

matlab 的另类使用

——基于 matlab6.5 版本

作者: 比邻星@asc.2dark.org 2006

和 mathematica、maple 等一些数学软件相比，matlab 的界面并不十分友好，而且符号计算的能力较差，但其强大的数值计算能力和一些简单易学的工具包是其他同类软件难以比拟的。

matlab 的很多操作既可以通过命令完成，也可以通过图形界面达到相同的目的。对于初学 matlab 的人来说，掌握图形界面的操作可以使他们快速地学会使用 matlab 中不少实战性的强大功能。

这里着重介绍一些 matlab 图形用户界面的操作，使初学者在不熟悉甚至不知道 matlab 命令格式和编程语法的情况下也能够使用 matlab 的强大功能；同时也对 matlab 的一大特色 notebook 做一些简单的介绍。

一. 对数据直接进行操作

打开 matlab，将用户数据输入或拷入界面右侧的 command window，左上角的 workspace 中便会显示相应的数据。如图 1，选中需要的数据并右单击，我们可以对数据进行重命名、复制和删除等一些操作，方便快捷，不需要用命令来完成。如图 2，还可以直接打开数据（matlab 无法显示三维及三维以上的数据）进行人工修改。在上方的 numeric format 下拉菜单中可以根据不同精度要求来修改数据显示的格式。

图 1

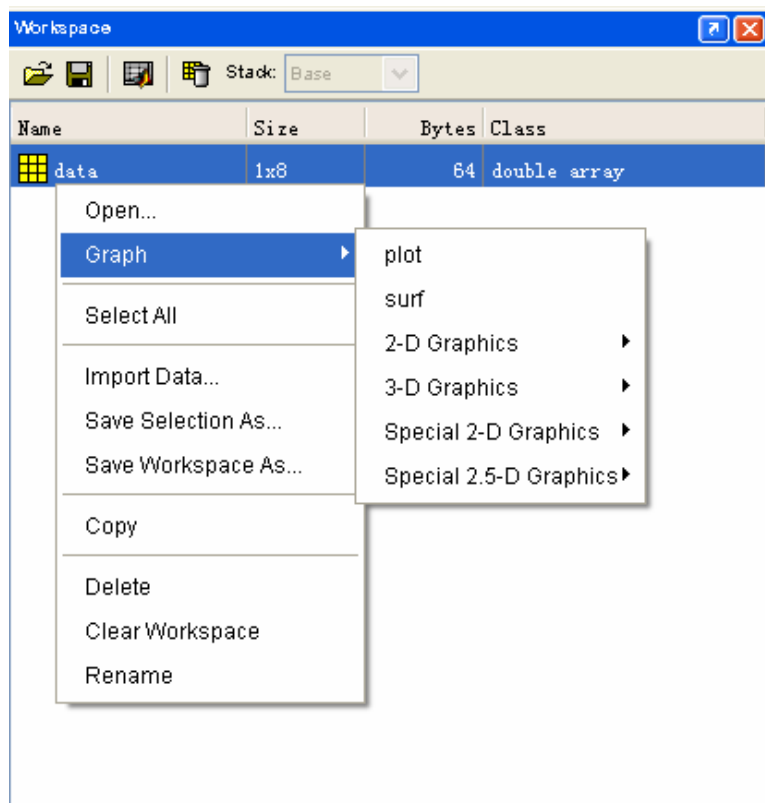
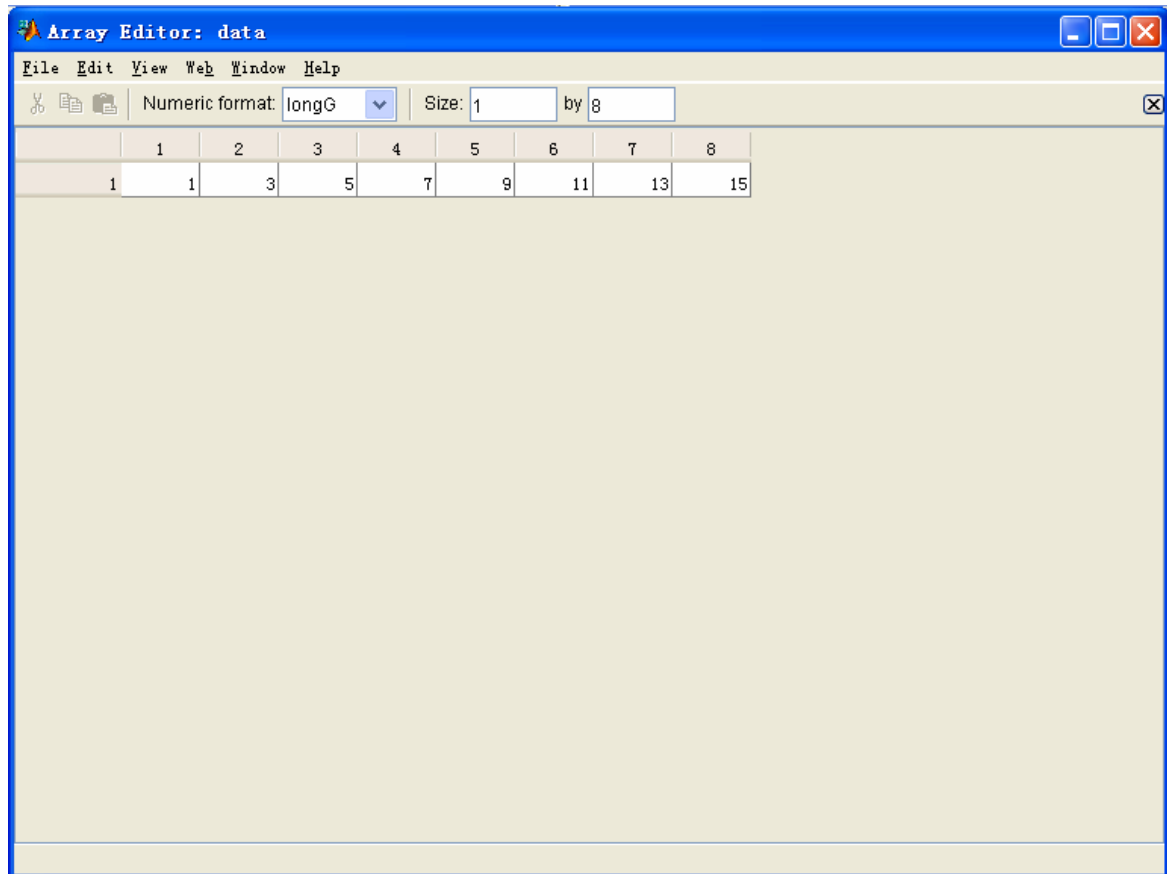




图 2



另外，单击 workspace 上方的  按钮可以保存用户数据到硬盘，下次使用的时候再将数据重新导入即可。

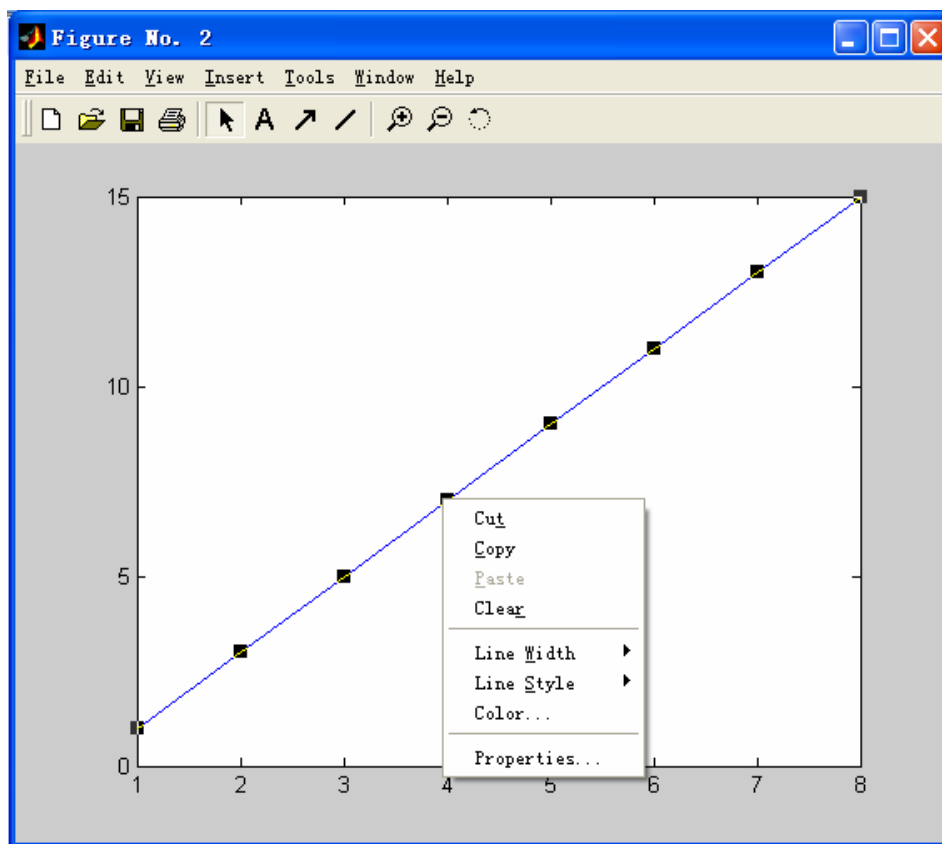
二. 图像操作

数据和函数的可视化可以通过命令来完成，也可以通过窗口操作来完成。如图 1，Graph 菜单下的子菜单显示了一系列作图的选项，点击相应选项，便会弹出新窗口显示对选中数据的做图结果。

弹出的图形窗口含有方便使用的工具栏和菜单，如图 3，选中工具栏中的  按钮，通过双击可以选中图像中不同的区域，比如把鼠标移到所作曲线上并双击，曲线即被选中，此时右单击鼠标，可以对选中对象的属性做修改。

A 按钮的作用是插入文本框，这一操作当然可以用命令来完成，而有些时候直接的鼠标操作显得更容易些。

图 3



Edit 菜单中有不少强大的功能：如果想把图贴到其他应用程序如 Word 或 Power Point 中去，无需导出图片，直接选择 Edit 菜单中的 Copy Figure 选项（如图 5）然后直接到其他应用程序中粘贴即可，Copy Option 选项可以对复制的属性做修改，比如选择是否复制边框，还可以修改背景色。选择 Insert 菜单中的 Colorbar 可以插入如图 6 所示右边的颜色条（不同的颜色代表了物理量不同的强度，比如温度的高低等）。再选择 Edit 菜单中的 Color Map 选项，打开如图 4 所示窗口，通过移动图中彩色箭头可以改变色彩显示。

图 4

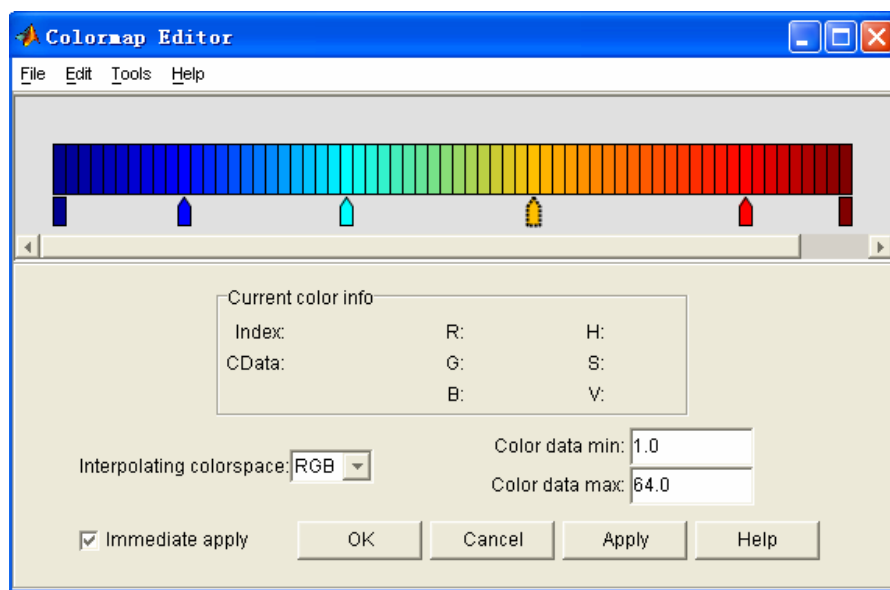


图 5

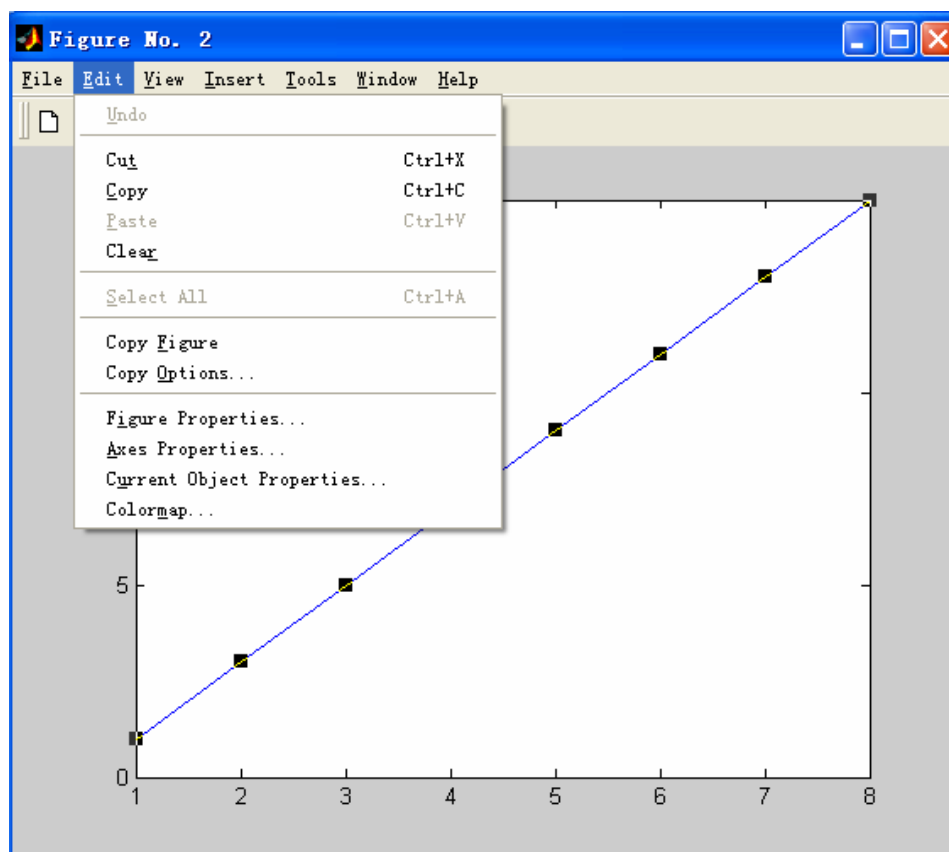
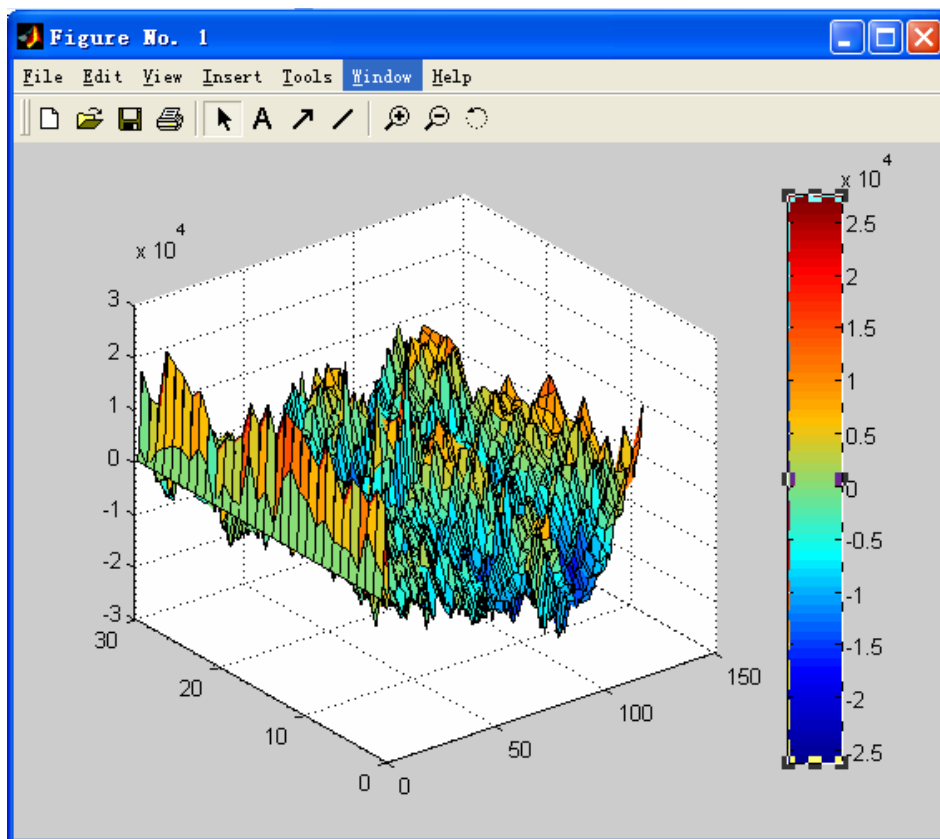
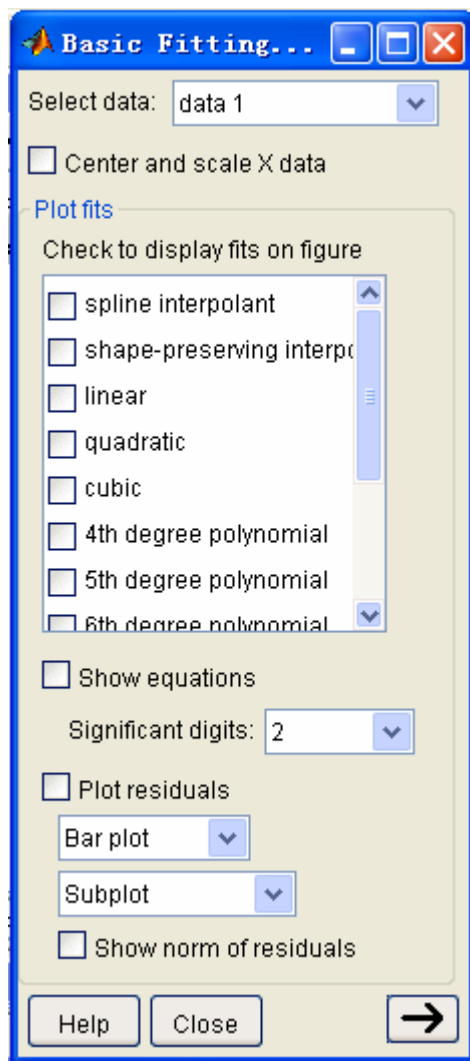


图 6



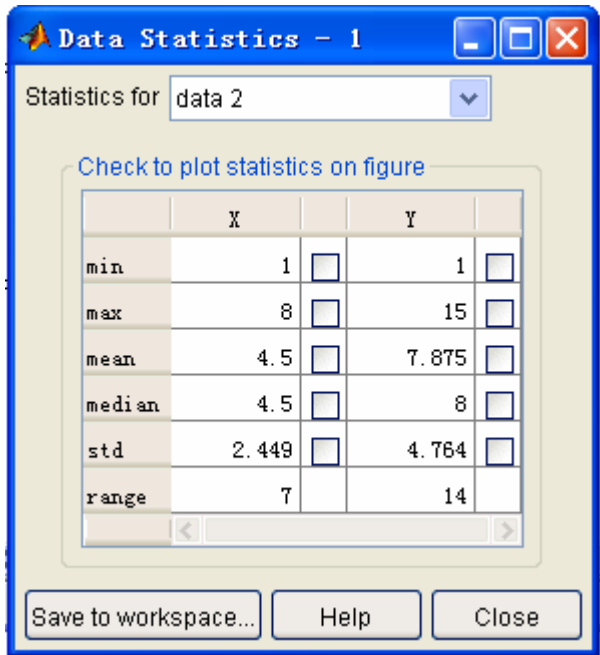
下面介绍 Tool 菜单中 Basic Fitting 和 Data Statistics 两项功能：

图 7



Basic Fitting 窗口如右图所示，此窗口的功能是完成一些简单的曲线拟合。选中下方的 Plot residuals，Matlab 还会给出拟合的残差。对于简单的曲线拟合来说，编程实现就显得有些麻烦了，Basic Fitting 窗口为我们提供了一些方便。当然 Matlab 的强大功能决不仅限于此，不然我们还不如直接使用 Origin。下面的图 8 是 Data Statistics 窗口，窗口显示的是作图数据的一些基本性质，如最大值、最小值、中数和值域等。方便简洁。

图 8



三. 常用工具

1. Curve Fitting Tool

在 command window 中输入 cftool 并回车，便会启动曲线拟合工具。比起上面介绍过的简单曲线拟合窗口，curve fitting tool 的功能更强大。见图 9，窗口上方的按钮是曲线拟合的一些重要步骤，选择 Data 导入需要拟合的数据。然后选择 Fitting，弹出如图 11 所示窗口。

我们可以在 Type of Fit 下拉菜单中选择要拟合的类型，然后在下面的选框中做进一步的细化选择。最后

点击 Apply 生成拟合数据和曲线。

第三个按钮 Exclude 的作用是剔除一些数据坏点。如图 12，我们可以设置自己的排除数据点的法则，还可以在 Check to exclude 列表中手工选择要提出的数据点，甚至可以选择 Exclude Graphically，从而直接在图形窗口中选择要剔除的数据点，如图 13。

图 9

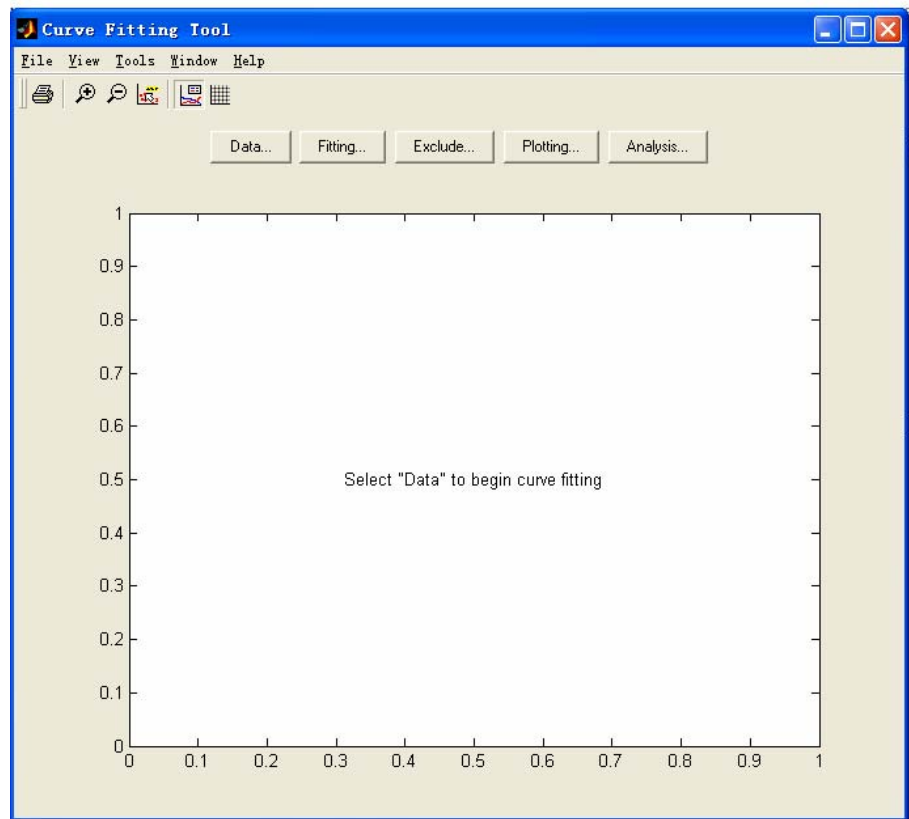


图 10

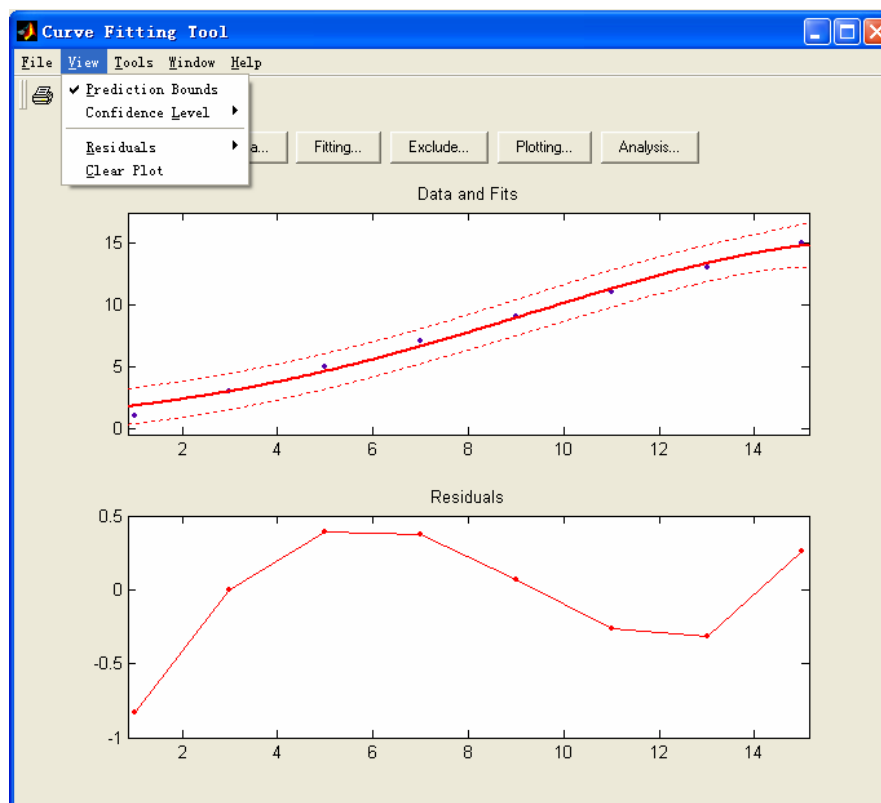


图 11

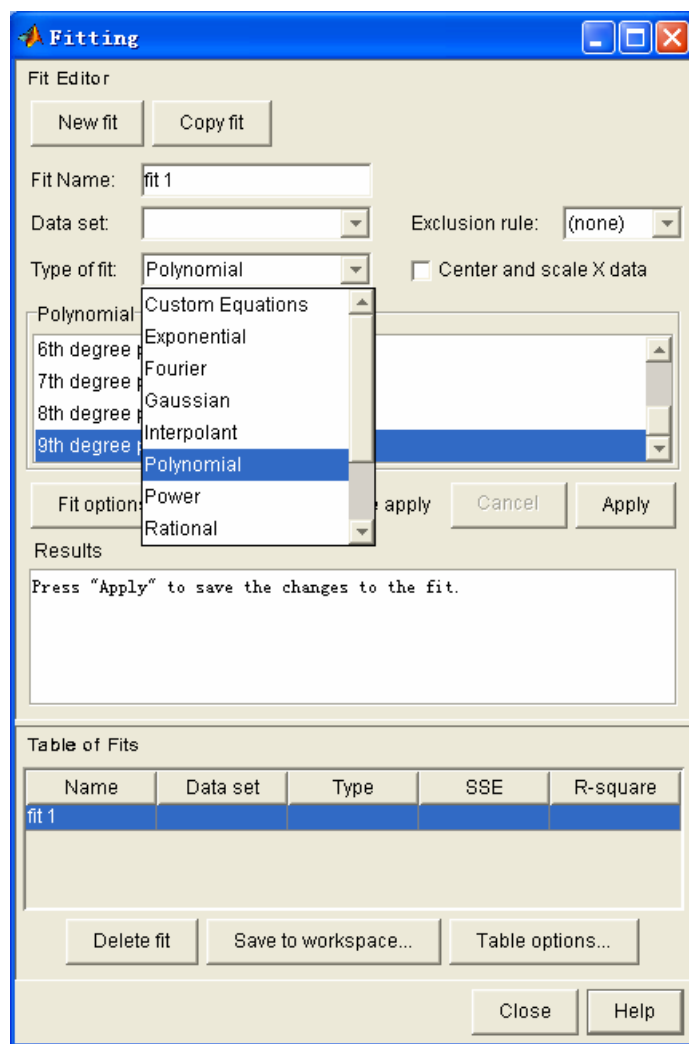


图 12

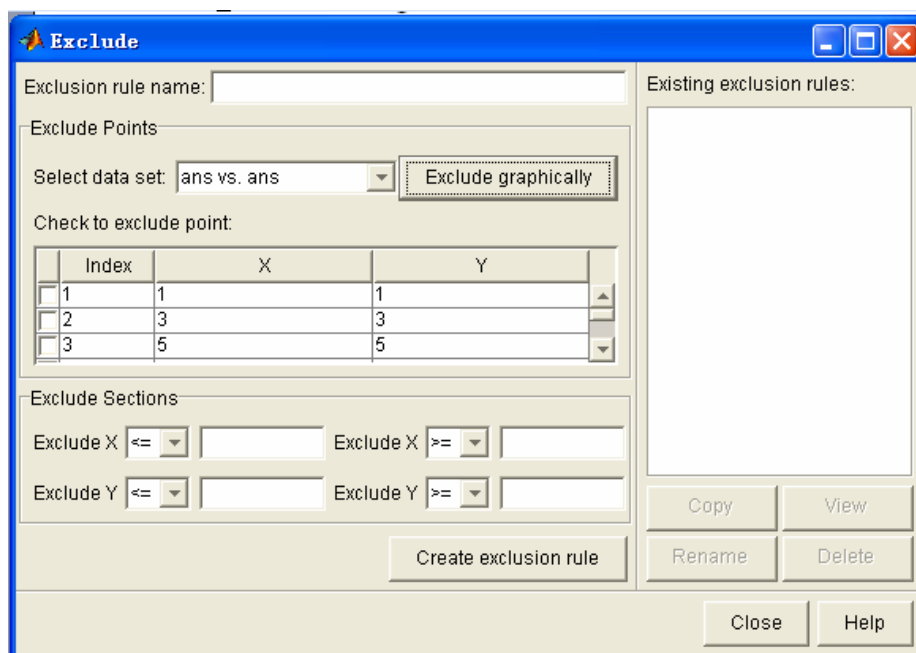
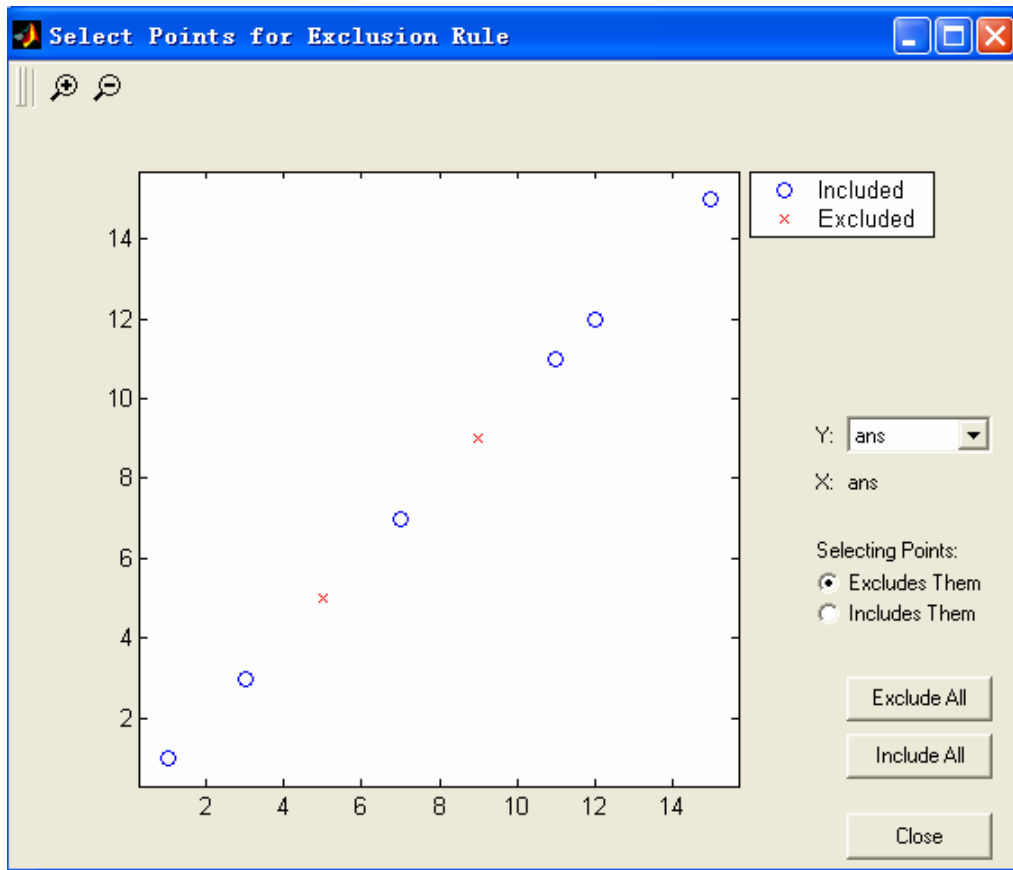


图 13



点击 **Analysis** 按钮，可以对拟合生成的数据进行分析，得到置信区间、残差、一阶和二阶导数等。

选择 **View** 菜单中的 **Confidence Level** 和 **Residuals**（如图 10），cftool 会给出拟和的置信带和残差。

2. Polytool

假设需要进行直线拟合的数组为 x 和 y ，在 **command window** 中输入 `polytool(x,y)`，便可以打开如图 14 所示窗口，图中绿色直线为拟合直线，两边红色直线中间的区域为置信带，选中 **Explort** 按钮，可以导出拟合参量的拟合值、置信区间和残差等数据到 **workspace**。

3. Funtool

在 **command window** 中输入 `funtool` 并回车，便会打开如图 15 所示的三个窗口，我们可以在最下面的那个窗口中输入两个不同的函数，然后便能对这两个函数做相互叠加、相互扣除、平移、指数运算、求倒数、求导数和积分等一系列操作。

（上面的两个图形窗口显示的是这两个函数的图像）

图 14

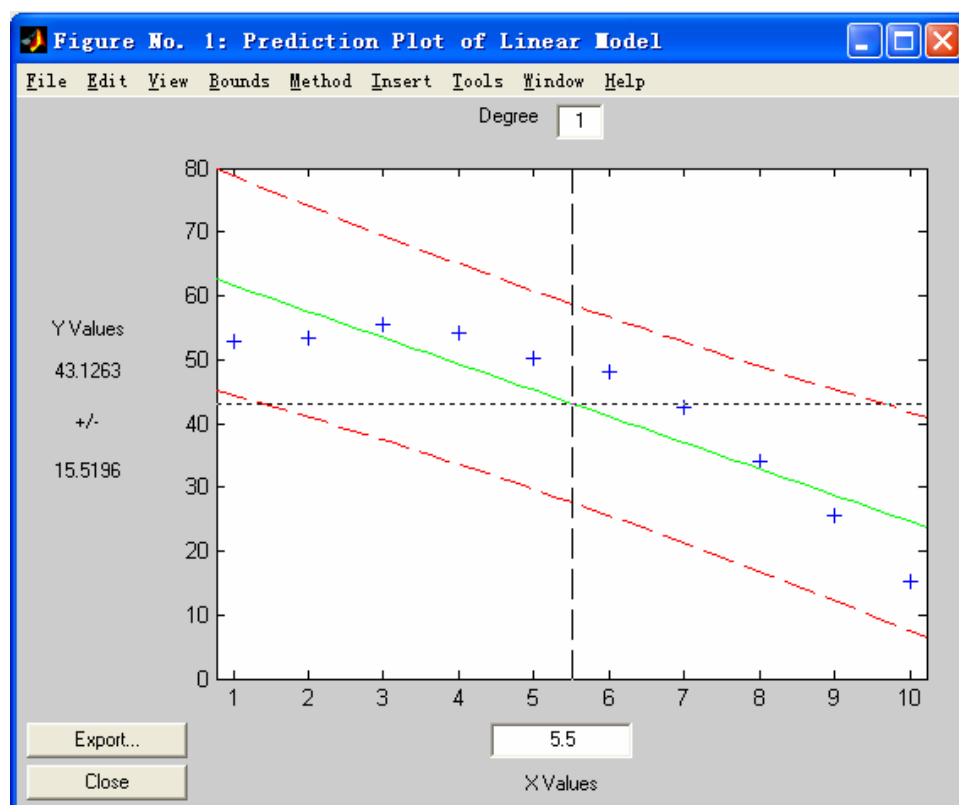
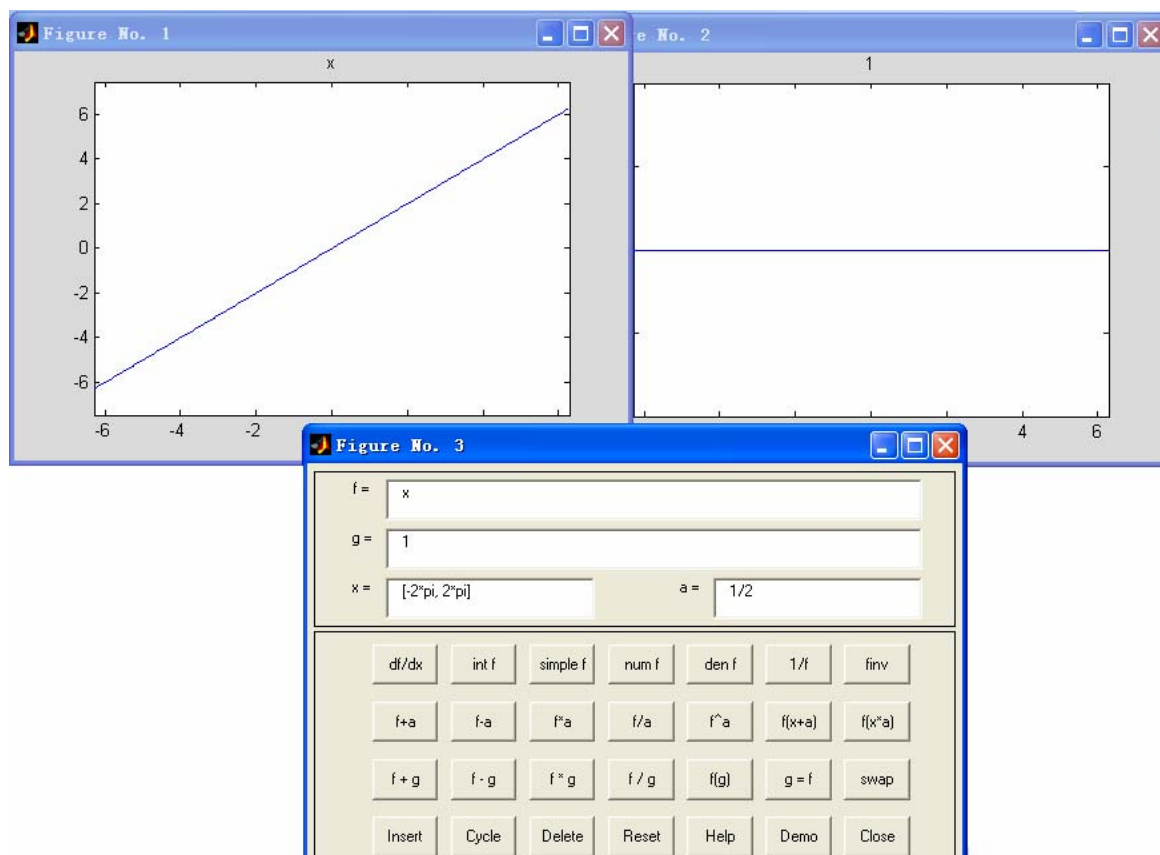


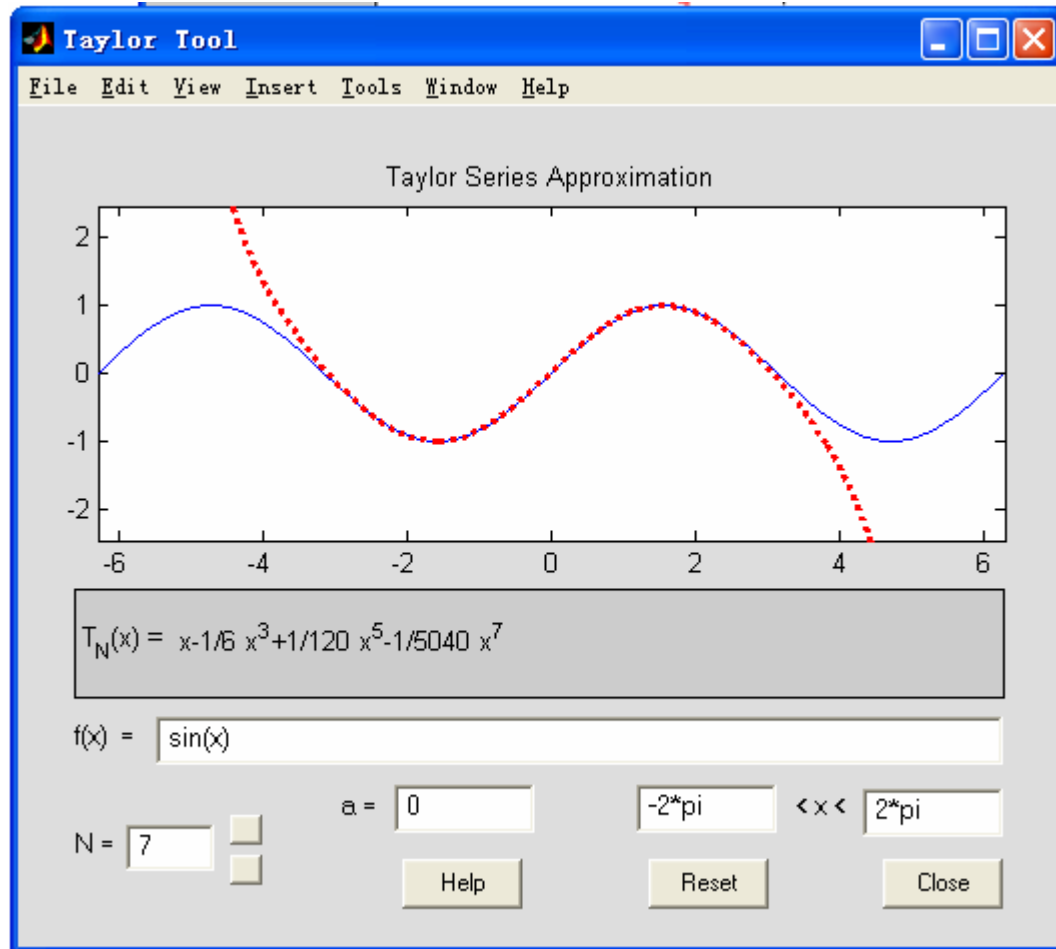
图 15



4. Taylortool

在 command window 中键入 `taylortool`，便会弹出如下所示窗口。我们可以在其中输入需要做 Taylor 展开的函数，设置展开的阶数、函数定义域等，最后选择 `reset` 便会显示展开的结果。

图 16



四. Notebook

Matlab Notebook 具有普通 Word 所有的功能，并且具备了 Matlab 的运算能力和可视化能力。我们可以在 Word 中直接键入命令，运行结果和作图结果也直接在 Word 中生成。

1. notebook 的安装和启动

首先需要在 Windows 下分别安装 MS-Word 和 Matlab6.5。启动 matlab 在 command window 中输入 `notebook-setup`，然后会出现如下提示：

Welcome to the utility for setting up the MATLAB Notebook for interfacing MATLAB to Microsoft Word:

- [1] Microsoft Word 97
- [2] Microsoft Word 2000
- [3] Microsoft Word 2002(XP)
- [4] Exit, making no changes

Microsoft Word Version:

选定确认后出现下面的提示表示 Notebook 已经成功安装。

Notebook setup is completed.

打开 matlab，在 command window 下输入 notebook，便新建了一个 notebook。或者可以在 Word 中选择新建，然后在弹出的窗口中选择 M-book 模板。

2. notebook 简单操作

在新建的 notebook 中正常输入 matlab 指令（注意必须在英文输入状态下），然后选中输入的指令，同时摁下 [Ctrl] 和 [Enter]，运行的结果便会出现在 notebook 中。

补充说明：

matlab 强大的功能远不止以上所述的傻瓜式操作，这篇文章的目的只是帮助刚接触 **matlab** 的同学尽快熟悉和使用这一软件。如果结合大三上的天文数据处理和实测天体物理实习课程，我们对 **matlab** 的使用又会有进一步的了解和掌握。