

# JUSE-StatWorks/V4.0による 多水準作成法・擬水準法の解析

(株) 日本科学技術研修所  
数理事業部

# はじめに

- 本資料では、多水準作成法・擬水準法により因子を直交表にわりつけた場合の実験データをJUSE-StatWorks/V4.0で解析する手順をご説明します。
- ただし、現状のJUSE-StatWorks/V4.0の解析手法「直交配列表」では、多水準作成法・擬水準法への対応は限られております（2水準系直交表に4水準因子をわりつけた場合のみ解析可能）。
- このため、多水準作成法・擬水準法を用いた、より複雑なわりつけを行った場合の解析をJUSE-StatWorks/V4.0で行うとすれば、解析手法「パラメータ設計」をご使用いただくこととなります。
- 本資料では、多水準作成法・擬水準法によりわりつけた因子が存在する場合に解析手法「パラメータ設計」で解析を行う場合の操作手順および注意事項を説明します。
- ただし、解析手法「パラメータ設計」をご使用いただくことは、あくまでも便宜的なものであることをご了解いただくと幸いです。

# 使用する例題のわりつけ

- 本資料では、以下のような計画に対する実験データを例に操作方法を説明します。
  - 要因：A（3水準）・B（2水準）・A×B をL16にわりつける。
  - A（3水準）のわりつけは以下のように行う；
    - まず、第7列，第8列，第15列を用いて4水準因子をわりつける。
    - このとき，水準作成は第7列，第8列から行う，すなわち，

第7列	第8列		4水準因子の水準番号
1	1	→	1
1	2	→	2
2	1	→	3
2	2	→	4

- 次に，この4水準因子から次のように3水準因子を作成する。

4水準因子の水準番号		3水準因子の水準番号
1	→	1
2	→	2
3	→	2
4	→	3

- A（3水準）はこのようにわりつけたものとする。
  - B（2水準）は第1列にわりつける。

# 使用する例題のデータ

- 前ページのわりつけによる計画に基づき実験した結果, 以下のようなデータが得られたものとします.
- 以下, このデータを分析する操作手順を説明します.

No	B					AB	A	A	AB					AB	A	データ
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	-1
3	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2
4	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	-1
5	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	3
6	1	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2
7	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	25
8	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	5
9	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	-14
10	2	1	2	1	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	-17
11	2	1	2	2	1	2	1	1	2	1	2	2	1	2	1	23
12	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1	2	-3
13	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	20
14	2	2	1	1	2	2	1	2	1	1	2	2	1	1	2	8
15	2	2	1	2	1	1	2	1	2	2	1	2	1	1	2	-21
16	2	2	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	1	-11

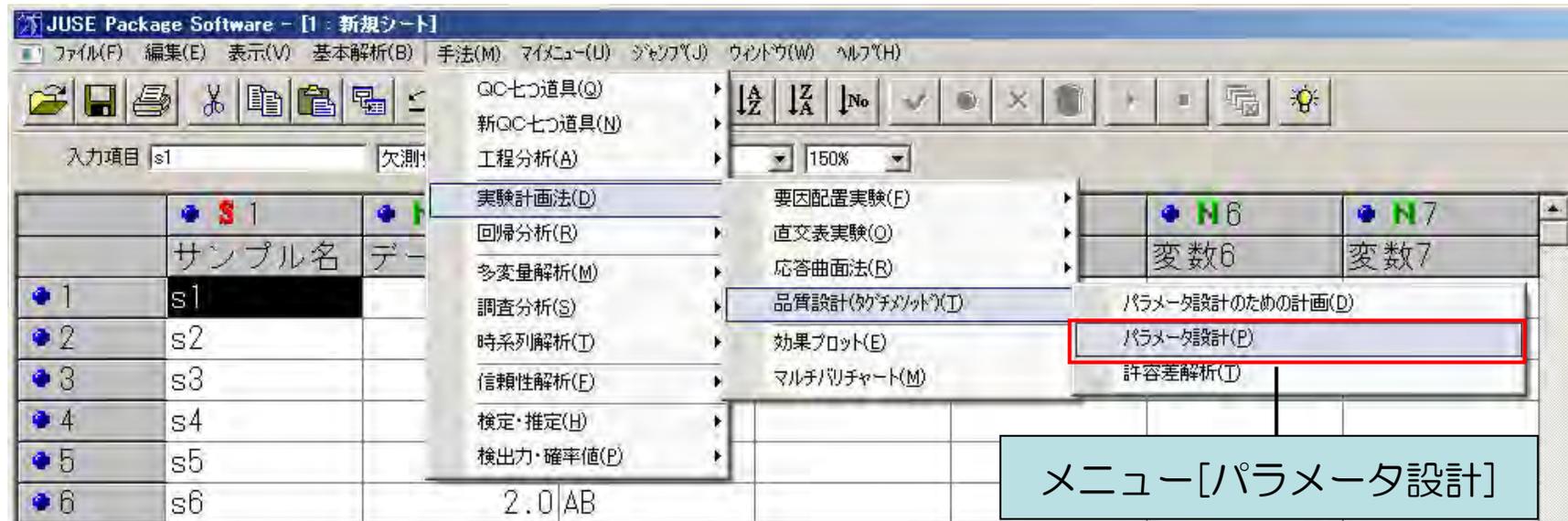
# 手順1：データの入力

- 実験で得られたデータとわりつけをJUSE-StatWorksのワークシートに入力します（データは直交表の行番号順に入力します）。

	S 1	N 2	S 3	N 4	N 5	N 6	N 7
	サンプル名	データ	わりつけ	変数4	変数5	変数6	変数7
1	s1	20.0	B				
2	s2	-1.0					
3	s3	2.0					
4	s4	-1.0					
5	s5	3.0					
6	s6	2.0	AB				
7	s7	25.0	A				
8	s8	5.0	A				
9	s9	-14.0	AB				
10	s10	-17.0					
11	s11	23.0					
12	s12	-3.0					
13	s13	20.0					
14	s14	8.0	AB				
15	s15	-21.0	A				
16	s16	-11.0					
17	s17	-					

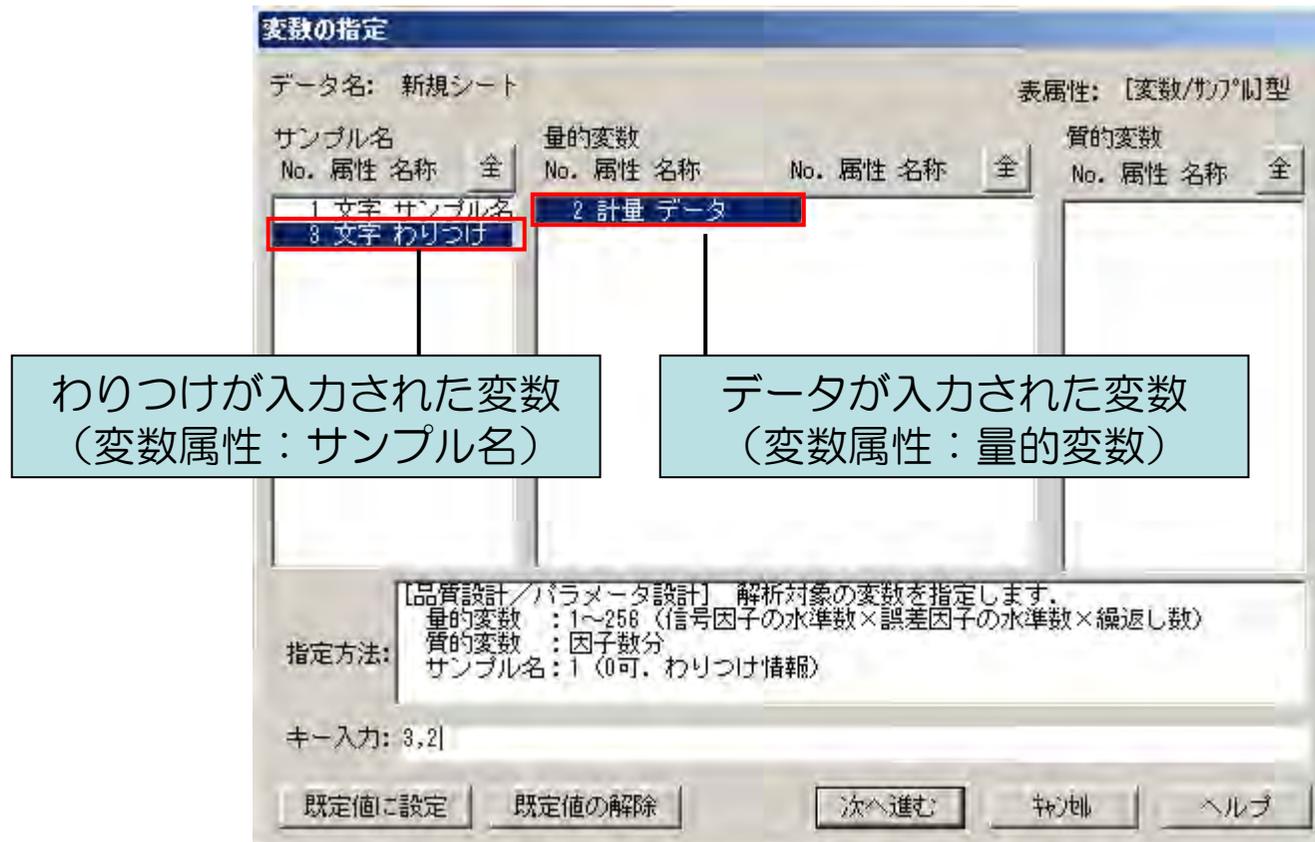
# 手順2：メニューの選択

- メニュー[手法]-[実験計画法]-[品質設計(タグチメソッド)]-[パラメータ設計]を選択します。



# 手順3：変数の指定

- 「変数の指定」ダイアログで、わりつけが入力された変数（変数属性：サンプル名），データが入力された変数（変数属性：量的変数）を選択します（選択は変数名上でクリックすることで行えます）。
- そして、「次へ進む」ボタンを押します。



# 手順4：外側因子の設定

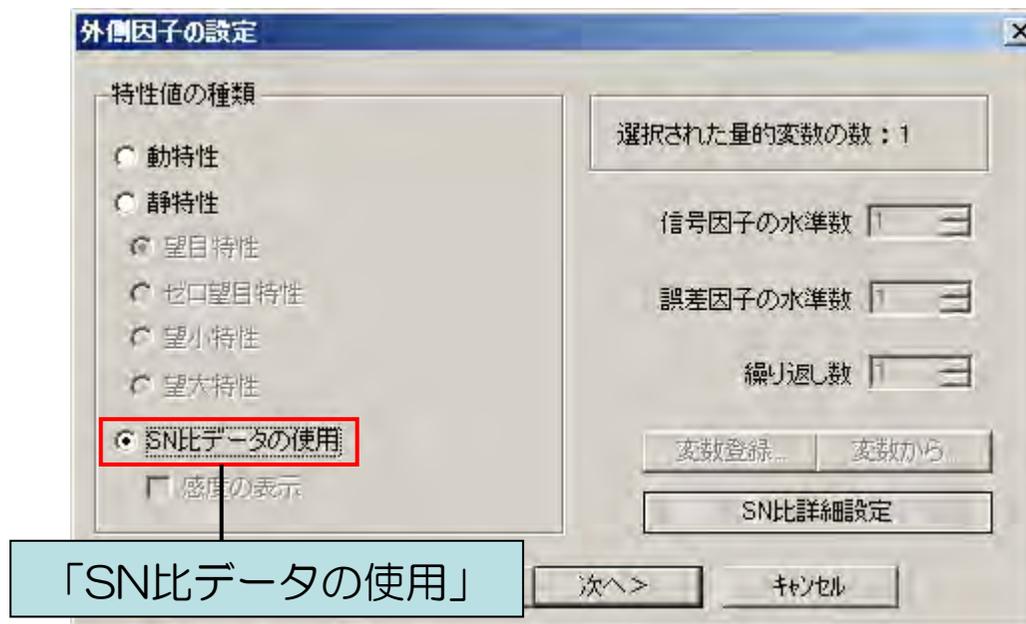
- 「外側因子の設定」ダイアログで、「SN比データの使用」を選択し、「次へ>」ボタンを押します。

## 【ご注意事項】

通常、解析手法「パラメータ設計」では、ワークシート上のデータをSN比に変換し、その値を解析します。

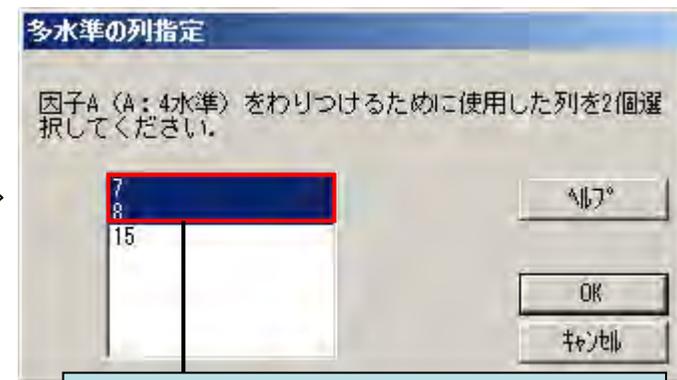
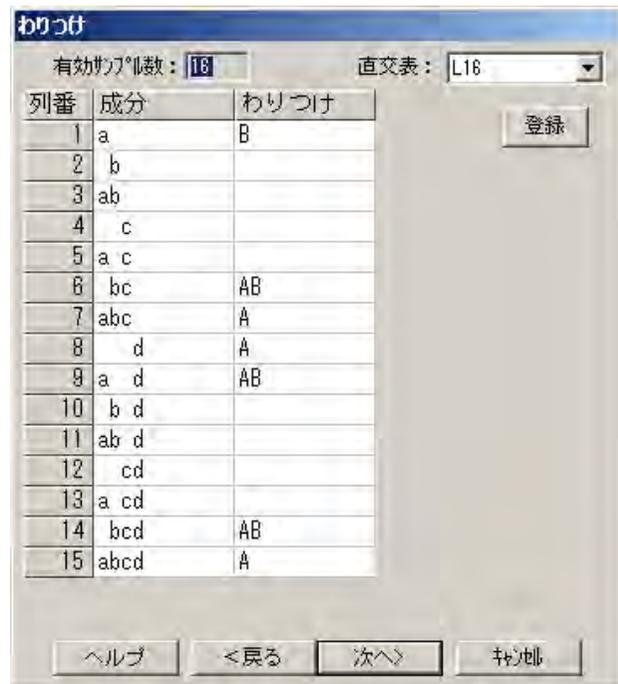
しかし、本ダイアログの「SN比データの使用」を指定すると、ワークシート上のデータがそのまま使用されます（ワークシート上にSN比が入力されている場合を想定した機能です）。

ここでの解析では、ワークシート上のデータを（変換せずに）そのまま解析で使用するため、「SN比データの使用」を指定します。



# 手順5：わりつけ

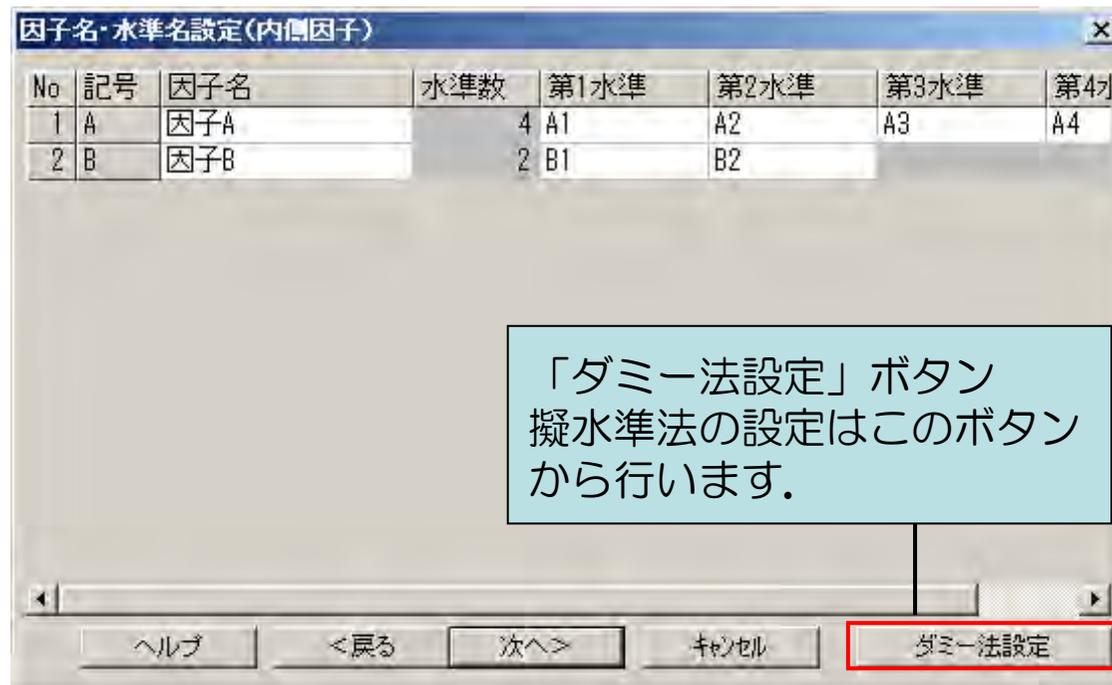
- 「わりつけ」ダイアログが表示されるので、わりつけを確認し、「次へ」ボタンを押します（特に設定を変更する必要はありません）。
- 多水準因子がわりつけられている場合、「わりつけ」ダイアログの後に「多水準の列指定」ダイアログが表示されます。
- この例では、第7列・第8列・第15列にわりつけたA（3水準）は、第7列・第8列から水準番号を決めたので、「多水準の列指定」ダイアログで「7」、「8」を選択し、「OK」ボタンを押します。



「7」、「8」を選択します  
(選択は、それぞれの行をクリックして行います)

# 手順6：因子名・水準名の設定

- 「因子名・水準名設定（内側因子）」ダイアログが表示されます。
- 擬水準法（ダミー法）により因子のわりつけを行った場合、擬水準法の設定は、本ダイアログの「ダミー法設定」ボタンから行います。
- 擬水準法の設定手順の詳細は次ページをご参照下さい。
- 擬水準法の設定の終了後、必要に応じて因子名、水準名を変更します。そして、「次へ>」ボタンを押します。



# 手順7：擬水準法の設定

①「ダミー法設定」ボタンを押します。

②擬水準法によりわりつけた因子をリスト上で選択し、「擬水準設定」ボタンを押します。

③選択した因子が多水準因子の場合は水準作成列を指定します。

④「実験水準」列に実験時の水準番号を入力します。  
この例では、以下のように設定します；  
初期水準：1, 2, 3, 4  
実験水準：1, 2, 2, 3

⑤Aの水準数が「3」となります。

**【ご注意事項】**  
「擬水準設定」ダイアログの「実験水準」列には、1から始まるシーケンシャル番号を設定して下さい。

No	記号	因子名	水準数	第1水準	第2水準	第3水準	第4水準
1	A	因子A	4	A1	A2	A3	A4
2	B	因子B	2	B1	B2		

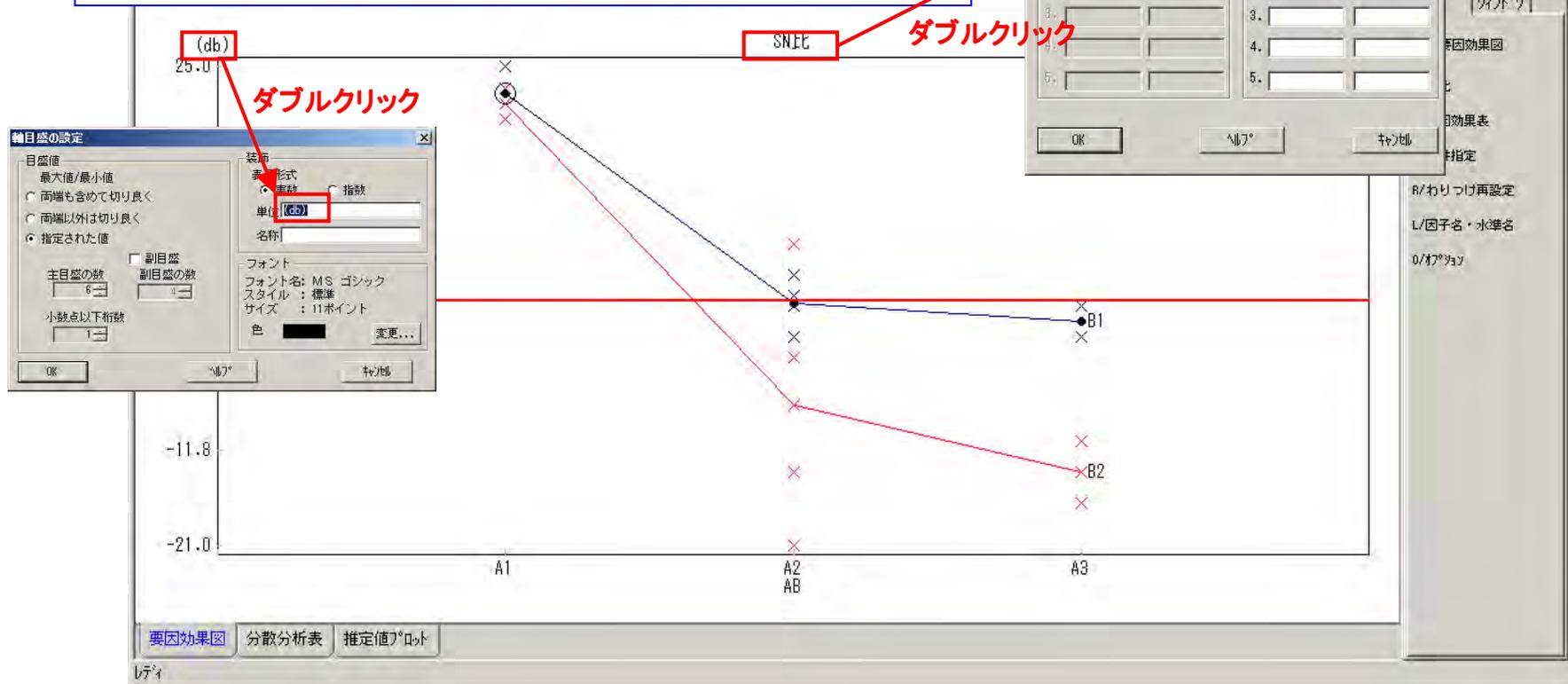
初期水準	7列	8列	実験水準
1	1	1	1
2	1	2	2
3	2	1	2
4	2	2	3

# 手順8：要因効果図

- 「要因効果図」画面が表示されます。

## 【ご注意事項】

解析手法「パラメータ設計」はSN比を解析することを前提としているため、グラフのタイトルに「SN比」が、縦軸の単位に「(db)」がデフォルトで表示されます。これらは、それらの文字上でダブルクリックすると表示される設定ダイアログ上で変更することができます。



# 手順9：分散分析表

- 画面下部の「分散分析表」タブをクリックすると、「分散分析表」画面が表示されます。
- 「分散分析表」画面では、解析手法「直交配列表」の「分散分析表」画面と同じ操作で誤差へのプーリングを行うことができます。
- 推定を行うには、分散分析表上で推定に用いる要因を指定後、「指定値プロット」タブをクリックします。

要因	平方和	自由度	分散	F0	検定	P値 (上側)	寄与率
B	306.25000	1	306.25000	5.63737	*	0.039	8.3
A	2073.37500	2	1036.68750	19.08306	**	0.000	65.1
AB	95.12500	2	47.56250	0.87552		0.446	-0.4
誤差e	543.25000	10	54.32500				27.0
合計	3018.00000	15					100.0

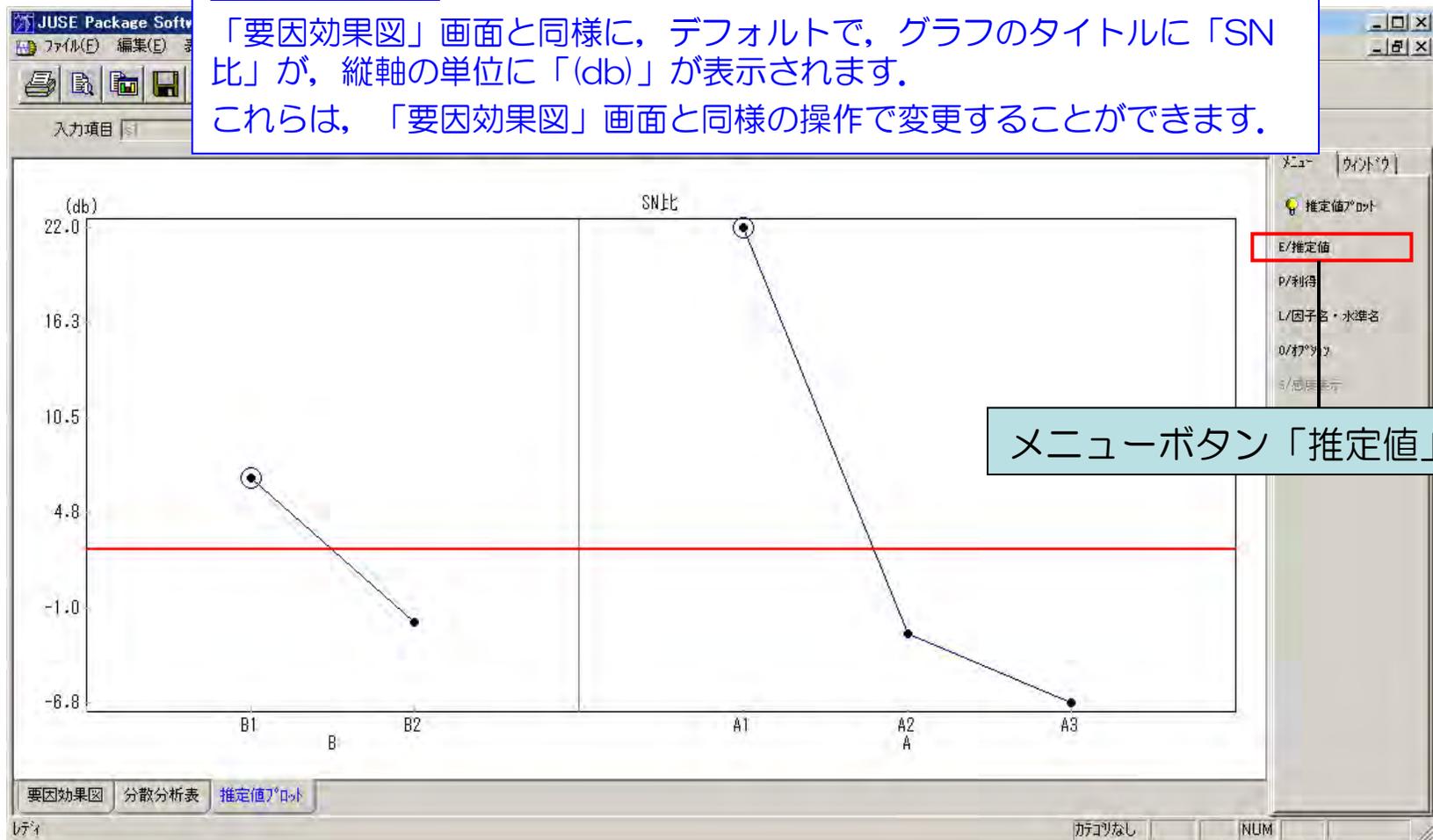
【検定結果】 \*\*: 1%有意 \* : 5%有意 空白 : 有意差なし

# 手順10：推定値プロット

- 「推定値プロット」画面が表示されます。
- 推定値の一覧は、メニューボタン「推定値」で見ることができます。

## 【ご注意事項】

「要因効果図」画面と同様に、デフォルトで、グラフのタイトルに「SN比」が、縦軸の単位に「(db)」が表示されます。これらは、「要因効果図」画面と同様の操作で変更することができます。



# 手順11：推定値

- 「推定値（SN比）」画面が別ウィンドウに表示されます。

No	信頼率	因子B	因子A	SN比(db)	信頼限界	下限値	上限値
1	95.0%	B1	A1	26.38	17.19	17.19	35.56
2		B2	A1	17.63	8.44	8.44	26.81
3		B1	A2	1.75	-5.36	-5.36	8.86
4		B1	A3	-2.38	-11.56	-11.56	6.81
5		B2	A2	-7.00	-14.11	-14.11	0.11
6		B2	A3	-11.13	-20.31	-20.31	-1.94

**【ご注意事項】**  
「推定値」画面では特性の名称が「SN比(db)」となります（この文字は変更できません）。  
また、行の並びは、「SN比(db)」列の値（すなわち、点推定値の値）で降順にソートされた並びとなります。

掲載されている著作物の著作権については、制作した当事者に帰属します。

著作者の許可なく営利・非営利・イントラネットを問わず、本著作物の複製・転用・販売等を禁止します。

所属および役職等は、公開当時のものです。

■公開資料ページ

弊社ウェブページで各種資料をご覧ください <http://www.i-juse.co.jp/statistics/jirei/>

■お問い合わせ先

(株)日科技研 数理事業部 パッケージサポート係 <http://www.i-juse.co.jp/statistics/support/contact.html>