



## 拓展臺灣數位典藏計畫 97 年度第三次藝術與圖像主題小組會議記錄

一、時間：九十八年三月二日(星期一) 下午：2：00 ~ 4：00

二、地點：中央研究院 歷史語言研究所研究大樓 704 會議室

三、主席：中央研究院 歷史語言研究所 邱澎生副研究員

四、出席：

單位/計畫名稱	
CRISATEL European Project Digitizing Art-Paintings	Dr. Ribés
中央研究院 歷史語言研究所	劉錚雲先生、邱澎生先生
中國文化大學 資訊傳播學系	徐明景先生
中央研究院 生物多樣性中心	吳珮瑤小姐、游明照小姐
中央研究院歷史語言研究所 數位典藏考古分支	溫子軍先生
中央研究院歷史語言研究所 數位知識總體經營計畫總支援分項	陳靜嫻小姐
大葉大學休閒管理學系 台灣原生藝術—林淵作品電子典藏	邊瑞芬小姐
台灣原住民數位知識聚落開發合作計畫	郭姿妙小姐
國立故宮博物院 器物數位典藏子計畫	張志光先生
國立中央大學中國文學系 從蘇州崑曲到台灣崑曲數位典藏計畫 I「中央大學戲曲研究室典藏崑曲文物」數位化	許懷之先生、許熒純小姐 周玉軒小姐
國立台南藝術大學藝術史與藝術評論研究所	孫淳美小姐
國立故宮博物院 保存維護處	張湘雯小姐
國立台灣大學 人類學系	馮銘如小姐
深藍科技股份有限公司	張錫本先生
與會人員	王 傑先生、文凱君先生 呂少玄先生、何碧琪小姐
拓展台灣數位典藏計畫 總計畫	林彥宏先生 林慧菁小姐 曾偉綾小姐
子計畫一	高芷彤小姐 陳秀華小姐 林芳志先生 王雅萍小姐 徐千禾小姐 李珮瑛小姐
子計畫三	梁美珍小姐
紀錄：高朗軒先生	



## 五、會議議程：

時間	議程	報告者
1：50 - 2：00	報到時間	
2：00 - 2：10	主席致詞	邱澎生 副研究員
2：10 - 2：50	專題演講： 解譯達文西的多頻譜密碼	Alejandro Ribés
2：50 - 3：00	中場休息	
3：00 - 3：40	專題演講： 解譯達文西的多頻譜密碼	Alejandro Ribés
3：40 - 4：00	問題與討論	邱澎生 副研究員

## 六、會議記錄：

### (一) 主席致詞

**邱澎生：**

各位來賓大家好，很歡迎大家來參與這次的專題演講，很難得的機會能邀請到 Dr. Ribés 來為我們演講，現在先請文化大學徐明景老師介紹今天的講者以及演講內容，謝謝。

**徐明景：**

Dr. Ribés 專攻影像處理技術，他參與了羅浮宮蒙娜麗莎畫作分析的計畫，是第一線進程式撰寫和系統建置的科技發展工作，所以各位可以問到許多第一手的資訊。這個計畫主要是用多頻譜的技術來分析蒙娜麗莎的畫作，以往的數位影像都是用 RGB 三個數值來代表顏色，而下一個世代也是全世界最先進的色彩管理，已不只是使用 RGB 三色而是用多頻譜的方式。

何謂多頻譜？人的可見光譜在 400~700 nanometer，可是我們一般都只在可見光中取 RGB 三個訊號，而人類的眼睛也只有 RGB 三個訊號，而物體本身是以可見光的頻譜反射率存在，單一的顏色就會有許多種不同層次的表現方式，目前 Dr. Ribés 是將各顏色的光線切成 10 種不同的波段，也包含了紅外線與紫外線，在分析上就多了許多的訊號，所以對於一些考古分析的單位，就可以運用此技術來對



文物進行精密的分析。

多頻譜技術主要是紀錄蒙娜麗莎畫作的頻譜反射情況並可用數學模式還原原始頻譜反射資料，運用各種光線照射來記錄畫作在不同光線下的狀況，和現在數位典藏計畫紀錄畫作在特定光源下之 RGB 數值和當下情況的作法是有所不同的。

## (二) 專題演講：解譯達文西的多頻譜密碼

多頻譜相機非常精密，主要是因為其影像擷取是線性長條狀依序掃描，雖然濾鏡的組成一般濾鏡都是圓型的，但是這裡製作成長條型，光線一定從正中間垂直進去，而它可以移動它的 CCD，這是因為相機使用時，入射光不同透過濾鏡會有色散差的問題，所以要把它的光學控制的非常嚴謹。

多頻譜技術可以模擬光源照射的反射頻譜來製作複製畫，減少在不同光源底下產生的色偏問題。家中的一般照明可以分為兩種，一為色溫較低的冷光日光燈，二為較色溫較高的鎢絲燈，國外在室內照明可選用許多不同色溫的燈，所以可以利用這個技術模擬畫作在不同光源照明下所看到的感覺是什麼，以減少複製畫被觀賞者帶回家時因家中光源的不同，而產生色偏問題。就如故宮畫作展示時，是使用偏黃的燈光照射，可是在真正執行數位典藏工作時，卻不會使用低色溫光源，這之間是有個相當的落差。

人的眼睛可以看到 400~700 nanometer 的可見光，但看不見並不代表不存在，所以這個相機在拍攝的時候會用不同的頻譜分析這個影像，就可以找出許多原本看不見的資訊。目前不只是法國的羅浮宮，現在美國、日本和義大利都使用相同的技術從事相關研究，所以這是全世界都在做的事情，國內也有些初步的概念。不過這只是個起頭，也不敢保證這樣的科技可以完全適用於國內所有的環境、文化和博物館館藏，這尚需要再探討與研究的。

## (三) 問題與討論：

**Q1 張錫本：**請問他使用的光源是怎麼來的？他的鏡頭是線條的還是圓形的？

**徐明景(譯)：**

他們在拍攝時會將左右兩盞的光源聚焦在畫作拍攝區域，而不需要拍攝的部份則會減少光源的照射，因為博物館的研究員對於有多少光線打在畫作上是非常在意的，因為他們認為光線照射會使畫作產生褪色，因為鎢絲燈的溫度太高，含有過多的遠紅外線會損壞畫作，所以這邊不使用鎢絲燈光。拍攝架構主要分為光源、CCD、濾鏡以及光源補償四個部份才能得到一個完整的影像。



他們的鏡頭是線條的，而鏡頭每次只拿到中間位置的影像，因為它的 CCD 和光源都會移動，它只要把欲拍攝的東西成像在中間位置，讓 CCD 只取那個部份。

**Q2 張錫本：**請問他拍攝每一段頻譜的顏色是否都是黑白的？

**徐明景(譯)：**

我先解釋一個科學的概念，我們的眼睛看到的是一個連續的光，主要是 RGB 三個不同的成分，當 RGB 都一樣多時我們看到的會是白，不同程度是灰、黑，所以基本上是 RGB 三色來組成；不過人的眼睛看到的是 RGB，並不代表物體本身就是 RGB。目前數位典藏是在將我們人眼所看到物體本身在這個環境下的樣子典藏起來；所以我最早前有提到，Dr. Ribés 他們現在科技典藏的，不是我們眼前特定光源下所見的樣子，而是物體本身它到底是什麼。

我們看到多頻譜相機拍攝出來的影像時，是一個用頻譜去合成的反射率，從他們的相機是看到許多層黑白的影像，當將這些黑白的影像經過數學的轉換還原成一個頻譜時，這過程在我們的視覺系統中是無法處理的，這時就必須換成我們人眼所見的 RGB。

事實上 Dr. Ribés 現在測量出來的每一個波段都是黑跟白，所以他總共有 2 的 12 次方的色階，可以想像成是紅橙黃綠藍靛紫，各有 10 個不同的色頻，而每個色頻可以分出 2 的 12 次方的深淺，是非常大的排列組合。

將頻譜轉換成人眼反應的計算公式，在國外已經標準化了，在 Adobe Photoshop 上的色彩模式，就有一個 CIE LAB 的模式，在座許多數位典藏的人員大多是使用 LAB 進行色彩品質管制。

而現在國內欠缺的是只紀錄人眼所見到的，對於物體原始的本身我們無法抽離光線的影響，不過數位典藏的每個藏品未必都必須這樣做，還是要有所考量。

**Q3 孫淳美：**目前是否有相關的科技部門，在使用這樣的技術在維修藝術畫作上？

**孫淳美(譯)：**

這個技術為 Dr. Ribés 實驗室的研究，但是在羅浮宮的政策裡是不會去碰蒙娜麗莎的畫作，因為這個畫作非常重要，現在也很難找到完全相同的畫材來維修這個畫作。目前實驗室已經掃描約 400 件的畫作，而這個也是很新的技術，所以目前也不知道是否有多頻譜的技術已經應用在畫作的維修上。

**Q4 張錫本：**請問目前 filter(濾鏡)的解析度是多少？



**徐明景(譯)：**

Dr. Ribés 目前使用的濾鏡都是 40 nanometer 是固定的，不過仍是可以用數學的方式來選擇他的頻寬是多少。Dr. Ribés 剛剛說的是成本的問題，因為這種相機的濾鏡是長條的，在技術上還有困難要突破，所以還是建議當廠商給什麼樣的濾鏡就使用什麼樣的濾鏡，而美國和法國的相機拍攝系統就有所不同，美國是用最佳化只使用七個濾鏡，這些是可以邀請相關人員來多多討論的。

**Q5 張志光：**多頻譜技術除了運用在油畫之外，是否也適用在中國的山水畫、書法、器物或漢簡等，哪一種會較為適合或成效較大？是否較適宜色彩較為豐富的藝術畫作上？

**徐明景(譯)：**

在羅浮宮沒有這麼多中國書畫的材料，不過因為都是分析材料，所以在科學上應該都是可以經由頻譜技術來分析。Dr. Ribés 的直覺是說，一般的紙有許多螢光劑，如果使用紫外光去照射，也許可以看到不同的訊號，不過因為沒有試過，所以這是需要再試驗的。

可是根據我(徐明景)在文化大學色彩研究室的實驗發現，宣紙有分生宣跟熟宣，張大千在繪製重彩畫作時是使用熟宣，因為熟宣須要上一層礬，可以讓彩墨不會透過去；但是在繪製一般的水墨畫時是使用生宣，因為這樣可以讓水彩有暈染的效果。我們的實驗室已在進行利用頻譜分析生宣跟熟宣反應的差異，也有文章的發表，但是許多的相關研究，還是需要點時間進行。不過頻譜分析在不同的材料上，會產生何種不同的反應，是需要實際去實驗的。

#### (四) 活動照片



報到桌



主席邱澎生先生致詞



翻譯及講解徐明景先生



主講人 Mr. Ribés



演講會場情形



演講會場情形



演講會場情形



演講會場情形