

《讓高新技術為石窟考古服務》

考古工作是研究古代社會的一門學科，它通常是用較傳統的手法進行研究的。這篇文章的主旨在介紹如何通過利用最新的科技來從事佛教考古，促進石窟考古研究的多元化和現代化。如同我們在商墓中看到的，佛教石窟表現的是一個整體的禮儀空間，所以它的內容，也只能在原本的位置上呈現意義和作用。因此，新的技術能夠更完整的記錄和表現石窟內容的原本位置，使人們加以瞭解藝術品和周遭環境的關係。石窟藝術更是一個寶貴的原始考古環境，不同於博物館的陳列，所以我們更加需要去記錄它。

I、石窟考古研究物件的狀況

石窟考古所研究的石窟（可直接繪塑）都是三維空間，立體雕塑與平面壁畫聯成一個整體。比如彩塑，周圍是兩個平面的壁畫，顯示出一個多媒體的環境。平面和立體藝術也不應分開理解。例如，敦煌莫高窟第 196 窟總共有三室（圖 27.1 平剖面圖），十二壁面，五平面組成的窟頂。在主室內，中坐的釋迦牟尼，阿難，迦葉，兩身菩薩，都是立體的。整個主室和石窟的營造，從建築的角度來看，也是一個立體空間。兩邊連接著的平面壁畫裏多重佛的世界聯繫在一起，比如阿彌陀佛為西方淨土，藥師佛為東方淨土，還有未來佛、彌勒和華嚴經的九界等。這些不同時間的佛和各種佛界緊密結合，顯現於一個畫面，無疑將石窟的物質空間擴大了，顯示出複雜的結構。在世界所有的哲學制度上，可能只有佛教思想最具有無限擴展的時空關係和數位重復的可能性。此外，在佛界之外的壁畫內容還涵蓋了供養人像和題記。深刻反映世俗的內容和個人與社會的歷史。此窟的供養人，即在石窟甬道北壁，第一人像是索助。（這是他最後參與修造的窟），造完後他即去世了。其他節度使官員站著為索助送行，並帶有供養品。在前室還有窟主何法師。這些供養人像和題記對石窟考古研究是很重要的；通過每個人像的不同位置能知道政府、寺院、族親之間的關係。有些窟還有其他立體和平面的宗教圖像，如 146 窟，窟頂四角有四個天王作為守護，是一個對稱的宇宙中的無限空間、時間的場所。佛教考古必須要研究文化的整體，把握其相互關係，因此需要科技手法以配合考古的特殊情形。

II、運用高科技收集石窟文物圖像資料

以往收集石窟文物圖像資料通常運用普通的攝影器材，這些方法有很大的局限性。利用普通的照相機拍的照片，只有一個觀察視角，不能同時觀察有關的雕塑和供養人等整體場面。在形制複雜的洞窟中常常也無法看到雕塑背屏後西壁的壁畫內容。有些不被擋住的地方又缺乏光線，使壁畫內容無法看清。或是壁和壁之間距離太近，像第 196 窟的背屏和西壁之間，寬度只有 88 公分，攝影機無法在短距離內拍攝全壁。在拍攝時遇到多方面的困難，有兩種解決方針。

第一，為了捕捉石窟的完整結構，我們使用一個名叫“QuicktimeVR”的多媒體應用程式，以便製作一個交互式的 360 度全景（圖 27.2）。觀看的結點選置在能夠最清楚地揭發石窟透視空間的位置。在每一個節點上我們拍攝八張照片，把每一張照片並排在一起時，便可以產生 360 度的全景。之後，在進入 VR Authoring Tool 內把圖片拼接起來，做成一個交互式的旋轉結點。如此一來，一個使用此界面的觀眾可以自由地在石窟內遊走。在第 196 窟內我們拍攝了 12 個結點。四點選擇在主室四角下方，四點選在注視四角上方壁與披面交接的地方。這些上方的結點往往捕捉一些從未被揭發的著眼點和壁畫內容。第九點取在主室

的中央，其他點取在甬道，前室，和石窟的走道，把周遭的山巒也包括在全景內。

第二種攝影方法包括拍攝整個壁的細節，最終匯合全景照結合起來。因為太多壁面的視線都被阻礙，最好的解決方法是做細節攝影，重疊和重復每一攝影部分，然後再回到工作室把圖片連接起來，創造一個天衣無縫的完整壁面圖像。比如說，第196窟甬道北壁是用20張照片完成的（圖27.3）。當它們被連接起來後，所有重疊的部分都被切除（圖27.4）。在甬道只需要20張照片的同時，西壁由於走道狹窄，需要超過900張照片。在過去的三年多來，基於梅倫基金會和敦煌研究院的大力支持，西北大學得以順利發展出一套完善的手法和特殊技巧來拍攝這些擁有獨特而不規則形狀的石窟。（圖27.5）

III、運用高科技聚集，調用石窟文物相關資料

在莫高窟最不容易重聚的文物是17窟的藏經洞。該洞文物除了部分收藏在國外，藏經洞的材料還分藏在不少的國家圖書館中，初步統計，國內、外有60多個單位收藏了敦煌藏經洞的卷子。2000年我們曾經研討藏經洞發現一百年的情況，但至今為我們還不完全知道它一千年之前為什麼被封閉了。打開的時候也沒有考古記錄，只有七、八年以後的一些照片，但經文的順序已經被打亂了，令人不解的是，藏經洞不僅收藏手卷，而且是寺院的圖書館，存放有序。如果能夠把材料放在一個數位圖書館裏，作一個資料庫，將洞窟，壁畫和分散的文獻集聚一堂，就不需要再翻十本，二十本書來解決一個小小的研究課題，豈不是十分方便嗎？在梅倫基金會的贊助下，我們正在建立一個梅倫國際資料庫。在這個資料庫中，不僅能巡視還可以尋找。這是一個互動式的資料庫。從此研究學者可以按照自己的意願，從目錄考察敦煌文獻，壁畫，照片。在此舉幾個例子。如果有人要研究藥師佛，石窟，文獻，絹畫中都有這一題材。146窟北壁，西起第二幅就是藥師經變。佛坐在佛殿中，手中執有藥鉢。英國國立圖書館的S5005是手寫的早期藥師經。兩者加以聚攏就能比較出題記和經文的關係及區別。另外吉美博物館也有一幅絹畫，藥師佛右手上有榜題說明這幅畫是為姓李的小姑娘過世紀念。又如研究彌勒佛淨土經變，也可以從不同方面進行，第196窟北壁的彌勒上生經變以淨土為界，下面是彌勒上生天宮後，婦女五百年結婚的婚禮場景。而英國國立圖書館存藏經洞的畫稿，有完全相同的婚禮佈局。壁畫上有往生淨土後的豐富農場細節，包括種田，簸麥等。吉美博物館的絹畫和壁畫、草稿同為晚唐五代作品，絹畫是溫在總和他母親為死去的父親做的畫。這經變之下有觀音等菩薩。在這一資料庫中，比較晚唐九世紀的畫是一件有趣的事，這兩個菩薩手中也拿著柳枝。藏經洞文書，對語言學同樣重要，除漢語外，中亞語言學科也很豐富。此件藏文的曼陀羅是一幅不多見的用紅色繪出的版畫。如此一來，完整的數字資料庫讓各種敦煌藝術和歷史資料中尋找用同樣主題的工作變得輕而易舉。

敦煌壁畫的和一批已被移到歐洲的考古材料之間的比較分析也需要適當的數碼工具。把兩種材料放入同一處有助於深入的研究。比如說，研究普賢菩薩，即找出所要研究的物件名稱，就能找出一系列相關的資料，不管是不同內代的壁畫，各地收藏的絹畫，和相關說明資料。資料庫中的老照片也能助於石窟研究和保護。如尋找17窟，藏經洞的有關考古資料時，就會出現當代照片中有四十年代的羅錦明的照片（圖17.1）。羅錦明的照片可以顯現民國初年以來莫高窟的變化。羅氏拍了窟裏，也拍了市景，照片十分具有歷史價值。而二十世紀的敦煌學已經進入了新的時代，如果我們在敦煌學第200周年繼續用攝影來記錄莫高窟，並更換手段採用先進的計算機和科技進入一個數碼電腦時代，敦煌學的研究必將展現一個嶄新的局面。