

太平島海域颱風波浪特性模擬

李孟學副研究員、傅科憲副研究員、林昆毅助理研究員、王博賢副研究員

卓訓杰副研究員、陳盈圻助理研究員、李宜芳科員、楊文昌主任

國家海洋研究院 海洋科學及資訊研究中心



前言

- 南沙群島範圍介於北緯4度~12度，東經110度至117度間，位於越南東方，菲律賓巴拉望島西方及馬來西亞婆羅洲北方，水深最深可達千米以上之南海海域，係屬我國最南之疆土，政府為了宣示主權，除了派遣海洋委員會海巡署東南沙分署南沙指揮部之海巡人員、空軍航管及氣象人員駐守太平島。
- 太平島距離臺灣1600公里以上，地處偏遠，若以航行船速20節估計，航行時間至少2天以上方能抵達，各項設備維護、人員及資源運補相當不易。因此，太平島之波浪模擬分析，對於評估船舶航行之安全性相當重要。
- 本院於太平島建置水文浮標觀測系統，監測項目包含風、波浪、海流、水下溫度、鹽度，希望能了解及掌握南沙太平島海域長期海氣象環境特性。



研究方法

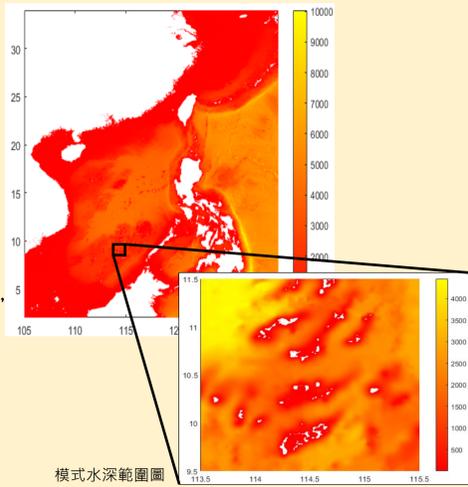
現場觀測

- 本研究於南沙太平島南側海域水深約50米建置主單元海氣象觀測及副單元水下溫鹽觀測浮標系統。
- 水文浮標系統係委由財團法人成大研究發展基金會近海水文中心協助建置
- 主單元水文浮標觀測系統：參考美國NDBC的資料浮標設計用於觀測海洋波浪
- 副單元水下溫鹽浮標觀測系統：水下溫度、鹽度觀測，透過磁感應傳輸方式將水下觀測資訊回傳至資料監控中心。



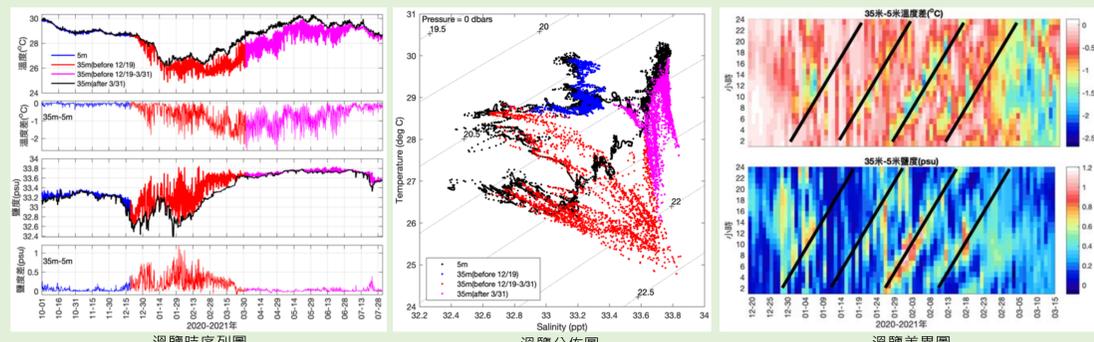
數值模擬

- 利用SWAN模式建置西北太平洋海域波浪模式，範圍為南海海域，使用巢狀網格提高太平島海域地區之解析度。
- 西北太平洋海域模式範圍為東經105度至130度，北緯2度至35度，模式解析度為1分，水平網格為1501 x 1921個。太平島海域範圍為東經113.5度至115.5度，北緯9.5度至11.5度，模式解析度1/4分，水平網格數為481 x 481個。
- 本研究採用三種風場資料進行模擬比較：
 - 中央氣象局WRF平面風場。
 - 美國NCEP之CFSV2平面風場。
 - 歐洲ECWMF之ERA5平面風場。

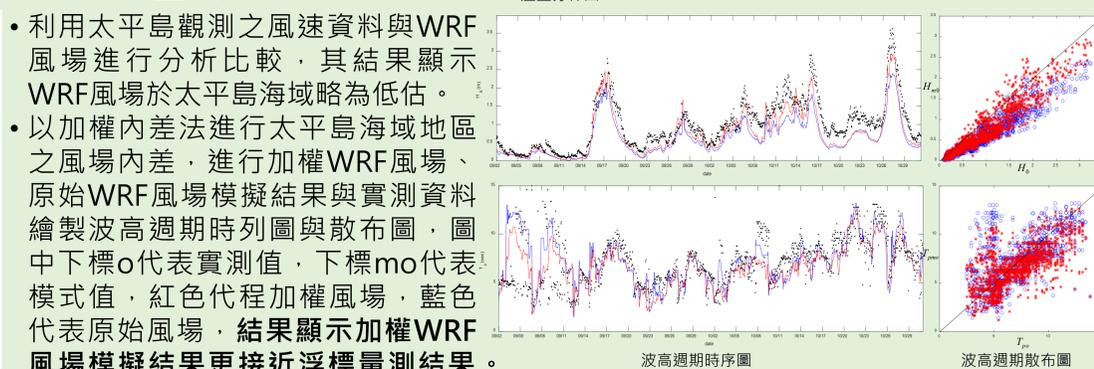
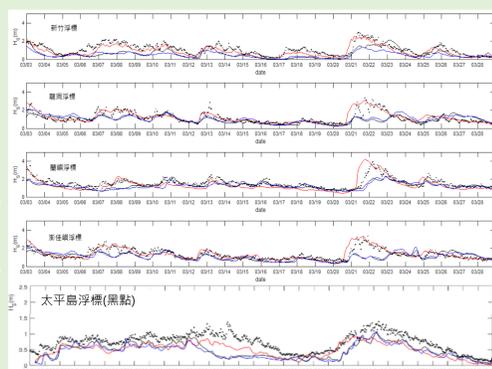


分析與討論

- 太平島海域在10-12月中旬上、下層溫度相當接近顯示水體混合均勻無明顯水體分層，然而，12月中旬過後從溫度及鹽度可以明顯發現底層溫度有明顯溫降且鹽度升高的現象，上下層溫度差異達攝氏2度，鹽度變化範圍可差異1 psu。分析結果發現底層水每天皆出現高鹽水並且呈現每日延遲，經初步分析推測與當地潮流以全日週期(O1)潮流為主要分潮有關(溫鹽差異圖中黑色粗線)。
- 從溫鹽分布圖顯示2020年12月19日開始到隔年3月水深35米溫鹽變化經常性出現低溫、高鹽的水團。從水團特性而言2021年4月到6月的鹽度變化無明顯差異，但資料顯示溫度觀測仍有約1-2度的變化，可能為上層海水受到氣候變暖溫度升高，進而造成的上、下層溫度差異。



- 應用2021年3月CFSV2(藍線)、ERA5(黑線)及WRF風場(紅線)資料進行太平島海域波浪模擬，應用中央氣象局新竹、龍洞、蘭嶼及彭佳嶼四個波浪浮標資料進行臺灣周邊海域波浪驗證，再應用本院水文浮標資料進行太平島海域波浪特性分析比對，結果顯示為WRF風場最佳，但是波高模擬略低估。



結論

- 本研究初步成果顯示太平島南側海域冬季時期受東北季風吹拂，波浪可達2米。在12月中旬到隔年3月底層低溫、高鹽的水團隨著東北方向全日週期潮流出現，後續將進一步了解此水團在太平島海域流動之特性及對於珊瑚礁生態之影響。
- 本研究完成太平島海域波浪模式建置與參數，並進行2020年9、10月太平島颱風波浪模擬，並與實測資料進行驗證，顯示模式之波高與週期模擬結果良好。

本文係 110 年政府科技發展計畫「臺灣及南海海域資料收集調查與資料庫精進」(審議編號:110-4901-02-22-03)之相關研究成果，承蒙中央政府經費補助，使本研究得以順利完成，謹致謝忱。