

故宮書畫數位攝影系統建置紀要(二)—相機測試(含鏡頭)

書畫數位典藏子計畫/器物數位典藏子計畫

摘要

本文主要說明書畫處與器物處在今年建置數位攝影系統前的系統測試經過。由於數位攝影系統無法由單一模組，如相機、數位機背、燈光或電腦等模組，來判斷系統的好壞，因此，我們決定實際測試廠商提供的數位攝影系統，藉以評估系統性能。我們的測試主要以 PhaseONE H25 二千二百萬畫素數位機背為主，因為這是唯一提供數位系統測試的廠商，測試結果大致滿意，該款數位機背確實表現不俗，但距離真實複製的品質，仍有一段差距。

一、前言

為了更進一步瞭解本單位所需的產品設備，我們預計進行一連串的簡易測試，測試的方法及環境，無法如實驗室環境一般嚴謹，其目的僅於開放環境中作簡單測試，以驗證相機產品型錄中的功能是否確實，並合乎我們的需求，以免將來購置後，發生不適用的情事。

我們制訂一套簡易測試流程，拍攝書畫、器物，試圖模擬未來數位攝影系統的實作狀況，進而確認如何依據需求，訂定數位攝影系統規格需求書。本文所述的重點在於比較 120 相機、4x5 相機結合機背後，拍攝 3D、2D 物件的優劣，測試時間為 2004 年 3 月至 2004 年 5 月，為期三個月。

二、測試條件

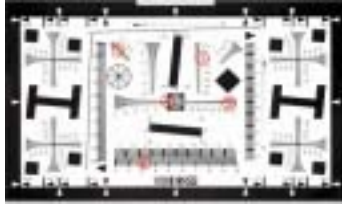
機背選用 PhaseOne H25，120 相機選用哈蘇(Hasselblad) 501，配 135mm(macro) 鏡頭；4x5 相機選用 Sinar，搭配 150mm 鏡頭。測試組合條件，如下表。

項次	機 背	相機	鏡頭
1	PhaseOne H25	哈蘇 501	135mm(macro)
2	PhaseOne H25	Sinar	150mm

為了瞭解相機、鏡頭的解像力，及其對色彩複製的能力，我們選定四種拍攝物件，如下所示：

1、ISO 12233 解像力卡(ISO Camera Resolution Chart)

測試目的：測試鏡頭解像力



ISO 12233 解像力卡的使用，主要測試鏡頭的解像力，圖卡中不同角度的幾何圖形，其圖形的疏密程度，可幫我們目測鏡頭的解像力程度。

除了以肉眼目測外，同時也使用日本 Olympus 公司工程師吉田英明所撰寫的程式軟體 HYRes3.1 作解析。此軟體是以 ISO12233 測試數位相機的解像力，使用方法是以前適當的倍率拍攝 ISO12233 圖卡，再以 HYRes 軟體針對圖卡中的圖形作解析，視其解出線數的多寡。

2、Kodak Q-13 or Kodak Q-14

測試目的：色彩複製能力與階調複製能力



柯達導卡的使用，主要在於檢驗數位攝影系統色彩複製與階調複製能力，視其所得的影像檔，是否由最白到最黑均有資訊，以及色塊的複製是否接近。檢視的方法，以目視及 Photoshop 作檢測。

3、GretagMacbeth ColorChecker DC

測試目的：製作 ICC Profile



拍攝 GretagMacbeth ColorChecker 的作用，在於藉由 ProfileMaker Digital Camera 套件，產生數位機背 ICC Profile。

4、器物、書畫複製品：花瓶、書畫冊頁

測試目的：檢驗變形問題與 3D 及 2D 影像整體感覺

分別拍攝器物(3D) 書畫(2D) 作品，以觀察不同拍攝組合條件的解析度、色彩複製、及變形問題。



試拍的花瓶



試拍的複製畫

三、測試紀要

(一) ISO 12233 解像力卡(ISO Camera Resolution Chart)

- 1 分別目測 120 相機、4x5 相機所拍的 TIFF 檔，所有圖形的兩端及線條，均清晰可見。
- 2 以 HYRes 軟體解析，所得結果如下。
 - (1) 120 與 4x5 相機，其解出的'Picture height'，同為 2040 [the vertical number of pixels of the testing image]。
 - (2) 120 相機產出的影像檔，以 HYRes 軟體解析 ISO 12233 解像力卡中的“multi-burst”圖形。

45°(5) : since all resolved to the 609th line, reduce image magnification or change the wedge type

45°(9) : since all resolved to the 1009th line, reduce image magnification or change the wedge type

90°(5) since all resolved to the 1186th line, reduce image magnification or change the wedge type

90°(9) since all resolved to the 607th line, reduce image magnification or change the wedge type

180°(5) : since all resolved to the 616th line, reduce image magnification or change the wedge type

180°(9) : 1646 lines

(3) 4x5 相機產出的影像檔，以 HYRes 軟體解析 ISO 12233 解像力卡中的“multi-burst”圖形。

45°(5) : 失敗

45°(9) : since all resolved to the 921th line, reduce image magnification or change the wedge type

90°(5) : since all resolved to the 1296th line, reduce image magnification or change the wedge type

90°(9) : since all resolved to the 547th line, reduce image magnification or change the wedge type

180°(5) : since all resolved to the 556th line, reduce image magnification or change the wedge type

180°(9) : 1396 lines

(二) Kodak Q-13

目測灰階導表暗部，120 相機所得影像比 4x5 相機多 1~2 格，但二者均可清楚目視到 B 點。若用 photoshop 檢測，二者到最后一格都資訊，惟 120 相機表現較佳。

(三) 器物、書畫複製品

目視所拍器物似乎 120 影像較 4x5 密實，以線條分隔影像，可明顯發現變形現象。書畫影像，品質與器物影像差不多，120 相機所拍得影像，同樣可看出上寬下窄的變形現象。

(四) GretagMacbeth ColorChecker

拍攝 ColorChecker，並使用 ProfileMaker 製作相機 ICC Profile，分別嵌入 120 相機、4x5 相機所拍器物、書畫影檔。

以所得影像作比較。

器物：原先未套用 profile 時，目視 120 相機所拍攝影像較 4x5 相機密實。但在套用後 4x5 影像有顯著改善。

書畫：120 影像與 4x5 影像均有明顯改善（階調較為明顯、正確），惟 120

影在色彩濃上仍微具飽和。

四、後記

經由上述條件的測試，我們大致可得到一些結論。

- (一) 4x5 相機的使用，可處理變形問題，其中包含避免拍攝影像過度的變形、及拍攝 3D 器物時，有意的利用變形效果取得影像。
- (二) 在一般的認知上，120 相機鏡頭比 4x5 相機鏡頭銳利的說法，在這個測試當中是乎得到相同的答案，雖然其中有不夠嚴謹之處，如下。
 - 1 組合條件中，4x5 相機沒有使用數位鏡頭。
 - 2 HYRes 軟體的操作，是否得當？我們並沒有依據 The CIPA standards document 'Resolution Measurement Methods for Digital Cameras'規範，建立標準的測試環境。
 - 3 測試時間不足，礙於時間關係，無法考慮到所有影響結果之因素，如燈光種類是否有影響。

本文記述的內容，側重於相機、鏡頭，但從我們設定的組合條件中，仍嫌不足，並且有些問題的釐清，資源取得不易，無法立即驗證。事實上，能取得上述所列條件進行測試，已屬不易，這多少與台灣現有市場太小有關。由於有關數位典藏影像品質研究不足，無法訂定標準的測試項目，且在探究與分析測試結果時，也缺乏有影像科學的根據來判定測試結果。但是這樣的測試，確實有助於數位攝影系統的評估。

誌謝

永準貿易股份有限公司王世昌襄理安排本次測試與提供數位機背，老高美攝影社陳麗煌社長的接待與慨允本次測試設備與場地的提供。