

シミュレーション基礎(7)

第5章-1

2次元グラフィックス

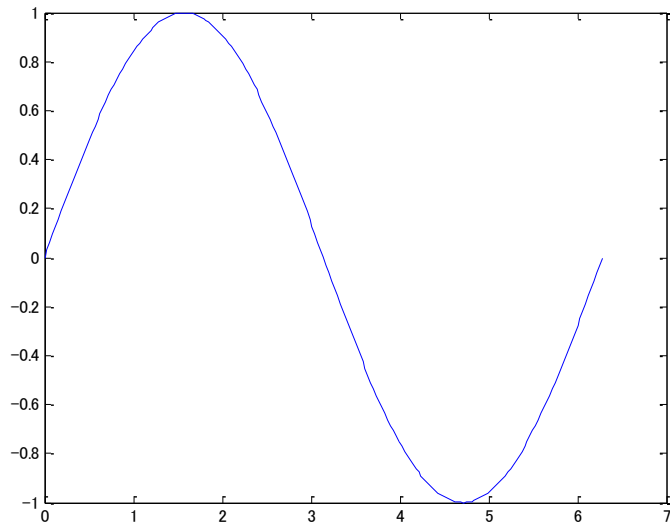
Sin(X)のプロット

EX50102:

```
X=0:pi./100:2.*pi; Y=sin(X);
```

```
plot(X,Y)
```

引数がX,Y



複数の関数を描く(その1):figure

EX50103:

```
figure
```

```
X=0:pi./100:2.*pi; Y=sin(X) ;
```

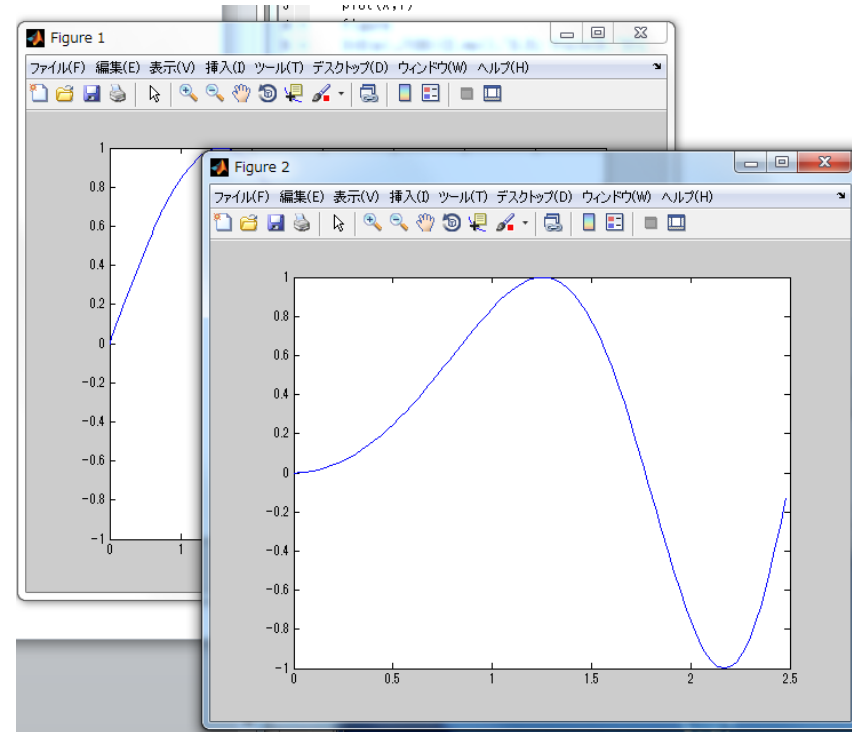
```
plot(X,Y)
```

```
figure
```

新たにウィンドウを作成

```
X=0:pi./100:(2.*pi).^0.5; Y=sin(X.^2);
```

```
plot(X,Y)
```

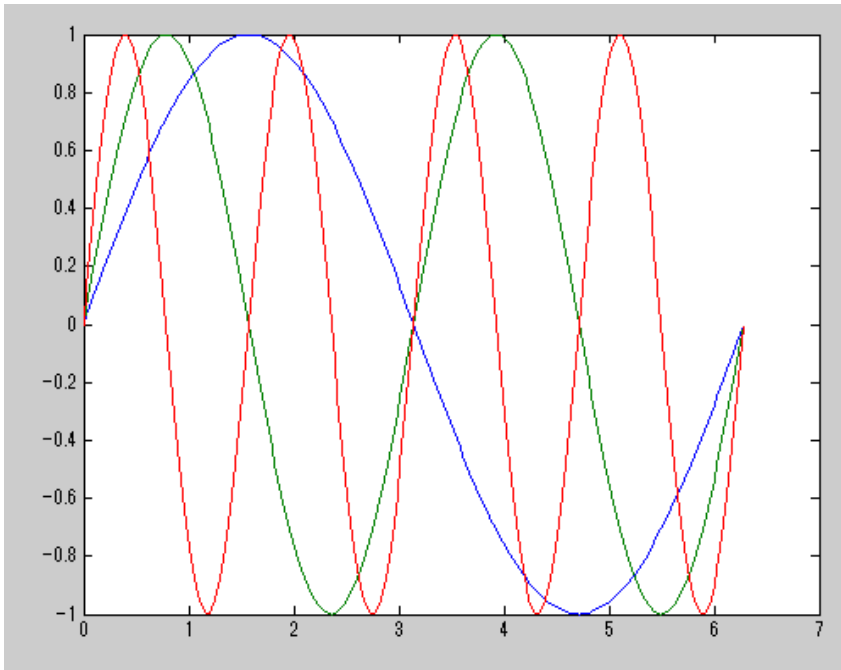


グラフをずらすと二つ描いていることがわかる

複数の関数を描く(その2) : hold on, hold off

EX50104:

```
X=0:pi/100:2*pi;  
Y1 =sin(X);Y2=sin(2*X);Y3=sin(4*X);  
plot(X,Y1,X,Y2,X,Y3)
```



自動的に色づけされる

EX50105:

```
X=0:pi./100:2.*pi;  
Y=[sin(X)' sin(2.*X)' sin(4.*X)'];  
plot(X,Y)
```

Yとして行列を使っても
同じ結果が得られる

EX50106:

```
X=0:pi./100:2.*pi;  
Y1=sin(X); Y2=sin(2.*X); Y3=sin(4.*X);  
plot(X,Y1); hold on  
plot(X,Y2)  
plot(X,Y3); hold off
```

「plot」で新しいグラフを作るが、
「hold on」で同じグラフに描く。「hold
off」で同じグラフに描くのを終了する。

複数の関数を描く(その3)

subplot ひとつのウィンドウを分割

• EX50107:

```
X=0:pi./100:2.*pi;
```

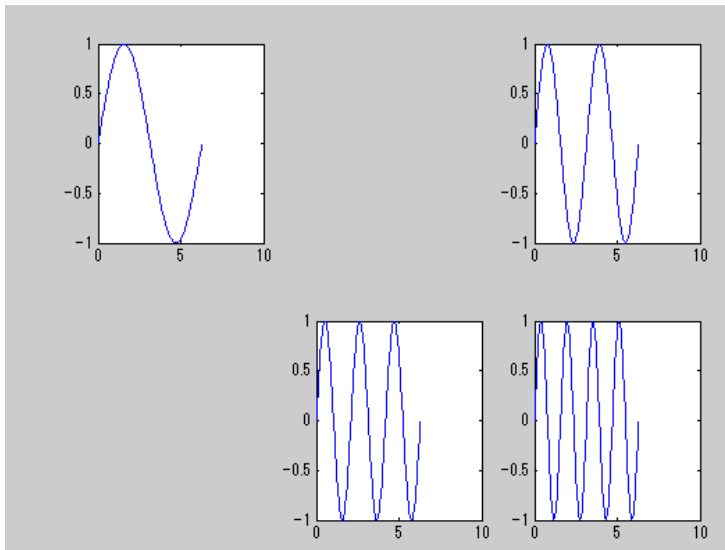
```
Y=sin(X);subplot(2, 3, 1);plot(X,Y)
```

```
Y=sin(2.*X);subplot(2,3,3);plot(X,Y)
```

```
Y=sin(3.*X);subplot(2,3,5);plot(X,Y)
```

```
Y=sin(4.*X);subplot(2, 3,6);plot(X,Y)
```

領域を2行3列
に分割



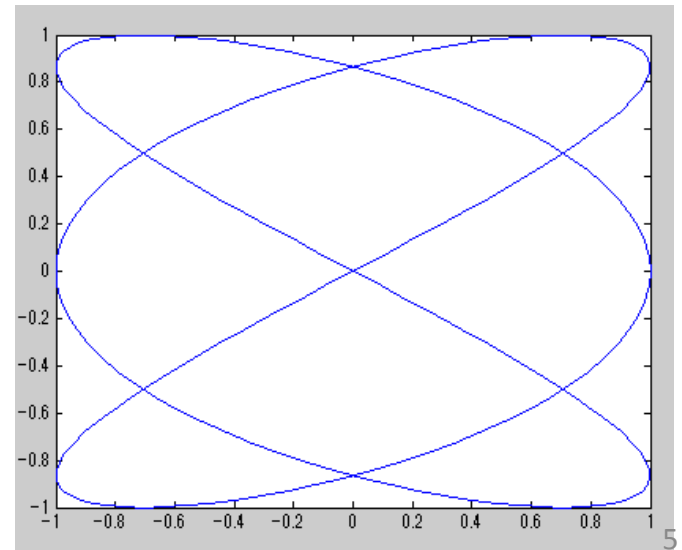
パラメータを用いて閉じた曲線を描く

EX50108:

```
T=0:pi./100:2.*pi;
```

```
X=cos(3.*T); Y=sin(2.*T);
```

```
plot(X,Y)
```



5.2 グラフを修飾する

タイトルとラベルを付ける	:	title,xlabel, ylabel
説明文を入れる	:	text, gtext
グリッドを付加する(消す)	:	grid on, grid off
座標軸を設定する	:	axis, pause
座標の縦横比を設定する	:	axis square
座標軸を消す	:	axis off
座標軸の右上隅に説明文を付ける	:	legend

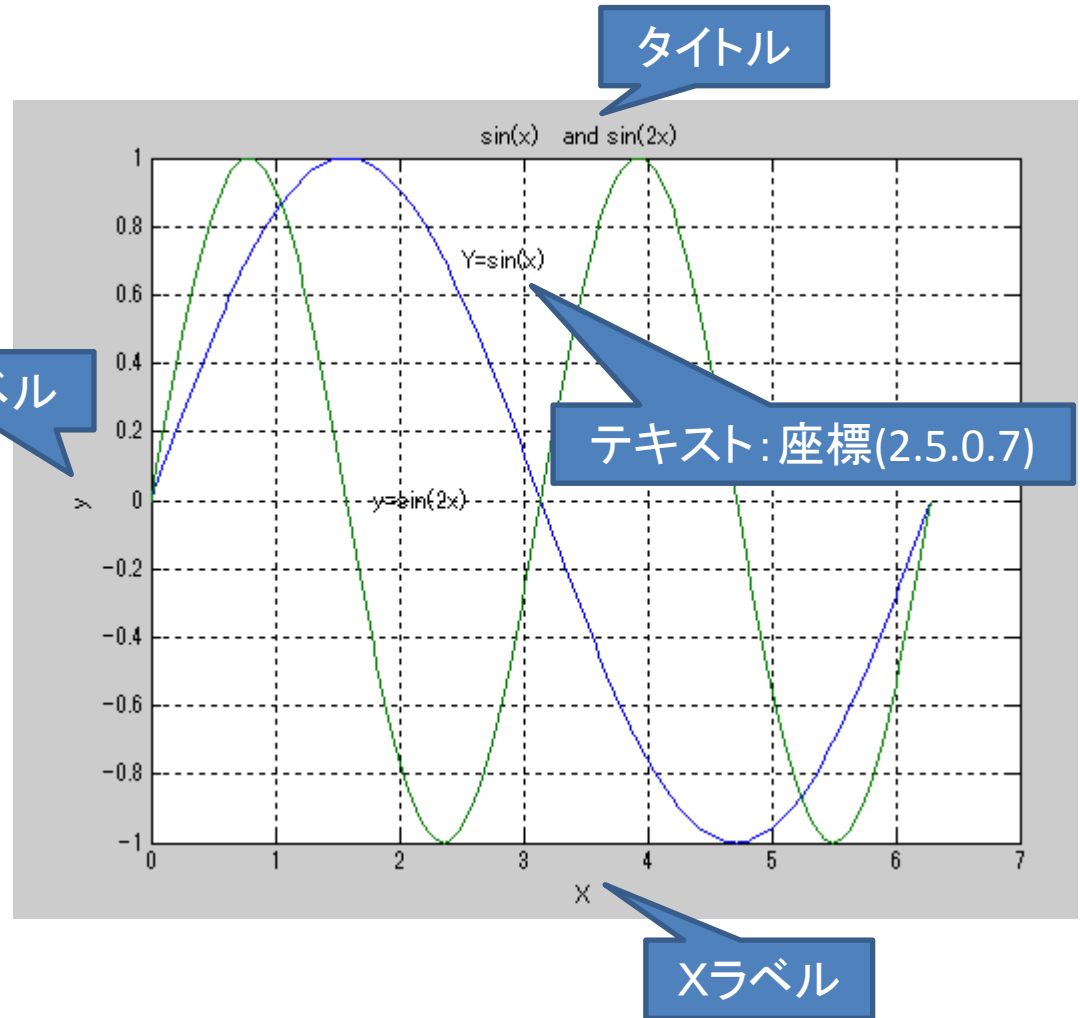
EX50202:

```
X=0:pi./100:2.*pi;  
plot(X, sin(X), X, sin(2.*X))  
title('sin(x) and sin(2x)');  
xlabel('X'); ylabel('y')  
text(2.5,0.7, 'Y=sin(x)')  
text(1.8,0, 'y=sin(2x)')  
grid on
```

次の1行を追加して実行してみよう

```
gtext('Y=sin(x)'); gtext('y=sin(2x)')
```

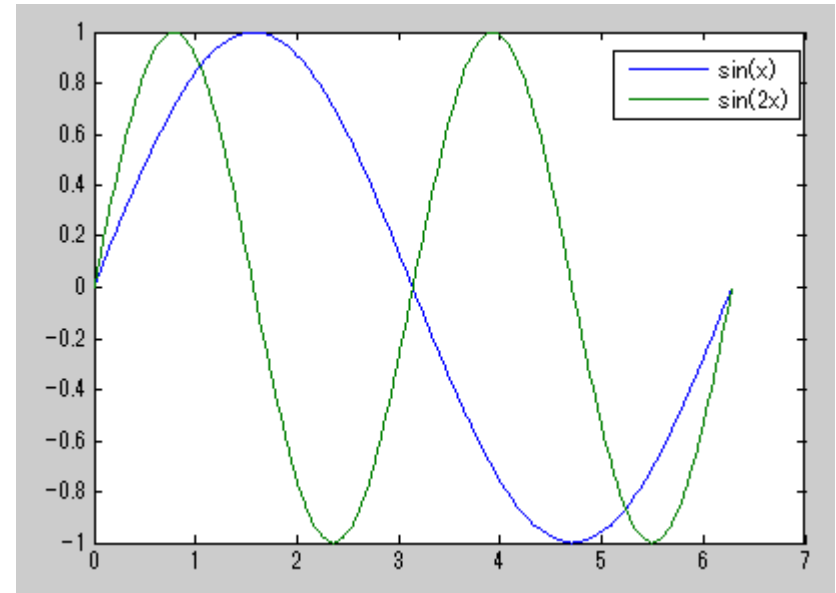
Textはあらかじめ座標値を入れな
いといけない。一方, gtextはテキス
トの位置をマウスで指定できる。



座標軸の右上隅に説明文を付ける・ legend

```
X=0:pi./100:2.*pi;  
plot(X, sin(X),X,sin(2.*X))  
legend('sin(x)','sin(2x)');
```

legendの引数はグラフを描いた順序の通りに置く。Legendはドラッグして移動させることができる

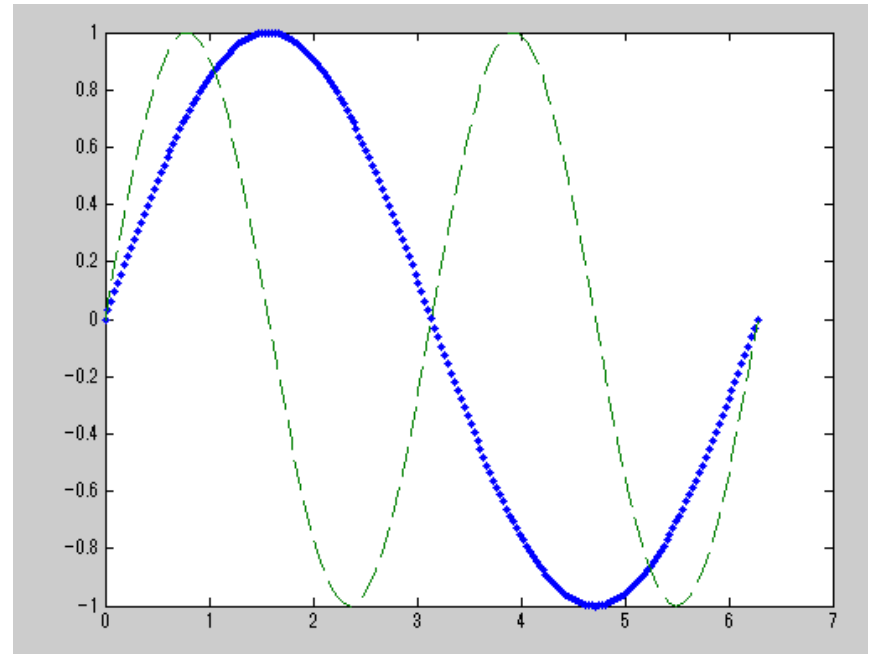


線の種類を指定する

```
X=0:pi./100:2.*pi;
```

```
plot(X, sin(X),'.', X, sin(2.*X),'--')
```

—	: 実線
:	: 点線
--	: 鎖線
-.	: 1点鎖線
なし	: 線を表示しない



線の色を指定する

```
X=0:pi./100:2.*pi;  
plot(X, sin(X),'m', X, sin(2.*X),'c')
```

線の色を指定する

c:シアン [0 1 1]

m:マゼンタ[1 0 1]

y:黄 [1 1 0]

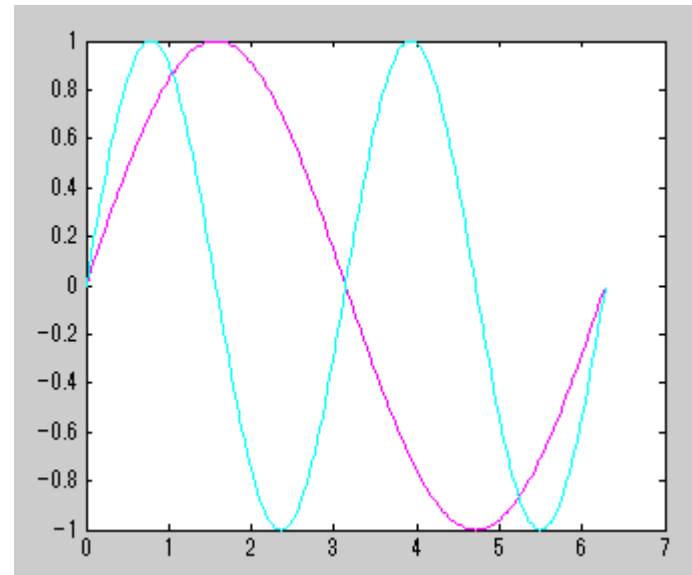
r:赤 [1 0 0]

g:緑 [0 1 0]

b:青 [0 0 1]

w:白 [1 1 1]

k:黒 [0 0 0]

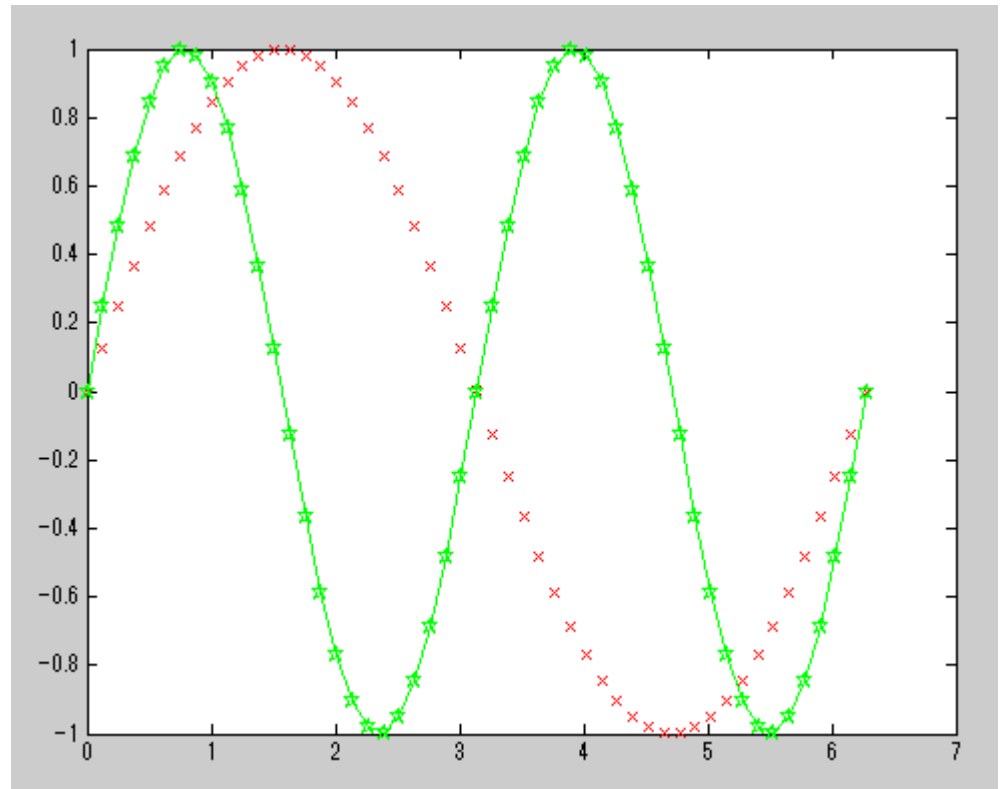


マークで描く

```
X=0:pi./25:2.*pi;  
plot(X,sin(X),'rx',X,sin(2.*X),'-gp')
```

最初の線は赤でxマーク,
次の線は緑で星記号

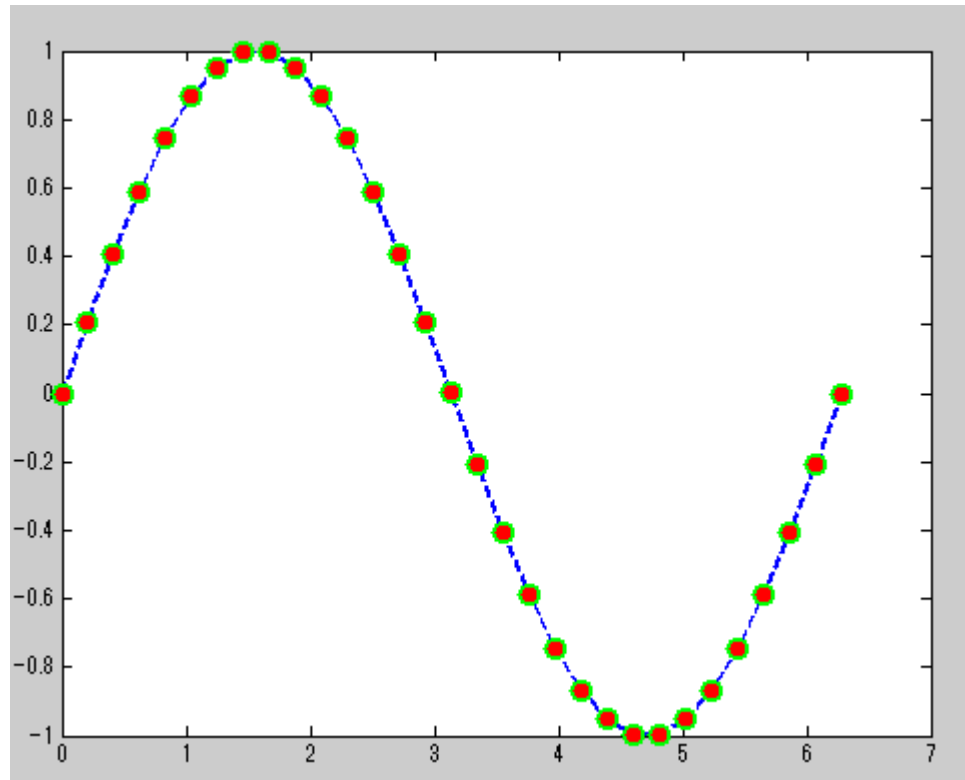
- +: プラスの記号
- *: アステリスクの記号
- .: 点の記号
- x: バツ印の記号
- s: 正方形の記号
- d: ダイヤモンドの記号
- ^: 上向き三角の記号
- v: 下向き三角の記号
- >: 右向き三角の記号
- <: 左向き三角の記号
- p: 5点形の星の記号
- h: 6点形の星の記号
- なし: 記号を付けない



もつとたくさん修飾する

```
X=0:pi./15:2.*pi;  
plot(X,sin(X), '--bo','LineWidth', 2,...  
      'MarkerFaceColor','r',...  
      'MarkerEdgeColor','g',...  
      'Markersize', 8)
```

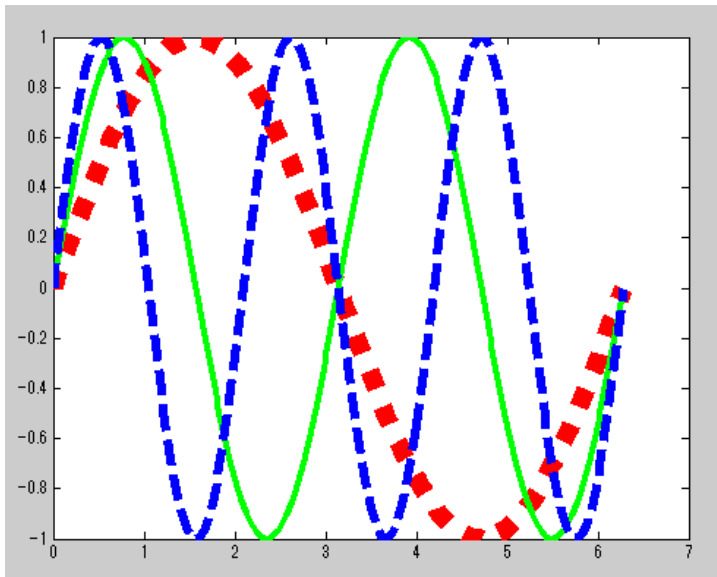
点線, 青, ○記号, 線幅2,
マーカの塗りつぶし色
は赤, マーカのエッジは
緑, マーカサイズは8



もう1つの修飾方法： 組込関数 set

```
X=0:pi./100:2.*pi;  
H1=plot(X,sin(X));hold on  
H2=plot(X,sin(2.*X));  
H3=plot(X,sin(3.*X)); hold off  
set(H1,'LineStyle',':','LineWidth',10,'Color','r')  
set(H2,'LineStyle','-','LineWidth',3,'Color','g')  
set(H3,'LineStyle','--','LineWidth',5,'Color','b')
```

set(ハンドル, プロパティ, プロパティの値,
プロパティ, プロパティの値, ..)



等高線 p.168

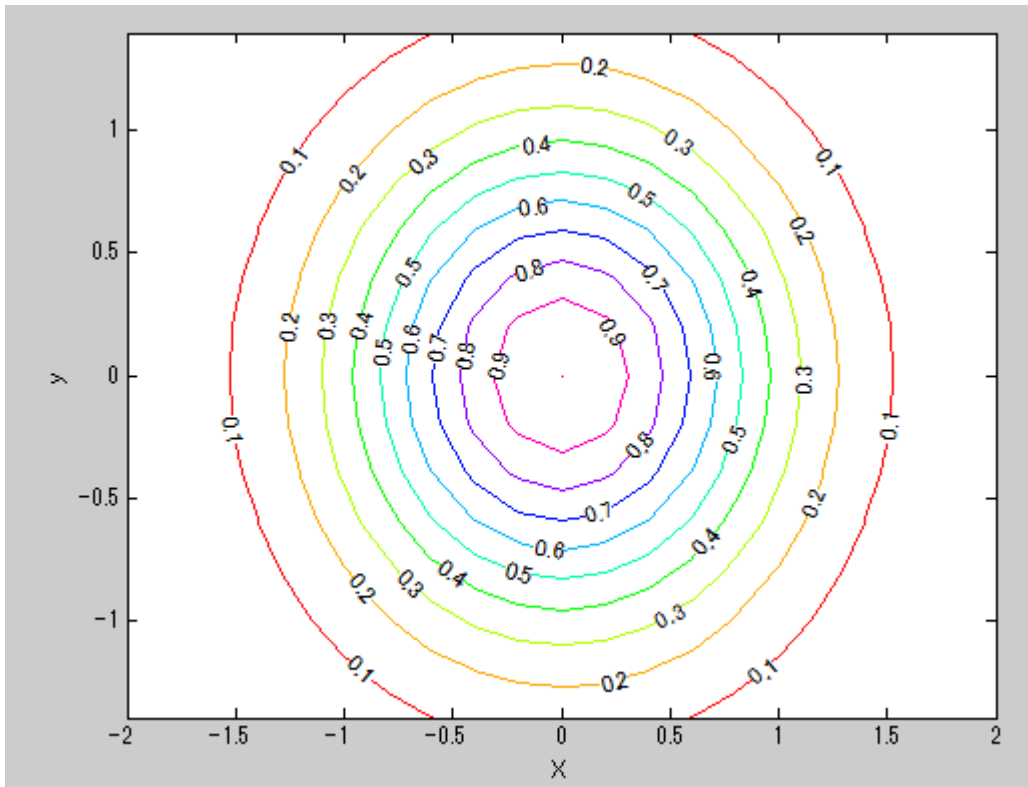
EX50311:

```
XX=-2:0.2:2;YY=-1.4:0.2:1.4;  
[X,Y]=meshgrid(XX,YY);Z=exp(-(X.^2+Y.^2));  
[C,H]=contour(X,Y,Z);  
clabel(C,H)  
xlabel('X');ylabel('y')
```

meshgrid: 正方行列を作る

contour: 等高線を作る

clabel: 等高線に数値を入れる



第5章2

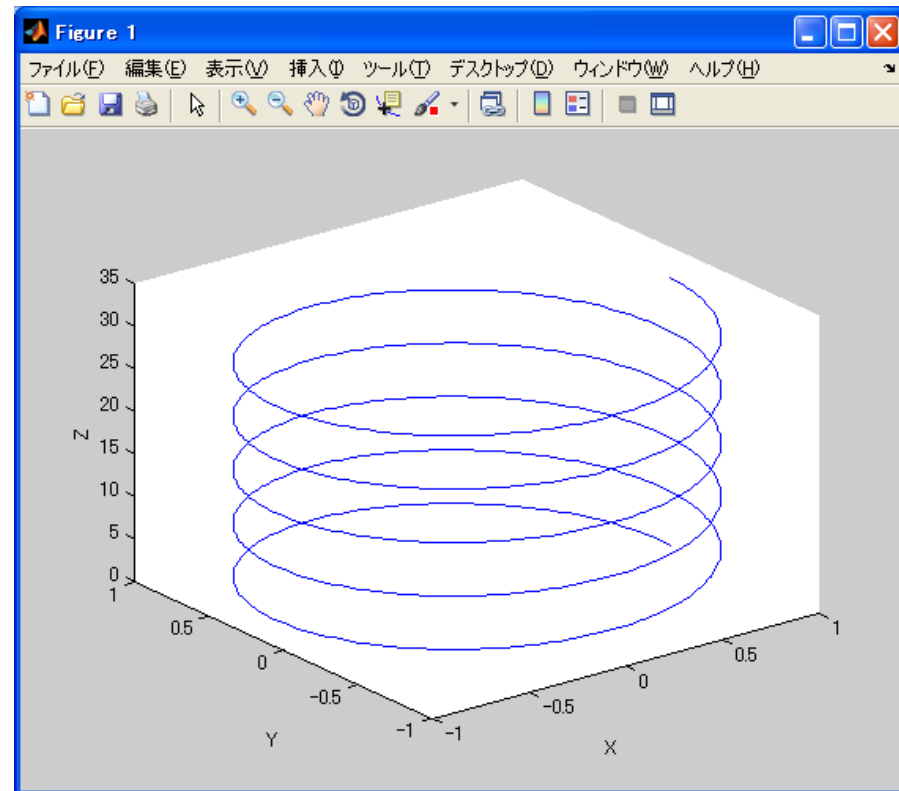
3次元グラフィックス

曲面を描く

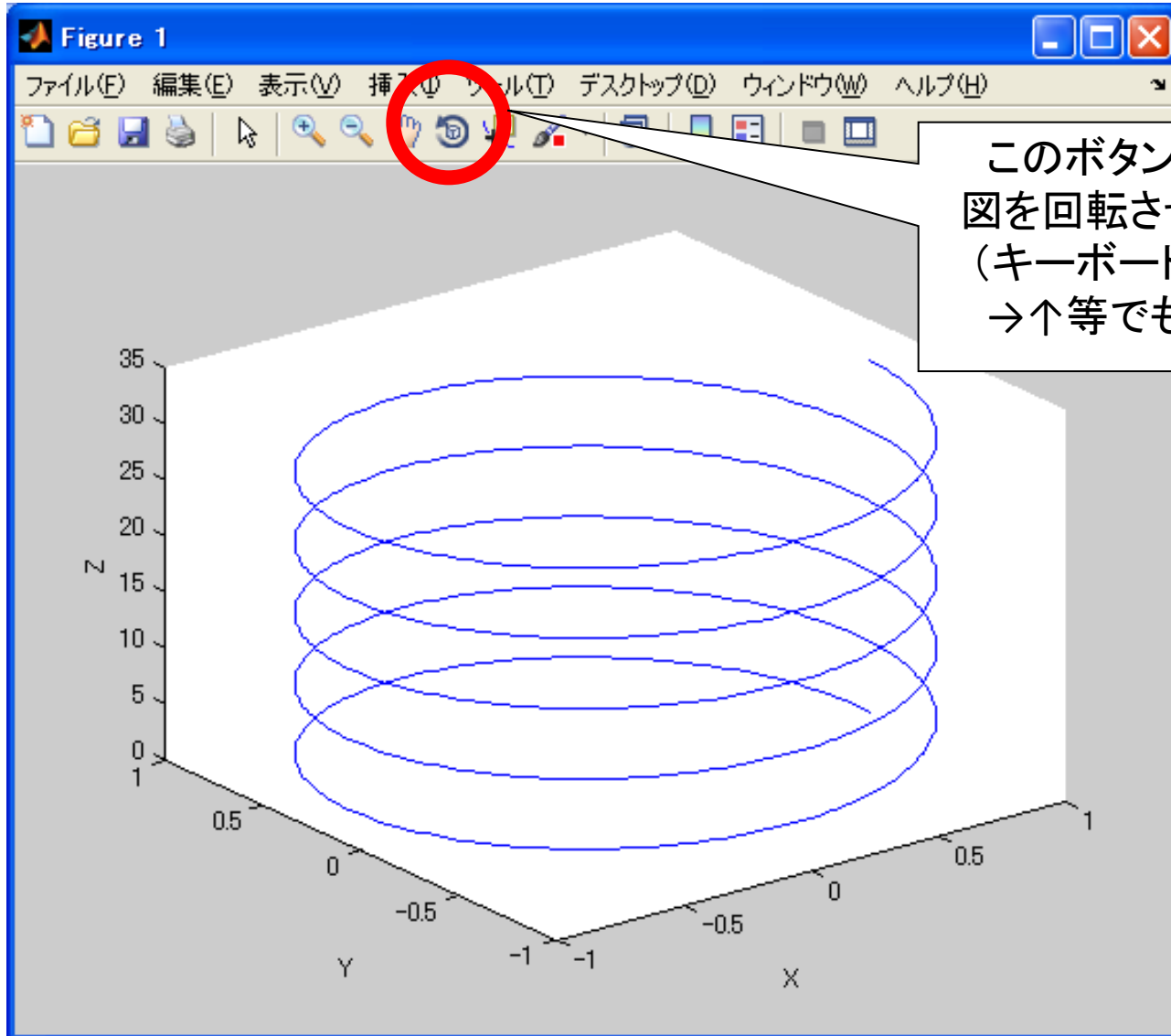
空間曲線を描く

EX60101

```
T=0:pi./100:10.*pi;  
X=cos(T);Y=sin(T);Z=T;  
plot3(X,Y,Z)  
xlabel('x');ylabel('y');zlabel('z')
```



曲面を描く 空間曲線を描く



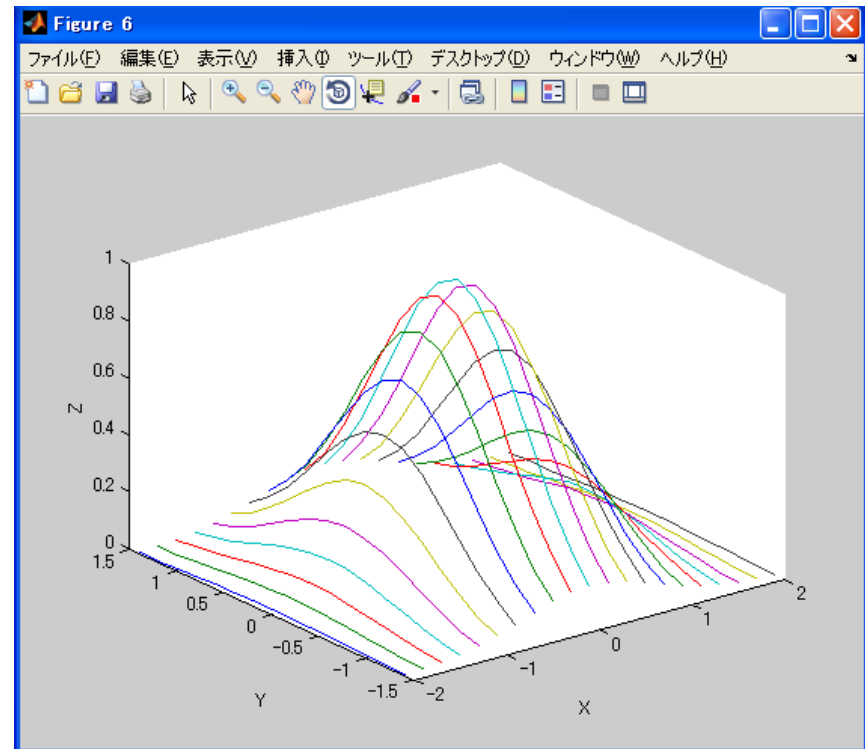
曲面を描く

たくさんの空間曲線を描く

EX60102

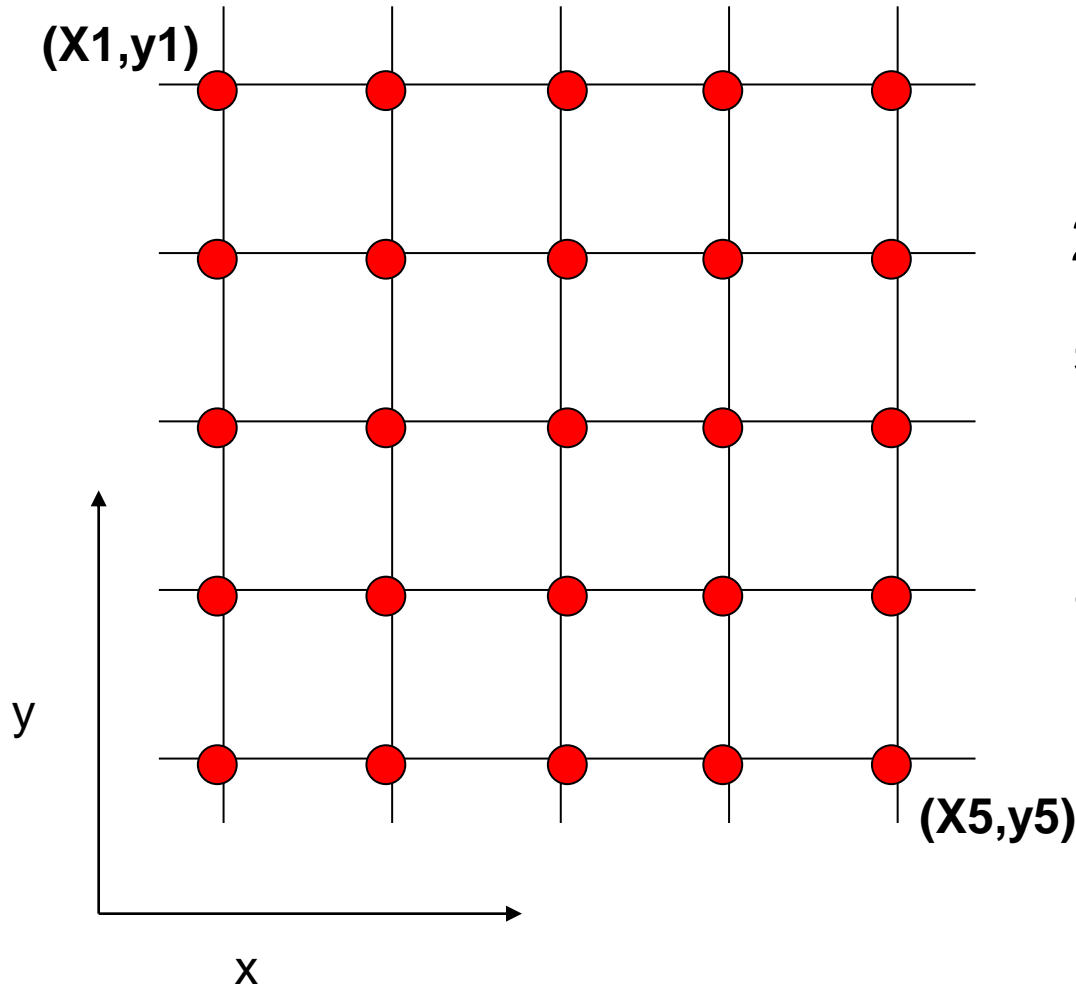
```
XX=-2:0.2:2;YY=-1.4:0.2:1.4;  
[X,Y]=meshgrid(XX,YY);  
Z=exp(-(X.^2+Y.^2));  
plot3(X,Y,Z)  
xlabel('x');ylabel('y');zlabel('z');
```

Zの列成分を線でつなぐ



meshgrid(X,Y)?

meshgrid



2変数関数を3次元空間に
表示するときには左図の
の頂点の値を持つ行列が
あると便利

$$XX = [x_1, x_2, x_3, x_4, x_5]$$

$$YY = [y_1, y_2, y_3, y_4, y_5]$$



meshgrid()

$$(X, Y) = \begin{bmatrix} (x_1, y_1) & (x_2, y_1) & (x_3, y_1) & (x_4, y_1) & (x_5, y_1) \\ (x_1, y_2) & (x_2, y_2) & (x_3, y_2) & (x_4, y_2) & (x_5, y_2) \\ (x_1, y_3) & (x_2, y_3) & (x_3, y_3) & (x_4, y_3) & (x_5, y_3) \\ (x_1, y_4) & (x_2, y_4) & (x_3, y_4) & (x_4, y_4) & (x_5, y_4) \\ (x_1, y_5) & (x_2, y_5) & (x_3, y_5) & (x_4, y_5) & (x_5, y_5) \end{bmatrix}$$

$$(X, Y) = \begin{bmatrix} (x_1, y_1) & (x_2, y_1) & (x_3, y_1) & (x_4, y_1) & (x_5, y_1) \\ (x_1, y_2) & (x_2, y_2) & (x_3, y_2) & (x_4, y_2) & (x_5, y_2) \\ (x_1, y_3) & (x_2, y_3) & (x_3, y_3) & (x_4, y_3) & (x_5, y_3) \\ (x_1, y_4) & (x_2, y_4) & (x_3, y_4) & (x_4, y_4) & (x_5, y_4) \\ (x_1, y_5) & (x_2, y_5) & (x_3, y_5) & (x_4, y_5) & (x_5, y_5) \end{bmatrix}$$

$$Z = f(X, Y)$$

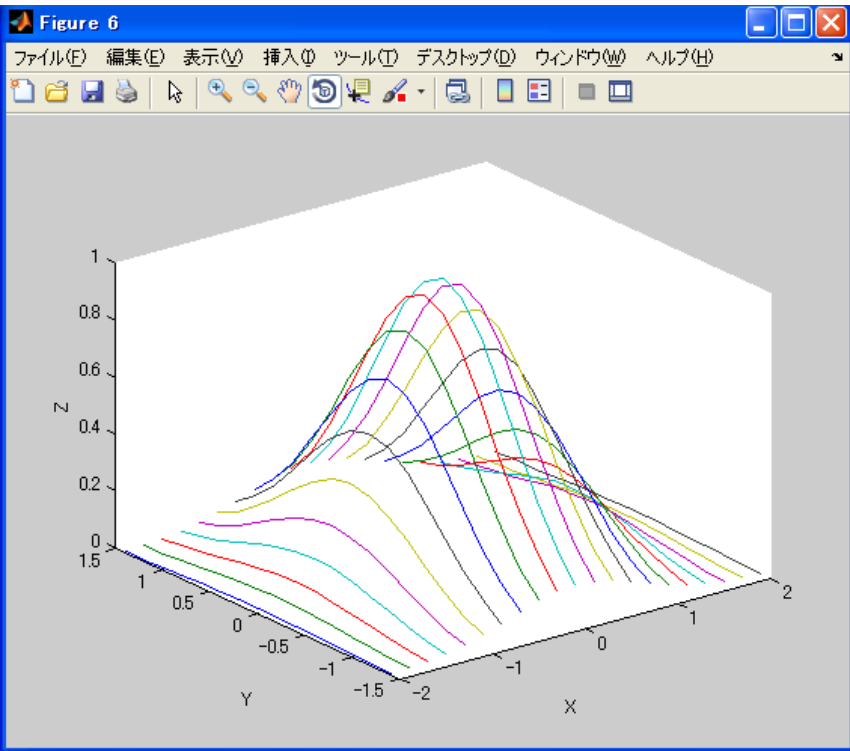
$$= \exp(-(X.^2 + Y.^2));$$

$$Z = \begin{bmatrix} f(x_1, y_1) & f(x_2, y_1) & f(x_3, y_1) & f(x_4, y_1) & f(x_5, y_1) \\ f(x_1, y_2) & f(x_2, y_2) & f(x_3, y_2) & f(x_4, y_2) & f(x_5, y_2) \\ f(x_1, y_3) & f(x_2, y_3) & f(x_3, y_3) & f(x_4, y_3) & f(x_5, y_3) \\ f(x_1, y_4) & f(x_2, y_4) & f(x_3, y_4) & f(x_4, y_4) & f(x_5, y_4) \\ f(x_1, y_5) & f(x_2, y_5) & f(x_3, y_5) & f(x_4, y_5) & f(x_5, y_5) \end{bmatrix}$$

`plot3(X,Y,Z)`



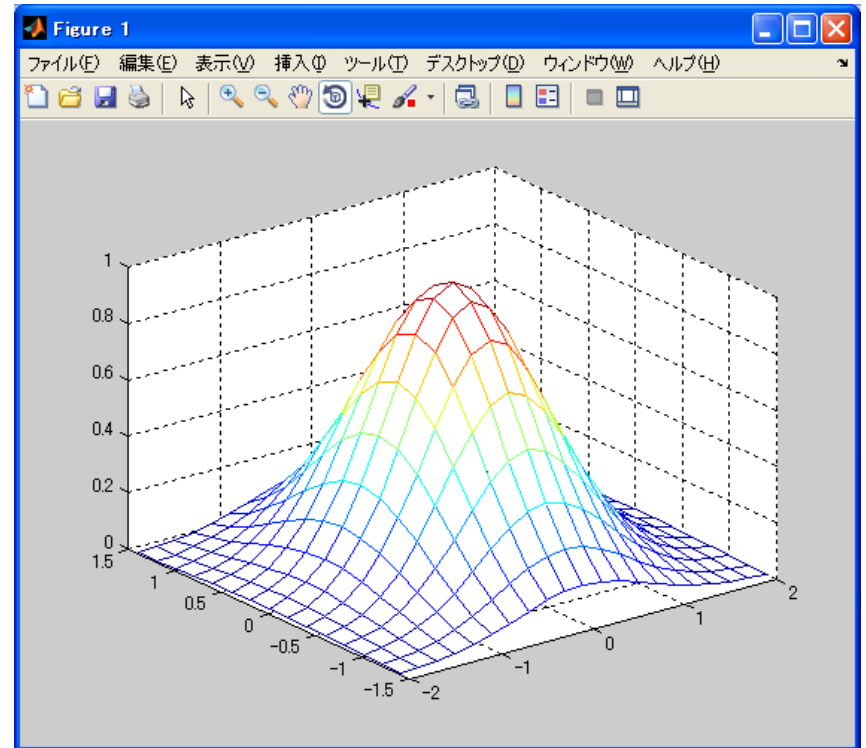
`mesh(X,Y,Z)`



`plot3(X,Y,Z)`

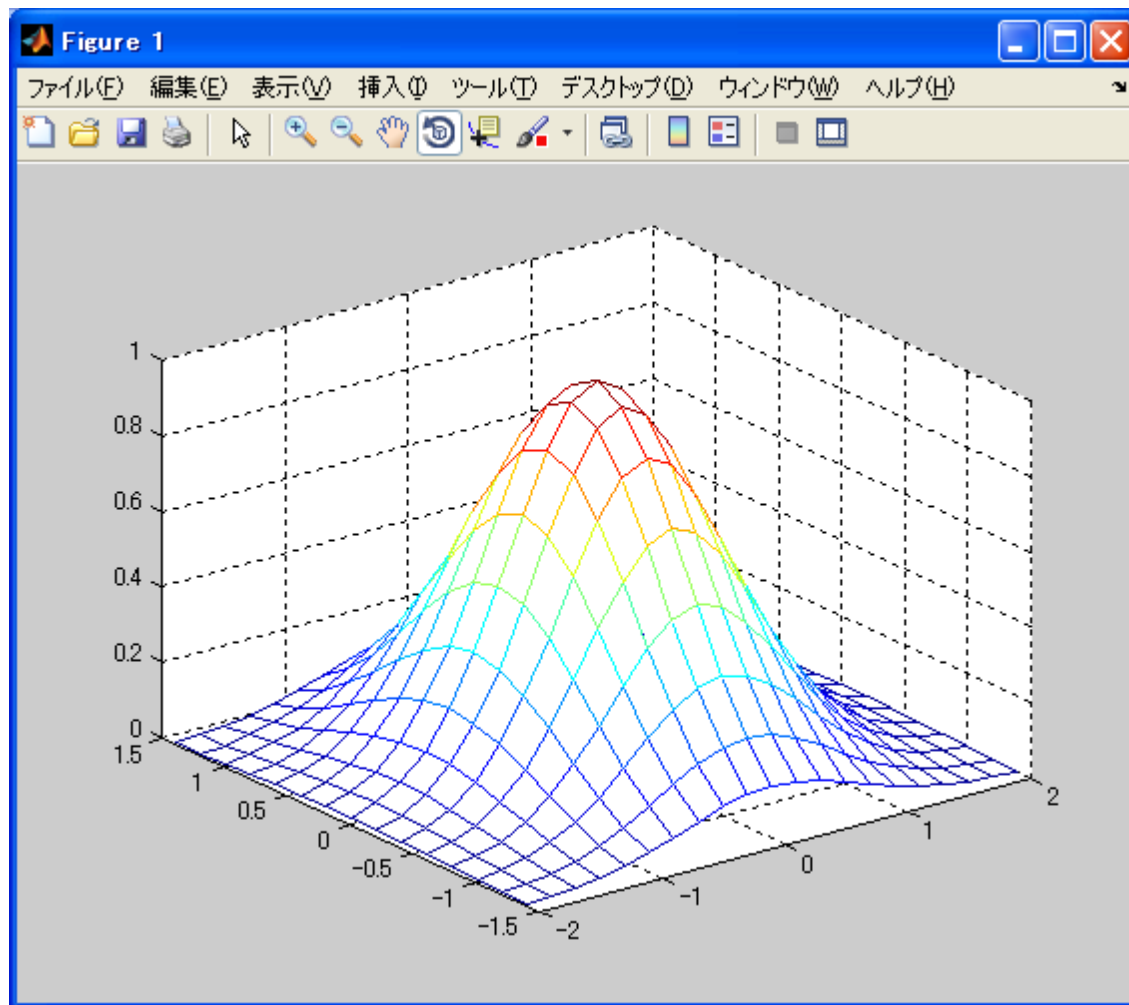
Zの列成分を線でつなぐ

`mesh(X,Y,Z)`

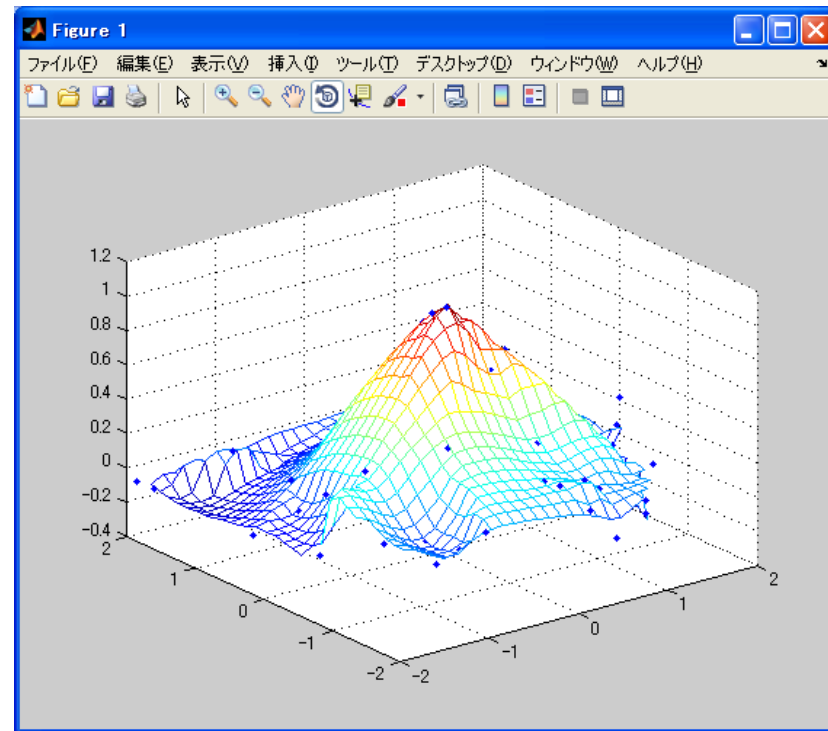
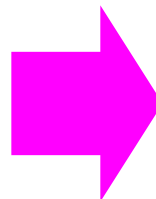
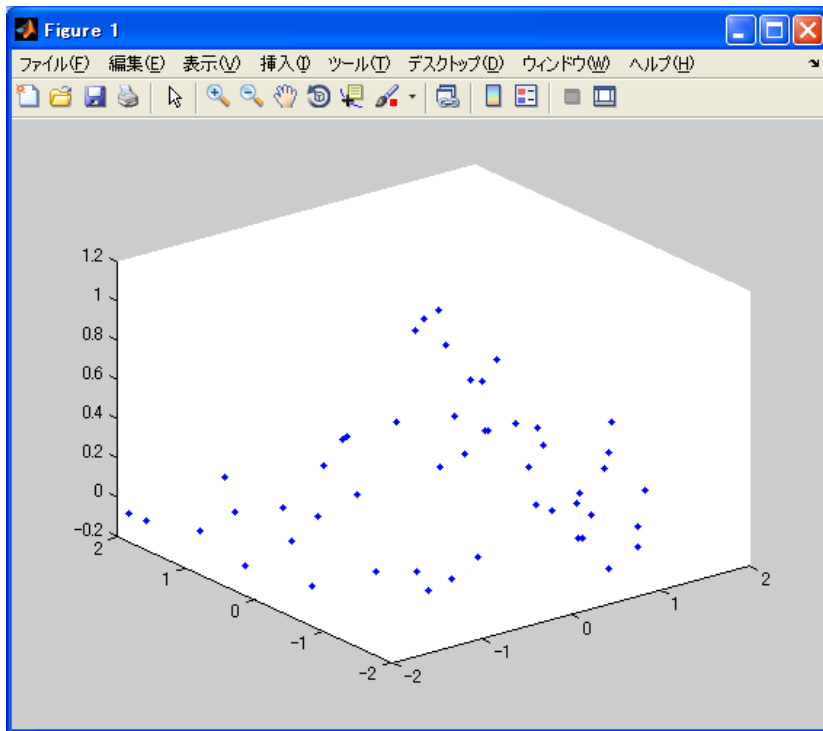


Zの列成分を線でつなぎ

行成分も線でつなぐ



実験点から領域全体のデータ分布を近似する



EX60106

```
rand('seed',1912);randn('seed',2012);
```

```
A=rand(50,1).*4-2;B=rand(50,1).*4-2;
```

```
C=A+B+0.1.*randn(50,1);
```

実験データを作成

```
plot3(A,B,C,'.','MarkerSize',15);
```

```
Xlin=linspace(min(A),max(A),31);
```

```
Ylin=linspace(min(B),max(B),31);
```

画像描画領域決定

```
[X,Y]=meshgrid(Xlin,Ylin);
```

```
Z=griddata(A,B,C,X,Y,'cubic');
```

内挿により値推定

```
hold on
```

```
mesh(X,Y,Z);
```

```
xlabel('x');ylabel('y');zlabel('z');
```

グラフの描画