

特高頻雷達大氣亂流及降水回波共存之都卜勒剖面分析與應用

蔡世樵¹、朱延祥²、陳振雄³

(1)國防大學理工學院環境資訊及工程學系、(2)國立中央大學太空科學與工程學系、(3)中國醫藥大學通識教育中心

特高頻(VHF)雷達可同時針對大氣亂流及降水進行遙測，對於理解大氣亂流和降水之間的交互作用有極大之助益。本研究開發了兩種方法來辨識同時存在於特高頻雷達頻譜中的大氣亂流及降水回波，分別為輪廓線法及峰值尋找法。其中輪廓線法是藉由建構二維都卜勒頻譜進行輪廓中心之定位，峰值尋找法則可依設定之條件尋找頻譜峰值。兩種方法於分析過程中可能會獲得多個輪廓中心及頻譜峰值，因此需要透過適當的分類、篩選及高斯擬合以得到具代表性之都卜勒速度和頻譜寬。比對結果顯示，兩種方法的結果頗為相符且具有互補性，可結合使用以盡可能找到完整的頻譜峰值。兩種方法獲取之都卜勒速度更進一步結合用於開發一套都卜勒剖面追蹤程序，以有效追蹤大氣亂流及降水兩種類型之回波。本研究利用中壢特高頻雷達於強對流降水之環境下所觀測的數據進行驗證，其中98%之大氣及降水都卜勒剖面可被成功追蹤並識別，即使在大氣有強烈上升運動之情況下亦然。

此外，本研究亦將特高頻雷達都卜勒剖面分析之結果，結合雙偏極化微波輻射儀同步觀測資料，應用於強對流降水事件之分析。研究結果發現，強烈上升氣流可將液態水抬升到融解層以上的高度，並透過白吉龍效應及聚結過程導致冰晶的增長及軟雹的形成。本研究案例顯示，結合兩儀器進行聯合觀測，對於進一步了解劇烈降水形成之雲物理機制有極大之發展潛力。

中文關鍵詞：特高頻雷達、輪廓線法、都卜勒剖面、微波輻射儀、白吉龍效應