

## 第 5 章 : 周波数応答

### 5.3 ベクトル軌跡(MATLAB演習)

キーワード : ベクトル軌跡

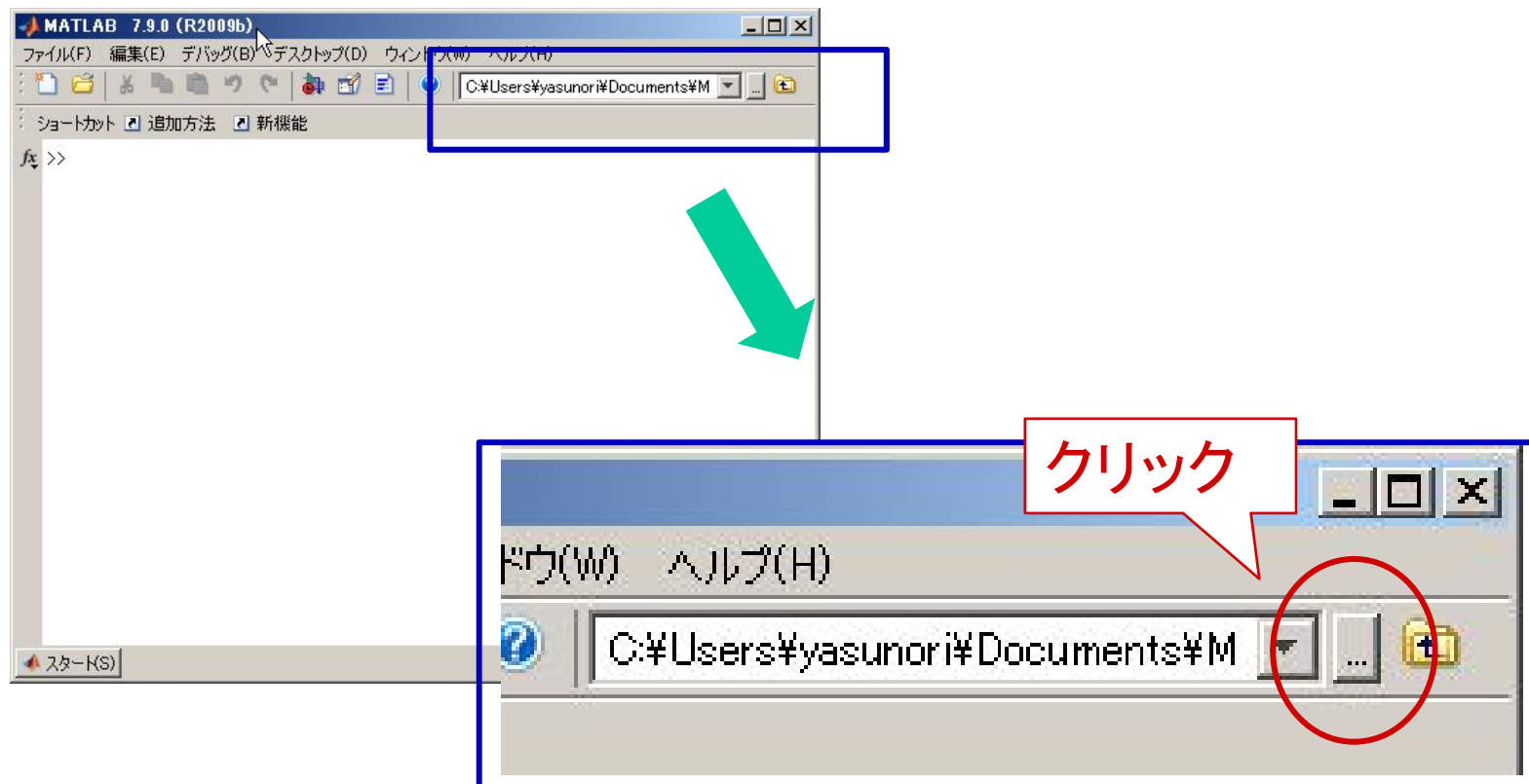
学習目標 : ベクトル軌跡による表示ができるようになる。

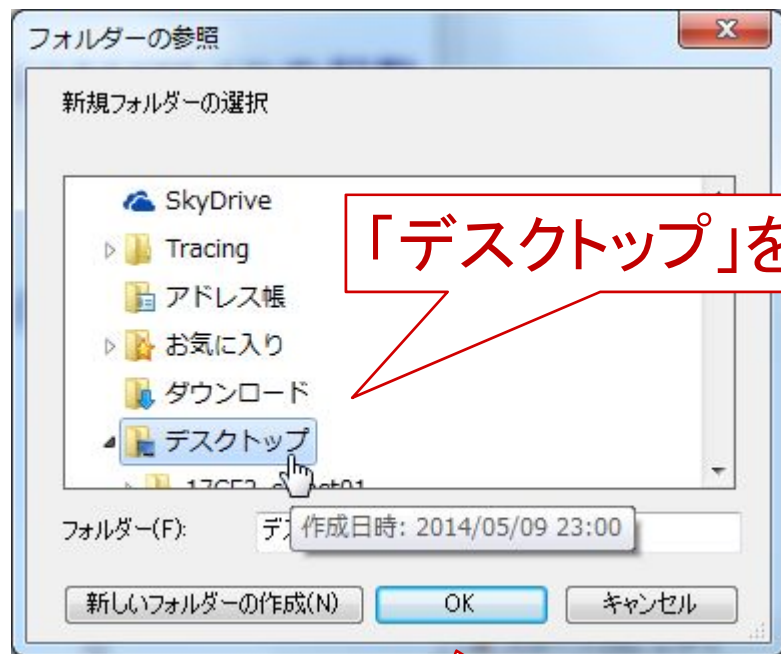
# MATLABの準備

## (a) MATLABの起動



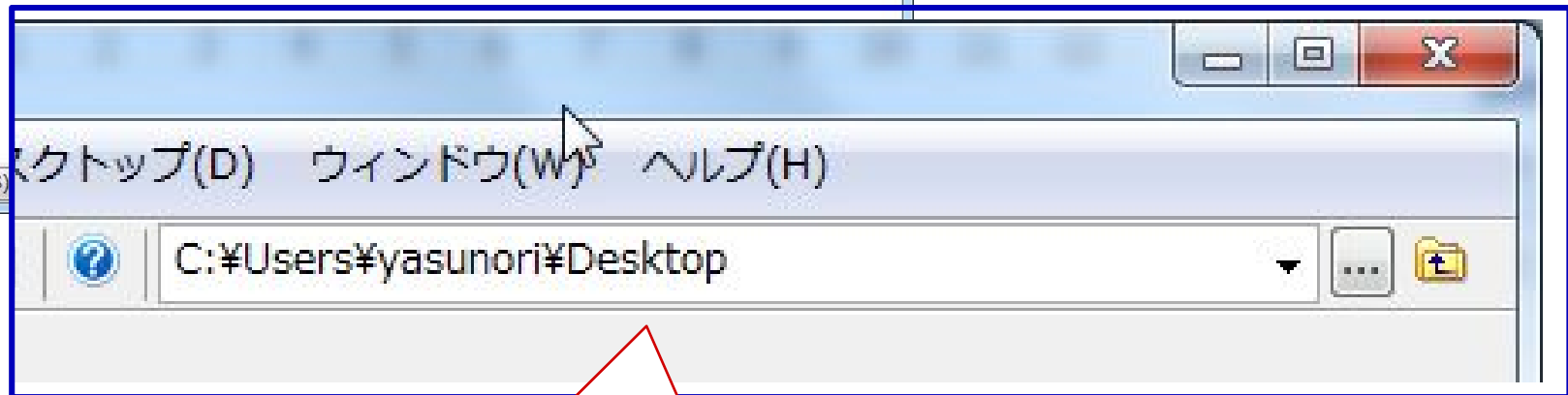
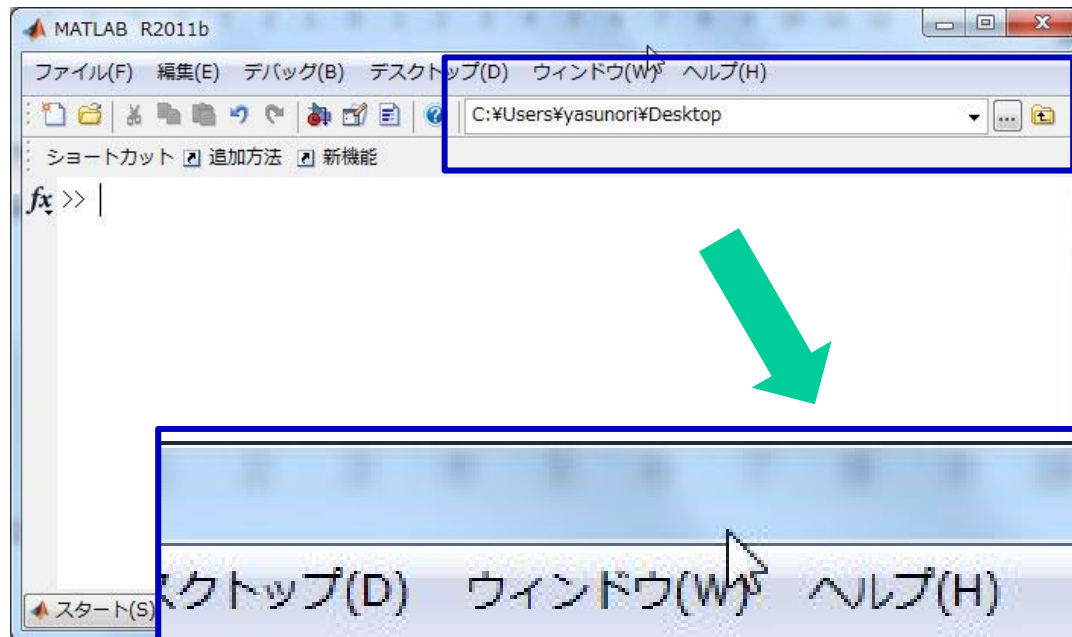
## (b) カレントフォルダの設定





「デスクトップ」を選択

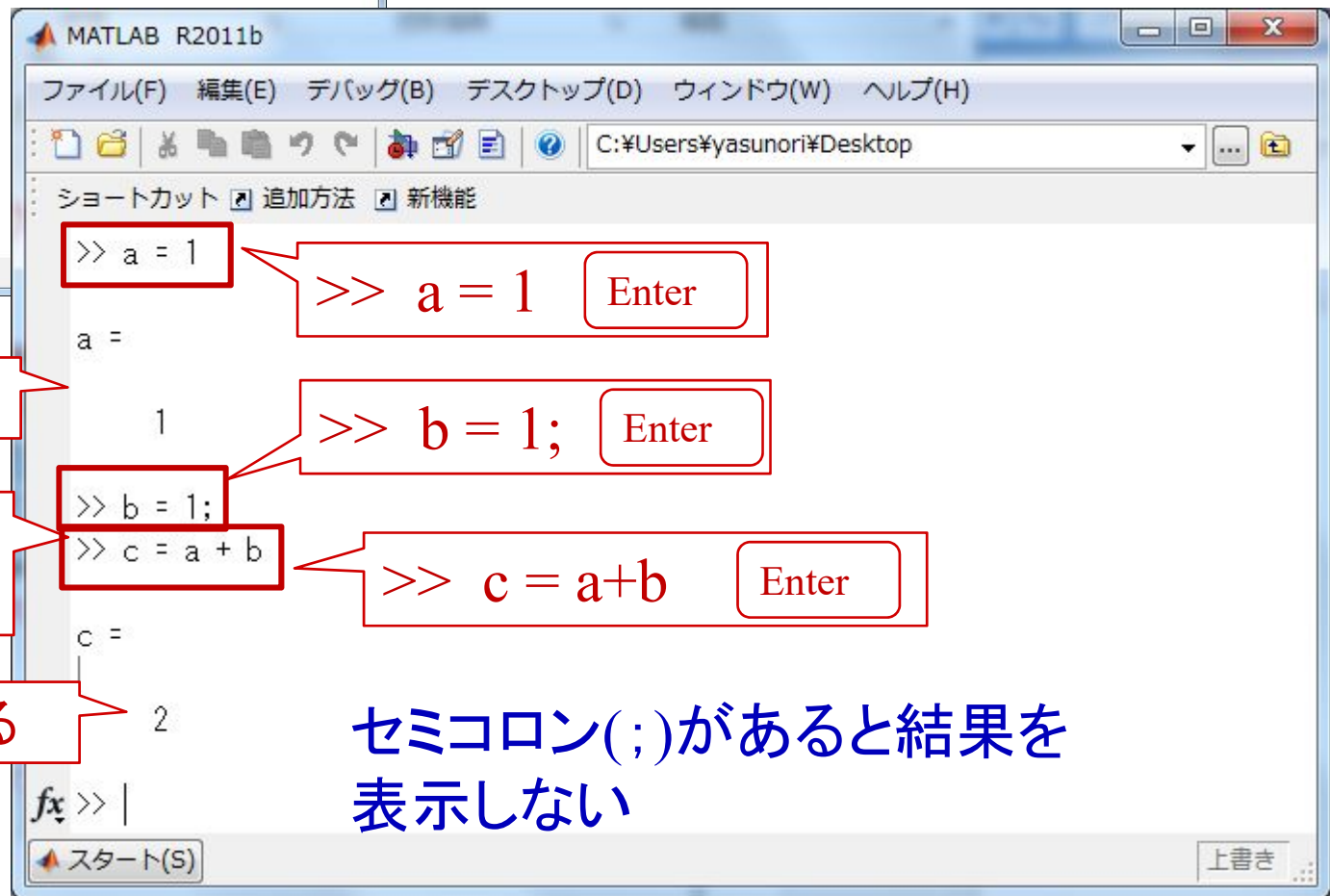
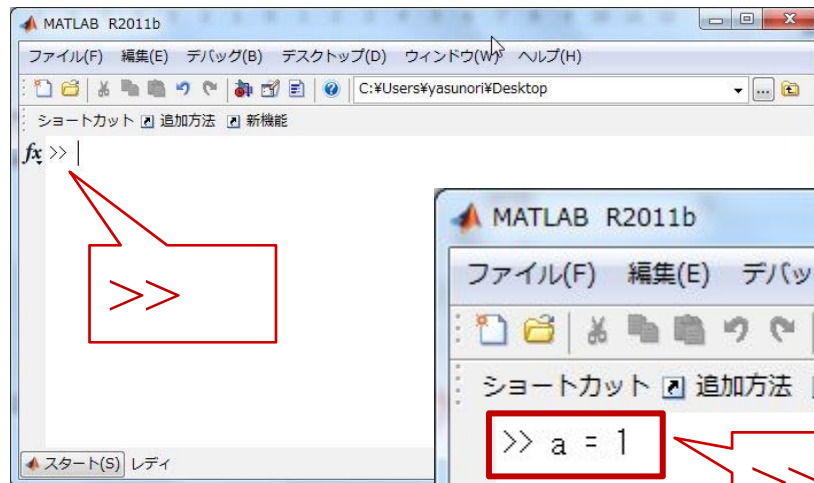
「OK」をクリック



「..... ¥Desktop」に変更

# エディタとコマンドウィンドウ

## コマンドウィンドウ



結果が表示される

結果が表示されない

結果が表示される

>> a = 1 Enter

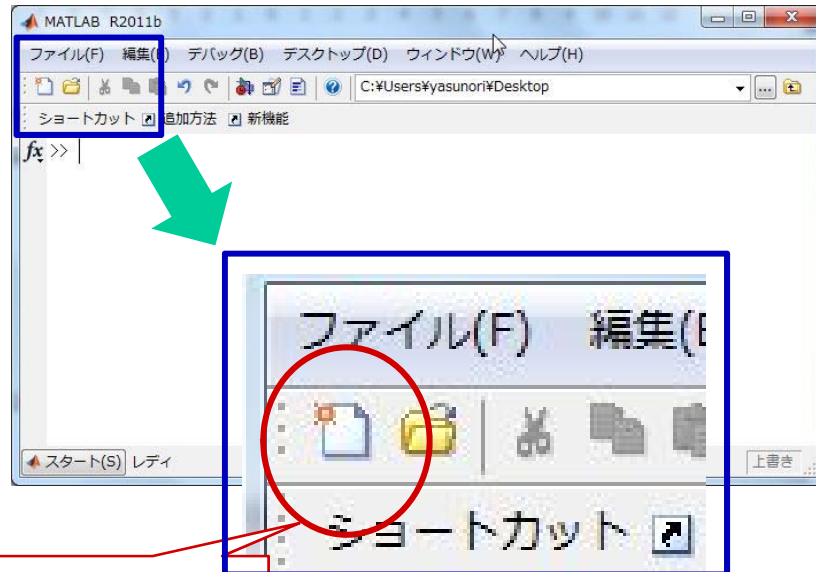
>> b = 1; Enter

>> c = a+b Enter

セミicolon(;)があると結果を表示しない

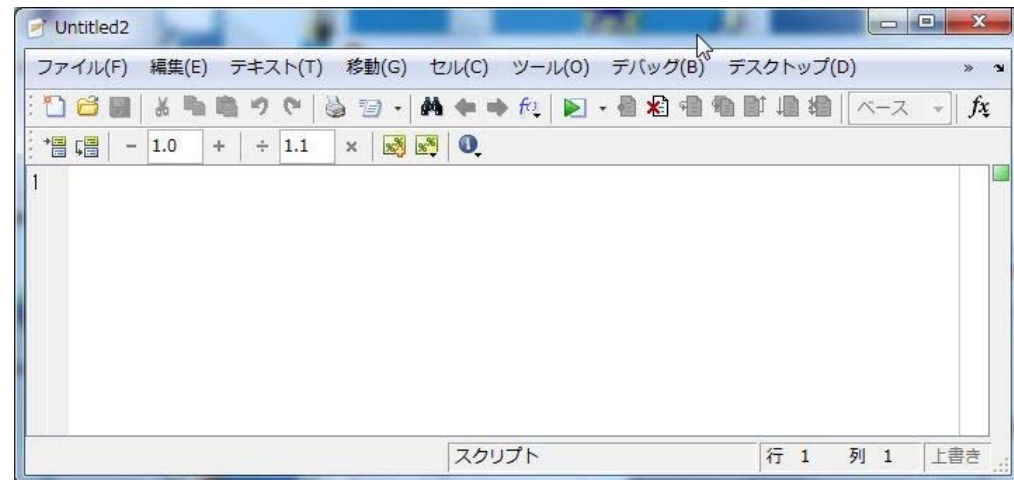
# エディタとコマンドウィンドウ

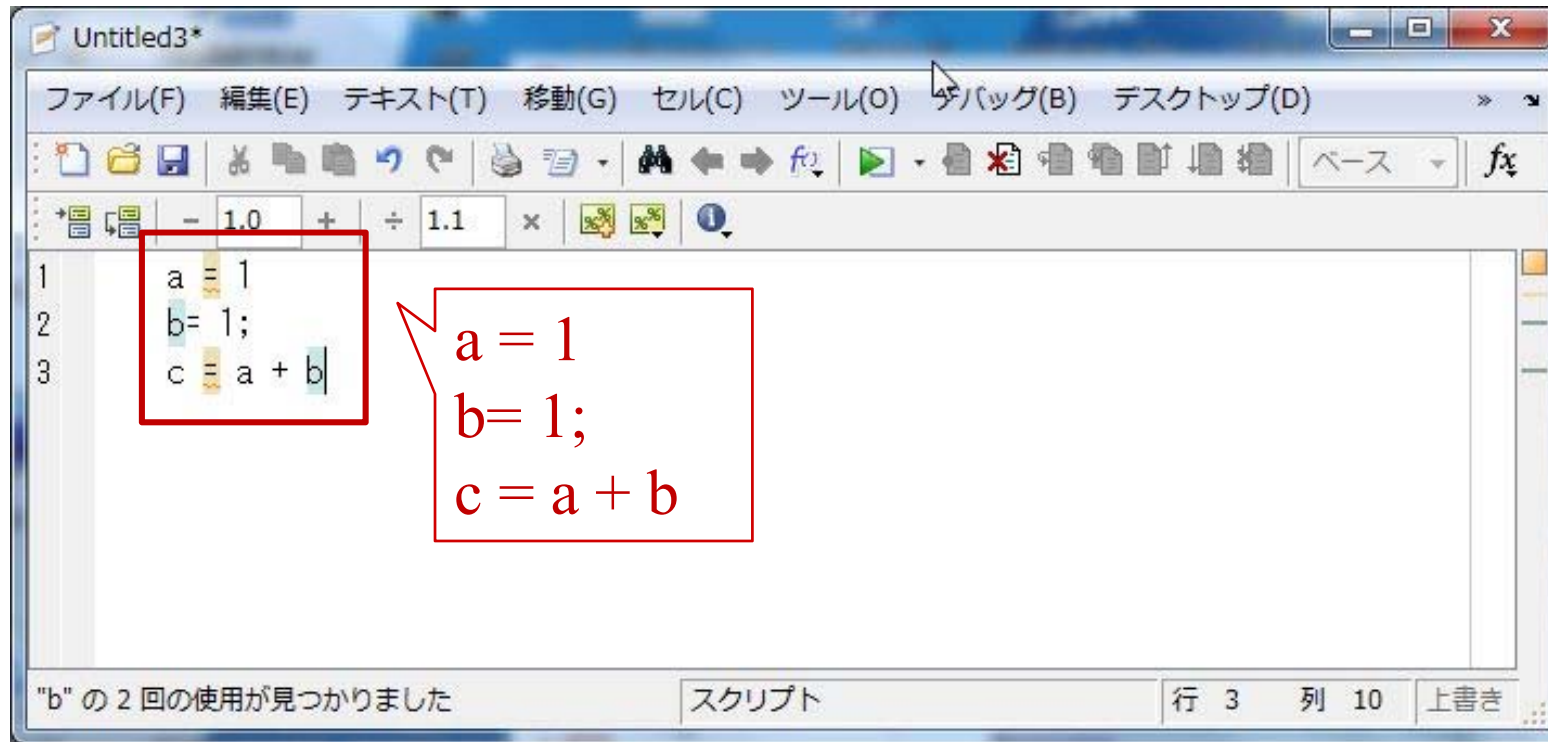
## エディタの起動

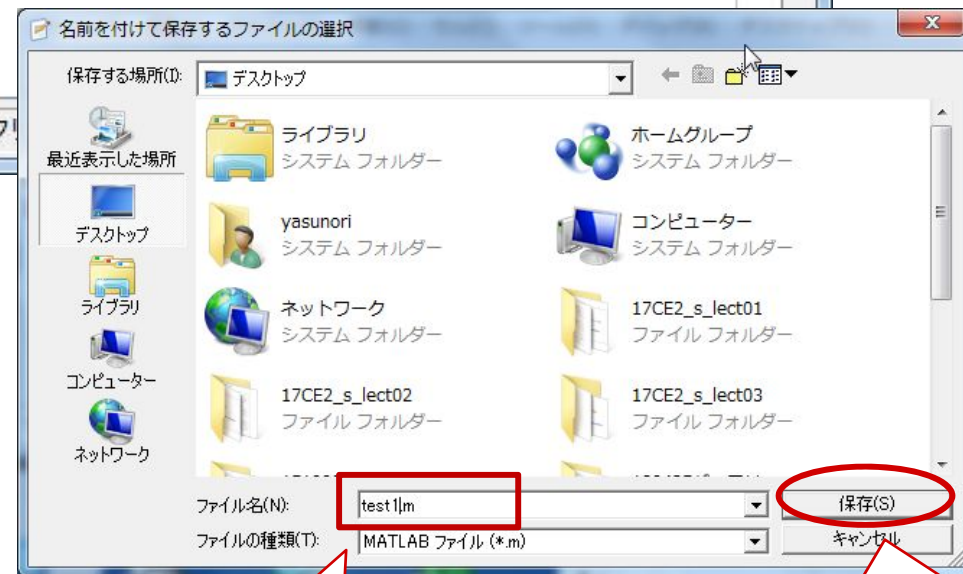
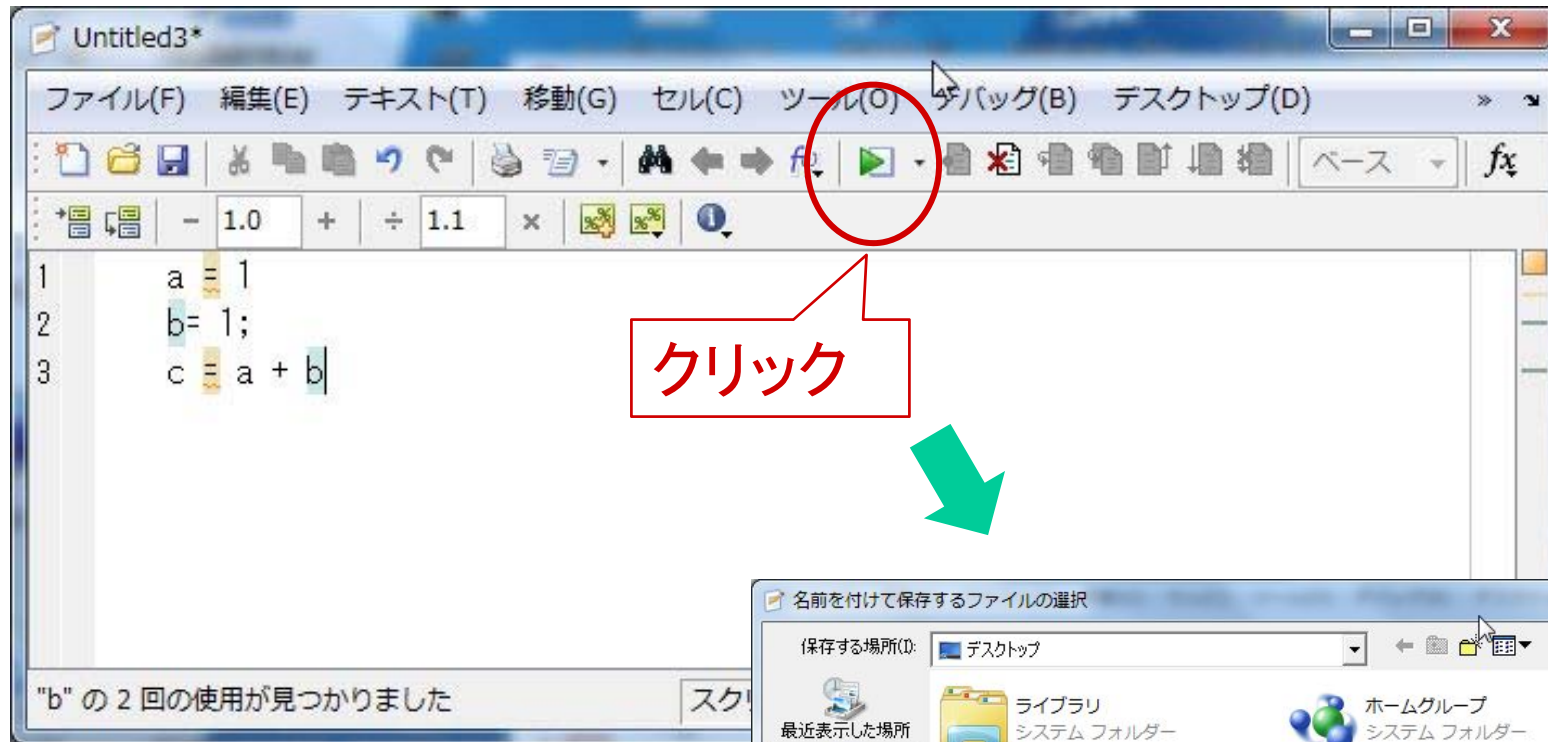


クリック

エディタ





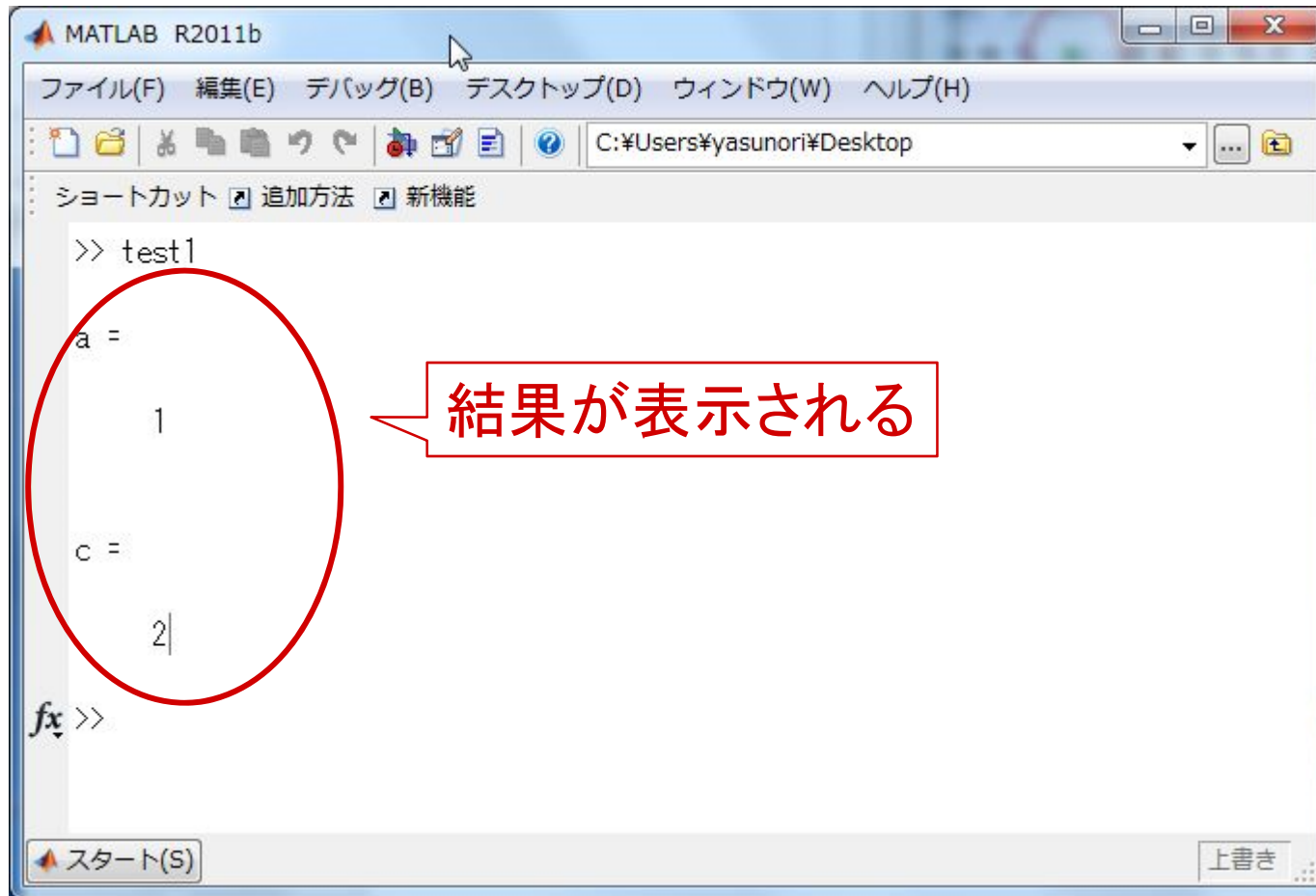


test1.m

[保存]をクリック

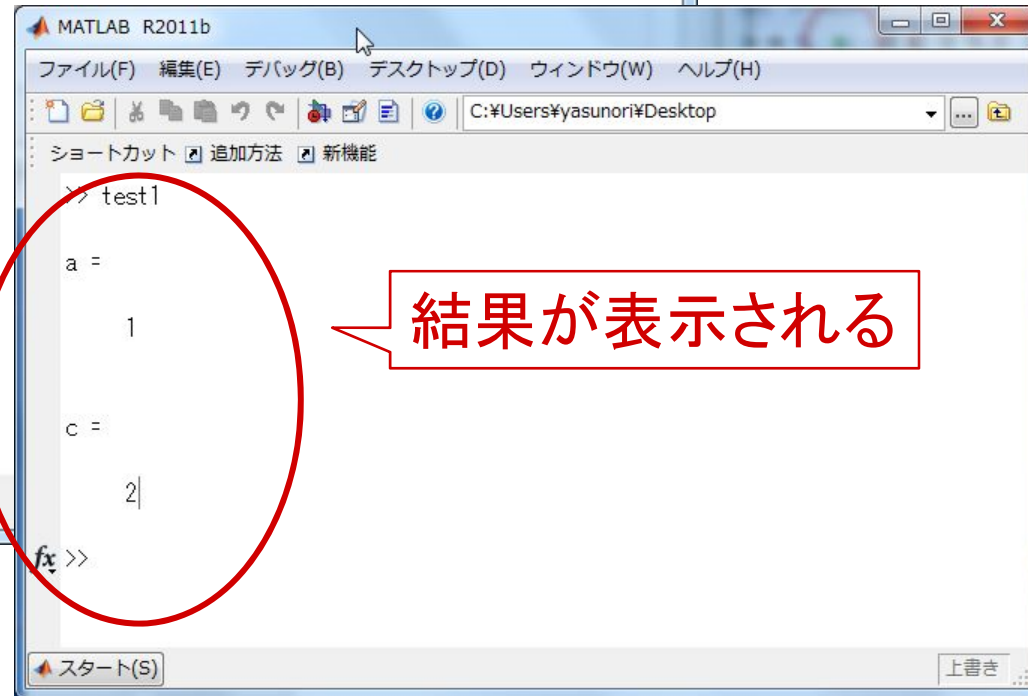
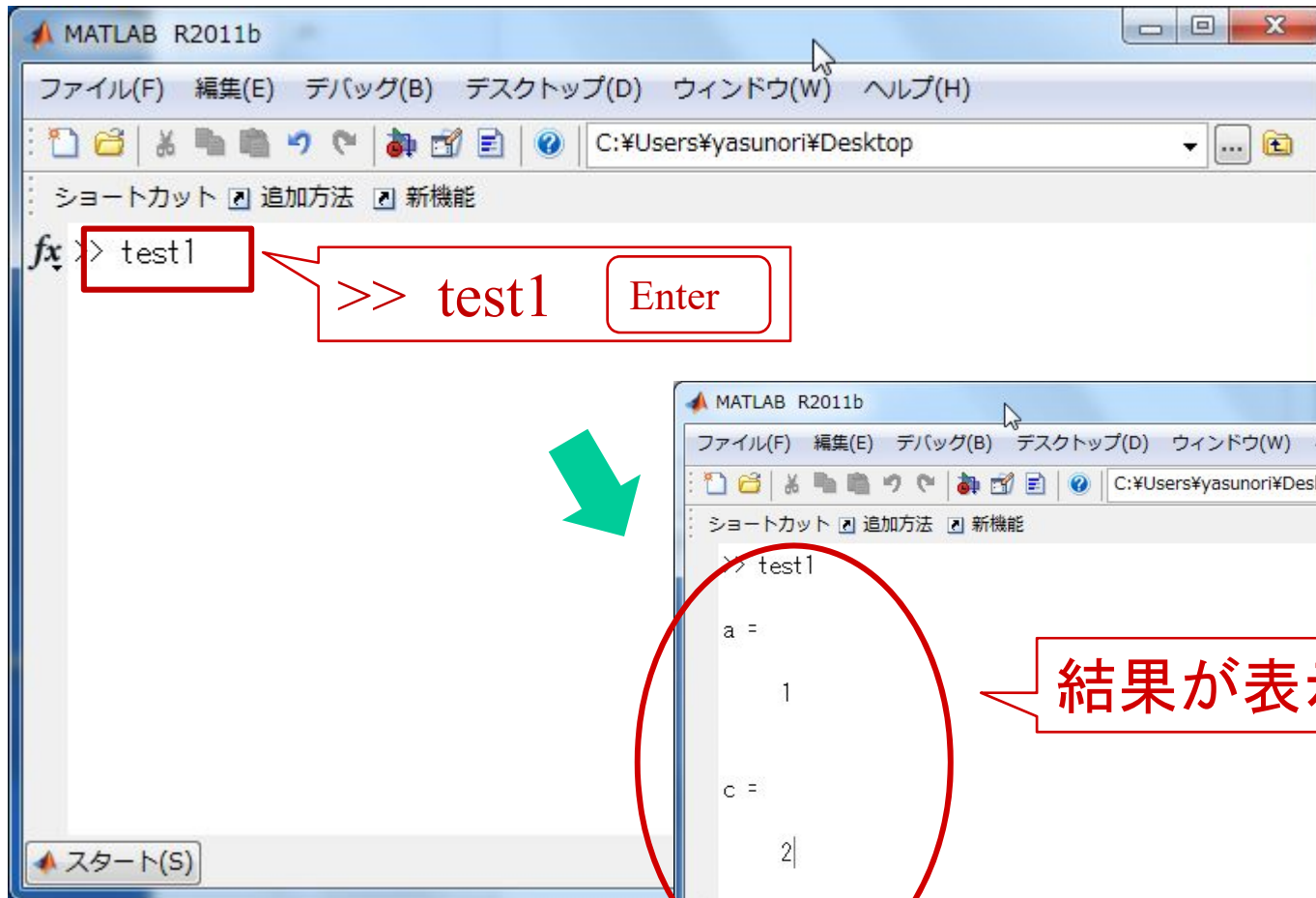


# コマンドウィンドウ





をクリックする代わりにコマンドウィンドウで実行



# 伝達関数の使い方

1 次系  $G(s) = \frac{K}{Ts + 1}$

クリック

```
K = 1;  
T = 1;  
G = tf([K],[T 1])
```

MATLAB R2011b

```
>> test2  
  
伝達関数:  
1  
-----  
s + 1
```

結果が表示される

## 伝達関数

Tf ([分子の係数], [分母の係数])

**【問題】**次の伝達関数をMATLABで定義せよ。

$$(1) \quad G(s) = \frac{1}{s^2 + s + 1}$$

$$(2) \quad G(s) = \frac{1}{s^2 + 1}$$

## 伝達関数の演算

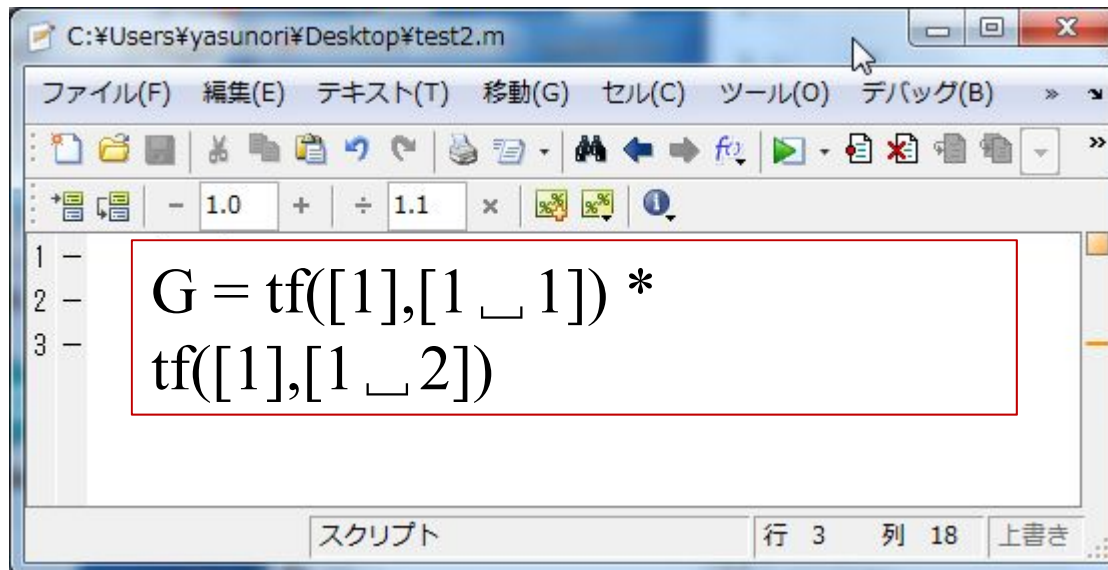
$$G(s) = \frac{1}{(s+1)(s+2)}$$

式展開しても可能だが

$$G(s) = \frac{1}{s^2 + 3s + 2}$$

乗算可能

$$G(s) = \frac{1}{s+1} \cdot \frac{1}{s+2}$$



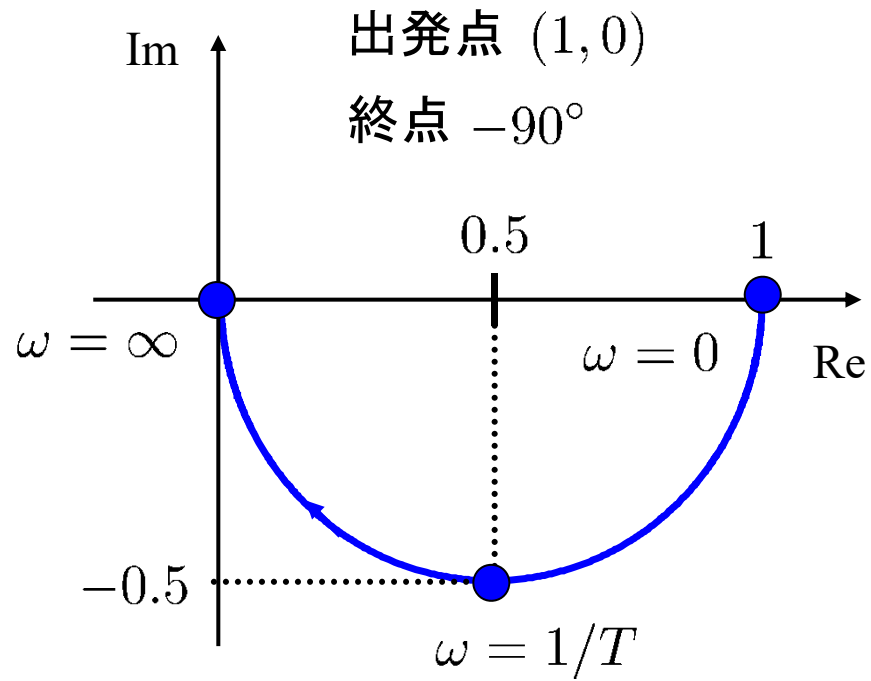
**【問題】**次の伝達関数をMATLABで定義せよ。

$$(1) \quad G(s) = \frac{1}{s(1 + 2s)(1 + 3s)}$$

$$(2) \quad G(s) = \frac{s + 1}{s^2(s + 10)}$$

## 【復習】

1 次系  $G(s) = \frac{1}{Ts + 1}$  ( $K = 1$ )



# ベクトル軌跡の使い方


The image shows a MATLAB environment. The top window is a script editor with the following code:

```
1 - K = 1;  
2 - T = 1;  
3 - G = tf([K],[T 1])  
   nyquist(G)
```

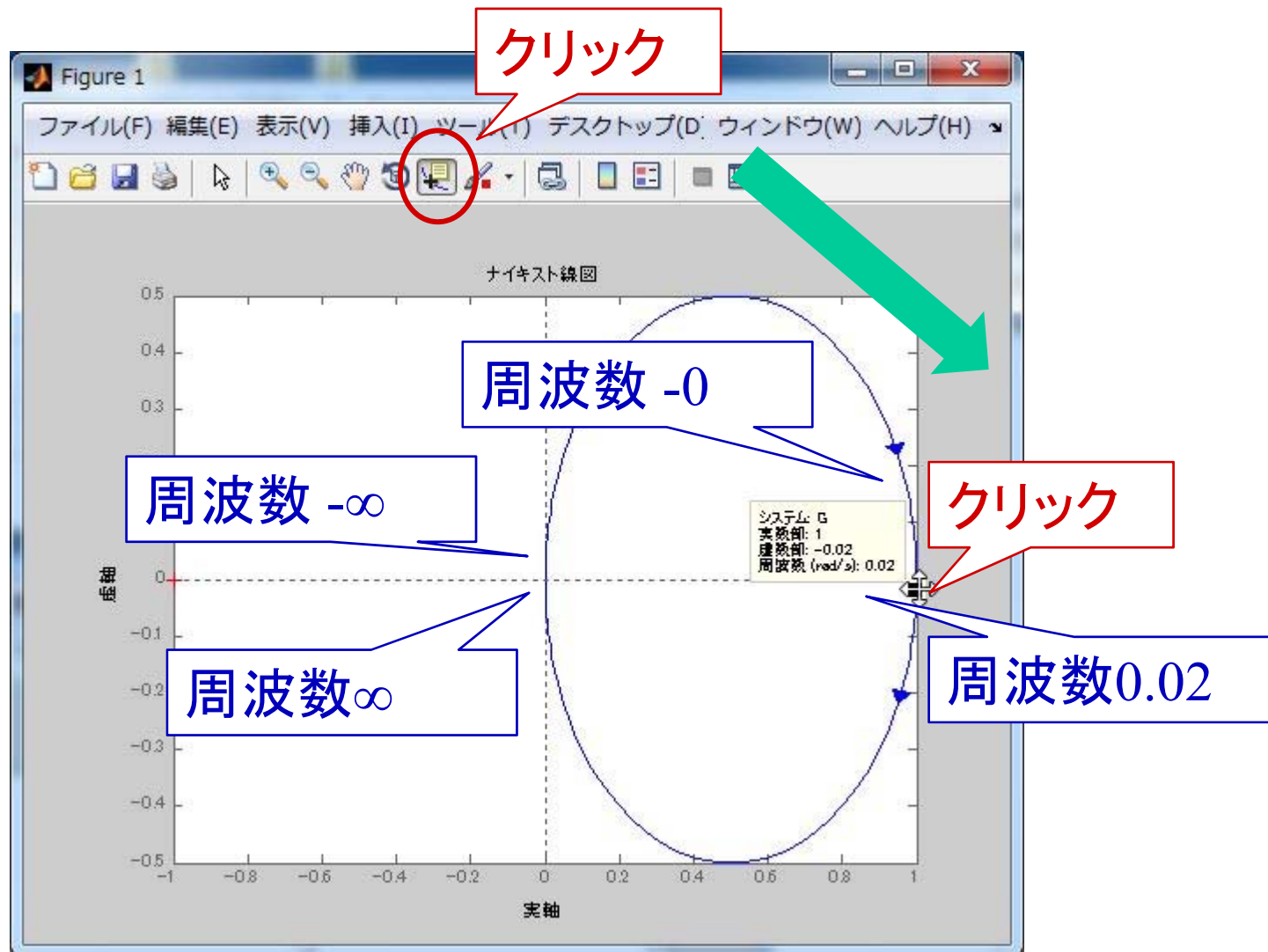
A red circle highlights the 'Run' button (a green play icon) in the toolbar, with a red callout box containing the word 'クリック' (Click) and a green arrow pointing to the script editor.

The bottom window, titled 'Figure 1', displays a Nyquist plot. The plot is titled 'ナイキスト線図' (Nyquist Plot). The horizontal axis is labeled '実軸' (Real Axis) and ranges from -1 to 1. The vertical axis is labeled '虚軸' (Imaginary Axis) and ranges from -0.5 to 0.5. The plot shows a blue curve forming a closed loop in the right half-plane, symmetric about the real axis. The curve starts at the origin (0,0), goes into the upper half-plane, then the lower half-plane, and returns to the origin. Two blue arrows on the curve indicate the direction of the path.

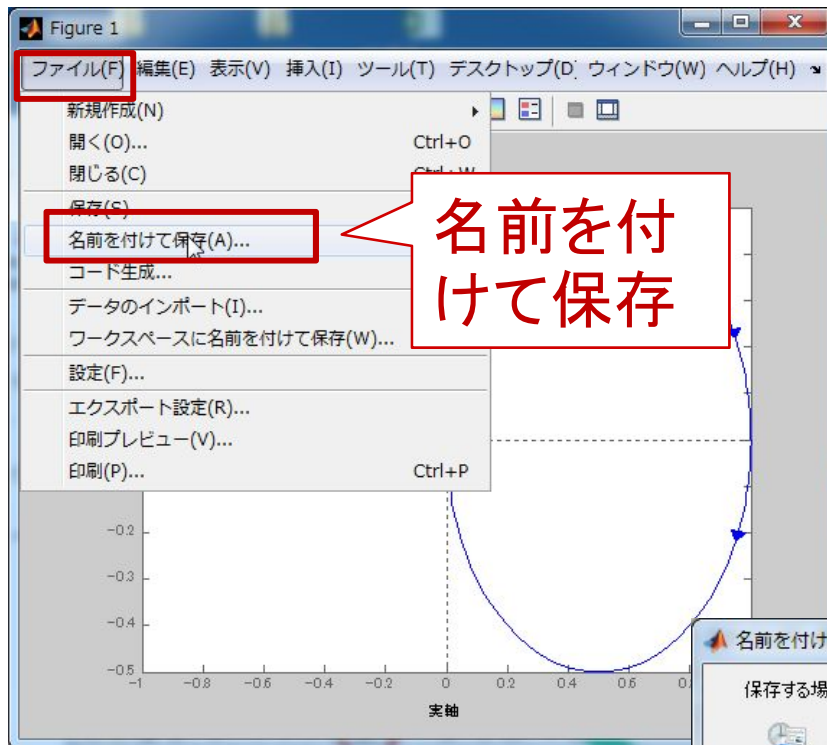


$\omega = -\infty \sim \infty$  のベクトル軌跡  ナイキスト軌跡

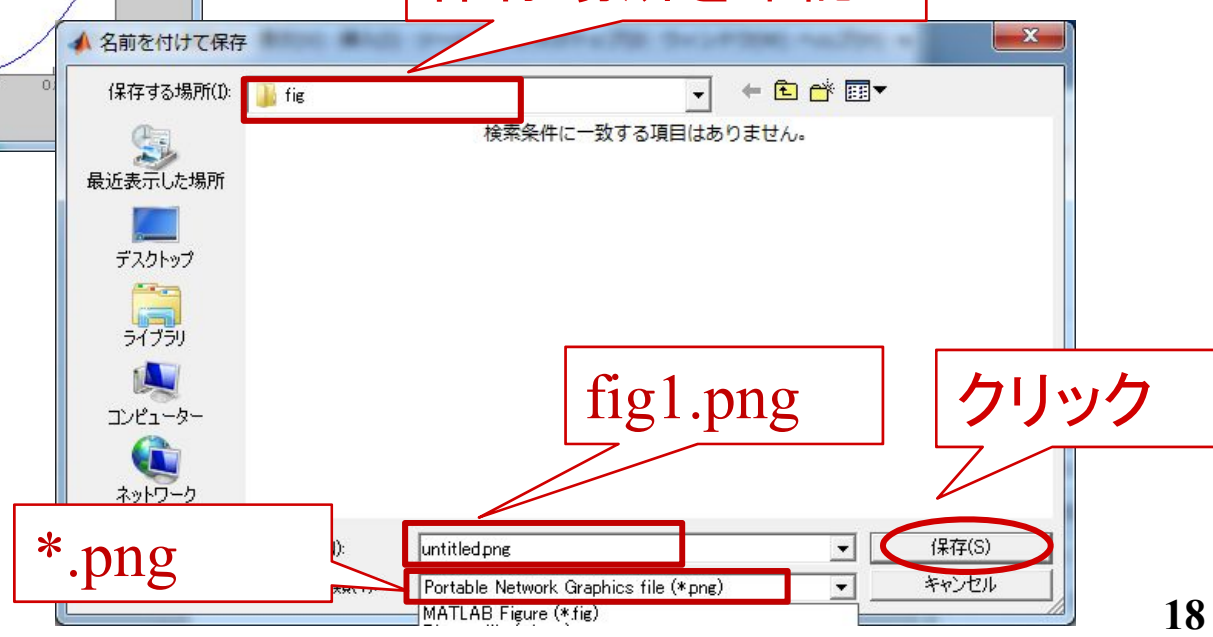
$\omega = 0 \sim \infty$   ベクトル軌跡



# 図の保存



保存場所を確認



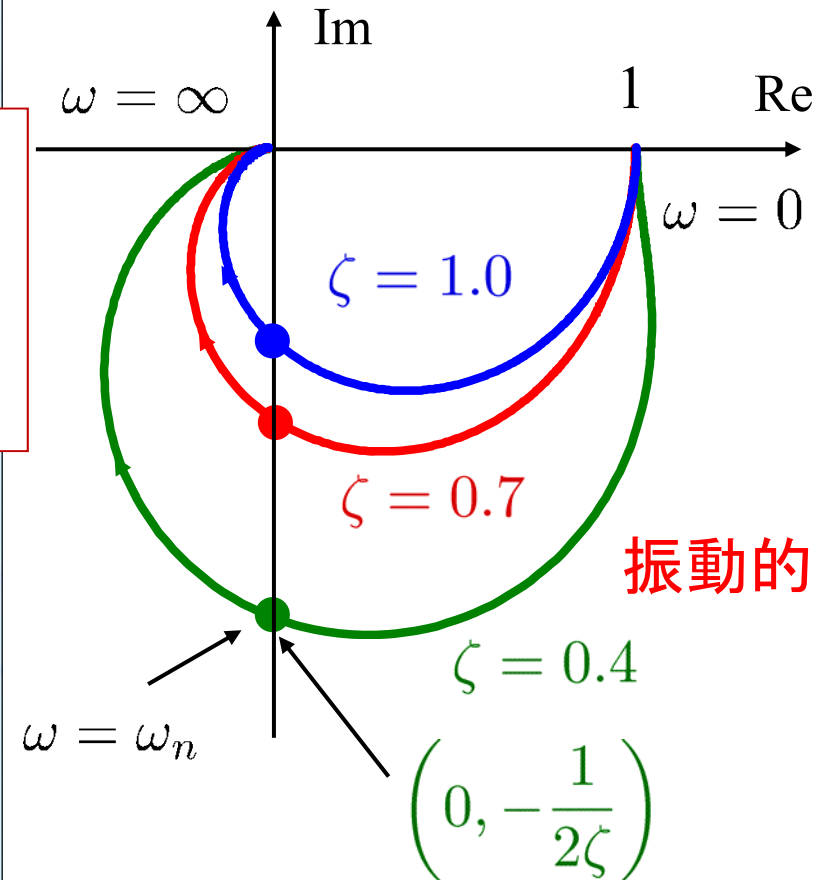
2次系  $G(s) = \frac{\omega_n^2}{s^2 + 2\zeta\omega_n s + \omega_n^2}, (K = 1)$

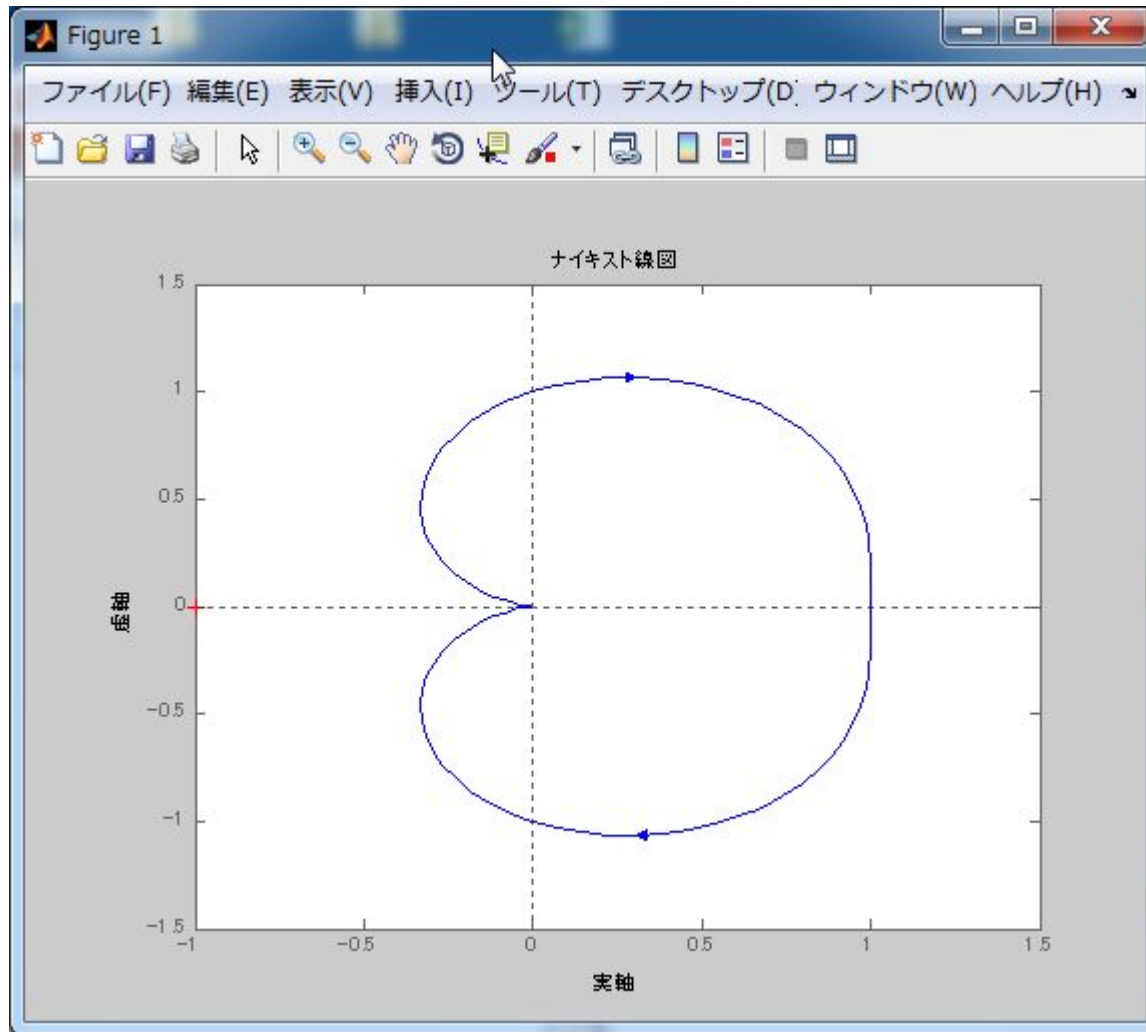
```

D:\course\2018\18CE2\Handouts\spring\18CE2_s_lect03\fig\test4.m
ファイル(F) 編集(E) テキスト(T) 移動(G) セル(C) ツール(O) デバッグ(B)
1 -
2 - wn = 1;
3 - zeta = 0.5;
4 - K = 1;
5 - G = tf([K*wn^2],[1 2*zeta*wn wn^2]);
nyquist(G)

```

スクリプト 行 5 列 11 上書き





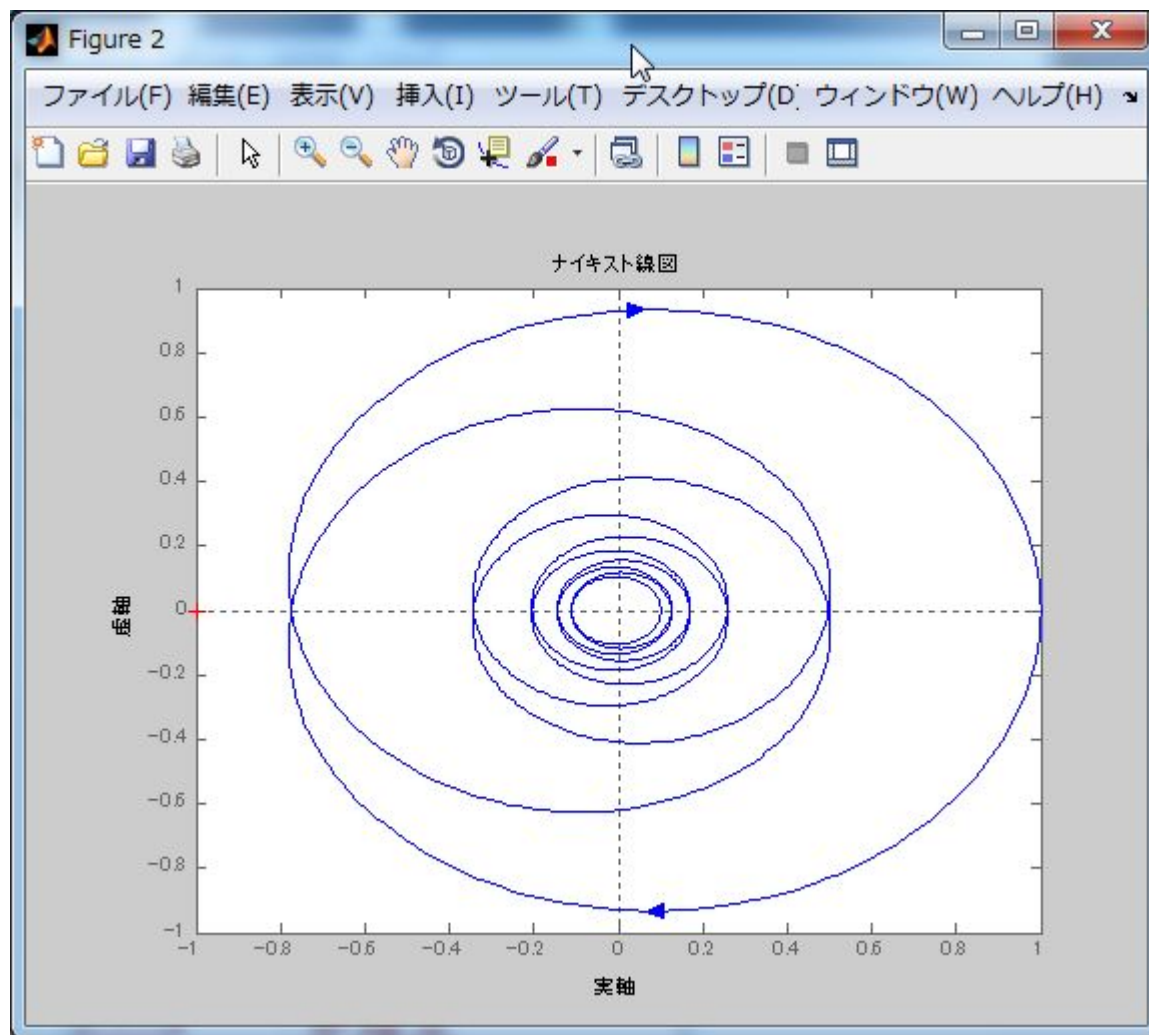
むだ時間系  $G(s) = \frac{1}{s+1} e^{-T_d s}$

The screenshot shows a MATLAB script editor window with the following code:

```
1 -  
2 - w = 0:0.01:10;  
3 -  
4 - Td = 1;  
5 - G = tf([1],[1 1],'InputDelay',Td)  
   nyquist(G,w)
```

A red callout box points to the line `w = 0:0.01:10;` with the text: 周波数の範囲を指定 (Specify the frequency range).

The status bar at the bottom of the window shows: スクリプト | 行 5 列 11 | 上書き



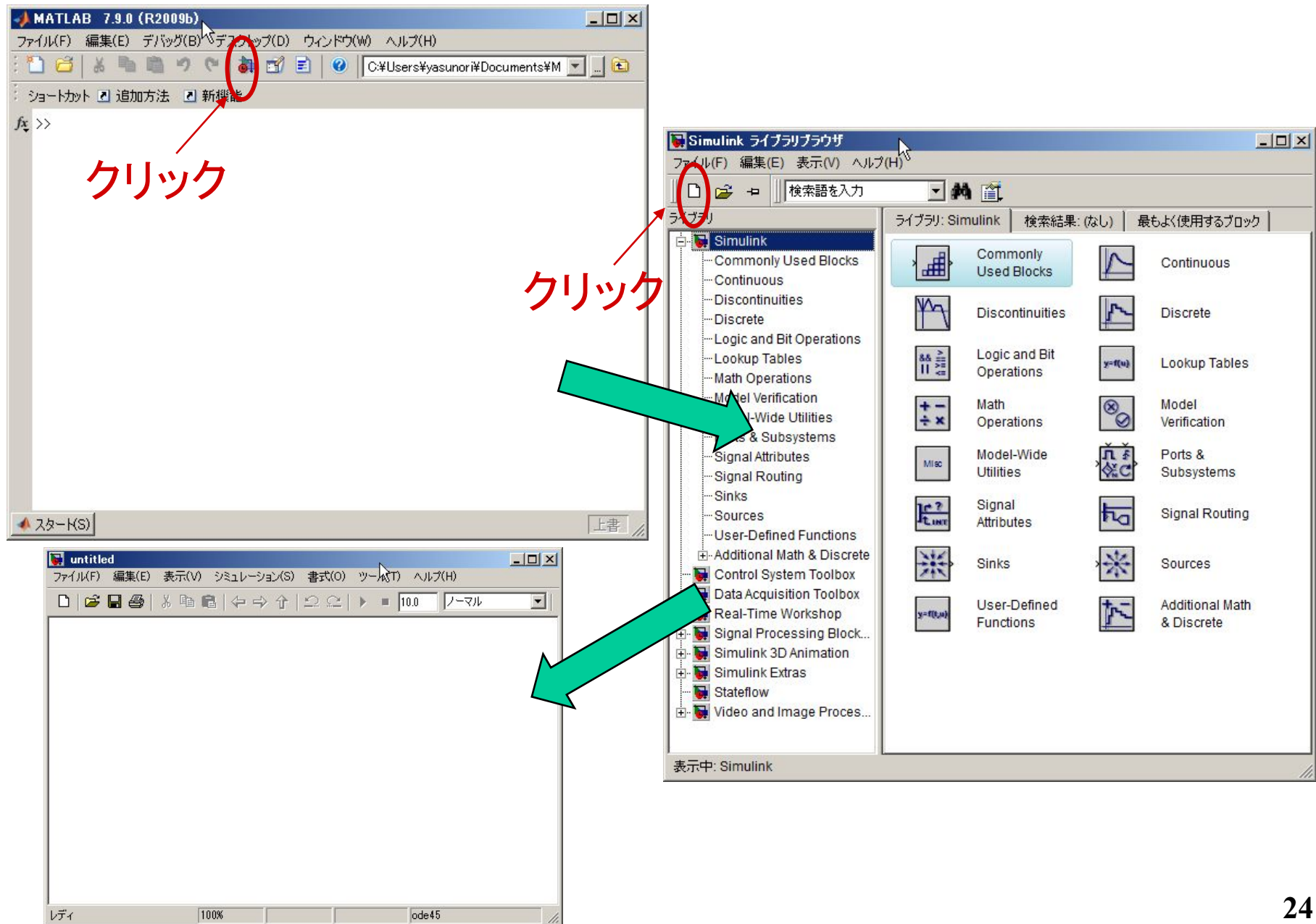
## 第 5 章 : 周波数応答

### 5.3 ベクトル軌跡(MATLAB演習)

キーワード : ベクトル軌跡

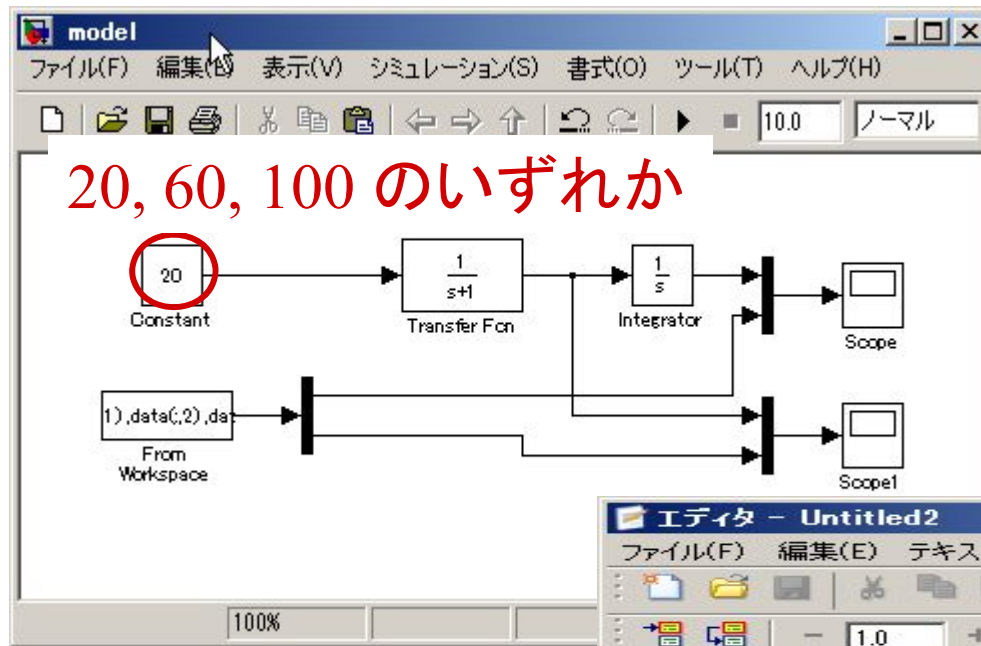
学習目標 : ベクトル軌跡による表示ができるようになる。

## (c) Simulinkの起動 – 新規作成





## (f) 他の入力の場合で行う



```
close all
fid = fopen('u60.xls');
C = textscan(fid,'%f%f%f%f%f', 'headerLines', 1);
fclose(fid);
data = [C{2} C{3} C{4} C{5}]
```

# (g) 図を描く

チェックを外す

クリック

チェックを入れる

data1  
配列

チェックを外す  
チェックを入れる

data2  
配列

# ホームページからダウンロード可能

## dataplot.m

```
close all
figure(1)
l_a1 = plot(data1(:,1),data1(:,2))
hold on
l_a2 = plot(data1(:,1),data1(:,3),'r')
hold on
grid on
axis([0 10 0 6000])
set(gca,'fontsize',20,'fontname','times','linewidth',1)
set(l_a1,'linewidth',3,'color','b')
set(l_a2,'linewidth',3,'color','r','linestyle','--')
set(gca,'xtick',0:2:10)
% set(gca,'ytick',0:10:100)
ylabel('Angle [deg]')
xlabel('Time [s]')
legend('model','Exp.')
print -dpng data1
```

(次のページに続く)

