

應用機器學習修正 WRF 模式之地面溫度預報

劉正欽、張保亮、洪景山

2019/05/15

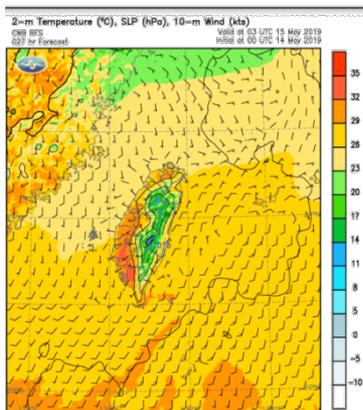
大綱

- ▶ 動機與目的
- ▶ 資料與研究方法
- ▶ 結果
- ▶ 總結



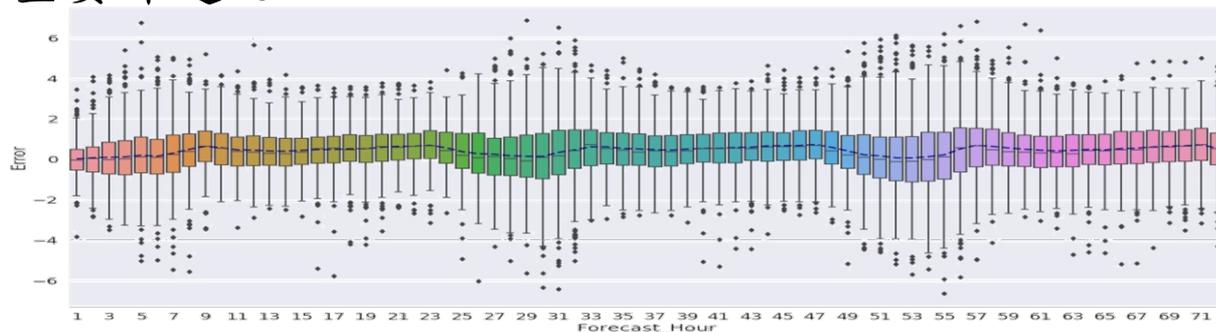
動機與目的

▶ 動機



<https://npd.cwb.gov.tw>

數值模式預報無可避免地存在系統性偏差，如何修正系統係偏差，成為數值天氣預報產品應用的重要課題之一。

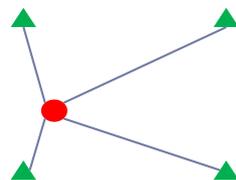
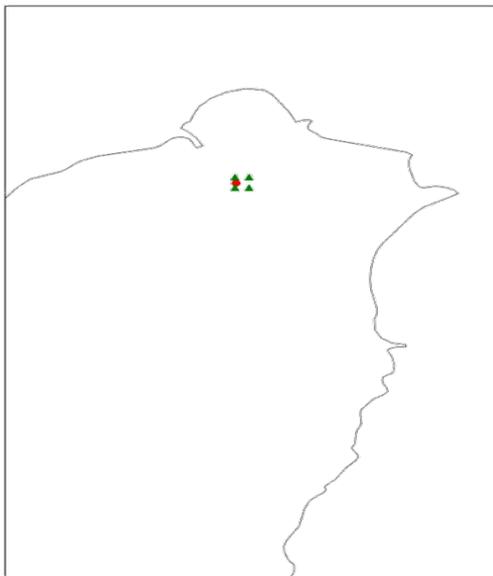


▶ 目的

- ▶ 以台北地面氣象站為案例，嘗試應用機器學習技術修正WRF預報之可能性，評估機器學習技術在大氣科學領域之應用。
- ▶ 期待可應用於區域性對溫度有極度需求之產業，譬如農業及養殖業等。

資料與研究方法

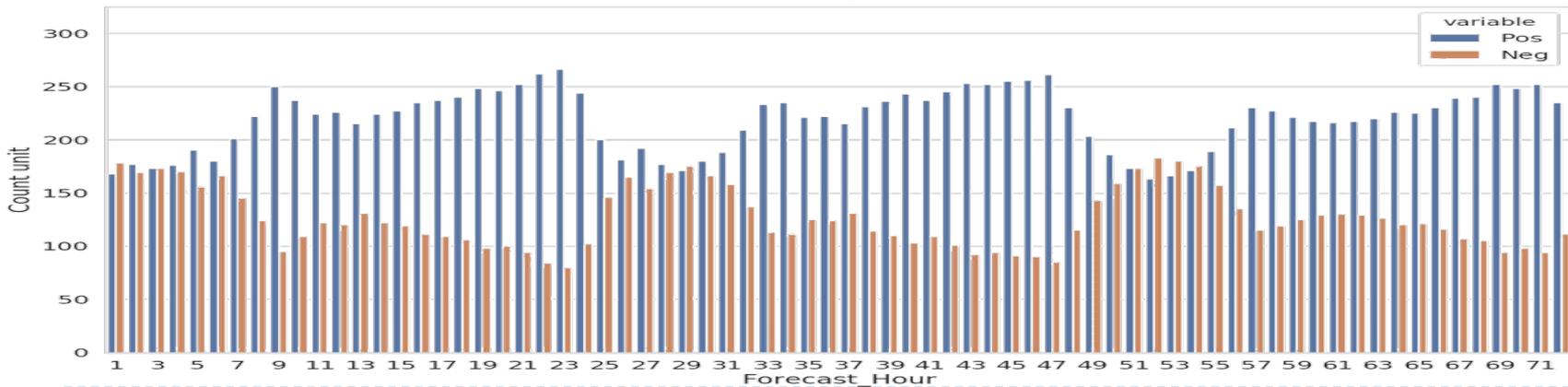
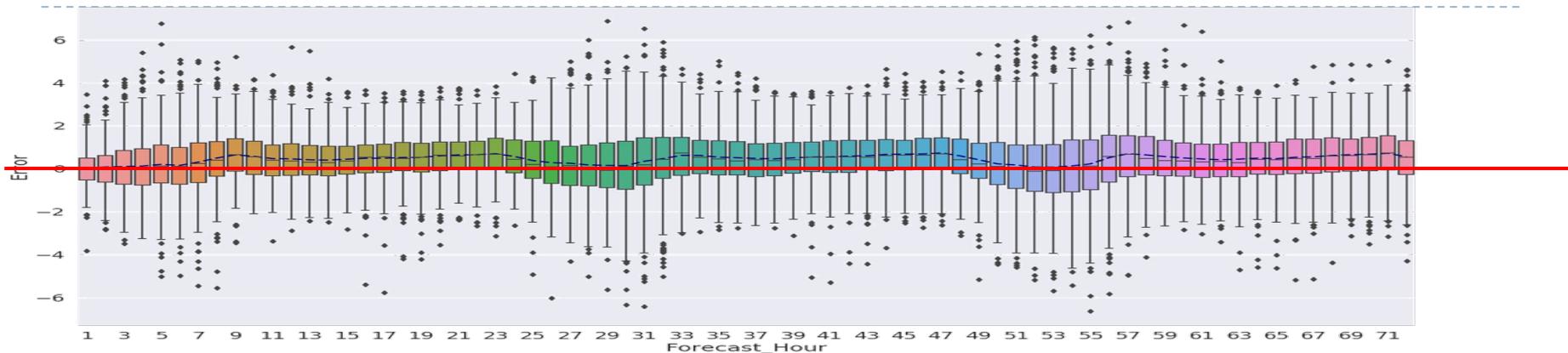
- ▶ 數值模式資料
 - ▶ WRF Version: 3.8.1
 - ▶ Resolution: 3 km
- ▶ 觀測資料
 - ▶ 台北氣象站
- ▶ 選取資料時間
 - ▶ 2017年



反距離平方權重法

$$T = \frac{\frac{T1}{d1^2} + \frac{T2}{d2^2} + \frac{T3}{d3^2} + \frac{T4}{d4^2}}{\frac{1}{d1^2} + \frac{1}{d2^2} + \frac{1}{d3^2} + \frac{1}{d4^2}}$$

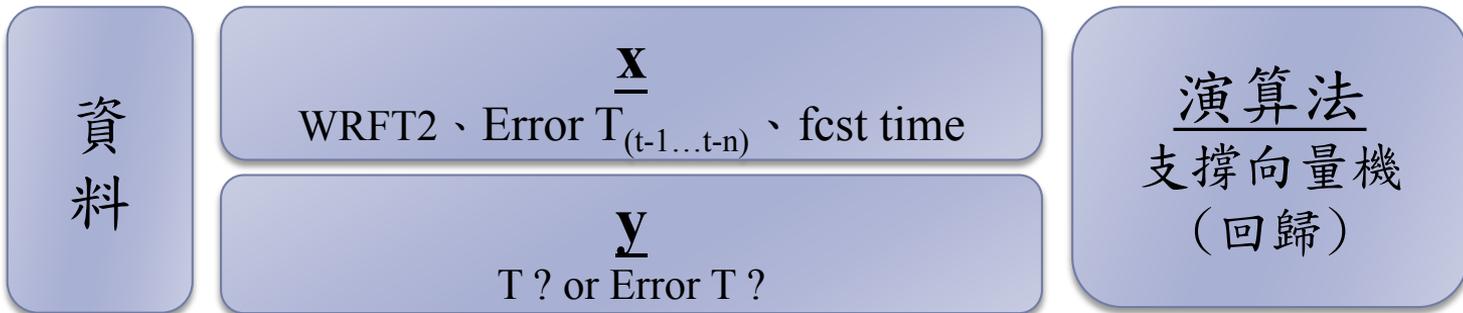
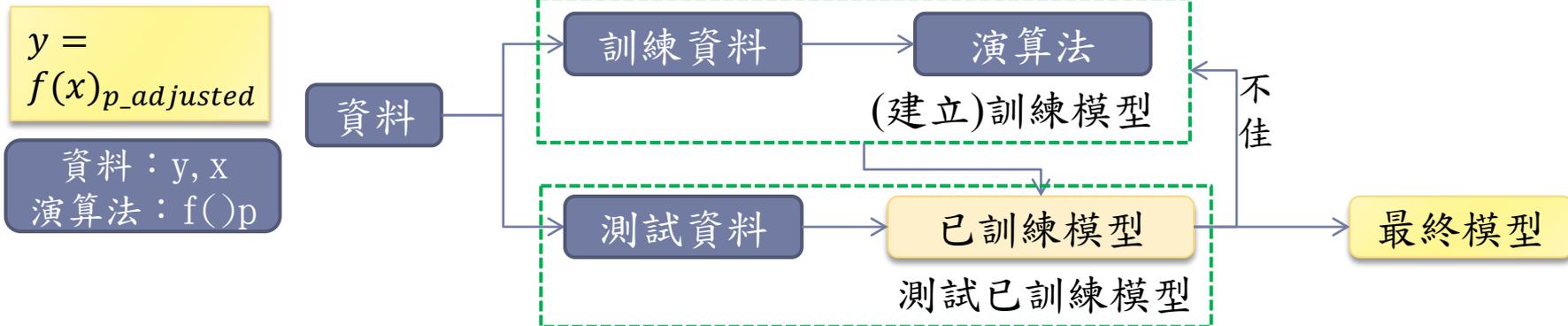
資料與研究方法



2017年1至12月 00UTC Taipei (WRFOUT - OBS_{Taipei})

資料與研究方法

▶ 研究方法-機器學習



資料與研究方法

▶ 研究方法-資料處理

- ▶ 簡單、花費資源少

WRFT2、 $\frac{\mathbf{X}}{\text{Error } T_{(t-1...t-n)}}$ 、fcst time

陳怡儒、洪景山(2017)

Decaying Average Bias Correction

- $F(t) = f(t) - B(t)$

Bias estimation

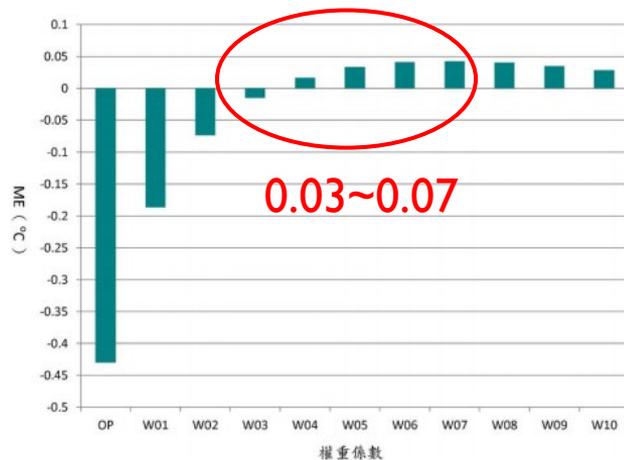
- $b = f - a_t$

Decaying average

- $B = (1-w)*B_{t-1} + w*b$

~~Bias correction~~

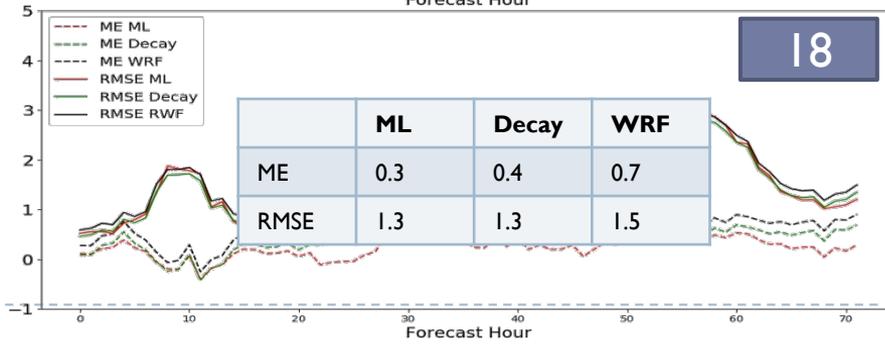
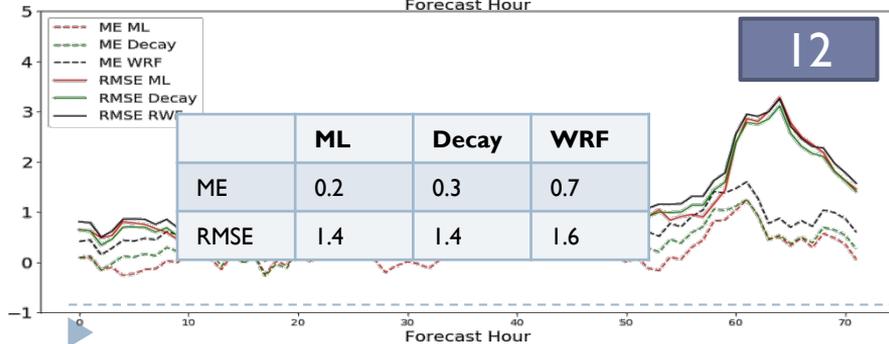
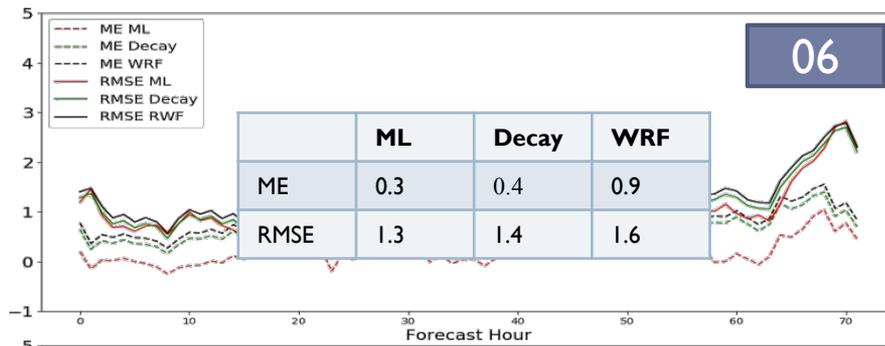
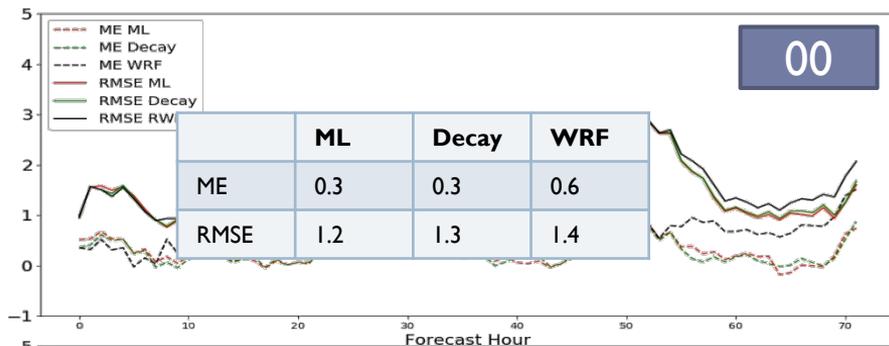
- ~~$F = f - B$~~



結果

▶ 測試結果

▶ 2017年1至9月訓練及調校模型(15000,4900)，2017年10月測試



總結

- ▶ 對台北氣象站而言，Decaying average 的資料結合機器學習演算法的確改善WRF地面溫度修正表現。
- ▶ 利用簡單機器學習技術對區域性預報之偏差修正有其可行性。



спасибо

GRACIAS

谢谢

THANK YOU

ありがとうございました

MERCI

DANKE

धन्यवाद

謝謝

شُكراً

OBRIGADO

資料與研究方法

