

數學式子、表格和引用外製圖形的練習

余信萱

2005.09.27

1 常見的數學式子

- 積分

Let $A = \int_{-\infty}^{\infty} e^{-\frac{y^2}{2}} dy$, Then

$$\begin{aligned} A^2 &= \int_{-\infty}^{\infty} e^{-\frac{y^2}{2}} dy \int_{-\infty}^{\infty} e^{-\frac{t^2}{2}} dt \\ &= \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-\frac{y^2+t^2}{2}} dy dt \\ &= \int_{-\pi}^{\pi} \int_0^{\infty} r e^{-\frac{r^2}{2}} dr d\theta \quad (y = r \cos \theta, t = r \sin \theta, dy dt = r dr d\theta) \\ &= 2\pi \end{aligned} \tag{1}$$

- 微分

求 $f(x) = \sec \frac{1}{x+1}$ 之導函數

$$\begin{aligned} f'(x) &= \sec \frac{1}{x+1} \tan \frac{1}{x+1} - \left[\frac{1}{(x+1)^2} \right] \\ &= -\frac{1}{(x+1)^2} \sec \frac{1}{x+1} \tan \frac{1}{x+1} \end{aligned} \tag{2}$$

- 和

If $\sum_{n=1}^{\infty} x_n = A$ and $\sum_{n=1}^{\infty} y_n = B$ are convergency, then

$$\begin{aligned}\sum_{n=1}^{\infty} (x_n + y_n) &= \sum_{n=1}^{\infty} x_n + \sum_{n=1}^{\infty} y_n \\ &= A + B\end{aligned}\quad (3)$$

- 極限

$$\begin{aligned}\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{x \sin x}{1 - \cos x} &= \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin x + \cos x}{\sin x} \\ &= \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\cos x + \cos x - x \sin x}{\cos x} \\ &= \frac{2}{1} \\ &= 2\end{aligned}\quad (4)$$

- 矩陣

$$\begin{pmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1,p-1} \\ 1 & x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2,p-1} \\ 1 & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & x_{n1} & x_{n2} & \cdots & x_{n,p-1} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \vdots \\ \beta_{p-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \varepsilon_n \end{pmatrix}\quad (5)$$

2 表格的種類

表格的使用, 在文章上常常是必備的要件, 他有歸納及醒目的作用, 當然, 表格太多也是會喧賓奪主。通常, 我們中文的使用習慣, 表格就是大方框內有小方框, 文字置於小方框內, 甚至某些小方框內還有斜線在分隔。爲了排版上的方便及視覺表現上的美觀、清楚, 在國際上大部份較正式的論文已不使用縱線、斜線, 表格通常由橫線來做區隔, 甚至完全沒有線條, 使用空間區隔的方式。這種趨勢幾乎在二十幾年前就已開始普遍, 只是國內的文件似乎還是很喜歡有縱、斜線在表格之中, 好像沒有一些框線層層包住就不像表格。如非特殊的表現上的需求, 我們

應該朝簡化表格本身的方向走, 將重點置於表格的內容及表格的邏輯結構安排。另外, 等粗的雙線條, 可能也是得盡量避免, 通常粗細不等的外框雙線條有裝飾的作用, 因此, 如果文件是較正式的論文, 那就可能要避免, 如果是海報、DM 或要讓人們填寫的表格之類的, 那又是另外一回事, 這時封閉性的方框可能會有需要。這些規範只不過是一些慣例, 並非一成不變的, 得視文件的性質及使用場合來做變化, 一個大原則是, 如果是以文字敘述為主的文件, 那麼, 表格本身如果比文字內容搶眼太多的話, 或許就要考慮簡化表格本身了。

2.1 tabbing 指令環境和 tabular 指令環境之不同

指令環境 `tabbing` 的主要功能是將文字/數字排列於版面適當位置, 它並無現成指令可供加入橫線或直線。欲排版具有橫線或直線的表格, 最好是使用 `tabular` 指令環境。不過, `tabbing` 指令環境所排版之表格可以跨越一頁以上, `tabular` 則不行。若表格中有橫線條, 而資料又多到無法擠進一頁當中, 我們可以使用 `longtable` 巨集套件, 其指令功能與 `tabular` 類似, 但可處理超長或超寬表格。如果表格複雜, `tabular` 指令環境內可以包含另一個 `tabular` 指令環境。因此, 我們可以用它來排版一個大表格, 其內包含幾個小表格。相對的, `tabbing` 指令環境中則不能包括另一個 `tabbing` 指令環境。一般而言, 排版表格大多使用 `tabular` 指令環境

2.2 tabbing 指令環境

排版表格的方法之一是使用 `tabbing` 指令環境, 此一指令環境和傳統打字機編排表格的原理類似。傳統打字機鍵盤, 左上方有一 [Tab] 鍵, 按下此鍵, 打字頭將往右方移動若干距離。L^AT_EX 的 `tabbing` 指令環境即模倣 [Tab] 鍵之功能。如果表格內容主要是一些上下對齊的文字符號, 其間沒有橫線或直線, `tabbing` 指令環境很適合用來排版。反之, 如果表格中有區隔之直線或橫線條, 使用 `tabular` 指令環境排版比較容易。

- 以 `tabbing` 指令環境排版表格

統計系 企管系 會計系

一年級	72人	115人	80人
二年級	75人	120人	78人
三年級	70人	118人	80人
四年級	74人	120人	76人
五年級	15人	5人	3人
六年級	5人	1人	0人

- 以樣本行設定欄寬

	統計系	企管系	會計系
一年級	72人	115人	80人
二年級	75人	120人	78人
三年級	70人	118人	80人
四年級	74人	120人	76人
延畢一年	15人	5人	3人
延畢兩年	5人	1人	0人

指令如下:

```

\begin{tabbing}
\ctxfk
延畢一年 \= 2222222 \=2222222 \=\kill
\hspace*{1.5cm} \= ~統計系 \qquad \= 企管系 \qquad \= 會計系 \\
\ctxfm
一年級 \ > ~72人 \ > 115人 \ > 80人 \\
二年級 \ > ~75人 \ > 120人 \ > 78人 \\
三年級 \ > ~70人 \ > 118人 \ > 80人 \\
四年級 \ > ~74人 \ > 120人 \ > 76人 \\
延畢一年 \ > ~15人 \ > ~5人 \ > ~3人 \\
延畢兩年 \ > ~5人 \ > ~1人 \ > ~0人
\end{tabbing}

```

國家	央行 獨立性	物價 上漲率	支出 比率
意大利	0.5	16.1	35.6
英國	2	12.3	28.4
加拿大	2	8.1	23.1
西德	4	4.1	29.3

表 1: tabular 指令環境

2.3 tabular 指令環境

使用 tabular 指令環境排版表格並不難, 但是, 要控制到表格的每一個細節, 我們需仔細了解各項指令。

表 1 是 tabular 指令環境的第一個例子, 控制格式之指令如下:

```
\begin{tabular}{lccc}
```

- 將表格並排

排版時, LATEX 將整個表格視為一個字元。因此若整套表格指令是緊接在一段文字之後, 表格會出現在行文中間, 表格中央將對齊緊接其前之文字。如果希望表格上端對齊前接文字, 應加上 [t] 選項: `\begin{tabular}[t]lrrr`

因為整個表格當成是一個字母處理, 因此要將兩個表格並排很容易, 只要把兩個 tabular 指令環境緊接著鍵入即可。請注意, 兩個指令環境之間不可留下空格, 否則表格可能變成下上排列, 而非平行並列。必要時, 還可以用 `\hspace` 指令控制兩個表格之間距

國家	央行 獨立性	物價 上漲率	支出 比率
意大利	0.5	16.1	35.6
英國	2	12.3	28.4
加拿大	2	8.1	23.1
西德	4	4.1	29.3

- 表格數字上下對齊

在專業排版中, 表格內的數字若有小數點, 排版時小數點應上下對齊。就此點而

言,若使用@{...} 指令,原來表格可重新排版,@{.} 的作用是在表格的對應欄位處排版小數點。

國民所得支用面		
項目	金額	比率
民間消費	\$13,665	46.7%
國內投資	5,066	17.32
政府消費	4,229	14.5

- booktabs 巨集套件

利用 tabular 指令環境內之\hline 指令所畫之表格橫線,粗細都相同。若要畫不同粗細之橫線,可以使用 booktabs 巨集套件。中間的短橫線只貫穿兩個欄位,我們使用\cmidrule(l){2-3} 畫出。{2-3} 設定短線橫跨第 2–3 欄位;圓括號 (l) 選項表示橫線左方要切短一點。若短線左右端都要截短,指令為 \cmidrule(lr){2-3}

期末平均成績		
學系	統計學	微積分
企管系	61.1	35.6
會計系	66.3	28.4
統計系	80.7	80.1
合經系	70.1	20.3

- 彩色表格排版的目的是精簡地傳達大量資訊,因此表格上應避免花花綠綠的色彩。不過,表格內若有大量數字,則適當地加上灰階橫條的確有助於閱讀。另外,適當地方加上彩色也有醒目效果。表 2 在表格中加上灰階橫條紋,使用的指令是 \rowcolor。此一指令可將特定橫列加上彩色或灰階,指令格式如下:
\rowcolor[color model] color[left overhang][right overhang]
表 4 只針對某一格上色,可很清楚的看出數據中的離群值。

Final Exam		
	statistics	calculus
企管系	61.1	35.6
會計系	66.3	28.4
統計系	80.7	80.1
合經系	70.1	20.3
行政系	60.7	25.8
社工系	55.5	33.3

表 2: 彩色表格例1

Final Exam		
	statistics	calculus
企管系	61.1	35.6
會計系	66.3	28.4
統計系	80.7	80.1
合經系	70.1	20.3
行政系	60.7	25.8
社工系	55.5	33.3

表 3: 彩色表格例2

Final Exam		
	statistics	calculus
企管系	61.1	35.6
會計系	66.3	28.4
統計系	80.7	80.1
合經系	70.1	20.3
行政系	60.7	25.8
社工系	5.5	33.3

表 4: 彩色表格例3

- 超大型表格超大型表格是指表格寬度大於版面寬度, 或者表格高度超過版面高度。如果超出之尺寸不大, 最簡單的解決辦法是以較小字體排版表格。若縮小字體猶不能解決問題, 可考慮將特別寬的表格轉 90 度橫排如表 5, 特別長的表格則拆為兩三頁之接續表格如表 6。

表 6: 超長表格

Red	Green	Blue	Name
255	250	250	snow
248	248	255	ghost white
248	248	255	GhostWhite
245	245	245	white smoke
245	245	245	WhiteSmoke
220	220	220	gainsboro
255	250	240	floral white
255	250	240	FloralWhite
253	245	230	old lace
253	245	230	OldLace
250	240	230	linen
250	235	215	antique white
250	235	215	AntiqueWhite
255	239	213	papaya whip
255	239	213	PapayaWhip
255	235	205	blanched almond
255	235	205	BlanchedAlmond
255	228	196	bisque
255	218	185	peach puff
255	218	185	PeachPuff
255	222	173	navajo white
255	222	173	NavajoWhite
255	228	181	moccasin
255	248	220	cornsilk
255	255	240	ivory
255	250	205	lemon chiffon
255	250	205	LemonChiffon
255	245	238	seashell
240	255	240	honeydew
245	255	250	mint cream
255	250	250	snow
248	248	255	ghost white
248	248	255	GhostWhite

Continued...

Red	Green	Blue	Name
245	245	245	white smoke
245	245	245	WhiteSmoke
220	220	220	gainsboro
255	250	240	floral white
255	250	240	FloralWhite
253	245	230	old lace
253	245	230	OldLace
250	240	230	linen
250	235	215	antique white
250	235	215	AntiqueWhite
255	239	213	papaya whip
255	239	213	PapayaWhip
255	235	205	blanched almond
255	235	205	BlanchedAlmond
255	228	196	bisque
255	218	185	peach puff
255	218	185	PeachPuff
255	222	173	navajo white
255	222	173	NavajoWhite
255	228	181	moccasin
255	248	220	cornsilk
255	255	240	ivory
255	250	205	lemon chiffon
255	250	205	LemonChiffon
255	245	238	seashell
240	255	240	honeydew
245	255	250	mint cream

3 引用外製圖形

圖 1 是原圖形的大小, 可是放在版面裡又覺得如行太大, 所以將他縮小為原圖大小的 0.5 倍, 就變成了圖 2, 如果想要依文行寬來設定圖形的大小可以用指令:

`\includegraphics[width=0.8\textwidth]`.

圖 3 即是將圖形縮為內文行寬的 0.8 倍, 至於圖 4 是旋轉 45 度並將圖形的寬訂為 8 公分、長訂為 5 公分; 和圖 5 比較, 圖 5 同樣是旋轉 45 度但是寬為 5 公分、長為 8 公分。最後試著將兩圖形並排以節省版面配置, 只需將指令中加入 `\hspace` 指令即可。

Context	Length	Breadth/ Diameter	Depth	Profile	Pottery	Flint	Animal Bones	Stone	Other	C14 Dates
Grooved Ware										
784	—	0.9m	0.18m	Sloping U	P1	×46	×8	—	×2 bone	2150± 100 BC
785	—	1.00m	0.12	Sloping U	P2-4	×23	×21	Hammerstone	—	—
962	—	1.37m	0.20m	Sloping U	P5-6	×48	×57*	—	—	1990 ± 80 BC (Layer 4) 1870 ±90 BC (Layer 1)
983	0.83m	0.73m	0.25m	Stepped U	—	×18	×8	—	Fired clay	—
Beaker										
552	—	0.68m	0.12m	Saucer	P7-14	—	—	—	—	—
790	—	0.60m	0.25m	U	P15	×12	—	Quartzite- lump	—	—
794	2.89m	0.75m	0.25m	Irreg.	P16	×3	—	—	—	—

表 5: 太寬之表格旋轉90度



圖 1: 原圖形



圖 2: 利用scale 選項將原圖縮小0.5倍



圖 3: 利用width 選項將原圖縮小為內文行寬的0.8倍



圖 4: 利用angle 選項將原圖逆時鐘方向旋轉45度, 同時將圖形的長寬做不等比例的設定。



圖 5: 利用angle 選項將原圖逆時鐘方向旋轉 45 度, 同時將圖形的長寬做不等比例的設定。

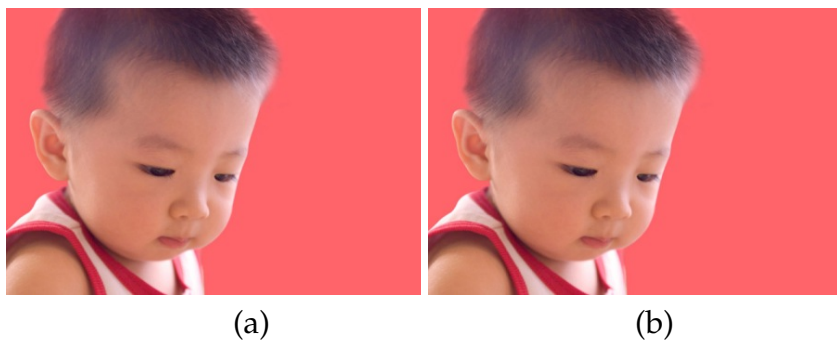


圖 6: 圖形並排的作法