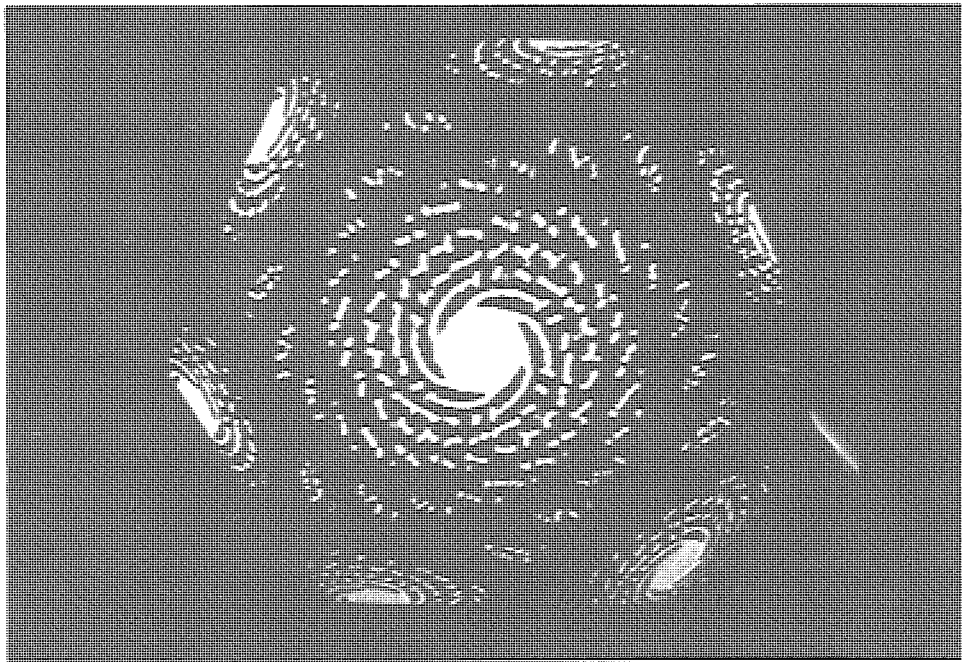


景觀

# 科學與藝術之間 —— 攝像機的自我凝視

◎ 胡繼旋



你所看到的圖片不是一張現代抽象派的畫，也不是天文望遠鏡拍到的銀河系處的星雲。它是某種介於科學和藝術之間的東西——一架攝像機畫家在「自我凝視」中畫出的圖像。《二十一世紀》雜誌最近一連三期刊登金觀濤與司徒立的〈藝術和哲學的對話〉，其中多次提到本徵態 (eigenstate) 一詞。文章認為，所謂畫家用眼睛來思考，畫出自己真正看到的東西，實為畫家和對象耦合環的

本徵態。作者用本徵態失去公共性來解釋現代藝術的困境，企圖架起科學和藝術之間的橋樑。我是研究控制論 (cybernetics) 的，也一直在思考科學哲學和藝術的關係問題。作者這一新觀點自然引起我的興趣。

確實，用本徵態來解釋「人真正看見甚麼」，甚至於一般的客觀存在 (它取決於主客體交互作用)，是控制論這幾十年來一個十分注目的成果。「本徵值」一詞來源於數學，最早用於

表示一個矩陣的特徵根，亦用於稱呼從能夠收斂的遞歸函數(recursive function)(自相關函數, self-referential function)中得出的穩定解。它之所以可以被用於表示「人眼所見」和「人所意識之存在」，這是因為人的神經系統構成一個環路結構。圖1為一般神經網絡模型，它的絕大部分「輸出」都重新反饋回去作為「輸入」。為了形象地表達這種輸入和輸出之間的循環因果關係，控制論學者把神經網絡想像成圖2，這是一個各個方向均封閉的環路結構。描述這種結構必須運用遞歸函數(自相關函

數)，因此這種結構所看到的狀態一定是本徵態。而這產生本徵態的結構也常稱為本徵環(eigenloop)及本徵機制(eigenmechanism)。金觀濤與司徒立在〈藝術與哲學的對話中〉提出從畫家(欣賞者)和畫的耦合來定義主體性，實際上是指創作(欣賞)過程也可用本徵環或本徵機制來理解。事實上，將本徵機制不斷推廣(從神經網絡到社會、人際關係)確是控制論近幾十年來的一個趨勢。由於控制論原理所涉及的事物極為廣泛，我今年夏天在北京大學講學時，曾提出將之改譯為「現代事理學」，因為它比「控制論」這個字要合適得多。

此二圖出自佛書達 (Heinz von Foerster)的開創性論文〈論一個現實的建構〉(“On Constructing a Reality”), 在第四屆國際環境設計研究會議上的專題報告(1973年4月15日), 收入作者的論文集《觀察着的系統》(Observing Systems, Intersystems Publications, 1981)。圖1是一個神經系統的總體功能模型, N代表神經元群 (bundles of neurons), N之間的空間代表神經元之間的突觸連接, SS代表感覺細胞 (Sensory Surface), MS代表運動細胞 (Motor Surface)(或驅動細胞)。NP代表神經垂體(neuropituitary), 即控制着整個內分泌系統的腺體, 而內分泌系統又控制着神經元的工作環境(即神經元之間的突觸連接部位的生化條件)。這裏存在着22重的閉環, 一個是感覺細胞到驅動細胞並經由外部環境的閉環。另一個是從神經細胞群自身經由神經垂體再通過神經介質環境而作用到神經細胞群本身。為了使這種雙重循環看得清楚, 佛書達把圖1中SS與MS相接, NP與介質環境相接, 而變換出圖2。

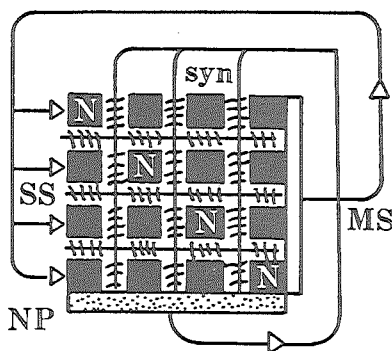


圖1 神經原網絡的總體功能模型

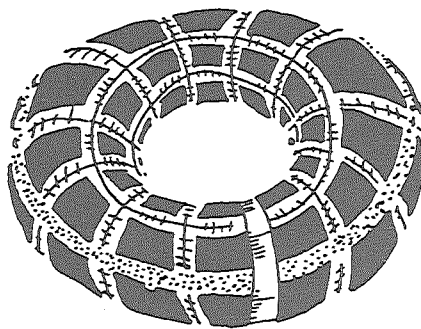
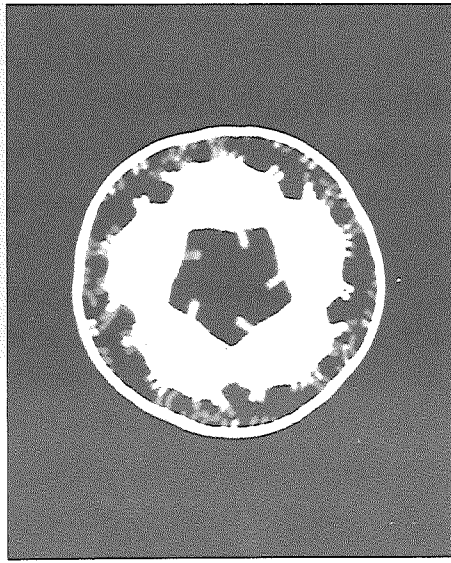


圖2 圖1的一個同構變換



在美國大學教控制論時，最令人頭痛的是如何向學生講清楚本徵機制和本徵態。它原理深刻而簡單，本質上是對循環因果關係的把握，正因為循環因果幾乎無處不在，所以它的運用範圍十分廣。而我所在的管理學院的學生們普遍害怕使用數學工具。我只好努力去找出一個像牛頓的蘋果那樣直觀的例子，來說明本徵機制這一現代控制論(事理學)的核心概念。找來找去，想出一個學生很容易重複的實驗，這就是攝像機自我拍攝，這是一個十分形象的本徵環。我將一台普通的攝像機(video-camera)開到攝像狀態，把攝像機的輸出接到一台普通的電視機上，再把攝像機的鏡頭對準已成為攝像機顯示器的電視機屏幕。也就是說，每一瞬間攝像機攝入鏡頭的東西就是它自己在上一瞬間傳送到顯示屏上的東西。在邏輯上，就構成了循環因果或自相關；在數學上則形成了一個遞歸算符；在物理結構上則組成了一個本徵環。

實驗者只要細心調節這個環上的各個物理參數，如(1)攝像機與顯示

器兩者之間的相對位置與角度(必須使用三腳架以保持攝像機的穩定)，(2)顯示器屏幕的亮度與色彩濃度，及(3)攝像機自身的放大倍數(zoom)等等，便可以觀察到如彩圖插頁所示的一系列有趣的圖像。這些圖像並不是由哪位藝術家畫出來的。每一張都是在某一組給定的參數下由這個本徵環中的本徵機制產生出來的一個本徵態。

實驗者可以發現，在大多數情況下，屏幕上會是雜亂無章，一片混亂的。但耐心調整各個參數後，有趣的圖像便會漸漸顯現並穩定下來。整個系統彷彿「活」了起來：一個穩定下來的圖像好像是系統自己形成的一個「觀點」，即使試驗者用手在屏幕前揮一下，打斷光路，擾亂了已經穩定下來的圖形，系統自己也會慢慢過渡到干擾前的形態，有點「固執己見」的味道。

每當學生看到這些奇怪的圖像都會十分驚訝和好奇，追問這些圖是怎麼來的。這就使得他們開始思考和理解本徵機制了。看到〈藝術和哲學對話〉中講到的人和畫耦合構成的本徵環，我突然感到，在這個實驗中，這架自己盯着自己「看」的攝像機，不也是一位現代派畫家麼？它所畫出的東西和現代抽象畫又有甚麼區別呢？本徵機制無疑對現代藝術的哲學思考提供了某種線索。

胡繼旋 美國喬治華盛頓大學組織管理學博士候選人，喬治華盛頓大學社會與組織演化中心副主任。