

#### 4. 1元配置分散分析（対応（繰り返し）あり）

- 繰り返しのある1元配置分散分析は、「Rcommander」では、データ入力方法を変更しない限りできない（水本, *n.d.*） [http://mizumot.com/handbook/?page\\_id=219](http://mizumot.com/handbook/?page_id=219)  
「anovakun」というパッケージを利用し、直接コマンドを入力する方法が最も手っ取り早い  
が、直接データをRに読み込ませ、記述統計、Mauchlyの球面性の検定、多重比較など、複数のコマンドを入力しなければいけないため、やや面倒ではある。

サンプルスクリプト(ファイル名等は適当です)

```
> object <- read.csv(file.csv)
> library(anovakun)
> repeated_anova <- read.table(object_name.csv, header=TRUE, sep=";",
  na.strings="NA", dec=".", strip.white=TRUE)
# UTF-8環境の場合、例えばMacユーザーはエンコード機能の追加のため、このようにデータを取り込む際には> fileEncoding="CP932"と入力する必要がある。
> .Responses <- na.omit(with(repeated_anova, cbind(first, second, third)))
> anovakun(as.data.frame(.Responses), sA, ncol(.Responses), s2n=TRUE, mau=TRUE,
  auto=TRUE)
```

- EZRでもできないことはないようだが、因子の変換などが面倒な部分もあるため、ミスが多発するものと思われる。
- 今回は、対馬栄輝先生が作成公開している「改変 R コマンダー」を使用して分析をしてみる（このGUIがわかりやすいので、EZRよりもおすすめできるかもしれない）
- データのインポートは従来のRcommanderと同様。
- 「統計量」→「反復測定ANOVA」→「反復測定（繰り返しのある）1要因」を選択。

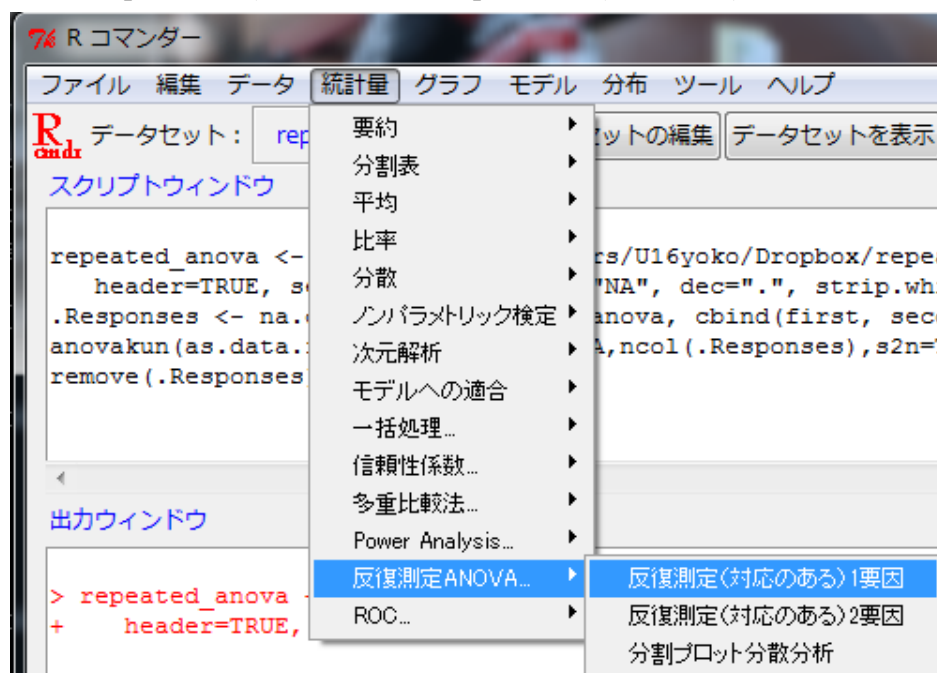


図1. 改変 R コマンダーでの反復測定選択画面

- 反復測定分散分析（球形検定あり）では、対応のある変数を 2 つ以上（ここでは 3 水準であるため、first, second, third）の 3 つを選択し、「OK」をクリックする。

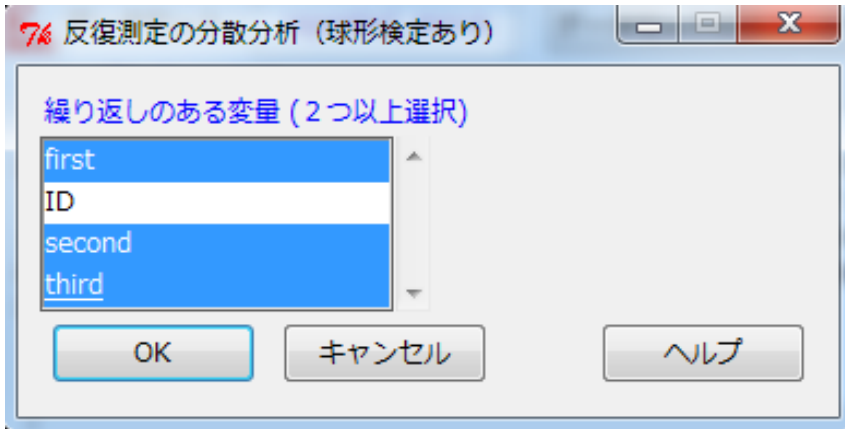


図 2. 反復測定の入力画面

- すると、「出力ウインドウ」に分散分析の結果が現れる。ここでは、記述統計、球形性の検定、ANOVA の結果、事後検定の結果が提示される。

**【結果】**

```
[ sA-Type Design ]
This output was generated via anovakun 4.0.0 at R version 2.8.1.
It was executed on Sat May 25 09:21:06 2013.

<< DESCRIPTIVE STATISTICS >>
-----
A      N      Mean      S.D.
-----
a1     90     1.7778     1.2876
a2     90     5.6778     2.4579
a3     90     6.3556     2.0129
-----

<< SPHERICITY INDICES >>
== Mauchly's Sphericity Test and Epsilons ==
-----
Effect      W approx.Chi    df    p      LB    GG    HF
-----
A           0.9920  0.7089      2    0.7016 ns    0.5000 0.9920 1.0146
-----
LB = lower.bound, GG = Greenhouse-Geisser, HF = Huynh-Feldt

<< ANOVA TABLE >>
== Adjusted by Greenhouse-Geisser's Epsilon for Suggested Violation ==
-----
Source      SS      df      MS      F-ratio      p-value
-----
s           540.5963    89      6.0741
-----
A           1098.7630     2     549.3815  193.5525     0.0000 ***
sxA         505.2370   178     2.8384
-----
Total      2144.5963   269
+p < .10, *p < .05, **p < .01, ***p < .001
```

図 3. 出力結果

<< POST ANALYSES >>

< MULTIPLE COMPARISON for FACTOR A >

== Shaffer's Modified Sequentially Rejective Bonferroni Procedure ==  
== The factor < A > is analysed as dependent means. ==  
== Alpha level is 0.05. ==

A	N	Mean	S.D.
a1	90	1.7778	1.2876
a2	90	5.6778	2.4579
a3	90	6.3556	2.0129

Pair	Interval	t-value	df	p	adj.p	
a1-a3	-4.5778	18.5473	89	0.0000	0.0000	a1 < a3 *
a1-a2	-3.9000	14.8820	89	0.0000	0.0000	a1 < a2 *
a2-a3	-0.6778	2.7755	89	0.0067	0.0067	a2 < a3 *

output is over -----///

#### 図 4. 出力結果（続き）

- 必要な情報は、一応これで全部アウトプットされた。

記述統計、球面性の検定、Greenhouse-Geisser、事後検定の分析結果が出力された。それぞれ SPSS で検定を行ったものと同じ結果になっている。

【参考】 MacR を利用して繰り返しのある一元配置分散分析を行う。

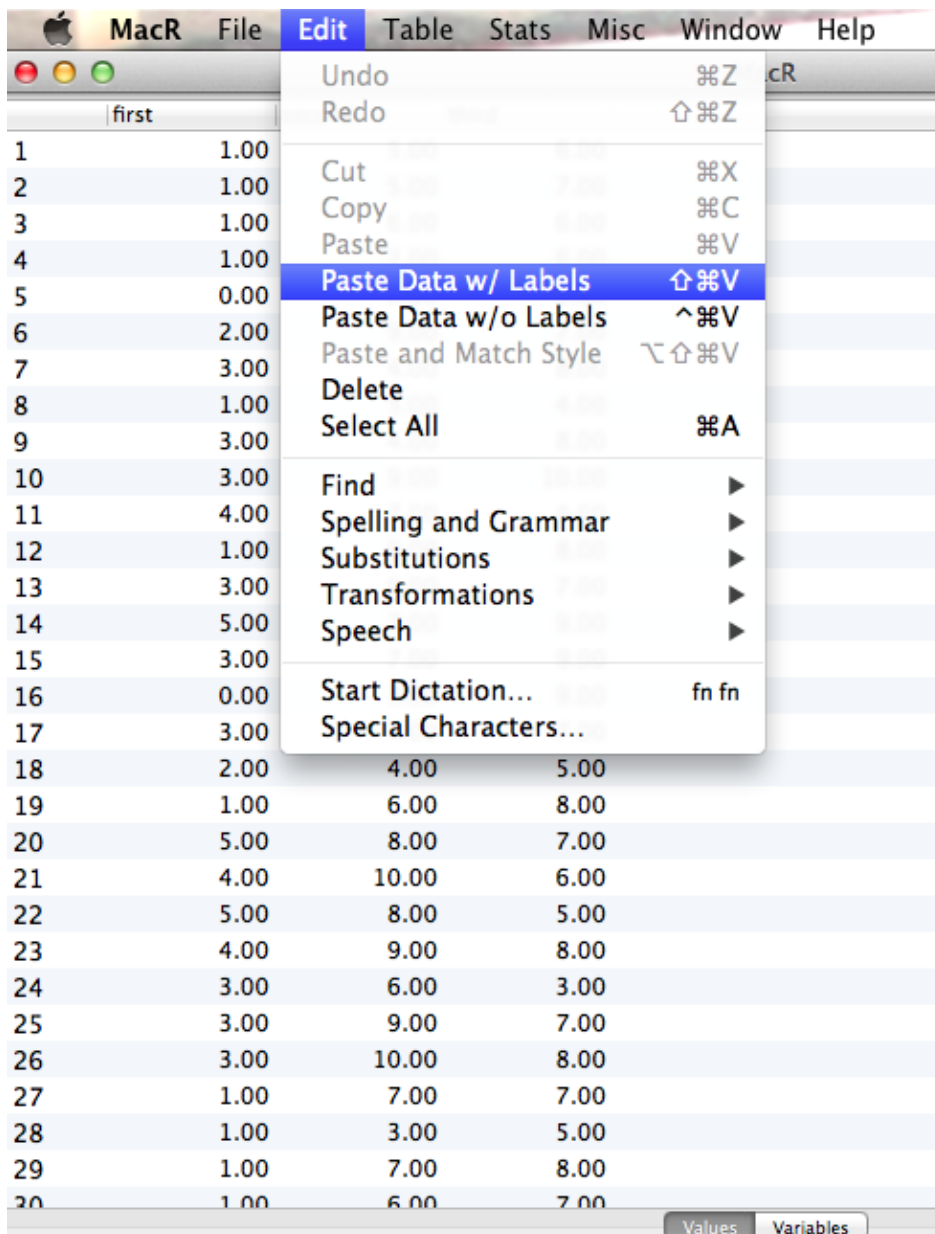


図 5. MacR の入力画面

- MacR を使用する際は、必要な情報を excel や SPSS からコピーアンドペーストし、「Table」→「Paste Data w/ Labels」を選択すると、変数名と共にデータ画面に挿入される。
- 分析の際は適当な統計手法を「Stats」から選び、分析を行う。

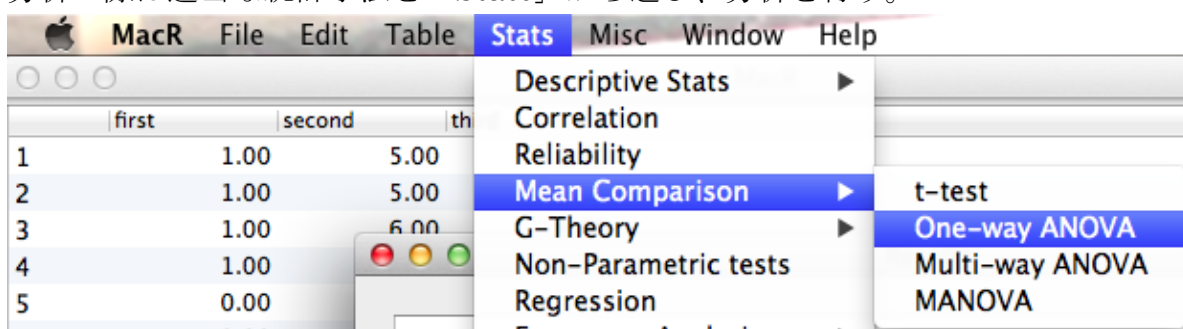


図 6. MacR の統計手法選択画面

- 今回は、繰り返しのある一元配置分散分析であるため、「Stats」 → 「Mean Comparison」 → 「One-way ANOVA」を選択する。

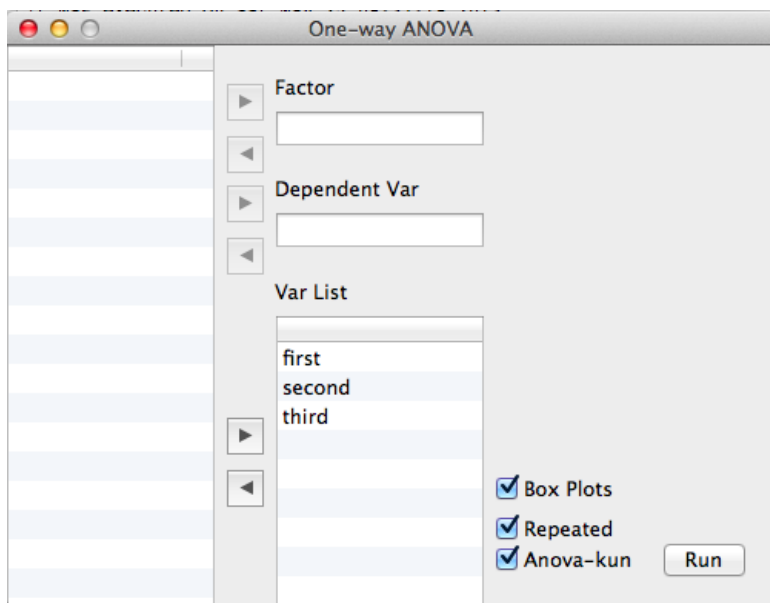


図 7. ANOVA のデータ入力画面

- 左側のリストから、従属変数としたい変数を「Var List」へ移動させる。また、繰り返しのあるデータなので、左下の「Repeated」にチェックを入れる。  
 \* Box Plots にチェックを入れると箱ひげ図が、Anova-kun にチェックを入れると、Anova-kun パッケージを利用して分析した結果が表示される。  
 \*\* Anova-kun にチェックを入れずに分析しても、記述統計、球面性のテスト、Type 3 平方和、Tukey の多重比較と効果量が算出される。

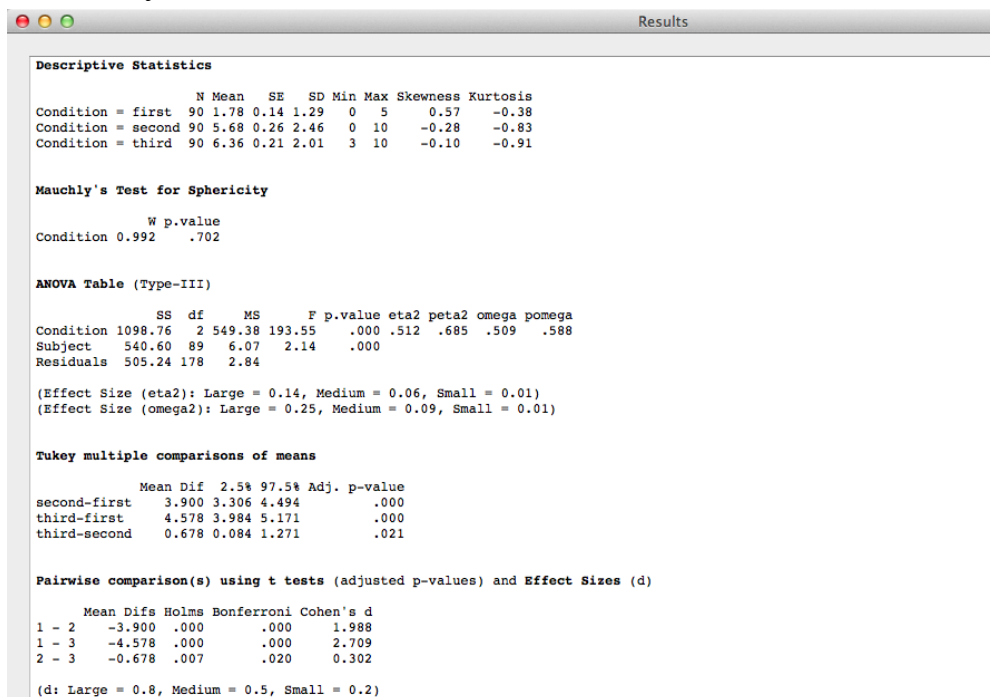


図 8. MacR による ANOVA の分析結果

```

Results

[ SA-Type Design ]

This output was generated via anovakun 4.3.2 at R version 2.15.1.
It was executed on Sat May 25 09:37:19 2013.

<< DESCRIPTIVE STATISTICS >>

-----
  A   N   Mean   S.D.
-----
a1  90  1.7778  1.2876
a2  90  5.6778  2.4579
a3  90  6.3556  2.0129
-----

<< SPHERICITY INDICES >>

== Mauchly's Sphericity Test and Epsilons ==

-----
Effect      W   approx.Chi  df      p      LB      GG      HF
-----
  A  0.9920      0.7089    2  0.7016  ns  0.5000  0.9920  1.0146
-----
                LB = lower.bound, GG = Greenhouse-Geisser, HF = Huynh-Feldt

<< ANOVA TABLE >>

== Adjusted by Greenhouse-Geisser's Epsilon for Suggested Violation ==

-----
Source      SS      df      MS      F-ratio  p-value  p.eta^2
-----
  s      540.5963    89      6.0741
-----
  A      1098.7630     2     549.3815    193.5525  0.0000  ***    0.6850
  sxA     505.2370   178     2.8384
-----
Total      2144.5963   269

+p < .10, *p < .05, **p < .01, ***p < .001

<< POST ANALYSES >>

< MULTIPLE COMPARISON for FACTOR A >

== Holm's Sequentially Rejective Bonferroni Procedure ==
== The factor < A > is analysed as dependent means. ==
== Alpha level is 0.05. ==

```

図 9. Anova-kun 使用時の分析結果（一部）