

# R と RStudio の使い方

芳賀敏郎 (2011) 医薬品開発のための統計解析 第1部 基礎  
1 統計の基礎  
1.4 統計的推論

# テキストと利用上の注意

---

## ●テキスト

芳賀敏郎（2011）医薬品開発のための統計解析

第1部 基礎 改訂版、サイエンティスト社、p.275

（サイトへアップすることに対して、サイエンティスト社の了解を得ています）

## ●Rによる解析事例を紹介

R スクリプトの出力結果を紹介します（tidyverse 系には次期バージョンで対応します）

R スクリプト（文字コードUTF-8に設定）を、このサイトからダウンロードできます

R スクリプトを [Compile Report] することにより、Word または HTML で見ることができます

R と RStudio の設定と基本的な使い方は「[R と RStudio の使い方入門](#)」を参照してください

R の出力結果の見方は、テキストとそれを解説した [PDF ファイル](#) を参照してください

グラフ表示は、解析手段として、必要最小限の表現に止めています

## ●自己責任で利用

上記のことを理解した上で、自己責任により利用してください

# 第1部 基礎

---

- 1. 統計の基礎 . . . . .
  - 1.1 宝くじの期待値と分散、1.2 サイコロの目の数の期待値と分散
  - 1.3 分散の加法性・中心極限定理・正規分布、**1.4 統計的推測**、1.5 モデル
- 2. 1組のデータの解析
  - 2.1 データの特徴の記述、2.2 データのグラフ表示と外れ値
  - 2.3 対数変換と対数正規分布、2.4 平均に関する推測（母標準偏差  $\sigma$  既知）
  - 2.5 分散に関する推測、2.6 平均に関する推測（母標準偏差  $\sigma$  未知）
- 3. 2組のデータの解析
  - 3.1 データのグラフ化、3.2 平均値の差の  $t$  検定、3.3 分散の違いの検定
  - 3.4 分散が異なる場合の平均値の差の比較
  - 3.5 対応のある場合の平均値の差の  $t$  検定、3.6 検出力と  $n$  の決め方
  - 3.7 ノンパラメトリック検定
- 4. 相関・回帰 . . . . .
  - 4.1 散布図、4.2 相関係数、4.3 回帰モデルとモデルの推定
  - 4.4 誤差を考慮した推定、4.5 回帰分析適用上の諸問題



## 2 項分布の $\alpha$ 、 $\beta$ 、検出力

- 表示1.4.3  $\alpha$  と  $\beta$ 、検出力

スクリプトファイル

Green1-1-4.R

利用した関数：pbinom、matrix、round

colnames、rownames

方法：pbinom 関数で 2 項分布の下側確率を計算

テキストでの  
表示タイトル

##		0.5	0.4	0.3	0.2	0.1
##	0	0.002	0.010	0.040	0.134	0.387
##	1	0.020	0.071	0.196	0.436	0.775
##	2	0.090	0.232	0.463	0.738	0.947
##	3	0.254	0.483	0.730	0.914	0.992
##	4	0.500	0.733	0.901	0.980	0.999
##	5	0.746	0.901	0.975	0.997	1.000
##	6	0.910	0.975	0.996	1.000	1.000
##	7	0.980	0.996	1.000	1.000	1.000
##	8	0.998	1.000	1.000	1.000	1.000
##	9	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

## 2項分布の $\alpha$ 、 $\beta$ 、検出力

p.37

### ●表示1.4.3 $\alpha$ と $\beta$ 、検出力

スクリプトファイル

Green1-1-4.R

利用した関数：pbinom、matrix、round

colnames、rownames

方法：pbinom 関数で 2 項分布の下側確率を計算

勝率 (ppi) が 0.5 ~ 0.1 の 4 段階、9 回の試行で

成功数が 0~9 の下側確率 (cumu\_p) を計算

10 行 5 列のマトリックス (mx) に付値

##		0.5	0.4	0.3	0.2	0.1
##	0	0.002	0.010	0.040	0.134	0.387
##	1	0.020	0.071	0.196	0.436	0.775
##	2	0.090	0.232	0.463	0.738	0.947
##	3	0.254	0.483	0.730	0.914	0.992
##	4	0.500	0.733	0.901	0.980	0.999
##	5	0.746	0.901	0.975	0.997	1.000
##	6	0.910	0.975	0.996	1.000	1.000
##	7	0.980	0.996	1.000	1.000	1.000
##	8	0.998	1.000	1.000	1.000	1.000
##	9	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

```
x <- 0:9
```

成功数

```
for (i in 1:5) {
```

0.5, 0.4, 0.3, 0.2, 0.1

```
  ppi <- (6 - i) / 10
```

```
  cumu_p <- pbinom(q = x, size = 9, prob = ppi, lower.tail = TRUE)
```

```
  mx[1:10, i] <- round(cumu_p, 3)
```

```
}
```

ベクトル演算

cumu\_p は要素10の  
ベクトルになる

# 2項分布の $\alpha$ 、 $\beta$ 、検出力

## ●表示1.4.3 $\alpha$ と $\beta$ 、検出力

スクリプトファイル

Green1-1-4.R

利用した関数

pbinom

matrix、round

colnames、rownames

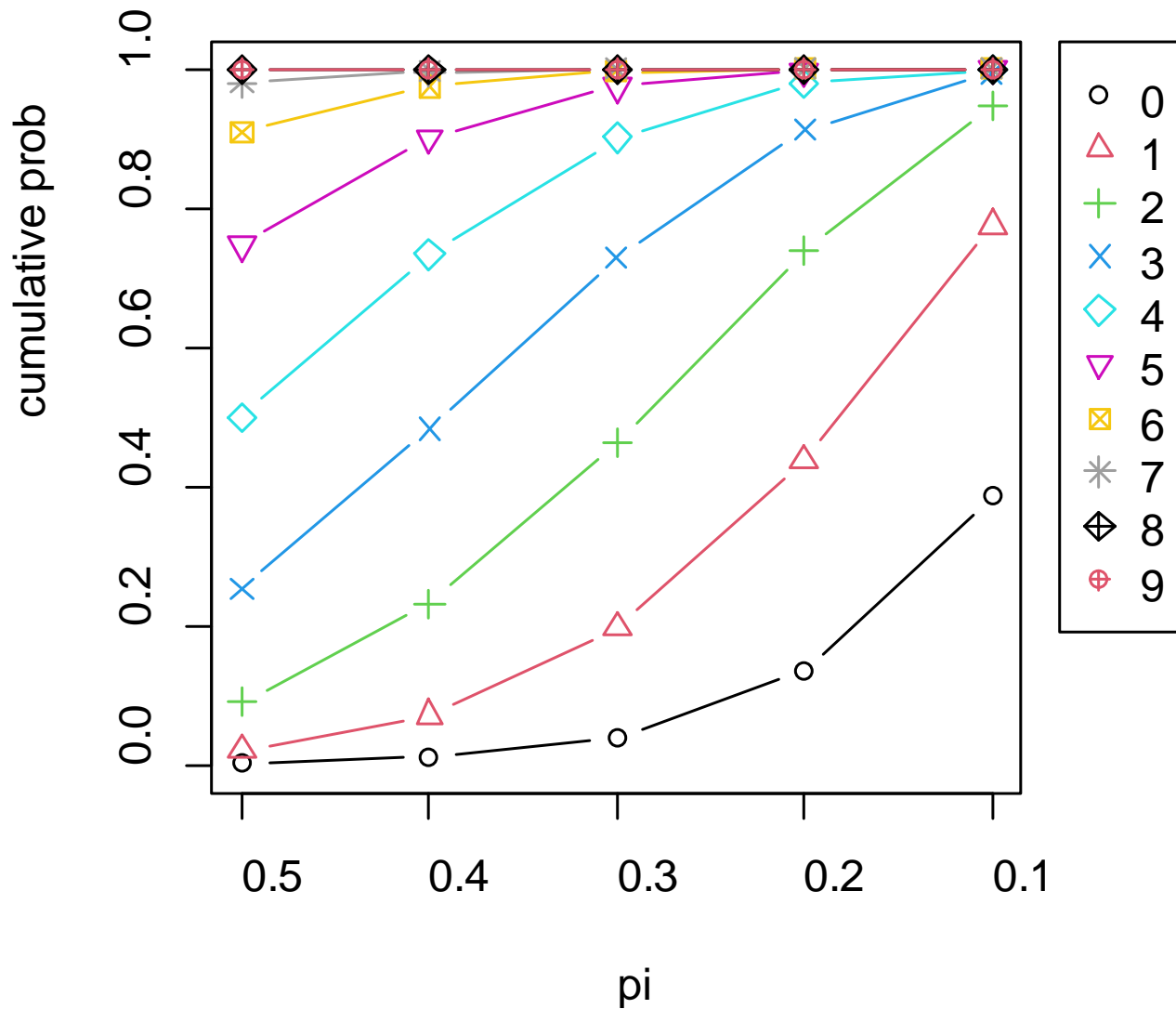
plot、lines、axis、legend、par

for

方法

plot 関数でグラフの枠組みを作成

lines 関数で複数の折れ線グラフを追加



# 2項分布の $\alpha$ 、 $\beta$ 、検出力

## ●表示1.4.3 $\alpha$ と $\beta$ 、検出力

```
par(mar = c(4, 4, 1, 5))  
plot(0, type = "n", xlim = c(0, 4), ylim = c(0, 1), xaxt = "n",  
     xlab = "pi", ylab = "cumulative prob")  
axis(1, at = 0:4, labels = seq(0.5, 0.1, -0.1), cex.axis = 1)  
for (i in 1:10) lines(x = 0:4, y = mx[i, ], type="b", pch=i, col=i)  
par(xpd = TRUE)  
legend(x = par()$usr[2] + 0.2, y = par()$usr[4],  
       legend = 0:9, col = 1:10, pch = 1:10)
```

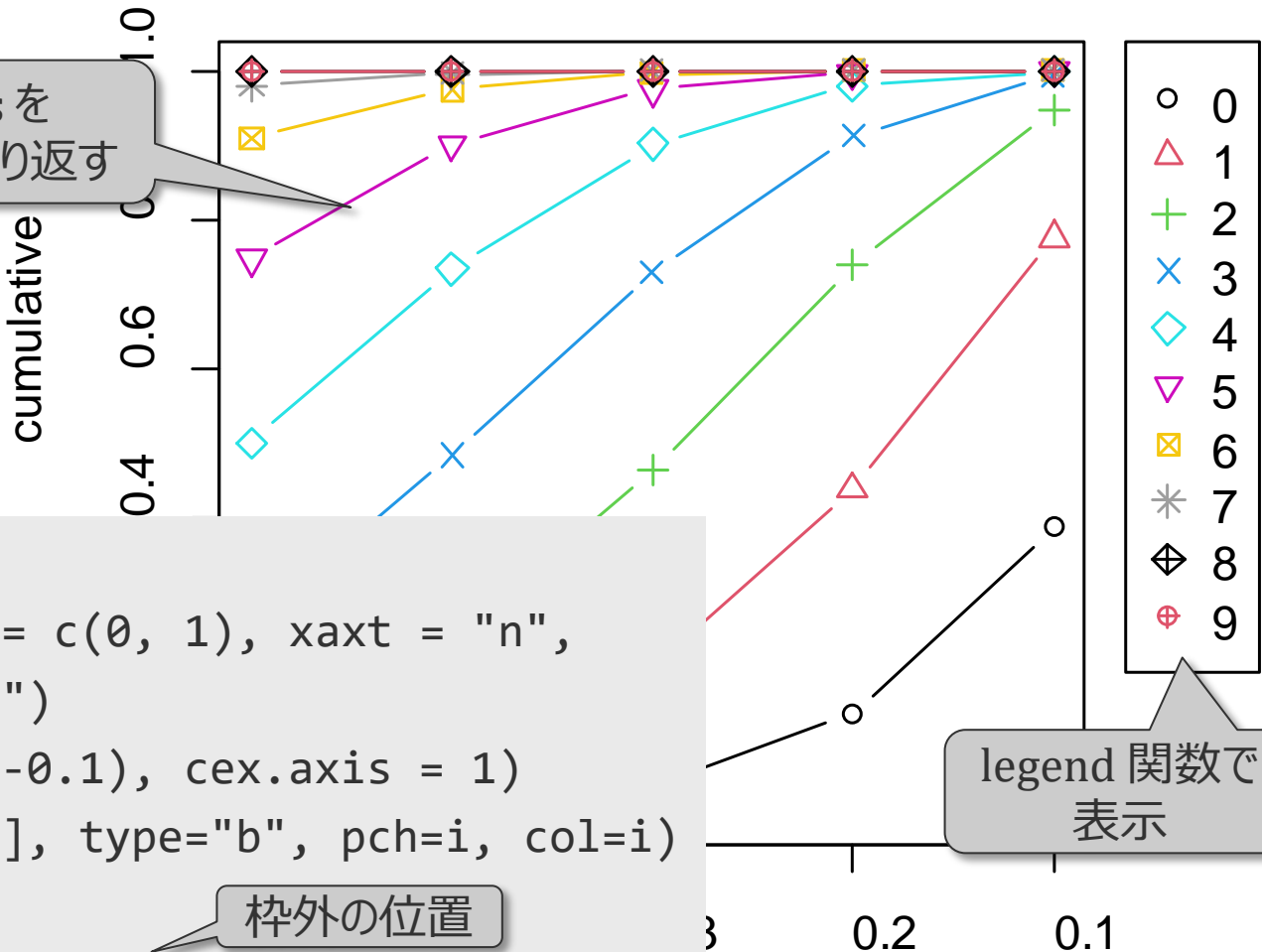
linesを  
10回繰り返す

凡例の分

枠外の位置

legend関数で  
表示

axis関数で  
表示





- 作成 片瀬雅彦
- 作成時期 2021年4月15日