

RとRStudio

R言語の使い方


(Press ? for help, n and p for next and previous slide)

村田 昇


2019.09.27

R言語の概要

R言語とは

- 統計計算のための言語と環境の総称
- オープンソース・フリーソフトウェア
- **パッケージ** のインストールによって容易に機能の拡張が可能
 - パッケージの開発は非常に活発 (現在10000を越える)
 - 最新の技術や方法が簡単に導入できることも多い
- R Project <https://www.r-project.org/> 

RStudioとは

- RStudio社により開発・公開されているR言語のための統合開発環境(IDE)
 - Rによるデータ解析や統計計算・パッケージ開発等を支援
 - OSに依存しない対話型操作環境を提供
- RStudio社 <https://www.rstudio.com> 
- 本講義ではRStudioを用いて説明を行う

R言語の得意分野

- データの分類・集計・整理
- 記述統計量 (基本・要約統計量とも言う) の計算
- グラフによる視覚化
- プログラムによる処理の自動化
- 確率的シミュレーション (モンテカルロ法)

インストール

Rのインストール手順

- **R: The R project for Statistical Computing** にアクセス
 - <http://www.r-project.org/> を直接入力
 - または “r install” などで検索
- **download R** というリンクをクリック
- CRANのミラーサイトを選ぶ:
 - どれでも利用可だが “Japan” のいずれかを選ぶと良い
 - OSごとにインストール方法が異なるので注意

Windowsの場合

- **Download R for Windows** をクリック
- **base** をクリック
- **Download R (バージョン) for Windows** をクリック
- ダウンロードされたインストーラを起動
- 指示に従って R をインストールする

Macの場合

- **Download R for (Mac) OS X** をクリック
- **R- (バージョン) .pkg** をクリック
- ダウンロードされたインストーラーを起動
- 指示に従って R をインストールする
- (Homebrewを利用することも可能)

RStudioのインストール手順

- **Download RStudio – RStudio** にアクセス
 - <https://www.rstudio.com/products/rstudio/download/> を入力
 - “rstudio install” などで検索
- **Installers for Supported Platforms** から自分の環境(OS)に合わせてインストーラを選択
- ダウンロードしたインストーラを起動
- 指示に従って RStudio をインストールする

基本操作

起動と終了

- 以下 RStudio を用いて説明する
- 起動すると標準的な設定では4つのペイン(枠)を持つウィンドウが立ち上がる
 - 左上: エディタ
 - 左下: コンソール
 - 右上: 作業環境内の変数・コマンド履歴
 - 右下: パッケージ・グラフィックス・ヘルプ
- ペインの配置や数は個別に設定することもできる

コンソール (左下のペイン)

- プログラムを実行するコマンドを入力する
- 例えば, 以下のように簡単な計算を行うことができる

```
1 + 2 + 3 + 4
```

- コンソール上で終了を指示する以下のコマンドを入力すればRを終了させることができる

```
q()
```

演習

- RStudioを起動してみよ
- 上記の方法で終了してみよ

終了時の注意

- R終了前に以下のメッセージが表示される場合がある

```
Save workspace image? [y/n/c]:
```

- 作業で使われた変数などをセーブするか尋ねている
 - yを入力: セーブする (yesの略)
 - nを入力: セーブしない (noの略)
 - cを入力: Rの終了をキャンセルする (cancelの略)
- セーブした場合次回起動時に読み込まれる

エディタ (左上のペイン)

- コマンドを記述したファイルを扱う
- コンソール上に入力したコマンドは直ちに実行されてしまう
- 複雑なコマンドを書いたり，後から一部を修正するための機能
 - コマンドを実行順に記述したファイルを作成 (R Script)
 - ファイルを保存
 - ファイルを実行
- 演習を行いながら上記の操作は説明する

基本的な使い方

式の入力

- 四則演算や一般的な関数が計算可能
ほぼ直感に沿った文法で書くことができる
- 加算:+, 減算:-, 乗算:*, 除算:/, 冪乗:^ または**
- コンソールでの実行例:

```
1*2+3^2
```

```
1*2+3#^2 # 以降は実行されないのでコメントとして利用できる
```

```
[1] 11
```

```
[1] 5
```

演習

- 以下の式を R を用いて計算してみよう
 - $123 \times 456 - 789$
 - $(2^{2^5} + 1) \div 641$
 - $\sin^2(\pi/3) + \cos^2(\pi/3)$

エディタからの実行

- 新規ファイルの作成: (以下のいずれか)
 - 左上の “+” から “R Script” を選択
 - “File” から “New File” を選択, 更に “R Script” を選択
- コマンドやコメントの入力:
- 実行範囲の選択:
 - 一行のみ: カーソルをその行に移動
 - 複数行: ドラッグして範囲を選択
- 選択範囲の実行: (以下のいずれか)
 - ツールバー内の “Run” をクリック
 - “Code” から “Run Selected Line(s)” を選択
 - Ctrl/Command+Enter (Run the current line or selection)

ファイルの保存

- ファイルの保存: (以下のいずれか)
 - ツールバーのディスクのマークをクリック
 - “File” から “Save” を選択
 - Ctrl/Command+S (Save)
- ファイル作成に関する注意:
 - 初めて保存する時にファイル名の入力が求められる
 - 拡張子は通常 “.R” または “.r” を利用する
 - # 以降に入力された文字列は実行されない(コメントアウト)
コマンドに対するコメントを残す際に有用

演習

- 先程の演習の内容をファイルに保存してみよう
 - $123 \times 456 - 789$
 - $(2^{2^5} + 1) \div 641$
 - $\sin^2(\pi/3) + \cos^2(\pi/3)$

関数の実行

- 関数の取り扱いは一般的な計算機言語とほぼ同様
 - 関数は引数とその値を指定して実行
 - ただし引数名は順序を守れば省略可能
- 関数の書き方:

```
f(arg1=value1, arg2=value2)  
# arg1, arg2 は引数の名前, value1, value2 は引数に渡す値を表す  
f(value1, value2) # 上と同値
```

演習

- 以下の例を確認してみよう

- 例1: 正弦関数の計算:

```
sin(x = pi/2)  
sin(pi/2) # 上と同値
```

- 例2: 対数関数の計算: (xやbに適当な数値を代入せよ)

```
log(x, b) # 底をbとする対数  
log(x=x, base=b) # 上と同値  
log(base=b, x=x) # 上と同値  
log(b, x) # = log(x=b, base=x)  
log(x) # 自然対数 = log(x, base=exp(1))
```


ヘルプ機能

- 各関数の詳細(機能, 引数名, 引数の既定値, 例など)を記述したヘルプファイルが用意されている
- ヘルプファイルに関連する関数:
 - help (使い方や例の表示)
 - example (例を実際に実行してくれる)
 - help.search (キーワード検索)
- 右下のペインの“Help”タブの右上にある検索バーに関数名を入力することでも参照可能

ヘルプの実行例

- ヘルプは右下のペインに表示される

```
help(log) # 関数logのヘルプ
?log # 上と同値
example(log) # ヘルプ内の例を実行
help.search("log") # "log"に関連する項目は？
??"log" # 上と同値
```

演習

- 以下の項目についてヘルプを利用してみよう
 - 三角関数(trigonometric function)を計算するための関数についてのヘルプファイルを調べよ
 - 双曲線関数(hyperbolic function)についても調べよ

オブジェクト

- Rで扱うことのできる数値:
 - 実数および複素数 (指数表記にも対応)
 - 無限大や不定な数など特殊なものにも対応
- 変数, 関数, 計算結果などを **オブジェクト** と呼ぶ
- オブジェクトには名前を付与すること(代入)ができる
- オブジェクトの内容は右上“Environment”タブで確認することができる

演習

- 以下の代入操作を実行してみよう

```
(foo <- 3)
bar <- sin(2/3*pi) + cos(foo * pi/4)
print(bar)
```

```
[1] 3
[1] 0.1589186
```

パッケージの操作

- 機能を拡張するために多数のパッケージが用意されている
- パッケージのインストール方法:
 - RStudioの機能を利用する方法
 - コンソールから行う方法
- RStudioの機能を利用したインストール手順:
 - 右下ペインの“Package”タブをクリック
 - 左上の“Install”をクリック
 - パッケージ名を入力し“Install”をクリック
- パッケージの情報は右下“Package”タブで確認できる