



蘇州大學

SOOCHOW UNIVERSITY

# MATLAB的工程应用

方禾

电子信息楼424

[fanghe@suda.edu.cn](mailto:fanghe@suda.edu.cn)

2022/11/08



苏州大学

SOOCHOW UNIVERSITY

电子信息学院



School of Electronic & Information Engineering

# 数据的可视化实训

- (1) 绘制二维曲线并标注文字
- (2) 在同一窗口中绘制多条曲线
- (3) 绘制特殊图形
- (4) 绘制三维图形



蘇州大學

SOOCHOW UNIVERSITY

# (1) 绘制二维曲线并标注文字

## 1. 使用plot函数绘制曲线

- 在同一窗口分别绘制 $y_1=0.01t^2$ 、 $y_2=e^{-t}\sin(2t)$ 两条函数曲线， $t$ 的取值范围是 $0\sim 10$ ，并绘制 $y_2$ 的最大值水平线。如图1所示。

- `>> t=0:0.1:10;`
- `>> y1=0.01*t.^2;`
- `>> y2=exp(-t).*sin(2*t);`
- `>> plot(t,y1,'r:');`
- `>> hold on`
- `>> plot(t,y2,'b-*');`
- `>> y2max=max(y2);`
- `>> plot([0,10],[y2max,y2max])`

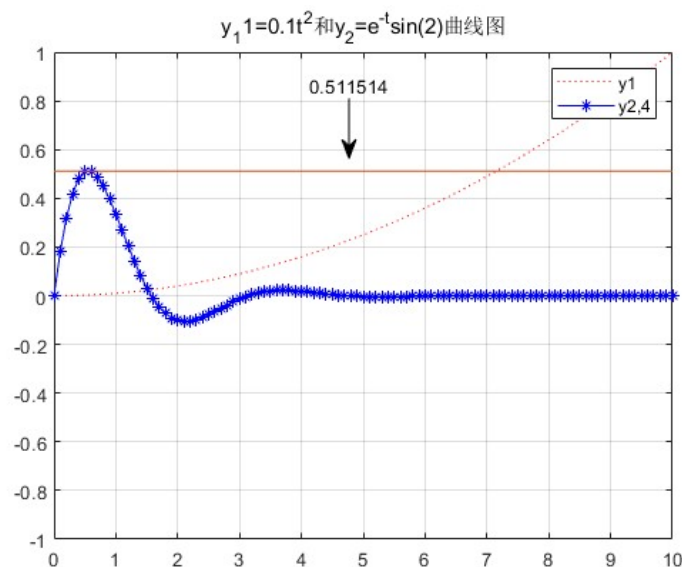


图1. 绘制的曲线图



蘇州大學

SOOCHOW UNIVERSITY

## 2. 设置坐标轴和分割线

- 给图形添加分割线，并设置坐标轴范围：
- `>> grid on`
- `>> axis([0,10,-1,1])`



蘇州大學

SOOCHOW UNIVERSITY

### 3. 添加图形文字标注

- 添加图形标题和图例。如图1所示：
- `>> title('y_1{1}=0.1t^{2}和y_{2}=e^{-t}sin(2) 曲线图')`
- `>> legend('y1','y2,4')`
- `>> annotation('textarrow',[0.5,0.5],[(2-y2max)/2+0.1,(2-y2max)/2],'string',y2max)`



蘇州大學

SOOCHOW UNIVERSITY

#### 4. 使用鼠标获取图形中的数据

- 使用鼠标获取途中两条曲线交点的数据:
- **`>> [x,y]=ginput(1)`**



## 5. 使用图形窗口

在图形窗口中选择“View”菜单，将所有的下拉菜单项全部选中，则出现图2所示的图形窗口，所有工具栏和面板都陈列其中。

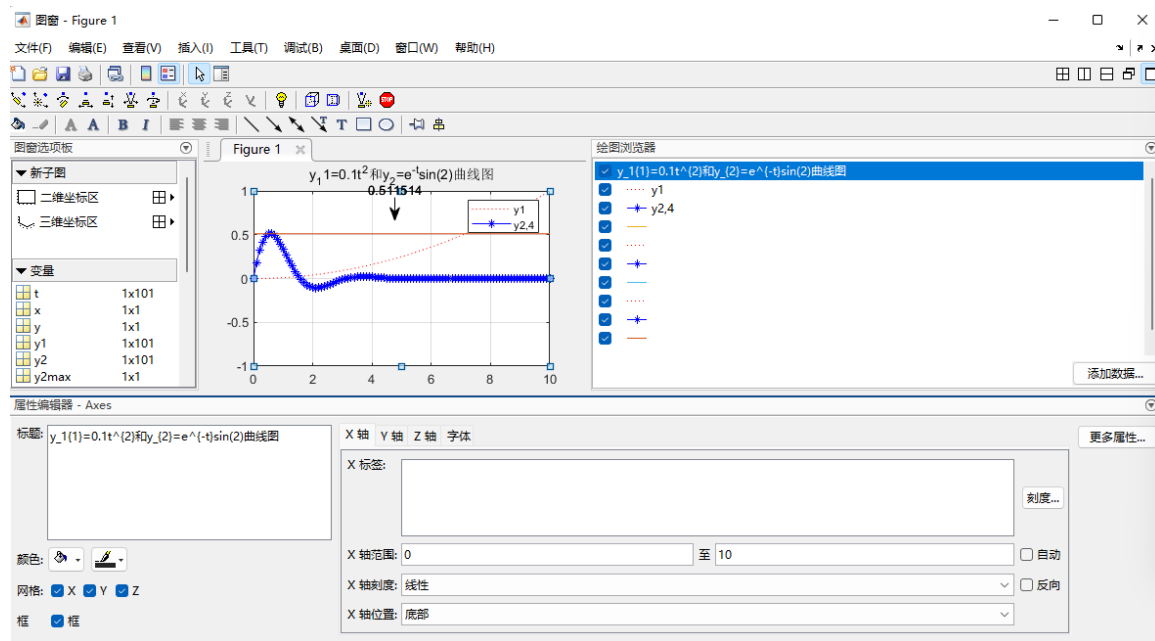


图2. 图形窗口



蘇州大學

SOOCHOW UNIVERSITY

## (2) 在同一窗口中绘制多条曲线

### 1. 第一个子图绘制圆形

- 将图形窗口分为三个子图，在第一个子图中绘制圆，并显示为圆形。
- `>> t=0:0.1:2*pi;`
- `>> subplot(3,1,1)`
- `>> plot(sin(t),cos(t))`
- `>> axis equal`





蘇州大學

SOOCHOW UNIVERSITY

## 2.在第二个子图绘制复数数组的图形

在第二个子图中绘制复数数组的图形，以实部为横坐标，以虚部为纵坐标：

- `>> z=t+2*cos(t)*i;`
- `>> subplot(3,1,2)`
- `>> plot(z,'r:')`
- `>> axis([0 2*pi -2 2])`



蘇州大學

SOOCHOW UNIVERSITY

### 3.第三个子图绘制矩阵的图形

- 在第三个子图中绘制矩阵的图形，产生 $10 \times 10$ 的y方阵，绘制的每条曲线对于矩阵的一列：
- `>> subplot(3,1,3)`
- `>> y=peaks(10);`
- `>> plot(y);`
- `>> axis image`



蘇州大學

SOOCHOW UNIVERSITY

## 4. 保存图形文件

将图形.fig文件保存为其他图像文件格式，选择“File”，在出现的“另存为”对话框中设置保存的文件格式为“.jpg”，并单击保存按钮，则将图形保存为.jpg文件，这样就可以脱离MATLAB查看图形。



蘇州大學

SOOCHOW UNIVERSITY

## (3) 绘制特殊图形

### 1. 使用极坐标绘制螺旋线

- 在图形窗口1中使用极坐标来绘制螺旋线，极坐标是根据相角和离原点的距离绘制图形的，相角以弧度为单位。
- `>> figure(1)`
- `>> t=0:0.1:8*pi;`
- `>> polar(t,t)`



蘇州大學

SOOCHOW UNIVERSITY

## 2.绘制离散数据的火柴杆图

- 在图形窗口2中绘制离散数据的火柴杆图，火柴杆图只绘制数据点，中间的其他数据则没有。
- `>> figure(2)`
- `>> t=0:0.5:20;`
- `>> y=exp(-0.1*t).*sin(t);`
- `>> stem(t,y)`



蘇州大學

SOOCHOW UNIVERSITY

### 3.绘制向量的罗盘图

- 在图形窗口3中绘制向量的罗盘图，罗盘图是以实部为横坐标虚部为纵坐标绘制的。
- `>> figure(3)`
- `>> thera=[0 pi/6 pi/4 pi/3 pi/2 pi pi*2/3];`
- `>> rho=[1 10 5 15 20 25 15];`
- `>> z=rho.*exp(i*thera);`
- `>> compass(z)`



蘇州大學

SOOCHOW UNIVERSITY

## (4) 绘制三维图形

### 1. 绘制三维饼形图

绘制 $x=[1\ 2\ 3\ 1]$ 的三维饼形图，计算出最大的一块并分离：

```
>> x=[1 2 3 1];
```

```
>> [xmax n]=max(x);
```

```
>> explode=zeros(1,4);
```

```
>> explode(n)=1;
```

```
>> pie3(x,explode)
```

explode是与x同长度的向量，用来决定是否从饼图中分离对应的一部分块，非零元素表示该部分需要分离；



蘇州大學

SOOCHOW UNIVERSITY

## 2.使用三维网线图绘制平面

- 使用三维表面图绘制平面的矩形网格，Z坐标都相等，并设置索引色图显示颜色条：
- `>> x=-5:0.5:5;`
- `>> y=0:0.5:4;`
- `>> [X,Y]=meshgrid(x,y);`                      %产生XY矩形网格
- `>> Z=5*ones(size(X));`
- `>> mesh(X,Y,Z)`                      %绘制网格点数据对应的三维网线
- `>> colormap('hot')`
- `>> colorbar`





蘇州大學

SOOCHOW UNIVERSITY

### 3.绘制三维表面图

用三维表面图绘制 $z=5x^2-y^2$ , *surf*用来绘制三维表面图并加等高线:

```
>> x=-4:4;
```

```
>> [X,Y]=meshgrid(x);
```

```
>> Z=5*X.^2-Y.^2;
```

```
>> surf(X,Y,Z)
```

```
>> view([10,90])
```



蘇州大學

SOOCHOW UNIVERSITY

## 4.使用图形窗口设置属性

使用照相工具栏，在图形窗口选择“View”→“Camera Toolbar”可以添加照相工具栏，选择工具栏中的各种按钮可以方便地对三维图形进行旋转、改变大小、改变光照等。

修改索引色图:在图形窗口选择“View”→“Property Editor”可以打开属性编辑器，修改“colormap”改变索引色图为“Lines”，查看图形表面的显示。