

計量経済学応用

1. イントロダクション

矢内 勇生

2018年4月9日

高知工科大学 経済・マネジメント学群

計量経済学とは？

- 経済学（社会科学）における理論を、データによって検証したり、発見したりする方法を学ぶ

計量分析とは？

- 計量分析：数量分析, 定量（的）分析; quantitative methods
- 数量データ（数字で表現されるデータ）を分析する
- 統計学の手法を使う：記述統計と推測統計
 - 探索的なデータ分析
 - 仮説を検証するためのデータ分析

この授業で何を学ぶか？

- 計量分析によって、因果効果を見つける
 - 分析ソフトR（と関連するソフト）の使い方
 - 数量分析研究の記録の仕方
 - 研究上のパズルに応じた分析方法の選択
 - 分析結果のプレゼンテーション

なぜこの授業を受けるのか？

- 計量分析に興味がある場合
 - 自分の論文・レポート等で数量分析を行うことができる
 - 研究をもっと効率的に進めることができる
- 計量分析に興味がない場合
 - 計量分析に興味をもつきっかけに！
 - より多くの研究論文が読めるようになる
 - 計量分析の内容を知れば、計量分析を批判できるようになる（知らなければ批判できない）

授業の進め方

- 講義と実習を織り交ぜながら進める
- 自分のラップトップを持ち込んでもよい
- 授業中はいつでもコンピュータを利用できる状態にしておくこと
- 質問があるときはいつでも手を挙げること
 - 内容の性質上、一度わからなくなると追いつくのが難しいので、わからなくなったときに訊く（欠席するとどうなるかはここから推測せよ）

成績評価の方法

- 授業への参加（単なる出席ではない）：20%
- 課題の提出状況と完成度：40%
 - （ほぼ）毎週宿題を出すので、締切までに提出すること
 - 締切後の提出は成績評価に含めない（必要なら採点はする）
- 期末レポート：40%
 - 期末試験の内容についてはシラバスを参照

授業のウェブページ

- 矢内のウェブサイト: <http://www.yukiyanaai.com/>
 - (日本語 →) 授業 → 計量経済学応用
 - ▶ 授業のページ: <http://yukiyanaai.github.io/jp/classes/econometrics2/>
- ▶ Rの用法や課題、データなどを「授業の内容」にアップロードするので、日常的に確認すること
- ▶ シラバス（最新版）もここにアップロードする

シラバス（講義要項）

- 授業のウェブページにPDF版あり
- 内容は変更することがある：重要な変更については授業中にアナウンスする
- シラバスは熟読すること：全員シラバスの内容は熟知しているという前提で授業を進める

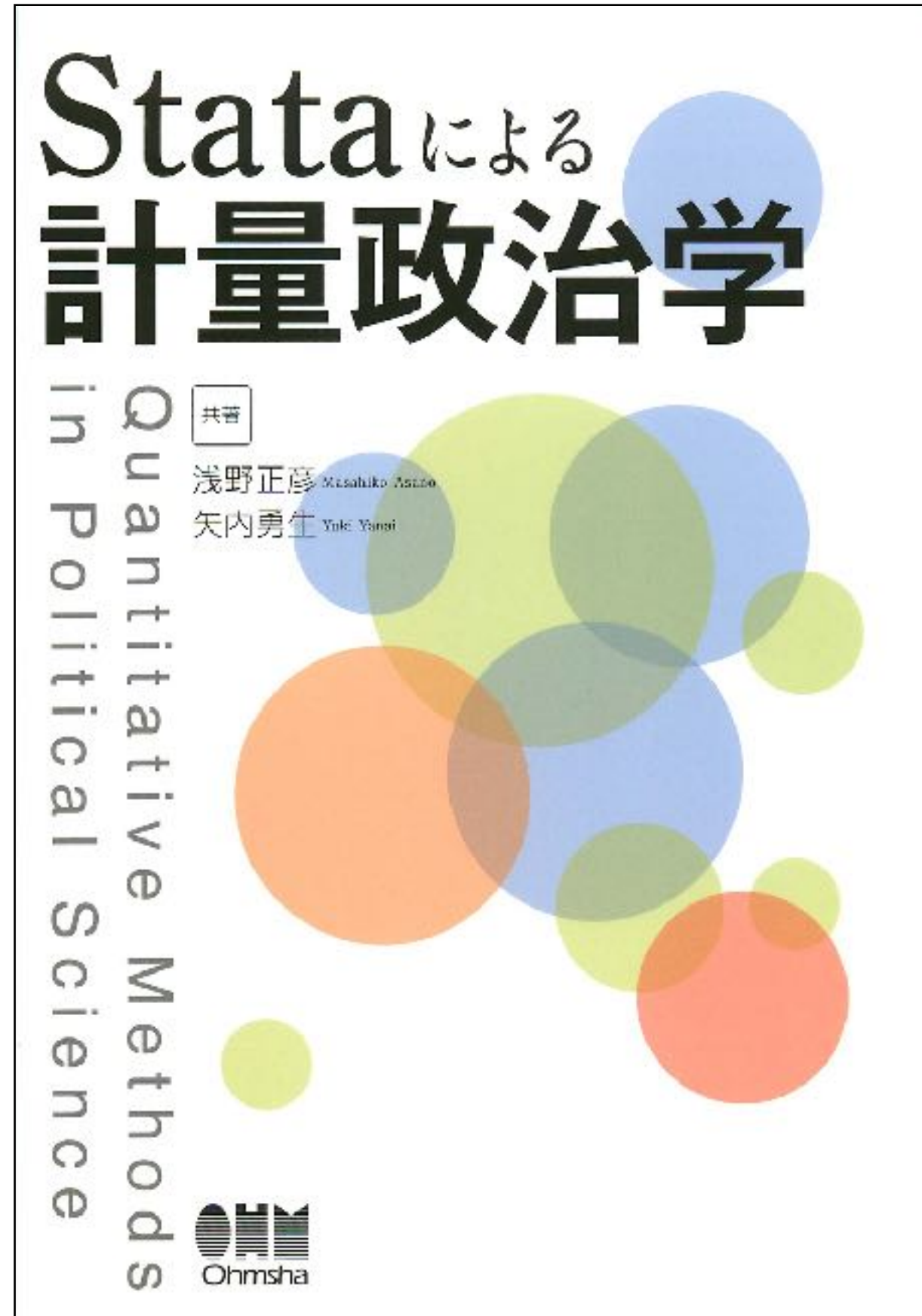
教科書

- 田中隆一. 2015. 『計量経済学の第一歩：実証分析のススメ』（有斐閣）



参考書1

- 浅野正彦, 矢内勇生. 2013. 『Stataによる計量政治学』 (オーム社)
 - 本書のwebpage (矢内のwebsite: <http://www.yukiyanai.com/>) にRでの分析例あり
- ▶ その他の主な参考書についてはシラバスを参照
- ▶ 各回の内容に対応する参考書は適宜紹介する

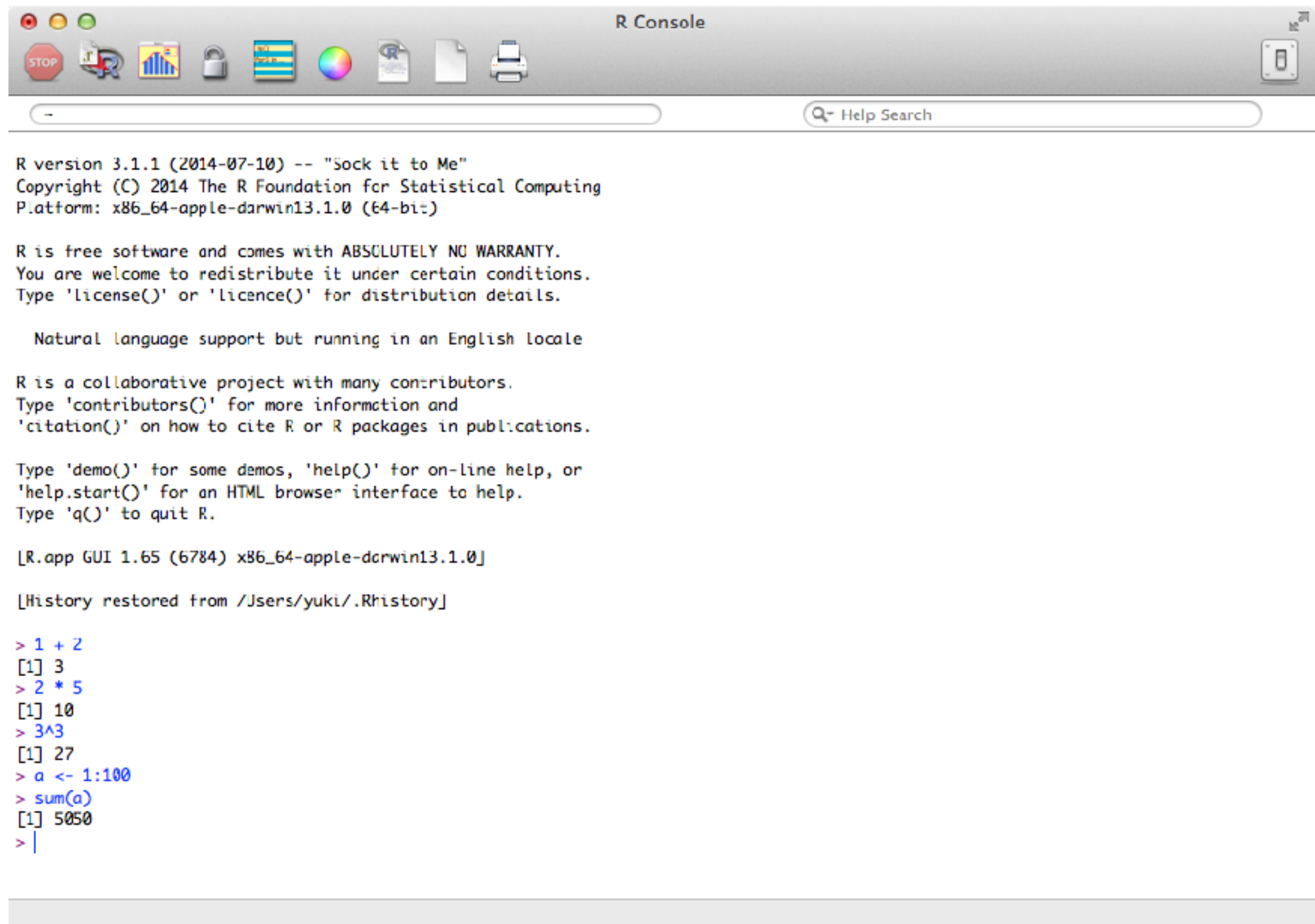




とは何か？

- この授業でメインで使うソフトウェア
- 統計学の研究においては標準ソフト
- オープンソースでオブジェクト指向プログラミング言語
- Comprehensive R Archive Network (CRAN) で入手可能

Rのスクリーンショット



```
R version 3.1.1 (2014-07-10) -- "Sock it to Me"
Copyright (C) 2014 The R Foundation for Statistical Computing
Platform: x86_64-apple-darwin13.1.0 (64-bit)

R is free software and comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY.
You are welcome to redistribute it under certain conditions.
Type 'license()' or 'licence()' for distribution details.

Natural language support but running in an English locale

R is a collaborative project with many contributors.
Type 'contributors()' for more information and
'citation()' on how to cite R or R packages in publications.

Type 'demo()' for some demos, 'help()' for on-line help, or
'help.start()' for an HTML browser interface to help.
Type 'q()' to quit R.

[R.app GUI 1.65 (6784) x86_64-apple-darwin13.1.0]

[History restored from /Users/yuki/.Rhistory]

> 1 + 2
[1] 3
> 2 * 5
[1] 10
> 3^3
[1] 27
> a <- 1:100
> sum(a)
[1] 5050
> |
```

Rのメリット

- 無料
 - Stata (2万円 [学生版], 12万円 [一般]), SPSS (10万円 [教育], ??? [一般]), etc.
- 柔軟：ほとんどなんでもできる
 - 追加のパッケージは無料でインストール可能
- 世界中で様々な分野の研究者に広く利用されている
 - 共同研究の促進, 研究の相互チェック, etc.
- 美しいグラフが描ける
 - 研究成果を効果的に伝えるために重要

Rのデメリット

- 設定が面倒
- プログラミングが必要
 - 少しでも間違えると、動かない or 意図せざる動作
 - 英語を使う必要がある（メリットにもなり得る）
- ★一言でいうと「難しい」（Rのデメリットというよりは、プログラミング一般のデメリット）

RStudioを利用する



- R用の統合開発環境 (IDE)
- RStudio も無料！ <http://www.rstudio.com/>
- Rをより効率的に使える
 - 画面を4分割して必要な情報を表示
 - Project 機能で研究の管理を容易に
 - R Script (.R)だけでなく、Rマークダウン (.Rmd) やSweave (.Rnw) にも対応
 - セッション中に作った図を遡って確認できる

RStudioのスクリーンショット

The screenshot displays the RStudio environment with the following components:

- Script Editor:** Contains R code for generating data and fitting a linear model.
- Environment:** Shows the current data objects and their values.
- Console:** Displays the output of the R commands, including residuals and model coefficients.
- Files Panel:** Lists the files in the current project directory.

```
20 myd1$x5 <- rnorm(500, mean = 10, sd = 0.01)
21
22 ## set parameter values
23 b0 <- 1      #y intercept
24 b1 <- 4
25 b2 <- -0.1
26 b3 <- 0.8
27 b4 <- 10^(-6)
28 b5 <- 8
29
30 myd1$y <- b0 + b1*myd1$x1 + b2*myd1$x2 + b3*myd1$x3 + b4*myd1$x4 + b5*myd1$x5 + rnorm(500)
31
32
33 OLS
34 ```{r}
35 fit1 <- lm(y ~ x1, data = myd1)
36 summary(fit1)
37
38
39 Compare the fit to the true model.
40 ```{r}
41 true.model <- lm(y ~ x1 + x2 + x3 + x4 + x5, data = myd1)
42 summary(true.model)
43
```

Environment:

Object	Value
myd1	500 obs. of 6 variables
b0	1
b1	4
b2	-0.1
b3	0.8
b4	1e-06
b5	8
fit1	List of 12
model1	List of 12
true.model	List of 12

Console:

```
Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.55522 -0.64459 -0.00711  0.61403  3.16160

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  41.3259847  43.2662835   0.955  0.340
x1           3.9906856   0.0144468  276.232 <2e-16
x2          -0.0997436   0.0007321 -136.249 <2e-16
x3           0.8010602   0.0036837  217.462 <2e-16
x4           0.0013757   0.0014239   0.966  0.334
x5           3.9696815   4.3263289   0.918  0.359

Residual standard error: 0.9423 on 494 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9966,    Adjusted R-squared:  0.9965
F-statistic: 2.856e+04 on 5 and 494 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Files Panel:

Name	Size	Modified
..		
.Rhistory	2 KB	Sep 19, 2014, 3:33 PM
00_syllabus		
01_イントロダクション		
beer-around-kobe.html	2.3 KB	Sep 17, 2014, 4:51 PM
graphics-R-figure		
graphics-R.md	794 B	Sep 17, 2014, 4:17 PM
graphics-R.Rpres	537 B	Sep 17, 2014, 4:17 PM
graphics.Rmd	933 B	Sep 23, 2014, 11:18 PM
intro-R-graphics.Rmd	1003 B	Sep 17, 2014, 4:58 PM
introduction-to-R.html	622.3 KB	Sep 17, 2014, 3:59 PM
introduction-to-R.Rmd	8.4 KB	Sep 17, 2014, 4:00 PM
rm1_slides_Template.tex	835 B	Sep 22, 2014, 8:39 PM
rm1_slides_Template.toc	153 B	Sep 22, 2014, 8:39 PM
ToDo4pml.pages		
政治学方法論.Rproj	229 B	Sep 13, 2014, 7:36 AM

Rの準備1：インストール

- CRAN（のミラーサイト）からダウンロードしてインストールする
 - 身近なミラー：<http://cran.ism.ac.jp/>（統計数理研究所）
- インストールの方法
 - 自分のコンピュータにあったファイル（OSの種類やバージョンによって異なる）を選び、ダウンロード
 - ダウンロードしたファイルをクリックし、インストーラを開く
 - インストーラの指示に従ってインストールする

Rの準備2：RStudioのインストールと設定

- <http://www.rstudio.com/products/rstudio/download/> で自分のOS にInstaller をダウンロードする
- ダウンロードしたInstaller をクリックし、指示に従ってインストールする
- RStudio を開き、<RStudio> -> <Preferences> で自分の使い易いように設定する（注：General タブにある “Default text encoding” は 「UTF-8」 にしておくこと）

Rの準備3：X11 (XQuartz) のインストール

- Mac でRを使うときはX11があったほうが便利なので、XQuartzを利用する

- インストール法

- 1.XQuartz の .dmg ファイルをダウンロード：以下のURLにある “Quick Download”のところから最新版をダウンロードする
<http://xquartz.macosforge.org/landing/>

- 2.XQuartz のインストーラを起動：ダウンロードした .dmg ファイルを開き、XQuartz.pkg をクリックする

- 3.インストーラの指示に従ってインストールを進める

Rの準備4：日本語の設定

- Rでは日本語を使うことができるが、通常は英数字のみを使うほうが無難
- ただし、図のキャプションでは日本語を使いたい
- 図で日本語を使うと文字化けする！（Mac だけ？）
- 対処法
 - その場しのぎの方法
 - .Rprofile の設定（推奨）
 - ggplot2を使う場合

Rの準備4：日本語の設定

その場しのぎの対処法

- 日本語を使う図の直前に、フォントを指定する以下のコマンドを入力する

- `par(family = “フォント名”)`

- ▶ 日本語を表示できるフォント名を選ぶこと

- たとえば、ヒラギノ角ゴシックを指定するには、

- `par(family = “HiraKakuPro-W3”)`

- とする

- 自分の環境で利用できるフォントは、次のコマンドで確認する

- `quartzFonts()`

Rの準備4：日本語の設定

.Rprofile の設定

- ホームディレクトリ（通常は /Users/ユーザ名/, ~/でアクセス可）に「.Rprofile」というファイルを作る（最初の“.”は必須）
- .Rprofile の中に設定を書き込む
- Rは起動時に .Rprofile に書かれた設定を読み込む
- .Rprofileの中身については授業のウェブページを参照

補足：Windowsの場合

- 時間と担当者の能力の制約により、Windowsの場合については説明しません
- 大学のパソコンにはあらかじめインストールされているので、心配無用です
- 教科書やRの参考書、インターネットなどを利用して自力で設定してください
- どうしてもわからないときは、パソコン持参でオフィスアワーに来てください。

困ったときは

- Googleする
- Rjp Wiki を見る：
 - <http://www.okadajp.org/RWiki/?RjpWiki>
- コンピュータに詳しくそうな友人に訊く
- 教員にメールで質問する
- オフィスアワーに来る

RStudioを使ってみよう！

- RStudioを開く
- 授業用に新規Project を作成する（右上から）
- Project 内に新しいR Script (.R) を作る（左上から）
- 授業のウェブページにある「R入門」を参考に、いろいろ試してみよう！