

# R 统计图形与贝叶斯统计初步

谢益辉

中国人民大学统计学院



生物多样性数据分析和生物统计培训班

2008年11月17至20日于中国科学院植物研究所

- 1 统计图形
  - 图形基础
  - 图形类别
  
- 2 贝叶斯统计
  - 核心理论
  - 贝叶斯计算

# 目录

- 1 统计图形
  - 图形基础
  - 图形类别
  
- 2 贝叶斯统计
  - 核心理论
  - 贝叶斯计算



# 图形参数

- `par()`



## 图形元素

- 点points()
- 线lines() segments() abline()
- 矩形rect()
- 多边形polygon()
- 文本text()
- 图例legend()
- 网格线grid()
- 坐标轴axis()
- 标题title()
- 颜色colors()
- X-样条xspline()



# 条形图、饼图

展示一维变量的数值大小

```
barplot()
```

```
pie()
```



# 直方图

展示分布密度，基于核密度估计

```
hist()
```



# 茎叶图

近似直方图

`stem()`





# 箱线图

用分位数刻画数据分布

```
boxplot()
```

```
# 包含的假设检验
```

```
# 宽度可变
```



# 条件密度图

离散变量的条件分布

`cdplot()`



# 等高线

三维图形的二维表示

`contour()`



## 协同图

基于第三（四）方条件的统计图形

`coplot()`



# 颜色图

近似等高线图

`image()`



# 马赛克图

列联表的展示

```
mosaicplot()
```



# 散点图矩阵

多元变量两两之间的统计图形

```
pairs()
```



# 三维透视图

三维图形

`persp()`





## 棘状图

条件密度对密度

`spineplot()`



# 星状图

多元变量图形

`stars()`



# 带状图

一元变量的密度图示

`stripchart()`



# 向日葵散点图

避免点的重叠

```
sunflowerplot()
```



# 符号图

散点图中的图形元素替换为各种符号

```
symbols()
```



## 其它图形

- 地图
- 生存函数图
- 脸谱图
- 平行坐标图
- QQ 图



# 目录

- 1 统计图形
  - 图形基础
  - 图形类别
  
- 2 贝叶斯统计
  - 核心理论
  - 贝叶斯计算



# 先验分布与后验分布

*A Bayesian is one who, vaguely expecting a horse, and catching a glimpse of a donkey, strongly believes he has seen a mule.*<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup><http://www.ilstu.edu/~gcramsey/Gallery.html>





## 贝叶斯公式

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} \quad (1)$$

$$P(A) = P(A \cap B) + P(A \cap \tilde{B}) \quad (2)$$

$$P(B|A) = \frac{P(A|B) \times P(B)}{P(A|B) \times P(B) + P(A|\tilde{B}) \times P(\tilde{B})} \quad (3)$$

参数的后验分布与其先验分布和似然函数的乘积成正比

$$h(\theta|x) = \frac{\pi(\theta)q(x|\theta)}{m(x)} \quad (4)$$

给定先验分布，便可以求出参数的后验分布，从而对参数作统计推断

# 贝叶斯计算示例

- Bayesian Computation with R (Jim Albert) LearnBayes包
- 睡眠不足学生比例的贝叶斯推断

