

如何使用 *RegiStar* 從事天文影像合成

文·圖/ 蔡逸龍

前言

近年來，業餘天文同好使用數位單眼相機(以下簡稱為DSLR)從事天文攝影的比例已經愈來愈高，近期甚至有超越底片的趨勢；不過以DSLR拍攝的星空影像，就算是有經過消除固有雜訊(Dark Frame Subtraction或稱為Fixed Pattern Noise Reduction)處理後，仍然會有一些隨機雜訊(random noise)存在，透過適當的影像合成可以提高訊號雜訊比(Signal to Noise Ratio，以下簡稱SNR)，進而有效改善影像放大後的質感。

在眾多的影像合成軟體中，Auriga Imaging的Registar是一套操作界面相當方便且容易上手的星空影像合成軟體，它提供一般以星點位置比對進行影像合成，也可以用不同焦段拍攝的圖檔進行影像合成，更提供了影像拼接(Mosaic)功能；Mosaic讓業餘愛好者只要肯花時間就可以突破既有設備限制，不一定非再花大錢買昂貴的大像場設備，卻一樣能夠同時擁有高解析度及高畫質影像。接下來，我們將一步一步帶領讀者使用Registar。

Registar 軟體下載

首先下載Registar軟體，網址為<http://www.aurigaimaging.com/>，它提供了30天試用版，試用版功能與正版相同，但是唯一的限制是不能儲存圖檔。下載的檔案(REGIST32.EXE)大小僅僅只有2.3MB，目前最新的是1.07版，解壓縮後即可安裝。若要訂購，同樣可以在該網站Ordering



圖1

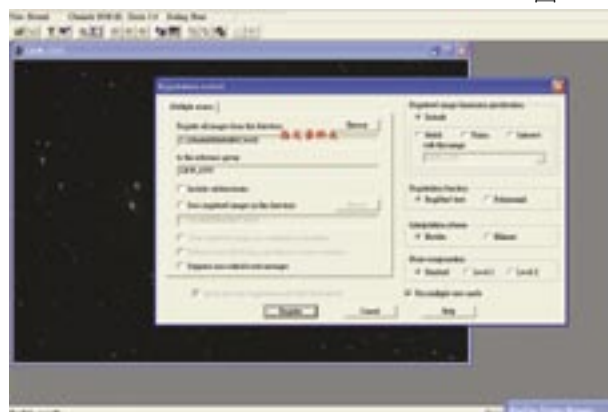


圖2

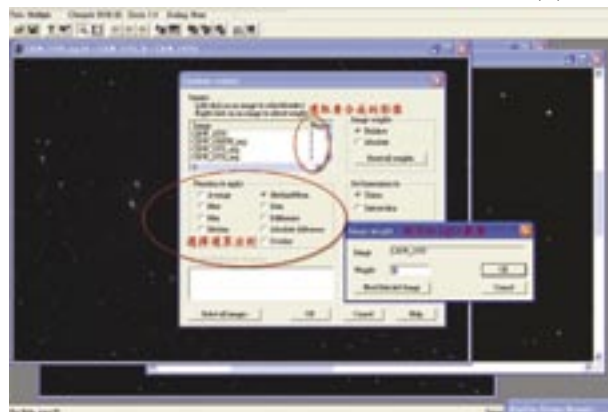


圖3

內得到相關訊息，單機版售價為US149。

Registar 軟體操作步驟

一般星空影像以Registar進行合成的步驟為：

1. 將預備要合成的影像放入自己指定的資料夾中，影像檔案的格式可以是TIFF(8bit或16bit色深均可), FIT(CCD輸出格式)或是網路上最常見JPEG。如果是以DSLR拍攝不失真的RAW檔案格式(通常為12~14bit色深)，Registar目前是無法直接讀取的，必須先透過轉檔軟體將RAW檔案轉換為16bit TIFF檔案，才可以繼續接下來的步驟。開始執行Registar軟體了，按” File” => ”Open” 選定一張參考影像(如圖1)。

2. 按” Operations” => ”Register F2” ；此時畫面會出現如圖2，” register all images from this directory” 輸入你所要指定的資料夾，” to this reference group” 就是剛才你所選的參考影像檔，設定完後即可以按Register。此時電腦會自

動將指定資料夾的每一張影像，與你的參考影像比對並定位，如果要處理的影像尺寸及張數較多，這時候可以去泡個茶喝個咖啡休息一下，此” mutiple source” 功能在v1.07版後才提供，這對於大量影像疊圖將非常地方便。Registar軟體在Register星點位置比對時，有時會發生錯誤(對錯或無法比對)，所以最好要再確認一下，尤其是長焦點、曝光時間短、攝影視野小、星星較少時。

3. 在完成所有影像Register後，按” Operations” => ”Combine F4”，此時畫面如圖3，以滑鼠左鍵點選要合成的影像，並選擇適當的運算法則(Function to apply)，一般超過2張影像時，以選擇” Median/Mean(中間數值)” 的機會要多一些，選擇中間數值運算，除了能夠有效減少hot pixel及dead pixel改善影像質感外，少數影像若有星點拖線、或是畫面中多了流星/人造衛星/飛機這類預期外的流跡，也能夠透過此運算法則改善。Weight選項分為Relative(相對)與Absolute(絕對)，當” Function to apply”

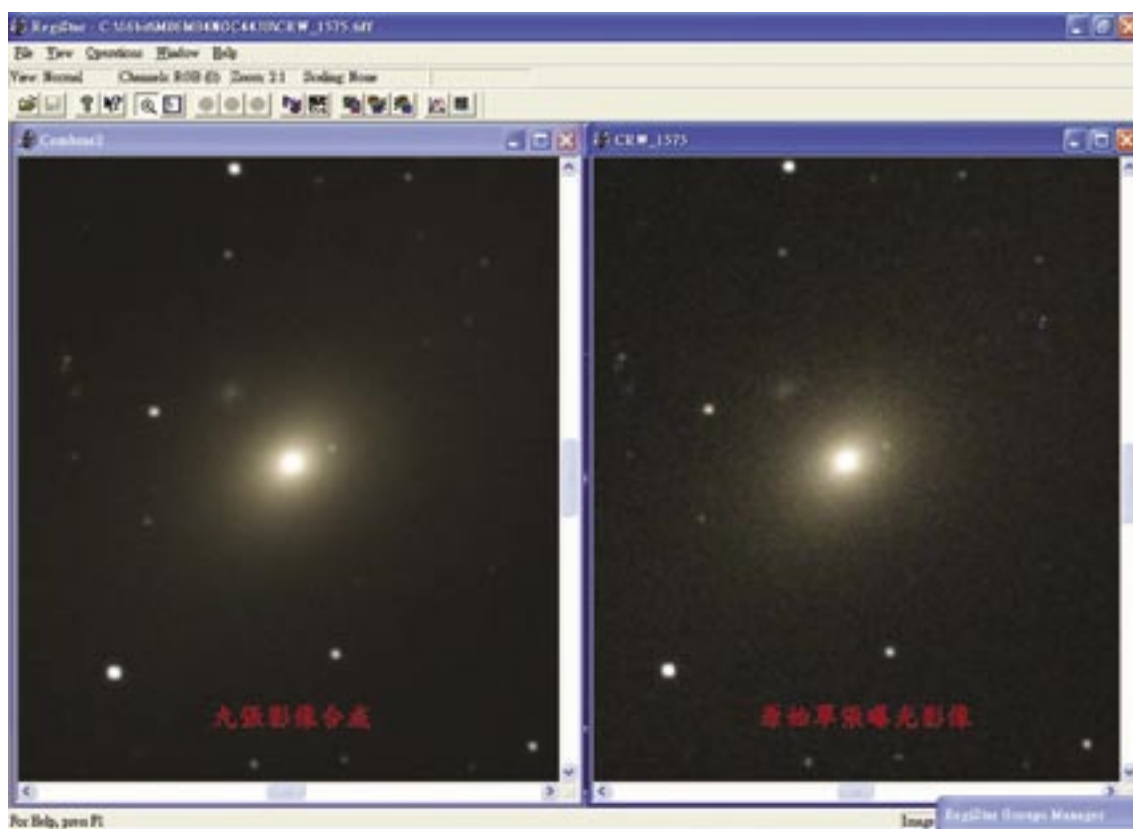


圖4



選擇Average選項時，右上方Relative選項代表每張影像計算的比重(Weight)可以被調整；若選擇Absolute選項則是強(亮)度調整，換另外一個術語來說相當是ISO，此時Weight=1等同於ISO維持不變，Weight=2相當於ISO提高1倍(例如ISO 400就變成ISO 800)。當所有的設定完成後，按” Combine” 即可等待影像合成的結果。

4. 影像合成前後的比較請參考圖4，左邊”Combine2” 是9張影像合成的結果，右邊則是原來參考圖(單張曝光影像)，只要將動態範圍調整一下，就可以明顯看出SNR隨疊合張數增加而有大幅度地改善。再次提醒讀者，此軟體試用版並不提供存檔功能。如果疊圖區域有較大差異，可以選擇” Operations” =>” Crop (F8)”，將週邊不需要的區域剪裁掉。

5. 圖5為運算法則設定MAX的一個特殊應用

範例，以這樣的設定，很容易就能看出彗星在短時間內，相對於恆星的移動變化。

影像拼接

至於Mosaic影像拼接的步驟，與前述1~4過程完全相同，但在選擇參考影像時，最好是一張能夠涵蓋整個範圍的圖檔，換句話說，就是參考影像的攝影焦距要比其他各幅要短一些，這樣整張Mosaic影像的光學及投影變形，都會以此張參考影像為基準，而不會發生部分影像疊合不一致；且在執行影像合成(Combine F4)之前，建議要先做” Operations” =>” Calibration F7” 步驟，這可以將所有影像底色以參考影像為範本先行校正過，如此一來，每張圖與圖之間的接縫處的差異就不會被突顯出來。台北星空31期封面的NGC1499(圖6)，就是以這樣的方式完成的。



圖5



使用Registar影像合成過程中，由於需要大量的資料處理，電腦除了CPU及硬碟速度要快外，記憶體(RAM)的多寡特別重要，尤其是當處理Mosaic或影像較大較多時。當你在Register(F2)或Combine(F4)處理過程中，如果硬碟是持續一直工作(燈號不熄或一直嘎嘎作響)，通常就是RAM不夠多，電腦已經在使用虛擬記憶體(硬碟)了，偶爾為之是還好，若長期下來，不僅工作效率不佳，系統硬碟也比較容易掛點。以8百萬像素16bit TIFF，單張取景疊圖25張來說，個人建議PC至少要安裝1.5GB以上的RAM才足以應付。

其他

對於底片使用者來說，除了Mosaic功能一樣能夠使用外，Registar這套軟體也有一些額外

的幫助，因為多數中低階掃瞄器並不提供多次掃瞄計算功能，這使得單張底片掃瞄的影像會因為掃瞄器本身產生的雜訊，增加一些額外的hot pixel/dead pixel，如果使用者願意花時間進行多次掃瞄並以Registar軟體處理，影像品質可以再提升一些，當然，這種方式是費時的，效果通常也不會像DSLR影像合成那樣顯著。

Registar軟體也提供RGB三色合成及分色處理，如果RAM的資源實在是不夠，或是使用冷卻CCD以RGB分色拍攝時，可以考量使用RGB分色進行影像合成，最後再執行RGB三色合成處理。

作者：業餘天文愛好者



圖6