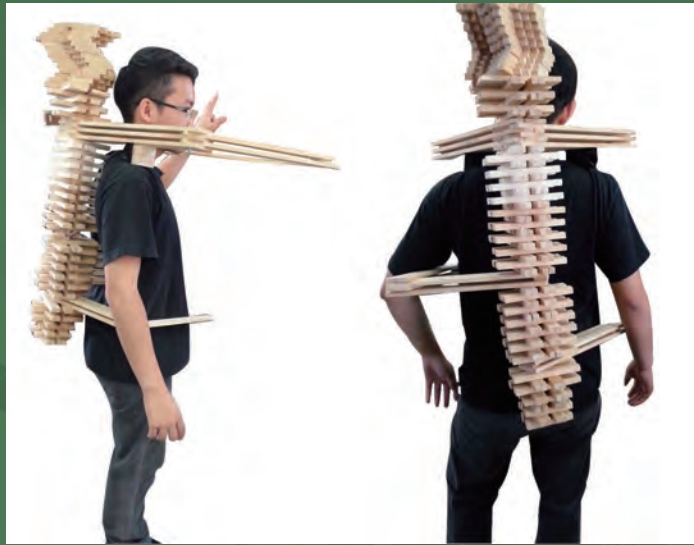


數位時代對 大一建築設計 的挑戰

文／柯純融



劉兆鴻一思·胸骨：防衛、敞開心胸、自我期許

數位化的永續動態過程

如果把這十多年來建築的數位革命，看作是操作工具上的巨幅改變，以致於建築形式對現存範式(existing norm)產生劇烈的回應，這項新工具所泛起的漣漪有如攝影機對繪畫的衝擊，它不但取代繪畫中擬真能力，其複製的特質也孕育了另外一門全新的藝術。若不將數位製造切割成另一個新領域，以建築設計的角度來看，那 Jesse LeCavalier在ETH的建築設計手冊一書中所舉之例會更貼切：迪克·福斯貝里的「背越式跳高」Fosbury Flop 並非運動選手改變其目的性的初衷，而是以方法的徹底差異取代原有的俯臥式跳躍，讓身體的重心低於欄杆，必須要更深入理解運動中動作生成的過程。因此數位建築所採取的概念發展，與其說是外部環境對建築設計理論產生影響，不如說是論理(reasoning)過程中，自發性地與新工具理性和設計行為推理過程結合，進而產生湧現般的創造力，回歸建築史的角度來看這樣的關係並非頭一遭。



柯純融
淡江大學建築學系助理教授

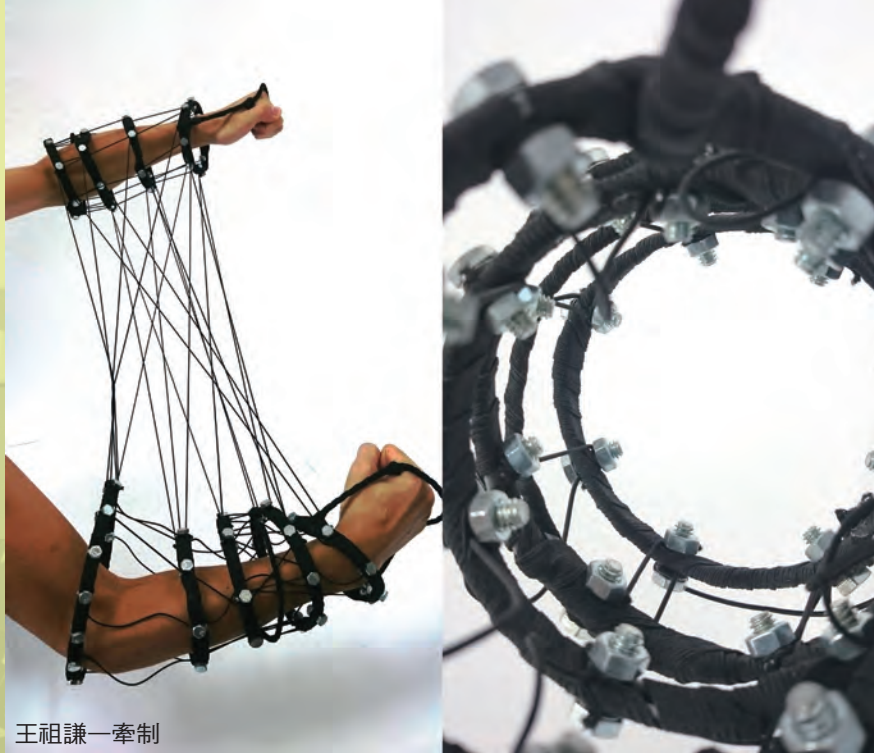
假如我們企圖以工具特質來完整的設計一個「數位製造」digital fabrication教育環境，為了教會學生操作這些工具，使一開始的訓練課程有參照的基準，並非太困難。而是，即便匯集了建築理論學家，史學家和教育者多方對於數位影響建築的過程中，學生所應學，光認識上的差別，或根據數位資訊處理與或數位科技的表現性、實驗性在

實務上所發展出來的各種複雜關係，都還很難給一個完整規劃，因為這十年連教學軟體都不斷的更新與變化。因此，我們僅能說，「這一個朝向數位化的永續動態過程」後續還有很多的可能性。

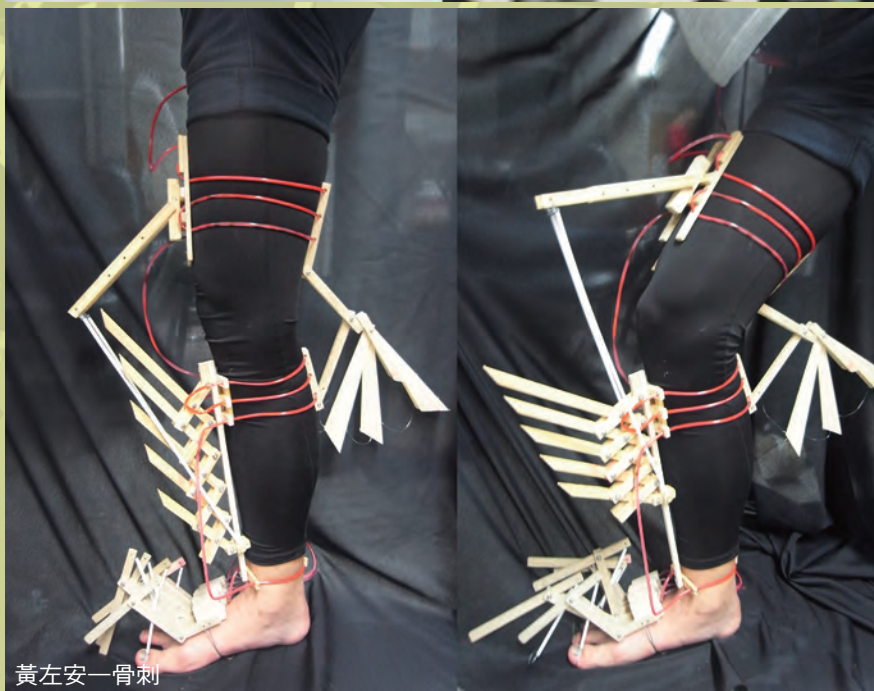
新範式(paradigm)的內涵與基礎訓練的關係

因為對一個存在不算短的變革過程，出現的了幾種新範式(paradigm)的方向已經相對明確，跟據目前工具使用方法，對於最終結果往往只能借助外顯的具體形式的「建築設計」本身，後者有更強烈的吸引力，擱置或較少論及此變革長遠地對台灣未來的建築或都市影響，或方法論與在地產業結合研究是好或壞，嘗試著邊看邊做是目前每個建築學系普遍的想法。然而這些方向和模式之下吾人用來思考何謂建築學科基礎 (disciplinary fundamentals)所不能忽略的，正是範式的形式本身對都市發展過程中，集體記憶的功能角色。

但當下的環境，學生在高年級，可能會涉入較深或更寬廣的數位建築設計領域，其所應具備的知識生產工具：包括知識、技術與思考能力，是否充足，能不能感受到跨領域後(編碼，寫數學式...等)較低的門檻，和現在所提供的基礎訓練有哪些關係較大，是了解新範式的方向性最具體的目的。如果能同時與校內各年級的資源整合比較，應能察覺學科發展在環境約制下的差異性，進而改善受困於工具的普同條件，區域特質與限制如何影響設計思維模式。更甚，使得各別學校在台灣的數位建築教育環境下，達到顯著化的研究成果差異，讓台灣相較於其他國家能發展出自



王祖謙—牽制



黃左安—骨刺



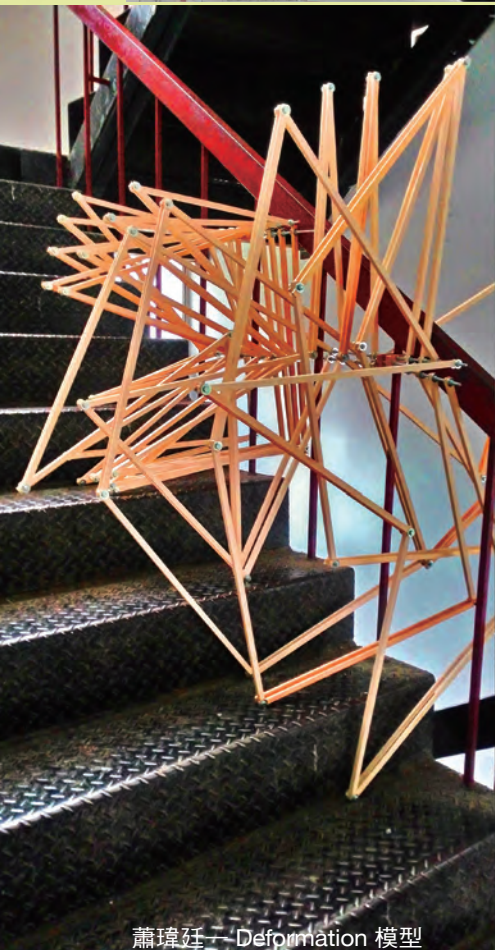
黃羣育—蟄伏



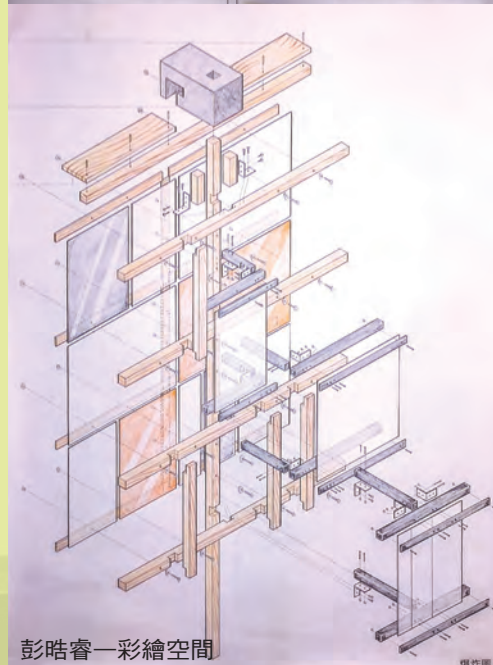
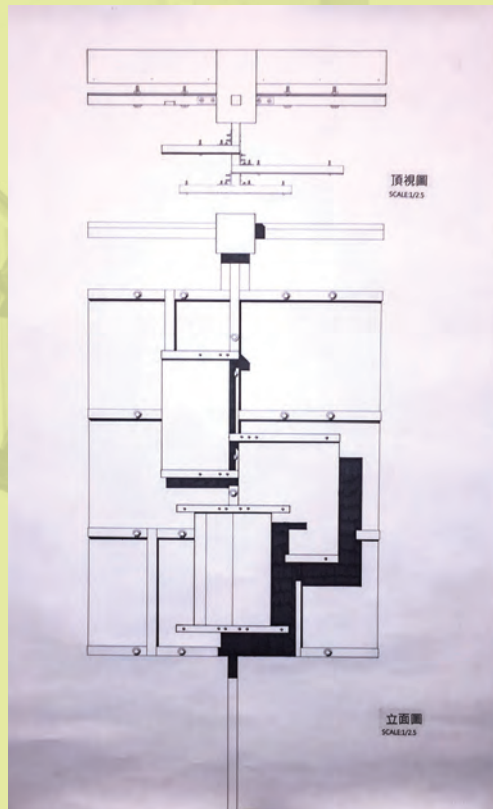
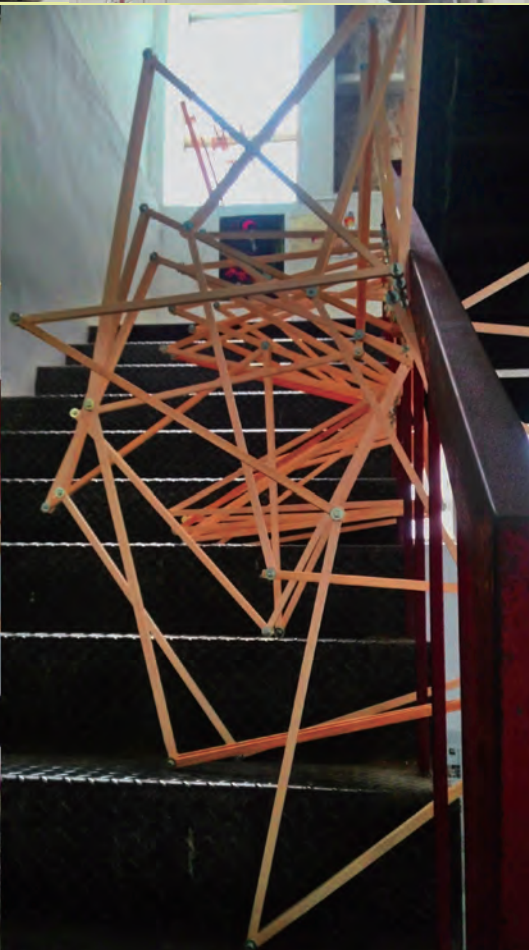
黃乙元—走廊上的集光器



蕭瑋廷—Deformation 圖



蕭瑋廷—Deformation 模型



彭皓睿—彩繪空間

生成風格，但這一部分恐怕不是這一小篇幅文章所能完成的研究。

根據去年Pablo Lorenzo-Eiroa和Aaron Sprecher所出版的Architecture in formation: on the nature of information in digital architecture一書，提供了數位建築廣域和不同層次的探討，由於所討論的是針對資訊「本質」的差異而非表現性，使得讀者了解數位設計操作對建築深層結構的明晰性要求，有不可忽視的貢獻，因為以往概念性的話語在機械轉化需要再現精準度時，量化訊息(Quantitative information)具體化或轉化了原本可能曖昧、模糊的想像或同時處理過於複雜的系統，而使設計者可以更快更直接面對形式產出所賦予的不同價值取向〈更強、更輕、更複雜…〉，甚至要求精確地計算批判性操作結果，例如用模型檢討提出對環境品質具體的改善作用。當Lorenzo-Eiroa和Sprecher分疏當前資訊技術運用的架構與狀態，收集現階段的成果及論述作為學者間對話的基礎，對理解未來的可能性非常有幫助。

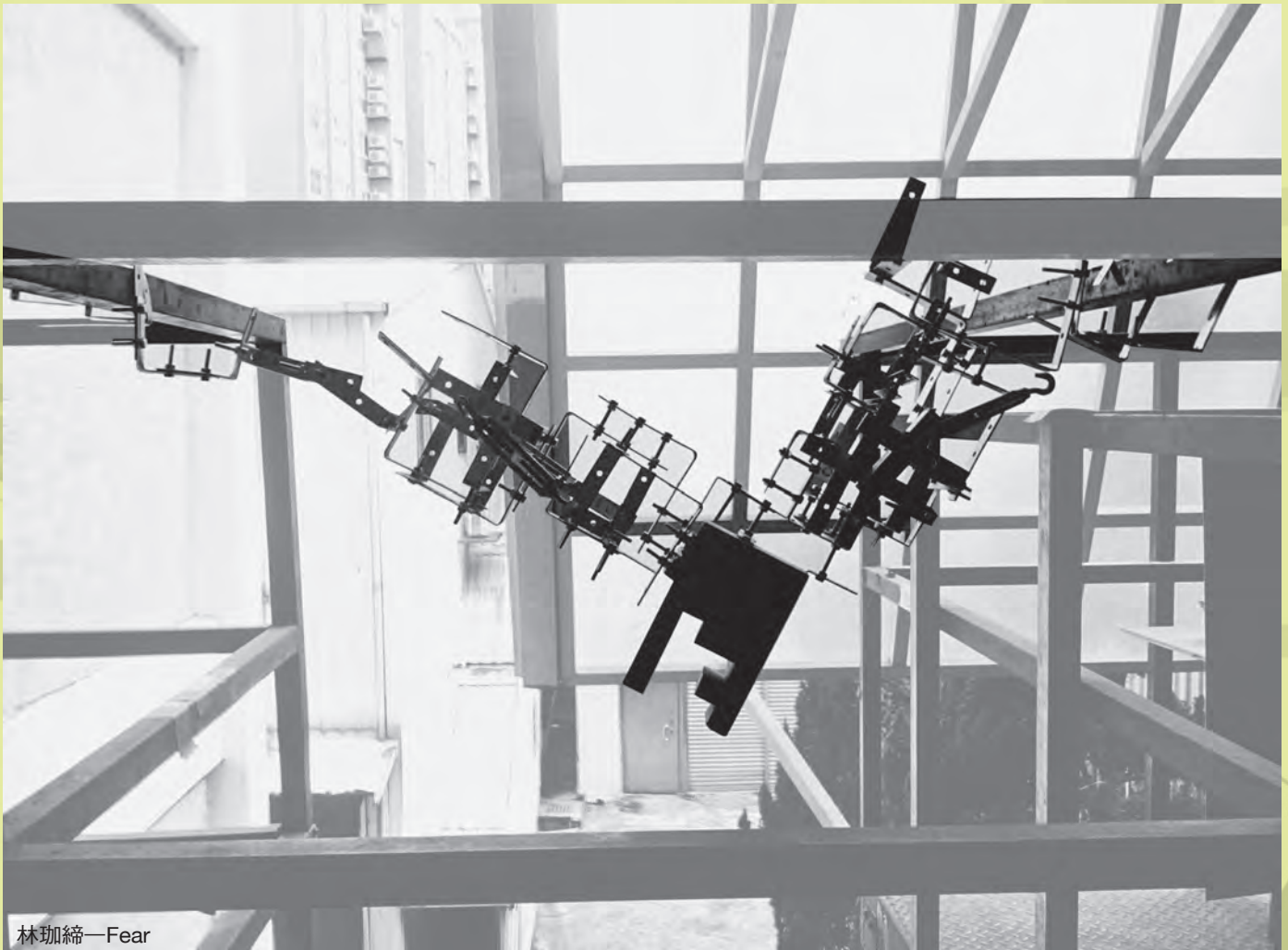
這裡先透過作者的分類 將其資訊本質與處理內容稍作分析；範式之一，是討論透過編碼、資訊系統與認知結構在不同層次的形構能力所扮演的角色，使資訊的結構化作為掌握複雜的生成環境的主要特徵，因此其結構化的內容指涉的對象往往是：科技的、環境的、生產與消費之間的社會關係。最明顯的例子包括Patrick Schumacher的參數主義和Evan Douglass的the Flora flex modular system。之二，藉由資訊系統介面處理來自外部環境大量與具有相互影響的訊息的作為設計研究，則焦點集中於訊息的可視化及其詮釋力策略，目前實際的運用建立於介面間轉換的能力最著名的有BIM(building, information Modeling)。之三，同步的反應機制或動態系統是利用統計數據或其他訊息傳感/驅動機制，使建築物與他們的使用者和環境產生關係，回應對象包括環境微氣候，光線，

濕度，人體活動…等訊息，為了使特定資訊在特定位置使空間組織內「有機體」般的裝置能敏銳的反應，設計者必須了解人類行為活動，又能回饋於利用行為習慣以突破既有空間設計原則的框架和認知而產生新的創意。

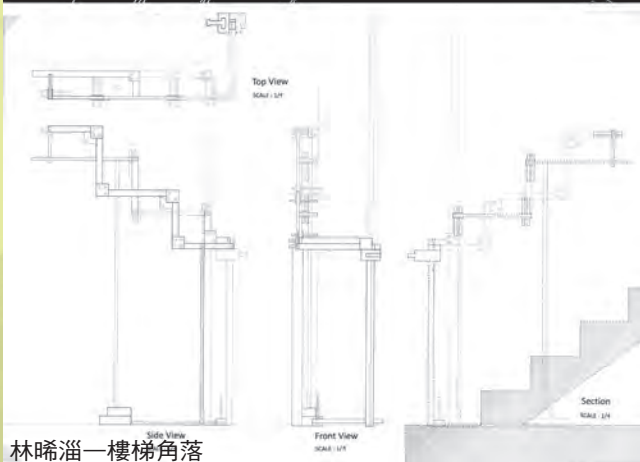
範式之四，以基因原型的概念討論形式所生成的演效邏輯，讓新生的形態生物學成為建築的進化體系。這種訊息來源比較傾向於衍生邏輯內部的資訊重組過程之再現，有時候在有限的時間下仰仗現成生物行為模式或數學的算式algorithm，而導致套用關係的隨意與僵化。之五，是根據材料的外延特質(extensive property)也就是物理性透過量化分析與材料測試，在設計過程的中所發展出來的資訊系統，在這個特點上模形相當倚賴可測度的數據，不可測度的符碼和抽象性物質幾乎毫無發揮空間。最後，作者綜合訊息的美學效果，結合第五種測試材料特質的延伸以設計產出上的特殊性作直觀的設計方向，同時參考建築結構的效度所產生的鏈結關係。

綜合上述新範式運用資訊的方向性有一個共通要求，就是要將所理解的實體空間、現實狀況，以及創作物件和任何關於引發獨特設計概念的元素或觸媒，鉅細靡遺的數據化才能達成工具操作的可能，數據化的差異性在於更重視關係的連結與系統的集合。因此作成索引index似乎是建立關係性不可或缺的技巧，這裡用索引化的技巧不單是為了使用機械運算所需的量化概念，而是為了建立數位符碼所代表之實體物之間的多元的關係，以往說不清楚的目的與設計建構過程，或比較少被問到的系統性關係在數位設計中會被攤開來看。

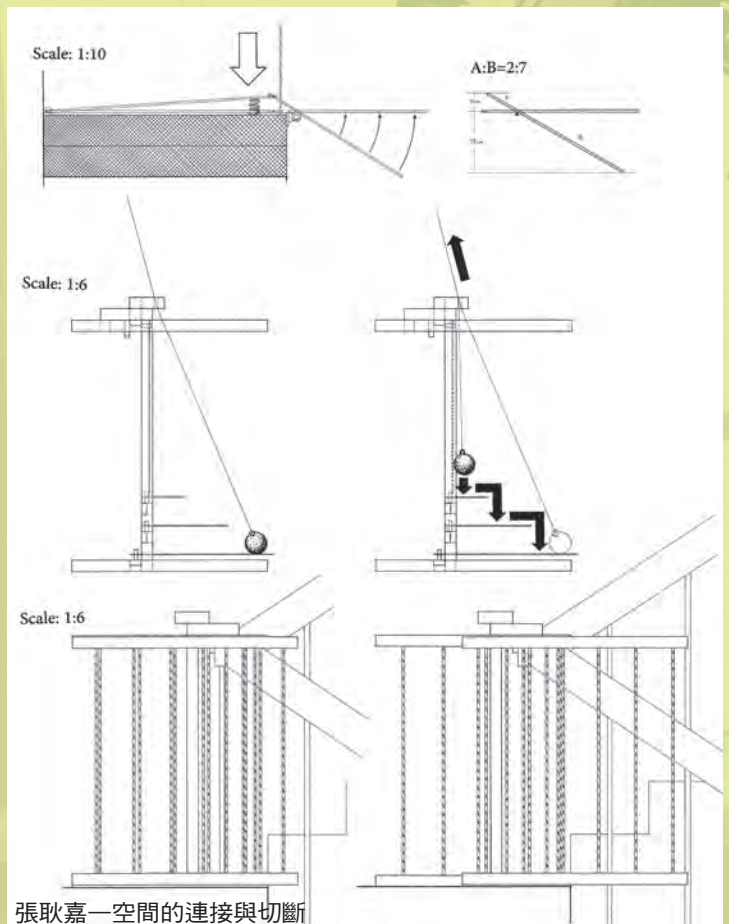
大一進入建築設計的基礎教育養成不外乎是學習；觀察(Observation)、製作(Making)並透過設計與環境、社會、文化發生關係(Engaging)的過程。如果用萊布尼茲的關係性來看，這整件事並不像



林珈締—Fear



林晞淄—樓梯角落



張耿嘉—空間的連接與切斷

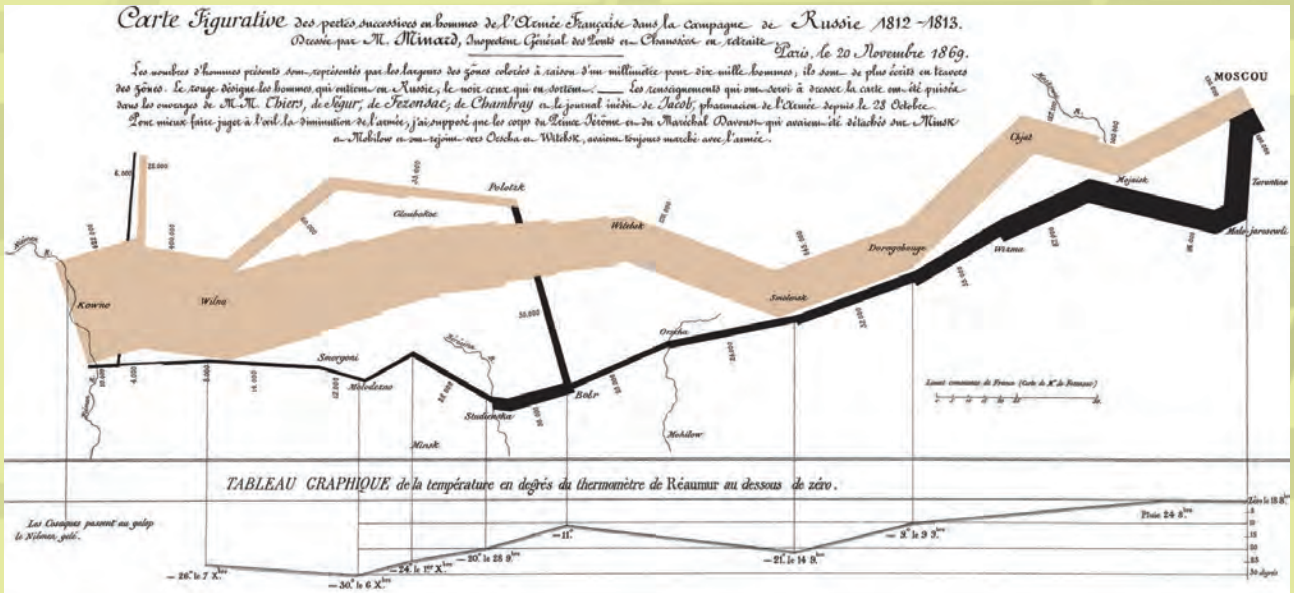


圖1 Charles Minard's 1869 chart showing the number of men in Napoleon's 1812 Russian campaign army, their movements, as well as the temperature they encountered, on the return path. Lithograph, 62 x 30 cm, public domain.

文字表面那樣一氣呵成，過程本身即會產生它自身的空間與時間關係，空間架構也非絕對或亙古不變。Taiji Miyasaka 在他的建築教學書中指出，當設計開始使用的觀看seeing的各種技巧，會改變經驗與連繫不同印象甚至的產生新的發現。如果傳統的學習過程是遵循歐基理德幾何學概念，不管利用測量學實際測繪或計算，都屬於笛卡兒所稱的外延(extension)物也是個別化的空間觀。但是，如果學生運用他們所熟悉的網路作為的概念操作輔助工具時，他對物件的理解就會超越純粹視覺觀察所能發現的東西，非歐基理德式也就是拓樸關係的事件與事物發展的原初過程與移動空間，便在理解事物背後的脈絡上提賦予時空意義上的影響，透過量化數據中可延義可交換的特質，對所觀察之物便能達到與文化、社會等關係加以連結，而作品才開始用「關係性概念將我們帶往數學詩歌與音樂交融之處夢想白日夢記憶和幻想滋長的所在」。

Mark C. Taylor 所謂的網路型空間，也對建築

提出同樣的問題，「什麼是結構？什麼是機能？…但什麼時候網路出現？而我們如何感知？」如果社會人文的內蘊無法以其時間性俱現於空間地被感知，語彙顯得多麼膚淺。由於環境的改變使得訊息變得更容易取得，這轉變並不表示設計已不再依賴視覺的形式邏輯，而是以視覺為輸入的直觀感受被以多重經驗取代成為可相互轉換的空間-時間觀，而關係性的建立讓溝通更仰仗可共感的視覺經驗和內容。圖示語意系統的整合例如查爾斯·約瑟夫·米納德（Charles Joseph Minard）於1869年所出版的「拿破崙1812年爭戰俄羅斯的行軍流動圖」（圖1）那樣同時將軍隊數量、行進的距離、溫度、經緯度和相關的河流和地名、行駛方向、和特定日期的相對位置等六種類別的數據整合為一張圖，如同新範式所示，資訊可視化的訓練更顯重要，絕非盲目的製圖，詮釋力是要求讓繪圖本身即表達觀點。

另外，製作making本身即是空間的再現，但在普遍追求速度效率的台灣，生活經驗相對貧

問題設定: 具體化案例	單獨/獨特物件 面具 (學生作品圖例2,3,4,5)	關係物件 空間微裝置 (學生作品圖例 6,7,8,9,10,11,12)	機器性空間介入 A living animal
Conceptual development 概念發展	我/人格特質/identity 鏡像(社會我) 我看/聽/觸摸/ 感受(輕,重)/聽 我思考(習慣/對立面思考/批判) 氣氛傳達 (atmosphere, light, wind, smell)	他者:物件/例椅子,床; 另一(同 學),不特定多數 Conversation relation 特殊性;識別的; 衝突的;同等的	動態或變化 幾種: 走動,展開, 跳越,匍匐,旋 轉,滾動,滑動
轉譯, 視覺化 Knowledge	量化訊息: 理解/詳細說明/延伸義 表情/表現/傳達/比較 複製/異地複製 分類原則(邏輯)	關係性: 結構的/形式的 內部的(核心,骨架)/外部的(殼, 皮層) 連結/斷裂 開放/封閉的 系統/組合	動態>視覺化: 機制,細部 力學知識來源 組織 (orgnization), 層次(hierarchy)
Disiplinary Practice 學科訓練	材料特性; 質感;硬度;色彩;濕度;輕盈感;冰 冷感... 簡單的結構; 尺寸; 簡單接合; 作模型(手作,美工刀) 製圖(mapping,解釋,三視圖學習,1:1) 量化訊息理解傳達方式	比例: 兩種意義在現實的使用, 比例尺等工學的意義; 材料溫度; 準確與堅固的接合關係; 製圖:小範圍測量,建築圖?!;精 準度(1:10) Figure and Ground	Diagram 的書法 接合的邏輯,記錄手法 製圖mapping:組織性的製圖 (疊圖,放大解說,等角透視圖) 輔助線; 圖面訊息傳達(例,弧線, 虛線,箭頭)

表1 設計課課程結構

乏，因為觸覺經驗是用來深刻理解環境中各種形式所不可或缺的動態方法，沒有充裕的時間去理解透過身體改變位置或擁抱所有因光線，材質，密度，強度和各種幾何形狀所形成的外部的差異性，導致感受變得鈍化，因為那些推斷空間性質的操作因子沒有辦法被發掘和感知，利用材料再現時便容易受挫。正如大衛哈維所說我們感知空間是一回事，如何再現這個經驗道的感官知覺世界則完全是另一回事，由其學生的受教形態重視博聞強記，使學生容易常把存在於真實經驗之前的主觀成見帶入需要轉換抽象性的設計題目裡，所以學生開始部署符碼、概念和抽象性時總是問題重重，這是設計教育一開始所面臨的雙重難題。

嘗試與議題

當學生越來越仰仗先進的軟體與硬體，新的工具擁有強大的建模能力，也就是模型變成在謹慎推理中一步一步完成，一些倚賴手工熟練度的設計訓練反而可以大量減少，除非它和動態觸覺經驗有關，以拓樸學為基礎的資訊建構讓最具隱喻效果或最富想像力的產物，能在任何階段的建構都掌握清晰的物理學概念，重點在於是否能找到有效的中介方式來溝通抽象概念，讓設計者所欲探索建築更深層的關係性的結構與認知結構之間的產生碰撞。因此大一的設計課程特別重視三件事情：概念發展，視覺化的轉譯能力和基本製圖(mapping)(如表1)，更重視初始邏輯與材料的關係，由於淡江建築碩士班目前有四個組別從處理

數位資訊、智能互動、皮層構造與動態熱能建築這些方向，這樣的訓練基本結構希望能使學生更有自信的掌握數位訊息能力。

後記設計課的教學作為揣測性的建構 speculative construction

以1989柏林圍牆倒塌當作歷史分歧點，因為柏林圍牆所代表的冷戰時代二元對立的系統，跨入所謂全球化體系的World Wide Web全球資訊網絡至今剛好25周年，那個講求穩定性或御繁為簡的年代結束後，複雜體系的设计運用，風起雲湧源於結構性的關係更清楚，但這並不表示在處理複雜體系的多元特質時，我們失去釐清問題時對不同影響層面的比重的設定能力，而現代社會顯著的特徵—複雜性，不僅僅作為學理運用，同時也呈現在事物本身與社會共構的環境中，由其是建築學科，因為各種層次的連帶關係使得對複雜的理解變得重要，因此建築教學演進到今日，數位建築的複雜度與現代主義中的明確性對兩者對設計來說沒有斷層，而是複雜的纏摺，特別是將所有概念的元素折入不見邊際的紋理底下所產生出建築最吸引人的形態，透過各種新工具和科技方法的介入，促成多樣化的演進成為必然。以教學做為研究，是把每一次的設計成果作為操作的反饋，分類形式與涉入問題的對應關係，這樣才能促進設計思辨的深度和廣度。我們發現要消弭與國際間一流大學之間在技術與工具上的落差其實相當容易，但是要發展出新的視角與有特色的主題方向才是最困難的。■

注釋：

1. Marc Angélil, Dirk Hebel. Angelil, Marc M. *Designing architecture: a Manual*, Basel: Birkhäuser, c2008.
2. The Fosbury Flop背越式跳高，是Dick Fosbury迪克·福斯貝里。在1964年開始嘗試與修正，關鍵在改進起跳位置，一般俯臥式跳高每次的起跳位置是相同的，但背越式技術使身體走拋物線，重心離開身體低於欄杆高度，當欄杆越高則起跳位置離桿越遠。在1968年夏季奧運會福斯貝里以2.24米記錄贏得金牌，展現了新技術的巨大潛力。迪克·福斯貝里 (2013, December 2)。Retrieved from 維基百科，自由的百科全書: <http://zh.wikipedia.org/w/index.php?title=%E8%BF%AA%E5%85%8B%C2%B7%E7%A6%8F%E6%96%AF%E8%B4%9D%E9%87%8C&oldid=29382104>
3. 根據書上所分六個的章節及其主題透過文章收集與訪談分別如下：1. Structuring Information: Toward an Architecture of Information, 2. Information Interfaces: Data and Information, 3. Responsive Information, 4. Evolutionary Information, 5. Extensive Information, 6. Information Affect
4. P135-139, David Harvey, (2009). *Cosmopolitanism and the Geographies of Freedom*, Harvey, David, New York : Columbia University Press
5. Taiji Miyasaka, (2013). *Seeing and Making in Architecture: Design Exercises: Design Exercises*, Routledge.
6. P139, (同上) David Harvey, (2009). *Cosmopolitanism and the Geographies of Freedom*, Harvey, David, New York : Columbia University Press
7. P21, Mark C. Taylor, (2002). *The Moment of Complexity: Emerging Network Culture*, University Of Chicago Press