

p57

# 本書の内容(サンプルのため p18 まで)

はじめに p3

- 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 p19 3.3 変数の種類の指定 p22 第4章:データ解析 p23 4.1 統計の基本 p23 4.2 データの要約(記述統計) p25 4.2.1 連続変数のデータの要約 p27 4.2.2 名義変数のデータの要約 p30 4.3 グラフの作成 p32 4.3.1 ヒストグラム p32 4.3.2 箱ひげ図 p37 4.3.3 散布図と相関 p41 4.4 データの比較 p47 4.4.1 カイ二乗検定とフィッシャーの正確検定 p48 4.4.2 シャピロウィルクの検定 p53 4.4.3 対応のあるt検定 p55 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) 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 p59 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) p63 4.4.7 分散分析 p65 4.4.8 クラスカルウォリスの検定 p68 4.5 データの予測(回帰分析) p70 4.5.1 目的変数が連続変数の場合 p70 4.5.2 目的変数が2値データの場合 p75 4.5.3 ROC 曲線 p81 4.6 イベント発生の時間経過の比較(生存解析) p83 4.6.1 カプランマイヤー法 p83 4.6.2 ログランク検定 p92 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 p95
- 索引 p101

## 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。今まで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。

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。また、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のでエクセルの基本操作が 行えない方は本書を購入してもあまりメリットが得られません。しかしこれまで市販の医 療統計ソフトで解析したことがある人等は本書で「R コマンダー」の導入方法さえ読めば直 観的に解析を始めることができると思います。 さらに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「R」に興味を持ちさらに詳しくR言語からしっかりと勉強したいという方がおら れましたらオーム社から発売されている「Rによるやさしい統計学山田剛史他」を読むこ とをお勧めします。私も非常に多くの「R」に関する書籍を読みましたが初心者には一番わ かりやすい教科書だと思いました。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(<u>http://rcommanderdeigakutoukeikaiseki.com/</u>)。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。

※ 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。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。そこで「R」をインストールする際には必ず RjpWiki (http://www.okada.jp.org/RWiki/) の Website から正規版をインストールするようにして 下さい。「R」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。ま ず RjpWiki のサイトから「R のインストール」という項目を探しクリックして下さい(下 図 手順 1)。あとはダウンロードの指示通りに進み Windows 版 R のインストロール (Download R for Windows)をクリックし、「ファイルを保存」→「実行」を選択します (手順 2~4)。セットアップで使用する言語に日本語(Japanese)を選び、後はひたすら 「次へ」をクリックすれば無事インストールができますので最後に「完了」をクリックし ます (手順 5~8)。デスクトップに「R」のショートカット画面が出現します。

「トップ   Tips紹介     「リロード"] 「新規	RjpWiki http://www.okada.jp.org/RWiki/?RjpWiki トー中級Q&A   初級Q&A   R揭示板   日本語化揭示板   リンク集 ]   編集   凍結   差分   ファイル添付 ] [一覧   検索   単語検索   最終更新   バックアップ   ヘルプ ]
本日更新パッケージ <ul> <li>(なし.)</li> </ul>	RjpWiki はオーブンソースの統計解析システム 《R》に関する情報交換を目的とした Wiki です
<ul> <li>(素がの30件</li> <li>2011-10-04</li> <li>rasterViz(raste パッケージのため の可視(ヒメソッド) パッケージ中のオ ブジェクトー覧</li> <li>Q&amp;A (初級者 コース)/13</li> <li>2011-10-03</li> <li>SPSSでR</li> <li>R &amp; SAS</li> <li>トップ頁へのコンン</li> </ul>	どなたでも自由にページを追加・編集できます. 注意!コメント欄への新規投稿は10   編集   ではありません!コメント欄」の下のお名前:のところです! (初めて投稿・既存記事への追加・修正を行なう方はこのページ末の注意*1を御覧下さい) ページへのファイル添付については、画像ファイルのみパスワードなしで可能としてあります(ページ上部「画像添付」 より)。現在のパスワードは、Rでの round(qt(0.2,df=8),3)の実行結果です。 スパム書き込みに対処するため、書き込み茶の処理に対してパスワードを設けました。ユーザ名の欄には、 入力しないままでOKです。 Rを起動して、文字がたさんででいるウィンドウの">"のあとに、round(qt(0.2,df=8),3)をコピーペーストレでリターンキーを押せば、結果が「 度か「キャンセル」ボタンを押してみましょう。
<ul> <li>R running on mobile gadgets</li> <li>R掲示板</li> <li>R本リスト</li> <li>2011-10-01</li> <li>世界の R ユーザ グルーブ</li> <li>Sweaveでエディ タとDVビューア 間の相互移動</li> <li>2011-09-30</li> </ul>	<ul> <li>主な内容(全ての内容を見るには上部のメニューの《一覧》をクリックしてください。)<sup>+</sup></li> <li>《Rとは》その公式紹仁、《R のインストール》) 砂結める気になったら、《R-Online》その前に一寸試してみた</li> <li>《R 2.14.0 の変更点》 2.13.2 の変更も《R 2.13.1 の変更点》《R 2.13.0 の変更点》《R 2.12.2 の変 点》《R 2.10.1 の変更点》《R 2.10.0 の変更点》《R 2.9.2 の変更点》《R 2.9.1 の変更点》《R 2.9.0 の変 2.7.0 の変更予定》《R 2.6.0 の変更予定》《R 2.5.1 の変更予定》《R 2.5.0 の変更予定》《R 2.4.1 の変 《R 2.1.1 の変更点》《R 2.1.0 の変更点》</li> <li>《Q&amp;A (初級者コース)》初心者の R や RjpWiki に関する質問コーナー</li> <li>初心者を卒業したら《Q&amp;A (中級者コース)》へ</li> </ul>

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 サンプル http://rcommanderdeigakutoukeikaiseki.com/



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 サンプル http://rcommanderdeigakutoukeikaiseki.com/



### 1.2 Rの起動とパッケージのインストール

「R」のインストールがうまく行くとデスクトップに下記のような「R」と書かれたショー トカットが作成されているはずです。



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ダブルクリックして「R」を起動します。R×64と記載があるのが 64bit 版になりますが、本書ではとりあえず 32bit 版である上図左側ののショートカットから起動するようにします。画面を開くと「RGui」と書かれた画面と「R Console」と書かれた画面が同時に開きます。



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 1~3)。すると CRAN のミラーサイトを選ぶように指示がでるの で日本(であればどこでもかまいません)を選択します(手順 4~6)。



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 Rcmdr を 選択し、「OK」をクリックして下さい(手順 7~9)。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. RcmdrPlugin.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 12~13)。

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。 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 サンプル http://rcommanderdeigakutoukeikaiseki.com/



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1~2)。

「R コマンダー」の終了は画面右上の「×」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 3~4)。

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5~6)。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。

	3 -
R Console	7% R J 7/8-
'help()'とすればオンラインヘルプが出ます。	
'q() と入力すれば応給了します。	7017502550
(> library(Rcmdr)) 1 > library(Rcmdr)	
電気されたパック toltk をロード中です Tol/Tk1ンターフェースのロード中 終了済	
要求されたパッケージ car をロード中です 要求されたパッケージ MASS をロード中です	
要求されたパッケージ nnet をロード中です 要求されたパッケージ survival をロード中です	
要求されたパッケージ splines をロード中です	
Romdrのパージョン 1.7-0	*
Maria de la Maria de la companya de	くまたで、「「「「」」、「「」」、「」、「」、「」、「」、「」、「」、「」、「」、「」、
X00/199 - 2813(7)0289: 'Komar'	
The following object(s) are masked from 'package:tcltk':	
tolvalue	
>]	
•	
	7%
	終7?
	OK キャンセル
RGUI フライル 誕生 開町 スの約 パッケージ ウインドウ ヘルプ	
R R Console	
'help.start()'でHTMLプラウザによるヘルプがみられます。 'g()'と入力すれば吃終了します。	R、データセット: <アクティブデータセットなし> データセットを表示 モデル: <アクティブモデルなし>
> library(Remdr)	ですが、 こので、 こので、 こので、 こので、 こので、 こので、 こので、 こので
要求されたパッケージ toltk をロード中です Tol/Tb//ソターフェースのロード中 終了済	A
要求されたパッケージ car をロード中です 要求されたパッケージ wass をロード中です	
要求されたパッケージ nats ビロード中です 要求されたパッケージ nnet をロード中です	
要求されたパッケージ survival ゼロード中です	
Rcmdrのパージョン 1.7-0	
	×
バのハッグージを付け加えます: 'Remdr'	当カウィンドウ 実行
The following object(s) are masked from 'package:tcltk':	
5 > Commander()	
> Commander ()	

## 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。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1or0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最後にエクセルで数値データを文字列に変換する方法に関しても記載 しておきたいと思います。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」→「デー タのインポート」→「Excel または…」を選択します(手順 1~3)。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 4~6)。

ここで読み込むエクセルデータの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。もしフォルダ名やファイル名に日本語等の全角 文字等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。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 9~12)。 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 13)、R コマンダーのメッセージウインドウにデータ の概要が表示されます(手順 14)。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 15~16)。エクセルデータの 空白部分は NA (not available) と表示されます。



74 R コマンダー □ ■X■
ファイル 編集 データ 統計量 ダラフ モデル 分布 ツール ヘルプ
R1 データセット (<アクティブデータセットなし>) データセットの編集 データセットを表示 モデル: <アクティブモデルなし>
スクリプトウィンドウ
10
7% R コマンダー □ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
ファイル 編集 データ 縦計量 グラフ モデル 分布 ツール ヘルプ
Real データセット practice データセットの編集 データセットを表示 モデル: <アクティブモデルなし>
スクリプトウィンドウ
nynetige (- ggl@yeny(ghennel = 1, geleet * from (P pynetige\$1)
practice <- sqrguery(channer - 1, select - from [K_practices])
出力ウィンドウ 実行
<pre>&gt; practice &lt;- sqlQuery(channel = 1, select * from [R_practice\$])</pre>
14
xw7-5
[3] メモ: データセッ (practice には 1000 行、12 列あります.)

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 サンプル http://rcommanderdeigakutoukeikaiseki.com/

16		R :	コマンダー イル 編集 データセッ リプトウィ	デー ト : ンドウ	夕 統計 practice	量 グラ デー	フ モデル う -タセットの編集	けた サール ク データセット	15 を表示 モデル	: <アクティブモ	デルなし>	
76 practice	)							11000	CONTRACTOR OF			
	nt no	age	gender g	roup	height	weight	diabetes hyp	ertension BNP	admission BNF	discharge deat	n censor dea	th time
1	1	64	Male	в	167.0	64.00	Yes	Yes	68.02	18.02	0	1780 ^
2	2	75	Male	В	167.0	65.00	No	Yes	165.40	115.40	0	1795
3	3	57	Male	C	165.0	56.00	Yes	Yes	18.68	2.00	0	1773
4	4	82	Female	в	150.0	50.00	No	Yes	500.00	400.00	0	1746
5	5	68	Male	C	157.0	50.00	Yes	Yes	668.40	318.40	0	1825
6	6	61	Male	в	152.0	52.00	No	No	833.60	483.60	0	1771
7	7	58	Male	C	168.0	64.00	No	No	85.82	35.82	0	1799
8	8	68	Female	В	145.0	55.00	Yes	Yes	500.00	400.00	1	1643
9	9	68	Female	В	154.0	54.00	Yes	Yes	324.80	274.80	0	295
10	10	73	Male	В	170.0	65.00	Yes	No	942.80	592.80	0	1813
11	11	58	Male	C	160.0	45.00	No	No	500.00	400.00	0	1798
12	12	64	Male	C	156.0	55.00	Yes	No	500.00	400.00	0	1790
13	13	59	Male	A	170.0	69.00	No	Yes	39.41	2.00	0	1796
14	14	75	Female	в	153.0	52.00	No	Yes	147.40	97.40	0	1825
15	15	61	Male	A	163.0	55.00	No	No	387.40	337.40	0	1423
16	16	80	Male	В	172.0	68.00	No	Yes	240.10	190.10	1	1753
17	17	74	Female	A	147.0	57.00	No	Yes	500.00	400.00	0	1362
18	18	60	Female	A	154.0	54.00	No	No	552.70	202.70	0	1404
19	19	66	Male	В	152.0	60.00	Yes	No	500.00	400.00	0	1777
20	20	75	Male	C	168.0	55.00	No	No	441.80	391.80	0	187
21	21	67	Male	в	160.0	66.00	No	Yes	180.50	130.50	0	1820
22	22	61	Female	C	163.0	58.00	Yes	Yes	170.20	120.20	0	1097
23	23	79	Male	в	155.0	50.00	Yes	No	541.20	191.20	0	1444
29	24	57	Male	В	175.0	66.00	res	No	446.20	396.20	0	1790
25	25	74	remale	В	146.0	47.00	Yes	Yes	517.00	167.00	0	1786
26	26	11	Male	B	156.0	59.00	NO	res	454.20	354.20	0	1825
27	21	03	Male	В	158.0	52.00	NO	ies	620.00	270.00	0	1802
20	20	02	Male	D	165.0	00.00	NO	NO	149.00	329.00	0	1//9
29	29	55	Male	D	169.0	55.00	les	ies	617 20	267 20	0	1421
30	30	57	nare	5	100.0	30.00	NO	NO	017.20	207.20	v	1101 +
		_										P

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全角の日本語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("¥¥", "/", 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。

また、データが 32bit 版でしか読み込まない場合がありそのような場合には R Console 画面 に

Error in odbcConnectExcel(File):

odbcConnectExcel is only usable with 32-bit Windows

等と表示されますので 32bit 版の R を起動してからデータを読み込む作業をもう一度行って下さい。

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」→「オプション」→「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 1~5)。



「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 6~9)。

アイ R コマンダー     ローン       ファイル 編集 データ 統計量 グラフ モデル 分布 ツール ヘルプ       Rut データセット (マクティブデータセットなし>) データセットの編集 データセットを表示 モデル: (アクティブモデルなし>)
スクリプトウィントウ       7       データセットの選択
アタイン     マーク       ファイル 編集 データ 統計量 グラフ モデル 分布 ツール ヘルプ       Rad データセット:       アータセット:       アータセット:       アータセット:       アータセット:       アークセットの編集       データセットを表示       モデル:       ペクウティブモデルなし>       スクリプトウィンドウ

# 索引(サンプルのため p18 まで)

[あ行]

赤池情報量基準 p72
ウィルコクソン順位和検定 p63
ウィルコクソン符号付順位検定 p57
ウェルチのt検定 p59
オッズ比 p75

[か行] 回帰分析 p70 カイ二乗検定 p48 カプランマイヤー法 p83 関数 p11 記述統計 p25 期待度数 p48 曲線下面積 p82 クルスカルウォリスの検定 p68 検定の多重性 p65 コックスの比例ハザードモデル p83,95 コメントアウト p31

[さ行] 最小2 乗法 p70 散布図 p41 四分位 p23 シャピロウィルクの検定 p53 重回帰分析 p70 従属変数 p70 自由度調整済み寄与率 p72 自由度調整済み決定係数 p72 出力ウィンドウ p25 順序変数 p23 信頼区間 p24 スクリプトウィンドウ p25 スピアマンの順位相関係数 p44 正規分布 p23 説明変数 p70

相関 p41 相関係数 p43 相対リスク p83,95 [た行] 対応のあるt検定 p55 代表値 p23 多重比較 p65

単回帰分析 p70 中央値 p23 調整ハザード比 p98 データセット p13 テューキーの検定 p65 独立変数 p70

### [な行]

2標本t検定 p59
 ノンパラメトリック検定 p23

[は行]

箱ひげ図 p36
ハザード比 p95
パラメトリック検定 p23
ピアソンの積率相関係数 p44
ヒストグラム p32
標準化残差 p51
標準偏差 p23
フィッシャーの正確検定 p48
分散分析 p65
平均値 p23
ボンフェローニの補正 p65

#### [ま行]

名義変数 p23 メッセージウィンドウ p25 目的変数 p70

[や・ら・わ行]

ルビーンの検定 p59 連続変数 p23 ログランク検定 p83,92 ロジスティック回帰分析 p75

## [A]

adjusted hazard ratio p98 Akaike Information Criteria (AIC) p72 analysis of variance (ANOVA) p65 Area under the curve (AUC) p82

[B] Bonferroni correction p65 Boxplot p37

[C] chi-square test p48 Commander 関数 p12 confidence interval p24 continuous variable p23 correlation p41 correlation coefficient p43 Cox proportional hazard model p83, 95

dependent variable p70

[D]

[E] expected counts p48 explanatory variable p70

[F] Fisher's exact test p48

[H] hazard ratio p95 histogram p32 [I] independent variable p70 interquartile range (IQR) p37

[K] Kaplan-Meier method p83 Kruskal-Wallis test p68

[L] Levene's test p59 library 関数 p11 logistic regression analysis p75 logrank test p83, 92

[M] mean p23 median p23

[N] nominal variable p23 normal distribution p23

[O]objective variable p70odds ratio p75ordinal variable p23

[P] p値 p24 paired-t test p55 Pearson's product-moment correlation coefficient p44 post-hoc 比較 p65

[Q] quartile p23

[R]

Receiver Operating Characteristic curve(ROC 曲線) p81 regression analysis p70 relative risk p83, 95

### [S]

scatter plot p41 Shapiro-Wilk test p53 Spearman's rank-correlation coefficient p44 standard deviation (SD) p23 standardized residual p51

[T] Tukey test p65 two-sample t-test p59

[W] Welch's t-test p59 Wilcoxon rank sum test p63 Wilcoxon signed rank test p57