

Astronomical 美星映象館 *photo gallery*



2009年2月24日鹿林彗星最接近地球時，離土星角度僅有約2度！(林啓生 攝)

Comet of Cooperation—鹿林彗星

文/ 林宏欽

2009年「全球天文年」，鹿林彗星恰巧恭逢其盛，受到全世界的關注！自一年半前發現以來，鹿林彗星距離地球從8.5億公里接近到6100萬公里，星等從19等增亮到5等，從一個微暗幽暝的小光點逐漸成長為帶著奇特彗尾的綠色彗星，亮度增加了40萬倍，在媒體推波助瀾下，彷彿一夕之間大家都知道了「鹿林」的存在，知道這是顆台灣發現的彗星！

鹿林彗星是在2007年7月11日由鹿林巡天計畫(Lulin Sky Survey, LUSS)的林啓生(中央大學天文所)與葉泉志(中國大陸廣州中山大學)，使用鹿林天文台41公分望遠鏡共同發現的。因發現之初是以小行

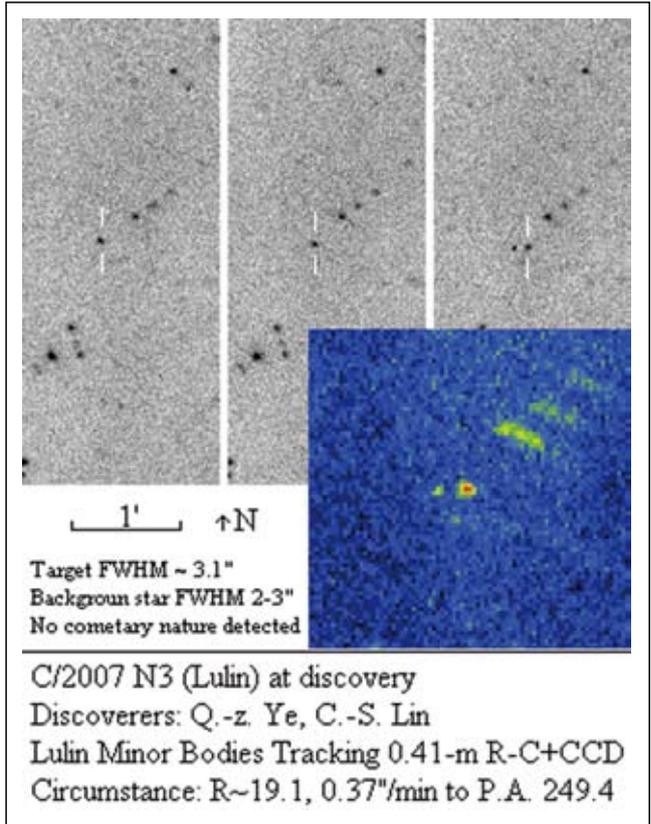
星上報，而被別人證實為彗星，遂以共同合作發現的天文台命名為「鹿林(Lulin)」。依其為非週期彗星、2007年7月上半個月發現的第3顆新彗星的特性，編號為C/2007 N3。鹿林彗星不但是台灣本土所發現的第一顆彗星，也是唯一海峽兩岸合作發現的彗星，國際上都稱呼她”Comet of Cooperation”。

剛發現時候的鹿林彗星只是一個小光點，後來才慢慢長出短短的彗髮，呈現橢球狀，隨著接近太陽，逐漸變大變亮，尾巴慢慢長出來了。鹿林彗星因含有大量氰(CN)及分子碳(C₂)氣體，顏色十分鮮綠。但和一般拖著長長尾巴飛掠夜空的彗星不同，

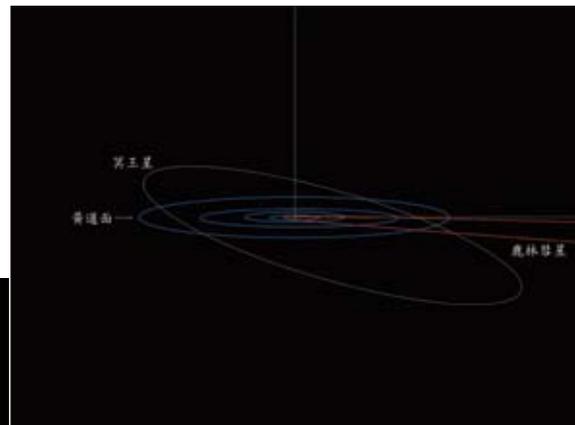
鹿林彗星有著明亮的塵埃尾和比較黯淡的離子尾，像是翅膀一樣分佈在彗核兩側，形成少見的反向彗尾景觀，而且持續了很長的時間！塵埃尾因反射太陽光而呈現黃色，離子尾則一直朝向太陽的反方向；鹿林彗星的運行方向和地球相反，隨著軌道變動，兩者錯身(彗星最接近地球)之後，兩尾居然合而為一！但這其實是地球對彗星的視角改變所致，不是真的兩條尾巴合為一體！

鹿林彗星不僅出現了少見的反向彗尾，而且其離子尾有明顯纏繞的結構，甚至出現斷尾的現象！這是因為離子尾受太陽風及太陽磁場影響，由帶電粒子形成的離子尾受太陽風磁場拉扯，隨著太陽風磁場變化，彗星的物質大量散佈到太空中，以及地球看彗星的視角不同，彗尾一直是呈現千姿百態、變化多端，甚至複雜的分叉開花現象

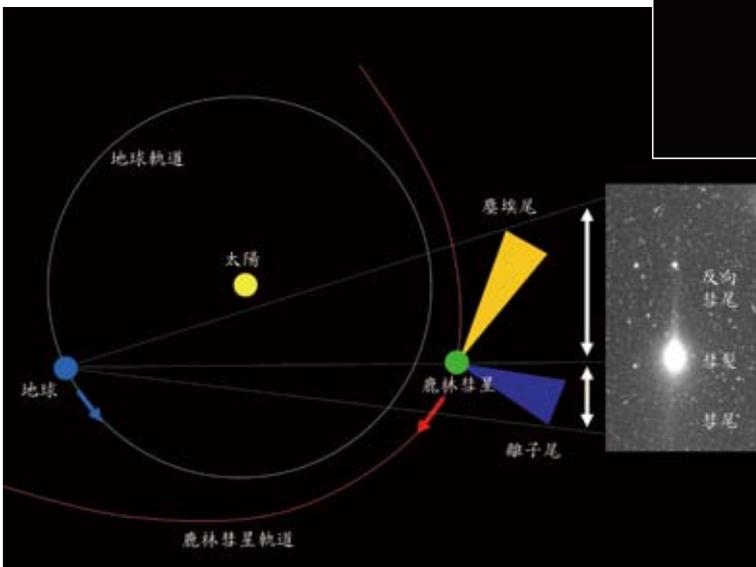
彗星軌道可分為拋物線、橢圓或雙曲線，只有具有橢圓軌道的彗星才會繞太陽運行週期性地出現。鹿林彗星的軌道非常接近拋物線(離心率=1.000188...),此一軌道特性顯示它是來自太陽系外圍歐特雲(Oort cloud)區的彗星，且很可能是第一次繞行到太陽系內部，因為我們目前能觀察到的只有其極長軌道中接近太陽的一小部分，當她遠離內太陽系時還會受很多其他的天體引力影響，所以無法確切地知道她是否可能回歸。像鹿林彗星這種週期(遠)超過200年且即使下次通過近日點人類也不知道還存不存在，則歸類為非週期彗星(前面加 C)，預測鹿林彗星是第一次也將是最後一次造訪太陽系和地球！



↑鹿林彗星發現時的原始影像，由上方連續三圖可看到彗星相對於背景恆星的移動，經假色處理的彩圖中並沒有發現明顯的彗星特徵(彗髮)。
(資料來源：<http://yeiht.y234.cn>)



←鹿林彗星運行的軌道和黃道面夾角只差1.6度，和地球幾乎是在同一軌道面上運行！



←由於鹿林彗星運行的軌道幾乎和黃道面一致(夾角只差1.6度)，所以兩條尾巴都在黃道面上。彗星運行的方向和地球相反，塵埃尾拖曳在彗星行進方向的後方，而被太陽風吹出的離子尾則指向太陽的反方向，因地球與彗星相對位置的關係，所以兩條彗尾就出現在兩個完全相反方向，換句話說鹿林彗星等於是躺著，而頭朝向我們，兩條彗尾就好像兩隻張開的手臂，所以我們就會看到頭(彗髮)和一左一右兩條手臂(彗尾和反向彗尾)。

雖然鹿林彗星已經算是蠻亮的彗星（比起同時期其他彗星亮100倍以上），號稱肉眼可見，但所謂5等指的是彗星總和星等，也就是將整個彗星加起來的亮度，實際上彗核的亮度還要再暗一些，加上尾巴不明顯，要用眼睛看到並不容易！都市地區光害嚴重，即使再大的望遠鏡也看不出個什麼所以然！一定得要好天氣到天空條件很好沒有光害的地方(如高山)看才行！此外眼睛看到的只是一小團綠綠的模糊光點，必須使用雙筒鏡或小望遠鏡方能真正感受到她美麗的身影！

值得一提的是NASA也用Swift衛星觀測了鹿林彗星，這是天文學家第一次同時在紫外及X光波段同步對彗星進行觀測！在鹿林彗星接近地球的這段期間，全世界從地面天文台到太空中衛星對鹿林彗星進行了

大量的觀測，這將有助於我們更進一步對於彗星的瞭解

參考資料

1. 天文年鑑2009, 台北立天文科學教育館
2. 彗星, 維基百科
3. Comet Lulin on the Way Out, Alan MacRobert, <http://www.skyandtelescope.com/observing/highlights/35992534.html>
4. http://www.spaceweather.com/comets/gallery_lulin.htm
5. 每日一天文圖(成大物理分站) Astronomy Picture of the Day
6. <http://www.tam.gov.tw>
7. http://www.nasa.gov/mission_pages/swift/bursts/lulin.html

林宏欽：國立中央大學鹿林天文臺臺長

資料彙整/ 洪景川

同焦距下之鹿林彗星大小及變化比較 吳昆臻(臺北天文館) 攝影

《共同資料》：赤道儀：高橋EM10赤道儀
影像處理：DeepSkyStacker、Photoshop
相機：Nikon D50(clear)

- ← 時間：2009年2月17日 0:02~0:12 曝光：10分*2幅；總曝光20分
器材：Nikon 300mm f/4.5@4.5; Tamron 300mm f/2.8@4.0
地點：南投縣新中橫石山停車場
- ↙ 時間：2009年2月22日 0:41~1:52
曝光：5分*8幅；總曝光40分
器材：Tamron 300mm f/2.8@4.0 地點：臺中縣武陵農場富野渡假村停車場
- ↓ 時間：2009年3月19日 21:55~22:58
曝光：10分*6幅；總曝光60分
器材：Nikon 300mm f/4.5@4.5 + Nikon D50
地點：南投縣合歡山鳶峰停車場





鹿林彗星C/2007N3

周紹孔(臺北天文館) 攝影



鹿林彗星與土星的對話

攝影：臺北天文館/周紹孔
 時間：2009.02.23.21:49
 地點：大雪山收費亭前
 儀器：Canon 1D + Tokina 300mm鏡頭(f/5.6) + EM-200赤道儀
 曝光：180秒
 ISO：3200

鹿林彗星與土星的對話

攝影：臺北天文館/周紹孔
 時間：2009.02.23.20:17
 地點：大雪山收費亭前
 儀器：Canon 1D + 105mm鏡頭(f/4) + EM-200赤道儀
 曝光：90秒
 ISO：3200



獅子、鹿林彗星、土星和星團

攝影：臺北天文館/周紹孔
 時間：2009.02.23.23:05
 地點：大雪山收費亭前
 儀器：Canon 1D + 24mm鏡頭(f/4) + EM-200赤道儀
 曝光：240秒
 ISO：1600



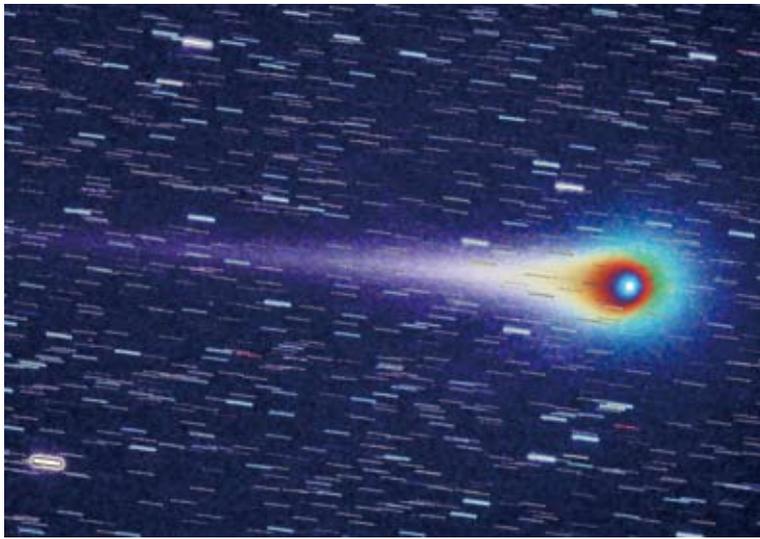
最接近地球時的鹿林彗星 (C/2007 N3 (Lulin))

攝影：臺北天文館/周紹孔
 時間：2009.02.23.23:32
 地點：大雪山收費亭前
 儀器：Canon 1D + Tokina 300mm(f/5.6) + EM-200赤道儀
 曝光：178秒



最接近地球時的鹿林彗星 (C/2007 N3 (Lulin))

攝影：臺北天文館/周紹孔
 時間：2009.02.23.23:32
 地點：大雪山收費亭前
 儀器：Canon 1D + Tokina 300mm鏡頭(f/5.6) + EM-200赤道儀
 曝光：178秒 X 5



↑「衝日」時的鹿林彗星C/2007N3亮度分佈假色處理

時間：2009年2月25日

UT 13時29分30秒～13時46分38秒

曝光：9幅各120秒 (ISO1600) 影像處理：9幅疊加合成



↑鹿林彗星C/2007N3與噴發物(彗頭右上)和小行星光跡

時間：2009年2月24日 UT 16時06分12秒～16時36分23秒

曝光：6張各186秒、130秒、139秒、184秒、137秒及154秒
(ISO1600) 影像處理：6張疊加合成



↑鹿林彗星C/2007N3與噴發物(彗頭左下)

時間：2009年2月25日

UT 16時52分00秒～16時54分05秒

曝光：125秒 (ISO1600)



↑鹿林彗星C/2007N3通過「近地點」與「衝日」時在獅子座中之移動

時間：(左)2009年2月24日 UT 15時10分47秒～15時13分56秒；

(右) 2009年2月25日 UT 15時55分31秒～15時13分56秒

器材：Nikkor ED 18-70mm F3.5-4.5G→(左)29mm (F3.8)；

(右)34mm (F4)+ Nikon D90 + 高橋EM10赤道儀

曝光：(左)189秒 (ISO1600)；(右)182秒 (ISO1600) 影像處理：

2幅疊加合成 備註：圖中左下最亮星為土星

鹿林彗星C/2007N3與噴發物(彗頭上方及左方)

時間：2009年2月24日 UT 12時26分51秒～12時29分46秒

曝光：175秒 (ISO1600)



↑鹿林彗星C/2007N3與土星(左上最亮星)最接近

時間：2009年2月24日 UT 13時02分48秒～13時05分42秒

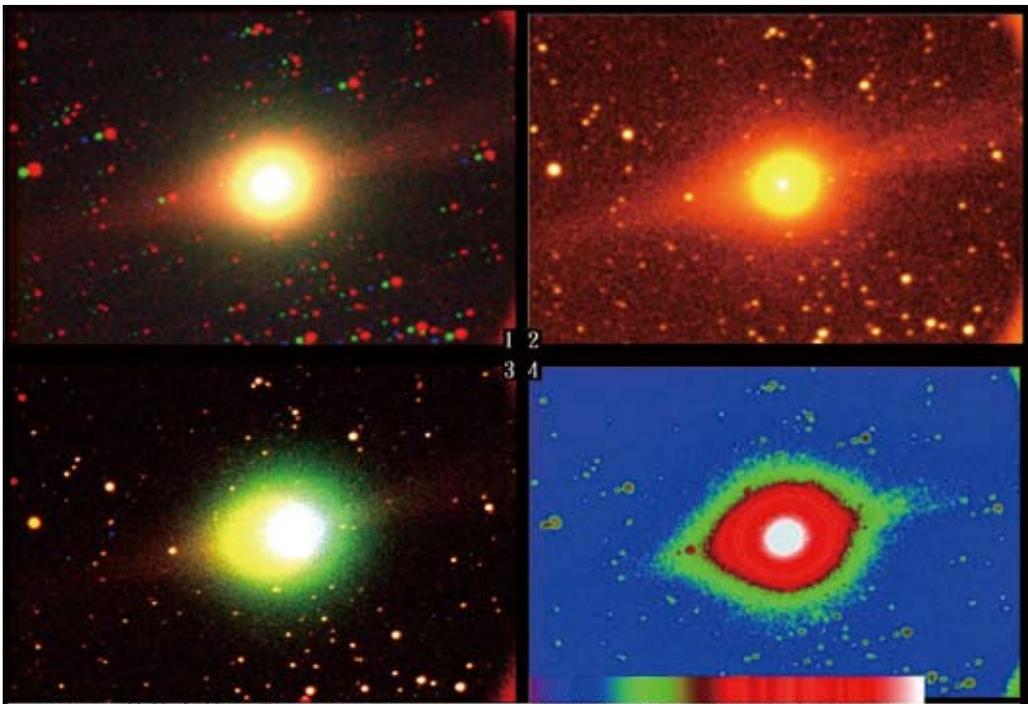
曝光：174秒 (ISO1600)

洪景川(臺北天文館) 攝影

《共同資料》：地點：臺灣臺中縣大雪山森林遊樂區小雪山200林道49.5K停車場

器材：高橋FCT-76 (D=7.6cm, fl=487mm, F6.4→F4.5)

直焦點縮焦 + Nikon D90 + 高橋EM10赤道儀 影像處理：Photoshop 7.0



不同面貌的鹿林彗星

C/2007 N3 (Lulin)

國立大里高中 劉家安、
林佑吉、陳盛富、林冠
吾、陳子揚、台大物理系
馬學輝

時間：2009年1月31日

地點：台大墾丁天文台

影像處理：劉家安 (MaxIm DL
& MS Paint)

不同面貌的鹿林彗星 C/2007 N3

拍攝者：國立大里高中 劉家安、林佑吉、陳盛富、林冠吾、陳子揚
台大物理系馬學輝
影像處理：劉家安 (Maxim DL & Photoshop)
望遠鏡主鏡：Celestron C-14
口徑：35 cm 焦比：F/11 焦距：3910mm
赤道儀：Bisque Paramount ME CCD:SBIG ST10XME

假色處理顏色比對 強度：弱→強

1. BVR三色合成，每波段各 1 min (對準彗星)
 2. 僅紅色成像，1 min
 3. BVR三色合成，每波段各 1 min (對準恆星)
 4. BVR三色合成，每波段各 1 min (假色處理)
- 拍攝地點：台大墾丁天文台
拍攝時間：2009/01/31



鹿林彗星和土星
Comet Lulin & Saturn

拍攝：暨大附中/吳秉勳
時間：2009/02/24 0時左右
設備：Canon450D+200mm/2.8+Vixen SXW

鹿林彗星噴發物和土星

暨大附中 吳秉勳



鹿林彗星光跡與玉山主峰
鄭宇棋

時間：2009年2月22日

20時17分

曝光：180秒 (ISO 1600)固定攝影

地點：臺灣南投縣鹿林前山

器材：Canon 350D + Canon
100-300mm ,
F5.6L → 100mm, f/5.6



↑ 時間：2009年2月1日 03時59分59秒

曝光：302秒 (ISO1600) 地點：合歡山鳶峰停車場

器材：Astro-Physics 155mm EDF f/7 折射式望遠鏡

直焦點攝+Canon EOS 20D(Hutech modified)

+Takahashi EM-200 Temma 2赤道儀+SBIG ST-V導星

陳立群 攝影

共同資料：地點：新中橫公路塔塔加停車場

(2月1日影像除外)



↑ 時間：2009年2月21日 23時39分13秒

曝光：181秒 (ISO1600)，事後減雜訊

器材：景德光學FLT-110, f/7 (D=110mm, f=770mm)

+景德光學像場修正鏡+Hutech Modified Canon EOS 20D

+高橋 EM-200赤道儀 5cm 自製導星鏡，

f/5+SBIG STV自動導星

← 鹿林彗星 C/2007 N3(Lulin)與土星

時間：2009年2月24日 23時51分07秒

曝光：481秒 (ISO1250)

器材：SMC Pentax-M 67+300mm f/4 ED(IF)+Canon EOS

5D+高橋 EM-11 Temma Jr.赤道儀 THC彗星時追蹤



↑ 彗尾顯現噴發的鹿林彗星 C/2007 N3(Lulin)

時間：2009年2月26日 00時47分22秒 曝光：484秒 (ISO800)，事後減雜訊

器材：SMC Pentax-M 67+300mm f/4 ED(IF)+ Hutech Modified Canon EOS 20D +高橋 EM-200 Temma 2赤道儀 THC彗星時追蹤



↑ 時間：2009年2月25日 04時24分34秒

曝光：302秒 (ISO800)，事後減雜訊

器材：SMC Pentax-M 67+300mm f/4 ED(IF)

+ Hutech Modified Canon EOS 20D

+高橋 EM-200 Temma 2赤道儀 THC彗星時追蹤



鹿林彗星、土星與獅子座

蔡逸龍

時間：2009年2月25日晚間

曝光：4分鐘*4幅

地點：臺灣南投縣新中橫塔塔加

器材：Tamron 17~50mm F2.8, 設在

35mm F4+ Canon 400D(改IR/UV)+

高橋EM-11 Temma 2Jr.追蹤

影像處理：Registar 4張影像合成，

Photoshop CS處理



鹿林彗星

蔡逸龍

時間：2009年2月24日晚間

曝光：20分鐘單幅

地點：臺灣南投縣新中橫塔塔加

器材：Borg 101ED加7704

Reducer F4.1+ Canon 5D

Mark2+高橋EM-200 Temma

2Jr.追蹤彗核+QHY5導星

影像處理：Photoshop CS處理(小

幅度裁切)



C2007 N3(鹿林彗星)

王志信

時間：2009年2月28日晚間

曝光：5分鐘單幅

地點：臺灣南投縣合歡山小風口

器材：PENTAX645+300MM F4

ED+Takahashi EM100赤道儀

+Canon 20D DSLR



月掩木星 林啓生

時間：2009年2月23日 06時59分55秒~07時06分19秒

地點：臺灣嘉義縣阿里山公路石卓加油站旁

器材：Astrophysics 130EDT (13cm, F8)+Canon 450D DSLR+高橋 EM200赤道儀

曝光：各1/640秒 (ISO 100)