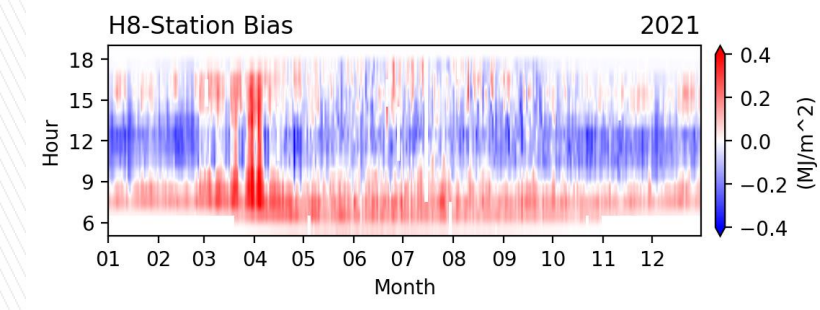
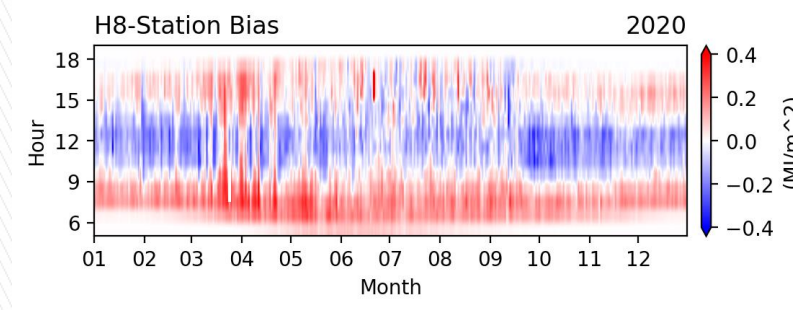
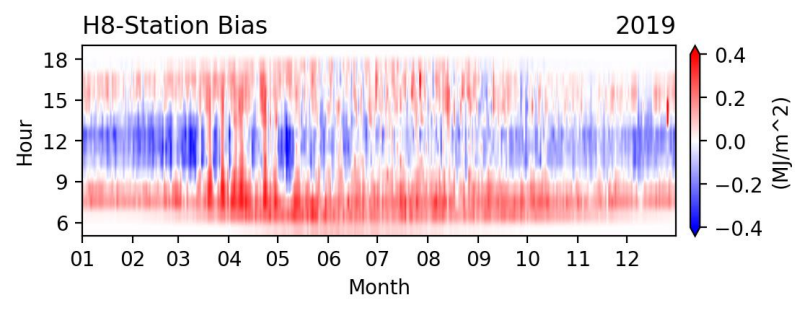
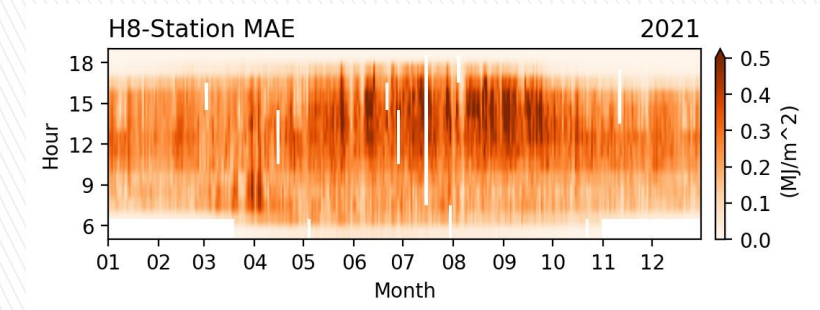
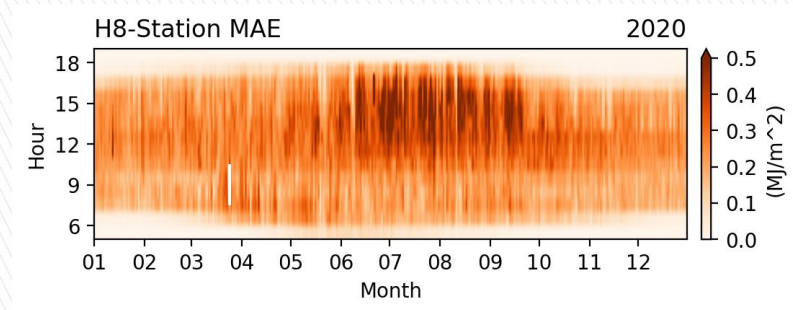
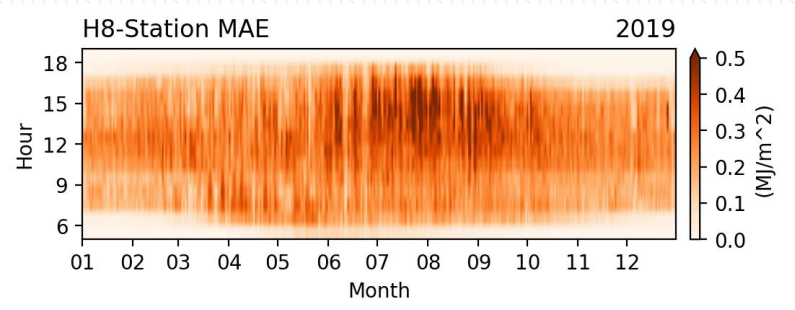
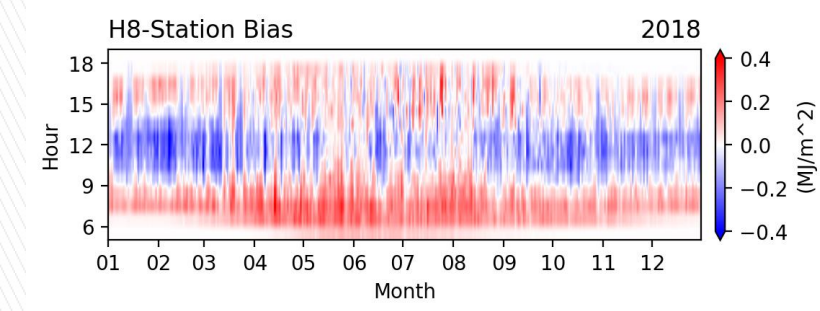
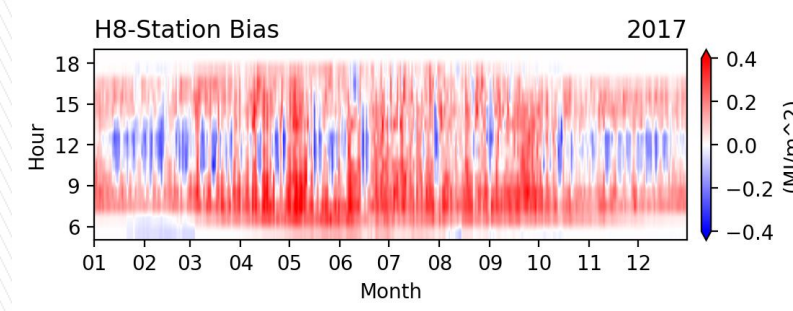
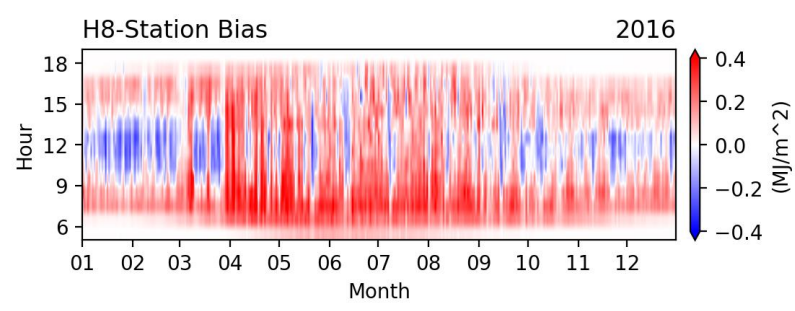
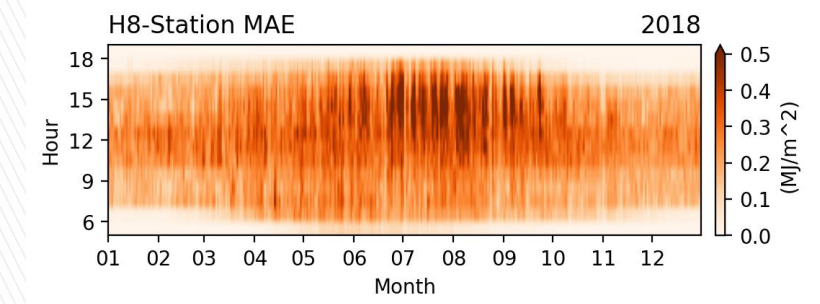
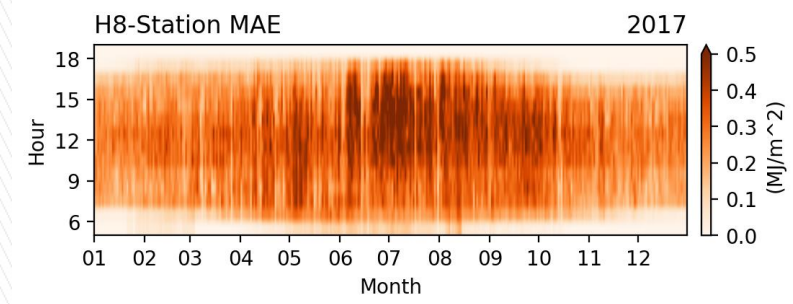
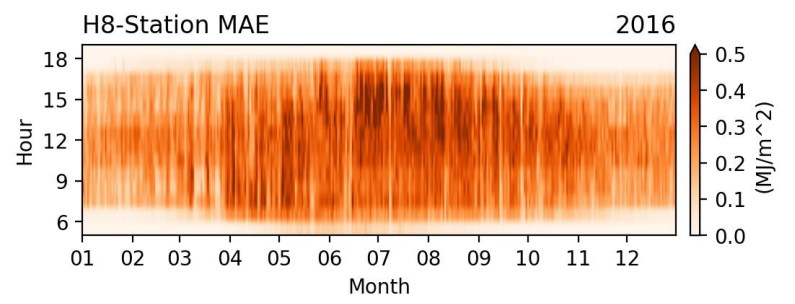
向日葵衛星推估日射量資料(H8_SSI)特性

1. H8_SSI具估值上限



2. 在中午低估，清晨傍晚高估





1小時日射量CNN校正模式架構與輸入資料

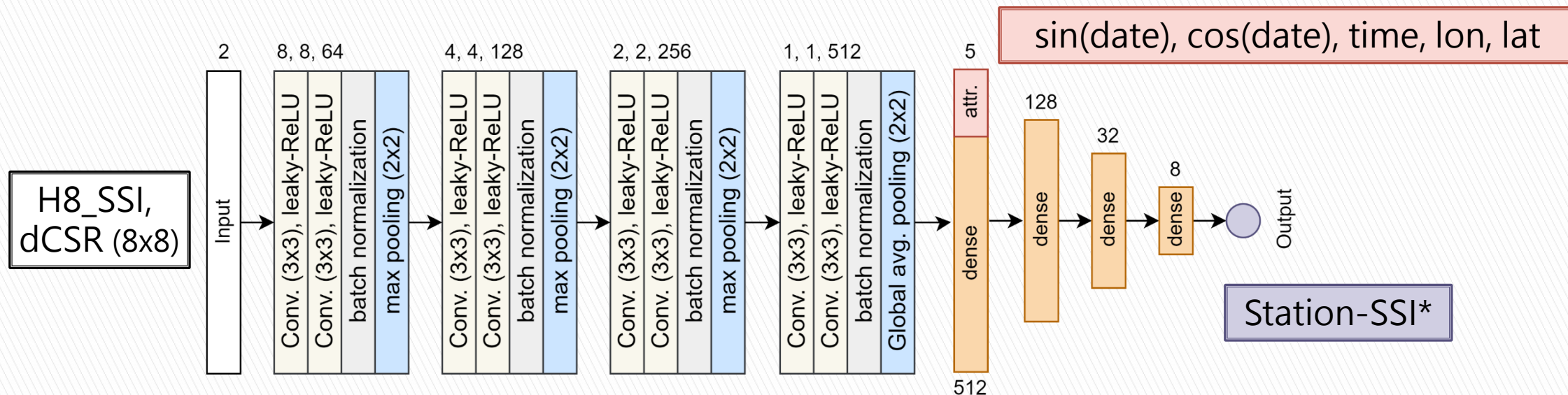
資料介紹

輸入：H8_SSI, 晴空輻射量與H8_SSI之差值(dCSR)

標籤：93個地面測站日射量觀測

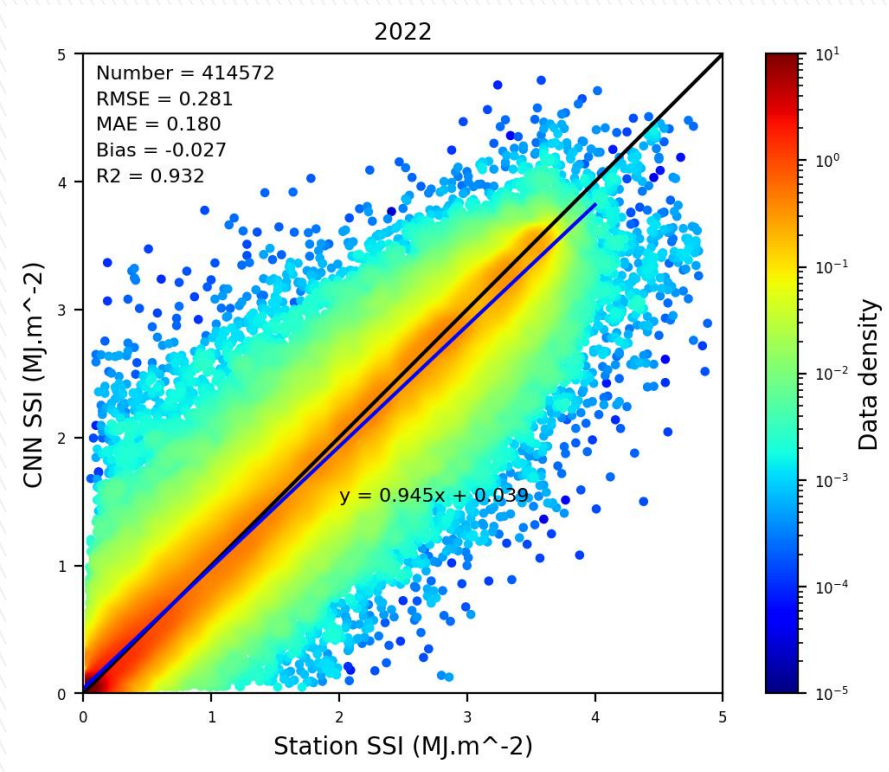
2016~2021	2022
train : valid = 7:3	test

模式架構

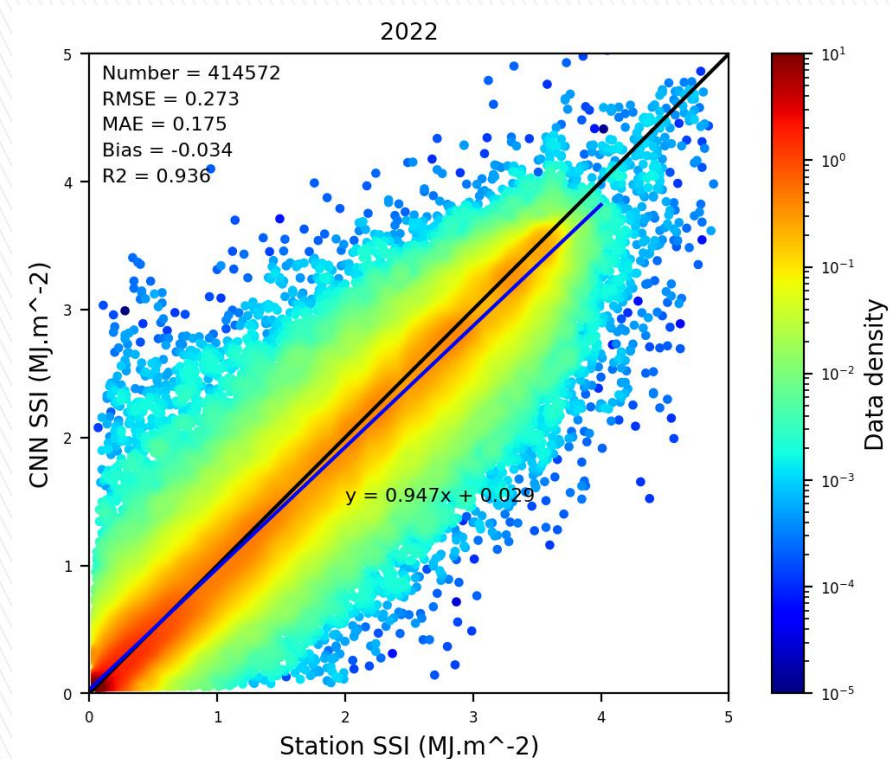


CNN模式之測試資料表現

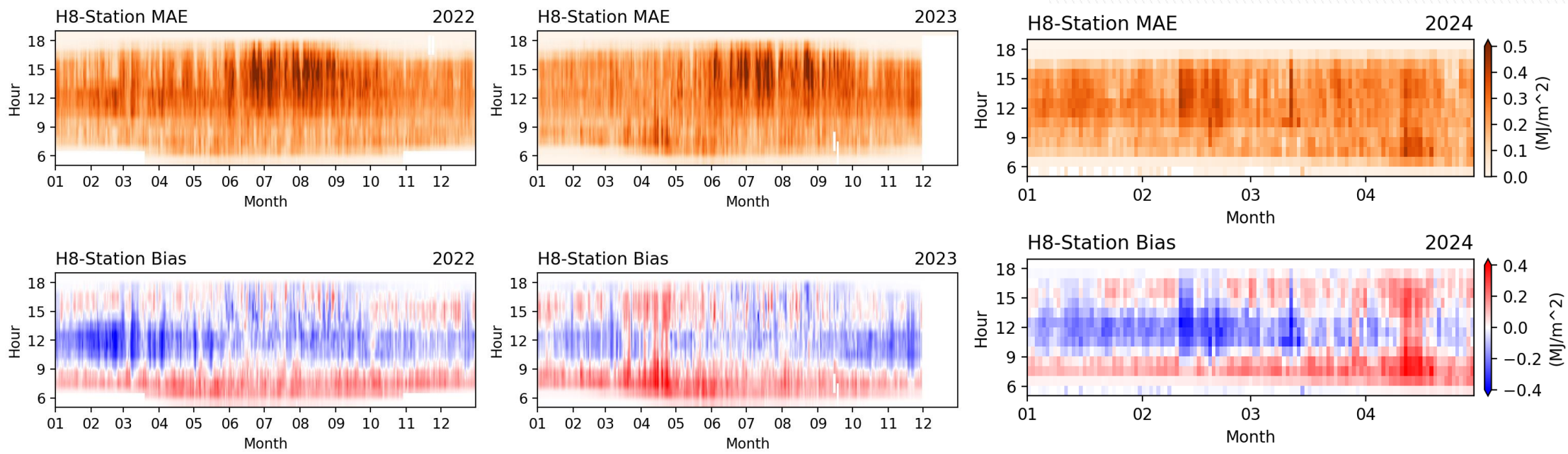
H8_SSI 單頻道



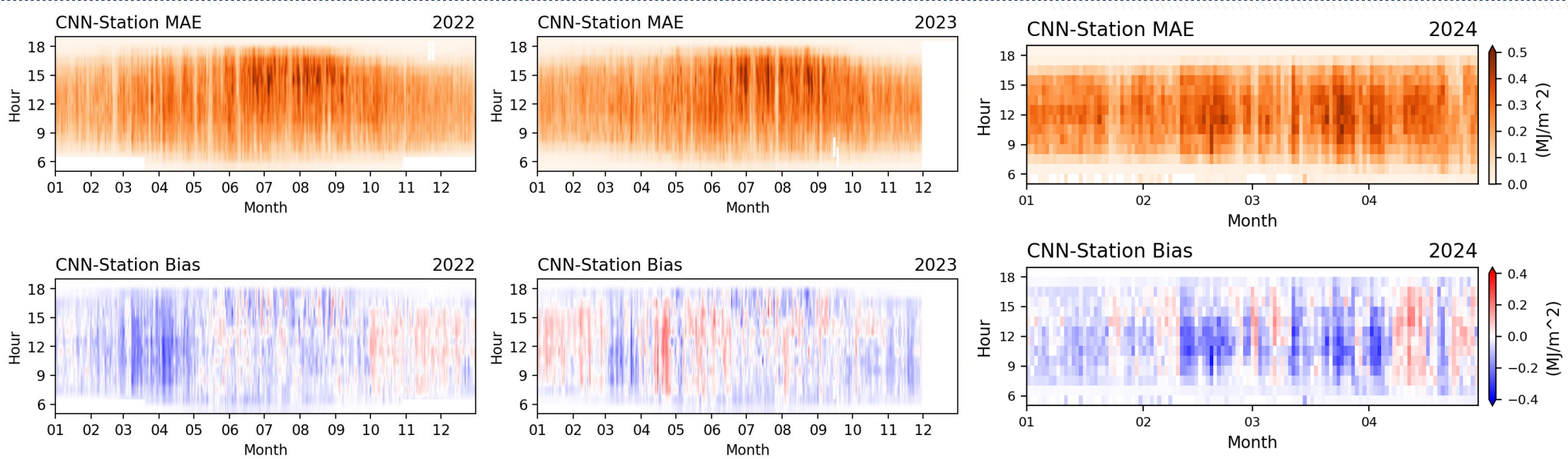
H8_SSI & dCSR 雙頻道



H8_SSI



CNN



1小時日射量校正正面化個案

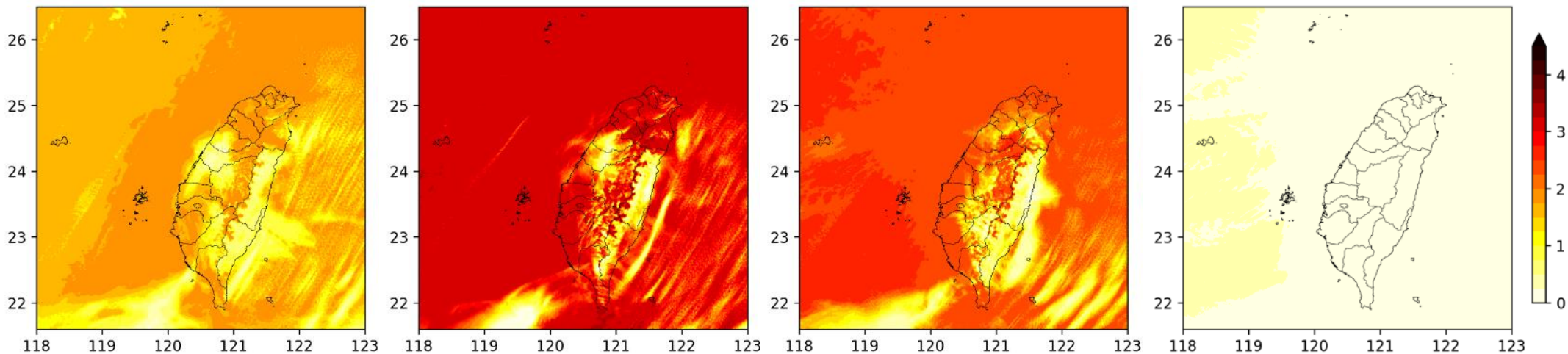
2024/03/20 09

12

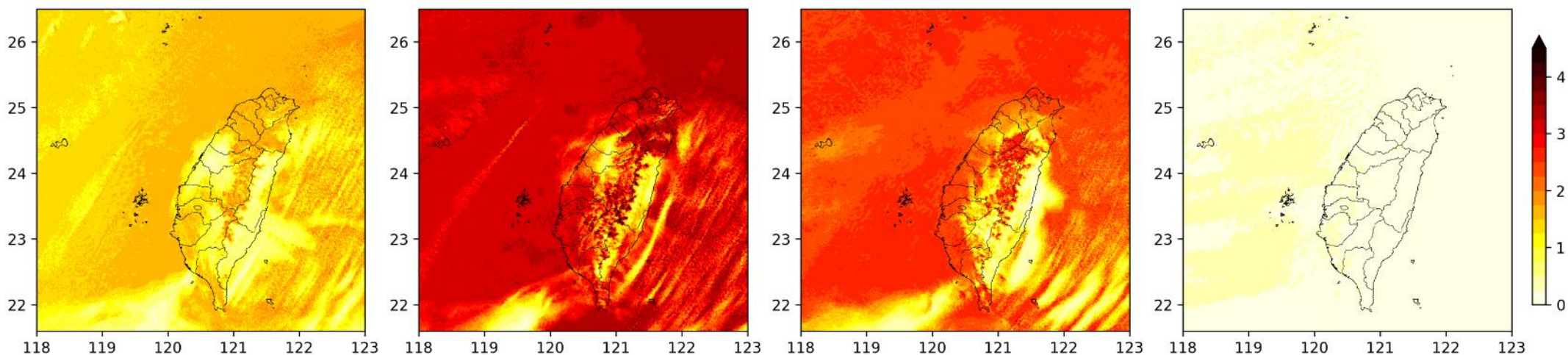
15

18 LST

H8_SSI

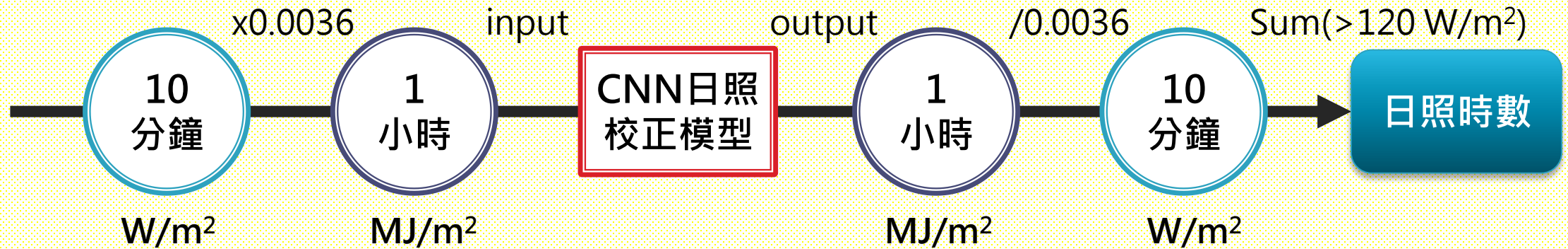


CNN



應用於日照時數網格資料產製

日照時數計算流程圖



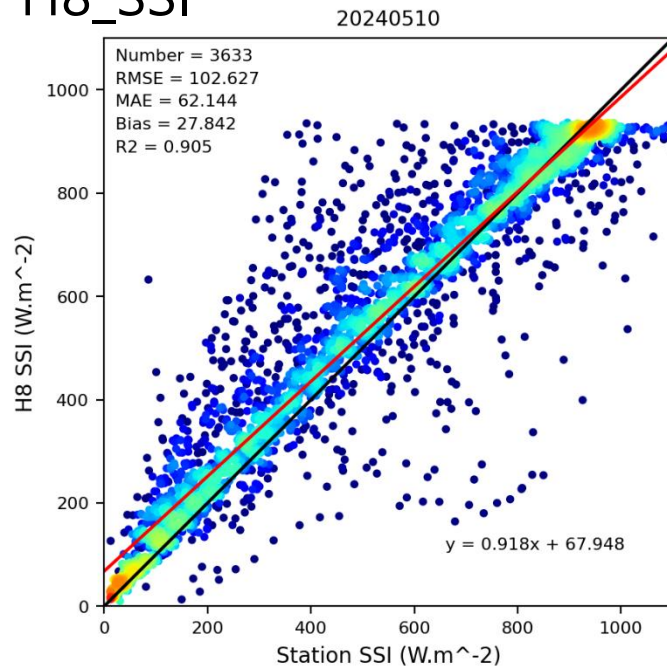
- 10分鐘日照校正使用H8_SSI單頻道CNN模型
- 產出檔案格式同H8_SSI檔案，(525, 575)單精度。
- 網格最外圍4格為無效值。

10分鐘日射量校正個案

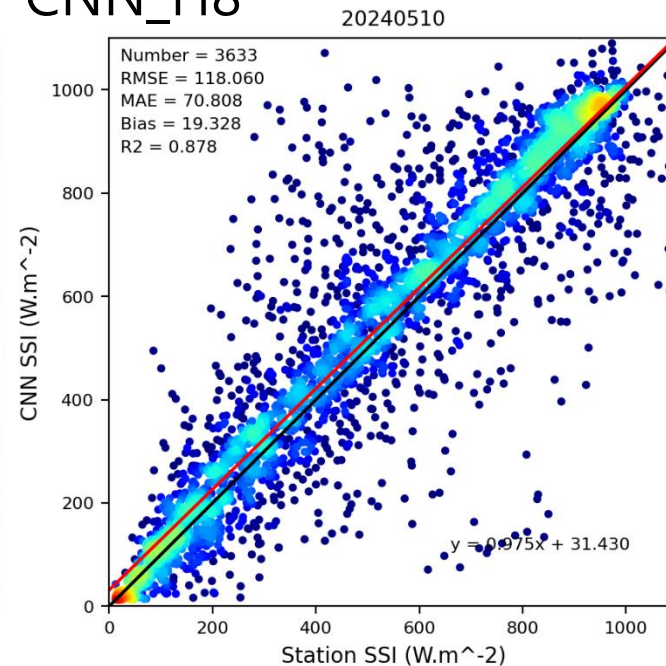
Obs. $\leq 150 \text{ W/m}^2$	RMSE	MAE	Bias
H8_SSI	55.93	30.6	27.56
CNN_H8	45.79	25.38	2.75
CNN_H8 & dCSR	47.64	25.24	4.13

- 1小時CNN模型應用於整體10分鐘日照似乎無優勢。
- 但CNN可校正H8低值高估現象， 150 W/m^2 以下表現較佳，用於計算日照時數較精準。

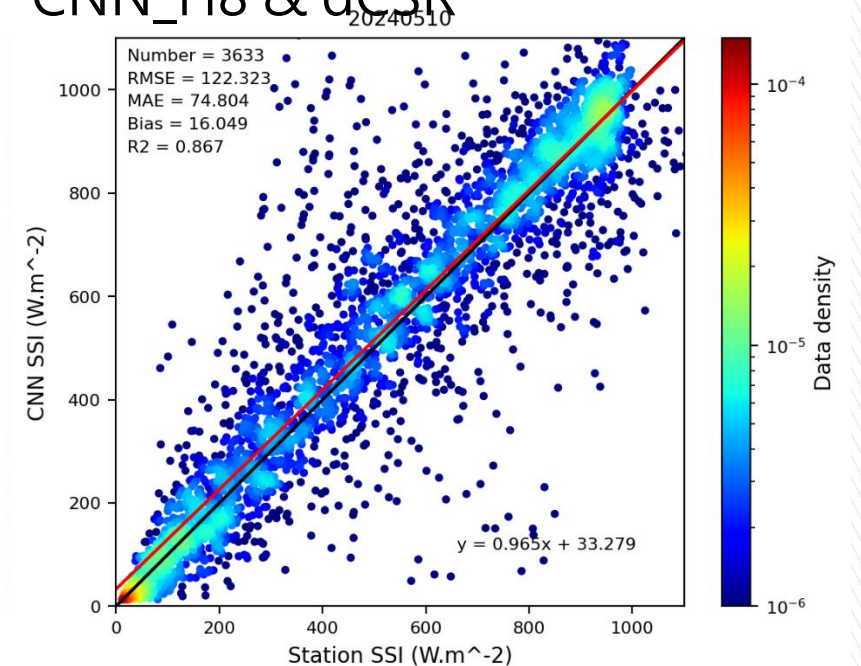
H8_SSI



CNN_H8



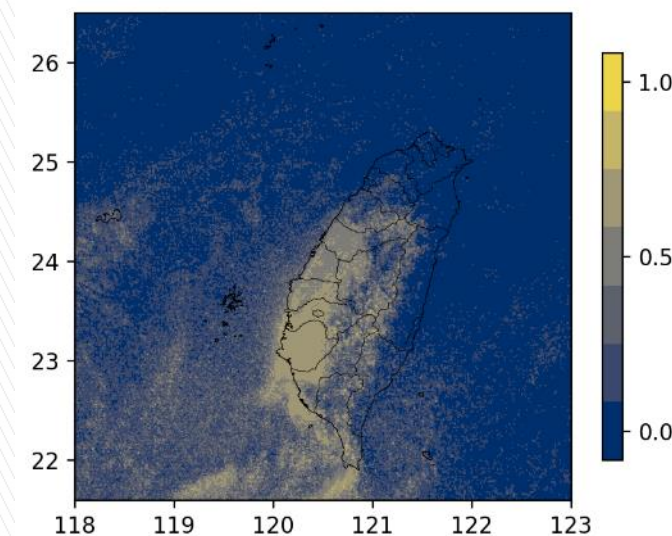
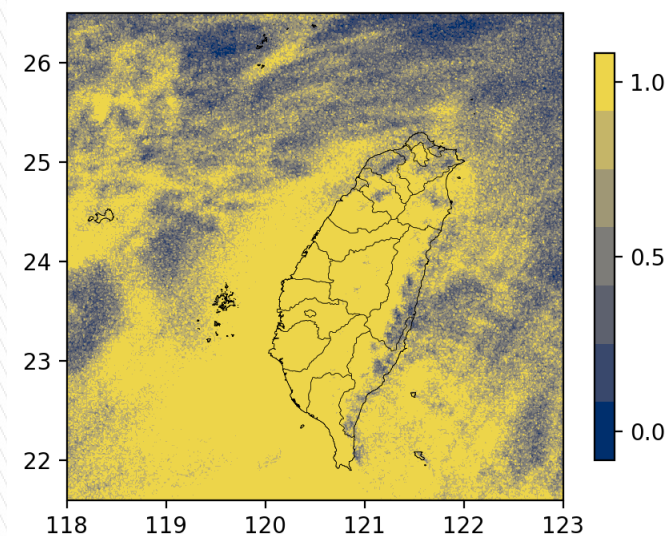
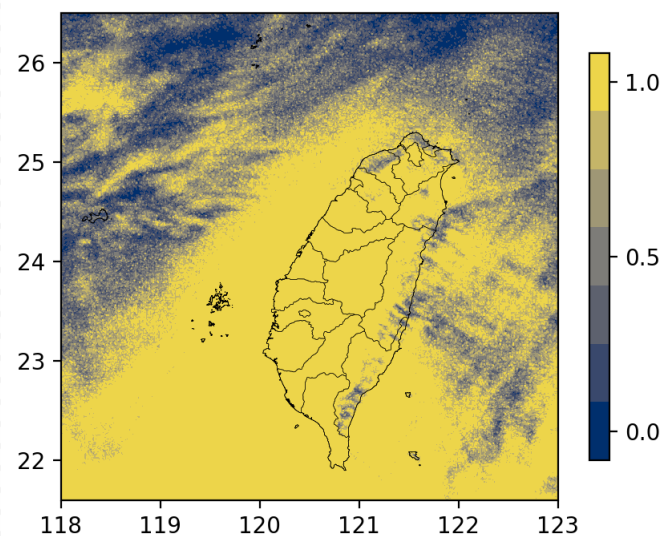
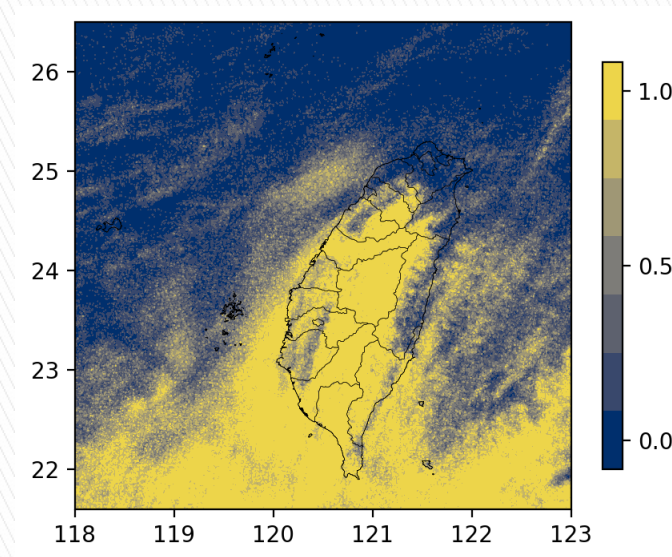
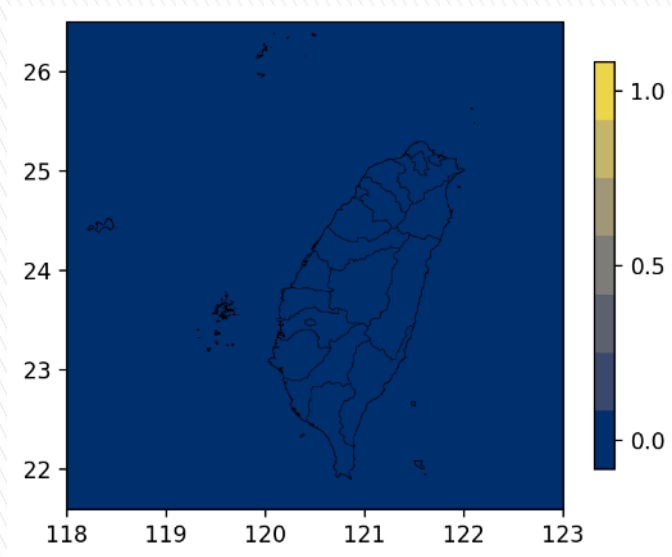
CNN_H8 & dCSR



日照時數範例

2023/01/15 日射時間

	07	09
12	15	17



總結

- 透過地面觀測建立向日葵衛星1小時日射量的CNN校正模型。
- CNN模型可修正H8日射量高值限制與時間上的系統性誤差。
- 應用CNN模型校正10分鐘H8日射量後，再來計算日照時數。

Any questions?

