

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 研習 II

## 圖表、文獻、數學式子

蔡炎龍

政治大學應用數學系

2011 年 2 月於國立清華大學

# 插入圖片

# graphicx 套件的使用

這裡建議使用 `graphicx` 套件, 現在幾乎大家都這麼做:

```
\usepackage{graphicx}
```

現在, 假設我們要插入 `pic.png` 這個圖檔, 使用

```
\includegraphics[width=5cm]{images/pic.png}
```

在我們的環境下, 圖形建議使用 `.png`, `.pdf`, `.jpg`。

# 浮動的圖形

```
\begin{figure}[h]
\begin{center}
\includegraphics[width= 圖形寬度]{檔案名稱}
\end{center}
\caption{圖形的文字說明}
\end{figure}
```

figure 後面選項 “h” 指圖要放在此處。選項有以下幾種：

- h: 放在此處
- t: 放在頂端
- b: 放在底端
- p: 在本頁

# 圖形的引用

圖形的引用其實和定理引用一樣。比方說：

```
\caption{圖形的提示文字}\label{引用代碼}
```

引用方式和以前一樣：

```
參考圖 ~\ref{引用代碼}...
```

# 用 Bib $T_{E}X$ 做論文管理

# BibTeX 簡介

BibTeX 的檔案是一個純文字，以 `.bib` 為副檔名的檔案，內容就是紀錄每一篇你有興趣文章的資訊，可以看成你「可能引用」論文的資料庫。比如說：

```
@article{tx07,  
  Author = {Tsai, Yen-lung and Xia, Eugene Z.},  
  Journal = {Proc. Amer. Math. Soc.},  
  Volume = {135},  
  Number = {8},  
  Pages = {2365-2367}  
  Title = {Non-abelian local invariant cycles},  
  Year = {2007}}
```

一般我們都不太記得「欄位」名稱或整個論文格式，所以我們會用一些輔助工具來幫助我們整理論文。

# Bib $T_{E}X$ 的輔助工具

我們選擇各平台上 Bib $T_{E}X$  的輔助工具:

跨平台 JabRef (Java 程式)

Mac OS BibDesk



# Cite-key 的建議

討論這個引用代碼的編法。比如說我們要引用

文章

Wilfried Schmid, “Variation of Hodge structure: the singularities of the period mapping,” 1973

Lamport 式 schmid:vhs

建議 schmid73

# 文章的引用

在我們的  $\text{\LaTeX}$  原始檔中，當然要指出用的是哪一個 BibTeX 檔， $\text{\LaTeX}$  系統才知道你的論文資料庫在哪裡。使用方式是在  $\text{\end{document}}$  之前加入：

```
 $\backslash$ bibliographystyle{plain} % 使用 plain 格式，可換其他格式
```

```
 $\backslash$ bibliography{reference} % 使用 reference.bib
```

文章中要引用某篇文章就是用  $\text{\cite}$ ，比方說要引用前面 Schmid 的文章，就是用

```
 $\sim$  $\backslash$ cite{schmid73}
```

# BibTeX 的編譯

BibTeX 的編譯過程如下:

```
pdflatex foo.tex
```

```
bibtex foo.tex
```

```
pdflatex foo.tex
```

```
pdflatex foo.tex
```

# 文獻引用及排列方式的改變

改變文獻排列方式可以更改 `\bibliographystyle` 的設定。比如說，我們想要依引用順序為排列順序，可以選用 `is-unsrt` 風格。

```
\bibliographystyle{is-unsrt}
\bibliography{reference}
```

更多格式請參考

[http:](http://www.cs.stir.ac.uk/~kjt/software/latex/showbst.html)

[//www.cs.stir.ac.uk/~kjt/software/latex/showbst.html](http://www.cs.stir.ac.uk/~kjt/software/latex/showbst.html)

許多期刊會提供自己的文獻引用風格，是以 `.bst` 為結尾的檔案，放在和自己原始碼或依套件安裝方式安裝好，就可以使用。

# 三種基本列舉形式

# 一般列舉

最基本的列舉就是 `itemize` 環境:

```
\begin{itemize}
\item 第一項
\item 第二項
\item 第三項
\end{itemize}
```

輸出結果

- 第一項
- 第二項
- 第三項

# 數字型式列舉

要有 1, 2, 3, ..., 這類的列舉法。

```
\begin{enumerate}  
\item 第一項  
\item 第二項  
\item 第三項  
\end{enumerate}
```

輸出結果

- 1 第一項
- 2 第二項
- 3 第三項

# 定義型式列舉

```
\begin{description}  
\item [第一項] 第一項的說明  
\item [第二項] 第二項的說明  
\item [第三項] 第三項的說明  
\end{description}
```

## 輸出結果

第一項 第一項的說明

第二項 第二項的說明

第三項 第三項的說明



# 陣列和矩陣

# 基本陣列

注意陣列 (`array`) 的使用必需在數學模式中。

```
\[  
\begin{array}{ccc}  
1 & 2 & 3 \\  
4 & 5 & 6 \\  
7 & 8 & 9  
\end{array}  
\]
```

輸出結果

1	2	3
4	5	6
7	8	9

# 陣列的對齊方式

注意在陣列中，我們**必需**指定**每一行**的對齊方式：

- **c**: 對齊中間
- **l**: 對齊左邊
- **r**: 對齊右邊

輸入是一列一列輸入，要換行時用 “\\” 換行，每一欄用 “&” 隔開。

## 練習

請試驗不同的對齊方式。

# 矩陣

你可能也發現，陣列再加上框就是矩陣，但是...

```
\[  
(\begin{array}{ccc}  
1 & 2 & 3 \\  
4 & 5 & 6 \\  
7 & 8 & 9  
\end{array})  
\]
```

輸出結果

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$$

# 會自動調大小的括號

前一個例子，那括號就是太小。要自動調大小，必需在左括號前加上 `\left` 右括號前加上 `\right`，例如：

```
\[  
\left( \begin{array}{ccc}  
1 & 2 & 3 \\  
4 & 5 & 6 \\  
7 & 8 & 9  
\end{array} \right)  
\]
```

輸出結果

$$\left( \begin{array}{ccc} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{array} \right)$$

# 陣列和自調大小括號的一個應用

注意自調大小的括號，必需成對出現。也就是用了 `\left`，一定要有 `right`。不過左右括號形式不一定要一樣，而且我們還可以用 `right`。 `\right`，例如：

```
\[
|x| = \left\{
\begin{array}{rr}
x, & \mbox{if } \$x \geq 0\$ \\
-x, & \mbox{if } \$x < 0\$
\end{array} \right.
\]
```

輸出結果

$$|x| = \begin{cases} x, & \text{if } x \geq 0 \\ -x, & \text{if } x < 0 \end{cases}$$

# 更容易的條件方式

```
\[
|x| =
\begin{cases}
x, & \mbox{if } \$x \geq 0\$ \\
-x, & \mbox{if } \$x < 0\$
\end{cases}
\]
```

輸出結果

$$|x| = \begin{cases} x, & \text{if } x \geq 0 \\ -x, & \text{if } x < 0 \end{cases}$$

# 矩陣的補充說明

使用 `amsmath`, 可以有更容易的方式產生矩陣:

```
\[  
\begin{pmatrix}  
1 & 2 & 3 \\  
4 & 5 & 6 \\  
7 & 8 & 9  
\end{pmatrix}  
\]
```

輸出結果

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$$



# 表格的製作

# 表格

表格的使用方式非常接近陣列的使用。

```
\begin{tabular}{ccc}
item 1 & item 2 & item 3 \\
1 & 2 & 3 \\
4 & 5 & 6
\end{tabular}
```

輸出結果

<i>item 1</i>	<i>item 2</i>	<i>item 3</i>
1	2	3
4	5	6

# 加入橫向隔線

在表格間要加入橫線, 就是打入 `\hline`:

```
\begin{tabular}{ccc} \hline
item 1 & item 2 & item 3 \\ \hline
1 & 2 & 3 \\ \hline
4 & 5 & 6 \\ \hline
\end{tabular}
```

輸出結果

<i>item 1</i>	<i>item 2</i>	<i>item 3</i>
1	2	3
4	5	6

# 加入直向隔線

要加入直線更容易，在對齊方式中加入即可：

```
\begin{tabular}{|c|c|c|} \hline
item 1 & item 2 & item 3 \\ \hline
1 & 2 & 3 \\ \hline
4 & 5 & 6 \\ \hline
\end{tabular}
```

輸出結果

<i>item 1</i>	<i>item 2</i>	<i>item 3</i>
1	2	3
4	5	6

# 表格線條的粗細 I

使用 **booktabs** 套件, 我們有更多表格線條的選擇:

輸出結果

<i>Jan.</i>	<i>Feb.</i>	<i>Mar.</i>
<i>2</i>	<i>0</i>	<i>3</i>
<i>1</i>	<i>4</i>	<i>7</i>

```
\begin{tabular}{ccc}\toprule[2pt]  
Jan. & Feb. & Mar. \\ \midrule  
2 & 0 & 3 \\ \midrule  
1 & 4 & 7 \\ \bottomrule[2pt]  
\end{tabular}
```

# 表格線條的粗細 II

我們可以設定三種線條。

`\toprule` 表格頂端的線

`\midrule` 表格中間的隔線

`\bottomrule` 表格下端的隔線

注意 `booktabs` 並不提供垂直表格線的修飾，因為作者認為會用到垂直線是不良的表格設計。

# 內文長到需要分行的表格

內文長到需要分行的表格，請使用 `tabularx` 套件。

## 輸出結果

<i>Python</i>	<i>Python</i> 是一個全功能但簡單易學的直譯式程式語言, <i>YouTube</i> , <i>Google</i> , <i>Plurk</i> 都大量使用。
<i>L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X</i>	<i>L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X</i> 是各平台都有的排版系統。

```
\begin{tabularx}{8cm}{lX}
Python & Python 是一個全功能但簡單易學的直譯式程式語言，
        YouTube, Google, Plurk 都大量使用。 \\
\LaTeX & \LaTeX{} 是各平台都有的排版系統。
\end{tabularx}
```

# 一格用斜線分開

使用 `slashbox` 套件。

```
\begin{tabular}{|c|c|c|c|}\hline
\backslashslashbox{產品}{月份}& 一月 & 二月 & \slashbox{月份}{產品} \\
\hline \hline
A & 23 & 112 & A \\
B & 57 & 33 & B \\
\end{tabular}
```

輸出結果

產品 \ 月份	一月	二月	月份 / 產品
A	23	112	A
B	57	33	B



# 表格小數點對齊

我們來看一個小數點對齊的表格：

輸出結果

*A* 312.2472

*B* 2.901

這是怎麼做到的呢？

```
\begin{tabular}{cr@{.}l}
```

```
A & 312 & 2472 \\
```

```
B & 2 & 901
```

```
\end{tabular}
```

# 其他常用的表格相關套件

`colortbl` 要有彩色的表格時使用。

`longtable` 要製作跨頁表格時使用。

# 數學符號的基礎

# 希臘字母

輸出結果

$\gamma, \sigma, \Gamma, \Sigma$

```
\gamma, \sigma, \Gamma, \Sigma
```

# 極限、微分、積分

## 輸出結果

❶  $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$

❷  $f'(x)$

❸  $\int_a^b f(x) dx$

(1) `\lim_{x \to a} f(x)`

(2) `f'(x)`

(3) `\int_a^b f(x) \, dx`

# 根號

## 輸出結果

❶  $\sqrt{x^2 + 3}$

❷  $\sqrt[4]{x - 1}$

(1) `\sqrt{x^2+3}`

(2) `\sqrt[4]{x-1}`

# 基本函數

輸出結果

$\sin, \cos, \log, \ln, \dots$

```
\sin, \cos, \log, \ln
```

# 分數

輸出結果

$$\frac{x-1}{x+1}$$

```
\frac{x-1}{x+1}
```



# 括號

輸出結果

$$\left(\frac{x^2 + 1}{y - 3}\right)^k$$

```
\left(\frac{x^2+1}{y-3}\right)^k
```

# 符號變大方

輸出結果

$$7 + \frac{1}{2 + \frac{1}{3 + \frac{1}{4 + k}}}$$

```
7 + \frac{1}{\displaystyle 2 + \frac{1}{\displaystyle 3 + \frac{1}{\displaystyle 4 + k}}}
```

# 數學式子的對齊與編號

# align 對齊

## 輸出結果

$$\alpha = a + b - c \quad (1)$$

$$\beta = 2c \quad (2)$$

```
\begin{align}
\alpha &= a + b -c \\
\beta &= 2c
\end{align}
```

# 某一行式子不要標號

輸出結果

$$\alpha = a + b - c \quad (3)$$

$$\beta = 2c$$

```
\begin{align}
\alpha &= a + b -c \\
\beta &= 2c \notag
\end{align}
```

# 全部不要標號

## 輸出結果

$$\alpha = a + b - c$$

$$\beta = 2c$$

```
\begin{align*}
\alpha &= a + b -c \\
\beta &= 2c
\end{align*}
```

# 推導型的式子

輸出結果

$$\begin{aligned}\alpha &= a + b - c \\ &= 2c - 7 \\ &= 5\end{aligned}$$

```
\begin{align*}
\alpha &= a + b - c \\
&= 2c - 7 \\
&= 5
\end{align*}
```

# 太長的式子處理

## 輸出結果

$$\begin{aligned}\alpha &= a + b - c + 6d \\ &\quad - 5e + 9 \\ &= 2c - 7 \\ &= 5\end{aligned}$$

```
\begin{align*}
\alpha &= {} & & & a + b - c + 6d \\
& & & & & & & & - 5e + 9 \\
&= {} & & & 2c - 7 \\
&= {} & & & 5
\end{align*}
```



# 只有一個標號，而且放中間

輸出結果

$$\begin{aligned}\alpha &= a + b - c \\ \beta &= 2c\end{aligned}\tag{4}$$

```
\begin{equation}
\begin{split}
\alpha &= a + b - c \\
\beta &= 2c
\end{split}
\end{equation}
```

# 數學式的引用

輸出結果

$$\alpha = a + b \tag{5}$$

由式 5, 我們什麼也不能得到。

```
\begin{equation}\label{E:foo}
```

```
\alpha = a + b
```

```
\end{equation}
```

由式 `\ref{E:foo}`, 我們什麼也不能得到。