

# 「微波整合反演系統(MiRS)」之衛星估計降雨率的驗證與特性探討

林憫惠<sup>1</sup> 陳新淦<sup>1</sup> 劉豫臻<sup>1</sup> 李若安<sup>1</sup> 董承錡<sup>1</sup> 黃詣軒<sup>1</sup> 徐世裴<sup>1</sup>  
方偉庭<sup>1</sup> 張育承<sup>1</sup> 陳嘉榮<sup>1</sup> Haonan Chen<sup>2</sup>

中央氣象局 氣象衛星中心<sup>1</sup>

<sup>2</sup> Cooperative Institute for Research in the Atmosphere, Colorado State University

## 摘 要

基於星載反演的降雨率對於大範圍環境監測及水循環氣候變化扮演重要角色，尤其臺灣具有複雜地形與天氣系統的交互作用因素下，對於了解衛星反演降雨率技術在臺灣局地的誤差特性仍有分析研究的價值。由美國國家海洋暨大氣總署 (National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA) 轄下環境衛星資料及資訊服務局 (National Environmental Satellite, Data and Information Service, NESDIS) 所發展的「微波整合反演系統 (microwave integrated retrieval system, MiRS)」，整合多個繞極軌道衛星的微波輻射觀測資料，並經一維變分資料同化方法 (1-DVAR) 反演出大氣溫度、濕度、水象粒子等的垂直分布，再利用經驗統計關係得到地面降雨率的估計。

本研究採用氣象局劇烈天氣監測系統 (Quantitative Precipitation Estimation and Segregation Using Multiple Sensor, QPESUMS) 雷達整合回波反演的瞬時降雨率作為地面雨量觀測的基準，且降低解析度配置到MiRS反演降雨率的資料點上進行校驗評估。針對2020至2023年間繞極衛星有經過臺灣且有降雨 (MiRS降雨率達0.5 mm/h) 的個案，報告將以散布圖、統計量化值 (如平均誤差、均方根誤差等) 及列聯表技術得分指標等層面探討MiRS反演降雨率在不同雨量門檻區間、不同月份等的誤差特性。以5至8月的結果呈現均方根誤差約介於1.3至2.7 mm，相關係數約為0.5至0.7 (以Metop-B繞極衛星的相關性為最高)，而技術得分性能圖顯示在弱降雨情況下 (0.5 mm門檻)，不同繞極衛星得到的MiRS降雨率皆呈現偏差高估，相較在中等至強降雨而言 (2至30 mm門檻) 則為低估，且隨著降雨愈強，低估情形愈嚴重。在2 mm雨量門檻的臨界成功指數 (critical success index, CSI) 整體約為0.3至0.5。透過本研究對衛星反演降雨率的誤差特性分析不僅能有助於此降雨率產品的校正技術發展，亦期能發展臺灣周遭大範圍整合衛星及雷達的降雨估計產品。

關鍵字：衛星估計降雨率、微波整合反演系統、雷達估計降雨率、雨量校驗技術