

(計畫名稱)

計畫類別： 個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：NSC - 92 - 2411 - H - 009 - 002

執行期間：2003年 08月 01日至 2004年 07月 31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 93年 10月 31日

摘要

構圖是藝術家或平面設計師特別重視、精心營造的形式特徵，創作者可透過恰當的構圖導引觀賞者的視線，讓視覺注意力遊移至特別營造出來的焦點處，也就是所謂的趣味中心。各種構圖形式當中，以輻射狀構成的畫面常被視為最有效的視覺中心，這種構圖具有透視法的暗示作用，容易表現遠近感以及動態效果，獲取觀看者的注意力，也因此大量的被運用到不同形式媒體的平面設計中。本研究以輻射狀構圖的注意力判斷作為研究主題，驗證輻射狀構圖所形成的集中焦點是否能讓觀看者投注較多的注意力資源在集中焦點上。採取的研究方法是心理學當中研究注意力的技術 - 目標偵測實驗，研究者可藉由這個方法測量觀者在不同構圖的畫面的情況下，視覺注意力的空間分布效果。所得到的實驗資料顯示：(1)在一個輻射狀構圖當中，畫面的中心位置比周圍的位置更能凝聚視覺注意力；(2)中心的焦點在畫面一呈現的瞬間可獲取較多注意力，但隨著觀看時間增長，注意力會擴散分佈至其他位置；(3)不論放射線聚集的位置是否在畫面的中央或角落，只要輻射狀的構圖特徵足夠明顯，觀者的注意力仍會被導引到放射線的聚集中，而且注意力的分佈會以集中處逐漸往發散處遞減。

關鍵字：視覺注意力、輻射狀構圖、目標偵測實驗

Abstract

Composition is the means used by a designer or a painter to manipulate the viewer's visual attention on a picture. An effective usage of composition involves directing the viewer's scanning path to a specific point of interest. Among the commonly used composition forms, the radial composition is considered as the most effective way to guide a viewer's attention by many authors. This thesis examined whether a viewer's attention is indeed automatically drawn to the focal point of a radial form. We measured the viewer's reaction time (RT) for detecting a target at various locations on the screen. The RT is taken as an index to the amount of attention paid to a given spot on the screen. The participants were asked to detect a target on the screen as fast as possible at the presence of a radial pattern background. To trace out the temporal dynamics of the viewer's spatial attention, the onset asynchrony between the target and the radial background was manipulated on three levels: 100 ms, 500 ms, and 2000ms. The position of the radial focus is either at the center or off center of the screen. All RTs obtained in the experimental conditions are compared with those obtained with a blank screen (the control condition). Our results show that: (1) The focal point of a radial form does attract a viewer's attention, especially when the radial form is positioned at the center of the screen. (2) The attention-capturing effect only lasts till about 500 ms after the onset of the picture. At 2000 ms after the onset of the picture, there is no measurable attention-capturing effect. (3) The attention-capturing effect shows evident spatial gradient peaking at the focus of the radial form and dies away gradually with distance.

Key words: attention, radial compositions, reaction time

一、前言

構圖是藝術家導引觀者之視線在畫面上的遊覽路徑的技巧，對於一個平面作品而言，其畫面構成、線條與色塊的組織方式是形式分析的評價重點。在各種構圖方法當中，放射狀的構圖法被視為較能夠有效地將觀者的注意力帶到一個審美上所謂的「趣味中心」，也就線條集中所在處，而這種輻射狀構圖法在繪畫或商業廣告當中是經常被使用的。圖 1 為 Meyndert Hobbema(1638-1709)的代表作《鄉路》(The Alley at Middelharnis, 1689)，由此例可說明一畫作善用透視線索與輻射狀構圖將視覺中心導引到畫面中央的偏下方。繪畫當中的形態也經由經輻射狀線條的暗示性而強烈表現出來(Arnheim, 1969)。



Meyndert Hobbema
The Alley at Middelharnis 1689

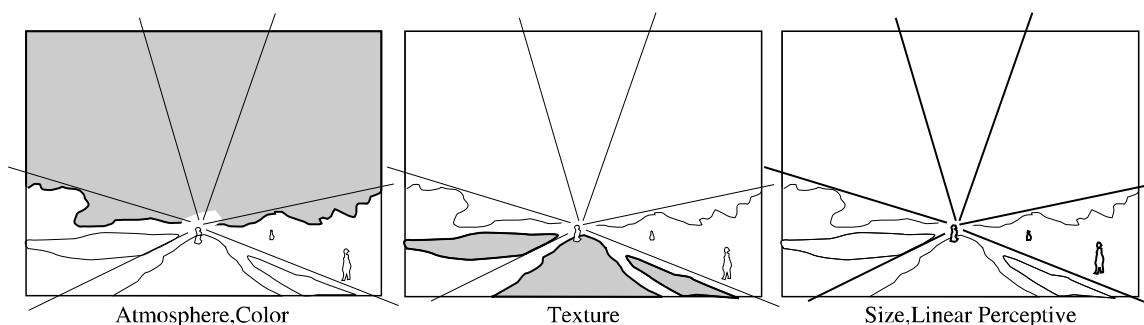


圖 1 Meyndert Hobbema(1638-1709)的代表作《鄉路》(The Alley at Middelharnis, 1689)

二、研究目的

我們假設在藝術界所探討的「視覺導引」和「張力分布」等概念、與心理學當中的重要議題「視覺注意力的空間分布」兩者具有類似的內涵。心理學領域對於檢視一畫面上的注意力散佈情況已發展出良好的測量方式，借用測量空間注意力的分布狀態，應可觀察到特定構圖形式對於凝聚注意力的實際效果。本研究的目的是在探討輻射狀構圖對觀看者所產生的注意力分佈是否會受到不同集中焦點位置因素而產生影響。本研究將構圖呈現效果概分成兩方面來探討：

(一) 輻射狀集中焦點對注意力分佈的影響

輻射狀構圖發展至今已應用在許多廣告與設計應用上，因此要探輻射狀構圖呈現效果對觀者注意力判斷的影響便可以先以中心點輻射構圖來探討。本研究將分成兩大類來討論：首先以構圖形式、刺激判斷及刺激出現時間三者的相對關係為主要研究的變項，探究

其不同的搭配方式是否會影響觀者的注意力判斷；再針對刺激的正確率的判斷方式，探究其對觀者注意力判斷所產生的影響。

(二) 輻射狀集中焦點位置對注意力速率判斷的影響

在繪圖中表現物體的動態感除了利用中心構圖的技巧之外，另外常見的手法便是將集中焦點移至不同地方來著手，例如增加在構圖中常見的快速的動態表現，或是物體運動時所產生的效果及動態視線效果等。因此本研究除中心點輻射對觀者注意力判斷的影響之外，同時也要針對集中焦點在不同位置時表現的圖形效果，探討其是否有別於輻射狀構圖中心在中央時的結果。

三、文獻探討

(一) 心理學當中所談的注意力(attention)

本實驗在探討中心焦點位於畫面不同地方時的注意力分佈情形，許久以來在繪畫藝術的創作上，一般的通則都會把重要的特質放在中央或接近中央的地方，而把不重要的訊息放置周邊上。在Arnheim(1974)的「結構地圖」中說明，圖像的中心位置具有穩定的狀態呈現而能產生吸引力的效果。視覺藝術最常被探索的地方是畫面中央部位，雖然其他的背景因素可能會將注意焦點轉移到周邊，但Kaufman和Richard(1969)的研究就指出，在觀察畫面時還是會花費比較多的時間在由畫面每個元素的感知重量所形成的視覺畫面重心上。

視覺系統不斷的把零碎的感覺組織成一個有意義的經驗整體，在組織的過程中並非所有的影像訊息都一樣重要，知覺資源是能力有限的，以有限資源對接受到的訊息的選擇性與組織方式，即是知覺注意力系統，注意力研究的核心問題就是對訊息的選擇與分析。

早期對於注意力的問題提出想法的兩個代表是英國的心理學家Broadbent(1958)所提出的過濾器模型(filter model)，以及Treisman(1960)的衰減模型理論(attenuation model)。Treisman(1993)提出了一個較複雜的特徵整合理論整合版本，提起了集中注意的選擇性是根據圖像位置而產生的選擇性、根據特徵而產生的選擇性(包括表面特徵如顏色、量度、相對運動和形狀界定特徵如方位大小)、根據物見界定的位置以及在後期階段出現的選擇性，因此，注意力的選擇上都需要依照作業的狀況需求而加以改變。

(二) 輻射狀構圖的造型原則

任何一幅對稱的圖像都有一個中心，並且在構圖中也總是圍繞著一個由主題所組成的中心圖像來群聚，輻射狀構圖所帶來的空間概念的改變，作用在於引導觀賞者的視線，延伸視力所及的範圍，使得繪畫視覺的空間看起來像一個有指向性的作用，從繪畫中的近端進入，使得所有向後延伸的線和面以及影像產生層次感。

四、研究方法

本研究利用目標偵測作業的反應時間測量觀者的注意力狀態，實驗程序如圖 2 所示，先告知需要偵測的英文字母，再出現背景構圖，受試者在有著輻射圖形作為背景的條件觀看，如果輻射構圖的中心可吸引注意力，則當字母位置出現在線條中心時，將會需要較少的反應時間，而相反的出現在非輻射中心的字母串會因為注意力被中央所吸引，而對於偵測字母的表現較差，偵測到目標字母的較為耗時。

在實驗當中我們操弄不同背景構圖與字母序列出現的間隔時間，使用的實驗軟體為 Presentation Version 0.52。本實驗中最主要有兩項的自變因素，一個是目標刺激出現得位

置，在每一個構圖中我們皆探測三個位置的注意力集中程度，如圖 3 所示，其中之一為輻射狀構圖的放射中心，其餘二者則散佈在與中心距離不等的周邊位置，並在此相同位置上測試沒有輻射狀構圖背景之數據作為控制組。

另外一個自變項因素則是背景構圖與文字刺激出現的時間差，以隨機的方式與判斷刺激的出現時間(100ms、1000ms、2000ms)分別各作 30 次的比較。在每一次的嘗試中隨機的出現不同方式的輻射線構圖，顯示的時間差也以隨機方式出現，在顯示的同時也請受試者儘快的以滑鼠按鍵反應，以判斷出現自變項的正確與否，之後再進行下一次的嘗試判斷。本試驗共進行 150 次嘗試。實驗採用受試者內設計，6 位受試者均分別接受實驗圖形中的每個輻射狀構圖中的 3 個測試點中分別比較，判斷目標與出現刺激相同與不相同的各 30 次比較嘗試。將每位受試者的結果由反應正確率對比較刺激的時間判斷作圖，並分別將控制組與實驗組所得的時間差異的結果表列出來，作為每位受試者心理計量的統計圖形。

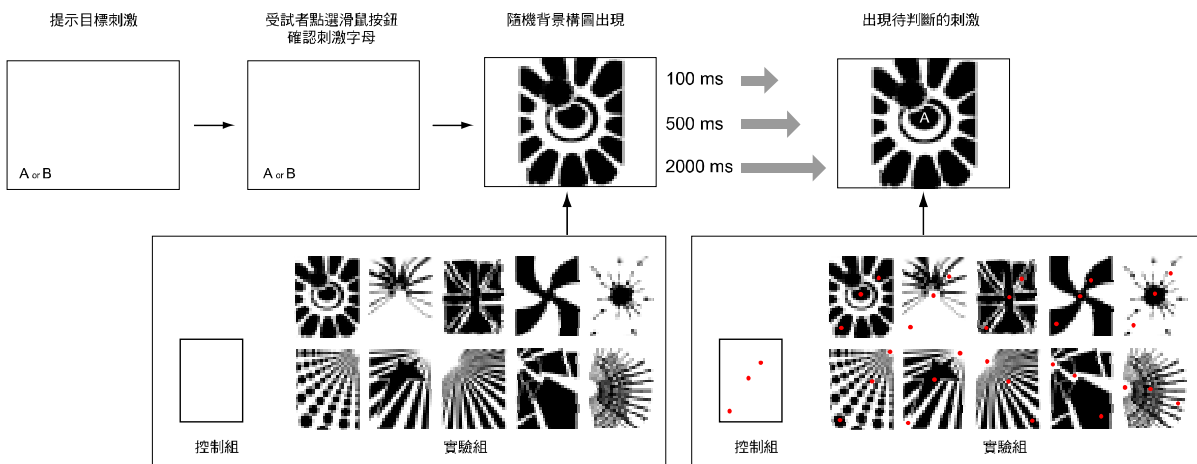


圖 2 目標偵測實驗流程示意圖

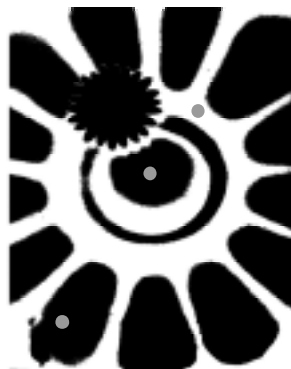


圖 3 字母序列出現的三個位置

五、結果與討論

透過實徵資料的蒐集與整理，我們可歸結以下的幾個主要發現：

(一)在一個輻射狀構圖當中，畫面的中心位置比周圍的位置更能凝聚視覺注意力

圖 4 顯示我們統計實驗資料的方式，以空白圖形作為背景所得到的中央點反應時間資料（即控制組，中性狀態下的注意力分布）減去特定構圖之下的線條聚集位置的偵測時間，所得到的就是圖形所影響的效果。圖表中所獲得的正值(■)說明實驗組比控制組能獲得較多

得注意力分佈，所獲得的負值(■)則表示在實驗組所需的判斷時間較長，直方圖的三個數據分別代表不同的字母呈現間隔時間。各種輻射構圖所得到的數量化效果如圖 5 與圖 6，顯示在大部分的情況下，輻射構圖的中心位置能夠有效獲得較高注意力。

(二)中心的焦點在畫面一呈現的瞬間可獲取較多注意力，但隨著觀看時間增長，注意力會擴散分佈至其他位置，圖 5 為輻射構圖中心正好在畫面中心的結果，當中可發現呈現時間為 200ms 時，捕捉注意力的效果就薄弱許多。

(三)不論放射線聚集的位置是否在畫面的中央或角落，只要輻射狀的構圖特徵足夠明顯，觀者的注意力仍會被導引到放射線的聚集中，而且注意力的分佈會以集中處逐漸往發散處遞減。圖 6 顯示輻射構圖中心並非在畫面中心的實驗結果。

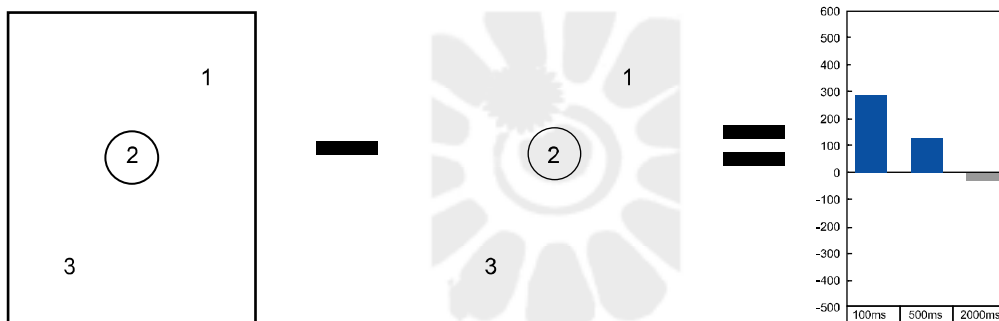


圖 4 統計構圖效果的方式

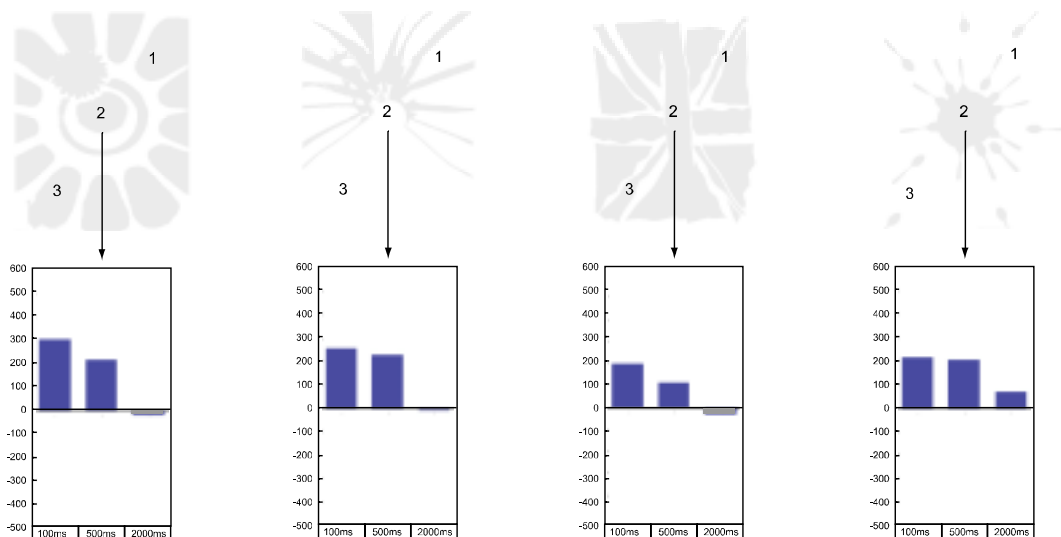


圖 5 實驗結果 (1): 輻射焦點在畫面中央的結果

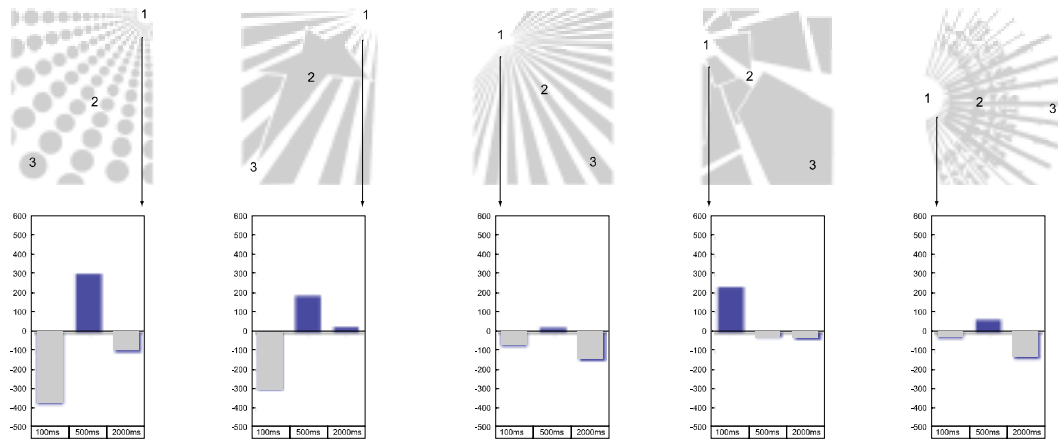


圖 6 實驗結果 (2) : 輻射焦點不在畫面中央的結果

參考文獻

1. Arnheim, R. (1969). *Visual Thinking*. California: University of California Press
2. Arnheim, R. (1974). *Art and Visual Perception: A Psychology of the Creative Eye*. University of California Press.
3. Broadbent, D.(1958). *Perception and communication*. London: Pergamon Press.
4. Kaufman, L. & Richards, W. (1969). Spontaneous fixation tendencies for visual forms. *Perception and Psychophysics* , 5, 85-88.
5. Treisman, A.M. (1960). Contextual cues in selective listening. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 12, 242-248.