

新高中物理科 如何安排天文觀測活動

陳偉倫老師

天文觀察活動的考慮

- 哪些天文照片較美麗？太陽、月球、行星、深空天體？
- 相信大部分人會較喜歡深空天體，因為它們的顏色鮮豔、視覺效果豐富、種類繁多，令人感覺浪漫。（其他人給我的意見）
- 但事實就是不宜安排學生進行深空天體觀察活動

天文觀察活動的考慮

- 天文照片是用作提升學生的學習動機
- 就算是入門級的天文攝影器材也頗昂貴
- 學生一般較喜歡目視觀察多於天文攝影
- 所以目視觀察較為適合
- 你對晚間帶學生天文活動感到吃力嗎？

天文觀察活動的考慮

- 能提升學生的學習動機
- 觀察目標最好又亮又大
- 觀察目標出現的機會多
- 活動能緊扣課程
- 地點有利老師帶活動（實驗室、走廊和天台）

天文觀察活動的準備

- 利用天文軟件模擬出活動時的星空
 - Stellarium (PC & iPhone)
 - Google Sky Map (Android)
- 天文軟件能比傳統的星圖提供更多的天文資料，如位置、亮度、太陽、月球、行星等等
- 相關儀器

教育局課程文件的建議

以下建議學生可能經歷的學習情境，以供參考：

- 觀測天文現象
 - ☺- 用肉眼觀星，認識星座及天體的視運動
 - 用肉眼觀測流星雨
 - ☺- 用小望遠鏡觀測月球表面
 - 用小望遠鏡觀測月蝕
 - ☺- 用小望遠鏡觀測一些主要行星的特徵（例如木星的帶紋和衛星、金星的位相、火星的極冠和土星的光環）
 - 用小望遠鏡觀測特殊的天象（例如火星大衝和金星凌日）
 - 用小望遠鏡觀測明亮的彗星
 - 用小望遠鏡觀測雙星和變星
 - 用小望遠鏡觀測深空天體
 - 以投影法觀測太陽的特徵（黑子與米粒等）和日蝕
 - 用數碼照相機、網絡視像鏡頭或連接電腦的電荷耦合器(CCD)記錄上述天體的位置或特徵

太陽觀察

- 器材
 - CD碟
 - 80-100mm的折射鏡 (<\$1000)
 - 太陽濾光片 Solar viewing shade, 白光(\$10-\$20)
 - 巴德膜 Baader AstroSolar Film, 白光(A4 size, density 5.0, \$1XX)
 - Thousand Oak Filter, 白光(6" ~\$1000)
 - Sunspotter 太陽投影儀, 白光(~\$3xxx)
 - H α 望遠鏡/濾鏡, $\lambda=656\text{nm}$, 頻寬 $\leq 0.7\text{\AA}$ (35mm ~\$5000, 80mm ~\$2XXXX)

如何安全地觀察太陽

- 由於太陽的亮度極高，不能把沒有減光裝置的望遠鏡直視太陽，會對眼睛有嚴重的傷害！
- 就算戴了太陽眼鏡都不能直視太陽。必須使用減光量大的太陽濾膜或太陽鏡才可觀看太陽。
- 如果望遠鏡有尋星鏡也要有減光裝置或把它除下，以防其他人不小心由尋星鏡望太陽。
- 裝置了太陽濾鏡的望遠鏡也要再用膠紙固定太陽濾鏡。



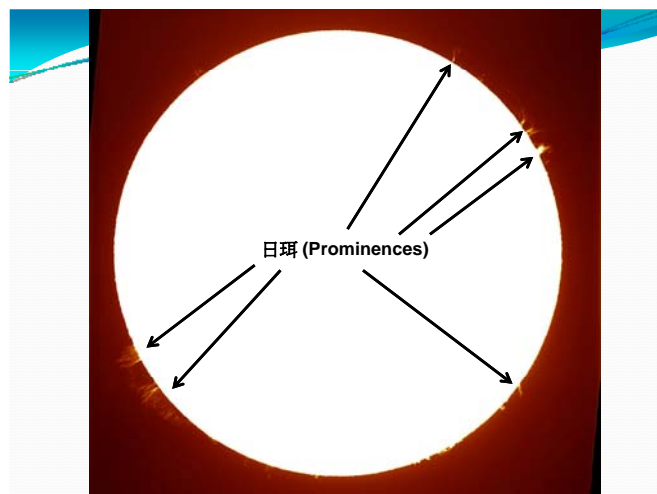
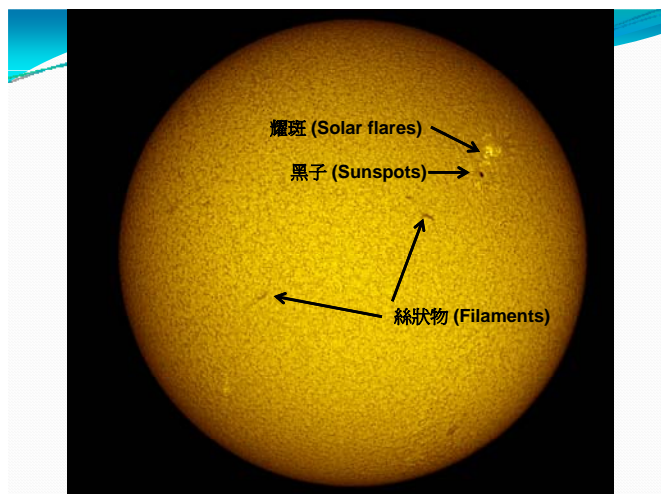
如何安全地觀察太陽

- 如果沒有太陽搜尋器(Solar Searcher)，可從調校望遠鏡的影子找出太陽。透過觀察地上望遠鏡的影子並調整縮小至最小時，望遠鏡已大致指向太陽。



太陽觀察

- 建議活動
 - 網上太陽觀察介紹 www.sungazer.org
 - 網上記錄太陽動態 www.solarmonitor.org
 - 觀察：黑子 (Sunspots)、針狀物 (Spicules)、日珥 (Prominences)、耀斑 (Solar flares)、絲狀物 (Filaments)
 - 比較不同的太陽濾鏡



太陽觀察

- 其他參考資料

- Baader AstroSolar Film:

<http://www.astrocafe.hk/viewtopic.php?f=19&t=770>

- Sunspotter: <http://www.astrocafe.hk/viewtopic.php?f=19&t=771>

- 其他太陽觀測儀器參考文章目錄:

<http://www.astrocafe.hk/viewtopic.php?f=19&t=748>

月球觀察

- 器材

- 80-1000mm的折射鏡



月球觀察

- 建議活動

- 觀察月相的盈虧
- 觀察地理，環形山、山脈、山谷、隕石撞擊坑
- 觀察環形山的大小、月球的目視大小



行星觀察

- 器材

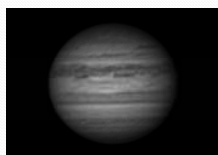
- 肉眼
- 一支便攜的80-100mm折射鏡
- 如要觀察到行星的衛星，則需要數十倍以上
- 如要觀察到行星的表面細節，如木星的大紅斑和帶紋，則需要200X以上
- 一般折射鏡可達2X/mm的放大率。所以80mm的折射鏡也可放大至160X。一些高級的折射鏡甚至可達3X/mm或以上



行星觀察

- 建議活動

- 觀察木星>土星>金星>火星（木星最亮）
- 觀察金星的盈虧
- 觀察木星的衛星（~10X）、帶紋（~40X）、大紅斑（>200X）、
- 觀察土星環、卡西尼縫



星座/恆星觀察

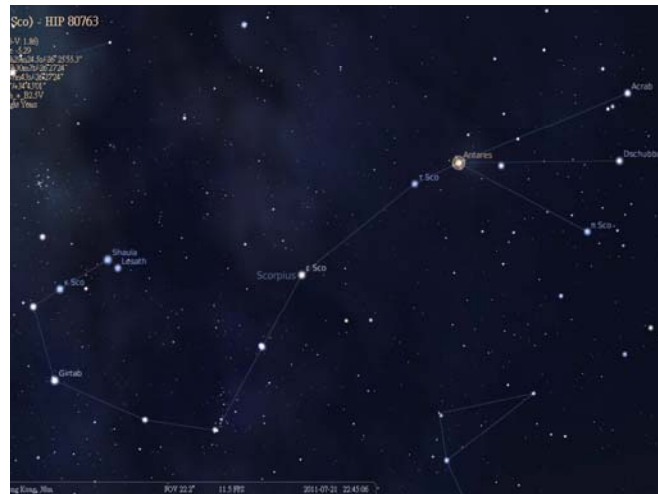
- 器材

- 肉眼
- 雙筒望遠鏡 8x42, 10x42, 10x50 (~\$100-\$400)
 - 不要買紅色鍍膜的望遠鏡！
- 星圖(\$1X)
- 指南針

- 建議活動

- 觀察星星的顏色、亮度
- 獵戶座（參宿四 Betelgeuse, 參宿七 Rigel, 獵戶座σ, M42...）
- 天蠍座（心宿二 Antares, 房宿四 Acrab ...）
- 觀察星星運行的方向和速度



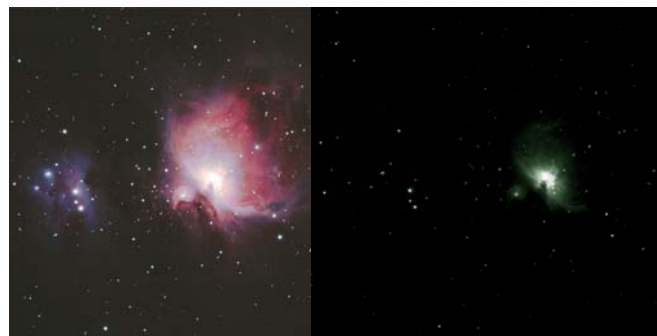


深空天體觀察

- 如果你對天文觀察興趣濃厚
- 如果你有體力把器材帶到觀察點
- 如果你的學生能守秩序，聽從安排
- 不妨一試
- 器材
 - 星圖
 - 80-100mm 折射鏡
 - 10x50 雙筒望遠鏡



M42是非常光亮的深空天體



拍攝效果

目視效果

深空天體觀察

- 建議活動
 - 觀察較亮的梅西爾天體(Messier Objects)
 - 春天：M81
 - 夏天：M13, M8, M7 (較佳的觀察季節)
 - 秋天：M31, M45
 - 冬天：M42, M44, M45 (較佳的觀察季節)

知多一點

- 香港有不少的天文討論區
- 我較多去 www.astrocafe.hk
- 是次PowerPoint我會上載到www.astrocafe.hk的「天文教育活動」主題內