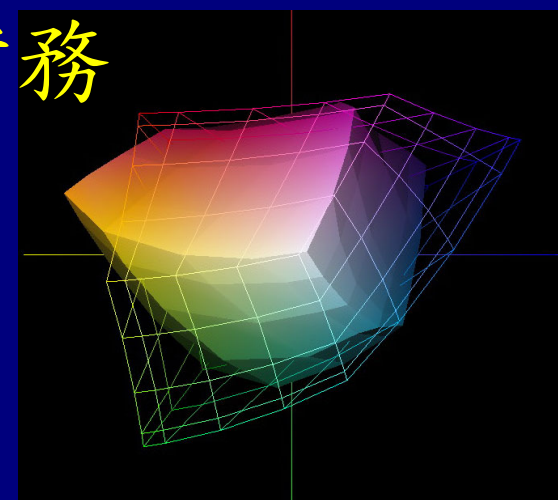


# 掃描機色彩管理流程實務



報告單位:吉順隆數位影像科技(股)公司

2006/12/07

# 目的

---

- 1. 掃描機對選擇掃描色彩模式RGB、CMYK之用途適性。
- 2. 藉由色彩管理導入，希望讓典藏單位進一步瞭解掃描色彩模式的流程管理。
- 3. 有助典藏單位對廠商執行影像數位化製作過程中，雙方有共同溝通的專業術語，可增加雙方良性互動。
- 4. 希望藉由掃描機的色彩管理控制方法達到單位典藏圖像預期效果。



# 掃描機種類

- 1. 高階滾筒式掃描機。
- 2. 高階平臺式掃描機。
- 3. 一般平臺式掃描器。

以上三款影像輸入端用於數位典藏影像用途性與差異性作實務面探討。



# 數位典藏影像專用掃描機(一)

## ■ 高階滾筒式掃描機

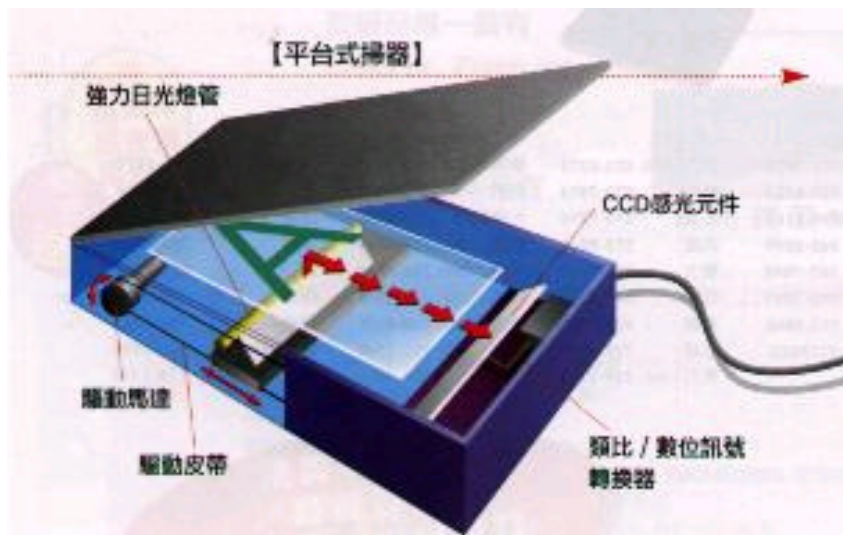
- 1) 高階滾筒式掃描器，因為具有高性能的色彩校正能力，能產生高解析，豐富層次忠實色調的數位影像，目前仍是數位計畫透射稿掃描主流機種。
- 2) 高階滾筒式掃描機體積龐大搬遷不易，必須在影像製作公司承製。



## 數位典藏影像專用掃描機(二)

### ■ 高階平臺式掃描機

- 1) 同樣具有高性能色彩校正能力，能複製高解析度影像，操作較滾筒式簡單，亦有豐富層次色調的數位影像。
- 2) 高階平臺式掃描機目前以掃描反射稿居多。



## 數位典藏影像專用掃描器(三)

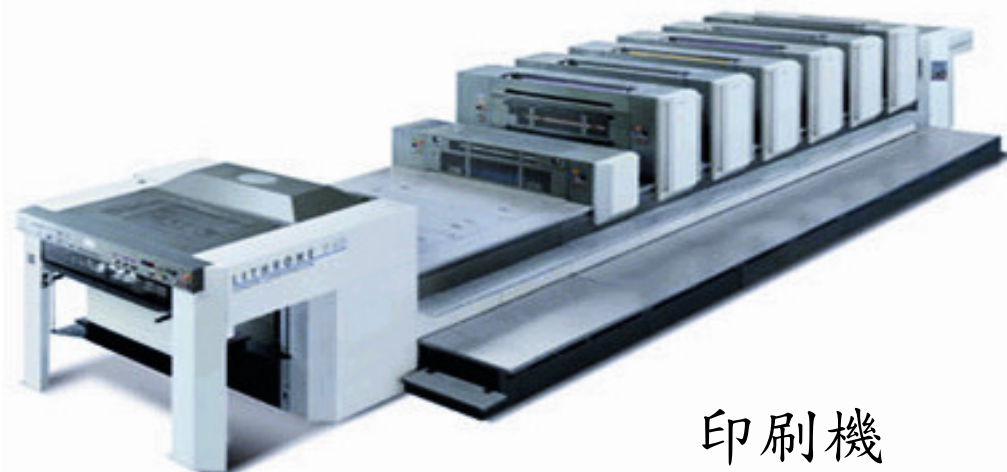
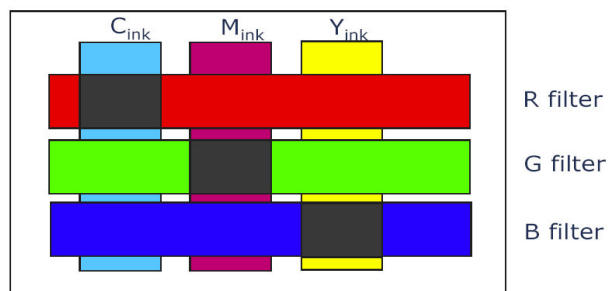
### ■ 一般階平臺式掃描器

- 1) 具有色彩校正能力，易學簡單，多用於典藏單位自行使用或委請廠商代製考古文件等不能攜出館外的原始文物。
- 2) 一般平臺式掃描機以掃描反射稿居多。



## 掃描選擇的色彩模式-CMYK

- 1) 利用紅(red)、綠(green)、藍(blue)三濾色鏡將彩色原稿分離成黑色及三色的過程，被分開之三色與黑色(Y、M、C、BK)再經中間媒介轉成的底片可供晒版及印刷，所用之油墨疊印在紙張上再反射至人眼即可所見之顏色。
- 2) 掃描機無法針對CMYK作色彩管理，僅能針對不同型態原稿建置分色過網曲線以配合後端印刷適性。作業人員無共通的作業標準。



# CMYK-複製品

1) 色彩複製的目標物一般被稱為「原稿(Original)」，對原作色彩複製所獲得的影像稱「複製品(Reproduction)」。

2) 人眼對色彩複製好與壞的因素：(Miles F. Southworth in "Good or Bad Color—What's The Difference? ")

- (a) 心理假想色彩 (b) 灰色平衡 (c) 版調複製 (d) 影像銳利度  
(e) 色彩修正



## CMYK-複製品

3) 影響印刷色彩複製表現的七項類別依序為：

(a) 圖像複製 (b) 印版 (c) 紙張 (d) 濕潤系統 (e) 油墨 (f) 人的感覺 (g) 印刷機，除(a)、(f)外，其他5項可用儀器測量在可控制範圍內。

4) 在印前掃描作業只有藉圖像複製及憑靠人的感覺以控制整個掃描流程。(Ming-Shong Lan” A Color Study of the Effect of some Press Variables on Reproduction ”, TAGA, 1992)



# 掃描CMYK無法作色彩管理

- 1) 印前掃描設備利用打樣或印刷方式建立該廠之分色過網曲線，再由掃描操作人員以這條分色曲線並依個人分色經驗進行原稿設定作業。
- 2) 掃描機在印前設備處於色彩封閉式架構下，只要該廠利用色彩測量儀器測出印刷網點值、印刷濃度值、網點擴大值、及印刷反差值即可求得該廠最佳分色曲線，如此也可滿足客戶需求。
- 3) Ovchinnikov提出人類視覺最佳之階調複製曲線，乃由原稿濃度分配與常態分配曲線之運算而得到。(Ovchinnikov Y. "A New Approach to Programming in Photomechanical Reproduction", IARIGAI Proc 1983)。
- 3) 但隨著色彩走入開放式色彩架構，甲廠分色過網曲線未必適合乙廠，甚至同一圖檔印出兩種色彩。



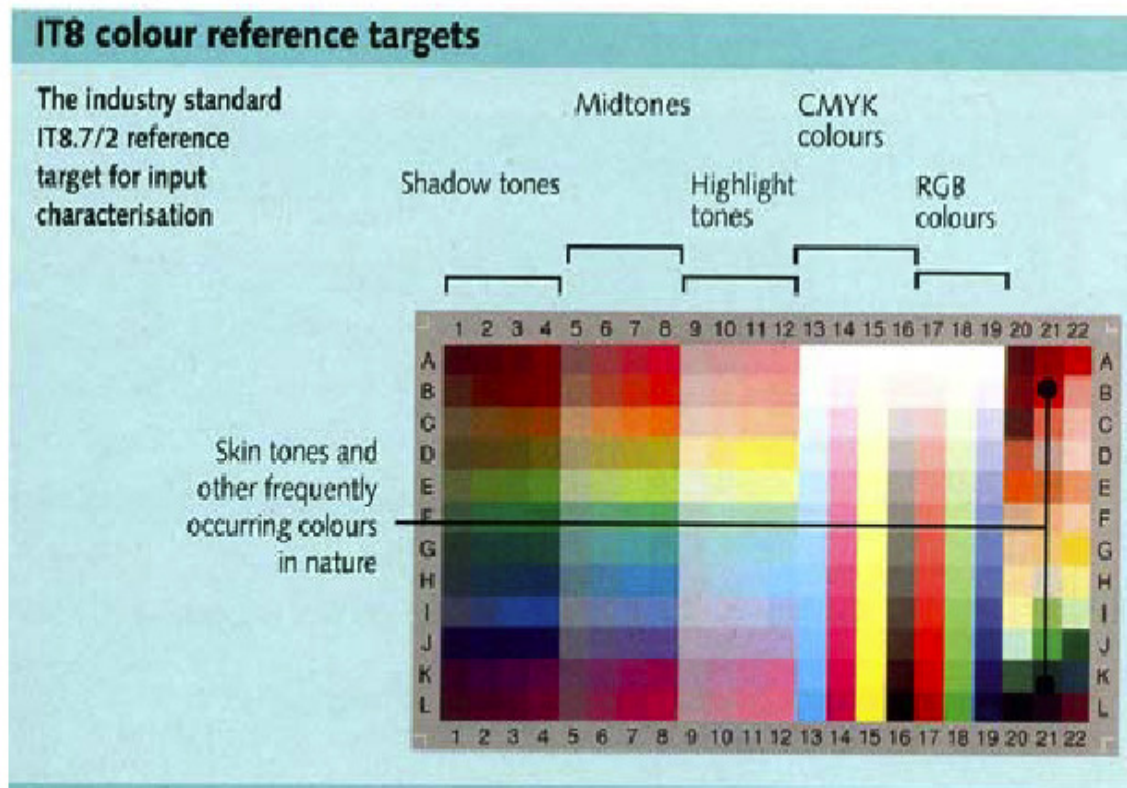
## 掃描所選擇的色彩模式- RGB

- 1) 利用紅(red)、綠(green)、藍(blue)三濾色鏡經由RGB光電管將彩色原稿以三原色作為色彩模式。
- 2) 需用色彩控制導表製作並產生色彩描述檔(ICC Profile)。
- 3) 透射及反射稿導表種類：
  - 1.IT8.7/1用於透射式掃描機色彩校正。
  - 2.IT8.7/2用於反射式掃描機色彩校正。
  - 3.HCT 用於透射及反射式掃描機色彩校正。



## Scanner 的 profiling (profile 製作)

- 一般使用美國國家標準局(ANSI)所定義的色彩校正導表
- IT8.7/1: 4x5英寸及35mm(一組七張)透射稿。用於透射式掃描器及幻燈片掃描器的色彩校正。
- IT8.7/2: 5x7英寸相紙式反射稿。用於反射式掃描器的色彩校正



## 掃描機最新Profiling導表HCT

1. 1980年以IT8.7 / 1用於透射式掃描機為色彩校正
2. Hutch Color以取樣色塊數更多、色域更大之HCT(528階)替代252 (Kodak) or 288 (Fuji & Agfa)

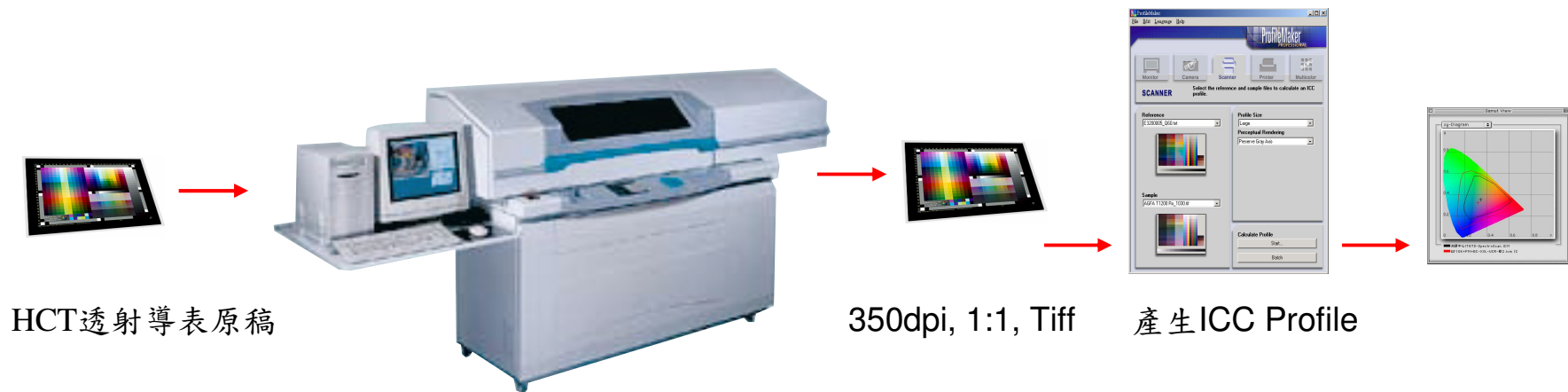


135, 4x5 inch HCT transparency(120#, 4x5, 8x10 Film)



# 掃描機的色彩管理- RGB

## 掃描機色彩描述檔的製作流程



# RGB與CMYK色域之比較

	<b>RGB</b>	<b>CMYK</b>
濃度域	0.25~4.0(D)	0.25~2.0(D)
表現色域	$2^8 \times 2^8 \times 2^8 = 2^{24}$ 色	$10^2 \times 10^2 \times 10^2 \times 10^2 = 10^8$ 色
色彩管理	需要色彩儀器製作ICC	不用

- 1.RGB色域應用範圍較CMYK廣。
- 2.RGB需要藉由色彩管理系統建立符合掃描機最大色域的ICC Profile (色彩特性描述檔)。
- 3.若RGB未做好色彩管理，建議採用CMYK模式掃描。



# 掃描原稿種類

---

- 1)底片：於底片上塗佈一層凝膠和感光的鹵化銀(AgX)混合物。
- 2)正片：相機底片拍攝原物件經顯影、定影等過程形成正相。
- 3)反射稿：並非透過攝影過程所取得的原物件。



# 單位驗收通過之正片即開始作掃瞄數位工作



審視作品



避免外部光線



攝影師



作品上架



確定平衡



審視背光



環境架設



燈光佈置



開始試拍



# 掃描CMYK色彩模式優缺點

彩色印刷長久以來亟待解決最大的問題就是圖像色彩如何管理

優點：

- 1)長期為印刷廠掃描模式，堪稱穩定。
- 2)製作過程不繁瑣。
- 3)較能配合後端印刷適性。

缺點：

「掃描品質難以事先辨別，即使同一原稿給不同分色操作員判斷，都有不同的品質」、「掃描品質好壞，往往決定分色操作者的程度，此程度並非可藉科學儀器所能檢驗」。

(呂常淳(民81)，”以印刷原稿之濃度分配輔助原稿之設定”，文化大學印刷研究所碩士論文)



# 掃描RGB色彩模式優缺點

## 優點：

- 1) 掃描影像色度、明度、彩度較接近正片。
- 2) 掃描機色彩描述檔套入影像，避免人為因素造成色彩主觀。
- 3) RGB色域較CMYK色域寬，所以比較接近原稿，適合作典藏及複製品。

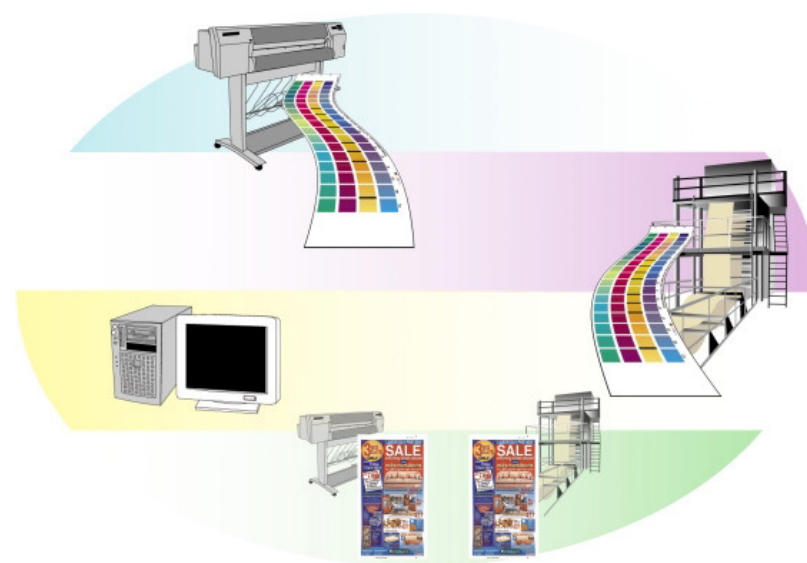
## 缺點：

- 1) 需要專業人士及色彩設備才能製作。
- 2) RGB置換CMYK，沒有固定模式，所以需要極精準之專業轉檔軟體。



# 影像輸入端色彩管理系統的3C

- 校正(Calibration)  
灰階階調校準(Linearization)
- 特性化(Characterization)  
設備特性檔(Profiling)定義色域空間
- 色彩轉換(Conversion)  
色域轉換(Gamut Mapping)



# 校正(Calibration)

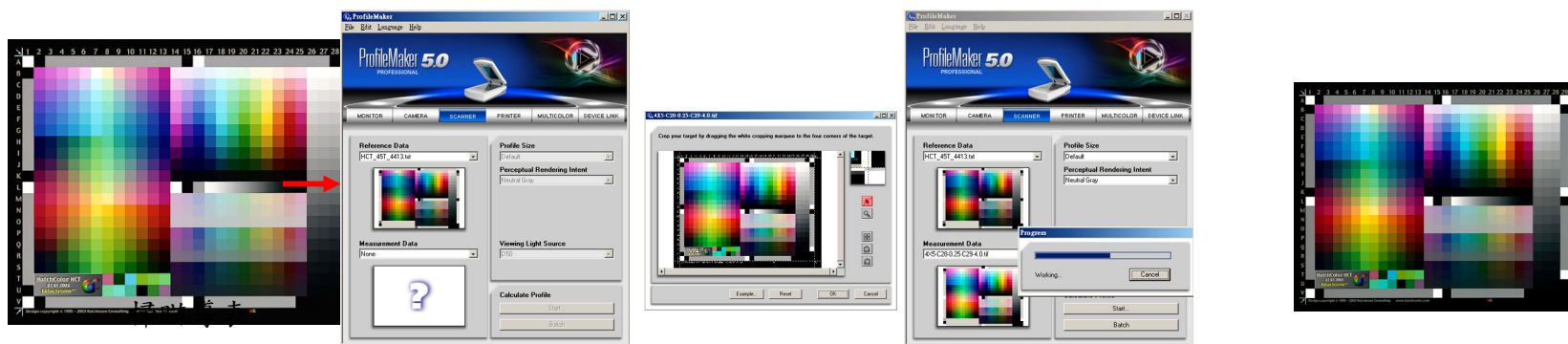
## -灰階階調校準(Linearization)

---

1. 掃描機氙氣燈必須是穩定光源。
2. 掃描機RGB光電管必須穩定。
3. 檢測掃描機各級灰階濃度值與正片濃度值是否對應。



# 特性化(Characterization)- 設備特性檔(Profiling)定義色域空間



色彩管理軟體

裁切框邊

產生ICC Profile

修正掃描器色彩



# 色彩轉換(Conversion)- 色域轉換(Gamut Mapping)

## 掃描與螢幕的色彩管理



# 掃描與數位打樣的色彩管理



# 歷年典藏專案驗收

單位：國立臺灣美術館(91年~95年)

年度	色彩模式	色彩管理	重新製作	現場修圖	合格
91	CMYK	無	35%	55%	20%
92	CMYK	無	30%	45%	25%
93	RGB	IT8.7/1	15%	45%	40%
94	RGB	HCT	2%	30%	68%
95	RGB	HCT	0%	20%	80%



# 歷年典藏專案驗收

單位：國立故宮博物院(94年~95年)

公司	年度	色彩模式	色彩管理	重新製作	輸圖重噴	合格
1	94	CMYK		40%	45%	15%
2	95	RGB → CMYK	HCT	0%	3%	97%



# 歷年典藏專案驗收

單位	色彩模式	色彩管理	合格
中研院	RGB → CMYK	HCT	99%
北美館	RGB → CMYK	HCT	98%
史博館	RGB → CMYK	HCT	98%



# 結論與建議

## 掃描機使用色彩管理 Profile 流程管理的效益

1. 掃描流程標準化。
2. 色彩準確性高，品質穩定。
3. 不需專業人員也能控制色彩，可減少人員修改色彩次數。

## 建議

1. 單位對典藏文物數位檔保存格式需視需求而訂。
2. 色彩管理僅能減少圖檔與原物件之色差，若要求與原作近乎相似，需要與原作比對，而單位也須架設色溫標準環境。

