

例えば、以下のように入力してみてください。

```
> wilcox.test(group1.wil,group2.wil,alternative=c("two.sided"),mu=0,paired=FALSE,correct=TRUE,conf.int=FALSE)
```



Enterキーを押してください。

以下のような出力結果を得ます。

```
Wilcoxon rank sum test with continuity correction

      data:  group1.wil and group2.wil
      W = 4238, p-value = 0.2471
alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
```

χ^2 (カイ二乗) 検定

Rを用いた χ^2 (カイ二乗)検定

「birthwt」のデータを用いて解析しましょう。

	2.5kg未満の児	2.5kg以上の児	合計
喫煙有り	30	29	59
喫煙なし	44	86	130
合計	74	115	189

関数「chisq.test」を用いることにより、 χ^2 (カイ二乗)検定を行うことができます。

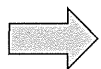
```
> chisq.test(table(birthwt[,5],birthwt[,1]))
```



Enterキーを押してください。

Pearson's Chi-squared test with Yates' continuity correction

```
data: table(birthwt[,5], birthwt[,1])
X-squared = 4.2359, df = 1, p-value = 0.03958
```



help(chisq.test)を実行していただきますと、詳しい情報を参照いただけます。

Rでは様々な関数が用意されています。

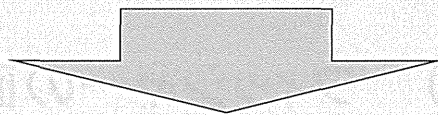
fisher.test() フィッシャーの直接確率検定

mcnemar.test() マクネマー検定

prop.test() 2群の比率の差の検定

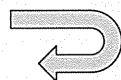
ロジスティック回帰分析

様々な一般化線形モデルによる解析を行う関数として、glm() があります。ロジスティック回帰分析を行う際には、この関数を用いるときに、family=binomialと指定する必要があります。



データフレーム「birthwt」の変数「低体重出生の有無」を「人種」および「喫煙の有無」により説明するロジスティック回帰を行ってみましょう。

```
> birth.result<-glm(low~race+smoke,data=birthwt,family=binomial)
```



Enterキーを押してください。

```
> summary(birth.result)
```



Enterキーを押してください。

```
Call:
glm(formula = low ~ race + smoke, family = binomial, data = birthwt)
```

Deviance Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-1.3818	-0.9169	-0.5619	1.4620	1.9615

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	-2.3249	0.5115	-4.545	5.49e-06 ***
race	0.5590	0.1979	2.824	0.00474 **
smoke	1.1167	0.3681	3.034	0.00241 **

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

Null deviance: 234.67 on 188 degrees of freedom
Residual deviance: 221.34 on 186 degrees of freedom
AIC: 227.34

Number of Fisher Scoring iterations: 4

残差に関する情報が表示されます。

係数に関する情報が表示されます。

```
Call:
glm(formula = low ~ race + smoke, family = binomial, data = birthwt)
```

Deviance Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-1.3818	-0.9169	-0.5619	1.4620	1.9615

残差の四分位数

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	-2.3249	0.5115	-4.545	5.49e-06 ***
race	0.5590	0.1979	2.824	0.00474 **
smoke	1.1167	0.3681	3.034	0.00241 **

Signif. codes: 0.001 '***' 0.01 '**' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

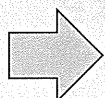
(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

Null deviance: 234.67 on 188 degrees of freedom
Residual deviance: 221.34 on 186 degrees of freedom
AIC: 227.34

Number of Fisher Scoring iterations: 4

ロジスティック回帰分析の結果のプロット

関数「step」により、AIC基準による変数選択を行うことができます。



関数「fitted」により、ロジスティック回帰式による予測値を求めることができます。

```
> fit<-fitted(birth.result)
```



Enterキーを押してください。

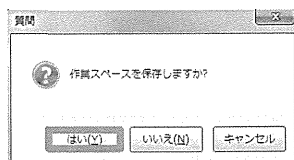
```
> fit
      85      86      87      88      89      91      92      93      94
0.2302446 0.3434509 0.3431633 0.3431633 0.3431633 0.3434509 0.1460520 0.3434509 0.3431633
  95      96      97      98      99     100     101     102     103
0.3431633 0.3434509 0.3434509 0.3434509 0.3434509 0.3431633 0.3431633 0.2302446 0.3431633
 104     105     106     107     108     109     111     112     113
0.3434509 0.3431633 0.3434509 0.1460520 0.1460520 0.3434509 0.3434509 0.1460520 0.3431633
 114     115     116     117     118     119     120     121     123
0.1460520 0.4774523 0.2302446 0.2302446 0.3431633 0.4774523 0.1460520 0.2302446 0.3431633
 124     125     126     127     128     129     130     131     132
0.3431633 0.3431633 0.3431633 0.3431633 0.4774523 0.1460520 0.2302446 0.1460520 0.3431633
 133     134     135     136     137     138     139     140     141
0.3431633 0.1460520 0.3434509 0.1460520 0.6150820 0.1460520 0.3434509 0.3431633 0.3431633
 142     143     144     145     146     147     148     149     150
0.3434509 0.3434509 0.6150820 0.3434509 0.3434509 0.3434509 0.3434509 0.3434509 0.3434509
 151     154     155     156     159     160     161     162     163
0.1460520 0.6150820 0.3434509 0.3434509 0.6150820 0.1460520 0.2302446 0.3431633 0.6150820
 164     166     167     168     169     170     172     173     174
0.6150820 0.2302446 0.3431633 0.2302446 0.1460520 0.3431633 0.4774523 0.1460520 0.1460520
 175     176     177     179     180     181     182     183     184
0.1460520 0.3434509 0.3434509 0.3434509 0.6150820 0.3434509 0.1460520 0.1460520 0.1460520
 185     186     187     188     189     190     191     192     193
0.1460520 0.3434509 0.3431633 0.3431633 0.3431633 0.1460520 0.1460520 0.3431633 0.3431633
 195     196     197     199     200     201     202     203     204
0.1460520 0.1460520 0.3431633 0.3434509 0.1460520 0.3434509 0.2302446 0.1460520 0.1460520
 205     206     207     208     209     210     211     212     213
0.3431633 0.2302446 0.1460520 0.3434509 0.3431633 0.1460520 0.3431633 0.3434509 0.1460520
 214     215     216     217     218     219     220     221     222
0.3434509 0.1460520 0.3434509 0.1460520 0.3434509 0.1460520 0.1460520 0.1460520 0.1460520
```

● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●

(最後に) Rを終了する場合は、以下のコマンドを入力してください。

> q()  Enterキーを押してください。

本日、作成した変数を保存する場合は、「はい」をクリックしてください。



「はい」をクリックすると、プロンプト上から本日入力いたしましたログが全て保存されます。次回、Rを起動した際、「↑矢印(PgUp)」を押していくことでログをたどることができます。

本日は代表的な分析を中心に学習しました。現在は、Web上にRの使用
方法やマニュアルが数多く公開されています。今後は、本日学習したこ
ととこれらの情報も活用して、Rを身近な統計ソフトとしてご活用ください。

1 フリーソフトウェアRについて

2 Rのインストール方法

3 本日のまとめについて

まとめ

本日の学習事項

1. データの読み込みと関数の使用方法
2. 母平均の差の検定・推定
3. χ^2 (カイ二乗)検定
4. ロジスティック回帰分析

参考資料

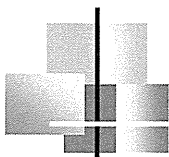
文献

- (1) 岡田昌史[編](2004). The R book「データ解析環境Rの活用事例集」, 九天社. (生存時間分析やマルチレベルモデリングなどの解説もあります。)
- (2) 岡田昌史[監訳](2006). Rによる医療統計学, 丸善. (医療統計に関する解説が充実しています。)
- (3) 中村永友[著](2009). Rで学ぶデータサイエンス「多次元データ解析法」, 共立出版. (多変量解析に関する解説が充実しています。)
- (4) 舟尾暢男[著](2005). The R Tips「データ解析環境Rの基本技・グラフィックス活用集」, 九天社. (グラフィック機能に関する解説が充実しています。)

参考資料

URL

- (1) <http://cran.r-project.org/doc/contrib/manuals-jp/Mase-Rstatman.pdf>
- (2) <http://cse.naro.affrc.go.jp/takezawa/r-tips/r.html>
(辞書のような形でご使用いただけます。)
- (3) <http://minato.sip21c.org/msb/medstatbook.pdf>
(保健医療データ解析に関する解説が充実しています。)



ご清聴ありがとうございました

平成26年度厚生労働省科学研究費補助金事業「研究マインドを持つ臨床医を育てるプロジェクト報告会と臨床研究ワークショップ」

(追加資料)
簡単な計算

Rを用いて簡単な計算を行ってみよう

簡単な演算について

記号	意味
+	足し算
^	累乗
-	引き算
*	掛け算
/	割り算
%%	剰余

R Console

Copyright (C) 2012 The R Foundation for Statistical Computing
ISBN 3-900051-07-0
Platform: x86_64-pc-mingw32/x64 (64-bit)

Rは、自由なソフトウェアであり、「完全に無保証」です。
一定の条件に従えば、自由にこれを再配布することができます。
配布条件の詳細に関しては、'license()'あるいは'licence()'と入力してください。

Rは多くの貢献者による共同プロジェクトです。
詳しくは'contributors()'と入力してください。
また、RやRのパッケージを出版物で引用する際の形式については
'citation()'と入力してください。

'demo()'と入力すればデモをみることができます。
'help()'とすればオンラインヘルプが出ます。
'help.start()'でHTMLブラウザによるヘルプがみられます。
'q()'と入力すればRを終了します。

[以前にセーブされたワークスペースを復帰します]

```
> 1+2  
[1] 3  
> |
```



「1+2」と入力し、Enterキーを押してください。