

第25回JUSEパッケージ活用事例シンポジウム

JUSE-StatWorks/V5 リビジョンアップ版（R5.40）で 強化された機能とメリットについて

（株）日本科学技術研修所
数理事業部 富田 真理子

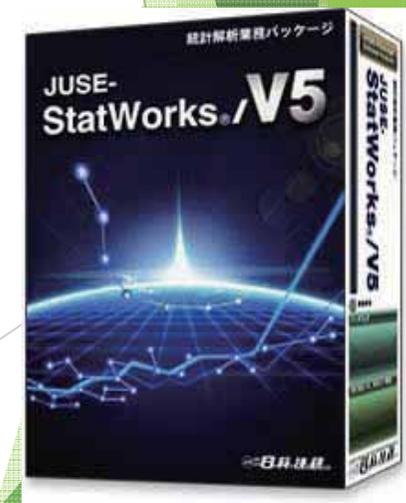
JUSE-StatWorks/V5とは

- ▶ 1985年に誕生した統計解析パッケージ。
前身はJUSE-QCAS.
- ▶ QC七つ道具をはじめとして、実験計画法や
応答曲面法、多変量解析、信頼性解析、因果分析
などの100種類以上の統計手法を搭載。
- ▶ 特に品質管理分野では業界シェアNo.1。
トヨタ自動車をはじめとして、100,000セットを
自動車、電気、化学、鉄鋼、精密機械等の企業に
導入いただいております。

JUSEパッケージ 30周年記念キャンペーン

- ▶ 2015年で、1985年に初のJUSEパッケージ「JUSE-QCAS」を発売してから30周年。
- ▶ 現在、30周年記念キャンペーンを実施中。
(2016年3月末まで)

詳しくは同封のチラシをご覧ください。



リビジョンアップ版R5.40

- ▶ 年に数回，不定期に，機能アップや細かい不具合修正を行ったStatWorks/V5のリビジョンアップ版をご提供しています。
- ▶ 大幅に機能追加を行ったR5.40を2015年12月末にリリースしました。本日のご発表では，R5.40における機能アップ点をご説明します。
- ▶ リビジョンアップ版は弊社webサイトから無料でダウンロードいただけます。（※2016/1/26現在提供している最新リビジョンはR5.41）



R5.40における主な機能アップ点

| No. | 機能アップ点 | 対象手法 |
|-----|-------------------------|-------------------------------|
| 1 | 解析結果の保存 | QC七つ道具のヒストグラム, 管理図 |
| 2 | 層別処理の機能強化 | 散布図, 単回帰分析, モニタリングの二重層別ヒストグラム |
| 3 | 実験計画法の機能強化 | 直交配列表, 多元配置分散分析 他 |
| 4 | データや実験条件のインポート | パラメータ設計 |
| 5 | パラメータおよび信頼区間の表示 | 最尤推定 |
| 6 | 等価自由度の表示 | 2つの母平均の差の検定 |
| 7 | デンドログラムの全体表示と貼り付け | 階層的クラスタ分析 |
| 8 | 変数指定の使い勝手やExcelとの互換性の向上 | 全手法 |

①解析結果の保存（QC七つ道具のヒストグラム，管理図）

▶ 《従来》

StatWorksはデータオリエンティッドの仕様であり，保存できるのは，最初のワークシートのデータのみ。



▶ 《機能アップ後》

QC七つ道具のヒストグラムと管理図において，解析プロセス，解析結果を保存して，自動再現できるようになった。

①解析結果の保存（QC七つ道具 のヒストグラム，管理図）

《活用場面》

- ▶ 解析結果を再確認したい時
- ▶ 別の機会に，解析の続きをしたい時
- ▶ 他のスタッフに解析結果を渡し，課題や問題点を共有したい場合

②層別処理の機能強化（1）（散布図，単回帰分析）

▶ 《従来》

散布図で層別を行うと，一部の機能が使えなかった。



▶ 《機能アップ後》

層別後も，2次回帰式を求めたり，散布図上での統計量の表示，データ探索ができるようになった。

②層別処理の機能強化（1）（散布図，単回帰分析）

《活用場面》

- ▶ 層別した後に，問題点の絞り込みや検討をしたい場合
- ▶ 層別散布図上で，特徴的なサンプルを抽出したい場合

②層別処理の機能強化（2）（モニタリング）

▶ 《従来》

手法「モニタリング」において、1つの量的変数と2つの質的変数を指定すると、概略的な二重層別ヒストグラムは描けた。



▶ 《機能アップ後》

グラフ目盛りの調整や区間数設定など、見栄えや機能が強化された二重層別ヒストグラムを描けるようになった。さらに規格値を入力すると各々の工程能力指数（ C_p , C_{pk} ）が求められるようになった。

②層別処理の機能強化（2）（モニタリング）

《活用場面》

- ▶ 2つの質的変数で層別をした後のヒストグラムを並べて、詳細な形状を比較したい場合
- ▶ 二重層別後のヒストグラムを比べるだけでなく、統計量（平均値や標準偏差、工程能力指数）を見て、定量的なデータの特徴や問題点を把握したい場合

③実験計画法の機能強化（直交配列表，多元配置分散分析 他）

▶ 《従来》

混合系直交表や多水準・擬水準を用いた計画が，直交表実験のメニューからできなかった。（そのため品質工学のメニューを使用した）



▶ 《機能アップ後》

混合系直交表や多水準・擬水準直交表など，計画から解析までの一連の流れを実行できるようになった。さらに，計画と解析で使える直交表を統一した。

③補足 一混合系直交表一

- ▶ 混合系直交表とは水準の異なる因子が混在する直交表
- ▶ 例) L18 ($2^1 \times 3^7$)

| 行/列 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 3 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| 5 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 6 | 1 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 7 | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| 8 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| 9 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| 10 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 11 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| 12 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| 13 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 |
| 14 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 3 | 3 |
| 15 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| 16 | 2 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 |
| 17 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 |
| 18 | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 |

③補足 一多水準法・擬水準法一

- ▶ 多水準法とは，複数の列を用いて，通常の水準より多い水準を作成する方法。
- ▶ 擬水準法とは，通常の水準より小さい水準を作成する方法。
- ▶ 多水準と擬水準を組み合わせる用いることもある。

The diagram illustrates the process of combining multiple columns into a single column to create a pseudo-factorial design. It shows three stages of column reduction:

| | C1 | C2 | C3 | C4 |
|---|----|----|----|----|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 3 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| 4 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 5 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 6 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| 7 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 8 | 2 | 2 | 1 | 2 |

→

| | C5 | C6 |
|---|----|----|
| 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 2 |
| 2 | 2 | 1 |
| 2 | 2 | 2 |
| 3 | 3 | 1 |
| 3 | 3 | 2 |
| 4 | 4 | 1 |
| 4 | 4 | 2 |

→

| | C7 | C8 |
|---|----|----|
| 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 2 |
| 2 | 2 | 1 |
| 2 | 2 | 2 |
| 3 | 3 | 1 |
| 3 | 3 | 2 |
| 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 2 |

③実験計画法の機能強化（直交配列表，多元配置分散分析 他）

《活用場面》

- ▶ 水準数の異なる因子の実験など，より多様な実験を計画，解析したい場合
- ▶ StatWorksの使用メニューの誤用を防ぎたい場合
- ▶ その他，分散分析表での分散比を基準にした自動プーリングや，誤差にプーリングした要因の表示，推定値プロットでの有意かどうかの表示は，解析を行う上で役立つ。

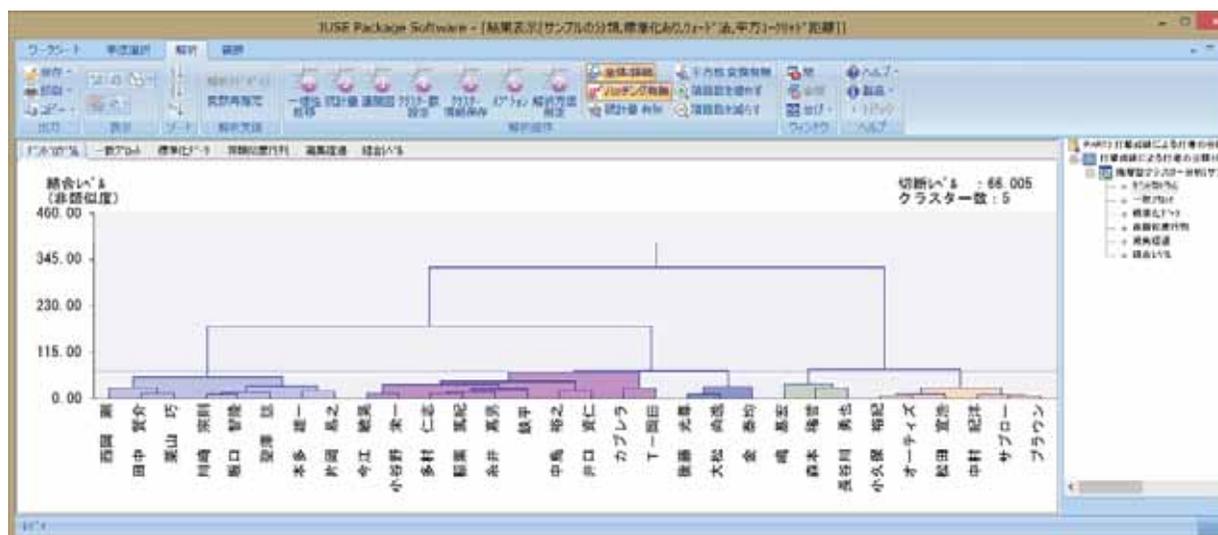
- ④データや実験条件のインポート（パラメータ設計）
- ⑤パラメータおよび信頼区間の表示（最尤推定）

分布: ワイブル分布

| No. | 項目名 | 故障数 | 打ち切り数 | 総データ数 | 形状パラメータ | 尺度パラメータ | γ | MTTF | 形状パラメータ 下限値 | 95%信頼区間 上限値 | 尺度パラメータ 下限値 | 95%信頼区間 上限値 |
|-----|------|-----|-------|-------|---------|-----------|----------|-----------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1 | 故障時間 | 10 | 0 | 10 | 2.6192 | 4048.0898 | 0.000 | 3596.3544 | 1.4276 | 4.2776 | 3029.2161 | 5333.7440 |

レディ

- ⑥等価自由度の表示（2つの母平均の差の検定）
- ⑦デンドログラムの全体表示と貼り付け（階層的クラスタ分析）



⑧変数指定の使い勝手やExcelとの互換性の向上（1）（全手法）

▶ 《従来》

変数指定ダイアログで、マウスでドラッグすることで、複数変数指定ができたが、その操作は分かりづらかった。



▶ 《機能アップ後》

Shiftキーを使って明示的に、複数選択できるようになった。⇒変数の数が多い時に、変数指定がしやすくなった。

⑧変数指定の使い勝手やExcelとの互換性の向上（2）（全手法）

▶ 《従来》

Excelのカンマ区切りや指数表示の数値は、文字列として読み込んでいたため、数値として読み込むには、Excelの表示形式を数値に変更する必要があった。また読み込めるファイル形式はxls形式のみだった。



▶ 《機能アップ後》

Excelのカンマ区切りや指数表示の数値を、そのまま数値として読み込めるようになった。さらに、xlsx形式のファイルも直接読み込めるようになった。⇒Excelとの互換性アップ

補足

- ▶ 今回の機能アップでは、デフォルトでの設定や画面出力は原則、変わりません。よって各企業で社内テキスト等を作っていたいただいている場合でも、変更は必要ありません。

今後の開発予定

- ▶ リビジョンアップとは別に、2016年9月までに、下記の機能追加やサービスの提供を行う予定です。
- ▶ MTシステム（両側T法，RT法）
- ▶ ExcelのFTAシステム（故障の木解析）
- ▶ ネットワーク版で、ライセンスを全て使った時の、管理者へのアラーム機能
- ▶ 手法選択ナビゲーションシステムのサービス※

※StatWorks/V5とは別システムとして提供予定

おわりに

- ▶ 本発表で、StatWorks/V5リビジョンアップ版（R5.40）での機能アップ点をご紹介しました。
- ▶ StatWorks/V5のユーザー様は、紹介した機能をご活用ください。
- ▶ 以前のバージョンをご使用の方や、StatWorksをお持ちでない方は、この機会にStatWorks/V5のご導入をご検討頂ければ幸いです。
- ▶ 今後もご要望、ご意見があれば、お寄せください。
- ▶ ご清聴、ありがとうございました。

本著作物は原著作者の許可を得て、株式会社日本科学技術研修所（以下弊社）が掲載しています。本著作物の著作権については、制作した原著作者に帰属します。

原著作者および弊社の許可なく営利・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>