

**臺北市立天文科學教育館
九十五年度工作論文**

題目：

**活用iMovie HD與DV攝影機製作宣傳
短片之方法探討**

研究人：邱旻杰

中華民國九十五年十一月三十日

頁 次

摘 要-----	3
壹、研究動機與目的-----	5
貳、研究方法-----	7
一、對硬體的了解-----	7
(1)攝影機操作與NTSC-----	7
(2)IMAX劇場音訊輸出入(DDP、DUBBER、patch bay output、IR transmitter output)-----	8
(3)電腦硬體需求、連接界面、錄音硬體-----	9
(4)麥克風種類與設置、其他輔助收音裝置-----	10
(5)其他類比式(AV line in/out,S端子)擷取方法-----	10
二、對軟體的了解-----	11
(1)音訊軟體Sound Edit16、Wave Lab-----	12
(2)視訊軟體iMovie HD與Power Director-----	12
(3)DVD軟錄軟體Hand Break-----	13
參、進行步驟-----	14
一、素材的蒐集-----	14
二、素材的整理與統合-----	15
(1)視訊素材剪輯-----	15
(2)音訊素材剪輯-----	17
(3)視訊與音訊素材之統合-----	18
三、成品製作與分享(VCD光碟、SVCD光碟、DVD光 碟、各式mov檔，時下流行之視訊成品分享網頁) ---	19
肆、結論與討論-----	21

摘 要

精進視聽成品製作，並非僅是家庭朋友間之影音分享，亦是有效的行銷媒體。現今電視媒體發達，記者需要能放入畫面的東西，因此，本館若能精進視聽成品之製作，相信對宣傳方面亦有助益。同時，星象節目亦須視聽作品，使其能達到寓教於樂的目的，因此，這樣的想法引發本研究動機。

DV攝影機是目前家用攝影機的主力。本研究將討論如何結合蘋果電腦之軟體iMovie HD與DV攝影機，來製作出高品質低成本的影片。影片的剪輯需要有多樣化的素材，因此，視訊素材與音訊素材的蒐集與整理是前期的重要工作。由於DV攝影機具有IEEE 1394協定，因此，只要是具有IEEE 1394界面的電腦與軟體均可以進行影片的製作。iMovie HD為蘋果電腦Power Mac G5所隨附之軟體，其功能實用，且結合軟體iTunes與iDVD，有助於成品後期製作之品質，同時iMovie已經支援現今高科技之高解析度電視之規格，故本研究以此軟體為主，探討如何結合DV攝影機與iMovie來製作出精美的影片。DV攝影機除了有IEEE 1394的界面外，它並兼具有AV輸入與S端子輸入，因此，DV攝影機並非僅有攝影的功能，它甚至有類比轉換成數位的龐大效果，因此，利用這樣的方式，將本館宇宙劇場所收到片商之錄影帶，能藉由DV攝影機轉成數位檔案後，進行非線性剪輯的處理。

影片除了畫面外，亦須聲音的輔助增添效果，故本研究並使用著名的聲波剪輯軟體Sound Edit 16來製作影片所需音訊。筆者已於先前之報告探討Sound Edit 16之音訊處理方法，然而，影片是無法單獨使用音訊而存在的(否則變成黑畫面)，因此，本研究並探討音訊藉由軟體裡的淡入淡出與pitch的調整，讓原有的音訊素材能有更活用的方法。藉由音訊的拼貼，讓音樂裡的高潮時間點能配合上視訊畫面的高潮時間點。同時，當音訊的來源是擷取自劇場的設

備時，亦能事先以Sound Edit 16軟體，做音質上與音量上的調整，讓劇場的宣傳短片能有清晰的音訊，增添其感染力。同時，為了增添更多的素材，因此，除了了解DV攝影機具有擷取類比素材外，本研究並使用軟體Hand Break來當作擷取DVD素材的重要方法。藉由Hand Break的運作，以及雙核心CPU之蘋果電腦Power Mac G5的運算，使得此類素材得以蒐集。

壹、研究動機與目的

引發本研究動機主要有三點：一、實現寓教於樂的理想。二、延伸先前之研究並善用已發展成熟的科技產品。三、善用易於傳播的媒介(光碟、網路)，發揮本館的行銷功能。

人類透過各種感官來體驗環境，並經由經年累月的體會，彙整與建立對事物的觀點，因此，人類的各項感受，包含視覺、聽覺、味覺、嗅覺、觸覺等，均是接收環境資訊的主要來源，並藉由這些生理的感覺，引發心理的反應。以博物館教育而言，為了引發參觀者最深的印象與擴大教育成效，因此設置各項展演設備，盡其可能併用多項感官體驗的方式，將教育理想實現，並引發參觀者的心裡反應，使有所反應，散發出歡樂感與求知慾，也就是寓教於樂的理想。其中，聽覺與視覺是現今社會所廣為使用的方法，以本組第四組又名為視聽組而言，亦說明了視覺與聽覺之重要性。新聞媒體對於闡述一個新聞事件等，亦是透過此兩種感覺來呈現，故視覺與聽覺已具有足夠功能來表達資訊。然而，在訊息的傳達方面，主要分為三個路徑：發訊—傳播--收訊。視覺與聽覺僅是收訊方面，因此，如何運用科技，將所要傳達的資訊來強化，並使之在傳播過程中之損耗變小，此即為此次研究所要探討的方向。

筆者於先前工作報告中已探討各式有關聽覺之音訊，並討論前期素材蒐集與後期聲音波形處理方法，因此引發本年度的動機，將延伸研究範圍，從音訊延伸到視訊，進而研究視訊之處理方法。並活用本館有限的設備，將DV攝影機之拍攝方法、攝影機與剪輯軟體之IEEE1394連線處理、音訊因應視訊所做之前期處理等等，祈使達到藉由製作技術層面的提升，使宇宙劇場能發揮

最大的展演效果，並利於天文教育之傳播。其中，如何擷取劇場影片音效並製作出精簡而節奏緊湊的短片，是本報告之主要重點。

除來賓來館親身體驗外，利用網路發展之熱絡，亦可以增進天文知識之傳播，故製做出各項視聽作品置於網路空間亦是可邁進的方向，然而考慮頻寬之限制，為使之易於傳播，故製做出檔案小但畫質高的視聽亦是重要的課題，因此在本報告中將分享數種常見的影片壓縮方式。

貳、研究方法

研究方法將分兩大部進行：一、對硬體的了解；二、對軟體的了解。以下將分項逐一討論。

一、對硬體的了解

(1)攝影機操作與NTSC。

NTSC是美國廣播協會所定出來的標準。我國各視聽媒體也是支援這樣的協定，因此，在購買攝影機或是軟體的話，務必仔細檢視是否支援這種規格。攝影機的操作是必備的條件，詳閱攝影機說明書即可，因此在此論文不再撰述。但是攝影機是死的，而拍攝方法與參數設定則會影響後續視訊的表現力。在進行攝影時，務必遵循既有的攝影構圖方式，以保持美感。例如，主角面向鏡頭右方時，則右方的場景要多一點；其他還有九宮格比例的攝影方式、平行線條的表現、以及色彩的在構圖上的重量等等。

除了攝影機需要以NTSC規格外，同時，攝影機的界面越多，對後續處理越有幫助。以近期而言，IEEE1394是個相當重要的規格。IEEE1394有其他的稱呼法，像是SONY公司稱它為i-Link，蘋果電腦公司稱它為Fire Wire。Fire Wire一直是蘋果電腦所要倡導的界面，因為它的傳輸速度比USB快多了。甚至Fire Wire還分成TYPE A跟TYPE B，以支援更快的硬體，像是硬碟等。可惜後來其餘電腦系統還是使用USB為大宗，但Fire Wire在視訊上卻是不可缺少的。另外，攝影機若能支援S端子、AV端子的話更佳。另外，攝影機在夜晚的反應也是值得關

切的。由於本館為天文館，因此，若有夜晚的表現較佳的攝影機(不須開夜視那種綠色恐怖畫面、且會拖影的功能)，則有助於夜間攝影。

另外，由於攝影機支援IEEE1394，且許多影像剪輯軟體也是，因此，攝影機並非僅有對實景攝影的功能，您也可以把它當作是一個數位的錄影機。當一些影像的設備，像是傳統的路影帶機等等，你可以用類比的方式傳入攝影機，並藉由反覆的嘗試，將訊號來源的畫面亮度與彩度、訊號來源的聲音音量等，經過適當的調整，才進入攝影機。然後利用攝影機的IEEE1394界面，來適用各項影像剪輯軟體。同時，因為部份電腦燒錄軟體也支援直接輸入來燒錄成DVD片，因此，攝影機兼具IEEE 1394與AV類比輸入是相當重要的功能。而DV攝影機所使用的DV帶子，也是不錯的保存媒體。但發展DV攝影機之初，曾聲稱DV帶因屬數位媒體，因此畫質損耗不多。但經筆者自己反覆使用的經驗，DV帶仍然是會耗損的，因此，利用電腦對DV內容多做些備份會比較好。

(2)IMAX劇場音訊輸出入(DDP、DUBBER、patch bay output、IR transmitter output)

宇宙劇場為IMAX系統，其音訊的裝置與其他劇場大同小異，然而，善用劇場一些輸出、入裝置，有助於完成作品。硬體上雖無差異性，但軟體上，我館與國外劇場最明顯的差異是我館使用中文音訊。因此，必須藉助影片光碟機(DDP)與影片聲音盤帶(DUBBER)裡所內建的六軌分離音訊，來達到中文化的視訊作品的目的。這個六聲軌分離系統，將口述對白設置於第三軌，因此，當我們想要製作中文介紹短片時，就必須將第三軌的中文口述對白擷取出來。擷取的最佳方式，是直接於DDP光碟機或DUBBER機後方之輸出，直接連結錄音設備。但為了維持劇場的運作，因此，必須再在更後端的接點來擷取。在宇宙劇場DUBBER機與擴大機之間，有許多插孔，此即為patch bay。Patch bay並會再度連結到劇場二樓控制台後方牆面上。Patch bay之插孔規格為單音line

頭，因此，與攝影機之mini jack不同，亦與電腦上錄音line in用的mini jack不同，因此勢必經過轉接。為求音質，並且可以控制音量、甚或控制六軌中的任一軌音量，因此須搭配混音機使用。若考量後續要做中文宣傳短片時，建議不要使用攝影機來錄，而是單獨錄音，然後經音質處理與同步後再行使用。攝影機之line in 經常是有power的，因此，直接將patch bay與攝影機相連的話，音質也會因阻抗不同而有暴音的問題。另外，宇宙劇場有雙語紅外線發射器(IR transmitter) 的設置。此設備亦有輸出的訊號孔，當使用patch bay所錄的音質較差時，可以考慮用雙語紅外線發射器的輸出孔來錄製。

(3)電腦硬體需求、連接界面、錄音硬體

以劇場所具有之設備而言，蘋果電腦Power Mac G5即已夠勝任錄音的任務。Power Mac G5為套裝的規格，與常見拼裝式的PC系統不大相同。通常Mac的電腦的販售也都是整組的，無法單獨將不同規格的硬體串連起來。Power Mac G5裡，筆者已經輸入館方所購置的軟體Sound Editer 16。然而，Sound Editer 16雖能支援OS Classic(即作業系統OS 9以前的版本)的環境，但卻無法利用Classic環境來灌此軟體。因此，後來的解決方式為找一台較老的電腦iMac G3，然後灌在此電腦後，再以IEEE 1394線路連結筆者的Power Book G4，再將Power Book G4帶至天文館，以IEEE 1394連結到Power Mac 上。就這樣一路從G3變到G4，再從G4變到G5..終於成功。Sound Editer是一個相當優異的軟體，因此，即使明知需解決作業系統的問題，但仍是較快的方法。由於攝影機為IEEE1394，因此，電腦硬體與軟體亦需要能支援IEEE 1394。而錄音軟體的話，只要能與影片剪輯軟體相容的話都可以使用。以Power Mac G5所主要使用的iMovie軟體而言，它使用的音訊為AIFF檔，因此，只要錄音軟體可以存成AIFF檔皆可使用。另

外，由於iMovie所使用的音訊為連結iTunes軟體，故音訊檔案除了AIFF外，只要是iTunes相容的，皆可以使用。

(4)麥克風種類與設置、其他輔助收音裝置

影音作品需要視訊與音訊的結合。尤其是宣傳短片，要如何在兩分鐘之內，將影片的特質交代清楚，就需要視訊與音訊技巧的精進。其中，人類的感官對於聽覺具有連貫性，因此，音訊具有“互鎖”的特性。我們的感官可以觀看一堆快速變化的畫面，但是我們卻無法接受一直變化的曲調、一直大調小調互換的旋律。因為這樣的聽覺會使人摸不著頭緒。故音訊有這樣的互鎖性，可以有所變化，但卻不能隨意變化。當要傳達一個由寧靜轉為緊張的影片時，音樂上就是利用節奏的變化與配器(即各項樂器)的編制來呈現。這期間的變化均不是像斷電的音響那樣直接切換，而是必須有橋段，藉由和絃的行進，來圓滑的將氣氛帶至緊張氣氛。因此，音訊的重要性不言可喻。

麥克風是現場收音的重要工具，當收音不佳時，後續的軟體再多功能也無法改善收音缺陷。麥克風分為兩大類，動圈式麥克風與電容式麥克風。動圈式麥克風由於較為堅固、設置簡單且敏感度沒有電容式麥克風要高，因此，是常用的麥克風。電容式麥克風使用時，必須給予48伏特的電。由於不須特別設置電源線，用原本麥克風線裡的三個線即可傳電，若有似無，因此，又被稱為幽靈電(phantom power)。電容式麥克風可以收錄的音量動態較大，同時，收錄低頻方面聲音亦較佳，因此，是再室內錄音裡的好設備。然而，不管是動圈式或電容式，卻都不適用於DV攝影機，因此，若要製作聽覺效果佳的影片作品的話，勢必要將視訊素材與音訊素材分開製作。

(5)其他類比式(AV line in/out, S端子)擷取方法

雖然類比式的擷取是較差的方法，然而現今許多數位檔案都經過嚴重的破壞性壓縮，因此，不僅在畫面的規格上(例如畫面尺寸無法達到1200像素，或是在聲音的規格上都不佳(例如取樣頻率在22KHz以下)，因此，自行從傳統設備上擷取仍有其必要性。傳統的視聽設備有錄放影機、DVD放影機、DVD錄放影機，這些設備後方皆有AV端子，因此，善用AV端子的訊號就能享受這些大量的AV訊號資源。但AV訊號對影片剪輯軟體來說，並不是常用的，因此，必須藉由DV攝影機的功能，將AV訊號視訊輸入DV攝影機後，再用DV攝影機上之IEEE1394界面，傳至影像處理軟體。除了AV line in/out外，S端子也是號稱畫質比AV端子要佳的界面，因此，亦可以使用S端子擷取，不過，不要忘了S端子須另外再接聲音訊號，方得以將音訊同步輸入DV攝影機。在使用類比訊號時，務必多次測試輸入音訊強度，以避免暴音或噪訊(noise v.s. signal比過高的問題。若當音訊音量過低時，就必須使用混音器或擴大機來強化訊號。另外，針對視訊方面有另類的做法，擷取電腦畫面。當所使用的DVD光碟片因播放分區限制或其他版權限制而無法以數位方式擷取時，亦可以使用具有AV輸出之電腦(例如蘋果電腦之Power Book可經轉接頭將DVI界面轉成AV界面)，先將電腦螢幕設定好像素後，再以AV線連接到DV攝影機。

二、對軟體的了解

(1)音訊軟體 Sound Edit16、Wave Lab

上述兩個軟體的優點是均可以產生不錯的錄音品質。本文中並不介紹如何如使用這兩個軟體，而是針對它們的用途做討論。Sound Edit 16得過很多大獎，它能夠精細到對百分之一秒的聲波做編輯。因此，這樣的功能對於編修

一些主述錄音的瑕疵有很大的幫助。此軟體所設定的一些特效功能不多，但是卻易於了解。但由於Sound Edit 16已經算是麥金塔OS 9時代的產品了，故到現今OS X的時代，在灌入此軟體時有相容性的困難，因此，如上文討論硬體時，需要用到可以讀OS 9的電腦來間接灌入 Sound Edit 16。Wave Lab為PC作業系統的錄音軟體，且沒有Mac版本可用。因此，要操作Wave Lab的前提是必須熟稔PC的視窗作業系統。此軟體的優點是可以以IEEE 1394的界面來聯繫。透過IEEE1394的溝通方式，讓電腦外的錄音硬體可以傳送聲音訊號，並且在外面硬體直接將麥克風的類比訊號編譯成數位訊號，使其傳遞時不會損耗，且能達成同時間多軌的錄音輸入。另外Wave Lab並能將檔案燒錄成DVD-audio，使其能將作品作成有六聲道的聲軌。

(2)視訊軟體iMovie HD與Power Director

iMovie是近幾年來購置蘋果電腦的附屬軟體，而Power Director是國內常見的軟體。此兩者都是已經“程序化”的軟體，程序化也就是將一些常用的設定能用一個步驟來進行，使得製作流程更簡單。而相對的上述兩種軟體，另一個軟體Premiere則是相反的世界，但可以因為層層的設定，讓你想要的效果，例如字幕的高低，可以在指定的畫面上呈現，而不會因為程序化的軟體只能固定在那個位置。Power Director 第五版是天文館所購置的版本，可以相容很多檔型的輸入，也可以輸出成很多檔型。相對的，iMovie卻還是以幾個主流的檔型當輸出的要角，像是mpeg、AVI、mov等檔型。然而Power Director雖相容IEEE1394的界面，但在成品的編輯上，不僅費時，且檔案大、畫質差，因此逐漸被捨棄。iMovie HD為目前最新的版本，HD兩字表示支援高解析度電視。同時，亦支援16:9的寬銀幕畫面規格。iMovie HD與本館Power Mac G5之相容性非常好，壓縮之畫質、壓縮所需時間都不錯，且可以直接將iMovie的成品再傳送

到另一個軟體iDVD，進行燒錄的畫質效果不錯。為可惜iMovie雖支援寬銀幕，卻沒有六聲道的設定，也無法將商業的DVD光碟直接匯入iMovie使用，同時，特效功能裡的亮度對比功能有瑕疵，設定時會不定時出現詭異的綠色畫面。且素材檔之備份有其困難，因其檔案大小常超過DVD-R可以儲存的容量。

(3)DVD軟錄軟體Hand Break

Hand Break的意思就是手煞車，但卻以一個鳳梨圖案代表此軟體，是引人會心一笑的。此軟體的主要功能即是將DVD光碟片轉檔，使其它的影像編輯軟體可以做進一步的處理。此軟體是目前筆者使用麥金塔系統所用的軟體，當然，若有其他PC系統的軟體可以將DVD光碟轉成檔案者，亦可以使用。

參、進行步驟

一、素材的蒐集

素材的蒐集，必須要廣泛，讓剪輯時能有更多的選擇。依素材的來源區分，有：

- (1)親自以DV攝影機去拍攝實景；
- (2)DVD、VCD光碟片；
- (3)VHS錄影帶；
- (4)網路下載之檔案；
- (5)藉由各種方式輸入DV攝影機之檔案；
- (6)其他專業攝影素材，如BETA CAM等；
- (7)電腦動畫檔案；
- (8)可供影像剪輯軟體使用之數位圖片。

當我們在製作獨立創作的作品時，拍攝實景是主要的素材來源。DV攝影機的功能或許無法像電視台那種動輒百萬元的攝影機相比，然而，取景的方式卻是相同。“用畫面說故事”是攝影者心中必須知道的原則。經由攝影機的移動，使景物有大小、位置的變化，藉由這些變化，帶領著觀眾的目光去知道劇情。由於攝影機仍價格不菲，且人力的限制，一般人拍攝實景大多使用單機作業，因此，在拍攝時，最好能從多種角度去拍攝，然後再在後續的剪輯裡，呈現多機同時拍攝的效果。同時，必須充分了解手中的攝影機的特性，以避免拍攝完畢之後，才發現所拍的都是曝光不足或是曝光過度，而造成無法彌補的困擾。DVD、VCD光碟片等素材則亦須注意著作權的問題，若作品將會在公開場合播放的話，必須取得授權。授權書上必須清楚標明授權的

範圍(例如是整片光碟，還是片段劇情，是授權給誰使用)、授權的期間、授權的限制等。同樣的，下載網路媒體檔案、電腦動畫檔案時，亦需注意上述所言。

二、素材的整理與統合(視訊剪輯、音訊剪輯、遇到問題的解決方法)

所有的素材若未經過整理，則無法呈現出鮮明的主體，而整個影片的節奏感亦會盡失，同時，在拍攝時所出現的瑕疵與錯誤(例如手會震動、使用 zoom in與zoom out時不夠平順或是失焦)都會忠實的呈現在畫面上。即使是標榜真實呈現的歷史紀錄片，亦須經過整理，方能將所要傳達的意念能明顯的呈現，因此，素材的整理非常的重要。而要整理上述素材，可以利用現今發展的各式非線性剪輯軟體，來進行處理。所謂的非線性，指的是與傳統不同的方法，傳統盤帶用剪刀的實質方式，照著盤帶的時間一刀一刀來剪。使用軟體可以跳至任何時間點來處理，並且不用使用剪刀與黏合工具，因此時間上迅速許多，並容許多次的剪輯。以下分別就視訊與音訊的素材處理做討論。

(1) 視訊素材的剪輯

視訊的剪輯，以本研究而言，主要以iMovie HD為使用的軟體。首先，必須先將攝影機的DV帶子裡的內容匯入至軟體，並且依照軟體的要求，儘可能的把硬碟讓出更多的空間。當攝影機開啟並以IEEE 1394連結電腦時，iMovie即會偵測到，並且在正式畫面前可以指定加入幾秒的黑畫面，以避免重要的畫面因傳輸的延遲而有漏失。若你所要輸入的素材是檔案，可以直接將檔案拉至【剪輯片段】的任何一個格子置放，即達到輸入的目的。以DV攝影機輸入

時，必須注意音訊格式的問題，若軟體設定的音訊格式不符合時，會發現所輸入的影片畫面接沒有聲音。解決的方式是事先僅僅輸入一小段素材當測試，測試成功後再進行大量素材的輸入。這些輸入的快轉或回帶動作，在iMovie或攝影機上皆可以進行，但筆者建議在軟體進行比較好，因為用軟體主導素材的控制時，可以讓素材有充足時間轉成軟體所相容的檔案格式，若用攝影機上的按鈕控制時，攝影機一方面要忙於機械的控制，一方面要忙於輸出，再加上傳輸線上的延遲(約會延遲一秒，很明顯)，會使素材有所漏失，且當IEEE 1394的界面卡有問題時，會造成軟體的失控(此點在使用的Power Director已經發生過)。

iMovie軟體有個有趣的矛盾，那就使只能剪，但不能合。你可以使用組合鍵“蘋果-T”迅速的在素材裡做切割，但切割完後若沒即時undo的話，就無法再接合了。但是不用擔心，當你將素材拖曳到最下方時，將整個成品作好後，還是可以順利的播放這兩個原本在一起的素材，且沒有任何縫隙。視訊軟體的剪輯，簡單來講，就是使用許多的切割所作成。先將素材播放，然後觀看播放的秒數視窗，以利更精細的了解所要切割的地方，然後切割。切出來的地方即分為兩部份，一部份是想要的，一部份是不想要的。但上面這句不是贅言，當你進行許多複雜的切割時，就必須自己很清楚哪些是想要的、哪些是不想要的。不想要的素材可以直接拖入垃圾桶，並在適當的時間清除垃圾桶而增加硬碟的空間。但是若是不確定的，則可以暫時置放在剪輯片段區，並可在方格下方重新命名提醒自己。

剪輯的方式，有分為兩大方式，第一為去頭去尾法，第二為先在特定時間點切割，依序切割出頭、尾。去頭去尾法是一般初學使用者常會做的方

式，直接將主題前後無關緊要的地方切除並清除。但是，一但清除後，若想要回復或是追加幾秒畫面時，就是很大的困擾。因此，第二種方法是比較好的辦法。當你使用蘋果-T切割後，東西還是在，只是切成更細，彷彿是堆積木般，可以在事後再把片段堆回來，讓自己有餘裕。所切割的都是素材，只是在當時的想法認為那是不重要的素材，但或許在其他剪輯時，為了配合音效的長度或是部份特效時，就必須再把不要的素材再抓回來使用。同時，切割時要注意一件事情，那就是要預留特效或過場效果時所需的秒數。例如一個淡入的過場特效時，你就必須在主題前多留幾秒，等畫面一亮時，就讓觀眾看到你的主題，讓“第一印象”鮮明的灌輸在觀眾的視覺之中。

另外，使用切割時，真的是分為要跟不要的嗎？那可不見得，有更延伸的做法。當你想要在特定的時間出現特定的效果時，你就必須要切割。其中最為常遇到的狀況是要加入歌唱用的字幕。以筆者而言，從宇宙劇場【太陽】這部片的短片製作時，就已經使用這樣的方法。首先將音訊輸入iTunes軟體中，再開啟iMovie，選擇軟體工作區的【音訊】，然後將音訊視為一軌，添加在最下方的區域。並且播放整個影片後，找到音訊口述裡的第一個字，在此字出現的時候做切割，並在工作區【字幕】裡輸入與口述相同的內容，如此一來，當觀眾觀看影片時，聽到聲音，就會有字幕同時出現。這是一個iMovie的活用方法。在本年度製作春季認星歌時，為了讓民眾清楚了解認星歌的歌詞，故在影片中加入字幕。

(2)音訊素材的剪輯

在筆者先前的論文中已經詳細討論，但對於影片，必須讓視訊素材與音訊素材能相互配合。音訊素材在影片的處理上會比視訊素材要複雜，因為人類對音訊具有不可切割性，但對視訊卻剛好相反。人類的視覺與聽覺有不同的特性。視覺上，有所謂的死角，因此，當人類轉頭時，或是物體從視覺死角運行到眼前時，我們就會從出現的那個位置開始觀看。但是聽覺卻不是這樣的，一段音樂，從出現時，耳朵就持續接收到訊息，頂多因為發音的位置改變，而有音量或音質上的變化，但是卻不是像一直切換曲目那種變化，也不是像一直變化曲調或節奏的那種變化。因此，在處理影片裡所使用到的音訊素材時，就必須注重連貫性。

(3) 視訊素材與音訊素材的統合

首先，音訊的長度不可以多視訊太長，否則觀眾所看到的是一個黑畫面。音訊的長度雖然可以利用iMovie來使其淡入淡出或調整音量，但是，若能讓音訊的起伏與畫面相符的話，可以讓成品更具專業性。畢竟一個業餘的DV攝影者，鮮少會有許多的音效可以使用，同時，也無法有專業的主述配音來強調影片的起伏，還有一些視訊素材是擷取而來的，因此無法將所擷取的素材裡的音訊作分軌擷取，只能選擇要或不要。因此，綜合上述幾種情況，自己所輸入iTunes裡的音樂，就必須要有更鮮明的起伏性，以彌補上述的不足。

每個影片都有它的律動感，因此，觀察影片的律動，配上適合節奏速度的音樂是有其必要性的。當我們將視訊素材做加減速時，觀眾的眼 就會很明顯看到動作不自然，然而，當我們將音訊素材做加減速時，卻沒有這樣的困擾。因此，在音訊的處理上，可以使用Sound Edit 16的功能，讓音樂能夠微調，以配合畫面。淡必須注意的是若音樂有人聲的部份，使用加減速會有反效果。因此，在音樂素材的蒐集上，就必須考量到這點。但音樂的起伏，除

了整體的節奏掌握外，若要在特定時間發出特定聲響的話，就必須在Sound Edit裡做樂曲的合成。樂曲的合成是電影裡常用的手法。如果iMovie使用者自己具有作曲的能力的話，那就可以因應畫面要求而做音訊的起伏，在特定的時間加入特定的樂器來營造高潮。然而多數的使用者並無法自行作曲，因此，筆者建議用拼貼的方式，先記錄iMovie影片中要出現高潮的時間點，然後在Sound Edit裡面，開啟多軌混音的功能，並善用淡入淡出的疊合，以及pitch升高降低等造成節奏的改變，來拼貼出一首樂曲。這樣的方法雖然複雜，但是，對於影片的效果卻是非常明顯的，不妨多加測試、累積經驗。在筆者製作【2006年天文館星象節目秋季星空】裡，英仙座博修斯與海怪作戰時的音訊，即是以拼貼的方法製作，讓整個音訊不會有接縫而平順的營造出高潮。

三、成品製作與分享

在將各式素材拉到iMovie下方工作區後，並仔細播放，檢視是否有視訊不連貫或不流暢的地方，同時亦檢視音訊是否有主述與音樂之音量匹配上的問題之後，整個影片的成品已經接近完成。以本研究而言，依據傳播目的之不同，而對成品有不同的定義。當我們想製作高畫質的DVD影片光碟時，就必須將成品傳送至iDVD或Toast來燒錄，最後以DVD-R、DVD+R、DVD-RW、DVD-R DL的實體光碟呈現作品。而當我們想製作一般CD-R可以儲存的容量時，我們就必須將作品選擇成mov檔案的方式，並結合iMovie裡的選項，燒錄成S-VCD或VCD的實體光碟來呈現。當我們想要把成品散佈於網路之網頁或電子郵件時，則必須將成品處理成較小檔案的mov檔來呈現。當我們想將成品做進一步處理，例如使用其他更先進的軟硬體時，我們就必須將成品製作成無壓縮畫質的AVI檔案。因此，成品的定義會依使用者的目標而有不同。其中，網路的散佈是目

前最流行的趨勢。然而，影片的散佈有其限制，當要求畫質或音質時，檔案會很大，而造成網路欣賞者開啟的不便；相反的，為求開啟方便，而使用嚴重壓縮的畫質與音質，則讓整個成品的感染力下降。因此，目前短片創作者已經捨棄傳統電子郵件寄送的方式來傳遞影片，而選擇可以置放影片的網頁當作散佈的平台。著名的網路影片置放平台有Google、Meta Coffee、You Tube等。其中You Tube廣受網友好評，潛力無限，故於本年度並遭Google收購。上述網頁截至目前為止均不收費，因此是置放成品的好空間。

肆、結論與討論

本研究了解iMovie HD與Power Direct兩者之影片編輯軟體之優劣，並藉由iMovie之功能成功地完成了許多宣傳短片作品與星象節目所需之影片。為了完成影片，備妥各式視聽器材之接頭，並了解DV攝影機各項視訊、音訊處理軟體，是有必要的。Sound Edit軟體雖然不具有同步的功能，但是，其能精密到千分之一秒之波形剪輯特性，使其能配合iMovie，以人工同步的方式製做出具有高潮迭起的影片作品。

同時，本研究也發現利用iMovie的切割功能，讓此軟體具有製作音樂錄影帶字幕之能力，在音訊出現的時間能出現字幕，有助於讓觀眾了解音樂歌詞的內容，也讓認星歌裡較不為熟知之字句能鮮明的出現在畫面上。

本研究並發現DV攝影機並非僅是拍攝實景的功能而已，而它也是一個非常直覺化的類比轉數位的界面。當一切類比器材從AV端子或S端子輸入到DV攝影機後，就可以藉由IEEE 1394界面，進入廣大的非線性剪輯軟體的世界。藉由iMovie與iTunes和iDVD的連結，使得素材有完好的音質輸入與完好的成品畫面輸出。同時，運用iMovie裡的各式選項，讓成品依據不同的目的，能以不同的檔案大小輸出，有利於網路之傳輸，並藉由網路之廣大，達成本館以視聽成品行銷之目的。