

MATLAB[®]体験セミナー

MathWorks
Application Engineering

R2018b

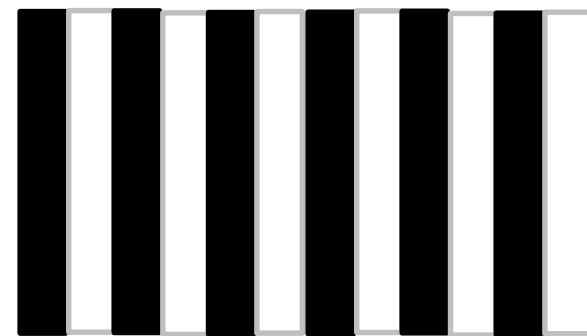
本セミナーの目的：

これからMATLABを使ってみたい初心者の方を対象に、MATLABの基本的な使用方法を体験して頂きます。



ところで、**MATLAB**のユーザー数は世界中で

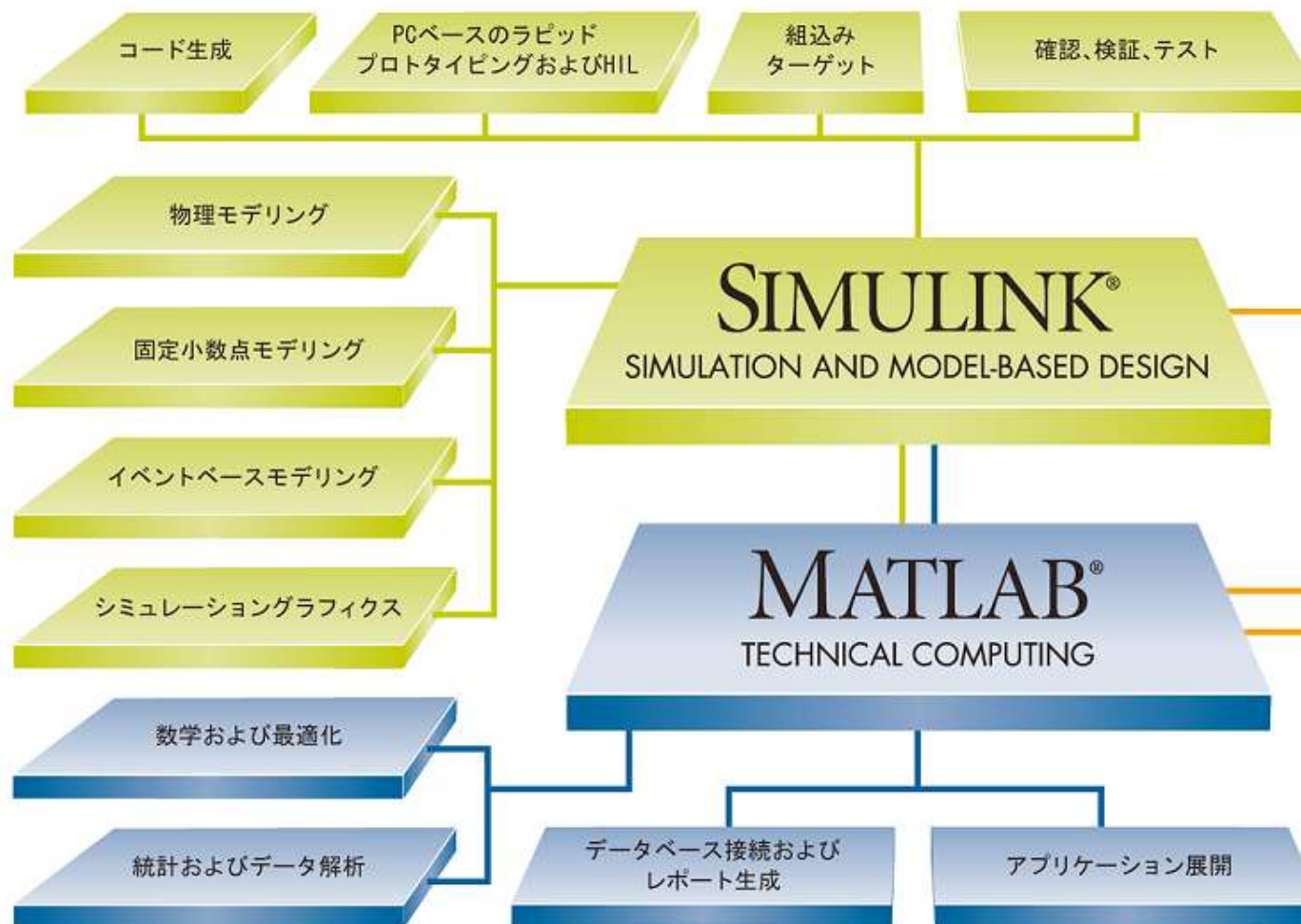
- ユーザー様拠点は **1 8 0** か国以上
- **9 0 0 0 0** 以上の企業、機関、学校
- **3 0 0** 万人以上の研究者・技術者



MATLABとは.....

90種類以上のツール群からなる**プロダクトファミリー**の総称

Simulink関連製品群



適用分野別オプション製品群



MATLAB関連製品群

MATLABを使って、

■ 面倒な計算を楽に

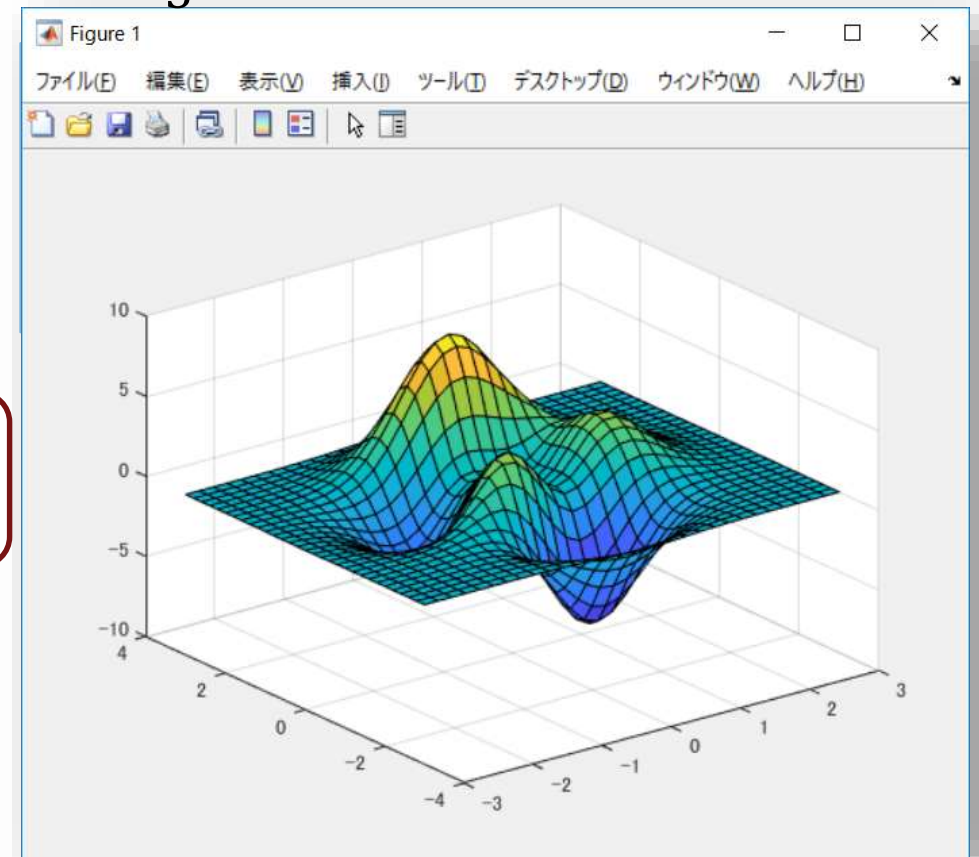
$$z = 3(1-x)^2 e^{(-x^2-(y+1)^2)} - 10\left(\frac{1}{5}x - x^3 - y^5\right) e^{(-x^2-y^2)} - \frac{1}{3}e^{(-(x+1)^2-y^2)}$$

■ 計算結果の可視化

```
コマンドウィンドウ
>> [x, y]=meshgrid(-3:0.2:3);
>> z=3*(1-x).^2.*exp(-(x.^2)-(y+1).^2)...
-10*(x/5 - x.^3 - y.^5).*exp(-x.^2-y.^2)...
-1/3*exp(-(x+1).^2 - y.^2);
fx >> |
```

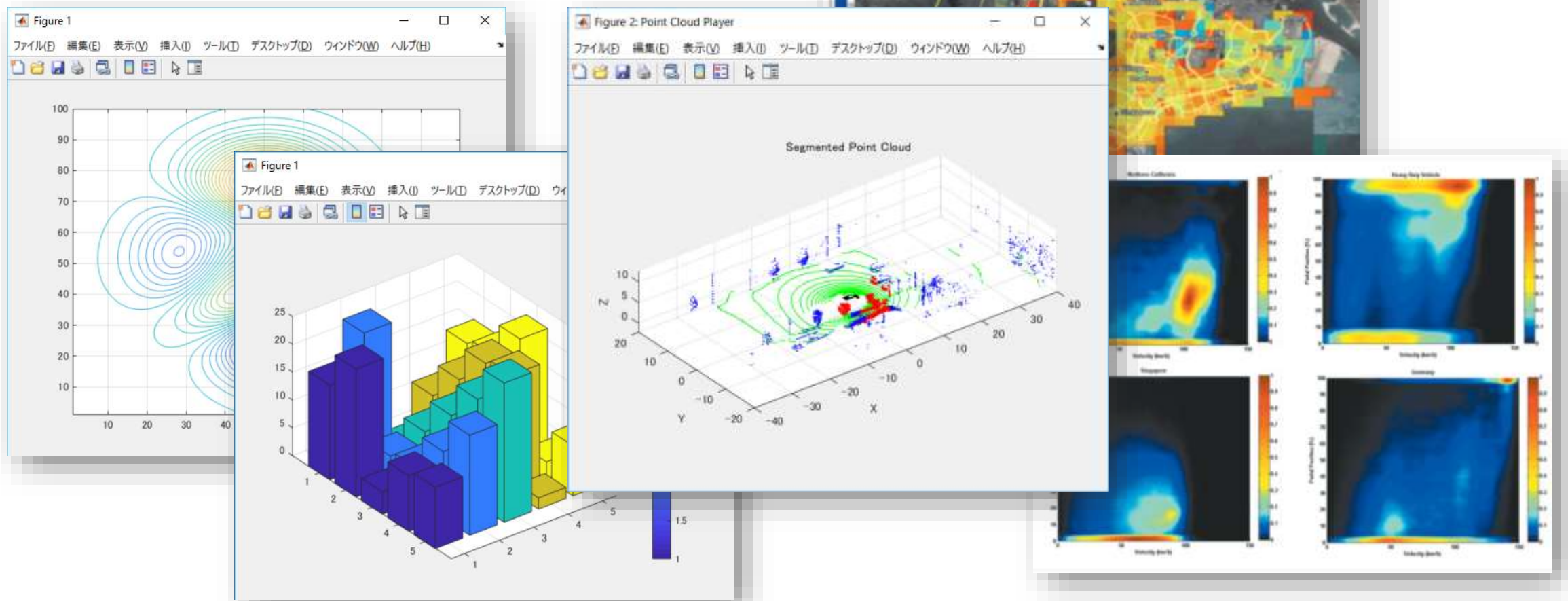
MATLABは1回の計算で！

- x,yは31X31の行列
- それぞれのx,yの組み合わせでzを演算（961(=31x31)回の計算）

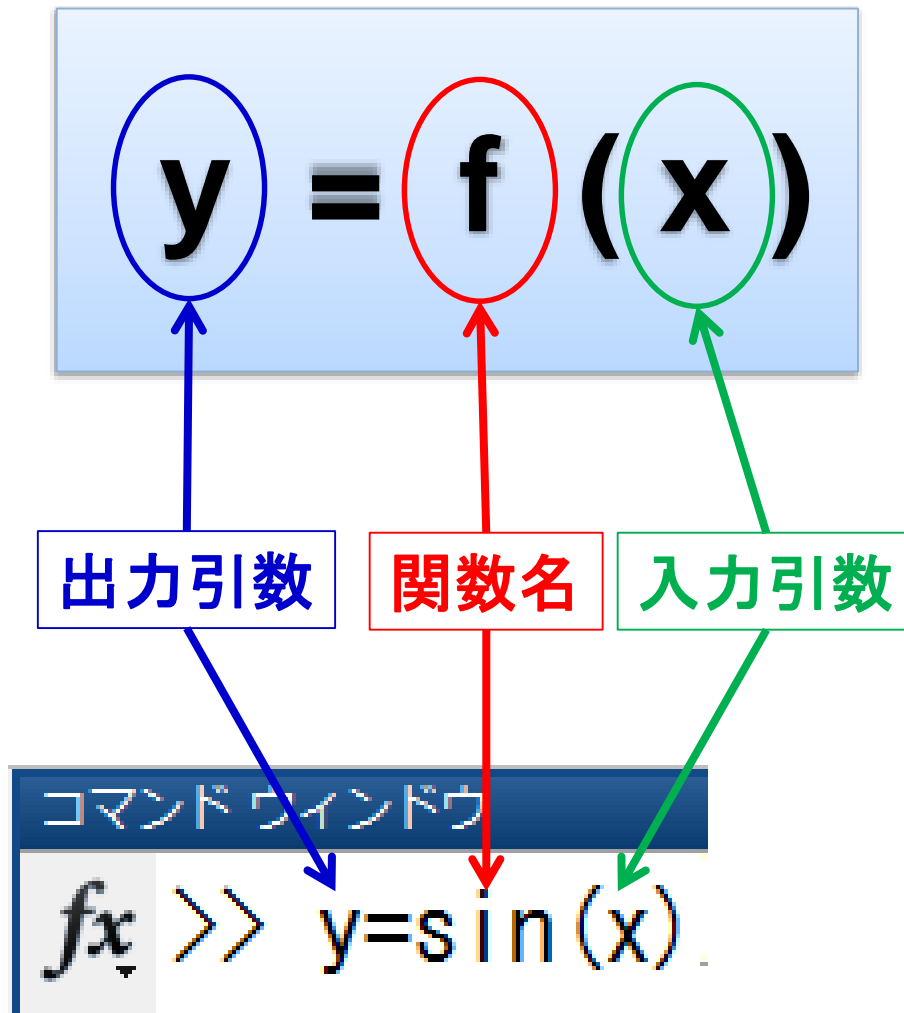


MATLABを使って、

■ 実験データの可視化



MATLABには、数値計算・可視化を行う 関数 がたくさんあります



高速フーリエ変換

```
>> y = fft(x)
```

数値積分

```
>> y = integral(fun,xmin,xmax)
```

逆行列

```
>> y = inv(x)
```

線形2次元プロット

```
>> y = plot(t,y)
```

Excelデータのインポート

```
>> [num,txt] = xlsread('---.xlsx')
```

アジェンダ

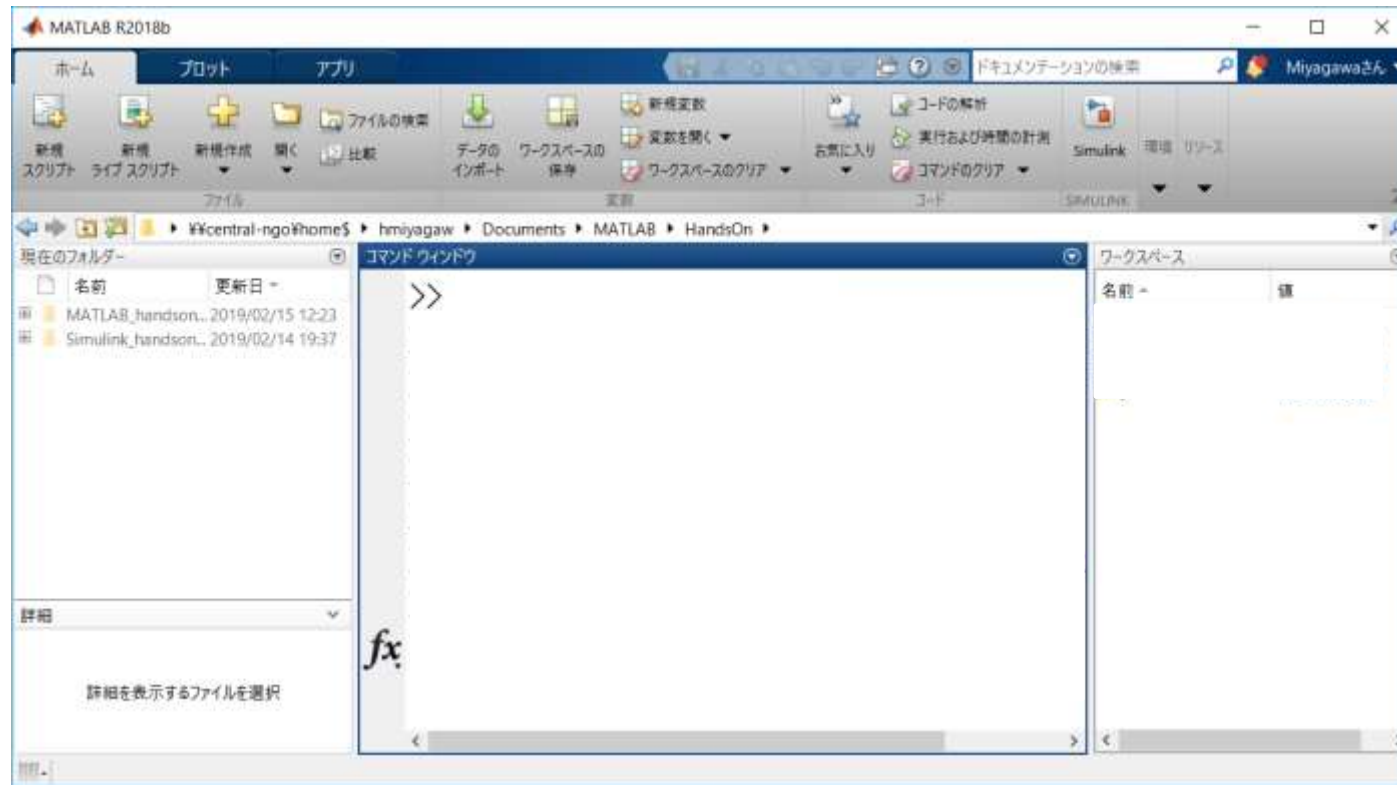
- 数値計算
 - 四則演算
 - 行列計算
- 実験データの解析
 - Excelデータの読み込み、書き込み
 - グラフ表示
 - Mファイルの作成、レポート生成
- ヘルプの使い方

アジェンダ

- 数値計算
 - 四則演算
 - 行列計算
- 実験データの解析
 - Excelデータの読み込み、書き込み
 - グラフ表示
 - Mファイルの作成、レポート生成
- ヘルプの使い方

MATLAB

数値計算, 2次元/3次元可視化, プログラミング



MATLAB

数値計算, 2次元/3次元可視化, プログラミング

The image shows the MATLAB R2018b interface. The Command Window (コマンドウィンドウ) is active, displaying the following code:

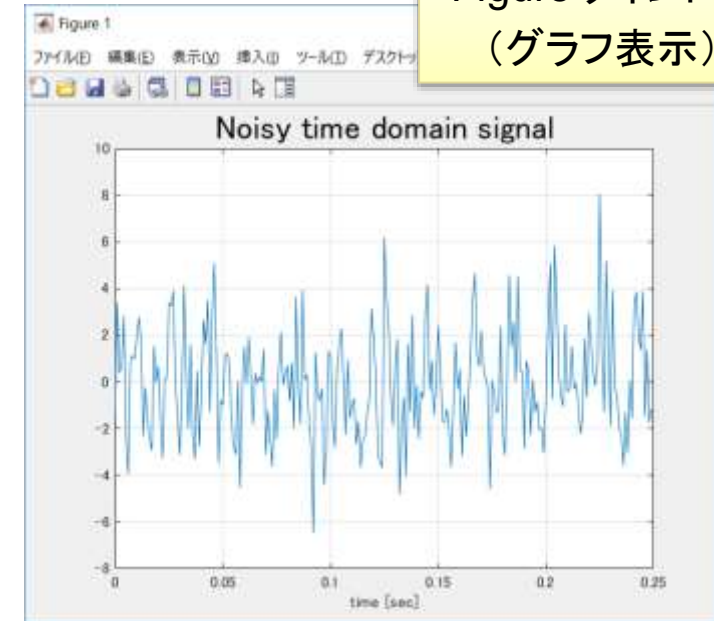
```
>> t=0:0.001:0.25;
>> x=sin(2*pi*50*t)+sin(2*pi*120*t);
>> y=x+2*randn(size(t));
>> h=plot(t,y);
>> h.Parent.XGrid='on';
>> h.Parent.YGrid='on';
>> title('Noisy time domain signal','Font
```

The Workspace (ワークスペース) window (データ表示) shows the variables defined in the Command Window:

名前	値
h	1x1 Line
t	1x251 double
x	1x251 double
y	1x251 double

The Help Documentation (ヘルプドキュメント) window is also visible, showing the MATLAB documentation page.

Figureウィンドウ
(グラフ表示)



MATLABエディタ
(プログラム)

```
1 %% 時系列信号生成
2 t=0:0.001:0.25;
3 x=sin(2*pi*50*t)+sin(2*pi*120*t);
4 y=x+2*randn(size(t));
5
6 %% プロット
7 h=plot(t,y);
8 h.Parent.XGrid='on';
9 h.Parent.YGrid='on';
10 title('Noisy time domain signal','FontSize',20)
11 xlabel('time [sec]');
```

>> firstSample

MATLABを関数電卓として使用しよう

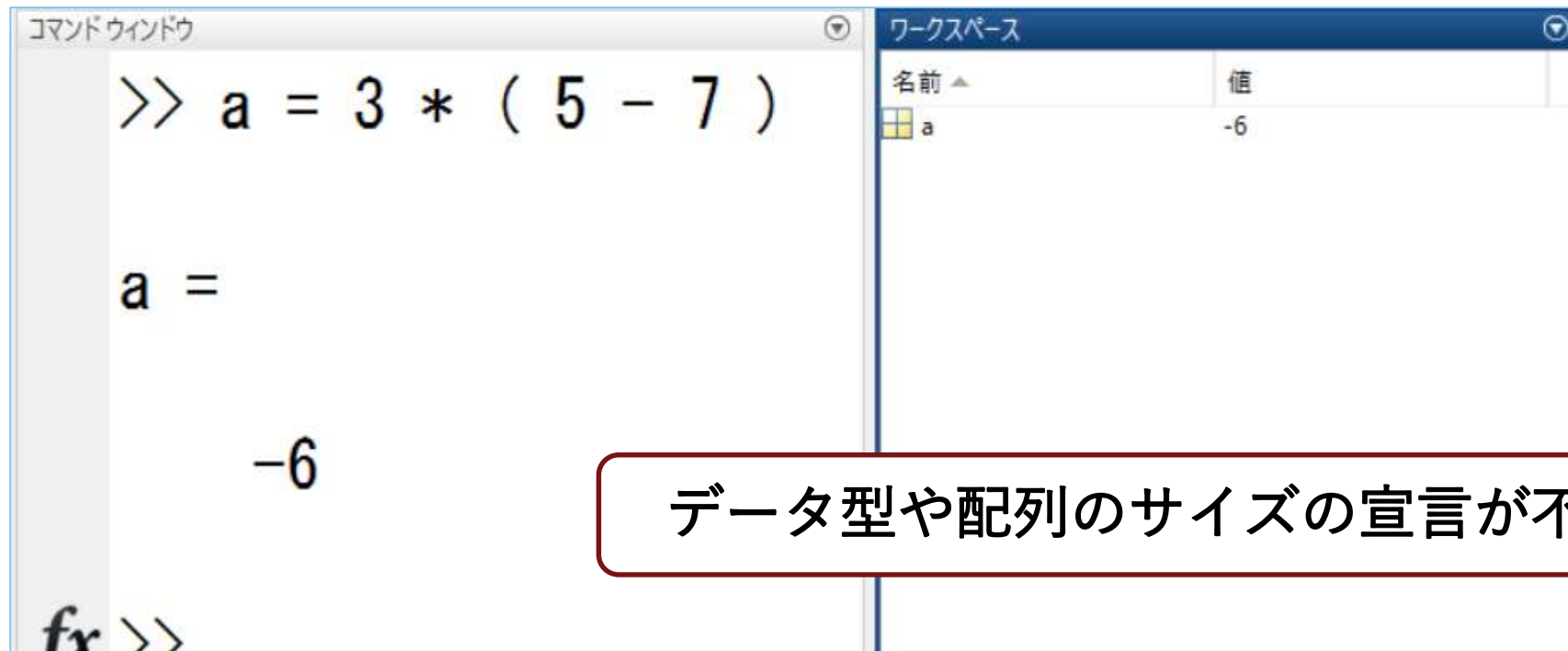
- 四則演算

- 演算子はC言語と同じ

+ , - , * , /

- 演算結果はワークスペースに保存される

例)



The screenshot shows the MATLAB Command Window and Workspace. The Command Window displays the command `>> a = 3 * (5 - 7)` and the output `a = -6`. The Workspace window shows a table with two columns: '名前' (Name) and '値' (Value). The table contains one row with the name 'a' and the value '-6'.

名前	値
a	-6

データ型や配列のサイズの宣言が不要

データ操作 ①

行列の定義

コマンドウィンドウ

```
>> A=[1 2; 3 4]
```

```
A =
```

```
     1     2
```

```
     3     4
```

```
>> A(1,1) 1行1列目のデータ
```

```
ans =
```

```
     1
```

```
>> A(1,2) 1行2列目のデータ
```

```
ans =
```

```
     2
```

```
>> A(2,1) 2行1列目のデータ
```

```
ans =
```

```
     3
```

```
>> A(2,2) 2行2列目のデータ
```

```
ans =
```

```
     4
```

行列の要素の
取り出し

$A(m, n)$

行 列
番号 番号

	1列目	2列目
1行目	1	2
2行目	3	4

コマンドウィンドウ

```
>> A(1,1)=10 1行1列目のデータを10に変更
```

```
A =
```

```
    10     2
```

```
     3     4
```

```
>> A(:,2)=5 2列目のデータ全てを5に変更
```

```
A =
```

```
    10     5
```

```
     3     5
```

```
>> A(2,:)=20 2行目のデータ全てを20に変更
```

```
A =
```

```
    10     5
```

```
    20    20
```

データ操作 ②

行列の定義

正規分布の擬似乱数を要素に
持つ(3×4) 行列

1～5まで、1刻みのデータを定義

0～10まで、2刻みのデータを定義

コマンドウィンドウ

```
>> r=randn(3,4)
```

```
r =
```

-0.1386	-0.4596	-1.0372	1.3175
0.4320	0.0905	0.2531	0.1117
2.2530	2.6081	-0.2666	1.2714

```
>> x=1:5
```

```
x =
```

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

```
>> x=0:2:10
```

```
x =
```

0	2	4	6	8	10
---	---	---	---	---	----

行列計算 ①

スカラ同士の演算

コマンドウィンドウ

```
>> A=1
```

1×1 行列

A =

1

```
>> B=1
```

1×1 行列

B =

1

```
>> C=A*B
```

1×1 行列

C =

1

行列同士の演算

コマンドウィンドウ

```
>> A=[1 2 3 4]
```

1×4 行列

A =

1

2

3

4

```
>> A=[1 2; 3 4]
```

2×2 行列

A =

1

2

3

4

```
>> B=[1 1; 2 2]
```

2×2 行列

B =

1

1

2

2

```
>> C=A*B
```

C =

5

5

11

11

※ Aは上書きされる

行列同士の積

行列計算 ②

コマンドウィンドウ

```
>> A=[1 2; 3 4] 2×2 行列
```

A =

```
1 2
3 4
```

```
>> B=[1 1; 2 2] 2×2 行列
```

B =

```
1 1
2 2
```

```
>> C=A+B
```

C =

```
2 3
5 6
```

```
>> C=A-B
```

C =

```
0 1
1 2
```

加算
(2×2 行列)

減算
(2×2 行列)

$$\begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} \\ A_{21} & A_{22} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} B_{11} & B_{12} \\ B_{21} & B_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_{11}B_{11} & A_{12}B_{12} \\ A_{21}B_{21} & A_{22}B_{22} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} \\ A_{21} & A_{22} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} B_{11} & B_{12} \\ B_{21} & B_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_{11}B_{11}+A_{12}B_{21} & A_{11}B_{12}+A_{12}B_{22} \\ A_{21}B_{11}+A_{22}B_{21} & A_{21}B_{12}+A_{22}B_{22} \end{bmatrix}$$

コマンドウィンドウ

```
>> C=A.*B
```

C =

```
1 2
6 8
```

```
>> C=A*B
```

C =

```
5 5
11 11
```

```
>> C=A./B
```

C =

```
1.0000 2.0000
1.5000 2.0000
```

要素毎の乗算
(2×2行列)

行列積
(2×2行列)

除算
(2×2行列)
Aの各要素をBの対応する要素で除算

演算子の違い
計算結果の違い
に注意！

例 連立方程式の解を求める

$$\begin{cases} x + 5y = 7 \\ 2x + 4y = 8 \end{cases} \quad \rightarrow \quad \begin{cases} x = ? \\ y = ? \end{cases}$$

MATLABが得意な行列をつかいましょう！

$$\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 \\ 8 \end{pmatrix}$$

例 連立方程式の解を求める

$$\begin{cases} x + 5y = 7 \\ 2x + 4y = 8 \end{cases} \quad \rightarrow \quad \begin{cases} x = ? \\ y = ? \end{cases}$$

(答)

$$\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 \\ 8 \end{pmatrix}$$

A **X** **B**

$$\mathbf{A} \mathbf{X} = \mathbf{B}$$

$$\mathbf{A}^{-1} \mathbf{A} \mathbf{X} = \mathbf{A}^{-1} \mathbf{B}$$

$$\mathbf{X} = \mathbf{A}^{-1} \mathbf{B}$$

コマンド ウィンドウ

```
>> A=[1 5; 2 4];
```

```
>> B=[7; 8];
```

```
>> X=inv(A)*B
```

```
X =
```

```
2.0000
```

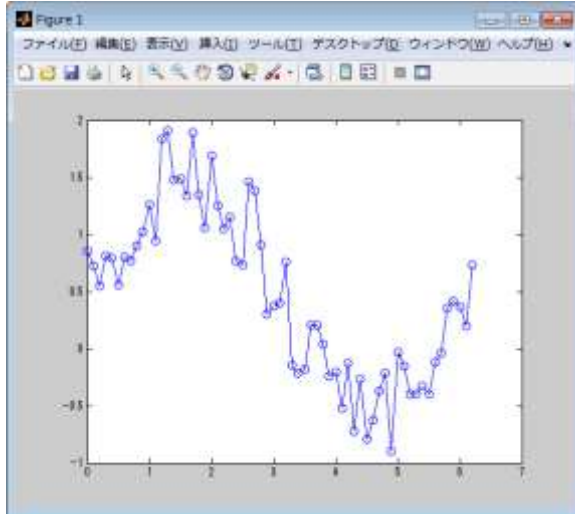
```
1.0000
```

アジェンダ

- 数値計算
 - 四則演算
 - 行列計算
- 実験データの解析
 - Excelデータの読み込み、書き込み
 - グラフ表示
 - Mファイルの作成、レポート生成
- ヘルプの使い方

例 実験データの解析

2 実験データをグラフ表示

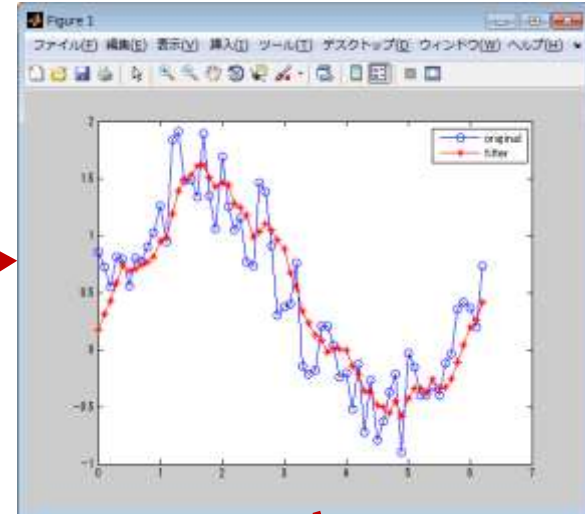


3 5点移動平均フィルタを設計

$$y(n) = \frac{x(n) + x(n-1) + x(n-2) + x(n-3) + x(n-4)}{5}$$

5点移動平均
フィルタ

4 フィルタリング結果をグラフ表示



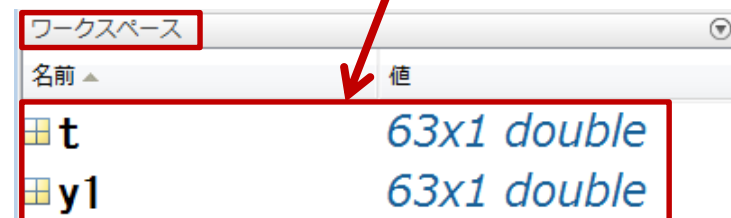
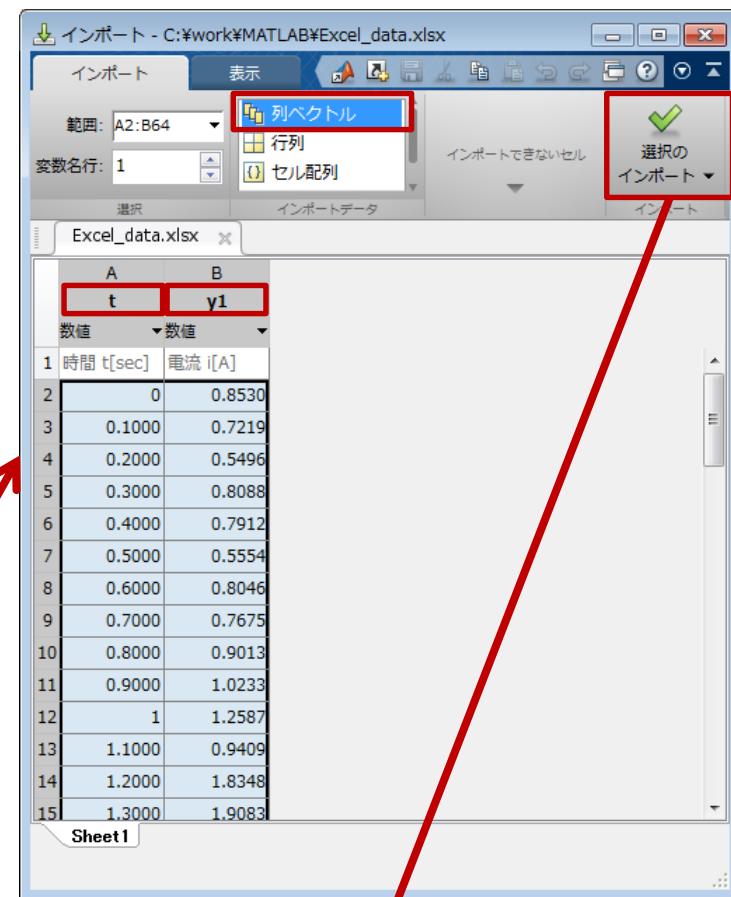
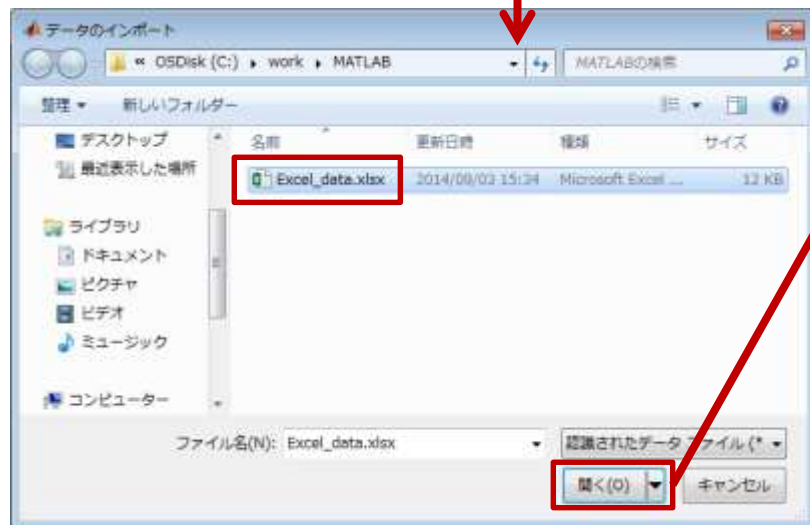
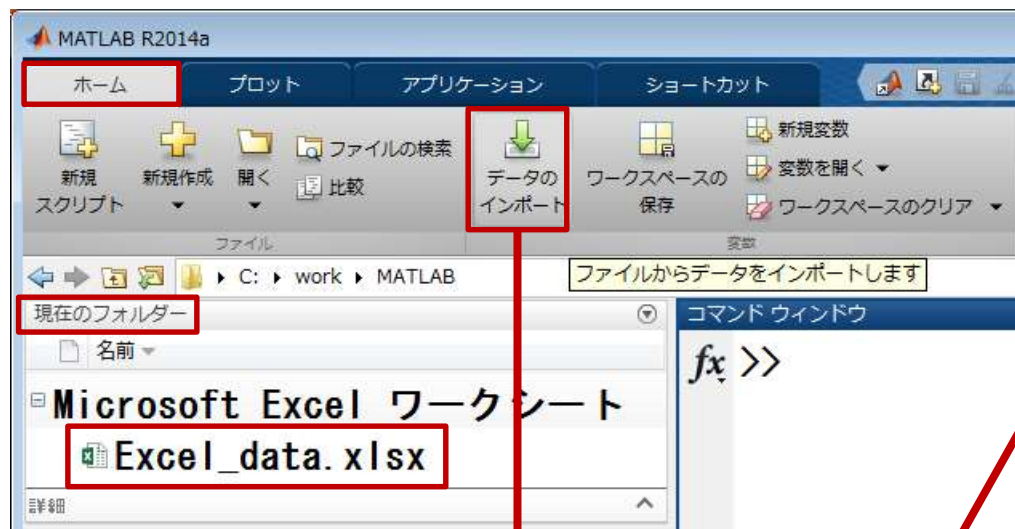
1 実験データを読み込み
(Excelファイルのインポート)

	A	B
1	時間 t[sec]	電流 i[A]
2	0	0.8530311
3	0.1	0.7218885
4	0.2	0.5496217
5	0.3	0.8087697

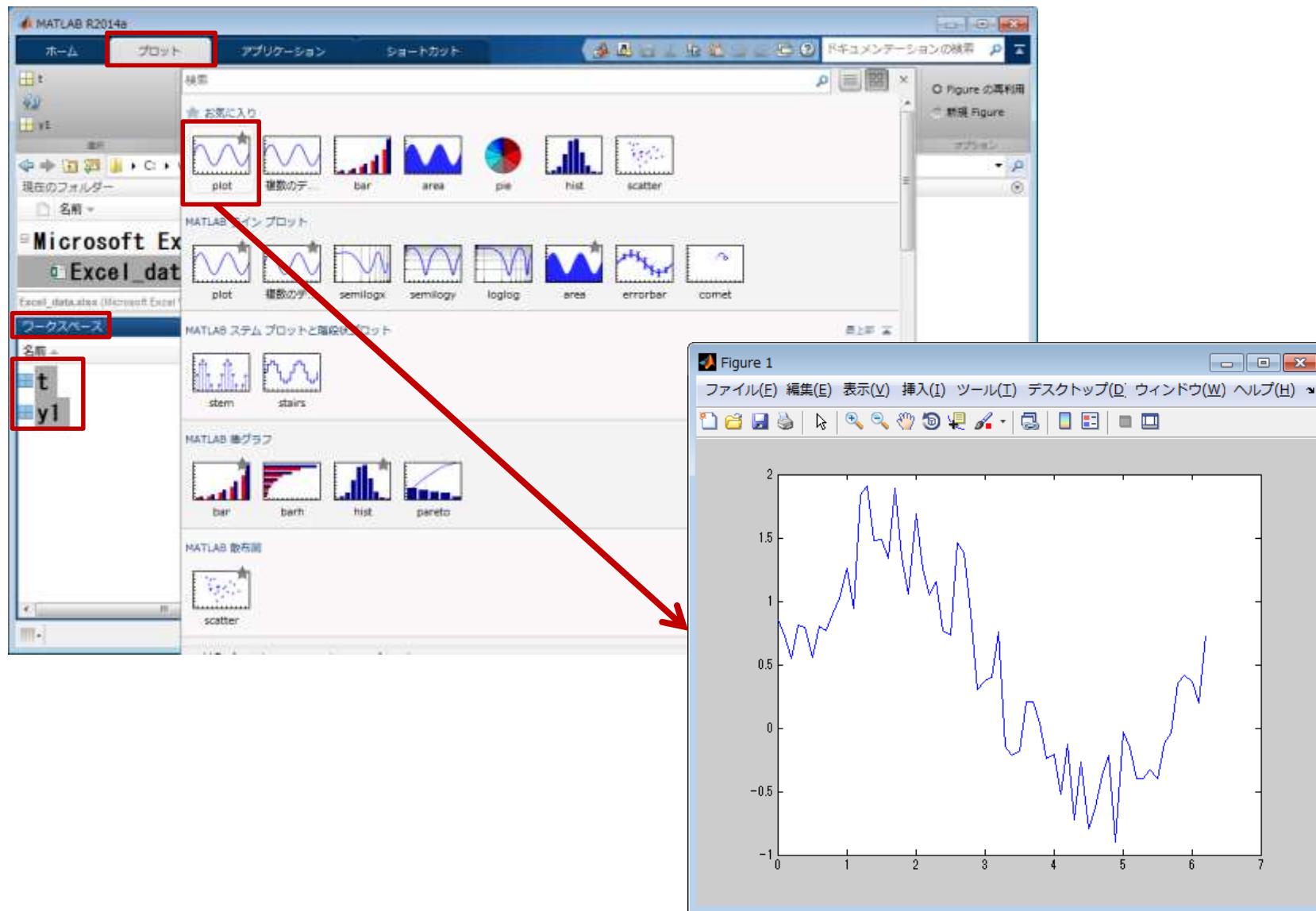
5 フィルタリング結果を書き込み
(Excelファイルへエクスポート)

	A	B	C
1	時間 t[sec]	電流 i[A]	電流 i_filter[A]
2	0	0.853031118	0.170606224
3	0.1	0.721888548	0.314983933
4	0.2	0.549621712	0.424908276
5	0.3	0.808769747	0.586662225

1 実験データを読み込み (Excelファイルのインポート)



2 実験データをグラフ表示

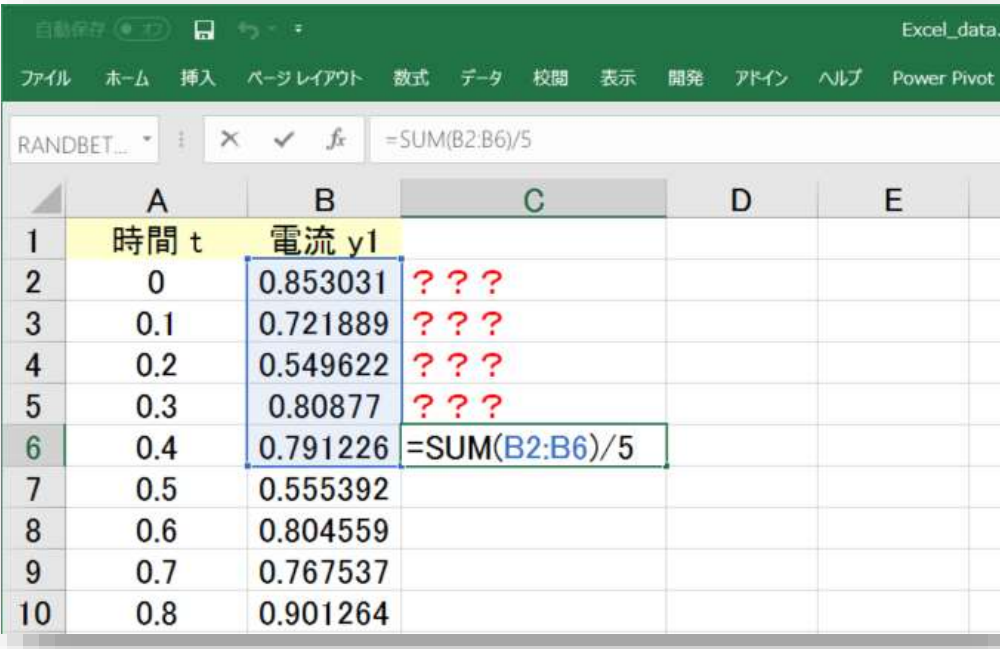


3 5点移動平均フィルタを設計 考え方

- 5 サンプルの平均値

$$y(n) = \frac{x(n) + x(n-1) + x(n-2) + x(n-3) + x(n-4)}{5}$$

- エクセルで計算する場合、サンプル数が5未満のときはどうするか？



	A	B	C	D	E
1	時間 t	電流 y1			
2	0	0.853031	???		
3	0.1	0.721889	???		
4	0.2	0.549622	???		
5	0.3	0.80877	???		
6	0.4	0.791226	=SUM(B2:B6)/5		
7	0.5	0.555392			
8	0.6	0.804559			
9	0.7	0.767537			
10	0.8	0.901264			

3 5点移動平均フィルタを設計 MATLABでは

① フィルタ式の分母分子係数の設定

分母係数

```
>> a=5;
```

分子係数

```
>> b=[1, 1, 1, 1, 1];
```

fx >>

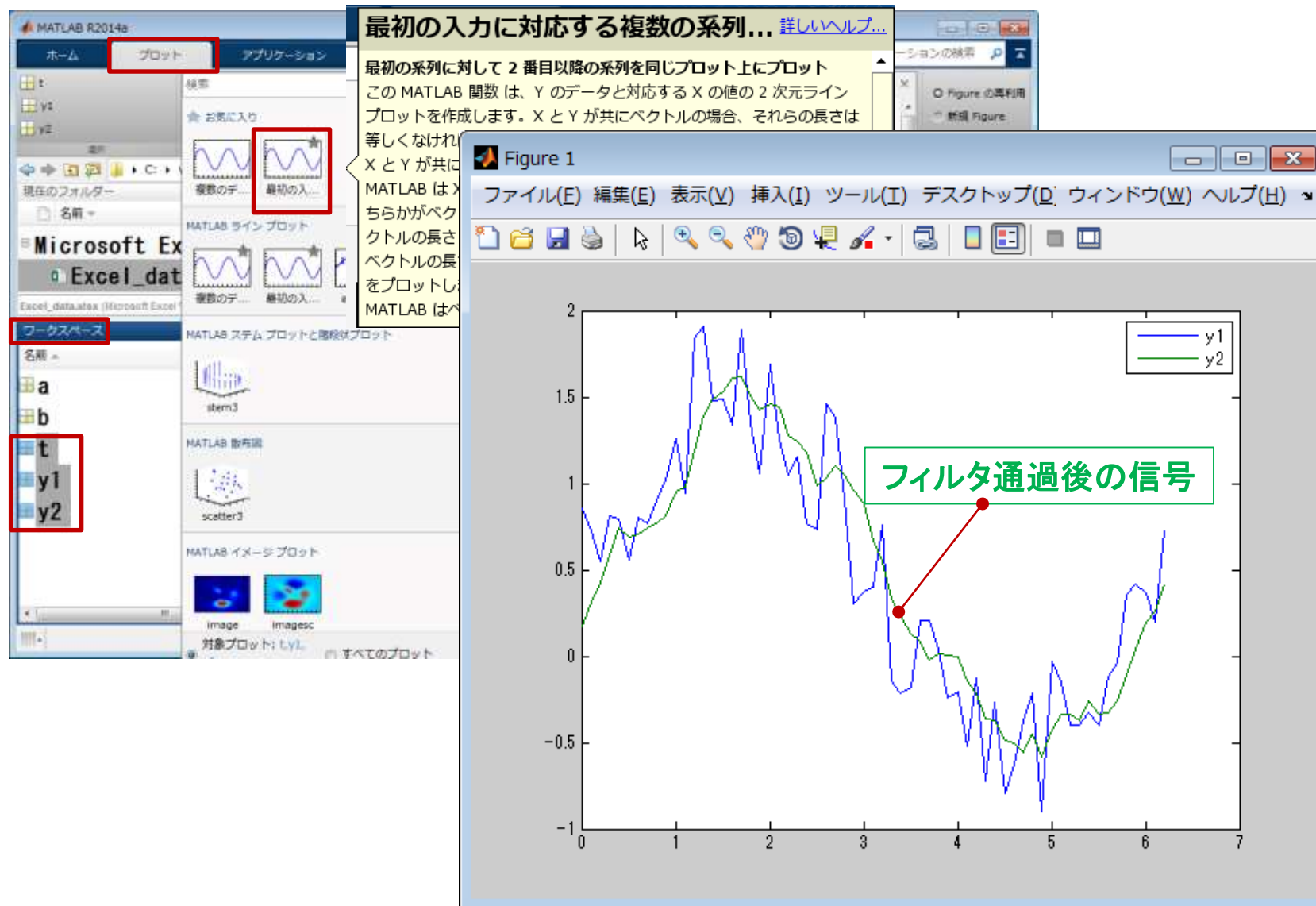
$$y(n) = \frac{x(n) + x(n-1) + x(n-2) + x(n-3) + x(n-4)}{5}$$

② フィルタリングの実行

```
>> y2=filter(b, a, y1);
```

fx >> |

4 フィルタリング結果をグラフ表示



5 フィルタリング結果を書き込み (Excelファイルへエクスポート)

The screenshot displays the MATLAB R2014a environment. The Command Window on the right contains the following code:

```
>> title=['時間 t[sec]', '電流 i[A]', '電流 i_filter[A]'];  
>> xlswrite('Result.xlsx', title, 'Sheet1', 'A1')  
>> data=[t, y1, y2];  
>> xlswrite('Result.xlsx', data, 'Sheet1', 'A2')
```

The Workspace on the left shows the following variables:

名前	値
a	5
b	[1, 1, 1, 1, 1]
data	63x3 double
t	63x1 double
title	1x3 cell
y1	63x1 double
y2	63x1 double

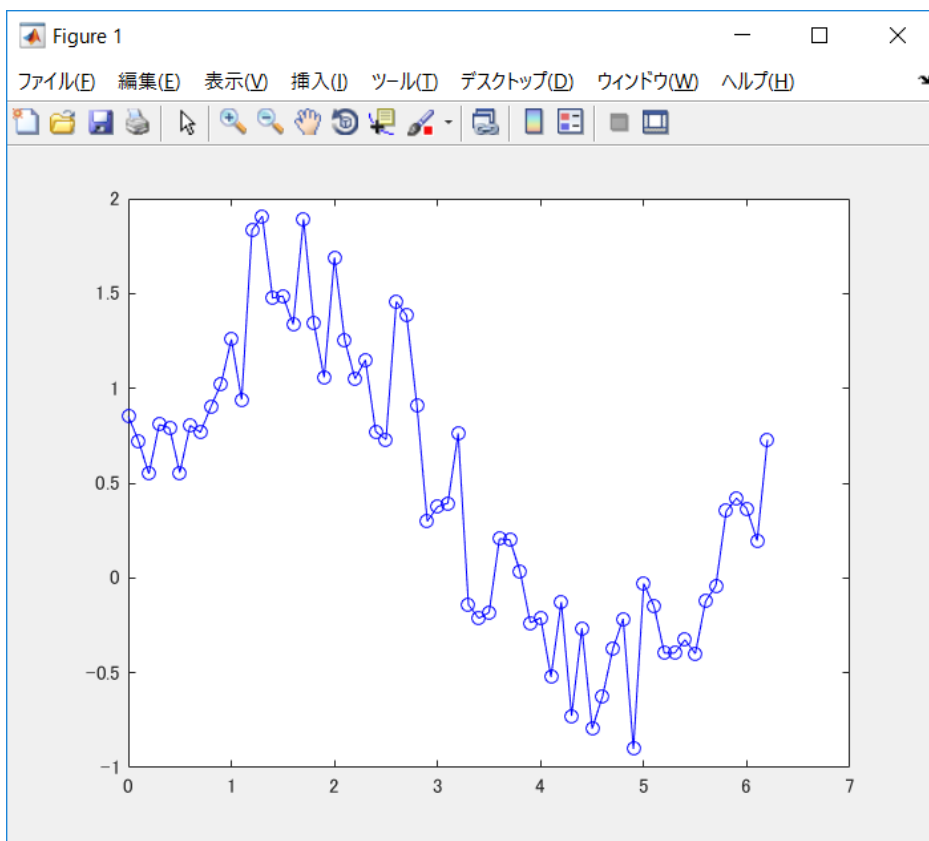
The File Explorer on the left shows the current folder 'C:\work\MATLAB' containing 'Result.xlsx' and 'Excel_data.xlsx'. A red arrow points from 'Result.xlsx' to the Excel preview.

The Excel preview shows the following data:

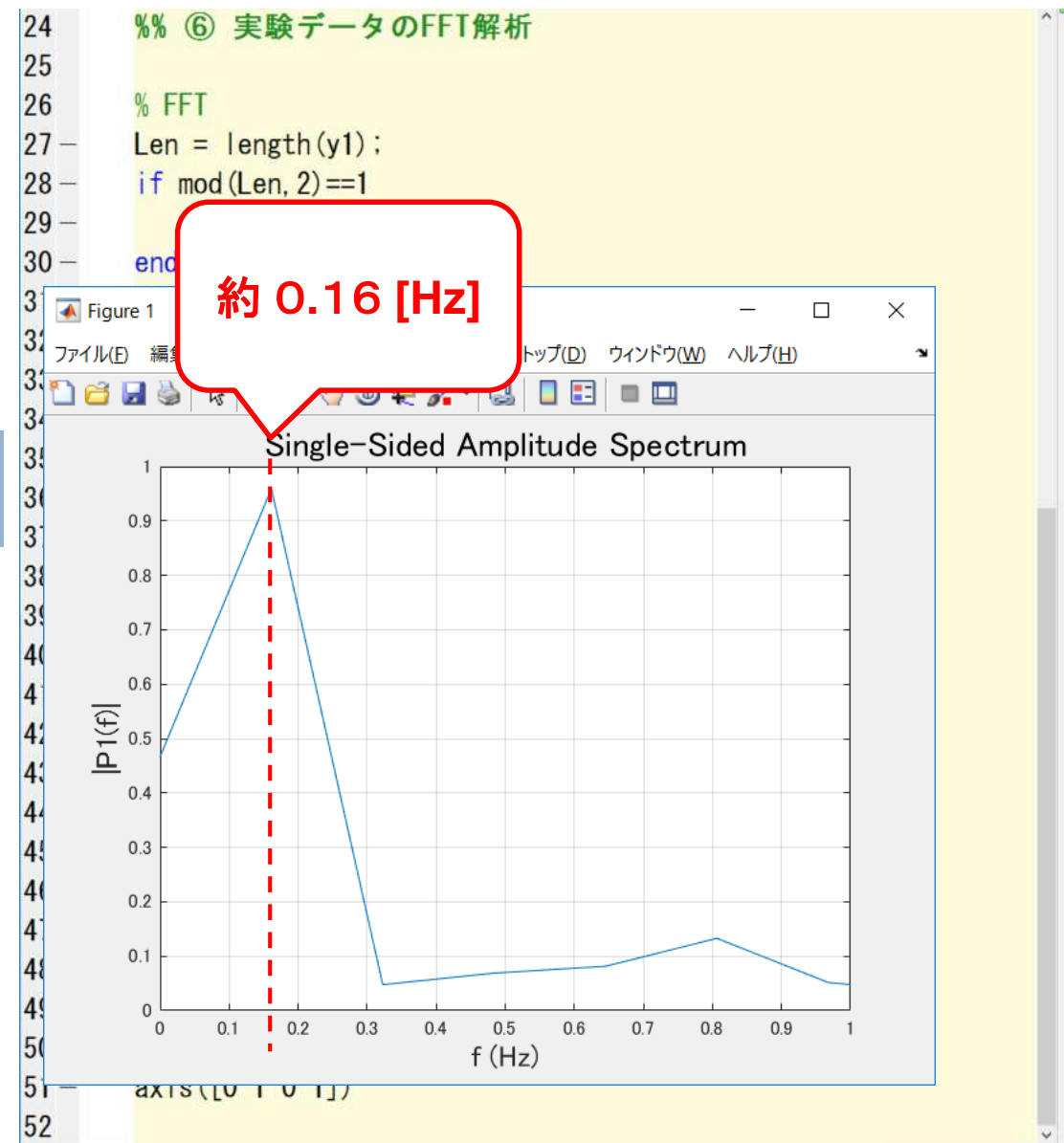
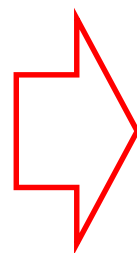
	A	B	C
1	時間 t[sec]	電流 i[A]	電流 i_filter[A]
2	0	0.853031118	0.170606224
3	0.1	0.721888548	0.314983933
4	0.2	0.549621712	0.424908276
5	0.3	0.808769747	0.586662225

6 実験データのFFT解析

- 実験データに乗っている周波数は？

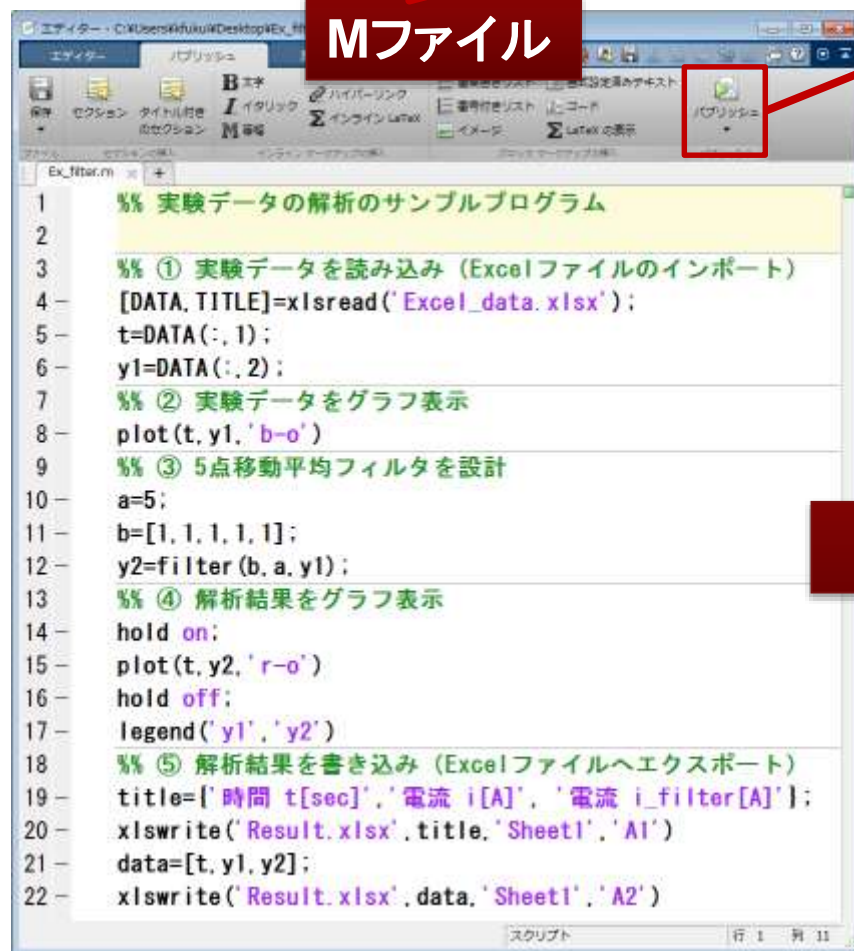


FFT

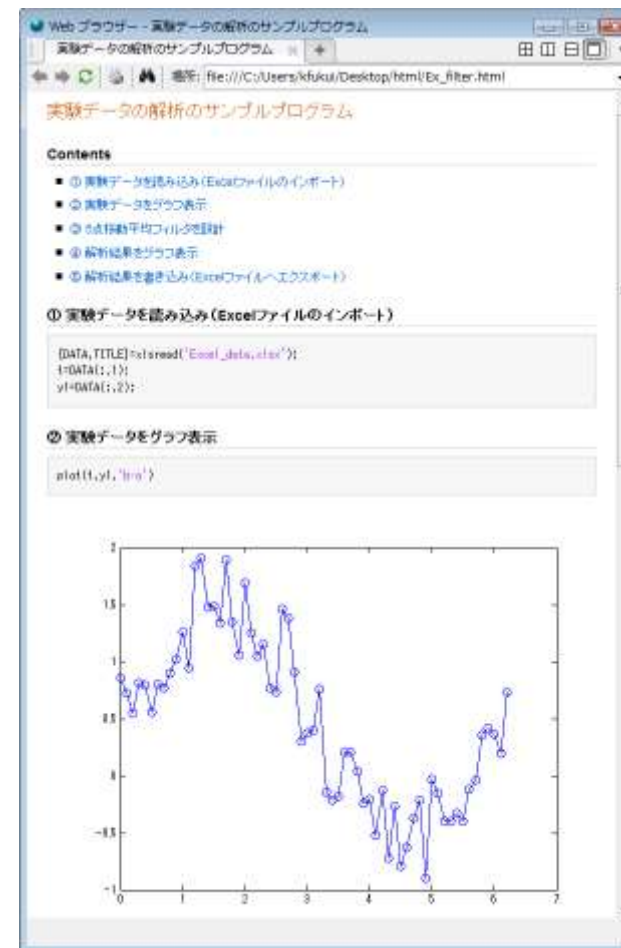


>> edit Ex_filter

6 Mファイル（バッチ処理） + 簡易レポート生成



簡易レポート



アジェンダ

- 数値計算
 - 四則演算
 - 行列計算
- 実験データの解析
 - Excelデータの読み込み、書き込み
 - グラフ表示
 - Mファイルの作成、レポート生成
- ヘルプの使い方

#1) MATLABの標準サンプルモデルの検索方法

The screenshot shows the MATLAB R2018b interface. The top toolbar contains various icons for file operations, variable management, code execution, and documentation. A red box highlights the 'Help' icon (a question mark) in the top right of the toolbar. A red arrow points from this icon to the 'ヘルプ' (Help) window that is open below it.

The 'ヘルプ' window displays the 'ドキュメンテーション' (Documentation) page. On the left sidebar, under 'マイプロダクト' (My Products), 'MATLAB' is highlighted with a red box. A red arrow points from this box to the 'MATLAB' section in the main content area.

The 'MATLAB' section in the main content area shows a list of topics under the heading 'MATLAB® ファミリー' (MATLAB® Family). The topics include: MATLAB (日本語), 並列計算 (Parallel Computing), MATLAB Distributed Computing Server, Parallel Computing Toolbox (日本語), 数学、統計、および最適化 (Math, Statistics, and Optimization), Simulink (日本語), Stateflow (日本語), 物理モデリング (Physical Modeling), Simscape (日本語), and Simscape Driveline. A red box highlights the '例' (Examples) link in the 'MATLAB' section, with a red arrow pointing to it.

The '例' (Examples) link leads to the 'MATLAB 入門' (MATLAB Getting Started) page, which provides a comprehensive overview of the MATLAB environment, including its capabilities, installation, and basic usage. The page is titled 'MATLAB 入門' and 'MATLAB の基礎を学ぶ' (Learn the Basics of MATLAB).

#2) MATLABの関数の検索方法

The screenshot shows the MATLAB environment. On the left, the Command Window displays the command `fx >> doc fft`. On the right, the Help browser window is open, showing the documentation for the `fft` function. The browser has a search bar at the top right with the text "ヘルプを検索". The main content area is titled "ドキュメンテーション" and shows the `fft` function details. The left sidebar of the Help browser contains a table of contents with the following items: 目次, ドキュメンテーションのホーム, MATLAB, 数学, フーリエ解析とフィルター処理, MATLAB, 関数, **fft**, 項目一覧, 構文, 説明, 例, 入力引数, 出力引数, 詳細, ヒント, アルゴリズム, and 参照. The main content area for `fft` includes the following text: "このページの最新版は英語でご覧になれます。", "fft", "高速フーリエ変換", "ページ内をすべて折りたたむ", "構文", "Y = fft(X)", "Y = fft(X,n)", "Y = fft(X,n,dim)", "説明", "Y = fft(X) は高速フーリエ変換 (FFT) アルゴリズムを使用して、X の離散フーリエ変換 (DFT) を計算します。", and a list of bullet points: "X がベクトルの場合、fft(X) はそのベクトルのフーリエ変換を返します。", "X が行列の場合、fft(X) は、X の列をベクトルとして扱い、各列のフーリエ変換を返します。", and "X が多次元配列の場合、fft(X) は、サイズが 1 ではない最初の配列次元に沿った値をベクトルとして扱い、各ベクトルのフーリエ変換を返します。".

コマンドウィンドウ

```
fx >> doc fft
```

ヘルプ

fft のその他の使用

ドキュメンテーション

ヘルプを検索

目次 閉じる

- ドキュメンテーションのホーム
- MATLAB
- 数学
- フーリエ解析とフィルター処理
- MATLAB
- 関数
- fft**
- 項目一覧
- 構文
- 説明
- 例
- 入力引数
- 出力引数
- 詳細
- ヒント
- アルゴリズム
- 参照

このページの最新版は英語でご覧になれます。

fft

高速フーリエ変換

ページ内をすべて折りたたむ

構文

```
Y = fft(X)
Y = fft(X,n)
Y = fft(X,n,dim)
```

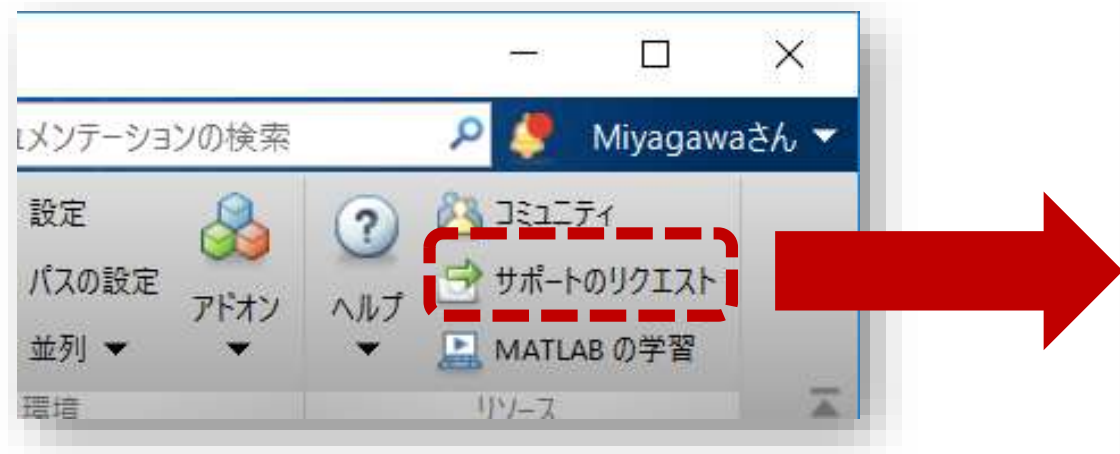
説明

Y = fft(X) は高速フーリエ変換 (FFT) アルゴリズムを使用して、X の離散フーリエ変換 (DFT) を計算します。

- X がベクトルの場合、fft(X) はそのベクトルのフーリエ変換を返します。
- X が行列の場合、fft(X) は、X の列をベクトルとして扱い、各列のフーリエ変換を返します。
- X が多次元配列の場合、fft(X) は、サイズが 1 ではない最初の配列次元に沿った値をベクトルとして扱い、各ベクトルのフーリエ変換を返します。

#3) テクニカルサポートへ問い合わせ

① MATLAB本体から



A screenshot of the MathWorks Support Request form. The form is titled 'MathWorks サポート リクエストの送信' (Send MathWorks Support Request). It contains a '概要:' (Summary) section with a text input field, and a '説明:' (Description) section with a large text area. Below these sections is a '製品:' (Product) dropdown menu set to '製品の選択' (Select Product). There is a '関連ファイルを添付してください:' (Attach related files) section with a '添付' (Attach) button. At the bottom, there is a paragraph of text in Japanese explaining the support request process, followed by '送信' (Send) and 'キャンセル' (Cancel) buttons.

② Eメール

support@mathworks.co.jp

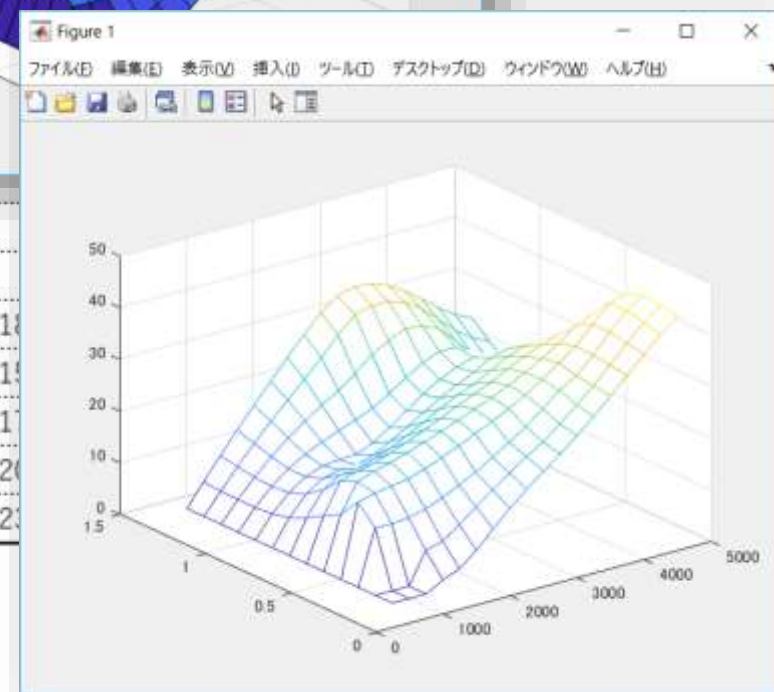
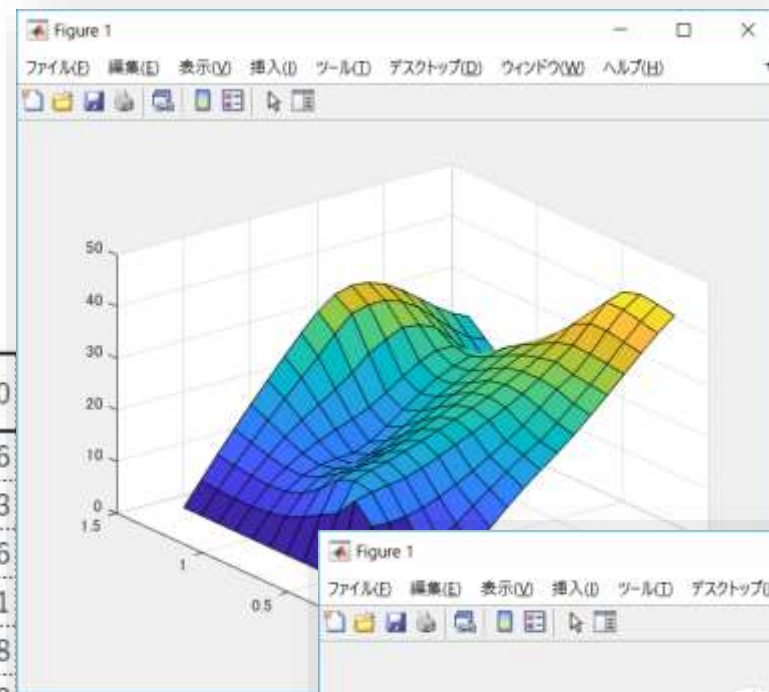
付録

- 3次元グラフの描画
- バンドパスフィルタの設計
 - (オプション製品 *Signal Processing Toolbox* を利用)

3次元グラフの描画

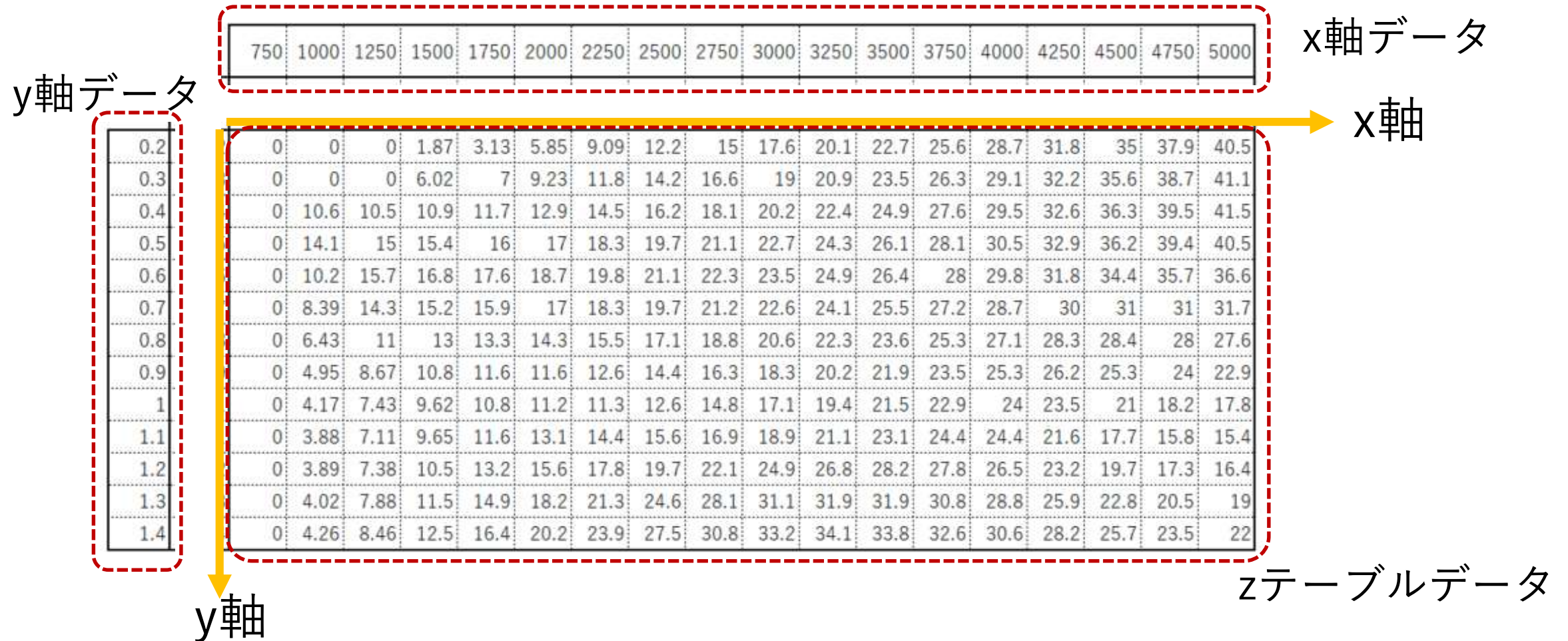
- 2軸のテーブルデータの可視化

	750	1000	1250	1500	1750	2000	2250	2500	2750	3000	3250	3500	3750
0.2	0	0	0	1.87	3.13	5.85	9.09	12.2	15	17.6	20.1	22.7	25.6
0.3	0	0	0	6.02	7	9.23	11.8	14.2	16.6	19	20.9	23.5	26.3
0.4	0	10.6	10.5	10.9	11.7	12.9	14.5	16.2	18.1	20.2	22.4	24.9	27.6
0.5	0	14.1	15	15.4	16	17	18.3	19.7	21.1	22.7	24.3	26.1	28.1
0.6	0	10.2	15.7	16.8	17.6	18.7	19.8	21.1	22.3	23.5	24.9	26.4	28
0.7	0	8.39	14.3	15.2	15.9	17	18.3	19.7	21.2	22.6	24.1	25.5	27.2
0.8	0	6.43	11	13	13.3	14.3	15.5	17.1	18.8	20.6	22.3	23.6	25.3
0.9	0	4.95	8.67	10.8	11.6	11.6	12.6	14.4	16.3	18.3	20.2	21.9	23.5
1	0	4.17	7.43	9.62	10.8	11.2	11.3	12.6	14.8	17.1	19.4	21.5	22.9
1.1	0	3.88	7.11	9.65	11.6	13.1	14.4	15.6	16.9	18.9	21.1	23.1	24.4
1.2	0	3.89	7.38	10.5	13.2	15.6	17.8	19.7	22.1	24.9	26.8	28.2	27.8
1.3	0	4.02	7.88	11.5	14.9	18.2	21.3	24.6	28.1	31.1	31.9	31.9	30.8
1.4	0	4.26	8.46	12.5	16.4	20.2	23.9	27.5	30.8	33.2	34.1	33.8	32.6



3次元グラフの描画

x,y,zデータに分割



3次元グラフの描画 描画コマンド

- データの定義

```
>> dataX = 750:250:5000;
```

```
>> dataY = 0.2:0.1:1.4;
```

```
>> tableZ = [ [0,0,0,1.8707,...
```

```
>> table_sample
```

- グラフの描画

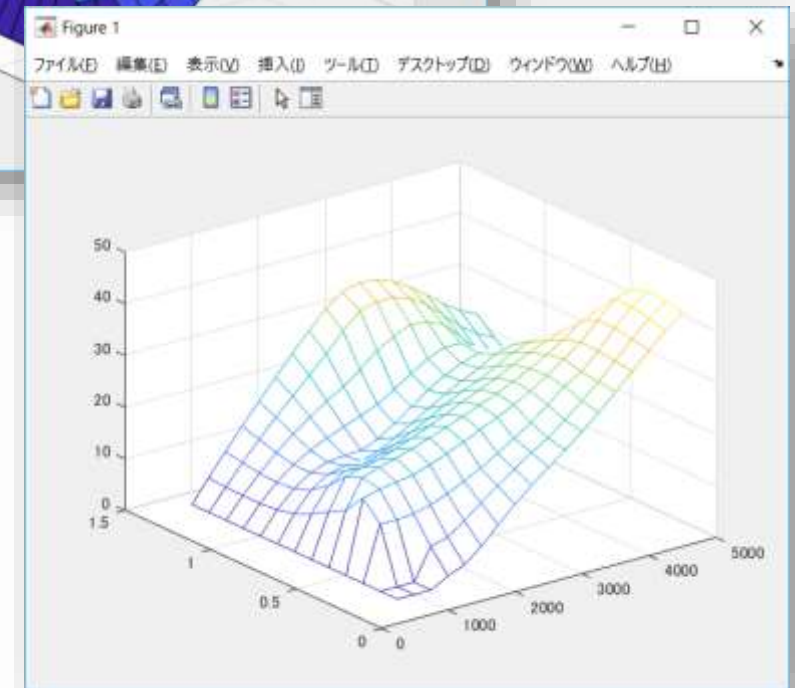
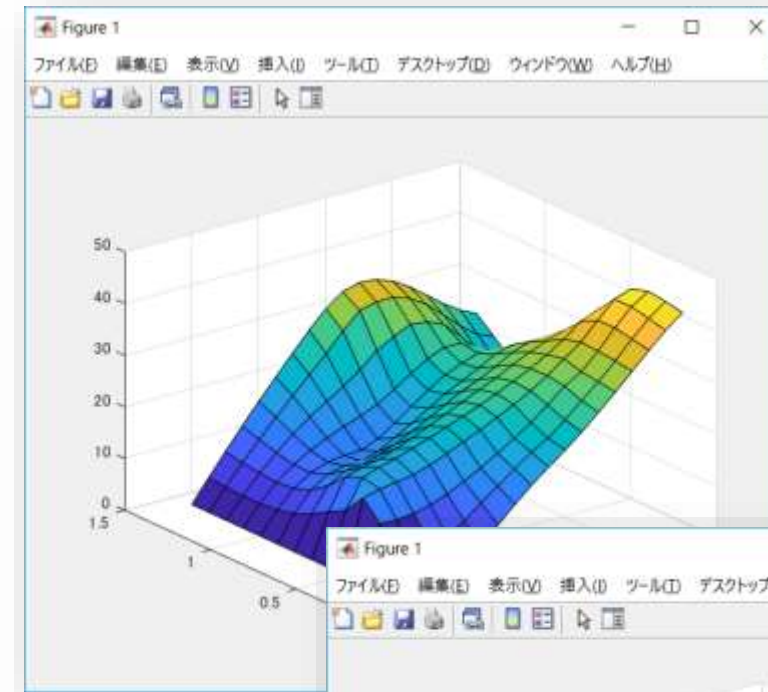
```
>> surf(dataX,dataY,tableZ)
```

```
>> mesh(dataX,dataY,tableZ)
```

- 描画コマンドの詳細

```
>> doc surf
```

```
>> doc mesh
```



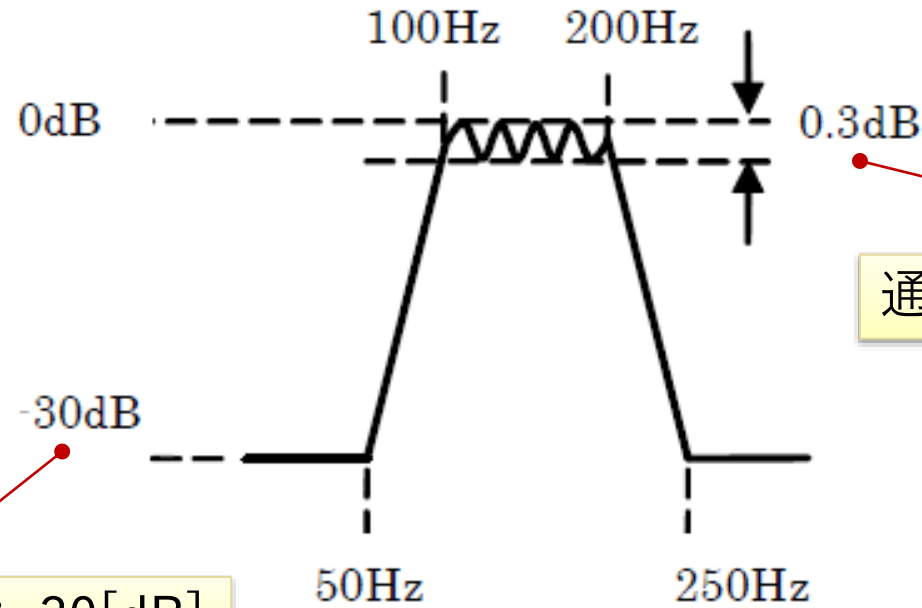
付録

- 3次元グラフの例
- バンドパスフィルタの設計
 - （オプション製品 *Signal Processing Toolbox* を利用）

例 バンドパスフィルタの設計仕様

サンプリング周波数：1[kHz]

通過帯域：100~200[Hz]



通過帯域リップル：0.3[dB]

阻止帯域減衰量：30[dB]

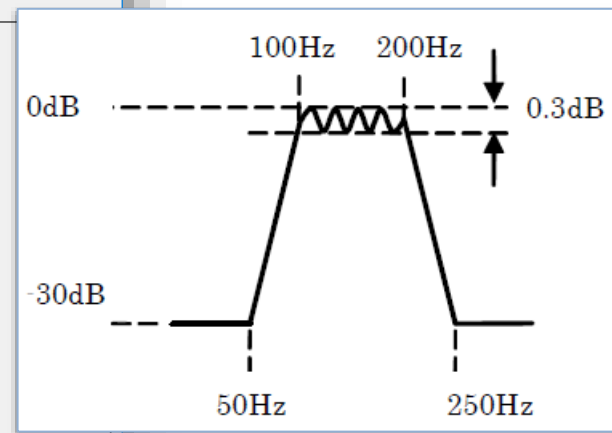
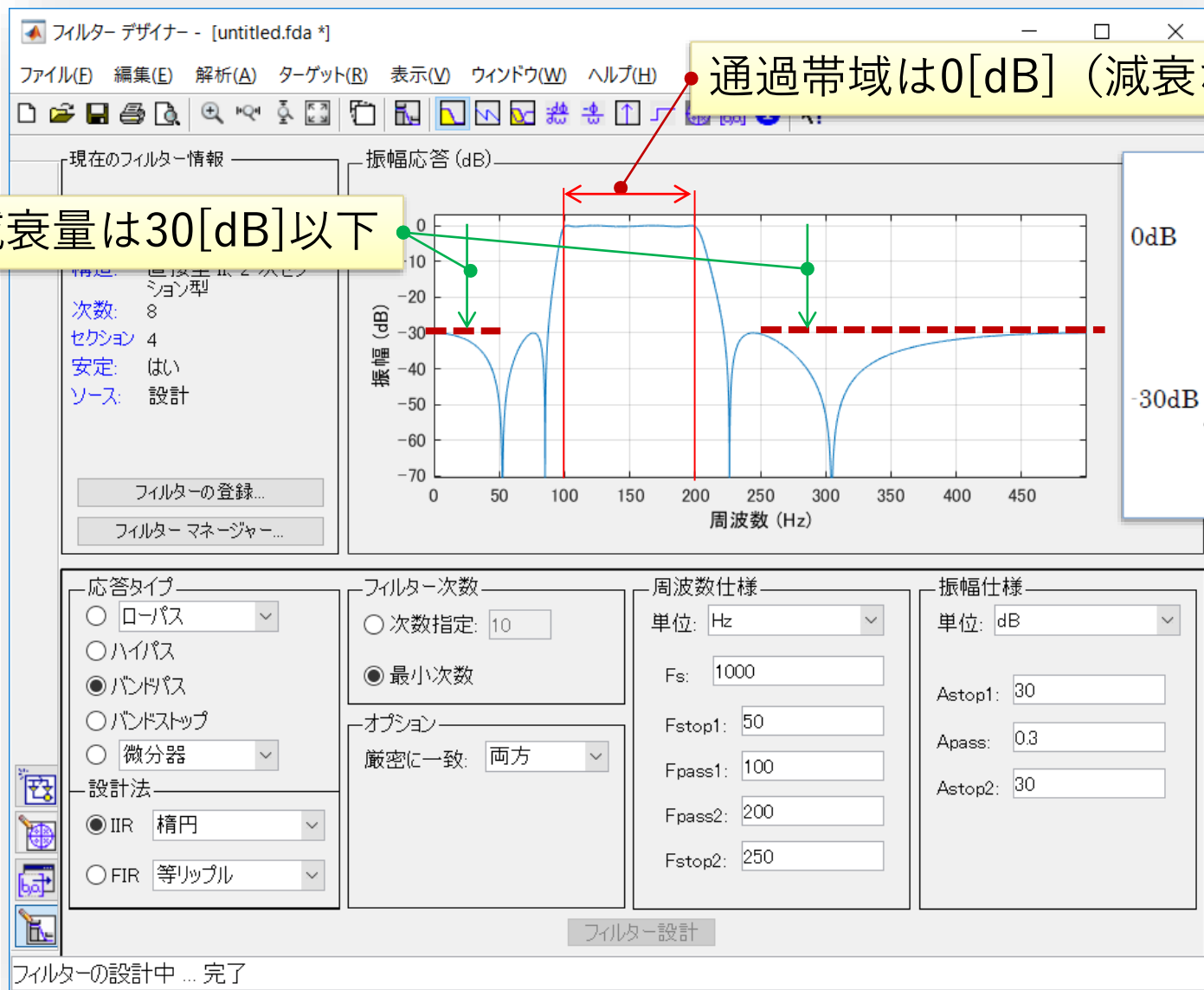
阻止帯域：50[Hz]以下, 250以上[Hz]

39

2 設計後のバンドパスフィルタの振幅応答を確認

阻止帯域の減衰量は30[dB]以下

通過帯域は0[dB] (減衰なし)



3 Simulinkのモデルにエクスポート

The screenshot displays the 'Filter Designer' window in Simulink. The 'File' menu is open, and 'Export to Simulink Model' is highlighted. The 'Export to Simulink Model' dialog box is shown, with 'Filter' as the block name and 'Current' as the creation location. The 'Optimization' section is checked for various settings. The 'Model Implementation' button is highlighted. A red arrow points from the 'Model Implementation' button to the 'Simulink Model Generation' window, which shows the 'Filter' block being generated.

ファイル(F) 編集(E) 解析(A) ターゲット(R) 表示(V) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

新規セッション(N) Ctrl+N
セッションを開く(O...) Ctrl+O
セッションの保存(S) Ctrl+S
セッションに名前を付けて保存(A)...
フィルターの登録...
ワークスペースからフィルターをインポート Ctrl+I
Simulink モデルへエクスポート
エクスポート(E...) Ctrl+E
MATLAB コードを生成
印刷プレビュー(V)
印刷(P...) Ctrl+P
Figure に出力(F)
閉じる

フィルター マネージャー...

応答タイプ
○ ローパス
○ ハイパス
● バンドパス

フィルター次数
○ 次数指定: 10
● 最小次数

モデル
ブロック名: Filter
作成先: 現在
ユーザー定義: Untitled
☐ 生成された 'Filter' ブロックに上書きする
☒ Simulink 基本要素を使ったモデルの作成
入力処理: チャンネルとしての要素 (サンプル ベース)

最適化
☒ 0 のゲインに対して最適化する
☒ 1 のゲインに対して最適化する
☒ 負のゲインに対して最適化する
☒ 遅延連鎖を最適化する
☒ 1 のスケール値に対して最適化する

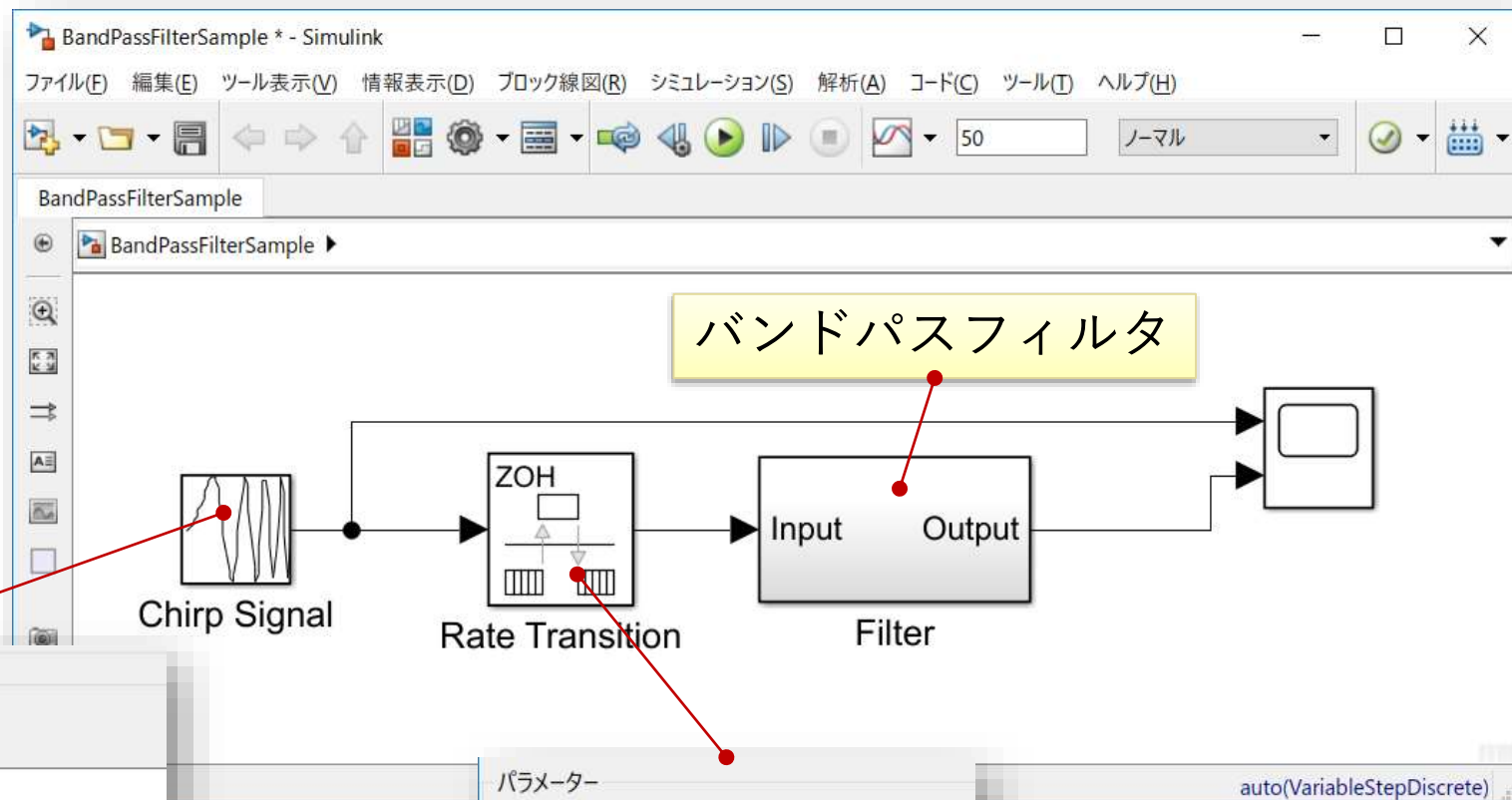
モデルの実現

モデルの実現パネルの読み込み中 ... 完了

Simulinkモデル生成

指定したブロック名のブロックが生成される

4 フィルタにチャープ信号を入れて振幅応答を確認（準備）



パラメーター

初期周波数 (Hz):

1

ターゲット時間 (秒):

50

ターゲット時間の周波数 (Hz):

500

1[Hz]から50秒かけて
500[Hz]までの信号を出力

パラメーター

☒ データ転送中の整合性を確保

☒ 確定的にデータ転送を確保 (最大遅延)

初期条件:

0

出力端子のサンプル時間オプション: 指定

出力端子のサンプル時間:

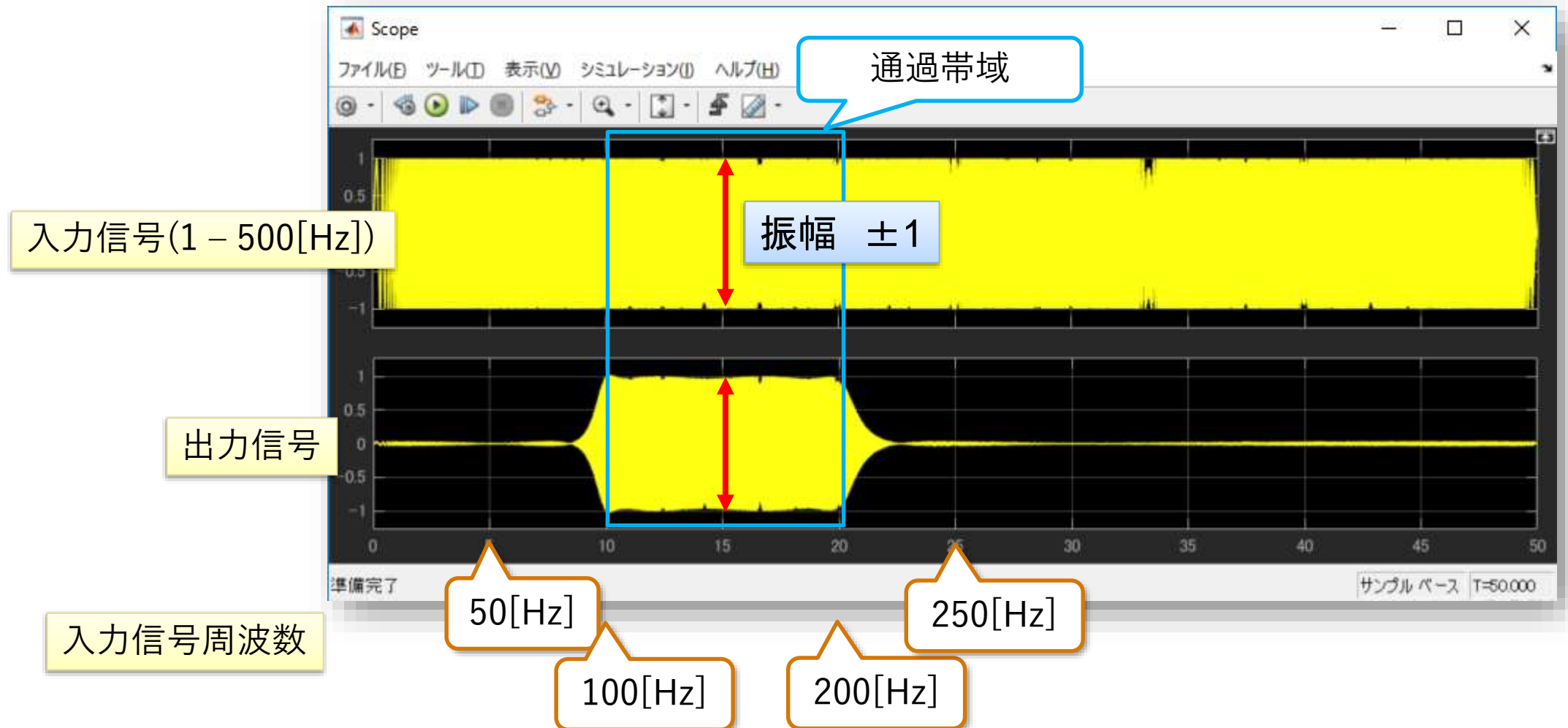
1e-3

バンドパスフィルタの
サンプル時間に変換

>> BandPassFilterSample

5 フィルタにチャープ信号を入れて振幅応答を確認（結果）






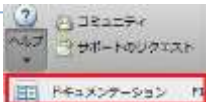
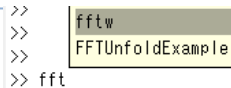
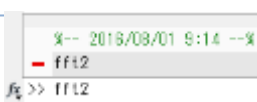



設計通り通過帯域（100[Hz]~200[Hz]）の信号をパスして（通して）いる



補足

- 便利なMATLAB機能10選
- MATLAB Academy
- MATLAB Central
- ビデオ・Webセミナー

便利なMATLAB機能10選 (1/2)

ツール/機能の名称	概要説明	対応アイコン	コマンドの場合
インポートツール	スプレッドシートファイルやテキスト ファイルに対して、インタラクティブにデータプレビューやMATLAB ワークスペースへのインポートが可能です。		uiimport
プロットタブ	変数とプロット方法を選択するだけで、ワークスペース内のデータ可視化が可能です。可視化関数の名称が分からない場合や、解析データの事前確認時にご利用ください。		
Apps (アプリ)	特定分野の計算を実行するための対話型アプリケーションが入手可能です。MathWorksによる作成アプリと、MATLABコミュニティによる作成アプリがあります。		
MATLABコード生成	AppsやFigure等のウィンドウ上の操作内容や結果は、MATLABコードへ変換可能です。GUI上で実行した内容をプログラムとして保存・再利用したい場合にご利用ください。		
アドオン/サポートパッケージ	オプションのToolbox製品や、Arduino、Raspberry Pi やLEGO MINDSTORMS等の各種ハードウェア利用向けの機能拡張パッケージがインストールできます。		supportPackageInstaller ※ハード拡張機能の場合
ドキュメントと例題	ドキュメント(マニュアル)と例題が表示されます。ドキュメント内のプログラム例は、プログラム全体、または対象箇所のみを、そのままMATLAB上で実行可能です。		doc
関数名のタブ補完	MATLABの関数・モデル・ファイル等には補完機能があり、タイプ入力を支援します。関数名を忘れてしまった場合や、名称が長い場合にタイプミスを防ぐことができます。		関数名等の入力途中で「Tab」キー
コマンド履歴とコールバック	コマンドウィンドウで上方向キー(↑)を押すと、過去の入力履歴が表示されます。前のコマンドに戻りたい場合や、過去の一連の作業を保存する際等にご利用ください。		コマンドウィンドウ上で「↑」キー
コードアナライザ	MATLABのエディターでは、コードについての警告やエラーが表示されます。また、エラー部分に対する、改良や修正のヒントメッセージが表示されます。		
プロファイラ	コードの実行時間を計測し、関数毎のコール回数や所要時間のレポートを生成します。プログラムの高速化やパフォーマンス向上の検討時等に、ご利用ください。		profile
パブリッシュ	コード・コメント・実行結果(グラフ)が含まれるドキュメントを自動生成します。プログラムを第三者と共有したい場合等にご利用ください。		publish

便利なMATLAB機能10選 (2/2)

The image shows the MATLAB R2016a interface with several features highlighted by red arrows and text labels:

- プロットタブ** (Plot Tab): Points to the 'プロット' (Plot) tab in the top ribbon.
- Apps(アプリ)** (Apps): Points to the 'アプリケーション' (Applications) tab in the top ribbon.
- インポートツール** (Import Tool): Points to the 'データのインポート' (Import Data) button in the 'アプリケーション' tab.
- アドオン/サポートパッケージ** (Add-on/Support Package): Points to the 'アドオン' (Add-on) button in the top ribbon.
- ドキュメントと例題** (Documentation and Examples): Points to the 'ヘルプ' (Help) button in the top ribbon.
- プロファイル** (Profiler): Points to the '実行および時間の計画' (Execution and Timing) button in the 'エディター' (Editor) tab.
- コードアナライザ** (Code Analyzer): Points to the 'コードの解析' (Code Analysis) button in the 'エディター' (Editor) tab.
- 関数名のタブ補完** (Function Name Tab Completion): Points to the dropdown menu showing function names like 'fft', 'fft2', 'fft_function', etc., in the Command Window.
- コマンド履歴とコールバック** (Command History and Callbacks): Points to the 'コマンド履歴' (Command History) button in the Command Window.
- MATLABコード生成** (MATLAB Code Generation): Points to the 'コード生成...' (Code Generation...) button in the 'ファイル' (File) menu.

The Command Window shows the following code and output:

```
>> fft
>> fft2
>> fft_function
>> fftfilt
>> fftn
>> fftshift
>> fftw
>> FFTUnfoldExample
>> fft
%-- 2016/08/01 10:12 --%
- fft2
>> fft2
```

The Editor window shows the following code:

```
13 % Copyright 2014 The MathWorks, Inc.
14
15 %% Draw the Map and Stops
16 % Generate random stops inside a crude polygonal representation of the
17 % continental U.S.
18
19 figure;
20
21 load('usborder.mat','x','y','xx','yy');
22 rng(3,'twister') % makes a plot with stops in Maine & Florida, and is reproducible
23 nStops = 200; % you can use any number, but the problem size scales as N^2
24 stopsLon = zeros(nStops,1); % allocate x-coordinates of nStops
25 stopsLat = stopsLon; % allocate y-coordinates
26 n = 1;
27 while (n <= nStops)
28     xp = rand*1.5;
29     yp = rand;
30     if inpolygon(xp,yp,xx,yy) % test if inside the border
31         stopsLon(n) = xp;
32         stopsLat(n) = yp;
33         n = n+1;
34     end
35 end
36 plot(x,y,'Color','red'); % draw the outside border
37 hold on
38 % Add the stops to the map
39 plot(stopsLon,stopsLat,'*b')
40 hold off
```


MATLAB Academy

～Web 上で MATLAB を使いながら学べるオンライン コース

初めて MATLAB を使われる方

- **無料**でいつでも受けられる 2 時間のオンライン MATLAB 入門コース (**MATLAB Onramp**) が始まりました。

基礎からしっかり学びたい方

- 21 時間分のオンライン MATLAB 基礎コースがあります。

MATLAB/Simulink を完全にマスターしたい方

- 講師が教える体験型トレーニング コースが 40 以上用意されています。



MATLAB Central

MATLAB / Simulink ユーザのコミュニティサイト

世界中の MATLAB / Simulink ユーザが、作ったプログラムをシェアし合ったり、意見交換をしたりしています。

MATLABの標準ではない機能もここなら見つかるかも…

- MATLAB Answers

ユーザ同士で問題解決するための Q&A サイトです

- File Exchange

BSDライセンスにてプログラムがシェアされています

- Blogs

MATLABマニアに！
ブログが楽しめます

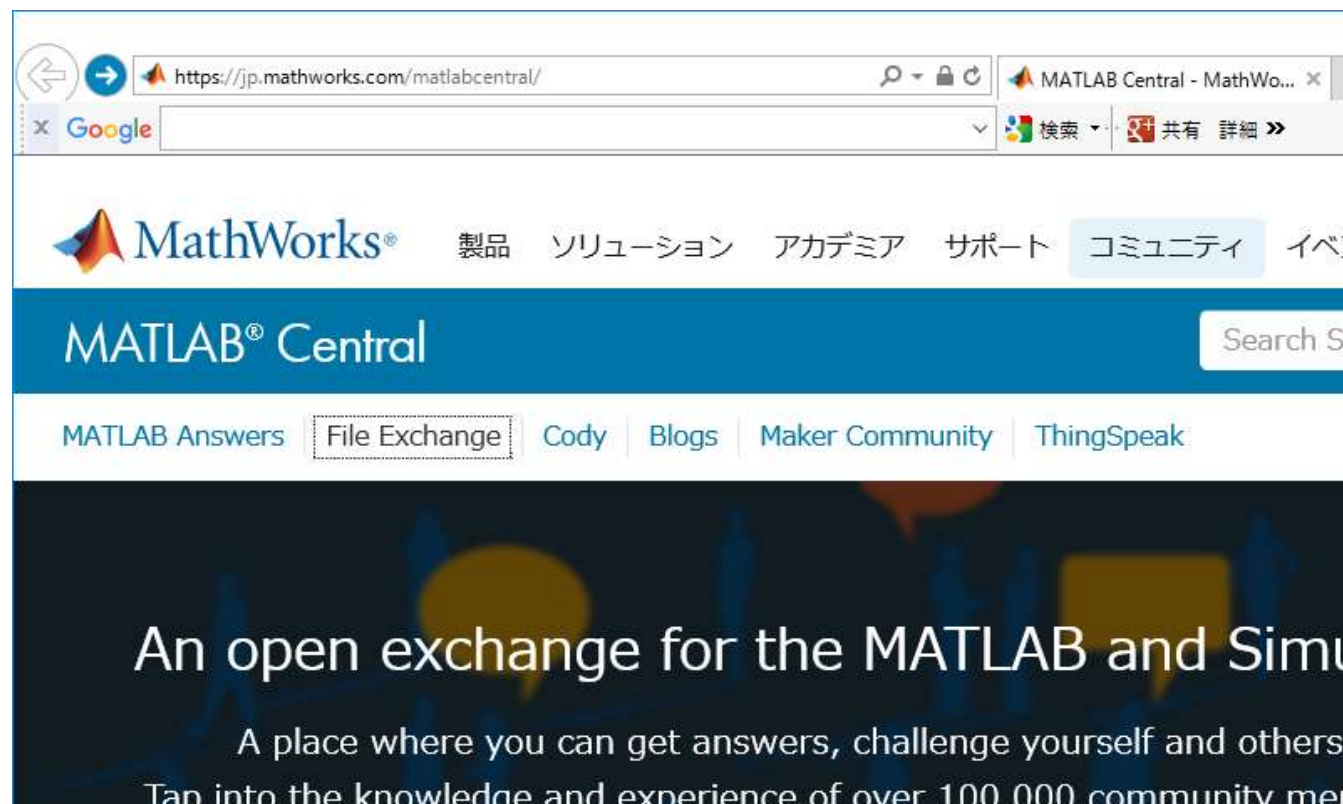
- MATLAB Examples

MATLABのサンプルコードが満載！

- Cody

MATLABオタクに！
クイズが楽しめます

<https://jp.mathworks.com/matlabcentral/>



- MATLAB Answers**
質問をして回答を得る

<http://jp.mathworks.com/matlabcentral/answers>

ビデオ・Webセミナー

日本語版だけでも150以上あるビデオをオンラインで無料で視聴できます

ビデオ・Webセミナー

ビデオを検索

ビデオ ホーム 検索

営業へのお問い合わせ 評価版

MATLAB Videos

- Introduction
- Getting Started
- What's New
- Data Analytics and Machine Learning
- Deep Learning
- Image Processing and Computer Vision
- Signal Processing and...

Introduction

Analyzing and Visualizing Data with MATLAB 3:26

Programming and Developing Algorithms with MATLAB 4:32

What Is MATLAB? 2:05

Power Prediction 3:51

Signal Processing and... 2:38

Get an overview of MATLAB, the language of technical computing.

<https://jp.mathworks.com/videos.html>



© 2019 The MathWorks, Inc. MATLAB and Simulink are registered trademarks of The MathWorks, Inc. See www.mathworks.com/trademarks for a list of additional trademarks. Other product or brand names may be trademarks or registered trademarks of their respective holders.