

IDL 程式語言 I 專題製作進度報告

主題：第二型太陽無線電暴特性分析

專題學生：張耀文 任課老師：許志滋

一、摘要

本專題使用 Wind 衛星的無線電波資料 RAD1 及 RAD2，以 IDL 程式語言分析 2019 年 4 月的太陽無線電暴事件，並已成功繪製出動態頻譜圖看到第二型無線電暴事件，未來專題方向將朝向第二型無線電暴事件的頻漂擬合，嘗試從繪製的頻漂曲線分析頻漂特性。

二、過程

首先資料來源從 Coordinated Data Analysis Web (CDAWeb)網站中的 Wind Radio/Plasma Wave, (WAVES) Hi-Res Parameters 得到 RAD1 及 RAD2 在 2019 年 4 月的資料 [1]，將取得的 WI_H1_WAV_255982.DAT 檔案以 IDL 開啟 (1)，使用 readf 讀取 (2)，依照格式存入指定變數 (3)，刪除異常值 (4)，並將所需變數存入 wind_radio.save (5)，方便未來讀取使用。

```
(1) openr, 1, 'WI_H1_WAV_255982.dat'
(2) readf, 1, dd, mm, yy, h, m, s, $
(3) format = '(2(I2,1x),I4,1x,2(I2,1x),G5.3,15x,512G23.5) '
(4) if RAD[nn,j-1] eq 0 then RAD[nn,j-1] = !values.f_nan
(5) save, time, RAD1, RAD2, freq1, freq2, filename = 'wind_radio.save'
```

為了繪製動態頻譜圖，我先分別在時間變數、RAD1 與 RAD2 變數用 interpol 進行線性內插 (6)，針對 RAD1 與時間還有 RAD2 與時間分別用 interpolate 做二維線性內插 (7)，再用 bytscl 將資料數值範圍轉換到 0 至 254 (8)，使用 plot、tvimage 與 colorbar 等指令即可繪製出動態頻譜圖 (9)，由於本次專題需要繪製多張頻譜圖，因此將以上流程用 pro 包裝並訂定名為 spec_plot.pro 的檔案 (10)，方便未來繪製繪製頻譜圖以分析太陽無線電暴事件。

```

(6) xs = interpol(findgen(nx),time,xp)

(7) image2 = interpolate(RAD2,xs,y2s,missing=nan,/grid)

(8) scaled2 = bytsc1(log_RAD2,min=RADmin,max=RADmax,top=254)

(9) plot,[0,0],xrange=[t_start,t_end],yrange=[ylmin,ylmax],$

    xstyle=1,ystyle=1,xtitle='UT (hh:mm)',ytitle='RAD1 Freq. (Hz)', $

    xticklen=-0.02,yticklen=-0.01,xticks=xticks,xtickname=timlbl,$

    xminor=5,position=[.1,.13,.9,.6],charsize=1.5,/nodata

tvimage,scaled2,position=[.1,.6,.9,.93],/noerase

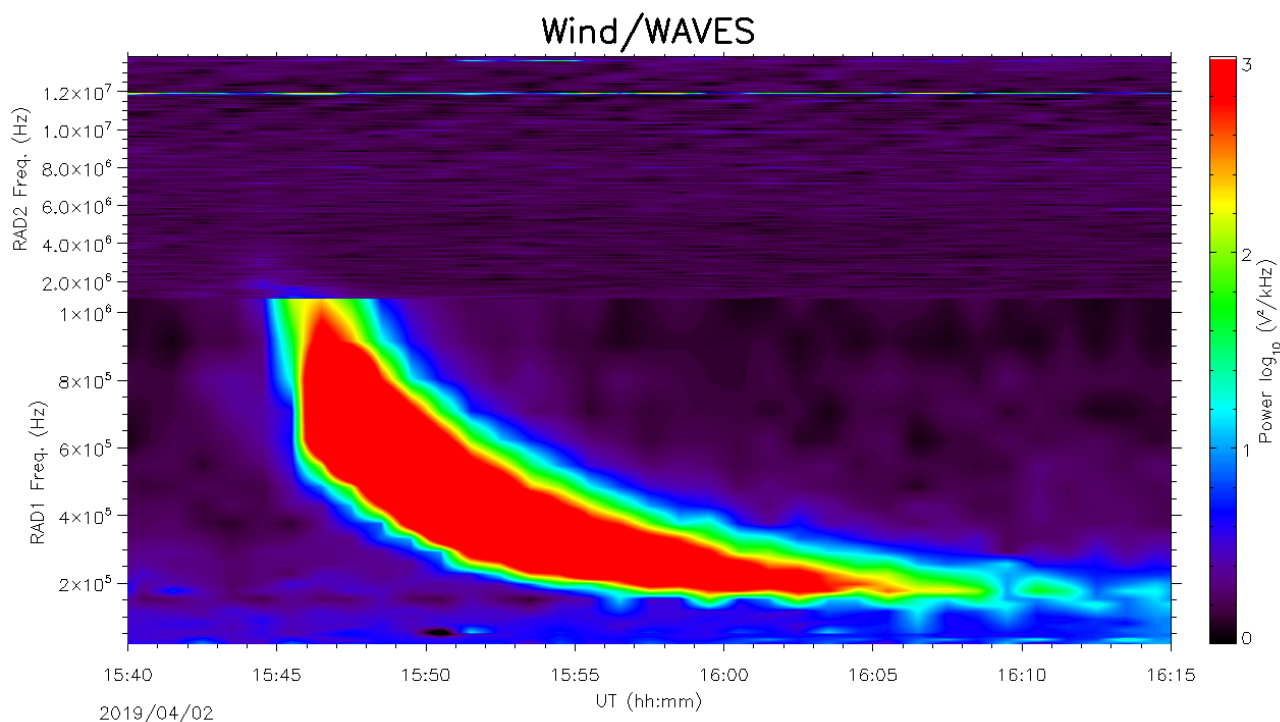
colorbar,range=[RADmin,RADmax],title='Power log!110!n(V!e2!n/kHz)', $

    charsize=1.5,position=[.93,.13,.95,.93],Divisions=RADmax-RADmin,$

    minor=5,/vertical,/right

(10) pro spec_plot,t_start,t_end

```



參考資料

- [1] Coordinated Data Analysis Web (CDAWeb), <https://cdaweb.gsfc.nasa.gov/index.html/>