

藝術高中教材

視覺藝術

建築的比例

[教師筆記]

© Le Corbusier Foundation

主辦機構

香港建築師學會
The Hong Kong Institute of Architects

贊助機構

CREATEHK

研究團隊

THE UNIVERSITY OF HONG KONG 香港大學
faculty of architecture 建築學院
Community Project Workshop 社區項目工作坊

目錄

前言

教案 i

第一課：建築的比例

1.1 建築爲何需要比例？ 02

1.2 藝術與建築的美學比例 04

1.2.1 藝術與建築中的黃金比例 04

1.2.2 例子一：古希臘神廟 06

練習一：尋找建築中的黃金比例 09

1.2.3 勒・柯比意（Le Corbusier）的模組化系統 12

1.2.4 例子二：勒・柯比意的馬賽住宅（Unité d'Habitation） 14

練習二：應用比例於藝術和傢具的設計 17

總結、關鍵字及延伸閱讀 18

免責聲明
香港特別行政區政府創意香港僅為本項目提供資助，除此之外並無參與項目。在本刊物／活動內（或由項目小組成員）表達的任何意見、研究成果、結論或建議，均不代表香港特別行政區政府的觀點。
© 2012 香港建築師學會

專題 06
建築的比例

重點學習範疇

視覺藝術

視覺藝術賞析與批評

- 正統知識
- 歷史知識
- 觀賞方式

跨學科元素

設計與應用科技：

- 範疇一 設計與創新

課程宗旨

- 理解比例關係如何幫助塑造出色建築
- 學習比例在古代與現代建築中的應用
- 嘗試在不同立體視覺藝術中應用比例

課程規劃

課節	內容
第一課 **建築的比例**	• 1.1 討論比例對於塑造出色建築的重要性 • 1.2 評價在藝術和建築中常見的比例應用 在建築中應用比例的練習
前提：學生應了解藝術和建築之間的異同。教師可參照視覺藝術專題 01「藝術與建築」。	



第一課
建築的比例



© Le Corbusier Foundation

第一課
建築的比例

1.1 建築為何需要比例？

簡介：比例是建築的表達方式

在專題一：《藝術與建築》中我們曾介紹一位英國作家亨利・沃頓，他將羅馬建築師於1624年完成的著作《建築十書》翻譯為英文，並將其對優秀建築應符合的三個條件詮釋為：

- 實用性：有用
- 堅固性：堅實 / 強韌
- 愉悅性：美麗 / 賞心悅目

比例在以上三項條件中均有著重要的影響。在功能空間的佈局 ，結構的設計及提供一個美學空間等各個設計考量中有著重要的影響 。空間的比例影響著訪客置身其中的感受; 立面比例設計的不同也可能給來訪者的不一樣的 (或是壯觀的 ，或是受威脅的)觀感 。



▲ 英國約克大教堂中高聳的垂直空間



▲ 韓國梨花女子大學寬闊階梯塑造的公共空間

[討論]

1 你會如何形容以上兩張照片的空間？

2 在上述空間中你會聯想到哪些相關活動？

3 上述空間如何顯示比例的存在？

教學提示
關於建築物的通用設計，可參考設計及應用科技專題03「 視像：通用設計」。

參考觀點

1 左圖的空間相對封閉而高聳，右圖的空間則相對開放寬廣。

2 左圖的封閉空間暗示這裡進行的是安靜私密的活動，高聳的垂直空間象徵人與上帝的交流（亦即一個供人祈禱做崇拜的場所）。
右圖的空間則因其開放與寬闊而更適合公眾聚集，同時是人群流動與活動的場所。

3 當我們對一個空間進行認知時，我們的第一印象與比例密切相關，它提升了空間的「美觀」所帶給我們的「愉悅」，同時啓發相關活動的進行。

[討論]

1 下列空間如何滿足或不滿足優秀建築的三個條件？

2 感受藝術與建築有相似的地方嗎？



▲ 香港籠屋 © Society for Community Organization



▲ 兒童玩具屋

參考觀點

1 籠屋只在最低限度地勉強滿足「適用」和「堅固」的條件，卻無法為使用者提供「愉悅」的感受，因為空間太細小，僅提供最低生活用途，無法滿足正常生活需求。兒童的玩具屋符合「堅固」的條件，但在「適用」和「愉悅」的層面上僅適用於特定用者，即兒童，對成人來說並無用處，亦不會帶來愉悅，因為它沒依據成人比例進行設計。

2 無論是藝術作品還是建築作品，它傳達的印象都與其目標受眾密切相關。藝術品的尺寸，往往為觀者帶來不同信息。空間的相對尺寸亦會改變觀者的空間體驗。

1.2 藝術與建築的美學比例

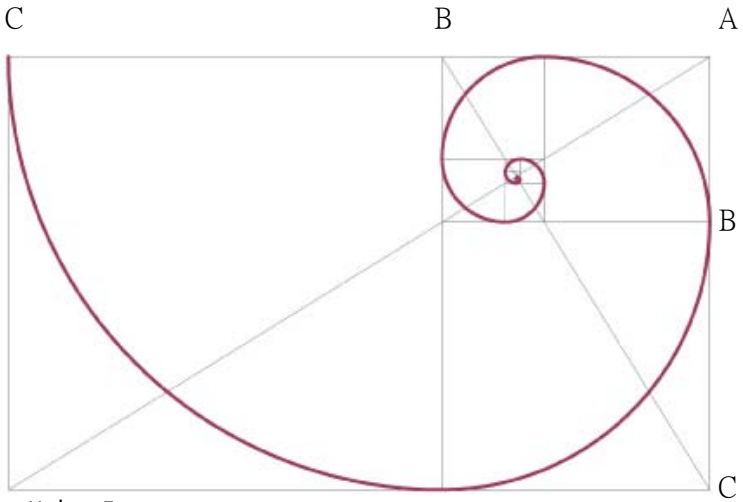


▲ 自然界的鸚鵡螺 © Chris 73 - 維基百科用戶

1.2.1 黃金比例

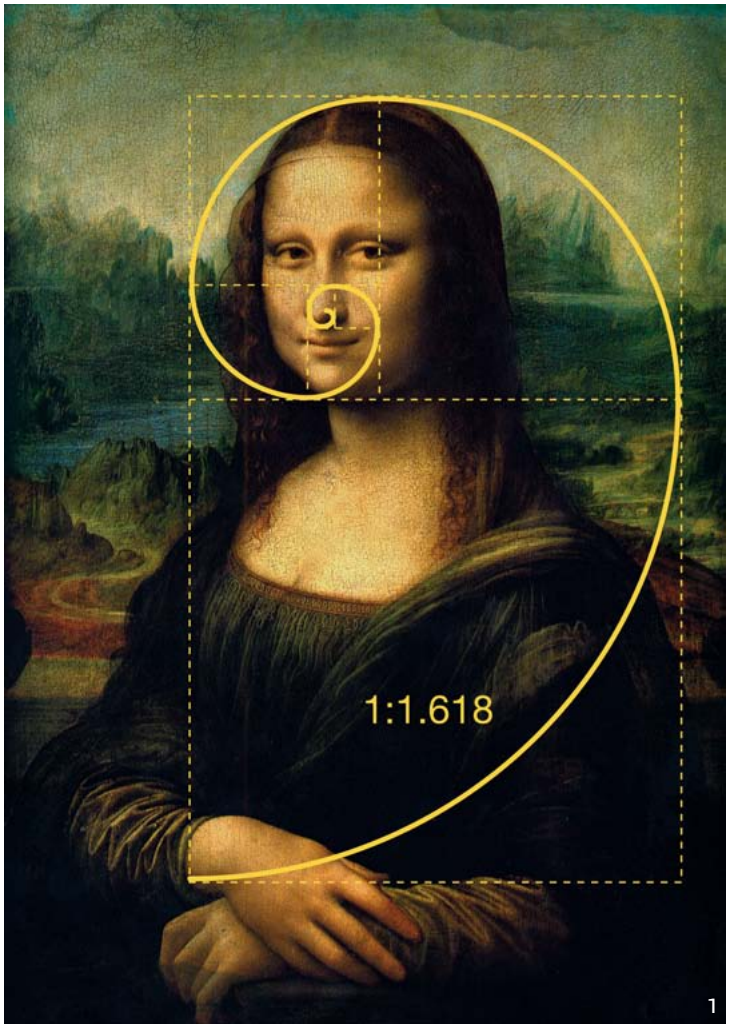
黃金比例是一種數學上的比例關係，蘊藏著豐富的美學價值。這個矩形，被稱為黃金矩形，它廣泛存在於自然界中，並被應用在藝術與建築上。

它的比例是 AB:BC=BC:AC=1:1.618.

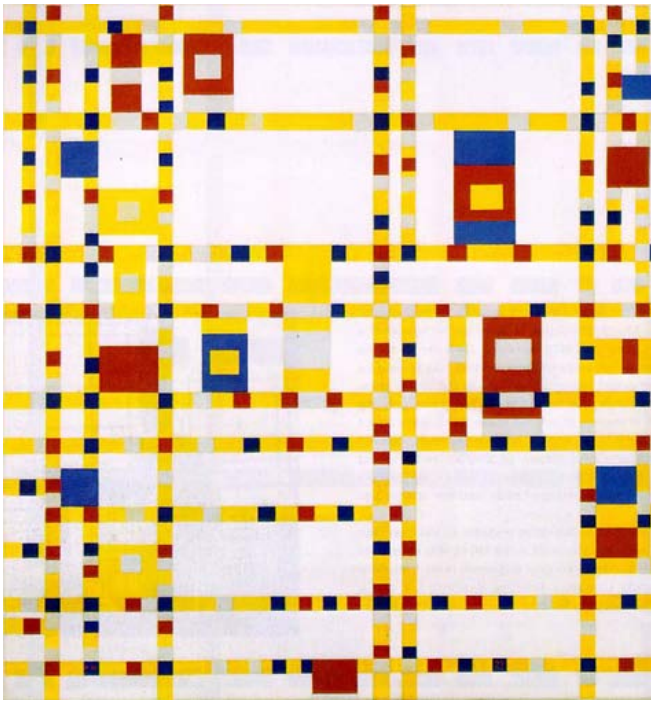


© Helen Fan

黃金比例被廣泛應用於古代藝術、古典繪畫、現代繪畫和當代平面設計中。



1



©The Museum of Modern Art/ Scala, Florence

3





4

1. 李奧納多・達文西的《蒙娜麗莎》 © Michael Paukner
2. 史蒂芬・邦迪的郵票設計 © Museum of Communication, Berne
3. 皮特・蒙德里安的《百老匯爵士樂》 © 2012 Mondrian/Holtzman Trust c/o HCR International USA
4. 意大利基耶蒂國家博物館收藏的古墓碑碎片 © National Archeology Museum of Naples, Italy

> 缺少了對稱和比例關係的話，在任何神廟的設計中便不存在任何原則，就像一個人，他之所以看起來很美，是因為其各個部位之間有精確的比例關係存在。
>
> — 馬爾庫斯・維特魯威・波利奧，《建築十書》第三書第一章

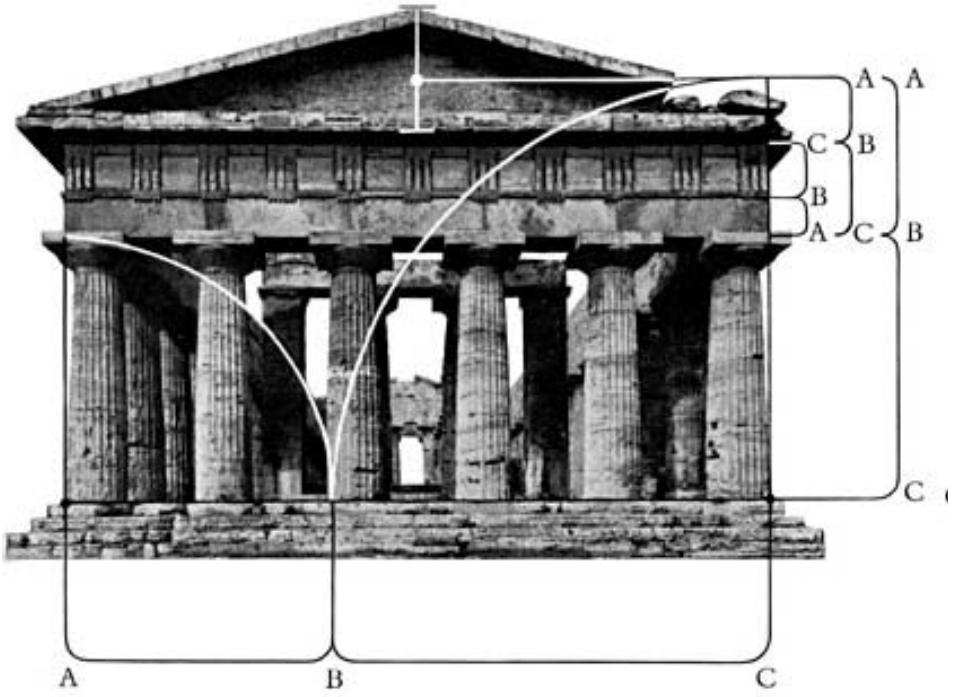
古羅馬建築師馬爾庫斯・維特魯威・波利奧在他的著作《建築十書》中闡述了對稱和比例關係的重要性。用他的話來說，對稱即意味著建築設計中的和諧，而比例則代表建築物中不同部位的關係。

維特魯威還建議

- 建築應以人的尺寸為設計標準，
- 所有建築物應建立在一個標準的模數基礎上（例如建築物的尺寸與所用模數成比例）。

1.2.2 例子一

古希臘神廟
地點：希臘



▲ 沃爾特・凱奇在《字母中的韻律與比例》（1956年）中分析古希臘時期位於帕埃斯圖姆地區的尼普頓神廟 © National Archeology Museum of Naples, Italy

神廟建基於黃金比例 AB:BC=AC:BC

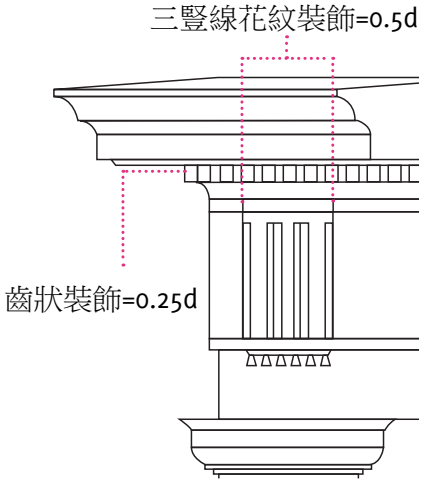
黃金比例立面

- 與黃金比例高度結合： AB:BC=AC:BC=1:1.618.
- 實用性和功能：黃金比例關係被認為是自然界的最完美比例，在神廟建築中大量使用，用以表達對神靈的敬畏。
- 堅固：神廟上三角楣飾（頂端三角形的部件）的高度與立柱的高度成比例，有利於維持結構穩定。
- 美觀：神廟的檐部（即屋面板）被分為結構部件（即門楣）和裝飾部件（即檐壁）。

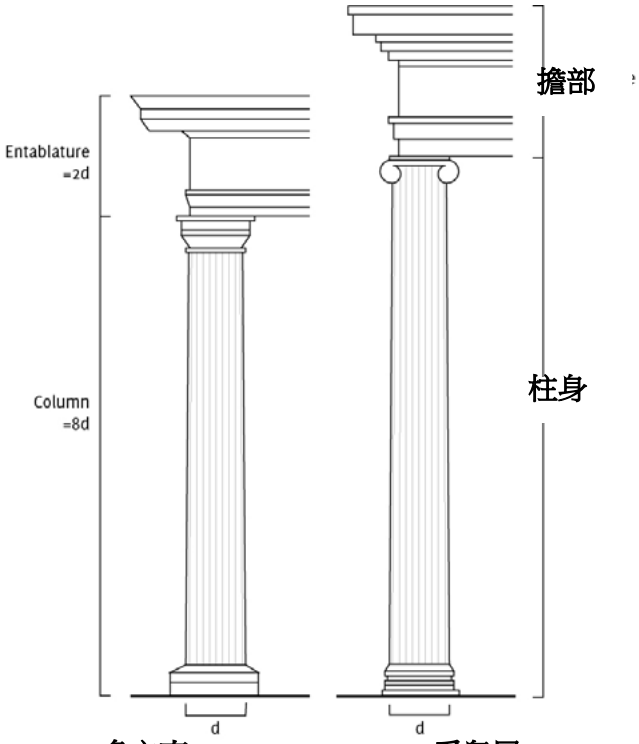
▶ 威廉・威爾關於古典柱式的書中之多立克和愛奧尼柱式圖。

d = 柱身直徑，即希臘柱式的標準模數

▼ 多立克柱式細部，見於威廉・威爾1977年的書中。



多立克



多立克　　愛奧尼

希臘柱式的發展

在古希臘建築中，希臘柱式是建築項目的規則。

三種著名希臘柱式為：

多立克柱式：希臘柱式的起源，亦是最簡單的形式。

愛奧尼柱式：從多立克柱式發展而來，是希臘柱式的成熟形式，也是古典主義風格的巔峰。

科林斯柱式：一種過分發展的柱式，也象徵著希臘柱式的衰落。



▲ 多立克柱式



▲ 愛奧尼柱式



▲ 科林斯柱式

希臘柱式：標準比例模數與理想人形

- 建築中的每個元素都遵循一種「柱式」，而每種柱式都會模仿理想的人形比例。
- 希臘柱式嚴格遵循了黃金比例和理想人形的比例關係。
- 在維特魯威的書中，像多立克、愛奧尼和科林斯這樣的古典柱式擁有他們自己的比例系統。
- 古希臘神廟中的每個元素都與一個模數成比例，在古典柱式中，通常用柱礎的直徑作為一個模數。

愛奧尼柱式象徵一個完美女性的身體比例，而多立克柱式則展現出一個完美男性的比例。上圖的兩種柱式所使用的是同一個模數，我們可以看出，由於比例不同，愛奧尼柱式顯得比多立克柱式更纖長柔美。



[延伸知識]

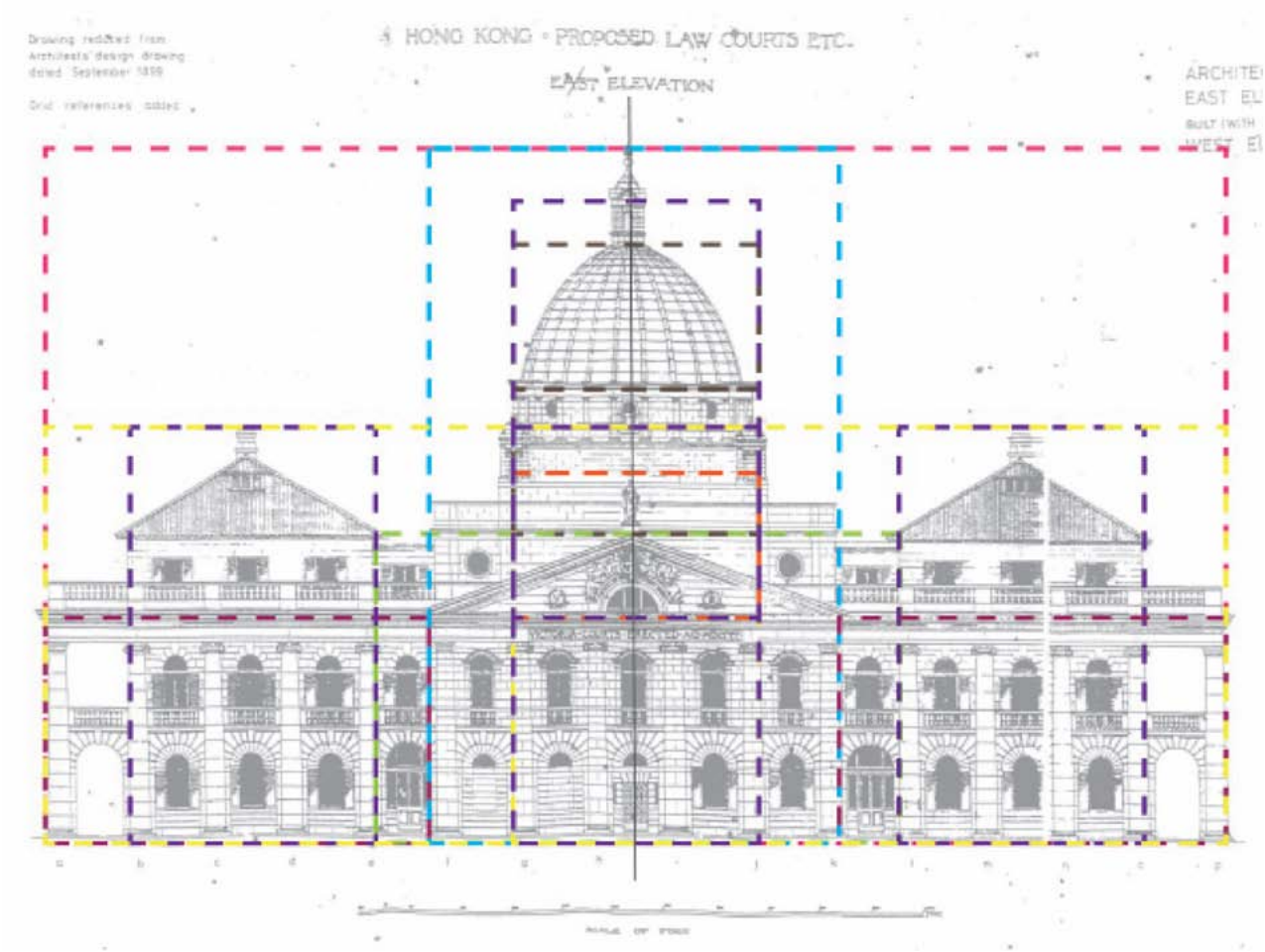
收分法：比例在視覺效果上的應用

- 古希臘神廟和其他紀念性建築通常向人們展現其宏偉壯觀的一面以示其重要地位。
- 希臘柱式的直徑通常會由下而上略微縮小，由此通過錯覺誇大其實際尺寸。
- 這樣一來，立柱顯得更加高。
- 這種技巧可見於日本法隆寺。

© 663highland - 維基百科用戶

[練習一]

1　下圖為舊最高法院，試找出其立面與黃金比例之間的關係。



▲　舊最高法院的立面

參考觀點

在科學計算中，黃金比例的數值為1：1.618。然而，來自不同地方的建築師都以自行推算出來的「黃金比例」為建築物的規則。因此，運用「黃金比例」的重點在於為建築物部分和其組合定下一套共同的規則系統。

從舊最高法院的整個立面的外圍先畫上一個四邊形，然後我們可以看到立面的各個部分，都是根據相同比例但不同大少的四邊形組合而成。立面同時運用了對稱手法。這樣的設計手法在古典建築中非常常見。





▲ **黃金比例的應用實例：（左）香港立法會大樓遵循了古典比例關係以顯示其權威。（右）英國伊甸園計劃中教育中心的核心建築的螺旋形屋頂也從黃金矩形發展而來。**

[討論]

1 黃金比例總是適用於藝術和建築嗎？它有哪些限制？

參考觀點

黃金比例是自然界的一種邏輯比例系統，然而在藝術和建築中往往會爲了滿足目標受眾的需要而採用多於一種比例系統。

優勢	限制
• 黃金比例為一件藝術品或一座建築提供指引。 • 受黃金比例約束的元素之間相互和諧共存。	• 黃金比例如果被用作唯一的普世比例系統，將大大限制設計者的個人風格與藝術表達手段。 • 黃金比例往往無法強調該物件與參觀者的聯繫，藝術品或建築的相對大小，影響不同人的認知。



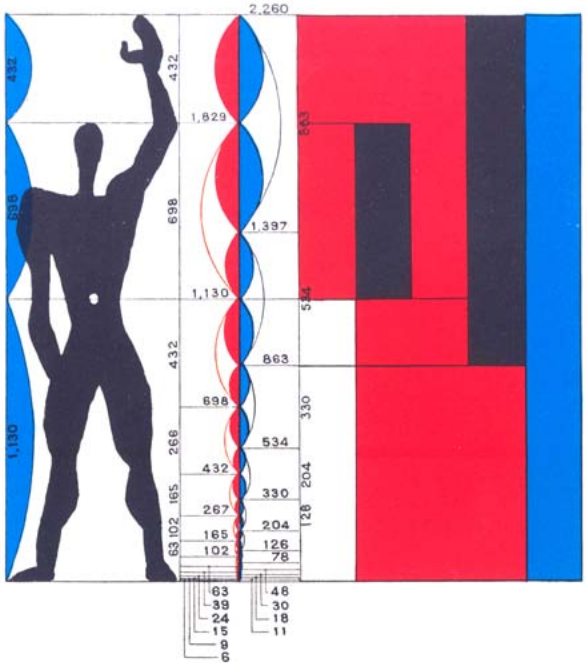
▲ 建築師丹尼爾・李博斯金在 邵逸夫創意媒體中心的設計上，運用不對稱的互動式形體。

▼ 從洛杉機華納迪士尼演奏廳的建築外殼可以見到建築師法蘭克・蓋瑞著名的雕琢式建築形體。



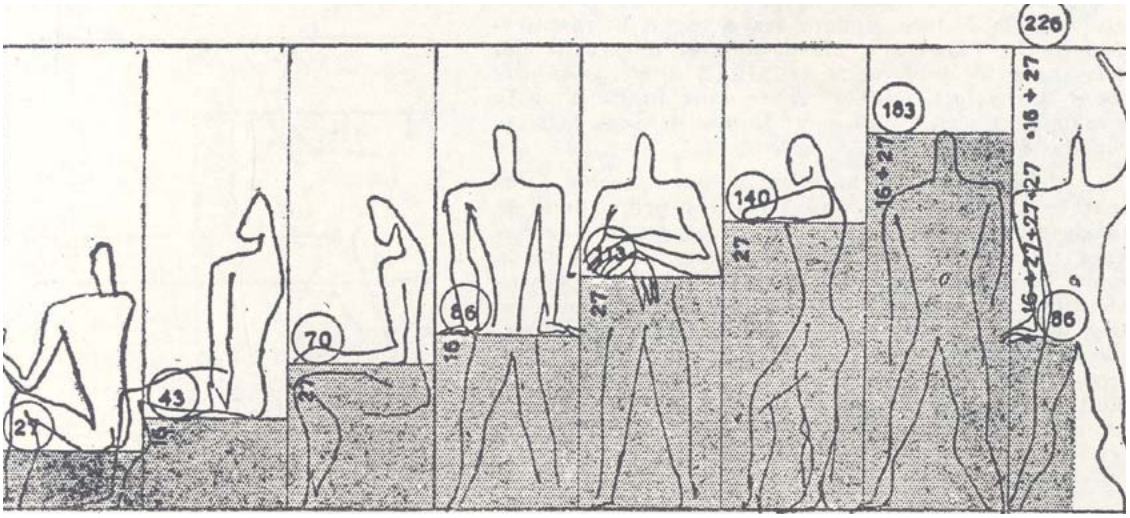
© 許思堂

1.2.3 勒・柯比意的模組化系統



◀ 勒・柯比意於1954年繪製的人體模數圖解。
© Le Corbusier Foundation

▼ 勒・柯比意於同年按人體不同動作繪成的模數圖解。
© Le Corbusier Foundation



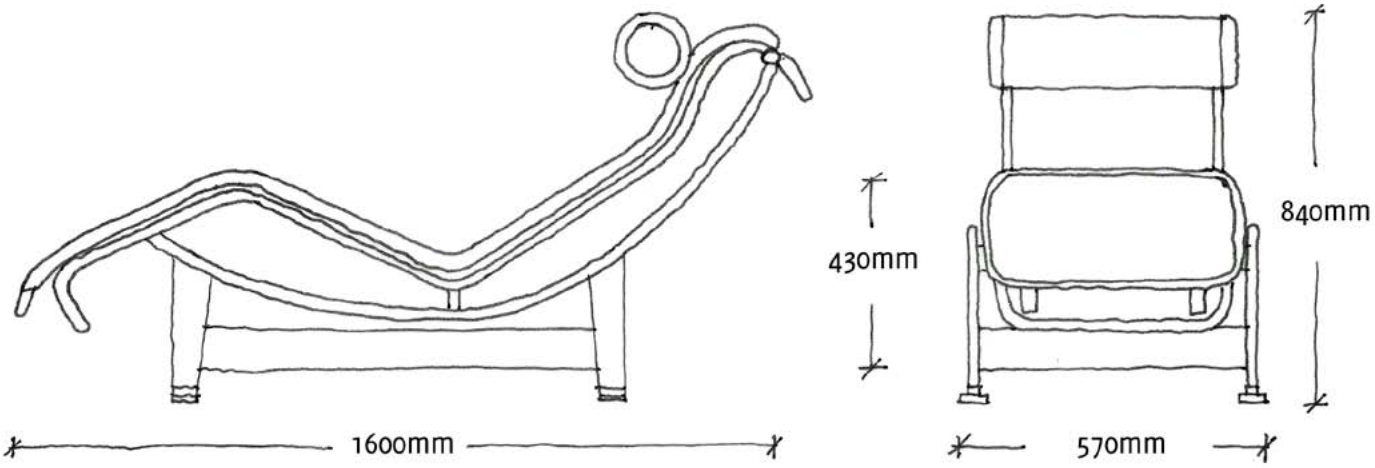
勒・柯比意的模組化系統

此模組化系統是現代建築中最為著名的標準比例，由一位法國建築師勒・柯比意（1887-1965）依據人體尺寸和比例所創造。

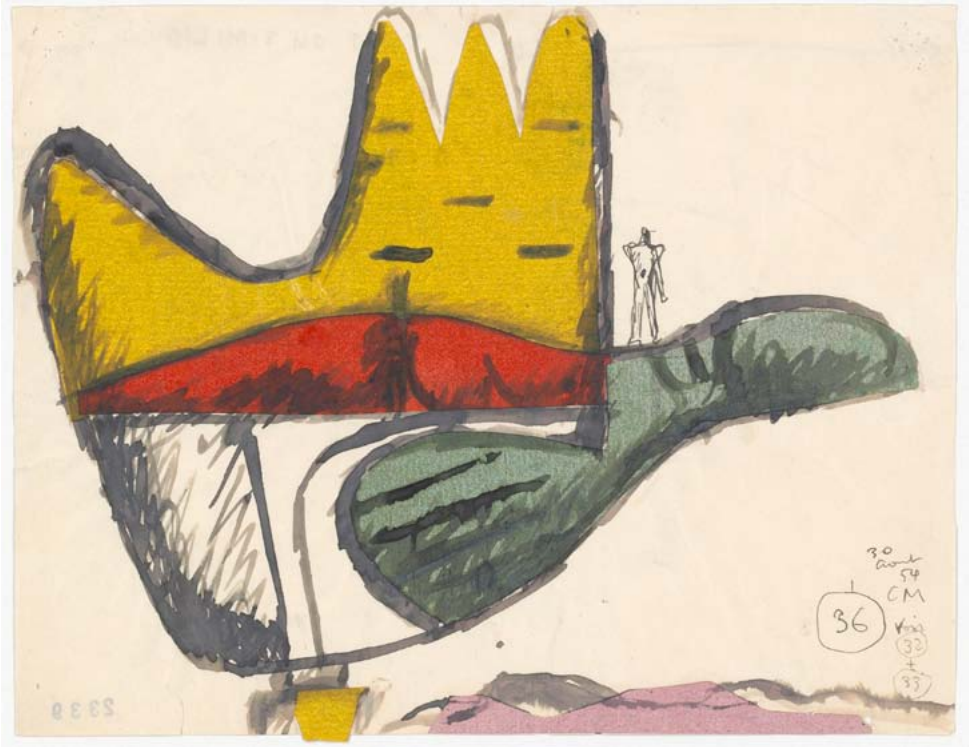
勒・柯比意通過將人體尺寸和比例化為一套可行的比例系統，搭建出一條英制與公制的橋樑，使得英寸、英尺和毫米、米等不同量度單位可以相互轉化。勒・柯比意還將這套系統應用在他的繪畫、家具和建築設計中。



▼▶ 勒・柯比意設計的貴妃椅LC4，椅子的波浪造型完全依據人體使用時的形態，從而最大程度貼近人體，讓使用者感到舒適。例如，椅子高度為430毫米，便是根據勒・柯比意的模數男坐姿而設計。



© Helen Fan



◀ 勒・柯比意於1954年創作的《張開的手掌》，通過他的標誌性的「模數之手」展示他的模數概念。

© Le Corbusier Foundation

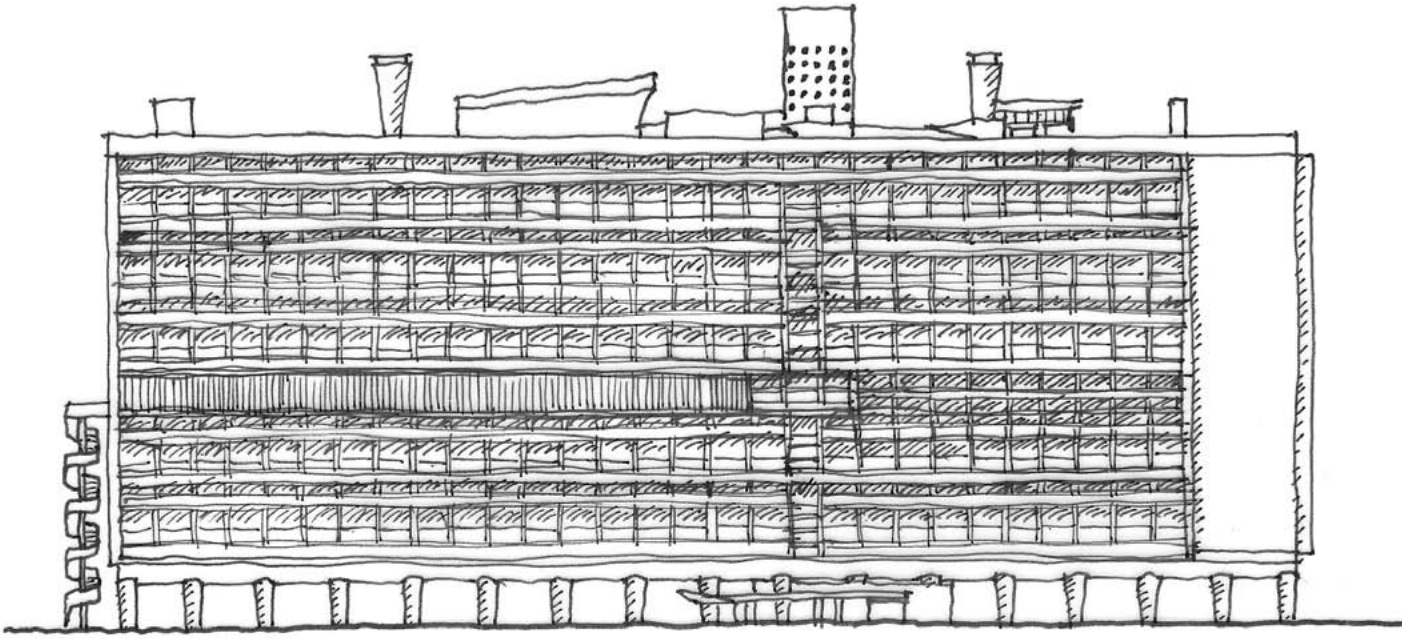


1.2.4 例子二

勒・柯比意的Unité d’ Habitation
年代：1952
地點：法國馬賽
（其餘位於南特雷澤、柏林、布里埃及菲爾米尼等）

▲ 勒・柯比意的Unité d’ Habitation的自由立面由模數系統控制的15種不同居住空間和公共空間構成，組合成一層或雙層陽台的排列組合。

▼ 馬賽公寓立面圖 © Helen Fan



勒・柯比意第一次應用自己的模數系統，要追溯至一個居住計劃的執行過程。馬賽住宅作為該項目的先鋒，試圖為其他城市的住宅項目提供藍本。該項目使用了2.26m為基本模數進行設計（這是他的模數人尺寸）。然而隨後建造的四個版本卻因為造價或政治原因對模數做了改變。

模數系統可以提供：

- 實用：通過將建築的平面、剖面、立面（這裡體現為走廊寬度、樓層高度以及房間間距），百葉窗（遮陽裝置）以及家具單位等尺寸與人的活動相聯繫，從而創造實用性。
- 堅固：通過有規則地排列，使支撐結構的柱子牢固。
- 美觀：通過創造立面的韻律感創造美觀。



▶ 由模數系統控制的室內購物街兩旁的門窗、地板以及結構部件的尺寸。



▲ 外牆展示勒・柯比意的模數人。

挑戰

勒・柯比意在將其模數系統應用到其他地方時遇到極大挑戰。比如他在菲爾米尼作相同實踐時，基於有限預算以及法國房屋委員會嚴格的規條制度，不得不將其模數制度轉換為碼的單位。

同樣地在柏林，勒・柯比意因與員工溝通困難，同時自己的模數系統與德國的建築規範格格不入，不得不放棄自己的模數制度，樓層高度因而增加1m，勒・柯比意對此感到十分失望，憤而辭職。

[討論]

勒・柯比意創造了模數系統，並試圖將其發展成為普世標準。

1 你認為模數系統的美學價值在哪？（韻律？形式？空間質素？）

2 該模數系統適用於所有建築類型嗎？

3 在建築設計中，我們還要考慮哪些尺度關係？

4 在建築中應怎樣有效應用比例關係呢？

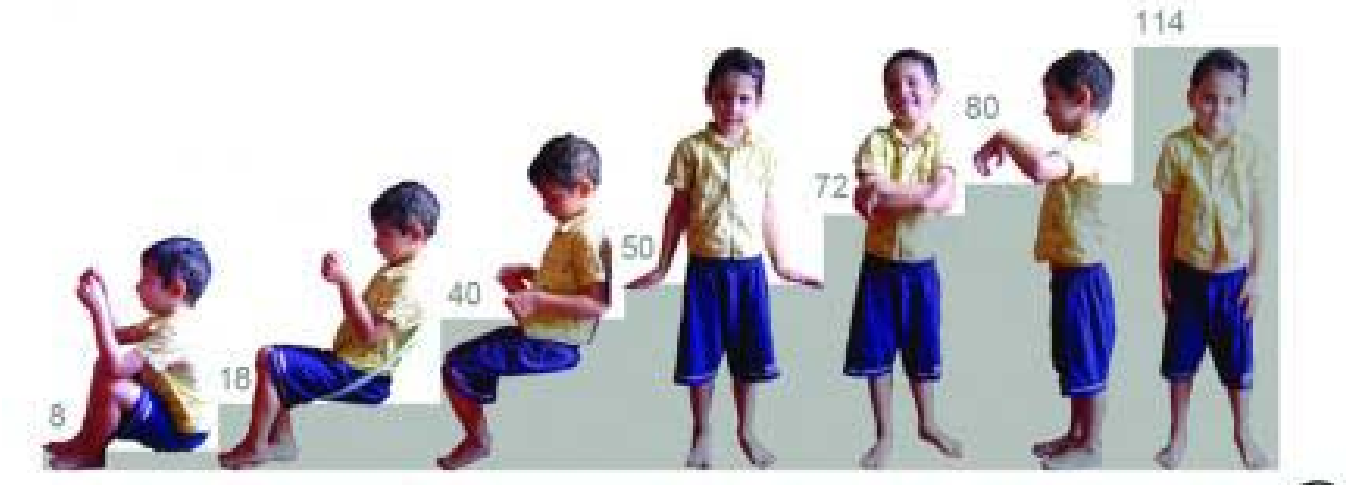
參考觀點

1 模數系統確實可以強化優秀建築所需的三個條件：它通過將建築的平面、剖面、立面（這裡體現為走廊寬度、樓層高度以及房間間距），百葉窗（遮陽裝置）以及家具等與人的活動相聯繫，創造實用性；通過有規則地排列支撐結構的柱子而變得牢固；通過創造立面的韻律感而美觀。

2 模數系統誠然是我們進行建築設計的有效參考標準，但它的產生是基於西方人的體型。東方人的體型相對小，因此，身高1.83m的模數人可能無法作為最合適的普世標準。同時，建築應該為其使用人群量身打造，例如，如果我們要設計一個幼兒園，便要將其尺度相應縮小以符合兒童的使用需求。如此看來，勒・柯比意的模數系統並不能普遍適用。

3 舉例，設計醫院時，我們要考慮到醫學儀器的尺度，設計體育場館時，要考慮不同類型體育場館的需求等。

4 優秀建築需要適當的比例關係，從而方便特定人群使用（實用性），滿足結構需求（堅固性），並獲得美感（美觀性）。



▲ 由一位法國學生瓦森特・格勞德設計的幼兒園模數演變。 © Marion Vassent-Garaud, French

[練習二]

為你的同學、朋友或家人創造一個模數系統，並為他們量身打造一件符合他們需求的家具。

參考案例：應用比例於藝術和傢具的設計

由來自SLHO建築事務所的何存德，設計位於鰂魚涌公園的室外組件「拼裝科技」，既可以是一件公共藝術品，也能是一組室外傢具。務實的組件設計激勵人們以各種姿態坐或靠在上面，也激起兒童玩耍的興趣。它可以單獨使用，也可以組合使用。



▲ 人們可以在這組藝術作品上聚會聊天。 © SLHO & Associates Ltd.





▲ 重複的組件（左）可供兒童玩耍也可作成人的戶外家具（右）。

總結

1. **比例關係對**建築的**適用、堅固、美觀**異常重要。
2. 自然界中普遍存在的**黃金比例**為視覺藝術和建築創造**秩序與和諧**。
3. **維特魯威**建議**建築的尺度**應該與**人的尺度**相近，同時建議可以建立一個**標準模數**。
4. **勒・柯比意**通過將**人體動作的尺度和比例標準**化為一套可行的系統，搭建出一條英制與公制的橋樑，使得英寸、英尺和毫米、米等不同量度單位可以相互轉化。
5. 優秀建築需要適當的比例關係，從而方便特定人群使用（適用性），滿足結構需求（堅固性），並獲得美感（愉悅性）。

關鍵字

比例
適用
堅固
愉悅
黃金比例
模數系統

延伸閱讀

1. Bangs, Herbert. *The return of sacred architecture: the golden ratio and the end of modernism.* England: Inner Traditions. 2006.
2. Benton, Tim. “Le Corbusier (Charles-Édouard Jeanneret)”. Oxford university Press [Online]. Available at: http://www.moma.org/m/explore/collection/art_terms/3426/0/1.iphone_ajax?klass=artist
3. Frings, Marcus. 2002. “The Golden Section in Architectural Theory.” *Nexus Network Journal.* Vol. 4 no. 1. 2002. Pp. 9-32. [Online] Available at: http://www.marcus-frings.de/text-nnj.htm
4. Kaech, Walter. *Rhythm And Proportion In Lettering.* Olten: Walter-Verlag. 2956.
5. Le Corbusier. *The modulor : a harmonious measure to the human scale, universally applicable to architecture and mechanics.* London: Faber and Faber. 1954.
6. Neufert, Ernst. *Bauentwurfslehre.* Berlin: Bauwelt-Verlag. 1936.
7. Vitruvius. *The ten books of architecture.* Massachusetts: Harvard University Press. 1914.
8. Ware, William R. *The American Vignola: a guide to the making of classical architecture.* USA: Dover Publications. 1994.

© Le Corbusier Foundation

主辦機構
香港建築師學會 The Hong Kong Institute of Architects

贊助機構
CREATEHK

研究團隊
THE UNIVERSITY OF HONG KONG 香港大學
faculty of architecture 建築學院
Community Project Workshop 社區項目工作坊