

# MATLAB 绘制函数的图形

图形是 MATLAB 的主要特色之一，包括二维绘图、三维绘图和特殊图形等等。作为入门部分这里以例子的形式仅介绍几个简单的绘图指令。

MATLAB 中最常用的绘图函数为 `plot`，根据不同的坐标参数，它可以在二维平面上绘制出不同的曲线。

## (1) 二维平面绘图—— `plot` 函数

例 4 （图 1.19）

```
x=0:pi/100:2*pi;  
y1=sin(x);  
y2=cos(x);  
plot(x,y1,'k:',x,y2,'b-')           %绘制包括线型与颜色的曲线  
title('sine and cosine curves');    % 标题  
xlabel('independent variable X');    % x 轴标题  
ylabel('dependent variable Y');      % y 轴标题  
text(2.8,0.5,'sin(x)');             % 图形部分含义说明  
text(1.4,0.3,'cos(x)');             % 图形部分含义说明  
legend('sin(x)','cos(x)');          % 图例说明  
axis([0,7,-1,1]);                  % 设定坐标范围
```

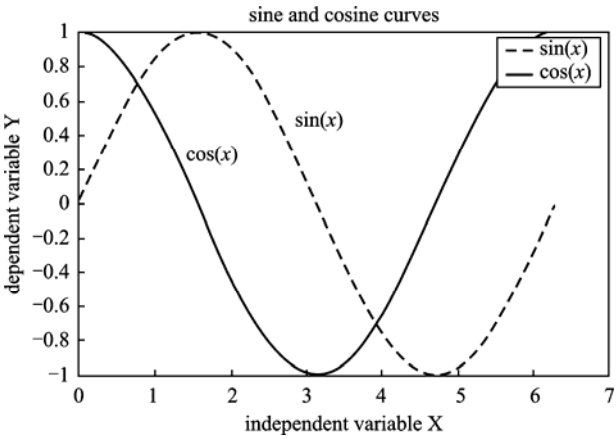


图 1.19

说明：每条曲线的线型和颜色由字符串'cs'指定，其中 c 表示颜色，s 表示线型（表 1.1）

颜色符号	颜色	线型符号 s	线型
y	黄色	.	点
m	紫色	o	圆圈
c	青色	X	叉号
r	红色	+	加号
g	绿色	*	星号

b	蓝色	-	实线
w	白色	:	点线
k	黑色	— .	点划线
		—	虚线

表 1.1 颜色与线型

## 曲线标记

•	point	(点)
X	x-mark	(叉号)
o	circle	(圆_字母 o)
+	plus	(加号)
*	star	(星号)
s	square	(方块)
d	diamond	(点)
v	triangle(down)	(下三角)
^	triangle(up)	(上三角)
<	triangle(left)	(左三角)
>	triangle(right)	(右三角)
p	pentagram	(空心五角星)
h	hexagram	(空心六角星)

## (2) 函数 $f(x)$ 图象绘图—— **fplot** 函数和 **ezplot** 函数

绘制函数  $f(x)$  的曲线方法有多种，最常用的方法：对采样点向量  $x$  计算出  $f(x)$  的值向量  $y$ ，再用 `plot(x,y)` 函数绘制。`plot` 函数一般采用等间隔采样，对绘制高频率变化的函数不够精确。例如函数  $f(x) = \cos(\tan(\pi x))$ ,  $x \in (0,1)$  范围是，有无限个震荡周期，函数变化率大。为提高精度，绘制出比较真实的函数曲线，就不能采用等步长采样，而必须在变化率大的区域密集采用，以充分反映函数的实际变化规律，提高图形的真实度。`fplot` 函数可自适应的对函数进行采样，能更好反映函数的变化规律。

**函数格式：** `fplot(fname,lims,tol)`

其中：`fname` 为函数名，以字符串形式出现； `lims` 为变量取值范围； `tol` 为相对允许误差，其默认值为  $2e-3$ 。

如以下都是合法的 `fplot` 语句：

```
fplot('sin(x),cos(x)',[0 2*pi],1e-3,'*')
```

可见变化率大的区段采样点比较集中(图 1.20)。

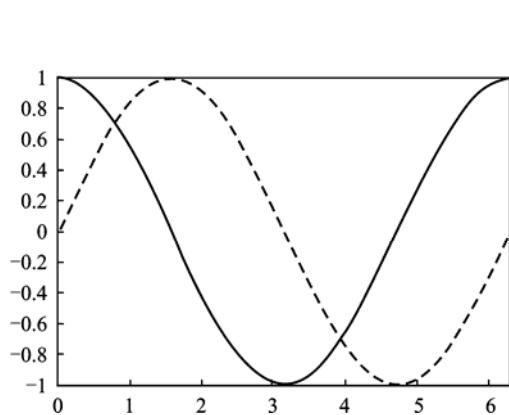


图 1.20

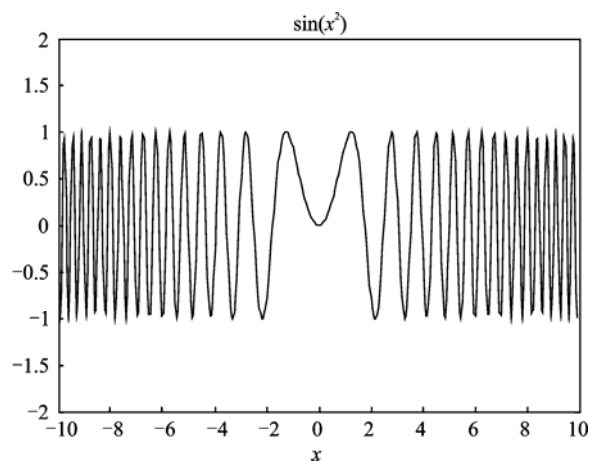


图 1.21

`ezplot('sin(x^2)',[-10,10,-2,2])` % easy plot, 限定 x 区间范围[-10,10],y 区间范围 [-2,2] (图 1.21).

### (3) 三维图形绘图—— plot3 函数

为了显示绘制三维图形，MATLAB 提供了各种三维图形函数，如三维曲线、三维曲面以及设置图形属性的有关参数。

最基本的三维图形函数为 `plot3`，它是将二维函数 `plot` 的有关功能扩展到三维空间，用来绘制三维图形。函数除了增加了第三维坐标外，其他功能与二维函数 `plot` 相同。

函数调用格式：`plot3(x1,y1,z1,c1,x2,y2,z2,c2,...)`

其中：`x1,y1,z1...`表示三维坐标向量；`c1,c2...`表示线型或颜色。

函数功能：以向量 `x,y,z` 为坐标绘制三维曲线。

例 5 绘制三维螺旋线(图 1.22)。

```
t=0:pi/50:10*pi;
y1=sin(t);,y2=cos(t);
plot3(y1,y2,t)
title('helix'),text(0,0,0,'origin');
xlabel('sin(t)'),ylabel('cos(t)'),zlabel('t');
grid; %在图形中添加网格线
```

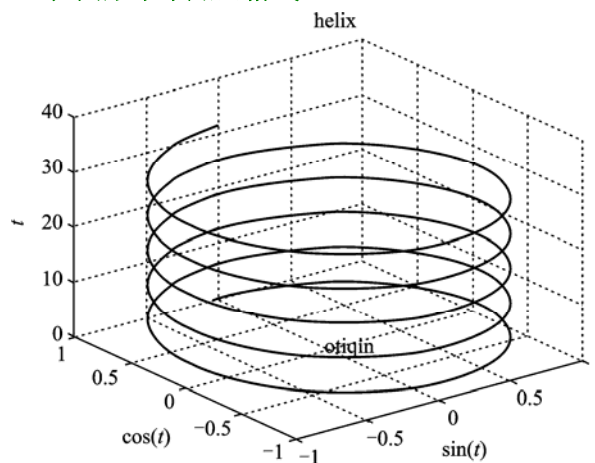


图 1.22