

# 尋找 隱秘的月溪

文、攝影／鮑國全

在2011年12月的《Sky & Telescope》雜誌上，美國著名月球科學家伍德博士（Dr. Charles Wood）在其「Explore the Moon」專欄中表示，後院的業餘月球觀測者和月球科學家往往有不同的興趣。科學家們最感興趣的是事情發生的方式和原因，以及在年齡、構成成分和過程等方面。而業餘觀測者最感興趣的則是月球地理和辨認月面的地貌，甚至尋找具有挑戰性的小型撞擊坑或月溪。

我完全同意他的觀點。作為一位已有多多年經驗的月球觀測者，近年來我把大部分的觀測時間，都花在尋找月面上一些隱秘的月溪。眾所周知，太空探測器已經對月球的每一寸土地都進行了非常詳盡的拍攝。今時今日，業餘觀測者能在月面上發現一些幼小的月溪或其它地貌，似乎是不現實的想法。然而，隨著CCD成像和軟體技術的快速發展，業餘觀測者已經很容易拍到一些高品質和高解析度的低光照月球地貌照片，而這類低光照的影像不易被太空探測器拍到，就是這樣的缺口，令業餘者可以在照片裡找到一些被太空探測器錯過或忽略的地貌。有觀看月球經驗的同好都知道，在低斜的光照下，很多平常看不見的地貌細節都會顯現，這便是在地面拍攝月球的其中一項優點。

最近，美國LROC-QuickMap推出了一項新的實驗性ACT圖層。在這個圖層下，一個名為TerrainHillshade的新工具，可以協助確認月球觀測者從月球照片中發現的隱秘月溪是否真的存在。通過調整天頂角和方位角的數值，任何真實存在的月溪都會立即呈現在眼前。

不久前，我利用TerrainHillshade再次確定了在澄海西北部發現簡氏月溪的真實性。<sup>1</sup>最近，在幸福湖內的艾娜月坑（Ina）附近和澄海西南部，發現了兩條新的隱秘月溪。再次利用TerrainHillshade確認了這些月溪真的存在。文中將與《臺北星空》的讀者一起分享發現這些隱秘月溪的經驗。

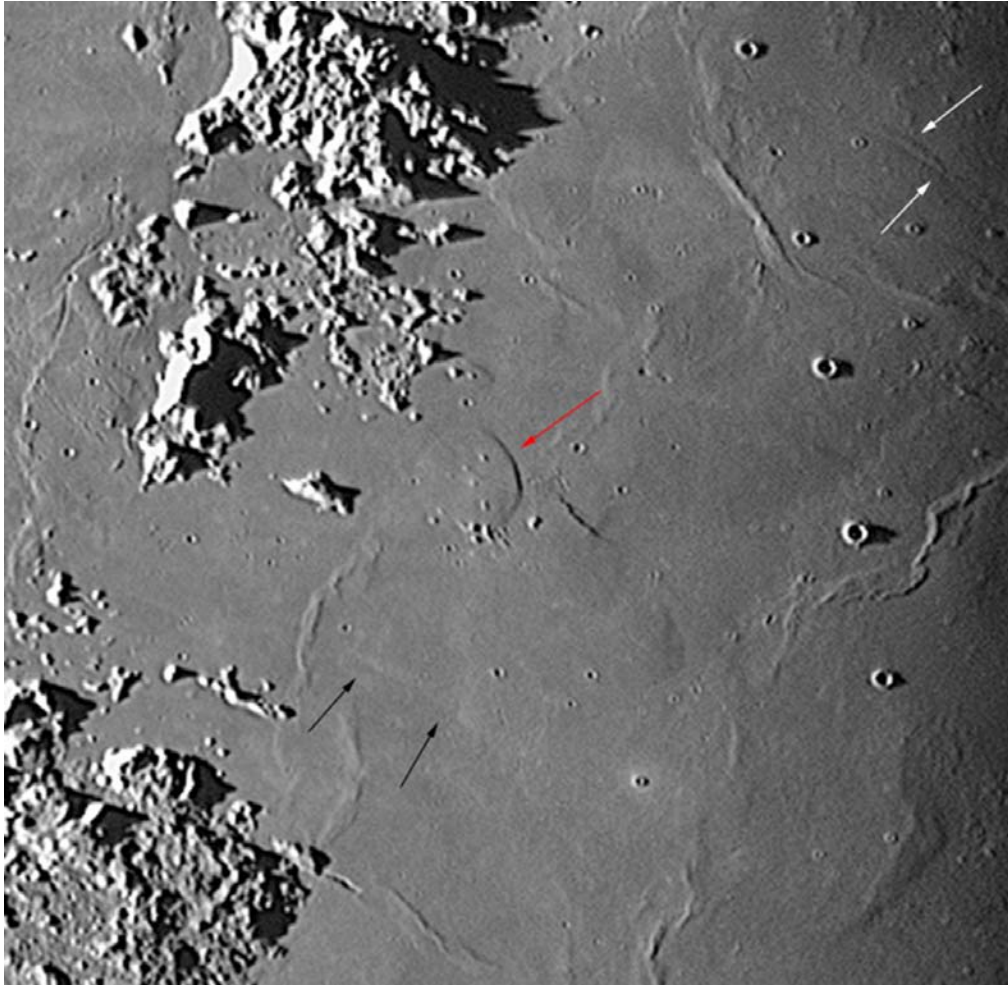


圖1. 澄海西部地域。簡氏月溪（白色箭頭）、情人穹丘（紅色箭頭）、疑似的條紋（月溪）（黑色箭頭）。

## 在澄海西南部發現一段隱秘月溪的過程

圖1是2022年9月16日世界時20時49分拍攝的澄海黃昏照景象，使用250mm f/6牛頓反射鏡直接焦點和QHYCCD290M攝影機拍攝。

圖1中疑似的條紋（月溪）（黑色箭頭），引起了我的注意，不知道這是一條真正的月溪還是由光影效果引起的幻覺現象。立即打開LROC-QuickMap網頁驗證這段條紋的真實性質。

在正常模式的影像內（圖2），沒有檢測到任何月溪的痕跡，條紋所在位置只是一些堆積在一起的細小坑洞，我的望遠鏡

解析力無法將小坑洞清晰地顯示，因此，這些聚在一起的小坑看來就像一段條紋。下一步是打開TerrainHillshade工具，耐心和仔細地調整天頂角和方位角的數值，看看是否能有奇蹟出現。花了很長時間但疑似的條紋仍然是一群細小的坑穴，只是比正常模式的影像更清晰一點，但令我驚訝的是條紋以南，一條真正的線形月溪卻躍然在眼前（圖3）。這是一條狹長的月溪，全長123km，平均寬度約0.65km。月溪是源於東部的一座小坑洞，蜿蜒穿過平原，止於亞平寧山脈北端的桑托斯-杜蒙（Santos-

Dumont）撞擊坑以北的區域。用Photoshop作進一步處理，增強影像的對比度和亮度，讓新發現的月溪更清晰顯示。為了方便與其他月球觀察者進行交流，仿效比利時的月球觀測者丹尼·凱斯（Danny Caes）對月面一些特別地貌的做法，為地貌冠上了有趣的名字，以方便記憶。我將這段月溪定名為「坐井之友月溪」（S\_Friends Rille）（此非IAU官方認定的名字），以表達我對50年前在香港創立坐井會的好友之敬意。



圖2. 正常模式的影像內，看不見月溪的痕跡。圖片來源：quickmap.lroc.asu.edu

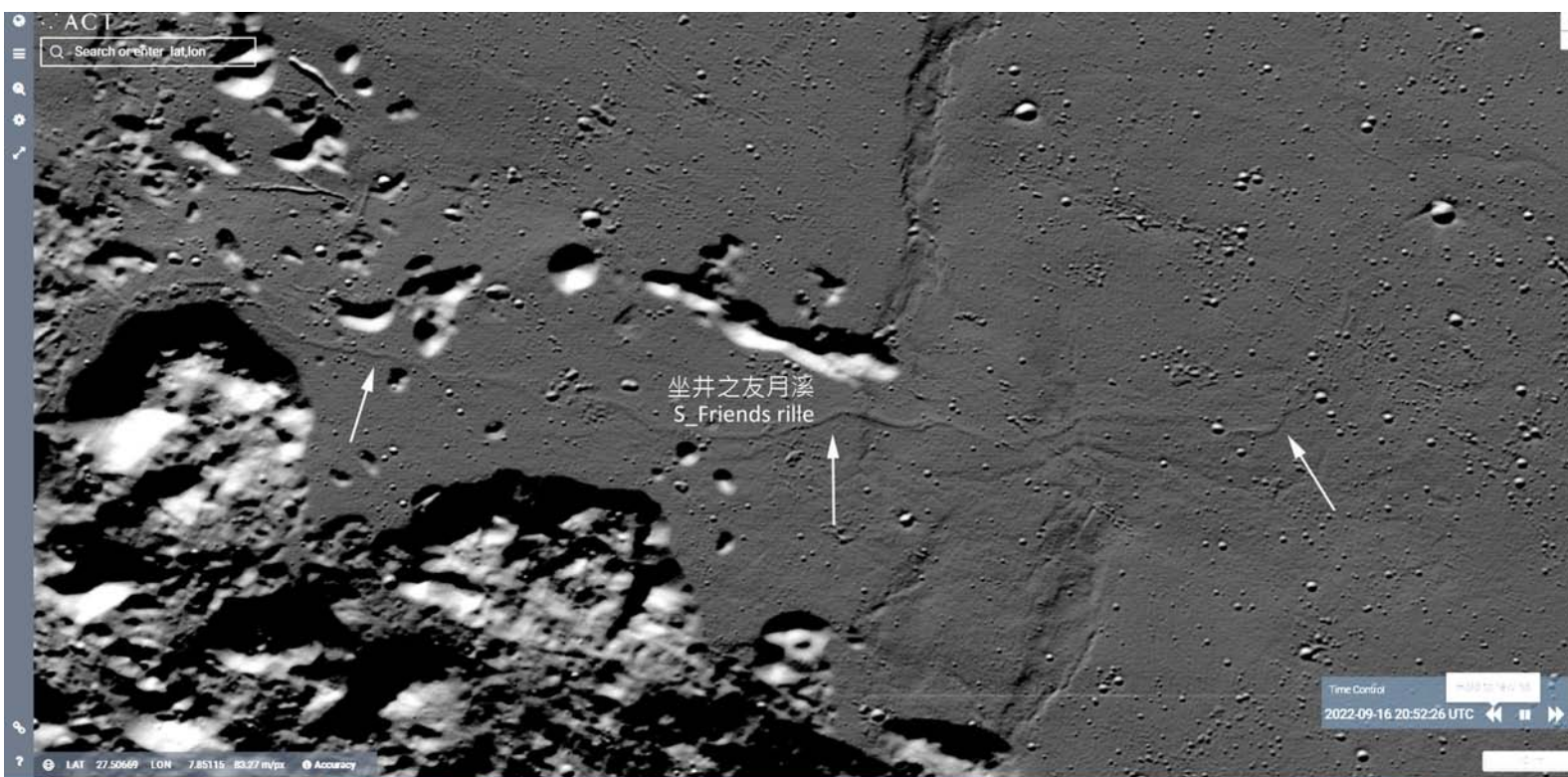


圖3. TerrainHillshade模式的影像，清楚看見坐井之友月溪。圖片來源：quickmap.lroc.asu.edu

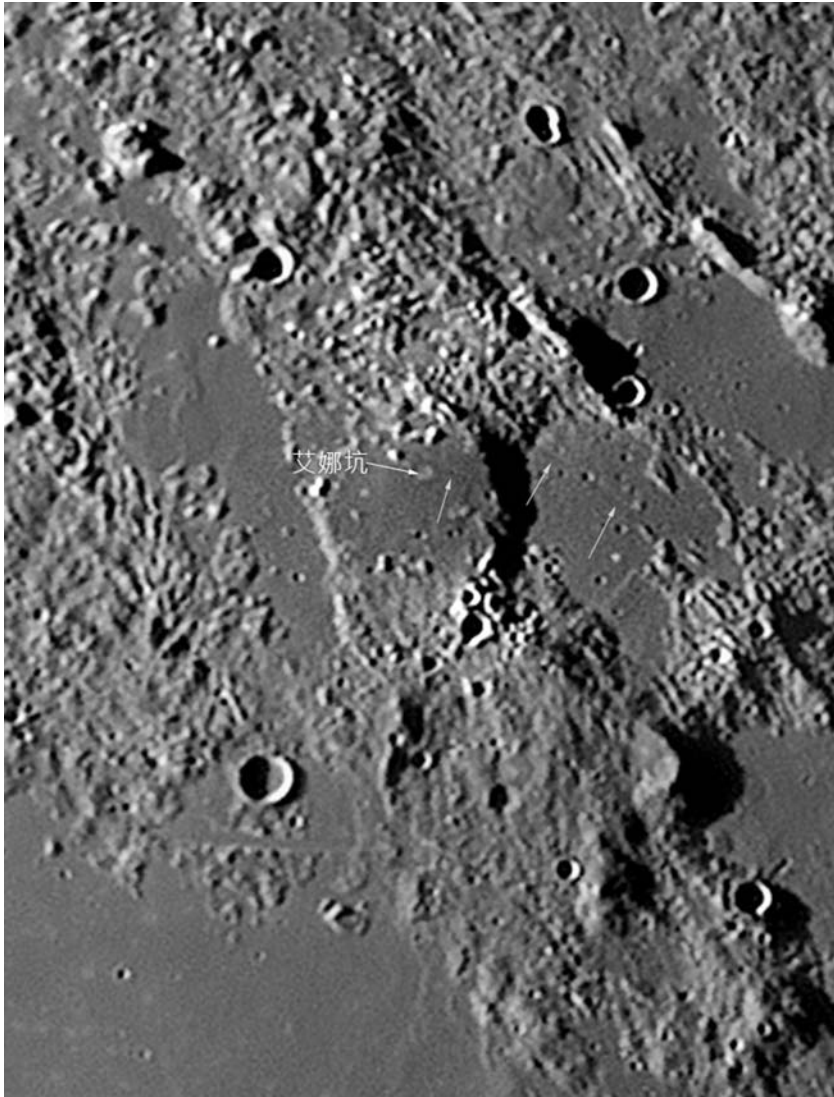


圖4. 幸福湖內的艾娜坑。

## 在幸福湖內的艾娜坑（Ina）東北方發現一段隱秘月溪的過程

圖4是2017年12月9日世界時22時02分拍攝的艾娜坑的夕陽景象，使用250mm f/6牛頓反射鏡，2.5×巴羅鏡和QHYZCCD290M攝影機拍攝。

早前，當我翻看這張舊照片時（圖4），注意到在艾娜坑東北部有一段僅可看見的線形地貌；在曼尼里烏斯E（Manilius E）內可清楚地看見一段短小的月溪。於是打開了TerrainHillshade驗證艾娜坑的東北是否有月溪的存在。在正常模式影像內，艾娜坑

東北僅可看見一段類似線條的痕跡，但無法確定它的真實性（圖5）。

在TerrainHillshade模式下（圖6），這段線條非常清晰易辨，它真的是一條線形月溪。月溪從西北向東南方斜斜地橫越艾娜坑所在的高原，並與曼尼里烏斯E內的月溪匯聚。月溪全長約55km，平均寬度約1km。同樣地，我將這條月溪定名為「莫氏月溪」（Mok Rille）（此非IAU官方認定的名字），以表達我對

天文好友莫忠健兄的敬意，莫兄是一位有天賦的月球目視觀測者。

最後，如果能善用拍攝器材和影像處理軟體，配合策略性的拍攝計畫，業餘月球觀測者仍然有很大機會發現月面上一些隱秘的月溪和穹丘等地貌。

附註：

1 相關報告可參閱BAA，LSC和ALPO，TLO月球組通訊2022年8月號和臺北星空97期。



圖5. 正常模式的影像內，看不見月溪的痕跡。圖片來源：quickmap.lroc.asu.edu

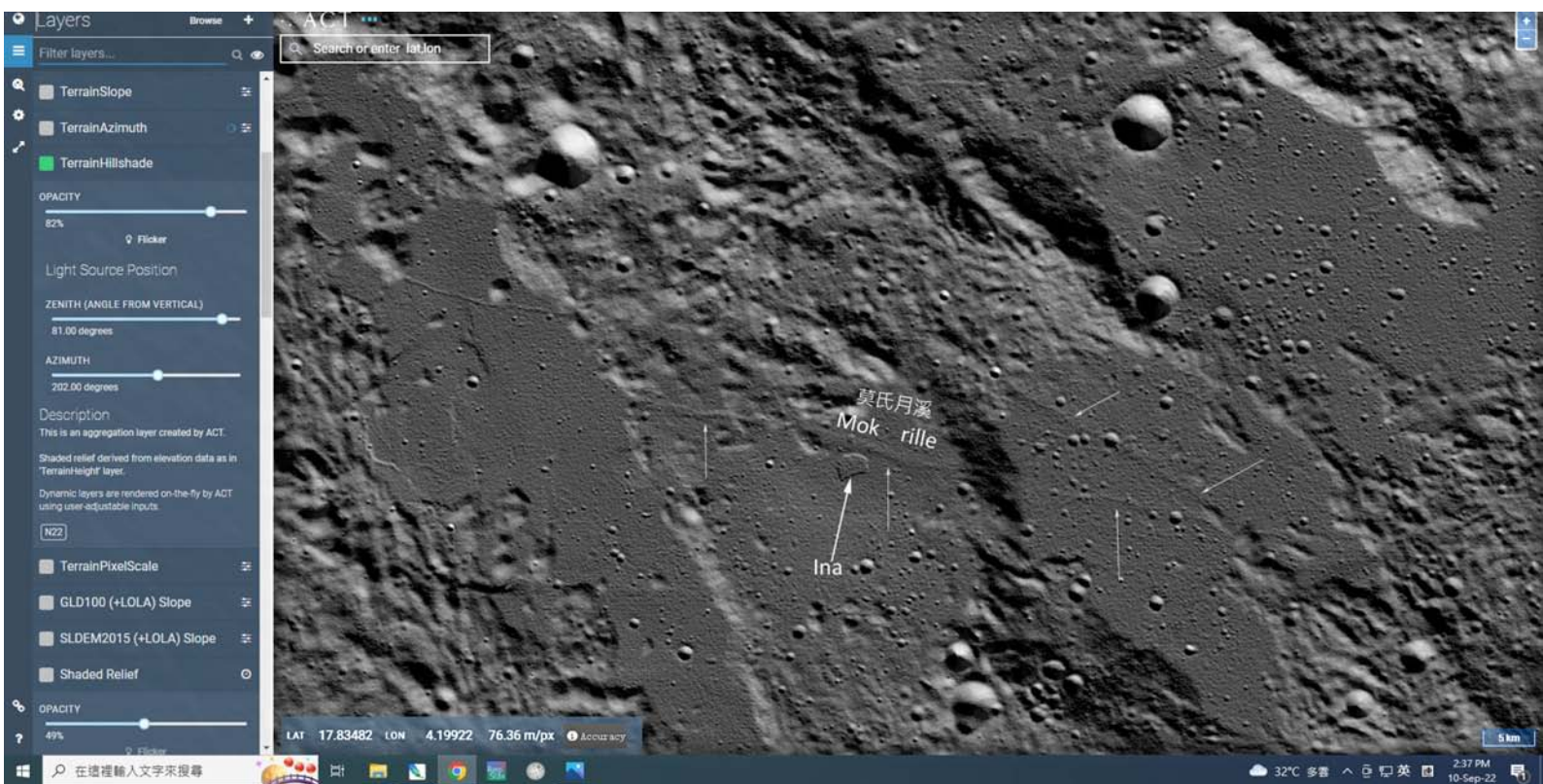


圖6. TerrainHillshade模式的影像內，清楚看見莫氏月溪。圖片來源：quickmap.lroc.asu.edu

鮑國全：業餘天文愛好者，《月球攝影觀測圖冊》作者