

第二章、文獻探討

本章節整理了 1.1 研究背景與動機所提到的相關領域中的研究、著述及其發展，內容分爲：2.1 空間理論進程與藝術發展；2.2 網路網路空間特性與使用者空間知覺；2.3 設計者的空間認知能力及過程；以及 2.4 電腦輔助設計對設計者的影響。

2.1 空間理論進程與藝術發展

討論空間理論的進程與藝術發展之間的關係，會發現兩者之間的确是相互影響的。



以宏觀的角度來說，從中古時代到二十一世紀初，人類藉由不斷的探索和科學方法的驗證，對空間的了解由物質空間與精神空間並存的二元論，到全然的物質空間觀 (Wertheim, 1999)。另一方面，藝術表現形式的發展也由對物質世界和心靈世界的描寫，到利用各種科學技術來進行所謂真實性的再現 (Shlain, 1991)。以微觀的角度來說，不論是在人類藝術的發展或是空間理論的進程這兩條帶狀的歷史中，幾乎可以找到完全相對應的「點」，也就是所謂的重大發展事件。

一部人類的繪畫史，乃等於是一部人類對其所處空間的認識史，亦就是對空間的視覺經驗的歷史。是故每個時代對空間的認識不盡相同，因而就創作出不同的空間表現法。王秀雄 (民 83) 把人類已經開發出來的空間表現法，依其演進順序分爲：無秩序的空間表現法、一次元的空間表現法、重疊法、上下關係法、平行斜線法、反透視法、線透視法、空氣遠近法 (aerial perspective)、前縮法 (foreshortening)、誇張透視法 (amplified perspective)、複合透視法 (multiple

perspective)、異種空間的同居(collage)、互透法(interpenetration)及抽象空間表現法。

依照時間序列，透過對埃及藝術、希臘羅馬藝術、中世紀、文藝復興時期、巴洛克時期、印象主義的繪畫空間表現和二十世紀以後現代繪畫空間表現的比較，陳秋瑾（民 84）將繪畫空間的表現方式大略分為模擬現實界的空間表現（二十世紀以前）和畫面空間的純粹性（二十世紀以後）。特別著重在討論後印象主義以來，現代繪畫空間表現的類型和影響現代繪畫空間表現的因素。

綜合其結論，可以更進一步說明空間認知和視覺藝術之間密切且連續不斷的關係：在人類的歷史上，每一段時期，都會擁有屬於當代的特殊空間認知。由空間認知進而產生基本空間表現形式，以不同的造形反覆出現，經過時間的精練，逐漸形成視覺上的「常模」，使得當時代的人慢慢地以類似的眼光來看事物。一直到社會變遷，新的態度引發了新的世界觀、宇宙觀和價值觀，衍生出新的空間認知方向，接著空間表現也隨之改變，原有的「常模」才會被另一個「常模」所取代。



至於影響十九世紀末期以來空間認知方向的因素，大致可歸納為六項（陳秋瑾，民 84）：

1. 人類文明受到科學進步的影響產生變遷，包括了生活型態的改變和內在邏輯的轉化。
2. 實驗性—科學的態度所帶來的影響。
3. 接受科學的成果。
4. 外來的影響。
5. 心理學的興起。
6. 戰爭的發生。

科學的進步克服了物理距離的障礙，造成文化的交流；另一方面資源過度開

發和分配不均而導致戰爭。無論直接或間接，科學的發展對於近代人類空間認知的歷程具有舉足輕重的地位。

2.2 網路網路空間特性與使用者空間知覺

到了二十世紀末期，確切的時間是西元一九六九年十月，波士頓的 Bolt Beranek & Newman 的兩位技師藉著特別裝設的電話線完成兩地的電腦聯繫。同年年底，又增加了兩個節點(node)，形成四個網站的網路 (Wertheim, 1999)。西元一九八四年，科幻小說作家 William Gibson 在他的著作 Neuromancer 中開始使用「網路空間」(cyberspace)，便一直沿用至今。根據電腦工業年鑑(Computer Industry Almanac)針對全球十六歲以上定期或經常使用網路的人進行調查，結果顯示，二〇〇四年全球網路使用人數已經到達九億四千五百萬，而一九九八年底，該數字還不到兩億。該研究並預測全球上網人口在二〇〇五年時將會突破十億，二〇〇七年時更將接近十五億 (資料來源：www.clickz.com/stats/big_picture/geographics/article.php/5911_151151)。

於是，新的空間就如宇宙初始的大爆炸(big bang)般的誕生了。

Corcoran (1995) 根據一些以網際網路為主要表現媒體的數位藝術創作，從使用者的三個不同的角度 (分別是對時間的認知、線上美術館的參觀和關於下載的美學) 提出對數位文化的一般性討論。她認為，網際網路作為一個新興的媒體，完成了一項轉變—將數位藝術由原本的「物體」(objects) 轉變成為「活動」(activities)。換句話說，網際網路不僅只是一種空間，尚且包括了時間。

Kwan (2001) 更進一步針對網際網路的空間特性提出了三點詮釋：

1. 在網際網路中從一個到另一個節點所產生的運動(movement)，和使用者日常

生活在物理空間所產生的具線性和連續特性的運動是不同的。換句話說，網際網路作為一個媒體，它提供資訊給使用者時所利用的方法是不連續且非線性的。同時，在這個空間中，使用者也無法找到界標和位置參照系統以鞏固他的知覺經驗。因此，在網際網路中描繪認知地圖是困難的。

2. 對網路環境的認知違背地圖本質的基本原則。事實上，在超媒體地圖中所提供的是航行(navigating)到其它資訊來源的方向。同時，在資訊來源之間或是兩個訊息連結之間不提供其它使用者所需的知識。對使用者來說，一個又一個連結的過程構成了網路地圖。換言之，使用者所知覺到的網狀結構就是它本身的地圖。Baudrillard (1983) 曾經如此詮釋：整個網路空間就是地圖，而這個地圖定義了並且轉變成為空間。
3. 承上所述，在網際網路中，使用者單一時間內所能感知到的「全部」空間如此渺小。同時，基於網際網路成長速度如此驚人，Leeder (1997) 指出，它正在繼續不斷變遷當中。這個具短暫(ephemeral)的性質的一小部分（對使用者而言）以及瞬間(transient)的觀念（對網際網路的成長速度而言）要描繪出一個知覺成果以證實這個精神地圖是困難的。

超媒體所扮演的角色是利用非連續性和非線性的方法，以及藉由文字、圖形、動畫、聲音和電影以組織和顯示資訊 (Sano, 1996)。而對一般使用者而言，使用網路來搜尋這些資訊是一種包含了許多認知和決策程序的主觀經驗，包括搜尋、學習以及認知繪圖（即確立精神模型中的目標環境，諸如物件的個性以及其與其它物件之間的關係）。面對如此複雜的程序和龐大的結構，透過個人資訊資源的使用是非常難以了解網際空間的客觀表現的。但是事實上，網際空間的客觀再現和使用者的觀點之間並不存有重大關連，這個工作通常限定由受過訓練的設計者來承擔。

2.3 設計者對隱含空間的認知

Liu (1996) 指出，設計行為可以被解釋為兩種探索的結合：形重建的探索以及知識轉換的探索。換言之，整個設計過程即近似關聯化過程和象徵化過程的結合。在第一個階段中，設計者或電腦輔助設計系統，對浮現子形(emergent subshapes)進行形的重建，以探索可供選擇的方法來解釋現行設計形態。

根據實驗結果指出，對浮現子形的認知取決於個人的再認知活化作用閾值(threshold of recognizing activation, TRA)；再認知活化作用閾值越低就越能辨認出隱含的、不明顯的形。而再認知活化作用閾值能夠依賴設計教育和反覆的設計練習將其降低 (Liu, 1995)。

而單就浮現子形而言，在建築設計的領域中，將其延伸為隱含的、不明顯的空間形式。換句話說，受過專業訓練或具經驗的設計者將會有更好的認知能力以發掘隱藏在更深處的空間和意涵。

2.4 電腦輔助設計對設計者的影響

隱含在電腦輔助設計(CAD)背後的理論起源，可以一直追溯到亞里斯多德所提出的具生產力系統的概念(concept of a generative system)——一個能提供多樣化的問題可能解決方案，並且被運用到哲學、文學創作、音樂創作、工程設計和建築設計上。

特別是在古典的建築領域，建立在擁有一套堅固的建築元素語彙的基礎上。根據這套語彙集合不同元素之間的組合，即可產生建築的表現形式。在現代，運用這項原則，Stiny 和 Mitchell (1978) 以帕拉底奧的城郊住宅(Palladio's villa)的

地面計畫的發展為帕拉底奧風格的定義，建立了一套形式文法(shape grammar)。依據這套文法，藉由電腦的運算能力，重現帕拉底奧的作品 Villa Malcontenta 的地面計畫，成功的結合了電腦輔助建築設計(CAAD)和建築設計原理。

LeCuyer (1996) 經由兩位世界級的建築師 Frank Gehry 和 Peter Eisenman 來比較兩種使用電腦來進行創作的方式。她談到：「Gehry 利用電腦在設計的發展上；Eisenman 則是以電腦所產生的形來作為他的出發點。」然而，Gehry 和 Eisenman 兩者都是非常具經驗的設計師，基於他們豐富的經驗和知識，對他們來說，改變原有的工作方法以適應電腦輔助建築設計同時創造出一流的建築形式和設計，並不是十分具有挑戰性。但是相對的，對一個初學者或經驗不足的設計者來說，修改既有的設計方法以和電腦輔助設計取得關連同時創作出好的設計作品，就明顯困難許多了。

Hanna 和 Barber (2001) 以電腦輔助設計對設計程序的影響進行研究。研究步驟分為兩個主要的部分：第一部分依據經驗和觀察，以文獻探討為方法，完成了對諸如草圖(sketching)、設計創造力和電腦輔助設計等廣泛的設計研究問題的探討。結果確定、詳細闡述和分析一些設計上的變異因素。第二部分為了增加研究的有效性，針對大量樣本—三十個就讀於 Mackintosh school 建築系的二年級學生，利用問卷和觀察進行資料採集，並且以統計方法進行資料分析。

統計分析結果中的相關性推論指出，在受到電腦輔助設計衝擊的設計程序中的設計認知和設計構成之間，存在顯著相關。一個可能的解釋是：設計認知的改善是受到電腦輔助設計中強大的三維形態運算能力的影響，同時促成了設計的形象化。這個新的認知改善的情況必定能夠幫助樣本對於多樣化的交叉、重疊的設計構成進行想像、創造和勇於探索。

主要研究結果如下：

1. 當設計者被要求僅以電腦輔助工具來進行設計時，他們將會修改他們原有的設計方法。為了取代慣用的設計方法，設計者進行觀念規劃(**concept formulation**)，將思考方法轉換為新的一電腦輔助設計的方法。
2. 電腦輔助設計的確能幫助設計者增進其設計認知、創造力和直觀力。同時憑藉電腦輔助設計對於早期設計階段中的照明的模擬(**lighting simulation**)、日光研究分析(**sun study analysis**)、設計表現、以及設計構成上所提供的助益，可以發現，以電腦輔助設計作為設計工具確實會對設計程序造成深切的衝擊。

Hanna 和 Barber 同時在研究中針對電腦輔助設計程式（以 AutoCAD 的附購品 AEC 為例）提出一般性評價：

1. 相似於其它在市面上的電腦輔助設計軟體，AEC 允許設計者在同一時間利用多重視野透過視窗來觀看他的提案，其中包括了平面圖、剖面圖、立體圖和透視圖。這代表它允許設計者能更充分地看到任何潛在的設計動作和含意，以及伴隨著動作而開啓的可能的（換句話說，不是十分明顯的）選擇。當設計者在 AEC 的工作環境下對作品中的某部分執行修改的動作時，在同一時間裡，這個改變將會發生在其它所有相關連的部分，因此能夠節省下分別調整其它部分的時間。這意味著設計者將會擁有更多的時間花費在對作品的精細改進和設計的發展上。
2. AEC 幫助設計者能夠走進他的 3D 作品之中(**walk through**)，換句話說，它提供設計者對他所提出的空間以及建築形態的本質一個更好的理解能力，以及其它像是關於連續空間經驗更深刻的了解和走進建築物中更接近真實的運動經驗。這代表它能夠依次增進設計者對形態的感覺和設計認知。

3. 它提供了圖層的建立和管理的功能，給予設計者在程度上創作附加的資訊和細節的機會。這代表它允許設計者能夠爲了更進一步的調查和發展，運用不同的形式—完整的，或是抽象特殊的資訊來傳達他的構想。舉例來說，設計者可以利用單純線性的表現來評價空間組織和形態的特性，同時以附加的圖層分別表現材料、質量、透明、色彩、質感、自然光的運用、尺寸的標示、以及其它像是對活動的敘述、功能的註釋和建築物中的人、傢俱和設備。
4. 誠如其它線性的設計軟體，AEC 需求設計者做出判斷以進行下一個繪製的動作。一旦提案、修改或改變成立了，程式會立刻將這個變化紀錄下來，並透過不同的方式和繪製系統顯示在視窗上。這代表它提供了設計者對設計意含更高的理解能力。當判斷付諸實行了之後，將會更進一步爲使用者評價，以作爲下一個判斷的考慮和依據。這個程序在一個線性設計發展環境中是理想的，它迫使設計者關心他決策的速度。
5. 但是，AEC 所提供的「草圖」功能作爲一種繪圖工具有所限制，原因是來自於使用滑鼠來進行徒手繪圖比傳統的鉛筆和紙張明顯的必須花費更多的時間和心力去控制。同時，AEC 也沒有提供厚度和色飽和度的可變範圍，使得設計者無法有效的傳達重量以及包含在設計概念中的重點。此外，因爲 AEC 必須依據指令才能運作，這使得設計者不斷的意識到他的每一個判斷，導致其運用潛意識和意外發現好的設計的情況更爲困難了。

Behrens (2001) 比較 Abbott H. Thayer(1849-1921)所使用的特殊創作方式以及一般以電腦爲工具來進行創作時所使用的「儲存」(save as)指令，試圖說明，即使設計的方法有所差異，但是隱藏在設計者心中的意含以及所欲求的結果也可能是相同的。