

## 第 6 章 結論

### 6.1 數位構築術的浮現

建築設計操作的主要目的即是在彰顯建築的意圖，數位自由形體其型態上的強烈特徵，往往使建築的評論忽略其構造過程生產的本質邏輯，當代的设计創作者不再單純依靠傳統的建築理論，數位媒材與電腦科技的介入，提供了一個更直覺的操作方式方法去逼近創作深層的內在意識，設計者有機會暫時避開真實世界中全然的理性判斷，設計思考的過程透過數位構築術擴展了設計層級，將傳統靜態構築因子的本質延伸到一個動態的操作邏輯程序中，同時加強了設計方法與思考過程。傳統構築術與數位構築術之間有以下三點重要的現象浮現：

#### (1) 動態構築過程

透過數位媒材的設計操作下，傳統構築術所強調之接點 (joint)、材料 (material)、構件 (object)、結構 (structure)、構造 (construction) 等構築關係，在數位環境下被重新審視，發展出新的動態構築因子如：運動 (motion)、操作 (manipulation)、構成 (formation)、表情 (expression)、與互動 (interaction)，對應了自由型體生產的設計方法與生成的邏輯，自由形體的型態特徵即是運用動態的構築邏輯下一種最能直接顯現的空間形式，數位自由形體等複雜型態，透過動態構築過程才能被完全理解。

#### (2) 動態構築特徵

運用數位媒材的設計操作過程可視為一種數位構築術的方法，是數位性的設計思考的表現，也是數位建築生產過程技術與機制 (technique and mechanism) 的知識呈現，在設計過程中可發現以下強烈的動態構築特徵：

- 運動 / 動作 (motion / action)：由運動狀態反映到設計動作的概念程序
- 變形 / 衍生 (deformation / generation)：由物件變形到衍生型態為主的操作邏輯
- 資訊 / 適應 (information / adaptation)：由資訊化的輸入過程到物件構成的適應性
- 情緒 / 表現 (emotion / expression)：由設計意識的情緒到型態表情的呈現
- 感覺 / 互動 (sensation / interaction)：由靈敏感知能力到的空間的互動能力

這說明了數位媒材與電腦技術不只是一設計操作工具，電腦可說是另一種促進設計思考的媒介，同時輔助了更複雜的空間形態構成。

#### (3) 動態構築影響

在針對當代數位實體建築的設計過程觀察中發現，當代建築的空間型態表現，同時存在了傳統構築性質與數位構築過程的特徵，數位構築術與傳統構築術已互相影響滲透，我們可以說電腦這一資訊化的材料，藉由其動態的衍生過程而呈現了數位時代特有的空間形式，數位構築術不僅承接了傳統構築的知識內涵，同時延伸了傳統構築觀點，將靜態的平面操作延伸到一動態的視野中。

## 6.2 研究貢獻

數位媒材與電腦科技大量運用與發展的結果，使設計能擺脫現實拘束，自由的在數位化的電腦環境中進行操作，電腦已全面參與建築設計與生產過程的每一個階段，並影響真實空間的建造，但同時也提醒著建築設計者，若無法跳脫電腦工具的表現性約束，設計很可能變成只是電腦指令與參數設定的堆疊，數位構築術的觀點，有益於檢視資訊時代下以數位設計過程，作為建築生產方法的操作邏輯，而自由形體等複雜的數位型態，透過數位構築術的觀點，能提出一套跳脫抽象形式主義的理論參考依據。

## 6.3 研究限制

以中文的「構築術」或「科技」來解釋本研究中所探討的：數位建築空間型態生產內在程序的技術和機制，仍有先天認知的一些盲點，因此推翻認定 tectonics 與 technology 為某些既定的工程看法是必要的。論文中的案例主要以具自由形體特徵的數位建築作為分析的對象，只是數位化的複雜型態之構築過程初探，在數位型態的操作中，自由形體仍是發展中的數位建築所初步展現的一種形式特徵，許多其他類型的數位型態並不包含在本次的案例分析中。另一方面，案例研究資料來自大量的網頁、作品集與雜誌圖書之文字與圖像紀錄，針對設計過程的操作現象做討論，對於實際建築於真實世界中可被建造性（constructability）的構造因素，一些更細微的營造處理方式與工程技術等，並不在本次深入研究的範圍中，因此對於實體建築案例的分析上，也著重在以設計文字與圖面的文獻分析上，以探討構築術現象的範型轉變為主，並不以現場建築實體做一構造上的分析，而這些限制在未來亦可作為深入探討的方向。

## 6.4 未來研究

本研究主要針對電腦介入設計過程的操作技術與機制的知識呈現，做一構築術議題上的探討，在數位設計的操作過程中，環境可以是後設的、機能也可以是填充和置換的，當代建築師致力於研究影像停留在建築表面的深層空間、電腦動畫模擬下空間的連續性，甚至更多建築師投入電腦運算的領域，以邏輯的控制方法去生產建築，型態的發生在數位化的操作下，任何形態結果也許漸漸都不是建築師單方面可預期的，甚至無法再製數位環境中動態的空間層次，如何將這些動態的特質繼續延續到真實世界的建造中，對建築生產的設計思考與理論建構來說都是挑戰，然而，構築術背後所關切的還是真實世界的整體涵構（context）的關係，數位環境下以形態操作為主的動態構築過程對真實空間生產（production）、內容（program）、文化等方面的影響是後續研究中值得探討的內容。