

# Three dimensional plotting functions

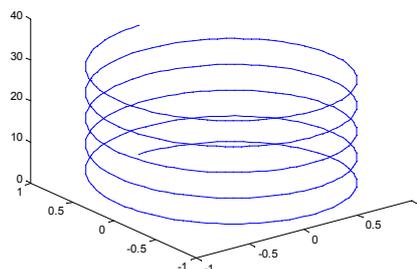
## 各種3D圖形表示之函式

- `plot3(x,y,z)`
- `mesh(x,y,z)`  
`meshc(x,y,z)`
- `surf(x,y,z)`  
`surfc(x,y,z)`
- `meshz(x,y,z)`
- `pcolor`
- `surf1`
- `bar3(x)`
- `shading('faceted' or 'interp' or 'flat')`
- 3D基本繪圖指令
- 曲網  
曲網+輪廓線
- 曲面  
曲面+輪廓線
- 曲網+縱切面
- 以顏色表示高低
- 曲面+燈光
- 立體條狀圖
- 設定色彩明暗的變化  
(在surf繪圖時才有效)

大華技術學院電機系  
自動控制實習

## plot3指令

- Plot3的用法與plot類似，所不同的是多了一個參數z。
- 有3D空間中要繪出一曲線可以下列方法達成：  
`plot3(x,y,z,'linetype')`
- 若多曲線則可以下列方法達成：  
`plot3(x1,y1,z1,'linetype',x2,y2,z2,'linetype',...)`
- 以下為一3-D螺旋線繪圖程式的寫法：  
`t = 0:pi/50:10*pi;`  
`plot3(sin(t),cos(t),t);`



大華技術學院電機系  
自動控制實習

## meshgrid的用法

- meshgrid的功能主要由x、y向量值來產生3-D繪圖所需要的X、Y矩陣其格式如下：

```
[X,Y]=meshgrid(x,y)
```

它是將x向量值複製成X矩陣，將y向量值複製成Y矩陣。

- `[X,Y]=meshgrid(x)`此指令功能相同於`[X,Y]=meshgrid(x,x)`
- `[X,Y]=meshgrid([-2:2])`所產生的X、Y如下：

X =

```
-2 -1 0 1 2
-2 -1 0 1 2
-2 -1 0 1 2
-2 -1 0 1 2
-2 -1 0 1 2
```

Y =

```
-2 -2 -2 -2 -2
-1 -1 -1 -1 -1
0 0 0 0 0
1 1 1 1 1
2 2 2 2 2
```

大華技術學院電機系  
自動控制實習

## 範例

- 試繪出  $Z = Xe^{-(X^2+Y^2)}$  之3D的面狀圖其區間在-2至2之間
- 其程式的內容如下

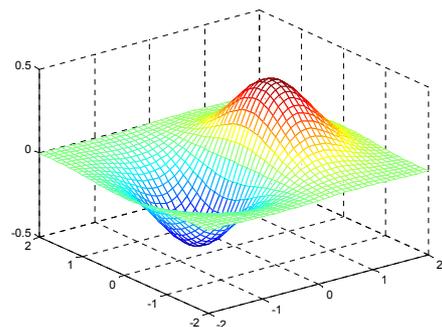
```
[X,Y]=meshgrid([-2:0.1:2])
```

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

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

```
title('X*exp(-(X^2+Y^2))面狀圖')
```

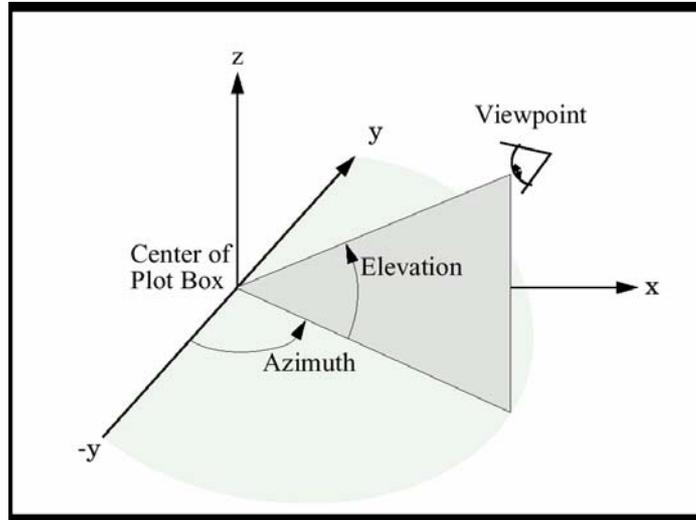
```
xlabel('X');ylabel('Y');zlabel('Z')
```



大華技術學院電機系  
自動控制實習

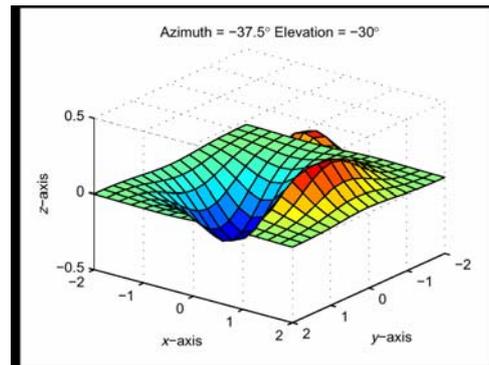
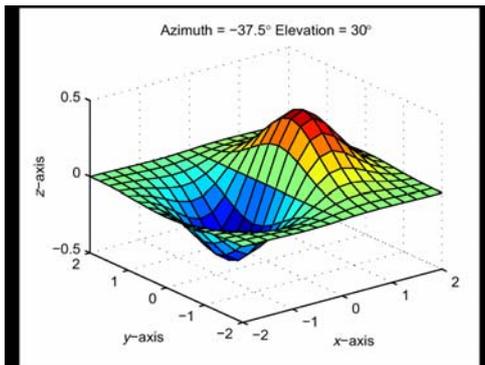
## view視角(方位角、仰角)

- 2D視角內定值 方位角=0度，仰角=90度
- 3D視角內定值 方位角=-37.5度，仰角=30度
- 方位角 = 與-Y軸之夾角(順時鐘-、反時鐘+)
- 仰角 = 與XY平面之夾角(向上+、向下-)

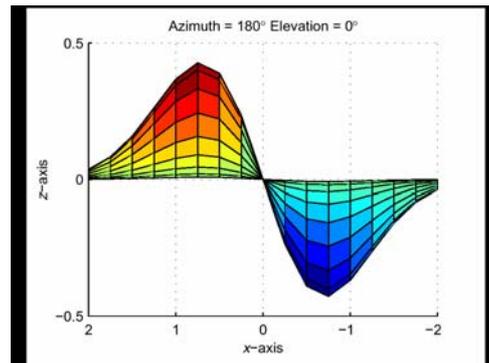


大華技術學院電機系  
自動控制實習

## view視角(方位角、仰角)



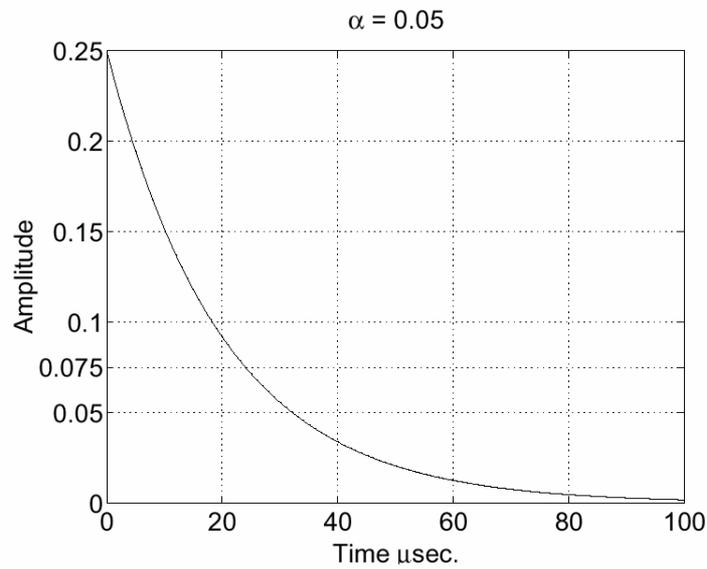
```
[X,Y] = meshgrid([-2:.25:2]);
Z = X.*exp(-X.^2 -Y.^2);
surf(X,Y,Z)
```



大華技術學院電機系  
自動控制實習

## 顯示軸刻劃的位置

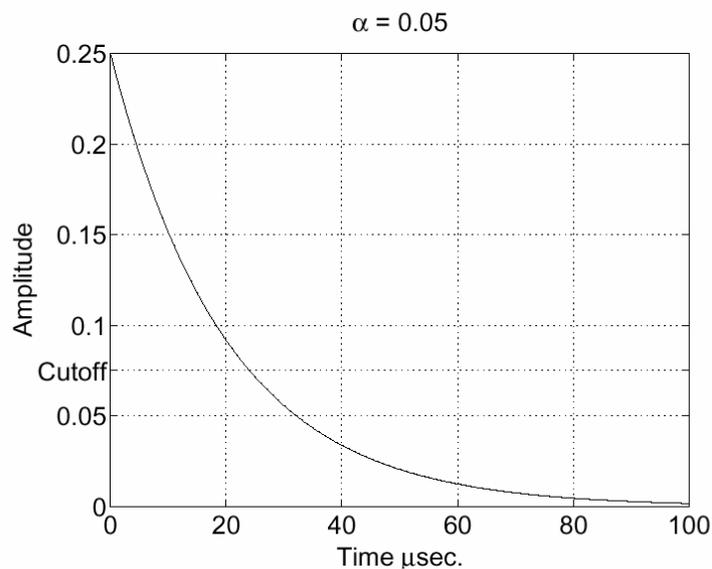
```
set(gca,'YTick',[0 0.05 0.075 0.1 0.15 0.2 0.25])
```



大華技術學院電機系  
自動控制實習

## 顯示軸刻劃的名稱

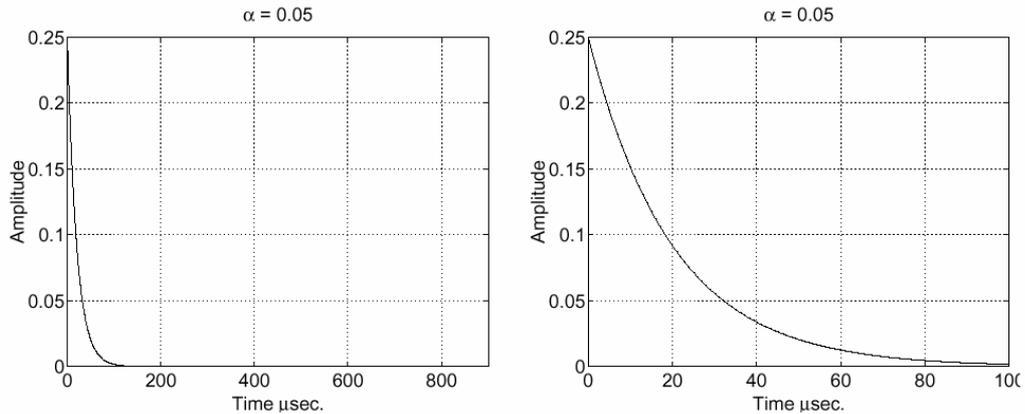
```
set(gca,'YTickLabel','0|0.05|Cutoff|0.1|0.15|0.2|0.25')
```



大華技術學院電機系  
自動控制實習

# 設定軸極限

```
Axis_range=axis;  $\longrightarrow$  [ 0 , 850 , 0 , 0 , 25 ]  
Axis_range(2)=100;  
Axis(axis_range)
```



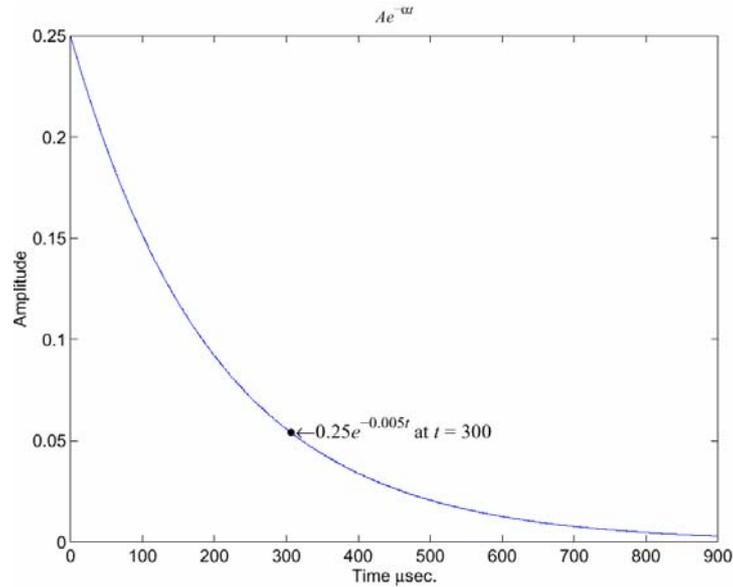
大華技術學院電機系  
自動控制實習

## Graphic labeling commands

Command	Purpose
title	Adds a title to the graph
xlabel	Adds a label to the $x$ -axis
ylabel	Adds a label to the $y$ -axis
zlabel	Adds a label to the $z$ -axis
legend	Adds a legend to an existing graph
text	Displays a text string at a specified location
gtext	Places text on the graph using the mouse

大華技術學院電機系  
自動控制實習

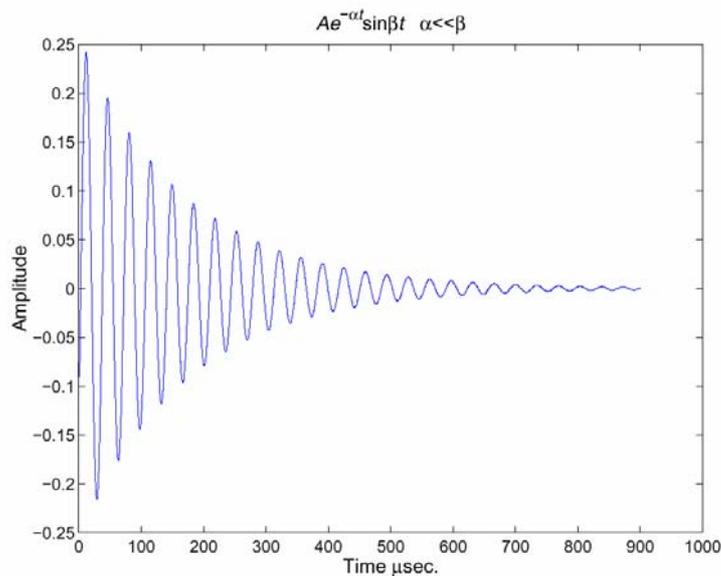
## 在圖形中加入文字



```
text(300, .25*exp(-0.005*300), ...
'\bullet\leftarrow\fontname{times}0.25{\it e}^{\{-0.005{\itt}\}}
at {\itt} = 300', ...
'FontSize', 14)
```

大華技術學院電機系  
自動控制實習

## 特殊文字的寫法



$Ae^{-\alpha t} \sin \beta t \quad \alpha \ll \beta$

Make the *A* and *e* italics      Superscript using  $\alpha$  symbol and italic *t*       $\beta$  symbol and italic *t*       $\beta$  and  $\alpha$  symbol following a space

$\{\it Ae\}^{\{-\alpha{\itt}\}} \sin \beta t \quad \alpha \ll \beta$

大華技術學院電機系  
自動控制實習

# 特殊文字表(一)

## Text Properties

Character Sequence	Symbol	Character Sequence	Symbol	Character Sequence	Symbol
\alpha	$\alpha$	\upsilon	$\upsilon$	\sim	$\sim$
\beta	$\beta$	\phi	$\phi$	\leq	$\leq$
\gamma	$\gamma$	\chi	$\chi$	\infty	$\infty$
\delta	$\delta$	\psi	$\psi$	\clubsuit	$\clubsuit$
\epsilon	$\epsilon$	\omega	$\omega$	\diamondsuit	$\diamondsuit$
\zeta	$\zeta$	\Gamma	$\Gamma$	\heartsuit	$\heartsuit$
\eta	$\eta$	\Delta	$\Delta$	\spadesuit	$\spadesuit$
\theta	$\theta$	\Theta	$\Theta$	\leftrightharpoonright	$\leftrightarrow$
\vartheta	$\vartheta$	\Lambda	$\Lambda$	\leftarrow	$\leftarrow$
\iota	$\iota$	\Xi	$\Xi$	\uparrow	$\uparrow$
\kappa	$\kappa$	\Pi	$\Pi$	\rightarrow	$\rightarrow$
\lambda	$\lambda$	\Sigma	$\Sigma$	\downarrow	$\downarrow$
\mu	$\mu$	\Upsilon	$\Upsilon$	\circ	$\circ$
\nu	$\nu$	\Phi	$\Phi$	\pm	$\pm$
\xi	$\xi$	\Psi	$\Psi$	\geq	$\geq$
\pi	$\pi$	\Omega	$\Omega$	\propto	$\propto$
\rho	$\rho$	\forall	$\forall$	\partial	$\partial$
\sigma	$\sigma$	\exists	$\exists$	\bullet	$\bullet$
\varsigma	$\varsigma$	\equiv	$\equiv$	\div	$\div$
\tau	$\tau$	\cong	$\cong$	\neq	$\neq$
\equiv	$\equiv$	\approx	$\approx$	\aleph	$\aleph$
\Im	$\Im$	\Re	$\Re$	\wp	$\wp$

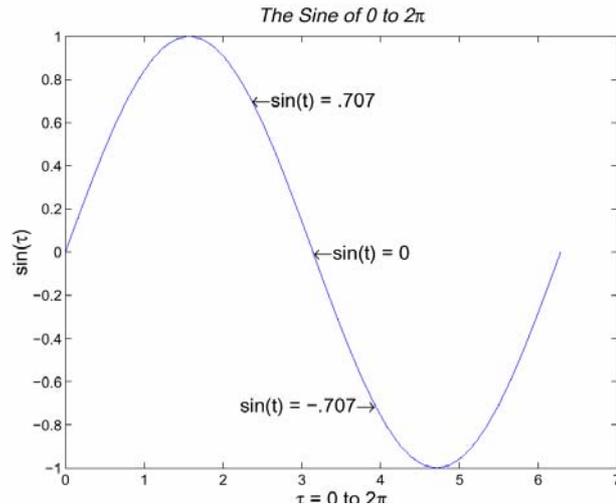
大華技術學院電機系  
自動控制實習

# 特殊文字表(二)

Character Sequence	Symbol	Character Sequence	Symbol	Character Sequence	Symbol
\otimes	$\otimes$	\oplus	$\oplus$	\oslash	$\oslash$
\cap	$\cap$	\cup	$\cup$	\supseteq	$\supseteq$
\supset	$\supset$	\subseteq	$\subseteq$	\subset	$\subset$
\int	$\int$	\in	$\in$	\o	$\circ$
\rfloor	$\rfloor$	\lceil	$\lceil$	\nabla	$\nabla$
\lfloor	$\lfloor$	\cdot	$\cdot$	\ldots	$\dots$
\perp	$\perp$	\neg	$\neg$	\prime	$'$
\wedge	$\wedge$	\times	$\times$	\emptyset	$\emptyset$
\rceil	$\rceil$	\surd	$\surd$	\mid	$ $
\vee	$\vee$	\varpi	$\varpi$	\copyright	$\copyright$
\langle	$\langle$	\rangle	$\rangle$		

大華技術學院電機系  
自動控制實習

# 圖形中文字的對齊

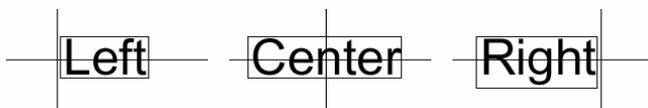


```
text(3*pi/4,sin(3*pi/4),...  
    '\leftarrow sin(t) = .707',...  
    'FontSize',16)  
  
text(pi,sin(pi),'\leftarrow sin(t) = 0',...  
    'FontSize',16)  
  
text(5*pi/4,sin(5*pi/4),'sin(t) = -.707\rightarrow',...  
    'HorizontalAlignment','right',...  
    'FontSize',16)
```

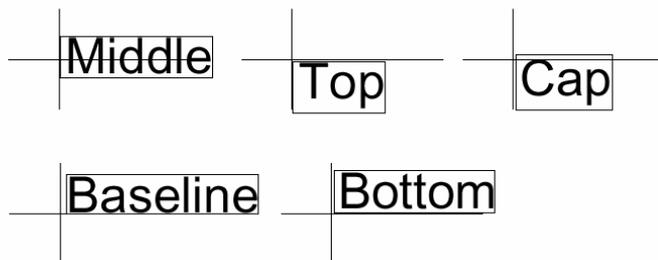
大華技術學院電機系  
自動控制實習

# 水平與垂直對齊的概念

Text HorizontalAlignment property viewed with the VerticalAlignment property set to middle (the default).

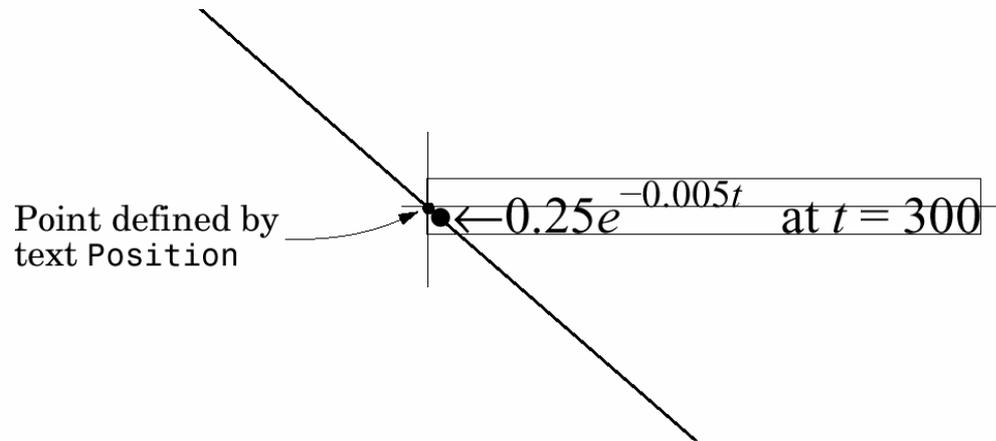


Text VerticalAlignment property viewed with the HorizontalAlignment property set to left (the default).



大華技術學院電機系  
自動控制實習

# 曲線上標示的概念



大華技術學院電機系  
自動控制實習