

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
4 相関・回帰
4.3 回帰モデルとモデルの推定

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](#)」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 σ 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 σ 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



- 表示4.3.6 ソルバーの解

- 表示4.3.8 LINEST 関数の結果

- スクリプトファイル

- Green1-4-3.R

- 利用した関数

- lm、summary、anova

- coefficients、confint

- plot、abline

- 方法（全体）

- lm 関数で回帰分析

- summary 関数、anova 関数などで結果を表示

```
x <- c(1, 3, 4, 5, 7, 10)
y <- c(5, 5, 7, 6, 9, 10)
```

```
lm_out <- lm(y ~ x)
summary(lm_out)
anova(lm_out)
```

- 表示4.3.6 ソルバーの解

表示4.3.8 LINEST 関数の結果

スクリプトファイル

Green1-4-3.R

利用した関数

lm、summary、avova

coefficients、confint

plot、abline

方法 (全体)

lm 関数で回帰分析

summary 関数で結果を表示

```
summary(lm_out)
```

```
##
```

```
## Call:
```

```
## lm(formula = y ~ x)
```

```
##
```

```
## Residuals:
```

```
##      1      2      3      4      5      6  
## 0.48 -0.76  0.62 -1.00  0.76 -0.10
```

```
##
```

```
## Coefficients:
```

```
##           Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)  
## (Intercept)  3.9000     0.6807   5.730  0.00459 **  
## x            0.6200     0.1179   5.259  0.00626 **
```

```
## ---
```

```
## Residual standard error: 0.8337 on 4 degrees of freedom
```

```
## Multiple R-squared:  0.8736, Adjusted R-squared:  0.842
```

```
## F-statistic: 27.65 on 1 and 4 DF,  p-value: 0.00626
```

モデル式

残渣 e

- 表示4.3.6 ソルバーの解

表示4.3.8 LINEST 関数の結果

スクリプトファイル

Green1-4-3.R

利用した関数

lm、summary、avova

coefficients、confint

plot、abline

方法 (全体)

lm 関数で回帰分析

summary 関数で結果を表示

```
summary(lm_out)
##
## Call:
## lm(formula = y ~ x)
##
## Residuals:
##      1      2      3      4      5      6
##  0.48 -0.76  0.62 -1.00  0.76 -0.10
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)   3.9000     0.6807   5.730  0.00459 **
## x              0.6200     0.1179   5.259  0.00626 **
## ---
## Residual standard error: 0.8337 on 4 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.8736, Adjusted R-squared:  0.842
## F-statistic: 27.65 on 1 and 4 DF,  p-value: 0.00626
```

回帰係数と切片の
推定値、標準誤差、t 値、p 値

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	3.9000	0.6807	5.730	0.00459 **
x	0.6200	0.1179	5.259	0.00626 **

- 表示4.3.6 ソルバーの解

表示4.3.8 LINEST 関数の結果

スクリプトファイル

Green1-4-3.R

利用した関数

lm、summary、avova

coefficients、confint

plot、abline

方法 (全体)

lm 関数で回帰分析

summary 関数で結果を表示

```
summary(lm_out)
##
## Call:
## lm(formula = y ~ x)
##
## Residuals:
##      1      2      3      4      5      6
##  0.48 -0.76  0.62 -1.00  0.76 -0.10
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)  3.9000      0.6807   5.729 0.00459 **
## x            0.6200      0.1179   5.259 0.00626 **
## ---
## Residual standard error: 0.8337 on 4 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.8736, Adjusted R-squared:  0.842
## F-statistic: 27.65 on 1 and 4 DF,  p-value: 0.00626
```

R2値、自由度調整R2値

モデルの F 値と p 値 ([次節](#))

残差標準偏差

残差の自由度

- 表示4.3.6 ソルバーの解

表示4.3.8 LINEST 関数の結果

スクリプトファイル

Green1-4-3.R

利用した関数

lm、summary、anova

coefficients、confint

plot、abline

方法 (全体)

lm 関数で回帰分析

anova 関数で 要約を表示

```
anova(lm_out)
```

```
## Analysis of Variance Table
```

```
##
```

```
## Response: y
```

```
##           Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
```

```
## x           1  19.22   19.220   27.655 0.00626 **
```

```
## Residuals  4    2.78    0.695
```

残差の
平方和、自由度、
平均平方

回帰の
平方和、自由度、
平均平方、F 値、p 値
(次節)

単回帰分析：グラフ

p.233

- 表示4.3.6 ソルバーの解

表示4.3.8 LINEST 関数の結果

スクリプトファイル

Green1-4-3.R

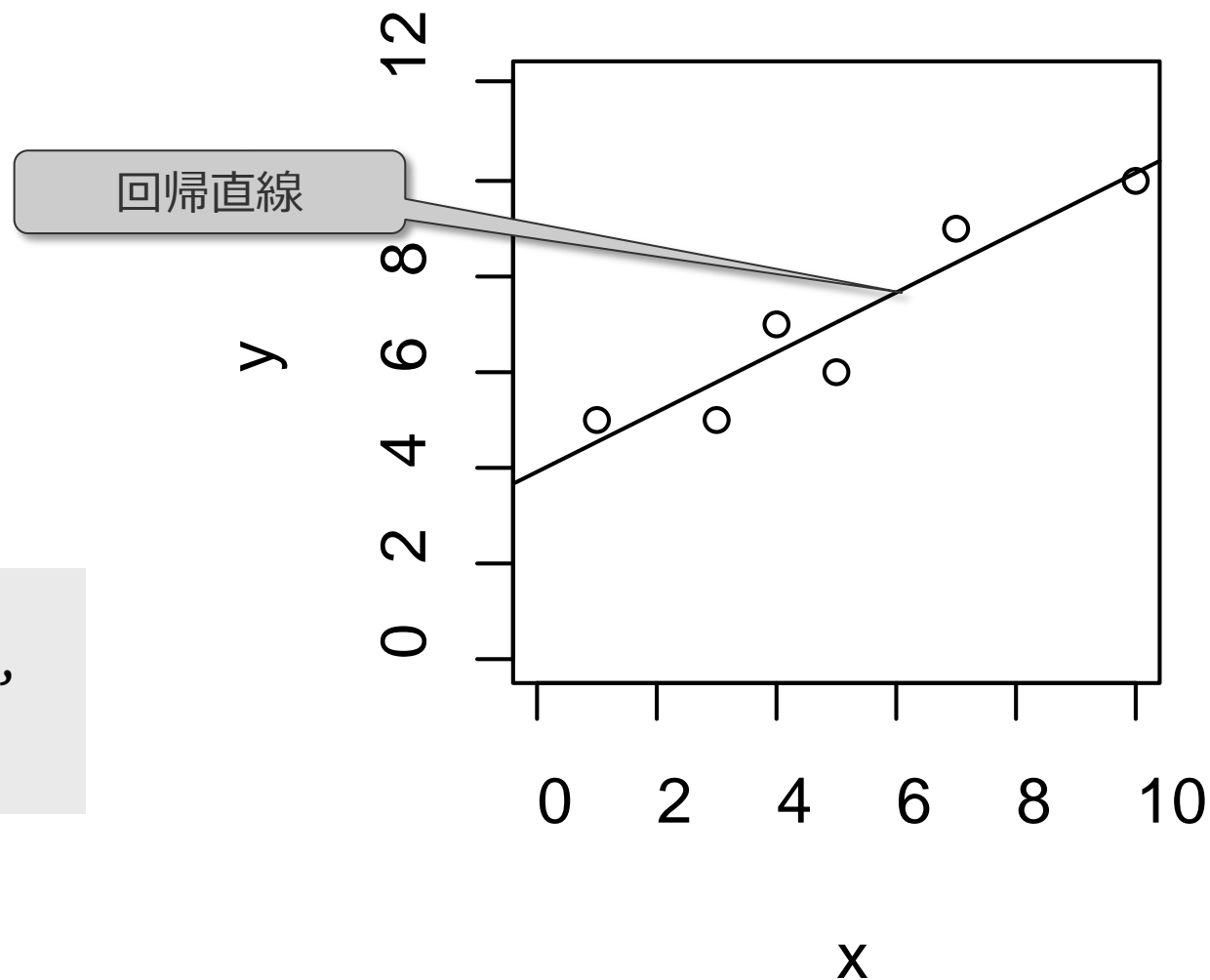
利用した関数

lm、plot、abline

方法

```
plot(x, y,  
      xlim = c(0, 10), ylim = c(0, 12),  
      pch = 1)  
abline(lm_out)
```

lm 関数の結果





- 作成 片瀬雅彦
- 作成時期 2021年8月13日