

暈的觀測

一、前言

「暈」不常見嗎?最近從3月24日至3月31日臺灣上空陸續被「暈」籠罩，且不只是臺灣本島，就連離島的金門、蘭嶼也觀測到「暈」，其中也有民眾拍到月暈(如圖1)，讓全臺民眾都興奮莫名，也很好奇甚麼是「暈」?



圖1 小琉球的月暈

拍攝者 蔡對任 於小琉球中澳沙灘 (發表於個人 facebook)

<https://www.facebook.com/photo.php?fbid=878902438815627&set=gm.617216295046750&type=1>

二、什麼是暈

「暈」是太陽和月亮周遭有形如光輪的大氣光學現象，如是環繞於太陽周圍之光環者，稱為日暈，環繞於月亮周圍之光環者，則為月暈，凡天空有暈的光象，一定有大量卷層雲存在，卷層雲由單一的六角柱狀冰晶形成，存在的高度在6,000公尺以上，是位置最高、最薄的層狀雲，當太陽或月亮被薄的卷層雲遮掩時，因雲層透光率高因此仍能看到它的輪廓，偶而會因光線通過冰晶所產生的折射及受冰晶的反射，而出現一個或兩個以上的彩色光環，圍繞在太陽或月亮的四周，這種出現光圈(或光斑或光弧)的光學現象統稱為

「暈象」(halo phenomena)，且此環呈現內紅外紫之七色(紅橙黃綠藍靛紫)光彩排列，因此遠看似一道彩虹，也有人稱為白虹，因此亦有「白虹貫日」之說。

三、暈的成因及類型

(一)成因

暈的成因是以雲內的冰晶(如圖2)作為稜鏡，當來自太陽或月亮的光，經過雲層冰晶產生折射的一種光象，常見於高層的卷層雲，而中、低層的高層雲、

高積雲、兩層雲、層積雲及層雲等，則因為多由水滴組成，冰晶含量少，造成光的路徑較為複雜，因此無法有暈生成。

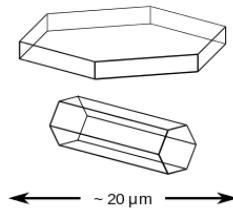


圖 2 卷雲內的冰晶形狀

(二)類型

暈為冰晶類型、方位、移動及太陽仰角等複雜結合之呈現，所以除視半徑 22 度的小暈和 46 度的大暈之外，還有視半徑 9 度、18 度、20 度、23 度、24 度、35 度幾種(如圖 3)，但都是由 20 面的角柱型(或稱為金字塔型)冰晶所形成的，其中視角半徑 9 度的暈因為相對較亮，比較容易觀測到，視角半徑再小的暈則會因為陽光周圍過於明亮的影響，反而難以辨別。

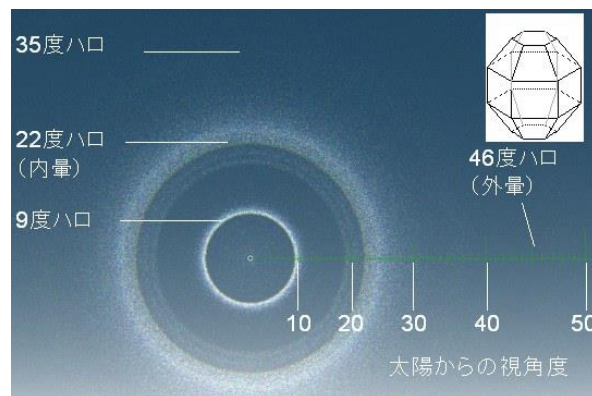


圖 3 由錐狀(金字塔型)冰晶形成各種暈象模擬圖。(註:本案太陽高度為 27 度) 圖片來源: <http://butterflyandsky.fan.coocan.jp/sky2/skyrare.html>

以下簡介臺灣天空可見的暈象：

1、22 度暈或稱內暈或稱小暈 (Small halo)_常見

此為最常見之暈，光線從冰晶體的六角柱側入射，然後從另一對側離開，由於在兩個表面形成 60 度，冰晶的角為 60 度頂角視作為一個稜鏡。在這種情況下，冰晶的走向是隨機的，從該被折射的太陽光，顯示為視半徑繞太陽大約 22 度的一個圓，其內緣為暗淡之紅色，外緣則為不明顯之紫色或藍色，光環內部之天空，比之外部較為灰暗。

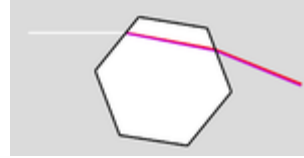


圖 4 22 度日暈(拍攝者-臺東氣象站)及光線穿透六角柱冰晶時，產生內暈的路徑示意圖。

2、46 度暈或稱外暈或稱大暈(Large halo)_偶見

光線從六稜柱冰晶的側面入射後由底面離開時，或者當它入射和出口都是從底側時，這兩個表面是成角度 90° ，冰晶頂角視作為一個 90° 稜鏡，在這種情況下，冰晶的走向是隨機的，從該被折射的太陽光，顯示為視半徑的圓度約 46° 繞太陽，其色彩較暗淡，因此比較少見。

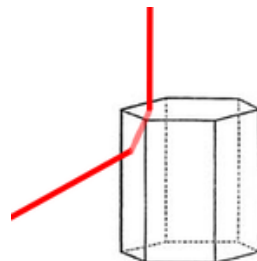


圖 5 22 度及 46 度日暈(拍攝者-恆春氣象站)及光線穿透六角柱冰晶時，產生外暈的路徑示意圖。

3、9 度暈 (9° Circular Halo)_少見

當錐狀(金字塔型)冰晶的排列具有如稜鏡作用時，會於最內圈產生奇數角度日暈。陽光通過中心面與對向的錐面，兩面傾斜的角度為 28° ，而光線穿過時產生的偏差最小角度為 9° 。

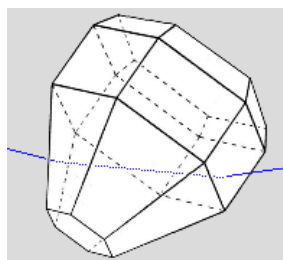


圖 6 光線穿透錐狀(金字塔型)冰晶時，產生 9 度暈的路徑示意圖。(歡迎民眾提供相關照片)

三、結論

日暈出現絕非異相，其實「暈」是顯示當時高空水汽相對較豐沛且範圍大又均勻，所以日暈多出現在春、夏季節。

參考資料來源

- 1、 維基百科 <http://ja.wikipedia.org/wiki/%E6%9A%88>
- 2、 Atmospheric Optics <http://www.atoptics.co.uk/halo/pyredens.htm>