

鋪瓷磚

2438 蔡涵超

書名：典雅的幾何~鋪瓷磚、更多瓷磚

作者：Miranda Lundy

譯者：葉偉文

出版社：天下文化

本章大意：

各種幾何圖形(此處指正多邊形)以不同的方法加以組合，可構成『勻稱』及『半勻稱』的圖案，這些圖形表現出對稱、協調、平衡之美。

* 『勻稱』 只由一種正多邊形構成

* 『半勻稱』 可由多種正多邊形組成，但環繞著每個頂點的圖形必須一致

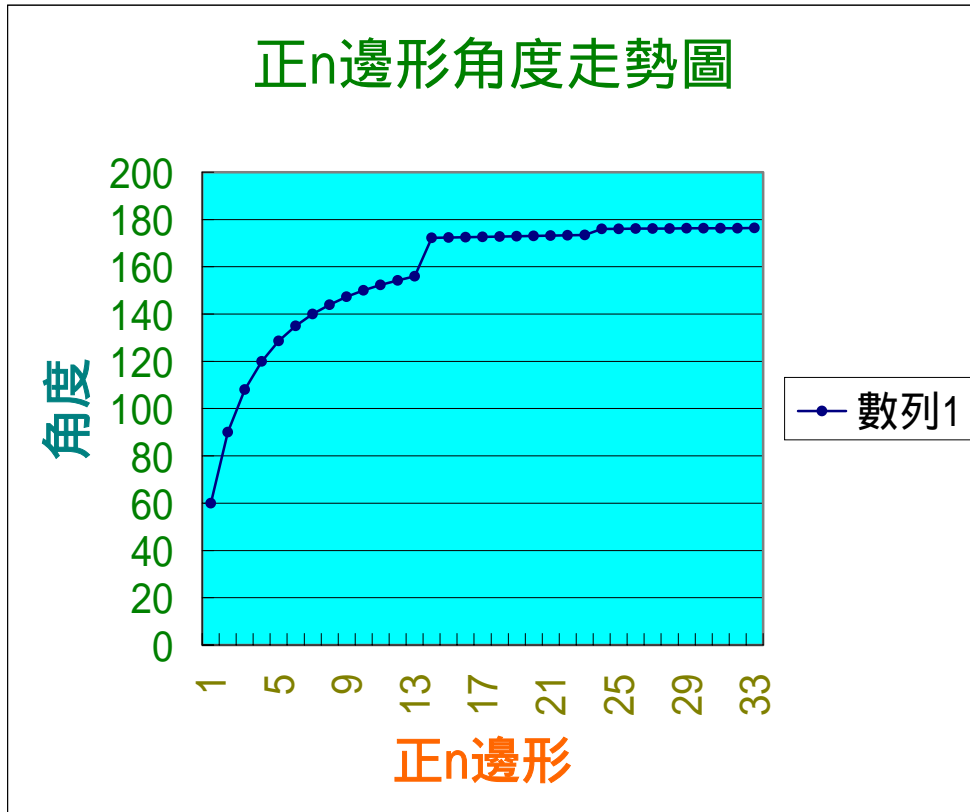
心得：

1. 我認為最重要的就是頂點，大家都知道環繞一個點就是 360 度，因此並不是隨便的多邊形都能構成一種圖形，而是環繞這些頂點的各個多邊形的角的總和必須滿足此一條件。
2. 下表是各正多邊形的資料：

| 正 n 邊形 | 邊數 | 角的大小 | 備註 |
|--------|----|-----------|----|
| 三 | 3 | 60 | |
| 四 | 4 | 90 | |
| 五 | 5 | 108 | |
| 六 | 6 | 120 | |
| 七 | 7 | 128.57... | |
| 八 | 8 | 135 | |
| 九 | 9 | 140 | |
| 十 | 10 | 144 | |
| 九十六 | 96 | 176.25 | |
| 九十七 | 97 | 176.28866 | |
| 九十八 | 98 | 176.32653 | |

| | | | |
|-----|-----|-----------|--|
| 九十九 | 99 | 176.36364 | |
| 一百 | 100 | 176.4 | |

*以上只列舉一些多邊形



3.

*此表僅是再算角度時發現其數值有愈接近的現象，因此做一個表當參考

*X 軸的刻度是錯誤的(我不知道怎麼修正)，正確的是

3~15, 46~55 及 91~100

4.這一點可能不重要，我想到我們人行道上有些圖案，其實它不算是真正的半勻稱圖形，因為它中間是一個圓形，而各幾何圖形間的界線並不是一條條等寬的線，所以它們並不是符合條件的半勻稱圖形。

*此外環每個頂點的各角其和不是 360 度，應該說它們和上述的界線一樣，不是完整的點

5.證明一個頂點至少及至多可為幾種不同的正多邊形

(1) 至少

φ 已知一個角是由兩夾邊構成，又此兩線段可視為一條直線的變形

故一個角的角度必趨近於 180 度

*可用 Excel 試試看，我試到正 20000 邊形，其一個角是 179.982...度

κ 設 X, Y 是兩個極小值

另有兩個角為 $(180-X), (180-Y)$

$$(180-X) + (180-Y) < 360$$

必須多加一個角 $(X+Y)$

$$\text{使得 } (180-X) + (180-Y) + (X+Y) = 360$$

λ 由 $\phi\kappa$ 得知

環一個頂點至少需 3 個角

(2) 至多

想法：證明「至少」時，只要每個角都愈大，那構成 360 的角就愈少

→ 假如每個角愈小，那構成 360 的角就愈多

但是我假設的題目是「不同的正多邊形」原本是想降低題目的難度，但把正三邊到正十邊形的角計算一下，發現湊不出 360

「至多」應該是無法證的

6. 對於本書的想法：

這本書的好處是從圖形中說明一些定理或發現，但好像覺得作者忘記告訴我們原理或一些其他的解釋，讓我在讀的時候有些吃力，或許是自己學養不精吧！

7. 對於 5. 「至多」的證明，題目應該可改成「不拘任何多邊形」。