

# 特高頻雷達反演空中降雨方法比較

洪萱芸                  任維崧                  王懿嫻  
中央大學太空科學研究所

## 摘 要

若欲分析大量的雷達觀測資料，以人工方式自雷達回波都卜勒頻譜中判讀出大氣以及降雨回波功率、都卜勒頻移(Doppler Shift)、以及都卜勒頻譜寬(Doppler Spectral Width)將非常費時耗力且無效率。因此在本研究中我們嘗試設計出一套能夠在頻率域中自動判斷大氣以及降水回波訊號的演算法，先找出各自的回波強度最大值，再利用行動差法(Moment Method)以及高斯擬合法(Gaussian Fit)，分別計算出各自的回波功率、平均都卜勒頻移、以及都卜勒頻譜寬，並且根據回波訊雜比(Signal-to-Noise Ratio, SNR)以及頻譜擬合的均方根誤差值(Root Mean Square Error, RMSE)，作為判斷資料品質的良窳與參數可信度的指標。除了前述的方法之外，我們亦利用由兩個高斯函數(Gaussian Function)組合而成的雙模態分布(Bimodal Distribution)，根據Matlab程式內建的fit函數，擬合原始雷達回波都卜勒頻譜，求取大氣與降雨回波的功率、都普勒頻移、與頻譜寬，將上述兩種方法分別與傳統人工方式手動計算出的大氣與降雨回波的功率、都普勒頻移、與頻譜寬當作參考去比較分別的差異性。本研究所使用的資料為國立中央大學中壢特高頻雷達在2017年05月16日(LT)所觀測的大氣降水以及大氣亂流回波信號。比對結果顯示，在SNR較高時，雙模態高斯分布的分析結果與自行發展出演算法的結果與傳統人工方式所計算出來的各項物理量值有較小的差異，其中自行發展出的演算法又相對與雙模態高斯分布來的更為接近傳統人工方式所計算出的值，但在SNR較小時，雙模態高斯分布的結果與傳統人工方式所計算出的值差異更為擴大，但自行開發的演算法卻較為接近傳統人工方式所計算的值。顯示在雷達回波的SNR較低時，雙模態高斯分布的自動分析結果較不可靠。