JMPの使い方

京都大学教育学研究科M1 廣橋幹也

JMPとは

- SAS Institute社より発売されているビジュアル 探索型データ分析ソフトウェア
- 解析結果は全てビジュアルで表現される

JMPの特徴

- データの編集機能が素晴らしい
- 直観的に図をいじれる
- 余計な機能が絞ってある
- 高度な分析手法も取り入れられている

データの読み込み方

MPボームウィンドウ - JMP Pro ファイル(E) テーブル(I) 実験計画 (DOE)(Q) 分析(A) グラフ(G) ツール(Q) 表示(Y) ウィンドウ(W) ヘルブ 開 20 (アーブルなし) ● 10 (アーブルない) ● 10 (P) (アーブルない) ● 10 (P)	(H)
最近使ったファイル 🧾 💱 🖓 ▼ 🕅 ×	ウィンドウリスト ?▼ ▼ ×
「ファイル」をクリックします	
最近使ったヘルプ × はじめてのMP 初心者用チュートリアル JMPの使用法	プロジェクト 🖉 🎽 🗙

IMPホームウィンドウ - JMP Pro	the state of the s		
ファイル(F) テーブル(T) 実験計画 (DOE)(D) 分析(A) グラ	ラフ(G) ツール(O) 表示(V) ウィンドウ(W) ヘルプ	(н)	
新規作成(N)			
General Ctrl+O Set 14 Set	₩ 🦾 📚 🤽 🚍 🚹 💂		
閉じる(C) Ctrl+W	📑 🗗 🙏 × ×	ウィンドウリスト	? ▼ ¥ ×
データとして読み込み			
□ 上書き保存(S)			
名前を付けて保存(
最後に保存した状			
データベース(D) 「用い」どうり			
^{インターネットか・} ルを選びす	क		
環境設定(F)	,		
④ 印刷(P) Ctrl+P			
□ 印刷プレビュー(V)			
ページ設定(G)			
送る			
最近使ったファイル(E) ▶			
セッションスクリプトの保存			
プロジェクトを保存			
JMPの終了(X) Ctrl+Q			
最近使ったヘルプ	×	プロジェクト	🥩 🌛 🚽 🗙
はじめてのJMP			
初心者用チュートリアル IMPの使用法			
	Pa		JP 🐻 あ 🥞 购 🥩 🕐 🕬 🗳 📭 👘 👔 0:22
			2015/05/16

以 字生の実態調査 改 - JMP Pro					- N.				
ファイル(E) 編集(E) テーブル(I	_) 行(<u>R</u>) 列(<u>C</u>) 実験計画	(DOE)(<u>D</u>)	分析(<u>A</u>) /	プラフ(<u>G</u>) ツ	/ール(<u>0</u>) 表	示(⊻) ウィ	ンドウ(<u>W</u>)	
ヘルプ(<u>H</u>)									
1 🛤 🗞 💕 🖓 🗛 🗛 🔜 1 🕯	🗅 🛲 📰 🖿 IV	x 🍋 📝 🗌							
					_				
● デエの実施調査 は / / / / / / / / / / / / / / / / / /		学籍番号	性別	成績	勉強時間	支出	喫煙の有無	飲酒日数	支
	1	1	0	55	5 2	6	0	3	自民党 🔺
	2	2	1	70) 7	3	1	1	公明党
	3	3	0	60) 1	6	1	5	公明党
	4	4	1	90	10	2	0	0	自民党
	5	5	0	85	6	5	0	1	公明党
	6	6	1	80	2	4	0	2	自民党
	7	7	0	75	5 5	4	1	4	自民党 ≡
■列(8/1)	8	8	0	60) 3	2	1	1	その他
▲ 学籍番号	9	9	0	40) 3	10	1	6	自民党
▲ 11 m m m m m m m m m m m m m m m m m m	10	10	1	85	5 3	3	0	1	社民党
成績	11	11	0	90) 7	3	0	0	社民党
⊿ 勉強時間	12	12	0	90) 7	3	1	0	自民党
⊿支出	13	13	1	65	5 4	6	1	2	公明党
■■喫煙の有無	14	14	1	65	5 5	5	0	3	目民党
	15	15	1	60) 5	2	0	1	目民党
	16	16	1	95	5 7	3	0	0	その他
95	17	17	0	55	3	7	1	5	目民党
ごい すべての行 40	18	18	0	60	2	5	1	4	社民党
40 選択されている行 0	19	19	0	75	9	5	0	1	その他
除外されている行 0	20	20	1	100	9	2	0	0	住民党
表示しない行 0	21	21	1	70	6	3	0	2	日氏克
ラベルのついた行 0	22	22	0	100	12	4	0	1	その他
	23	₹	0	70	3	3	1	3	₩用豆
								6	

🛄 学生の実態調査 改 - JMP Pr	o 🦛 🛛								x		
ファイル(<u>F</u>) 編集(<u>E</u>) テーブ	ル(<u>T</u>) 行(<u>R</u>) 列(<u>C</u>) 実験計画	(DOE)(<u>D</u>)	分析(<u>A</u>) ク	¹ ラフ(<u>G</u>) ツ	ール(<u>0</u>) 表	示(⊻) ウィ	ンドウ(<u>W</u>)			
ヘルプ(<u>H</u>)											
 ノート 講談社「JMP活用 統計学	źと 💌	学籍番号	性別	成績	勉強時間	支出	喫煙の有無	飲酒日数	支		
	1	1	0	55	2	6	0	3	自民党		
	2	2	1	70	7	3	1	1	公明党		
	3	3	0	60	1	6	1	5	公明党		
	4	4	1	90	10	2	0	0	自民党		
			~	<u></u>	6	5	0	1	公明党		
	この記号	が谷変数の	の尺度る	を表しま	र इ 2	4	0	2	目民党		
	赤は名義	尺度			5	4	1	4	目民党=		
J(8/1)	書け連続	尺度			3	2	1	1	その他		
▲ 学籍番号	月は足机	八戊 日 <i>亩 1-+</i>	····+-+-		3	10	1	6	目民党		
山住別	称は順序	尺度にな	よりより		3	3	0	1	社民党		
📑 成績					7	3	0	0	住民兄		
⊿」	12	12	0	90	/	3	1	0	日氏兄		
	13	13	1	65	4	6	1	2	公明兄		
	14	14	1	65	5	5	0	3	日氏兄		
	15	15	1	60	5	2	0	1	日氏兄		
	16	16	1	95	/	3	0	0	その他		
Ţ	1/	1/	0	55	3	/	1	2	日氏兄 社民労		
すべての行	40 10	18	0	00	2	5	1	4	江氏兄		
選択されている行	0 20	19	1	100	9	2	0	1	건모님		
除外されている行	0 21	20	1	100	9	2	0	- U	11氏兄 白尾岩		
表示しない行	0 21	21	1	100	12		0	1	子の他		
ラベルのついた行	0 22	22	0	70	12	7	1	3	社民省・		
		*							•		
								6	• •:		

ファイル(F) 編集(E) テーブ	ル(T) 行(R) 列(C) 実験計画([DOE)(D) 5	分析(A) グ	ラフ(G) ツー	ル(0)表	示(V) ウィ:	ンドウ(W)	
~レプ(H)									
📴 🔁 💕 🖬 X 🖬 🖏 🖕	i 🖶 📰 📰 🖿 💪	. > 🛛 🛔							
- 学生の実態調査 改		学链承日	作別	成结	動論時期	支出	脚棟の有無	金海日数	*
ノート 講談社「JMP活用 統計等	72	デ相用で 1	0	55	2	хщ 6	0	3	白民党
	2	2	1	70	7	3	1	1	小明党
	3	3	0	60	1	6	1	5	公明党
	4	4	1	90	10	2	0	0	自民党
	5	5	0	85	6	5	0	1	公明党
	6	6	1	80	2	4	0	2	自民党
		100		75	5	4	1	4	自民党
- FILO (A)				60	3	2	1	1	その他
· 列(8/1)	成約	責を連続	尺度	40	3	10	1	6	自民党
【 子箱番亏 性別	1-7	を用し 士!	1.3	85	3	3	0	1	社民党
「「「「」」	1-3	え史しよい	してし	90	7	3	0	0	社民党
油結尺度				90	7	3	1	0	自民党
	13	13	1	65	4	6	1	2	公明党
• 順予尺层	14	14	1	65	5	5	0	3	自民党
名義尺度	15	15	1	60	5	2	0	1	自民党
文持成兄	16	16	1	95	7	3	0	0	その他
	17	17	0	55	3	7	1	5	自民党
। বিষয়া বিষয় বি	18	18	0	60	2	5	1	4	社民党
いていない	40 19	19	0	75	9	5	0	1	その他
的なれている行	20	20	1	100	9	2	0	0	社民党
示しない行	0 21	21	1	70	6	3	0	2	目民党
えいのついた行	0 22	22	0	100	12	4	0	1	その他
	23	23	0	70	3	.3	1	3	社民党

III 学生の実態調査 改 - JMP Pro									9 X
ファイル(<u>E</u>) 編集(<u>E</u>) テーブル(<u>1</u>	[) 行(<u>R</u>) 列(<u>(C</u>) 実験計画(DOE)(<u>D</u>)	分析(<u>A</u>) ク	プラフ(<u>G</u>) ツ	ソール(<u>0</u>) 清	表示(⊻) ウィ	′ンドウ(<u>W</u>)	
ヘルプ(<u>H</u>)									
: 🚑 🔁 💕 😖 👗 🖬 🕰 📙 : 🕴) II II	^y x 🏓 📝 📕							
▼学生の実態調査 改 ▶									
ノート 講談社「JMP活用 統計学と			作別	成績	勉強時間	支出	喫煙の有無	飲酒日数	技
								0	社民党 🔺
		グラフ」を	クリッ	ク				2	自民党
	<u> </u>	=ナート「ム	「おうち	に[]	が黒の	公布は	と遅切	1	その他
	D d	-/_14' /]	1)] /) .	יט	文里の	2 til. tV	也达八	3	社民党
	D 24	24	U	/5	c	2	1	1	その他
	0 25	25	1	85	6	3	1	0	社民党
	D 26	26	1	70	4	4	0	1	自民党
▼列(8/1)	D 27	27	0	80	6	3	1	2	社民党
▲ 学籍番号	D 28	28	0	60	3	6	0	2	自民党
▲ 性別	D 29	29	1	50	3	7	1	3	自民党
	□ 30	30	1	70	4	5	1	1	その他
🥖 勉強時間	D 31	. 31	0	80	10	4	0	3	自民党
▲支出	D 32	. 32	1	75	7	4	0	1	自民党
■■、喫煙の有無	D 33	33	1	65	3	5	1	4	自民党
	D 34	34	0	75	3	5	1	1	公明党
▲ 文持政党	D 35	35	0	60	1	8	1	7	自民党
	36	i 36	1	85	8	3	0	0	その他
	D 37	37	0	85	5	4	0	1	その他
9へ(の行 40 避地されている(二	0 38	38	0	40	2	5	1	4	自民党
選択されている行 0 除死されている行 0	0 39	39	1	75	5	3	0	2	公明党
表示しない行 0	0 40	40	0	65	3	3	1	2	公明党
ラベルのついた行 0									
		4							× .
評価が完了しました。		۹ [
								12	

ファイル(E) 編集(E) テーブル(I) 行(R) 列(C) 実験計画 (DOE)(D) 分析(A) グラフ(G) ツール(Q) 表示(Y) ウィンドウ(W) ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	
· 四 ▲ ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	
● 各列の他の分布	
	_
ノー 列の選択 選択した列に役割を割り当てる アクション 喫煙の有無 飲酒日数	ŧ
▼8列 Y,列 必須 OK 0 0 社民	*
	-
	-
	-
■ ○ 2 自民 0 2 自民	5
【↓ 右側の「Y,列」欄に成績が追加される 1 3 ℓ民	
▲ 成 □ ヒストグラム0 1 1 その	
	-
	-
	-
	Ξ
▼行 □ 37 37 0 85 5 4 0 1 2 0	-
すべての行 40 38 38 0 40 2 5 1 4 自民	
選択されている行 0 ロ 39 39 1 75 5 3 0 2 公明	
■ 第71-211 C いる行 0 0 40 40 0 65 3 3 1 2 公明	
	the second se
	Ť







下向きの赤い三角形→ヒストグラム オプション→縦に表示 で軸を横に できます。

また、同じ三角形→連続分布のあ てはめ→正規で正規分布を当ては めることができます

 一変量の分布 一成満 一点(1) 一点(1) 一点(1) 一点(1) 一点(1) 一正規(72.25,14.6301) 一正規(72.25,14.6301) 小位点 100.0% 最大値 100 99.5% 100 99.5% 100 99.5% 100 99.5% 100 99.5% 100 99.5% 100 90.0% 成 一支 100.0% 日本 100 	学生の実態調査	牧 - 成績の一変量の分布 - JMP Pro	
 · 成績 	△ - 一変量の分布		<u>^</u>
正規(72.25,14.6301) 小位点 100.0% 最大値 100 97.5% 100 90.0% 90 75.0% 四分位点 85 25.0% 四分位点 85 25.0% 四分位点 60 10.0% 素 60 10.0% 最大値 100 90.0% 90 90 10.0% 最大値 100 90.0% 90 90 10.0% 第5 2.5% 10.0% 第14.630053 2.5% 40 10.0% 8.5 10.0% 8.5 10.0% 8.5 2.5% 40 10.0% 8.5 10.0% 8.5 10.0% 8.5 10.0% 8.5 10.0% 8.5 10.0% 8.5 10.0% 8.5 10.0% 8.5 10.0% 7.2.5 10.0% 7.2.5 10.0% 7.5.2.5 10.0% <t< th=""><th>⊿▼成績</th><th></th><th></th></t<>	⊿▼成績		
・ ・			
 正規(72.25,14.6301) 分位点 100.0% 最大値 100 99.5% 100 97.5% 100 90.0% 90 75.0% 四分位点 85 50.0% 中央値 72.5 25.0% 四分位点 60 10.0% 55 2.5% 40 0.5% 40 <	30 40 5		
▲ 分位点 100.0% 最大値 100 99.5% 100 97.5% 100 90.0% 90 75.0% 四分位点 85 50.0% 中央値 72.5 25.0% 四分位点 60 10.0% 55 2.5% 40 0.5% 40 0.5% 40 0.5% 40 0.0% 最小値 40 ▲ ▼野約続計量 平均の 僅集誤差 14.630053 平均の僅集誤差 2.3132145 平均の一個95% 76.928918 平均の下側95% 67.571082 N 40	—— 正規(72.25.	14.6301)	≡
100.0% 最大値 100 99.5% 100 97.5% 100 90.0% 90 75.0% 四分位点 85 50.0% 中央値 72.5 25.0% 四分位点 60 10.0% 55 2.5% 40 0.5% 40 0.0% 最小値 40 2 平 均 72.25 2.5% 40 0.0% 最小値 40 2 平 均の推進誤差 14.630053 平均の標準誤差 2.3132145 平均の一個95% 76.928918 平均の下側95% 67.571082 N 40	⊿ 分位点	,	
99.5% 100 97.5% 100 90.0% 90 75.0% 四分位点 85 50.0% 中央値 72.5 25.0% 四分位点 60 10.0% 55 2.5% 40 0.5% 40 0.0% 最小値 40 ✓ 要約統計量 平均 72.25 標準偏差 14.630053 平均の標準誤差 2.3132145 平均の供進誤差 2.3132145 平均の代換95% 76.928918 平均の下側95% 67.571082 N 40	100.0% 最	大値 100	
97.5% 100 90.0% 90 75.0% 四分位点 85 50.0% 中央値 72.5 25.0% 四分位点 60 10.0% 55 2.5% 40 0.5% 40 0.0% 最小値 40 2 平均の 最小値 40 2 平均の 標準偏差 14.630053 平均の債准誤差 2.3132145 平均の一側95% 76.928918 平均の下側95% 67.571082 N 40	99.5%	100	
90.0% 90 75.0% 四分位点 85 50.0% 中央値 72.5 25.0% 四分位点 60 10.0% 55 2.5% 40 0.5% 40 0.5% 40 0.0% 最小値 40 ✓ 要約統計量 平均 平均の標準誤差 14.630053 平均の標準誤差 2.3132145 平均の代書設整 2.3132145 平均の代書設整 67.571082 N 40	97.5%	100	
75.0% 四分位点 85 50.0% 中央値 72.5 25.0% 四分位点 60 10.0% 55 2.5% 40 0.5% 40 0.0% 最小値 40 平均 平均 平均の標準誤差 平均の小側95% 76.928918 平均の下側95% N 40	90.0%	90	
50.0% 中央値 72.5 25.0% 四分位点 60 10.0% 55 2.5% 40 0.5% 40 0.0% 最小値 40 平均 7 2.25 標準偏差 14.630053 平均の標準誤差 2.3132145 平均の上側95% 76.928918 平均の下側95% 67.571082 N 40	75.0% 四分	位点 85	
25.0% 四分位点 60 10.0% 55 2.5% 40 0.5% 40 0.0% 最小値 40 学野約続計量 平均 72.25 標準偏差 14.630053 平均の標準誤差 2.3132145 平均の上側95% 76.928918 平均の下側95% 67.571082 N 40	50.0% 中	央値 72.5	
10.0% 55 2.5% 40 0.5% 40 0.0% 最小値 40 季要約統計量 平均 72.25 標準偏差 14.630053 平均の標準誤差 2.3132145 平均の一個95% 76.928918 平均の下側95% 67.571082 N 40	25.0% 四分	位点 60	
2.5% 40 0.5% 40 0.0% 最小値 40 2.31 平均 72.25 標準偏差 14.630053 平均の標準誤差 2.3132145 平均の上側95% 76.928918 平均の下側95% 67.571082 N 40	10.0%	55	
0.5% 最小値 40 0.0% 最小値 40 ご要約統計量 平均 72.25 標準偏差 14.630053 平均の標準誤差 2.3132145 平均の一個95% 76.928918 平均の下側95% 67.571082 N 40	2.5%	40	
	0.5% 是	40	
平均 72.25 標準偏差 14.630053 平均の標準誤差 2.3132145 平均の上側95% 76.928918 平均の下側95% 67.571082 N 40	▲■亜約統計		
標準偏差 平均の標準誤差 平均の人側95% 76.928918 平均の下側95% 67.571082 N 40		里	
平均の標準誤差 2.3132145 平均の上側95% 76.928918 平均の下側95% 67.571082 N 40	一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一	14 630053	
平均の上側95% 76.928918 平均の下側95% 67.571082 N 40	平均の種准調表	■ 2.3132145	
平均の下側95% 67.571082 N 40	平均の上側959	% 76.928918	
N 40	平均の下側959	% 67.571082	
	N	40	
🔿 🖼 🔲 🔻 🔝			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·

- 学生の実態調査 改 - 成績の一変量の分布 2 - JMP Pro	学生の実態調査 改 - 成績の一変量の分布 2 - JMP Pro
	ファイル(F) 編集(E) テーブル(T) 行(R) 列(C) 実験計画 (DOE)(D)
▼一変量の分布	分析(A) グラフ(G) ツール(O) 表示(V) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)
⊿ ◙ 成績	🎒 🗃 💕 🔜 🐰 🖻 🛍 📄 🌆 🍈 🖹 📄 🖗 🖤 🖉 🔗 🤇 +
30 40 50 60 70 80 90 100 110	
—— 正規(72.25,14.6301)	正規(72.25,14.6301)
⊿分位点	
100.0% 最大値 100	また 選択ツールを選択し グラフを
99.5% 100	あた、医バノ ルと医バレ、ノノノと
97.5% 100	クリックすることでグラフを選択でき
90.0% 90	
75.0%四分位点 85	ます。(複数選択するときはshiftキー
50.0% 甲尖恒 72.5	ナキーナンショントレーク生きす
25.0% 四月111元 00	を押しなからクリック) この 状態 じ
2.5% 40	ctrlec ctrley でword たどに張り付け
0.5% 40	
0.0% 最小值 40	□ ることができます。 □ □
⊿ ▼要約統計量	
平均 72.25	平均 72.25
標準偏差 14.630053	標準偏差 14.630053
平均の標準誤差 2.3132145	平均の標準誤差 2.3132145
平均の上側95% 76.928918	平均の上側95% 76.928918
平均の下側95% 67.571082	平均の下側95% 67.571082
N 40	N 40
⊿ 💌 正規のあてはめ	⊿ ▼ 正規のあてはめ
⊿ パラメータ推定値	→ パラメータ推定値
// ·	

二変量の分布

III 学生の実態調査 改 - JMP Pro		-									• X
ファイル(F) 編集(E) テーブル(T	⁻) 行(R) 列(C	こ) 実験計i	画 (DOE)(D)) [分析	(A)	ブラフ(G)	ツール(0)	表示(V)	ウィンドウ(W)	
ヘルプ(H)					F	一変量	の分布				
🛤 🗞 💕 🖬 🐰 🖻 🛝 📕) II II II	x 🏓 📝			<u>у</u> х	二変量	の関係				
▼学生の実態調査 改 ♪	۹ 🔍 💌				X	対応の	あるペア				
ノート 講談社「JMP活用 統計学と		性別	成績	凫		= ~ /r	- 		酒日数	支持政党	
	0 1	0	55			衣の作	אמ:		3	自民党	*
	D 2	1	70		≽	モデル	のあてはぬ	b	1	公明党	
				п.		- 5	公明党				
			モナル	16	,	0	自民党				
	D 5	0	85			多変量	t	•	1	公明党	=
51(9(0)	0 6	1	80			品質と	工程	,	2	自民党	
▼ 1(0/0)	0 7	0	75				小方時間	4tf	4	目民党	
	0 8	0	60					1000	1	その他	
▲ 成績	9	0	40			消費者	調査	•	6	目民党	
▶ 勉強時間	D 10	1	85		-	-			1	社民党	_
支					٦₋	/	3	0	0	住民党	_
💼 喫						1	3	1	0	日氏兄	_
						4	6	1	2	公明兄	
▼行						5	2	0	3	日氏兄	_
「☆」 分析→二変量	の関係な	や選択	します			7	2	0	1	日氏兄	_
		_ ~_ // \				2	2	1	5	白星世	
味かたく						2	ر ح	1	4	社民党	
						9	5	1	1	その他	
						-	5		-		
											,
										ť) 🗆 🔻 🔡

III 学生の実態調査 改 - JMP Pro	L ^y x 二変量の関係 - JMP Pro			
ファイル(F) 編集(E) テーブル(T) 行(各Xに対するYの分布。いろいろ	な分析の種類がある。		
ヘルプ(H)	- 列の選択		役割を割り当てる ――	アクション
 ※回答 図 よ い こ ※回答 図 よ い こ ※目前 ※目前<td> ▼8列 ▲学籍番号 ■,性別 ■成績 </td><td>Y, 目的変数</td><td>必須 オプション</td><td><u>ОК</u> キャンセル</td>	 ▼8列 ▲学籍番号 ■,性別 ■成績 	Y, 目的変数	必須 オプション	<u>ОК</u> キャンセル
	▲勉強時間 ▲支出 ■呼煙の有無 ▲飲酒日数	×, 説明変数	必須 オプション	削除 前回の設定 ヘルプ
		ブロック	オプション	
	1	重み	オプション(数値)	
	4 <u>060</u>			
		度数	オノション(鉄旭)	
成績を選択してY,目的変	こ数をクリックし	Ву	<i>オブション</i>	
ます。同様に勉強時間を	FX.説明変数に 📃			🟠 🗖 ▼ 🔐
入れていた力しい		3 7	1 5	
		2 5	1 4	社民党
	5	9 5	0 1	その他

Section Section 2 - JMP Pro		81												x
ファイル(F) 編集(E) テーブル(T) 行(R) 列((C) 実験計画(C	DOE)(D)	分析(A))グラ	フ(G)	ツ-	·)/(0) 表	眎(V)	ウィ	ィンド	ウ(W)	
へルプ(H)			[19., 堂生	の実能	調査:	ッケ _ 缶hi	治時間	9/-	FZR	はの	一亦臣	1	_ 0	×
🔠 🤮 💕 🖬 🔉 🖻 🛝 🖕	🗎 🖩 🖶 📙	^y x 🏓 🛛 📮				JA - 763.			× 0///	61940 <i>9</i> -	-24			
▼学生の実態調査 改 ♪			▲▼勉強時間と成績の二変量の関係											
ノート 講談社「JMP活用 統計学と		性別 成		110 -	-1 - 1-4			±.,		•				
		0												
		1		100 -						_				
		1		90-										
	0 5	0				_ □]	_		
	6	1		80-				п			п			
▼列(8/0)	0 7	0	成績	70-				-			-			
	0 8	0		60	_									
□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	<u> </u>	0		00-				Ц						
▲ 勉強時間	□ 10	1		50 -										
				40-										
自動的に散布図が通	異択されて	こ表示され	ı											
ます マーカーを選ば		フリックす		30-		2	1		6	0		10	12	14
	\mathbf{N}	・ ノノノラ 女 ミ チ ロー	-	0	, 	2	7		勉強	。 時間		10	12	14
ることでマーガーの	ドや巴を調	定えにり												
ることができます。セ	zル側から	。選択する	5						_	_			☆ 🖽	■ ▼
こともできます。			0	2		5		1			4 11 1 Z	氏兄の他		
			5	9		5			_		1 -20			
	I	L												•
													\$	• •

学生の実態調査 改 - JMP Pro		81														X
ファイル(F) 編集(E) テーブル(⁻	T) 行(R) 列(C) 実験計画([DOE)(D)	分析(A)	クラ	¢⊃(0	5)	ע–ש	1 <mark>.(0</mark>)) 🕏	長示(V)	ウイ	ンドウ	(W)	
へルプ(H)			17、学生(の実能	調査	24 -	動強	時間	1171	56	∜績の	<u>π-</u>	変量.			×
🚑 🍋 🧉 🔒 🕹 🛍 🛔	🗎 🖬 🖿 📕	x 🍋 🛛 📕				<u> </u>							~			
▼学生の実態調査 改			⊿⊽勉	強時間	目と成	績の	ρΞ	変量	己の	関係	í.					
ノート 講談社「JMP活用 統計学と		性別 成		110 -												
		1		100									_		_	
		0		100 -									Ц		U	
	0 4	1		90-			_		_	_						
	0 5	0		80-												
	L 6	1				_				_				-		
▼ 91(8/0)		0	成績	70-												
		0		60-												
⊿成績	D 10	1		50												
┃		-		30-												
		- ± + -	_	40-												
日期的に取用図かり	き択されく	衣示され	l	30-												
ます。マーカーを選択	沢して右ク	リックす		Ó		ź		4		6		8		10	12	14
ることでマーカーの形	ドや色を変	をえたりす	+							勉强	前時	8				
ることができます。セ	ル側から	選択する	5											ť	î 🕄	•
ニレナズキキオ			U	2			5		1	·		4	任氏	兄		
ここのできより。			5	9			5		0)		1	その	他		
							11	!								+
ila.																
										_	_					







多変量の相関

III 学生の実態調査 改 - JMP Pro		-									• • • •
ファイル(F) 編集(E) テーブル(1	T) 行(R) 列(C	C) 実験計i	画(DOE)(D) (分析	(A)	グラフ(G)	ツール(0)	表示(V)	ウィンドウ(W)	
ヘルプ(H)					F.	一刻	量の分布				
E 🖓 🔄 🧉 🖬 🔏 🗈 🐘 I I	🗎 🖬 📰 🖿 🖄	'x 🏓 📝	-		y _x	二弦	量の関係				
▼学生の実態調査 改 ▶					X	対応	のあるペア				
ノート 講談社「JMP活用 統計学と		性別	成績	觛		= -	the milt		酒日数	支持政党	
	D 1	0	55			表0	JY'FDX		3	自民党	
	D 2	1	70		≽	ŦŦ	ールのあてはぬ	b	1	公明党	
	D 3	0	60			_	e., n.		- 5	公明党	
	0 4	1	90			±7	JAR	,	0	自民党	
	0 5	0	85			多梦	量	,	1	公明党	Ξ
三利(8/0)	6	1	80	_		品質	きと工程	,	2	目民党	
 ▼1(0/0) ▲ 学链系号 	0 7	0	75	_		信前	融生/生友時期	分析	4	日氏克	
		0	60	_		10/19		,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	1	-その11U	
▲ 成績	9	0	40	_		消費	諸調査	,	. 0	日氏兄	
🔰 🗾 勉強時間	10	1	85		_	7	2	0	- 1	社民兄	
▲ 支						7	2	1	0	白尾岩	
						4	5	1	2	山氏兄	
						5	5	1	2	白尾岩	
分析→多変	帚→名如	s 量の	相関			5	2	0	1	白民党	
	ミニックター	< <u>≖</u> •∕ •				7	3	0	- 0	その他	
隆外7 を1	进択しよう	9				3	- 7	1	5	自民党	
表示						2	5	1	4	社民党	
ラベノ						9	5	0	1	その他	
											•
	•										
										t	🔓 💌 💷





検定

研究の目的および手続き

- 研究の目的
 ハイヒールの高さとその人の各種属性からどのような傾向がみられるかを看護師を対象に検証
- データ収集の手続き 複数の病院の女性看護師の方々にアンケー ト調査を実施(n=72)

ヒールの高さのアンケート

- 家族構成: ①独身 ②夫婦のみ(子どもがいない or 子どもが独立) ③子ども有
- おでかけ:①お出かけは好き ②お出かけは嫌い
- 自由時間:①どちらかというと夜の自分の時間は自由 ②どちらかというと夜の自分の時間は不自由
- 年齡 :①10代 ②20代 ③30代 ④40代
- 自分の性格: ①とても明るい ②やや明るい ③やや暗い ④とても暗い
- おしゃれ度:①とてもおしゃれ ②ややおしゃれ ③ごく普通 ④興味なし
- 普段通勤に履くヒールの高さ _____cm (自由回答)
- ちょっと改まった時のヒールの高さ_____cm(自由回答)
- 食事に連れて行ってくれるとお誘いがあり、相手が自分より身長が高く、時間的余裕はあるとした場合 顔見知りからの場合: ①喜んで受ける ②儀礼的に受ける ③断る 受ける場合のヒールの高さ_____cm(自由回答) 心を寄せる彼からの場合:①喜んで受ける ②儀礼的に受ける ③断る 受ける場合のヒールの高さ_____cm(自由回答)

田久浩志、林俊克、小島隆矢『JMPによる統計解析入門 第二版』オーム社 2006年 p176より

状況によってヒールの高さは変わるか

) 行(R))列(C)	実験計画(D	OE)(D) 分	析(A) グラフ(0	G) ツール(O) 表示(\) ウィ	ンドウ(W)	へレプ(H)		
L 🛛 🗄) 🖩 🗄] ⊨ ⊻ _x ∋		E	- 一変量の分布							
	4	• 独長	観婚子 育て お	でかけ _	x 二変量の関係	7	ສເ	やれ度	普段のヒー ルの高さ	改まった 時のヒ…	顔見知りか らのお誘い	iii iii
	•	1	2	1		<i>)</i> *		3	3	5	1	
	•	2	1	1	表の			3	3	3	2	
	•	3	1	1		5.H	-	2	2	6	1	
	•	4	3	1	• •	00		3	4	4	1	
	•	5	3	1			•	2	1	4	2	
					-			2	2	7	2	
								3	2	4	2	
	1							3	3	5	1	
	-							2	5	7	1	
	Г	ムちょう	[\$+	さのち	スペアに	た躍切		2	3	4	1	
	- ·		/ / /		0. I	で広い		3	2	4	2	
							2	3	3	5	1	
	-						2	3	6	6	2	
							2	2	3	5	2	
ш		15	1	1	1	2	2	3	5	5	1	
ш	•	15 16	1	1	1	2	2	3	5 5	5 5	1	
E	•	15 16 17	1 1 3	1 1 2	1 1 2	2 3 3	2 2 1	3	5 5 3	5 5 5	1 2 2	
ш	•	15 16 17 18	1 1 3 1	1 1 2 2	1 1 2 1	2 3 3 3	2 2 1 2	3 3 3 3	5 5 3 5	5 5 5 5	1 2 2 2	
=	•	15 16 17 18 19	1 3 1 1	1 1 2 2 1	1 1 2 1 1	2 3 3 3 3 3	2 2 1 2 1	3 3 3 3 1	5 5 3 5 6	5 5 5 5 6	1 2 2 2 1	
≡ _) ,	•	15 16 17 18 19 20	1 3 1 1	1 2 2 1 1	1 2 1 1 1 1	2 3 3 3 3 4	2 2 1 2 1 2 1 2	3 3 3 3 1 3	5 5 3 5 6 2	5 5 5 5 6 3	1 2 2 2 1 1	
=	•	15 16 17 18 19 20 21	1 3 1 1 1 2	1 2 2 1 1 1	1 2 1 1 1 1 1	2 3 3 3 3 4 3	2 2 1 2 1 2 1 2 2 2	3 3 3 1 3 3 3	5 3 5 6 2 2	5 5 5 6 3 5	1 2 2 2 1 1 2 2 1 2	
= -) • 72		15 16 17 18 19 20 21 22	1 3 1 1 1 2 2	1 1 2 2 1 1 1 1	1 2 1 1 1 1 1 1 1	2 3 3 3 4 3 3 3	2 2 1 2 1 2 2 2 2	3 3 3 1 3 3 3 3 3	5 5 3 5 6 2 2 2 3	5 5 5 6 3 5 3	1 2 2 1 1 2 2 2 2 2 2 2	
= -J -J -J -J -J -J -J -J -J -J -J -J -J		15 16 17 18 19 20 21 22 23	1 3 1 1 1 2 2 1	1 2 2 1 1 1 1 1 1	1 2 1 1 1 1 1 1 1 1	2 3 3 3 4 3 3 3 3 3	2 2 1 2 1 2 2 2 2 2 2	3 3 3 3 1 3 3 3 3 3 2	5 5 6 2 2 3 3	5 5 5 6 3 5 3 3 3 3	1 2 2 1 1 1 2 2 2 2 2 1	
-) • 72 0 0	• • • • • • • • • • •	15 16 17 18 19 20 21 22 23 24	1 3 1 1 2 2 1 3	1 2 2 1 1 1 1 1 1 1	1 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	2 3 3 3 4 3 3 3 3 4	2 2 1 2 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	3 3 3 3 1 3 3 3 3 2 2 2	5 5 6 2 2 3 3 3 5	5 5 5 6 3 5 3 3 3 7	1 2 2 2 1 1 1 2 2 2 2 1 2 2	
-) 72 0 0 0	• • • • • • • • • • • • • • • •	15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25	1 3 1 1 2 2 1 3 3	1 2 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	2 3 3 3 4 3 3 3 3 4 3 3 4 3	2 2 1 2 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	3 3 3 3 1 3 3 3 3 2 2 2 3	5 5 6 2 2 3 3 3 5 5 3	5 5 5 6 3 5 3 3 3 7 4	1 2 2 2 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	





状況間でのヒールの高さ

ファイル(F) 編集(E)	テーブ. 81-0 亜	ル(T)	行(R)	列(C)	実験計画	(DOE)(D)	分析(A) グ	ラフ(G) ツ	ール(0) ま	長示(V) ウィ	ンドウ(W)
□ High-Heel ート 看護婦のハイヒー	野萝	ブセッ	ト			おでかけ	自由時間	年代	明るさ	おしゃれ度	普段のヒー ルの高さ
Matched Pairs	the H	べ替え	È.			1	1	4	2	3	3
Matched Pairs 2	■唱列	の積み	+重ね			1	1	2	2	3	3
Matched Pairs 3	1 列	の分割	J		1	1	1	3	2	2	2
	₩_ #	**				1	1	5	1	3	4
						1	1	4	1	2	1
	記	i合(Joi	n)			1	2	3	2	2	2
	H I	新			1		2	4	3	3	2
	里道	結				1		3	2	3	3
						1			1	2	5
加良町橋之音7	13 7	- 47	-ブル	の比較	- 1						
対していた。 対したれ度	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	- タテ 別不可	=ーブルの J変換	D比較 13 14 15 16 17	2 1 1 3		テ-	ーブル	→列の	の積み	重ね
(14) (14)	デ ii i i i	- タテ 別不可 E	=ーブルの J変換	D比較 14 15 16 17 18	2 1 1 3 1		テ-	ーブル	→列(の積み	重ね
(パイタ) (加くなり) (加しなり) (加しな	 第 デ 調 高さ のヒーノ 	- タテ 別不可 E	ブルの J変換	D比較 14 15 16 17 18 19	2 1 1 3 1 1		テ-	ーブル	→列(の積み	重ね
	雪さ のヒーノ 売い	- 夕テ 別不可 E	ブルの 変換	D比較 14 15 16 17 18 19 20	1 2 1 1 3 1 1 1 1	1	テ-	ーブル	→歹](2	の積み	重ね 2
			ブルの I変換	20 14 15 16 17 18 19 20 21	2 1 3 1 1 1 1 2	1	テ- 1 1	ーブル 4 3	→列(2 2	D積み 3 3	重ね 2 2
(14) (14)		- 夕 一 夕 テ - フ 72	ブルの J変換	25 14 15 16 17 18 19 20 21 22	2 2 1 1 3 1 1 1 1 1 2 2 2	1 1 1		ーブル 4 3 3	→列C	の積み 3 3 3	重ね 2 2 3
(ハイ・) (独身既語子育て おでかけ 自由時間 年代 明るさ ざしゃれ夏 音段のヒールの高さ 改まった時のヒールの高 顔見知りからのお誘い 成見知りからのお誘い 心を寄せる彼からのお 行 べての行 択されている行		-夕 一夕 一夕 一 月 不 可 一 72 0	ブルの J変換	25 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23	2 1 1 3 1 1 1 1 1 2 2 2 2 1	1 1 1 1		ーブル 4 3 3 3	→列(C 2 2 2 2 2	の積み 3 3 3 2	重ね 2 2 3 3 3
(14) (14)	 第 デ 調 高さ のヒーノ の長い 	-夕 別不可 王 72 0 0	ブルの J変換	25 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24	2 1 1 3 1 1 1 1 1 2 2 2 2 1 3	1 1 1 1 1		ーブル 4 3 3 4	→列(C 2 2 2 2 2 2 2	D積み 3 3 2 2	重ね 2 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3
(パイオ) (加くすう) (加くす		- 夕 別不可 王 72 0 0 0	ブルの J変換	25 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25	2 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 1 1 3 3 3	1 1 1 1 1 1 1		ーブル 4 3 3 4 3	→列C	D積み 3 3 2 2 3 3	重ね 2 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3
(パイシ) (加くない) (加いない) (加くない) (加いない) (加いな	高さ ワヒーノ	データテ 別不可 王 王 〇 〇 〇 〇 〇 〇 〇 〇 〇 〇	ブルの J変換	D比較 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26	2 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 1 3 3 3 3 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1		ーブル 4 3 3 4 4 3 3 3 3 3	→列C	D積み 3 3 2 2 3 4	重ね 2 2 3 3 3 3 1



and and a second second second			۰.	1000.00			
ファイル(<u>E</u>) 編集(<u>E</u>) テーフ	ブル(I) 行(<u>R</u>)	列(<u>C</u>)) 実験計画(D	OE)(<u>D</u>) 分析(<u>A</u>) グラフ(<u>G</u>) ツール	(<u>O</u>) 表示(<u>V</u>)	ウィンドウ(<u>W</u>)
ヘルプ(<u>H</u>)							
	1		⊨ I ^y .				
				* 1 8 🕞			
▼黒題25	- 1			お誘い	状況	ビールの高さ	
▼ y - X		•	1	1	普段のドールの高さ	3	*
		•	2	1	改まった時のヒールの高さ	5	E
	-	•	3	1	顔見知りからのお誘いのヒールの高さ	3	
▼ 21(10/0) ■ 独自町概之音テ	-	•	4	1	心を寄せる彼からのお誘いのヒール…	3	
L ユメエルヨナド C L おでかけ		•	5	1	普段のヒールの高さ	3	
		•	6	1	改まった時のヒールの高さ	3	
_ 年代		•	7	1	顔見知りからのお誘いのヒールの高さ	5	
 』 明るさ	- F	-	0	1	心を寄せる彼かたのも疑いのレール…	2	
		•	0				
おしゃれ度		•	9	[
■ おしゃれ度 ■ 該見知りからのお誘い		:	9 10			(キャーコ)	ᅶᇮᇦᇷᆠᄵᆠ
 ■ おしゃれ度 ■ 顔見知りからのお誘い ■ 砂を寄せる彼からのお誘い 		•	9 10 11		「状況」列と「ヒールの	高さ」列	が追加されま
 おらと おしやれ度 顔見知りからのお誘い 心を寄せる彼からのお誘い 状況 ↓ レーロー 	-	• • • • •	9 10 11 12		「状況」列と「ヒールの	高さ」列	が追加されま
 ■ おして ■ おして ■ 顔見知りからのお誘い ■ 心を寄せる彼からのお誘い ■ 状況 ▲ ビールの高さ 		• • • • • • •	9 10 11 12 13		「状況」列と「ヒールの	高さ」列	が追加されま
 ■ おしゃれ度 ■ 顔見知りからのお誘い ■ 心を寄せる彼からのお誘い ■ 状況 ▲ ビールの高さ 		• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	9 10 11 12 13 14		「状況」列と「ヒールの	高さ」列	が追加されま
 みらして おしてれ度 顔見知りからのお誘い 心を寄せる彼からのお誘い 状況 ビールの高さ 	-	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	9 9 10 11 12 13 14 15	2	「状況」列と「ヒールの	高さ」列	が追加されま
 → ひと おひと おひと 前見知りからのお誘い 心を寄せる彼からのお誘い 状況 ビールの高さ 	200	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	9 10 11 12 13 14 15 16	2	「状況」列と「ヒールの 顔見知りからのお誘いのヒールの高さ 心を寄せる彼からのお誘いのヒール…	。 高さ」列 4 4	が追加されま
 → かしゃれ度 動見知りからのお誘い → 心を寄せる彼からのお誘い 状況 ビールの高さ ●行 すべての行 選択されている行	288 -	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	9 10 11 12 13 14 15 16 17	22	「状況」列と「ヒールの 顔見知りからのお誘いのヒールの高さ 心を寄せる彼からのお誘いのヒール… 普段のヒールの高さ	高さ」列 4 4 1	が追加されま
 ⇒ かしゃれ度 ■ おしゃれ度 ■ 顔見知りからのお誘い ■ 心を寄せる彼からのお誘い ■ 状況 ▲ 状況 ▲ ヒールの高さ 	288 0 0	• • • • • • • • •	9 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18	2 2 1 1	「状況」列と「ヒールの 顔見知りからのお誘いのヒールの高さ 心を寄せる彼からのお誘いのヒール… 普段のヒールの高さ 改まった時のヒールの高さ	高さ」列 4 4 1 4	が追加されま
 うしゃれ度 おしゃれ度 顔見知りからのお誘い 心を寄せる彼からのお誘い 状況 ビールの高さ • • 7 •	288 - 0 - 0 - 0 -	• • • • • • • • • • • • • • • • • • •	8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19	2 2 2 1 1 1	「状況」列と「ヒールの	高さ」列 4 4 1 4	が追加されま
 うしゃれ度 読見知りからのお読い 心を寄せる彼からのお読い 状況 ビールの高さ マ行 すべての行 選択されている行 歳外されている行 表示しない行 ラベルのついた行 	288 0 0 0 0 0	• • • • • • • • • • • • • • • • • • •	9 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20	2 2 1 1 1 1 1	「状況」列と「ヒールの	aさ」列	が追加されま
 うしゃれ度 調見知りからのお誘い 心を寄せる彼からのお誘い 状況 ビールの高さ マ行 すべての行 選択されている行 除外されている行 表示しない行 ラベルのついた行 	288 0 0 0 0 0	• • • • • • • • • • • • • •	9 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20	22211	「状況」列と「ヒールの	P高さ」列 4 4 4 4 4 4	が追加されま













ここからは

先週の追試をしてみましょう

研究の話

- 学習内容をどれだけ自分が理解できている かを正確に把握する能力は、効果的な学習 に必要
- 説明をすることで、自身の理解の度合いが分かる⇒正確性が上がるのでは?

研究の話

⇒テスト

- 条件
 - -:説明産出群(理解度評定前に説明産出)
 - -: キーワード産出群(理解度評定前にキーワード 産出)
 - -: 説明予期群 (実際には説明しない)

43

研究の話

- テスト成績(0~3)・理解度評定(1~7)
- ⇒テスト成績と理解度評定から、個人内連関 係数γを算出(従属変数)
- 予備知識が正確な評定に影響を与えうる
- ⇒あり、なしで評定(剰余変数)

共分散分析

45

前提①
 共変量が実験操作の影響を受けない

explanation 2 - JMP P	ro			_	_					×
ファイル(F) 編集(E) ラ	テーブル(T) 行	(R) 列(C)	実験計画 (DOE)(D))	分析	(A) グラフ(G) ツール(0)	表示(V)	ウィンドウ(W)	
へルプ(H)					-	一変量の分布				
i 🔛 🍋 🧉 🖬 🐰 🗈	🕰 📕 💷 🖬		> 🖌		_ <mark>У</mark> _х	二変量の関係				
	۹ 🔍 💌				X	対応のあるペフ	7			
マソース		condition	priorknowledge	ac		表の作成				
	2	1	1			200711744				
	3	1	1		>	モデルのあては	おめ			
▼列(3/1)	4	1	0			モデル化		•		=
▲ priorknowledge	5	1	1			多変量		•		
accuracy	6	1	0			口毎レエ伊				
	7	1	0			四見こ上住	99/\+c			
	8	1	0			1言顆性/生仔时	1077/17			
●行	9	1	1			消費者調查	-	·		
すべての行 選択されて								_		
除外されて										
表示しない										
	分析-	_→ — र	が晶の間	且	伛	<u>S</u>				-
	111 L	· — 2	×里V/Iz	~J	17	N				
									\$	

Ľ	[/] x 二変量の関係 - JMP Pro		
1	各Xに対するYの分布。いろいろな分析の科	重類がある。	
6	列の選択	┌選択した列に役割を割り当てる ───	アクション ―
	▼3列	Y,目的変数 / priorknowledge	ОК
	1. condition	オプション	==+7>/7/
	Apriorknowledge		
	accuracy	X, 説明変数 🔒 condition	
1	一元配置	オプション	削除
			前回の設定
	<u>•∕.</u> •	ブロック <i>オプション</i>	ヘルプ
		==	
	Y(Cpriorkn	owledge.	
	XI_condition	を入れます	
-			



⊿	一元配證	置の分散	分析										l
	⊿ ಹರಡ	めの要	約										
	R2乗				0.162	338							
	自由度調	周整R2乗			0.115	801						Ξ	
	誤差の権	票準偏差(RMSE)		0.428	673							
	応答の	平均			0.282	051							L
	オブザイ	ベーション	ン(または重る	みの合計)		39							L
	⊿分散分	祈											
	要因		自由度	平方	ألكر	中均平分	5	F値	p値	(Pro)>F)		
<	conditio	on	2	1.28205	13 0.	64102	26 3	3.4884		0.04	412*		Þ
	誤差		36	0.01538	46 0.	18370	1						
	全体(修	正済み)	38	7.89743	59								
	⊿ 各水準	の平均											
	水準	数	平均	標準誤差	1 下側	95%	上側95	5%					
	1	13	0.538462	0.11889	9 0.	2973	0.779	959					
	> summa	ary (aov	(priorkno	wledge~	condi	tion2	2))						
		D	f Sum Sq	Mean Sq	F va	lue F	?r(>F)						L
I _	conditi	.on2	2 1.282	0.6410	з.	488 0	.0412	*					١
	Residua	als 3	6 6.615	0.1838									1
												_	
	Signif.	codes	: 0 `***	0.001	**/	0.01	·*/	0.05	·•/	0.1	· /	1	

共分散分析

前提② 群と共変量に交互作用があるか →回帰の平行性

explanation 2 - JMP F	Pro			22	/\+E	
※Conditionカ になっていない 変わります。	約4義尺度 いと数値が 3 4 5 6 7 8 8	(C) v yx tion 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	★験計画 (DOE)(L Priorknowledge 0 1 1 0 1 0 0 1 0)) ac		T(A) クラフ(G) ツール(O) 表示(V) ウイントワ(W) 一変量の分布 二変量の関係 対応のあるペア 表の作成 モデルのあてはめ モデル化 多変量 品質と工程 信頼性/生存時間分析
 行 すべての行 選択されて 除外されて 表示しない ラベルのつ 分 	・ 析→モラ	ř,	レのあて		は	

	一般割変数の選択	
 ■3列 ■Lcondition ■priorknowledge 	Y Accuracy オプション	1 法・ 標準販小2束 ▼ 強調点: 効果てこ比 ▼
d accuracy	重み オプション(数値)	へルプ 実行
	(長数) オブション(数)(E) 検証 オプション	」 <u>前回の設定</u> ■ ダイアログを開いたままにする 削除
	By オプション	
	モデル効果の構成	
	追加 交差 枝分かれ	
イにaccuracy、モ priorknowledge す。また、二つる するpriorknowl	デル追加の構成に とconditionを追加しま を選択し「交差」を選択 edge*condition を追	
口できます。		

⊿ 分散分析								
要因	自由度	平方和	平均平方	F值				
モデル	5	4.433971	0.886794	5.0596				
誤差	33	5.783848	0.175268	p值(Prob>F))			
全体(修正済み)	38	10.217819		0.0015*				
⊿ パラメータ推	定値							
項			推	定值 標準誤測	差 t値	p值(Prob> t)		
切片			0.265	8687 0.0823	8 3.23	0.0028*		
condition[1]			-0.174	4861 0.1046	5 -1.67	0.1042		
condition[2]			-0.09	6724 0.10163	7 -0.95	0.3482		
condition[1]*(priorknowle	dge-0.28205	 0.0413 	3925 0.21708	5 0.19	0.8499		
condition[2]*(priorknowle	dge-0.28205	i) 0.235	8038 0.25212	2 0.94	0.3564		
priorknowledg	2		0.661	5599 0.17041	9 3.88	0.0005*		
⊿効果の検定								
要因		パラメータ	数 自由度	平方和	F値	p値(Prob>F)		
condition			2 2	1.2722182	3.6293	0.0376*		
condition*prior	knowledge			0.2290536	0.6534	0.5269		
priorknowledge	2		1 1	2.6412140	15.0696	0.0005*		
▶ ▽測局 レ酵素	๛๛๛	L						
summarv(fi	t3)							
			Df	Sum Sơ	Mean	Sg F valu	ie Pr	(>F)
ndition2			2	1.225	0.61	24 3.49	94 0.042	2040
iorknowled	ae		1	2,980	2.98	02 17.00	03 0.000	237
ndition2.	riork	nowled	- 7 an	0.229	0.11	45 0.65	3 0.526	855
	LIGIN	nowred	9 2	5.225	0.11		0.020	
siduals			- 33	5.784	0.17	53		

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

共分散分析

前提③ 共変量と従属変数の間に有意な直線的な関係がある

→回帰の有意性

	· · · ·	nn 😑 IV	>= E#		
; EH (2) (2) (2) (2)			2 K 📑		
●explanation 2 ♪ ●ソース		condition	priorknowledge	accuracy	
	1	1	0	0	
	2	1	1	1	
	3	1	1	0.714	
	4	1	0	0.333	
	5	1	1	1	
	6	1	0	-1	分析→⁻変量の関係
■列(3/1)	7	1	0	0.333	7177 一交主 7767
	8	1	0	0.667	
priorknowledge	9	1	1	0.429	
accuracy	10	1	0	0.143	
- '	11	1	1	1	
	12	1	1	0.333	
	13	1	1	1	
	14	2	0	0.6	
	15	2	0	0	
	16	2	0	0	
	17	2	0	0	
	18	2	0	0	
▼行	19	2	1	1	
	20	2	0	0.6	
選択されている行 0	21	2	0	0	
除外されている行 0	22	2	0	0.5	
表示しない行 0	23	2	1	1	
ラベルのついた行 0	24	2	0	0	
	25	2	0	-1	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·

└ ^y x 二変量の関係 - JMP Pro	2		
各Xに対するYの分布。いろいろな分析の 列の選択 ■3列 ■condition ↓priorknowledge ▲accuracy 二変量 ■ 二変量 ■ 一元配置	 重類がある。 選択した列に役割を割り Y,目的変数 4 accur オプショ X,説明変数 4 priork オプショ ブロック オプショ)当てる acy シ :nowledge シ	アクション OK キャンセル 削除 前回の設定 ヘルプ
ま ロジスティック 分割表 ・ 。	□ _{■み} □ <i>オフショ</i> 今度はyにaccura	cy,Xl⊂priorknowl	ndgeをいれてOK



共分散分析

• 共分散分析の実行

explanation 2 - JMP F	Pro		- 11		_	
ファイル(F) 編集(E)	テーブル(T) 行	f(R) 列(C)	実験計画 (DOE)(I	D) [分析	f(A) グラフ(G) ツール(O) 表示(V) ウィンドウ(W)
へルプ(H)					⊨	一変量の分布
🗄 🎽 🎽 😹 🐘			¥ 🛛		<u>у</u> х	二変量の関係
explanation 2		condition	priorknowledge	ac	M	対応のあるペア
	1	1	0		:::	表の作成
	2	1	1		>	モデルのあてはめ
▼列(3/1)	3	1	1			
L condition	4	1	0			
priorknowledge	5	1	1			多変量 ▶
	7	- 1	0			品質と工程 ・
	8	1	0			信頼性/生存時間分析
▼行	9	1	1			消費者調査 ▶
すべての行 選択されて 除外されて 表示しない ラベルのつ のつ	·析→ -	モデノ	レのあて		は	:00





応答 accuracy	/							
ミデル全体								
3. Maile C. A. Ma		× 1						
あてはめの要	約							
R2乗			0.	411528				
目由度調整R2乗			0.	361087				
誤左の標準備左() マの平均	RMSE)		0.	414484				
オブザベーション	ノまたは重	ъσ		39				
	(0.72104		,					
プロスプイバ	白山田		田士和	TT Kam +	-	r/#		
支払	日田度	4.	平力和	平均平方 1 4016	1 0 1	F10		
モデル	3	4.4	12001	0.1719	t ö.⊥ ∖n/mi/⊡	.56/ rob>E\		
読生 今休(修正済み)	38	10.0	017901	0.1710	Pile(F	00028		
±н-(I>ш/но))								
あてはまりの	思さ(LO	F)						
要因	I	自由原	ŧ	平方和	平均平方	ī	F値	
あてはまりの患さ	≚(LOF)	-	2 0.22	90536 (0.114527	7 0.6	5534	
紀祥誤左		3	3 5./8	38479 ().175268	3 p值(H	rob>F)	
		5	5 6.01	29015		戶十 0	0.5209	
						RZ/(P	1330	
						0.1		
バラメータ推	定値							
項	推定	E值	標準誤差	i thi	值 p値(P	rob> t	1)	
现片 condition[1]	0.26846	03	0.080442	2 3.3	1	0.0020)* 1	
condition[1]	-0.1720	122 127	0.102555	-1.0	5	0.1024	+ 5	
priorknowledge	0.6711	86	0.16115	5 4.1	5	0.0002	2*	
効果の検定								
	パラメー	力数	白由度	W.	白和	に応	n庙(Pro	h>F)
condition	//J/-	250	ащ/ж 2	1 7081	094	4 9713		126*
priorknowledge		1	1	2.9801	693 1	7.3470	0.0	002*
,			2					

デル全体	-			
めてはめの書	e#J			
32葉 白山度調救pha		0.411528		
コロ/2 詞 正 N 2 第 誤差の 種 進 偏 差	(RMSE)	0.414484		
(の平均	()	0.457769		
オブザベーショ	ン(または重みの合計)) 39		
分散分析				一 数子か一致しました。ConditionのFile
四	自由度 平方	和 平均平方	F値	が1.5程度相違していますが、恐らく統
Eデル	3 4.2049	17 1.40164	8.1587	
誤差	35 6.0129	01 0.17180	p値(Prob>F)	計ソノトワェアのアルコリスムの問題
全体(修正済み)	38 10.2178	19	0.0003*	かと思われます
あてはまりの)悪さ(LOF)			がこ心インイレムチ。
要因	自由度	平方和 平	均平方 F値	
あてはまりの悪	さ(LOF) 2	0.2290536 0.1	14527 0.6534	
純粋誤差	33	5.7838479 0.1	75268 n値(Prob >	>F)
合計誤差	> summary	Y(fit2)		
		D	f Sum Sq	Mean Sq F value Pr(>F)
	condition	n2	2 1.225	0.6124 3.565 0.038995 *
パラメータ推	<i>z</i> priorknow	wledge	1 2.980	2.9802 17.347 0.000193 ***
頁	Residual	з ⁻ З	5 6.013	0.1718
加片				
condition[1]	Signif	and an .		
priorknowledg	Signii.	coues.	0	.001 0.01 0.03 0.1 1
_ 効里の検定	51			
	パラメーク数 白中	唐 亚方	n E値n/値((Prote-F)
condition	2	2 1,708109	4 4.9713	0.0126*
Jon reneron i	-	2 1.700103	1 1157 25	

覚えておくと便利なもの -変数の追加

🛄 体重・足・身長 - JMP Pro						-				
ファイル(E) 編集(E) テーブル(I	[) 行(<u>R</u>) 列(<u>C</u>)) 実験計画	i (DOE)(<u>D</u>)	分析(<u>A</u>) :	グラフ(<u>G</u>)	ツール(0) 表示(⊻)	ウィンドウ(<u>W</u>)	へレプ(<u>H</u>)	
: 🚑 🍋 💕 🖬 👗 🖪 🛍 📕	🗎 🗄 📰 🖿 💆	s 🍽 🔽 🖁								
↓ 体重・足・身長										
 ノート 成人男子21人の体重 (kg)		体重	足の大きさ	身長						
▼一変量の分布	1	63	26	177						
 多変量の相関 	2	55	26	171						
	3	64	25	168						
	4	72	26.5	178						
	5	70	27	176						
	6	70	26.5	180						
	7	70	26.5	170						
	8	53	25	170						
	9	72	27	185						
	10	70	27.5	185						
	11	68	25	165						
▼列(3/0)	12	69	26	169						
🔺 体重	13	63	25.5	166						
▲ 足の大きさ	14	48	24.5	163						
▲ 身長	15	68	26.5	172						
	16	64	25.5	165						
	17	56	26.5	174						
	18	54	25.5	170						
	19	63	27	176						
	20	60	25	165						
	21	75	26	169						
9 へ この行 21 選択されている行 1										
降外されている行 0										
表示しない行 0										
ラベルのついた行 0										
									**	
					_	_			- IP 🥟 本 😒 P	a 🧀 🙆 CAPS 🗗

Þ ·				one on	
2 1 人の体重 (kg)	-	体重	足の大きさ	身長	
57	1	63	26	177	列の新規作成
	2	55	26	171	複数の列を追加
	3	64	25	168	行の追加
	4	72	26.5	178	
	5	70	27	176	
	6	70	26.5	180	
	7	70	26.5	170	列を新規作成
	8	53	25	170	利夕(十[BMI)
	9	72	27	185	
	10	70	27.5	185	
	11	68	25	165	
	12	69	26	169	
	13	63	25.5	166	
	14	48	24.5	163	
	15	68	26.5	172	
	16	64	25.5	165	
	17	56	26.5	174	
	18	54	25.5	170	
	19	63	27	176	
	20	60	25	165	
	21	75	26	169	
21					

🔛 体重・足・身長 - JMP Pro				-		and a second second
ファイル(E) 編集(E) テーブル(]	<u>I</u>) 行(<u>R</u>) 列(<u>C</u>)	実験計画	i (DOE)(<u>D</u>)	分析(<u>A</u>)	グラフ(<u>G</u>)	i) ツール(<u>0</u>) 表示(⊻) ウィンドウ(<u>₩</u>) ヘルプ(<u>H</u>)
🛤 🔁 💕 🖬 🔉 🖬 🛝 📙	🗎 📰 🖿 💆	۶ 🖌 🛤				
●体重・足・身長		体重	足の大きさ	身長	Bå	MT
↓ ノート 成人男子21人の体重 (kg) ○ 一亦号の公布	1	63	26	177	7	列情報
 ● 変量のが引 ● 多変量の相関 	2	55	26	171	L	列属性の一括設定
	3	64	25	168	3	列プロパティ
	4	72	26.5	178	3	Rg
	5	70	27	176	5	/ \/sc 家で意言
	6	70	26.5	180)	
	7	70	26.5	170)	計算式
	8	53	25	170)	計算式列の新規作成
	9	72	27	185	5	セルの色・
1	10	70	27.5	185	5	値ラベルの使用
$ = \operatorname{Tr}(A(4)) $	11	68	25	165	5	
▼列(4/1)	12	69	26	169	9	ラヘルあり/ラヘルなし
	13	63	25.5	166	5	スクロールロック/ロック解除
	14	48	24.5	163	3	表示しない/再表示
BMI	15	68	26.5	1/2	-	除外する/除外しない
	10	04 E6	25.5	103	2	=_ 47 / 1 / 2
	17	54	20.5	17-	·	y
	10	63	23.3	176	5	亚ペ替え
-	20	60	25	165	5	列の削除
	21	75	26	169)	列プロパティのコピー
						複数列の列プロパティのコピー
						複数別の利ブロパティの貼り付け
977(001) 21 選択されている行 1						
除外されている行 0						
■ 事テレナN1/2 0						

🔛 体重・足・身長 - JMP Pro	States and the second strength		
ファイル(E) 編集(E) テーブル(I) 行(<u>R</u>) 列(<u>C</u>) 実験計画	፲(DOE)(<u>D</u>) 分析(<u>A</u>) グラフ(<u>G</u>) ツー	ル(Q) 表示(⊻) ウィンドウ(₩)	ヘルプ(圧)
🛤 🔁 🧉 🗶 🔉 🖦 🛝 📄 🖶 📰 🖶 Ľx 🈕 🕅			
 ● 体重・足・身長 ▶ ○ ● ● ●	会 BMI - JMP Pro	関数(グループ別) ▼	ок
● 多変量の相関 2 5 ● 三変量 3 6 4 7 5 7	体重 足の大きさ 良星 マンズ こ	行	キャンセル 適用
新しく計算式を追加します。 BMIは (たま(tray)(息長(m))* 息長(m))*		三角 文字 比較 条件付き	クリア ヘルプ
14里(Kg)/身長(m)*身長(m) ● できます ■	ເສຍອະ <i>ະ</i> ຫ	確率 離散型確率 •	
● 算長 15 16 6 17 5 18 5 19 6 20 6 21 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	計算式力	ぶありません。	
すべての行 21 選択されている行 1	4		• •
除外されている行 0			



🖼 体重・足・身長 - JMP Pro	1.000		10 mm	-			
ファイル(<u>E</u>) 編集(<u>E</u>) テーブル(<u>1</u>	<u>()</u> 行(<u>R</u>) 列(<u>C</u>) 実験計画	i (DOE)(<u>D</u>)	分析(<u>A</u>) ?	グラフ(<u>G</u>)	ツール(<u>0</u>) 表示	(⊻)
ウィンドウ(<u>W</u>) ヘルプ(<u>H</u>)							
	🗟 🚟 📖 🛏 🛛	. 🐂 📝					
		E 🕞					通性からの乖
● 体里・疋・好長 // /ート 成し用ス2.1 しの体系 (//a)		体重	足の大きさ	身長	BMI	適正体重	避15/5/5/10 離(kg)
✓ 「「成大分子21人の体量(kg)」 ●一変量の分布	1	63	26	177	20.1	68.9238	5.9238
▼ 多変量の相関	2	55	26	171	18.8	64.3302	9.3302
■二変量	3	64	25	168	22.7	62.0928	-1.9072
	4	72	26.5	178	22.7	69.7048	-2.2952
	5	70	27	176	22.6	68.1472	-1.8528
いなちない	ナフーレギ	~++	4 5	180	21.6	71.28	1.28
BIVIIを昇口	9 9 22	できまし	った。 5	170	24.2	63.58	-6.42
右クリックカ	ハら「列情 幸	別を選	択 🔤	170	18.3	63.58	10.58
することで	表示する権	教など	を 7	185	21	75.295	3.295
本田できち	よ		E 5	185	20.5	75.295	5.295
▼列(6/1) 変更でさま	9 -	11_B.L.	5	165	25	59.895	-8.105
▲ 体重 単位の変換	や尺度の	作成な	6	169	24.2	62.8342	-6.1658
▲ 定の大きさ に利用する	と便利では	はないカ	いと 💈	166	22.9	60.6232	-2.3768
▲ 身長 思います			5	163	18.1	58.4518	10.4518
			5	172	23	65.0848	-2.9152
	16	64	25.5	165	23.5	59.895	-4.105
	17	56	26.5	174	18.5	66.6072	10.6072
	18	54	25.5	170	18.7	63.58	9.58
	19	63	27	176	20.3	68.1472	5.1472
	20	60	25	165	22	59.895	-0.105
	21	75	26	169	26.3	62.8342	-12.1658

	录長 - JMP Pro							
ファイル(<u>E</u>)	編集(<u>E</u>) テーブル(I	_) 行(<u>R</u>) 列(<u>C</u>)) 実験計画	i (DOE)(<u>D</u>)	分析(<u>A</u>) /	プラフ(<u>G</u>)	ツール(<u>0</u>) 表示	(⊻)
ウィンドウ(<u>W</u>)) ヘルプ(<u>H</u>)							
🖽 🔁 💕 🕻	a X 🗈 🛍 📕	🗎 📰 🖿 💆	🍽 💽					
●体重・足・身	表 ▷		体重	足の大きさ	身長	вмі	適正体重	適性からの乖 離(kg)
 一変量の分布 	「21八0)#型(Ng) 「	1	63	26	177	20.1	68.9238	5.9238
の変量の相関	Đ	2	55	26	171	18.8	64.3302	9.3302
コニ変量		3	64	25	168	22.7	62.0928	-1.9072
		4	72	26.5	178	22.7	69.7048	-2.2952
		5	70	27	176	22.6	68.1472	-1.8528
	<u> </u>			5	180	21.6	71.28	1.28
	また、一度	計算された	:致値に	5	170	24.2	63.58	-6.42
	元の変数()	この場合は	t体重な	♪身 5	170	18.3	63.58	10.58
	長) を変面。	オスレ 亦て	<u> 新たわけ</u>	~ 数 1	185	21	75.295	3.295
			と こ イ い .	- 3 A	185	20.5	75.295	5.295
列(6/1)	個に合わせ	て自動的	に再計	昇そ 5	165	25	59.895	-8.105
体重	れます。計算	算式も残っ	っている	ወ 🛛	169	24.2	62.8342	-6.1658
足の大きさ	でシンクシック	フスを残さた	ふくても.	ሥ 5	166	22.9	60.6232	-2.3768
身長	レンナノノ	ナーナンナ	アクテリーグ	±+ 5	163	18.1	58.4518	10.4518
BMI 슈	ような計算な	そしにかぞ	確認で	さま 5	172	23	65.0848	-2.9152
適正体重子	す。			5	165	23.5	59.895	-4.105
通性からの	nintr(1/2) - C	1/	56	26.5	174	18.5	66.6072	10.6072
		18	54	25.5	170	18.7	63.58	9.58
		19	63	27	176	20.3	68.1472	5.1472
		20	60	25	165	22	59.895	-0.105
		21	75	26	160	26.3	62 8342	-12 1658

参考文献

- 田久浩志、林俊克、小島隆矢『JMPIこよる統計解析入門 第二版』オーム社 2006年
- 内田治、平野綾子『JMPによるデータ分析—
 統計の基礎から多変量解析まで—』東京図書 2011年