

博物館數位多媒體展覽巡展問題探討： 由技術及營運觀點探討「故宮國寶亮起來」數位特展

On Museum's Multimedia Itinerant Exhibition: Discussion of "Light up National Treasures" Exhibition from the View of Technology and Management

吳紹群 國立故宮博物院教育展資處

Wu, Shao-Chun National Palace Museum, Department of Education, Exhibition and Information Service

一、前言

博物館在一般展覽中應用多媒體技術來傳達展覽內容、提供實體文物的相關資訊，已經成為常態。而近年來，隨著多媒體技術的體驗能力大幅提升、耐用程度增加、表現的手法日益多元，博物館不僅可以將數位多媒體產品作為教育推廣之用、也可以將具有藝術性的多媒體物件視為獨立的數位藝術作品。博物館不僅可以將這些數位多媒體產品組織成多媒體展覽，甚至可以在結合不同的營運模式之後、用於移動至外地進行巡展。

國立故宮博物院（以下簡稱故宮），長久以來經由各種數位計畫補助，發展出各種應用於博物館教育推廣用途的數位多媒體展件、甚至跨足數位藝術領域，邀請數位藝術家應用故宮題材，創造具藝術性的數位多媒體展件。同時故宮更開始將各種數位多媒體展件組織為獨立的數位多媒體展覽，並重複應用其中數種明星展件、因應主題不同搭配新創或其它的數位展件，在各地進行巡展。然而，數位多媒體展覽要能夠順利在各地不斷被成功布建、展出，博物館必需要能夠克服各種在數位保存維護、安裝調整、營運管理上的難題，且辦理數位展覽所需費用亦遠較實體文物展高昂，對博物館是相當沈重的負擔。因此，博物館的數位多媒體展背後的技術和營

運課題，實有值得探討和介紹予社會大眾之處。本文期以深入淺出的方式，以故宮去年（2014）年與台灣電力公司（以下簡稱台電）合作之「故宮國寶亮起來」小型數位巡展為例，探討博物館進行數位巡展時可能面臨的技術及營運面議題，期望能讓各界對博物館數位展覽的技術及管理課題有更多了解、並可作為博物館界發展數位巡展時的參考。

二、博物館數位展件之優缺點及營運方式

無論是用於教育推廣用途的數位作品、或者是具有藝術性可以被視為數位藝術作品的數位展件，博物館在巡展的技術和管理上，往往具有相同的技術特性和展出時優缺點。博物館在推動數位巡展之前，必需對這些特性和優缺點有所了解，才能因應自身條件，規劃和經營好的數位巡展。

（一）數位展組成及對博物館的挑戰

基本上，凡是博物館應用多種科技性工具或不同媒體特性於展示內容、提供體驗的裝置，都可以稱之為數位／互動展；其個別展件的組成大多由軟體、電力系統、靜態或動態影音材料所整合而成，再應用觸控、互動技術、虛擬實境、顯像或投影、聲控等類型的科技加以具體呈現。值得注意的是，這些科技過去有可能會以類比（Analog）或機械

(Mechanical)的方式作用，而現今則大多以數位化的方式呈現，故目前博物館的互動展示或參與式的展現，大多也都以數位化的方式展現 (Gagnier, Lafaille, Tolmatch & Zeppetelli, 2008; 周一彤, 2006)。

數位展係由數位內容和數位展示或互動科技組合而成，因此擁有許多不同於傳統博物館藏品的特性，這些特性大體上而言包括了非實體性、技術週期短暫、可複製性、媒材多樣性以及所需成本高昂等等 (Morigi, 2004)。對於過去以收藏典型傳統文物或藏品的博物館來說，會形成相當大的挑戰。首先，在保存維護上，數位展件的保存維護專長和需求，與傳統文物完全不同，也不具備唯一性，對博物館的保存工作和展演準備是一大挑戰 (Morigi, 2004)。其次，由於數位展具有高度科技成份，需要IT人員參與創造和維運；如果是數位藝術作品又具有一定藝術性，需要策展人規劃展示方式，再加上展出時需要教育人員、公關人員、工程人員等不同專長人員配合，使得數位展的跨領域、跨學科特性非常明顯，這和傳統博物館以藏品學術專長的策展人主導的組織文化大為不同，對於博物館的管理和展出實務也是一項挑戰。

(二) 博物館數位展之優缺點

雖然互動裝置或互動多媒體展覽已成為博物館策劃展覽、辦理推廣教育活動的一大利器，但博物館應用互動多媒體裝置、或建立互動多媒體展覽，並不能盲目模仿或套用其它博物館的互動多媒體手法、也不能一味追逐最新的互動科技；博物館必需清楚了解互動多媒體裝置或展覽的特性，並視自身的需求作最佳的規劃，以便讓互動多媒體的優點能作最大的發揮，並將互動多媒體展覽的缺點所可能造成的影響予以降低。一般而言，博物館應用互動多媒體，常見的優缺點包括：

1. 博物館應用互動多媒體的優點：

(1) 提供觀眾多感官的參觀方式、創造新穎的遊賞經驗：

博物館開發互動裝置或辦理互動多媒體展的主要訴求之一，便是希望可以經互動多媒體裝置，利用不同媒材的特性，將各種展出內容以適當的方法予以轉化、連結 (周一彤, 2006)，提供觀眾多元化、多感官的刺激，讓觀眾由各種不同的感官途徑來體驗展覽內容。尤其，在資訊科技影響人類生活日益深入的今日，許多人吸收資訊和思考模式都以多媒體的方式來進行，因此博物館應用互動多媒體裝置，可以更接近現代人的思考模式與操作工具習慣，提升參觀展覽的遊賞品質。

(2) 應用互動裝置之互動性，提高觀眾參與、加強學習效果：

博物館應用互動裝置的另一優點，在於可以有效發揮互動性。首先，互動裝置可以讓觀眾與展品互動，使觀眾成為展品的一部份，增強學習的效果 (周一彤, 2006)；此外，由互動性所產生的趣味和新奇感，可以拉近觀眾與展覽的距離，使觀眾更親近展示，達到寓教於樂的效果。要知，經由適當的互動性設計，可以有效提升觀眾的參與、對展出概念的理解、刺激觀眾探索和提出問題、加強並延長觀眾對展覽內容的記憶；而已有的研究也顯示，經過良好設計的互動多媒體展覽，確實可以提升個別觀眾的學習成效、也可提高以家庭為單位參觀博物館的觀眾的學習效果 (Falk, Scott, Dierkiing, Rennie and Jones, 2004; Allen & Gutwill, 2004; 耿鳳英, 2006)。

(3) 提升博物館形象、滿足觀眾期待：

博物館最早應用互動裝置的類型，以科學類博物館和兒童博物館較多，而傳統著重視覺性展示的美術館、歷史博物館採用互動裝置的時間則略晚，但

目前各種類型的博物館都已有不少開發互動裝置、辦理互動多媒體展覽的案例。博物館在展覽中納入互動裝置元素、或是辦理互動多媒體展覽，更有機會改變一般人對博物館充滿「老東西」和「灰塵」的刻板印象 (Falk, Scott, Dierking, Rennie and Jones, 2004)。

(4) 減少原始文物的展出風險：

博物館採用互動多媒體展覽的另一重要優點，在於數位化的互動裝置易於複製和搬運，且可承受大量觀眾近距離的檢視和操作，不失為傳統實體珍貴文物的良好替代品 (Surrogates)。除了少數類型的博物館外，由於大多數博物館的實體文物通常具有獨一性 (Uniqueness)，一失而不可再得，是重要的文化資產，很難常年四處巡展、也很難讓觀眾親手觸摸；因此，使用互動多媒體裝置或互動多媒體展覽亦可彌補實體文物無法頻繁展出和供人觸摸的遺憾。

(5) 提供傳統展示中無法作到的展出效果、個人化、情境化等功能：

傳統博物館的展覽強調的是展出真實的文物，提供觀眾良好的展出情境氛圍 (Aura)，讓觀眾體驗真實的文物之美和感動。但互動多媒體展覽則可以提供傳統實體文物展覽無法做到的展出效果，例如放大、旋轉等等，如果互動裝置的設計目的是為了特定場域的教學目的而設計，則更可以依據觀眾的學習型態、觀眾特性 (如語言、年齡) 等條件採用不同的詮釋手法和內容 (Economou, 2008)，供觀眾在操作時可以自行選擇，甚至為身心障礙觀眾特別設計。

(6) 可有效的再利用 (re-use) 博物館的各種數位資產：

博物館在數位時代中，經常會為了登錄管理的需要、保存維護的需要、製作網頁的需要等因素，而生產了大量的影像檔、文字檔或影音檔等數位資產。博物館如果能有效利用既有的數位資產作為材

料來製作互動裝置、策劃互動多媒體展覽，可以達到博物館數位資產的有效再利用，也可以縮短互動多媒體裝置的開發時間和成本。

2. 博物館應用互動多媒體的缺點：

(1) 易流於聲光效果的追求而無法達到學習或體驗的目的：

互動多媒體雖然可以提供博物館以互動性和多感官的方式呈現內容、吸引觀眾，但若是過於注重聲光效果和科技展現，則很容易流於為互動而互動、為效果而效果，太過炫目紛亂而無法與展覽內容結合，使展場氣氛與遊樂場無異，甚至讓人感覺突兀或是不知所云 (耿鳳英, 2006)。這也是博物館在應用互動多媒體裝置或策劃互動多媒體展時，所必需小心注意的重要課題。

(2) 互動多媒體裝置設計不易，容易發生程序中斷、主要目標不明顯、使用困難等問題：

由於博物館的互動多媒體展件，必須以互動性和多媒體效果來凸顯所欲傳達的主題或內容，因此效果和操作程序的設計十分重要。但多年來各博物館使用互動多媒體的經驗卻顯示，博物館的互動多媒體設計十分不易，經常發生問題。博物館的互動多媒體展覽常出現的問題包括：太多互動功能卻沒有優先次序或明顯顯示區域、觀眾混淆、互動效果會被半途插入的其它觀眾打斷、使用者在操作時因程序設計而導致效果被中斷、主要欲呈現的效果不易被發現、次要效果掩蓋主要效果等等 (Allen & Gutwill, 2004)。而在細部設計上，博物館互動多媒體裝置也需注意各種設計細節，以免造成觀眾操作上的不順暢。

(3) 博物館的互動裝置通常不適合團體/多人參觀：

一般而言，大部份的博物館互動裝置，都是設計為供單一使用者來操作。但是，許多觀察和研究都

顯示，博物館的觀眾大多是結伴而來參觀，單獨參觀的觀眾只占少數(Heath & vom Lehn, 2009)，過去博物館互動裝置很少有提供讓多人可以共同參與(Co-participation)、或是合作操作的功能，使得博物館的互動裝置的操作缺少社會互動性(Social Interaction)，也使得互動裝置在觀眾博物館經驗形成過程中，在相當重要的社會脈絡(Social Context)元素部分，呈現缺席的狀態(Heath & vom Lehn, 2009; Economou, 2008)。目前雖然隨著科技進步，已開始出現一些大型的互動裝置，可以允許多人同時操作，例如西班牙Pompeu Fabra大學所開發的Reactable 音樂互動桌，應用桌面多點的人機互動介面，可讓2個以上的觀眾同時操作，共同演奏電子音樂；另外，故宮也已製作可讓10人同時使用的大型體感互動裝置「坤輿全圖」。但前者目前仍有些許實驗性質，而後者則是造價較高且再現不易，因此可多人使用的互動展件是否能普遍為博物館所用，仍有待觀察。

(4) 博物館互動多媒體展覽的直接和隱藏成本高昂：

博物館開發互動多媒體裝置、規劃互動多媒體展覽的成本相當高昂。首先，博物館開發互動多媒體裝置，每組裝置少則數十萬，多則可能要數百萬，還需要計入所需內容素材是否需要重新拍攝或後製等成本，而維運所需的耗材(如投影機燈泡)、電費、軟硬體更新、折舊攤提、倉儲空間、維修等，也需投入相當資源。此外，互動多媒體展覽需要搬運互動裝置，並對展出空間作適當規劃和布置以營造氣氛，也需要提供文宣或教材以及訓練導覽人員，所費亦不貲。根據國外研究，互動多媒體展的成本，約為靜態實體文物展的2倍；而一般藝術類的靜態展覽成本大約每平方英尺13美元、非藝術類展覽的成本大約每平方英尺193美元，但互動多媒體展則可以高達每平方英尺500美元、甚至900美元以上(West, 2004)。

(5) 博物館辦理互動多媒體展，需要在內容上、主題上作有深度的規劃：

博物館辦理互動多媒體展覽，不能只將手頭上能動的互動裝置集中起來就可以，而是需要有主題、訴求、希望觀眾理解或體驗的目標，讓數位展可以有效傳遞理念或內容，進而引發觀眾思考和學習。而這些目標，需要博物館內專精於內容的策展人和資訊科技人員的合作，才有可能達成。但在目前的博物館，此一理想卻不易達到。主要原因在於在數位化、多媒體化的展示空間裡，展覽狀況、觀眾的體驗方式都和傳統展覽大為不同，需要不同的策展實務(Curatorial Practice)才能把互動多媒體展辦好，博物館必需養成跨學科團隊和培養良好的合作文化，才能實現。

(三) 博物館數位展件之保存、再現、登錄編目及智財權

數位展件由於擁有與傳統文物典藏大為不同的特性，加上科技成份極高，使得博物館在各種博物館實務如保存維護、展覽再現、登錄編目以及智財權管理上，均需要有不同的作法，才能夠保障數位展件的正常保存與運作。自從1990年代德國的ZKM、美國的Whitney Museum和舊金山現代美術館(SFMoMA)等先驅開始將數位展件視為需獨立長久保存的藝術作品加以收藏以來，許多數位藝術團體和美術館，即開始展開各種合作研究計畫，探討如何保存管理數位作品；這些合作研究計畫包括IMAP、Matters in Media Art、DOCAM等等(Gagnier, Lafaille, Tolmatch & Zeppetelli, 2008)。在各方努力和摸索之下，目前博物館對於如何有效的保存、再現、管理數位藝術展件，已開始有所認識。

1. 數位展件的保存

數位展件的保存，最大的困難在於科技的生命週期太短，所使用的軟硬體元件將很快地產生過時

(Obsolescence) 的問題，造成數位展件無法使用。而數位展件中的過時問題，經常發生在數方面的科技類型之中。首先是儲存方面，數位展件用於儲存數位內容的載體，很容易因為過時而無法在未來找到適當的操作工具(如軟式磁碟)、或是長時間不當存放而變質(如光碟)，因而造成數位展件無法使用(Morigi, 2004)；其次是在應用工具方面，過去有不少數位展件或數位藝術作品使用陰極射線管(RCT)製成的傳統螢幕，但現今若要再利用，勢必面臨找不到備料、無法修復、不相容等等問題，使用老舊投影機、舊版軟體也會有相同的狀況發生；其三，數位展件的各種科技元件需要互相配合才能運作，也就是其內部的元件是彼此互為關聯的(Morigi, 2004)，只要內部有一項科技元素發生過時問題、或是維護人員忘了或不知如何處理內部元件之間的運作關係，數位展件在未來即可能無法再利用。這些都是典型的科技過時問題，對數位展件的保存是極大的挑戰。

一般來說，保存數位展件，除改善儲存環境、作好記錄以外，在技術上為避免過時，常使用四種方式進行保存維護。一是技術保存(Storage)，即多保存一些舊科技的備料；二是仿真(Emulation)，在必要時使用新的科技，但以呈現舊版相同的程序、架構或效果為目標；三是轉置(Migration)，即數位展件直接使用新的軟體、載體或更新穎的技術進行維護，但效果或樣貌有可能和舊版展件不同；其四則是參考舊展件的精華，在未來進行完全重新的製作(Reinterpretation)(吳紹群, 2013; Morigi, 2004)。

2. 數位展件的再現

數位展件通常需要多次利用，且有可能使用多年。但是因為展件和傳統文物不同，數位展件每次巡展在不同場所中重新再現時，對於技術人員都是一次挑戰。數位展件的再現，其困難之處，有時肇因

於前述所提及過時(Obsolescence)問題，有時則肇因於場地條件、經費等因素，造成數位展件再現時必須有所調整，造成再現難度的提高，例如展場的高度或形狀有變、經費不足造成效果需放大或縮小等等。

此外，數位展件於巡展再現時，還需注意場地的光線需求、電力狀況、空間狀況、網路支援等問題。而即使成功安裝、完成再現的任務，也需要在展出期間預防備料不足、網路斷線、主機硬碟毀損等非期預狀況。因此，數位展件若需在巡展中成功再現，需要有資訊人員的支援，且在數位展件剛製作完成時便應當有完整的安裝技術手冊留存，以供未來再現時參考，最好數位展件的安裝過程能夠以錄影方式記錄下來，對於未來展件的再現會有很大的幫助(Morigi, 2004; Gagnier, Lafaille, Tolmatch & Zeppetelli, 2008)。

3. 數位展件的登錄編目

傳統上，博物館對於登錄編目工作的探討，大多沒有將數位展件包括在內。但是數位展件的登錄編目完整與否，對於數位展件能否被有效保存、順利再現展出，有相當大的影響。

首先在展件的個別技術資訊上，如果數位展件的各種技術細節如軟體版本、程式說明、各零件的用途與作用方式、安裝方式與限制、用品規格、運作機制等未能被清楚登錄，數位展件未來於再現時，技術人員將只能用猜測或摸索的方式進行。此外在作品整體展現的層次上，數位展件的效果和所欲展現的概念，也需要被清楚登錄，以確保數位展件於巡展中再現時，其效果和內容能符合當初創作時的目的。因此，許多專家學者均建議，數位展件在登錄編目時，最好能以錄音、甚至錄影的方式訪談展件創作者(Gagnier, Lafaille, Tolmatch & Zeppetelli, 2008)，

並予以詳細記錄，以確保未來在重現時，可以正確掌握數位展件所欲呈現的展現方式、概念和效果。

4. 數位展件的智財權管理

數位展件的智財權問題，其複雜程度不遜於傳統的實體文物，博物館如果要長期保存數位作品，必需花費相當的心力處理智財權問題。數位展件的智財權問題來自多方面。例如，由於數位展件具有可複製性，因此博物館購進的數位展件是否具唯一性、創作展件的藝術家或公司，可否在其它地方再複製後展出？而創作者是否允許博物館可自行依據維護或展演的需要變動規格或替換元件？(Morigi, 2004) 這些都是博物館在購入數位展件時需要特別注意的事；而數位展件由於經常是由多種媒體和技術組合而成，往往需要不同的協作者(Collaborators)如程式設計師、動畫師等共同合作(Gagnier, Lafaille, Tolmatch & Zeppetelli, 2008)，因此博物館也需要注意數位展件在權利上是否有涉及多個著作權擁有者的情形發生。

(四) 博物館數位巡展與營運經費來源

誠如前面各段落所述，數位展件的購入、維護、展演所需成本其實相當高昂。而博物館在經費有限的情況下，如何發展數位巡展的營運模式，實為發展數位巡展的另一重要問題。一般來說，目前博物館的數位展演，有些仍然以博物館既有經費或專案補助計畫的經費來辦理；但隨著數位文創的概念興起，目前已有許多不同的巡展或數位作品授權概念出現，未來均有可能作為博物館維護、規劃數位巡展的經費來源。例如，目前國內外有許多展覽/特展，均以「整展輸出」的方式在全世界各地售票展出，我國博物館的數位巡展未來也可考慮以此方式推廣；例如，愛爾蘭科學藝廊的「生物律動展」(Biorhythm)便是一個例子，該展為典型的藝術結合科學之數位展，在

英國、菲律賓、新加坡、臺灣均曾展出。此外，博物館個別的數位互動作品，也可以個別的授權給民間業者或其它博物館使用，以發展創收的可能。此外，博物館的數位巡展，也可以擴大成為博物館的外延推廣活動，吸引企業、民間其它組織與博物合作推動，不管直接贊助或是共同合辦，都是博物館吸引外部資源推動數位巡展的方法。

事實上，國外企業支持博物館或文化活動，已有相當長的歷史，規模也很大。近年來，企業支持環境保護、兒童權益、文化保存等方面風氣日益普及，在此氛圍之下，對於支持博物館活動或與博物館合作共同發展教育推廣工作等方面的接受度相信會逐漸提高。博物館的數位巡展如果與企業、社區合作，即使企業不直接捐助金錢，而是在人力、場地、環境、裝潢、技術、宣傳上支持數位巡展，對於博物館辦理成本高昂的數位巡展也能有很大的幫助。

四、「故宮國寶亮起來」數位特展

故宮多年來，即致力於推動數位巡展，並在各種科技計畫補助的協助之下，實際在國內外各地辦理數位巡展。而近年來，即使大型的科技計畫陸續退場，故宮仍持續設法以數位巡展方式，推動博物館的教育推廣使命。在去年(2014)年9月至11月底，故宮便與台灣電力公司(台電)合作，在台電總管理處大樓的1樓大廳，舉辦了一次名為「故宮國寶亮起來」的小型數位巡展。

(一) 展覽規劃與展件

本次數位展，在規模上屬於較小型的數位展。整體展覽的規劃，朝向以少量的互動及多媒體裝置、結合複製書畫及實體的導覽和活動，能以具體而微的方式，傳達故宮文物的美感和知識。主要展件和規劃包括有：

1. 大型古畫動漫

「清明上河圖」：

在台電大樓大廳的一側，設計高288公分、寬598公分的投影牆面，營造出宏大的氣勢；並使用三臺高流明的投影機進行精細的拼接投影。讓觀眾可以在展覽中，於大型的

畫面前欣賞動態的「清明上河圖」。除了可以體驗彷彿置身於「清明上河圖」畫中的生活情境之外，也可以觀察古畫的細節。本次展覽「清明上河圖」大型投影展出的設計理念如圖1所示。

2. 非看不可書畫互動桌：

數位巡展的重點之一，便是需要能提供觀眾互動性的體驗。在本次展覽中，故宮也規劃使用互動裝置，其中之一便是「非看不可書畫互動桌」。此一互動桌採用多點觸控概念設計，觀眾可以經由互動桌，在十多幅名畫中自由選擇想仔細觀看的畫作，並以手指將畫作不斷放大。提供觀眾自由選擇、回饋放大影像等互動性趣味。

3. 「國寶娃娃歷險記」動畫影片播放：

故宮在本次展覽中，特別規劃了一個簡單的放映室，提供一個完整的小空間輪播「國寶娃娃歷險

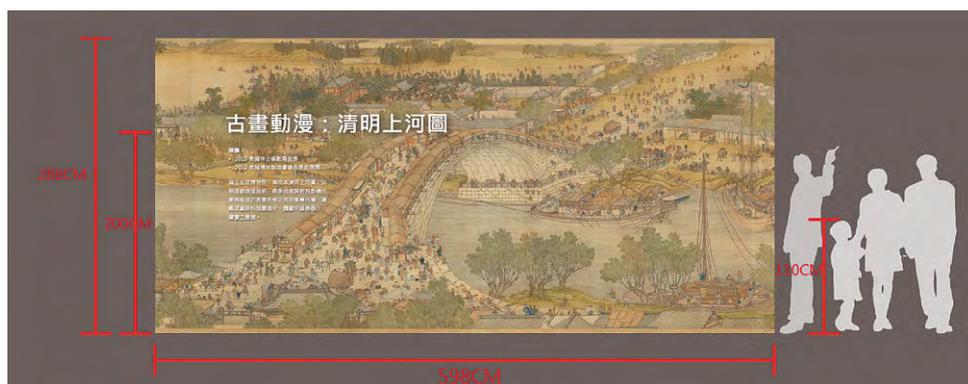


圖1 古畫動漫「清明上河圖」投影牆設計

記」卡通影片。該部影片係以故宮的知名文物加以擬人化、卡通化之後，製作為有劇情的動畫片；同時，該部動畫片也是故宮已製作多部之同系列作品中最新的一部。期望經由在數位巡展中播放，能讓觀眾以觀賞動畫片的輕鬆方式，熟悉故宮的重要文物，並以寓教於樂的方式吸收相關知識。播放區的設計和播放畫面如圖2所示。

4. 毛公鼎漢字互動裝置：

本次展覽所展出的另一件互動裝置，為介紹故宮重要文物毛公鼎的漢字互動裝置。該展件係應用了觸控螢幕和投影裝置，讓觀眾以手指觸控毛公鼎上的古文字，便能立即呈現出相對應的現代文字，並以投影和動畫解釋文義。而故宮在本次展覽中，也以簡易隔間方式，布置了一個半獨立、有罩頂的展示區，讓該互動裝置可以在展場中順利運作，觀眾



圖2 「國寶娃娃歷險記」播放區



圖3 書畫互動桌與複製畫共同展示



圖4 展件說明與展覽理念

在操作時也不會受到干擾，加上罩頂也可以營造出該項互動裝置在操作時所需要的最適合亮度。

5. 其它相關展示、活動與導覽：

博物館的數位巡展，互動裝置和數位多媒體固然是主角，但也需要搭配實體的活動設計、展場布置、複製文物、導覽說明等機制，才能有效達到教育推廣的效果。易言之，數位巡展必需要能作到虛實整合、完整的教育推廣方案，方能提供觀眾最深刻的體驗、從而加深記憶，達到教育效果。為此，本次展覽也在各種實體層面上規劃各種配套措施。

首先，展示上，本次展覽也同時挑選多幅複製畫，並將複製畫與「書畫互動桌」放在同一區展示，讓觀眾可以同時比較以觸控螢幕觀看書畫和以傳統方式欣賞書畫的異同之處。展示方式如圖3所示。

此外，本次展覽所有隔間和牆面，均以大圖輸出方式，將本次展覽的展件說明和展覽理念，以具設計美感的方式緊貼覆蓋各牆面，以營造展覽氣氛，其設計風格如圖4所示，展覽入口主視覺則以結合故宮和台電雙方意象的方式設計，如圖5所示；並且規劃有動畫人物之人形立牌(圖6)、蓋章集點站(圖7)、



圖5 展覽主視覺



圖6 展場造形立牌



圖7 展場蓋章集點

學習單(圖8)等設計,讓展覽更易於為兒童所接受,並容易與學校教學活動銜接。而本次展覽也規劃了完整的導覽志工訓練課程,招募台電退休員工及現職員工參與個別導覽與團體導覽。

五、結論與建議

故宮與台電合作的「故宮國寶亮起來」數位巡展,雖然並不是故宮多個數位巡展中最大的,但卻是極少數與企業團體合作的案例,在營運管理方式上與過去由故宮出資主辦的狀況不同;並且也是故宮少數在非展演場所辦理的數位展,必需克服各種因為場地和環境所衍生的困難,才能順利讓數位作品成功再現、展出。因此,本次展覽雖小,但在技術及營運上,實有許多值得探討之處,以下便分別就數方面,以本次展覽所面臨的狀況出發加以探討:

(一) 首先,以數位展件之現場再現而言,本次展覽需面對幾項技術上的挑戰。由於展覽位於台電大樓大廳,原本並不是作為專業的展覽室使用,挑高極高,相對室內進光量大,因此古畫動漫「清明上河圖」在投影上,就必需克服亮度過高的問題;另外,多臺投影機的拵接以及投影尺寸,也需要因應新場地重新調整。此外,台電大樓大廳由於室內空間量體大,空氣的流動不快,意外也造成了「毛公鼎漢字互動裝置」過熱的問題,需

要在該互動展件的展區隔間裝潢面上開洞加裝風扇(圖9),才能讓互動裝置不會因過熱而停機。

(二) 數位展件在布展過程中,需要因應數位展件的展演物理特性、場地條件等狀況進行調整。由於台電大樓大廳並無獨立空間可播放影片,因此,本次展覽中為了要能播放「國寶娃娃歷險記」動畫影片,特別以裝潢隔間方式,隔出一獨立空間的播放室播放,並依據空間調整播放投影的尺寸,並設定可自動不斷輪播。

(三) 而在布建過程的管理上,本次數位展的各項數位展件,包括2個互動裝置和2個影片,分別來自4個不同的原始製作/協力公司,必需分別聯絡並請其各自前來解決數位展件在進場後發生的各種狀況;加上還要配合展場設計裝潢的公司、以及台電作為主要的場地和展覽共同主辦單位的需求。使得展覽在布建時,必須能在這種需多方協調狀況下,在時程及互相配合的安排上作出最妥善的管理,才能使整個展覽在開展前順利準備完成。

(四) 在數位展件的登錄管理和再利用上,本次展覽所使用的數位展件,均為故宮已開發完成的展件,其中有些曾在其它數位巡展中出現,保存狀況也相當良好。因此,就數位展件的再利用而言,是相當成功的。但在本次展覽中也發現,數位展件的各種週邊配件、小型元件、消耗品等,其實很容易發生數量不足、需要重新補充、或需換用新規格物件等狀況。因此,如何加強

數位展件的登錄編目,使登錄資料不僅要完備,還要能夠精準反映故



圖8 台電數位巡展學習單



圖9 互動裝置展示隔間加裝風扇散熱

宮數位展件的儲存狀況，實為未來故宮在數位展件的盤點、登錄、編目上的重大課題。目前，故宮已根據近來數次數位巡展(包含本次展覽)在內的經驗，研究如何有效的登錄、管理各類數位展件的相關資訊，測試最有效的管理方式，並規劃充實相關資訊系統，以系統化理念進行登錄管理。

(五)故宮過去辦理數位巡展，向來很少與企業合作，大多與非營利組織如學校或其它公部門合作。雖然台電仍具有國營企業的特性，但其屬性仍然為企業而非公部門或教育機關。本次展覽台電提供場地、志工、管理現場，並負責完成場地布置裝潢；而故宮方面則負責規劃、提供數位展件，共同合作完成了此一展覽。相信由雙方依據自身的資源和專長互為配合籌畫，讓企業得以回饋社會、而博物館得以用有限的資源達成教育推廣使命的合作營運模式，可以作為國內其它博物館在經營、推動數位巡展時的參考模式。如前所述，數位展所需成本其實相當高昂，如果未來國內博物館在推動數位展時可以與企業或民間團體合作，相信對於減輕博物館的負擔上，可以有相當大的助益。

本次數位巡展雖小，但由於是故宮少見的在非展覽場地辦理巡展、且也是少有的和企業機構合作的案例，故在技術及營運管理上，均有值得觀察、探討之處。本次展覽就故宮而言，除了一方面有效解決在非展覽場地上的各種技術難點、克服數位展件上保存維護的各種問題，成功地達到數位展件再利用的目標以外，另一方面搭配各種實體活動(例如手作拓印及線裝書)，也已成功地經由本次數位巡展達到教育推廣的目的，期間共吸引12,982人次參觀，其中尚包括52個團體預約導覽參觀。而就台電方面

而言，也達成了落實回饋社區、提升企業形象、提升員工參與文化活動機會、敦親睦鄰等多重的目標。

未來，故宮將經由辦理本次數位巡展及其它數位展的經驗，在營運面上，進一步探索與其它企業、組織或單位共同合作的可能性及各種的合作方式；在技術面上，則持續思考如何改善數位展件的維護工作、保存條件以及管理機制，並規劃如何記錄、傳承數位巡展在布展時所累積的各種經驗；同時，未來故宮在製作新的數位展件時，也會在技術規格上考慮朝模組化方向發展(技術標準上易於介接、結構上易於組合、外觀上易拆裝、尺寸上易於搬運出入各種場合)以因應巡展的需求。

※誌謝

感謝故宮教展處謝俊科副處長、郭鎮武科長於數位巡展諸多關鍵概念上的指引；並感謝台電公眾服務處謝宜哲副處長及蘇聘茲小姐於展覽推動上的努力。

參考文獻

- Allen, S., & Gutwill, J. (2004). Designing With Multiple Interactives: Five Common Pitfalls. *Curator*, 47(2), 199-212.
- Economou, M.(2008). A World of Interactive Exhibits. In P. F. Marty, & K. B. Jones (Eds.), *Museum informatics: People, information, and technology in museums*, (pp. 137-156). New York, NY: Routledge.
- Falk, J. H., Scott, C., Dierking, L., Rennie, L., & Jones, M. C. (2004). Interactives and Visitor Learning. *Curator*, 47(2), 171-198.
- Gagnier, R., Lafaille, M., Tolmatch, E., & Zeppetelli, A-M. (2008). New Media Art in Museum Collections: A Report from the DOCAM Cataloguing and Conservation Committees, in J. Trant and D. Bearman (eds.), *Museums and the Web 2008: Proceedings*, Toronto: Archives & Museum Informatics. Published March 31, 2008. Consulted June 17, 2015. <http://www.archimuse.com/mw2008/papers/ganier/ganier.html>
- Heath, C., & Vom Lehn, D. (2009). Interactivity and Collaboration: new forms of participation in museums, galleries and science centres. In R. Parry (Eds.), *Museums in a Digital Age*, (pp. 266-280). New York, NY: Routledge.
- Morigi, M. (2004). *New Media, New Museum Practices ? Museum's Response to the Challenges of Digital Art*. Unpublished Master Dissertation , Seton Hall University, New Jersey.
- West, R. (2004). The Economics of Interactivity. *Curator*, 47(2), 213-223.
- 周一彤 (2006)。應用互動多媒體設計於博物館展示之案例分析。《科技博物》，10(2)，17-30。
- 耿鳳英 (2006)。虛與實：新世紀的博物館展示趨勢。《博物館學季刊》，20(1)，81-96。
- 吳紹群 (2014)。博物館數位檔案安全及數位資產管理問題之探討。《科技博物》，18(1)，5-33。