



電腦平面藝術創作空間

The Art of Computer Graphics Cyberspace

●作者／方彩欣

獻給有興趣從事數位繪畫創作的朋友！

感受數位繪畫的無限寬廣與樂趣。

懷抱愉快的心情朝夢想邁進！

雄獅美術

電腦平面藝術創作空間／方彩欣作，--初版，
--臺北市：雄獅， 2000〔民89〕
面： 公分，--（雄獅叢書：10-031）

ISBN 957-474-017-X（平裝）

1.電腦繪圖

312.986

89015587

感謝以下公司協助提供圖片：
西基電腦動畫公司・IBM電腦公司
台灣愛普生科技公司・蘋果電腦公司



雄獅叢書10-031

電腦平面藝術創作空間

作者●方彩欣

發行人●李賢文

企劃執編●陳玉金

美術設計●曹秀蓉

校對●雄獅編輯部

出版者●雄獅圖書股份有限公司

地址●台北市106忠孝東路四段216巷33弄16號

電話●02-2772-6311

傳真●02-2777-1575

E-mail●lionart@ms12.hinet.net

郵撥帳號●0101037-3

製版●沈氏藝術印刷股份有限公司

印刷●沈氏藝術印刷股份有限公司

初版●2000年11月

二版一刷●2002年3月

定價●680元

行政院新聞局登記證局版台業字第0005號

ISBN 957-474-017-X

本書若有缺頁或裝訂錯誤，請寄回更換

有著作權・請勿翻印



電腦平面藝術創作空間

The Art of computer Graphics Cyberspace

●作者／方彩欣



序

歡迎光臨電腦平面藝術創作空間

文／方彩欣

■很久的夢想

多年前，當我正使用傳統的繪畫工具畫插畫的時候，特別喜歡在圖案上留下豐富的筆觸，以及保留紙張的質感；愛用漸層色彩為畫面帶來的柔和變化，以及平塗色塊所帶來的渾厚感覺，正由於如此，必須花費時間在美術材料行找尋適當且特殊的紙張。什麼紙張既能吸水又有美麗的紋路呢？如果上好了色彩，卻覺得不甚滿意，因為時間的關係也只有將就使用；若不小心因打翻的顏料而破壞畫面，常常是眼眶含淚，心有不甘的換張畫紙一切重頭。那個時候，曾有個夢想：「希望，不管任何圖畫，只要有幾個按鍵按一下，就能快速地在原本平凡的畫面上呈現出不同色彩組合的效果；顏色要能夠隨時更換而不破壞紙材；紙張的紋路也要能隨個人喜好任意調整。」像這樣的設備，要在何時才有人發明呢？

■電腦實現的美夢

沒想到，當這樣的念頭與期盼出現沒多久之後，就遇見了麥金塔（Macintosh）電腦與PC電腦，而心中的夢想，竟這樣輕易地被實現了。

在使用電腦來繪圖以後，想要修正或編輯所畫的圖案是很簡單的：可以隨心所欲的移動畫面中的每個元素；修改它們的大小；複製出一模一樣的元素，即使在完成之後也能輕易地改變色調，而且在製作途中能夠按計畫地分出無數的變化，讓創作者更大膽，更能無拘無束地嚐試各種可能性。這是傳統畫材所不能比擬的事。

另外，在繪畫開始與結束時，再沒有必要準備、整理與清潔用具；而肺部也不會因吸入過多油畫顏料或受到其他畫材揮發性毒素的傷害。對畫好的作品，不用存有因保存不好而毀壞唯一原件的恐懼；彩色顏料在經

過許多歲月之後會產生褪色或發霉現象，及花了好多天所完成畫，卻被家中的寵物——貓或狗撕裂破壞的情景，都不再發生。

利用電腦繪圖，的確可以讓我們從過去畫材所產生的種種不便與擔心中解脫，更專心、方便的享受繪畫所帶來的樂趣。

■傳統和創新的衝突

但是，停止使用傳統畫具來繪畫而開始用電腦來描繪作品時，心中不免產生了一些疑問與衝突：這是對傳統畫材的不敬嗎？還是電腦就是傳統畫材的終點站？過去所學的一些繪畫技巧和知識，難道就此無用武之地了嗎？傳統和創新媒材無法同時並存嗎？

我一直相信，電腦繪圖工具的出現，是要幫助人類在繪畫境界更上一層樓。電腦可以嚐試多次錯誤經驗，而且可以賦予同一作品不同的情感，是追求高完成度的理想畫材之一。

至今，我仍希望尚未使用電腦的人，應該要試試電腦繪畫的能力；用電腦也能畫出「很用心」的作品，過去所學的種種美感經驗以及繪畫技巧，仍然可以利用電腦再現。事實上，雖然使用了電腦來幫助我繪畫，卻偶爾也會歪著頭，花好幾個小時的時間在思考畫面的安排與色彩搭配的重大問題。

常常聽到有人說：「電腦再怎麼厲害，也畫不出人手繪畫的味道吧！」我不禁要用同樣一種語氣問到：「人手再厲害，似乎也畫不出電腦所傳達的視覺效果吧！」

究竟是人手厲害還是電腦厲害？其實，真正的問題，是不應該這樣問的，問題真正的主宰……應該是人的腦袋吧！如果有一項新媒材的發明，是更可以幫助人類在思想上的實踐與完成，那又有什麼不好呢？

電腦繪畫發生的年代，只是改變了傳統繪畫的手法。媒材的改變，並不代表「心」的改變，好的作品仍是經由創作者自我的理

智、情感和情緒……等作用，透過媒材工具來傳達創作者的意念和主旨。

某些經驗，經由整理、分析、強調和解釋來激發出特有的美學潛能；從生活層面中獲得全面的美感經驗，仍然是屬於個人的、獨特的，而且是唯一的、無法取代的。

■運用電腦繪畫的正確態度

電腦的確擁有「超人」般的能力，而這項能力也隨著時間的增加而越加明顯。習慣用電腦創作的新生代，或許完全不會感受到這種媒材轉變的震撼。但是，對曾經是處於新、舊媒材交叉路口的我而言，這種發明簡直是偉大極了。

嚐試具有開創性的事物，並不意味著對過去傳統工具的反叛，創作者若有機會運用每個時代的尖端工具，去開拓另一種藝術的新面貌，才會更具有求新求變的時代意義和風格。

而我們所謂「創作的新時代產物」，對下一個世紀而言，卻已經是「古典」的開始和代表！

使用新媒材——電腦來繪畫的歷史才剛剛開始而已，我們也只不過是未來的「歷史」之一。「新的」也終將成為「舊的」。歷史腳步其實在告知我們，重視藝術的本質與內涵而非外在形式的不同。

嚐試將心中的想法，透過電腦傳達出心中理想境界；學習好好「運用」電腦，讓電腦來幫助自己工作，會比被電腦「限制」的感覺來的好多了。電腦成為另一新創作媒材，本身就具有這個時代性的意義。轉換創作工具，並不代表拋棄傳統；只有以傳統為基礎，讓原本看來冷酷的、數理的、科技的、無感情的電腦機器，也能創造出「很用心」且帶有人類複雜感情的作品，才是運用「電腦」繪畫的正確態度！

■從現在開始

不能否認的，對於新鮮與未接觸過的事物，人們總是會感到害怕！「可能太遲了吧！」「我應該無法學會複雜的電腦指令！」「這樣會不會被人取笑！」

心中的疑慮和猶疑，讓自己永遠有藉口說：「不！」其實，只要您有興趣，就把電腦繪畫當成遊戲一樣來玩耍，想辦法減輕自己的壓力。可以先找幾本好書，好好的閱讀並瞭解電腦繪畫的精要。慢慢的，你會發現，自己對電腦繪圖也懂得許多。要交到好朋友，必須依賴真心、誠心和時間，常常與朋友見面，自然熟稔許多。面對電腦的態度也是相同的，想要和電腦成為好朋友，就得多花點時間與「它」在一起，每個人的學習過程都是如此的，最重要的是，如果您喜歡電腦繪畫，請不要猶疑，一切就從現在開始！想信您一定能感覺到未來無限寬廣的可能性。

■本書的主要內容

這本書是為了獻給想要瞭解或正想使用和正在使用電腦來繪畫的人，能對電腦繪畫創作有更深入的體認。除了介紹電腦繪圖（Computer Graphic）的緣起與發展，讓讀者大體瞭解電腦在繪畫上被應用的歷史，也希望能讓讀者獲得對電腦繪畫全面性的認知。

另外，也介紹幾種目前經常被藝術家使用的電腦繪畫軟體之功能和技法；在書中將注重對整體軟體精華認知為主軸，而並不像技法操作手冊般，巨細靡遺的解說全部的指令。主要是為了讓讀者知道電腦軟體已經被運用到什麼程度。

除此之外，還會介紹繪圖時的基本概念，如：構圖、色彩和創意……等問題，在書中也有技法講座的知識，透過作品範例，介紹一些技法應用的層面，讓讀者能明白電腦指令在經過人為思考之後所產生的重大變化，本來不足為奇的技法，經過創作者的巧思，而產生的用心作品。

在作品欣賞部分，也收錄一些作者本身的創作和一些年輕藝術家們的作品，以讓讀者認識到多面貌的數位繪畫風格。

如果您能從這本書中感覺到電腦數位繪畫的無限寬廣可能性，並對其產生興趣，那將是我最大的榮幸。

現在就讓我們一起體驗電腦繪畫的樂趣，並以愉快的心情朝著自己的夢想大步邁進！

序

歡迎光臨電腦平面藝術創作空間 2

第一章

0與1創造新時代 6

■新感官世界 8 ■幻想曲 9 ■手工與數位化影像革命 9

■人類感官V.S.電腦感官 9

■感性與理性的對話 10

• 如何面對數位繪畫的特質和疑問 • 不能觸碰的藝術 • 時代的藝術 • 創意與美感的提升

第二章

電腦繪圖的緣起與發展 12

■電腦的發展與應用 14

• 又大又重的電腦

■電腦專家心情——換個眼光看世界 14

■傳播媒體的推波助瀾 15 ■全球溝通力的增強 16

■使用電腦繪圖的族群

• 科學研究 • 產品設計 • 創作與插畫 • 動態模擬 • 動畫 • 卡通製作 • 平面設計 • 建築景觀與舞台設計

第三章

數位式電腦繪畫的硬體介紹 18

■選擇適合目前需要的 20 ■電腦的種類 20

• 麥金塔電腦 • 個人電腦 • 工作站

■繪圖電腦的硬體配備 21

• 關於主機 • 關於輸入 • 關於輸入和輸出 • 關於輸出

■BOX 23、24、25

• 電腦記憶體的单位 • 什麼是dpi? • 保護磁片 • 看螢幕應該保持多少距離?

第四章

數位式電腦繪畫的軟體介紹 26

■選擇自己喜歡的軟體 28

■電腦繪圖的種類 28

• 點陣圖 • 向量圖 • 3D立體軟體

■混用軟體完成作品 29

• Adobe Photoshop的基本功能/特色 • Painter的基本功能/特色 • Adobe Illustrator的基本功能/特色

• Bryce的基本功能/特色 • Poser的基本功能/特色

第五章

瞭解繪畫的基本概念 54

■構圖 56

- 構圖的基本原則 • 結構與透視 • 結構的原則

■掌握形狀的方式 59

- 將複雜簡單化 • 整體比例的掌握

■光的色彩 61

- 光的三原色 • 印刷三原色

■色彩三要素 62

- 色相 • 彩度 • 明度

■色彩應用論 63

- 色彩的聯想與象徵

■創作什麼才好呢？ 65

- 什麼是好作品？ • 如何畫出好作品？ • 如何選定創作主體 • 多欣賞不同風格的好作品
- 建立自我風格突破自我 • 商業作品與藝術作品的分野

第六章

電腦平面藝術創作剖析 68

- 天堂門 70 ■犀牛迎春 76 ■圖騰 82 ■動物寫真 88 ■質感入侵 94 ■深入漸層 104 ■紙感輕鬆找 110 ■數位雕刻術 116 ■寵貓——另眼看待120 ■寵貓——凝視 124 ■虛擬寫真美少女 128 ■發現馬賽克——向日葵與磁磚文字 134 ■發現馬賽克——磁磚文字 140 ■數位工作者 144 ■尊貴的象徵 148 ■仰望的心情 152 ■暗黑的力量 158 ■造景世界 162 ■筆刷水墨法 166

第七章

關於輸出和儲存與數位著作權的認知 170

- 關於輸出 172 ■輸出與螢幕色彩差異調整 172 ■儲存和備份 174
- 有關數位著作權的認知 174 ■藝術作品的著作權法 174
- BOX 175

- 解析度的謎？ • 向電腦文明說「不」

第八章

作品欣賞 176

- 抽象篇 176 ■社會關懷篇 182 ■設計插畫篇 190 ■初學篇 204 ■草圖篇 210

I₂₃₄₅₆₇₈

I 2345678

■新感官世界 ■幻想曲 ■手工與數位化影像革命 ■人類感官V.S.電腦感官 ■感性與理性的對話

0與1創造新時代



0與1創造新時代

雖說電腦的發明，距今也有近八十年歷史，然而電腦真正進入一般人的生活，讓人感受到與電腦無所不在的重要性，不過是近幾年的事。

「Computer」，中文翻譯為「電腦」。同樣是「腦」，「電腦」和「人腦」有什麼不同？一般而言，「電腦」擁有強大的運算能力，精確的數值分析、超強的記憶力、永遠不會疲累的身軀……，這些都是「人腦」所無法比擬的事情。

然而，「人腦」卻有一項完美的能力，是電腦無法達成的（至少目前是如此），那就是「感情」；人的心中有情，對萬物有情，有審美觀，有創造力……這些是人類身為萬物之靈的重點。

人類發明了電腦，而電腦為人類創造了更美麗、科幻與便利的世界。現代人的生活，不論食、衣、住、行、育、樂，都與電腦有關。電腦正以千變萬化的造型與方式進駐我們的生活之中。

電子即時新聞、數位資料庫、網際網路、視訊會議、E-mail……等等的出現，不僅縮短了國際間的距離，更重整了全球的商業型態。電腦正一步步的融入了我們的生活，數位化的時代就這樣來臨了。



△美國密西根的無人加油站。（攝影/劉育東）

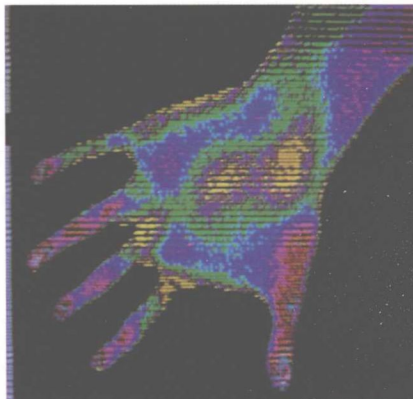
試著了解看看，單單透過網路，就能使身處台灣的我們，上網看見各國優秀藝術家的作品與介紹，並透過E-mail（電子郵件）與其溝通。雖在台灣，也能知道紐約大都會博物館目前展覽的項目，還能在線上購買喜歡的畫作海報；若將繪畫作品放在網站上，全台灣或全世界便有許多不認識的人可看到自己的作品；單想到這一點，就值得高興很久了吧！「0與1」電腦語彙，的確創造了新時代，那是一個不分區域、無國界、無種族的新世代！

新感官世界

單就「科技」的角度而言，電腦的發明，就像人類當初發明望遠鏡（Telescope），讓我們看見數萬光年之外的星球。就像人類發明了顯微鏡（Microscope），突然發現一滴水中也存在著數百萬個微小生命的奧妙。這一切所代表象徵的是人類新感官世界的誕生。原來，除了眼睛可以看到的世界之外，還有世界？還有影像？這是以往的感官無法察覺的事情。

當人類第一次利用電腦儀器，看到溫度（Temperature）；請您記得，在此之前我們只能「感覺」到溫度，並不能「看見」溫度。當人類第一次透過電腦儀器，看見我們身體的構造，地球的構造……（以前看不到的），這些影像都是超越人類視感官之外的東西；現在已經

由電腦讀取出影像，讓我們瞭解他們的存在並加以研究。在這裡，我想要深刻提出，當人類感官V.S.電腦感官（Computer Senses）所出現的重大意義；望遠鏡所呈現給我們的難道只是個單純的火星影像？難道只是單純地告訴您，月亮是地球的衛星？這種視野的轉變，除了代表新科技時代來臨的訊息之外，事實上，正在開啟人類不同的智慧。



△電腦用圖像的方式描述人類溫度。



△透過電腦人類能看見未曾見過的身體內部情形。

當人類知道「天外有天」的訊息，懂得從歷史的角度和心智開發的層次上，去開啟我們不同的智

慧，也就是「用不同的角度看世界」。自此開始，人類看世界的態度不同了，世界也不同了，由於這樣的一個改變也相連的改變了我們許多概念（Concepts），這樣的觀念，能影響我們的人生觀、世界觀；如同「井底蛙」的觀念和井外青蛙的觀念是完全不能比擬的，同樣的，當數位繪畫進入了您的世界，又會產生什麼改變？

幻想曲

對於現代人而言，或許已經完全習慣電腦的存在，也完全不會訝異電腦繪畫所傳達出的新視覺感官。

但是，試著想想，當二十世紀初的人類，第一次看到由電腦創造出的圖案時，那應該是屬於夢幻的影像。縱然，以現代的眼光看來，這實在是沒有什麼好大驚小怪的事！

這些影像並不存在於真實的生活當中，也就是說，當電腦繪出這些影像之前，人類的視感官從不曾見過與想像過這些圖像，因此電腦繪圖擁有了自我本身的特殊視覺語彙與造型，對當時的人們而言，簡直是如幻想曲一般的神奇。

另外一件值得一提的事，當時的電腦繪畫影像，多是靠數字和程式架構出來的，而非單純的繪畫這和我們本書使用的電腦繪畫軟體完全不同，相較之下，現在的我們可是幸福多了。

這種轉變，一直延伸到現在，如今，我們已經非常習慣看見電腦創造出的虛擬影像，如電影中的3D動畫：「玩具總動員」、「侏羅紀公園」、「小蟻雄兵」……，這一切都是擴大人類新感官世界的證明。



△由西基電腦動畫公司製作的廣告虛擬明星「霹靂聖母瑪莉亞」。



△由Alan Norton所創造的「不存在生活中的」電腦影像。

手工與數位化影像革命

有不少人會質疑，數位化繪畫來臨的原因？它可以不來嗎？

為什麼大家一窩蜂的學電腦、用電腦；傳統手工有什麼不好嗎？

我想，最主要的原因是工商業社會的發達，當工商業愈發達，人類愈講求速度與成效，什麼事情愈方便、愈好用，自然就獲得多數人的喜好，電腦繪圖正是如此。

還有一個主要原因，就是電腦繪畫打破了只有藝術家才能繪畫的迷思，有了電腦的輔助之後，不少人都能畫出很好的作品，而非藝術家獨享。就這一點而言，如果因為電腦，而增加了喜歡塗鴉的人數，真是一件值得可喜的事情。

傳統手工動作慢，而電腦動作快，這是在工商業界的傳播、設計、印刷……等事業會捨棄傳統手工的主要原因。舉個例來說：當農夫都使用耕耘機來耕田的時候，自然就捨棄了用牛耕田的效用。這並不是說牛不好，而是為了講求效率，節省時間，在有限的時間內，將事情做到更好。

人類感官V.S.電腦感官

以上所說的，都是以「技術」層面來分析數位化影像革命產生的原因，但是，若就「感性」層面來分析，當人類的感官透過電腦感官來表現繪畫之時，究竟產生什麼問

題呢？這裡有什麼重大革命產生？

我們知道，人類因為光線，可以看見物體，除此之外，人類的其他感官還有聽、觸、嗅、味等知覺；透過這些感官，將萬事萬物傳達於心中（Mind），而因此有了心靈經驗，這乃是創作的泉源。

而電腦的感官，則是要透過使用者（user）的學習，將使用者知識，透過鍵盤和滑鼠輸入（Input）到電腦記憶體之中，前提是，使用者要學習如何和電腦溝通，使用複雜的程式語言，讓電腦知道，它應該為我們做什麼！

在電腦螢幕上，想畫一條直線，都與傳統手工所要面對的問題完全不同，這樣的情況的確讓人感到擔心！

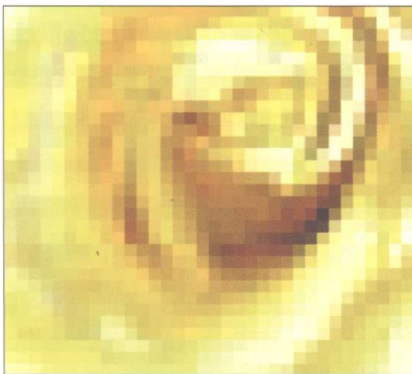
該如何去面對傳統與數位化的轉變？該如何去學習電腦？這會是一條充滿荊棘又障礙的路嗎？它得花去我許多時間和金錢嗎？學了電腦之後又對繪畫有什麼幫助呢？……這些問題，是我們心中最常思考的問題。

在進一步思考這些問題之前，我們可以單純地為電腦影像下一個定義：「電腦是一種機器，它有能力創造出特別且美麗的影像，這一切都來自於新科技的努力。」

若單就「技術」層面而言，傳統繪畫和電腦數位繪畫的確有太多不同的地方；使用電腦數位繪畫所面對的硬體、軟體、儲存、備份、程式語言……等等種種問題，就技術上來說，是傳統藝術完全無法體會的工作過程和步驟（請記住，這裡指的是「技術」層面而言）。

電腦影像並不如傳統繪畫和攝影表面一般，有著平順的色彩構成，電腦的影像是由如無數個馬賽克瓷磚般的方塊（英文稱Pixels）

所構成，它們被排列組合成直或橫條狀而構成圖像，它的構成完全是理性的展現，是非常數理的、邏輯的……一切皆是透過精細計算所呈現出來的。



△電腦影像的點陣式圖檔放大後成馬賽克效果。

一般而言，我們知道電腦有可以儲存、處理、接收以及抓圖（Capture images）……的功用；一個儲存在電腦裡的影像（Image），並不是一張畫或是靜物，而是一個可以動態轉換的電子資料（data）；以這樣的處理手法而言，我們不得不承認這和傳統手工繪畫的過程和步驟完全不同。

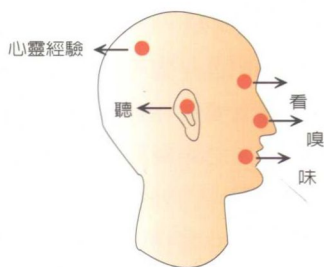
這一切技術上的轉換改變，對想要使用電腦來創作的傳統手工人士而言，的確有著莫大的考驗和冒險。

感性與理性的對話

簡單而言，數位式繪畫也算是繪畫的另一種媒材。只是這一次，一直「感性」非凡的藝術家們，必須用「理性」的電腦語言，幫助自己去完成「感性」的作品。在「理性」的層面，必須勇於面對學習與電腦硬體、軟體溝通的語言，且持續不間斷。科技更新，日新月異，軟、硬體變化非常快速！而在「感

性」層面而言，是完全沒有改變的。所以，如果單純是為了「技術」問題，而排斥或放棄數位式繪畫創作的可能性，其實是很可惜的事！

人類感官



·人類感官→看、觸、聽、嗅、味→心靈經驗（Mind）

電腦感官



·電腦感官→使用者（user）之知識（數理、邏輯）
→輸入資料（Input data）→Output data（完成資料）

如何面對數位繪畫的特質和疑問

我知道有許多人，正在與自己的心情掙扎！

究竟該不該用電腦來繪畫創作呢？我遇到過一些傳統的藝術家，他們表示要將手上的畫筆和畫紙，轉換成滑鼠與螢幕是完全無法忍受的事！

不能觸碰的藝術

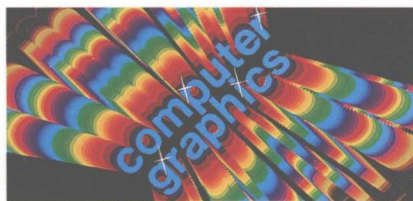
就表面而言，電腦可被藝術工作者稱為「不能觸碰的藝術」（No touching work）；至少，我自己是曾經這麼深刻感受過。

單就想像空間的媒材而言，電腦創作，完全不能提供在傳統藝術創作中，那種「身在其中」的樂趣。在面對傳統繪畫時，我們可以很單純地將自己鎖定在與「顏

料」、「畫布」之間的樂趣，就如同雕塑家，他們可以很單純地將自己鎖定在與「泥土」之間的樂趣中；可以四周環視自己作品；可以觸摸留在作品表面的質感肌理；可以揮汗；可以被泥土、顏料弄髒衣服；甚至能聞到顏料濃厚的味道，感受到泥土的重量與柔軟感……這種種的感覺，都能讓人有身歷其境的創作喜悅！



△若給電腦頭與尾的畫面，電腦可以輕易創造出中間物件發生的情形。



△電腦創造出變化多端的漸層色彩。

而就電腦媒材而言，不論您用它來繪畫或雕塑3D的立體造型，由於您所面對的工具是電腦，您必須習慣將自己建立在幾何學、邏輯學……等相關冰冷的理論與機器之中，電腦的構成是很理性、數字的，一切皆是透過精細計算所呈現出來的，這一點在面對「感性」的衝擊時，實在讓藝術家有一點不知所措的沮喪。

這樣說來，使用電腦來繪畫創作又有什麼好處呢？其實，大部分的人，都非常害怕電腦繪畫的「技術」部分，而將電腦藝術創作全盤否定，因此無法真實面對人類科技繪畫產物所帶來的便利性，這一點

是令人非常惋惜的事。

例如：在電腦世紀來臨之前，非常難做到相同形狀變形的情形，要如何複製、翻轉、變形同樣的物件在畫布之上呢？有了電腦之後，可以非常輕易的複製相同物體於畫面之上，利用少許物件，完成視覺上的構成。而對於色彩的處理，可以輕易地決定兩種色彩的漸層變化，要放射性的漸層或直線性的漸層呢？還是如彩虹般多變的漸層色彩？色彩的改變、位置的移動、物件與物件之間半透明的關係，都可透過一些參數的設定，快速達到自想要的效果，甚至超越？

時代的藝術

也許有的人仍會懷疑，這樣的繪畫算是繪畫嗎？靠著單純的參數設定、翻轉、複製……不要忘了，電腦本身無法分辨美醜，所有的決定仍是靠創作者的腦袋，正如前面所提到的，不用懷疑電腦媒材和傳統媒材有何不同，更何況數百年前是沒有電腦存在於世上，更不要說把電腦當成創作的媒材，「數位化藝術繪畫」擁有本身特有的視覺意象、視覺語彙和時代精神意義，是沒有必要和別的媒材互較長短而證明其存在的意義。正如同：我們不要去爭吵雕塑好，還是油畫好的道理一樣，因為每一種媒材都不是活的，是要靠創作者用心的經營，才會出現好的作品。

如果藝術正如康丁斯基所言：「藝術是表達自己內心情感與時代言語再現！」那麼經由創作者深切思考後，所呈現的「數位化藝術」（Digital Art）應該無庸置疑是這電腦資訊時代的藝術之一才是！也由於電腦是本世紀的新發明，其所代表的時代精神意義也更加明顯。

我相信，電腦正加速著藝術的發展和進步，過去做黑白稿、T型尺、平塗、貼字……的日子已經結束，這種進步的確讓人興奮。

但是，我希望，我們要對這種創世紀超強威力的工具保持謹慎的態度，要以文化和美學做為發展的基礎才是，否則就喪失了使用新時代工具的意義了！

創意與美感的提升

另外，還有一個重要的問題，那就是「使用電腦來繪畫，真的會比不使用電腦來繪畫的人畫得好嗎？」。其實，我們必須明白「創意」和「技巧」仍是分開的，電腦並無法幫助繪畫者在「創意」或「美感」方面質與量的改善，許多這方面的錯誤或疏失仍會產生，電腦是改變了繪畫的進行方式。原本需要辛苦平塗的色彩，按下一個按鍵，不到一秒的時間就已完成。若想要將原本黃色的色彩修改成藍色，也只要選好顏色按下一個按鍵，就快速完成。這樣的進行方法，減少和節省了大量的時間，並且包括了多次錯誤嚐試的機會，對繪畫者而言是非常好的事情。

請注意，電腦並未改善我們的「創意思惟」和「美感」；創作者若想使用電腦而做出好的電腦繪圖作品，還是要多培養自己對美的涵養與知識。如果只是拼命學習電腦使用的技巧，而無美感內涵的認知，即使是利用電腦完成的作品，也無法有吸引人的地方。

讓自己的電腦知識、技巧進步的同時，也不要忘了創意和美感的提昇，才是面對電腦創作繪畫的正確態度。

I 2 3 4 5 6 7 8

■ 電腦的發展與應用 ■ 電腦專家心情——換個眼光看世界 ■ 傳播媒體的推波助瀾 ■ 全球溝通力的增強

■ 使用電腦繪圖的族群

電腦繪圖的起源與發展

電腦繪圖的起源與發展

以前操作電腦總被歸屬於高科技人才與科學家的專用，與藝術家的世界截然不同；由於當時電腦的價格昂貴且操作困難，少有藝術家能有雄心駕馭電腦的方程式。目前電腦已逐漸朝家電用品的走向發展，且操作系統愈來愈友善（Friendly），價錢更是一般人可以負擔，所以能用電腦從事藝術創作的例子愈來愈多。諸如：電子合成音樂、電腦繪圖……等名詞，所代表的已經是和傳統藝術創作完全不同的創作經歷。

「Computer Graphics」，國內翻譯成「電腦繪圖」或簡稱「C.G.」的專有名詞，也因為時間和多方應用的關係，其現在的意思已不如當初名詞的狹隘，除了可以代表是一種繪圖的方式之外，也可能應用在許多地方，如：建築設計、包裝設計、電影特效、動畫……許多不同領域，究竟電腦繪圖的未來會走向何方？也不是目前的我們可以想像，而可以確知的是，全世界喜愛使用電腦來繪圖的人會愈來愈多，特別是新生代對於電子媒材的接受與應用程度頗高。

我想，電腦繪圖的最大貢獻，應該是搭起了一座一般人就能輕易

通往藝術創作的便橋，使得人們能更易領悟更為廣闊的視覺經驗與能夠瞭解藝術家所使用的視覺語彙。

電腦的發展與應用

又大又重的電腦

我們可以想像的出來，人類因有何種需要才去發明電腦？當然是為了電腦對龐大數字的精確計算能力。世界最早的電腦，是應美國國防部之請開發出來的，當時的電腦體積非常龐大，這個被稱為「ENIAC」的電腦，佔地三十張榻榻米大、重三十公噸，這種劃時代的發明，只是專門用來計算數字，並沒有其他（如：目前家用電腦）的多功能。當然，我們可以瞭解，這也是目前一些大型電腦所傳承的特性，多被使用於科學和工程與軍事（如：彈道的計算）之類的用途。

到了1950年代，電腦文字處理的功能被開發出來之後，電腦才開始與一般人的生活有了接觸，這個能力被大量應用在節約人力與辦公自動化的領域之中。這一點，可以說是促進當代電腦科技迅速擴展的主要原因。

影像；這些原本代表著科學實驗的數據影像，讓部分有藝術天分的科學家們，開始發展出他們的另類視覺想像，他們換了眼光看待出現在電腦螢幕上的影像，並在閒暇時以相當的才情、不同的方式來表現他們的藝術才華。

電腦藝術的前身就這樣悄悄產生了。這一點也確實提醒我們，藝術是無所不在的。面對同樣的事物，若能換個角度來思考與欣賞，一切都將有不同的演變！

當時有一位Ay Hirsch先生，針對類比式的電腦及示波器所產生的波形影像加以拍攝，並成功的拍攝出一部有豐富抽象圖案變化的動畫影片，這部片子成為目前最早留有紀錄的電腦藝術作品。

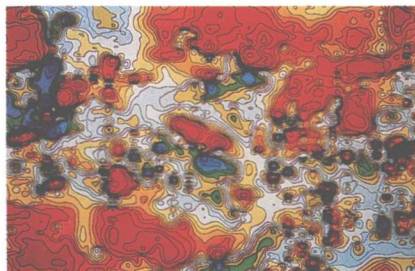
事實上，我們很難確認什麼時候或什麼人開始用電腦做藝術創作。當時發表的作品，多是專業的電腦人員的非正式創作。我們可以這麼說，當電腦專家們，對電腦換了心情，居然開啟了電腦藝術的前身，雖然，他們本身都不是藝術家或專業的藝術創作人才。不過，也讓我們深刻體認到藝術與生活息息相關的態度與發展潛力。



△哈寶寶是國人創造的虛擬偶像。由西基電腦動畫公司製作。

電腦專家心情——換個眼光看世界

大約就在此時，原本許多在工作上整天與電腦為伍的科學家們，望著天天出現在電腦螢幕中的數據



△由電腦繪製的地形圖，看來有如抽象畫的美感。

第一次電腦藝術展背後的意義

後來，慢慢有許多以應用電腦文字字型而拼湊成的圖畫，以及電腦數據曲線線條完成的抽象畫被發表，也有許多醫學界或地質學家發現電腦影像的美感，讓人感受到電腦影像的獨特風格。

第一次的電腦藝術展是在1965年，在美國及德國的畫廊同時舉行。當然，這並不是代表說，是美國人或德國人首先開始做電腦藝術的。也許，在同一時間，台灣也有人發現電腦影像的趣味性。但是，或許並不能得到藝術界的認同，也苦無機會發表，所以並沒有在全世界被提及。這一點，若靠著現在網際網路的發達，則情形就完全不同了。



△電腦測試出的腦部病變，卻意外成了抽象畫面的構成。

由此推算，電腦應用在藝術創作上的時間，至今還不超過四十年，而電腦藝術與電腦繪圖真正被專業藝術家開始利用的時間，也不到二十年。以台灣而言，電腦藝術的歷史更短，大約不到十年，而在這期間電腦繪圖雖早被應用在設計與影片後製作之中。真正有新生代

的藝術家使用電腦來做為平面繪畫創作工具的，也不過是近五、六年的事，可見數位繪畫創作對台灣而言，實在是很新的媒材，非常需要有興趣的人加入。

雖然，台灣目前對數位化藝術持有不同的聲音，許多人認為這種缺乏筆觸的真實性，是無法取代傳統藝術的地位，究竟孰是孰非？其實沒有標準的答案。

但是，以目前電腦普及化的程度，與全球藝術家紛紛加入的情勢看來，數位化繪畫的影像革命（Image Evolution）也終將在歷史中佔上一席之地。

傳播媒體的推波助瀾

到了60年代中期和70年代之間，電視成為一種家喻戶曉的媒體，電視上的影像非常需要多變化，以求得完美視覺效果。當時的許多大公司都開始致力發展一些電腦控制的影像處理器，以達到不同的視覺衝擊力。這個原因促使電腦慢慢走入一般人的生活當中，讓電腦與一般人們有了近距離的接觸。

到了70年代末期，已經陸續有一些能夠製作三度空間的電視廣告和電腦動畫片頭的機構，相繼投入傳播媒體的市場。很多人也看到了電腦在這方面的潛力十足。

1980年，數位特效（Digital Effect）公司發表了三支完全以電腦繪圖方式產生的廣告片，這是世界首次將完全利用電腦製作的廣告

片在電視上播出。當時，擁有這樣製作能力的電腦，具有超過百萬美元的身價。

這時候，相當多研究單位的學者皆被電腦繪圖魅力所吸引，此後電腦繪圖被應用在戰略、飛行、環境、手術治療……等的「再模擬世界」，透過動畫模擬出現的另一世界景觀，這一點也是電腦科技對人類文明的一大影響。



△用來訓練飛行員的戰略飛行模擬圖。

隨著個人電腦的普及與超大型積體電路（VLSI）的發展，電腦的硬體功能越來越強而費用卻逐漸降低，再加上增加了輸入和輸出的裝置，以往許多負擔不起昂貴設備的教育機構和藝術家們都漸漸的開始走入以電腦創作藝術作品的行列。

而近年來，電腦應用在傳播媒材的比例更是大幅增加，在影片拍攝的後製作部分，幾乎完全成為電腦繪圖的天下。這一點，可從美國的卡通動畫片一窺端倪，從「美女與野獸」片子中，開始運用了電腦運鏡及複製能力，一直到「獅子王」、「風中奇緣」……直到目前