



清 雍正 珐瑯彩孔雀圖碗 環物圖 局部 國立故宮博物院藏

環物攝影的原理與應用

王鉅元



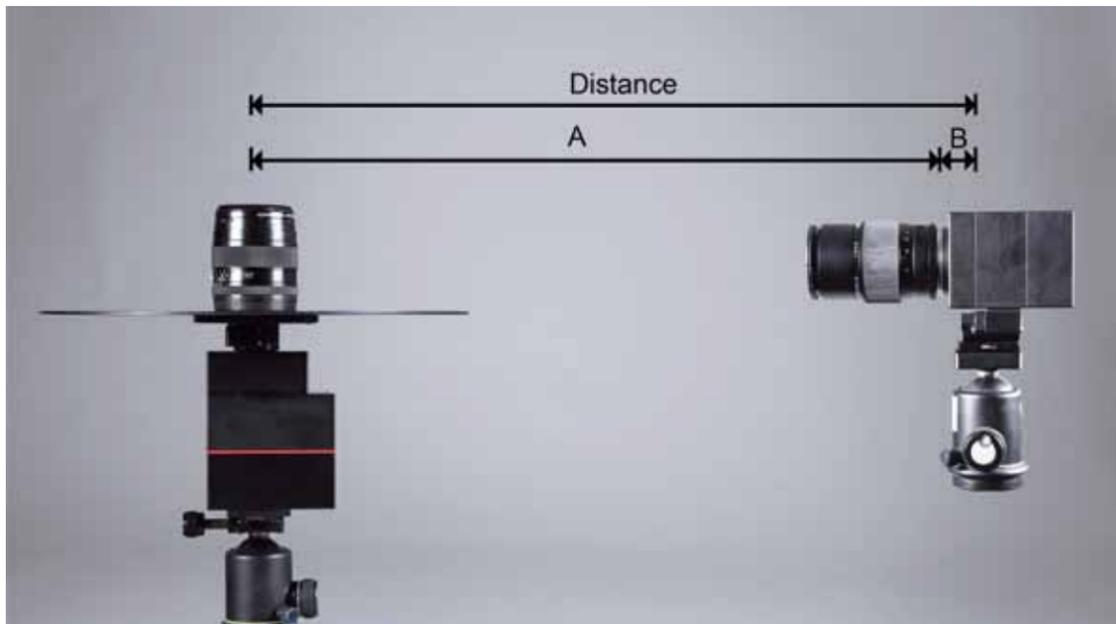
環物攝影是一種針對器物上的紋飾或是繪製在器物上的繪畫，將之影像平面化的一種攝影技術，有些人會以為環物攝影是3D攝影，其實不然，環物攝影的基本原理是用一種線性CCD，將立體文物上的圖樣掃描成平面化影像的技術，其最大用途自然是方便觀者在一個面向中可以觀其全景，另外一個用途是讓大家可以用繪畫性的角度來欣賞或是研究文物不同的面相，這都是這項技術可以做到的，本篇將介紹環物攝影的拍攝原理與其可應用的範疇給讀者。

環物攝影原理

環物攝影不能用一般的底片或是數位相機拍攝，必須用特殊的照相機及轉盤來作業，目前院內器物處使用一套數位環物系統（Roundshot Super Digital II Camera），整套系統

性CCD感光元件，有二七〇〇個像素（pixel），很類似掃描機的掃描原理，只不過掃描機是藉由橫向移動線性感光原件來掃描，環物攝影是利用轉盤帶動文物，慢慢地掃描進相機中的線性CCD，然後在同步的電腦中組合成一張數位照片。拍攝出來的影像大小並不固定，取決於相機與被攝

物的距離，還有被攝物的直徑大小數據，這些都會影響最後影像的畫素尺寸，舉例來說器物直徑越大，表示表面積越大，轉盤會花越多的時間才能轉完一圈。或當器物高度較高，拍攝的距離必須拉遠才可讓畫面進入，使用的感光畫素也會比較多，最後演算出來影像自然就大了，反之亦然，



圖三 拍攝距離示意圖

為六〇 (Macro Elmarit R 60mm) 與一〇〇 (Apo Macro Elmarit R 100mm) 的鏡頭，如果器物直徑大於二〇公分宜使用六〇的鏡頭，小於二〇公分宜用一〇〇的鏡頭。

5. 軟體操作：接下來的軟體操作大多是數據的輸入，因為有很多繁雜的動作，在此簡化說明幾個重要的數據，其他數據在此不贅述。首先在基本設定上 (Basic)，我們先蓋上鏡頭蓋選擇設定黑平衡 (Black adjust)，去勾選開始動作 (Return to start position)，完成後再繼續以下動作，在模式 (Mode) 的方塊中我們先點選環物 (Turntable)，然後點選正常模式 (Normal)，第四個步驟輸入器物直徑 (Diameter)，單位是公釐 (mm)，要注意當器物為非絕對垂直面向之器物，要採其最大直徑，最後輸入拍攝距離 (Distance)，單位是公尺 (m)，要注意拍攝的距離為轉盤中心到 CCD sensor 的距離 (Distance = A+B)，我們先用皮

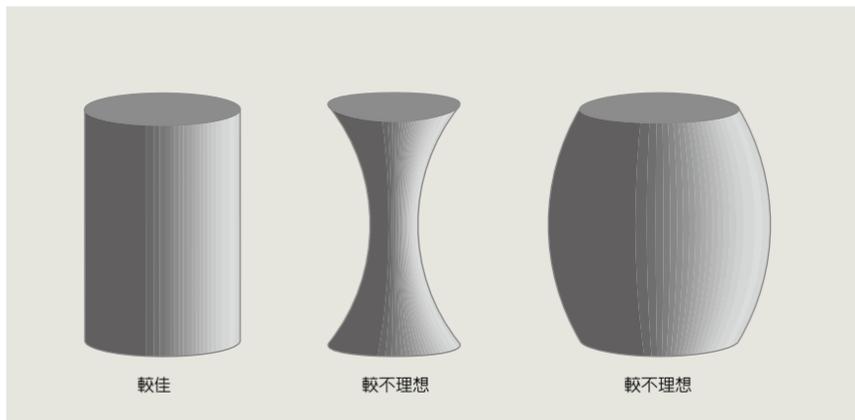
尺測量轉盤中心點至機身正前銀色金屬接環與黑色機身交接處的距離 (A)，再加上機身銀色金屬接環至 sensor 的距離 (B = 0.046 公釐，固定不變)，兩個數值相加就是我們要輸入的距離數據。(圖二)

6. 對焦、測光、試拍：在對焦與測光都完成後，可先拍攝一段較小角度的環物影像作為對焦及曝光是否正確的參考，先在角度 (Angle) 的地方輸入一個小角度 (例如 30 度或是 60 度)，然後在分級 (Binning) 選擇 4×4 或 8×8 即可，接下來點選你安裝在相機上的鏡頭 (Lens)，按開始拍攝 (start photo)，並儲存檔案 (save)，用 Photoshop 打開檔案檢查影像，若有失焦或曝光不正確之問題，就必須再次調整，重新試拍一遍。此步驟必須確實做到最好，以避免正式拍攝時的失敗，才能提高拍攝效率。

7. 正式拍攝：上面試拍步驟都完成後，接下來就是正式拍攝了，我們在角度 (Angle) 的地方選擇 360° + 10°，多這個 10° 是為了



圖一 整套系統必須架設正確才可以開始操作



圖二 垂直面向的器物較適合拍攝環物攝影

轉盤必須調整水平，相機一樣架設在堅固腳架上，依拍攝文物大小調整與轉盤的距離，然後將轉盤、相機與電腦間的同步線接上，開啟環物軟體 (Digital Super)，後面動作都是用軟體操作的，轉盤的左右兩側要架設冷光燈照明設備。

2. 放置被攝物：先選擇適用於環物攝影的器物，以絕對垂直面向之器物為最佳，有曲度的器物將造成變形 (圖二)，於未擺設器物之前，測量轉盤正中心到相機的最短距離 (圖三中的 A)，接下來測量被攝器物直徑 (非絕對垂直面向之器物採其最大直徑)，最後將器物置於轉盤正中心，並保持水平。

3. 燈光：原則上將光均勻打在器物被攝面的中心垂直線區域，但是不同器物有不同的折射率，拍出來的效果不一，要盡量避免正中心或接近中心處有反光，以免最後掃描出有紫邊或是光暈的影像。

4. 相機：首先對準器物被攝面正中心，並保持水平，本系統有兩種鏡頭可做搭配，兩支定焦鏡分別

大致上的原理就是這樣。但是操作的過程有非常多要注意的地方與限制，並不是所有的器物都適合這樣的拍攝，這裡為大家介紹這套器材的操作步驟與拍攝必須注意的事項。

1. 架設器材：整套系統必須架設正確才可以開始操作 (圖一)，分三部分：轉盤、相機、電腦，轉盤必須固定在穩固的大型腳架上，並將腳架橫桿深入堅固的拍攝桌檯上，



圖五 清雍正 琺瑯彩瓷時時報喜把壺 環物圖 國立故宮博物院藏



圖七 清雍正 琺瑯彩孔雀圖碗 環物圖 國立故宮博物院藏



圖六 清雍正 琺瑯彩孔雀圖碗 國立故宮博物院藏



圖四 清雍正 琺瑯彩瓷時時報喜把壺 國立故宮博物院藏

這件器物以前拍攝的一般數位照片來做比對，最後分別儲存TIF檔與JPEG檔，TIF檔為無壓縮的影像檔案格式，適合用來典藏與印刷，JPEG檔為破壞性壓縮檔案格式，適合應用在網頁與一般瀏覽上，兩種檔案各有其用途。

以上拍攝動作重開始架設到拍攝完第一張照片差不多會耗時三小時左右，為了節省時間，攝影師多會在拍攝前一天先將設備架設完成，加速拍攝效率，平均一件文物拍攝時間大約

8. 檔案儲存：以Photoshop檢查影像，並做適度的後製與調整。可調整的項目包括增加銳利度、曲線等等，在此同時與原物件教色，或是調閱將來後製時裁切方便而多拍攝的10°，然後在分級（Binning）選擇最高品質1×1為選項，鏡頭（Lens）一樣選你使用的鏡頭（60mm or 100mm），最後按開始拍攝（start photo），拍攝過程約花四五到六十分鐘左右。



圖九 明 宣德款剔紅牡丹長頸瓶 環物圖之瓶頸處 國立故宮博物院藏



圖十 明 宣德款剔紅牡丹長頸瓶 環物圖之瓶身處 國立故宮博物院藏
瓶頸與瓶身口徑大不同，必須分兩次拍攝才能完成。

於是真實拍攝下來的，大家會觀察到原本畫在立體表面的主題，展開來一樣是一張優秀構圖的繪畫作品，我們不禁會思考兩件事，一是原本創作工匠是了然於心地下筆就可成就此作品嗎？或是說直接在立體造型繪製上可在把玩中欣賞到不同景致的繪畫，其展開後直接就會有非常高可看性的效果？誰是因誰是果實在很難斷言，唯一可以確定的是除了器物本身，我們似乎又發現了一件藝術品。

器物上有繪畫主題的例子非常多，另一件〈清雍正琺瑯彩瓷孔雀圖碗〉（圖六、七）也是非常典型中國繪畫的佈局方式，只不過這次是畫在瓷碗上，瓷碗的口到圈足的口徑差異很大，一樣不適合拍攝成環物，我們會看到墨書的地方有一點歪斜的變形產生，靠近圈足的下方圖像也被拉扯的非常嚴重，但是在拍攝過程中我們盡量輸入碗外壁較大口徑的數據，讓大部分的影像不要變形太嚴重，使主角孔雀這個主題能夠正確表現出來即可，這是不得已的取捨，在拍攝的當下是可以決定的。



圖八 明 宣德款剔紅牡丹長頸瓶 國立故宮博物院藏

拍攝的，或是值得拍攝下來研究與欣賞的，在這一部分筆者將介紹一些拍過的文物給大家參考，也可以順便欣賞拍攝出來的效果。

1. 工筆花鳥繪畫

宮廷典藏的文物中，有非常多的文物是被繪上具象主題的，甚至還還有詩句，但是文物攝影往往只能呈現有限角度中的一面，並不能看到文物背面彩繪上去的圖案，這時候可以藉由環物攝影來呈現全面三六〇度的效果，例如〈清雍正琺瑯彩瓷時報喜把壺〉（圖四、五）這件瓷器，其器型並不適合拿來拍攝成環物，我們會發現影像的上端與下端都有些許的變形，但是影響並不大，因為我們看其壺身主要畫面大多繪製在中間段（上下畫面百分之七十五），最後拍攝完成效果特別好看，我們將墨書「靈禽送喜梅花上，一箇依時報一聲」放在畫面左邊，而全部畫面繪有十二隻各種姿態的喜鵲或飛翔或停棲於奇石與樹竹之間，代表時時報喜之意（註一），利用環物攝影我們可以將繪製在把壺上的主題完整呈現出來，也由

一小時到一個半小時。拍攝文物的轉盤轉速非常慢，相機只要稍有震動拍出來的影像就會失敗，環物拍攝過程非常需要耐心與時間，因此每一件選擇拿來拍攝的文物都必須經過精選與取捨，通常會配合展覽與印刷需求選擇。

環物攝影的應用

在選擇這樣的方式拍攝文物時，往往都是以應用的角度來切入，博物館的想法自然是為了展覽的需求，這也是為甚麼當初會採購這套設備的最原因，不過自二〇〇六年開始拍攝以來，不難歸類出哪些文物是可以被



圖十一 清乾隆 磁胎畫珐瑯四季花（錦上添花）紅地宮碗 國立故宮博物院藏 四個角度須要四張照片去拍攝



圖十二 清乾隆 磁胎畫珐瑯四季花（錦上添花）紅地宮碗 環物圖 國立故宮博物院藏

2. 重複性裝飾圖案

器物的工藝技巧中，常會用不同的方法或繪或雕上優美的裝飾性圖案，以《明宣德款剔紅牡丹長頸瓶》（圖八）為例，口沿飾回紋，全器裝飾花卉文（註二），這回我們要分兩次來拍攝，先拍小口徑長頸部分，再拍口徑較大的瓶身部分，拍完後可以發現這件雕漆作品繁複的裝飾性圖案，在文物研究上可以綜觀浮雕刀法，與花朵和花朵之間的關係距離，這種填滿式的構圖是沒有方向性的，且花葉的造型受制於大小花朵間的空隙形狀，使這件環物攝影影像可說趣味性十足，我們也可以發現不同的口徑大小，會產生不同形狀大小的影像，這是前面說過的狀況在這一件器物上可以得到印證。

3. 景框式圖案

我們常常可以看到中國磁胎畫珐瑯上使用開光的方式繪製不同的主題，例如《清乾隆磁胎畫珐瑯四季花（錦上添花）紅地宮碗》（圖十一、十二），碗外壁海棠形開光共有四處，分別繪製牡丹、荷花、菊

花、紅白梅花，開光之間的隙地為紅地錐剔花卉卷草錦地紋（註三），四個開光圖案象徵四季變化，我們展開的同時不單看到了一套工筆小品，且不同的花卉展現不同的筆法技巧，而開光間的裝飾性紋飾是運用剔刻的技巧來作為換景間的裝飾。

轉心瓶的鏤空開光在製成技巧上更為困難，故宮明星展件《磁胎洋彩青地金花魚游春水瓶》（圖十三、十四）可說上上之選，拍攝時必須先將轉心瓶內層圖案轉至四開口最為協調優美的狀態，方可開始拍攝作業。拍攝困難之處在於外層瓷壁因為高低落差的關係，會在內層圖案上產生一定程度的陰影，必須讓內層圖案亮度凸顯才行，而外層裝飾性圖案為金色，容易過度反光，這都是在拍攝過程中遭遇到的難題，最後拍攝完成的確有一種隔牆觀賞金魚戲游的錯覺。

4. 故事性

在拍攝環物攝影時有拍攝到有故事性的畫面，如《晚明三松款雕竹窺簡圖筆筒》（圖十五、十六），筆



圖十三 清乾隆 磁胎洋彩青地金花魚游春水瓶 國立故宮博物院藏



圖十四 清乾隆 磁胎洋彩青地金花魚游春水瓶 環物圖 國立故宮博物院藏



圖十七 清前期 雕竹竹林七賢筆筒 國立故宮博物院藏



圖十八 清前期 雕竹竹林七賢筆筒 環物圖 全景再現竹林七賢生動的生活態度



圖十五 晚明 三松款雕竹窺簡圖筆筒 國立故宮博物院藏



圖十六 晚明 三松款雕竹窺簡圖筆筒 環物圖 國立故宮博物院藏
拍攝環物攝影中時常拍到具有故事性的畫面

筒器外壁浮雕高髻仕女乃《西廂記》中的崔鶯鶯，她背對屏風展卷細讀（註四），屏風作為一個空間的深度暗示，其右後方躲另一仕女，大半身展示在觀者面前，即是紅娘，其正偷窺屏風前的小姐，而屏風左方呈現出文人室內擺設，精細的雕工再現出各式精巧的桌椅、文具與當時文化，可以說是將文學作品視覺化的特別之作。

同樣類似作品如〈清前期雕竹竹林七賢筆筒〉（圖十七、十八），器身全景再現竹林七賢生動的生活態度，林中七賢有人觀畫，有人清談，有兩人對弈，也有人獨自撫琴，畫面脫俗不凡，其中撫琴者應為嵇康（註五），這件以竹林七賢為主題的作品，以高浮雕的技巧將人物前後景交疊於竹林之中，層次的豐富感跳躍於畫面之中。（註六）

本文藉由環物攝影的拍攝原理與應用，試圖讓讀者更加了解，這項特殊的攝影方式是可以帶給大眾非常不同的視覺感受。古人藉由把玩或是觸摸，感受到文物本身的美感與造型，就在旋轉文物的過程中帶出時間前後與空間的理解；然而文物放置

於博物館展櫃後，這部分美感經驗是被拿掉的，環物攝影可以彌補這部分的缺憾，利用轉盤緩慢的帶動，將原本三六〇度的影像轉換到平面的影像中，或多或少幫助了我們用另外一種角度來欣賞這些構成文物藝術的元素，這樣的視角也許不是最正確的，可是何嘗不能給我們更多美學的啟發呢！

作者任職於本院南院處

註釋

1. 余珮瑾，《金成旭映—清雍正法郎彩瓷》，臺北：故宮博物院，二〇一三，頁二四八。
2. 陳慧霞，《和光剔采—故宮藏漆》，臺北：國立故宮博物院，二〇〇八，頁四五。
3. 廖寶秀，《華麗彩瓷—乾隆洋彩》，臺北：國立故宮博物院，二〇〇八，頁二二八。
4. 嵇若昕，《匠心與仙工：明清雕刻展 竹木果核篇》，臺北：國立故宮博物院，二〇〇九，頁一五八。
5. 嵇康（二二三年前後—二六三年前後），字叔夜，三國魏譙郡鉅人。為魏晉時期文人團體「竹林七賢」之一，與阮籍齊名，並稱嵇阮。
6. 嵇若昕，《匠心與仙工：明清雕刻展 竹木果核篇》，臺北：國立故宮博物院，二〇〇九，頁一六三。