

國立臺灣師範大學理學院地球科學系

2025 地球科學暑期學生專題研究計畫

ESSSP 2025

AI預測氣候變遷下之天然災害發生率

Investigation of climate sensitive natural hazards  
using machine learning approach

麥 宇 綸

Yu-Lun Mai

指導教授：陳卉瑄教授(Prof. Kate Hui-Hsuan Chen)、

黃婉如教授(Prof. Wan-Ru Huang)、

陳翔瀚教授(Prof. Hsiang-Han Chen)

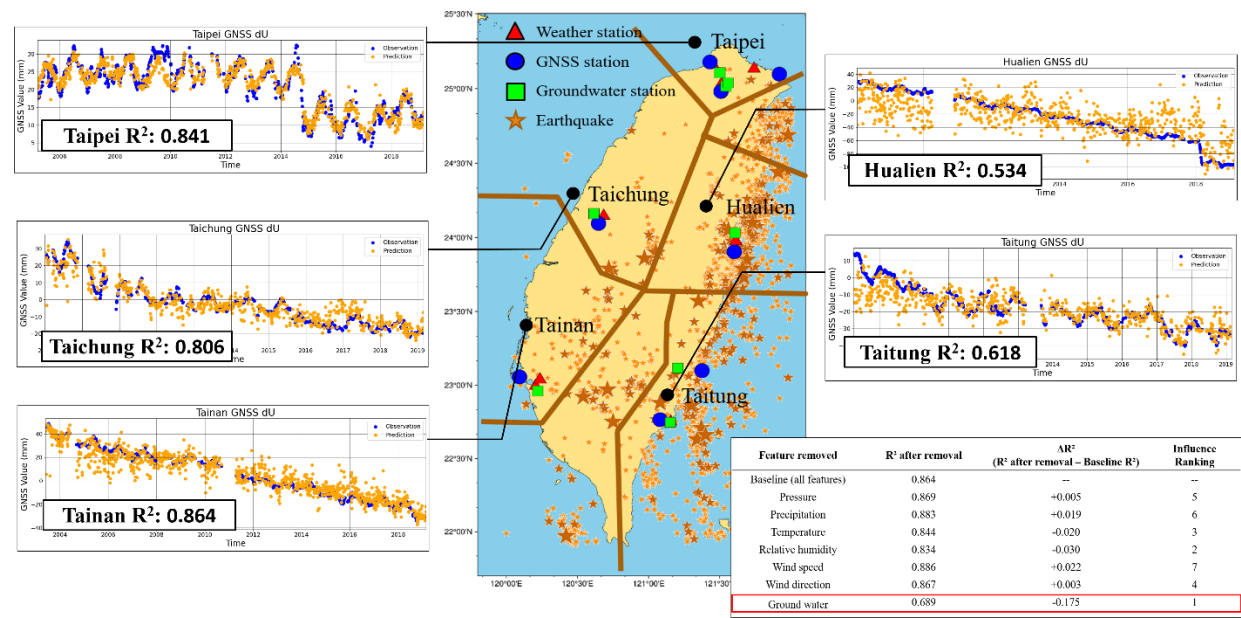
## 摘要

地表變形和地震與地質活動密切相關，而地表變形與地質災害亦存在顯著關聯。觀察不同地區的 GNSS、地下水位及氣象資料後發現，環境因素會導致地表呈現延時性反應，發生形變，例如降雨後地下水位上升，會使地面略微隆起，顯示地表形變不僅受地質活動影響，環境因素亦扮演重要角色。

本研究選取台灣不同地區的 GNSS 站點，並搭配鄰近氣象站與地下水站資料，將每小時觀測值轉換為每日特徵，運用支援向量回歸（SVR）進行地表垂直變形預測。結果顯示環境因素對地表形變具有顯著影響，並透過 SVR 可有效預測 GNSS 時間序列。透過對比預測與實際觀測結果，發現西部地區的預測表現最佳， $R^2$  可達 0.84；而東部地區地震頻繁，模型預測準確度較低，顯示構造活動對地表形變具有顯著影響。

進一步的特徵重要性分析顯示，地下水位是影響地表形變最主要的環境因子。而氣象條件雖會影響地下水位，但各地區差異不大，因此並非造成預測差異的主要原因。此外，觀察各地區地震發生次數可知，東部地區頻繁的地震活動可能削弱環境因素對地表形變的預測能力。這顯示未來的預測模型需整合構造活動資訊，以提升準確性，為地面沉降、天坑等自然災害的評估提供實際應用價值。

成果圖



圖一、台灣各區環境因子預測地表變形表現圖與顯著影響地表變形的因子