

中央氣象署114年第三十九屆天氣分析與預報研討會 單一成員推廣至系集成員之序率機器學習技術評估

劉冠倫¹ (Liu K.-L.) 陳昱璿¹ (Chen Y.-T.) 馮智勇¹ (Feng C.-Y.) 陳佳莉¹ (Chen C.-L.) 林涵芳¹ (Lin H.-F.)
張惠玲² (Chang H.-L.)
多采科技有限公司¹、中央氣象署²

摘 要

本研究目標為以現有的分析場為主體，發展產製系集成員的方法。在研究中使用序率機器學習 (Stochastic Machine-Learning, 簡稱SMaL) 架構，來得到系集分析場。SMaL架構之特徵在於不會直接對原始資料進行擾動，而是會根據大空間尺度特徵來擾動小空間尺度特徵，可以保留原始資料的大尺度特徵。SMaL架構在實作上會先使用小波分析來提取不同空間尺度特徵，再對小尺度特徵進行EOF拆解，讓後續使用時間卷積網絡(TCN)進行機器學習時可以對應到的空間分布不是單一格點，減少可用於訓練的空間位置單一性。最後在訓練完成後，可以使用大尺度特徵取樣來擾動多個小尺度特徵，進而得到擾動後的系集成員

本研究首先使用ERA5的兩米溫度分析場進行系集分析場的產製，ERA5兩米溫度分析場透過SMaL架構可以得到系集分析場，取樣得到的系集其離散度較為集中，但調整取樣方式後，可以得到不錯的系集離散度，表示擾動出的系集有不錯表現。而接著嘗試使用NCEP GEFS V12兩米溫度預報場透過SMaL架構得到的系集預報場，但在實作上需要進行調整，因為SMaL原先是使用在分析場上，所以在進行TCN機器學習時，需要調整訓練資料的排序，其實驗結果顯示調整取樣方式後，預報第08/15/29日之系集離散度較為均勻，但仍略有低估之情況

關鍵字：經驗正交函數、時間卷積網絡(TCN)