

応用プログラミング実験

第2回 MATLAB入門

東京都立大学
システムデザイン学部情報科学科
白木詩乃
2024.4.18

出席確認

- 4-405室のPC, またはcs405のWi-Fiに接続して自己申告してください
(点呼はとりません)
 - kibacoのテスト/アンケートの「第2回出席」のページにアクセス
 - テキストボックスに座席のPCの番号「ccie**」 (**は01-59)を入力し提出.
PCのない座席は60-64
- 実験開始直後に提出すること
- kibaco側でIPアドレスを制限しています

本日の配布資料，予定

配布資料

- APL_2_slides.pdf（本スライド）
- TW_exanswer.pdf
 - あくまでも模範解答です．今後のレポート作成に役立ててください．

予定

- 前回課題の模範解答
- MATLABについて
- オンラインコースの「MATLAB入門」の演習

前回課題の模範解答：パラグラフライティング

一つのパラグラフで扱う話題は一つでなければならない。
文を適切な順番に並べ替え、さらに3つのパラグラフに分けなさい。

1.1 飲酒や喫煙で脳が老化（出典：Newton 2020 年 5 月号）

第一パラグラフ：③⑤

第二パラグラフ：⑧⑦④②①

第三パラグラフ：⑥

③脳の老化が進む要因には、遺伝的な要因に加えて、飲酒や喫煙といった要因があるといわれている。⑤しかし、飲酒や喫煙と脳の老化との具体的な関係は不明だった。

⑧アメリカ、南カルフォルニア大学のニン博士らは、イギリスのバイオバンク（病気などの研究のため、ヒト由来のさまざまな試料を保管している施設）に登録された 45～81 歳の被験者 1 万 7308 人分の脳画像データを使用して、飲酒や喫煙と脳年齢（脳の構造などから算出される脳の老化の指標）との関係について解析した。⑦その結果、飲酒や喫煙の頻度が低いと、脳の老化におよぼす影響は小さかった。④一方、ほぼ毎日飲酒もしくは喫煙をする人は、脳年齢が高くなることがわかった。②解析によると、1 日あたりのアルコール摂取量が 1 グラムふえるごとに、脳年齢は 0.02 歳高くなるという。①また喫煙量が 1 日平均 1 箱増加するごとに、脳年齢は 0.03 歳高くなるという。

⑥脳の変化にはさまざまな要因が関係しているため、脳を老化させる要因をより明確に把握するためにはさらにたくさんのデータを解析する必要がある、と博士らはのべている。

←研究背景，課題

←ニン博士らの研究内容
（手法とその結果）

←ニン博士らの結論
（今後の展望）

前回課題の模範解答：まぎれない文

次の文は二通りの意味に読める．二つの意味を説明しなさい．
さらに各意味が一意に決まるように文を書き直しなさい．

- AさんとBさんは高校時代からの親友です.
 - AさんとBさんは、互いに高校時代からの親友
 - AさんとBさんは、高校時代からの私の親友
- すべての増幅器は安定でない.
 - すべての増幅器は（必ず）不安定
 - 不安定な増幅器が存在する可能性がある
- 整数-2, -1, 0, 1のうちで絶対値最大の値をaとする.
 - 整数-2, -1, 0, 1のうちで絶対値が最大の値をaとする. (= -2)
 - 整数-2, -1, 0, 1それぞれの絶対値のうち、最大の値をaとする. (= 2)
- 新しく造られた自立式電波塔、東京〇〇〇ツリーは世界一の高さではない.
 - 新しく造られた東京〇〇〇ツリーは、自立式電波塔として世界一の高さではない.
 - 新しく造られた自立式電波塔、東京〇〇〇ツリーは建造物として世界一の高さではない.

前回課題の模範解答：複文の弊害

いくら理想の道路を造ろうと，起終点は人々の居住生活圏の中にある以上，そして現実には日本の道路は基幹道路といえども居住地域のコミュニティ内を通らざるを得ない以上，自動車の走行速度は，スピードに適応能力のない人々の住む地域なるがゆえに，それが危機感を与えずにはいられない．



- 道路の起終点は人々の居住生活圏にある．
- したがって，
- 日本の道路は，基幹道路といえども居住地域のコミュニティ内を通らざるを得ない．
- その結果，
- 自動車の走行速度は，スピードに適応能力のない人々に，危機感を与えてしまう．
- 理想的な道路を造ろうとしたとき，この問題の回避は困難である．

前回課題の模範解答：グラフから読み取れる事実

図1に、日本におけるインターネット利用者数および人口普及率の推移を示す。
下記の例文について、グラフから読み取れる事実の記述として適切かどうかを判断しなさい。

- (1) インターネット利用者数は、2012 年から 2013 年にかけて大幅に増加した。
- (2) 2016 年の人口普及率は、2006 年の人口普及率に対して 10.9% 増加し、83.5% となった。
- (3) 2017 年には、インターネット利用者数は 1 億 2 千万人を突破し、人口普及率は 85% を超える。
- (4) インターネット利用者数は年々増加しており、2013 年に 1 億人を超えた。

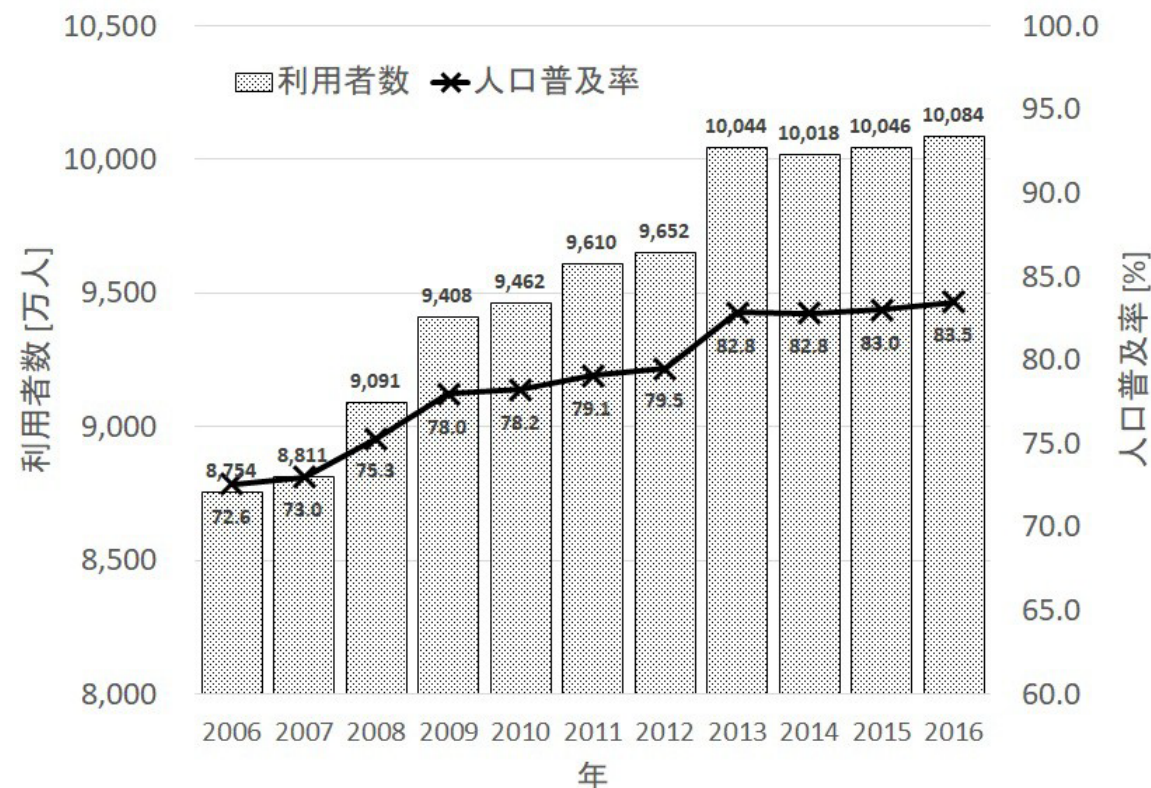
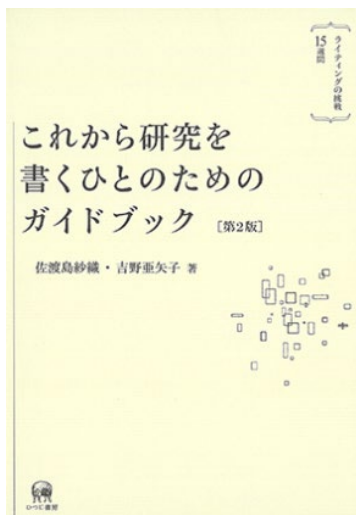


図1 日本におけるインターネット利用者数および人口普及率の推移

(出典：総務省 通信利用動向調査 平成 29 年調査)

- [1] 佐渡島紗織, 吉野亜矢子, “これから研究を書くひとのためのガイドブック: ライティングの挑戦 15 週間”, 第2版, ひつじ書房, 2021.
- [2] 木下是雄, “理科系の作文技術”, 第83版, 中央公論新社, 2017.
- [3] 野矢茂樹, “論理トレーニング”, 新版, 産業図書, 2006.
- [4] 野矢茂樹, “論理トレーニング101題”, 初版, 産業図書, 2001.



前回課題の模範解答：数式入力の練習

数式入力の練習として，二次方程式

```
\begin{equation}
\label{eqn:1}
ax^2 + bx + c = 0
\end{equation}
```

の解の公式を導出する．ただし， $a \neq 0$ であるとする．

はじめに，式 ([\ref{eqn:1}](#)) の左辺を平方完成する．

```
\begin{align*}
a \left(x^2 + \frac{b}{a}x \right) + c &= 0 \\
a \left(x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{b^2}{4a^2} \right) - \frac{b^2}{4a} + c &= 0 \\
a \left(x + \frac{b}{2a} \right)^2 &= \frac{b^2}{4a} - c \\
\left(x + \frac{b}{2a} \right)^2 &= \frac{b^2 - 4ac}{4a^2}
\end{align*}
```

次に，両辺の平方根をとると

```
\begin{equation}
x + \frac{b}{2a} = \pm \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \nonumber
\end{equation}
```

である．整理して

```
\begin{equation}
\label{eqn:2}
x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}
\end{equation}
```

二次方程式の解の公式が得られる．

MATLABとは

- ベクトルや行列の計算が得意なインタプリタ方式のプログラミング言語
 - 実行速度は若干遅いが、書き方次第で高速化も可能
 - 豊富な組み込み関数（Toolbox）を使える
 - ドキュメントも豊富なので、調べやすい
- 工学系の研究開発で広く利用されています（信号・画像処理，シミュレーション，データサイエンスなど）
 - 情報科学科の研究室で利用されています：小野研，松田研，片山研，塩田研，...
- MATLABは有料ですが，都立大の学生は無料で自分のPCにインストールできます！！
 - インストールについては後述

MATLABとは

■MATLABの基本データ構造は配列

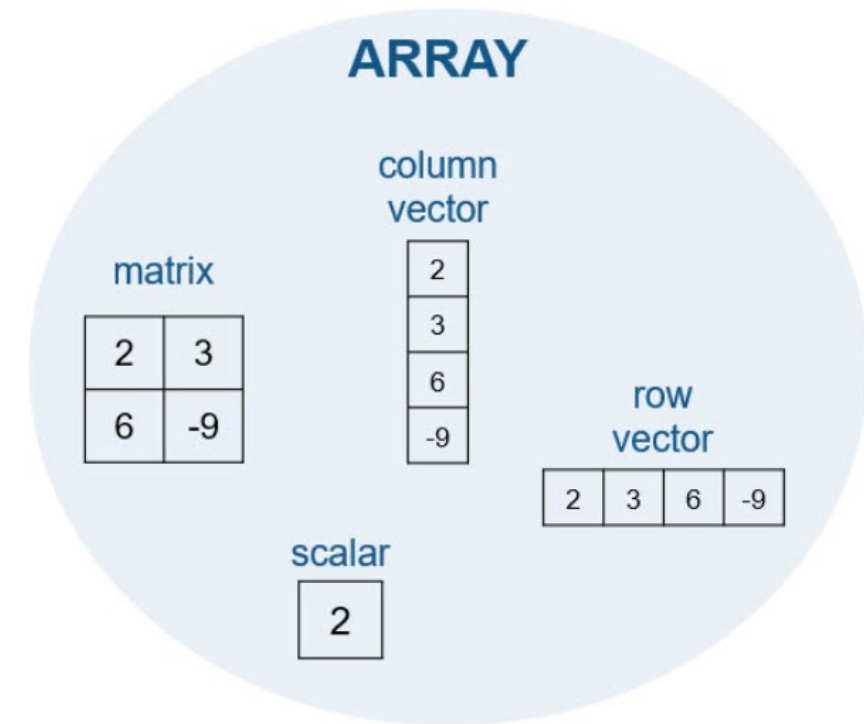
- MATrix LABoratoryの略

- 例えば, `a = 10;` とすると, `a`は1x1の配列として扱われる

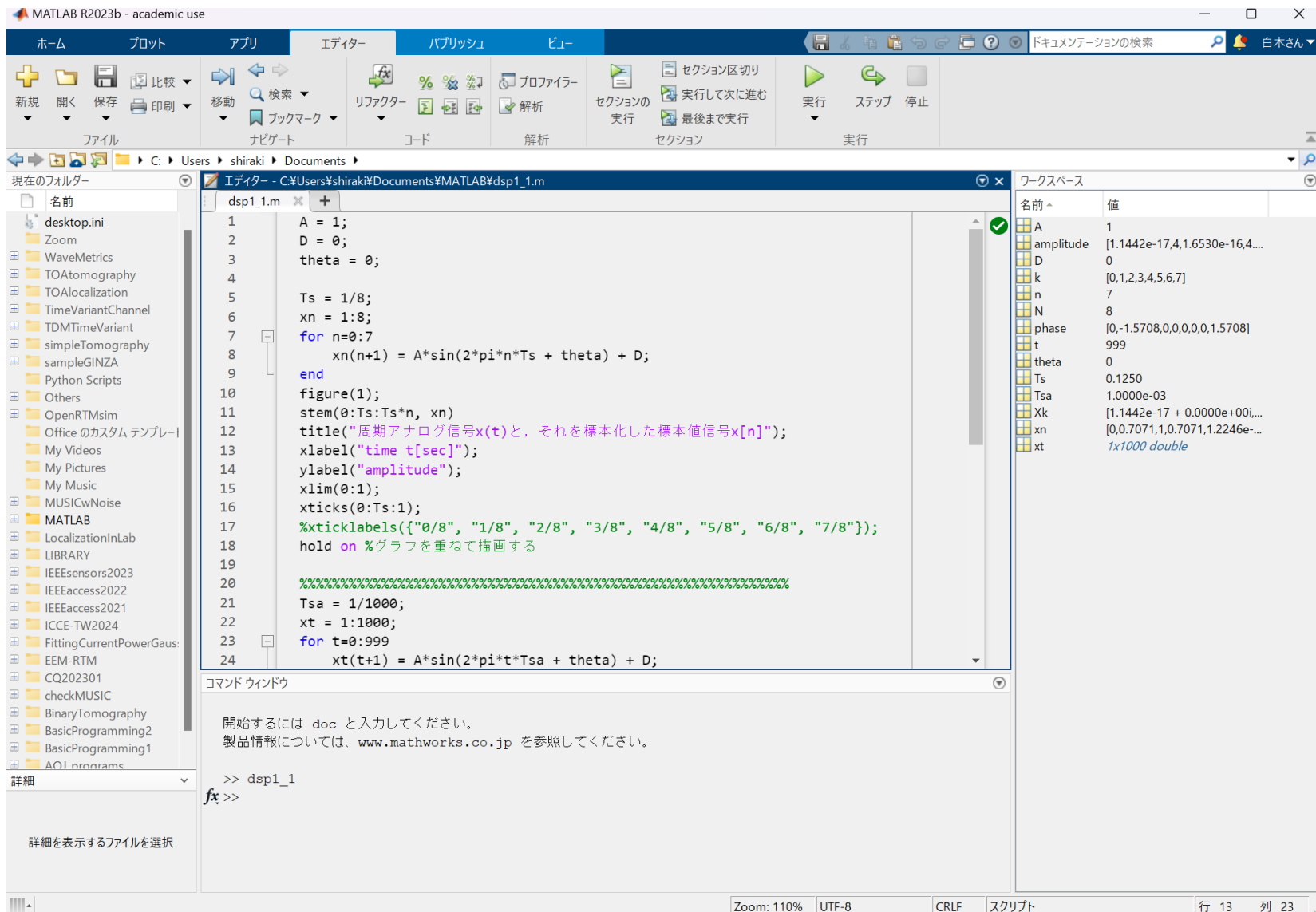
■制御構文もC, C++やPythonと同様に, `for`, `while`, `if`などが使える

- ただし, 書き方がやや異なる

■インデックスは1始まり



MATLABの外観；Desktop版



本日の課題

■MathWorks社のオンラインコースの「MATLAB入門」に取り組み，進捗レポートを提出せよ．

■ URL: <https://matlabacademy.mathworks.com/jp>

■ アカウントを作成してログイン．所要時間は約 2 時間

■提出先：kibacoの「第2回課題」

■提出期限：4月25日 12:00

■提出物：MathWorks社が発行する「進捗レポート」

■ 最終プロジェクトを除く全単元で100%であること

■提出ファイル形式：PDF

■提出ファイル名：APL_第2回レポート_学修番号_氏名

※例えば，拡張子も含めて「APL_第2回レポート_12345678_日野太郎.pdf」

なぜ「MATLAB入門」か

■守破離

- 守：師や流派の教え，基本や型を身につける
- 破：他の誌や流派など既存の型から良いものを身につけ，発展させる
- 離：独自の新しいものを生み出して確立する

■基本や型を身につけるためには，**真似から始める**のが上達の近道

■とりあえず触って，体験してみよう

MathWorks アカウントの作成

- メールアドレスは、大学発行アドレス（ed.tmu.ac.jp）で作成してください
- 「教育機関で利用」を選択
- 確認メール内のURLをクリックして認証

※ メールアドレスは、大学発行アドレス(ed.tmu.ac.jp ドメイン)で作成して下さい。

※ 「MathWorks ソフトウェアを、どのように利用される予定ですか?」の項目は、「教育機関で利用」を選択してください。

作成後は、該当アドレスに確認メールが送付されますので、URL をクリックして認証して下さい。

```
From: service@mathworks.com <service@mathworks.com> ↓
Subject: Verify the email address for your MathWorks Account ↓
Date: Thu, 13 Mar 2014 11:35:02 +0900 ↓

Action Required: ↓
↓
Verify your email address by clicking this link: ↓
↓
https://www.mathworks.co.jp/accesslogin/email/Verify.do?vfcd=mu4aa3cmbro03luxco63dd51e6s66ssv
↓
```


MATLAB入門へのアクセス

- <https://matlabacademy.mathworks.com/jp> にアクセス
- MATLAB入門を選択する。



自己学習形式のコース

初心者の方におすすめ (22)	MATLAB
MATLAB (6)	<div><div>MATLAB 入門 15 個のモジュール 2 時間 言語 最短で MATLAB の基礎を学習します。</div></div>
Simulink (10)	
AI、機械学習、ディープラーニング (6)	
物理モデリング (5)	
数学および最適化 (8)	<div><div>MATLAB 基礎 18 個のモジュール 25 時間 言語 データ解析、モデル化、プログラミングにおける MATLAB の主な機能について学習します。</div></div>
画像処理および信号処理 (6)	

MATLAB入門へのアクセス

- 「サインインしてコースを受講」をクリック

MATLAB 入門

[サインインしてコースを受講](#)

共有

コースの説明

最短でMATLAB の基礎を学びましょう。





コースの作成者
Renee Bach

形式 自己学習形式のオンライン

利用期間 2 時間

言語 English, 日本語, 中文, 한국어, Español

- 「MATLAB入門」で基礎知識を身につけよう
 - はじめはこれが効率的
- 最終プロジェクト以外を100%にする

1. コース概要
2. コマンド
3. MATLABデスクトップおよびエディター
4. ベクトルと行列
5. 配列のインデックス付けと変更
6. 配列の計算
7. 関数の呼び出し
8. ヘルプの取得
9. データのプロット
10. 問題の確認
11. データのインポート
12. logical配列
13. プログラミング
14. 最終プロジェクト（任意）

タスクに取り組む

- 分からない場合は「ヒント」を見ましょう
- どうしても分からない場合は「解答を見る」

The screenshot shows a web interface for a MATLAB introduction course. The top navigation bar is blue with the text '← マイコース' on the left and 'MATLAB 入門 (2% 完了)' on the right. Below this is a grey header bar with a hamburger menu icon and the text '2.1 コマンドの入力'. The main content area is divided into two columns. The left column contains a task description for 'タスク 1' (Task 1), which explains how to use the MATLAB command window. Below the description is a blue box with the task details: 'タスク' (Task), 'コマンド 3*5' (Command 3*5), and instructions to multiply the numbers. At the bottom of this column is a red-bordered box containing the text 'ヒント | 解答を見る' (Hint | View solution). The right column shows a MATLAB command window simulation with the command '3*5' entered, the output 'ans = 15', and a prompt for 'タスク 1'.

← マイコース MATLAB 入門 (2% 完了)

2.1 コマンドの入力

タスク 1

コマンド ウィンドウで MATLAB プロンプト (`>>`) の後に
コマンドを入力し、**Enter** キーを押すことにより、コマン
ドを実行できます。

タスク
コマンド `3*5` を使用して、数値 3 および 5 を乗算
します。

ヒント | 解答を見る

タスク 2

タスク 3

ホーム

タスク 1 ✓

```
>> 3*5
```

ans =

15

タスク 1

```
>> |
```

進捗レポートの取得

■ 「マイコース」の「修了証と進捗状況の共有」 → 「進捗レポート」

MathWorks®

自己学習形式のオンラインコース

ホーム | マイコース | Online Training Suite

MATLAB 入門

コースを再開

コースの共有 **修了証と進捗状況の共有** 設定

85%

最短で MATLAB の基礎を学習します。

コース モジュール


- ✓ > コース概要 100%
- ✓ > コマンド 100%
- ✓ > MATLAB デスクトップおよびエディター 100%
- ✓ > ベクトルと行列 100%
- ✓ > 配列のインデックス付けと変更 100%

このコースについて

形式: 自己学習形式
受講完了までの目安: 約 2 時間 時間
言語: 日本語 (変更)

必要条件:
なし

作成者:

 **Renee Coetsee**
MathWorks

進捗レポート（修了証とは別物）



進捗レポート

氏名: 白木 詩乃 様
コース: MATLAB 入門
進捗状況: 85% 完了 (2024年4月18日木曜日現在)

章

- | | |
|-------------------------------|---------------------|
| 1. コース概要 100% | 12. logical 配列 100% |
| 2. コマンド 100% | 13. プログラミング 100% |
| 3. MATLAB デスクトップおよびエディター 100% | 14. 最終プロジェクト 0% |
| 4. ベクトルと行列 100% | 15. 終わりに 0% |
| 5. 配列のインデックス付けと変更 100% | |
| 6. 配列の計算 100% | |
| 7. 関数の呼び出し 100% | |
| 8. ヘルプの取得 100% | |
| 9. データのプロット 100% | |
| 10. 問題の確認 100% | |
| 11. データのインポート 100% | |

リリース: R2023b | 言語: Japanese

MATLABのインストール

- 本実験の「マルチメディア情報検索」と「デジタル信号処理」では、MATLABを使用します
- 4-405でMATLABが使えますが、自分のPCにMATLABをインストールしておけば自宅でも作業ができます

注意

- 学生1人がインストール可能な端末は4台まで、同時利用可能は2台まで
- 学生本人以外の利用は禁止
- 学生用アクティベーションキーは絶対に外部には漏らさない

インストール

- インストール対象のOSは、Windows, MacOS, Linux
- モバイル版も用意されているが、本実験の動作は保証しない
- 「MATLAB Online」も利用可能
 - MATLAB Online (<https://jp.mathworks.com/products/matlab-online.html>) からアクセス
 - MATLAB Onlineを利用する場合も事前にMathWorksのアカウントの作成が必要
 - アカウントの作成方法は「学生用MATLAB利用マニュアル」

インストール

インストールにはダウンロードも含めかなり時間がかかるので、時間に余裕のあるときにやる。

1. TMUNER (<http://www.comp.tmu.ac.jp/tmuner/>) にアクセスする。
2. 各種申請→「**MATLAB**包括ライセンス 利用申請」のページの下部にある「学生用**MATLAB**利用方法」を読む。
3. 「学生版**MATLAB**利用マニュアル」に従ってインストールする。
ただし、最低限下記の6つをインストールしておく。
 - **MATLAB** (最新バージョンでなくてもOK)
 - DSP System Toolbox
 - Signal Processing Toolbox
 - Image Processing Toolbox
 - Statistics and Machine Learning Toolbox
 - Computer Vision System Toolbox

問い合わせ先

■MATLABインストール関連

- まずは「学生用MATLAB利用マニュアル」14ページの「MathWorks サポート体制・技術リソース」に掲載されている参考サイトを利用して調べる
- 「困りごとの内容 MATLAB」で検索
- それでも解決できない場合はシステム管理室1に相談する

■授業に関する質問

- 白木（shiraki[at]tmu.ac.jp）まで

来週からは、藤田先生の「マルチメディア情報探索」のテーマになります。
第1回、第2回についての質問は白木までお願いします。