

Dance & Technology - Using Laser Disk and
Computer Animation to Enhance the Art of Dance

當舞蹈遇上科技

—用光碟片與電腦動畫來輔助舞蹈藝術—

黃 易仁 Yi-jen HUANG
美國奧克拉荷馬大學舞蹈表演藝術碩士
臺南市廖末喜舞蹈劇場舞蹈創作
臺南市北訓電腦職業中心多媒體講師

一、數位科技對舞蹈領域 的衝擊

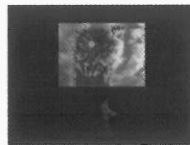
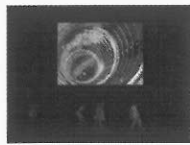
在早期，前人只能靠師徒傳承制來保存舞蹈；當照相技術成熟後，照相機努力地固定住舞者的身影；當錄影技術發明後，錄影機輕鬆地錄製整齣舞劇。

而當多媒體電腦及互動式光碟普及後，舞蹈光碟裡卻有一些東西始終不肯安靜下來：有的告訴你這個舞作構思的濫觴、有的播放配樂、有的記錄舞譜、有的保存走位、有的存放舞者肢體動作清晰明顯的局部細節.....當然，他們極樂意一起告訴你整齣舞碼的全貌。而且只要這齣舞碼本身的內在精神夠吸引人的話，這片光碟則永遠不肯在歷史中死去，它會永遠被流傳下來，而且不斷地、不斷地被繁衍、被複製。

當人類接觸到色料時，就開始無意識地塗鴉；年當五、六歲時，嘗試以自己的邏輯來表達所

「知道」的世界；十三歲起，進入了所謂的視覺期，此時便急於表現所「看到」的世界。或多或少，人都潛藏模擬真實的本能，藉由繪畫、文學、舞蹈、雕塑、戲劇、音樂.....等不同型式來呈現，也許是人性片斷的真實、也或是歷史的真實、甚或是情感的真實。然而，虛擬（模擬真實），模擬得再如何真，卻仍是一種幻象。虛擬，既可當模擬真實的前置作業、也可以變成游走於虛擬幻象與真實血肉之間的夢魘式創作。

一九四〇年晚期，電腦數位化科技開始起步，直到近十五年來，科技突飛猛進、個人電腦普及運作、資料運算精確快速、資料傳輸迅速確實、龐大資料壓縮精簡、資料保存永恆不朽.....使得各種相貌的資料，能儲存於數位化的電腦硬碟，而且這些資料可以完整無誤的從電腦資料庫裡被讀取出來，此即independent reconstitution as a



perfect copy。再者，數位工具日新月異地發展、並能提供更專業、完善的服務，例如現有將肢體動作數位化的Motion Capture，未來，電腦動畫軟體Life Forms將能使舞譜動畫化。

雖然，科技並未能增長個人的智力與肢體靈活度；但，透過它，文化卻可以以倍數的成長速率累積。

二、舞蹈與互動式光碟結合

若物美價廉功能多的多媒體電腦，一旦結合互動式光碟，這將會位居遠距教學的領導地位。一片半徑6公分，厚度0.1公分的互動式光碟，能對舞蹈藝術有何貢獻？它使舞蹈離開傳統的純文字介紹，及錄影帶紀錄的方式，讓舞蹈能在兩者段落間產生互動。它可以完整的紀錄非常龐大的舞蹈資料，含蓋創作理念、舞蹈路徑(也有人稱之為「舞跡」)規劃、節奏記號、拍子、音樂、專業術語、肌肉骨骼剖析圖.....。

當我們把這件事應用在表演藝術上，尤其是舞蹈方面，它所呈現的形式應該是虛擬的3D動畫，像是用LifeForms軟體製作的作品。例如：加拿大Simmon Fraser University 舞蹈系的Professor Iris Garland 所建立的舞蹈遠距教學課程Special Topics in Dance: Dancing in Cyberspace；Creating with the Virtual Body，這就是極好的證明。

1. 舞蹈與互動式光碟結合的概述

現在請您一起進入舞蹈虛擬教室互動式光碟：如果，我們想深入瞭解一支舞蹈作品，可以進入該舞作的互動式光碟。

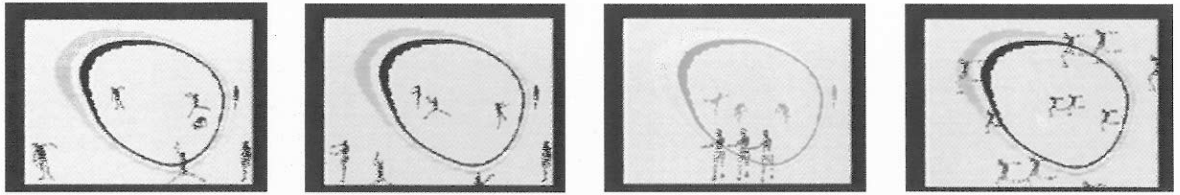
首先，進入眼簾的畫面，是由許多小視窗聯合而成的主視窗。它們將一齣完整的舞碼解構成個別獨立存在的元素，每個小視窗各自說明其主

題，如表演實況、創作理念、個別的肌肉骨骼剖析圖影片、動作示範的3D模型、舞蹈劇照、(編)舞者訪談、舞蹈路徑(也有人稱之為「舞跡」)規劃、節奏記號、拍子、專業術語、配樂、燈光、舞臺、文字解說.....等，觀賞者不但可以很透澈地瞭解整齣舞蹈的全貌，更可以挑其企圖鑽研的部分→敲擊按鈕來閱讀編舞者的解說、或重複撥放、或停格，自然可以清楚的看到這些個別獨立的元件如何在舞臺上同步發生，也能知曉從編舞到表演的孕育過程及所有的環結。

這些視窗中有兩個主要呈現舞蹈畫面的視窗，其一是實況錄影，其二是虛擬動畫。

在實況錄影的視窗中，可以架設不同角度的攝影機，我們可以選擇從不同的角度來觀賞舞蹈表演、舞臺燈光及舞者複雜細微的情感表現。在虛擬動畫視窗中，觀賞者可以擺脫攝影機的限制，在虛擬三度空間中任意旋轉、或拉近拉遠、虛擬舞者模型.....等等，如此一來，便可以肢解長的動作舞句成為較短的動作舞句，或是從各個不同的角度來分析舞蹈。

事實上，每個獨立的視窗（虛擬動畫視窗除外），就等於傳統的舞蹈紀錄工具，但是任何一個紀錄工具都不可避免的各有其侷限性。例如：傳統的舞譜紀錄形式，雖然能紀錄下各種基本動作的象徵符號，但若舞者閱讀之，充其量也只能在腦袋中勾勒出舞蹈的幻影。而影片的紀錄方式，觀眾所見即等同於錄影機所攝，並無法體會到實際演出的整體感，而且影像不停流動的畫面很容易取代了自己的思路。一旦我們能將錄影、動畫、舞譜及其它各式各樣舞蹈紀錄元件整合到舞蹈虛擬教室的互動式光碟中，我們就更可能全面性地了解舞蹈作品，並儘可能的還原舞蹈的純粹性，甚至於解構表象。



目前俄亥俄州立大學舞蹈系的 Dr. Smith 與 Dr. Maletic 用 Macromedia 的互動式多媒體軟體 Director 建立出一套「多媒體舞蹈標準」(Multimedia Dance Prototype)：此標準能提供一種概念上的門徑和方法論，創造出多媒體舞蹈資料保存的輪廓，任何舞團和獨立編舞家，可利用它來互相交流和恆久保存他們的作品。它在螢幕的工作平臺上規劃出影片、配樂、文字解說、舞蹈劇照、(編)舞者訪談、舞譜及樂譜等的個別獨立運作視窗，它可以針對不同的舞蹈主題加以重新設計安排。這樣的系統可以成為編舞、排練、表演的工具及「數位舞蹈的學習環境」，所以，我們只要敲敲滑鼠，就可以聽到和看到編舞家的解釋。

2. 舞蹈與互動式光碟結合的優點

A、與傳統多媒體系統比較，互動式多媒體電腦增加了多媒體設計的互動性：它提供使用者與電腦之間相互溝通，使用者只要在多媒體系統的畫面上按鈕或輸入命令，就可以根據自己的意願來呈現內容與次序。它不再像電影、錄影帶等這類直線性陳述性格的傳統媒體，僅能單方面傳遞訊息給觀眾、觀眾無法立即回應、產生互動關係；互動式多媒體電腦是打倒線性結構，可以跳躍遊走的新工具。

B、它的特寫功能→使動作細節更清晰；速度調節功能→使運動有了新的向度。它不僅僅使混淆不明的輪廓有了清晰的脈絡，還擅於捕抓浮動隱密的影像。

C、舞蹈虛擬教室互動式光碟是一種全方位多媒體及迅速的舞蹈教科書：它可以允許觀者流暢地遊走於各種面貌的資料訊息之間，更改善了傳統錄影帶單一線性的刻板結構。互動式光碟含蓋「非同時」的各別教材單元系統，來創造出虛擬教室。這不同於舊有的遠距課程，必需收看既定的單元。在虛擬教室裡，按照自己的興趣、自己的時間表，彈性的學習。

D、而且，這片光碟是不朽的，它裡面記錄的資料可以歷久彌新，絕對沒有物質衰退的危機！所以它遠比傳統的系統更能勝任記錄和保存舞蹈的工作。

E、可以超越時空隔閡，將舞蹈藝術家陳列在廣大的觀眾群面前。當然，它是為了讓作品廣泛流傳而加以複製，並非為了獲取利益而剽竊仿冒。

F、編舞者與舞者間，高效率的創作：藉由電腦，可以在舞蹈教室以外執行彩排、結構舞蹈及製作演出。編舞者透過它，就能與舞者做完整而迅捷的有效率溝通，不須耗費大量而無謂的精力。

G、隨時隨地記錄編舞者突如其來的靈感、嘗試更多的可能性：同時，藉由此工具，可以把新的肢體創作的夢想，轉達成可以被理解的資料，它允許我們捕抓稍縱即逝的靈感。這也激盪編舞者的創作力：可以容易地剪接、調整舞蹈句子，使這個虛擬的製作能提供真實肢體運作的可能性；可以揉合新舊的舞蹈作品再創作；可以讓舞者複製重疊出現，讓作品能無限擴大；也可以加入虛擬3D動畫舞者，突破真人表演的限制。所以能給予編舞者超越一般想像的自由，它應允藝術家嘗試各種不同的可能性。

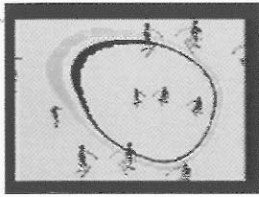
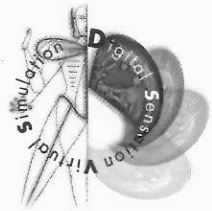
H、省時、省事、精確：未來如果要重排作品的話，將能更精確並更省事。所以可以想見舞蹈互動式光碟，將會為舞蹈界帶來無法估價的效益。

3. 舞蹈互動式光碟教室的必要配備

A、教學環境：多媒體電腦、單槍投影機、投射螢幕。

B、教學資源：舞蹈教學光碟、全球資訊網上網設備、教師授課單元內容暨教學軟體，如：動畫軟體、Laban Writer、音樂軟體.....等等。

C、教學實施：老師透過電腦及軟體再搭配單



槍投影機，將上課內容逐一分析並投射在大螢幕上，先作課前引導來引起學習動機並建立背景知識，接著再配合音樂練習。透過這樣有別於傳統舞蹈教室的學習活動，師生不但能對課程內容有更完整的認識，而且學生若有疑問，老師可透過光碟舉出許多例證即刻回答學生問題，也可以更精闢的解釋動作執行方式。

4. 舞蹈互動式光碟的製作方式

A、前置企劃：包括確立主旨、規劃流程、製作腳本、蒐集資料.....。

B、整合編輯：音像、影像、文字整合；動畫設計與製作(有GIF Animator、True Space、3D Studio、Soft Image、Maya、Lightwave等軟體支援)；多媒體整合與實作(有Director、Authorware等軟體支援)。

三、舞蹈紀錄與創作的兩大福音

1. 將肢體動作數位化的Motion Capture

Motion Capture 是一種精確的肢體動作感應紀錄工具。通常，它看起來像是一件緊身衣，可以包裹使用者全身；或者，它也可以像是一顆顆小吸盤，可以附著在使用者的關節點。它將個別肢體動作的空間、位移、速度、節奏轉換成數據，再把數據傳送到電腦，電腦再透過類似3D Studio MAX 等動畫軟體來把數據套用到虛擬人物上。

目前，Motion Capture已經被利用在兩個方向：一、生物力學和生物工學領域的研究。可以將醫學、力學、運動、軍事設施的研究數據化。二、在娛樂範圍的影響，如電影、電腦遊戲、廣告工業等。但因為這些設備所費不貲，所以在舞蹈製

作領域內一直很少被使用。然而，近年來在不同國家陸續見到一些表演工作者和數位藝術家共同合作運用這些科技。至此，不但舞者肢體動作完整地呈現於電腦的虛擬三度空間上、編舞者更可再次解構或重組這些動作，而且這個紀錄未來可以結合舞譜系統（例如拉邦舞譜）。

2. 將舞譜動畫化的Life Forms

Life Forms這個軟體可以幫助編舞家來創作、儲存、編輯動作，若將傳統的舞譜輸入到Life Forms → 就可以直接以動畫的形式播出。模斯·康寧漢說：「就像機率編舞，電腦編舞可以刺激我去思考；也許有些方法是你以前所沒有想到的。」模斯·康寧漢曾在一九六八年預測在未來會以科技當成編舞的工具，他在最近這十年就以Life Forms軟體來創作舞蹈。

在未來，Life Forms軟體可能會與Motion Capture這個肢體動作感應系統結合。也就是可能以Motion Capture來紀錄真人的表演實況 → 再將這些資料傳送到Life Forms來加以編輯。另一方面，也可以在這個軟體裡編好舞蹈句子，再到舞蹈教室工作，如此一來編舞者可以節省不少與舞者一同尋找動作的時間。而且，我們還可以將這些數位科技與動作分析領域結合。舉例而言，可以利用Life Forms來分析動作的移動方位及順序。這樣可以使科技更有效的應用在舞蹈分析及運動訓練。觀賞者也可藉此與作者溝通、反應。

而它對舞蹈發展的重大革新意義是：朝向更清楚精確的舞蹈教育、提供舞蹈創作者一種更獨立的製作方式。還可以藉由Life Forms和motion capture的分析、視覺上的影像錄影及虛擬的互動功能，來提供我們動作分析資料或新的動作想法，使創作者得到餵養。



四、結合虛擬實境的舞蹈

虛擬實境，是一種可以使人產生身歷其境的電子媒體，它可以用電腦程式語言及3D動畫製作出來。我們可以在電腦畫面上去操作各種功能，來改變四周環境。就像航空公司運用虛擬實境的技術設備，來訓練飛機駕駛員熟悉飛行的各種狀況。在舞蹈方面，可以運用虛擬人物來設計動作。

在早期的裝置藝術家，就使用電視、錄影帶來呈現他們的藝術作品。我們只要坐在沙發上看著螢幕，就像某人正跨越時空而與觀眾面對面表演。可是這個人並非真的在螢幕裡，這個虛擬空間卻允許觀眾與表演者同時存在。臺灣大學戲劇研究所李賢輝教授，在臺灣大學七十週年校慶時所編作的「一個無政府主義者的意外死亡」，其中Jack這個角色即是虛擬演員，劇中虛擬演員與真實演員並置、穿插、共同演出。且運用電腦繪圖、虛擬實境、數位影音等新媒體科技，設計舞臺背景和舞臺燈光。在我的「Human and Figure」這個作品裡安排虛擬舞者與真實舞者同臺演出，而虛擬舞者也沒人體極限的限制，所以更能超越空間、時間、體能……。

五、舞蹈創作、舞蹈紀錄、舞蹈教學將結合科技

經由互動式光碟，我們可以清楚明白這支舞的內涵與結構，也看見同樣的事情被分解成不同的元素、同一時間內於電腦螢幕上發生。透過結合排舞與表演的影像，編舞者與舞者能在同一時間內觀賞、討論同樣的事情，不需倒帶。這是全方位的多媒體及超快的教科書，它允許觀者及學生輪流地操縱資料間的順序，這對舞蹈教育及編舞課程有極大的幫助。舉例來說，學校透過教學光

碟、影像科技電腦軟體及網際網路來提供課程，藉此提昇學生舞蹈藝術創作、推廣舞蹈藝術。

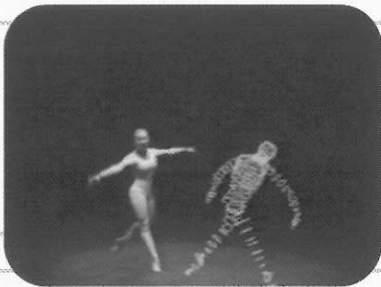
編舞者更可以透過全球資訊網路→以“動畫格式”來傳輸舞蹈作品給予遠方的舞者自行排練，甚至「虛擬舞蹈」也將成為一門新的舞蹈呈現方式，而這將是未來的重要趨勢。而且，將會有愈來愈多的獨立藝術家，在這領域裡進行創作與發表。所以，能嫻熟科技與應用科技將變得日益重要。

雖然科技與舞蹈分屬不同的專業範疇，但是我們可以嘗試揉合這兩個不同本質的領域，使之衍生出令人耳目一新的表演藝術。更可喜的是，舞蹈與科技結合的技術，正在逐步發展中。而且，以上所舉的軟體、工具、分析、測試，正開始衝擊舞蹈這塊領域。我們有責任提供學生一些管道去瞭解這類新的媒體和工具，以便學生能經驗第一手的文化變遷和典範的流變。

藝術的運轉總是和社會基礎的改變在交融滲透，而舞蹈教育也應該為這種轉變投注心力。我們的教育總是用過去的方法→教現在的學生面對未來的世界，如果藝術教育環境也如此，那我們如何奢望未來臺灣能有量多質美的藝術豐收？我們有義務幫助學生進行思考——如何決定自己的定位、如何選擇適當的工具、如何自我學習自我成長。他們亦應被付與更多的責任來抉擇自己的學習方式和工具，像是多媒體、電視廣播和網路教學，來均衡他們的學習。

六、當舞蹈遇上科技

多數的藝術工作者對電腦這門新興科技感到陌生甚至焦慮，這或許是因為尚未熟悉這項新工具、或是懷疑電腦對舞蹈專業領域的支援未臻成熟，也或許是擔心表演創作的地位會被冷硬的電



腦取代？

其實這種恐懼是來自於舞蹈與科技結合的真正意義與可能性尚未被充分瞭解，其真正意義就是擁有強大的能力：無可媲美的紀錄能力、互動式光碟的說服能力、Motion Capture及Life Forms特殊專業能力。

不過，數位科技並未取代編舞家，它是豐富編舞資源及便利編舞的小僕，歸本溯源還是得仰賴創作者對靈魂作更深的挖掘與體認，只是用科學的方法來詮釋生命的隱喻罷了！而光碟也未能全然替代舞者的臨場表演。伴隨數位化時代的來臨，我們也驚覺到觀眾的感受與接受方式，將隨著社會進化而更迭，所以邁向科技將是藝術界日益迫切的需求。如果我們有心接近廣大的觀眾就更應該致力於這項事業的發展與延續。

各種藝術形式，在其發展史上都曾經歷過關鍵性的革命，這種關鍵來自於社會變遷、觀念突破及新技術的發明。同時，也別忽略了生產條件的更新對社會變遷及文化善變的強大影響力。文字發明前後的文化差距、印刷術對知識普及化的推廣、機械化對工業社會的決定性關鍵……今日社會已邁入電腦化，我們又還能夠在電腦化前的社會佇足多久呢？

不可否認的，許多新觀念的實現需要嶄新技術的輔佐才能獲致成效，嶄新技術的應用也能使藝術形式顯現出新的結構。而我們要目前極需做的就是：讓新科技轉化成服務藝術自身的器官，並為舞蹈藝術注入新力。

