

數位典藏國家型科技計畫
內容發展分項計畫色彩管理實務工作坊

影像科技實務與色彩管理

文化大學資訊傳播所

徐明景副教授

4.24.2007

大綱

- 沿革
- 基本原理
- 工作流程
- 實務重點
- 結語





影像色彩管理的發展歷程

- 典藏影像色彩使之能還原本色
- 處理檔案內每個畫素的色彩資料
- RGB不是給人看的顏色（給機器看的）
 - CIE 1931/1976 視覺色彩標準
 - Photoshop 4.0 就支援 ICC
 - Digital Camera 機器的視覺
 - ICC 定義包裝顏色的規格
 - sRGB 定義標準螢幕的顏色



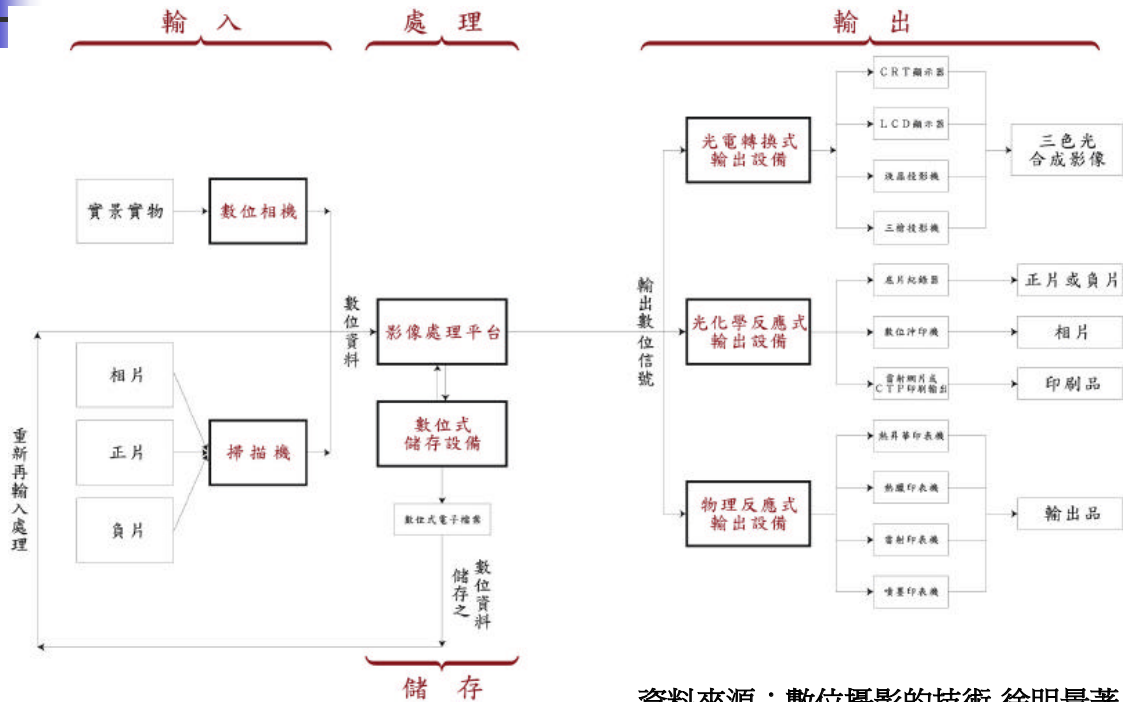
數位攝影的操作



- 拍攝/數位化掃瞄
- 沖洗/數位處理
- 輸出打樣/列印

- 色彩管理是包括整個流程
- 單獨的色彩管理只是“有將無兵”-沒得管

數位攝影的體系



資料來源：數位攝影的技術 徐明景著

數位影像科技之原理

- 類比的光信號轉成數位信號
- 儲存數位信號
- 數位信號的類比呈現
- 解析度 (多少畫素)
- 色彩模式 (那種機器顏色)
- 檔案格式 (如何存檔)
- 色彩管理 (那種視覺顏色)





數位影像科技的基礎知識

- pixel - 畫素(輸入端)
- dot - 影像質點(輸出端)
- ppi - 虛擬/掃描解析度
- dpi - 實體解析度
- lpi - 網線數

- 300dpi
 - 是常用數值
 - 但只能應用在輸出端



資料守恆定律

- 檔案大小
 - 長邊畫素量 * 寬邊畫素量 * 色彩深度
 - $(ppi * \text{輸入長}) * (ppi * \text{輸入寬}) * \text{色彩深度}$
 - $(dpi * \text{輸出長}) * (dpi * \text{輸出寬}) * \text{色彩深度}$

- $ppi = dpi \times \text{放大倍率}$

A graphic consisting of overlapping colored squares (red, yellow, blue) and a black crosshair.

色彩深度(Color Depth)

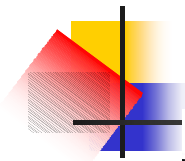
- 畫素上的色彩解析度
 - 8-bit:256色
 - 10-bit:1024色
 - 24-bit:RGB各8-bit
 - 32-bit: $CMYK=8 * 4 = 32$
 - 越高越好

- 不同色彩空間所呈現之色彩不相同
(AppleRGB, sRGB, SWOP CMYK, Japan Color, CIELAB)

A graphic consisting of overlapping colored squares (red, yellow, blue) and a black crosshair.

色彩模式

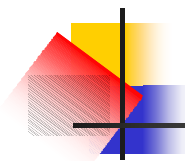
- **RGB, CMYK, LAB, Index color**
 - **RGB** - 加法色之裝置色彩
 - **CMYK** - 減法色之印刷裝置色彩 (控制RGB吸收率)
 - 索引色 - GIF 檔專用
 - **LAB** -
 - 裝置獨立色彩 (不需 Profile)
 - 視覺色彩三維獨立空間



數位攝影常用檔案格式

檔案格式	RAW	TIFF	EPS	JPEG	GIF	BMP	PICT	PSD	PNG
附加檔名	.RAW	.TIF	.EPS	.JPG	.GIF	.BMP	.PCT	.PSD	.PNG
↓支援之功能									
支援RGB全彩	●	●	●	●		●	●	●	●
支援256色	●	●	●		●	●	●	●	●
支援CMYK色版	●	●	●	●				●	
含有影像壓縮能力		●	●	●	●		●		●
支援圖層能力								●	
支援遮罩能力		◎			●			●	●
支援網頁顯示格式				●	●				●
↓適合之用途									
適合一般影像儲存		●		●				●	●
適合影像長久保存		●							
適合印刷輸出		●	●						
備註：	●表示支援此項功能					◎新的TIFF規格支援遮罩			

資料來源：數位攝影的技術 徐明景著



色彩管理概述

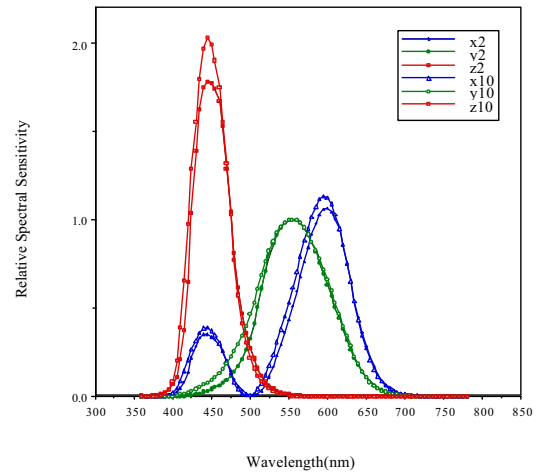
- 運用裝置獨立色彩空間
- 控制彩色設備的色彩複製品質
- [先掌握特性才能管理](#)

- 實施方法
 - 校正 (Calibration)
 - 特性化(Characterization)
 - 轉換(Conversion)

數位色彩原理

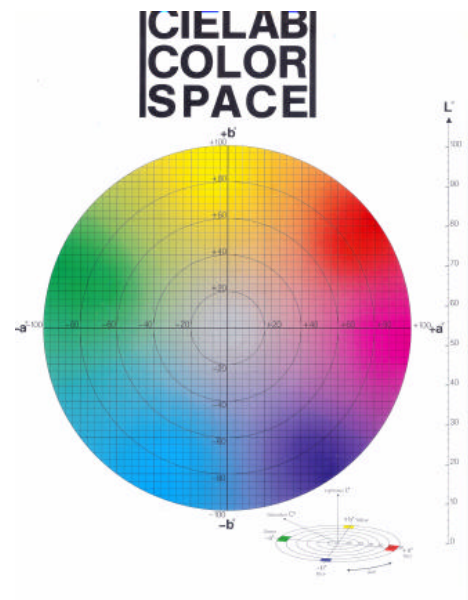
- CIE色度學(Colorimetry)
 - 源於影像科技領域（人類視覺）
 - 有別於印刷常用的濃度學（Densitometry 機器用）
- 計算視覺顏色的方法
 - Tristimulus Values (X, Y, Z) - 1931, 1964
 - CIELAB - 1976
 - CIECAM02

Color Matching Function for CIE Standard Observer



色彩管理概念

- CMYK或RGB的色彩都會變
- 色彩信號需被定義
- 透過色彩管理系統做定位



色彩管理範例- Monitor Profile

size: 7496 bytes
 CMNTType: 'APPL'
 version: 0x02000000
 profileClass: 'mtr'
 dataColorSpace: 'RGB'
 interchangeSpace: 'XYZ'
 CreationDate: 20.2.2004, 8:56:19
 CS2Signature: 'acsp'

Header:

prim.platform: 'MSFT'
 flags: 0x00000000
 deviceManufacturer: ''
 deviceModel: 0
 deviceAttributes: 0x00000000, 0x00000000
 renderingIntent: 3
 white XYZ: X = 0.9642, Y = 1.0000, Z = 0.8249



Tag Table: (13 elements, double-click to inspect)

Ind	Signat.	elementOffset	size	Ind	Signat.	elementOffset	size
0	'cpnt'	288 = 0x00000120	26				
1	'DevD'	316 = 0x0000013C	1433				
2	'cIED'	1752 = 0x00000608	2282				
3	'Pmtr'	4036 = 0x00000FC4	100				
4	'rXYZ'	4136 = 0x00001028	20				
5	'gXYZ'	4156 = 0x0000103C	20				
6	'bXYZ'	4176 = 0x00001050	20				
7	'wtpt'	4196 = 0x00001064	20				
8	'bkpt'	4216 = 0x00001078	20				
9	'rTRC'	4236 = 0x0000108C	1042				
10	'gTRC'	5280 = 0x00001400	1042				
11	'bTRC'	6324 = 0x000018B4	1042				
12	'desc'	7368 = 0x00001CC8	127				

輸入端工作流程

- 建立穩定的環境
- 輸入端建Profiles
- 管理Profiles
- 儲存檔案

檔名(N): 未命名-7.tif 儲存(S)

格式(O): TIFF (*.TIF;*.TIFF) 取消

選項

做為拷貝(Y) 附註(A)

Alpha 色版(B) 特別色(C)

圖層(L)

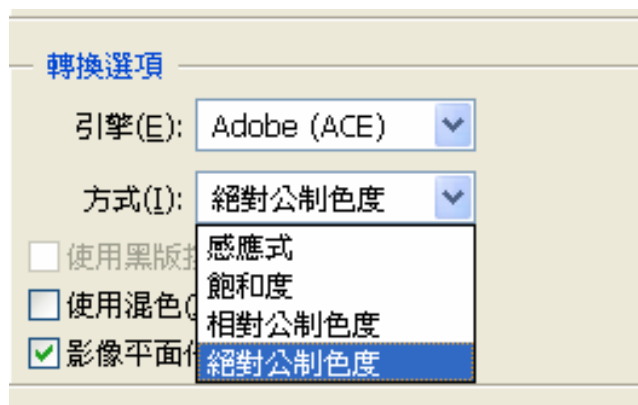
使用校對設定: 使用中 CMYK

ICC 描述檔(C): KODAK DC Series Digital Camera

圖(T) 使用小寫副檔名(U)

輸出端工作流程

- 建立穩定的環境
- 輸出端建Profiles
- RIP的設定是關鍵
- 管理Profiles
- 輸入輸出對應

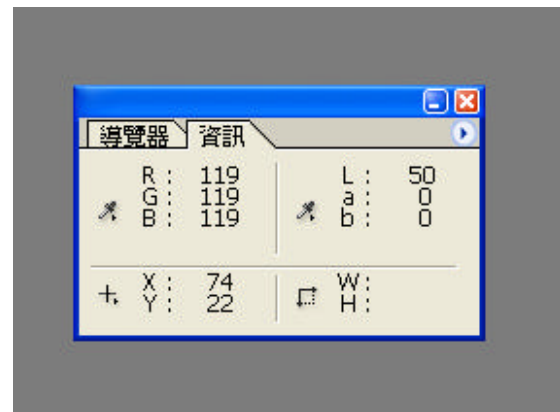


實務重點 (一)

- 檔案的設定必先正確
 - 尺寸大小
 - 解析度
 - 色彩模式
 - 色彩深度
 - 檔案格式
- 正確的Profile對應才有意義

實務重點 (二)

- 如何確認Profile的正確性？
 - 用時間區分
 - 內嵌Profile
 - 良好的管理
 - 儀器的校正
 - 用LAB 檢驗



結語

- 典藏用數位影像和一般攝影不同
- 基本的影像資料一定要齊備
- **原始色彩的定義要完整**
- 環境的參數要考慮
- 留意特別的色域問題
- 追求真善美的態度 (頻譜科技)

參考資料

- 數位攝影的技術 徐明景著 田園城市出版
- Principles of Color Technology, Boy S. Berns, Wiley-Interscience
- Real World Color Management, Fraser, Murphy and Bunting, Peachpit Press
- www.imaging.org
- www.cis.rit.edu
- www.color.org
- mjshyu@faculty.pccu.edu.tw

