中央氣象署產品說明文件

日射量

最後修改日期：2023/08/30

1. 產品說明(Mission Connection)

1.1. 產品簡介(Product Description)

日射量為地表上單位面積所接收到的太陽輻射能量值，太陽輻射影響地球大氣系統的能量收支平衡，是地球上主要能量來源。太陽輻射傳至地球時，有一部分能量會被雪、冰、塵雲或是地表反射回外太空，一部分會被大氣層的水氣及氣體所吸收，剩餘能量則會到達地表（陸面、海面）。

中央氣象署利用日本向日葵系列地球同步衛星 (Himawari)搭載的「先進向日葵成像儀 (Advanced Himawari Imager)」所觀測頻道可見光紅光 (0.64μm)波段、2 個紅外線窗區頻道 (10.4μm、12.3μm)之反照率及亮度溫度等數據，經由輻射傳遞方程與考慮天文日地關係，以及大氣層之雲與氣膠等資訊，產出空間解析度為 0.01°x 0.01°，時間解析度為每 10 分鐘、每小時及每日的地表全天空輻射量。

1.2. 產品目的/預期應用(Purpose/Intended Use)

日射量資訊可應用在災害、能源管理、農業與公衛等領域或產業上，同時也是瞭解臺灣氣候趨勢之重要參數之一。由於氣象測站之觀測資料常因歷史資料缺失或受限於空間分布不均等因素，無法提供較具代表性的高空間解析度面化資料，故利用具備廣域範圍及長時間連續觀測特性的地球同步衛星資料來估算地表太陽輻射，製作出高時空解析度的網格化日射量產品，建立臺灣區域長期的日射量資料庫，增加臺灣氣候資訊的完整度。

1.3. 產品受眾/使用者(Audience/Users)

氣象署預報中心、綠能應用單位、農試所、臺灣電力公司與學術單位。

1.4. 產品型式(Presentation Format)

1.4.1. png 圖形檔，可迅速明確呈現地表日照量。

1.4.2. binary（二進位）數據檔，檔案容量小且易於程式讀取。

1.4.3. csv 文字檔，一般編輯軟體開啟。

1.5. 回饋聯繫(Feedback Method)

葉子嫈先生
電話：(02)2349-1446
email：jacklineyeh@cwa.gov.tw

2. 技術說明(Technical Description)

2.1. 產品格式(Format)

2.1.1. 格式：png 檔、jpg 檔、binary 檔、csv 檔。

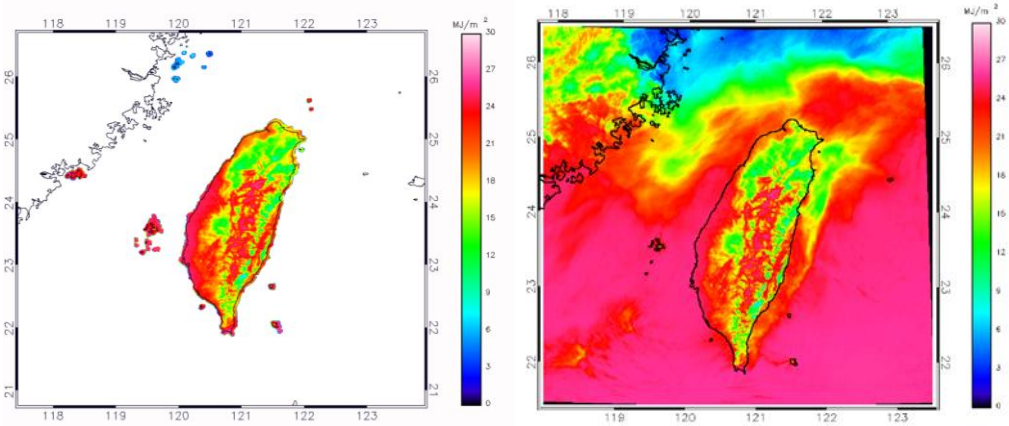
2.1.2. 讀取方式：

png，jpg 檔：使用影像軟體直接開啟。
binary 檔：以 FORTRAN、IDL 等程式語言編輯及處理數據。
csv 檔：使用「記事本」、Word、Excel 等文件讀取軟體即可開啟。

2.1.3. 範例：

png 檔名範例：

(1) INSO_GFE1km_20210413.png（下左圖）
(2) INSO_20210413.png（下右圖）
(3) 2021-04-13.INSO_TAIWAN.png



衛星資料反演臺灣地區日累積日射量示意圖

binary 檔名範例：

(1) insotwf10min_202003141400
(2) insotwf10min_mj_202003141400
(3) insotwf1h_2021050219

csv 檔名範例：
2019100108_INSO_GFE1km.csv

2.2. 科學基礎(Science Basis)

2.2.1. 產品說明：

產品格式	binary			csv
產品更新時間	10 分鐘	每小時	每日	每日
空間解析度	水平解析度：0.01˚ 垂直解析度：0.01˚			水平解析度：1 km 垂直解析度：1 km
資料範圍	117.78 ~ 123.52˚E 21.48 ~ 26.72˚N			117.75 ~ 123.92˚E 20.79 ~ 26.66˚N
網格數	水平網格點 575 垂直網格點 525			水平網格點 650 垂直網格點 650
單位	W/m^2	MJ/m^2	MJ/m^2	MJ/m^2
經緯度資訊	經度：loninfo.dat 緯度：latinfo.dat			Coordinage_GFE1km.txt

2.2.2. 產品履歷：

中央氣象署。透過網際網路傳輸之日本向日葵衛星標準資料格式(Himawari Standard Data, HSD)為資料來源進行衛星資料反演日射量。演算過程中考慮天文效應、地形效應及大氣效應。天文效應指太陽輻射因天文因素含太陽赤緯、時角、太陽天頂角及太陽常數年際變化等修正後即為當時太陽實際入射量；因地形效應所造成的空氣大氣光程影響 (Kasten et al., 1966、Lunde et al., 1980)。大氣效應則為太陽輻射經大氣層中包括瑞利散射、懸浮微粒散射、臭氧層吸收效應以及雲（雲衰減係數，Tanahashi et al., 2000、2001）等影響地表接收的太陽輻射量，反演後得到該時間之太陽輻照度（單位面積的輻射強度），再依不同需求將輻照度轉換為各類日射量產品。

2.2.3. 技術限制：

以衛星遙測資料為基礎進行日射量反演時，會受到衛星資料本身特性的限制，因為向日葵衛星的空間解析度在紅光波段為 500 m

與紅外線波段為 2 km，目前衛星日射量估計為單位面積之平均狀態，無法觀測到空間解析度更小的雲移動所造成的日射量變化。

2.3. 產品取得(Product Availability)

2.3.1. 中央氣象署綜合規劃組氣象服務科資料申購。

2.3.2. 透過即時氣象資訊供應系統平台 PDS 下載（需另行申請）。

png 圖檔編號：601。

2.4. 補充說明(Additional Information)

參考文獻：

Kasten, F., 1966 : A new table and approximate formula for relative optical air mass. Arch. Meteorol. Geophys. Bioklimatol. Set. B., 14: 206-223

Lunde, P.J., 1980 : Solar Thermal Engineering. John Wiley and Sons, New York, 621 pp.

Tanahashi, S. H. Kawamura, T. Matsuura, T. Takahashi and H. Yusa, 2000: Improved estimates of hourly insolation from GMS S-VISSR data. Remote Sens. Environ., 74, 409-413.

Tanahashi, S. H. Kawamura, T. Matsuura, T. Takahashi and H. Yusa, 2001: A system to distribute satellite incident solar radiation in real-time. Remote Sens. Environ., 75, 412-422.

胥立南與賴彥任，2015：應用 MTSAT2 衛星資料估算臺灣地表日射量，104 年天氣分析與預報研討會論文全文彙編，中央氣象署，臺北市。

鄭光浩等，2017：應用 Himawari-8 估計臺灣地表日射量之校驗及探討，106 年天氣分析與預報研討會論文全文彙編，中央氣象署，臺北市。

文件修訂紀錄

修訂日期	主 要 修 訂 內 容	備註
2022/4/27	正式發行。	
2023/08/30	因組改而修正中央氣象署為中央氣象署。	