

確率統計と情報処理・演習（2006年度後期）

2006年09月29日

日本女子大学理学部数物科学科 今野 良彦

September 28, 2006

この講義の目的と概要

目的

統計学とは、数量的なデータからそのデータの由来する現象に関する情報を科学的に取り出す方法とその理論体系である。また、近年、コンピュータの急速な普及により、あらゆる分野で統計的データ解析の重要性が認識されている。データ解析手法を使いこなすためには、統計学の背景にある科学的手法としての理論を理解することが重要である。このような観点からいくつかのテーマについて学び、演習時にコンピュータによる実習も行う「確率統計と情報処理演習」をとること。

コンピュータとの関連

この講義では、コンピュータ環境 R を用いて実習を行い、統計学の背景となる理論の理解を深める。

教科書

垂水共之・飯塚誠也 :

R/S-Plus による統計解析入門 , 共立出版 (ISBN 4-320-01807-9)

この講義の計画

09月29日	(1) ガイダンス (2) Rの起動と終了 (3) データの入力, 修正, 保存, 読み込み
10月06日	(1) 1次元データの分布 (2) 代表値 — 平均値と中央値・最小値と最大値 (3) 箱ひげ図 (4) ばらつきの尺度 — 範囲・四分位範囲・平均偏差・分散・標準偏差
10月13日	(1) ファイルからのデータ入力 (2) 1次元データの分布 (3) 回帰直線とピアソンの相関係数 (4) ピアソンの相関係数の性質 (5) 順位相関係数 (6) 多変量データのグラフ表現
10月27日	(1) 確率と確率分布 (2) 関数のグラフ (3) 正規分布と一様分布
11月10日	(1) χ^2 分布 (2) t 分布 (3) F 分布 (4) 2変量正規分布 (5) 標本相関係数の分布
11月17日	(1) 中心極限定理 (2) 一様分布の場合 (3) 種々の分布の場合
11月23日	(1) 母集団と標本 (2) 点推定 — 不偏性・一致性・有効性・最尤法 (3) 正規分布の母平均の点推定 (4) 正規分布の母分散の点推定
12月01日	(1) 信頼度と区間推定 (2) 正規分布の母平均の区間推定 (3) 正規分布の母分散の区間推定
12月08日	(1) 検定の考え方 (2) 正規分布の母平均の検定 (3) 正規分布の母分散の検定
12月15日	(1) 検出力について (2) 復習
12月22日	予備日
01月12日	試験

宿題の提出について

- 提出はメール : mtoukei(at)mp[dot]jwu[dot]ac[dot]jp
- メール の 件名 (subject) には , ローマ字 の 名前 と 苗字 と 学籍番号 , 締め切り日 を 書く こと . 例 :
Mejiro Hanako 201600000 due 2006-10-01
- 解答 は テキスト ファイル に 記述 し , それ を メール に 添付 する こと . ファイル名 を
ローマ字 の 名前 - 締め切り .txt (例 : mejiro-hanako-060931.txt)
と する こと . グラフ は pdf file で 添付 し , それ ぞれ の pdf file には どの よう な グラフ が ある か を テキスト ファイル に 解説 する こと .
- Word file では 提出 し ない こと !

R について

- S 言語・環境を見本に開発されたフリーソフト (無償で使え , Windows, Mac, Linux)

<http://www.r-project.org/>

- Graphics 機能の充実 (画面または印刷物への出力)
- データを効率的に操作し、保管する機能
- データの配列機能と列の計算のための演算子のセット
- たくさんのデータ解析の手法
- 条件分岐 , ループ , ユーザー定義の再帰的関数 (プログラミングができる . C 言語に似ている)

R の基本操作 — データの入力と修正

起動するには

デスクトップの R のアイコンをクリック

データの入力

番号	身長	番号	身長
1	148	9	137
2	160	9	149
3	159	10	160
4	153	11	151
5	151	12	157
6	140	13	157
7	156	14	144

データの入力

```
> height<-c(140,150)
> height
[1] 140 150
>
> height<-c(
+ 140,
+ 150
+ )
> height
[1] 140 150
>
```

オブジェクトの検索

```
> weight<-c(40,50,54)
> weight
[1] 40 50 54
> weiht
エラー：オブジェクト "weiht" は存在しません
> ls()
[1] "weight"
>
```

R の基本操作 — データの追加・削除・修正

データの追加・削除・修正

```
> h<-c(10,20,30,40,50)
> h
[1] 10 20 30 40 50
> newh<-append(h,c(60,70))
> newh
[1] 10 20 30 40 50 60 70
> h2<-c(newh[2:4],100,110)
> h2
[1] 20 30 40 100 110
```

データの保存

メニューの「ファイル」から「ディレクトリーの変更」を選び、「Browse」からプロッピーディスクのあるディレクトリーを選択する。

```
> sink("result.txt")
> # result.tex という名前のファイルに以下の結果を書き込む
> height
> mean(height)
> max(height)
> sink() # 書き込みを中止する。
```

result.tex の内容

メニューの「ファイル」から「ディレクトリーの変更」を選び、「Browse」からプロッピーディスクのあるディレクトリーを選択する。

```
[1] 140 150
[1] 145
[1] 150
```


データと関数の保存

メニューの「ファイル」から「ディレクトリの変更」を選び、「Browse」からMOのあるディレクトリを選択する。起動から終了までに作成したデータや関数が保存できる。

```
> cc<-c(10,20,39)
> save.image("intro.RData")
>
```

メニューの「ファイル」から「ディレクトリの変更」を選び、「Browse」からフロッピーディスクのあるディレクトリを選択する。

[以前にセーブされたワークスペースを復帰します]

```
> load("intro.RData")
> cc
[1] 10 20 39
>
```

演習

以下の実行結果を提出せよ．

- オブジェクト名をつけて、そのファイルに身長データを入力せよ．
- 最後のデータを自分の身長データで置き換えよ．