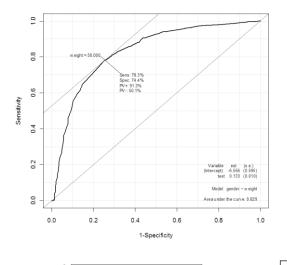
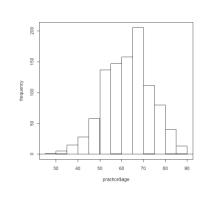
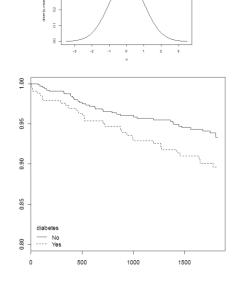
臨床医のためのRコマンダーによる 医学統計解析マニュアル

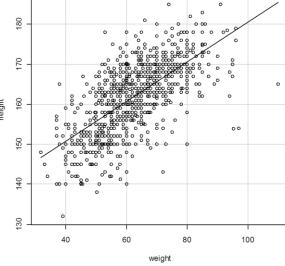
The R Commander Manual Of Medical Statistics for Clinician











本書の内容 (サンプルのため page 19 まで)

は	じめに	р3
10	\cup \vee \cup \setminus \setminus	ρe

- 第1章:Rとパッケージのインストール p5
 - 1.1 R のインストール p5
 - 1.2 R の起動とパッケージのインストール p8
- 第2章:Rコマンダーの起動、終了、再起動 p12
- 第3章:外部(エクセル)データの読み込みと編集 p13
 - 3.1 エクセルデータの読み込み p13
 - 3.2 データの編集 (エクセルで) **p20**
 - 3.2.1 置換機能をうまく利用する p20
 - 3.2.2 フィルター機能をうまく利用する p22
 - 3.2.3 複合エンドポイントを作成する p25
 - 3.2.4 新しい変数を計算する p27

第4章:データ解析 p29

- 4.1 統計の基本 p29
- 4.2 データの要約(記述統計) p32
 - 4.2.1 連続変数のデータの要約 p34
 - 4.2.2 名義変数のデータの要約 p37
- 4.3 グラフの作成 p39
 - 4.3.1 ヒストグラム p39
 - 4.3.2 箱ひげ図 p44
 - 4.3.3 散布図と相関 p49
- 4.4 データの比較 p56
 - 4.4.1 カイ二乗検定とフィッシャーの正確検定 p57
 - 4.4.2 シャピロウィルクの検定 p62
 - 4.4.3 対応のある t 検定 p64
 - 4.4.4 対応のあるウィルコクソン検定(ウィルコクソン符号付順位検定) p66
 - 4.4.5 ルビーンの検定と 2 標本 t 検定、ウェルチの t 検定 p68
 - 4.4.62 標本ウィルコクソン検定(ウィルコクソン順位和検定) p72
 - 4.4.7 分散分析 p74
 - 4.4.8 クラスカルウォリスの検定 p77
 - 4.4.9 検者内、検者間信頼性 p79
- 4.5 データの予測(回帰分析) p83
 - 4.5.1 目的変数が連続変数の場合(重回帰分析) p83
 - 4.5.2 目的変数が 2 値データの場合 (ロジスティック回帰分析) p90
 - 4.5.3 ROC 曲線 p100
- 4.6 イベント発生の時間経過の比較(生存解析) p102

- 4.6.1 カプランマイヤー法 p102
- 4.6.2 ログランク検定 p111
- 4.6.3 コックスの比例ハザードモデルによる相対リスクの算出方法 p114 索引 p123

はじめに

医者になって 6 年目、臨床研究で集めたデータの統計解析方法を学ぶなかで「R」というものの存在を知りました。どうも統計解析ができるソフトであること、無料であること、Nature や NEJM 等の有名な医学雑誌でも「R」で解析されたデータが掲載されている程信頼性が高いソフトであることまでは理解できました。それまでは病院のパソコンに入っていた市販の医療統計ソフトを使っていましたが自分のパソコンで解析が行えない等不便に感じていたこともありさっそくインストールしてみましたがこの時は使い方が全く理解できずに使用を諦めました。

それから 1 年後、統計解析を専門とする方と一緒に働く機会があり「R コマンダー」の 存在を教えてもらいました。「R コマンダー」とはほぼマウスのクリックのみで「R」とい うソフトを動かして医学統計解析ができるようになる後付の機能だと理解してもらえれば よいと思います。この「Rコマンダー」を使用すれば今まで使っていた市販の統計ソフトと 遜色ない程直観的に統計解析を行うことが可能だと感じました。こんなにも便利なものが 無料で使えるなんてすごいことだと思い、多くの臨床医がこの「R コマンダー」を使えるよ うになればもっともっと医学の発展に役立つのではないかと考えましたが如何せん「R」の 導入は少し敷居が高く最初でつまずくことが多いように思います。私も「R」と「R コマン ダー」をストレスなく利用できるようになるまでには大分苦労しました。しかし要点さえ 押さえれば誰でも簡単に「Rコマンダー」を使用して医学統計解析を行うことができます。 本書は私が友人や同僚に「R コマンダー」による統計解析方法を教える際に書いた資料を 基に、誰でも簡単に「R コマンダー」で医学統計解析が行えるように、「R」と「R コマン ダー」の導入方法から「R コマンダー」 による実際の統計解析方法等をマニュアル化したも のです。特に臨床医は統計学を深く勉強したくともなかなかそのような時間が取れないの が現状だと思います。そこで本書では「R 言語」といった R の基礎や統計学の理論といっ た小難しい話はできるだけ省略し、あえて正確性よりもわかりやすさを重要視しどのよう な場面でどのようなデータ解析方法を使用すればよいのか等のより実践的な観点から執筆 したつもりです。また、すべての解析方法に関してマニュアル化すると内容が莫大となり すぎてしまうことや、「R コマンダー」ではほとんどの操作が直観的に行うことが可能であ ることから本書の記載内容は必要最小限としました。したがって統計解析方法の種類に関 して少し物足りなく感じる読者もいるかもしれませんがそこは少し我慢をして頂ければと 思います。ただし、傾向スコアを用いた解析等お問い合わせの多い解析手法に関してはウ ェブサイトで随時説明を加えていく方針ですので、こちらからチェックしてみて下さい。

→ http://rcommanderdeigakutoukeikaiseki.com/contact.html

また、統計解析には必ずしも絶対的に信頼できる解析方法ばかりというわけではありませんのでその点は柔軟に考えて頂ければと思います。その他本書の内容が煩雑になることを避けるため対象を Windows 使用者のみに限定して説明しております (※購入画面にも記載しておりますが Mac 使用者の皆様に関しましてはトラブル時の相談対応ができませんので購入しないで下さい)。また、「R言語」による説明をできるだけ避けるためデータの編集に関してはエクセルでやっていただくことを基本としました。本マニュアルを使用して頂ければこれまで市販の医療統計ソフトで解析したことがない人でもデータ発表や論文作成に必要な解析を比較的簡単に始めることができると思います。

本書では練習用のデータを使用して自分の手を使って解析を行うことで実際の論文で行われている統計解析の流れを理解できるようになり論文の読解力の向上が期待できます。また、今後臨床研究を行うに当たりどのような点に注意して臨床データを集めればよいかという理解も深まると思われます。本書で使用した解析練習用のデータはウェブサイトからダウンロード可能です(http://rcommanderdeigakutoukeikaiseki.com/)。

臨床をやりながら研究を行うためには人一倍努力が必要だと思いますが、自分の考えた 臨床上の疑問を統計という客観的な指標を使って他者へ伝え、議論する中でより効果的な 治療を行うための新たな視点やアイデアがみつかる過程は非常に有意義なものです。臨床 研究は少し特殊な症例を集めれば20~30例程度の内容でも国際学会での発表や査読英文雑 誌に採択される可能性が十分にあります。ぜひ多くの臨床医が臨床現場で培ったアイデア が本書を通して世界へ発信されることを願います。

最後になりましたが本書がより多くの臨床医の方に少しでも役立てて頂ければ幸いです。

原 正彦 拝

※ ご注意

ソフトウェアはバージョンアップされるため本書で説明した内容は変更になる可能性があります (R 3.0.2 での動作は確認済みです)。また、本書の内容を実行したために発生した直接的、間接的被害に対して著者はその責任を負いません。本書を用いた運用はお客様自身の責任で行って下さい。

本書は「著作権法」によって保護されている著作物です。本書の複製、翻訳、上映、譲渡 等は著作権者が保有しており、本書の全部または一部につき無断で転載、複写複製等をさ れると著作権等の権利侵害となる場合がありますのでご注意下さい。

第1章:Rとパッケージのインストール

1.1 R のインストール

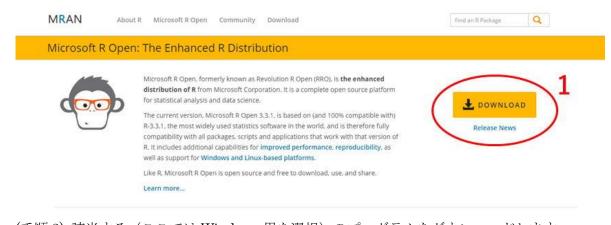
「R」というソフトは非常に自由度が高く様々な方が自分の好きなようにカスタマイズしWeb上に掲載しています。「R」の正規版をインストールする際には必ず RjpWiki の Website から行うことが推奨されますが、近年 Windows や Mac OS が頻繁にアップデートされ、パソコンの知識がないと「R」をうまくインストールすることすら難しくなってきました。そこで、本書ではユーザーの利便性を考慮し、「R」そのものではなく、「Microsoft R Open」と呼ばれるソフトをダウンロードすることを推奨しています。名前は少し異なりますが、基本的にすべて「R」と全く同じものと考えて頂いて問題ありません。

「Microsoft R Open」のインストールにはインターネット環境に接続していることが必要です。病院内や所属施設からのアクセスはセキュリティの関係で禁止されていることもあるようですので、もしうまく行かない様であれば一度施設外からインターネット接続してインストールを試みるようお願い致します。

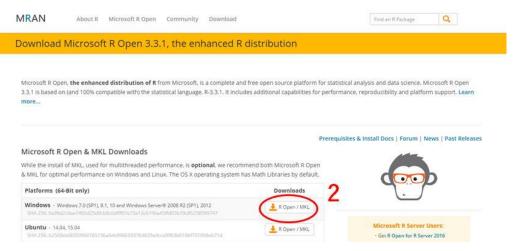
それでは手順を説明致します。まずは Google 等で Microsoft R Open と検索して MRAN のサイトに行きましょう。このリンクから該当のページに飛ぶことが可能です。

リンク: https://mran.revolutionanalytics.com/open

(手順1) サイトの右の方に DOWNLOAD ボタンがあるのでクリックして下さい。



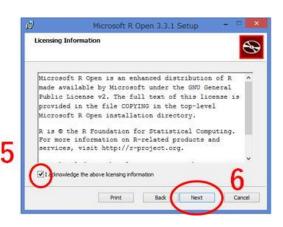
(手順 2) 該当する (ここでは Windows 用を選択) のプログラムをダウンロードします。



(手順 $3\sim12$) ダウンロードフォルダー内に保存された「microsoft-r-open-3.3.1.msi」ファイルをダブルクリックして実行するとセットアップウィザードが開きますのでひたすら「Next」で先に進みます。



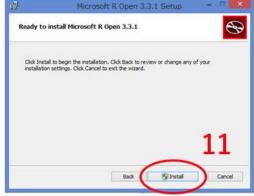


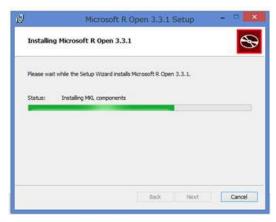


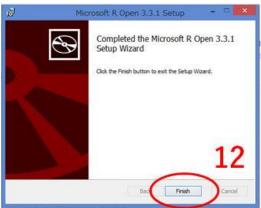












(手順 $13\sim15$) キーボードの Windows ボタンを押すとスタート画面に切り替わりますので アプリを確認します。「Microsoft R Open」が無事インストールされていました。この際、パソコンの管理者として作業を行わないと正確にソフトをダウンロードできませんのでご 注意下さい。特に Windows 8、Windows 10 の方で管理者として作業を行わず Microsoft R Open が正常にインストールできないという問い合わせが増えております。 Google で「Windows 8 管理者として実行」等で検索して必ず管理者として作業を実行して下さい。



Windows ボタン





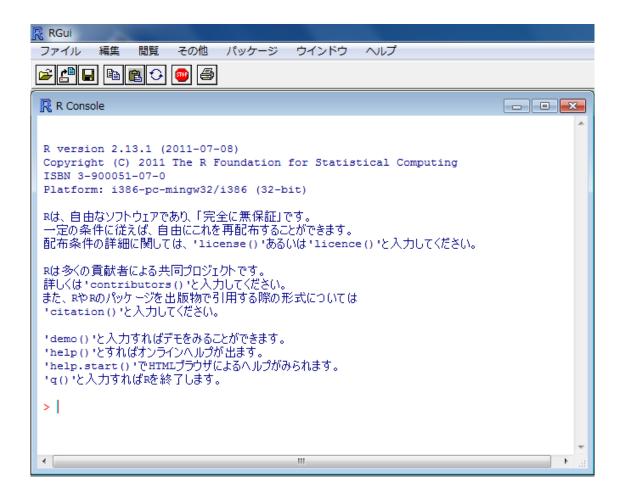
13

1.2 Rの起動とパッケージのインストール

「Microsoft R Open」のインストールが完了したらデスクトップにショートカットを作成すると便利です。以後、Microsoft R Open を単に「R」と記載します。

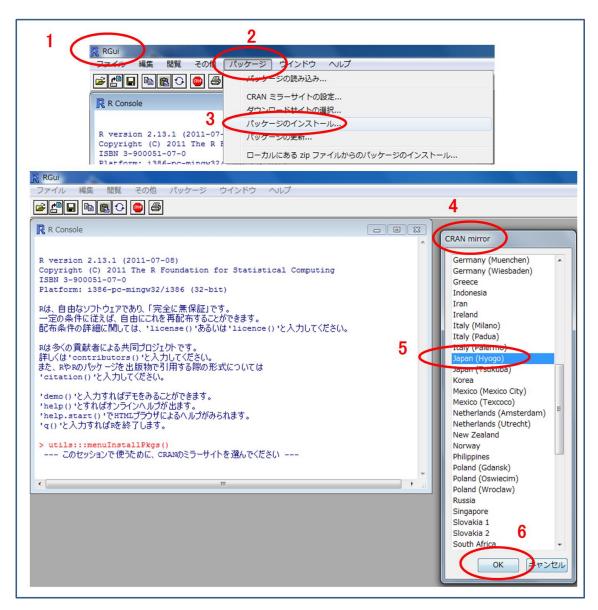


それではいよいよ「R」を起動してみましょう。「R」のショートカットを<mark>右クリックして「管理者として実行」から「R」を起動</mark>します。Windows 10 のアプリ画面から起動して頂いても大丈夫です。



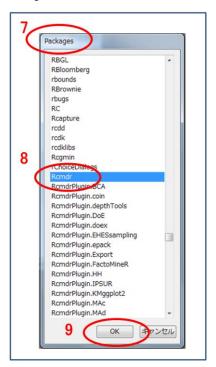
次に医学統計解析に必須である「R」のパッケージをインストールしましょう。パッケージ とは「R」の機能を拡張するための後付のソフトみたいなものだと考えて下さい。ほぼマウ ス操作のみで「R」で医学統計解析が行える「R コマンダー」もパッケージの一種です。

まずは R Gui のメニューバーにある「パッケージ」を選び、「パッケージのインストール」をクリックします(手順 $1\sim3$)。ここでもし CRAN のミラーサイトを選ぶように指示がでるようであれば日本(であればどこでもかまいません)を選択します(手順 $4\sim6$)。ただし、基本的に CRAN のミラーサイトは自動で適切なものが選択されますのでこの手順は不要なことが多いです。日本にある CRAN のミラーサイトでパッケージが見つからないような場合には海外のミラーサイトも含めていくつか試してみて下さい。



次にパッケージの選択画面が現れますので「R コマンダー」のパッケージである Remdr を選択し、「OK」をクリックして下さい(手順 $7\sim9$)。

その後同様の手順で生存曲線解析のパッケージである survival、それを「R コマンダー」 上で使用できるようにする RcmdrPlugin.survival、最後に詳細は後述しますが ROC 曲線 を描くためのパッケージである Epi の合計 4 つのパッケージをインストールして下さい。



繰り返しになりますが、パッケージは

- 1. Rcmdr
- 2. survival
- 3. RemdrPlugin.survival
- 4. Epi

の 4 つのパッケージすべてをインストールして下さい。

最後に R Console 上で (半角英数文字で)

> library(Rcmdr)

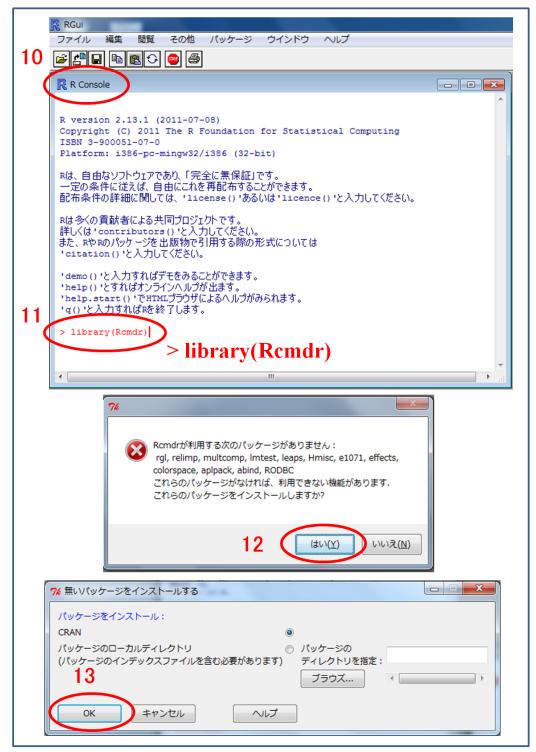
とタイプし「Enter」キーを押して下さい(手順 10~11)。

そうすると「R コマンダー (Rcmdr)」の起動に必要な他のパッケージをインストロールするかどうか聞かれるのでもちろん「OK」をクリックします(手順 $12 \sim 13$)。

また、R のバージョンや Windows のバージョンによっては手順 12 に行く前にエラーメッセージが表示されることがあります。

その場合は「○○のパッケージがありません」というメッセージが表示されていると思いますので、該当のパッケージを上記の手順でインストールしてから再度 library(Rcmdr)を試してみて下さい。

これで準備完了です。次回からは library (Rcmdr) と R Console 上でタイプし「Enter」キーを押すだけで R コマンダーが使用できるようになります。



ここで一つ補足説明をさせて頂きますが、library()は()内のパッケージを起動するための命令コマンドです。「R」ではこのようにいくつかの決まった命令用の文字が存在し、これを「**関数**」と呼んでいます。このような命令文=関数は R Console 上の「>」に引き続き入力するような決まりになっています。この「関数」という呼び名は少し特殊な言い回しですがこれから「R」を使う上で覚えておいた方がよいと思いますのでここで紹介させて頂きました。

第2章:Rコマンダーの起動、終了、再起動

ここでは「R コマンダー」の起動と終了、再起動の方法について説明します。 「R コマンダー」の起動は前述の通り R Console 上で(半角英数文字で)

> library(Rcmdr)

と入力し、キーボードの「Enter」を押せばよいだけです(手順 $1\sim2$)。

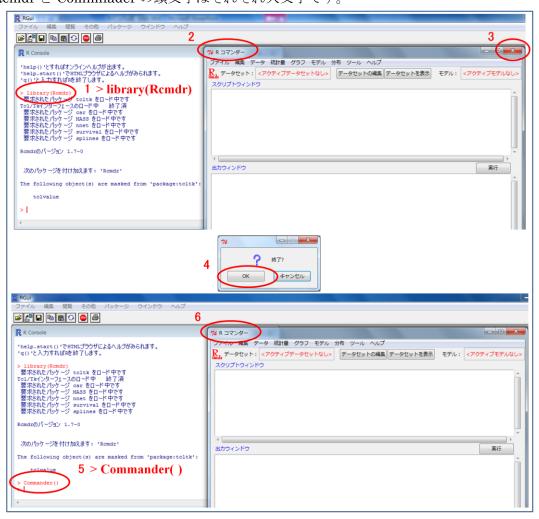
%R3.0.0 から R コマンダーの見た目が若干変わりました。ただし基本的な操作方法は変わっておりませんので心配しなくて大丈夫です。

「R コマンダー」の終了は画面右上の「 \times 」をクリックし、終了してよいかどうか尋ねられますので「OK」をクリックします(手順 $3\sim4$)。

一方、「R コマンダー」を再起動するには R Console 上で(半角英数文字で)

> Commander()

と入力し、キーボードの「Enter」を押します(手順 $5\sim6$)。なお、「R」は全角と半角文字、 大文字と小文字を区別しますので命令文は必ず半角文字で入力するように注意して下さい。 Remdr と Commnader の頭文字はそれぞれ大文字です。



第3章:外部(エクセル)データの読み込みと編集

さて、それではいよいよ解析対象となる外部データの読み込みを行います。臨床医が「Rコマンダー」を使ってデータを解析する場合エクセルデータの読み込み方法さえ理解しておけば十分であると考えますので、ここではエクセルデータの読み込み方法のみに焦点を絞って説明したいと思います。

ただしデータの読み込み方法を解説する前に「R コマンダー」で外部データを扱う際に注 意すべき事項がありますので先に目を通して頂きたいと思います。まず一点目ですが、「R」 は全角と半角文字、大文字と小文字を区別しスペースを認識します。また、日本語対応し ているといっても日本語で入力した変数は文字化けすることがしばしばありますし、カタ カナ等は全角と半角が混じってしまうと見分けが付き難くなります。さらに場合によって は日本語文字や全角英数字が 1 文字でもデータ内に入っているとデータを正確に読み込め ないというトラブルが発生し得ます。したがって「R」で読み込むデータは基本的にすべて 半角英数字で入力し、スペースは使わず「 _ 」等視覚的にわかるような工夫をした方が無 難です。また、外部データを「R」に読み込む際には文字列は名義変数として、数字は連続 変数として認識されますので、例えば二値データ(ある or なし 等)を数字の 1 or 0 でエ クセルに入力している場合は、あらかじめ文字列に変換しておくことをお勧めします(た だし生存解析に必要なイベントのありなしは 0 と 1 のデータでかまいません)。「R コマン ダー」で変数の種類を変更することもできるのですが、慣れないうちはエクセルでやって おいた方が手っ取り早いと思います。そこで「R」とは直接関係ありませんが本章の後半に エクセルで数値データを文字列に変換する方法、及びデータを扱う上で役に立つ基本的な エクセル操作に関して説明させて頂きます。なお、本書で使用した解析練習用のデータは ウェブサイトからダウンロード可能です。

→ http://rcommanderdeigakutoukeikaiseki.com/

3.1 エクセルデータの読み込み

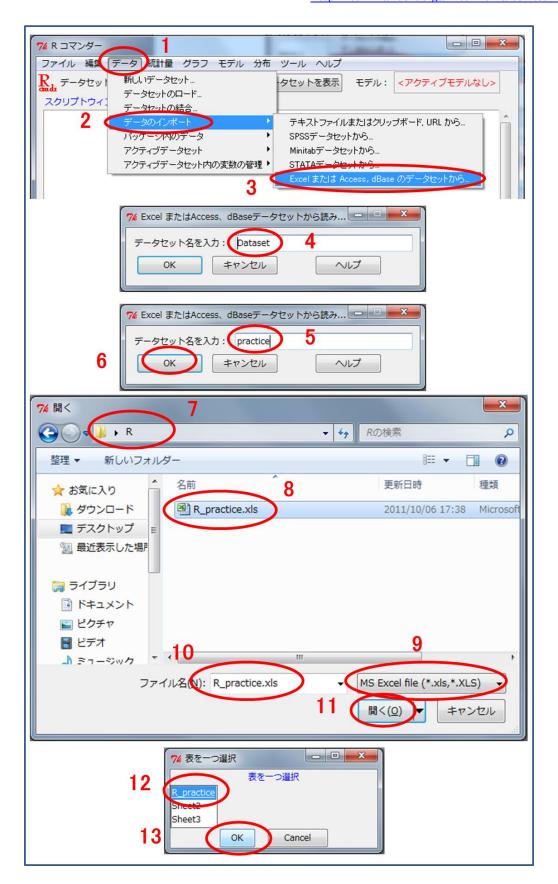
エクセルデータを読み込む手順は次ページの図の通りです。すなわち、「データ」 \rightarrow 「データのインポート」 \rightarrow 「Excel または…」を選択します(手順 $1\sim3$)。するとデータセット名の入力画面が出現します。「R」では読み込んだデータのことを**データセット**と呼びます。データセット名の入力は読み込んだデータに名前をつける作業ですので任意の名前を入力して頂ければ結構です。ここでは practice とでも入力し OK を選択します(手順 $4\sim6$)。

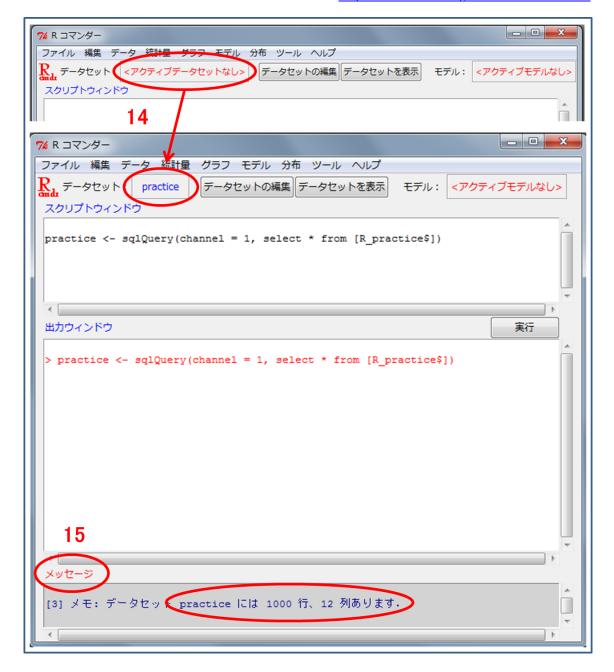
ここで読み込むエクセルデータの変数名、ファイル名とそのファイルのあるフォルダ名がすべて半角英数字であることを確認して下さい。もしデータ内やフォルダ名、ファイル名に日本語等の全角文字が使われていると読み込みエラーとなることがあります(手順7~8)。問題なければ対象となるファイルをマウスで選択し「開く」ボタンを押して下さい(手順9~11)。もし対象となるエクセルファイルが見つからない場合はファイルの種類を「MS Excel File」から「MS Excel 2007 File」や「All Files」に設定してみて下さい(手順9)。手順9の図でお気付きのように拡張子が「ファイル名.xlsx」等の新しいエクセルデ

ータ形式で保存しているデータの場合、手順 9 でひと手間かかります。したがって、「R」で扱うデータをエクセルで保存する際に「ファイル名.xls」の拡張子で保存しておくことをお勧めいたします。エクセルの「ファイル」 \rightarrow 「名前を付けて保存」を選択後、ファイル名の下にある「ファイルの種類」で「Excel 97-2003 ブック(*.xls)」を選択して保存するようにすればよいということです(拡張子という言葉がよくわからない人は Google で「拡張子とは」、「拡張子表示」等で検索してみて下さい)。

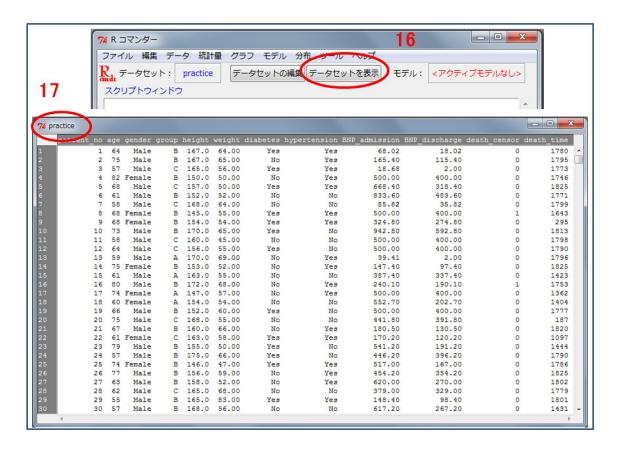
次にエクセルデータの中のどのシートを読み込むのかシートの選択画面が現れますので対象となるシートを選択し「OK」をクリックして下さい(手順 $12\sim13$)。データの読み込みがうまく行われるとデータセット名が青色で表示され(手順 14)、R コマンダーのメッセージウィンドウにデータの概要が表示されます(手順 15)。ここで使用している練習用のpractice というデータセットには 1000 行、12 列のデータが格納されています。最後に「データセットを表示」をクリックしてデータセットの内容を確認してみましょう(手順 $16\sim17$)。エクセルデータの空白部分は NA(not available)と表示されます。

(※最近エクセルデータを上手く読み込めないというメッセージが増えております。その 場合にはエクセルデータを csv 形式で保存してテキストファイルとして読み込むのが一番 確実です→page 20 を参照下さい)





※読み込んだエクセルデータの行数が合わないことがしばしば生じますが、何らかの原因で空の行まで R が読み込んでしまうために起こります。そのような場合には元となるエクセルデータをコピーし、別のエクセルシートに右クリック→「形式を選択して貼り付け」 \rightarrow 「値」 \rightarrow 「OK」でデータをコピーし、そのシートを読み込むようにするとうまくいきますので試してみて下さい。



くり返しになりますがエクセルデータの読み込みがうまく行かない場合一番多い原因はデータ内、ファイル名やそのファイルが保存されているフォルダ名に日本語文字等の全角文字が含まれているような場合です。データの読み込みに失敗した場合「Rコマンダー」のデータセット名が変化せず、R Console 画面に

Error in gsub("YY", "/", filename, fixed = TRUE):

<92>/<52>_practice.xls に**不正なマルチバイト文字**があります

等と出現します。

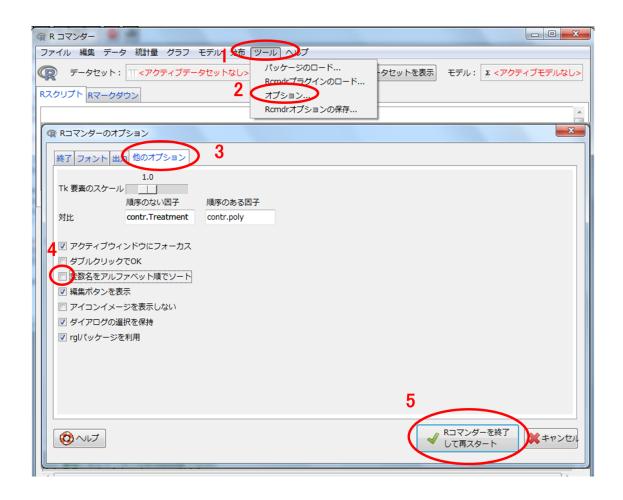
特にファイルが保存されている場所に全角文字が含まれている場合に気付きにくいようです。データの読み込みがうまくいかない人は例えば Desktop や C ドライブにファイルを保存して再度データの読み込みを試してみて下さい。

(※全角文字の有無を確認するにはエクセルファイルを csv 等のテキストファイルに保存し、テキストファイルとして開いた上でファイル内から全角文字を探すと効率的です。詳細は Google で検索してご自身でやり方を探してみて下さい。「エクセルを csv ファイルで保存する」、「テキストファイル内の全角文字を探す」等で検索可能です)

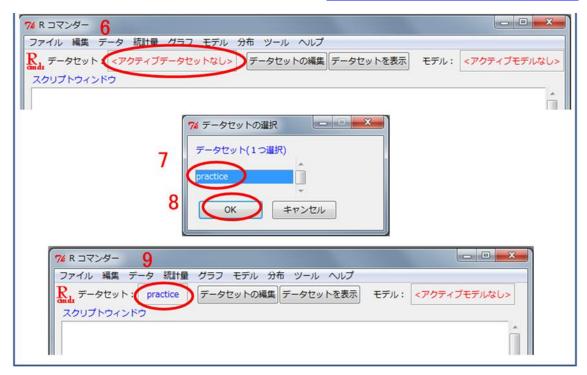
なお、R コマンダーではデフォルトでは変数名がアルファベット順でソートされるように設定されています。エクセルで自分の好みの順番に変数を並び替えているという人は R コマ

ンダーで読み込む際にアルファベット順でソートされないように最初に以下の手順で設定 しておくことを勧めます。

「ツール」 \rightarrow 「オプション」 \rightarrow 「他のオプション」 \rightarrow 「変数名をアルファベット順でソート」のチェックを外して R コマンダーの再スタートをクリックします(手順 $1\sim5$)。



「R コマンダー」を再起動するとデータセットの選択が解除され「<アクティブデータセットなし>」と表示されますので赤字部分をクリックしてデータセットの選択画面を出し、改めてデータセットをアクティブにして下さい。データセットがアクティブになればデータセット名が青字に変わります(手順 $6\sim9$)。



なお、どうしてもエクセルファイルではうまくデータを読み込めないという意見が極稀で すが御座います。

そのような場合にはエクセルファイルを csv 形式で保存し、 csv ファイルをテキストファイルとして R コマンダーで読み込む方法も御座います。

詳細を知りたい方は Google で検索してみて下さい。

「csv ファイルを R コマンダーで読み込む」等で検索可能です。

索引

[あ行]

赤池情報量基準 p85
 ウィルコクソン順位和検定 p72
 ウィルコクソン符号付順位検定 p66
 ウェルチのt検定 p68
 エンドポイント p25
 オッズ比 p90

[か行]

回帰分析 p83

カイ二乗検定 p57

カプランマイヤー法 p102

関数 p11

関数のヘルプ p42

記述統計 p32

期待度数 p57

級内相関係数 p79

曲線下面積 p101

クラスカルウォリスの検定 p77

傾向スコア ウェブサイト・お問い合わせ・解析応用編の該当ページを参照

傾向スコアマッチング ウェブサイト・お問い合わせ・解析応用編の該当ページを参照

欠損データのある症例を除く p87

欠損データの数を把握 p88

検定の多重性 p74

検者間信頼性 p79

検者内信頼性 p79

コーエンのカッパ係数 p81

コクランアーミテージの傾向検定

ウェブサイト-お問い合わせ-解析応用編の該当ページを参照

コックスの比例ハザードモデル p114

コメントアウト p38

[さ行]

最小 2 乗法 p83

散布図 p49

三分位 p36

四分位 p29

シャピロウィルクの検定 p62

重回帰分析 p83

従属変数 p83

自由度調整済み寄与率 p85

自由度調整済み決定係数 p85

周辺構造化モデル ウェブサイト-お問い合わせ-解析応用編の該当ページを参照

出力ウィンドウ p32

順序変数 p29

信頼区間 p30

スクリプトウィンドウ p32

スピアマンの順位相関係数 p52

正規分布 p29

説明変数 p83

相関 p49

相関行列 p54

相関係数 p51

相対リスク p114

[た行]

対応のある t 検定 p64

代表值 p29

多重共線性 p54

多重比較 p74

単回帰分析 p83

中央値 p29

調整ハザード比 p117

データセット p13

テューキーの検定 p74

独立変数 p83

[な行]

2 標本 t 検定 p68

ノンパラメトリック検定 p29

[は行]

箱ひげ図 p44

ハザード比 p114

パラメトリック検定 p29 ピアソンの積率相関係数 p52 ヒストグラム p39 標準化残差 p60 標準偏差 p29 フィッシャーの正確検定 p57 分散分析 p74 平均値 p29 ヘルプ p42 ボンフェローニの補正 p74

[ま行]

マクネマー検定 p56 ウェブサイト-お問い合わせ-解析応用編の該当ページを参照 マンホイットニーの U 検定 p72 名義変数 p29 メッセージウィンドウ p32 目的変数 p83

[や・ら・わ行]
リンの一致相関係数 p79
ルビーンの検定 p68
連続変数 p29
ログランク検定 p111
ロジスティック回帰分析 p90

[A]

adjusted hazard ratio p117

Akaike Information Criteria (AIC) p85

analysis of variance (ANOVA) p74

Area under the curve (AUC) p101

[B]

Bonferroni correction p74 boxplot p44

[C]

C 統計量 C statistics p101

```
chi-square test p57
```

Cochran-Armitage trend test

ウェブサイト-お問い合わせ-解析応用編の該当ページを参照

Cohen's kappa coefficient p81

Commander 関数 p12

confidence interval p30

continuous variable p29

correlation p49

correlation coefficient p51

correlation matrix p54

Cox proportional hazard model p114

[D]

dependent variable p83

[E]

endpoint p25

expected counts p57

explanatory variable p83

[F]

Fisher's exact test p57

[H]

hazard ratio p114

histogram p39

[I]

IDI p101 ウェブサイト・お問い合わせ・解析応用編の該当ページを参照

independent variable p83

interquartile range (IQR) p44

integrated discrimination improvement p101

ウェブサイト-お問い合わせ-解析応用編の該当ページを参照

intraclass correlation coefficient p79

intra-observer variability p79

inter-observer variability p79

inverse provability of treatment weighting (IPTW)法

ウェブサイト-お問い合わせ-解析応用編の該当ページを参照

[K]

```
Kaplan-Meier method
                   p102
Kruskal-Wallis test
[L]
Levene's test
            p68
library 関数
           p11
Lin's concordance correlation coefficient
                                p79
logistic regression analysis
                       p90
log-rank test p111
[M]
marginal structural model ウェブサイト-お問い合わせ-解析応用編の該当ページを参照
McNemar test p56 ウェブサイト-お問い合わせ-解析応用編の該当ページを参照
Mann-Whitney U test p72
mean
     p29
median p29
multicollinearity
              p54
[N]
net reclassification improvement p101
                    ウェブサイト-お問い合わせ-解析応用編の該当ページを参照
NRI
     p101 ウェブサイト-お問い合わせ-解析応用編の該当ページを参照
nominal variable
normal distribution p29
[O]
objective variable
                p83
odds ratio
         p90
ordinal variable
              p29
[P]
p 値
     p30
paired-t test
           p64
Pearson's product-moment correlation coefficient
                                        p52
post-hoc 比較
            p74
               ウェブサイト-お問い合わせ-解析応用編の該当ページを参照
propensity score
```

propensity score matching ウェブサイト-お問い合わせ-解析応用編の該当ページを参照

[Q]

quartile p29

[R]

Receiver Operating Characteristic curve(ROC 曲線) p100 regression analysis p83 relative risk p114

[S]

scatter plot p49
Shapiro-Wilk test p62
Spearman's rank-correlation coefficient p52
standard deviation (SD) p29
standardized residual p60

[T]

tertile p36

Tukey test p74

two-sample t-test p68

[W]

Welch's t-test p68
Wilcoxon rank sum test p72
Wilcoxon signed rank test p66