

01 前言

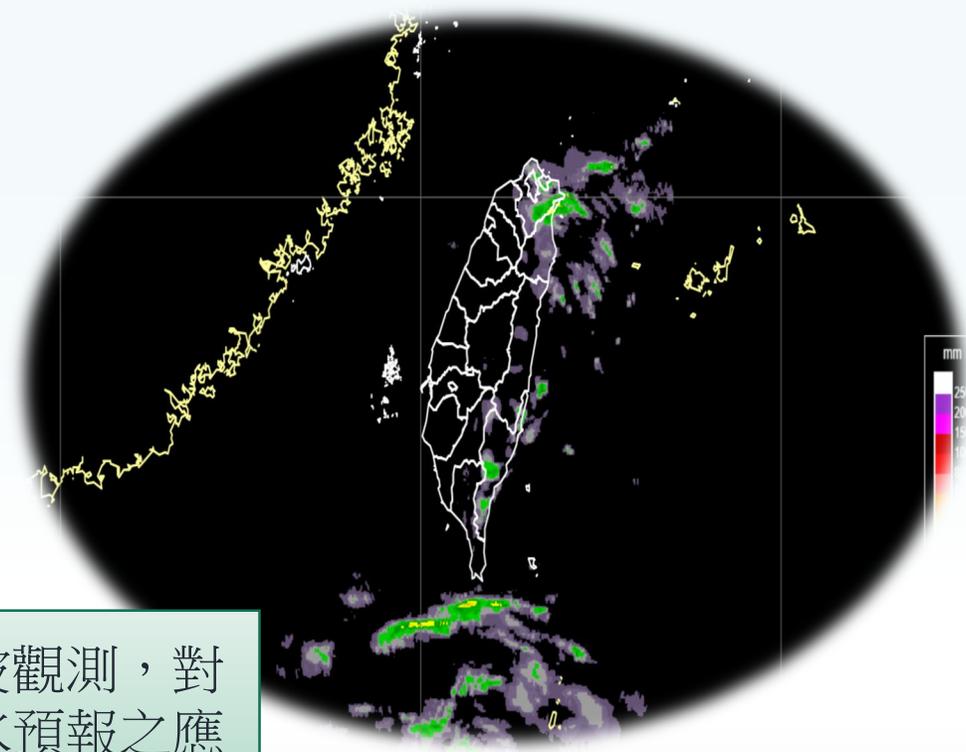
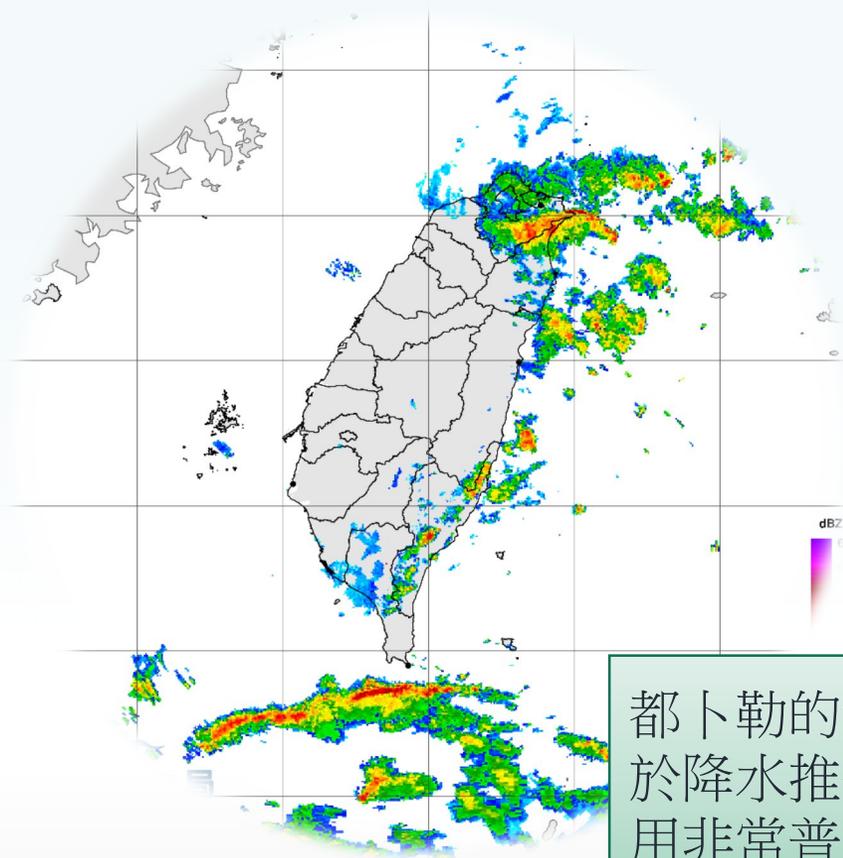
02 資料與方法

03 實驗設計

04 小結與未來工作



# 前言



都卜勒的雷達回波觀測，對於降水推估及降水預報之應用非常普及，民眾及防災單位對此很有感。

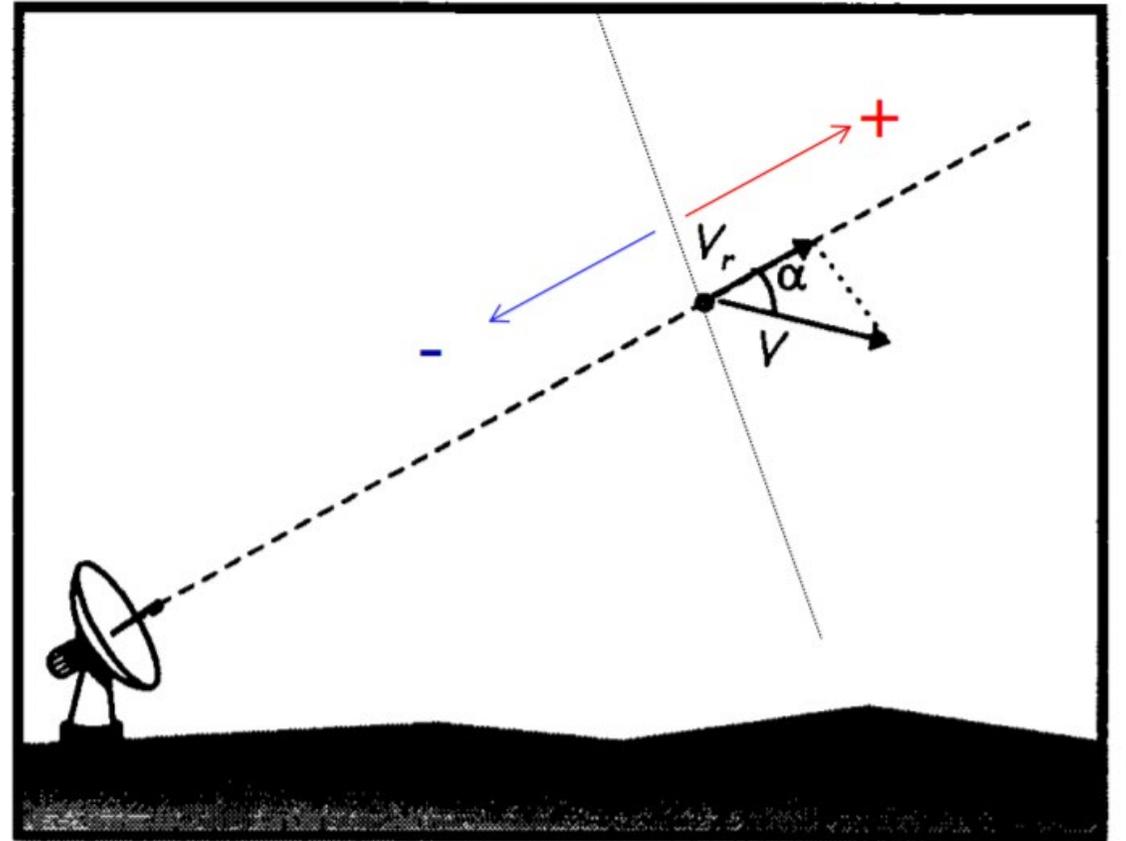


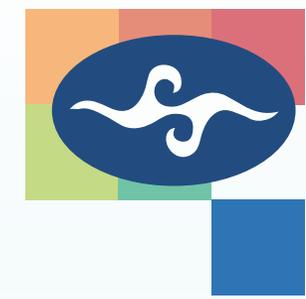
# 前言

但~除了回波之外，都卜勒雷達可因物體移動導致無線電波長的變化，推求都卜勒速度。

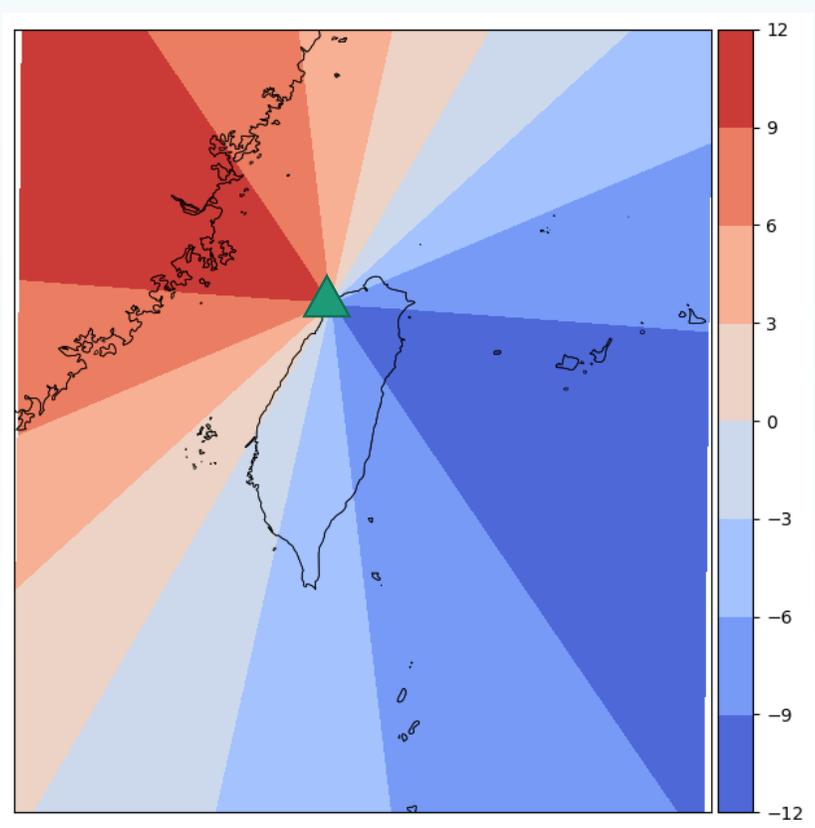
1. 移進雷達之速度定義為負值。
2. 遠離雷達之速度定義為正值。
3. 都卜勒速度可以下式表示，  
$$V_r = V \cos \alpha$$
 $\alpha$ 為電磁波束與粒子移動的夾角。
4. 垂直於雷達波束都卜勒速度為0。

重點應用，針對都卜勒速度場反演為環境風場。可更加瞭解天氣系統結構，對於防災與後續研究皆有助益。





# 前言



左方是單都卜勒風場，反演為環境風場時，會遇到無窮多解的數學問題，

都卜勒速度可以下式表示，

$$Vr = V \cos \alpha$$

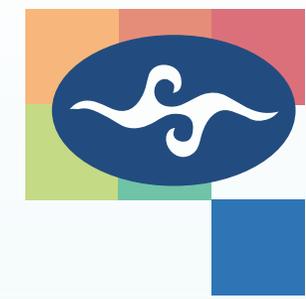
$\alpha$ 為電磁波束與粒子移動的夾角。

若 $Vr$ 為0， $V$ 可能有無窮多解，

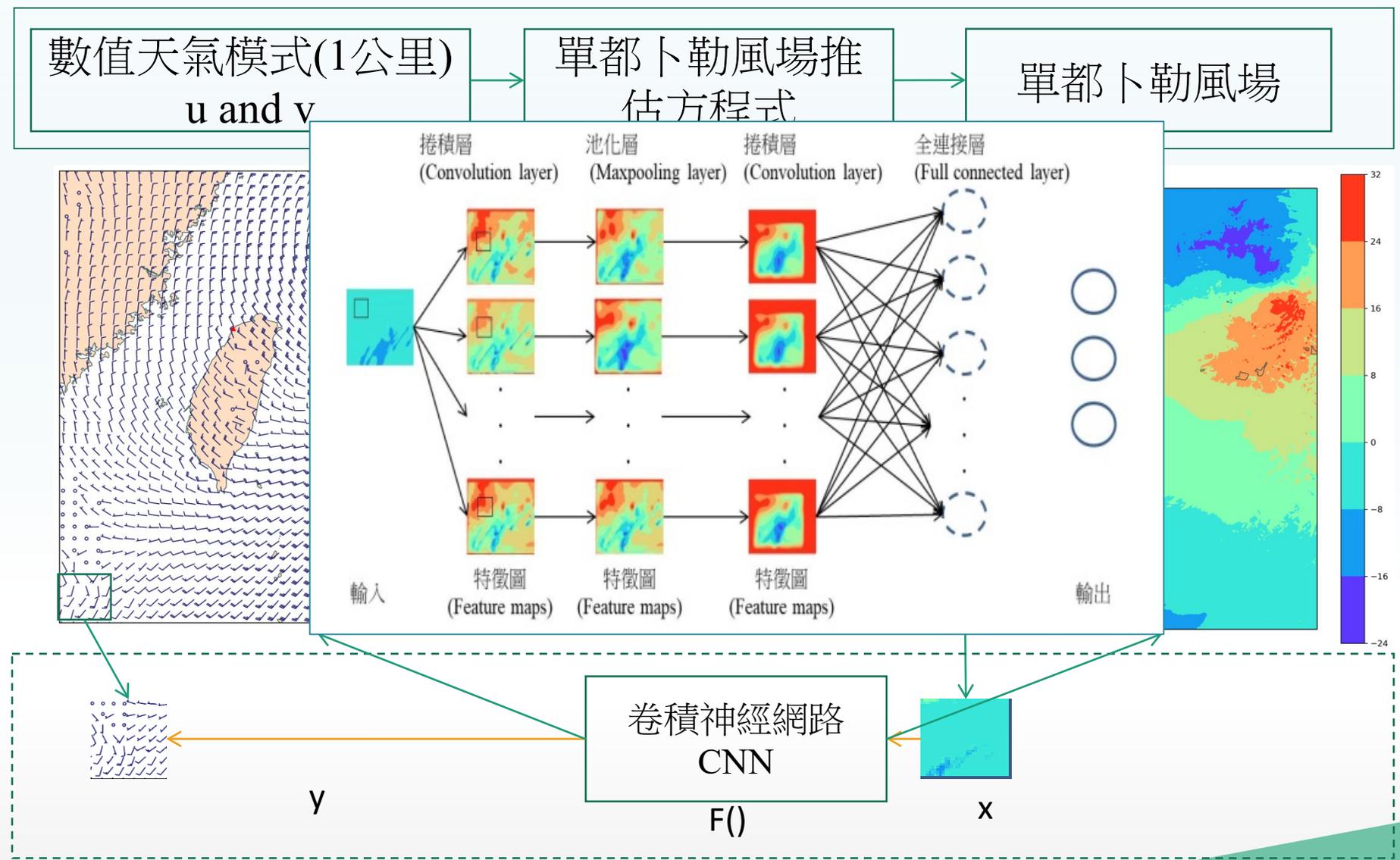
$$V = \begin{cases} 0 & \alpha \in R \\ N & N > 0 \quad \alpha = 180^\circ, 360^\circ \end{cases}$$

現有方法：GBVTD、VAD...





# 資料及方法



柴犬

柯基



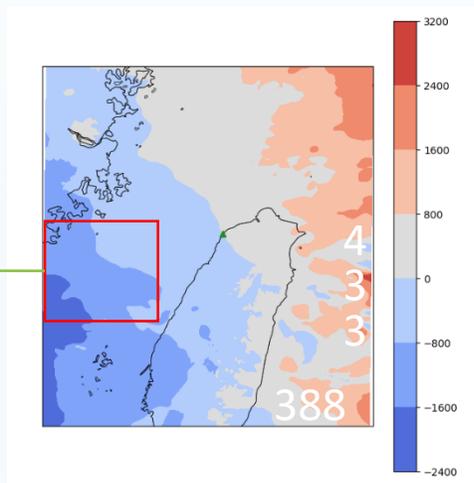
# 實驗設計

辨識矩陣(視窗大小)

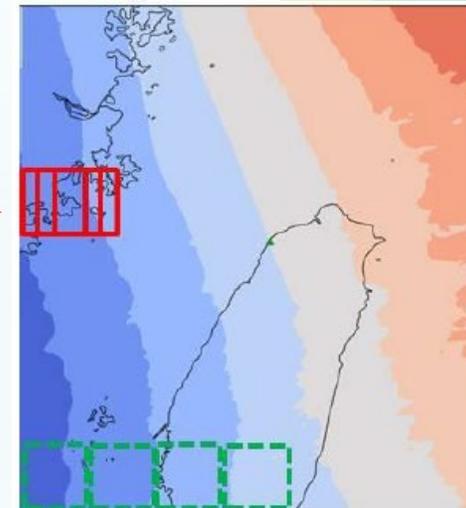


$$u, v = f(x_1, x_2, \dots)$$

學習目標 特徵變量

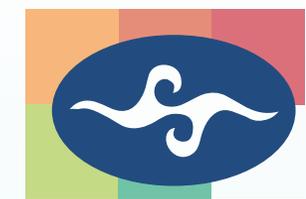


滑動1格



拼接

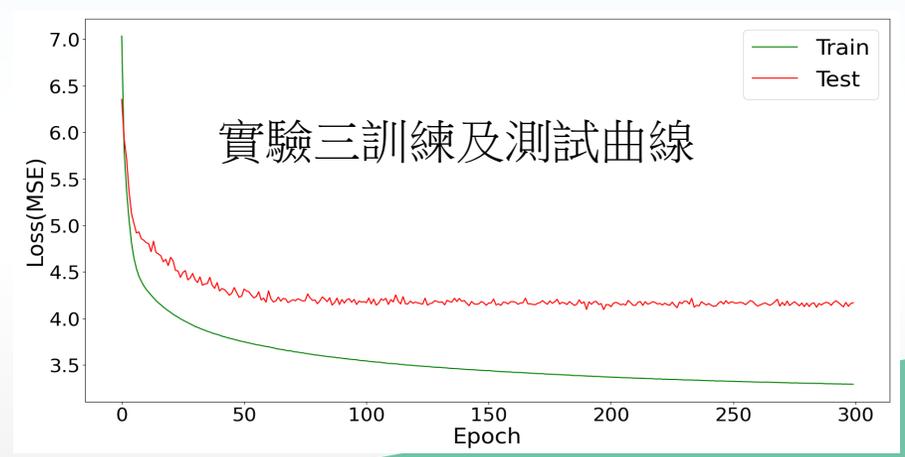
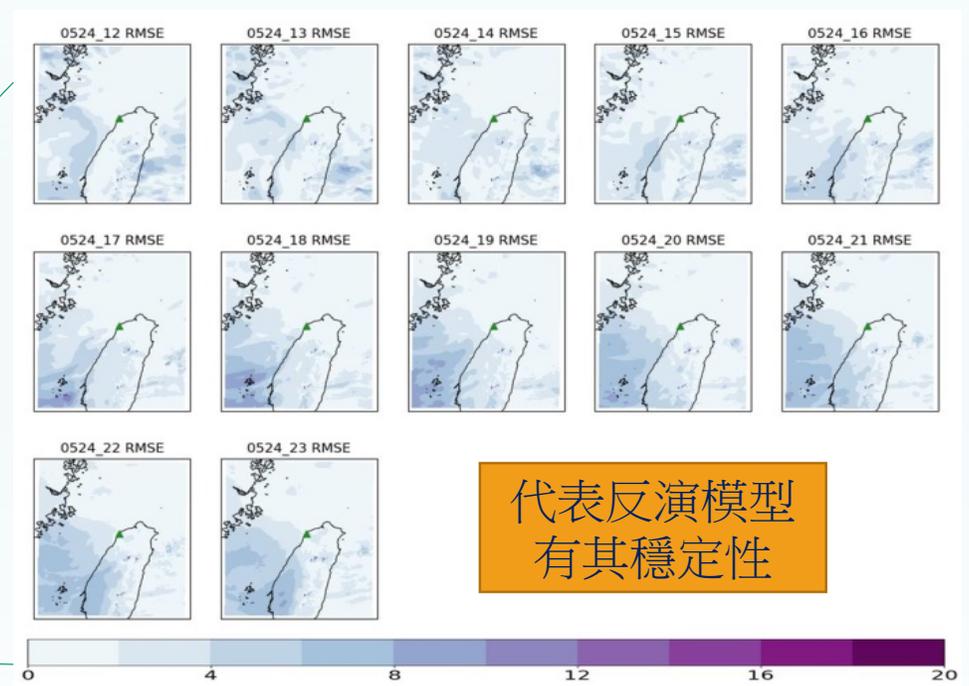
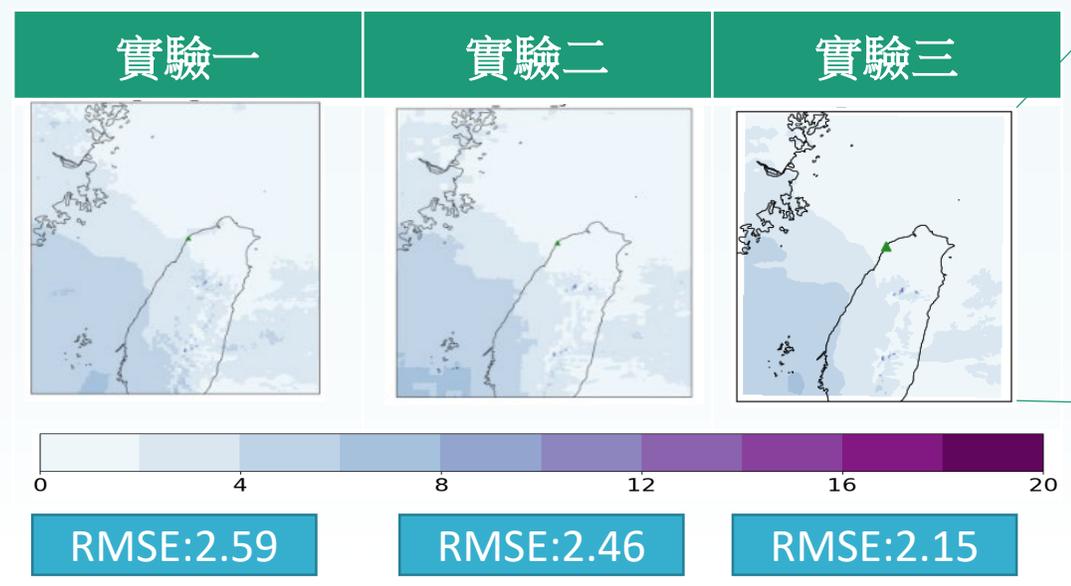
	基本資訊							
	視窗大小	高度(公尺)	特徵變量	訓練資料長度	訓練資料筆數	測試資料長度	測試資料筆數	風場產製方式
實驗1	5*5	4750	rvr, x, y	11日 5/13~5/23	862,752 (11*12*86*76)	1日 5/24	78,432	拼接(滑動5格)
實驗2	11*11				180,180 (11*12*39*35)		16,380	拼接(滑動11格)
實驗3	11*11				180,180		1918728 (12*423*378)	滑動1格



# 小結與未來工作

$$rmse = \sqrt{(u_m - u_r)^2 + (v_m - v_r)^2}$$

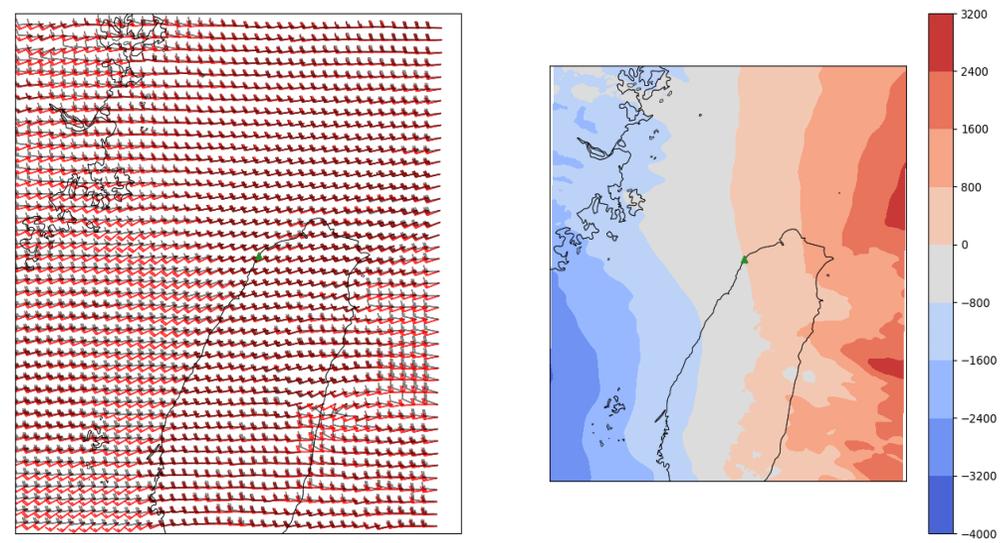
測試結果(5/24)





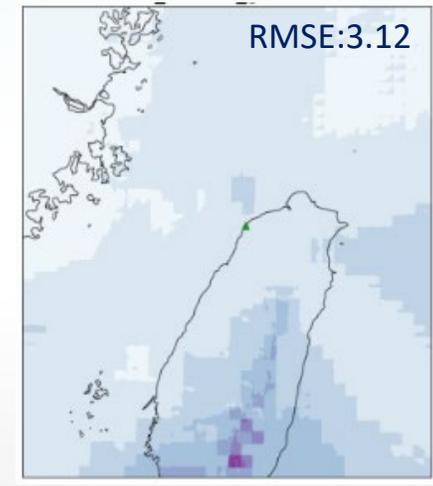
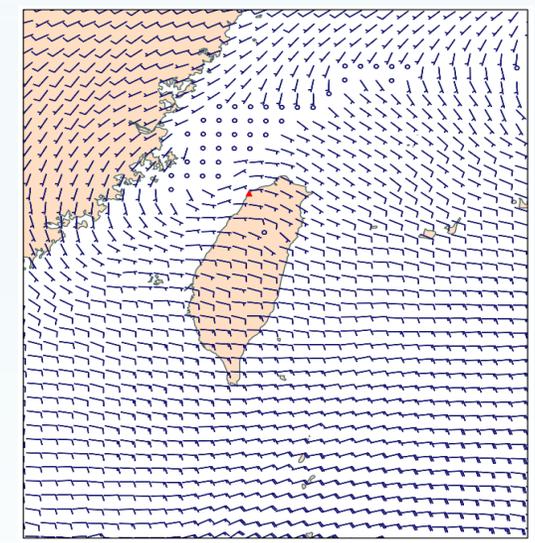
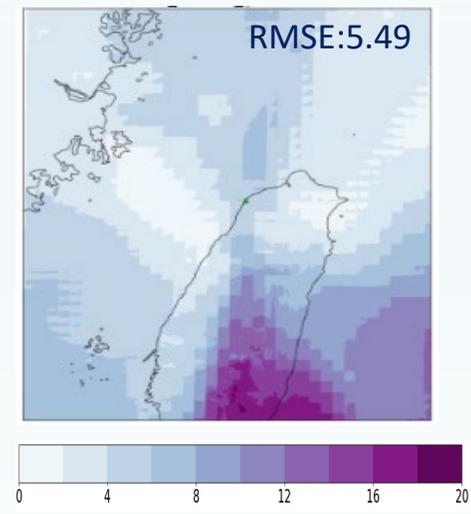
# 小結與未來工作

測試結果(5/24)，風場及對應之單都卜勒風場



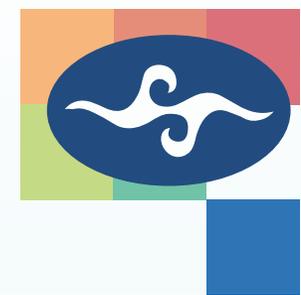
## 深度學習的推演能力測試

7/12單都卜勒風場反演(使用的模型為實驗2之模型)



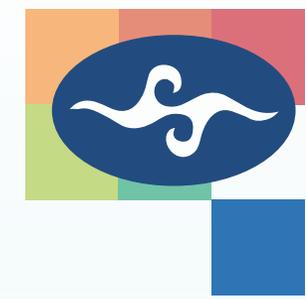
訓練資料  
原始：5/13至5/23日  
增加：5/13至7/10日

增加資料量可提升模型表現。?



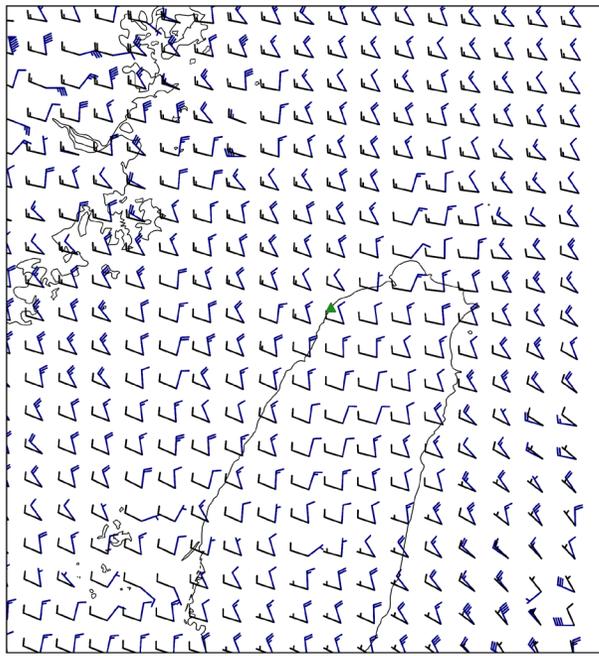
# 小結與未來工作

- CNN針對較均勻之單都卜勒風場反演結果顯示有不錯的效果，整體風場的RMSE可以維持在2至3 (m/s)，評估之下有進一步發展的可行性，而從測試水平風場變動較大之結果，可以規劃如下，
  - ✓優化程式及萃取有效資料，降低模型訓練時間。
  - ✓拉長訓練資料的時間，主要是能夠面對多樣性的風場。
  - ✓嘗試加入更多特徵變量。

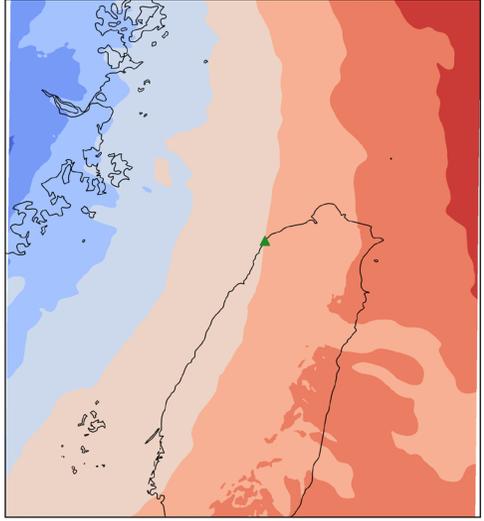


# 小結與未來工作

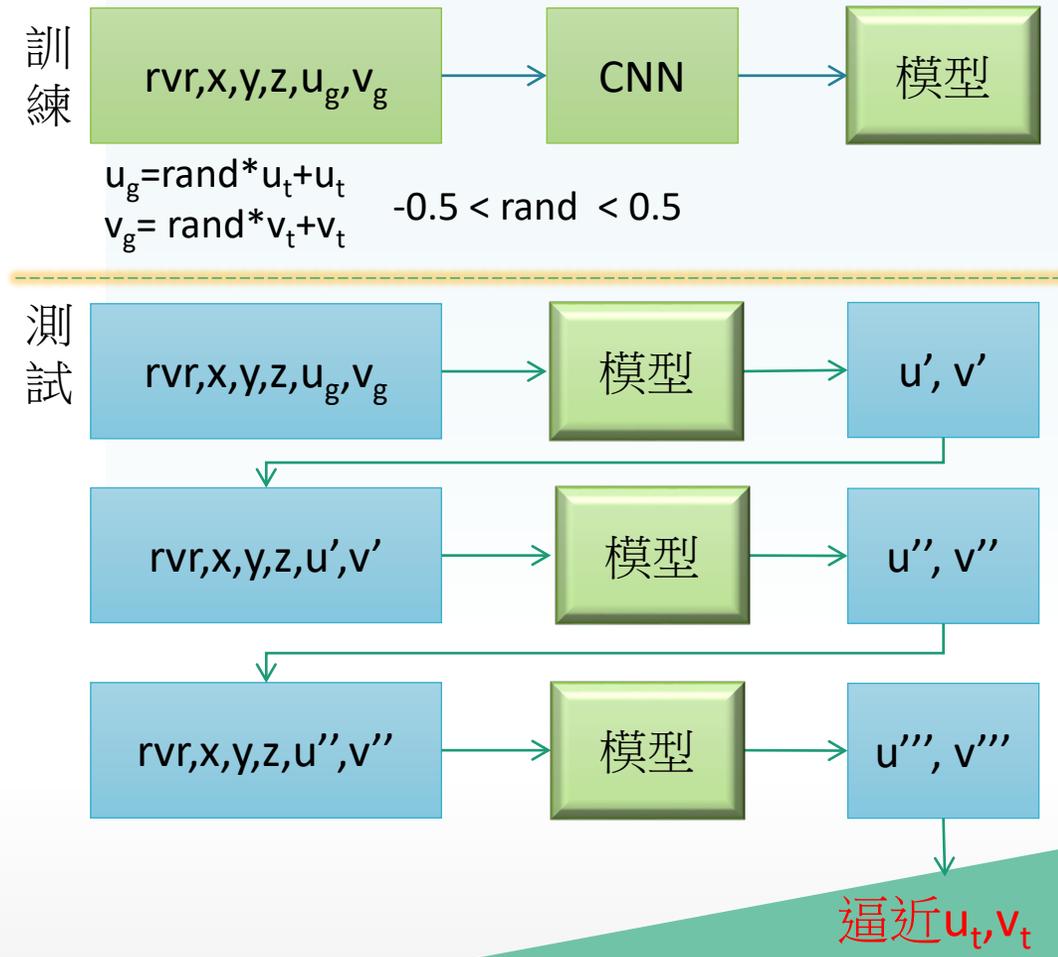
拉長訓練資料的時間，主要是能夠面對多樣性的風場。



Traindata\_092312\_tau000\_4750m



嘗試加入更多特徵變量



1. 專才？通才？
2. 溝通很重要
3. 資料
4. 硬體



