



信阳师范学院  
数学与统计学院  
SCHOOL OF MATHEMATICS AND STATISTICS

# 第8章 MATLAB绘图与可视化

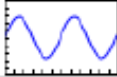
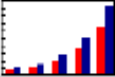

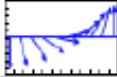


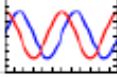
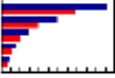

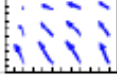


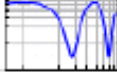
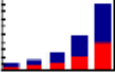



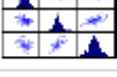

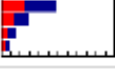
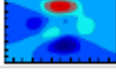

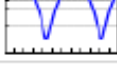

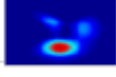


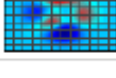

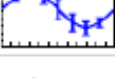
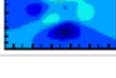




讲授人：牛言涛



日期：2020年3月28日

# 二维绘图函数汇总

Line Graphs	Bar Graphs	Area Graphs	Direction Graphs	Radial Graphs	Scatter Graphs
<a href="#">plot</a> 	<a href="#">bar</a> (grouped) 	<a href="#">area</a> 	<a href="#">feather</a> 	<a href="#">polar</a> 	<a href="#">scatter</a> 
<a href="#">plotyy</a> 	<a href="#">barh</a> (grouped) 	<a href="#">pie</a> 	<a href="#">quiver</a> 	<a href="#">rose</a> 	<a href="#">spy</a> 
<a href="#">loglog</a> 	<a href="#">bar</a> (stacked) 	<a href="#">fill</a> 	<a href="#">comet</a> 	<a href="#">compass</a> 	<a href="#">plotmatrix</a> 
<a href="#">semilogx</a> 	<a href="#">barh</a> (stacked) 	<a href="#">contourf</a> 		<a href="#">ezpolar</a> 	
<a href="#">semilogy</a> 	<a href="#">hist</a> 	<a href="#">image</a> 			
<a href="#">stairs</a> 	<a href="#">pareto</a> 	<a href="#">pcolor</a> 			
<a href="#">contour</a> 	<a href="#">errorbar</a> 	<a href="#">ezcontourf</a> 			
<a href="#">ezplot</a> 	<a href="#">stem</a> 				

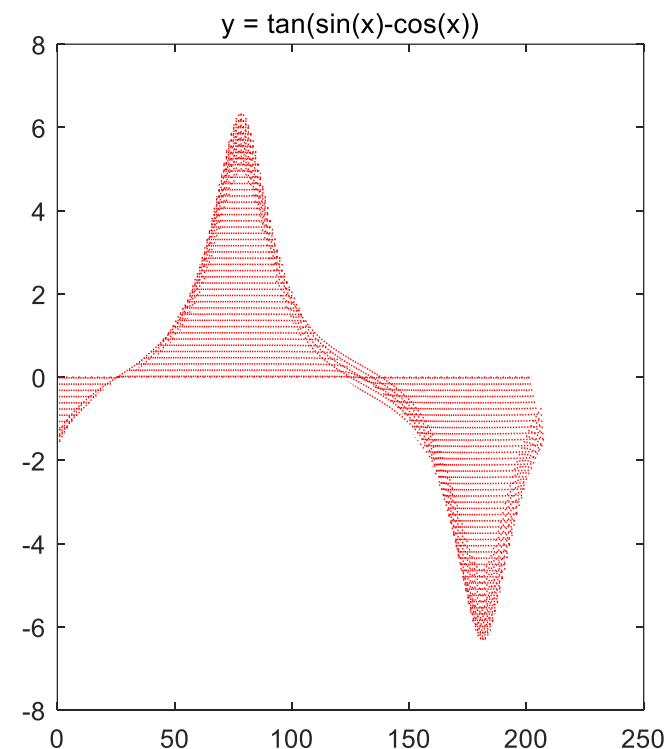
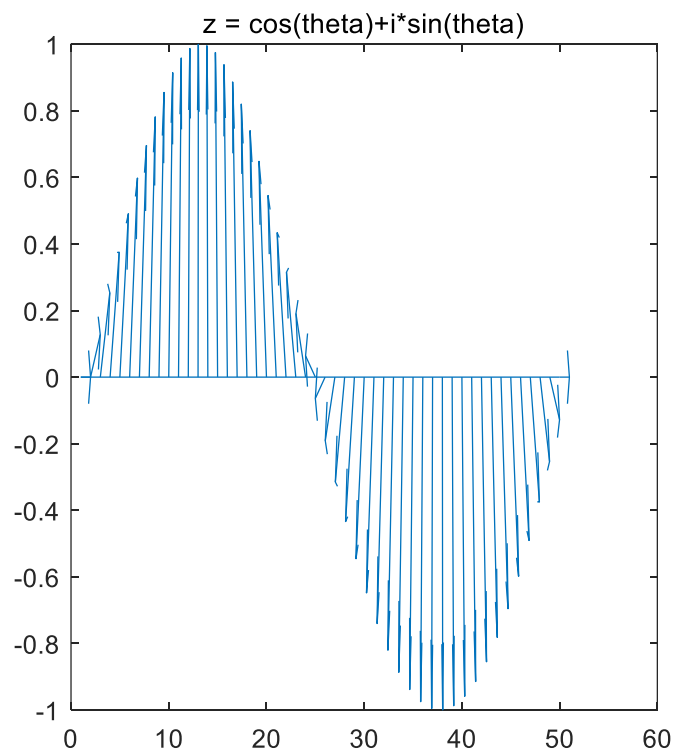
# 1. feather绘制速度向量

**羽毛图（风羽图）显示从水平轴上的等距点延伸出来的向量，应相对于相应向量的原点来表示向量分量。**

- feather(U,V) 显示 U 和 V 指定的向量，其中 U 包含用作相对坐标的 x 分量，V 包含用作相对坐标的 y 分量，相当于 `feather(U+V*i)`。
- feather(Z) 显示 Z 中复数指定的向量。这相当于 `feather(real(Z),imag(Z))`。
- feather(...,LineSpec) 使用 LineSpec 指定的线型、标记符号和颜色来绘制羽毛图。
- feather(axes\_handle,...) 将图形绘制到带有句柄 axes\_handle 的坐标区中，而不是当前坐标区 (gca) 中。
- h = feather(...) 在 h 中返回线对象的句柄。

# 1. feather绘制速度向量

```
>> theta=linspace(0, 2*pi, 50);  
>> z = cos(theta)+i*sin(theta);  
>> subplot(1,2,1);  
>> feather(z);  
>> title('z = cos(theta)+i*sin(theta)')  
>> x = 0:pi/100:2*pi;  
>> y = tan(sin(x)-cos(x));  
>> subplot(1,2,2);  
>> feather(x,y,'r:');  
>> title('y = tan(sin(x)-cos(x))')
```



## 2. quiver箭头图或速度图


`quiver(x,y,u,v)`: 该函数使用箭头来直观的显示二维向量场。该调用格式表示通过在(x, y)指定的位置绘制小箭头来表示以该点为起点的向量(u,v)。x、y、u、v的行数、列数必须对应相等。即x、y、u、v必须是同型矩阵。

箭头图将速度向量显示为箭头，其中分量(u,v)位于点(x,y)处。

例如，第一个向量由分量u(1),v(1)定义并显示在点x(1),y(1)处。

`quiver(x,y,u,v)`在x和y中每个对应元素对组所指定的坐标处将向量绘制为箭头。矩阵x、y、u和v必须大小相同并包含对应的位置和速度分量。但是，如下节所述，x和y还可以是向量。默认情况下，箭头缩放到刚好不重叠，但您可以根据需要将箭头缩放的长一些或短一些。

`quiver(u,v)`在x-y平面的等距点处绘制u和v指定的向量。

`quiver(...,scale)`自动缩放箭头以适合网格大小，然后根据因子scale拉伸它们。scale = 2使它们的相对长度加倍，scale = 0.5使它们的相对长度减半。使用scale = 0绘制速度向量，不应用自动缩放。您还可以在绘制箭头后调整其长度，方法就是选择Plot Edit 工具，再选择箭头图对象，然后打开属性编辑器并调整长度滑块。

`quiver(...,LineStyle)`使用任何有效的LineStyle指定线型、标记符号和颜色。quiver在向量原点处绘制标记。

`quiver(...,LineStyle,'filled')`填充LineStyle指定的标记。

`quiver(...,'PropertyName',PropertyValue,...)`为该函数创建的箭头图对象指定属性名称和属性值对组。

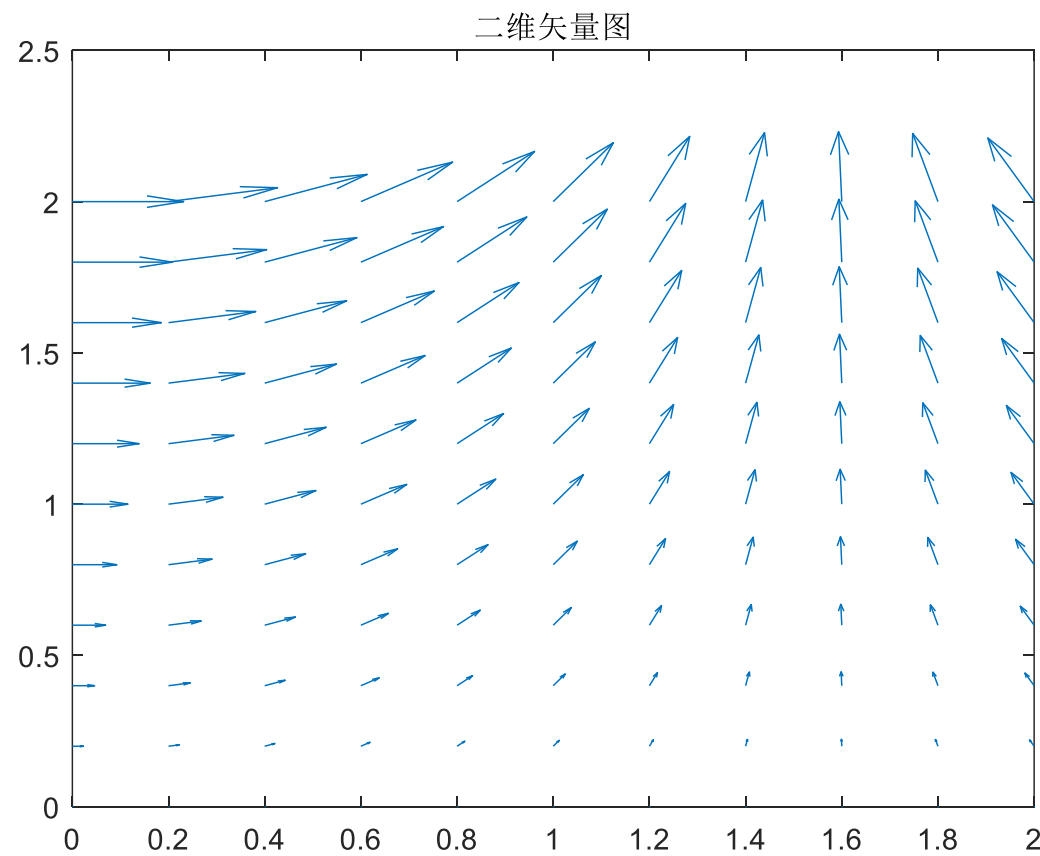
`quiver(ax,...)`将图形绘制到ax坐标区中，而不是当前坐标区(gca)中。

h = quiver(...)返回Quiver对象。

## 2. quiver箭头图或速度图

例：绘制函数 $u = y\cos x$ ,  $v = y\sin x$ 的二维矢量图

```
[x,y] = meshgrid(0:0.2:2,0:0.2:2);  
u = cos(x).*y;  
v = sin(x).*y;  
quiver(x,y,u,v) %绘制二维矢量场图  
title('二维矢量图')
```



## 2. quiver箭头图或速度图



梯度的本意是一个向量（矢量），表示某一函数在该点处的方向导数沿着该方向取得最大值，即函数在该点处沿着该方向（此梯度的方向）变化最快，变化率最大（为该梯度的模）。

例：绘制函数  $Z = xe^{-x^2-y^2}$  在(0.2, 0.2)处的梯度

```
[X,Y] = meshgrid(-2:.2:2);
```

```
Z = X.*exp(-X.^2 - Y.^2);
```

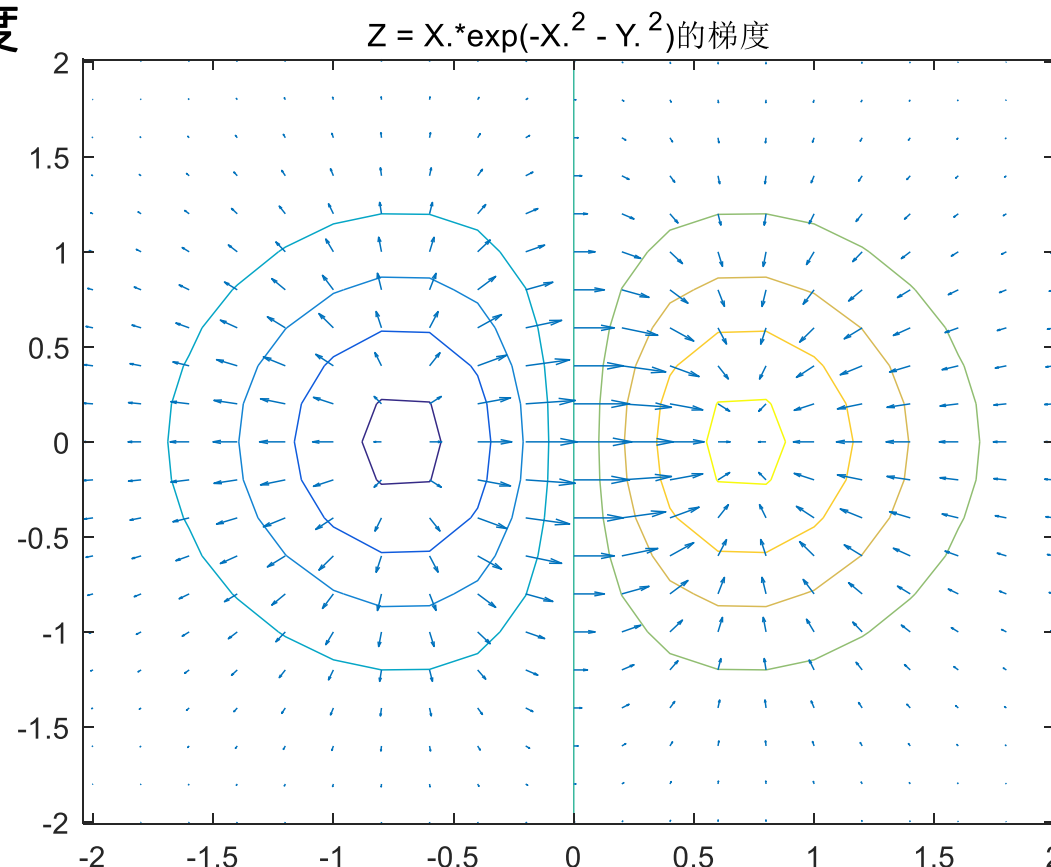
```
[DX,DY] = gradient(Z,.2,.2);
```

```
contour(X,Y,Z)
```

```
hold on
```

```
quiver(X,Y,DX,DY)
```

```
title('Z = X.*exp(-X.^2 - Y.^2)的梯度')
```

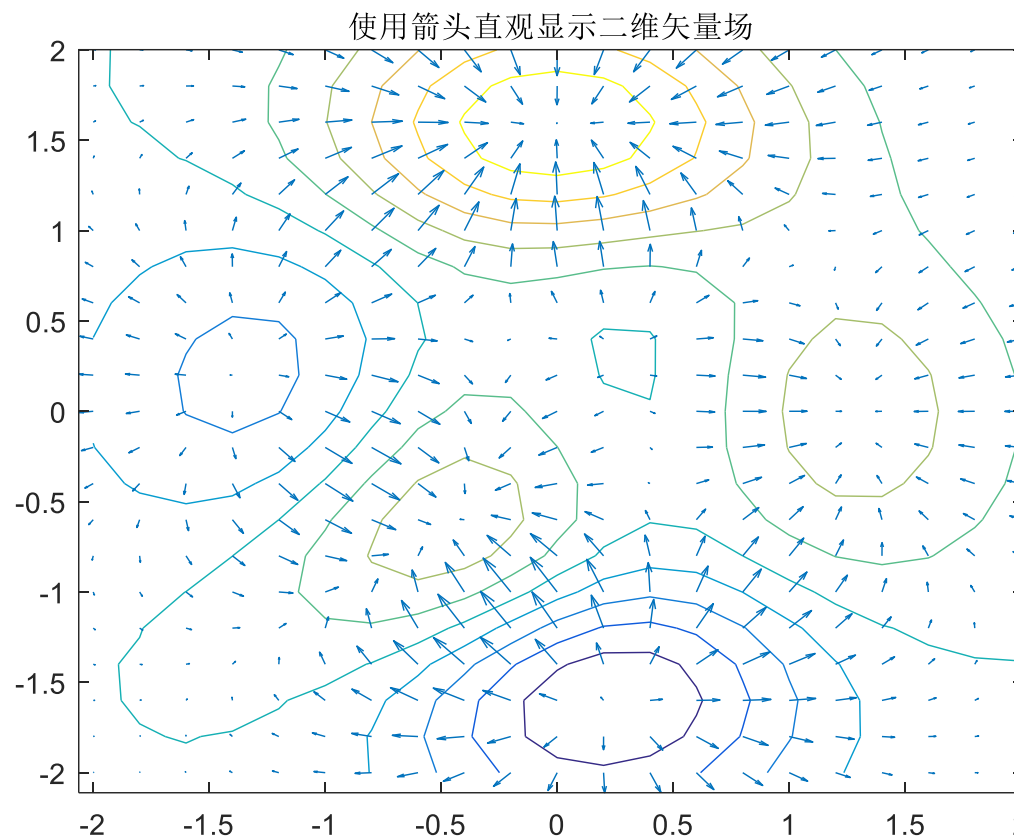


## 2. quiver箭头图或速度图



梯度的本意是一个向量（矢量），表示某一函数在该点处的方向导数沿着该方向取得最大值，即函数在该点处沿着该方向（此梯度的方向）变化最快，变化率最大（为该梯度的模）。

```
>> n = -2.0:2:2.0;  
>> [X,Y,Z] = peaks(n);  
>> contour(X,Y,Z,10)  
>> [U,V] = gradient(Z,.2);  
>> hold on  
>> quiver(X,Y,U,V)  
>> title('使用箭头直观显示二维矢量场')
```





### 3. comet二维彗星图

- 质点运动轨迹动画的绘制函数, 不能设定速度。
- `comet(y)` 显示向量  $y$  的彗星图。彗星图是动画图, 其中一个圆 (彗星头部) 跟踪屏幕上的数据点。彗星主体是位于头部之后的尾部。尾巴是跟踪整个函数的实线。
- `comet(x,y)` 显示向量  $y$  对向量  $x$  的彗星图。
- `comet(x,y,p)` 指定长度为  $p \cdot \text{length}(y)$  的彗星主体。  $p$  默认为 0.1。
- `comet(ax,...)` 将图绘制在  $ax$  指定的坐标区中, 而不是当前坐标区 (gca) 中。指定笛卡尔坐标区或地理坐标区。如果您指定地理坐标区, 则  $x$  表示以度为单位的纬度坐标,  $y$  表示以度为单位的经度坐标。

### 3. comet二维彗星图

%显示平抛运动

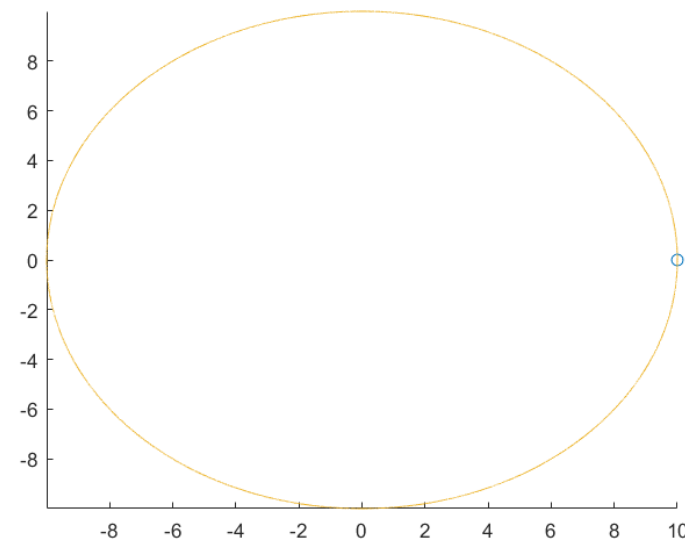
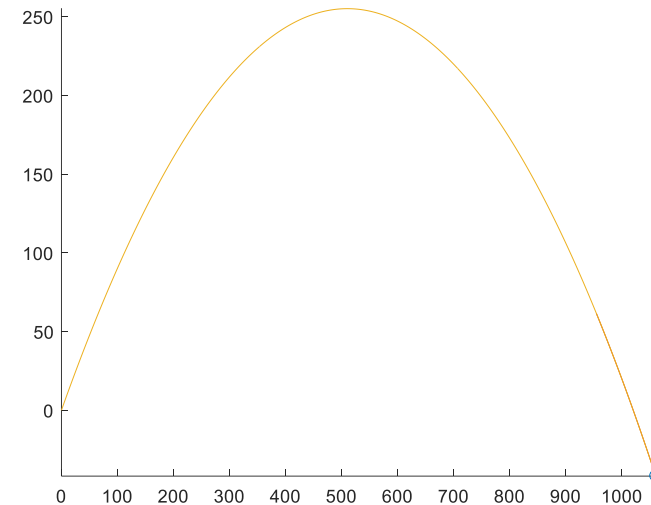
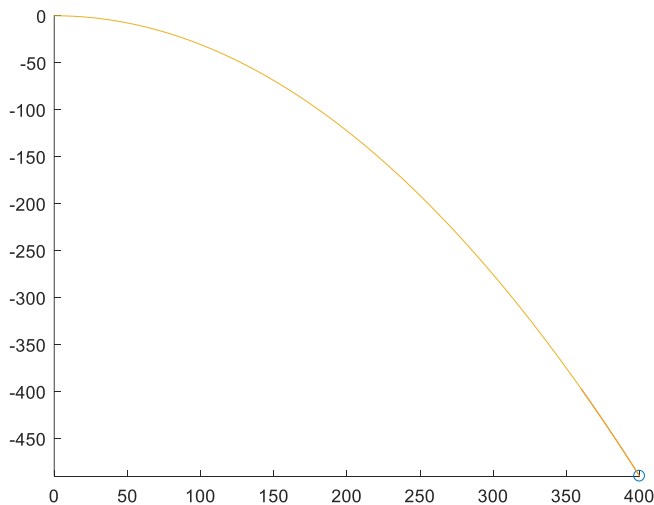
```
vx =40;  
t =0:0.001:10;  
x = vx*t;  
y =-9.8*t.^2/2;  
comet(x,y)
```

%显示导弹发射

```
vx =100*cos(1/4*pi);  
vy =100*sin(1/4*pi);  
t =0:0.001:15;  
x = vx*t;  
y =vy*t-9.8*t.^2/2;  
comet(x,y)
```

%匀速圆周运动

```
sita =0:0.001:2*pi;  
r = 10;  
x=r*cos(sita);  
y=r*sin(sita);  
comet(x,y)
```





---

# 感谢聆听

---