

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

藝用色彩內容分析與資訊視覺化－技術與應用(II) 研究成果報告(精簡版)

計畫類別：個別型
計畫編號：NSC 97-2410-H-009-045-
執行期間：97年08月01日至98年10月30日
執行單位：國立交通大學應用藝術研究所

計畫主持人：陳一平

計畫參與人員：博士班研究生-兼任助理人員：謝翠如
博士班研究生-兼任助理人員：黃詩婷

報告附件：出席國際會議研究心得報告及發表論文

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 99 年 03 月 16 日

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫 ☒ 成果報告
☐ 期中進度報告

藝用色彩內容分析與資訊視覺化－技術與應用(II)

計畫類別：☒ 個別型計畫 ☐ 整合型計畫

計畫編號：NSC 97-2410-H-009-045-

執行期間：97 年 08 月 01 日至 98 年 10 月 30 日

計畫主持人：陳一平

共同主持人：

計畫參與人員：

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)：☒ 精簡報告 ☐ 完整報告

本成果報告包括以下應繳交之附件：

☐ 赴國外出差或研習心得報告一份

☐ 赴大陸地區出差或研習心得報告一份

☒ 出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份

☐ 國際合作研究計畫國外研究報告書一份

處理方式：除產學合作研究計畫、提升產業技術及人才培育研究計畫、列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢

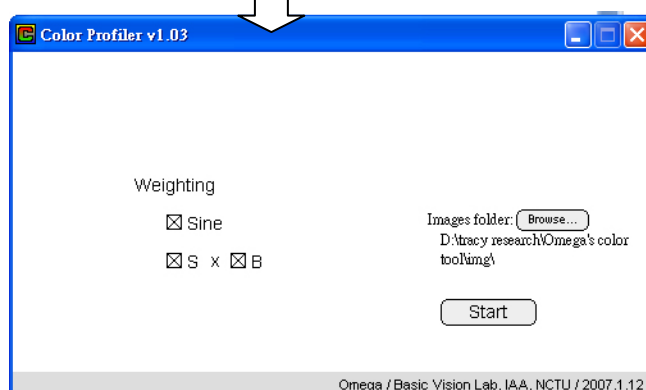
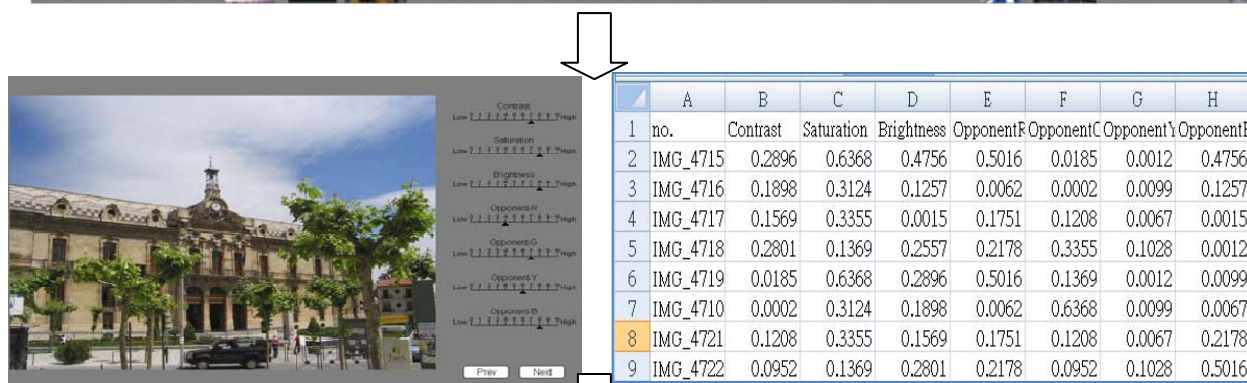
☐ 涉及專利或其他智慧財產權，☐ 一年☐ 二年後可公開查詢

執行單位：國立交通大學應用藝術研究所

中 華 民 國 99 年 02 月 20 日

報告內容

此研究計畫旨在研發適用於抽取影像的色彩風格的色彩特徵計量，延續上年度的主題，本年度計畫的成果包括：完成三套可應用於色彩計畫以及風格研究的自行開發軟體：1) 適用於抽取畫面色彩知覺特徵值的 Color Profiler，2) 適用於研究影像的色相與彩度知覺水準的 Hue/Saturation Mapper，以及 3) 可將影像色彩風格進行以符合直覺以及知覺意義的色彩編輯器 Color Editor 等，目前這些色彩輔助工具都已完成，我們也使用這些研究工具實際進行了許多延伸的相關研究。除了軟體的開發及介面均已完成之外，其內部的色彩演算以及每個色彩數值的參數均已參照實際以人眼實驗進行影像評估之後所得的色彩特徵評量直進行權重與修正，改良 Color Profiler 內部演算方式的實驗以及數據參考之程序如下圖所示，首先我們以大量類型不同的彩色圖片讓色彩視覺正常的受試者進行影像色彩的特徵的量表評估(evaluation)，評估的項目包括實驗軟體當中的彩度、對比、亮度、紅、黃、藍、綠色調等，取得約 300 位對約 200 張彩圖所進行的評估之後，再將實驗軟體的評估與人眼評估做比較以及運算校正，修正之後可達到良好的知覺吻合度，亦即修正過後的軟體所計算的色彩特徵值更加接近知覺的判斷。



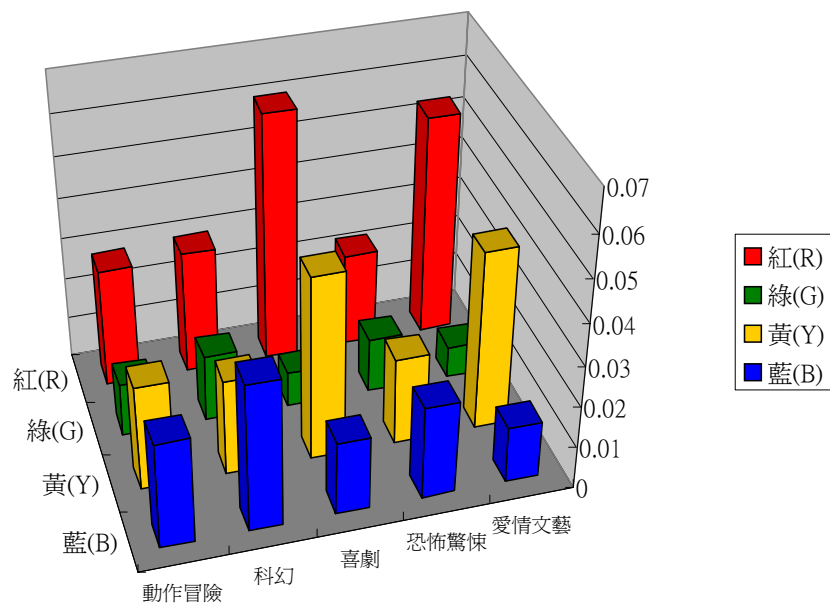
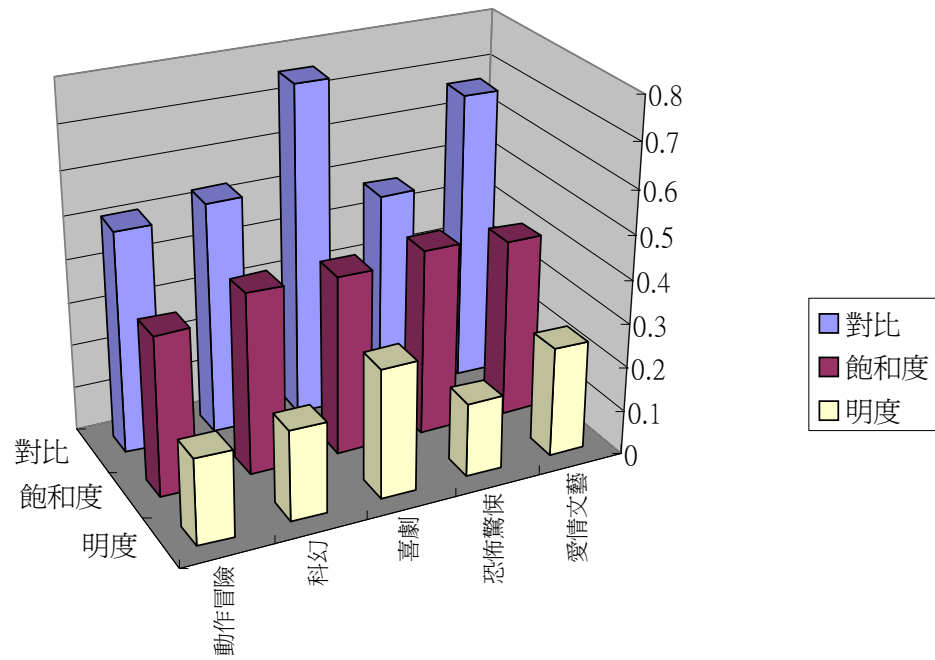
另外 Hue/Saturation Mapper 則是參照 CIE CAM02 當中對彩度知覺的評量，以及 achromatic/chromatic 閾值調整實驗之結果（實驗詳細流程請參照計畫內容），針對其詳細運算方式做調整。這三個色彩工具先前已經使用於本實驗室所進行的色彩心理相關研究，包括發表於 2007 年色彩學會的西洋繪畫色彩風格研究（詳見論文發表清單）。

在此報告使用知覺實驗結果調整後的色彩工具所輔助完成的研究成果——電影類型與色彩風格研究，目前此研究已國際會議論文方式發表，將於今年的 8 月在德國德勒斯登的實徵美學(IAEA, International Association of Empirical Aesthetics)年會當中發表，研究內容如下：

電影是綜合性的視覺藝術形式，如同電影配樂一般，色彩在電影當中可扮演營造感性氛圍、協助情境鋪陳、以及強化敘事張力等功能。強烈或特殊的色彩效果可令人對一部電影留下雋永的視覺印象，在許多經典電影和賣座商業電影當中有許多以色彩作為影片風格表達的作品，色彩與劇情、主題、導演的敘事方式等等均有所牽連。電影基本上是一連串流動的畫面所構成的複雜影像集合，要憑藉主觀記憶分析其色彩變化幾乎是不太可能，要抓住流動瞬間的靜止影格作單一畫面的色彩分析也略嫌不夠周全，因此本研究以本實驗室研發出分析色彩資訊的軟體 Color profiler 1.02 進行電影畫面的批次分析，所分析的影格採樣密度約是每十秒 900 張影格，以 150 分鐘的片長的片影為例總共匯出 1060 張影格圖片，以如此大量且密集取樣的彩色畫面作為電影色彩分析的客觀材料。

電影類型眾多，本研究選擇其中常見的五種類型：1.愛情文藝 2.恐怖驚悚 3.喜劇 4.科幻 5.動作冒險作為研究對象，每類型選取近十年內美國好萊塢出產的影片，每類型選取 30 部影片，共 150 部進行色彩統計軟體分析，針對七項色彩資訊：對比、飽和度、明度、紅（R）、綠（G）、黃（Y）、藍（B）分析，所得到的敘述統計資料(Mean)如下表所示，標粗體紅字為該項色彩特徵中最高值者，由此統計數值可發現喜劇類電影在對比、明度和紅、黃的指標數值都是最高的，這點符合此類電影所營造的溫暖明快劇情特色，而科幻類影片使用較多的寒色調，因此在綠以及藍的指標表現上不令人意外地最高，有趣的是飽和度最高的類別為恐怖驚悚類。這個比較表格以三維長條圖繪製呈現於下頁的兩個圖表當中，上圖為 x 軸為影片類型、y 軸為對比、飽和、明度、z 軸為指標數值，下圖 y 軸為紅、綠、黃、藍指標，其餘軸度相同。

	對比	飽和度	明度	紅(R)	綠(G)	黃(Y)	藍(B)
愛情文藝平均值	0.668598	0.40626	0.248256	0.053568	0.007651	0.043293	0.013532
恐怖驚悚平均值	0.473046	0.427087	0.167812	0.022697	0.013247	0.020989	0.022303
喜劇平均值	0.758354	0.40974	0.294771	0.06013	0.008322	0.044354	0.017619
科幻平均值	0.531222	0.414701	0.205877	0.029742	0.016076	0.022986	0.035511
動作冒險平均值	0.508879	0.366159	0.195444	0.028759	0.013004	0.025206	0.025502



藉由大量並且密集採樣不同類型的電影的影格，讓客觀分析電影色彩風格成為可能，上兩圖一目了然地揭示了這幾種具有代表性的商業電影類型的典型用色方式。愛情文藝片整體處理上，對比值和明度都偏高，畫面明暗對比比較鮮明並且整體而言都較明亮，在飽和度上則與其他類型沒有太大差異。色調處理上，紅黃值比較高，藍綠值相較低了許多，因此整個色調偏向紅黃色系。喜劇片整體處理上，與愛情文藝類型相似，同樣的都是對比值、明度較高，飽和度則與其他類型沒有明顯差異，紅黃值比較高，藍綠值相較低了許多，因此整個色調偏向紅黃色系，但所有數值又比愛情文類型來的顯著，顯

現出喜劇類在畫面處理明暗對比更強、更明亮、呈現紅黃色調的程度更多，在藍色值的呈現也比愛情文藝略高些。恐怖驚悚片是所有明暗對比值最低、明度值最低，紅黃值也最低，顯示恐怖驚悚片慣用的畫面整體上是比較灰暗些，不會特意處理成整體明亮又對比清晰的狀況。恐怖驚悚片整體色調與科幻片和動作冒險片較相近，與愛情文藝片、喜劇片兩類相比，對比、明度都較低，藍綠值較高。此外，針對恐怖驚悚類各項色相相比，除了綠色值（0.013）較低外，紅色值（0.022）、黃色值（0.020）與藍色值（0.022）都相當接近，這表示恐怖驚悚類在五個類型中藍綠色調使用上是偏高的，但回到類型內各色相比較時，紅黃色調的呈現也佔了一定的程度。科幻類型和動作冒險類型兩者的對比、明度、紅色值、綠色值和黃色值相似，只有動作冒險類的飽和度略低，而科幻片藍色值高出許多。整體而言兩者都比愛情文藝、喜劇片明暗對比弱、明度低。下表為各類型色彩指標平均值之間的顯著性檢定，有標示*者代表該項色彩指標與其他值比較起來而言具有高度的顯著性。

平均標準差 Tukey HSD		對比					飽和度					明度					紅(R)					綠(G)					黃(Y)					藍(B)				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	愛情文藝																																			
2	恐怖驚悚	*																																		
3	喜劇	*	*																																	
4	科幻	*	*	*																																
5	動作冒險	*	*	*	*																															

* < 0.05 ** < 0.01

參加國際學術研討會報告

報告人：應用藝術研究所陳一平副教授

參加會議：11th Congress of the International Colour Association (AIC) 2009

會議地點：澳洲、雪梨

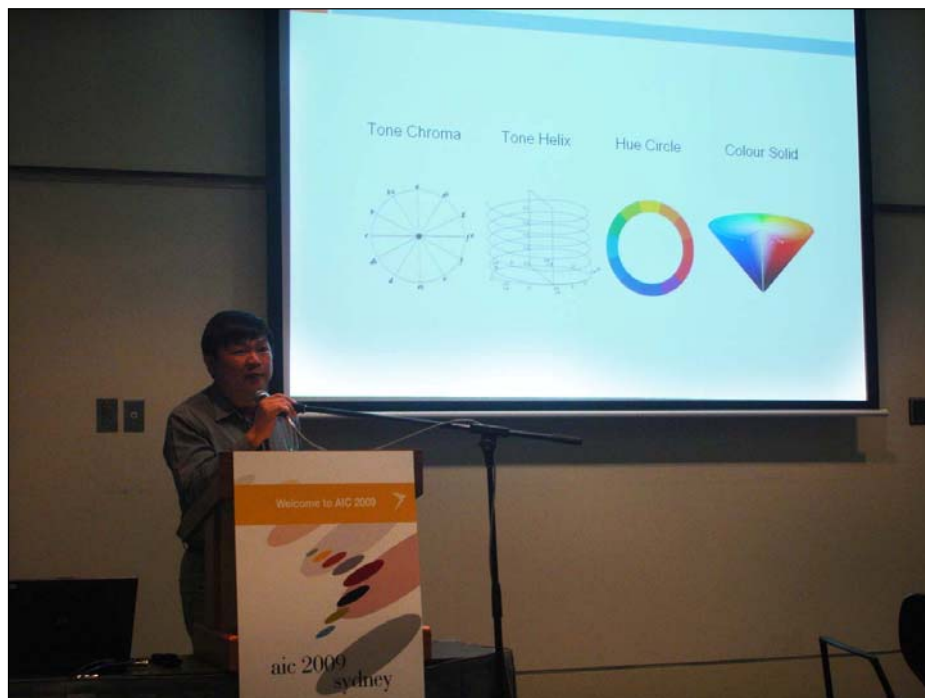
會議日期：27 Sep-02 Oct 2009

與會身份：口頭報告

論文題目：**TRANSPOSITION OF COLOR SETS**

會議心得：

AIC 是國際上最具有代表性的綜合性色彩科學的學術會議，由 2005 年起四年一度的會議本人與指導研究生均有論文發表。與以往的大會安排的 keynote 演講主題略有不同的是今年的一開場的演講題目是色彩與自然生態、動物行為有關的議題 *Why are animals colorful? Sex and violence, seeing and signals*，另外的幾場 keynote 則涵蓋色彩科學經常關心的領域，包括色彩視覺與大腦色彩生理機制、色彩顯示的科技、設計與藝術中的色彩等等。另外本次許多台灣學者與會的目的之一是爭取往後 AIC 會員可以不以國家為單位，這對於在國際學術舞台屢屢被壓縮表現空間台灣學者有相當裨益。



照片一：在口頭報告當中以 HSB 色彩空間說明色彩配色移調

這次我們發表的論文主題是關於色彩組合的轉調，此題目被安排在 color harmony 的主題場次當中。這篇論文是一個汲取自音樂當中和音(harmony)的概念，無論在藝術創作或知覺科學的領域，色彩的概念經常被拿來與音樂相比擬，其中一個相似點就是色彩有和諧配色的現象，而音樂也有和聲的原則，兩者不同的是後者遵循更精確且穩固的規則，而何謂和諧配色則是有多種多樣的理論與說法。我們的論文即在找出音樂與色彩 harmony 是否可尋同一移調(transposition)的原理，此觀點在口頭報告之後即引起許多討論與迴響，有多位關心色彩配色問題的學者認為此概念的確為配色的規則提供一個相當有根據的出發點。不過此主題要建立起學說等級的理論，必須先解決所使用的色彩空間當中色彩差異等距化的研究，這邊說的等距並非知覺層次的色彩分辨(discrimination)或差異(difference)單位，而是以較高認知層級、與色彩命名行為有關的類別色彩(categorical color)，而此問題複雜且很可能牽涉文化語言差異問題，目前本人指導的博士生之一正以此主題作為其博士畢業論文主題。事實上不僅是配色的問題會需要以對類別色的瞭解作為根基，許多跟色彩知覺有關的高層次認知行為，比如色彩情緒、偏好、記憶、學習等等，都很可能仰賴個體內在所建立的色彩類別系統，這樣的內在系統有別於任何現存的色彩命名系統、色度空間或色彩外觀系統。



照片二：口頭報告時的場景

整體而言，這次的雪梨會議算是具有相當豐厚的收穫，除了觀察到目前國際間色彩科學領域的變化之外，也發現色彩理論與研究方法應用在生活科技、藝術、建築與各種設計之間的情況越來越成熟，許多一開始探索性的、跨領域的研究主

題近年來逐漸充實理論背景、發展為可深入探究的重要學術議題。其中一個議題就是本實驗室正在進行當中的類別色與色彩命名的系統性研究，以及以其為基礎可進一步發展的色彩調和、色彩偏好等等問題。



照片三：演講過後與有興趣的學者及 chair 進一步討論