



國立中央大學太空科學與工程學系
Department of Space Science and Engineering,
National Central University

專題演講

新中壢電離層探測儀系統特性與實高分析—演 算法與資料分析

Speaker : 柯凱鈞

(本系畢業生)

Time : 111 年 6 月 29 日 星期三 10:00

Place : 健雄館(科四館) S4-917 教室

摘要/Abstract :

目前新中壢電離層觀測儀系統(Ionosonde) 於 2020 年開始執行運作，由太空科學與工程研究所特高頻雷達站團隊與澳洲 Genesis 公司共同開發研製。系統硬體設備部分，發射機採用脈波方式發射 2 至 30MHz，頻率間距為 50kHz，共計 561 組頻段，其觀測距離為 70 至 1221 公里，距離解析度為 3.84 公里，整體掃頻時間約 294.13 秒，且使用 16 位元互補碼以增強回波訊號之訊雜比(Signal-to-Noise Ratio)。發射與接收天線採用倒 V 型設計，且利用 GPS 時間同步實現雙基雷達觀測(bistatic radar)，而接收機部分則利用 8 組諧波濾波(harmonic filter) 方式接收寬頻訊號。

本研究主要為開發電離圖參數判讀演算法，包含雜訊與訊號干擾處理、訊號辨識、機器學習、電子密度反演、實高分析與參數回歸分析等。因電離圖訊號包含正常波(O-wave)與異常波(X-wave)但僅有回波強度資訊，因此本研究首次提出二維自相關函數法(2DACF)利用影像處理方式將兩極化波成功辨識並分開，且在電離層參數與電子密度反演時也利用國際電離層參考模型(IRI)與考慮 EF 層的類拋物線模型(MQP-VDW)，最後利用逐步線性回歸分析模型對電離層參數調整，最後取得最佳電離層參數。

資料分析主要比較演算法自動判讀結果與人工判讀結果，發現 foF2 與 h'F2 參數比較結果良好，其中平均誤差 0.39%與-4.11%，標準差約 8.19%與 7.22%。另外福爾摩沙衛星七號掩星技術(Radio Occultation)資料包含 foF2 與 hmF2 也進行參數比對，根據掩星資料與測站距離遠近(5°至 2°)，其結果顯示 foF2 相關係數約 0.878 至 0.93，平均誤差約-0.43 至 -0.26 MHz，標準偏差約 0.73 至 1.06 MHz；hmF2 相關係數約 0.701 至 0.8，平均誤差約-9.28 至 11.06 km，標準偏差約 22.39 至 28.45 km，此結果與國外文獻差異不大。

※歡迎聽講※

~請聽講者提早入座~