

國立竹南高中天象館「夏季的星空」節目製作 ——問題與對策

林登藝

國立竹南高級中學

本校依校務發展計畫，於 84 學年度上學期設置天象館，作為天文教學之用；並服務地區性國中、小及社區天文知識之推廣。天象館設置於本校資源館五樓，圓頂天幕徑長 6.5 米，設有座椅五十張，採用日製 MINOLTA MS-6 天象演示儀，為雙球分離南北兩天恆星投影方式，投影恆星數 3000 顆以上，最暗星等達 5.5 等；週邊設備尚有 1.天象用圓盤式幻燈機 2.天象用單張幻燈機 3.天象演示用流星投影機 4.星象迴轉器 5.影像鏡面移動器 6.天象演示多媒體控制系統；教學軟體有 1.天文教學幻燈片 2.多媒體冬天空象節目 3.多媒體夏季星空節目。同時並積極爭取進行科學教育專案研究計畫，進行天文教學研究及多媒體節目製作。本夏季的星空節目便是由教育部科教專案支持，由本校張義盈、謝祥淵、林定豐老師自八十七年起開始進行研究，並持續進行。

在節目製作過程中，曾遇許多技術上的問題，我們本著「臭皮匠」精神，盡力解決，才能完成這部節目。本文謹就天文多媒體節目製作的部分心得，提出與大家分享，也希望我們的經驗，可對從事這項工作的夥伴有所助益。以下我分三個部分：幻燈片製作、配音及多媒體控制程式儲存來討論。

一、幻燈片製作

在幻燈多媒體節目中，幻燈片是展示的主體，它的好壞幾乎決定了視覺的品質，我們把所有的圖片用掃描器、數位相機、檔案轉換等方法製作成圖檔，再用 Microsoft PhotoEditor 程式進行圖片的對比、亮度等微調工作，接著轉入 PowerPoint，調整大小，最後由 PowerPoint 輸出成幻燈片。

幻燈片的輸出方面，起初限於經費，我們採用直接拍攝電腦螢幕的方式，此法最大的問題是解析度較差、顏色偏差及螢幕彎曲等。在使用高解析度模式及平面直角螢幕於黑暗中拍攝後，效果仍不甚理想，拍攝筆記型電腦液晶螢幕效果更差，只好另求解決之道。

我們借來一架類比式幻燈片輸出器（analog slide-maker），這玩意兒真好用，一端連在 VGA 卡上，另一端接在螢幕上，螢幕看到什麼就能拍到什麼，不過解析度只有 640x 480，顏色為 256 色，這在一般星象節目中相當夠用，但是顏色比較多的照片和解析度較高的星座線就不敷使用了，於是我們只好去借用數位式幻燈片製作機（digital slide-maker），這機器非常昂貴，它是接在印表機輸出埠或是 SCSI 接頭上，將圖檔「列印」出

來，解析度及顏色都很好。

「星座線」是天幕上星星的連線，由單張幻燈機所投射，要在圓形天幕上精確套上星星，天幕的變形問題，是製作上最大的挑戰。我們採用台北市立天文科學教育館的建議，利用方格線來製作。首先用 Word 繪製各種不同密度、顏色的方格，貼到 Power Point 後，輸出成幻燈片。然後實際投射至天幕上，選擇可以看到背景星星的格線，最後我們選了深藍及紫紅線條搭配（四條深藍、一條紫紅）。其次將該格線幻燈片放入預定的單張幻燈機中，投影至星座上，將星星的座標記下，再描繪至 Power Point 的格線投影片上，用線段連接各點，最後清除背景格線及座標點，只留下線條，輸出成幻燈片，如此，該幻燈片便能在指定幻燈機上套上天幕的星星。

星座線若用類比式幻燈片輸出器製作，線條呈鋸齒狀，一定要用數位式的才能得到細緻的線條。星座線投射至天幕時，不可以有 "background"，否則天幕上一片長方形的亮光，星光都被蓋住了。一開始我們異想天開，把二張相同的幻燈片重疊在一起，確實消除了 background，但是線條有點明暗不均。接著我們在一張星座線幻燈片上疊上一張全黑的幻燈片，效果很像「星座繪」，可是太暗了。最後我們想到用不同顏色的玻璃紙重疊在該幻燈片上，用互補色的原理消去 background，試驗結果以一張紅色及一張藍色玻璃紙重疊後效果最佳，不但背景全黑，星座線也呈鮮紅色，十分亮麗。

我們希望將來能將展示的教學幻燈片改

以電腦直接透過單槍投影機表現，星座線仍採原系統展示，這樣節目製作一定更省時、省力、省錢。

二、配音

旁白配音方面，最好有好的錄音設備，工欲善其事必先利其器嘛，但是沒錢的時候，有個可以錄高級帶子（像二氧化鉻、金屬帶等）的錄音座和一隻尚可的麥克風，加上安靜的場所，就搞定了。一定要用高級帶子（噪訊比低的），否則經過處理後，雜訊會大到讓您昏頭。

錄完旁白，我們將音訊透過普通音效卡直接輸入電腦，我們使用音效卡附贈的錄音程式，您也可以用 Windows95 的錄音程式，記得用 16bits、CD 品質（取樣頻率 44100Hz）、立體聲來錄製，直接在電腦中剪接、調整。背景音樂也如法炮製，調好後在電腦中混音，這麼做是為了減少輸出輸入造成的音質損失。

如果您直接用錄音機經由音效卡錄製成品，您將發現其品質欠佳，我們想到一個解決方案，將音效直接燒成音樂 CD（audio CD），用天象館的音響設備來播放，果然效果頗佳。

三、多媒體控制程式儲存

我們的天象館多媒體系統是由電腦產生控制碼，和音效一起錄在同一塊錄音帶上，以四軌錄音機錄製及讀取（音效佔一、二軌，控制碼在第四軌），如此才能使音效和控制碼同步。不過使用錄音帶（節目長度約 32

分鐘，要用 74 分鐘帶子)最大的問題就是隨著使用次數增加，帶子的長度會改變，節目長度的改變還無所謂，當使用 12~15 次左右，帶子的拉扯使得同步控制碼無法正確讀取，星座線等特效便無法顯示，必須更換錄音帶，足見這不是長遠之道，後來我們嘗試將控制碼燒成 CD，我們想 CD 燒錄片的壽命又長，資料的內容亦較穩定，一定是更好的儲存方式。此法是將音樂及旁白調整混音後，轉成單音，儲存於另一空白檔案的左音軌，再將電腦介面卡輸出的控制訊號亦用音效卡轉成電腦檔案，存於上述檔案的右音軌(位子要對準)，這個檔案直接燒成「音樂 CD」，就大功告成了。唯一要注意的是，錄音時不要使用「3D」功能，請用不具 3D 的音效卡，

或關閉音效卡的 3D 功能，以免錄音時有嚴重「干擾」情形。最後把 CD 唱盤的左輸出音軌接在音響系統的單音(mono)輸入端子上，右輸出音軌接在多媒體控制器上(或者您把它也接在音響控制器上，以便調整控制訊號的強度)，就可以試播了。

以上是我們製作節目時遇到的問題和解決的方法，希望對您有所幫助，也歡迎您提供意見與建議或來校參觀。

參考網站：1.夏季星空 <http://proxy.cnsh.mlc.edu.tw/~astro/>

2.國立竹南高中 <http://www.cnsh.mlc.edu.tw>

聯絡信箱：message@mail.cnsh.mlc.edu.tw



國立竹南高中天象館