

# Matlab使用

## 1. 基本介紹

醫工實驗室 林育賢、張芯語

(分機: 5715)

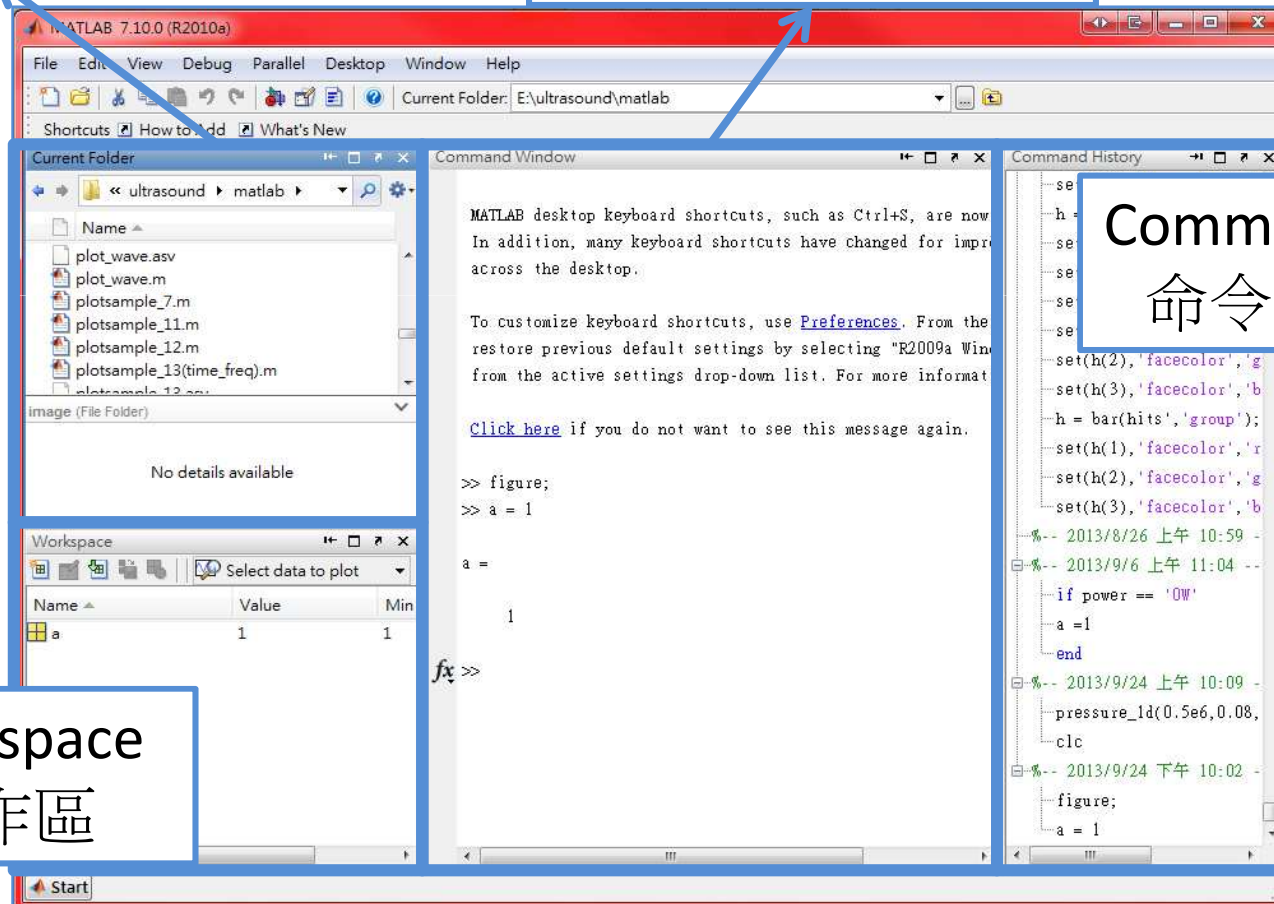
# 主視窗介紹

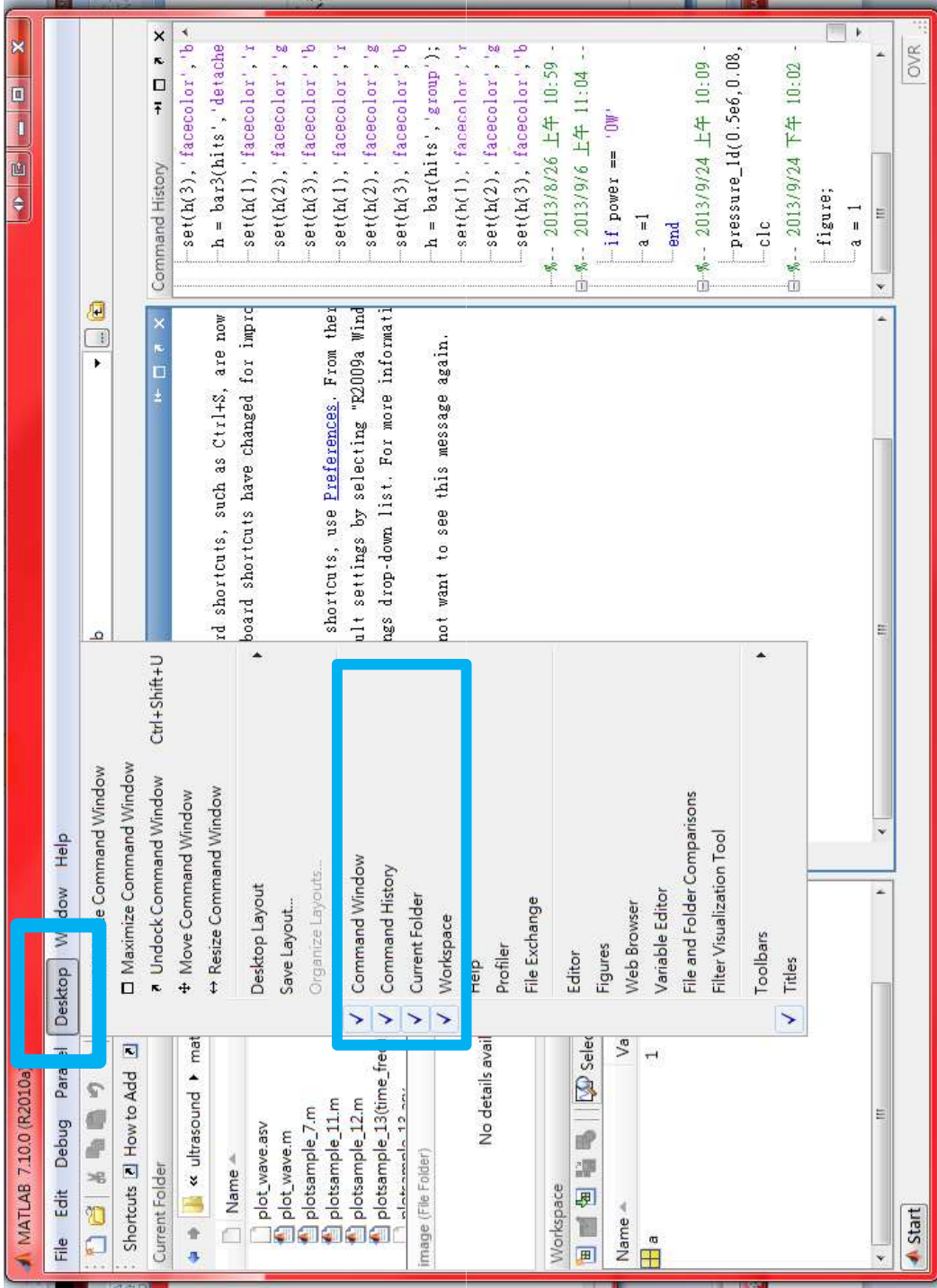
Current Folder  
當前文件夾

Command Window  
命令窗口

Command History  
命令歷史記錄

Workspace  
工作區





# 基本運算

- 一般數學符號運算

- 在MATLAB 命令視窗（Command Window）內的提示符號（`>>`）之後輸入運算式，並按入Enter 鍵即可。例如：

```
>> (1+2*6)/10
```

```
ans =
```

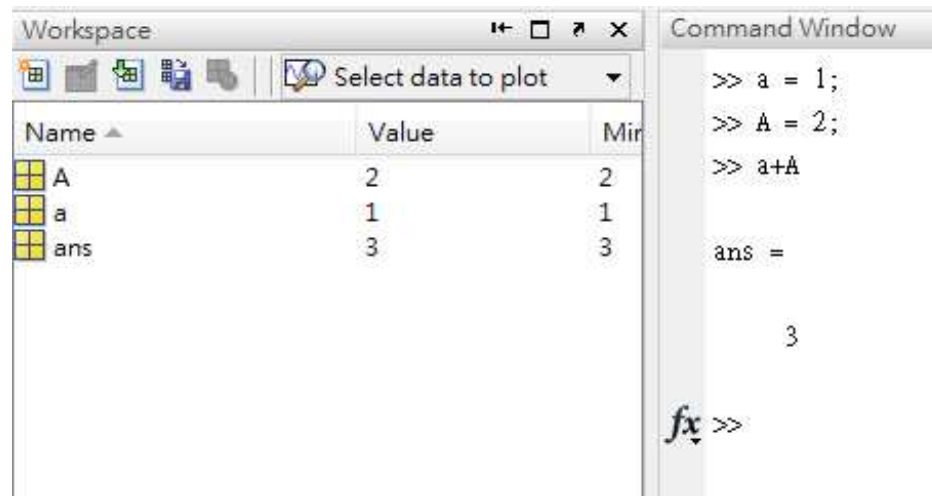
```
1.3000
```

- 若不想讓 MATLAB 每次都顯示運算結果，只需在運算式最後加上分號（`;`）即可，例如：

```
>> (1+2*6)/10;
```

# 變數命名規則與使用

- 第一個字母必需是英文字母。
- 可由大小寫英文字母、底線與數字組成，字母間不可留空格。
- 大寫及小寫英文字母為不同變數。
- **MATLAB** 在使用變數時，不需預先經過變數宣告（**Variable Declaration**）的程序，而且所有數值變數均以預設的 **double** 資料型式儲存。



The screenshot shows the MATLAB interface. The **Workspace** window on the left displays a table of variables:

Name	Value	Memory
A	2	2
a	1	1
ans	3	3

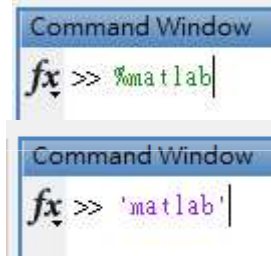
The **Command Window** on the right shows the following commands and output:

```
>> a = 1;  
>> A = 2;  
>> a+A  
  
ans =  
  
3
```

The prompt **fx >>** is visible at the bottom of the Command Window.

# 基本符號

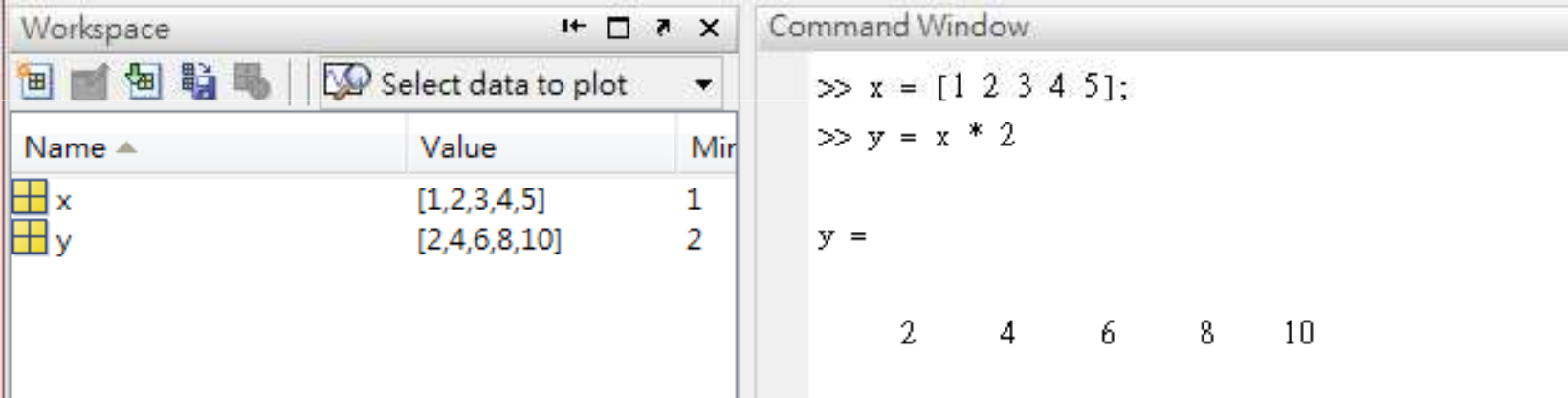
- 數值計算符號：+ - \* / ^
- 邏輯運算符號：& | == ~= < >
- 註解(綠色字體)：% ，例
- 字串(紫色字體)：' ' ，例



The image shows two screenshots of the MATLAB Command Window. The top screenshot shows the command `fx >> %matlab|` where the comment `%matlab` is highlighted in green. The bottom screenshot shows the command `fx >> 'matlab'|` where the string `'matlab'` is highlighted in purple.

# 向量與矩陣

- MATLAB 中的變數可用來儲存向量（**Vectors**）及矩陣（**Matrix**），以進行各種運算，例如：



The screenshot shows the MATLAB interface with two windows: 'Workspace' and 'Command Window'. The 'Workspace' window displays two variables: 'x' with value [1,2,3,4,5] and 'y' with value [2,4,6,8,10]. The 'Command Window' shows the commands used to create these variables: `>> x = [1 2 3 4 5];` and `>> y = x * 2`. The output of the second command is displayed as `y =` followed by the values 2, 4, 6, 8, and 10.

Name	Value	Mir
x	[1,2,3,4,5]	1
y	[2,4,6,8,10]	2

```
>> x = [1 2 3 4 5];
>> y = x * 2

y =

     2     4     6     8    10
```

- **Matlab**可以取出矩陣內的單一元素或一部分來做運算

```
>> x = [1 2 3]      %建立矩陣
```

```
x =
```

```
    1    2    3
```

```
>> x(2) = 0        %將x矩陣內第二元素數值改為0
```

```
x =
```

```
    1    0    3
```

```
>> x(4) = x(1) + x(3) %將第一元素加上第三元素至第四個元素
```

```
x =
```

```
    1    0    3    4
```

```
>> x(2) = []       %將x矩陣的第二元素刪除，[]代表空集合
```

```
x =
```

```
    1    3    4
```



# 建立矩陣

建立 4 x 3 的矩陣:

```
>> A = [1 2 3; 4 5 6; 7 8 9; 10 11 12]; % 建立 4x3 的矩陣 A
```

```
>> A % 顯示矩陣 A 的內容
```

A =

```
1  2  3
4  5  6
7  8  9
10 11 12
```

如果把 ‘;’ (分號) 改成  
‘,’ (逗號) 會如何??

# 處理矩陣(一)

- `>> A(4,3) = 10000` 將矩陣 A 第 4 列、第 3 行的元素值，改變為 10000

A =

1	2	3
4	5	6
7	8	9
10	11	10000

- `>> B = A(2:4,3)` % 取出矩陣 A 的第 2 至第 4 列、第三直行，並儲存成矩陣 B

B =

6  
9  
10000

# 處理矩陣(二)

- `>> C = [A; B']` % 將矩陣 B 轉置後、再以列向量併入矩陣 A

C =

1	2	3
4	5	6
7	8	9
10	11	10000
6	9	10000

A =

1	2	3
4	5	6
7	8	9
10	11	10000

B =

6
9
10000

- `>> C(:, 3) = []` % 刪除矩陣 A 第三行

C =

1	2
4	5
7	8
10	11
6	9

[]代表空矩陣

:代表所有橫列

# 常用運算函數

- **MATLAB** 是一個科學計算軟體，因此可以支援很多常用到的數學函數
  - `>> y = abs(x)` % 取  $x$  的絕對值
  - `>> y = cos(x)` % 取  $x$  的餘弦值
  - `>> y = exp(x)` % 自然指數  $\exp(x)$
  - `>> y = log(x)` % 自然對數  $\ln(x)$
  - `>> y = logm(x)` %  $\log$ 以  $m$  為底的對數值
- **MATLAB** 也支援複數運算，通常以  $i$  或  $j$  代表單位虛數