搜救優選規劃系統(SAROPS)可運用海流數據之可靠度分析研究

研究人員：賴堅戊、呂宜潔、陳奕光、廖建明、楊文昌
執行單位：國家海洋研究院 海洋產業及工程研究中心
海洋科學及資訊研究中心
海洋委員會海巡署 巡防組 災害防救科

國家海洋研究院自行研究報告

中華民國一一〇年五月

海巡署為我國負責海域及海岸巡防業務之機關，根據其 2018 年「行政院海岸巡防署的回顧與展望」報導，在改隸海洋委員會之前的 18 年間，在「救生救難」方面，總計救援海上遇險船舶 2,988 艘、1 萬 1,383 人，不僅突顯了海域安全業務的繁重，也展現了海巡署同仁在海上人道救援的貢獻。為提升搜救優選規劃系統（SAROPS）在輔助搜救任務時漂流追蹤模擬之準確度，本研究擬從環境數據庫中的海流數據進行比對驗證，為 SAROPS 專責小組在選擇海流數據時能根據科學量化數據進行最適當的選擇。

本研究從 SAROPS 漂流模擬所碰到的問題開始，介紹了可資運用的海洋環境資料，並說明藉由正規化拉格朗日追蹤技能得分（Skill Score）以及統計第 95 百分位漂流模擬推估位置差異（S95）之分析，探討包括美國 NRL HYCOM 及臺灣 CWB OCM 數值流場以及臺灣 TOROS 10 公里格網雷達測流等三種表面海流資料平台用來進行漂流模擬及其與全球表面漂流浮標（GDP）軌跡之差異，瞭解了各平台做為漂流模擬之總水文量數據源之可靠度。同時，亦探討了各平台在一年春夏秋冬四季中以及在東西南北四個分區海域的品質差異，其成果將可再與海巡署 SAROPS 專責小組討論後，嘗試建立一套海洋環境資料庫伺服器（EDS）之海流數據選擇指南，供作業人員依據季節及海域選擇最適的海洋環境資訊。

根據今年度的研究過程與成果，我們歸納五點成果與建議： 1）建立「SAROPS 海流數據選用指南」，供 SAROPS 專責小組依據四個季節或四個海域選擇可靠度較高之數據資料；2）根據在四個海域運用三種表面海流數據推估漂流軌跡與實際浮之位置偏差（S_{95}）分析，漂流模擬可靠度因各個海流資訊平台的特性而在近岸與大洋複雜海洋環境系統中有明顯的品質差異，因此當模擬延時達 24 小時後，美國 NRL HYCOM 數值流場位置偏差可擴大至 50~97 公里，臺灣 CWB OCM 數值流場則可擴大至 48~81 公里，而臺灣 TOROS 10 公里格網雷達測流則落在 43~72 公里間；3）當前表面海流流場數據或因為水深地形、複雜海洋動力機制以及各數據服務平台之物理限制，而使得其產出流場各有其優劣，建議未來可透過資料整合、資料同化及深度學習技術，進一步提升可靠度分析方面；4）本研究以科學數據量化分析，說明了海洋的紛紜與複雜，誤差隨著時間推移累積，將使得漂流軌跡不確定快速增加，使得搜索面積倍數擴大，事倍功半，也印證了海巡署對「時間即生命，速度即希望」之任務要求。5）本研究從數據系統和勤指中心作業及海難現場作業等面向，提出 9 項具體精進作為建議。