

## SPOT6/7 TOAR、SREF、QA(Cloud Mask)產品說明

### 大氣層頂反射率(Top of Atmosphere Reflectance, TOAR)

反射率是入射表面的輻射與從表面反射的輻射的比例，而大氣層頂反射率是由高於地球大氣層飛行感測器如衛星所得之反射率，其中包括雲，大氣氣溶膠和氣體的貢獻。

SPOT 6 波段參見下表

Spectral ranges	min	Max
PAN - Panchromatic	0.455 um	0.744 um
B1 - Blue	0.454 um	0.519 um
B2 - Green	0.527 um	0.587 um
B3 - Red	0.624 um	0.694 um
B4 - Near Infrared	0.756 um	0.880 um

輻射強度頻段 ( $b$ )，像素 DC ( $p$ ) 轉換到大氣頂 (TOA) 的輻射強度  $L_b(p)$  (單位  $W \cdot sr^{-1} \cdot m^{-2} \cdot \mu m^{-1}$ ) 公式如下：

$$L_b(p) = \frac{DC(p)}{GAIN(b)} + BIAS(b)$$

TOAR 計算公式：

$$\rho_b(p) = \frac{\pi L_b(p)}{E_0(b) \cos(\theta_s)}$$

其中 GAIN( $b$ )為增益、BIAS( $b$ )為偏移、 $E_0(b)$ 為 solar irradiance，( $\theta_s$ ) 為 sun zenith angle，上述四個參數由衛星影像供應者提供。

資料格式為 16-bit signed integer，每個檔案代表一個波段的 TOAR。TOAR 檔案內像元值是乘以 10000 之後的結果，例如 5000 實際 TOAR 是 5000/10000=0.5，TOAR 極大值 10000，-9999 代表無資料。

### 地表反射率 (Surface Reflectance, SREF)

地表反射率是由衛星 DN 經 MODTRAN 或 6S 程式，輸入大氣及衛星觀測等參數計算得之，資料格式為 16-bit signed integer。SREF 檔案內像元值是乘以 10000

之後結果，例如 3000 實際 SREF 是  $3000/10000=0.3$ ，SREF 極大值 10000，-9999 代表無資料。SREF 產品目前只有提供多頻道 MS，而 Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) 及 Normalized Difference Water Index (NDWI) 產品是利用 SREF 的多頻道產品運算得出，資料格式為 4ByteReal，-9999 代表無資料。

$$NDVI = \frac{(NIR - RED)}{(NIR + RED)}$$

$$NDWI = \frac{(GREEN - NIR)}{(GREEN + NIR)}$$

### 雲遮罩(Cloud Mask, QA)

本產品依據 TOAR 設定閾值計算得之，資料格式為 8-bit unsigned integer。將雲遮罩分成三個信心區間(confidence level)分別為 high, medium 與 low confidence。檔案中 DN=32 為 high，DN=64 為 medium，DN=128 為 low，DN=2 無雲，DN=1 無資料。

### 原始產品檔案命名方式

檔名例：CSR\_A0018269\_SP6H1M\_20220506\_TOAR\_band1.tif

CSR:CSRSR 代號

A0018269:檔案編號

SP6H1M:衛星名稱及感測器

20220506:影像拍攝日期 YYYYMMDD

產品別

TOAR：大氣層頂反射率

SREF：地表反射率

Pixel\_QA：影像雲遮罩

bandx:頻道編號

## 切割產品命名方式

I+流水編號

檔名例：

Imagery File( Band 1 BLUE )	I0001188.1.bsq
Imagery File( Band 2 GREEN )	I0001188.2.bsq
Imagery File( Band 3 RED )	I0001188.3.bsq
Imagery File( Band 4 NIR )	I0001188.4.bsq
Quality Index File( QA mask )	I0001188.qa.bsq
NDVI File	I0001188.ndvi.bsq
NDWI File	I0001188.ndwi.bsq

## TOAR、SREF 與雲遮罩 QA 檔案內容格式參考

產品	Data Type	Scaling Factor	Max.	Min (no data)	confidence	clear
<b>TOAR</b>	16 bit signed integer	10000	10000	-9999		
<b>SREF</b>	16 bit signed integer	10000	10000	-9999		
<b>QA</b>	8 bit unsigned integer			1	32 (High) 64 (Medium) 128 (low)	2
<b>NDVI</b> <b>NDWI</b>	4ByteReal		1	-9999		