

数値計算 第2回

MATLAB演習

情報科学部情報科学科

中條 直也

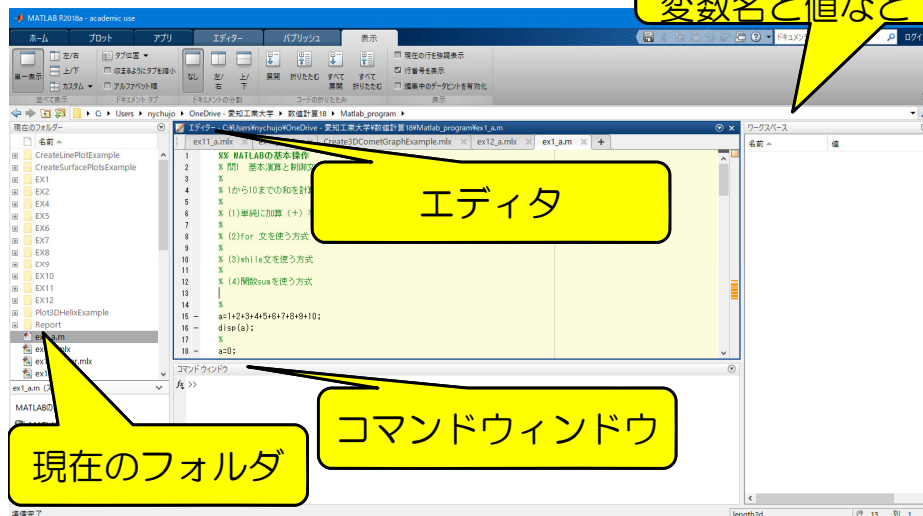
宿題あり：自習用教材の修了証を提出
提出すれば10点（レポート扱い）

MATLABについて

- MATLAB
 - 産業界で使われる科学技術計算ツール
- 特徴
 - 行列演算が得意（基本データは配列）
 - for, while, if などプログラム制御文
 - 2次元, 3次元の豊富なグラフ出力
 - 便利なライブラリ関数（制御, 画像処理, DL）
- 主な用途
 - 数値計算, シミュレーション, 制御設計
- 愛知工業大学は教育用にMATLABを導入
- 他にScilab, Octaveなどフリーソフト

2

起動時の表示



MATLABの基本操作 1

■ コマンドウィンドウに直接入力

```
>> a=1 ↵  
a =  
1.  
>> b=a+3 ↵  
b =  
4
```

ノート：
一度入力した変数値は記憶され
書き換えられない限り利用可能

4

MATLABの基本操作 2

■ M-file にプログラムを打ち込んで実行 (コンパイルなしで実行できる)

例 >> edit test1.m ↵

test1.m (エディタで下記を入力し保存)

```
function d= test1(x,y,z)
d = x*x + y*y +z*z ;
```

m-fileのテキスト

コマンドウィンドウで関数を実行

>> test1(1, 1, 1) ↵

ans = 3

>> test1(2, 2, 2) ↵

ans = 12

5

MATLABの基本操作 3

■ ライブスクリプト

埋め込みの出力ができるプログラムファイル

例 >> edit test2.mlx ↵

test2.mlx (ライブエディタで下記を入力し保存)

ライブスクリプトの例

1から5までの和を計算し結果をAに入力する
スクリプトを作りなさい。

説明用のテキスト

```
A= 1 + 2 + 3 + 4 +5
```

実行可能なコード

6

MATLABの記述ルール

■ 大文字と小文字は区別する

>> a = 1, A = 2 ↵

■ コメント記号

% 以降はコメントになる（行末まで）

7

セミコロンとヒストリー

コマンドウィンドウから入力

>> a=1; ↵

>> A=2 ↵

A =
2.

>> a ↵

a =
1.

ノート：
文末のセミコロン (;) があると表示
されない

ノート：
大文字と小文字は区別される
(↑) (↓) でヒストリー操作

8

配列の操作(1)

```
>> x = [1:3] ↵  
x =  
    1.    2.    3.  
>> x+1 ↵  
ans =  
    2.    3.    4.  
>> x*2 ↵  
ans =  
    2.    4.    6.
```

MATLABのポイント

ノート：
まとまりのある配列が
定義できる

配列に対しての計算が
簡単！

9

配列の操作(2)

```
>> x = [1:3] ↵  
x =  
    1.    2.    3.  
>> x = [1:1:3] ↵  
x =  
    1.    2.    3.  
>> x = [1:0.5:3] ↵  
  
>> x = [1:0.1:3]
```

どうなるかやってみる

10

行列（ベクトル）の操作

```
>> b = [1 2 3]  
b =  
    1.    2.    3.  
>> c = [4; 5; 6]  
c =  
    4.  
    5.  
    6.
```

行ベクトルの定義

列ベクトルの定義

列の区切り 半角スペース
カンマ「,」も可
行の区切り セミicolon「;」

11

行列（ベクトル）の操作(2)

```
>> A = [3 2 1; 4 6 5; 7 8 9]  
A =  
    3.    2.    1.  
    4.    6.    5.  
    7.    8.    9.  
>> B = [1 0 0; 0 1 0; 0 0 1]  
B =  
    1.    0.    0.  
    0.    1.    0.  
    0.    0.    1.
```

行列の定義

12

行列（ベクトル）の演算(3)

```
>> A+B
ans =
    4.    2.    1.
    4.    6.    5.
    7.    8.   10.
>> A*B
>> A^2
>> A.'
>> A'
>> inv(A)*A
```

A+B 行列の加算
 A-B 行列の減算
 A*B 行列の乗算($A \times B$)
 A^k 行列のべき乗
 A.' 行列の転置 A^T
 A' 行列の共役転置 A^*
 A\B 除算(バックスラッシュ)
 (AX=Bとなる行列X)
 inv(A) 逆行列

13

ヘルプ機能(1)

コマンドウィンドウで下記の入力

```
>> plot()
```

簡単なヘルプメッセージ

```
>> help plot
```

しばらく待つと
小ウィンドウ出現

```
>> doc plot
```

ドキュメントのウィンドウが開く

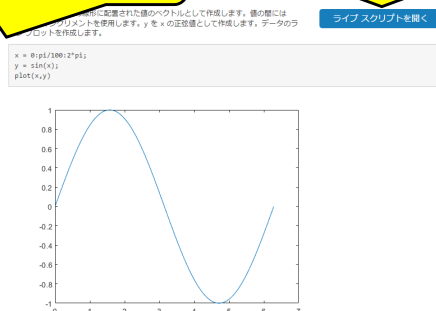
14

ヘルプ機能(2) 実行可能例の表示

- ドキュメンテーションの画面の下方
- 実行可能なスクリプトが現れる

3行のコピー・ペーストで
実行可能

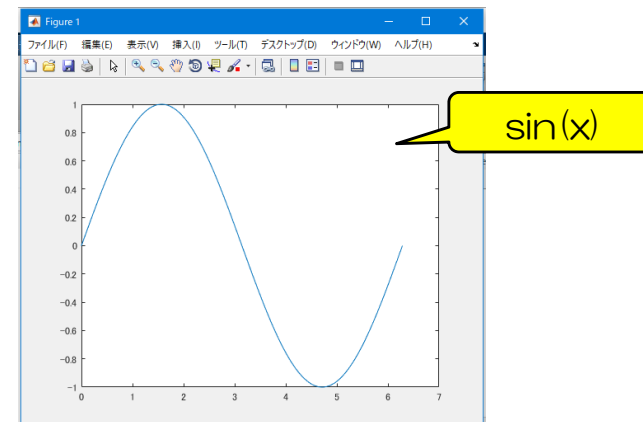
クリックで
スクリプトが開く



15

ヘルプ機能(3) サンプルの実行

- コマンドウィンドウに4行をペーストして実行
- 図(figure)がウィンドウ表示



16

MATLABの制御文

- 繰り返し制御
 - for
 - while
 - break continue
- 条件分岐
 - if
 - select
 - case

ノート：
ループ制御変数に
ベクトルが使える

不明な場合は
docを参照すること

17

繰り返し制御 for

```
% for 例1
for i = 1:1:10
    disp(i);
end

% for 例2
for i = 10:-1:1
    disp(i);
end
```

ループ変数の範囲
1:1:10
⇒ 1 2 3 ... 9 10
(1から10まで1刻み)

ループ変数の範囲
10:-1:1
⇒ 10 9 8 ... 2 1
(10から1まで-1刻み)

18

繰り返し制御 for

```
% for 例3
for i = 1:10
    disp(i);
end

% for 例4
b = [1 -2 3 -5]
for i = b
    disp(i);
end
```

ループ変数の範囲
1:10 (刻み幅を省略)
⇒ 1 2 3 ... 9 10
(1から10まで1刻み)

ループ変数はベクトル
でもよい

19

M-fileによる関数定義

```
% 同じ形の計算
>> d1 = 1*1 + 1*1 + 1*1
>> d2 = 2*2 + 2*2 + 2*2
```

面倒な記述を省略したい

例 >> edit test1.m ↵

```
function d = test1(x,y,z)
d = x*x + y*y + z*z;
```

エディタが立ち上がる

エディタで関数定義
ファイル名(test1.m)は
関数名(test1)を揃える

```
>> test1(1, 1, 1) ↵
ans = 3
>> test1(2, 2, 2) ↵
ans = 12
```

関数の呼び出し

20

グラフの作成

% グラフの初期化

clf

% x の初期化

x=[0:0.1:3*pi];

% simple plot

plot(x, cos(x));

xlabel('x軸');

ylabel('y軸');

hold on;

plot(x, sin(x));

特殊定数

pi : 円周率 π
3.1415...

i, j : 虚数単位

eps : 浮動小数点
相対精度

グラフ作成 1

軸のラベル

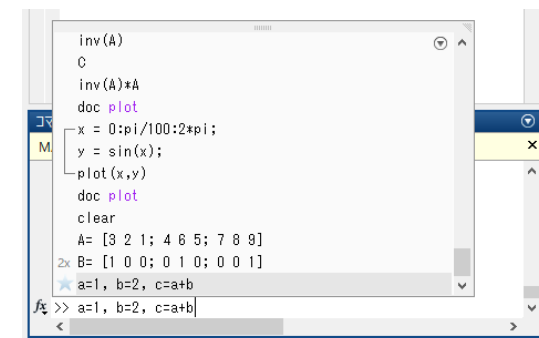
重ね書き

グラフ作成 2

21

便利な機能(1) コマンドヒストリ

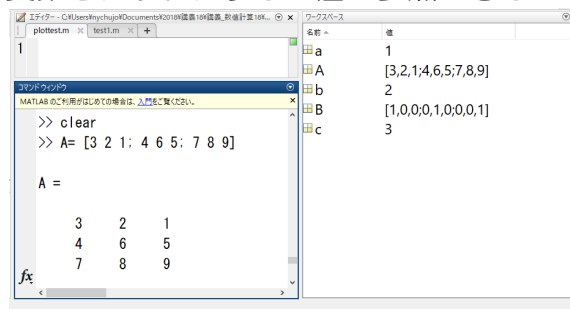
- 打ち込んだコマンドを覚えている
 - ↑で過去のコマンドがウィンドウ表示
 - クリックすれば再実行できる



22

便利な機能(2) ワークスペース

- 定義された変数を参照、編集できる
- 利用方法
 - 右側のワークスペース
 - 変数をクリックすると値が参照できる



23

数値計算第2回

MATLAB演習

- Mathworksにログイン
 - ダウンロード用アカウントを使用
 - マイアカウントの左下MATLAB Academy
- MATLAB入門を自習（約2時間）
- 終了した証明書をmoodleで提出
 - レポート扱い 10点

24

MathWorks® 製品 ソリューション アカデミア サポート コミュニティ イベント

MathWorks アカウント

MathWork

マイ アカウント | プロファイル | セキュリティ設定 | 見積 | 注文履歴 | コミュニティ プロファイル

セキュリティ設定

- 2 段階認証で MathWorks アカウントのセキュリティを強化します。詳細を見る



中條 直也
(nychujo)

ソフトウェア

ライセンス	ラベル	オプション
714016		Individual
655206	Campus	Total Headcount

MATLAB Drive
MATLAB Online
MATLAB Academy
サービス リクエスト
バグ レポート

④ 追加でライセンスを関連付ける
④ 評価版を入手

クリック

25

あなたの自己学習形式コース

開く

MATLAB 入門 (100%)

無制限のアクセス

続行

ディープラーニング入門 (2%)

無制限のアクセス

MATLAB のスキルを磨きませんか : MATLAB Fundamentals

クリック

26

pdf証明書をmoodleで提出

MathWorks | Training Services

Progress Report

Name: 中條 直也
Course: MATLAB 入門
Progress: 100% complete (as of 04-Apr-2018)

Chapters

1. コースの内容	100%
2. コマンド	100%
3. ベクトルと行列	100%
4. データのインポート	100%
5. インデックスの指定と配列の変更	100%
6. 配列計算	100%
7. 関数の呼び出し	100%
12. 論理配列	100%
13. プログラミング	100%
14. 最終プロジェクト	100%
15. アンケート調査	100%

登録時には実名で

27

おまけ

振動シミュレーション

```
>> vibes
```

検索キーワード：
Matlab 地形データ

地形データの表示例

```
>>openExample('matlab_featured/VisualizingTopologyExample')
```

ジュリア集合（フラクタル）の表示

julia_set.mlxの実行

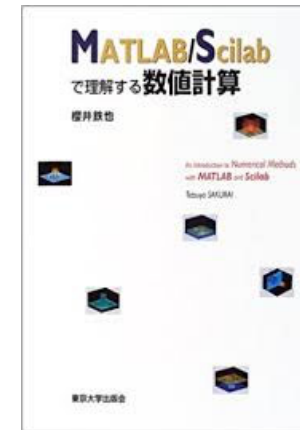
28

参考テキスト

- 日本語ドキュメント
www3.u-toyama.ac.jp/csslab/_userdata/exp_C_misawa/matlab.pdf
www.slis.tsukuba.ac.jp/~hiraga.yuzuru.gf/analysis2/resource/MATLAB_manual.pdf

インターネットで資料は多数検索できる
キーワード： **Matlab マニュアル**

参考書： MATLAB/Scilabで理解する数値計算



- 桜井鉄也著(筑波大学)
- 定価：2900円（税別）
- 発行：東京大学出版会
- 発行日：2003-10-14
- ISBN 978-4-13-062450-3