



StatWorks/V5 機能とデモンストレーション

(株)日本科学技術研修所
数理事業部

2016.12.20
(第1.1版)

StatWorks/V5の特徴

- **V 5 の基本仕様(インターフェースと操作性)**
…ウィンドウデザイン,ワークシート,ファイル
- **“最新規格”への対応**
…QC七つ道具やSPC・MSAの最新規格対応と支援機能
- **“設計・技術開発”をサポートする新機能**
…多変量解析/実験計画法/品質工学の整理と強化ポイント
- **“市場データ解析”をサポートする新機能**
…市場データ試験・解析機能の強化ポイント
- **“ご導入・運用”をサポートする新機能**
…ネットワーク版やライセンス形態の強化ポイント

V 5の基本仕様(インターフェースと操作性)

- タブウィンドウやリボンコントロールをベースデザインに採用
 - **ユーザインターフェースの改良**(画面操作ボタンを上部へ)
- 各手法のウィンドウとタブを整理・統合
 - タブ二重化(上:**グループ**(解析主軸),下:**タブ**(**詳細解析**.1枚目は概要)
- 「変数の指定」ダイアログの改良
 - 変数最大数の拡張に伴い,変数の指定先が分かり易いよう改良(左変数リスト→右選択リスト)
 - **最後に指定した変数を次回初期状態**として表示(各手法ごと)
 - 変数変換で変数追加,他手法で作成したモデル(変数セット)の利用
- ワークシート操作性の向上
 - **データ数拡張**,シート上で変数名やシート名**直接入力・編集**,シートタブ化,短縮キー増強,**小数点以下桁数の自動調整**
- 新しいファイル形式のサポート
 - データのほか, 変数指定情報,**配色/レイアウトなどの装飾設定**,出力結果(画像)などまとめて保存.**ユーザー間の情報ポータビリティ向上**

ワークシート

The screenshot displays the JUSE Package Software interface. The main window is titled 'JUSE Package Software - [1: 製品硬度のばらつき要因解析]'. It features a 'ワークシート' (Worksheet) tab at the top, along with '手法選択' (Method Selection), '解析' (Analysis), and '装飾' (Decorate) options. Below these are icons for file operations (開く, 保存, 印刷, コピー, 貼り付け, 切り取り) and editing (変数一括編集, 変数属性, 量的変数, 変換, 編集). A central toolbar contains buttons for '表示' (Display), 'ソート' (Sort), 'データ' (Data), '範囲' (Range), '全データ' (All Data), '欠測' (Missing), '解析対象' (Analysis Target), '検索' (Search), and 'ジャンプ' (Jump). The main area shows a data table with columns for sample names, material hardness, material hardness, temperature, amount added, processing machine type, and amount added. The table is divided into sections labeled S1, N2, N3, N4, N5, C6, C7, and N8. The right sidebar contains a tree view for 'PART2 基本解析' (PART2 Basic Analysis), including '製品硬度のばらつき要因解析' (Product Hardness Variability Factor Analysis), '重回帰/数値化' (Multiple Regression/Quantification), '実数選択' (Real Number Selection), '変数選択' (Variable Selection), '選択履歴' (Selection History), 'SE変化グラフ' (SE Change Graph), '偏回帰グラフ' (Partial Regression Graph), '偏回帰残差' (Partial Regression Residuals), '偏回帰残差一覧' (Partial Regression Residuals List), '確定モデル' (Confirmed Model), '回帰係数' (Regression Coefficients), '加工ロス' (Processing Loss), 'スクリーン' (Screen), '予測判定グラフ' (Prediction Judgment Graph), '分散分析表' (ANOVA Table), '残差の分布' (Residual Distribution), '残差一覧表' (Residuals List), 'F値と残差t値' (F-value and Residual t-value), '残差のヒストグラム' (Residual Histogram), '正規確率プロット' (Normal Probability Plot), '残差t値のヒストグラム' (Residual t-value Histogram), '時系列プロット' (Time Series Plot), '残差の検定' (Residual Test), '残差との検定' (Residual Test), '検定図(拡大)' (Test Diagram (Enlarged)), '予測' (Prediction), 'モニタリング[材料硬度, 製品硬度, 加工機別]' (Monitoring [Material Hardness, Product Hardness, Machine Type]), 'モニタリング' (Monitoring), '層別散布図' (Stratified Scatter Plot), '時系列グラフ' (Time Series Graph), '多特性の最適化' (Multi-characteristic Optimization), and '信頼性解析' (Reliability Analysis).

①ワークシート上で直接「変数名」の編集が可能.
カテゴリのリスト選択機能を追加

②シートや画面切り替えはウィンドウツリーで可能

③シートの指定した列/行/範囲を着色可能(手動着色)

④Excel相当の短縮キー操作を拡充
(Ctrl+Shift+End)

⑤複数シートのタブ表示
(シート名編集も可)

⑥キー入力/貼付/CSV読込時に
少数点以下桁数自動調整(予定)

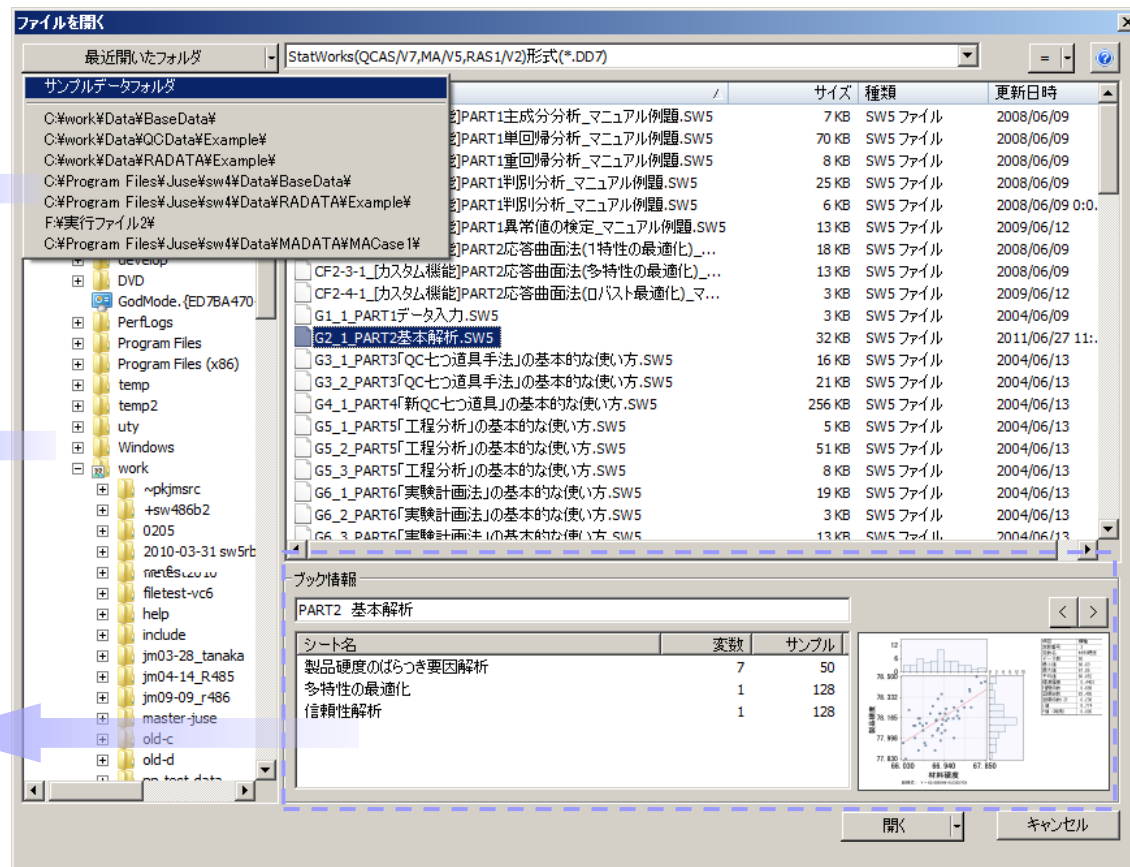
⑦1,024変数x
10万サンプル(予定)

ファイル

① StatWorks付属のサンプルデータフォルダや直近に参照したデータフォルダを容易に指定

② 一般的なWindowsアプリケーション風のインターフェイス (フォルダツリー/シェルリスト選択)

③ SW5形式データはシートデータその他、解析結果画像、グラフ色情報、グラフ配置情報などが保存され別クライアントで参照可能



SW5ファイル形式
のイメージ

V4.0拡張
V4.0では
V5新規追加
V5新規追加
V4では
別ファイル

ワークシート

手法設定情報

変数指定情報

パレット・レイアウト情報

定型処理

クリップシート情報

シートのデータ/属性/書式/変換などの情報

各手法のオプション設定(一部)など

各手法で解析に使った変数

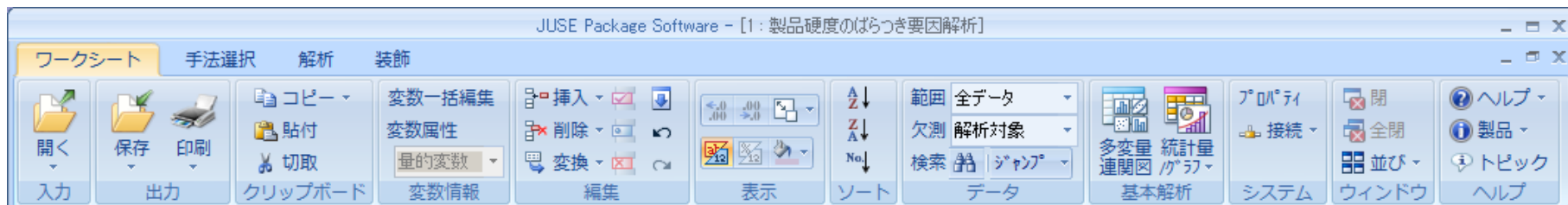
各グラフの色/形状/フォント/目盛/配置情報

定形処理情報

画面(画像形式)保存情報

リボンメニュー

1.ワークシート操作をまとめたタブメニュー



2.解析手法を選択するタブメニュー



3.各手法画面での操作をまとめたタブメニュー.「解析操作」パネル内のボタンが手法ごとに異なる



4.各手法画面がグラフの場合、文字/色/レイアウト等の装飾について設定をおこなうタブメニュー



解析手法メニュー



V4.0の「回帰分析」/「調査分析」手法は他グループへ移動
「品質工学」はトップグループに変更

基本解析 統計量/相関係数 度数表/多変量クロス表 多変量連関図 モニタリング グラフ	要因配置実験 要因配置実験のための計画 一元配置分散分析 二元配置分散分析 多元配置分散分析 直交表実験 直交表実験のための計画 直交配列表 応答曲面法 応答曲面法のための計画 1特性の最適化 多特性の最適化 □バースト最適化	回帰分析 単回帰分析 重回帰分析・数量化Ⅰ類 直交多項式回帰 ロジスティック回帰分析 重みつき回帰分析 多変量解析 主成分分析 数量化Ⅲ類 因子分析 判別分析・数量化Ⅱ類 二次判別関数 AID(多段層別分析) 非階層的クラスター分析(k-means法) 階層的クラスター分析 SD法(SDプロファイル)	グラフによる観察 解析線図 状態線図 信頼度・故障率曲線 確率紙 確率紙 分布の検討 母数の検定・推定 最尤推定 カイニ乗検定 1標本K-S検定 2標本K-S検定 加速試験モデル 原データから解析 寿命指標から解析 確率密度曲線 確率密度曲線 ストレス・ストレンクス	計数値の検定・推定 母不良率 母不良率の差 母欠点数 母欠点数の差 m * n 分割表 計量値の検定・推定 母分散 2つの母分散の比 3つ以上の母分散の一致性 母平均 2つの母平均の差 データに対応がある場合の母平均の差 異常値の検定
QC七つ道具 特性要因図 パレート図 ヒストグラム 管理図 散布図 グラフ	要因効果図 効果プロット マルチバリチャート コンジョイント分析 コンジョイント分析のための準備 コンジョイント分析	因果分析 SEM(構造方程式モデリング) GM(グラフィカルモデリング)	時系列グラフ 時系列グラフ フィールドデータの解析 CHM(コンポーネントアワーマップ) ファイブル型市場データ解析	ノンパラメトリック検定 カイニ乗検定 ウィルコクソン順位和検定 MOOD検定 クラスカル・ウォリス検定 ウィルコクソン符号付順位和検定 フリードマン検定
新QC七つ道具 親和図 連関図 系統図 マトリックス図 マトリックスデータ解析 PDPC(過程決定計画図) 活動計画表(ガントチャート)	品質工学 パラメータ設計のための計画 パラメータ設計 許容差解析	時系列解析 時系列グラフ 循環図 回帰による要因分解 ARIMAモデル	データ変換 クロス表の変換 日付データの変換	検出力とサンプルサイズ 検出力とサンプルサイズ 確率値の計算 確率値の計算
工程分析 SPC(工程性能分析) MSA(測定システム解析) FMEA(故障モード影響解析) QFD(品質機能展開) CUSUM(累積和管理図) 多変量管理図 食品衛生精度管理				

重複手法の統合

V5新規手法

※「総合編 with SEM」メニューの例
製品によって表示されるグループやメニュー項目は異なります

変数指定

変数の指定

説明変数(量的変数), 目的変数(量的変数)を指定します。
 [単回帰分析] 量的変数: 2, サンプル名: 1(0可)
 [層ごとの単回帰分析] 量的変数: 2, 質的変数: 1(2カテゴリー)
 サンプル名: 1(0可)
 ※サンプル名は解析結果の表示に反映されます。

変数指定に関する詳しい説明。

ワークシート上のデータ

種別	No.	変数名
N	2	製品硬度
N	3	材料硬度
N	4	加工温度
N	5	添加量
C	6	加工機械別
C	7	添加剤別

変数変換

目的変数

全 N: 1個

種別	No.	変数名	変換
N	2	製品硬度	N2

説明変数

全 N: 1個

種別	No.	変数名	変換
N	3	材料硬度	N3

層別

全 C: 1個まで(省略可)

種別	No.	変数名	変換
C	6	加工機械別	C6

サンプル名

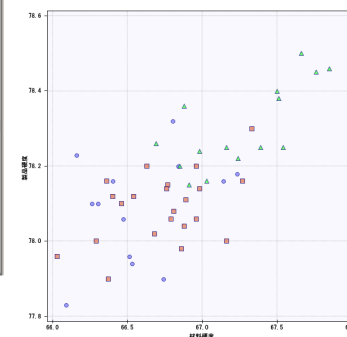
S1 サンプル名

選択情報リセット 選択情報登録 ☒ 前回の選択情報を初期表示

次へ進む キャンセル

①解析対象変数を
目的変数, 説明変数,
層別など分けて指定

解析ソフトの
変数再指定
解析支援

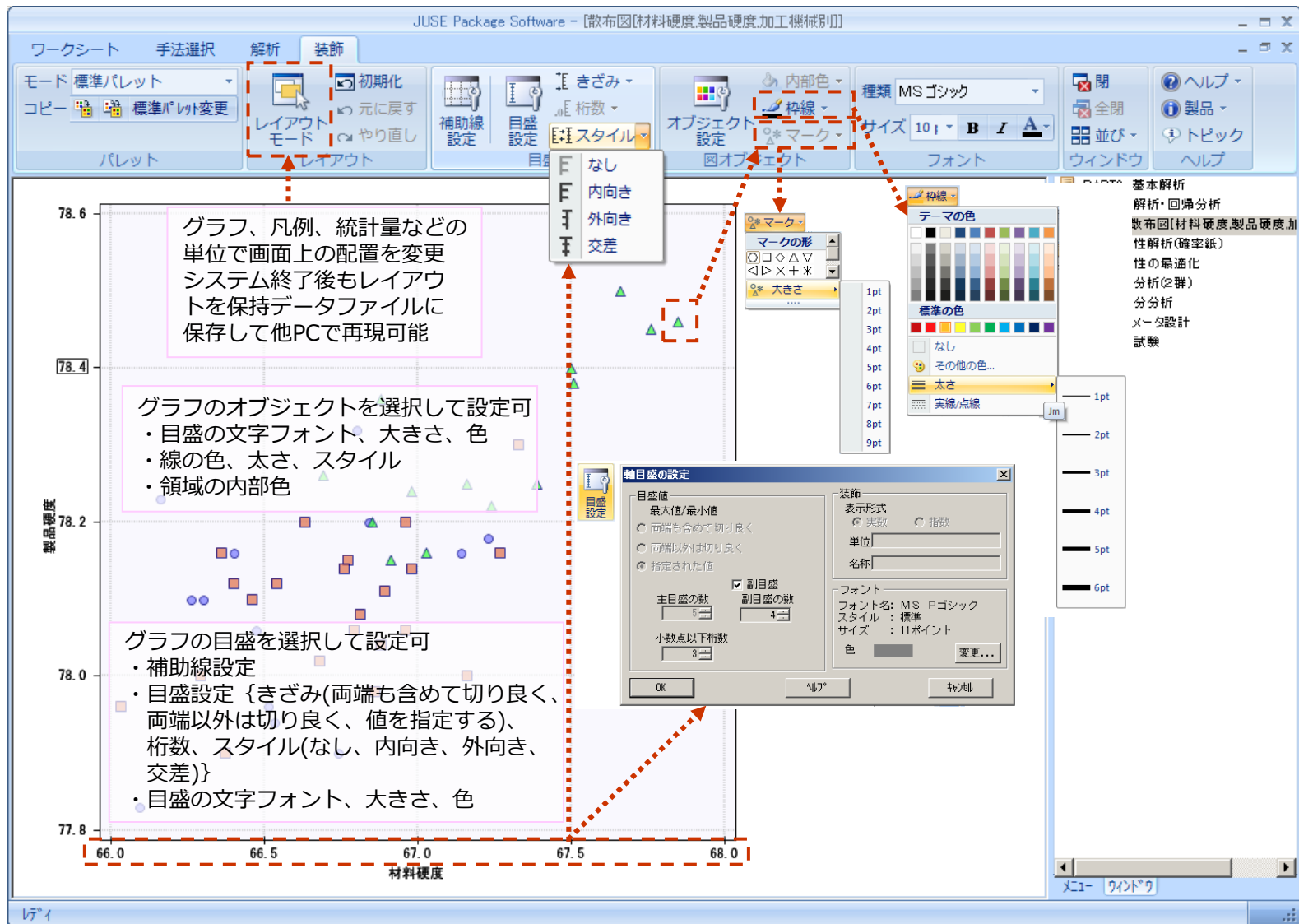


②変数指定情報は保持
前回の指定が初期選択状態
として表示される

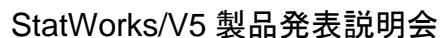
③ワークシート上の変数を変換し,
別の変数として指定・解析する事
ができる。また他の解析手法で登録
した変数の組み合わせ(モデル式)を
別手法で指定可能(予定)

④手法から「変数再指定」で
即座に戻り, 変数の追加/
削除/入れ替えが容易に

解析結果グラフの装飾機能



JIS Z 9021(管理図), ISO/TS16949(MSA第4版, SPC第2版)などの各業界グローバル規格に対応



“最新規格”への対応-MSA第4版

機能の選択

グラフによる分析

安定性の解析

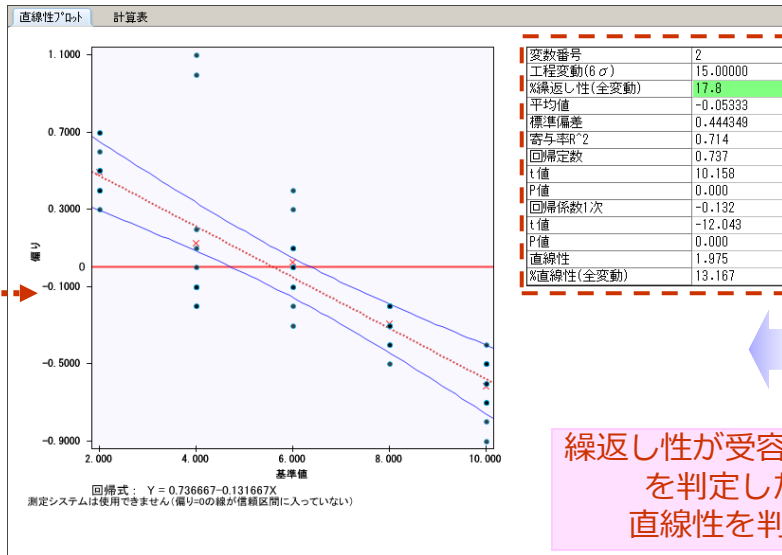
偏りの解析

直線性の解析

ゲージR&R

クロスタブ法

キャンセル ヘルプ



オプション指定

表示関連 境界関連

表示する統計量
%繰返し性(全変動/許容差)
平均値
標準偏差
直線性
%直線性(全変動/許容差)
直線性の判定結果

判定条件
☒ 繰返し性
☒ 偏り=0の線
☐ 回帰係数のP値
☒ 判定条件を着色する

信頼率
☒ 0.95
☐ 0.90
☐ 任意

OK キャンセル ヘルプ

繰返し性が受容れられるかを判定したのち直線性を判定する

クロスタブ法 (計数値の測定システム)
測定者間の参考判定(正解)との一致性の評価として、
クロス表や一致性評価(カッパー係数など)を表示

初期設定

測定値の数: 9

評価者の数: 3 更新

No	評価者	繰返し数
1	評価者1	3
2	評価者2	3
3	評価者3	3
4	評価者4	0
5	評価者5	0
6	評価者6	0
7	評価者7	0
8	評価者8	0
9	評価者9	0

OK キャンセル ヘルプ

クロス表 一致性

クロス表

			評価者1 不良品	良品	評価者2 不良品	良品	評価者3 不良品	良品	合計
評価者1	不良品	度数	36	0	33	3	35	1	
		期待値	18.0	18.0	17.5	18.5	19.0	17.0	36
	良品	度数	0	36	2	34	3	33	
		期待値	18.0	18.0	17.5	18.5	19.0	17.0	36
評価者2	不良品	度数	33	2	35	0			
		期待値	17.5	17.5	17.0	18.0			
	良品	度数	3	34	0	37			
		期待値	18.5	18.5	18.0	19.0			
評価者3	不良品	度数	35	3	34	4			
		期待値	19.0	19.0	18.5	19.5			
	良品	度数	1	33	1	33			
		期待値	17.0	17.0	16.5	17.5			
合計		度数	36	36	35	37			
		期待値	36.0	36.0	35.0	37.0	38.0	34.0	72

クロス表 一致性

評価者

カッパー

	評価者1	評価者2	評価者3
評価者1	1.00	0.86	0.89
評価者2	0.86	1.00	0.86
評価者3	0.89	0.86	1.00

“設計・技術開発”をサポートする新機能

■ 多変量解析手法群, 実験計画法手法群全般

- V4.0では出力画面が多数のタブや複数ウィンドウに別れて出力. 目的の画面に辿り着きにくい→**1手法1ウィンドウ**にまとめ, 各出力を**標準的な解析ステップに沿ったグループとタブに再構成**

■ モデル化技法の強化

- 重回帰分析・数量化I類(変数選択時のトレランス/VIF, 標準回帰係数, AIC), 判別分析・数量化II類(2次判別), 主成分分析/数量化III類/因子分析(基本表示廃止, 因子負荷量グラフ), SEM因果分析(GMからSEM)

■ 設計開発技法の強化

- V4.0において有償保守契約ユーザー様向けカスタム機能版で提供した応答曲面法(機能強化版:**計画種類拡張, 計画アルゴリズム改良, 最適化機能強化, 3D応答曲面図, ロバスト最適化**), パラメータ設計(計画種類拡張, **手順簡易化, 生データグラフ化**), 直交配列表実験(直接データ入力, **疑水準/多水準の対応**)

■ 出力内容の見直し・整理

- **表示統計量の整理**(追加・削除), 表示レイアウトの整理

■ 強調表示機能の追加

- **注目すべき統計量を強調表示**(着色基準値を満たす統計量着色)

モデル化技法の強化-重回帰分析・数量化I類

タブ構成を整理し簡潔化

変数選択							
変数選択		確定モデル		残差の分布		残差の連関	
変数選択		選択履歴		SE変化グラフ		偏回帰プロット一覧	
vNo		説明変数名		分散比		P値 (上側)	
0		定数項		564.0913		0.000	
3		材料硬度		14.5479		0.000	
4		加工温度		7.3739		0.009 +	
5		添加量		1.8506		0.177 +	
6		加工機械別		4.6453		0.015	
7		添加剤別		0.0006		0.929	

次にモデル式に
入れる/外す候補を強調表示

重回帰/数量化I類の変数指定

重回帰分析・数量化I類 説明変数、目的変数の選択を行います。
説明変数の数: 1~255個、目的変数の数: 1~255個、説明変数の数: 1~255個、目的変数の数: 1~255個
目的変数の数: 1~255個、説明変数の数: 1~255個、説明変数の数: 1~255個、目的変数の数: 1~255個
※サンプル名は解析結果の表示に反映されます。

変数指定に関する諸人説明

ワークシート上のデータ

全 N/A 変換

目的変数

全 N/A 変換

説明変数

全 N/A 変換

サンプル名

S1 サンプル名

変換

キャンセル

変数指定
目的変数/
説明変数を
それぞれ指定

強調表示

- ☐ 強調表示を行わない
- ☒ 強調表示を行う

変数選択時の
表示統計量,
強調表示
オプション

表示統計量

- ☐ 残差平方和
- ☒ AIC
- ☒ 分散比のP値(上側)
- ☒ 標準偏回帰係数
- ☒ トランス
- ☒ VIF

- ・逐次変数選択を「変数増減法」
→「逐次選択4方法」に変更
- ・総当り法を「5変数」
→「10変数」に拡張

変数選択							
変数選択		確定モデル		残差の分布		残差の連関	
確定モデル		回帰係数		スコアグラフ		予測判定グラフ	
vNo		説明変数名		分散比		P値 (上側)	
0		定数項		564.0913		0.000	
3		材料硬度		14.5479		0.000	
6		加工機械別		4.6453		0.015	
7		添加剤別		0.0006		0.929	

確定モデルの変数
を登録し他手法の
変数指定で再利用

確定したモデル式の
説明変数と回帰式

モデル化技法の強化-判別分析・数量化II類

判別関数 一般的判定 予測

判別関数 等分散性検定

判別関数 (線形判別/2次判別の判断)

判別関数: 2次判別関数

等分散性検定の結果より、2次判別関数の使用を推奨します。

目的変数	等分散性検定			
土壌型	カイニ乗値	44.416		
	自由度	10		
	P値(上側)	0.000		
		1次の項	2次の項	
vNo.	定数項	-806.265	波長0.50	波長0.55
2	波長0.50	-2.0	-0.0	
3	波長0.55	8.6	0.1	-0.1
4	波長0.60	0.4	-0.0	-0.0
5	波長0.65	25.5	0.0	-0.1

判別関数 等分散性検定

群変数: 土壌型 群: 全データ カツパル数: 67(31,36)

No.	変数名	波長0.50	波長0.55	波長0.60	波長0.65
2	波長0.50	19.162	10.502	-8.895	-1.779
	グリーン	8.858	3.803	-0.141	0.295
	ダーク	13.940	5.640	6.087	5.997
3	波長0.55	10.502	14.335	-0.536	2.019
	グリーン	3.803	5.161	1.690	-0.069
	ダーク	5.640	14.561	14.323	10.954
4	波長0.60	-8.895	-0.536	36.239	17.681
	グリーン	-0.141	1.690	10.656	1.216
	ダーク	6.087	14.323	24.199	17.516
5	波長0.65	-1.779	2.019	17.681	13.775
	グリーン	0.295	-0.069	1.216	1.826
	ダーク	5.997	10.954	17.516	18.168

2群の等分散性の検定

帰無仮説 : 2群の分散共分散行列が等しい

検定統計量: カイニ乗値 = 44.416
自由度 = 10
P値(上側) = 0.000

判定 : 2群の分散共分散に違いがあると統計的に判断されますので、2次判別関数の使用を推奨します。(有意水準5%)

2群の等分散性の検定

判別関数 一般的判定 予測

誤判別表 カツパル表示 スコアのヒストグラム

誤判別の判定

	正答	誤答	合計
観測/予測	65	2	67
グリーン	29	2	31
ダーク	0	36	36
合計	29	38	67

正答率: 97.01%
誤答率: 2.99%

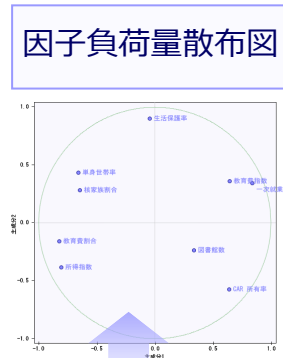
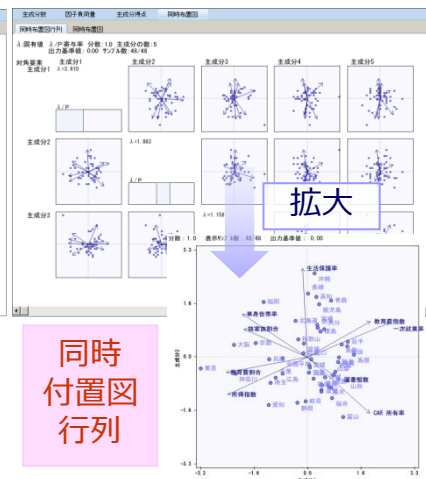
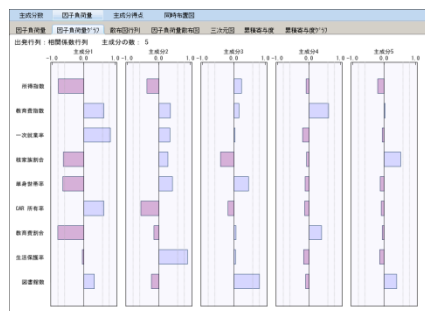
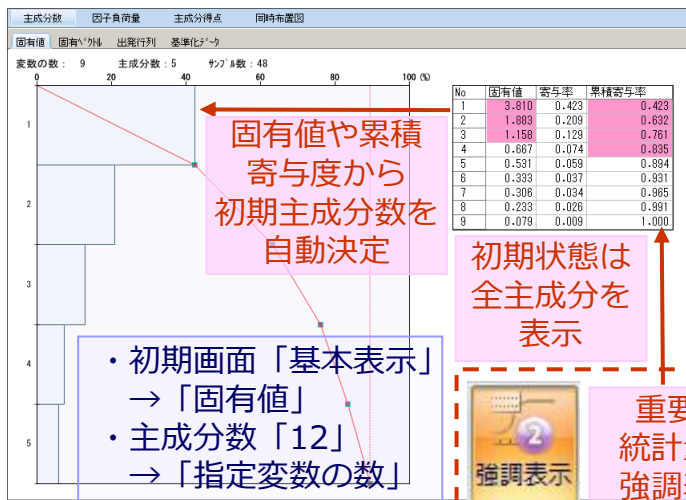
予測

No	予測値	F1	N2	N3	N4	N5
1	1:グリーン	2.061	39.000	46.000	39.000	49.000
2	1:グリーン	11.968	44.000	47.000	34.000	49.000
3	1:グリーン	15.335	44.000	51.000	35.000	48.000
4	1:グリーン	5.499	42.000	47.000	38.000	51.000
5	1:グリーン	9.014	40.000	50.000	36.000	47.000
6	1:グリーン	6.964	43.000	49.000	39.000	48.000
7	1:グリーン	10.397	44.000	48.000	36.000	51.000
8	1:グリーン	14.076	41.000	46.000	31.000	49.000
9	1:グリーン	14.487	47.000	50.000	36.000	50.000
10	1:グリーン	19.747	46.000	48.000	31.000	50.000
11	1:グリーン	8.741	44.000	50.000	39.000	50.000
12	1:グリーン	8.364	46.000	49.000	39.000	49.000
13	1:グリーン	13.217	44.000	45.000	31.000	49.000
14	1:グリーン	18.093	53.000	52.000	36.000	48.000
15	1:グリーン	11.211	44.000	47.000	34.000	48.000
16	1:グリーン	12.602	48.000	50.000	37.000	48.000
17	1:グリーン	3.806	38.000	42.000	32.000	48.000
18	1:グリーン	8.717	43.000	47.000	36.000	49.000
19	1:グリーン	7.772	45.000	46.000	36.000	50.000
20	2:ダーク	-2.121	40.000	46.000	44.000	49.000
21	1:グリーン	5.880	44.000	47.000	37.000	53.000
22	2:ダーク	-1.218	44.000	44.000	40.000	48.000

判別関数の表示

判別関数	定数項	波長0.50	波長0.55	波長0.60	波長0.65	波長0.50 ²	波長0.50*波長0.55	波長0.50*波長0.60
F1=	-806.265	-2.0 X2	+8.6 X3	+0.4 X4	+25.5 X5	-0.0 X2^2	+0.1 X2*X3	-0.0 X2*X4

モデル化技法の強化- 主成分分析/数量化III類/因子分析



重要な統計量は強調表示

因子負荷量グラフ (変数情報量を視覚的に比較主成分得点も有り)

同時付置図行列

主成分得点

主成分		因子負荷量		主成分得点		累積寄与度	
No	変数名	主成分1	主成分2	主成分3	主成分4	主成分5	累積寄与度
1	固有値	3.810	1.883	1.158	0.667	0.531	
2	寄与率	0.423	0.209	0.129	0.074	0.059	
3	累積寄与率	0.423	0.632	0.761	0.835	0.894	
4	所得指数	-0.811	-0.382	0.238	-0.097	-0.210	91.402
5	教育費指数	0.637	0.362	0.150	0.615	0.029	93.836
6	一次就業率	0.831	0.344	0.036	-0.209	-0.070	95.845
7	核家族割合	-0.649	0.284	-0.424	-0.084	0.525	96.295
8	単身世帯率	-0.662	0.433	0.450	-0.131	-0.126	96.238
9	CAR 所有率	0.634	-0.573	-0.195	-0.143	-0.097	79.771
10	教育費割合	-0.826	-0.156	0.063	0.389	-0.060	86.630
11	生活保護率	-0.048	0.901	0.040	-0.169	-0.148	86.626
12	図書館数	0.332	-0.234	0.807	-0.104	0.394	98.289
13	北海道	-0.375					
14	青森	0.713					
15	岩手	1.216					
16	宮城	0.045					
17	秋田	1.214					
18	山形	1.198					
19	福島	0.924					
20	茨城	0.537					
21	栃木	0.637	-0.893	-0.579	-0.437	-0.031	
22	群馬	0.422	-0.996	-1.270	0.135	0.059	
23	埼玉	-1.135	-0.779	-0.966	0.651	2.025	
24	千葉	-0.981	-0.634	-0.451	0.301	1.788	
25	東京	-3.267	-0.344	3.629	0.228	-1.638	

因子負荷量

軸の回転

回転の種類

☒ 規準化バリマックス回転

☐ 角度の指定 (-180~180度)

角度: 0 プレビュー

指定された主成分軸を規準化バリマックス回転により回転します。
OKボタンを押すと、主成分軸の回転結果が新たなタブウィンドウに出力されます。
なお、「角度の指定」は、「因子負荷量散佈図」画面で軸の回転を行う場合のみ指定できます。

主成分の指定

主成分	固有値	累積寄与率	回転	主成分
主成分3	1.158	0.761	<input checked="" type="checkbox"/>	1主成分1
主成分4	0.667	0.835	<input checked="" type="checkbox"/>	2主成分2
主成分5	0.531	0.894	<input type="checkbox"/>	

> >> 解除 全解除

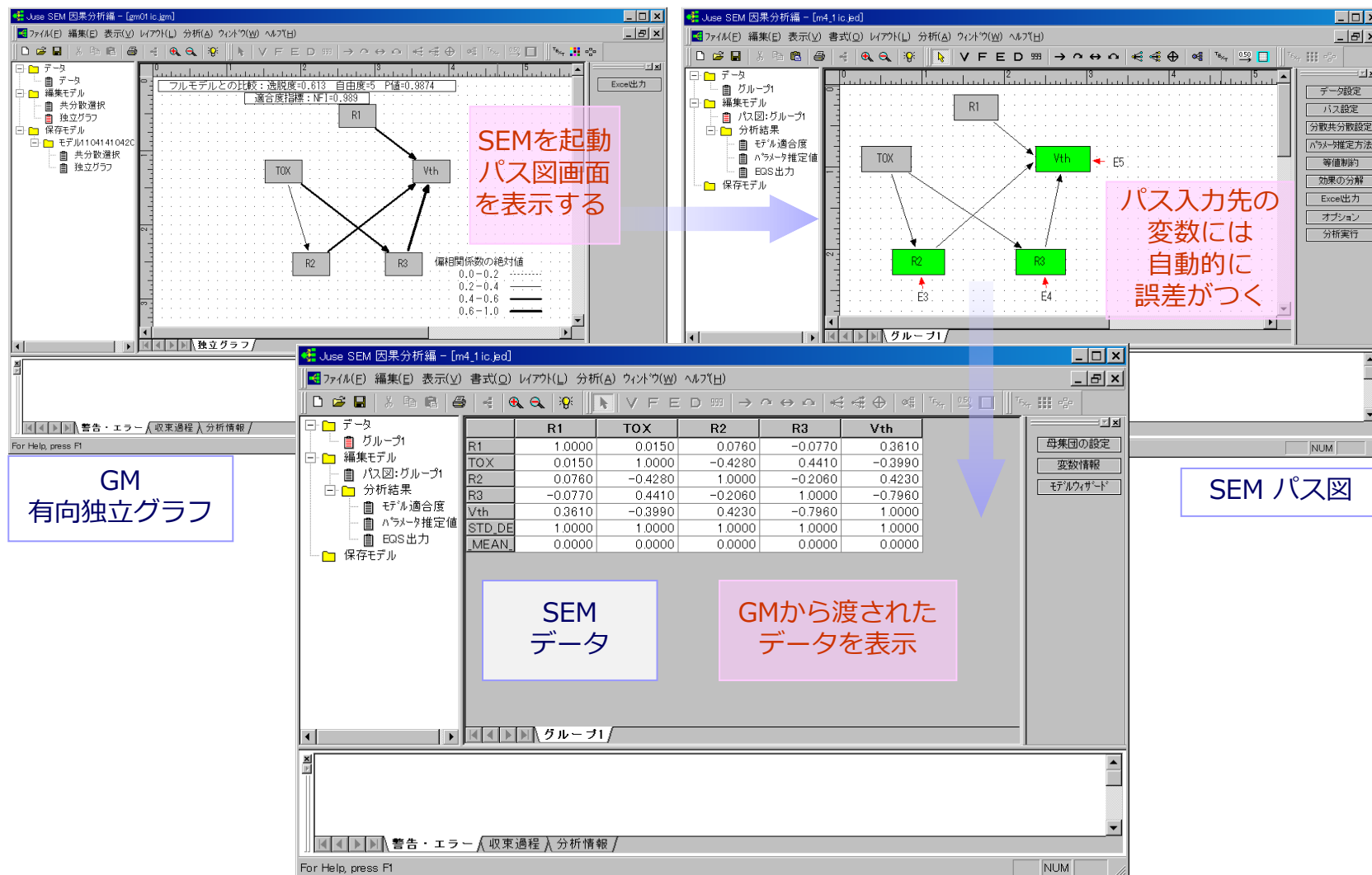
OK キャンセル ヘルプ

因子負荷量

指定主成分で
基準化バリマックス回転
(V4.0は角度指定のみ)

モデル化技法の強化-SEM因果分析

GMで作成した有向独立グラフをSEMで分析可能



設計開発技法の強化-応答曲面法(1)

応答局面法のための実験の計画
→ 計画種類拡張, 計画アルゴリズム改良

実験種類選択

2水準系 重要な因子を特定するための実験
(2^k 要因実験, $2^{(k-p)}$ 一部実施要因実験, ブラケット・バーマン計画, L8, L16, L32, L64, L12)

3水準系 目的変数と説明変数との関係を求めることをねらいとした実験
(3^k 要因実験, $3^{(k-p)}$ 一部実施要因実験, ボックス-ベーンゲン計画, L9, L27, L18)

中心複合計画 目的変数と説明変数との関係を求めることをねらいとした実験
(中心複合計画)

D-最適計画 ユーザが指定したモデル(回帰式)に対し, 偏回帰係数の推定誤差が最も小さくなるような計画

計画の拡張 既存の計画表に実験点を追加する
(中心点の追加, 反復, D-最適性に基づく追加)

キャンセル ヘルプ

D-最適計画作成アルゴリズム
→ 乱数使用方式に変更

拡張種類選択

既存の実験回数: 20 拡張後の実験回数: -

☒ D-最適性に基づく実験点の追加

計画空間・水準数の変更
量的変数の水準範囲(計画空間)を変更する場合は「計画空間の設定」ボタンを押して下さい。
質的変数の水準数を変更する場合は「水準数の設定」ボタンを押して下さい。
デフォルトの設定は, 既存の計画から決まっています。

計画空間の設定 水準数の設定

☐ 中心点の追加
追加する中心点数: 1

ヘルプ <戻る 次へ> キャンセル

21	1	追加	-1.6818	-1.6818	-1.6818
22	2	追加	1.6818	-1.6818	1.6818
23	3	追加	-1.6818	1.6818	1.6818
24	4	追加	1.6818	1.6818	-1.6818
25	5	追加	-1.6818	-1.6818	1.6818

実験回数の設定

既存の実験回数: 20
拡張後の実験回数: 25

追加する実験回数: 5

(追加する実験回数 ≥ 1)

<戻る 次へ> キャンセル

実験回数の
任意追加

設計開発技法の強化-応答曲面法(2)

多特性の最適化 → タブ構成を整理し簡潔化

モデル選択 最適化

最適化グラフ 応答曲面(拡大) 予測

モデル選択 最適化

係数一覧 変数選択 分散分析表 予測判定グラフ 選択履歴

係数一覧

変数選択

分散分析表

予測判定グラフ

選択履歴

変数選択

特性値名: 反応率

	目的変数名	重相関係数	寄与率R ²	R ²	R** ²
	反応率	0.959	0.920	0.848	0.783
		残差自由度	残差標準偏差		
		10.000	5		
vNo	説明変数名	分散比	P値 (上側)	偏回帰係数	トレランス
0	定数項	1776.9504	0.000	81.091	
2	触媒	23.6273	0.001	6.204	1.000
3	温度	10.0222	0.010	4.041	1.000
4	時間	0.6493	0.556	1.028	1.000
A	(触媒-0.0000	5.3996	0.041	-3.875	1.000
B	(触媒+0.0000	46.5283	0.000	11.375	1.000
C	(温度+0.0000	1.6238	0.230	2.125	1.000
D	(触媒-0.0000	17.4670	0.002	-5.193	0.982
E	(温度+0.0000	5.5953	0.038	2.939	0.982
F	(時間+0.0000	2.1788	0.168	-1.834	0.982

オプション指定

中心化変換(量的変数)

☒ 中心化する
☐ 中心化しない

偏差の基点

☒ 平均値 (記号: Ave)
☐ 中央値 (記号: Med)
☐ 値の指定 (記号: Val)

要因名

交互作用項・べき乗項名称

☒ 因子名(例: 因子A*因子B)
因子名文字数 8

☐ 属性記号 + 変数番号(例: N2*N3)

中心化の表示方法

☒ 値で表示(例: (N2-10.000)*(N3-1.000))
☐ 記号で表示(例: N2*N3<Ave>)

交互作用項・2次項名称

☐ 残差平方和
☒ 分散比のP値(上側)
☐ 標準偏回帰係数
☒ トレランス
☐ VIF

変数選択時の表示統計量オプション

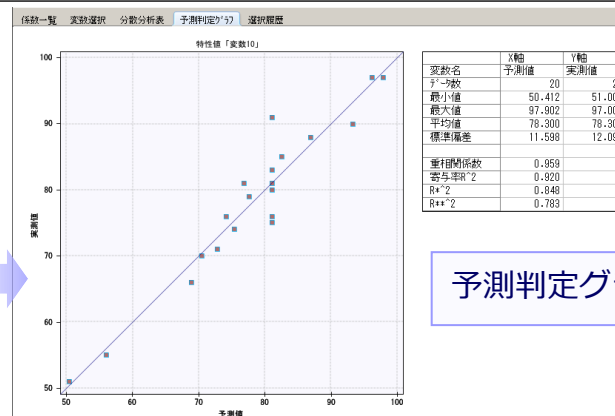
OK キャンセル ヘルプ

中心化: 交互作用項, べき乗項を, 「偏差の基点」項目で指定された値からの偏差を用いて作成する。

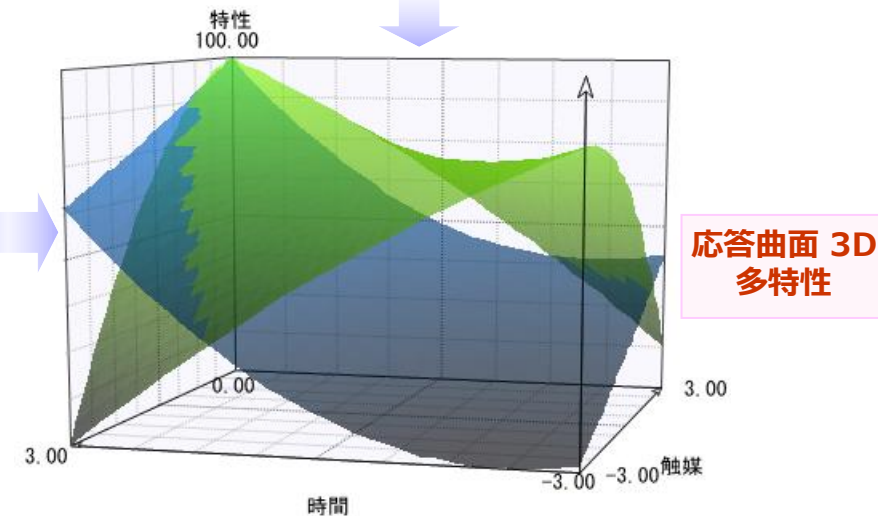
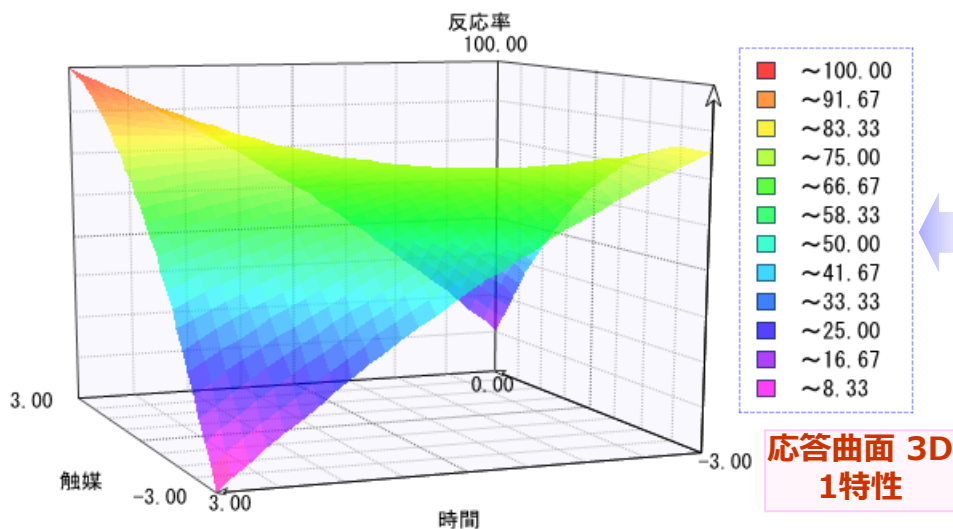
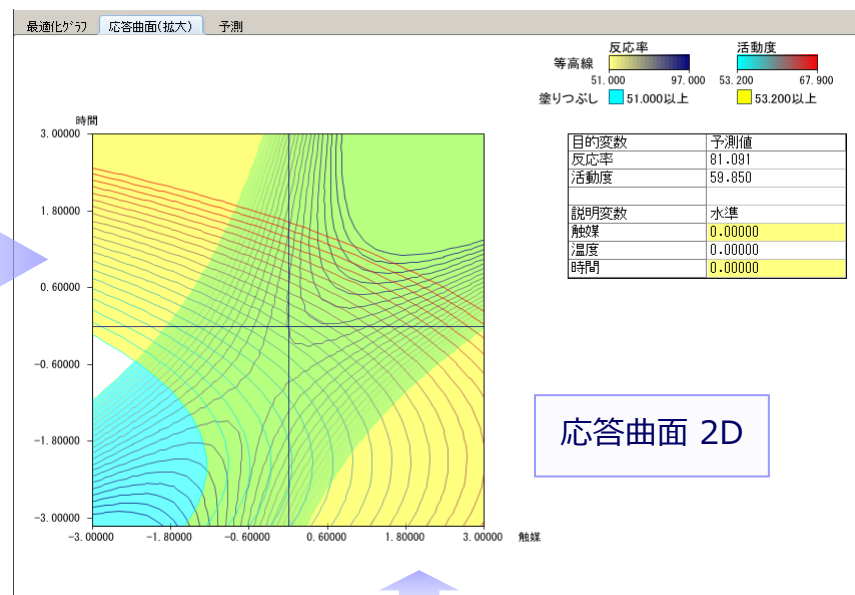
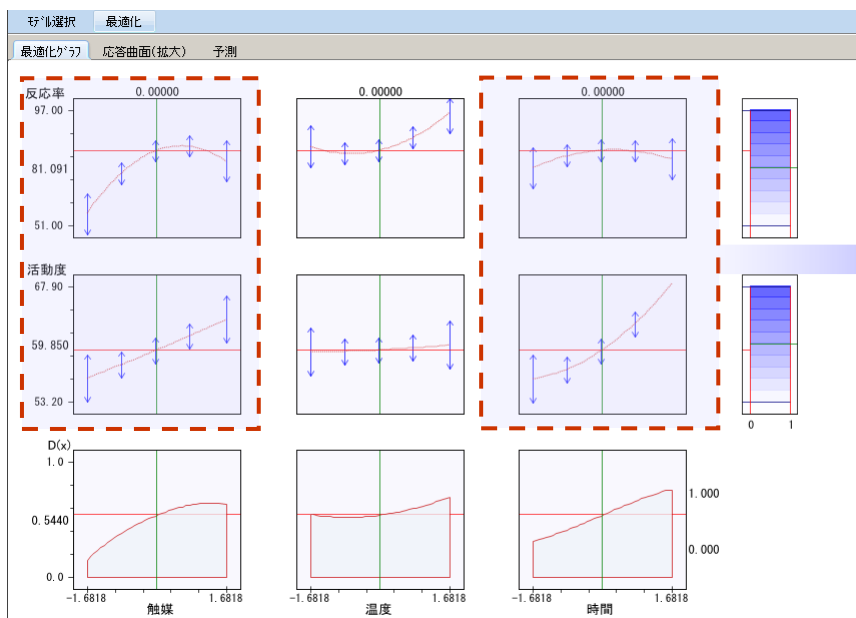
分散分析表

特性値名: 反応率

目的変数名	重相関係数	寄与率R ²	R ²	R** ²	残差自由度	残差標準偏差
反応率	0.959	0.920	0.848	0.783	10	4.717
要因	平方和	自由度	分散	分散比	検定	P値 (上側)
回帰	2555.728	9	283.970	8.5533	*	0.015
当てはまりの悪さ	56.472	5	11.294	0.3402		0.869
純誤差	166.000	5	33.200			
計	2778.200	19				



設計開発技法の強化-応答曲面法(3)



設計開発技法の強化-パラメータ設計(1)

パラメータ設計の設定

内側計画種類
☒ 直交表
 種類: L18(2¹×3⁷)

☐ 要因配置(1~4因子)
 因子数: 2

多彩な初期条件設定画面

SN比・感度
 特性の種類: 動特性 - ゼロ点比例式

SN比の種類
☒ 田口のSN比
☐ エネルギー型SN比

SN比・感度オプション
☐ Veを引かない
☐ 感度として傾きβを使用

SN比・感度の定義式(参考)

$$SN比: 10 \log \frac{(S_3 - V_e)/r}{V_N}$$

$$感度: 10 \log \frac{(S_3 - V_e)}{r}$$

誤差因子のわりつけ
☒ 誤差因子の割合(2~20水準)
 水準数: 2

☐ 直交表
 種類: L4(2³)

☐ 要因配置(1~4因子)
 因子数: 2

信号因子の水準数・水準値
☒ 全ての実験Noで等しい(2~20水準)
 水準数: 3

☐ 実験Noによって異なる

水準値
☒ 全ての実験Noで等しい
☐ 実験Noによって異なる

L4(2³)
 L8(2⁷)
 L9(3⁴)
 L12(2¹¹)
 L16(2¹⁵)
L18(2¹×3⁷)
 L18(6¹×3⁶)
 L27(3¹³)
 L32(2³¹)
 L36(2¹¹×3¹²)
 L36(2³×3¹³)
 L54(2¹×3²⁵)
 L64(2⁶×3)
 L81(3⁴⁰)

静特性 - 望目特性
 静特性 - 望小特性
 静特性 - 望大特性
 静特性 - 機能窓法
 動特性 - デジタルのSN比
動特性 - ゼロ点比例式
 動特性 - 一次式
 動特性 - 非線形の標準SN比
 動特性 - 動的機能窓法
 その他 - SN比計算後データ(SN比)
 その他 - SN比計算後データ(SN比・感度)

解析データ 効果・推定

実験データ 制御因子 誤差因子 信号因子 入出力図 SN比・感度 計算過程

解析データ 効果・推定

要因効果図 要因効果表 分散分析表 推定値・利得

簡潔なタブ(機能)構成

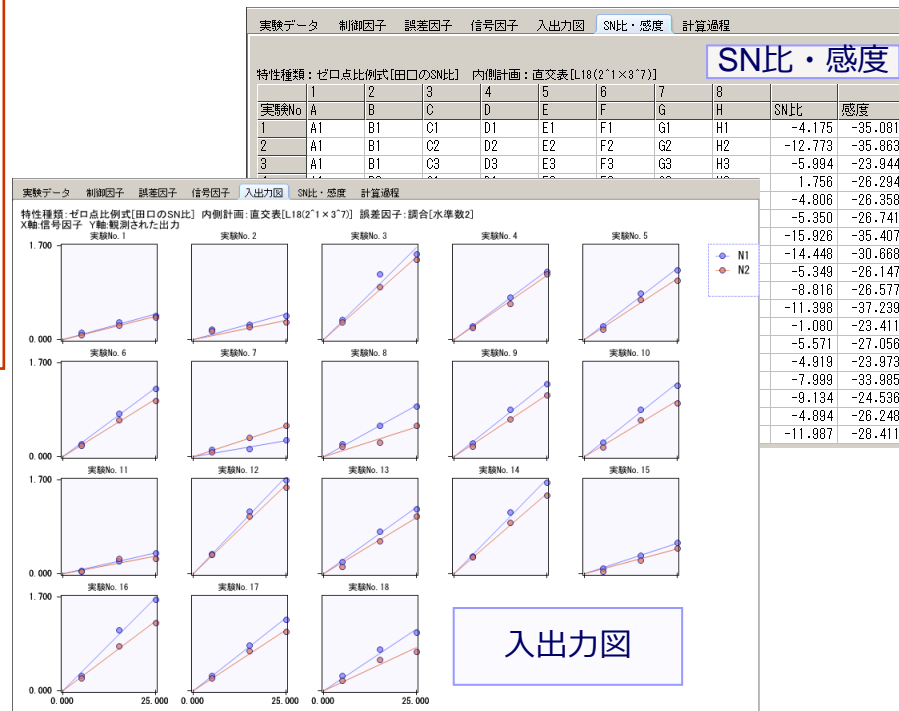
解析データ 効果・推定

実験データ 制御因子 誤差因子 信号因子 入出力図 SN比・感度 計算過程

特性種類: ゼロ点比例式(田口のSN比) 内側計画: 直交表(L18(2¹×3⁷)) 誤差因子: 割合(水準数2)

実験No	A	B	C	D	E	F	G	H	N1	N2
1	A1	B1	C1	D1	E1	F1	G1	H1	0.120	0.090
2	A1	B1	C2	D2	E2	F2	G2	H2	0.180	0.150
3	A1	B1	C3	D3	E3	F3	G3	H3	0.360	0.310
4	A1	B2	C1	D1	E2	F2	G3	H3	0.250	0.220
5	A1	B2	C2	D2	E3	F3	G1	H1	0.240	0.190
6	A1	B2	C3	D3	E1	F1	G2	H2	0.230	0.200
7	A1	B3	C1	D1	E2	F3	G2	H3	0.130	0.080
8	A1	B3	C2	D2	E3	F3	G1	H2	0.230	0.190
9	A1	B3	C3	D3	E1	F1	G2	H3	0.240	0.190
10	A2	B1	C1	D1	E2	F2	G3	H3	0.260	0.170
11	A2	B1	C2	D2	E3	F3	G1	H1	0.060	0.040
12	A2	B1	C3	D3	E1	F1	G2	H2	0.360	0.340
13	A2	B2	C1	D1	E2	F2	G3	H3	0.210	0.120
14	A2	B2	C2	D2	E3	F3	G1	H1	0.310	0.300
15	A2	B2	C3	D3	E1	F1	G2	H2	0.100	0.040
16	A2	B3	C1	D1	E2	F3	G2	H3	0.280	0.230
17	A2	B3	C2	D2	E3	F3	G1	H2	0.270	0.230
18	A2	B3	C3	D3	E1	F2	G3	H1	0.280	0.190

データは
直接入力も可能
(Excelシートから
コピー&ペーストOK)



解析データ



要因効果表

分散分析表

推定値・利得

設計開発技法の強化-直交配列表実験(擬水準・多水準)

[illegible]

様々なシーンに適用する信頼性データ解析をサポート

■ 全般

- 信頼性試験から故障データ分析まで各場面で必要な機能を強化

■ 残存数や廃棄率を考慮した実務的な機能対応

- 走行距離データ（実稼働時間が暦時間と異なるデータ）、残存数や廃棄率を追加指定した実務的な分析にも対応
- 分布のパラメータ推定値や故障確率の**予測値に対する信頼区間の出力**
- 確率紙上で**形状パラメータ m (回帰線)の手動調整機能**を新規追加

■ 加速試験モデルの新規追加

- 加速状態に対する故障データ(原データ)、もしくは寿命指標データ(ストレスレベルとMTTFとの組合せ等)から実使用条件でのMTTF等を予測

■ 2標本K-S検定の新規追加

- 2標本の完全データまたは不完全データに対してK-S検定

■ ストレス・ストレングスの新規追加

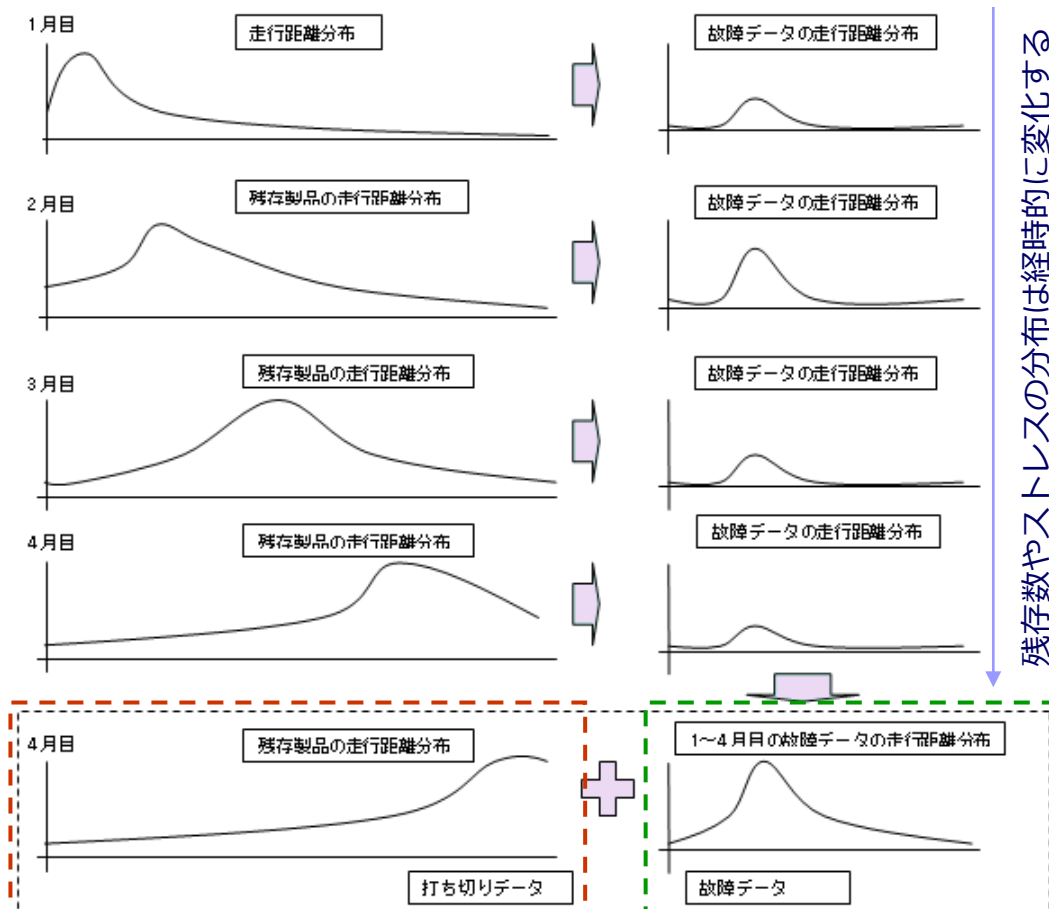
- 指定したストレス、ストレングスの分布のもとでの故障確率を確認

■ CHM(コンポーネント・アワー・マップ)の拡張

- **指定パーセント点以下F値の着色**(F-map相当)

市場データ解析技法の強化- 残存数や廃棄を考慮した実務的な機能対応

市場に出た製品は、廃棄や回収などによって残存数(母数)が経時的に変化する
また製品それぞれの使われ方も一律ではない.こういった実環境に近い条件
(廃棄数(率)やストレス分布)を考慮した機能へ強化(確率紙:区間度数・分布考慮型)



従来データ		V5で新たに対応	
N2	N3	N4	N5
区間	故障数	残存数	廃棄率
1000	45	200726	0.001
2000	234	300117	0.003
3000	79	400841	0.003
4000	60	500439	0.005
5000	66	600223	0.007
6000	154	700552	0.010
7000	184	800798	0.012
8000	444	900229	0.014
9000	311	1100331	0.016
10000	247	1400816	0.018
11000	76	1800384	0.019
12000	163	2600436	0.020
13000	262	2500508	0.022
14000	255	2620918	0.024
15000	83	2800564	0.026
16000	23	2220928	0.028
17000	251	2360371	0.030
18000	125	1820464	0.032
19000	479	1260789	0.034
20000	118	1300318	0.037

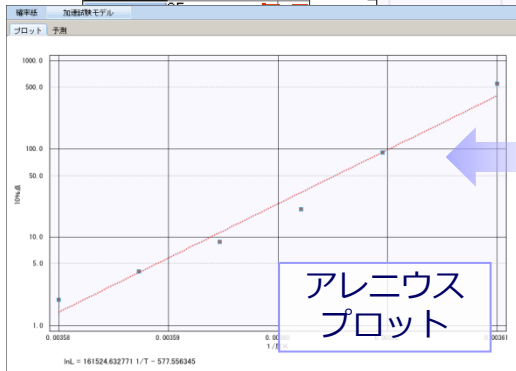
試験室データの解析強化-加速試験モデル

1 要因の加速試験データが解析可能.解析モデルとして「アレニウスモデル」または「ベキ乗則」が選択可能.回帰線の傾き計算オプションが充実

各ストレスレベルの故障時間データ

ストレスレベル

	S1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9
サンプル名	3.8V	4.5V	5.0V	5.5V	6.0V	6.5V	電圧値	m	
1	417.8	83.0	18.33	7.23	3.79	1.79	3.8	6.97	
2	533.4	91.0	18.93	8.97	4.22	2.12	4.5	6.97	
3	549.6	98.9	22.73	9.77	4.39	2.14	5.0	6.97	
4	561.0	100.8	24.33	10.03	4.57	2.19	5.5	6.97	
5	567.6	103.7	24.33	10.30	4.78	2.24	6.0	6.97	
6	571.2	107.3	25.27	10.57	4.85	2.33	6.5	6.97	
7	575.4	111.4	25.60	10.63	4.90	2.36			



アレニウス
プロット

回帰線の調整
(傾きを合わせる
オプション(平均値,
基準値,指定値)が
選択可)

解析設定

確率紙: ワイブル確率紙

解析モデル: アレニウスモデル

寿命の指標:

- ☐ 1%点
- ☐ 5%点
- ☒ 10%点
- ☐ 50%点
- ☐ MTTF
- ☐ 63%点 (η)
- ☐ 任意

温度:

- ☒ 摂氏(°C)
- ☐ 絶対温度(K)

×軸名称:

- ☒ デフォルト(1/度K)
- ☐ 任意

回帰線の調整

複数の回帰線の調整方法(1)

※取り扱う変数は右側リストのチェックで選択します

☒ 複数の回帰線の傾きを共通の値とする

回帰線の傾き値(切片値)の設定方法

- ☐ 数量化1類
- ☐ 傾きの平均値(選択した変数の範囲)
- ☐ 指定した変数の傾き(単一選択)
- ☐ 指定した値

☐ デフォルト(傾き値を任意設定しない)

各パラメータ値プレビュー

※左側グループで設定した調整方法による各パラメータ値を下のリストに表示します
調整方法を設定(対象の変数選択)後計算開始ボタンを押すと各パラメータ値が計算され、
リストに表示されます(このリストは値の確認用なのでいきなりOKボタンでも指定通りに調整されます)

対象名	m	η	n	N	10%点
3. ...	6.07016	799.12...	40	40	551.58...
4. ...	7.21152	124.82...	19	20	91.36627
5. ...	6.75412	28.83222	17	20	20.66226
6. ...	6.70759	12.42234	20	20	8.88177
7. ...	6.79113	5.70826	20	20	4.09819
8. ...	6.61136	2.76452	20	20	1.96696

計算開始 全選択 全選択解除

複数の回帰線の調整方法(2)

☐ 最初の点や最後の点を回帰線の計算から除くことによる回帰線の再計算・再描画による調整を行う

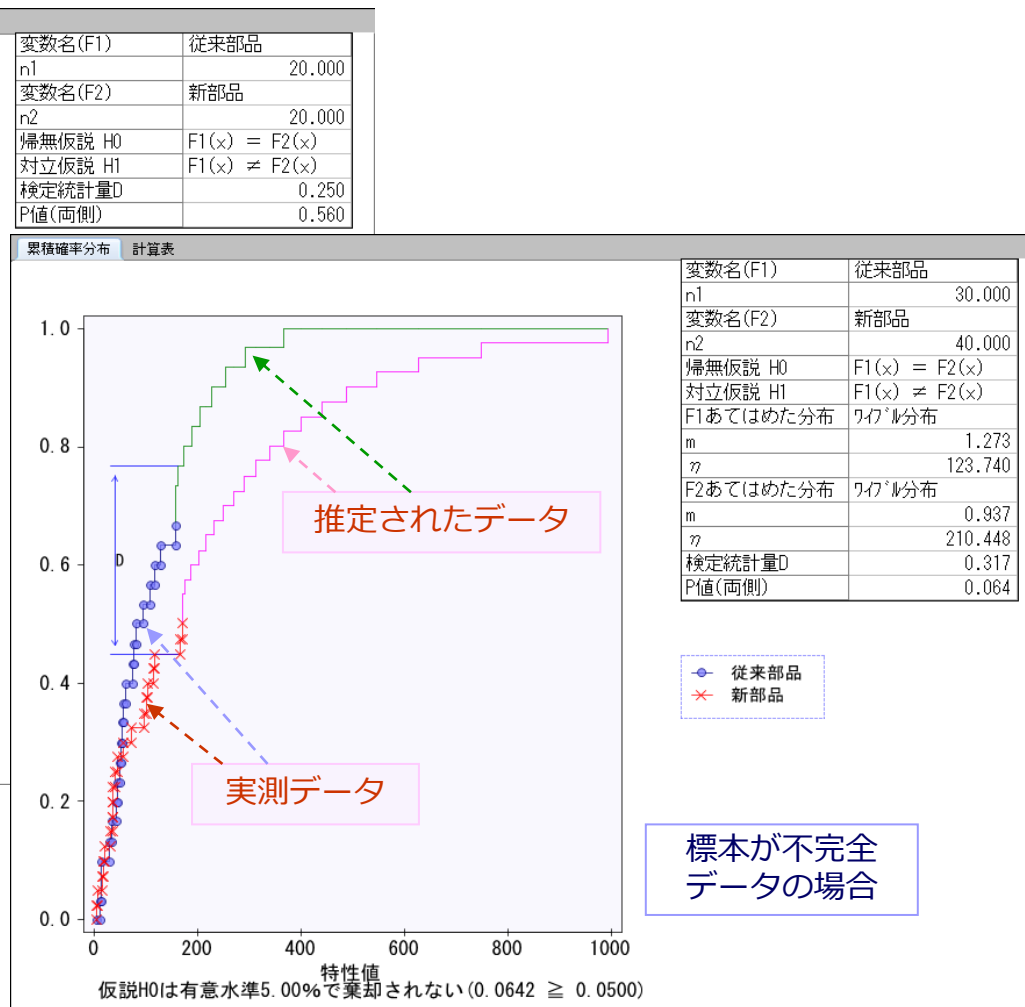
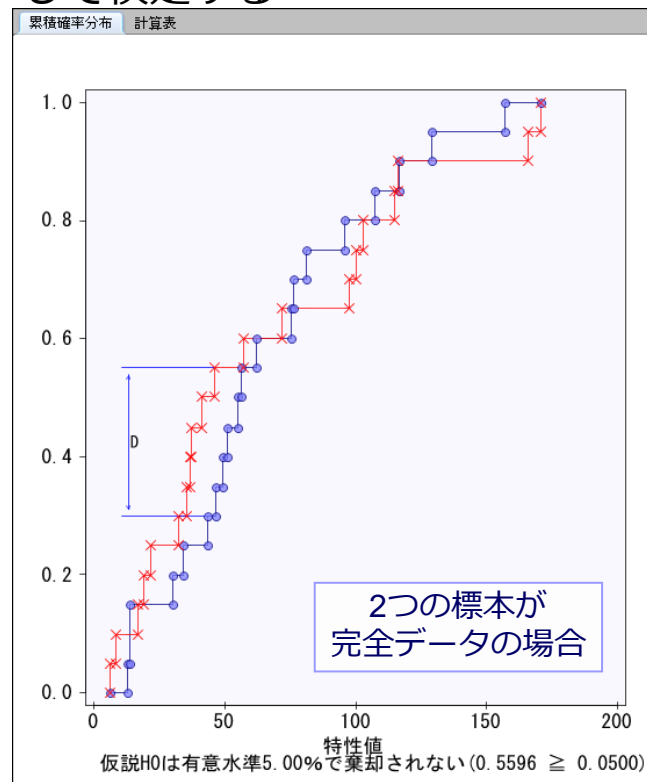
・開始点から除く点:

・終了点から除く点:

OK キャンセル

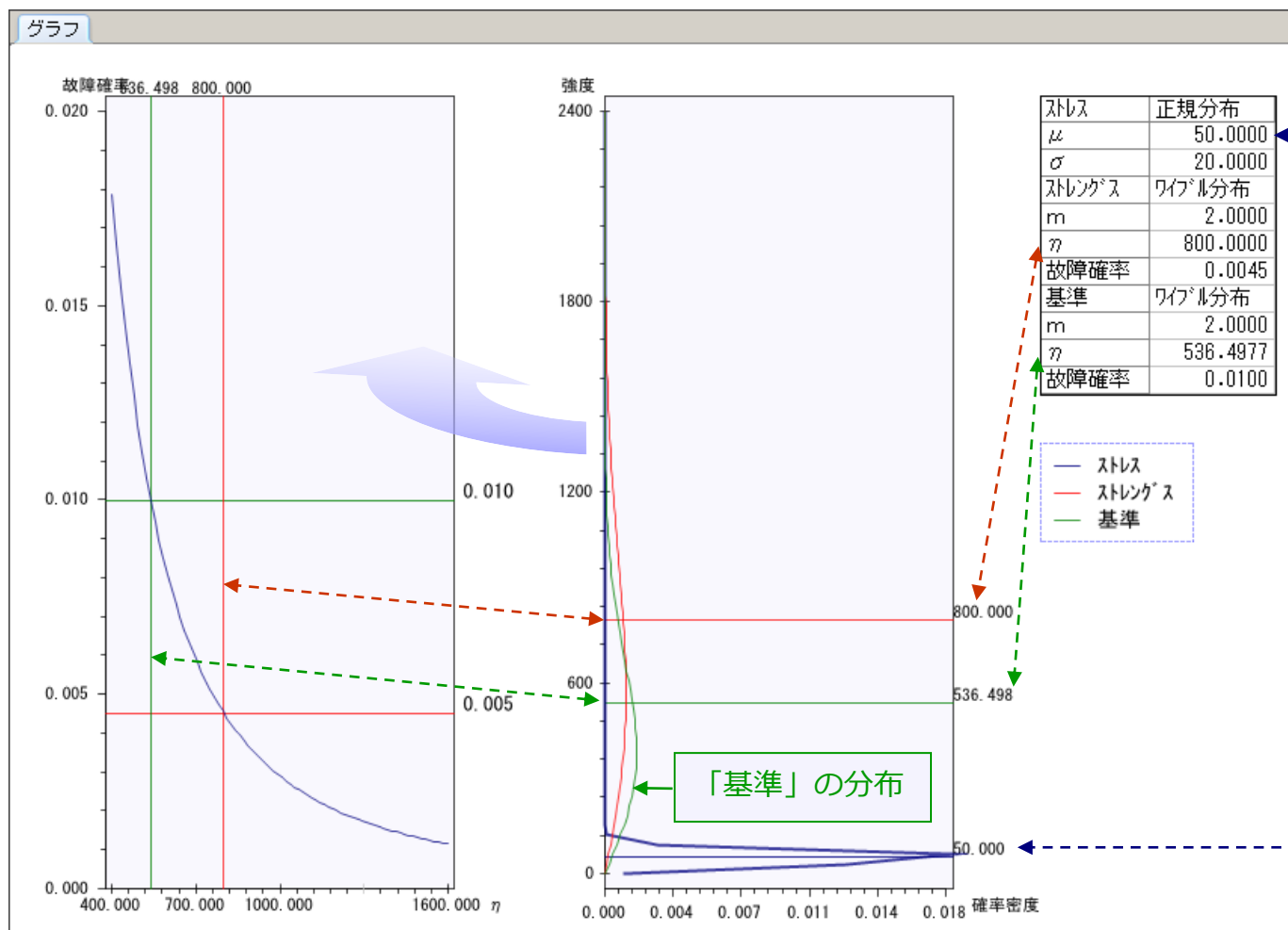
母集団の比較法の追加-2標本K-S検定

2つの標本が完全データの場合，一般的な2標本K-S検定をおこなう
不完全データの場合，分布を仮定することにより残りのデータを推定し，完全データとして検定する



故障確率の予測-ストレス・ストレングス

ストレングス, ストレスをそれぞれ正規分布またはワイブル分布と仮定し, パラメータを与えてグラフ化. ストレングスのパラメータと故障率の関係を調べる機能(ストレングスや故障率の基準も比較も可能)



“ご導入・運用”をサポートする新機能

■ ネットワーク版の機能強化

- ライセンス管理サーバーでフローティングライセンスを一括配布管理
対応クライアント数も大幅アップ
- 出張や会合のためクライアントをネットワークから切り離して持ち出せる,**レンタルライセンス管理機能**を追加
- 1台のライセンス管理サーバーに**複数製品ライセンス/任意クライアント数を設定**可能

■ コンプライアンス対応

- クライアントインストール時, クライアント情報をライセンス管理サーバーに自動登録. 管理者ツールで**クライアント登録・利用状況の参照, 登録削除, ライセンス開放**などが可能
- ライセンス管理サーバーには, 製品ライセンスごとに**インストールエリアを制限できる「IPアドレスフィルタ」**を設定可能
- **不正インストールを抑制するアクティベーション機能**を導入(スタンドアロン/ライセンス管理サーバーで30日以内に実行. オンライン/オフラインどちらでも可)

■ V4.0特別提供機能をV5標準搭載

- V4.0において有償保守契約ユーザー様向けカスタム機能版で提供した**自動アップデート機能**を, V5では通常機能として提供予定

ネットワーク版の機能強化(1)

- V5ネットワーク版のライセンス方式
 - ライセンス方式はノードロックライセンス,フローティングライセンス,レンタルライセンスの3種類
- A)ノードロック方式(現スタンドアロン版型)
 - インストール時にライセンスをロック
→ライセンス管理サーバー(およびスタンドアロン版)
- B)フローティングライセンス(現ネットワーク版型)
 - クライアントでStatWorksを起動する際に,ライセンス管理サーバーからライセンスを一時的に貸与. 終了時にライセンスを返却
→ネットワーク版クライアント
- C)レンタルライセンス(V5で追加された方式)
 - 利用期間を指定し,ライセンス管理サーバーからクライアントにライセンスを貸与. 期間終了までクライアントにライセンスをロックし,サーバーから切断してもStatWorksが利用可能
→ネットワーク版クライアント

ネットワーク版の機能強化(2)

■ 1台のライセンス管理サーバーで複数製品ライセンスを配布管理

- 製品(シリアルコード)単位でライセンス数,クライアント数を購入可能
→製品ごとに利用者を分けたり,機能やライセンスの増設が容易

例1) 総合編5L/30CLT (上級) + QC七つ道具10L/100CLT (初級)

例2) 総合編5L/20CLT (本社) + 総合編5L/100CLT (事業所A)

例3) 品質管理手法編5L/20CLT (QC部門) + 設計開発技法編
5L/40CLT(設計部門)

■ クライアント管理の負担を軽減するためのツールをご提供

- インストールの制限・状況確認・登録解除するための「管理者ツール」
- 利用状況を集計・確認するための「利用状況確認ツール」
- 「自動アップデートツール」(予定)

ネットワーク版の機能強化(3)-管理者ツール

サーバー情報
(ホスト名,
通信ポート
設定)

サーバー設定

製品一覧 | サーバー情報 |

製品名	シリアルコード	最大ライセンス	使用ライセンス	最大クライアント	インストール済	アクティベーション
JUSE-StatWorks/V5.0 総合編	JPN50500001 SW	5	2	100	63	済
JUSE-StatWorks/V5.0 QC七つ道具編	JPN21500002 Q7	30	5	250	178	未済
JUSE-StatWorks/V5.0e Quality Manage	USN20500003 QE	10	2	20	11	済

詳細...

製品一覧
(製品のライセンス数や
インストール済み
クライアント数の確認)

クライアント情報
(PC情報確認,登録解除)

サーバー設定

製品一覧 | サーバー情報 |

サーバー

ホスト名(IPアドレス) ホスト

ライセンスサーバー: 192.168.10.50 8765 ライセンス設定...

ログサーバー: 192.168.10.50 8766 ログ設定...

アップデータサーバー: 192.168.10.50 50010 アップデート設定...

接続確認 サーバーと正常に接続できています

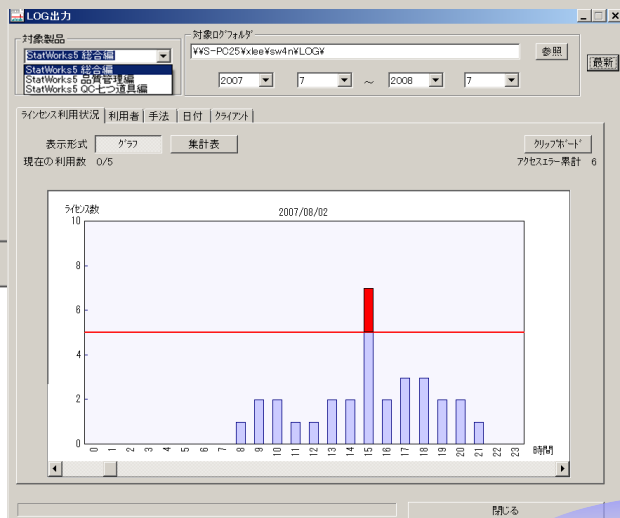
製品情報

製品情報 | クライアント情報 |

インストール情報 フローティングライセンス レンタルライセンス

削除 切断 申請コードから生成 生成 返却 表示

ホスト名	IPアドレス	MACアドレス	インストールユーザー	種別	期限
QA00341	192.168.30.117	00-0B-97-BE-6D-38	toyota	フローティング	なし
QA00366	192.168.30.196	00-0A-22-AE-1C-DE	honda		
GAT00211	192.168.52.83	00-0A-16-93-AC-63	suzuki		
spc22	192.168.55.92	00-0B-38-AD-27-58	matsuda	レンタル	2011.2.25



利用
状況
集計

製品情報

製品情報 | クライアント情報 |

製品情報

製品名: JUSE-StatWorks/V5.0 総合編

シリアルコード: JPN50500001 SW

マジックコード: A57QX89R

最大ライセンス数: 5

最大クライアント数: 100

アクティベーション

アクティベート状況: この製品は正常にアクティベートされています

アクティベートコード: 021 a2Qx1 e87dcfdqpx889

オフラインアクティベーションを実行する

インストール制限

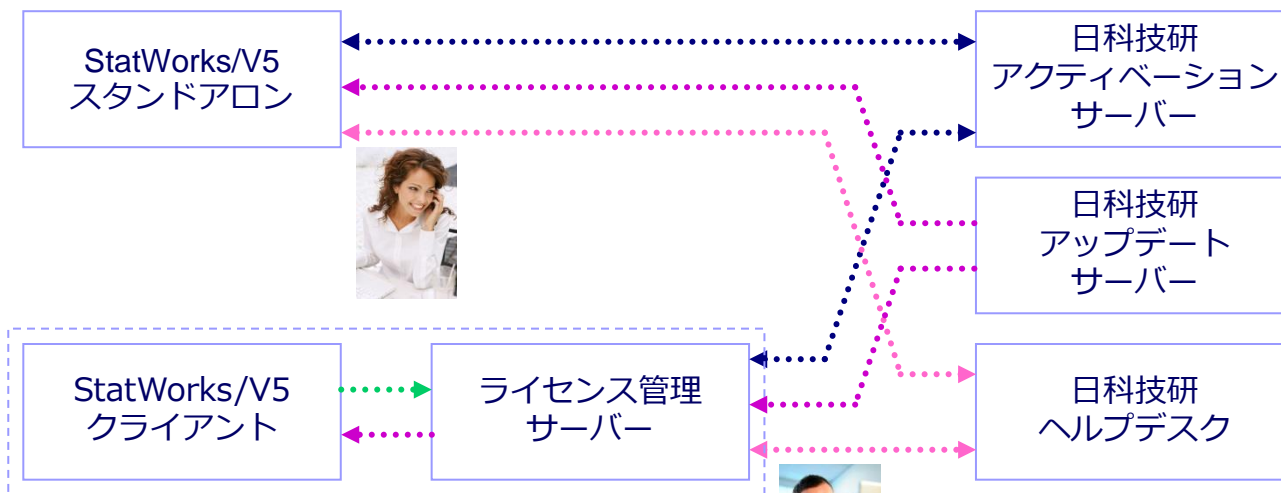
許可するIPアドレス(カンマで区切って複数指定可能): 192.168.30.*, 192.168.50.1-192.168.53.255, 192.168.55.92

終了 ヘルプ

製品情報
(ライセンス
状況,アクティ
ベート状況,
インストール
制限)

インストール許可するセグメントを複数指定可

コンプライアンス対応・自動アップデート



インストール後30日以内に
アクティベートが必要
(オンライン(自動)/
オフラインいずれかで)

再アクティベートは
90日経過後に可能
(期間内の再アクティベート
はヘルプデスクで対応)

アクティベートの際
PCのOSやハードウェア
を元に生成したマジック
コードが登録される
これらが変わる場合は
再アクティベートが必要

クライアント情報登録
(登録削除はアンインストールまたは
管理者ツールで行う)

インストール制限
(登録要求を受付けるセグメントを設定可能。
インストール後はサーバーにオンライン
接続できる場所であればどこでも起動可能)

レンタルライセンス
(オンライン起動後にレンタルライセンス設定。
オフラインの場合はメールで管理者に申請)

オンライン
アクティベート(自動)
HTTP
オフライン
アクティベート(Web/電話)
HTTP
オンライン
クライアント登録(自動)
TCP:8765,8766ポート
オンライン
アップデート(自動)
HTTP (クライアントはTCP:50010)

いずれか
でおこなう

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いただけます <https://www.i-juse.co.jp/st/jirei>

■お問い合わせ先

(株)日本科学技術研修所 統計ソリューション事業部 <https://www.i-juse.co.jp/st/contact>