國立臺灣師範大學
National Taiwan Normal University

數據處理
與
SciDAVis軟體教學

臺師大物理系 賈至達 教授

2017/03/03 授課

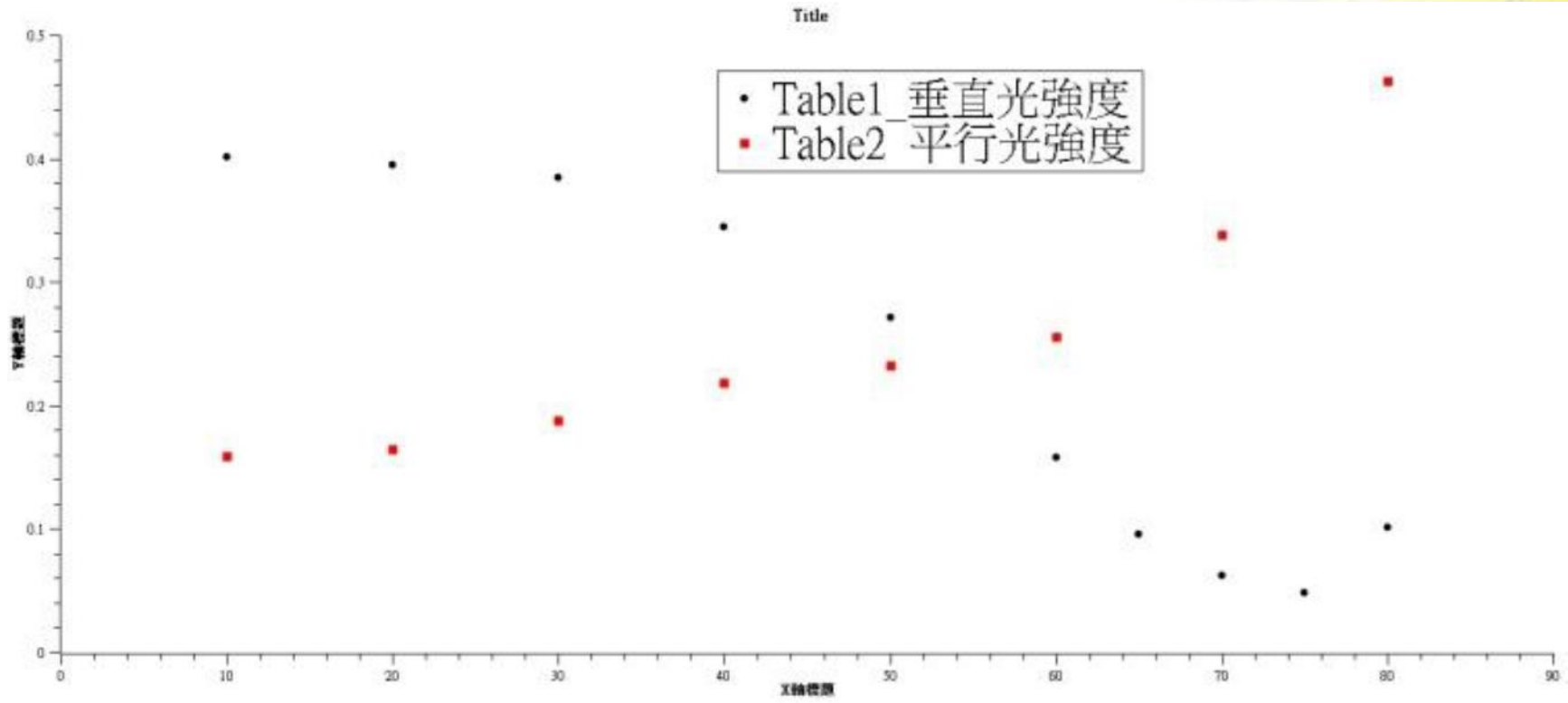
表格

- 每個代號需要有說明，
- 要有表的編號，
- 要有表的說明。

θ	10^o	20^o	30^o	40^o
R_s	0.250	0.258	0.278	0.326
R_p	0.247	0.243	0.227	0.216
θ	50^o	60^o	70^o	80^o
R_s	0.402	0.498	0.594	0.717
R_p	0.179	0.120	0.071	0.143

繪製數據圖

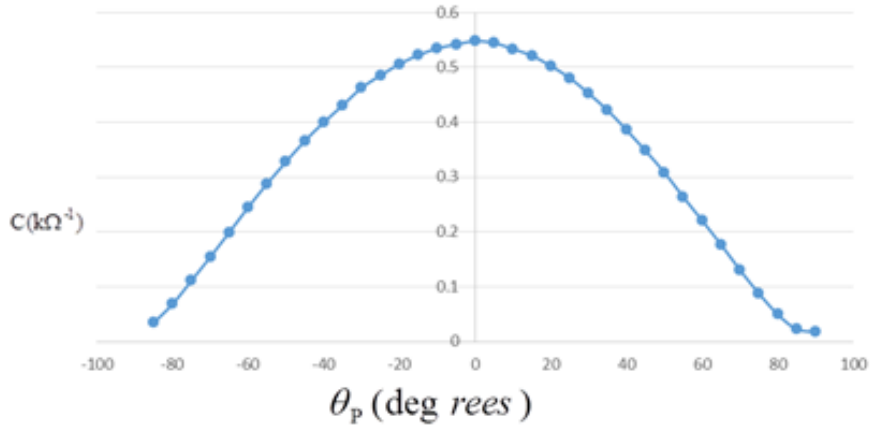
- 每個軸需要物理量有說明，
- 要有圖的編號，
- 要有圖的說明。



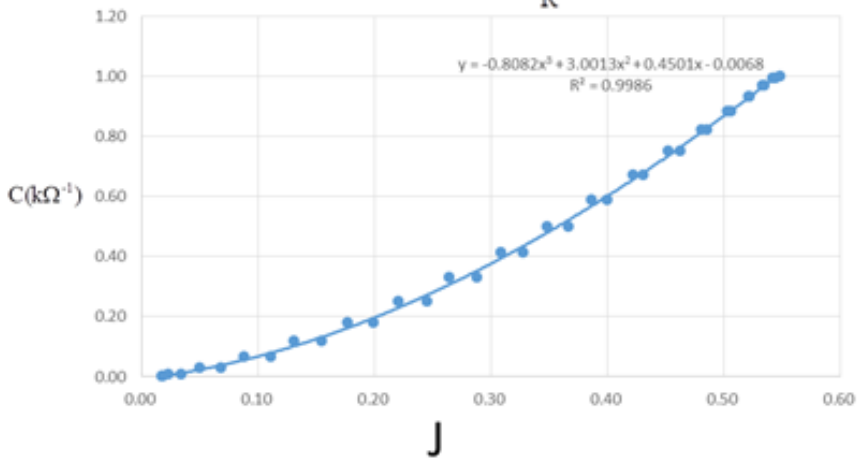
下表為 θ_p 對應 PC 電阻 R 的數據表，並計算 J= $\cos^2\theta_p$

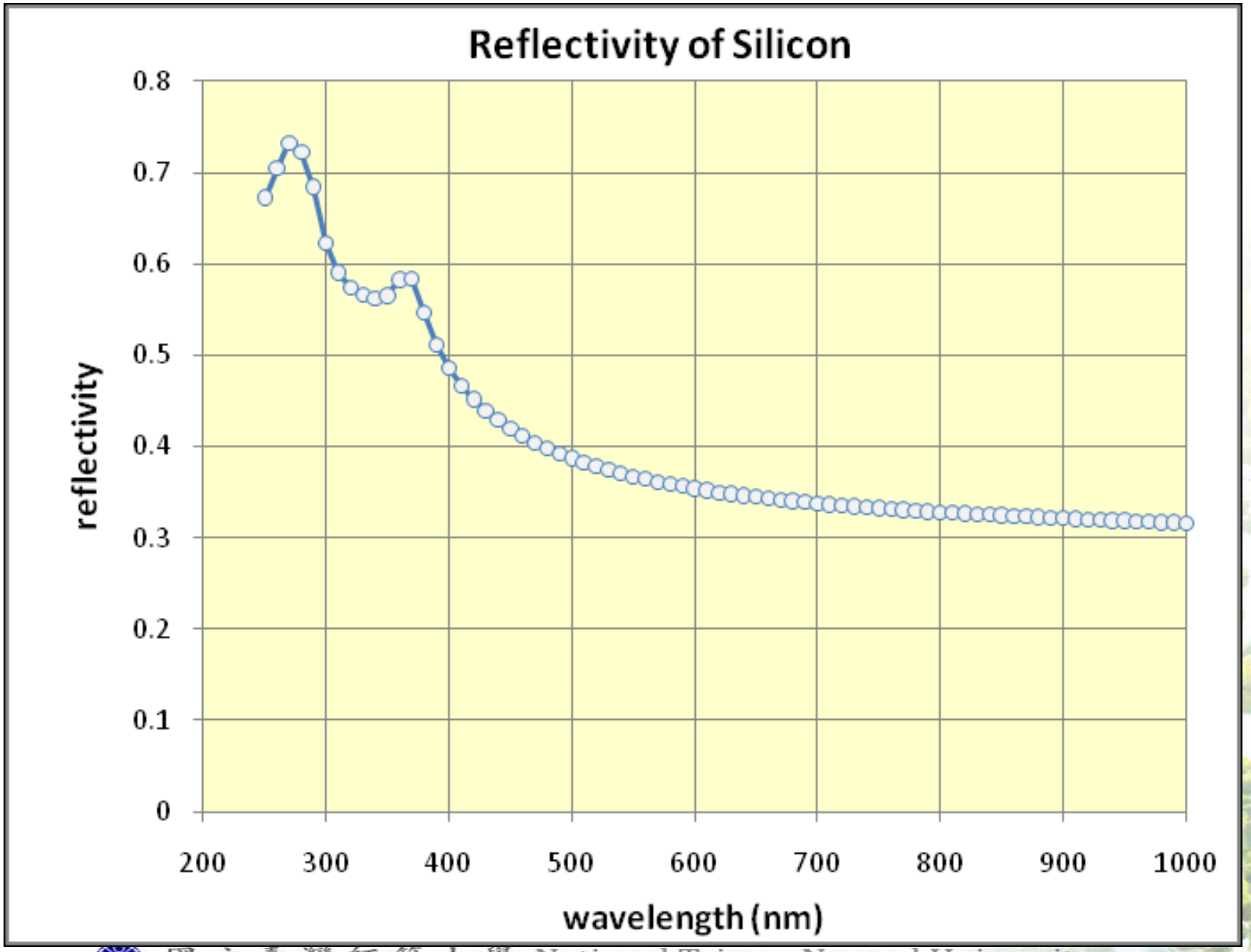
θ_p	R(kΩ)	C($k\Omega^{-1}$)	J
-90.0	58.50	0.02	0
-85.0	29.30	0.03	0.008
-80.0	14.62	0.07	0.03
-75.0	9.00	0.11	0.067
-70.0	6.47	0.15	0.117
-65.0	5.02	0.20	0.179
-60.0	4.08	0.25	0.25
-55.0	3.47	0.29	0.329
-50.0	3.05	0.33	0.413
-45.0	2.73	0.37	0.5
-40.0	2.50	0.40	0.587
-35.0	2.32	0.43	0.671
-30.0	2.16	0.46	0.75
-25.0	2.06	0.49	0.821
-20.0	1.98	0.51	0.883
-15.0	1.91	0.52	0.933
-10.0	1.87	0.53	0.97
-5.0	1.85	0.54	0.992
0.0	1.83	0.55	1
5.0	1.84	0.54	0.992
10.0	1.87	0.53	0.97
15.0	1.92	0.52	0.933
20.0	1.99	0.50	0.883
25.0	2.08	0.48	0.821
30.0	2.21	0.45	0.75
35.0	2.37	0.42	0.671
40.0	2.59	0.39	0.587
45.0	2.87	0.35	0.5
50.0	3.24	0.31	0.413
55.0	3.79	0.26	0.329
60.0	4.53	0.22	0.25
65.0	5.65	0.18	0.179
70.0	7.66	0.13	0.117
75.0	11.37	0.09	0.067
80.0	20.20	0.05	0.03
85.0	44.40	0.02	0.008
90.0	55.40	0.02	0

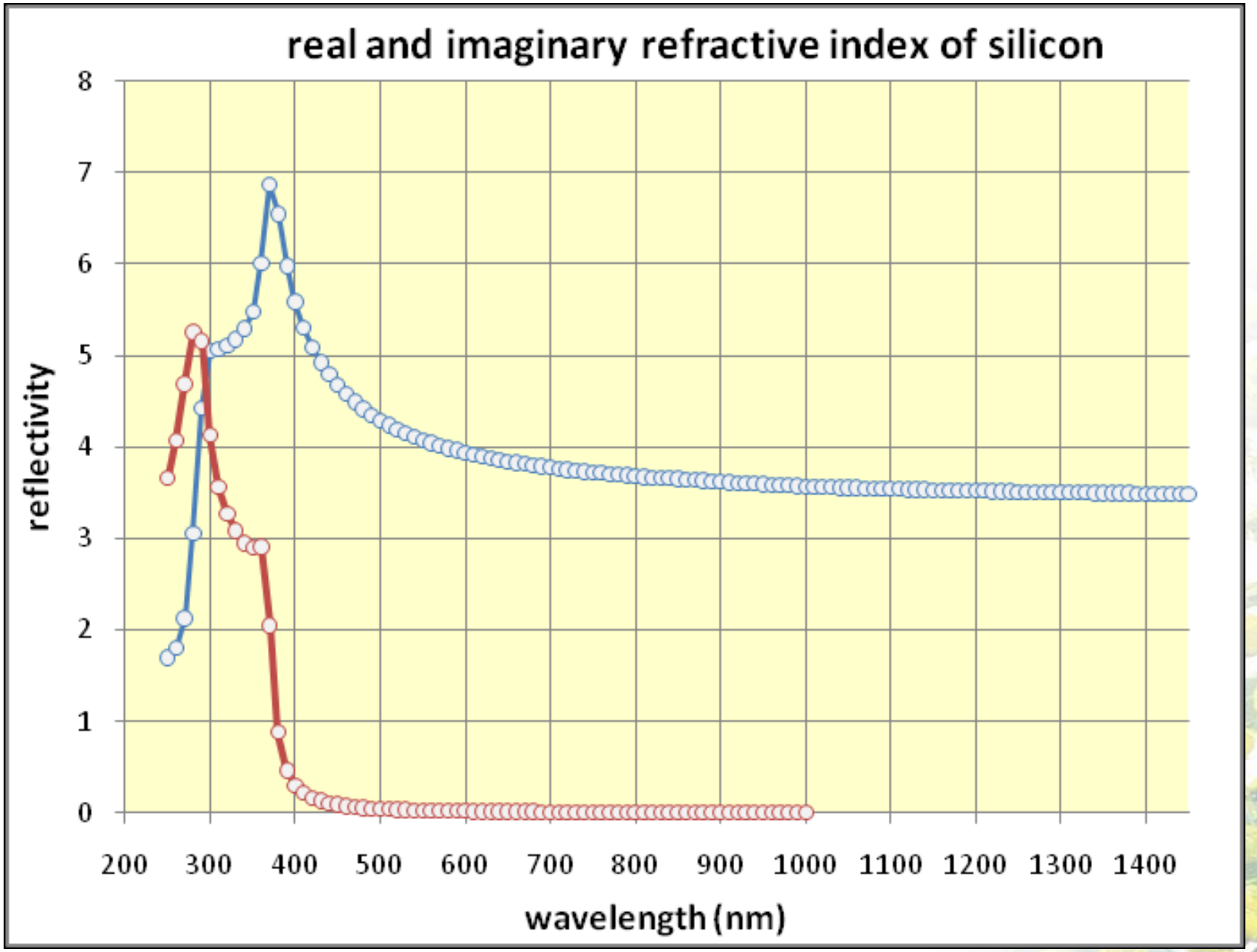
偏振片 p_1和p_2的的偏振軸夾角與pc電阻倒數的關係



$\cos^2\theta_p$對電導率$C=\frac{1}{R}$作圖




Reflectivity of Silicon
reflectivity
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
200
300
400
500
600
700
800
900
1000
wavelength (nm)


real and imaginary refractive index of silicon
reflectivity
wavelength (nm)
0
1
2
3
4
5
6
7
8
200
300
400
500
600
700
800
900
1000
1100
1200
1300
1400

方格紙試作

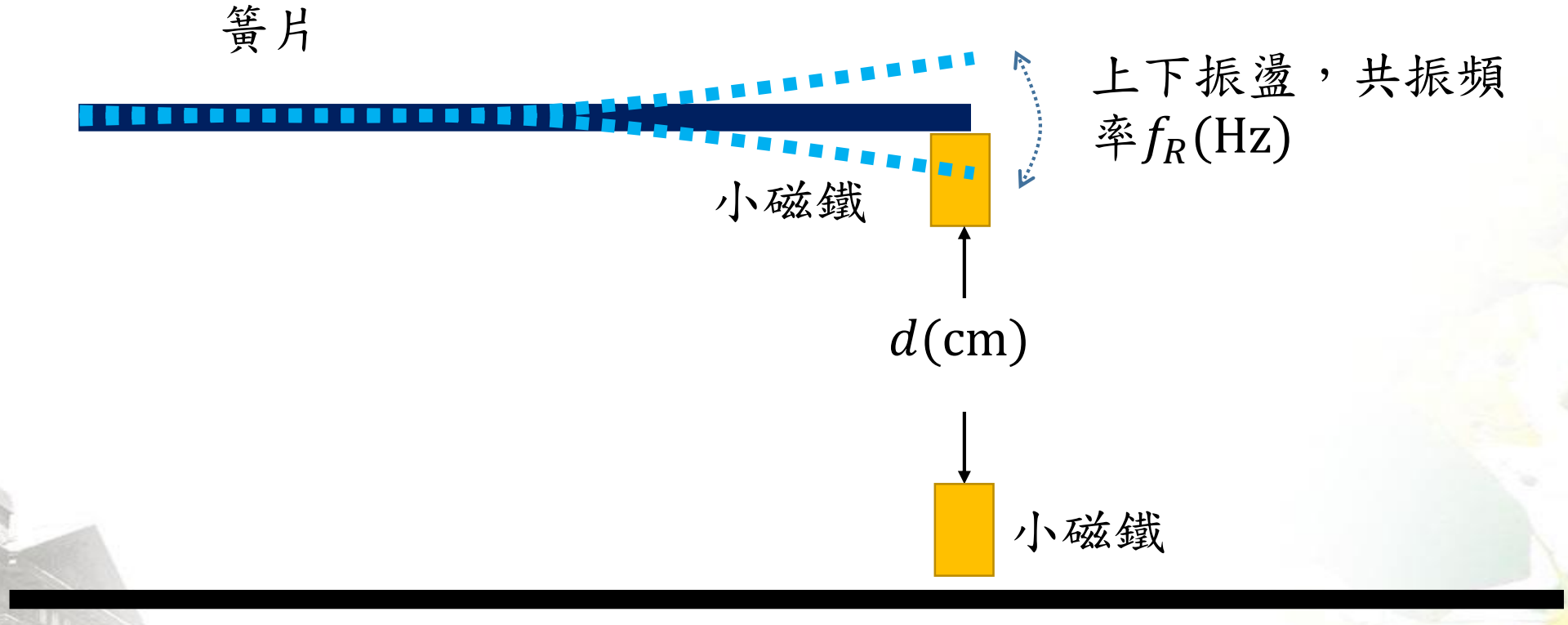


圖1. 簧片共振頻率受兩磁鐵間距改變，及磁力改變，而產生變化之實驗示意圖。

兩磁鐵間垂直距離 d(cm)	共振頻率 f_R(Hz)
1.85	26.67
1.75	26.68
1.65	26.70
1.55	26.73
1.45	26.77
1.35	26.84
1.25	26.89
1.15	26.96
1.05	27.14
0.95	27.35
0.85	27.67
0.75	28.15
0.65	28.81
0.55	29.75

- 練習一：將表一的數據繪圖，即共振頻率f_R對距離 d作圖。
- 練習二：已知簧片的自然共振頻率為$f_0 = 26.5\text{Hz}$，假設$f_R - f_0 \propto d^n$，求n的數值。(註：說明有兩種方式，用全對數方格紙，或計算對數值後座圖。)

*Sci*entific *D*ata *A*nalysis and *Vis*ualization

- SciDAVis

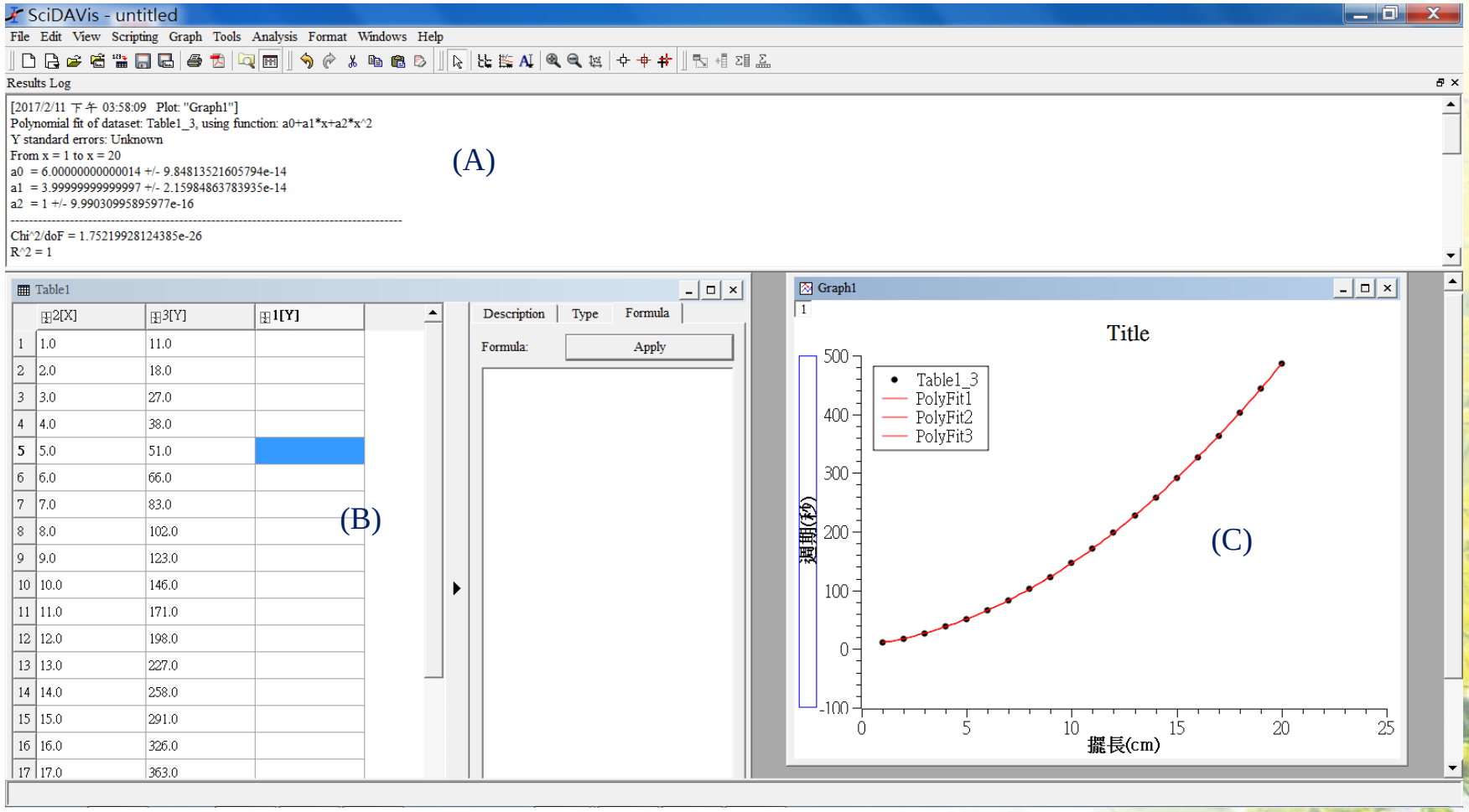
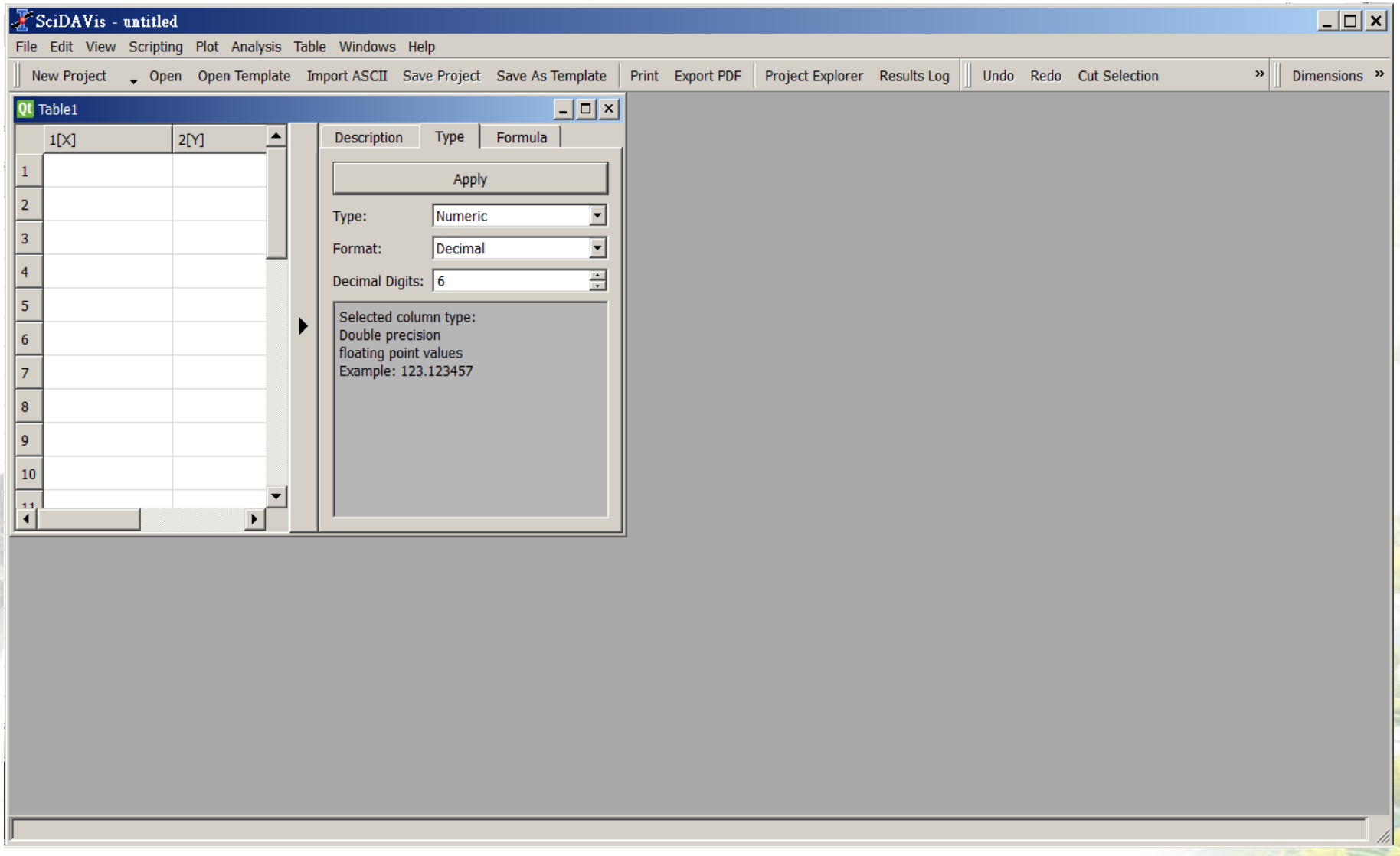


圖2：典型的SciDAVis版面，(A)為Result Log是數據分析得結果區，(B)為數據表格(表上方顯示Table)，而(C)為數據繪圖(圖上方顯示Graph)。

起始畫面


SciDAVis - untitled
File Edit View Scripting Plot Analysis Table Windows Help
New Project Open Open Template Import ASCII Save Project Save As Template Print Export PDF Project Explorer Results Log Undo Redo Cut Selection Dimensions
Table1
1[X]
2[Y]
Description
Type
Formula
Apply
Type:
Numeric
Format:
Decimal
Decimal Digits:
6
Selected column type:
Double precision
floating point values
Example: 123.123457

定義數據欄位

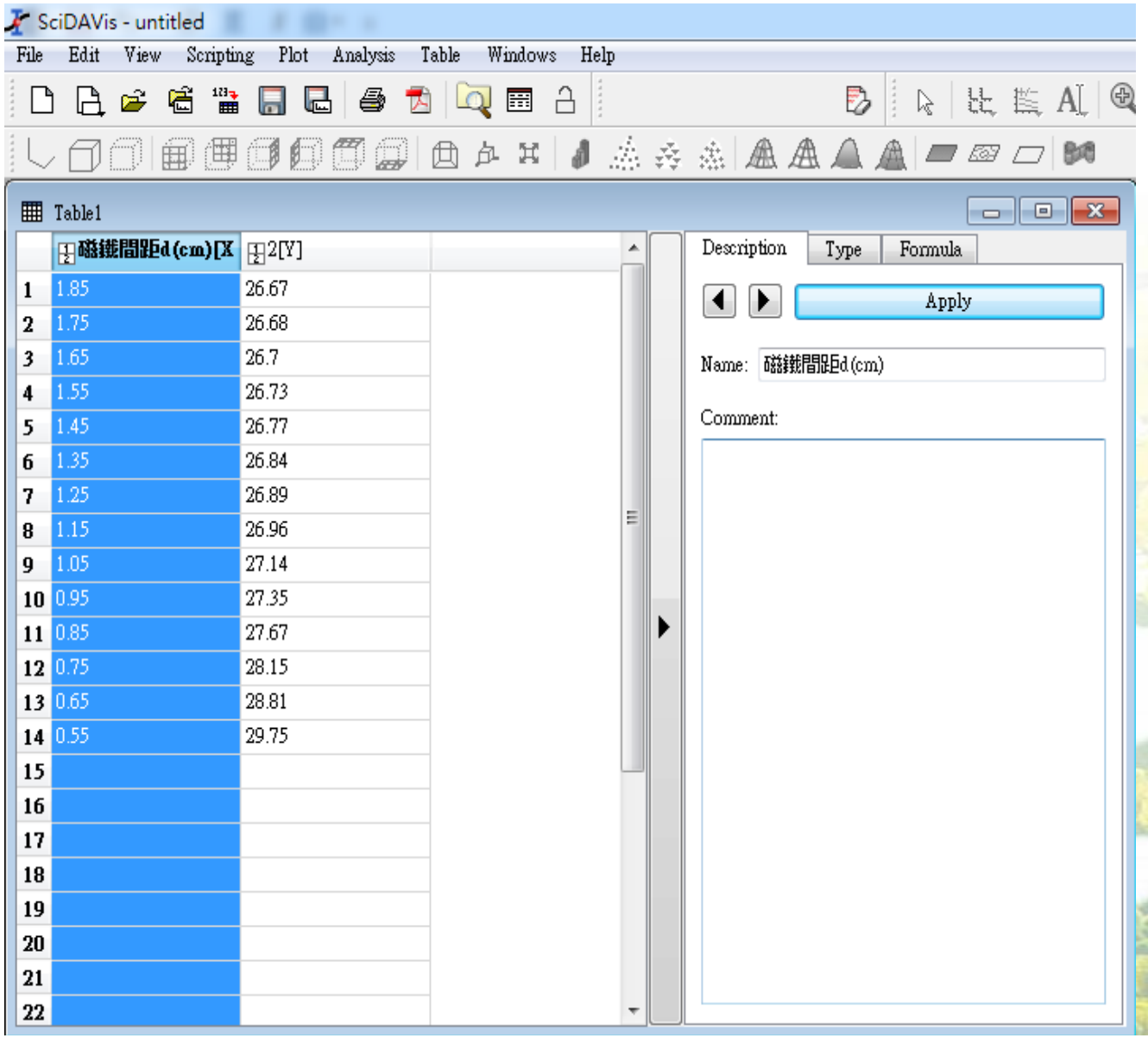


圖4. 利用Table1左邊的Description、TYPE和Formula輸入數據的物理量、有效位數，或是用相關公式產生與1[X]欄位的相關數值。

FORMULA的功用

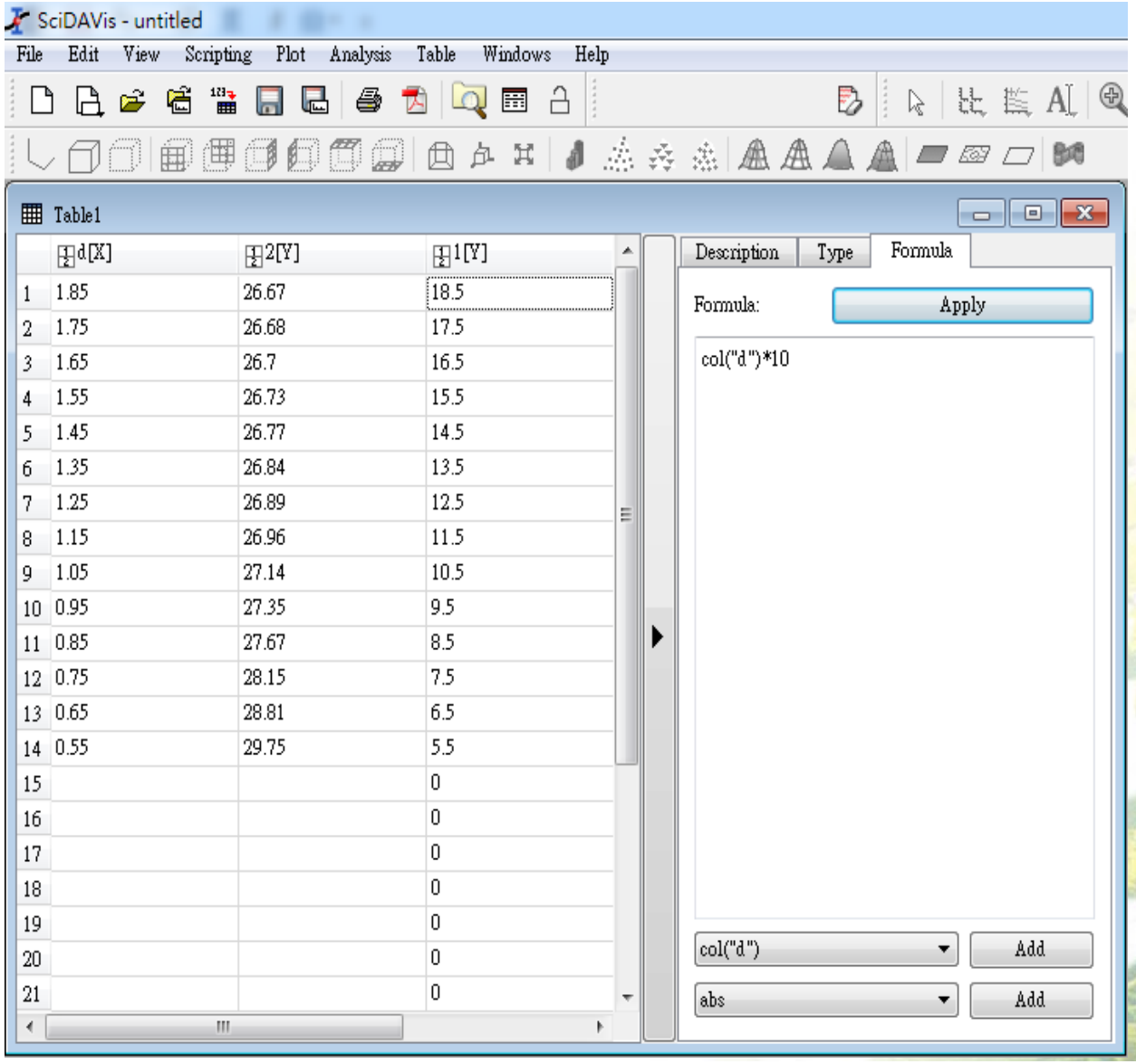
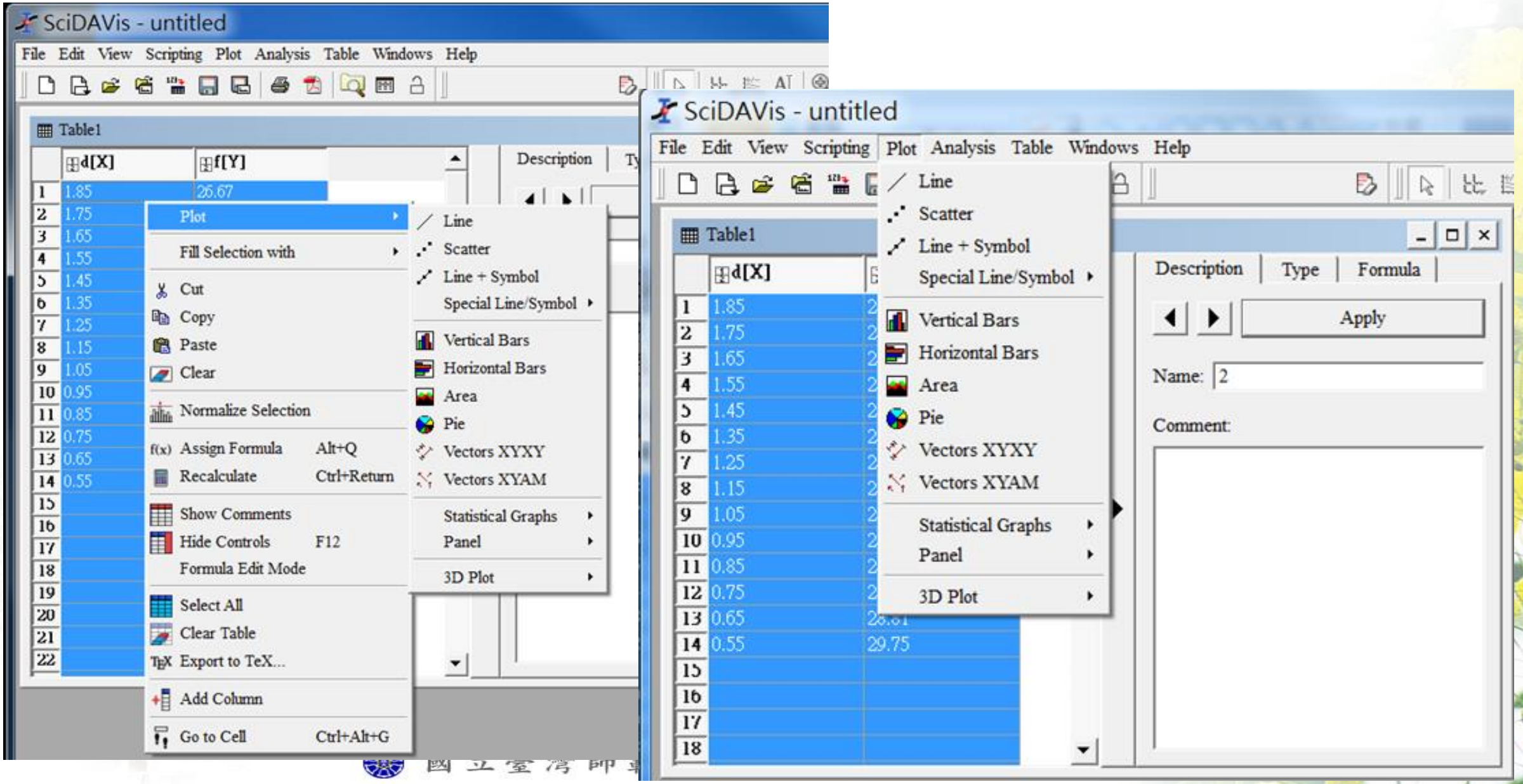
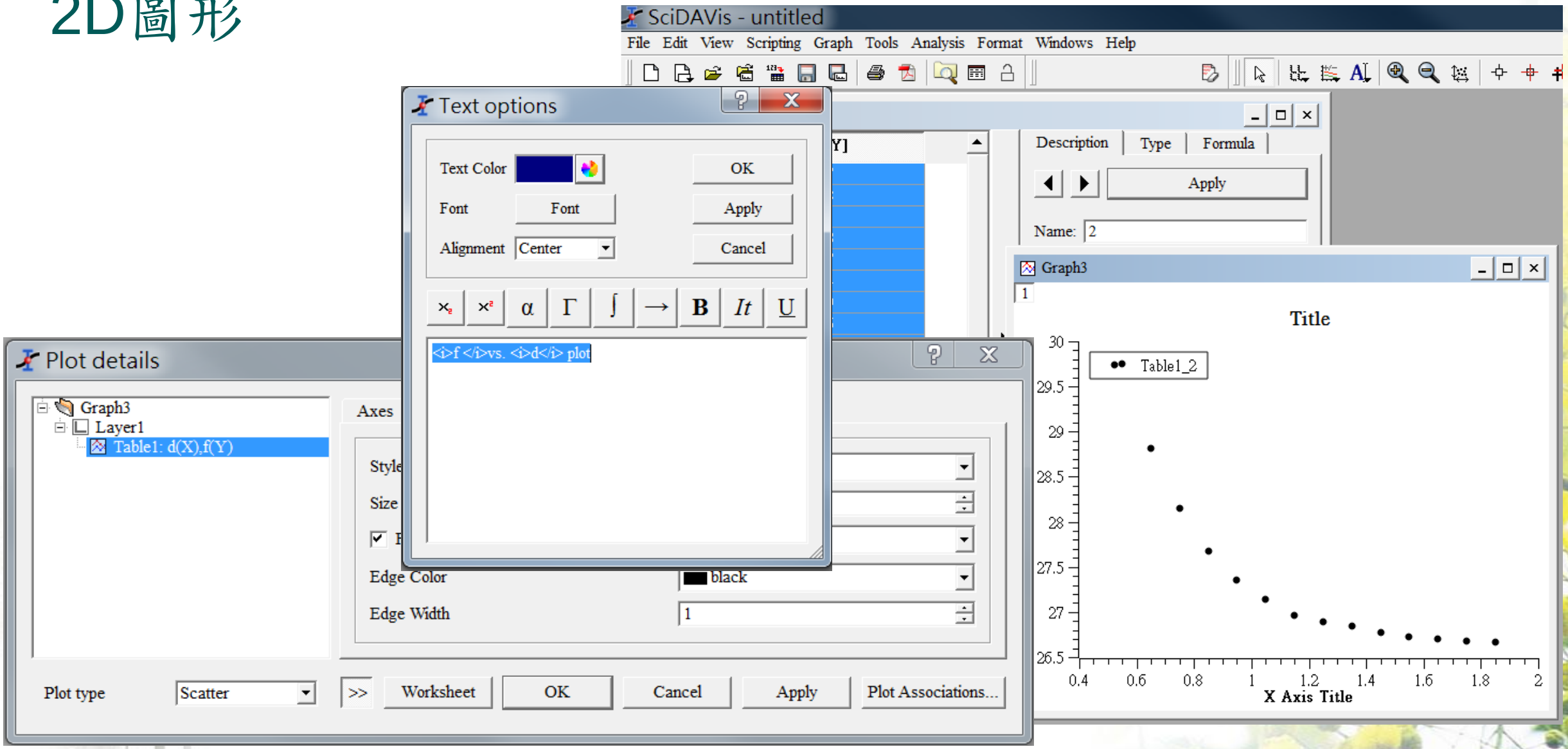


圖5. 當1[X]欄位數據已經輸入，可利用Formula產生相關數值。圖中顯示將d[X]欄位的數值乘以10倍。

繪圖


SciDAVis - untitled
File Edit View Scripting Plot Analysis Table Windows Help
Table1
d[X]
f[Y]
Description
Plot
Fill Selection with
Cut
Copy
Paste
Clear
Normalize Selection
Assign Formula Alt+Q
Recalculate Ctrl+Return
Show Comments
Hide Controls F12
Formula Edit Mode
Select All
Clear Table
Export to TeX...
Add Column
Go to Cell Ctrl+Alt+G
Line
Scatter
Line + Symbol
Special Line/Symbol
Vertical Bars
Horizontal Bars
Area
Pie
Vectors XYXY
Vectors XYAM
Statistical Graphs
Panel
3D Plot
SciDAVis - untitled
File Edit View Scripting Plot Analysis Table Windows Help
Table1
d[X]
Line
Scatter
Line + Symbol
Special Line/Symbol
Vertical Bars
Horizontal Bars
Area
Pie
Vectors XYXY
Vectors XYAM
Statistical Graphs
Panel
3D Plot
Description
Type
Formula
Apply
Name: 2
Comment:

2D圖形


SciDAVis - untitled
File Edit View Scripting Graph Tools Analysis Format Windows Help
Text options
Text Color
Font
Alignment
Center
OK
Apply
Cancel
f vs. d plot
Description
Type
Formula
Apply
Name:
2
Graph3
Title
Table1_2
X Axis Title
Plot details
Graph3
Layer1
Table1: d(X),f(Y)
Axes
Style
Size
Edge Color
black
Edge Width
1
Plot type
Scatter
>>
Worksheet
OK
Cancel
Apply
Plot Associations...

圖格式化

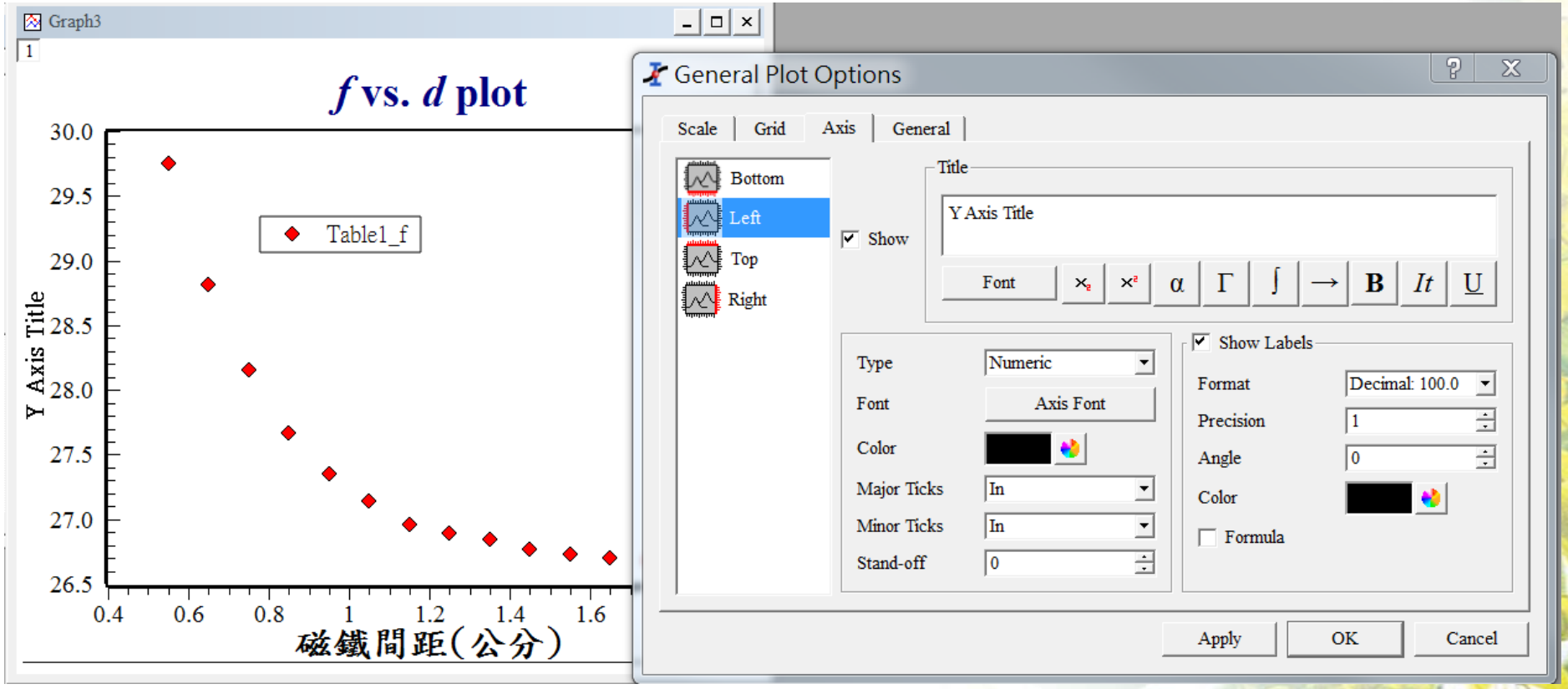
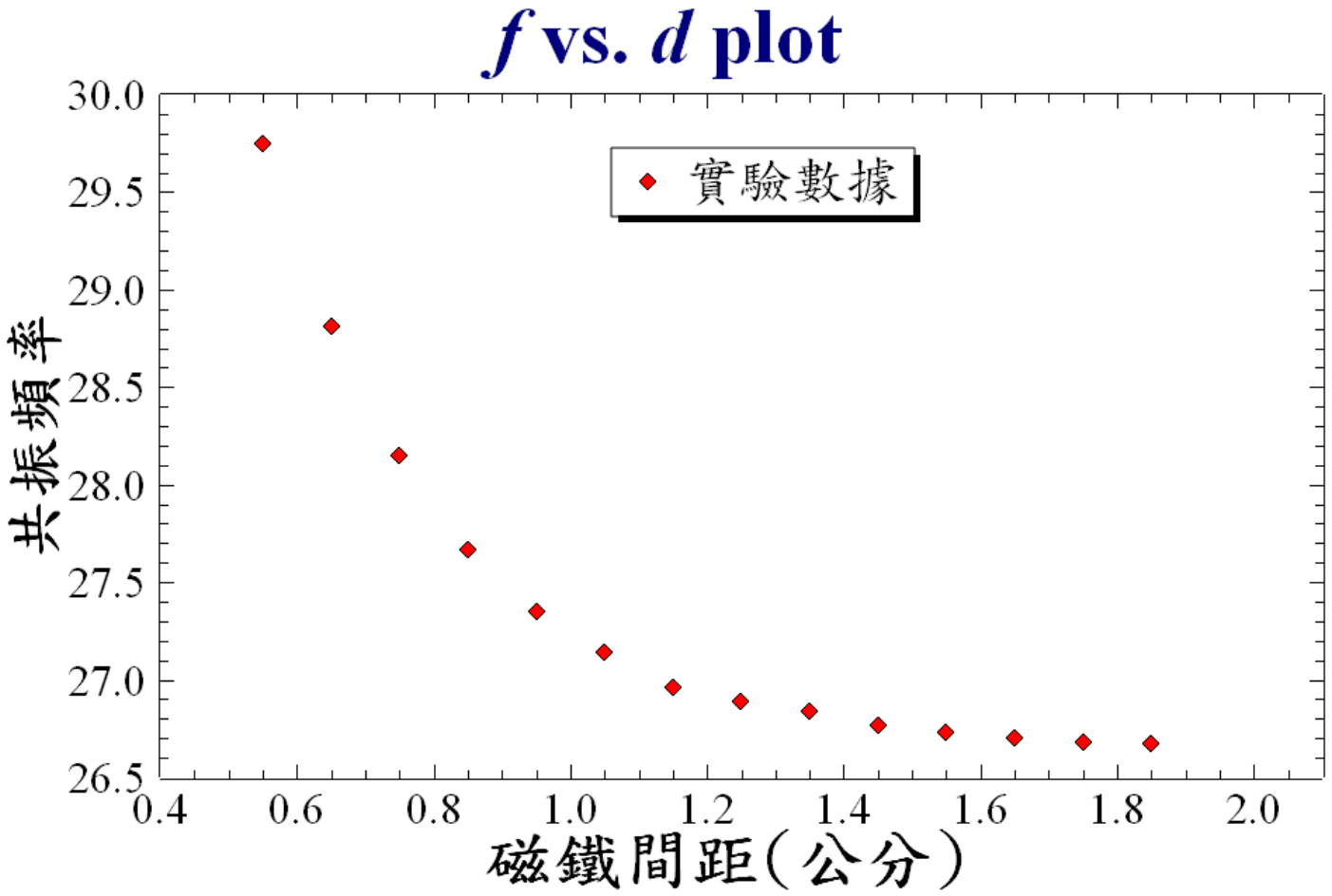


圖9. 用滑鼠練續兩次點選座標軸，可以改變數據圖顯示的範圍(Scale)，加上格線(Grid)、更改字型、大小等功能。

輸出圖檔


f vs. d plot
實驗數據
共振頻率
磁鐵間距(公分)
30.0
29.5
29.0
28.5
28.0
27.5
27.0
26.5
0.4
0.6
0.8
1.0
1.2
1.4
1.6
1.8
2.0

雙層圖檔

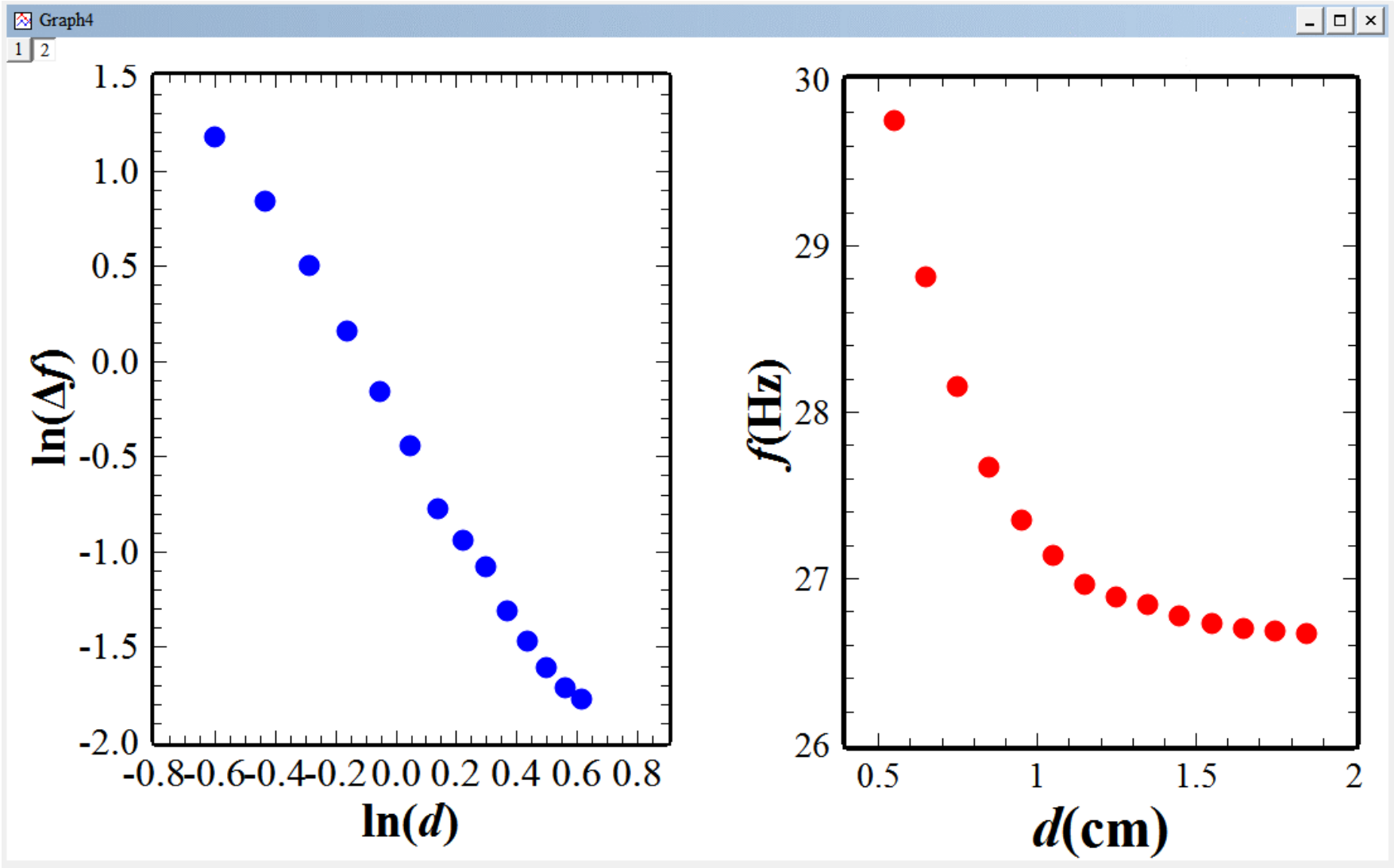
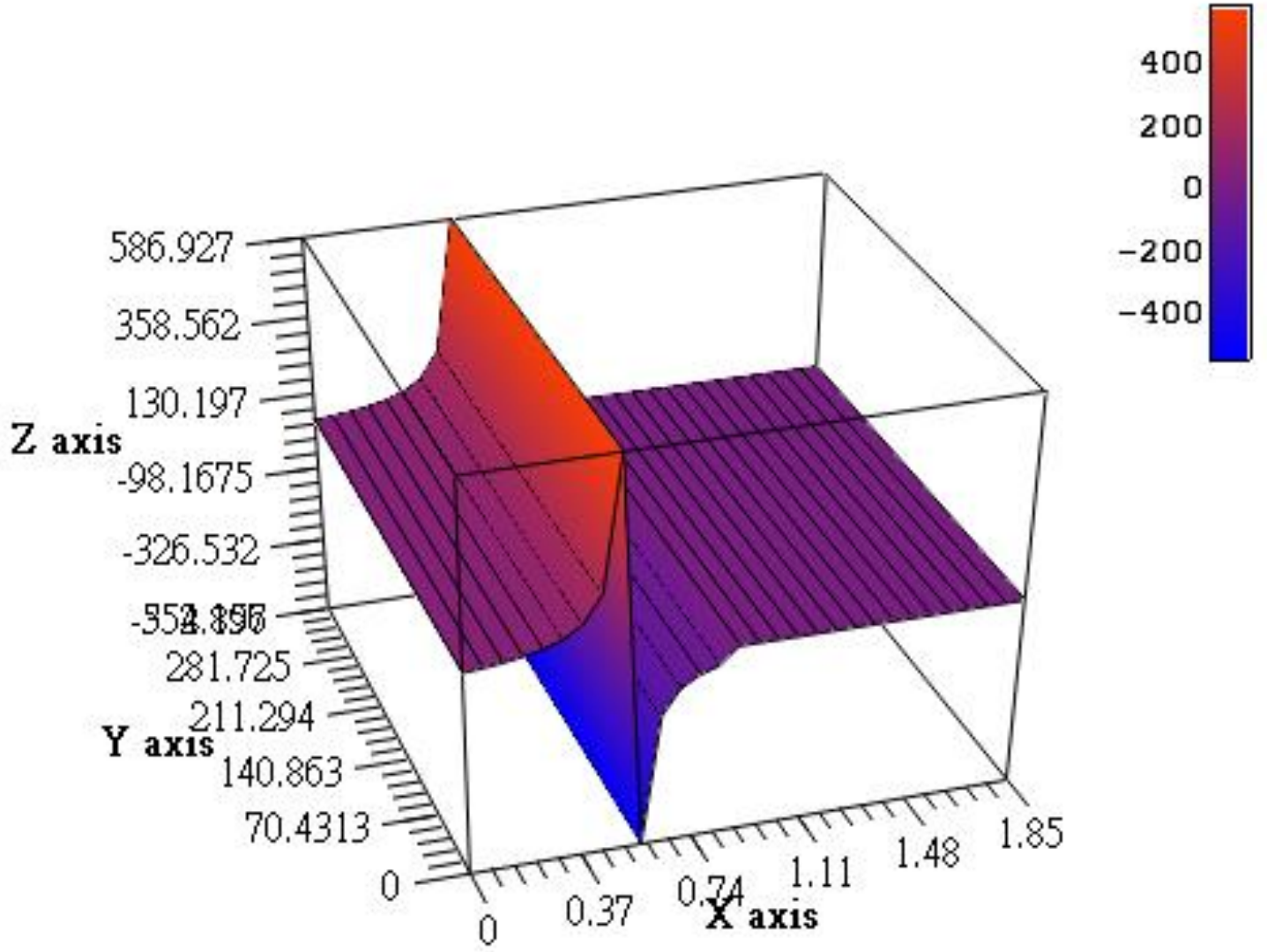


圖11. 雙層數據顯示圖。

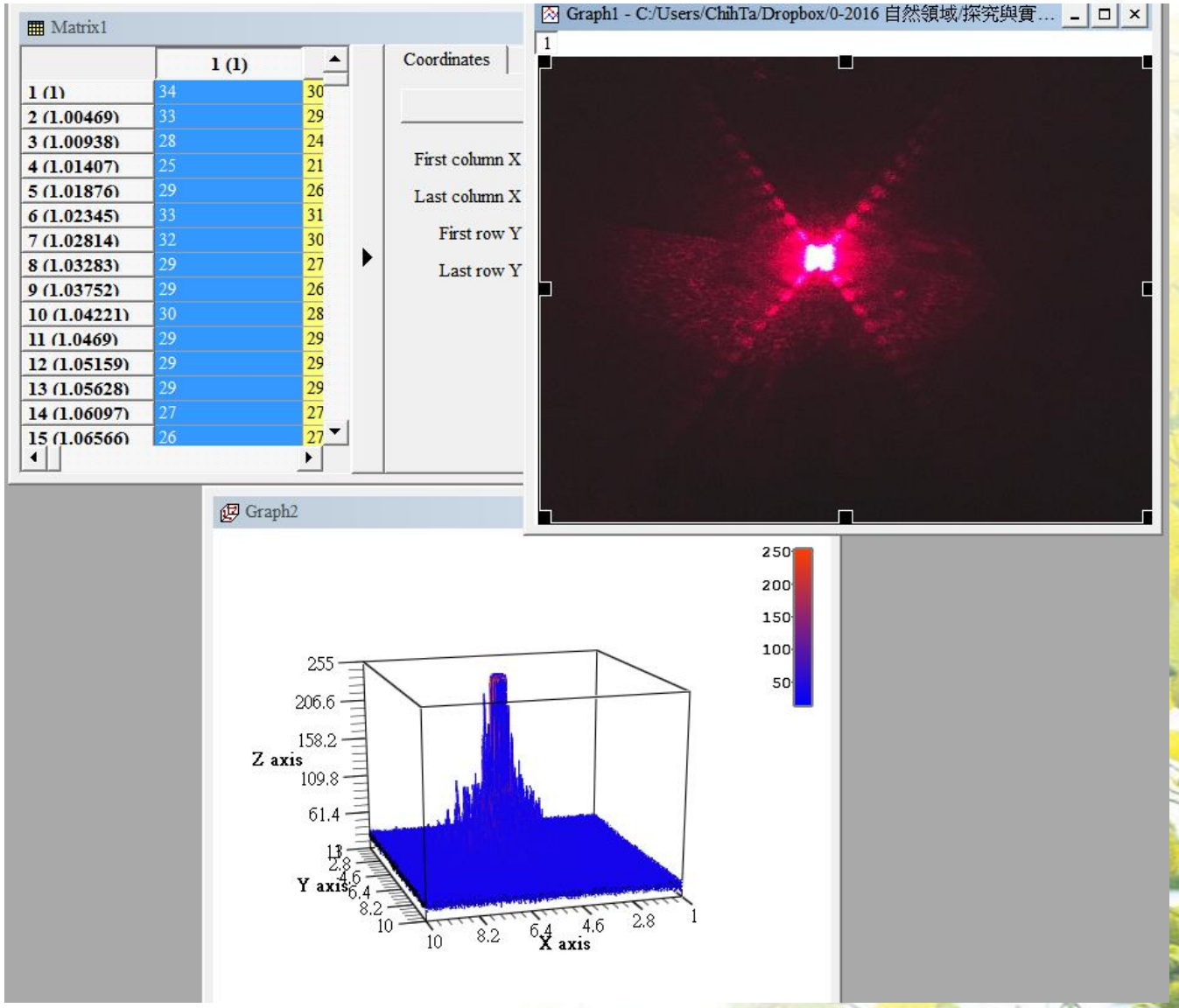
3D圖形

- 以$Z = f(X, Y)$的函數方式繪出3D數據圖



輸入圖片檔

- 輸入圖形檔案，轉換成強度為Z軸，繪製出3D立體圖。



數據擬合

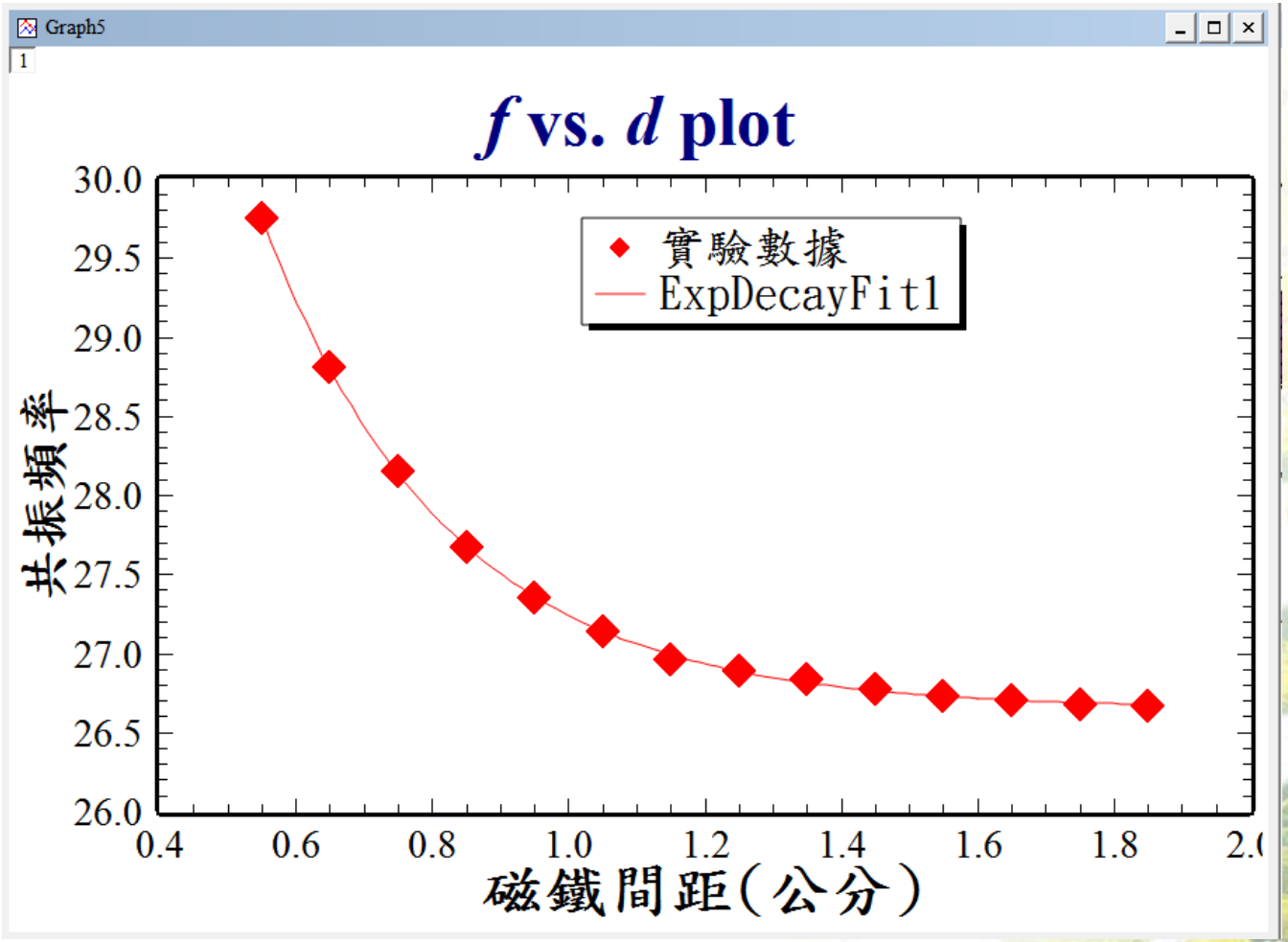


圖14. 顯示出圖10的數據擬合結果。

擬合結果

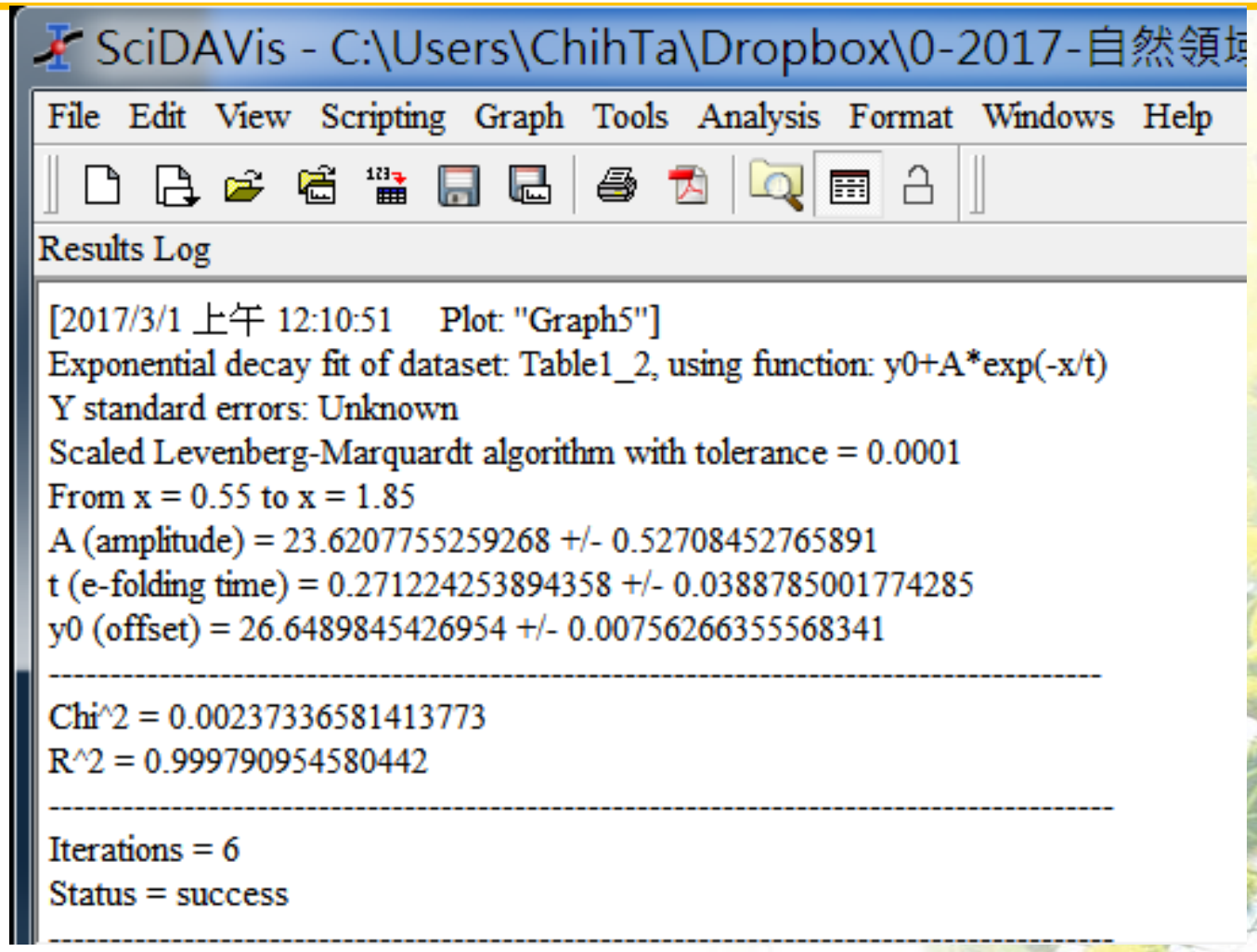


圖15. 每次擬合的數值結果，會在Results Log中顯示。