

1 Octave の使い方

1.1 インストール for Windows

1. Octave-Forge(<http://octave.sourceforge.net/>) から、「Windows installer」を選択してダウンロードページに行く。そこから、「GNU Octave Repository」を選択しセットアッププログラムをダウンロードする（09/11/26 の時点では Octave-3.2.2_i686-pc-mingw32_gcc-4.3.0_setup.exe）。
2. ダウンロードしたファイルをダブルクリックする。適当に「OK」をクリックしてゆくと、インストールが完了する。

1.2 使い方

デスクトップまたはすべてのプログラムから Octave を起動する。

```
octave-3.2.2.exe:1\ Octave\3.2.2_gcc-4.3.0\ bin  
>
```

というプロンプトが表示される。ここに命令を書いてリターンを押すことにより、実行される。

- 基本演算 (+, -, *, /, ^)

```
> 1+2  
> 1-2  
> 1*2  
> 1/2  
> 2^10
```

- 数学関数 (sin, cos, tan, \sin^{-1} , \cos^{-1} , \tan^{-1} , log, exp, sqrt)

```
> sin(1)  
> exp(2)  
> log(10) 自然対数  
> log2(10)  $\log_2 10$   
> sqrt(2)  $\sqrt{2}$   
> 2^(1/2)
```

- 表示桁数の切り替え

```
> format long この後 > pi などとすると表示される桁数が増える
```

```
> format short
> format
```

- ベクトルと行列

横ベクトルの定義

```
> v1 = [1, 2, 3]   または
> v1 = [1 2 3];   入力した式の最後に ; を付けると, 結果が表示されない.
> v2 = [2 1 4]
```

縦ベクトルの定義

```
> v3 = [1; 2; 3]   または
> v3 = [1 2 3]'   A' は A の転置
```

行列の定義

```
> M = [0, -2, 2; -3, 1, 3; -1, 1, 3]   または
> M = [0 -2 2 (リターン)
      -3 1 3(リターン)
      -1 1 3];
```

ベクトルの要素同士の演算

```
> v1+v2   加法
> v1*v2'   内積
```

行列の積

```
> M*M
> M^3
```

- 連立方程式

```
11x + 3y = 1, 2x + y = 0
> A = [11, 3; 2, 1];
> b = [1; 0];   (bは縦ベクトル)
> A\b
```

2 プログラム

- エディタ

> edit Notepad++というソフトが起動する
上のコマンドバーを操作して、
Format -> Encode in UTF-8
Language -> Matlab
を選択すると見やすいように色がつく。保存するときは拡張子.mで保存。

- コピー&ペースト

ウィンドウの上部バーを右クリック、プロパティから簡易編集モードをチェックすると、リターンでコピー、右クリックでペーストできるようになる。プログラムの実行はコピー&ペーストでできる。

- 関数

```
function y=f(x)
    y = x+1
endfunction
```

- ゼロ行列

```
A = zeros(10,10)
```

- 繰り返し処理

```
for i = 1:10
    A(i,i)=i;
end
```

- 描画

```
> plot ([0:0.1:pi],sin([0:0.1:pi]))
```

```
x = [0:0.1:pi]
y = sin(x)
plot (x,y)
```

```
x= linspace(0,pi,11)
y = sin(x)
plot (x,y)
```

ならちょうど10等分

プログラム例

線形2点境界値問題 $y'' = p(x)y' + q(x)y + r(x)$

$y(a) = \alpha, y(b) = \beta$

```
a=0;
b=1;
alpha=2;
beta=3;
n=99; # 分割数 - 1

function y=p(x)
    y=1;
endfunction

function y=q(x)
    y=2;
endfunction

function y=r(x)
    y=x+1;
endfunction

h=(b-a)/(n+1);
x = linspace(a+h,b-h,n)';
A = zeros(n,n);

for i = 1:n
    A(i,i) = 2+h^2 * q(x(i));
end

for i = 1:n-1
    A(i,i+1) = -1+h/2 * p(x(i));
    A(i+1,i) = -1-h/2 * p(x(i+1));
end

bb = zeros(n,1);
bb(1)=-h^2*r(x(1))+(1+h/2*p(x(1)))*alpha;
```

```
bb(n)=-h^2*r(x(n))+(1-h/2*p(x(n)))*beta;
```

```
for i=2:n-1
```

```
    bb(i)=-h^2*r(x(i));
```

```
end
```

```
y = A\bb;
```

```
xx = [a;x;b];
```

```
yy = [alpha;y;beta];
```

```
plot (xx,yy)
```