

利用ABLER法反演颱風降水系統移速場之研究

劉承昕¹ 李天浩² 黃椿喜³
多采科技有限公司¹ 臺大土木系² 中央氣象局³

摘 要

本利用相鄰時間雷達回波觀測，迭代估計颱風中心，以估計颱風中心為極座標系統原點的同心環為單元，假設環內兩胞的徑向與切向移速場為傅利葉函數，再利用結合TREC法和Shiiba移流迴歸法的ABLER (Advection Based Lagrangian-Eulerian Regression)法，計算兩胞移速函數的係數值，以及利用前一時間回波影像降水強度值，推估反演範圍內下一時間回波影像降水強度值的估計誤差變異數。以單形法(simplex)反復迭代，計算不同移速場對應的估計誤差變異數，得到最佳估計解。

QPESUMS觀測的時間間隔為十分鐘（本年度已經調整為6分鐘），空間解析度1.3km，若降水系統移速超過7.8km/hr（未來超過13km/hr），Shiiba移流迴歸法便不能滿足CFL (Courant-Friedrichs-Lewy)條件限制，而偏估或錯估移速。TREC法雖不受CFL條件限制，但不易應用於颱風極座標系統，同時，兩個方向的速度皆是網格整數倍除以影像時間間隔，而非連續函數，也是該方法的缺陷。ABLER法結合TREC法的Lagrangian平移比對架構，但是平移後使用Shiiba移流迴歸法，前者解決CFL條件的限制，後者則解除TREC法估計為離散速度場的問題。由試誤法測試不同平移網格數，分別使用Shiiba移流迴歸法，選擇其中降水強度估計誤差變異數最小者，疊加平移網格數的離散移速和Shiiba移速估計，得到移速場估計。

本研究使用許多個二維高斯函數合成圖形，作觀測系統模擬實驗(OSSE)，檢驗反演邏輯與估計效果；再將演算法應用於估計高解析度WRF模式模擬2013年蘇力颱風的近海面降水系統移速場。證實利用ABLER法反演颱風降水系統移速場，估計誤差變異數小於TREC法和Shiiba移流迴歸法。

關鍵字：颱風、雷達、降水、回波、移速、反演、TREC法、Shiiba法、ABLER法、觀測系統模擬實驗。