

R入門

第四回 オブジェクト指向入門

横浜国立大学

酒井信介

オブジェクト指向のメリット

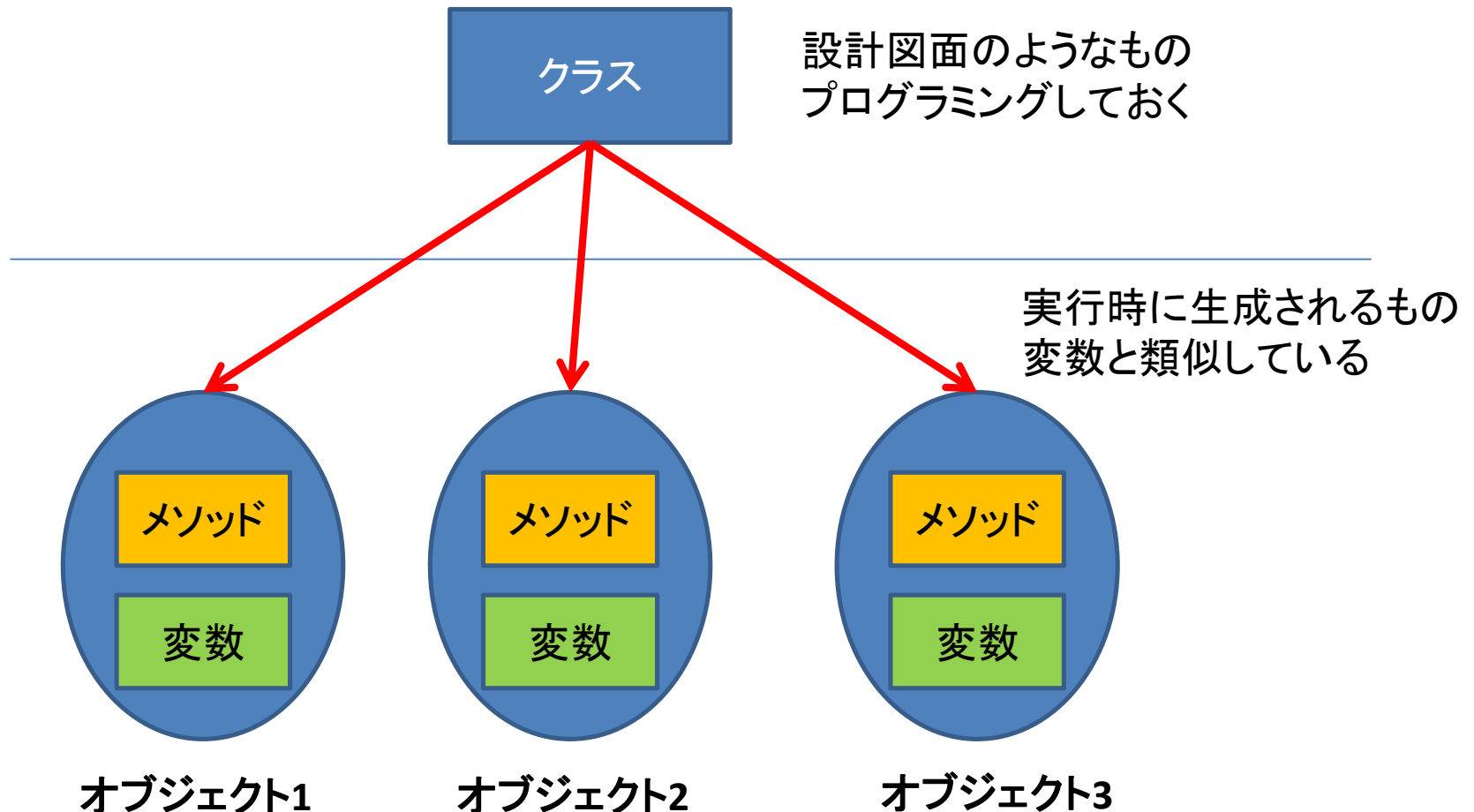
- Rはもともとオブジェクト指向で開発されている
- オブジェクト指向言語の代表例(Java,C++)と類似しているが、機能は高くない
- 最新のパッケージはR6. インストールすることにより利用可能
- データの型の管理に悩まされることが少ない
- 概念でのプログラミングができる. これは人間の自然な思考と同じで、馴染みやすい
- 多様性のある試行に対して容易に対応できる

オブジェクト指向のデメリット

- 特定の機能の実現のみが目的の場合, 手続き型言語(FORTRAN,Cなど)の方が高速
- 統計処理の場合には, 計算速度が問題になることはあまりない
- 手続き型言語に慣れた人には, 最初はとっつきにくい
- オブジェクトの発生に伴いメモリを占有するため, 不要なオブジェクトはrmコマンドで消去するなどの管理が必要
- 利用にあたり, 解説書などではなく, ひたすらインターネットで調べまくる

オブジェクトとは何か

説明は厳密さに欠くが、わかり易さを優先することとする



オブジェクト指向の恩恵の例

Rでは、型宣言や、配列の宣言なしに、プログラムできるので、プログラミングが容易かつ、シンプルになる

```
a <- 12.3 + b
```

変数の型を宣言することなく、プログラミングしている

```
dd <- c(1.5,3.2,4.1)
```

配列宣言することなく、配列データを入力している

```
a = 12.3 + b
```

何故、=を使わないのか?意味はほとんど同じに見える。

Rでは、数値や変数は、実は全てがオブジェクトとなっている。<-の意味は、右辺の結果生じるオブジェクトに対して”代入”というメソッドを実行している。aというオブジェクトがそれ以前に存在していなければ、新たに必要なクラスのオブジェクトを発生した上で、代入というメソッドを実行する。

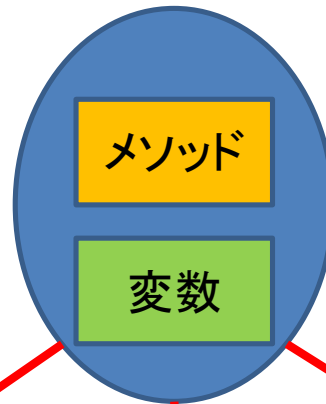
利用する上においては、格別に上記を理解しなくとも使えるが、オブジェクト指向がカバーしてくれる恩恵としてユーザは煩雑な手続き抜きに非常にシンプルなプログラムを書くことができる。

概念設計実現のメカニズム

重要なキーワードは、**継承**と**オーバーライド**

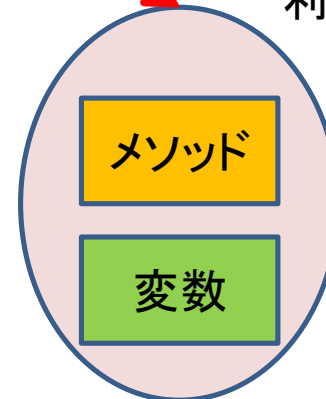
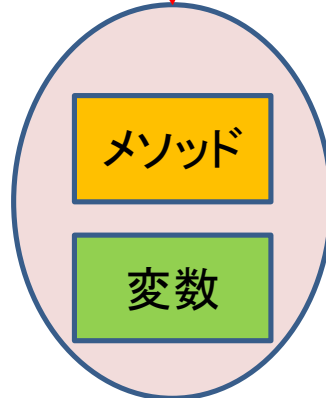
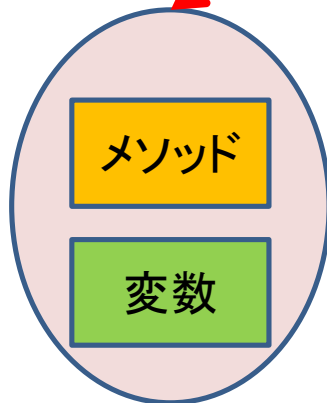
基底クラス

共通性のあるメソッド、変数、データを記述しておく



継承クラス

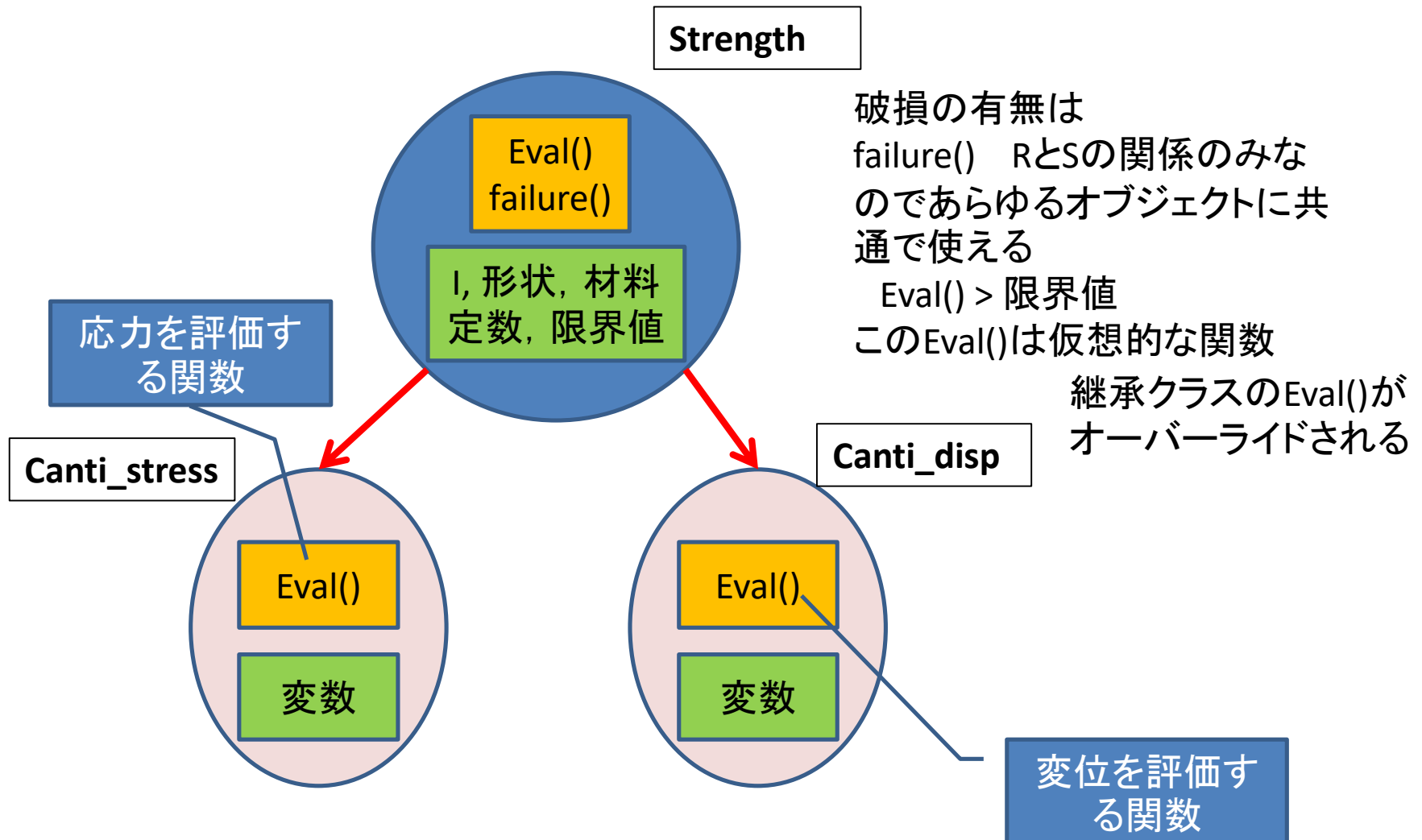
個別の特性を表現するメソッド、変数を記述。基底クラスのメソッド、変数は自動的に利用可能



オーバーライド

基底クラスと同一名のメソッドがあるとき、継承クラスのメソッドが上書きされて適用される

片持ち梁への適用例



データフレームについて

データフレームの利用により, 数値ベクトルや文字ベクトル, 因子ベクトルなどの異なる方のデータをまとめて一つのオブジェクトに含めることができる。

使い方

```
data.frame(列名1=ベクトル1,列名2=ベクトル2....)
```

```
sex <- c("F","F","M","M","M")
```

```
height <- c(158,162,177,173,166)
```

```
weight <- c(51,55,72,57,64)
```

```
( x <- data.frame(SEX=sex, HEIGHT=height, WEIGHT=weight) )
```

()でくると代入と同時に出力も行われる



	SEX	HEIGHT	WEIGHT
1	F	158	51
2	F	162	55
3	M	177	72
4	M	173	57
5	M	166	64

summaryで概要を見る

```
Console Terminal x
C:/Users/sakai/Dropbox/R-Project/NumericalAnalysis/
> summary(x)
SEX      HEIGHT      WEIGHT
F:2  Min.    :158.0  Min.    :51.0
M:3  1st Qu.:162.0  1st Qu.:55.0
     Median :166.0  Median :57.0
     Mean   :167.2  Mean    :59.8
     3rd Qu.:173.0  3rd Qu.:64.0
     Max.   :177.0  Max.    :72.0
>
```

第1四分位点

第3四分位点

層ごとの集計をしたいとき

```
Console Terminal x
C:/Users/sakai/Dropbox/R-Project/NumericalAnalysis/
> by(x,x$SEX,summary)
x$SEX: F
SEX      HEIGHT      WEIGHT
F:2  Min.    :158  Min.    :51
M:0  1st Qu.:159  1st Qu.:52
     Median :160  Median :53
     Mean   :160  Mean    :53
     3rd Qu.:161  3rd Qu.:54
     Max.   :162  Max.    :55
-----
x$SEX: M
SEX      HEIGHT      WEIGHT
F:0  Min.    :166.0  Min.    :57.00
M:3  1st Qu.:169.5  1st Qu.:60.50
     Median :173.0  Median :64.00
     Mean   :172.0  Mean    :64.33
     3rd Qu.:175.0  3rd Qu.:68.00
     Max.   :177.0  Max.    :72.00
```

片持ち梁解析の実行例

```
#data.frameによる入力データ作成
> quad <- data.frame(geom="quad",h=80,b=40)
> circle <- data.frame(geom="circle",r=32)
# 荷重, 長さ, ヤング率, 許容応力, 許容変位の入力
> indata <- data.frame(P=4000,l=1000,E=205000,Sa=100,dlim=10)
#応力解析のためのオブジェクト生成(長方形断面)
> dd <- Canti_stress$new(quad,indata)
> dd$eval()
[1] 93.75
> print(dd$failure())
[1] "no"
#応力解析のためのオブジェクト生成(円形断面)
> dd <- Canti_stress$new(circle,indata)
> dd$eval()
[1] 77.71237
> print(dd$failure())
[1] "no"
```

変位解析に対するチェック

#変位解析のためのオブジェクト発生(長方形断面)

```
> dd <- Canti_disp$new(quad,indata)
```

```
> dd$eval()
```

```
[1] 3.810976
```

```
> print(dd$failure())
```

#変位解析のためのオブジェクト発生(円形断面)

```
[1] "no" > dd <- Canti_disp$new(circle,indata)
```

```
> dd$eval()
```

```
[1] 3.9488
```

```
> print(dd$failure())
```

```
[1] "no"
```