

1 起動と終了

アイコンをダブルクリック、もしくは、スタートメニューから選択して起動する。

終了するときは、Command Window で `exit` もしくは `quit` を入力するか、ファイルメニューから MATLAB の終了を選択する。

大学のネットワーク以外から利用する場合は VPN を使うこと。使い方は、<http://net2003.k.hosei.ac.jp/vpntop.htm> 参照のこと。

2 ヘルプ

以下 `>>` のプロンプトは Command Window への入力をあらわす。

```
>> help help
```

この場合、Command Window に関数 `help` のヘルプが表示される。

```
>> helpwin help
```

Help ウィンドウが開いて、関数 `help` のヘルプが表示される。知りたい項目名を書けばよい。Help ウィンドウで検索したり、選択してもよい。

3 関数電卓として使う

```
>> 1+5
```

```
ans =
```

```
6
```

```
>> log2(8)
```

```
ans =
```

```
3
```

```
>> 3*log2(sin(5))
```

```
ans =
```

```
-0.1815 +13.5971i
```

```
>>
```

各種関数や複素数も使える電卓として使える。

練習 1 対数や三角関数がどのような関数名になっているか調べて、それらの関数を使った計算をしてみよ。

4 変数

直前の計算結果は `ans` という変数に代入される。

```
>> ans
```

```
ans =
```

```
-0.1815 +13.5971i
```

```
>>
```

式の計算結果を変数に代入できる

```
>> a = 5
a =
    5
>> b = sin(a)
b =
   -0.9589
>>
```

変数名はローマ字から始めなければならないが、途中で数字が混ざってもよい。

```
>> a5 = ans
a5 =
   15.7080
```

pi などあらかじめ定義されている変数もある

```
>> b = sin(a*pi)
b =
   6.1232e-016
>>
```

5 1次元データのプロット

最も基本的な音は正弦波 (サイン波) である。そのグラフを MATLAB で書いてみる。
 $\sin(t)$ を $t = 0$ から $t = 2\pi$ まで $1/4\pi$ ごとに値を計算すると、

$$0, 1/\sqrt{2}, 1, 1/\sqrt{2}, 0, -1/\sqrt{2}, -1, -1/\sqrt{2}, 0$$

となる。

この系列は、 $\sin(t)$ の振幅の 1次元データ となっている。
これを MATLAB では、次のように表す。

```
>> y = [0 1/sqrt(2) 1 1/sqrt(2) 0 -1/sqrt(2) -1 -1/sqrt(2) 0]
```

MATLAB では、 y はベクタとして扱われる。(厳密にいうと 1行9列の行列である)
このグラフを描くには次のようにする。

```
>> plot(y)
```

上の y の値は自分で計算したが、もちろん、MATLAB に計算させることができる。 t の値は 0 から 2π までだった。

MATLAB では、 $:$ という記号を使って、ある数からある数まで 1刻みの数の 1次元データを作ることができる。例えば 1 から 9 までは次のようになる。

```
>> 1:9
ans =
    1    2    3    4    5    6    7    8    9
```

刻み幅を指定するには次のようにする。

```
>> 1:0.1:2
ans =
Columns 1 through 9
    1.0000    1.1000    1.2000    1.3000    1.4000    1.5000    1.6000    1.7000    1.8000
Columns 10 through 11
    1.9000    2.0000
```

したがって、0 から 2π まで $1/4\pi$ 刻みの 1 次元データを作るには、次のようにする。

```
>> t=0:1/4*pi:2*pi
t =
    0    0.7854    1.5708    2.3562    3.1416    3.9270    4.7124    5.4978    6.2832
```

t はベクタである。MATLAB では、ベクタ (実際は行列) に対しても一つの数字と同じ感覚で計算することができる。その機能を使うと y は次のように計算できる。

```
>> y = sin(t)
```

これをプロットすると、先程と同じグラフが描かれることがわかる。

練習 2 刻み幅を変えて、なめらかな正弦波をプロットしてみよ。

ベクタは、JAVA 言語の配列と同じように扱うことができる。ただし、MATLAB では、添字は 1 から始まることに注意しなければならない。

```
>> y(1)
ans =
    0
>> y(2)
ans =
    0.7071
```

添字をベクタにすることもできる。その場合、値もベクタとなる。

```
>> y(1:5)
ans =
    0    0.7071    1.0000    0.7071    0.0000
```

練習 3 練習 2 で作った正弦波の $1/4$ 周期だけプロットしてみよ。

6 音の出力

音はコンピュータの中では、振幅の 1 次元データとして表現されている。MATLAB では、その 1 次元データを出力することができる。音を出す最も簡単な関数は sound である。sound は、標本化周波数 (グラフを描くときの刻み幅) fs として、1 次元データ x を出力するときは、sound(x, fs) とすればよい。windows が音が出るように設定されていれば、音が聞こえる。helpwin sound とすればわかるが、sound は、-1 から 1 の範囲の音を出すようになっている。

次のプログラムは、400Hz の正弦波を標本化周波数 8000Hz で 1 秒間出力するプログラムである。

```
>> t = 0:1/8000:1;
>> xx=sin(2*pi*400*t);
>> sound(xx,8000)
```

行の最後に ; をつけると、式を計算した結果の値が表示されなくなる。

練習 4 xx を 10 周期分だけプロットせよ。

練習 5 xx を 0.01 秒間分だけプロットせよ。

練習 6 600Hz の正弦波を 2 秒間出力するプログラムを書け。