

深度學習在高頻雷達短時預報之淺探

呂宜潔¹、賴堅戊²、陳奕光³、莊昆霖³

(1)國家海洋研究院海洋科學及資訊研究中心、(2)國家海洋研究院海洋產業及工程研究中心、(3)海洋委員會海巡署巡防組

我國海巡署自105年自美國引進搜救優選規劃系統(Search and Rescue Optimal Planning System, SAROPS)，此套系統主要係利用海面風與表面海流等環境因素及最後已知點(Last Known Position, LKP)，並透過蒙地卡羅法推估數小時後之漂流情形，進而提供搜救勤務指揮系統整合搜救資源，提升遇險目標的獲救率。

為提升SAROPS在輔助搜救任務時漂流追蹤模擬之準確度，本研究延續 109 年度對其可資運用海氣象環境數據庫(Environmental Data Sever, EDS)中的海流數據進行可信度分析並提擬「SAROPS 海流數據選用指南」之成果，並依搜救勤務專責小組建議，發展基於環臺高頻雷達實測逐時表面海流數據之短時預測模組，以利未來導入搜救系統及搜救勤務規劃體系中運用。

本研究根據跨組織團隊討論結果，有鑒於雷達測流在海流實況掌握度上仍優於海洋數值模式，然而即便是即時觀測數據仍為歷史數據，在搜救勤務規劃應用上受到限制。爰此，本團隊擬參考美國海岸防衛隊與美國海洋大氣總署以雷達測流進行調和分析所發展的短時預測模組，訂定本研究目標，即1) 配合海巡署現行搜救作業每12小時重新規劃勤務之需求，發展12小時以上的短時預測模組；2) 借助深度學習長短期記憶模型(Long Short-Term Memory, LSTM)的運作原理，以利後續可持續發展導入整合海氣象觀測資訊進入多層次類神經網路架構之短時預測模組，提升對海流變化的掌握。

根據本次研究過程與成果，我們歸納以下3點：1) 我們發現 LSTM 是用來開發流場短時預測的好工具；2) 藉由調整超參數(hyperparameters)，進而建構較佳的模組；我們發現輸入歷史時數18或24小時的流速就足夠，更多時數的歷史資料，並不真正意味著該模型將更加準確；我們探討訓練所需的回合數(epochs)，根據測試結果發現，大約25個 epochs 就足以訓練模型而不會過度擬合；3) 最後，我們發現先透過濾潮、資料調節等前處理，能有效提升及維持預測品質、更有助於收斂與擬合。

中文關鍵詞：搜索與救援、表面海流、深度學習、短時預測、搜救優選規劃系統