

# 太陽無線電波觀測與應用

楊雅惠<sup>1,2</sup> 蕭惠文<sup>1,3</sup> 李奕德<sup>3,4</sup>

國立中央大學太空科學與工程學系<sup>1</sup> 國立中央大學太空科學與科技研究中心<sup>2</sup>  
中央氣象局<sup>3</sup> 國立中央大學地球科學前瞻應用研究中心<sup>4</sup>

## 摘 要

太陽輻射為涵蓋所有電磁波波段的寬頻輻射，其中的無線電波由於受到地球大氣層與電離層的吸收或反射效應的影響，因此能在地面進行的無線電波量測的頻率約介於10 MHz至300 GHz之間，在此頻率範圍之外的無線電波觀測，則必須在太空中進行。在太陽活躍時期，30 MHz至3 GHz的輻射通量增強尤其明顯，研究已經證實2.8 GHz的太陽輻射通量隨時間的變化曲線，與太陽黑子的11年活動週期時變曲線高度相關，此即為太空天氣預報中常用以監測太陽活動的F10.7指標。除此之外，太陽風暴會伴隨產生暫態的無線電波爆訊號，以100 MHz為例，無線電波爆峰值相較於背景值可增強約六個量級。太陽無線電波爆訊號的頻率範圍可從特低頻(Very low frequency, VLF, 3至30 kHz)至極高頻(Extremely high frequency, EHF, 30至300 GHz)，持續時間從數秒到數小時不等，不同種類的太陽無線電波爆訊號可對應不同類型的太陽風暴或暫態事件，一般來說，愈高頻的訊號愈能對應至太陽風暴的產生源區。本報告將簡介地面太陽無線電波觀測，並探討太陽無線電波爆的相關研究，另將說明在臺灣籌建e-Callisto (Compound Astronomical Low frequency Low cost Instrument for Spectroscopy and Transportable Observatory)太陽無線電波觀測站的規劃及進展，期望將來一方面能提供全球常規觀測資料，另一方面可作為教育學習與實作教學之用。

關鍵字：太陽無線電波爆、太陽風暴