

R であそぼ

準備体操編

August 12, 2008

四則演算と代入

❖ 四則演算

❖ 代入

ベクトル

行列

データフレーム

配列

リスト

I/O

グラフの作成

R を学ぶには

四則演算と代入

四則演算

四則演算と代入

❖ 四則演算

❖ 代入

ベクトル

行列

データフレーム

配列

リスト

I/O

グラフの作成

R を学ぶには

```
> 1+2
```

```
[1] 3
```

```
> 2-1
```

```
[1] 1
```

```
> 2*3
```

```
[1] 6
```

```
> 5/2
```

```
[1] 2.5
```

代入

四則演算と代入

❖ 四則演算

❖ 代入

ベクトル

行列

データフレーム

配列

リスト

I/O

グラフの作成

R を学ぶには

```
> x <- -5
```

```
> x
```

```
[1] 5
```

```
> x = 7
```

```
> x
```

```
[1] 7
```

“<-” を推奨！

四則演算と代入

ベクトル

- ❖ ベクトル
- ❖ ベクトルの要素を抽出する
- ❖ ベクトルの要素を抽出する
- ❖ ベクトルの計算
- ❖ ベクトルの計算
- ❖ ベクトルの練習問題

行列

データフレーム

配列

リスト

I/O

グラフの作成

R を学ぶには

ベクトル

ベクトル

四則演算と代入

ベクトル

❖ ベクトル

❖ ベクトルの要素を抽出する

❖ ベクトルの要素を抽出する

❖ ベクトルの計算

❖ ベクトルの計算

❖ ベクトルの練習問題

行列

データフレーム

配列

リスト

I/O

グラフの作成

R を学ぶには

数値の羅列。関数 `c` で複数の数値をくっつける

```
> c(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8)
[1] 1 2 3 4 5 6 7 8
```

ちなみに、`c(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8)` といった連続数は、`1:8` で OK。これも重要！

```
> 1:8
[1] 1 2 3 4 5 6 7 8
> 1:30
 [1]  1  2  3  4  5  6  7  8  9 10 11 12 13 14
[15] 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28
[29] 29 30
```

ベクトルの要素を抽出する

四則演算と代入

ベクトル

❖ ベクトル

❖ ベクトルの要素を抽出する

❖ ベクトルの要素を抽出する

❖ ベクトルの計算

❖ ベクトルの計算

❖ ベクトルの練習問題

行列

データフレーム

配列

リスト

I/O

グラフの作成

R を学ぶには

要素番号を指定して抽出する

```
> x<-1:8
> x
[1] 1 2 3 4 5 6 7 8
> x[5]
[1] 5
> x[c(2,3,8)]
[1] 2 3 8
> x[4:7]
[1] 4 5 6 7
> x[-3]
[1] 1 2 4 5 6 7 8
> x[-c(3:5)]
```

ベクトルの要素を抽出する

四則演算と代入

ベクトル

❖ ベクトル

❖ ベクトルの要素を抽出する

❖ ベクトルの要素を抽出する

❖ ベクトルの計算

❖ ベクトルの計算

❖ ベクトルの練習問題

行列

データフレーム

配列

リスト

I/O

グラフの作成

R を学ぶには

条件を設定して抽出する

```
[1] 1 2 6 7 8
> x[c(F,F,T,T,F,F,F,T)]
[1] 3 4 8
> x<4
[1] TRUE TRUE TRUE FALSE FALSE FALSE FALSE FALSE
> x[x<4]
[1] 1 2 3
> x[x<=4]
[1] 1 2 3 4
> x>3&x<=6
[1] FALSE FALSE FALSE TRUE TRUE TRUE FALSE FALSE
> x[x>3&x<=6]
[1] 4 5 6
> x[x<3|x==6]
[1] 1 2 6
```


ベクトルの計算

四則演算と代入

ベクトル

❖ ベクトル

❖ ベクトルの要素を抽出する

❖ ベクトルの要素を抽出する

❖ ベクトルの計算

❖ ベクトルの計算

❖ ベクトルの練習問題

行列

データフレーム

配列

リスト

I/O

グラフの作成

R を学ぶには

```
> x<-1:8
> y<-8:1
> x
[1] 1 2 3 4 5 6 7 8
> y
[1] 8 7 6 5 4 3 2 1
> x+y
[1] 9 9 9 9 9 9 9 9
> x-y
[1] -7 -5 -3 -1 1 3 5 7
> x*y
[1] 8 14 18 20 20 18 14 8
> x/y
[1] 0.1250000 0.2857143 0.5000000 0.8000000
[5] 1.2500000 2.0000000 3.5000000 8.0000000
```

ベクトルの計算

四則演算と代入

ベクトル

❖ ベクトル

❖ ベクトルの要素を抽出する

❖ ベクトルの要素を抽出する

❖ ベクトルの計算

❖ **ベクトルの計算**

❖ ベクトルの練習問題

行列

データフレーム

配列

リスト

I/O

グラフの作成

R を学ぶには

片方が 1 つの数字なら、それが全てに利用される。

```
> x+2
[1] 3 4 5 6 7 8 9 10
> x*3
[1] 3 6 9 12 15 18 21 24
```

ベクトルの練習問題

四則演算と代入

ベクトル

- ❖ ベクトル
- ❖ ベクトルの要素を抽出する
- ❖ ベクトルの要素を抽出する
- ❖ ベクトルの計算
- ❖ ベクトルの計算

❖ ベクトルの練習問題

行列

データフレーム

配列

リスト

I/O

グラフの作成

R を学ぶには

練習問題

1~100の整数を要素とするベクトル x を作成し、このベクトルから、3の倍数と、3のつく数字のみを抽出しなさい。ただし、余りを求めるには、`%%` を利用する。また整数商を求めるには、`%/%` を利用する。

```
> 8%%3
[1] 2
> c(1:10)%%3
[1] 1 2 0 1 2 0 1 2 0 1
> 8%/%3
[1] 2
> c(1:10)%/%3
[1] 0 0 1 1 1 2 2 2 3 3
```

四則演算と代入

ベクトル

行列

- ❖ 行列
- ❖ 行列の要素を抽出する
- ❖ 行列の要素を抽出する
- ❖ 行列の要素に代入する
- ❖ 空白の行列を作成し値を代入
- ❖ 行列の結合
- ❖ 行列の計算
- ❖ 行列とスカラーの計算
- ❖ 通常の行列計算
- ❖ 行ごと、または列ごとの計算
- ❖ 練習問題：行列

データフレーム

配列

リスト

I/O

グラフの作成

R を学ぶには

行列

行列

四則演算と代入

ベクトル

行列

❖ 行列

- ❖ 行列の要素を抽出する
- ❖ 行列の要素を抽出する
- ❖ 行列の要素に代入する
- ❖ 空白の行列を作成し値を代入
- ❖ 行列の結合
- ❖ 行列の計算
- ❖ 行列とスカラーの計算
- ❖ 通常の行列計算
- ❖ 行ごと、または列ごとの計算
- ❖ 練習問題：行列

データフレーム

配列

リスト

I/O

グラフの作成

R を学ぶには

```
> x<-1:8
> matrix(x,4,2)
      [,1] [,2]
[1,]    1    5
[2,]    2    6
[3,]    3    7
[4,]    4    8
> matrix(x,4,2,byrow=T)
      [,1] [,2]
[1,]    1    2
[2,]    3    4
[3,]    5    6
[4,]    7    8
```

行列の要素を抽出する

四則演算と代入

ベクトル

行列

❖ 行列

❖ 行列の要素を抽出する

❖ 行列の要素を抽出する

❖ 行列の要素に代入する

❖ 空白の行列を作成し値を代入

❖ 行列の結合

❖ 行列の計算

❖ 行列とスカラーの計算

❖ 通常の行列計算

❖ 行ごと、または列ごとの計算

❖ 練習問題：行列

データフレーム

配列

リスト

I/O

グラフの作成

R を学ぶには

```
> x<-1:15
> x<-matrix(x,5,3)
> x
      [,1] [,2] [,3]
[1,]    1    6   11
[2,]    2    7   12
[3,]    3    8   13
[4,]    4    9   14
[5,]    5   10   15
> x[3,]
[1]  3  8 13
> x[,2]
[1]  6  7  8  9 10
> x[2:3,]
      [,1] [,2] [,3]
[1,]    2    7   12
[2,]    3    8   13
> x[,2:3]
      [,1] [,2]
[1,]    6   11
[2,]    7   12
[3,]    8   13
[4,]    9   14
[5,]   10   15
```

行列の要素を抽出する

四則演算と代入

ベクトル

行列

❖ 行列

❖ 行列の要素を抽出する

❖ 行列の要素を抽出する

❖ 行列の要素に代入する

❖ 空白の行列を作成し値を代入

❖ 行列の結合

❖ 行列の計算

❖ 行列とスカラーの計算

❖ 通常の行列計算

❖ 行ごと、または列ごとの計算

❖ 練習問題：行列

データフレーム

配列

リスト

I/O

グラフの作成

R を学ぶには

```
> x[c(F,T,F,T,F), ]
      [,1] [,2] [,3]
[1,]     2     7    12
[2,]     4     9    14
> x[,1]>3
[1] FALSE FALSE FALSE  TRUE  TRUE
> x[x[,1]>3, ]
      [,1] [,2] [,3]
[1,]     4     9    14
[2,]     5    10    15
> x[,1]==2|x[,1]==4
[1] FALSE  TRUE FALSE  TRUE FALSE
> x[x[,1]==2|x[,1]==4, ]
      [,1] [,2] [,3]
[1,]     2     7    12
[2,]     4     9    14
> x[x[,1]>2&x[,1]<=4, ]
      [,1] [,2] [,3]
[1,]     3     8    13
[2,]     4     9    14
```

行列の要素に代入する

四則演算と代入

ベクトル

行列

- ❖ 行列
- ❖ 行列の要素を抽出する
- ❖ 行列の要素を抽出する
- ❖ 行列の要素に代入する**
- ❖ 空白の行列を作成し値を代入
- ❖ 行列の結合
- ❖ 行列の計算
- ❖ 行列とスカラーの計算
- ❖ 通常の行列計算
- ❖ 行ごと、または列ごとの計算
- ❖ 練習問題：行列

データフレーム

配列

リスト

I/O

グラフの作成

R を学ぶには

```
> x<-matrix(1:15,3,5)
> x
      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5]
[1,]    1    4    7   10   13
[2,]    2    5    8   11   14
[3,]    3    6    9   12   15
> x[2,3:4]<-9999
> x
      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5]
[1,]    1    4    7   10   13
[2,]    2    5 9999 9999   14
[3,]    3    6    9   12   15
```


空白の行列を作成し値を代入

四則演算と代入

ベクトル

行列

- ❖ 行列
- ❖ 行列の要素を抽出する
- ❖ 行列の要素を抽出する
- ❖ 行列の要素に代入する
- ❖ **空白の行列を作成し値を代入**

- ❖ 行列の結合
- ❖ 行列の計算
- ❖ 行列とスカラーの計算
- ❖ 通常の行列計算
- ❖ 行ごと、または列ごとの計算
- ❖ 練習問題：行列

データフレーム

配列

リスト

I/O

グラフの作成

R を学ぶには

```
> x<-matrix(nrow=3,ncol=4)
> x
      [,1] [,2] [,3] [,4]
[1,]   NA   NA   NA   NA
[2,]   NA   NA   NA   NA
[3,]   NA   NA   NA   NA
> x[2,]<-1:4
> x
      [,1] [,2] [,3] [,4]
[1,]   NA   NA   NA   NA
[2,]     1     2     3     4
[3,]   NA   NA   NA   NA
```

行列の結合

四則演算と代入

ベクトル

行列

- ❖ 行列
- ❖ 行列の要素を抽出する
- ❖ 行列の要素を抽出する
- ❖ 行列の要素に代入する
- ❖ 空白の行列を作成し値を代入

❖ 行列の結合

- ❖ 行列の計算
- ❖ 行列とスカラーの計算
- ❖ 通常の行列計算
- ❖ 行ごと、または列ごとの計算
- ❖ 練習問題：行列

データフレーム

配列

リスト

I/O

グラフの作成

R を学ぶには

```
> x<-matrix(1:6,2,3)
> y<-matrix(11:13,1,3)
> x
      [,1] [,2] [,3]
[1,]    1    3    5
[2,]    2    4    6
> y
      [,1] [,2] [,3]
[1,]   11   12   13
> rbind(x,y)
      [,1] [,2] [,3]
[1,]    1    3    5
[2,]    2    4    6
[3,]   11   12   13
> y<-matrix(11:14,2,2)
> y
      [,1] [,2]
[1,]   11   13
[2,]   12   14
> cbind(x,y)
      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5]
[1,]    1    3    5   11   13
[2,]    2    4    6   12   14
```

行列の計算

四則演算と代入

ベクトル

行列

- ❖ 行列
- ❖ 行列の要素を抽出する
- ❖ 行列の要素を抽出する
- ❖ 行列の要素に代入する
- ❖ 空白の行列を作成し値を代入
- ❖ 行列の結合
- ❖ 行列の計算

- ❖ 行列とスカラーの計算
- ❖ 通常の行列計算
- ❖ 行ごと、または列ごとの計算

- ❖ 練習問題：行列

データフレーム

配列

リスト

I/O

グラフの作成

R を学ぶには

```
> x<-matrix(c(1:6),2,3)
> y<-matrix(c(6:1),2,3)
> x
      [,1] [,2] [,3]
[1,]    1    3    5
[2,]    2    4    6
> y
      [,1] [,2] [,3]
[1,]    6    4    2
[2,]    5    3    1
> x+y
      [,1] [,2] [,3]
[1,]    7    7    7
[2,]    7    7    7
> x-y
      [,1] [,2] [,3]
[1,]   -5   -1    3
[2,]   -3    1    5
> x*y
      [,1] [,2] [,3]
[1,]    6   12   10
[2,]   10   12    6
> x/y
      [,1]      [,2]      [,3]
[1,] 0.1666667 0.750000 2.5
[2,] 0.4000000 1.333333 6.0
```

行列とスカラーの計算

四則演算と代入

ベクトル

行列

- ❖ 行列
- ❖ 行列の要素を抽出する
- ❖ 行列の要素を抽出する
- ❖ 行列の要素に代入する
- ❖ 空白の行列を作成し値を代入
- ❖ 行列の結合
- ❖ 行列の計算

❖ 行列とスカラーの計算

- ❖ 通常の行列計算
- ❖ 行ごと、または列ごとの計算
- ❖ 練習問題：行列

データフレーム

配列

リスト

I/O

グラフの作成

R を学ぶには

```
> x
      [,1] [,2] [,3]
[1,]    1    3    5
[2,]    2    4    6

> x+2
      [,1] [,2] [,3]
[1,]    3    5    7
[2,]    4    6    8

> x*2
      [,1] [,2] [,3]
[1,]    2    6   10
[2,]    4    8   12

> x/2
      [,1] [,2] [,3]
[1,]  0.5  1.5  2.5
[2,]  1.0  2.0  3.0
```

通常 of 行列計算

四則演算と代入

ベクトル

行列

❖ 行列

❖ 行列の要素を抽出する

❖ 行列の要素を抽出する

❖ 行列の要素に代入する

❖ 空白の行列を作成し値を代入

❖ 行列の結合

❖ 行列の計算

❖ 行列とスカラーの計算

❖ **通常 of 行列計算**

❖ 行ごと、または列ごとの計算

❖ 練習問題：行列

データフレーム

配列

リスト

I/O

グラフの作成

R を学ぶには

`%*%` は行列積。`t()` は転置行列。

```
> x%*%t(y)
      [,1] [,2]
[1,]   28  19
[2,]   40  28
> diag(c(1,1,1))
      [,1] [,2] [,3]
[1,]    1    0    0
[2,]    0    1    0
[3,]    0    0    1
> x%*%diag(c(1,1,1))
      [,1] [,2] [,3]
[1,]    1    3    5
[2,]    2    4    6
```

行ごと、または列ごとの計算

四則演算と代入

ベクトル

行列

- ❖ 行列
- ❖ 行列の要素を抽出する
- ❖ 行列の要素を抽出する
- ❖ 行列の要素に代入する
- ❖ 空白の行列を作成し値を代入
- ❖ 行列の結合
- ❖ 行列の計算
- ❖ 行列とスカラーの計算
- ❖ 通常の行列計算
- ❖ 行ごと、または列ごとの計算

❖ 練習問題：行列

データフレーム

配列

リスト

I/O

グラフの作成

R を学ぶには

行別、列別の計算もできる。apply 関数を使う。第 2 引数は、残す次元。1 = 行ごとに計算。2=列ごとに計算。

```
> x
      [,1] [,2] [,3]
[1,]    1    3    5
[2,]    2    4    6
> apply(x, 1, sum)
[1]  9 12
> apply(x, 2, sum)
[1]  3  7 11
> apply(x, 1, mean)
```

練習問題：行列

四則演算と代入

ベクトル

行列

- ❖ 行列
- ❖ 行列の要素を抽出する
- ❖ 行列の要素を抽出する
- ❖ 行列の要素に代入する
- ❖ 空白の行列を作成し値を代入
- ❖ 行列の結合
- ❖ 行列の計算
- ❖ 行列とスカラーの計算
- ❖ 通常の行列計算
- ❖ 行ごと、または列ごとの計算

❖ 練習問題：行列

データフレーム

配列

リスト

I/O

グラフの作成

R を学ぶには

練習問題

`x<-matrix(1:200,20,10)` で作成される行列の行平均を `x` の 11 列目に追加し、この行平均が 3 の倍数となる行のみを抽出しなさい。ただし、行平均を求める関数は

```
apply(x, 1, mean)
```

四則演算と代入

ベクトル

行列

データフレーム

- ❖ データフレームの作成
- ❖ 行列と同様の抽出
- ❖ データフレームの変数名を使う
- ❖ データフレームの登録
- ❖ 特定の変数が小さい順に並べ替える
- ❖ 行の名前順に並べ替える
- ❖ 欠損値のある行を削除する

配列

リスト

I/O

グラフの作成

R を学ぶには

データフレーム

データフレームの作成

四則演算と代入

ベクトル

行列

データフレーム

❖ データフレームの作成

❖ 行列と同様の抽出

❖ データフレームの変数名を使う

❖ データフレームの登録

❖ 特定の変数が小さい順に並べ替える

❖ 行の名前順に並べ替える

❖ 欠損値のある行を削除する

配列

リスト

I/O

グラフの作成

R を学ぶには

行列に似ているがちょっと違う。

```
> x<-1:3
> y<-5:3
> z<-8:10
> data.frame(x,y,z)
  x y  z
1 1 5  8
2 2 4  9
3 3 3 10
> data.frame(aaa=x,bbb=y,ccc=z)
  aaa bbb ccc
1   1   5   8
2   2   4   9
3   3   3  10
> data.frame(aaa=x,bbb=y,ccc=z,row.names=c("yamada","ogawa","yamamoto"))
           aaa bbb ccc
yamada         1   5   8
ogawa          2   4   9
yamamoto       3   3  10
```

行列と同様の抽出

四則演算と代入

ベクトル

行列

データフレーム

❖ データフレームの作成

❖ 行列と同様の抽出

❖ データフレームの変数名を使う

❖ データフレームの登録

❖ 特定の変数が小さい順に並べ替える

❖ 行の名前順に並べ替える

❖ 欠損値のある行を削除する

配列

リスト

I/O

グラフの作成

R を学ぶには

```
> a<-data.frame(aaa=x,bbb=y,ccc=z,row.names=c("yamada","ogawa","yamamoto"))
> a
```

```
      aaa bbb ccc
yamada  1  5  8
ogawa   2  4  9
yamamoto 3  3 10
```

```
> a[2,]
```

```
      aaa bbb ccc
ogawa  2  4  9
```

```
> a[,2]
```

```
[1] 5 4 3
```

```
> a+2
```

```
      aaa bbb ccc
yamada  3  7 10
ogawa   4  6 11
yamamoto 5  5 12
```

```
> t(a)
```

```
      yamada ogawa yamamoto
aaa        1     2         3
bbb        5     4         3
ccc        8     9        10
```

データフレームの変数名を使う

四則演算と代入

ベクトル

行列

データフレーム

❖ データフレームの作成

❖ 行列と同様の抽出

❖ データフレームの変数名を使う

❖ データフレームの登録

❖ 特定の変数が小さい順に並べ替える

❖ 行の名前順に並べ替える

❖ 欠損値のある行を削除する

配列

リスト

I/O

グラフの作成

R を学ぶには

```
> a
      aaa bbb ccc
yamada  1  5  8
ogawa   2  4  9
yamamoto 3  3 10
> a$a$aaa>1
[1] FALSE TRUE TRUE
> a[a$a$aaa>1,]
      aaa bbb ccc
ogawa   2  4  9
yamamoto 3  3 10
> a[c("yamamoto", "yamada"),]
      aaa bbb ccc
yamamoto 3  3 10
yamada   1  5  8
```

データフレームの登録

四則演算と代入

ベクトル

行列

データフレーム

❖ データフレームの作成

❖ 行列と同様の抽出

❖ データフレームの変数名を使う

❖ データフレームの登録

❖ 特定の変数が小さい順に並べ替える

❖ 行の名前順に並べ替える

❖ 欠損値のある行を削除する

配列

リスト

I/O

グラフの作成

R を学ぶには

attach, detach 関数を使える。

```
> aaa
```

エラー： オブジェクト "aaa" は存在しません

```
> attach(a)
```

```
> aaa
```

```
[1] 1 2 3
```

```
> a[aaa>1,]
```

```
          aaa bbb ccc
ogawa      2   4   9
yamamoto   3   3  10
```

```
> detach(a)
```

```
> aaa
```

エラー： オブジェクト "aaa" は存在しません

特定の変数が小さい順に並べ替える

四則演算と代入

ベクトル

行列

データフレーム

- ❖ データフレームの作成
- ❖ 行列と同様の抽出
- ❖ データフレームの変数名を使う
- ❖ データフレームの登録

❖ 特定の変数が小さい順に並べ替える

- ❖ 行の名前順に並べ替える

- ❖ 欠損値のある行を削除する

配列

リスト

I/O

グラフの作成

R を学ぶには

```
> x<-data.frame(aaa=c(10,3,8),bbb=c(20,50,10),row.names=c("yama","kawa","umi"))
> x
      aaa bbb
yama  10  20
kawa   3  50
umi    8  10
> x[c(2,3,1),]
      aaa bbb
kawa   3  50
umi    8  10
yama  10  20
> order(x$aaa)
[1] 2 3 1
> x[order(x$aaa),]
      aaa bbb
kawa   3  50
umi    8  10
yama  10  20
```

行の名前順に並べ替える

四則演算と代入

ベクトル

行列

データフレーム

❖ データフレームの作成

❖ 行列と同様の抽出

❖ データフレームの変数名を使う

❖ データフレームの登録

❖ 特定の変数が小さい順に並べ替える

❖ 行の名前順に並べ替える

❖ 欠損値のある行を削除する

配列

リスト

I/O

グラフの作成

R を学ぶには

行名順に並べ替える

```
> row.names(x)
[1] "yama" "kawa" "umi"
> order(row.names(x))
[1] 2 3 1
> x[order(row.names(x)), ]
      aaa bbb
kawa   3  50
umi    8  10
yama  10  20
```

欠損値のある行を削除する

四則演算と代入

ベクトル

行列

データフレーム

❖ データフレームの作成

❖ 行列と同様の抽出

❖ データフレームの変数名を使う

❖ データフレームの登録

❖ 特定の変数が小さい順に並べ替える

❖ 行の名前順に並べ替える

❖ 欠損値のある行を削除する

配列

リスト

I/O

グラフの作成

R を学ぶには

```
> x<-data.frame(matrix(1:15,3,5))
> x[3,2]<-9999
> x
  X1  X2 X3 X4 X5
1  1   4  7 10 13
2  2   5  8 11 14
3  3 9999  9 12 15
> x>1000
      X1  X2  X3  X4  X5
[1,] FALSE FALSE FALSE FALSE FALSE
[2,] FALSE FALSE FALSE FALSE FALSE
[3,] FALSE  TRUE FALSE FALSE FALSE
> x[x>1000]<-NA
> x
  X1 X2 X3 X4 X5
1  1  4  7 10 13
2  2  5  8 11 14
3  3 NA  9 12 15
> na.omit(x)
  X1 X2 X3 X4 X5
1  1  4  7 10 13
2  2  5  8 11 14
```

四則演算と代入

ベクトル

行列

データフレーム

配列

❖ 配列

リスト

I/O

グラフの作成

R を学ぶには

配列

配列

四則演算と代入

ベクトル

行列

データフレーム

配列

❖ 配列

リスト

I/O

グラフの作成

R を学ぶには

3次元以上のデータが扱える。

```
> x<-array(1:8,c(2,2,2))
```

```
> x
```

```
, , 1
```

```
      [,1] [,2]
```

```
[1,]     1     3
```

```
[2,]     2     4
```

```
, , 2
```

```
      [,1] [,2]
```

```
[1,]     5     7
```

```
[2,]     6     8
```

```
> apply(x,3,sum)
```

```
[1] 10 26
```

四則演算と代入

ベクトル

行列

データフレーム

配列

リスト

◆ リスト

I/O

グラフの作成

R を学ぶには

リスト

リスト

四則演算と代入

ベクトル

行列

データフレーム

配列

リスト

❖ リスト

I/O

グラフの作成

R を学ぶには

なんでもかんでもくっつけて放り込める

```
> list (aaa=1:4, bbb=3:5, ccc=data.frame (a=1:2, b=8:9), ddd="なんです  
か~")
```

```
$aaa
```

```
[1] 1 2 3 4
```

```
$bbb
```

```
[1] 3 4 5
```

```
$ccc
```

```
  a  b  
1 1  8  
2 2  9
```

```
$ddd
```

```
[1] "なんですか~"
```

```
> x$ddd
```

```
[1] "なんですか~"
```

四則演算と代入

ベクトル

行列

データフレーム

配列

リスト

I/O

❖ エクセルから読み込む

グラフの作成

R を学ぶには

I/O

エクセルから読み込む

四則演算と代入

ベクトル

行列

データフレーム

配列

リスト

I/O

◆ エクセルから読み込む

グラフの作成

R を学ぶには

● エクセルでデータを作成する

	A	B	C	D	E	F
1		age	income	expend	sex	size
2	yamada	30	100	80 M		L
3	tanaka	15	30	25 F		S
4	yamamoto	18	400	260 F		M
5	suzuki	40	190	130 M		S
6						

● CSV ファイルとして保存する

ファイル名(N): samp01
ファイルの種類(T): CSV (カンマ区切り)
保存(S)

● R に読み込む

```
> x<-read.csv("c:/home/doc/samp01.csv", row.names=1)
```

```
> x
```

```
      age income expend sex size  
yamada  30   100     80  M    L  
tanaka  15    30     25  F    S  
yamamoto 18   400    260  F    M  
suzuki   40   190    130  M    S
```

データフレームとして読み込まれる。

四則演算と代入

ベクトル

行列

データフレーム

配列

リスト

I/O

グラフの作成

- ❖ plot : 1 変数
- ❖ plot : 1 変数,type
- ❖ ヒストグラム
- ❖ plot : 2 変数
- ❖ plot : 3 変数以上
- ❖ matplotlib
- ❖ 練習問題
- ❖ 練習問題

R を学ぶには

グラフの作成

plot : 1 変数

四則演算と代入

ベクトル

行列

データフレーム

配列

リスト

I/O

グラフの作成

❖ plot : 1 変数

❖ plot : 1 変数,type

❖ ヒストグラム

❖ plot : 2 変数

❖ plot : 3 変数以上

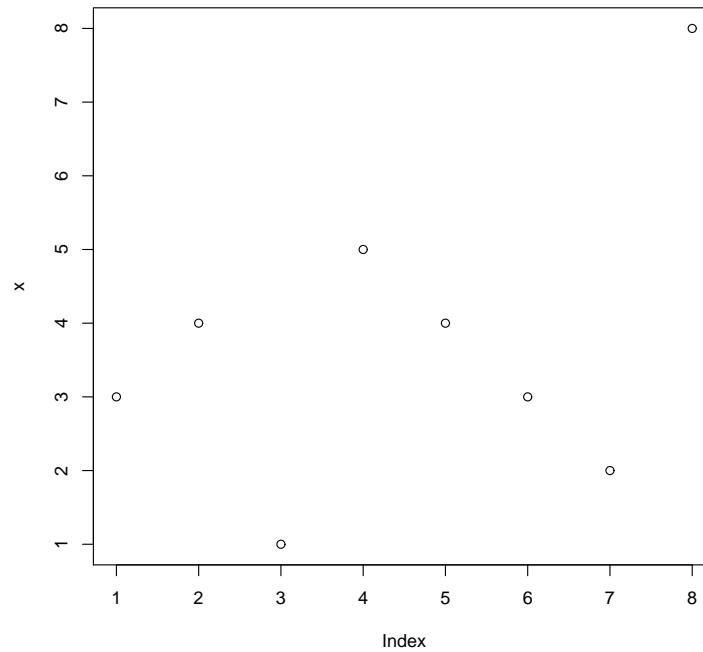
❖ matplot

❖ 練習問題

❖ 練習問題

R を学ぶには

```
> x<-c(3,4,1,5,4,3,2,8)
> plot(x)
```



plot : 1 変数,type

四則演算と代入

ベクトル

行列

データフレーム

配列

リスト

I/O

グラフの作成

❖ plot : 1 変数

❖ plot : 1 変数,type

❖ ヒストグラム

❖ plot : 2 変数

❖ plot : 3 変数以上

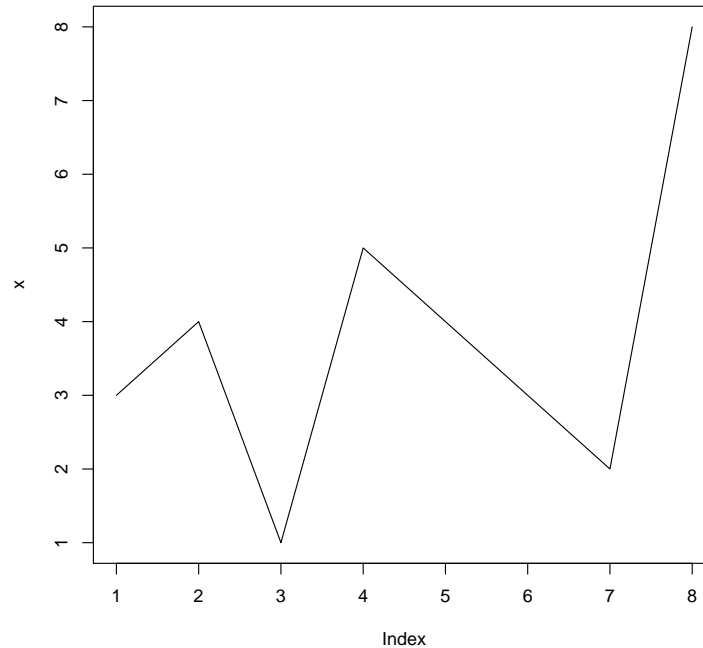
❖ matplotlib

❖ 練習問題

❖ 練習問題

R を学ぶには

```
> plot(x,type="l")
```



ヒストグラム

四則演算と代入

ベクトル

行列

データフレーム

配列

リスト

I/O

グラフの作成

❖ plot : 1 変数

❖ plot : 1 変数,type

❖ ヒストグラム

❖ plot : 2 変数

❖ plot : 3 変数以上

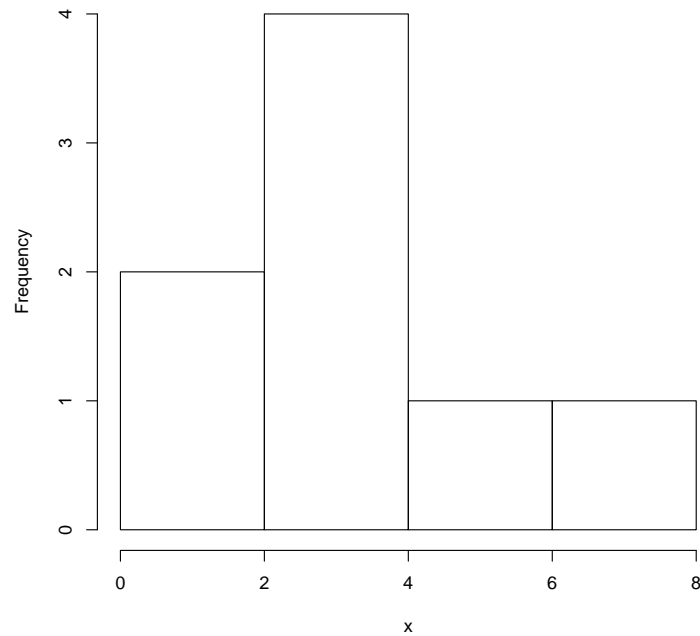
❖ matplotlib

❖ 練習問題

❖ 練習問題

R を学ぶには

```
> hist(x)
```



plot : 2変数

四則演算と代入

ベクトル

行列

データフレーム

配列

リスト

I/O

グラフの作成

❖ plot : 1 変数

❖ plot : 1 変数,type

❖ ヒストグラム

❖ plot : 2 変数

❖ plot : 3 変数以上

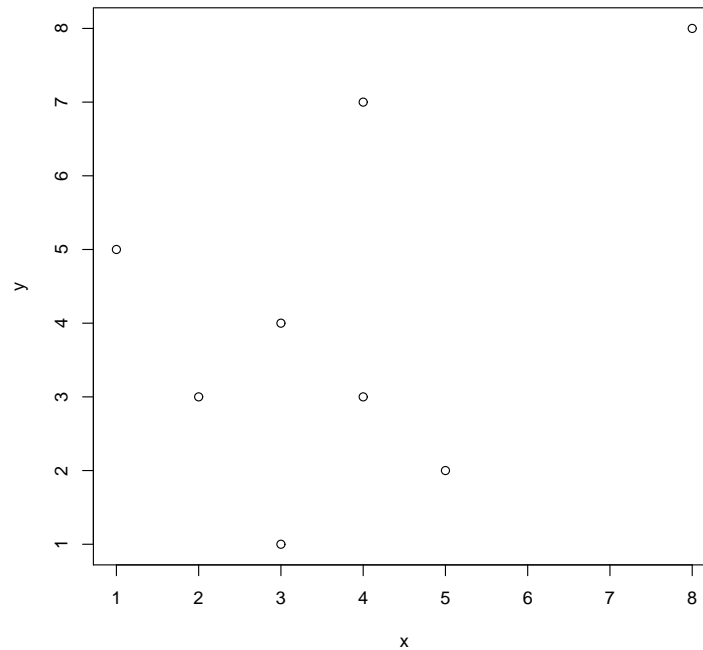
❖ matplot

❖ 練習問題

❖ 練習問題

R を学ぶには

```
> y<-c(1,3,5,2,7,4,3,8)
> plot(x,y)
```



plot : 3変数以上

四則演算と代入

ベクトル

行列

データフレーム

配列

リスト

I/O

グラフの作成

❖ plot : 1 変数

❖ plot : 1 変数,type

❖ ヒストグラム

❖ plot : 2 変数

❖ plot : 3 変数以上

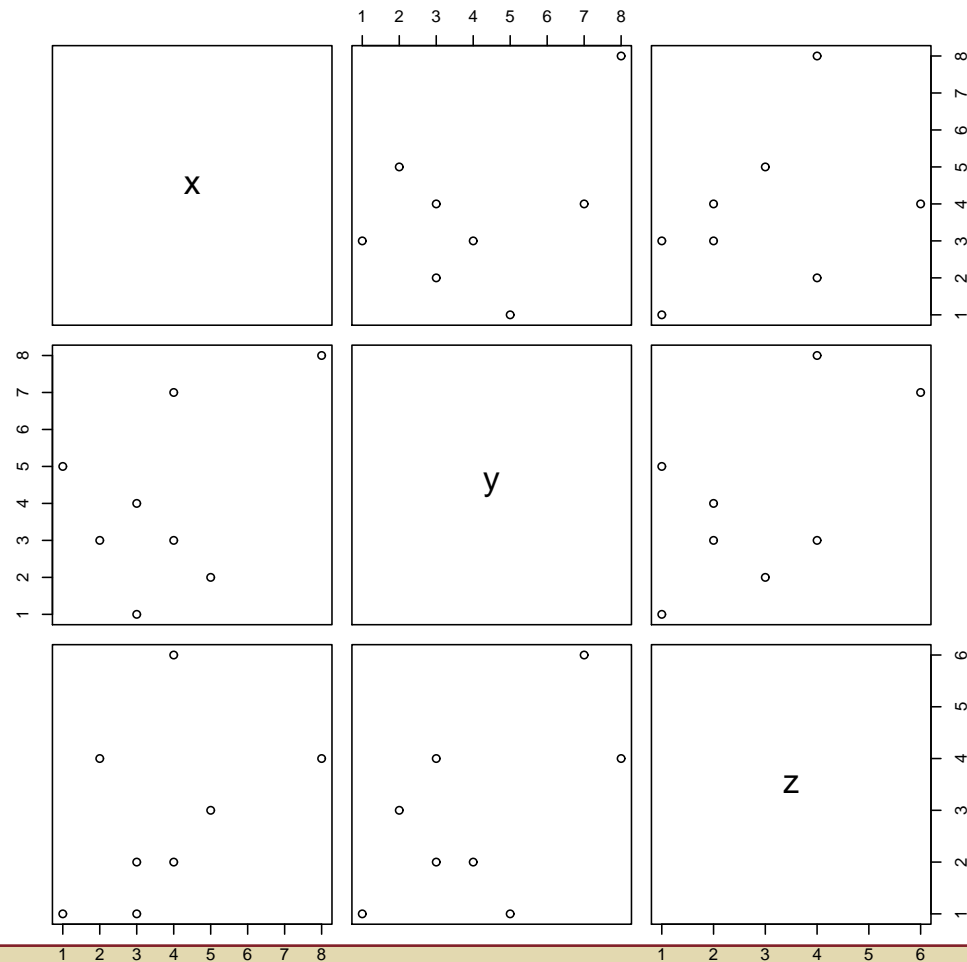
❖ matplot

❖ 練習問題

❖ 練習問題

R を学ぶには

```
> z<-c(1,2,1,3,6,2,4,4)
> a<-data.frame(x,y,z)
> plot(a)
```



matplot

四則演算と代入

ベクトル

行列

データフレーム

配列

リスト

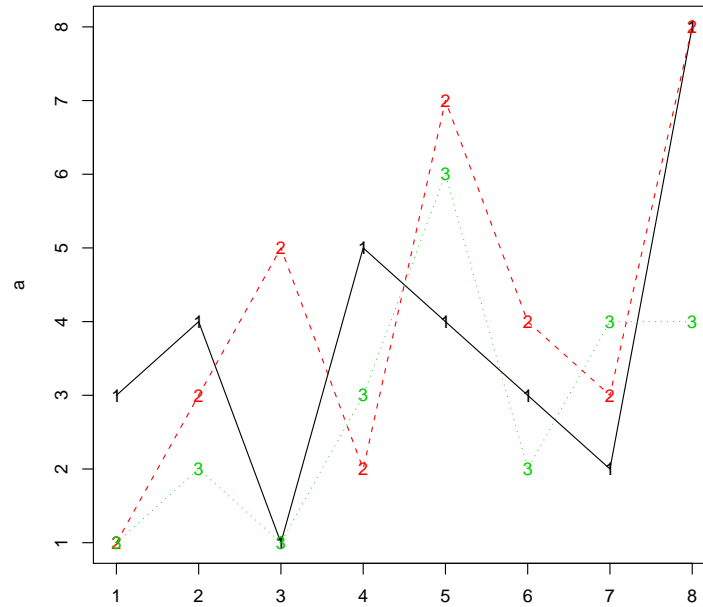
I/O

グラフの作成

- ❖ plot : 1 変数
- ❖ plot : 1 変数,type
- ❖ ヒストグラム
- ❖ plot : 2 変数
- ❖ plot : 3 変数以上
- ❖ **matplot**
- ❖ 練習問題
- ❖ 練習問題

R を学ぶには

```
> matplot(a, type="o")
```



練習問題

四則演算と代入

ベクトル

行列

データフレーム

配列

リスト

I/O

グラフの作成

❖ plot : 1 変数

❖ plot : 1 変数,type

❖ ヒストグラム

❖ plot : 2 変数

❖ plot : 3 変数以上

❖ matplot

❖ 練習問題

❖ 練習問題

R を学ぶには

練習問題

1. エクセルで次のデータを入力しなさい。

	A	B	C	D	E	F
1	age	sex	pref	size	expend	times
2	20	M		0 S	100	3
3	15	M		1 L	200	0
4	10	F		1 L	150	2
5	20	F		1 S	130	1
6	30	M		0 M	120	4
7	45	M		0 L	150	5
8	60	M		1 S	120	2
9	15	F		1 S		3
10	13	F		0 S	30	2
11	24	F		1 L	500	1
12	45	F		0 L	200	2
13	21	M		0 M	230	3
14	32	M		1	400	4
15	25	M		1 S	450	1
16	55	F		1 M	300	5
17	35	F		1 L	120	2

2. 入力したデータを「samp02.csv」という名前で保存しなさい。

3. 「samp02.csv」を R に読み込み, x というデータに代入しなさい。

練習問題

四則演算と代入

ベクトル

行列

データフレーム

配列

リスト

I/O

グラフの作成

- ❖ plot : 1 変数
- ❖ plot : 1 変数,type
- ❖ ヒストグラム
- ❖ plot : 2 変数
- ❖ plot : 3 変数以上
- ❖ matplotlib
- ❖ 練習問題
- ❖ **練習問題**

R を学ぶには

練習問題 (つづき)

4. x から欠損値が含まれるデータを削除しなさい。
5. 変数 age のヒストグラムを作成しなさい。
6. 変数 expand と age の相関図を描きなさい
7. sex と pref とのクロス集計をしなさい。ただし、データフレーム y に含まれる変数 a と変数 b クロス集計は、次のように行う。

```
xtabs (~a+b, y)
```

8. このクロス集計のカイ二乗検定とフィッシャーの直接確率法による独立性の検定を行いなさい。ただし、クロス集計 m のカイ二乗検定とフィッシャーの直接確率法による検定は次のように行う。

```
chisq.test(m)  
fisher.test(m)
```

四則演算と代入

ベクトル

行列

データフレーム

配列

リスト

I/O

グラフの作成

R を学ぶには

❖ 入門書等

R を学ぶには

入門書等

四則演算と代入

ベクトル

行列

データフレーム

配列

リスト

I/O

グラフの作成

R を学ぶには

❖ 入門書等

R の初歩的な使い方を学びたいければ、
竹内俊彦『S-Plus/R 言語プログラミング』オーム社,2005 年
がお勧め。(研究室に一冊あります).
関数の使い方は, help 関数でわかります. たとえば, lm 関数の使い方は,

```
> help(lm)
```

で表示されます. 英語がちょっと... という人には,
R.A. ベッカーほか「S 言語 II」共立出版,1991 年
に日本語訳があります.

辞書的に利用できるネット上のソースとしては,
<http://cse.naro.affrc.go.jp/takezawa/r-tips/r.html>

または, その PDF 版

<http://cse.naro.affrc.go.jp/takezawa/r-tips.pdf>

が秀逸です.

実際の応用においては

<http://www.okada.jp.org/RWiki/index.php?RjpWiki>
を利用してください.