

MATLAB基礎

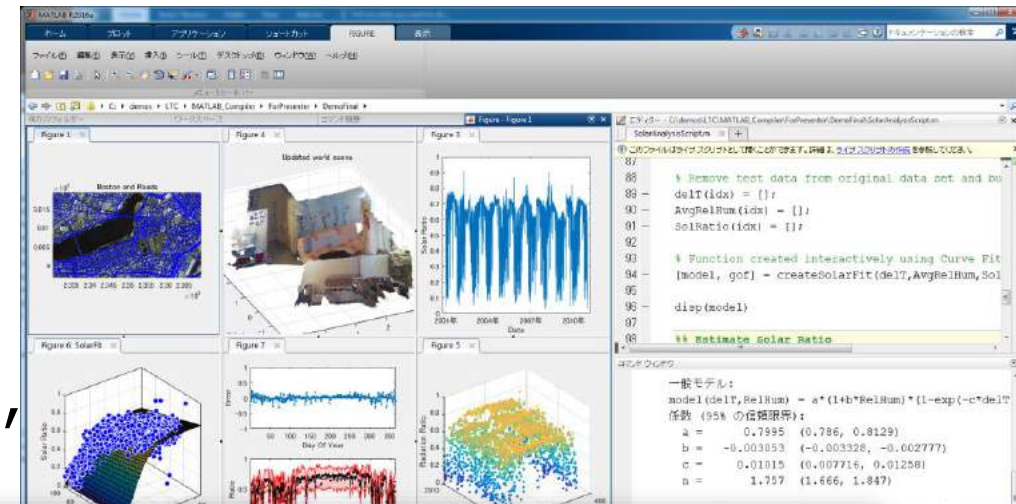
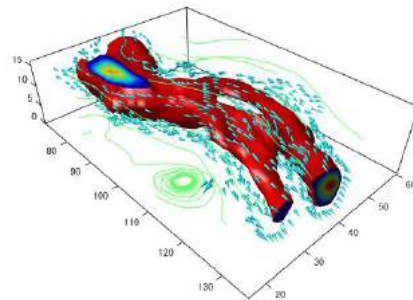
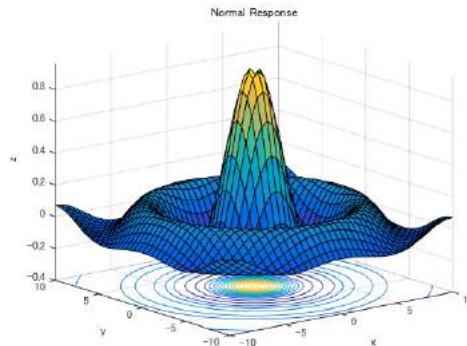
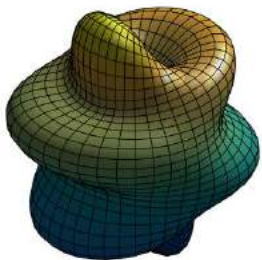
MathWorks Japan
カスタマー サクセス部（教育機関）
カスタマーサクセスエンジニア
沖田 芳雄

概要

1. MATLAB/Simulinkご紹介
2. MATLABハンズオントレーニング
 - MATLABデスクトップ操作
 - MATLAB入門オンラインコース

MATLAB® 科学技術計算向け統合開発環境

- **Matrix Laboratory**の略
- 科学技術計算のための統合開発環境
 - 「プログラミングで悩むより、解くべき課題に集中して欲しい」との思いから開発されたソフトウェア
- 行列計算，複素計算，数式処理、可視化が容易，多数の解析ツール
- 汎用言語に対し短時間で科学技術計算が可能。
- 全世界5,000校以上の大学で導入。
- 200万人以上のエンジニア、科学者が活用



```

1 function [k,s]=lqr(a,b,q,r)
2 %LQR Linear quadratic regulator design
3 % [K,S] = LQR(A,B,Q,R) calculates optimal feedback gain
4 % matrix K such that feedback u = -Kx minimizes cost
5 % function J = Integral {x'Qx + u'Ru} dt
6 % subject to constraint equation dx/dt = Ax + Bu
7
8 [m,n] = size(a);
9 [v,d] = eig([a b/r*b';q, -a']);
10 d = diag(d);
11 [e,index] = sort(real(d));
12 chi = v(1:n,index(1:n));
13 lambda = v((n+1):(2*n),index(1:n));
14 s = -real(lambda/chi);
15 k = r\(b'*s);
  
```



MATLAB 統合開発環境

測定器、データ収集機器



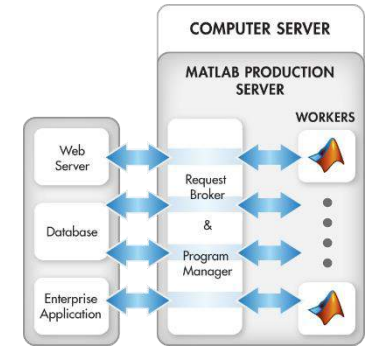
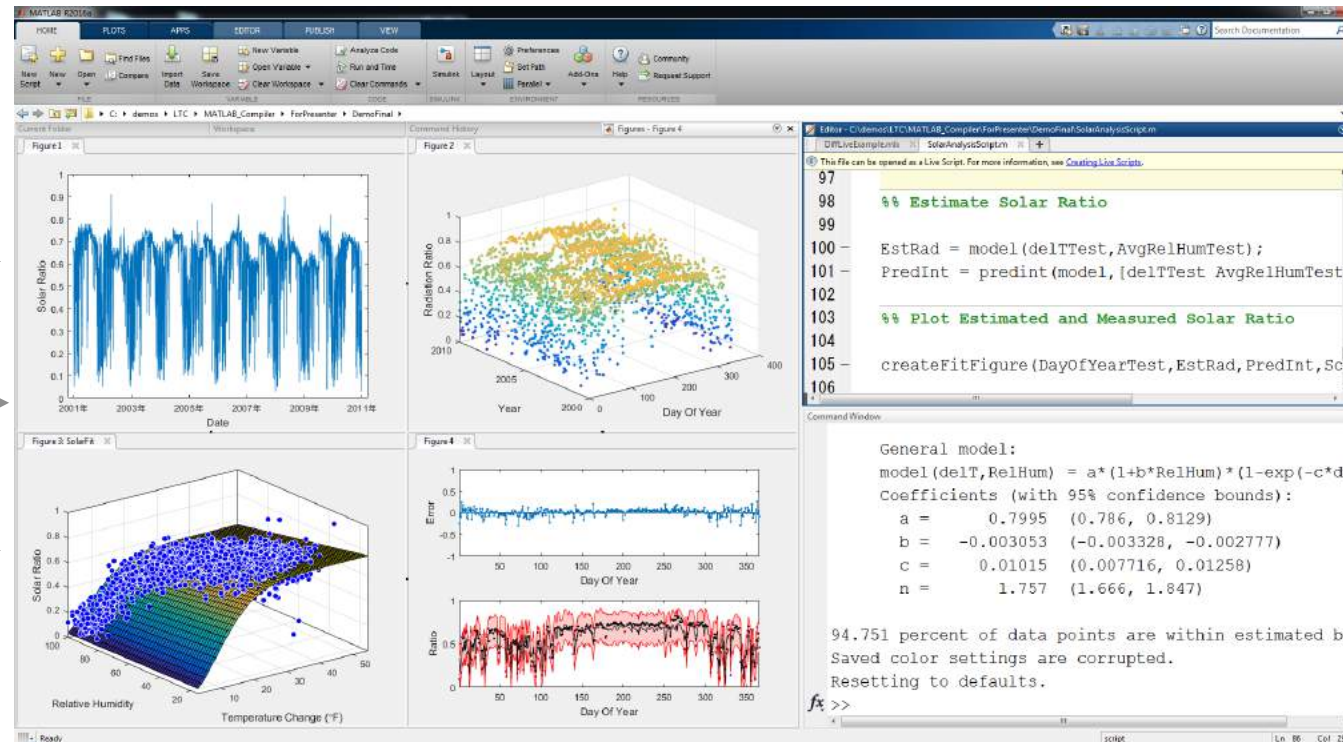
Real-time Import

Offline Import

Online Import

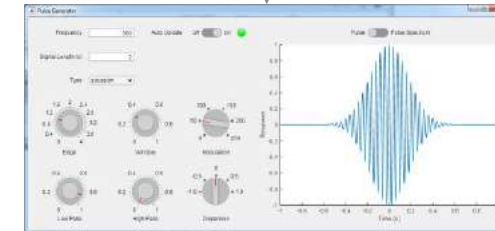
CSV
Excel

ODBC/JDBC
noSQL



ITシステムとの統合

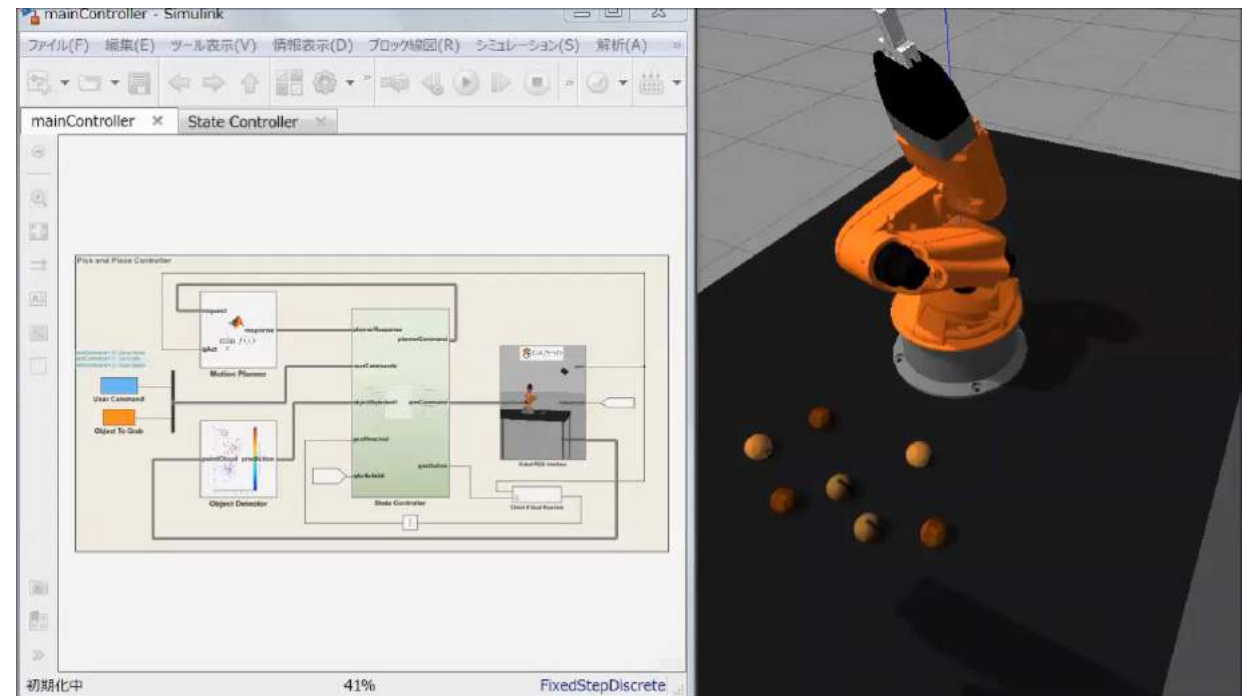
スタンドアロンアプリ化



データインポート、解析、モデリング、アルゴリズム開発を行う、統合開発環境

SIMULINK® モデリング/シミュレーションに基づく開発実装環境

- システムのモデル化、シミュレーション
- ハードウェアに実装する前に、システムをデザイン
- シミュレーションによりデザインを検証
- 自動コード生成により、C, C++, HDLで記述することなく、ハードウェアへ実装
- マルチドメイン物理モデリング
- ブロック線図によるプログラミング
- 状態遷移プログラミング
- アナログ/デジタル, 浮動小数点/固定小数点演算の混在可





利用実績

MATLAB/Simulinkは世界中の数百万人のエンジニアと科学者に使われています



90,000以上の民間企業、
政府機関、大学で採用



トップ10の自動車メーカー
全てで採用



トップ10の航空機メーカーの
全てで採用

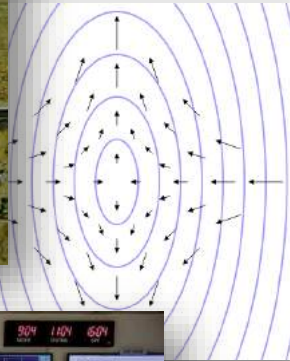


トップ5のITカンパニーの
うちの3社で採用

¹OICA: 2016 World Motor Vehicle Production

²PwC: Aerospace and Defense 2017 Year in Review

様々な研究での利用



重力波の観測

(LIGO:レーザー干渉計重力波天文台)

<https://jp.mathworks.com/company/newsletters/articles/confirming-the-first-ever-detection-of-gravitational-waves-by-analyzing-laser-interferometer-data.html>

FREA 福島再生可能エネルギー研究所(FREA)
 政府の「東日本大震災からの復興の基本方針」(平成23年7月)に基づき設立。
 ・再生可能エネルギーの世界に開かれた研究開発・実証を推進
 ・新産業の集積を通して復興に貢献
 ・2014年 4月 開所(郡山市西部第二工業団地)
 ・2016年 4月 スマートシステム研究棟 開所

総人員: 約350名
 (内、外部共同研究者: 約210名)
 研究予算: H27年度29億円
 敷地面積: 78,000m²

スマートシステム研究棟
 実証フィールド
 風力発電 300kW
 太陽光発電 500kW
 研究棟

FREA 再生可能エネルギー研究センター

MATLABを活用した取り組み
スマートシステム研究プラットフォーム開発
 ①気象データの高度化 ②発電量推定技術の高精度化 ③次世代グリッド技術への活用

気象予測
 ● 気象数値シミュレーション
 ● 衛星画像解析シミュレーション

発電量
 ● 発電量シミュレーション

グリッド
 ● 系統シミュレーション
 ● DER制御シミュレーション
 ● EMSシミュレーション

気象予測 衛星解析 発電量推定 PCS制御

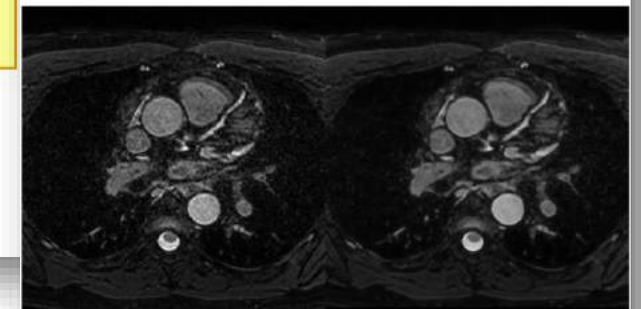
スマートグリッド統合開発環境の構築 (産業技術総合研究所 福島再生可能エネルギー研究所)

<http://www.mathlabexpo.com/jp/2016/proceedings/f1-frea-smart-grid-platform.pdf>

人工知能 (畳込みニューラルネットワーク) の医療への応用

立命館大学 理工学部 電子情報工学科
 中山 良平

冠動脈MRAの高解像度化



冠動脈MRA

高解像度化MRA

ディープラーニングの医療応用 (立命館大学)

<http://www.mathlabexpo.com/jp/2017/proceedings/b2-ritsumeikan-ai-cnn-medical.pdf>

ロボティクス分野での利用



ロボティクスによる、人口関節
(Johns Hopkins Applied Physics Laboratory)

<http://machinedesign.com/mechanical-drives/bilateral-amputee-masters-function-two-neuroprosthetic-arms>



脳波（思考）によるロボット制御
(MIT: Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory)
<http://news.mit.edu/2017/brain-controlled-robots-0306>



自律型ヒューマノイド ロボットの開発
(DLR: ドイツ航空宇宙センター)

ミッションクリティカルな製品・プロジェクトへの適用



ADAS/自動運転の実現

(Daimler AG社)

<https://www.mathworks.com/videos/implementing-autonomous-cars-108098.html>



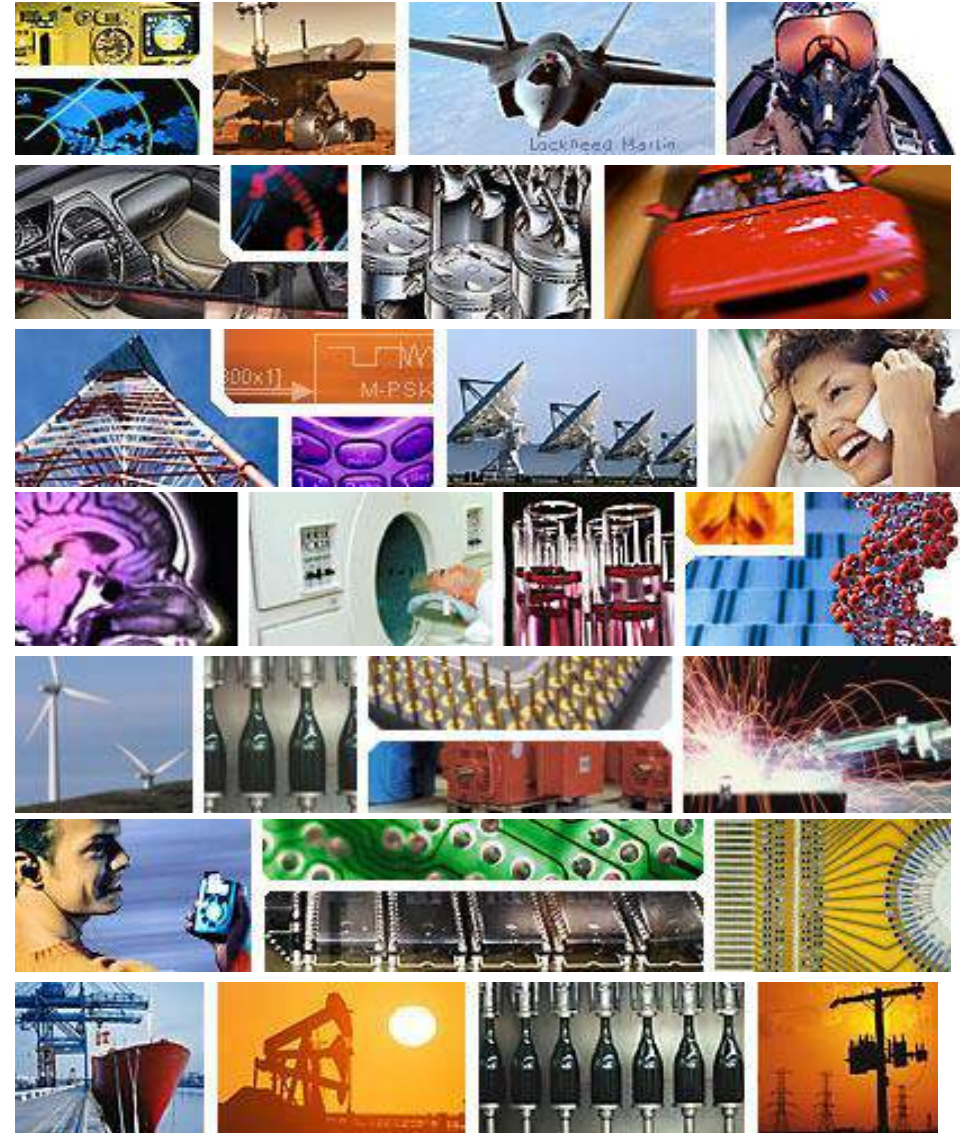
宇宙ミッションへの適用

(NASA オリオン宇宙船)

https://www.nasa.gov/sites/default/files/01-03_orion_cre_exploration_vehicle_model_0.pdf

MATLAB/Simulink が使われている分野

- 航空宇宙 / 防衛
- 自動車
- 医療 / 創薬
- 化学 / 石油
- 通信
- コンピュータ / オフィス機器
- 教育
- 電機 / 半導体
- 金融
- 工業オートメーション
- 計測
- エネルギー



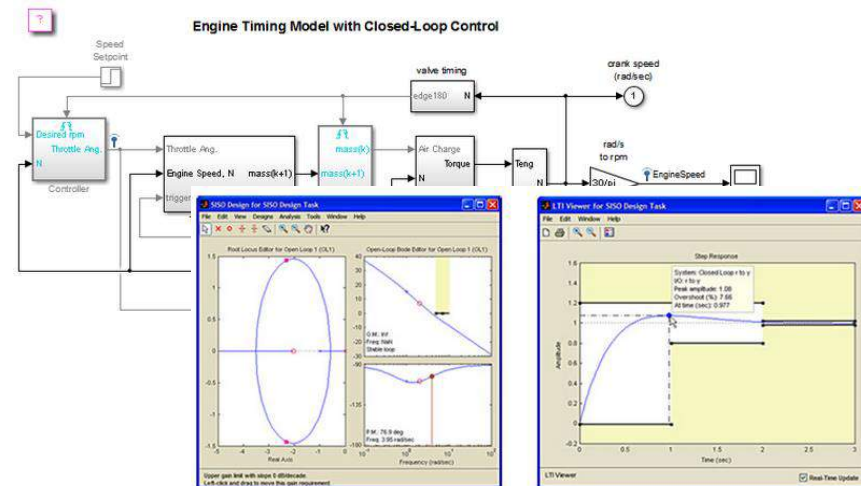
MATLAB/Simulink®プロダクトファミリ

MATLABを中心とした、80以上のオプション製品(ライブラリ/機能の拡張)

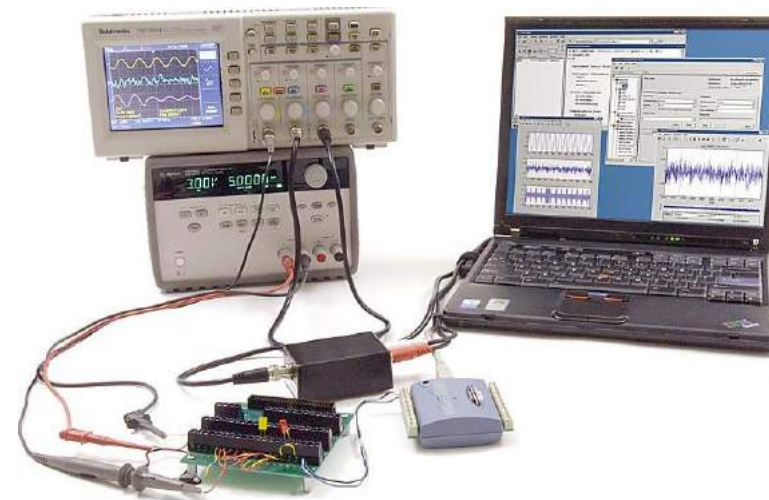


アプリケーション例 1

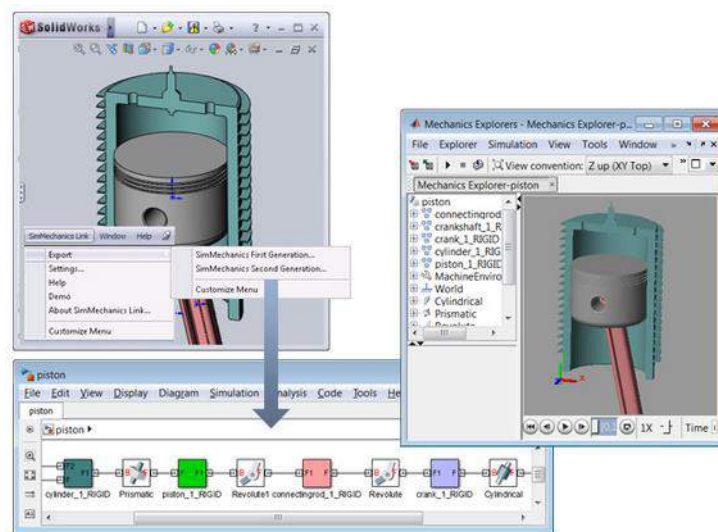
制御システム



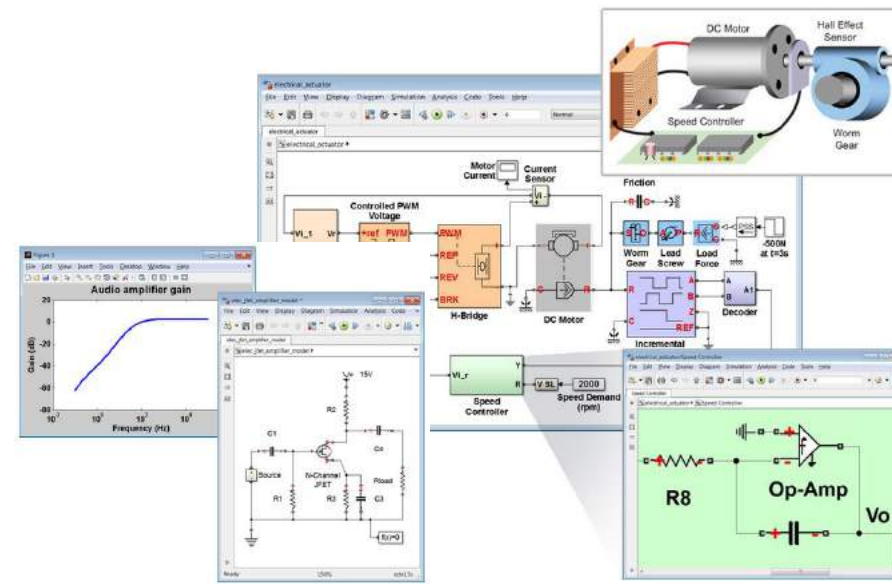
実験と計測



機械システムとアニメーション

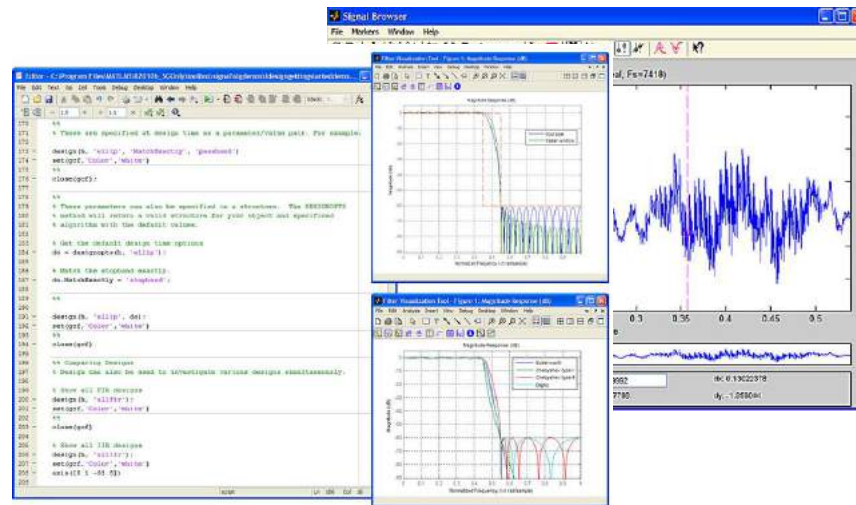


電気システムと回路シミュレーション

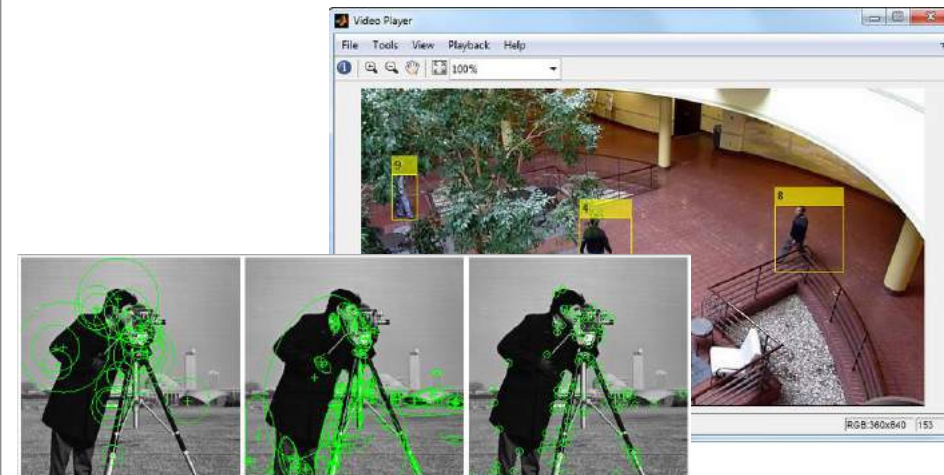


アプリケーション例 2

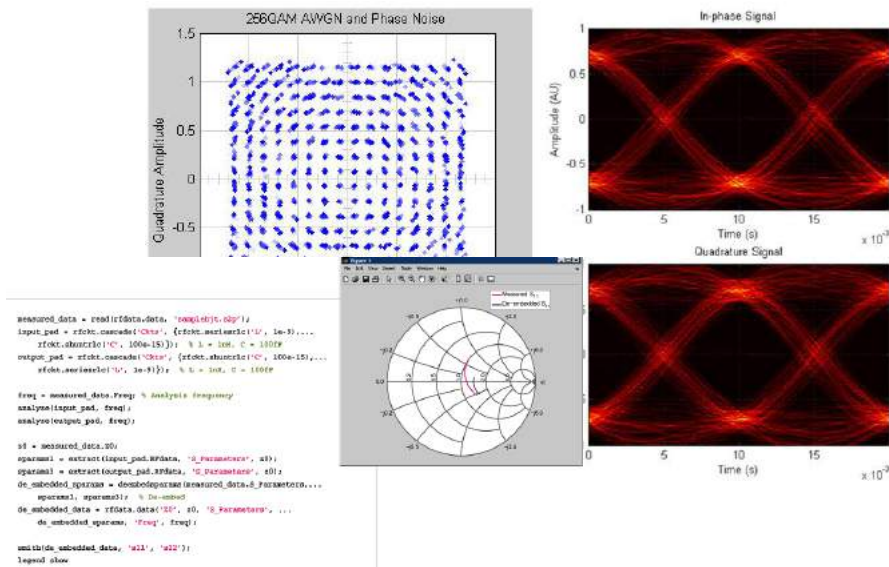
デジタル信号処理



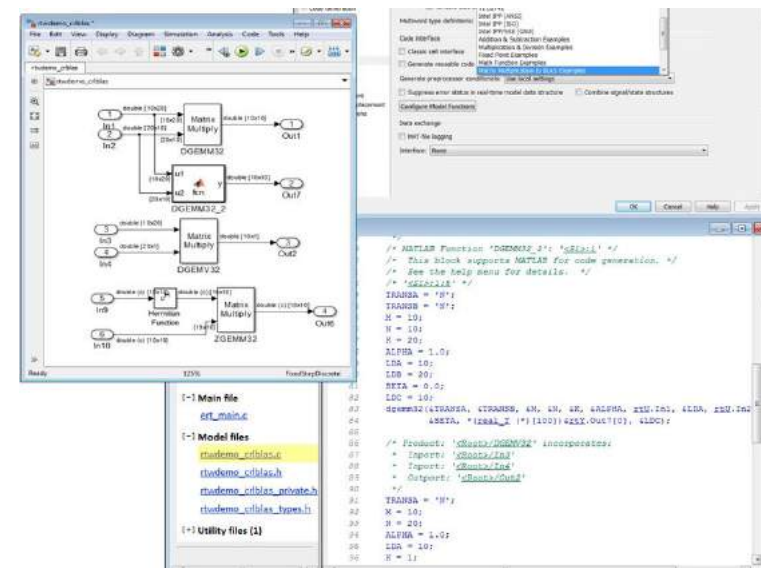
画像処理・動画処理



通信システム



組み込みシステム(C/HDLコード生成)



教育・研究をサポートするオンライン利用環境



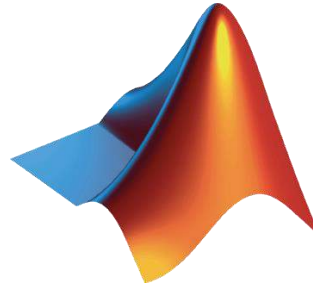
**MATLAB入門・基礎
インタラクティブ自習環境**



**MATLAB Mobile
スマートフォン、タブレット連携**



**MATLAB Online
ブラウザベースの計算環境**



**MATLAB Drive
自動ファイル共有システム**



**MATLAB Grader
MATLABプログラムの自動採点システム**



**ThingSpeak
IoTプラットフォーム**

MATLABの基礎を学ぶ



MATLAB コース

MathWorks.com を検索

概要 | コース一覧 | スケジュールと受講申請 | 自己学習形式コース | オンサイト トレーニング | 認定プログラム | その他

トレーニングについてのお問い合わせ

MATLAB を学ぼう

MATLAB 入門 で MATLAB を学ぶ

登録済みのコースを表示 無償でご利用可能

- 会話型の自習教材
- 学生や研究者が自由な時間に自習可能
- 3つの無償コース公開
- MATLABの入門として最適



初心者の方におすすめ

MATLAB 入門 (日本語)
最短でMATLABの基礎を学びましょう。

Simulink 入門 (日本語)
最短でSimulinkの基礎を学びましょう。本コースはSimulinkをインストールすると受講できます。

ディープラーニング入門 (日本語)
ディープラーニング手法を使用した画像認識を行う方法を学びましょう

無料

無料

無料

コースを開始

コース詳細

コースを開始

コース詳細

自由に試せる豊富な例題

1. docコマンドを使って、ドキュメンテーションホームにアクセス
2. 「例」をクリック
3. カテゴリからToolboxを選択

例題サンプル

Documentation

All

Examples

Functions

Blocks

Apps

CONTENTS

Close

« Documentation Home

« Examples

Category

Automated Driving Toolbox 41Getting Started with
Automated Driving Toolbox 8Sensor Configuration and
Coordinate System
Transforms 3

Ground Truth Labeling 5

Perception with Computer
Vision and Lidar 4

Tracking and Sensor Fusion 11

Driving Scenario Generation
and Sensor Models 9Planning, Mapping, and
Control 6

Bioinformatics Toolbox 49

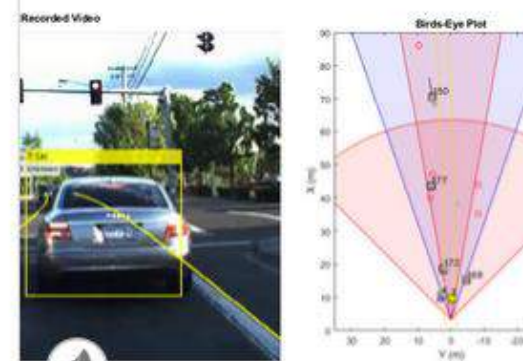
Automated Driving Toolbox — Examples

Getting Started with Automated Driving Toolbox



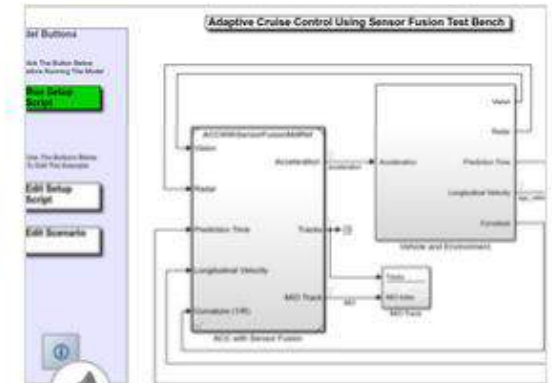
Visual Perception Using Monocular Camera

Construct a monocular camera sensor simulation capable of lane boundary and vehicle detections.

[Open Live Script](#)

Forward Collision Warning Using Sensor Fusion

Perform forward collision warning by fusing data from vision and radar sensors to track objects in front of the vehicle.

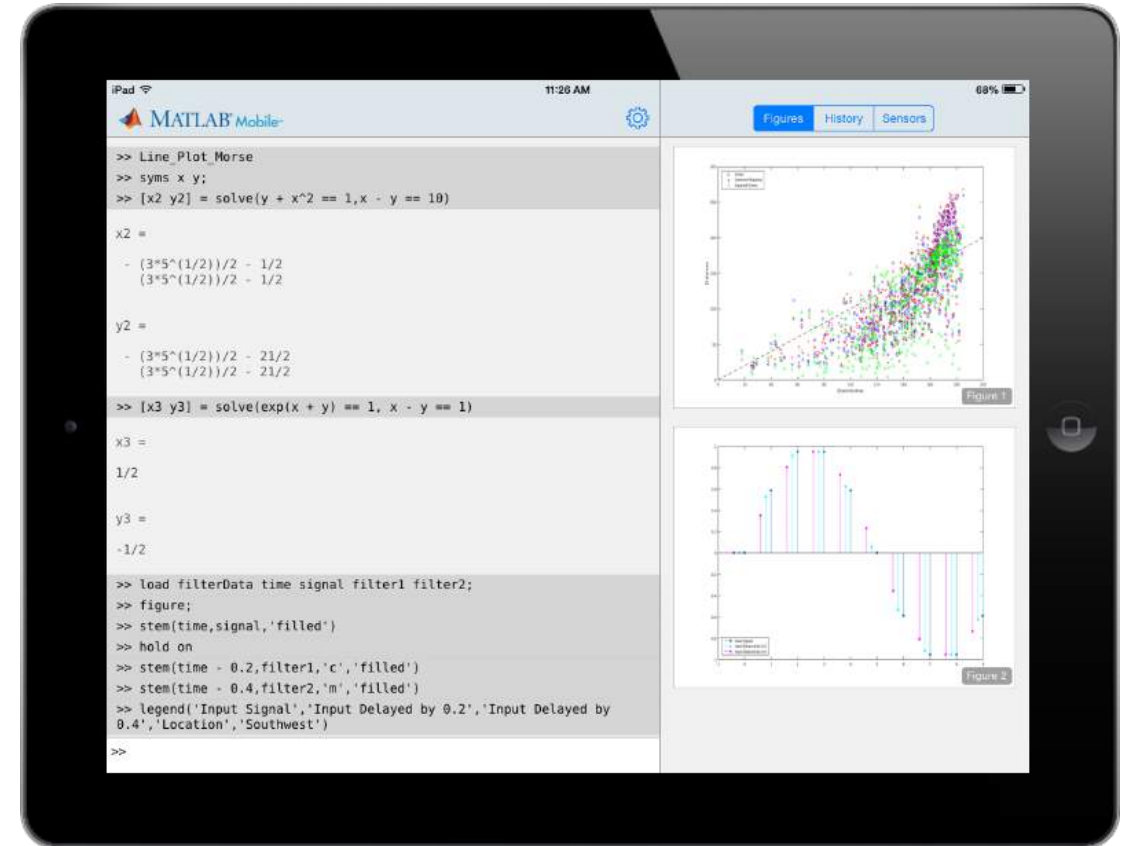
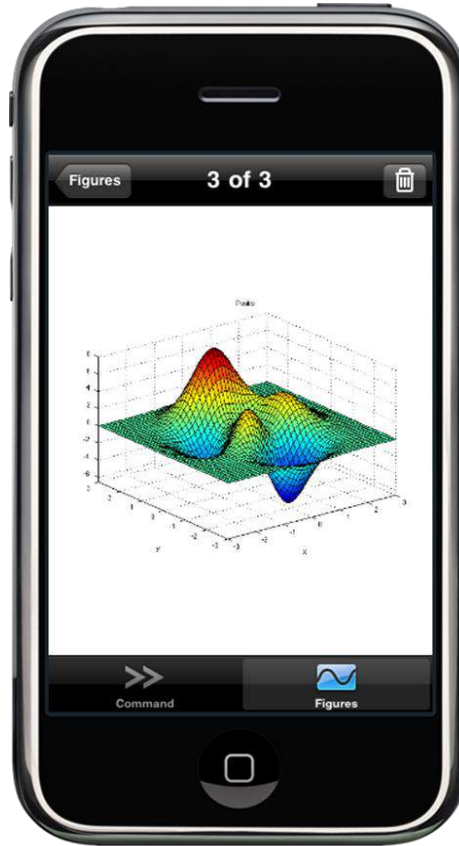
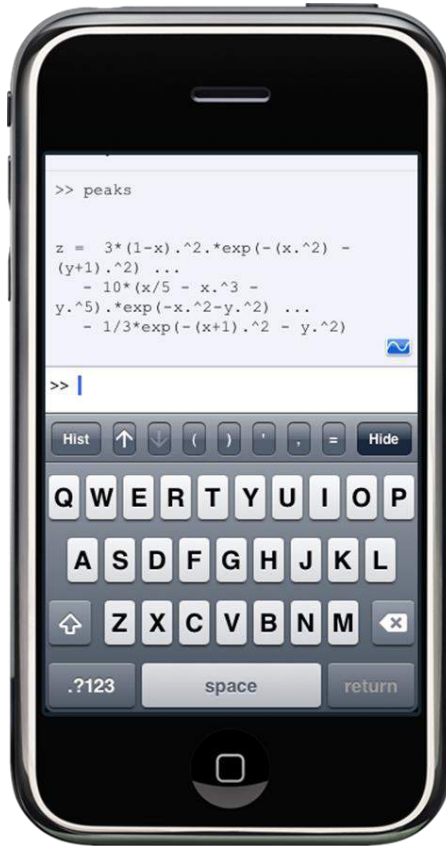
[Open Script](#)

Adaptive Cruise Control with Sensor Fusion

Implement an automotive adaptive cruise controller using sensor fusion.

[Open Model](#)

MATLAB Mobile-iPhone, iPadやAndroid端末からも利用可能 (Mathworks 必須)



加速度、磁場、方向、角速度、GPSデータやビデオ画像を取り込んで解析できる！

MATLABハンズオントレーニング

起動画面：デスクトップ環境

MATLAB R2018a

ホーム プロット アプリ

ドキュメンテーションの検索

新規 スクリプト 新規 ライブ スクリプト 新規作成 開く 比較

データのインポート ワークスペースの保存 変数を開く ワークスペースのクリア

コードの解析 実行および時間の計測 コマンドのクリア

Simulink レイアウト 設定 パスの設定 アドオン ヘルプ コミュニティ サポートのリクエスト MATLAB の学習

ファイル 変数 コード SIMULINK 環境 リソース

現在のフォルダー

名前	更新日
\$Recycle.Bin	2018/06/22 18:28
Config.Msi	2018/06/22 13:21
Documents and Settings	2017/01/26 2:40
DRIVERS	2017/07/11 15:35
Intel	2017/07/11 15:41
MATLAB	2018/02/13 13:49
OneDriveTemp	2018/06/26 0:27

MATLAB (フォルダー)

ワークスペース

名前	値
X	50x50 double
Y	50x50 double
Z	50x50 double

コマンド ウィンドウ

fx >>

カレントディレクトリ

ファイルの詳細情報

ワークスペース

コマンドウィンドウ

コマンドウィンドウでは、1行ずつプログラムが実行される。
短いプログラム・コマンド確認に適している

基本コマンド

clear	←.....	全ての変数を消去
clc	←.....	コマンドウィンドウのクリア
save	←.....	変数データをセーブする
load	←.....	変数データをロードする
exit	←.....	MATLABを終了する
doc <関数名>	←.....	ヘルプを表示する
;	←.....	計算結果の非表示

基本演算

演算	記号
足し算	+
引き算	-
掛け算	*
割り算	/
指数	^
平方根	sqrt
三角関数 逆三角関数	sin, asin cos, acos tan, atan
指数関数	exp
対数関数	log, log10

```
>> a = 2*2
```

```
>> b = pi/a;
```

```
>> c = cos(b)+sin(b)
```

複素数倍精度演算が基本

```
>> log(-1) eiθ = cos θ + i sin θ
```

0.0000 + 3.1416i 参考：オイラーの公式

基本演算

ベクトル、行列に対しても有効

```
>> x = [0 : 0.5 : 1.5]
```

```
0 0.5000 1.0000 1.5000
```

```
>> sin(x*pi)
```

```
0 1.0000 0.0000 -1.0000
```

円周率 π は pi と記述

ベクトル、行列の定義

等間隔ベクトル コロン (:) で定義

(1 2 3 4)



>> X = 1:4

(0 2 4 6)



>> X = 0:2:6

行列の定義

$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$



>> A = [1 2; 2 4]

セミコロン (;) は改行を表す

データ型や配列のサイズの宣言が不要

ベクトル、行列の定義例

$$Ax = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$$

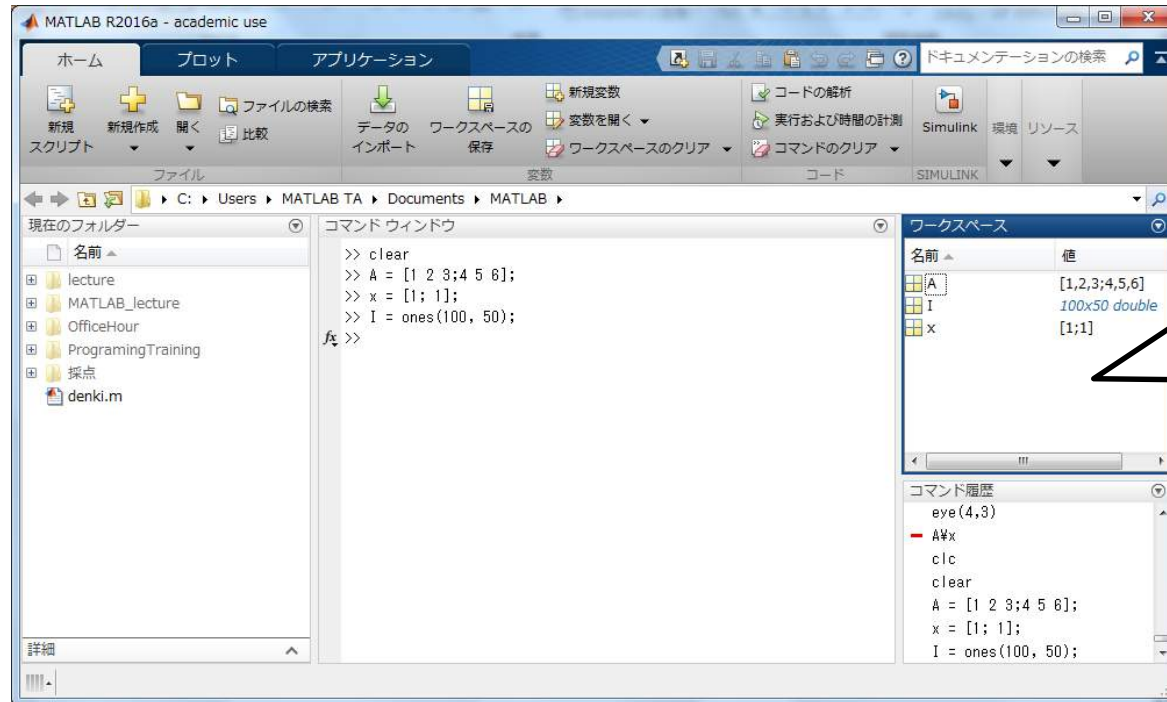
```
>> A = [2 0 0; 1 2 3; 0 0 0]
```

```
>> x = [1; 2; 3]
```

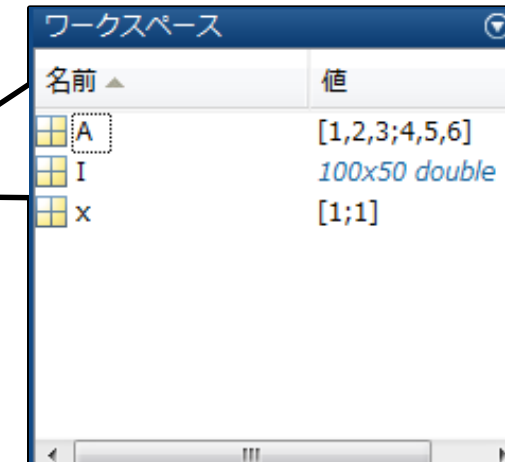
```
>> A*x
```

ベクトル・行列は `[]` で囲んで定義。
スペースまたはカンマで右隣の要素へ、セミコロン `(;)` で改行。

ワークスペース



現在定義されている変数情報は
ワークスペースで確認可能



要素数が多いと「サイズと型」の表示となる
ダブルクリックで変数の中身を確認できる
(コマンドウィンドウ上で確認するためには
コマンドウィンドウで変数名を入力)

行列演算関数

行列演算	記号
複素共役 転置	A'
転置	$A.'$
行列式	$\det(A)$
逆行列	$\text{inv}(A)$
連立方程 式の解	$A \setminus b$
行列式	$\det(A)$
固有値	$\text{eig}(A)$

```
>> b = [2 j]
```

```
2.0000 + 0.0000i 0.0000 + 1.0000i
```

```
>> b'
```

```
>> b.'
```

```
2.0000 + 0.0000i 2.0000 + 0.0000i
0.0000 - 1.0000i 0.0000 + 1.0000i
```

※複素数を扱いたい場合, MATLABでは
i, jの両方を虚数単位として使用可能

- 行の最後にセミicolon (;) をつけないと, 現在の変数の値を表示
- 変数に代入しない場合はans という変数に格納

ドット演算

関数 $y = e^{-x} \sin x$ の計算

Mistake

```
>> x = ([1 2 3 4 5])';  
>> y = exp(-x)*sin(x)
```

Correct

```
>> x = ([1 2 3 4 5])';  
>> y = exp(-x).*sin(x)
```

ドットを演算子の前に入れる

$$y = \begin{pmatrix} e^{-1} \\ e^{-2} \\ e^{-3} \\ e^{-4} \\ e^{-5} \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} \sin 1 \\ \sin 2 \\ \sin 3 \\ \sin 4 \\ \sin 5 \end{pmatrix}$$

演算の定義を満たさない

$$y = \begin{pmatrix} e^{-1} * \sin 1 \\ e^{-2} * \sin 2 \\ e^{-3} * \sin 3 \\ e^{-4} * \sin 4 \\ e^{-5} * \sin 5 \end{pmatrix}$$

成分ごとの積として計算

ベクトル・行列の要素へのアクセス

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \\ 10 & 11 & 12 \\ 13 & 14 & 15 \end{bmatrix}$$

2行3列目 $A(2, 3) \Rightarrow 6$

2から4行目
の1列目 $A(2:4, 1) \Rightarrow \begin{bmatrix} 4 \\ 7 \\ 10 \end{bmatrix}$

3行目全部 $A(3, :) \Rightarrow [7 \ 8 \ 9]$

コロン(:)を使うとまとまった要素を参照する。

コロンのみを使うとすべての要素を参照する。 $A(:)$

※注意

MATLABでは**行列の要素は1から数え始める**。

C言語の配列では0から始まるので注意。

便利な関数

ベクトルに対して作用
行列の場合、列ベクトル毎に作用

関数	記号
最大値	max
最小値	min
総和	sum
平均	mean
中央値	median
分散	var
ソート	sort
FFT	fft

$$C = \max(X)$$

X :

16	2	3	13
5	11	10	8
9	7	6	12
4	14	15	1



C :

16	14	15	13
----	----	----	----

行列 X の列ごとの最大値

論理配列 (logical array)

論理配列 : 論理値 (0 または 1) からなる配列

X :

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

$$I = x < 3$$



I :

1	1	0	0	0	0	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---

例題 : xの要素の内、3より小さいものの個数を求める

`sum(x < 3)`

例題 : xの要素の内、3より小さいものの位置を求める

`find(x < 3)`

1	2	7	8
---	---	---	---

【例題】 気温データの解析

日付
.....→

時刻
↓

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	23	22.9	25.5	24.9	25.5	26.9	27.8	27.1	28.3	28.7	29.3	29	29.5
2	22.8	22.9	25.1	24.5	25.4	26.6	27.6	27	28.1	28.4	29.2	28.8	29.2
3	22.5	23	24.7	24.5	25.4	26.3	27.6	25.8	28	28.3	28.7	28.4	28.6
4	22.3	22.4	24.7	24.5	25.4	26.3	27.4	25.6	27.6	27.9	28.6	28.7	28
5	22.3	22.2	24.6	24.6	25.3	26.1	27.2	26	27.4	27.5	28.3	28.3	27.7
6	22.3	22.3	24.6	24.7	25.6	26.7	27.2	26	27.7	28	28.6	28.4	27.4
7	22.7	22.8	24.8	25.5	26.3	27.1	27.5	27.1	28.3	28.8	30	29.3	28.2
8	22.9	24.3	25.9	28.1	27	28.5	29.1	28.8	29	29.9	31.1	29.9	28.9
9	24	25.2	26.4	27.8	28.9	28.9	30	28.8	30.3	31.3	32.3	31.1	29.7
10	24.3	26.4	27.1	28.2	29.2	29.6	31.6	30.2	30.9	32.7	33.3	32.9	31
11	25.3	27.5	28.3	26.2	29.5	30	31.9	31.8	31.7	33.8	34.4	33.1	31.6
12	26.1	27.8	28	29.7	29.7	30.9	32.5	31.7	33.2	34	34.5	33.5	32.2
13	26.5	28.1	25.8	30.1	29.9	31.4	33.6	33	32.8	33.5	34.3	34.9	33.3
14	26.4	28.5	26.2	30.3	29.6	32	33.2	32.7	33	33.3	34.4	34.6	34.3
15	26.8	27.8	27	30.3	30	31.1	33.5	32.5	32.6	32.7	33	34.6	32.1
16	27.2	27.8	27.6	30.7	29.7	31.8	27.4	32.2	32.6	32	32.6	34.3	31.8
17	26.9	27.7	25	29.7	29.7	31.2	28.5	31.6	32.1	31.1	33.3	32.4	31.3
18	26.6	26.9	26.6	28.9	28.9	30.8	28.1	31	31.6	31	32.1	32	30.8
19	25.9	26.8	27.3	28.4	28.3	30.2	27.7	29.8	31	30.7	30.5	31.7	29.8
20	25.4	26.4	26.8	28	28	29.1	27.1	29.5	30.4	30.3	30.2	31.4	29.3
21	24.6	25.8	26.5	27.5	27.6	28.5	26.8	29.3	29.7	30	29	30.9	29.4
22	24	25.9	26.3	27	27.4	28.6	26.9	29	29.4	30	29.3	30.3	28.9
23	23.3	25.5	25.6	26.8	27.1	28.5	26.1	28.7	29.2	29.8	29.1	30	28.7
24	23	25.5	25.5	25.5	27.2	28.1	26.5	28.4	29	29.3	28.8	29.9	28.3

8月5日 8月8日

各日の最高気温
 $T_{\max} = \max(X)$

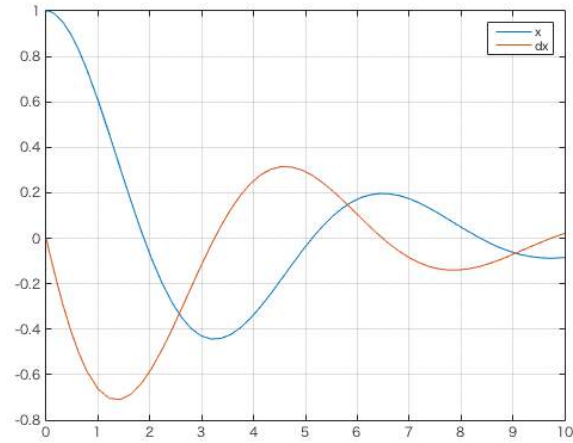
最高気温が 25度未満
 だった日数と日付

$I = T_{\max} < 25$

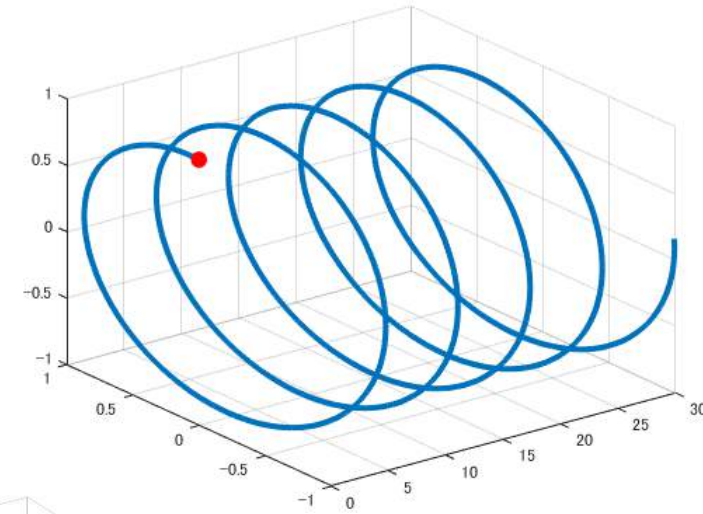
`sum(I)` %日数

`find(I)` %日付

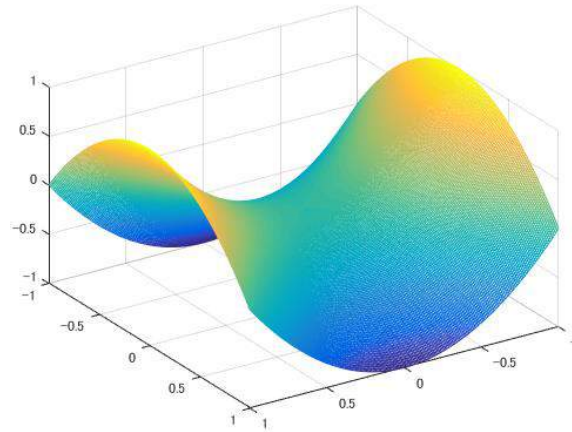
可視化機能



2Dグラフ



3Dグラフ

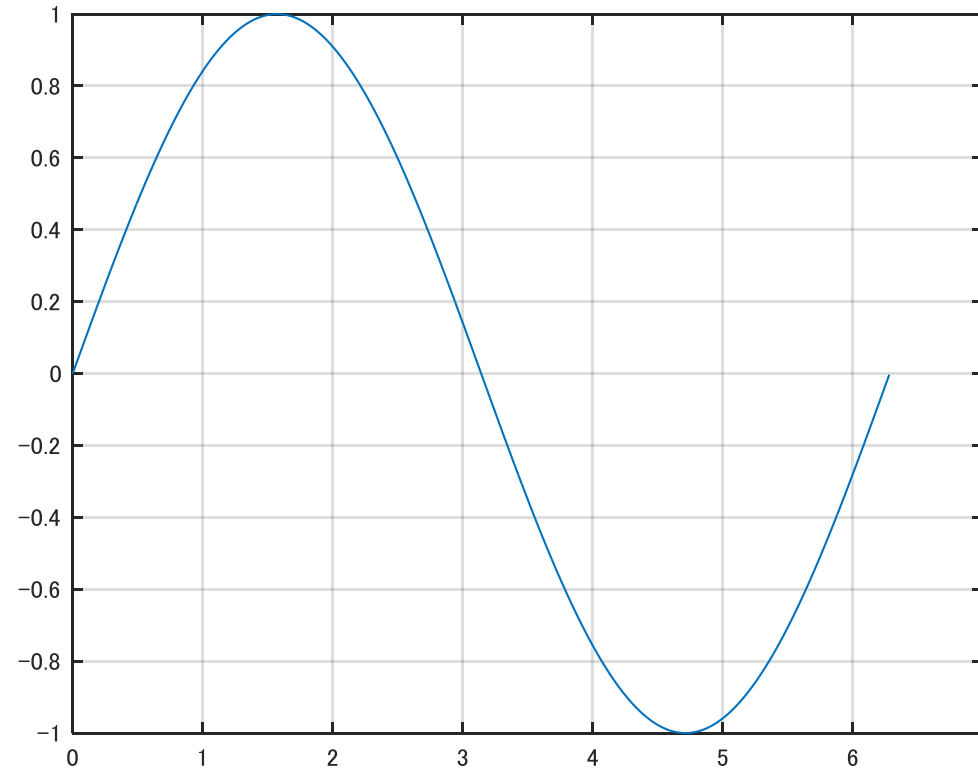


3D表面グラフ

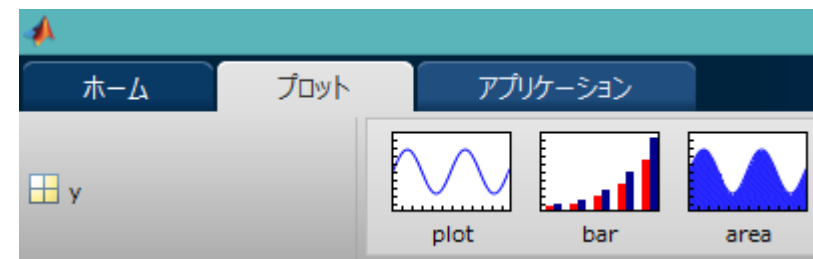
演習：プロット関数による可視化1

```
x = 0:0.1:2*pi;  
y = sin(x);  
plot(x, y);  
grid on
```

grid on 目盛り線の表示



ツールのプロットタブからも可能

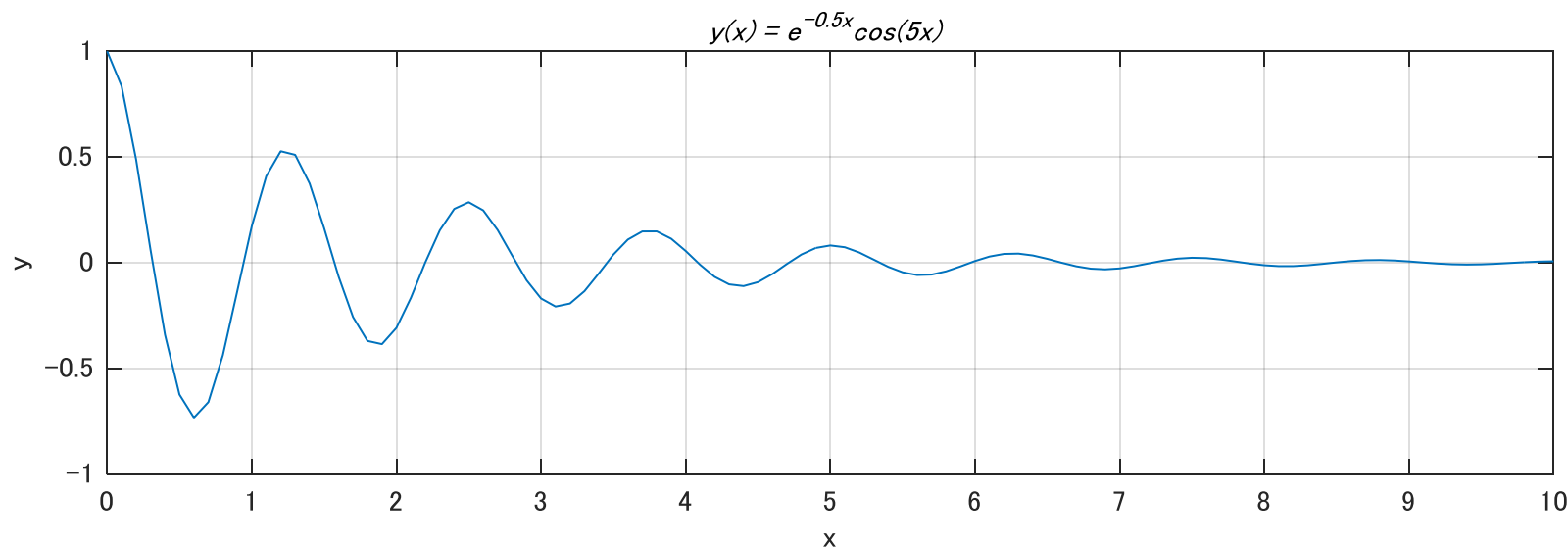


演習：プロット関数による可視化2

$y(x) = e^{-0.5x} \cos 5x$ をプロットし、軸にラベルをつける

```
x = 0:0.1:10;  
y = exp(-0.5*x).*cos(5*x);  
plot(x, y); grid on  
xlabel('x'); ylabel('y');  
title('¥ity(x) = e^{-0.5x}cos(5x) ');
```

%.*は要素毎の掛け算を表す
% ドットを演算子の前に入れる
% タイトルの表示



MATLAB入門オンラインコース

演習: 3次元データの表示

```
>> [X,Y,Z] = peaks(50);
```

ワークスペースブラウザの X, Y, Zをマウスでハイライト（コントロールキーを押してクリック）

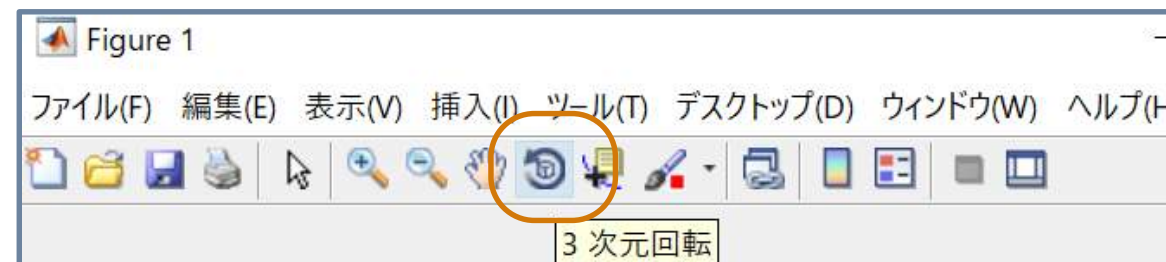
ワークスペース	
名前 ^	値
X	50x50 double
Y	50x50 double
Z	50x50 double

ワークスペース	
名前 ^	値
X	50x50 double
Y	50x50 double
Z	50x50 double

プロットタブを選択し、プロット関数を選んで実行



figure上部の3次元回転ツールを選択して実行



オンライン自習システムへのアクセス（無償2時間コース）



MATLAB入門（日本語）
2時間コース無料
（アカウント作成のみ必要）

MATLABのツールストリップ(画面上部)から「MATLAB の学習」をクリック
または「[matlab academy](#)」で検索してURLを見つけログイン
「[MATLAB入門でMATLABを学ぶ](#)」をクリック

A composite image showing the MATLAB academy website and a course interface. The top part shows the 'MATLAB コース' (MATLAB Courses) page with a search bar and navigation tabs. A large blue arrow points from the 'MATLAB の学習' icon in the toolstrip to the 'MATLAB を学ぼう' (Learn MATLAB) button on the website. Below this, a screenshot of the 'MATLAB 入門' (MATLAB Introduction) course page is shown, featuring a 'タスク 1' (Task 1) section with a code editor and a 'タスク 2' (Task 2) section. The code editor shows a script for calculating the square root of a random number. The course progress is indicated as '5% 完了' (5% complete).

WEBブラウザベースのクラウド環境上で、MATLABのプログラミング演習が可能

コース名が英語 (MATLAB Onramp) になっていたら



製品 ソリューション アカデミア サポート コミュニティ (英語) イ

MATLAB コース

概要 | コース一覧 | スケジュールと講申請 | 自己学習形式コース | オンサイトトレーニング

あなたの自己学習形式コース

開く

Solving Ordinary Differential Equations with

受講最終日: 2021年9月30日

開始

MATLAB Onramp (0%)



歯車をクリックしてメニューを表示し、Editをクリック

開く

Introduction to Statistics

受講最終日: 2021年9月30日

リリース: R2018a

言語: English

Edit

バージョンの変更

コース: MATLAB Onramp

リリース: R2017b

言語: Japanese

リリースによって選択可能な言語が変わります。

注意: 既にこのバージョンは完了しています。

アップデート

キャンセル

言語: Japanese
を選択してアップデート

MATLAB入門を完了しましょう！

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

MATLAB 入門 0% 完了

MATLAB 入門

1. コースの内容
このコースをよく理解します。

コース概要

2. コマンド
計算を実行して変数を作成するための MATLAB のコマンドを入力します。

コマンドの入力
変数への代入
組み込み関数および定数
デスクトップの概要

3. ベクトルと行列
複数の要素を含む MATLAB 変数を作成します。

配列の手動入力
等間隔ベクトルの作成
配列作成関数

4. データのインポート
外部ファイルのデータを MATLAB に取り込みます。

変数の保存と読み込み
インポート ツール

5. インデックスの指定と配列の変更
インデックスを使用して、MATLAB 配列の行、列、および要素を抽出し、変更します。

配列のインデックス
配列の複数のインデックス
変数の要素の変更

初心者向けガイド

MATLAB 入門 0% 完了

< マイコース

3.1 配列の手動入力

タスク 1

タスク 2

タスク 3

Info: 数値をスペース (またはコンマ) で区切ると、数値が "行ベクトル" として結合され、1 行複数列 (1 x n) の配列になります。数値をセミコロンで区切ると、"列ベクトル" (n x 1) が作成されます。

`>> x = [1;3]`

7 と 9 の 2 つの要素を縦に並べた (列) x という名前の配列を作成してください。前のコマンドで、数値間のスペースをセミコロン (;) に変更してください。

ヒント 解答を見る

タスク 4

タスク 5

タスク 6

タスク 7

追加の練習

ホーム

タスク 1 ✓

`>> x = 4`

x =

4

タスク 2 ✓

`>> x = [7 9]`

x =

7 9

タスク 3 ✓

`>> x = [7;9]`

x =

7
9

正解

Space キーで続きへ、または | Esc キーでもう一度トライしましょう。

ブラウザ上にコマンドを入力して進めましょう

困ったときは…まずヘルプ°

キーワード検索が可能です

様々なデモプログラムが置いてあります

ご利用の前に 例 リリース ノート

初心者の方向けの情報が集めてあります

関数の一覧

ご利用の前に 例 リリース ノート

ご利用の前に 例 リリース ノート

関数の一覧

MATLAB本体のヘルプファイルには関数のヘルプだけでなく、沢山の情報が含まれています！

- 関数のヘルプ
- 関数の呼び出し例
- デモプログラム
- 初心者向け解説
- 関数一覧

選択したコマンドをそのまま実行できます

例 2

4 行 4 列の行列を作成し、繰り返される 2 次元添字の値を減算します。

```
val = 101:106;
subs=[1 2; 1 2; 3 1; 4 1; 4 4; 4 1];
B = accumarray(subs,val,[],@(x)sum(diff(x)))
```

B =

0	-1	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
2	0	0	0

選択を実行(E) F9
 選択のヘルプ F1
 選択を開く Ctrl+D
 コピー(C) Ctrl+C

関数のヘルプには沢山の例が含まれており、その場で関数の動作を確認することができます

MATLAB Central (ユーザのコミュニティサイト)

The screenshot shows the MATLAB Central homepage. At the top, the MathWorks logo is on the left, and navigation links for '製品' (Products), 'ソリューション' (Solutions), 'アカデミア' (Academia), 'サポート' (Support), 'コミュニティ' (Community), and 'イベント' (Events) are on the right. The 'コミュニティ' link is highlighted with a blue box. Below this is a blue header bar with 'MATLAB® Central' on the left, a 'Search Support' input field in the center, and a 'Support' dropdown menu on the right. Under the header, a row of links includes 'MATLAB Answers', 'File Exchange', 'Cody', 'Blogs', 'Maker Community', 'Link Exchange', and 'ThingSpeak'. The main content area has a dark background with the text 'An open exchange for the MATLAB and Simulink user community' and a subtext 'A place where you can get answers, challenge yourself and others, and share your knowledge. Tap into the knowledge and experience of over 100,000 community members and MathWorks employees.' Below this are five orange buttons: 'Ask and Answer', 'Get & Share Code', 'Read and Learn', 'Play', and 'Explore IoT Data'. Each button has a white callout box with Japanese text: '各種ご質問への回答 (ユーザから、MWから)', 'サンプルプログラム (サポート対象外)', 'ブログと例題集', '競争しながら学ぶプログラミング', and '無償で使えるIoTサービス'. At the bottom, a light gray bar displays four statistics: 'CONTRIBUTORS 365,000', 'ANSWERS PER DAY 120', 'DOWNLOADS PER DAY 25,000', and 'SOLVERS PER DAY 730'.

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

MATLAB® Central Search Support Support

MATLAB Answers File Exchange Cody Blogs Maker Community Link Exchange ThingSpeak

An open exchange for the MATLAB and Simulink user community

A place where you can get answers, challenge yourself and others, and share your knowledge.
Tap into the knowledge and experience of over 100,000 community members and MathWorks employees.

Ask and Answer Get & Share Code Read and Learn Play Explore IoT Data

各種ご質問への回答
(ユーザから、MWから)

サンプルプログラム
(サポート対象外)

ブログと
例題集

競争しながら学ぶ
プログラミング

無償で使える
IoTサービス

CONTRIBUTORS 365,000

ANSWERS PER DAY 120

DOWNLOADS PER DAY 25,000

SOLVERS PER DAY 730



© 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.