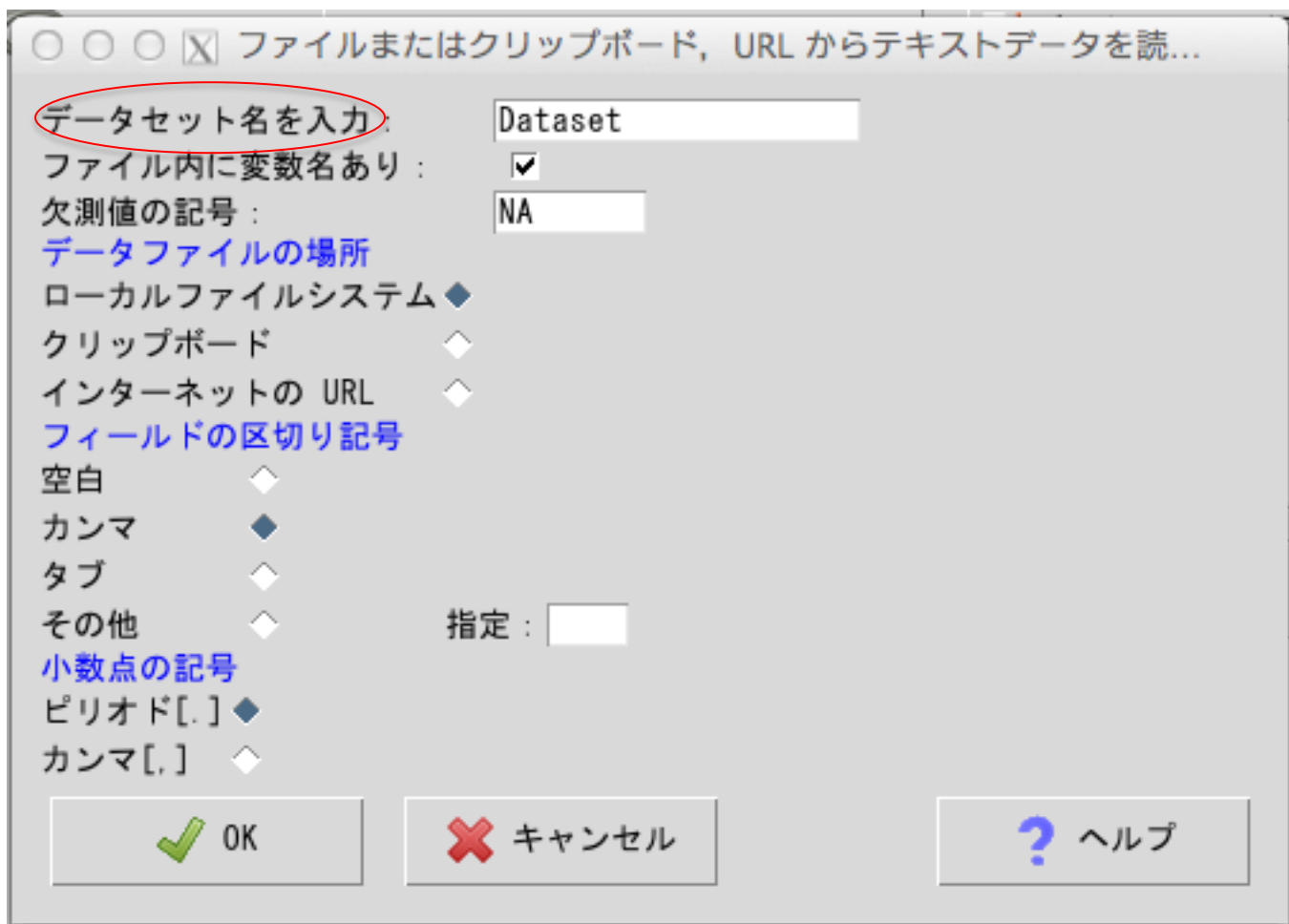
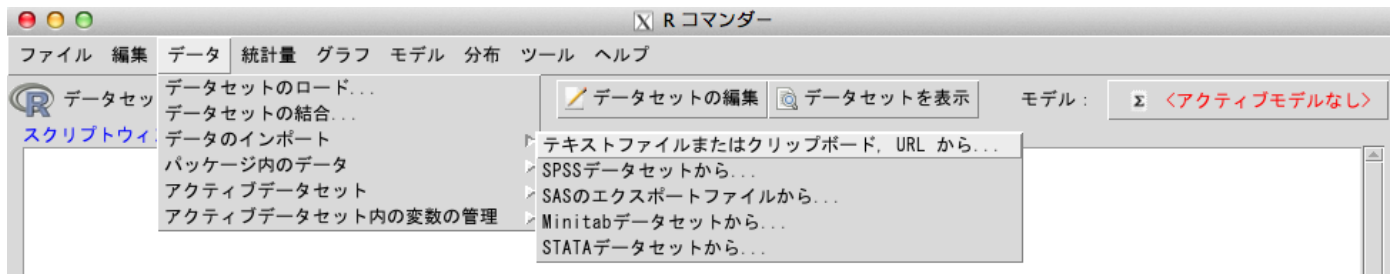


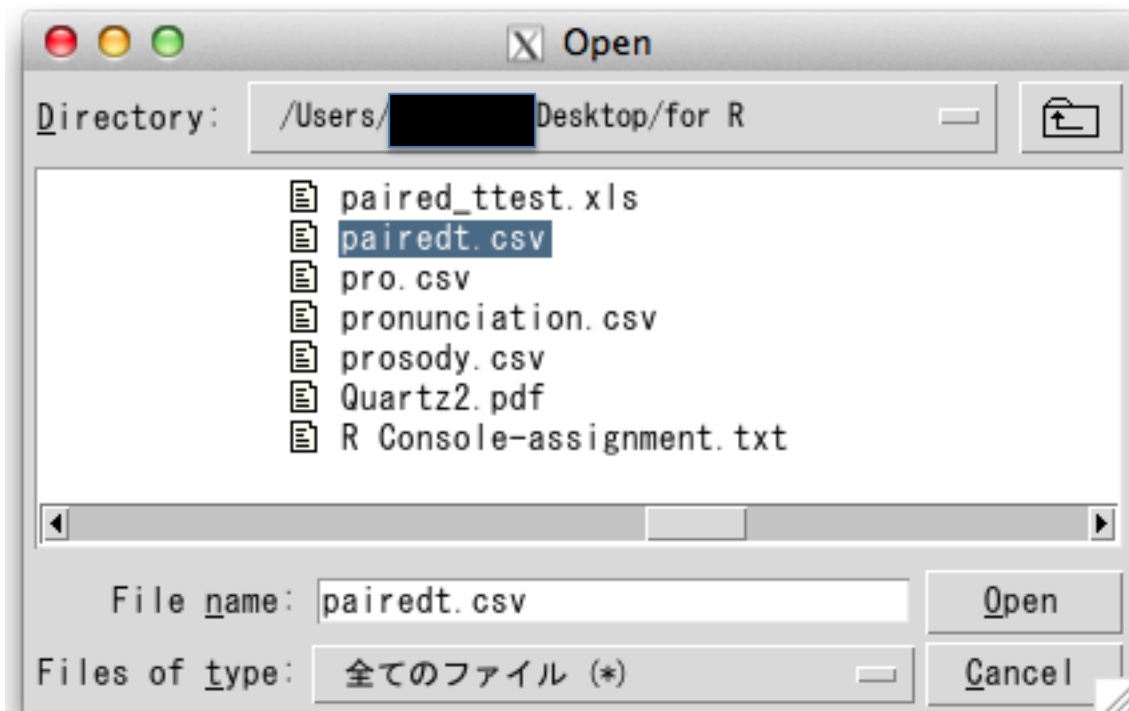
Rによる t 検定・一元配置分散分析

1. 対応のある t 検定

- 「データ」→「データのインポート」→「テキストファイルまたはクリップボード、URL から…」をクリック（SPSS などのセットがある場合は他の選択肢を選択）。



- 最上段の「データセット名を入力」の欄に適当な名前をつけ、
 - csv ファイルを使用する場合、中段の「フィールドの区切り記号」を「空白」→「カンマ」に変更する。→「OK」をクリックする。
 - xls ファイルを使用する場合は、「フィールドの区切り記号」を「タブ」に設定する。
- 対応するファイルを選ぶ画面になるので、使用するファイルを選択し、「Open」をクリックする。

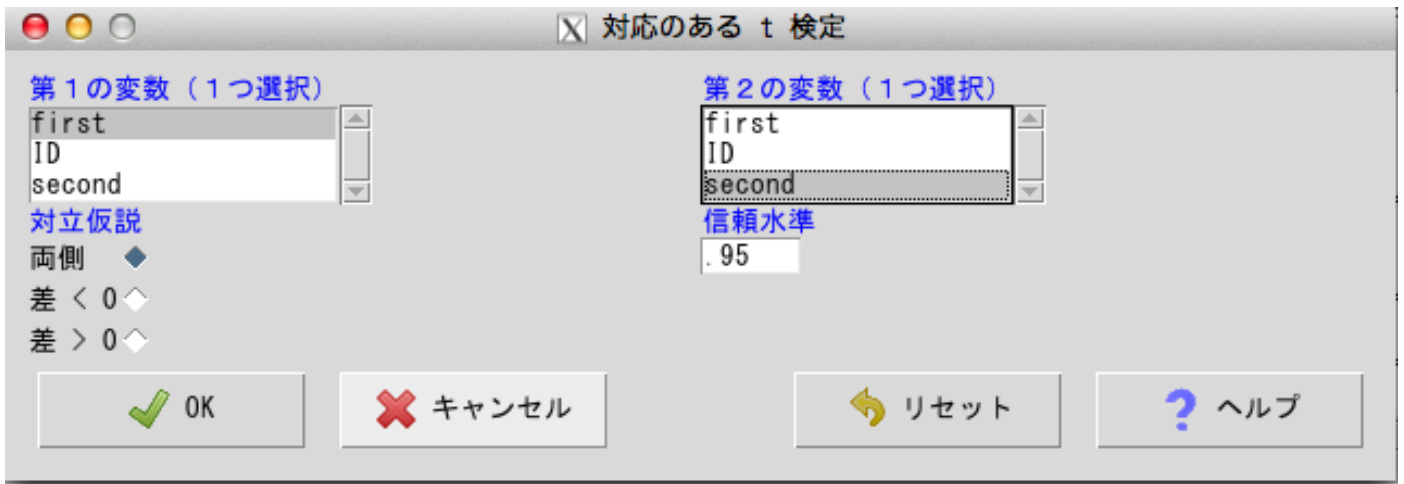


- 「データセットの編集」をクリックすると、上記のような画面が現れる。直接数値を変更することは出来ないが、行や列の削除程度ならできる。

R データエディタ

ID	first	second
1	18	30
2	18	29
3	17	30
4	15	27
5	14	28
6	14	27
7	13	24
8	13	25
9	13	26
10	12	15
11	12	17
12	12	18
13	12	16
14	12	17
15	12	18
16	11	15
17	11	14
18	11	13

- 「統計量」 → 「対応のある t 検定」を選択すると下記の画面になる。ここで、第一変数と第二変数をそれぞれ選択し、「OK」をクリックする。



すると…

```

出カウインドウ
> showData(Paired_t_test, placement='-20+200', font=getRcmdr('logFont'), maxwidth=80, maxheight=30)
> fix(Paired_t_test)
> showData(Paired_t_test, placement='-20+200', font=getRcmdr('logFont'), maxwidth=80, maxheight=30)
> t.test(Paired_t_test$first, Paired_t_test$second, alternative='two.sided', conf.level=.95, paired=TRUE)

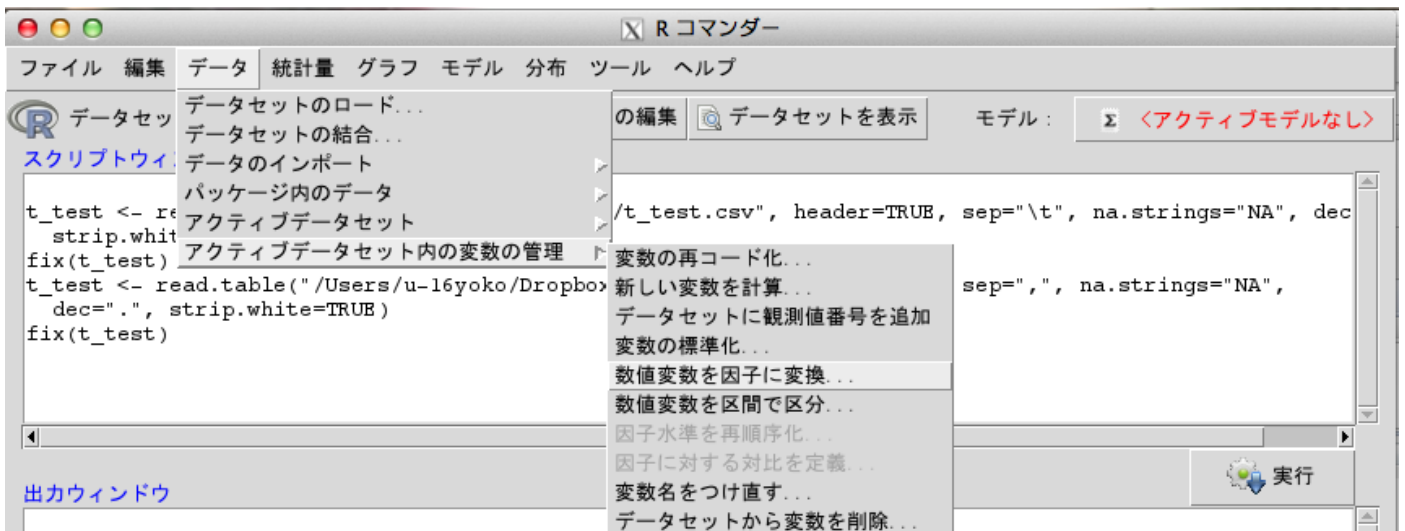
      Paired t-test

data:  Paired_t_test$first and Paired_t_test$second
t = -6.3087, df = 29, p-value = 6.853e-07
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -7.371322 -3.762011
sample estimates:
mean of the differences
 -5.566667
  
```

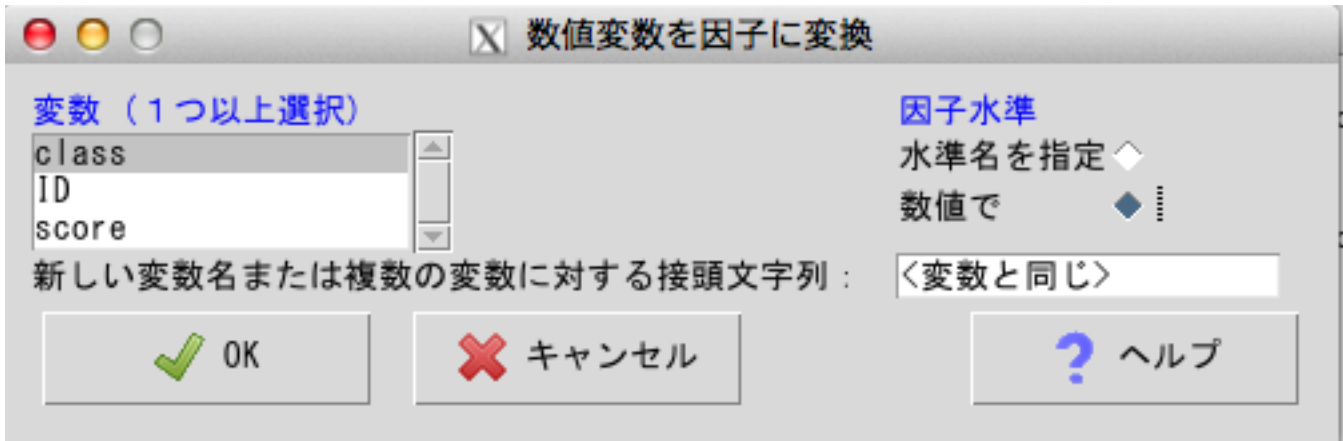
「出カウインドウ」で結果が提示されるので、その内容と、先ほど R でスクリプトを打ってやった結果、または SPSS で出力した結果と比較してみよう。

2. 対応のない t 検定

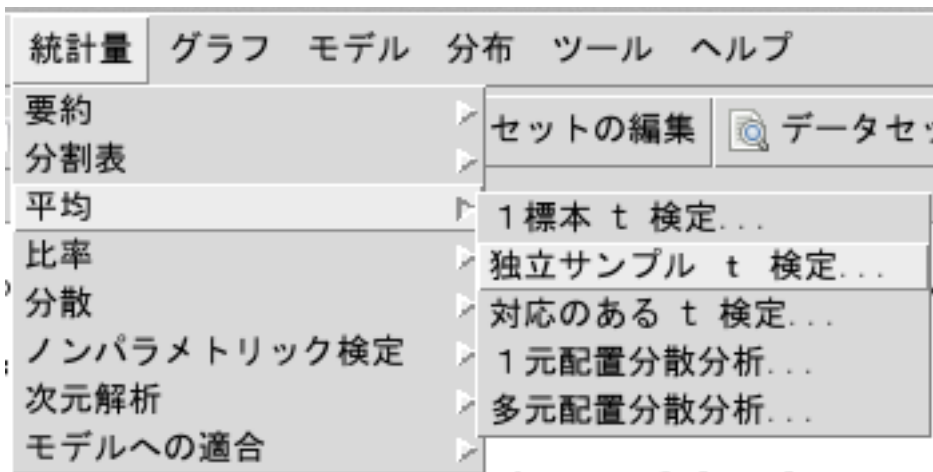
- 1.と同様にデータのインポートからデータを読み込む。
- 「データ」→「アクティブデータ内の変数の管理」→「数値変数を因子に変換」をクリックし、今回は「class」のデータを変換する。



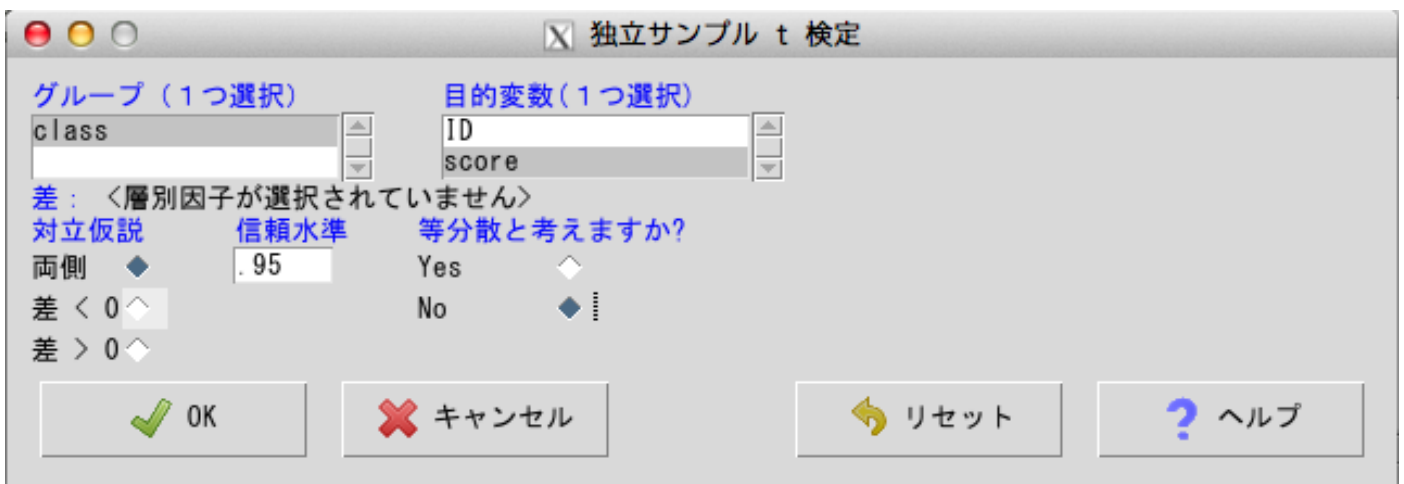
- 変数の中から、因子にしたいもの（今回の場合は class）を一つ選択し、右側の「因子水準」の部分「数値で」にチェックを入れる。
（水準名を指定しても良いのだが、手間がかかるため、このまま数値で行うのが無難）



- 『変数 class がすでに存在します。変数に上書きしますか?』と警告がでるので、「はい」を選択し、次へ進む。
- 「統計量」→「平均」→「独立サンプル t 検定」を選択し、変数情報を入力する。



- グループは class, 目的変数（説明変数）を score とし、対立仮説、信頼水準、等分散の仮定、の項目を確認し、「OK」をクリックする。



- すると、今回の分析の結果が現れる。

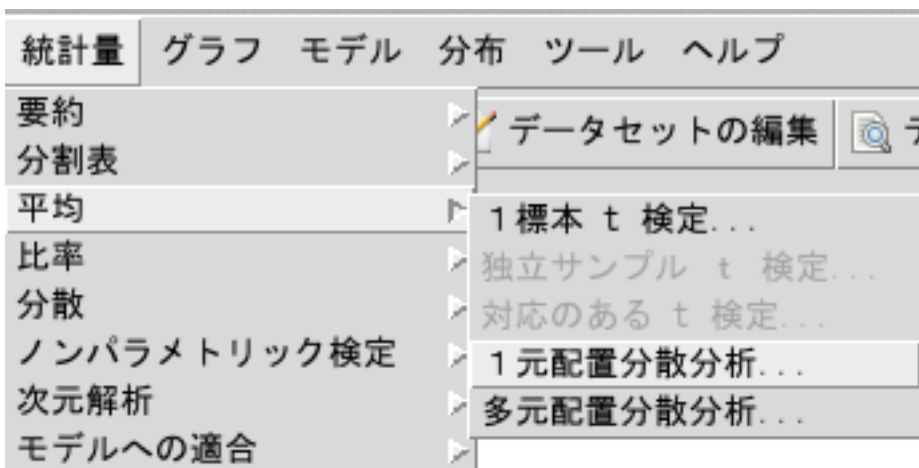
```
> t.test(score~class, alternative='two.sided', conf.level=.95, var.equal=FALSE, data=t_test)

Welch Two Sample t-test

data:  score by class
t = 7.5588, df = 67.745, p-value = 1.414e-10
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 2.628537 4.514320
sample estimates:
mean in group 1 mean in group 2
 7.028571      3.457143
```

3. 一元配置分散分析（対応なし）の場合

- データの入力方法は t 検定の時と同じなので割愛。
- 数値変数も t 検定と同様に変換する。
- 「統計量」 → 「平均」 → 「1 元配置分散分析」を選択し、入力画面で情報を確認する。



- モデル名は自動で入力されたものをそのまま使用すればよい。グループ変数、目的変数が正しく選択されているか確認し、多重比較を行うようチェックを入れる。



- これで結果が見られるようになる。

```
> summary(AnovaModel.1)
          Df Sum Sq Mean Sq F value    Pr(>F)
class      2    951   475.5      7.7 0.000834 ***
Residuals  87   5372    61.7
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```
> numSummary(one_way_anova$score , groups=one_way_anova$class, statistics=c("mean",
"sd"))
```

	mean	sd	data:n
1	33.76667	6.574157	30
2	27.46667	8.544945	30
3	26.40000	8.307039	30

```
> .Pairs <- glht(AnovaModel.1, linfct = mcp(class = "Tukey"))
> summary(.Pairs) # pairwise tests
```

Simultaneous Tests for General Linear Hypotheses

Multiple Comparisons of Means: Tukey Contrasts

Fit: aov(formula = score ~ class, data = one_way_anova)

Linear Hypotheses:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
2 - 1 == 0	-6.300	2.029	-3.105	0.00717 **
3 - 1 == 0	-7.367	2.029	-3.631	0.00139 **
3 - 2 == 0	-1.067	2.029	-0.526	0.85897

```
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
(Adjusted p values reported -- single-step method)
```

```
> confint(.Pairs) # confidence intervals
```

Simultaneous Confidence Intervals

Multiple Comparisons of Means: Tukey Contrasts

Fit: aov(formula = score ~ class, data = one_way_anova)

Quantile = 2.3845

95% family-wise confidence level

Linear Hypotheses:

	Estimate	lwr	upr
2 - 1 == 0	-6.3000	-11.1380	-1.4620
3 - 1 == 0	-7.3667	-12.2047	-2.5287
3 - 2 == 0	-1.0667	-5.9047	3.7713

```
> cld(.Pairs) # compact letter display
```

```
  2   3   1
```

```
"a" "a" "b"
```

```
> old.oma <- par(oma=c(0,5,0,0))
```

```
> plot(confint(.Pairs))
```

```
> par(old.oma)
```

```
> remove(.Pairs)
```