# 清華大學 LATEX 課程 II: LATEX 的基礎

賴彥文
政治大學應用數學系碩士班

2012 年 6 月 25 日

1 插入圖片

2 用 BibTEX 做論文管理

3 三種基本列舉形式

4 陣列和矩陣

5 表格的製作

6 數學符號的基礎

# 插入圖片

# graphicx 套件的使用

這裡建議使用 graphicx 套件, 現在機乎大家都這麼做:

```
\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 BibTEX 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}}
```

# BibTEX 的輔助工具

我們選擇各平台上 BibTEX 的輔助工具:

跨平台 JabRef (Java 程式)

# BibTEX 的輔助工具

我們選擇各平台上 BibTEX 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

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

```
\bibliographystyle{plain} % 使用 plain 格式, 可換其他格式
\bibliography{reference} % 使用 reference.bib
```

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

```
~\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}
```

# 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://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

itemize 環境

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

## 結果

- 第一項
- 第二項
- 第三項

# 數字型式列舉

enumerate 環境

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

## 結果

1. 第一項
2. 第二項
3. 第三項

# 定義型式列舉

## description 環境

```
\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}
```

### 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。

```
\[
\begin{array}{cc}
1 & 2 \\
3 & 4
\end{array}
\]
```

## 結果

$$\begin{array}{cc} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{array}$$

# 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。

## 作業

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...

```
\[
(\begin{array}{cc}
1 & 2 \\
3 & 4
\end{array})
\]
```

## 結果

$$\left(\begin{array}{cc} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{array}\right)$$

# 會自動調大小的括號

要自動調整括號大小, 需在左右括號前加上 \left、\right, 例如:

```
\[
\left(\begin{array}{cc}
:
\end{array}\right)
\]
```

## 結果

$$\left(\begin{array}{cc}
1 & 2 \\
3 & 4
\end{array}\right)$$

# 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., 例如:

```
\[
f(x) = \left\{
\begin{array}{rlr}
2x, & \mbox{if} &  x\geq 3 \\
 -x, & \mbox{if} & -3 \leq x < 3 \\
  7, & \mbox{if} & x < 3
\end{array} \right.
\]
```

# 陣列和自調大小括號的一個應用

## 結果

$$f(x) = \begin{cases} 2x, & \text{if} \quad x \geq 3 \\ -x, & \text{if} \quad -3 \leq x < 3 \\ 7, & \text{if} \quad x < 3 \end{cases}$$

# 更容易列出條件的方式

cases環境

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

# 更容易列出條件的方式

cases環境

## 結果

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

# 矩陣補充說明

使用 amsmath, 可以有更容易的方式產生矩陣:

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

# 矩陣補充說明

## 結果

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

# 矩陣補充說明

## 結果

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

總計 amsmath 提供了 pmatrix, bmatrix, Bmatrix, vmatrix, Vmatrix 等等矩陣的型式。

# 表格的製作

# 表格

表格的使用方式與陣列的使用方式很接近。

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

## 結果

| item 1 | item 2 | item 3 |
|---|---|---|
| 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}
```

## 結果

| item 1 | item 2 | item 3 |
|---|---|---|
| 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}
```

## 結果

| item 1 | item 2 | item 3 |
|---|---|---|
| 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:

## 結果

| Jan. | Feb. | Mar. |
|---|---|---|
| 2 | 0 | 3 |
| 1 | 4 | 7 |

# 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:

## 結果

| Jan. | Feb. | Mar. |
|---|---|---|
| 2 | 0 | 3 |
| 1 | 4 | 7 |

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

# 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

# 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。

```
\begin{tabularx}{8cm}{cX}
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}
```

# 內文長到需要分行的表格

## 結果

| | |
|---|---|
| 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。 |

# 一格用斜線分開

使用 slashbox 套件。

```
\begin{tabular}{|c|c|c|c|}\hline
\backslashbox{產品}{月份}& 五月 & 六月 &\slashbox{月份}{產
品}\\
\hline \hline
A & 23 & 112 & A\\ \hline
B & 57 & 33 & B\\ \hline
\end{tabular}
```

# 一格用斜線分開

## 結果

| 月份 / 產品 | 五月 | 六月 | 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:

## 結果

| | |
|---|---|
| A | 312.2472 |
| B | 2.901 |

這是怎麼做到的呢?

# 表格小數點對齊

我們來看一個小數點對齊的表格:

## 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。

# 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

## 結果

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

# 希臘字母

## 結果

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

\gamma, \sigma, \Gamma, \Sigma

# 極限、微分、積分

## 結果

1. $\lim\limits_{x \to a} f(x)$
2. $f'(x)$
3. $\int_a^b f(x)\,dx$

# 極限、微分、積分

## 結果

1. $\displaystyle\lim_{x \to a} f(x)$
2. $f'(x)$
3. $\int_a^b f(x) \, dx$

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

(2) f'(x)

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

# 根號

## 結果

1. $\sqrt{x^2+3}$
2. $\sqrt[4]{x-1}$

# 根號

## 結果

1. $\sqrt{x^2+3}$
2. $\sqrt[4]{x-1}$

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

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

# 基本函數

## 結果

$$\sin, \cos, \log, \ln, \ldots$$

# 基本函數

## 結果

$$\sin, \cos, \log, \ln, \ldots$$

\sin, \cos, \log, \ln

# 分數

## 結果

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

# 分數

## 結果

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

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

# 括號

## 結果

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

# 括號

## 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

## 結果

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

# 符號變大方

## 結果

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

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

# 數學式子的對齊與編號

# align 對齊

## 結果

$$\alpha = a + b - c \tag{1}$$

$$\beta = 2c \tag{2}$$

# align 對齊

## 結果

$$\alpha = a + b - c \tag{1}$$

$$\beta = 2c \tag{2}$$

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

# 某一行式子不要標號

## 結果

$$\begin{aligned} \alpha &= a + b - c \\ \beta &= 2c \end{aligned} \tag{3}$$

# 某一行式子不要標號

## 結果

$$\begin{aligned} \alpha &= a + b - c \\ \beta &= 2c \end{aligned} \tag{3}$$

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

# 全部不要標號

## 結果

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

$$\beta = 2c$$

# 全部不要標號

## 結果

$$\alpha = a + b - c$$
$$\beta = 2c$$

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

# 推導型的式子

## 結果

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

# 推導型的式子

## 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

## 結果

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

# 太長的式子處理

```
\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

## 結果

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

# 只有一個標號，而且放中間

## 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

## 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。
```