

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

流行服飾色彩意象與 CIEL*a*b*色彩空間表示法關係之研究

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC91-2411-H-034-005-SSS

執行期間：91年08月01日至93年01月31日

執行單位：中國文化大學紡織工程學系

計畫主持人：郭文貴

報告類型：精簡報告

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：本計畫涉及專利或其他智慧財產權，1年後可公開查詢

中 華 民 國 93 年 4 月 26 日

流行服飾色彩意象與 CIEL*a*b* 色彩空間表示法關係之研究

(The Investigation on the Relationship between the Colour Image of Fashion Apparel and the Colour Specification of CIEL*a*b* Colour Space)

計畫編號：NSC 91-2411-H-034-005-SSS

執行期限：91/08/01~93/01/31

主持人：郭文貴 執行機構與單位名稱：中國文化大學紡織工程學系

摘要

色彩意象空間(Colour Image Space)最著名者之一是由日本色彩與設計研究所在 1977 年所提出，且近二十多年來普遍受社會大眾及業界學術界所採用。藉此色彩意象空間的建立，可使藝術家、設計師及其他相關領域者瞭解用色時所相關的人類情緒心裡感覺之傾向，進而使其審慎應用色彩。然而，此色彩意象空間主要是以色彩心理學方法設計之意象尺度(Image scale)所導演的而成。因此，在色彩意象定量化上之精確度，以及達到自動化預測上，均有某種程度上之缺失與不方便性。因此本計畫擬藉著以色彩心理物理學設計的意象尺度，即採用目前色彩科學上頗受矚目的大小評估法 (Magnitude Estimation Method) 改良而成所推演出的新色彩意象空間，做進一步對於流行服飾色彩意象更精確的定量化，以奠定流行服飾色彩意象之快速電腦化預測之基礎，並藉此可以改進日本的色彩意象尺度在實務應用上的缺點，進而使其應用領域更加廣泛，並能提供業界與學術界之應用與參考。

關鍵詞：色彩意象空間、大小評估法、精確度、意象尺度、色彩心理物理學

ABSTRACT

One of the most famous color image spaces proposed by Japan Nippon Color and Design Research Institute in 1977 is the NCD color image space. Using the NCD color image space, the colorists, designers and the related user can

understand the tendency of human's emotional and psychological feeling, called as semantic tendency, and people chose color more carefully. However, the NCD color image space was derived using the image scale designed in color psychology. It has some degree of disadvantage and inconvenience on quantifying and automatically predicting color image. Therefore, in this proposal, a new colour image space, derived with the colour psychophysical scaling method the modified Magnitude Estimation Method, is used. Further studies are included to improve the feasibility of quantifying the color images of fashion apparel more accurately, establish the fundamental base of computerized prediction for the color images of fashion apparel, and make the applied area of the image colour space more widely. Meanwhile, the results may also be as a reference and for the application in related fields of Arts, Visual transition, Colour industry, and so on.

Keywords: Colour Image Space, Magnitude Estimation Method, Accuracy, Image Scale, Colour Psychophysics

1.前言

自有人類以來，色彩即與人類的生活息息相關。但對色彩較有系統的研究乃開始於近幾世紀。但是這些研究中大多屬於色彩物理系、色彩心裡學等。而色彩心裡學研究大多屬於僅在於色彩命名法、色票系統法、色彩在商品設計的應用上等等，而鮮少有針對色彩意象空間 (Color Image Space)

進行理論性的研究，普遍多為應用色彩意象空間而已。

色彩意象空間所能應用的範圍甚廣，如印刷、紡織、油墨、塑膠、彩電等，及具市場潛力。過去 20 年中，對於色彩意象空間研究上最有成就者，首推日本色彩與設計研究所（Nippon Color and Design Research Institute，簡稱 NCD）發展的色彩意象空間（Color Image Space）[S.Kobayashi,1981]，廣受大眾的肯定與歡迎。其理論基礎來自於 60 年代美國 C.E. Osgood 教授所提出的語意空間（Semantic Space）的『測量意義』，Osgood 主張將寓意差異分析方法應用至量測色彩的意義上[C.E. Osgood, G.J. Suci and P.H.Tannenbanm,1957]。在台灣方面，社會大眾受其影響甚大，NCD 色彩意象空間常被國內用來做色彩設計與應用，其相關的實驗調查結果雖然不一定符合台灣的特色，但仍可當作參考；且由日本色彩與設計研究所所用之的色彩意象尺度評估感覺不易，故所研發的色彩意象空間與 CIE 國際色彩系統轉換困難，在色彩與意象的轉換預測不易，造成其色彩意象空間應用的領域受到限制。

色彩意象空間之原始想法就是為了尋找色彩與字詞的共通意義，各色彩能利用字詞來衡量比較關係，於是我們必須建立一個客觀的基準。然而綜觀國內外的色彩意象空間的研究上，除了日本色彩與設計研究所外，未曾有其他學者或單位發表過相關的色彩意象空間之研究。國際上在色彩設計與應用上，多採用日本色彩與設計研究所研發的色彩意象空間，且肯定他的實用性。在台灣方面，在教育與應用上，受日本色彩研究所意象空間概念的影響亦相當大。可看到大部分文章多根據日本色彩意象空間的理論，進行流行情報獲得與研究調查分析。

然而過去有關色彩意象空間的研

究僅止於心理學上的討論，且大多為設計、色彩流行調查與藝術人員所使用，對於色彩科學方面並無相關討論與應用。故擬嘗試藉由衡量方法的改變，進一步討論色彩意象應用上與色彩科學的相關性。

在本計畫中，藉以實驗設計改變衡量方式，即採用目前色彩科學上頗受矚目的大小評估法（Magnitude Estimation Method）[M. R. Luo et al. 1991, Kuo, Wen-Guey, Luo, M. Ronnier, and Bez, Helmut E. 1995, Kuo, Wen-Guey 1997]加以改良而成者所推演出的新色彩意象空間[Kuo, Wen-Guey and Kuo, Y. C. 2000]，做進一步色彩意象在應用領域中更精確的定量化。首先擬對於生活上應用較普遍的流行服飾色彩意象加以探討，並嘗試尋求流行服飾色彩意象與國際照明委員會(CIE)所推薦業界使用的色彩空間[CIE L*a*b* Colour Space]座標[Stanziola, Ralph 1992, Judd, Deane B. and Wyszecki, Gunter 1975]間精確之關係，以及作為建立流行服飾色彩意象電腦化快速預測系統之基礎，藉此即可以改進日本的色彩意象尺度的缺點，進而使其應用領域更加廣泛，並能提供業界與學術界之應用與參考。

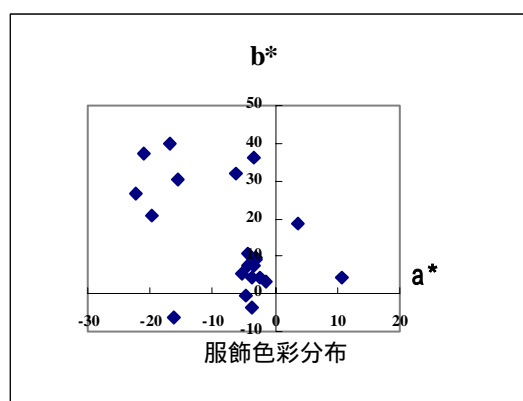
2. 實驗

2-1 服飾影像樣本之製備

先利用 Photoshop5.02 軟體進行十四套服飾意象樣本背景色灰色(R128, G128, B128)之製備。

採用四十八組語意詞，每套服飾影像樣本均由觀測者判定其服飾意象二次，與實驗觀測者八位。因此實驗總判定數為 10752 次。將觀測者安排在暗室中進行實驗，以螢幕顯示出十四套服飾影像，再配合觀測者之意象感覺程度進行實驗與記錄。本實驗乃基於 CIE L*a*b* 色彩空間將所選取之服飾色彩座標繪於 CIE a*b* 色度圖上之分佈情況

如下圖所示。由圖中可知所採用之服飾色彩樣本已涵蓋一廣泛之色域。



2-2 相對語意詞組之歸納與整理

本研究為歸納與整理真確的相對形容詞組（在意義上相互對立），乃採用 Kuo (2000) 在色彩意象之研究中由客觀方式所選出適用的 66 對相對語意詞組中最常被選用的 40 對相對語意組，以及 7 個由集群分析所獲得之集群意象詞：有活力的、柔和的、優雅的、羅曼蒂克的、正式拘束的、無生氣的及豪華燦爛的，與單一價值性分析形容詞組，而且這些相對語意組與集群語意詞即作為本研究正式量表所採用的形容詞組。

2-3 色彩意象判定實驗

2-3-1 量表說明

本研究採用的實驗法是改良式之大小評估方法 (Modified Magnitude Estimation Method)。它是綜合心理學語義差異法 (Psychological Semantic Differential Method) 及色彩心理物理學評估法 (Color Psychophysical Estimation Method) 等兩種方法而成之新的尺度法。

2-3-3 因素分析 (Factor Analysis)

因素分析法是在進行探索性與確認性的研究，以找出潛在的特徵，減少多變量資料的維數。即是假設多數變量間存在某種共通的基本因子，稱之為共通因子，並將各變數對此因子的分子負荷量計算出來，將變量整理

成少數新的合成變量，從抽出較少的新次元來代表全體的變動，其特徵可由少數成份即能說明多數變量，解析成份之內容。本研究乃是藉由因素分析從諸多變項（語意量尺）中抽取共同的因素，引導出可表示流行服飾意象之最客觀與最簡單的因素。

3. 結果與討論

3-1 再現性分析

本實驗中視覺服飾意象之評定實驗是由觀測者分別在暗室中進行實驗所完成。觀測者視覺服飾意象之評定實驗結果之再現性以 (CV%) 表示，理想情況下亦即觀測者兩次視覺服飾意象之評定實驗結果均完全一致則變異係數值為零，相反的變異係數值愈大則表示觀測者視覺服飾意象之評定實驗結果之再現性愈低。由結果顯示本實驗中觀測者視覺服飾意象評定之再現性佳，即其變異係數值 (CV%) 平均為 22，最大值 45 與最小值 11。此結果與以前相關之研究者所得之結果相似 (Luo et al. 1991; Kuo et al. 1995)。

3-2 服飾集群意象與 CIEL*a*b* 色彩表示之關係

本實驗所蒐集之十四套女性流行服飾影像經灰色背景處理後以所採用之 7 個集群意象詞進行視覺服飾意象評定實驗，其分析所獲得之意象結果如表 1 所示。

第一套流行服飾 (L*a*b* 色彩座標值與 C* 彩度值分別為 78, -3, 37, 36.23; 36.38) 為接近中彩度之淡而明亮的黃色系，其使觀測者之視覺服飾意象為優雅、正式拘束與柔和之感覺。

表 1 流行服飾之集群意象分析

套數	語義詞	有活力的	柔和的	優雅的	羅曼蒂克的	正式拘束的	無生氣的	豪華燦爛的
1.		27.7	33.4	45.4	11.2	41.3	21.4	14.9
2.		19.7	33.1	36.6	4.9	6.1	27.2	6.8
3.		35.6	37.5	44.4	20.5	34.6	17.4	11.3

4.	31.2	39.3	32.0	15.4	20.5	13.5	11.2
5.	22.7	61.4	55.9	43.1	17.8	6.2	27.0
6.	18.7	30.6	33.6	4.3	10.6	30.7	0
7.	35.1	37.6	37.4	20.6	26.7	15.1	14.3
8.	26.3	43.6	55.9	37.4	23.9	18.4	29.1
9.	34.2	38.1	48.2	17.9	24.1	15.7	15.6
10.	28.1	53.8	55.1	25.5	16.9	12.0	20.7
11.	16.5	60.0	60.3	36.1	20.6	21.9	9.9
12.	40.0	35.1	35.9	10.8	24.7	24.0	24.7
13.	20.1	50.3	45.9	21.9	10.6	22.1	4.2
14.	39.1	39.7	44.6	20.3	1.3	15.7	17.9

第二套流行服飾(L*a*b*色彩座標值與 C*彩度值分別為 73, -15.60, 30.28; 34.06)為接近中彩度之淡而明亮的黃綠色系，其使觀測者之視覺服飾意象為柔和與優雅的感覺。

第三套流行服飾(主色為 L*a*b*色彩座標值與 C*彩度值分別為 70, -6.36, 31.98; 32.61)為接近中彩度之淺而明亮的黃色系，其使觀測者之視覺服飾意象為優雅而柔和中帶有活力的感覺。

第四套流行服飾(為主色為 L*a*b*色彩座標值與 C*彩度值分別為 18, -4.78, -0.25; 4.79)為接近低彩度之暗的黑色系短窄裙與淺混合色上衣搭配，其使觀測者之視覺服飾意象為柔和而優雅中帶有活力的感覺。

第五套流行服飾(主色為 L*a*b*色彩座標值與 C*彩度值分別為 90, 10.62, 4.59; 11.57)為接近低彩度之淡而明亮的橙色系，其使觀測者之視覺服飾意象為柔和、優雅中帶有羅曼蒂克的感覺。

第六套流行服飾(主色為 L*a*b*色彩座標值與 C*彩度值分別為 28, -2.34, 4.27; 4.87)為接近低彩度之深而暗的黃綠色系，其使觀測者之視覺服飾意象為優雅但亦有產生無生氣感覺。

第七套流行服飾(主色 L*a*b*色彩座標值與 C*彩度值分別為 54, -3.10, 9.16; 9.67)為接近低彩度之中亮度的黃綠色系，其使觀測者之視覺服飾意象為柔和而優雅中帶有活力的感覺。

第八套流行服飾(L*a*b*色彩座標值與 C*彩度值分別為 22, -1.32, 3.27; 3.53)為極低彩度之低亮度的無彩系，其使觀測者之視覺服飾意象為柔和、優雅中帶有羅曼蒂克的感覺。

第九套流行服飾(L*a*b*色彩座標值與 C*彩度值分別為 95, -4.23, 10.47; 11.29)為低彩度之極高亮度的無彩色系，其使觀測者之視覺服飾意象為優雅而柔和中又有活力的感覺。

第十套流行服飾(主色 L*a*b*色彩座標值與 C*彩度值分別為 58, -3.50, 7.30; 8.09)為低彩度之中亮度的黃綠色系，其使觀測者之視覺服飾意象為柔和與優雅的感覺。

第十一套流行服飾(L*a*b*色彩座標值與 C*彩度值分別為 89, -3.03, 9.41; 9.88)為低彩度之高明亮度的淡黃色系，其使觀測者之視覺服飾意象為柔和、優雅中帶些羅曼蒂克的感覺。

第十二套流行服飾(L*a*b*色彩座標值與 C*彩度值分別為 90, -16.12, -6.40; 17.35)為低彩度之高明亮度的淡綠藍色系，其使觀測者之視覺服飾意象為有活力而且又有優雅而柔和的但亦有產生無生氣感覺。

第十三套流行服飾(主色 L*a*b*色彩座標值與 C*彩度值分別為 77, 3.64, 18.69; 19.04)為中彩度之中明亮度的橙色系，其使觀測者之視覺服飾意象為柔和與優雅的感覺但亦產生有部分無生氣感覺。

第十四流行服飾(主色 L*a*b*色彩座標值與 C*彩度值分別為 63, -3.78, -3.52; 5.17)為極低彩度之中明亮度的藍綠色系，其使觀測者之視覺服飾意象為優雅而又有柔和與活力的感覺。

4. 結論

本實驗所採用的灰色背景搭配女性服飾，並以改良式之大小評估方法

進行流行服飾意象與 CIEL*a*b*色彩表示法關係之研究，可獲得以下結論：(1) 大部分中高明度之淡色系為主色之流行服飾均可有柔和、優雅的意象感覺，甚至也會又有活力之意象感覺產生。(2) 以暗深色黃綠色系、低彩度之高明亮度的淡綠藍色系與中彩度之中明亮度的橙色系較易賦予流行服飾無生氣之意象感覺。(3) 灰色及黑色系(即為無彩色系)並不如一般想像的會賦予流行服飾無生氣感，而相反地其亦可賦予流行服飾有活力、柔和、優雅的感覺。

以上之實驗結果可以提供給服飾業者在空間色彩的規劃和 DM 設計上之參考和輔助業界及設計師在空間色彩應用與設計款式及用色時，能更接近消費者的感覺需求。

藉由新設計量化的流行服飾意象評估法，可以進一步研究流行服飾意象空間與 CIE L*a*b*色彩空間良好之相互對應關係，並可達成流行服飾意象與 CIEL*a*b*色彩表示法間之電腦化自動預測。此研究成果亦有利於藝術、視覺傳播與色彩相關工業之轉型與技術之提升，並可提供業界與學界之參考。

計畫成果自評

原計畫中擬藉以實驗設計改變衡量方式，即採用目前色彩科學上頗受矚目的大小評估法加以改良而成者進行對流行服飾色彩意象與色彩空間 CIEL*a*b*座標之關係加以探討，以及可作為未來建立流行服飾色彩意象電腦化快速預測系統之基礎與進一步將流行服飾色彩意象更精確的定量化，求出此新色彩意象空間座標與國際照明委員會(CIE)所推薦業界使用的色彩空間 CIEL*a*b* 座標間精確之關係，以利於發展一最新流行服飾色彩意象電腦化快速預測系統。由本研究成果

可發現流行服飾色彩意象與特定之色區具有一定之關係，此結果即有利於未來發展最新流行服飾色彩意象電腦化快速預測系統，亦即如原計畫完全相符，而且也完全達成預期目標。此研究成果亦有利於藝術、視覺傳播與色彩相關工業之轉型與技術之提升，並可提供業界與學界之參考，並提昇國內各色彩產業之競爭力。

謝誌

首先感謝國科會提供本研究之經費，以及其它相關參與工作與實驗人員之協助，使本研究得以順利完成，在此一併謹致最誠摯謝意。

參考文獻

- Charles E. Osgood, George J.S.Suci and Percy H. Tannenbaum, *The measurement of meaning*, University of Illinois press Urbana, 37 (1957)
- Shigenobu Kobayashi, The aim and method of color image scale, *Color Res.Appl.* **6**, 93-107(1981)
- M. R. Luo, A. A. Clarke, P. A. Rhodes, A. Schappo, S. A. R. Scrivener and C. J. Tait, Quantifying colour appearance. Part I. LUTCHI colour appearance data, *Color Res.Appl.* **16**, 166(1991)
- Judd, Deane B. and Wyszecki, Gunter, *Colour in Business, Science and Industry*, 3rd Edt., John Wiley & Sons, New York, 245-274 (1975).
- Stanziola, Ralph, The Colorcurve system, *Color Res. Appl.* **17**, 263-272 (1992).
- Kuo, Wen-Guey, Luo, M. Ronnier, and Bez, Helmut E., Various chromatic-adaptation transformations tested using new colour appearance data in textiles, *Color Res. Appl.* **20**, 313-327 (1995).
- Kuo, Wen-Guey and Kuo, Y. C., The Investigation on the Relationship between DRP Colour Image Scale and CIEL*a*b* Colour Space, *Proceedings of the Conference on*

the Colour Application and Colour Science in 2000, 137~144 (2000).

Kuo, Wen-Guey, Predicting Corresponding Colours Using a New Chromatic Adaptation Model, *Colour Res. Appl.* **22**, 375~384 (1997)

