

2025年11月12日強烈磁暴事件之臺灣電離層增層現象

李柏翰¹ (Lee P.-H.) 高子勛² (Kao T.-H.) 劉正彥³ (Liu J.-Y.)

¹中央氣象署大氣觀測組 ²科羅拉多大學波德分校 ³國立中央大學

¹Observation Division, Central Weather Administration

²University of Colorado, Boulder

³National Central University

摘 要

電離層係指距地表50公里以上，電漿濃度足以影響電波傳播之區域，並依其濃度隨高度分布之峰值可分為D層、E層與F層等，而F層在白天又可進一步分為F1層與F2層。2025年11月12日0000 UT發生G4等級的強烈磁暴事件，Kp指數達9-、Dst指數最低達-238 nT，並使臺灣上空出現F1與F2層以外之暫態層(F3層)，此即電離層增層現象。本研究利用新屋氣象站電離層探測儀之觀測結果，研究探討電離層增層現象之始末，並搭配磁力計、全球電離層圖、福爾摩沙衛星七號電離層掩星觀測資料等推測其電漿動力機制。研究結果顯示，0100UT開始，磁暴引發之瞬時穿透電場(Prompt Penetration Electric Field, PPEF)加強赤道電漿噴泉效應(Equatorial Fountain Effect)，電離層赤道異常區(Equatorial Ionization Anomaly)向極區移動使臺灣上空全電子含量增加並擾動F2層。0412UT時出現增層現象，F3層虛高隨後逐漸抬升至約650公里高，0500 UT後全電子含量減少而F3層則持續穩定出現，0600UT後F3層虛高逐漸降低並在0830UT趨近恢復原狀。本研究為首次針對臺灣出現之增層現象進行多重觀測。

關鍵字：磁暴、電離層、增層現象