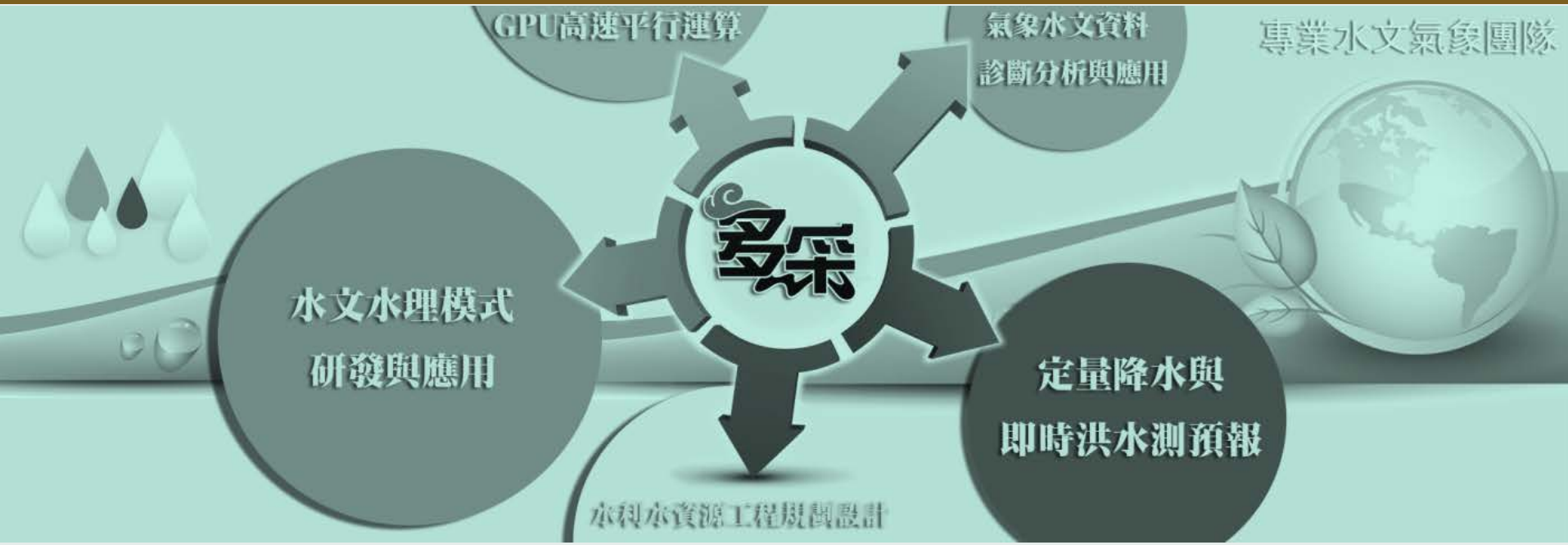


# ABLER-QPF及數值預報QPF 融合機制之研究

洪國展<sup>1</sup> 馮智勇<sup>1</sup> 劉承昕<sup>1</sup> 鄭育昆<sup>1</sup> 黃椿喜<sup>2</sup>  
多采科技有限公司<sup>1</sup> 中央氣象局氣象預報中心<sup>2</sup>

多采科技有限公司 Manysplendid Infotech, Ltd.



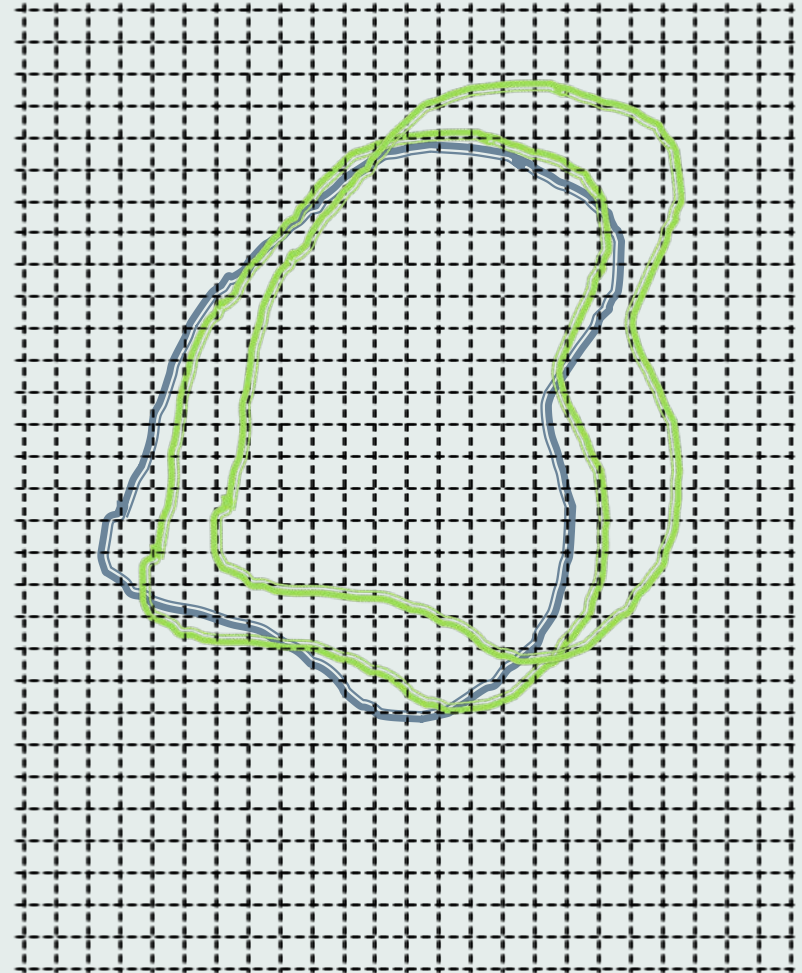
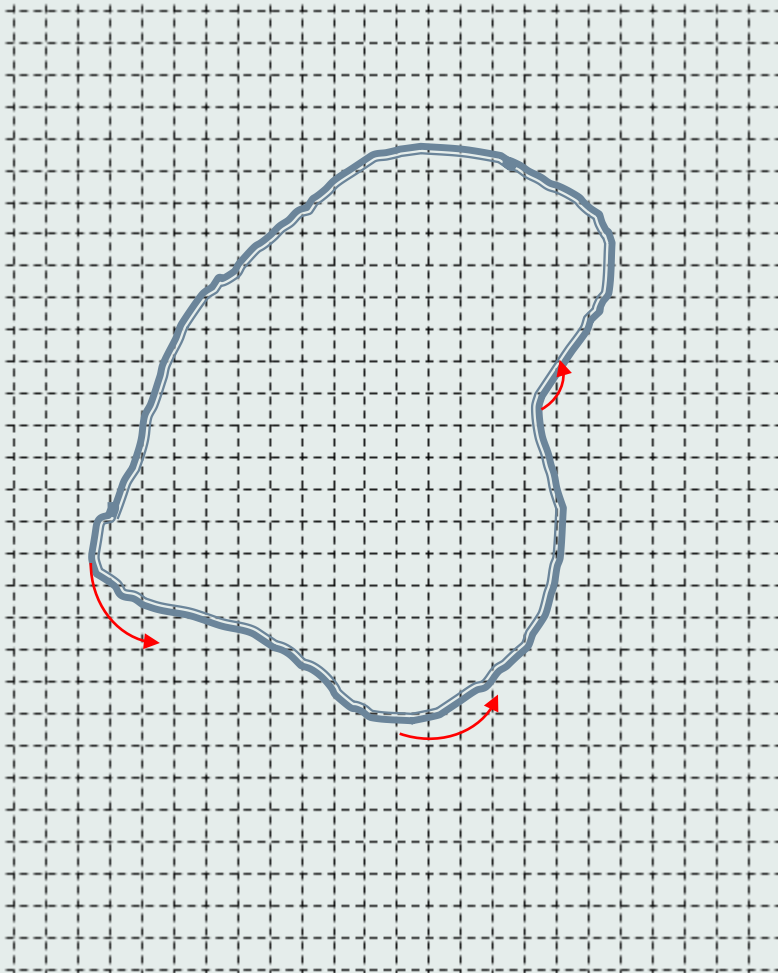
# Outline

- ▶ **ABLER演算法介紹**
- ▶ 前言
- ▶ 演算流程說明
- ▶ 資料與測試結果
- ▶ 結論與建議

# ABLER演算法<sup>1</sup> – Introduction

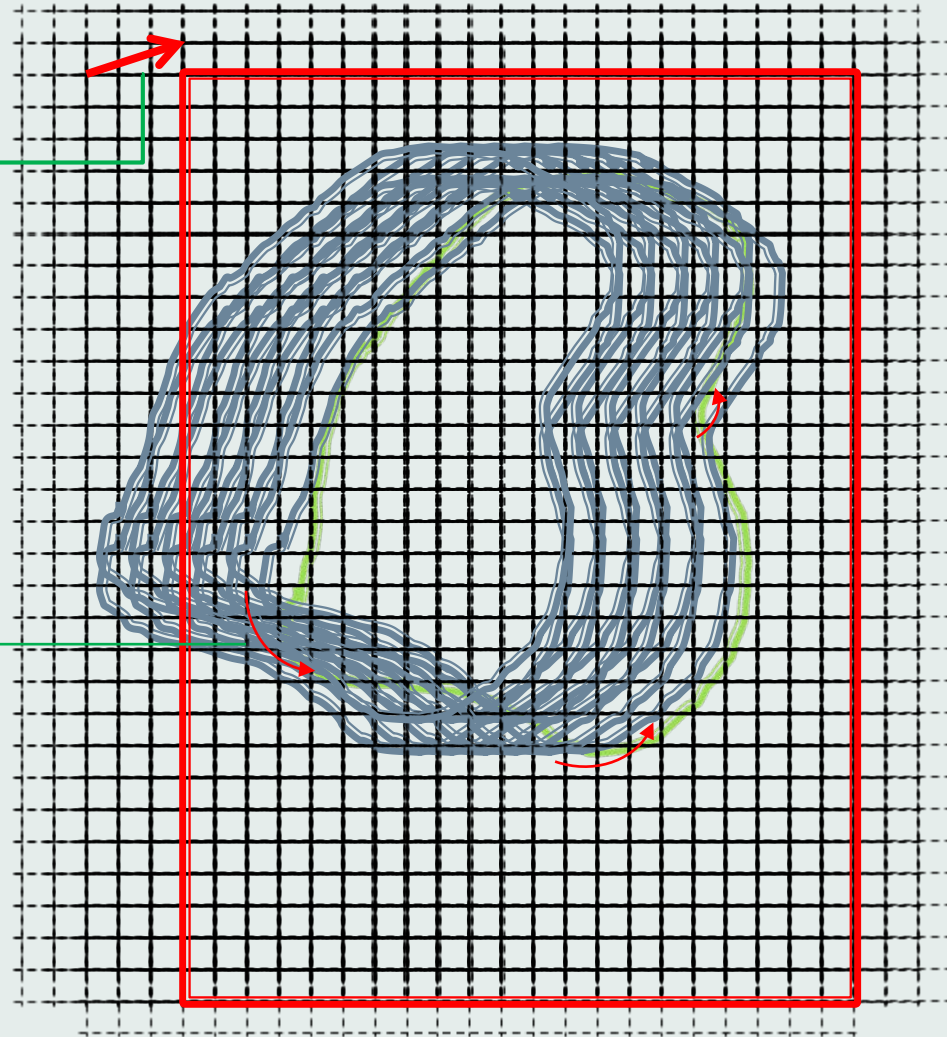
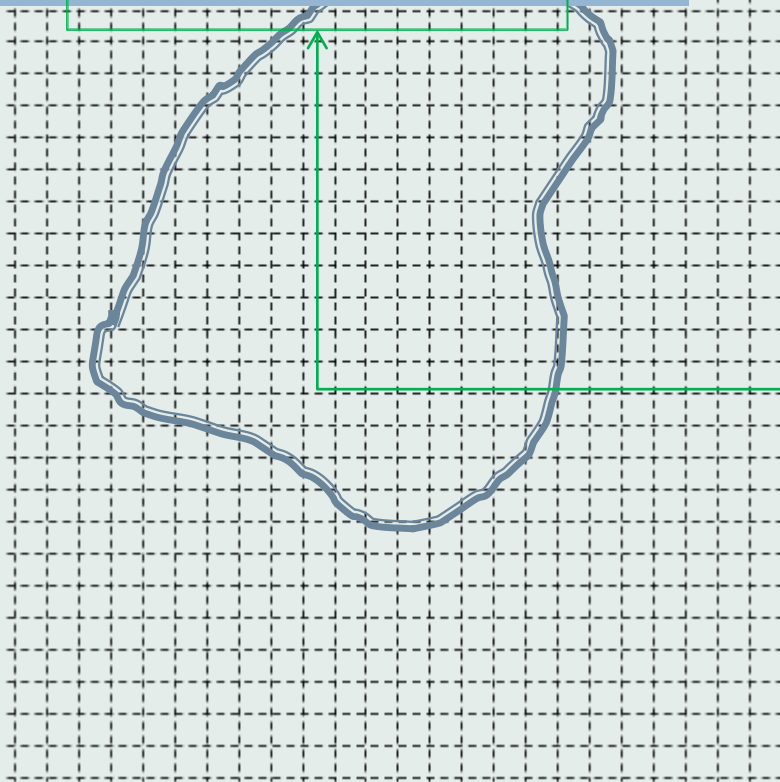
- ▶ **Advection–Based Lagrangian Eulerian Regression**
- ▶ 利用回歸方式，取得連續兩張影像之間的最佳空間關係
- ▶ **Shiiba**算則搭配**Lagrangian**平移處理，使原本方法能延伸至一個網格點外的位置，解決天氣系統移動可能超過單位網格範圍的問題

# ABLER演算法<sup>2</sup>-Shiiba+Lagrangian



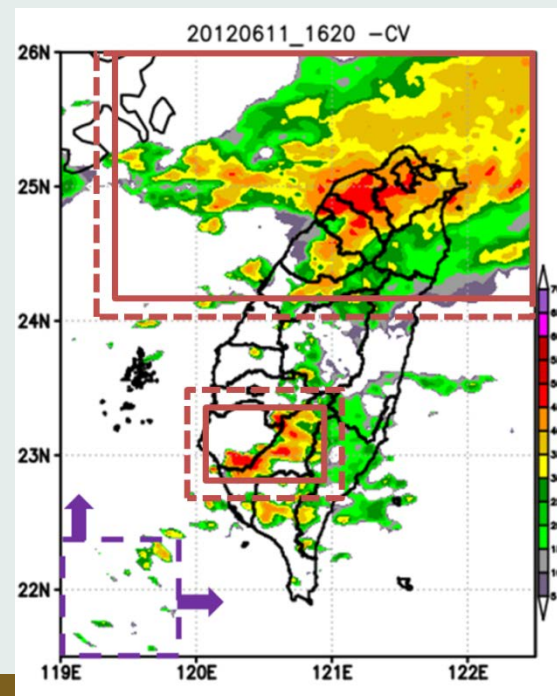
# ABLER演算法<sup>3</sup>-原理

$$u_{t-1 \rightarrow t} = c_1 x + c_2 y + c_3 \equiv u_t^E + u_t^L$$
$$v_{t-1 \rightarrow t} = c_4 x + c_5 y + c_6 \equiv v_t^E + v_t^L$$



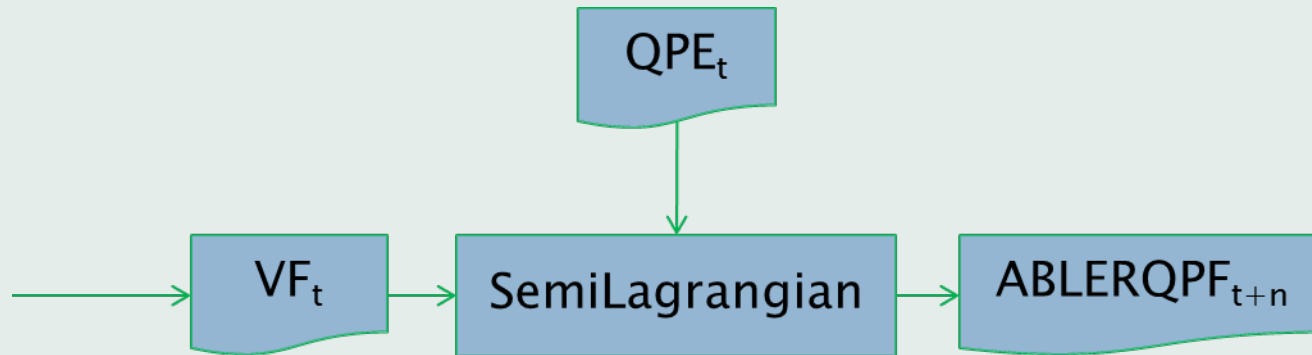
# 前言-方法相關研究

- ▶ 李等(2013)發展以雷達回波估計系統移速的方法
- ▶ 洪等(2014、2015、2016)以改良式ABLER法應用於台灣地區降雨系統移速場外延估計
  - 三層式移速推估：利用全域(L1)移速場做為背景場，以自動縮放的固定分區(L2)做piece-wise疊和，並追蹤高回波值範圍(L3)的移速
  - 移速場配合t時刻QPESUMS進行短延時(3hr)內降雨外延
  - 加入強回波範圍追蹤的L3 ROI層，具有明顯的改進效益
  - 依據不同門檻值，ETS最佳可有約0.1的進步幅度



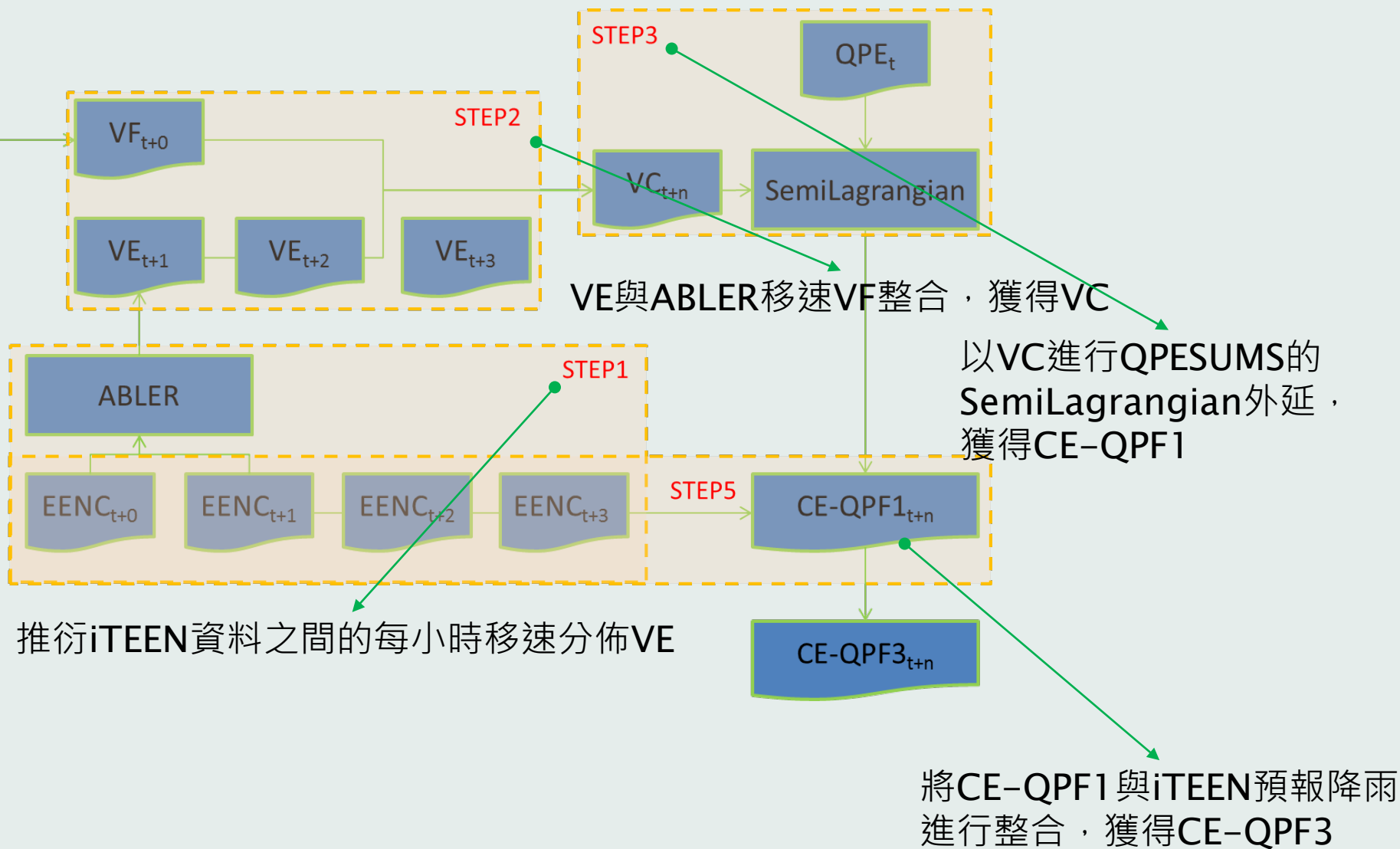
# 前言-研究目的

- ▶ 嘗試整合**ABLER-QPF**外延預報資訊與數值預報資訊，期能提高短延時內降雨預報能力(技術得分)



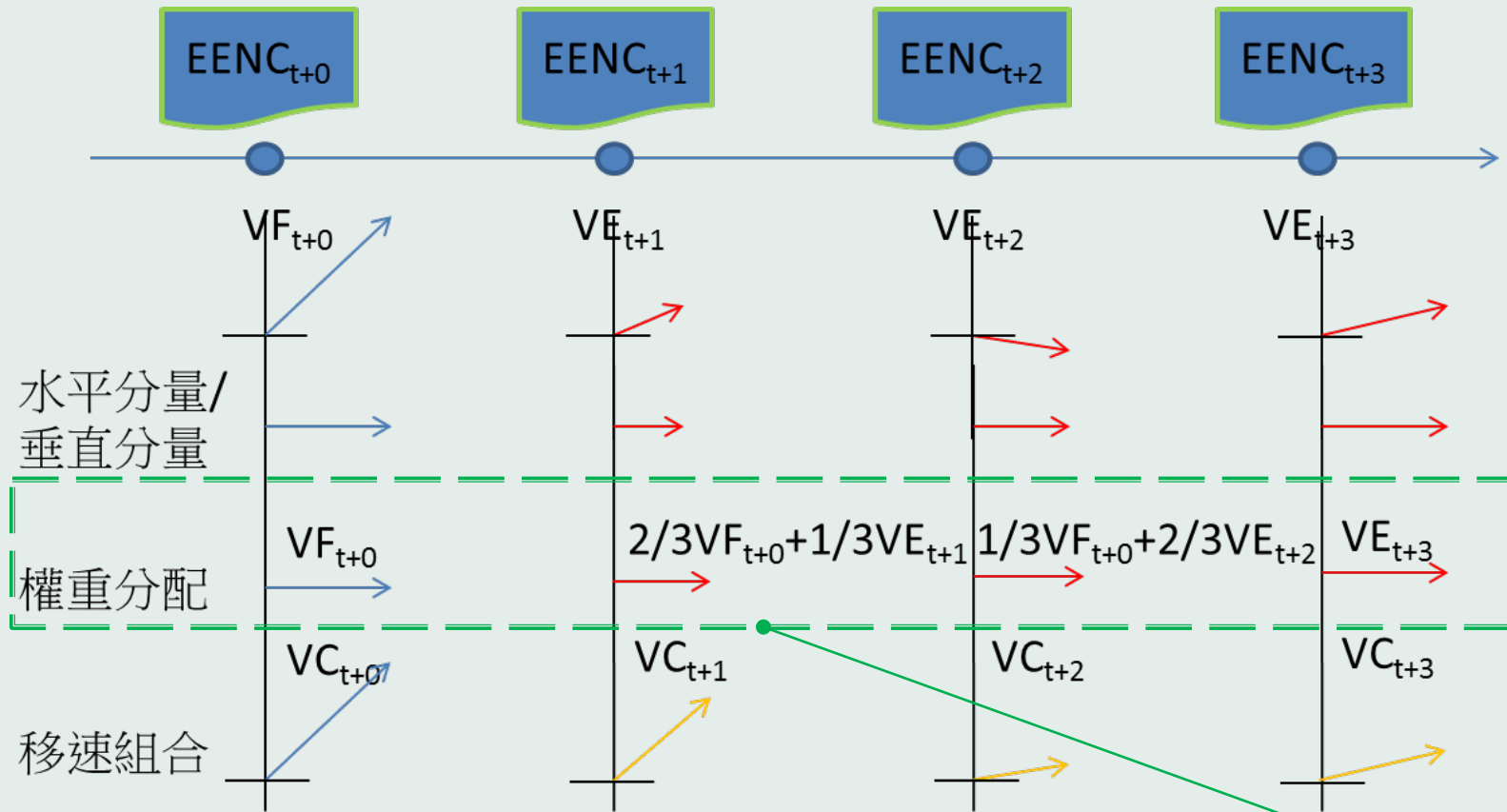
- ▶ 研究測試以下三種資訊整合方式
  - 移速場資訊整合+**SemiLagrangian**外延
  - 數值預報源減整合至**ABLER-QPF**
  - **移速場與降雨分布資訊整合**→結果最佳

# 移速場與降雨分布資訊整合流程





# STEP2—移速整合

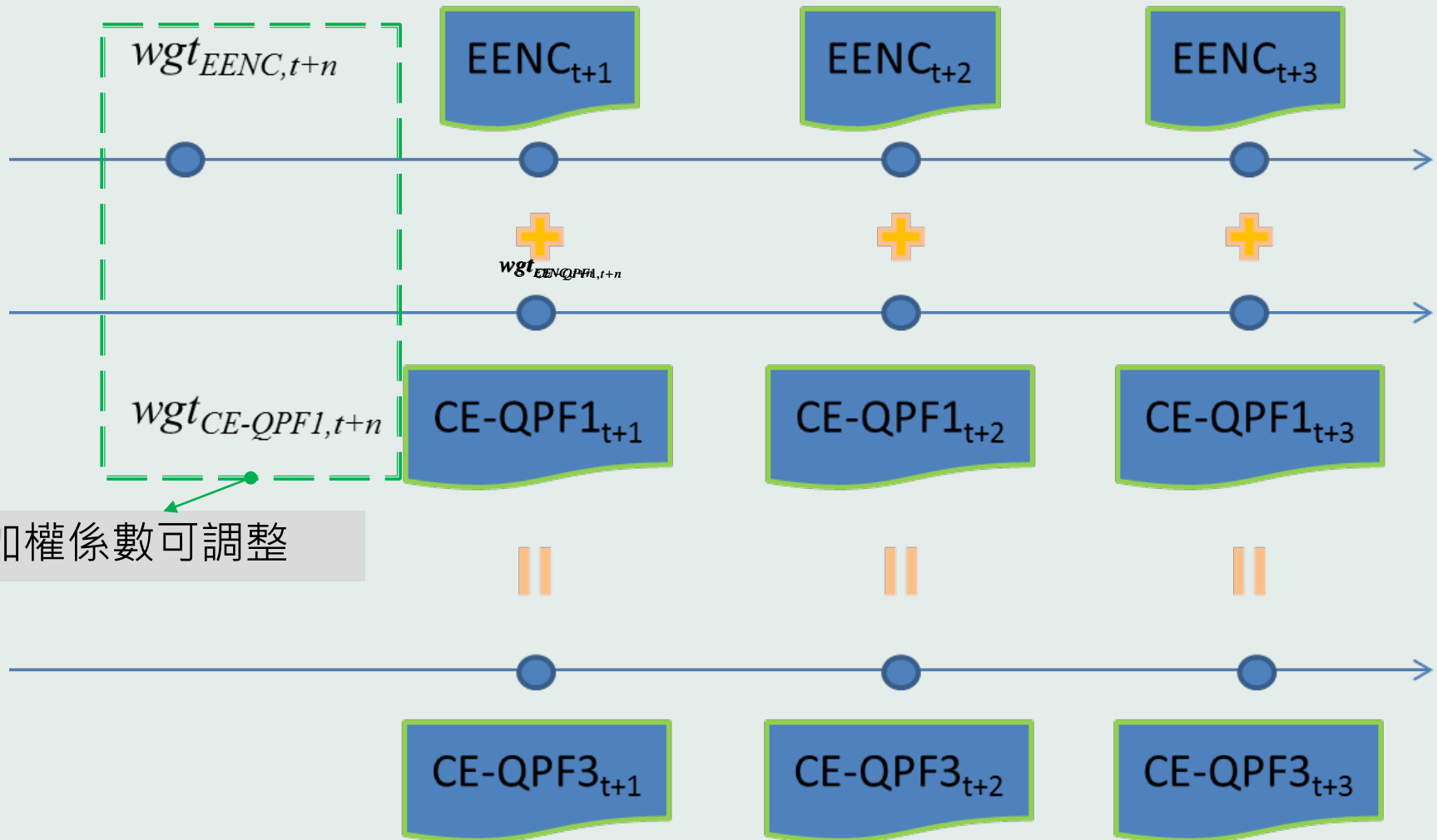


每個外延step移速漸變



一開始相信雷達回波推衍的移速，逐漸改變為相信iTEEN推衍的移速

# STEP5—降雨預報整合



# 案例使用及結果

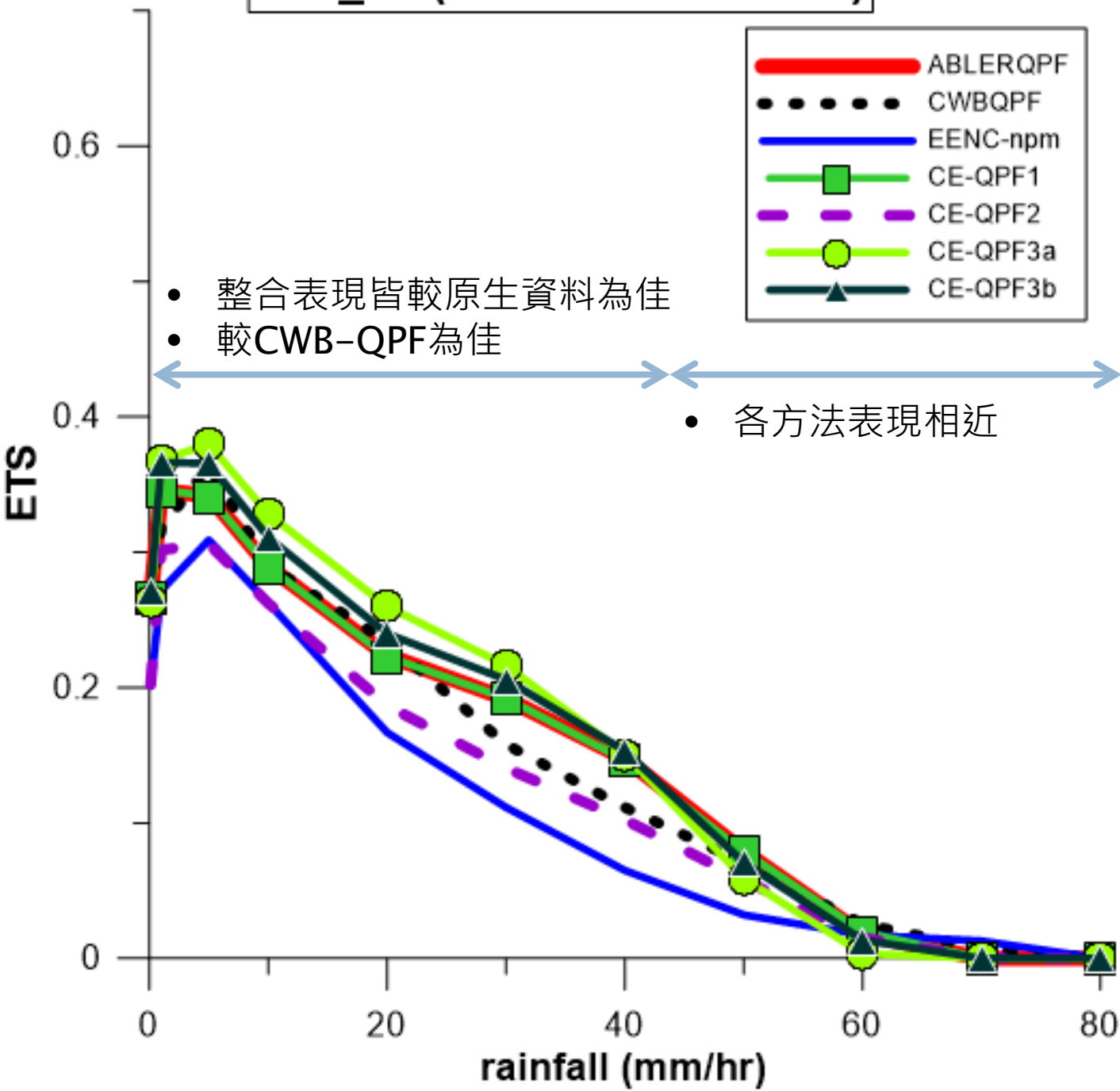
- ▶ 2015年5月19日22時至2015年5月24日21時
- ▶ 118°E至123.5°E與20°N至27°N之間的0.0125°資料
- ▶ 10分鐘CV值用於推求系統移速 $V_f$ 
  - ▶ 取得最接近現況的系統移速
- ▶ QPESUMS觀測雨量
  - ABLER-QPF外延  
預報之基底
- ▶ iTEEN預報資料用於推求未來移速變化
  - ▶ 取得模式未來移速  
變化資訊
- ▶ 依照上述流程進行整合

CE-QPF3a		
時刻	Wgt-CEQPF1	Wgt-EENC
t+1	1/3	2/3
t+2	2/3	1/3
t+3	1	0

CE-QPF3b		
時刻	Wgt-CEQPF1	Wgt-EENC
t+1	1/9	8/9
t+2	4/9	5/9
t+3	7/9	2/9

# ETS\_1hr(05192200-05242100)



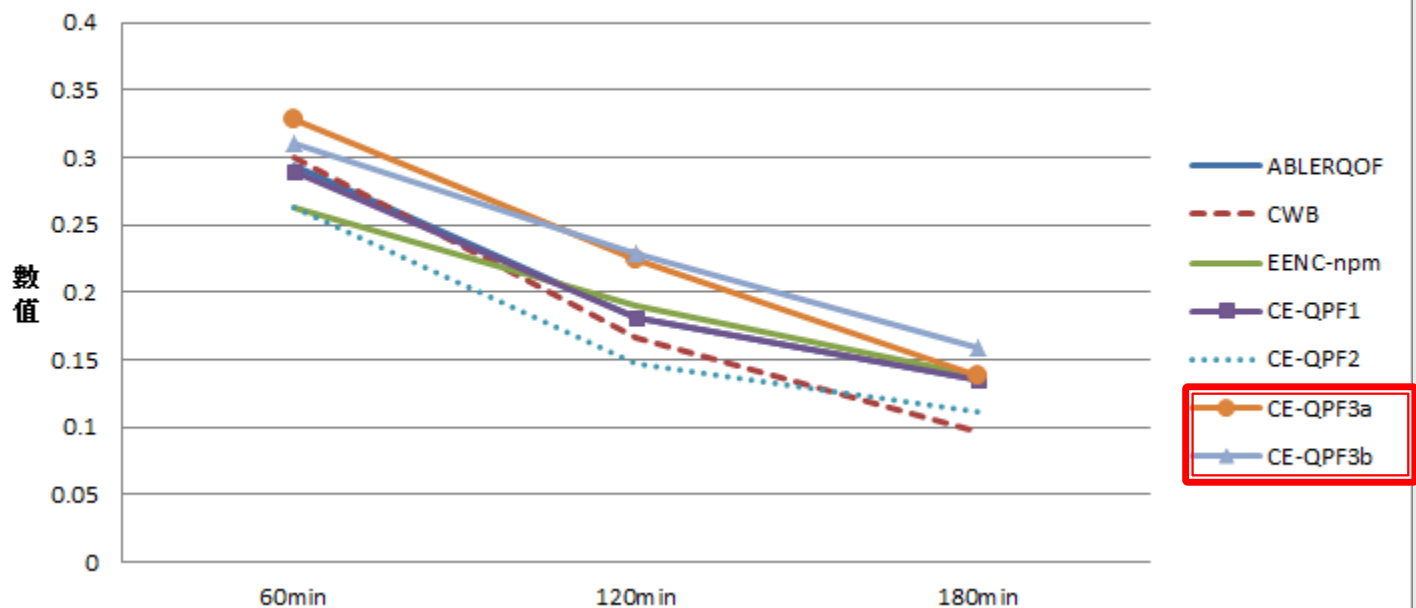
- 整合表現皆較原生資料為佳
- 較CWB-QPF為佳

- 各方法表現相近

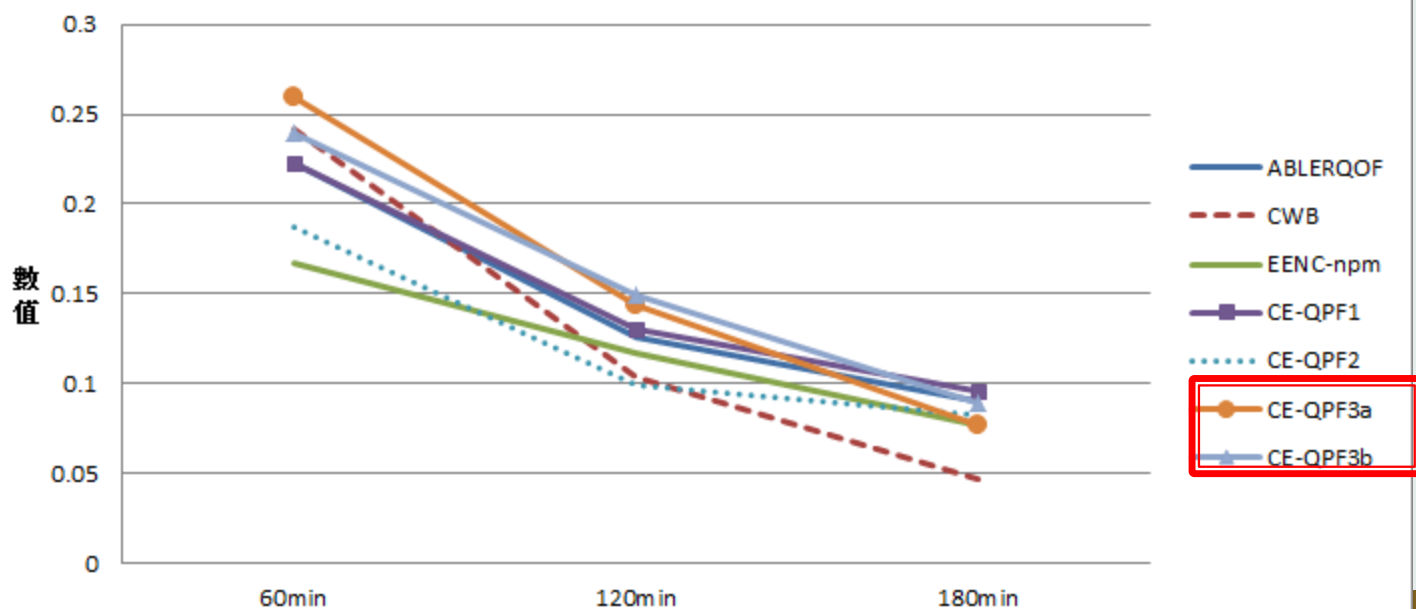




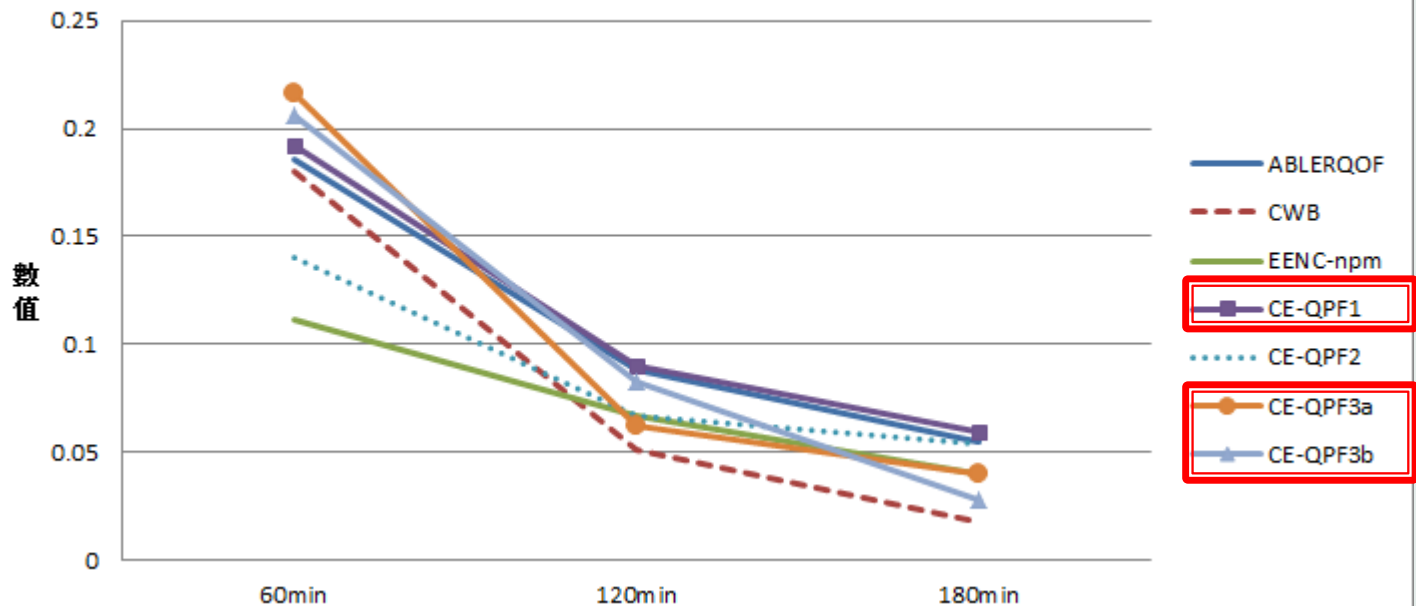
### ETS\_10mm/hr(05192200-05242100)



### ETS\_20mm/hr(05192200-05242100)

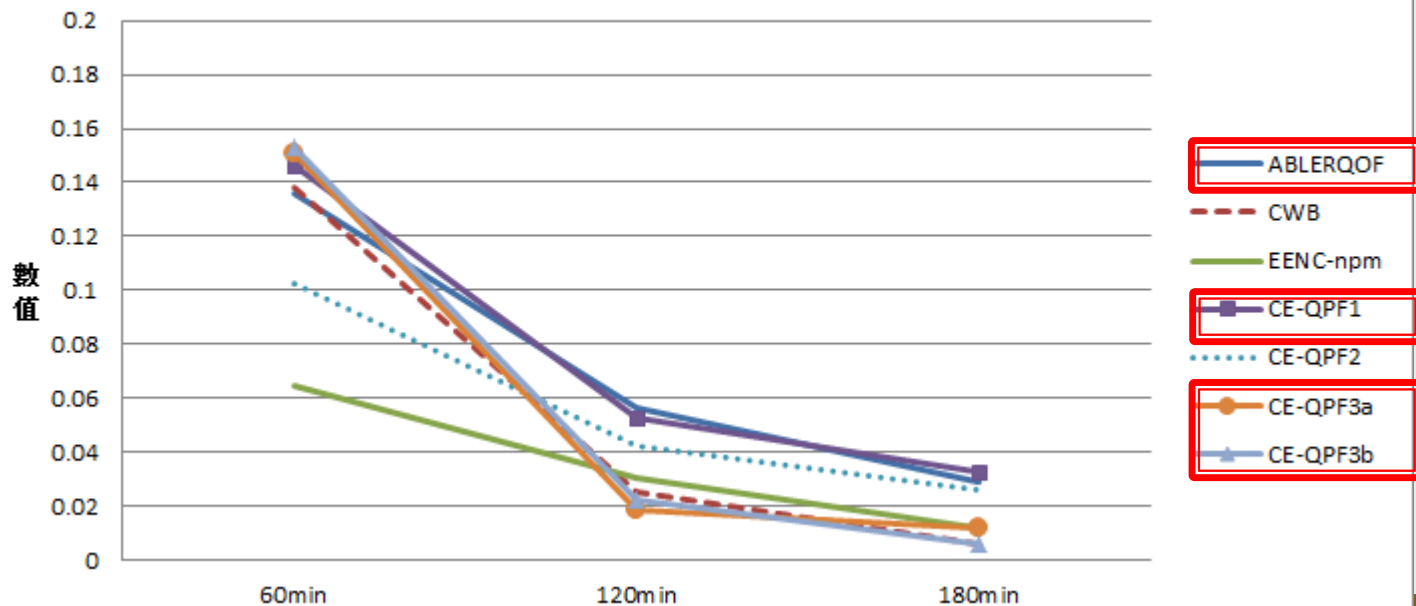


ETS\_30mm/hr(05192200-05242100)



不同延時各有好壞

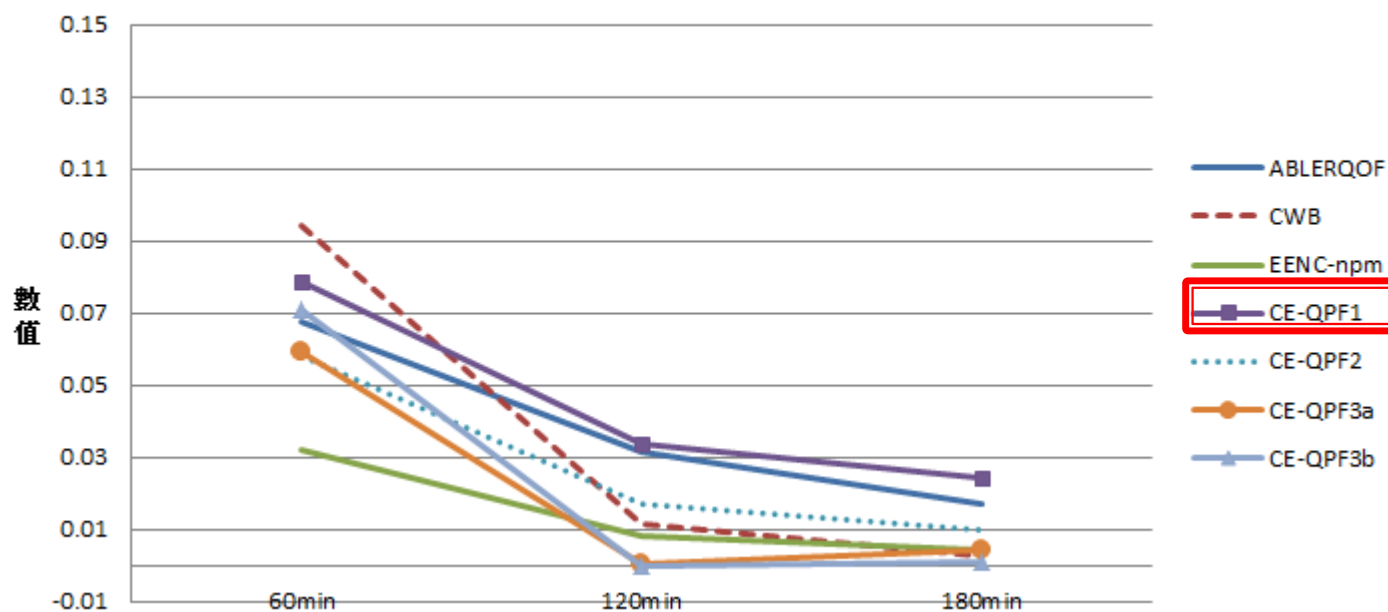
ETS\_40mm/hr(05192200-05242100)



不同延時各有好壞

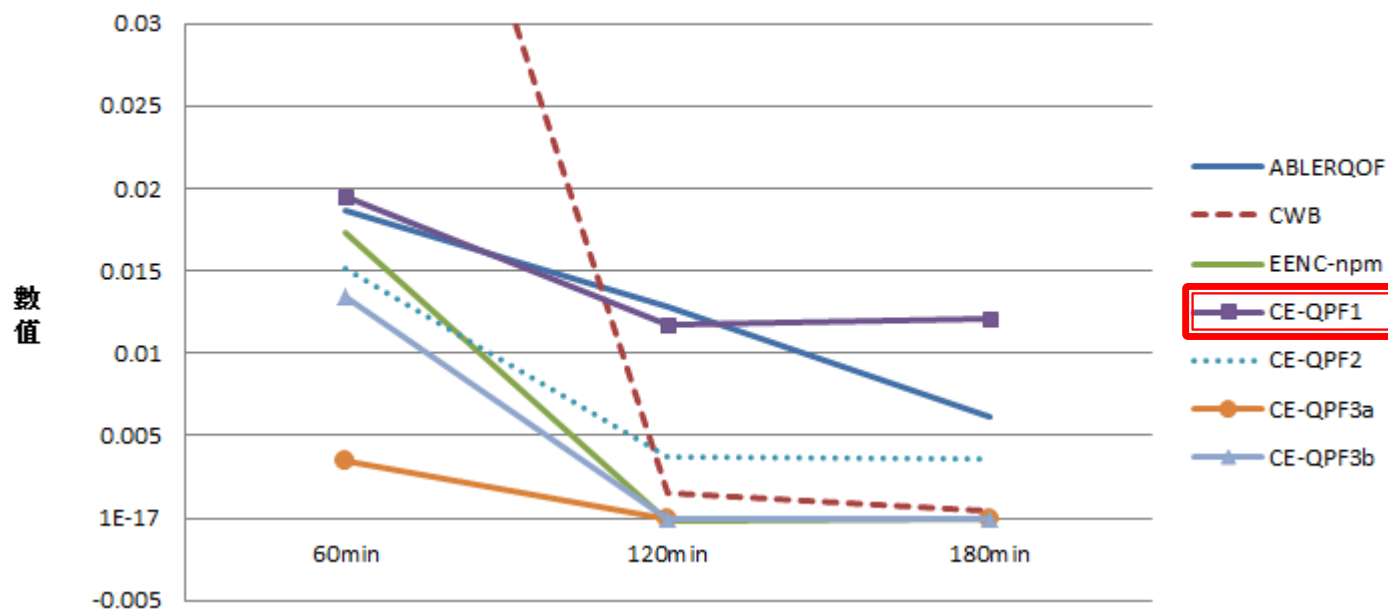


### ETS\_50mm/hr(05192200-05242100)



最佳

### ETS\_60mm/hr(05192200-05242100)



最佳

# 結論與建議

- ▶ 本研究中，提出一種整合觀測CV資訊與數值預報資訊的演算法，期能提高短延時間的降雨預報能力
- ▶ 在此案例下，於不同降雨強度門檻下，有經過資訊整合者可以有較佳的ETS表現，顯示此方法能取得異質性資料各自的優勢
- ▶ 權重係數會影響得分表現
- ▶ 建議未來以隨時間變化的動態方式決定權重係數

# 敬請指教

多采科技有限公司 Manysplendid Infotech, Ltd.

