

JAPAN

DISCOVERY SUMMIT

EXPLORING DATA
INSPIRING INNOVATION

Copyright © 2017 SAS Institute Inc. All rights reserved.

JMPにない手法で困っていませんか？

～JMPを有効活用したいあなたへ

未搭載手法のアドイン作成事例紹介～

○原茂恵美子、佐藤拓哉、篠津和夫、佐藤耕一
(株式会社タクミインフォメーションテクノロジー)

JAPAN
DISCOVERY
SUMMIT
EXPLORING DATA
INSPIRING INNOVATION



Statistical Discovery.™ From SAS.

Copyright © 2017 SAS Institute Inc. All rights reserved.

SASの技術と柔軟な発想でニーズに即応する タクミインフォメーションテクノロジー



タクミインフォメーションテクノロジー

社名	株式会社 タクミインフォメーションテクノロジー Takumi Information Technology Inc.
代表者	代表取締役 佐藤 耕一
所在地	〒171-0014 東京都豊島区池袋2-40-13 池袋デュープレックスB' s 11F TEL:03-5979-7381 (代) URL : http://www.takumi-it.co.jp/
従業員数	80名 (2017年10月現在)
事業内容	ソフトウェア開発、データ解析サービス、ソフトウェアの販売代理店業 情報処理サービス業並びに情報提供サービス業 労働者派遣事業 (2008年6月1日認可取得)

業務内容



目次

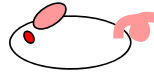
1. 背景
2. 目的
3. 方法
 - 3.1. JSLの利用
 - 3.2. Demonstration
 - 3.3. JSLとRを組み合わせる
 - 3.4. Demonstration
4. まとめ

背景

創薬研究



非臨床試験



臨床試験



審査



JAPAN
**DISCOVERY
SUMMIT**
EXPLORING DATA
INSPIRING INNOVATION



Statistical Discovery.™ From SAS.

Copyright © 2017 SAS Institute Inc. All rights reserved.

背景

創薬研究



非臨床試験



臨床試験



審査



非臨床試験プロセス

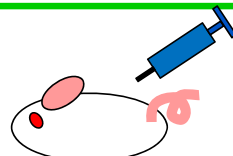
実験計画

標本サイズ
検出力



群わけ

個体の除去
割付け



解析

各種
統計手法

JAPAN
**DISCOVERY
SUMMIT**
EXPLORING DATA
INSPIRING INNOVATION



Statistical Discovery.™ From SAS.

Copyright © 2017 SAS Institute Inc. All rights reserved.

背景

創薬研究



解析ソフト

非臨床試験



JMP, SAS

臨床試験



SAS

審査



非臨床におけるJMPニーズの高まり

- ① グラフとの動的な操作性で、探索的な解析が可能
- ② ノンプログラミング ... JMPはSASに比べて解析手法が少ない

➡ 非臨床試験に必要な解析手法を追加実装できれば、さらにJMPのニーズが増える可能性



Statistical Discovery.™ From SAS.

Copyright © 2017 SAS Institute Inc. All rights reserved.

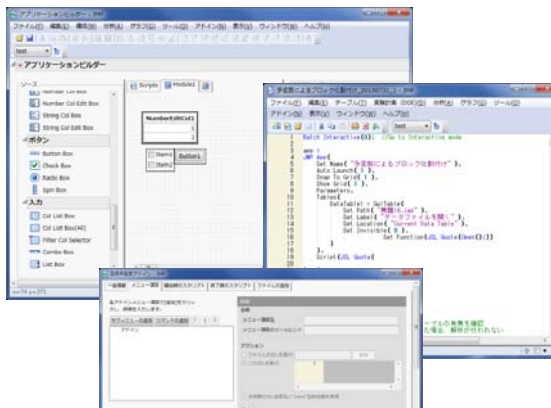
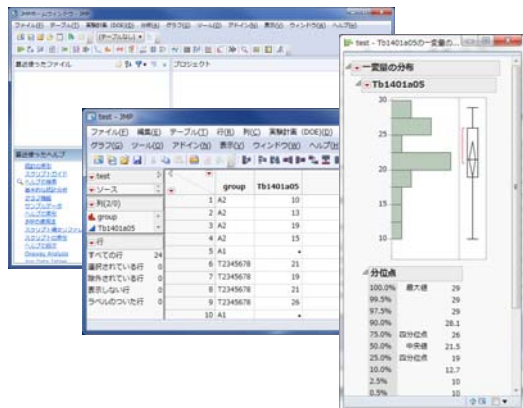
JAPAN
DISCOVERY
SUMMIT
EXPLORING DATA
INSPIRING INNOVATION

背景 探索的データ分析ソフトウェア: JMP

Statistical Discovery.™ From SAS.

ドラッグアンドドロップで
探索的解析

JSLによるカスタマイズ



Statistical Discovery.™ From SAS.

Copyright © 2017 SAS Institute Inc. All rights reserved.

JAPAN
DISCOVERY
SUMMIT
EXPLORING DATA
INSPIRING INNOVATION

背景 探索的データ分析ソフトウェア: JMP

jmp Statistical Discovery™ From SAS.

ドラッグアンドドロップで
探索的解析

JSLによるカスタマイズ

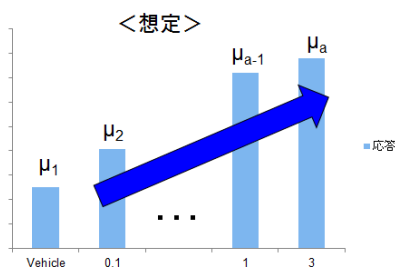
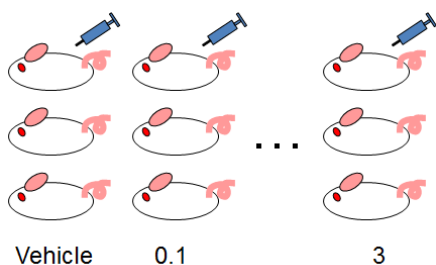
- ① JSLの利用
- ② JSLとRを組み合わせて

jmp Statistical Discovery™ From SAS.

Copyright © 2017 SAS Institute Inc. All rights reserved.

JAPAN
**DISCOVERY
SUMMIT**
EXPLORING DATA
INSPIRING INNOVATION

背景 ある日、ラボにて...



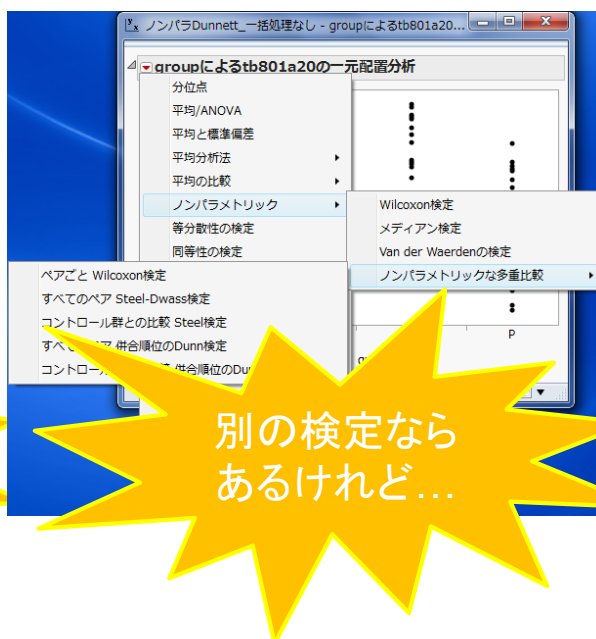
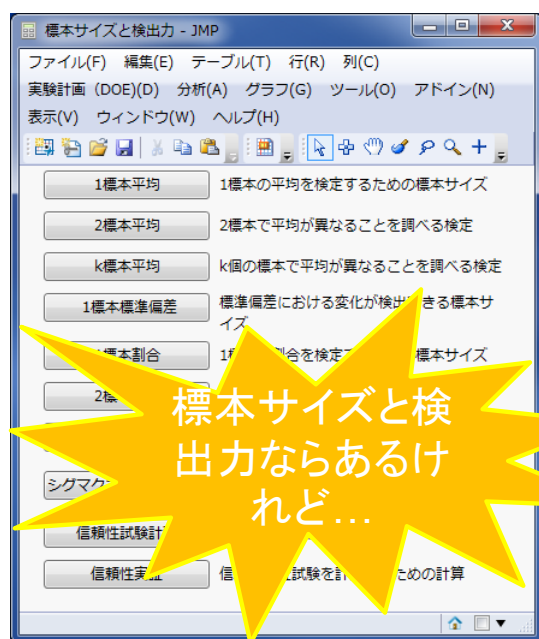
割付けには「多変数ブロック化割付け」を利用して、
解析に「ノンパラメトリックDunnett型多重比較」を
使いたいわ！

jmp Statistical Discovery™ From SAS.

Copyright © 2017 SAS Institute Inc. All rights reserved.

JAPAN
**DISCOVERY
SUMMIT**
EXPLORING DATA
INSPIRING INNOVATION

背景 ある日、ラボにて...



JMPにない手法で困っていませんか？

「割付け」がない。
「ノンパラメトリックDunnett
型多重比較」ない。



① JSLの利用



② JSLとRを組み合わせて

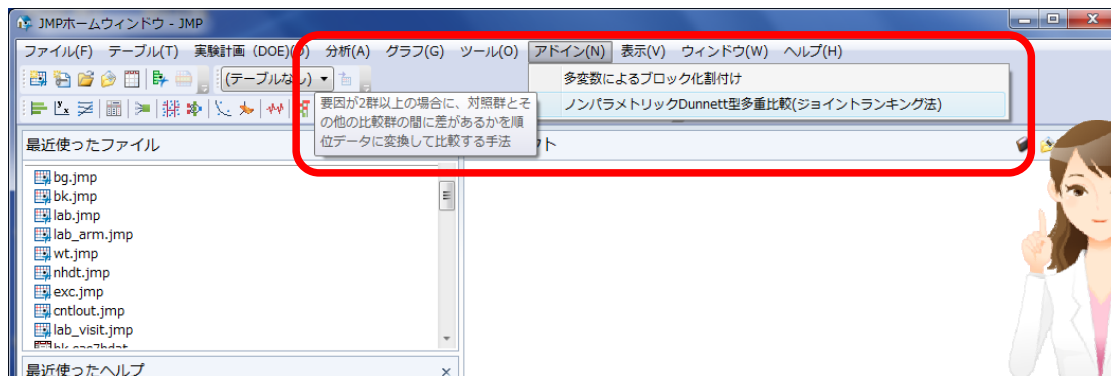


～JMPを有効活用したいあなたへ
未搭載手法のアドイン作成事例紹介～



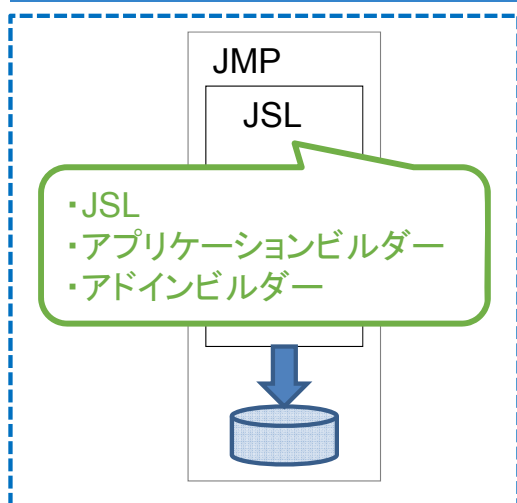
目的

- (1) JMPに搭載されていない手法を組み込む
- (2) JMPの既存手法と同様に簡単なマウス操作で解析を実現する



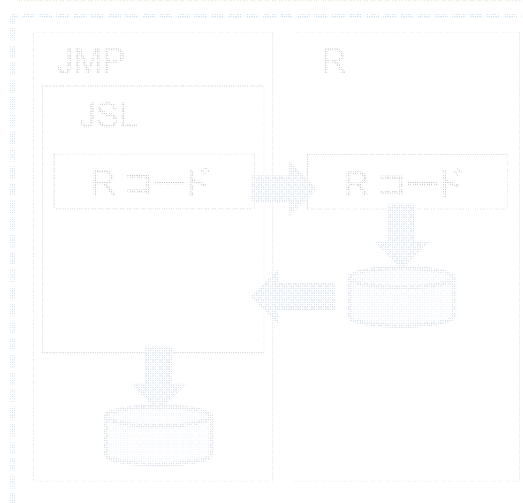
方法

① JSLの利用



多変数ブロック化割付け

② JSLとRを組み合わせて



ノンパラメトリックDunnett型多重比較

方法

① JSLの利用

多変数によるブロック化割付け

実験の目的となる測定項目に影響を与える調整項目の分布が各群均質になるようにバランスをとって割付ける方法。

複数の調整項目の平均値と分散が各群で均質になるように割付けを行う。

芳賀敏郎 (2000)「実験動物の群分けアルゴリズムとプログラム」, 安全性評価研究会編集委員会編「谷本学校毒性質問箱」第3号, サイエントリスト社 p.2-19



Statistical Discovery.™ From SAS.

Copyright © 2017 SAS Institute Inc. All rights reserved.

JAPAN
DISCOVERY
SUMMIT
EXPLORING DATA
INSPIRING INNOVATION

方法

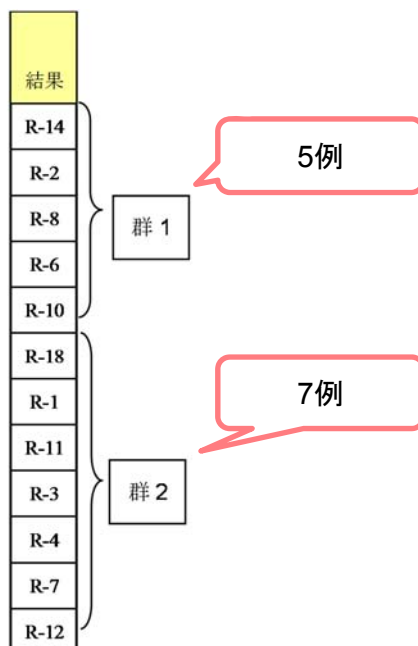
入力
データ
(12例)

12例を
5例と7例の2群に割付

個体 番号	A1	A2	A3
R-1	8.2	182	203
R-2	8.4	145	260
R-3	8.4	153	295
R-4	8.3	195	274
R-6	8.5	172	177
R-7	8.4	148	337
R-8	8.4	171	216
R-10	8.6	143	168
R-11	8	157	267
R-12	8.8	154	197
R-14	8.1	173	263
R-18	7.7	182	245

体重などの
測定項目

① JSLの利用



芳賀敏郎 (2000)「実験動物の群分けアルゴリズムとプログラム」, 安全性評価研究会編集委員会編「谷本学校毒性質問箱」第3号, サイエントリスト社 p.2-19



Statistical Discovery.™ From SAS.

Copyright © 2017 SAS Institute Inc. All rights reserved.

JAPAN
DISCOVERY
SUMMIT
EXPLORING DATA
INSPIRING INNOVATION

操作の流れ

① 手法の起動

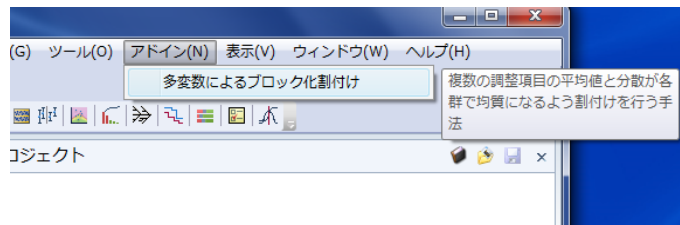
② 入力データの選択

③ 変数の設定・パラメータの設定

④ 解析実行

⑤ 結果の確認

① JSLの利用



- ・JMPの既存手法と同様に、メニューバーから起動
- ・手法の説明:ヒントの表示

操作の流れ

① 手法の起動

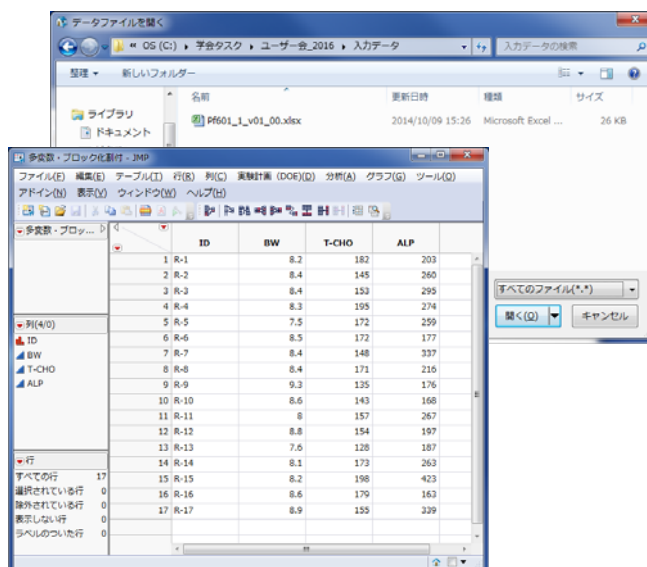
② 入力データの選択

③ 変数の設定・パラメータの設定

④ 解析実行

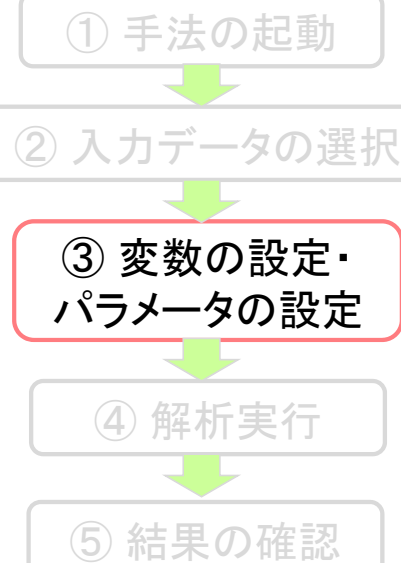
⑤ 結果の確認

① JSLの利用

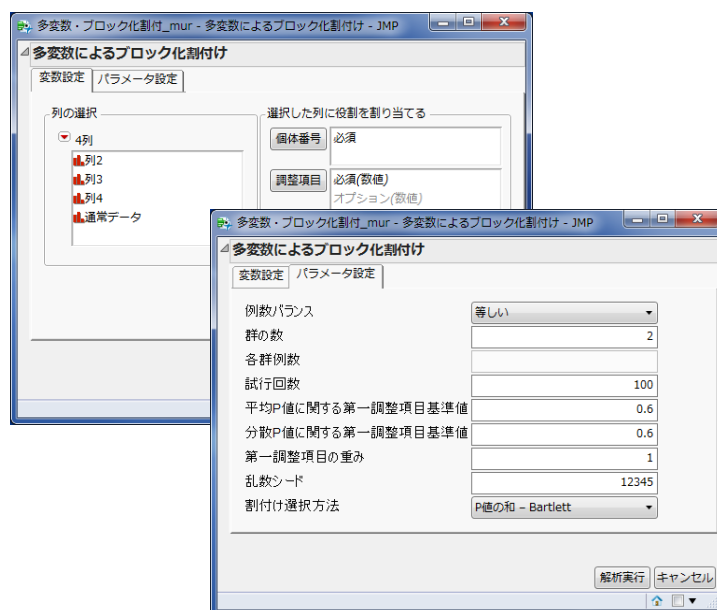


Excelのデータを選択し、JMPのデータテーブルとして読み込む

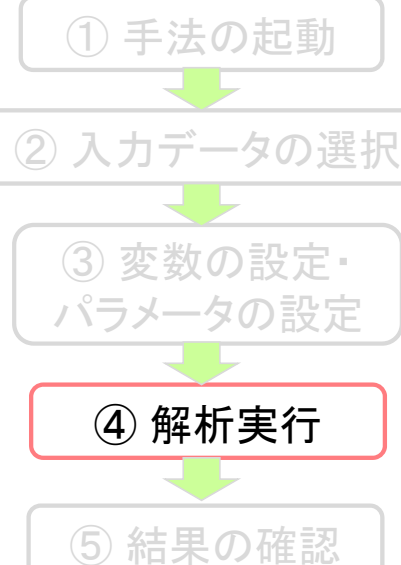
操作の流れ



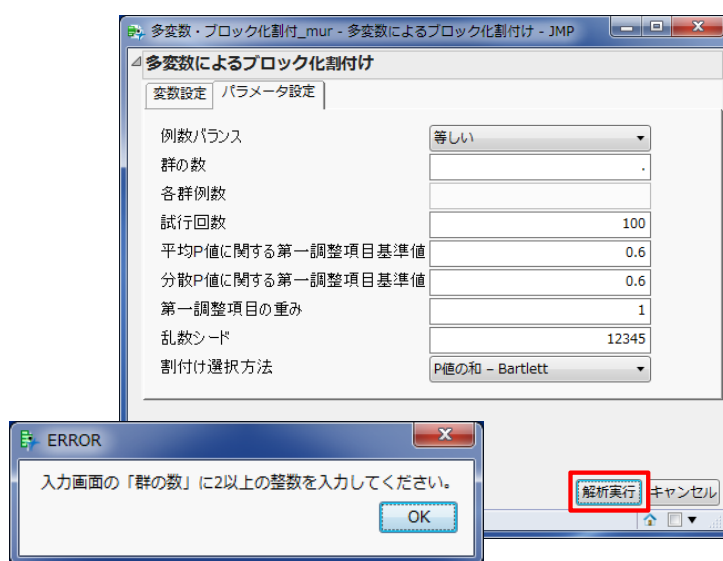
① JSLの利用



操作の流れ

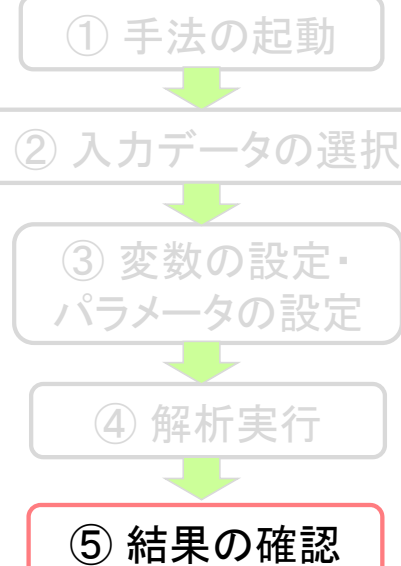


① JSLの利用

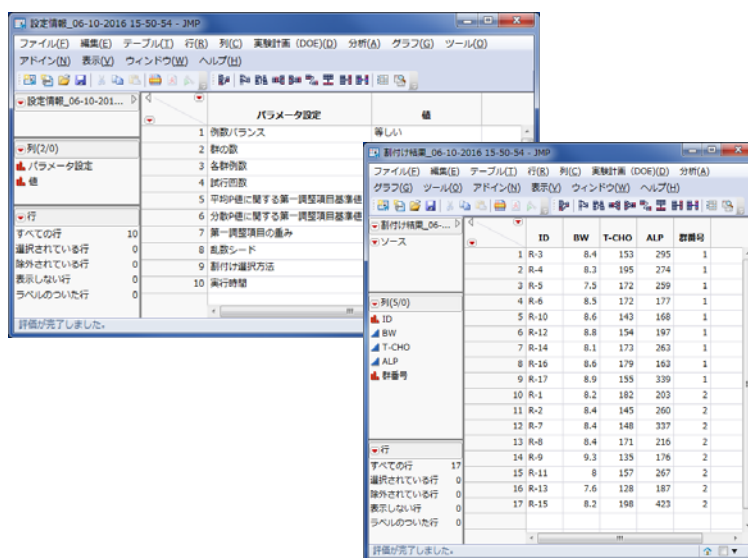


- ・「解析実行」ボタンの押下により、実行
- ・エラーチェックの実施

操作の流れ



① JSLの利用



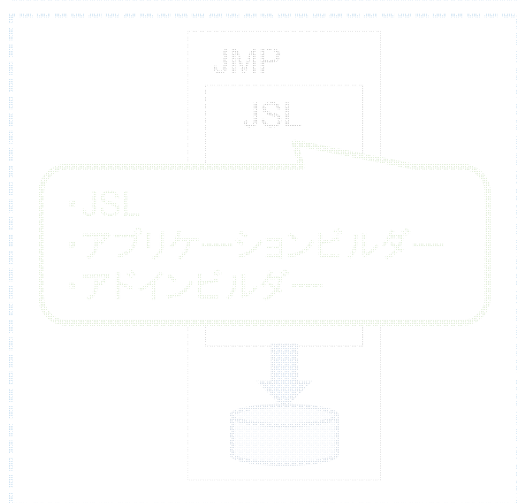
- ・設定情報と割付け結果をデータテーブルで出力
- ・ファイル名および設定情報に実行時間を明記

① JSLの利用

Demonstration

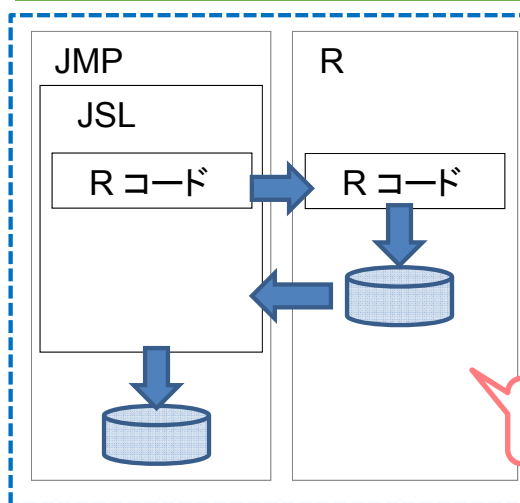
方法

① JSLの利用



多変数ブロック化割付

② JSLとRを組み合わせる



Rのインストール・
環境設定が必要

ノンパラメトリックDunnett型多重比較



Statistical Discovery.™ From SAS.

Copyright © 2017 SAS Institute Inc. All rights reserved.

JAPAN
**DISCOVERY
SUMMIT**
EXPLORING DATA
INSPIRING INNOVATION

方法

ノンパラメトリックDunnett 型多重比較(ジョイントランキング法)

2群以上の場合に、対照群とその他の比較群の間に差があるかを順位データに変換して比較する。

検定の初めに全群に対して分析データの順位データへの変換を行う(ジョイントランキング法)。多重性の調整方法として、Dunnettの方法を用いる。

セパレートランキング法

群間比較を行う組み合わせごとに順位データに置換。

例) A1群とA2群、A1群とA3群...

→ Steel検定

ジョイントランキング法

検定のはじめに全てのサンプルを対象に順位データに置換。



Statistical Discovery.™ From SAS.

Copyright © 2017 SAS Institute Inc. All rights reserved.

JAPAN
**DISCOVERY
SUMMIT**
EXPLORING DATA
INSPIRING INNOVATION

方法

ノンパラメトリックDunnett 型多重比較(ジョイントランキング法)

2群以上の場合に、対照群とその他の比較群の間に差があるかを順位データに変換して比較する。

検定の初めに全群に対して分析データの順位データへの変換を行う(ジョイントランキング法)。多重性の調整方法として、Dunnettの方法を用いる。

セパレートランキング法

群間比較を行う組み合わせごとに順位データに置換。

例) A1群とA2群、A1群とA3群...

→ Steel検定

ジョイントランキング法

検定のはじめに全てのサンプルを対象に順位データに置換。

jmp

Statistical Discovery.™ From SAS.

Copyright © 2017 SAS Institute Inc. All rights reserved.

JAPAN
DISCOVERY
SUMMIT
EXPLORING DATA
INSPIRING INNOVATION

方法

P値の算出

② JSLとRを組み合わせ

検定の方向	検定統計量	調整済みP値	棄却限界値	
			下限	上限
両側	z_{1j}	Dunnett P Value($\text{abs}(Z_{1j})$, n_{Trt} , . , lambdaVec)	Dunnett Quantile($1-\alpha$, n_{Trt} , . , lambdaVec)	
下側	z_{1j}	$\int_{-\infty}^{\infty} \phi(y) \prod_{j=1}^k \Phi \left(\frac{\lambda_j y + z_{1j}}{\sqrt{1 - \lambda_j^2}} \right) dy$	左記の式にて計算を行い、指定した有意水準にもっとも近い値を出力。	-
上側	z_{1j}	$\int_{-\infty}^{\infty} \phi(y) \prod_{j=1}^k \Phi \left(\frac{\lambda_j y + z_{1j}}{\sqrt{1 - \lambda_j^2}} \right) dy$	-	下側と同様

n_{Trt} は比較群の数
 lambdaVec は相関構造を表すパラメータのベクトル
 $\phi(x)$ は標準正規分布の確率密度関数
 $\Phi(x)$ は累積分布関数

浜田・岸本 (1995) SASIによるノンパラメトリック多重比較. 計算機統計学会, 8, 1, 83-89

Yoshida, M. (1988) Exact probabilities associated with Tukey's and Dunnett's multiple comparisons procedures in imbalanced one-way ANOVA. Journal of the Japanese Society of Computational Statistics 1, 111-122

jmp

Statistical Discovery.™ From SAS.

Copyright © 2017 SAS Institute Inc. All rights reserved.

JAPAN
DISCOVERY
SUMMIT
EXPLORING DATA
INSPIRING INNOVATION

方法

P値の算出

② JSLとRを組み合わせる

JSLで算出

検定の方向	検定統計量	調整済みP値	棄却限界値	
			下限	上限
両側	z_{1j}	Dunnett P Value($\text{abs}(Z_{1j})$, $n\text{Trt}$, . , lambdaVec)	Dunnett Quantile($1-\alpha$, $n\text{Trt}$, . , lambdaVec)	
下側	z_{1j}	$\int_{-\infty}^{\infty} \phi(y) \prod_{j=1}^k \Phi \left(\frac{\lambda_j y + z_{1j}}{\sqrt{1 - \lambda_j^2}} \right) dy$	左記の式にて計算を行い、指定した有意水準にもっとも近い値を出力。	-
上側	z_{1j}	$\int_{-\infty}^{\infty} \phi(y) \prod_{j=1}^k \Phi \left(\frac{\lambda_j y + z_{1j}}{\sqrt{1 - \lambda_j^2}} \right) dy$	-	下側と同様

浜田・岸本 (1995) SASによるノンパラメトリック多重比較. 計算機統計学会, 8, 1, 83-89

Yoshida, M. (1988) Exact probabilities associated with Tukey's and Dunnett's multiple comparisons procedures in imbalanced one-way ANOVA. Journal of the Japanese Society of Computational Statistics 1, 111-122

Rで算出

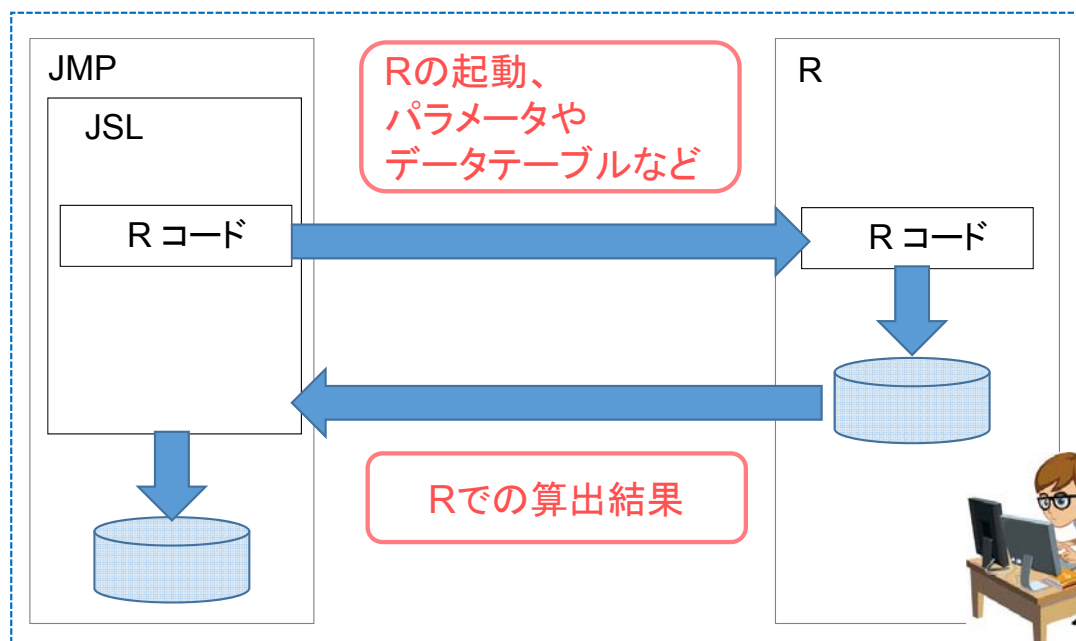


Statistical Discovery.™ From SAS.

Copyright © 2017 SAS Institute Inc. All rights reserved.

方法

② JSLとRを組み合わせる



Statistical Discovery.™ From SAS.

Copyright © 2017 SAS Institute Inc. All rights reserved.

JAPAN
DISCOVERY
SUMMIT
EXPLORING DATA
INSPIRING INNOVATION

② JSLとRを組み合わせて

JAPAN
**DISCOVERY
SUMMIT**
EXPLORING DATA
INSPIRING INNOVATION

Demonstration



Statistical Discovery.™ From SAS.

Copyright © 2017 SAS Institute Inc. All rights reserved.

まとめ

① JSLの利用

② JSLとRを組み合わせて

- JMPに搭載されていない手法をアドイン開発
- JMPの既存手法と同様に簡単なマウス操作で解析を実現

JMPのメリット

1. 搭載されていない手法の開発が可能！
2. 操作性も問題なし！
3. 既に存在している他言語のコード資産を利用可！

JSLを利用すると...

JAPAN
**DISCOVERY
SUMMIT**
EXPLORING DATA
INSPIRING INNOVATION



Statistical Discovery.™ From SAS.

Copyright © 2017 SAS Institute Inc. All rights reserved.

SASとJMPのことならお任せ下さい！

株式会社タクミインフォメーションテクノロジー

東京都豊島区池袋2-40-13池袋デュープレックスB's 11F
<http://www.takumi-it.co.jp>

TEL: (03)5979-7381
Email: contact@takumi-it.co.jp

JAPAN
**DISCOVERY
SUMMIT**
EXPLORING DATA
INSPIRING INNOVATION



Statistical Discovery.™ From SAS.

Copyright © 2017 SAS Institute Inc. All rights reserved.

JAPAN

**DISCOVERY
SUMMIT**

EXPLORING DATA
INSPIRING INNOVATION

Copyright © 2017 SAS Institute Inc. All rights reserved.

方法

- (1) 測定項目A1について昇順に並べ替え
- (2) 通し番号を振り、一旦2群に割付け

① JSLの利用

個体 番号	A1	A2	A3	通し 番号	(1), (2)	(3)	(4)					
						Rij	順位	割付け	結果			
R-1	8.2	182	203	1	R-18	7.7	182	245	0.813	3	「順位」と同じ「通し番号がつけられていない」 上から順に割付ける	R-14
R-2	8.4	145	260	2	R-11	8	157	267	1.168	6		R-2
R-3	8.4	153	295	3	R-14	8.1	173	263	1.381	9		R-8
R-4	8.3	195	274	4	R-1	8.2	182	203	1.406	10		R-6
R-6	8.5	172	177	5	R-4	8.3	195	274	1.887	11		R-10
R-7	8.4	148	337	6	R-2	8.4	145	260	0.705	1	R-18	
R-8	8.4	171	216	7	R-3	8.4	153	295	1.045	4	R-1	
R-10	8.6	143	168	8	R-7	8.4	148	337	0.8	2	R-11	
R-11	8	157	267	9	R-8	8.4	171	216	1.177	7	R-3	
R-12	8.8	154	1	10					1.079	5		
R-14	8.1	173	2	11					1.286	8		
R-18	7.7	182	245	12	R-12	8.8	154	197	1.936	12		

(3) 群ごとに乱数を発生

(4) (3)の値から
付け

入力
データ

(3) 群ごとに乱数を発生

(4) (3)の値から、全体で順位付け

方法

- (1) 測定項目A1について昇順に並べ替え
- (2) 通し番号を振り、一旦2群に割付け

① JSLの利用

個体 番号	A1	A2	A3	通し 番号	(1), (2)				(3)	(4)		
					Rij	順位	割付け	結果				
R-1	8.2	182	203	1	R-18	7.7	182	245	0.813	3		R-14
R-2	8.4	145	260	2	R-11	8	157	267	1.168	6		R-2
R-3	8.4	153	295	3	R-14	8.1	173	263	1.381	9		R-8
R-4	8.3	195	274	4	R-1	8.2	182	203	1.406	10		R-6
R-6	8.5	172	177	5	R-4	8.3	195	274	1.887	11		R-10
R-7	8.4	148	337	6	R-2	8.4	145	260	0.705	1		R-18
R-8	8.4	171	216	7	R-3	8.4	153	295	1.045	4		R-1
R-10	8.6	143	168	8	R-7	8.4	148	337	0.8	2		R-11
R-11	8	157	267	9	R-8	8.4	171	216	1.177	7		R-3
R-12	8.8	154	1	10	R-10	8.8	154	1	1.079	5		
R-14	8.1	173	2	11	R-12	8.1	173	2	1.286	8		
R-18	7.7	182	245	12	R-12	8.8	154	197	1.936	12		

「順位」と同じ「通し番号がつけられている」上から順に割付ける」

(3) 群ごとに乱数を発生

(4) (3)の値から割付け

群 1

群 2

入力
データ

(3) 群ごとに乱数を発生

(4) (3)の値から、全体で順位付け