

應用微波海洋雷達監測近岸海流特徵

林立青¹ 邱冠銘³ 鄭皓元¹ 尤心瑜² 陳渲屏² 錢樺³

¹中央大學地球科學前瞻應用研究中心 ²中央氣象署海氣遙測組 ³中央大學水文與海洋科學研究所

摘 要

本研究利用岸基微波(X波段)海洋雷達進行智慧、連續、全天候的沿海監測，以因應海洋垃圾和危險離岸流的環境和安全挑戰。該系統透過分析雷達回波訊號，動態追蹤漂流垃圾並識別離岸流的形成，自動記錄其精確的時空座標，從而簡化緊急應變和清理作業。此外，漂流的海洋垃圾可作為追蹤物，用於辨識局部表層流和小尺度沿岸渦流。透過擷取波浪破碎和波流相互作用，這種雷達成像方法能夠有效地繪製大尺度環流模式，為永續海岸管理提供強大的數據驅動框架。為了實現高解析度的海流探測，微波(X波段)雷達利用了水動力與海面雷達後向散射的複雜關係。透過時間平均和時間方差演算法處理這些時空變化，該雷達系統無需水下物理感測器即可擷取空間範圍內精確的表面流特徵。此外，雷達的高取樣頻率使其能夠連續追蹤靠近衝浪帶的亞中尺度渦旋和剪切帶。由於雷達能夠即時捕捉整個波流場，因此可以偵測到底層水流剪切對入射湧浪相速度的細微影響。由此，該系統能夠重建空間流分佈。透過將原始後向散射強度轉換為可操作的水動力學數據，岸基X波段雷達成為即時災害緩解和海岸形態動力學長期實證研究的寶貴非接觸式工具。

關鍵字：微波雷達、海洋垃圾、離岸流