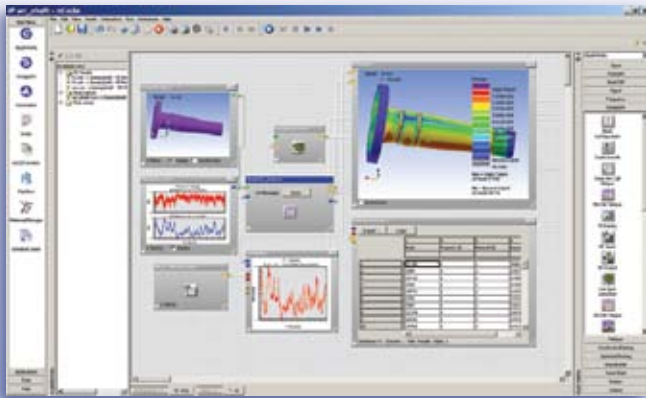


**製品の概要:**

nCode DesignLifeは、有限要素法の結果によって疲労寿命を予測し、製品のプロトタイプを作成する前でも「寿命の長さは?」また「試験をクリアできる?」という質問に答えることができます。シンプルな応力解析を凌駕し、実際の負荷条件をシミュレーションして、設計が不足または過剰にならないようにできます。

nCodeの製品は25年以上にわたって疲労テクノロジーの最先端にあるという評価をいただいています。1990年代初頭には、FEAベースの即時に使用できる疲労ツールを世界で初めて市販しました。それ以来nCode製品は進化を続け、競合製品に優る位置を確保しています。nCode DesignLifeは現在の大規模なモデルサイズおよび実際の負荷スケジュールに適合するように最適化されています。独自の機能として、周波数領域での疲労解析を予測して加振テストをシミュレーションする機能があります。

nCode DesignLifeは、nCode社の全デスクトップ製品をフレキシブルに利用するためのライセンスシステムであるnCode Complete Durability System(nCode CDS)からもアクセス可能です。

**主要な効果:**

- 物理テストへの依存を低減し、コストのかかる設計や加工上の変更を解消します。
- 最初にシミュレーションを行うことによって、物理テストを**効率よくまた迅速に**実施できます。
- 損傷を減少させることによって**保証クレームを減少**できます。
- 適用する設計のオプションを増すことによって**コストと重量を低減**できます。
- 解析プロセスの標準化によって**整合性と品質を向上**させることができます。
- 物理テストと**直接関連させる**ことができます。

**主要な機能:**

- 有限要素モデルを使用して疲労解析を実行する**直感的で容易に使用できる**ソフトウェアです。
- ANSYS、Nastran、Abaqus、LS-Dyna、RADIOSSなど**先進的なFEAの結果のデータを直接サポート**します。
- 大規模な有限要素モデルと完全な使用スケジュールを**効率よく解析**します。
- 応力-寿命、ひずみ-寿命、多軸、溶接解析、仮想加振台など**広範な疲労解析機能**を備えます。
- 専門ユーザーは**詳細な設定**が可能です。
- テストとCAEデータに**1つの環境**で対応します。
- 解析プロセスとレポート作成の**標準化**が可能です。

nCode DesignLife™ 

**仮想疲労エンジニアリングを  
スムーズに実行します。**

# 高度な疲労解析に対応する重要な機能

nCode DesignLifeは次世代のCAE 疲労および耐久性解析ツールで、すべての最先端FEコードに対応し、疲労のホットスポットおよび疲労寿命をリアルに予測します。DesignLife はアーキテクチャをnCode GlyphWorksと共有し、テストとCAEデータを比類のないレベルで統合しています。DesignLife は、GlyphWorksとともに、または別々に購入できます。



## DesignLifeの多数の重要な機能:

- **仮想ひずみゲージ** - 実験結果と有限要素モデルの結果を比較検証することができます。つまり、ポストプロセッシングの段階で、単軸ゲージや3軸(ロゼット)ゲージを目で見ながらFEMモデル上に方向を合わせて貼り付ける機能です。荷重下にある有限要素モデルから時刻歴結果を抽出し、実際の測定データと直接比較することが可能で、今までになく非常に簡単に相関分析を行うことができます。
- **スケジュールの作成** - 耐久サイクルのモデルになる複数のケースを作成して処理できます。この機能では、直感的なインターフェースを使用することによって、完全な耐久スケジュールを簡単に作成できます。
- **信号処理** - データの基本的な操作、解析および表示に関するGlyphWorks Fundamentalsの機能が含まれています。
- **マテリアルマネージャー** - 材料データを追加、編集およびプロットできます。一般に使用される多くの材料の疲労特性を含むデータベースも備えています。
- **Pythonスクリプト** - Pythonスクリプトを使用して、既存の解析機能を拡張する独自の機能で、疲労解析プログラムを最初から作成する必要がありません。企業独自の方式または研究プロジェクトに完璧に対応します。
- **クラックの成長** - 業界標準のメソドロジーを使用してFEモデル上の指定した位置で、破壊のメカニズムを完全に示す機能です。成長規則として、NASGRO3、Forman、Paris、Walkerなどが組み込まれています。提供されている形状ライブラリから選択するか、カスタム応力拡大係数を与えます。

# 製品のオプション

## 応力-寿命 (SN)

応力-寿命メソッドは、主に公称応力が疲労寿命を決める高サイクル疲労（長寿命）に適用されます。平均応力または温度など複数の材料データ曲線を補完する機能など、SN曲線を定義する広範なメソッドを備えています。応力勾配および表面仕上げを反映するオプションも用意されています。Pythonスクリプトは、究極の柔軟性を備え、カスタム疲労メソッドおよび材料モデルを定義できます。

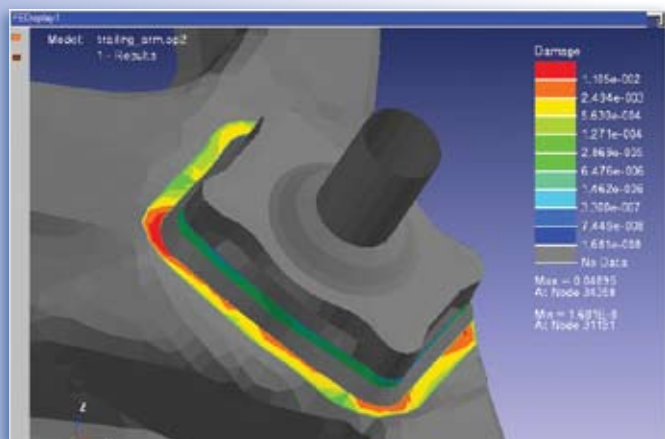
- 材料モデル
  - 標準 SN
  - SN 平均多重曲線
  - SN R比多重曲線
  - SNヘーグ多重曲線
  - SN温度多重曲線
  - Bastenaire SN
  - Python スクリプトを使用したカスタムSN
- 応力結合メソッドまたはクリティカルプレーン解析
- 目標寿命までの逆算
- 多軸評価
  - 2軸
  - 3D多軸
  - 自動補正
- 平均応力補正
  - FKMガイドライン
  - Goodman
  - Gerber
  - 多重曲線補間
- 応力勾配補正
  - FKM ガイドライン
  - ユーザー定義

## ひずみ-寿命 (EN)

ひずみ-寿命メソッドは、局所的な弾性-塑性ひずみが疲労寿命を決める、低サイクル疲労など、広範な問題に適用できません。標準E-Nメソッドは、Coffin-Manson-Basquin式を使用して、ひずみ振幅  $\epsilon_a$  および損傷までのサイクル数  $N_f$  間の関係を定義します。材料モデルは、一般的なルックアップ曲線を使用して定義することもできます。これらによって、平均応力または温度などの係数の複数の材料データ曲線を補間することができます。

- 材料モデル
  - 標準EN
  - EN平均多重曲線
  - EN R比多重曲線
  - EN温度多重曲線
- ひずみ結合メソッドまたはクリティカルプレーン解析
- 応力-ひずみトラッキングによる正確なサイクルポジショニング
- 多軸損傷モデル
  - Wang Brown
  - Wang Brown (平均応力補正あり)
- 平均応力補正
  - Morrow
  - Smith Watson Topper
  - 多重曲線補間
- 塑性補正
  - Neuber
  - Hoffman-Seeger
  - Seeger-Heuler
- 多軸評価
  - 2軸
  - 3D多軸
  - 自動補正

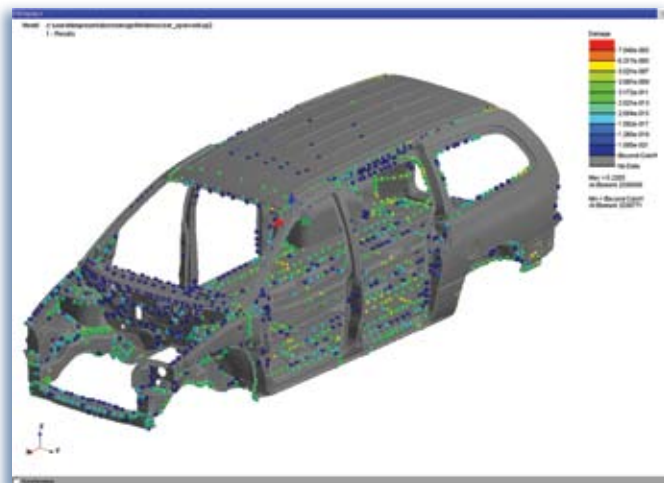
# 製品オプション: 溶接



## シーム溶接

シーム溶接オプションを使用すると、フィレット、オーバーラップおよびレーザー溶接を含むシーム溶接結合の疲労解析が可能になります。このメソッドは、Volvo社 (SAE論文982311を参照) が開発し、車両のシャーシおよびボディ開発プロジェクトで数年間使用して検証されたアプローチに基づいています。応力は、FEモデルから直接、または溶接でのグリッドポイント力または変位から算出できます。DesignLifeは、FEモデルでの溶接ラインをインテリジェントに特定する複数のメソッドを備えているため、疲労ジョブの設定プロセスが簡単になります。曲げおよび引っ張り条件下のシーム溶接データに関する一般的な材料データが、このソフトウェアに含まれ、このアプローチは溶接の先端部、ルートおよびスロウト部の損傷に適応します。シート厚および平均応力効果に対する補正も使用できます。さらにBS7608溶接標準も必要な材料曲線とあわせてサポートされています。

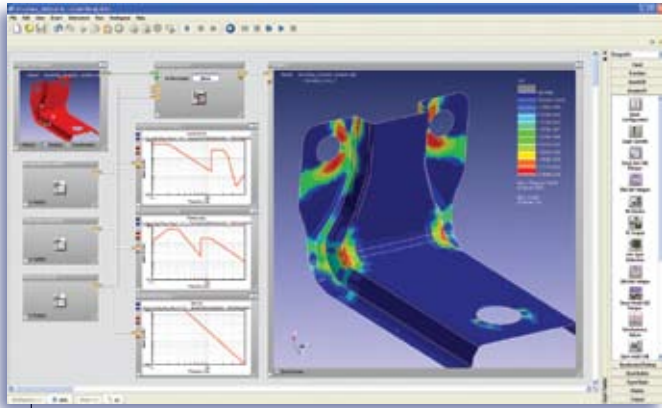
プロトタイプ作成前でも  
クリティカルな溶接損傷の場所を特定



## スポット溶接

スポット溶接オプションを使用すると、薄いシートのスポット溶接の疲労解析ができます。このアプローチは、LBFメソッド (SAE論文950711を参照) に基づき、車両構造に適用できます。スポット溶接は、スティフビーム要素 (NASTRAN CBARなど) によってモデル化され、このフォームでの溶接の作成は、多くの最先端のFEプリプロセッサによってサポートされます。さらにソリッド要素モデルを使用するCWELDおよびACM形式もサポートされます。DesignLifeは、これらの溶接から関連するすべてのモデル情報を自動的に特定し、ジョブの設定とソリューションを迅速に、そして簡単にします。断面力およびモーメントは、スポット溶接周囲の構造応力の計算に使用されます。寿命計算は、複数の増分角度でスポット溶接の周囲で行われ、レポートされる総寿命は最悪の場合を含みます。用意されている材料データは、一般にスポット溶接の多くの場合に適用できます。Pythonスクリプトも、リベットやボルトなど他の結合メソッドのモデル化を可能にします。

# 製品オプション：振動

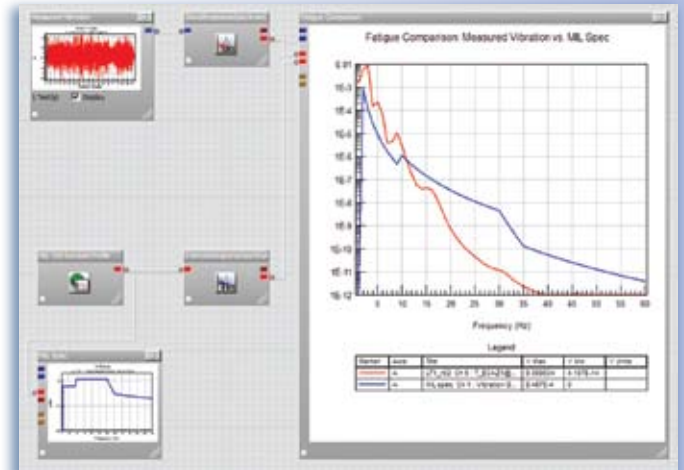


## 振動疲労

振動疲労オプションを使用すると、ランダム (PSD) または掃引正弦波負荷による加振機試験をシミュレーションできます。このオプションは、周波数領域での疲労を予測でき、風および波の負荷などのランダム負荷が適用される多くの場合に、時間領域の解析より実際に近く、また効率的です。有限要素モデルは、周波数応答解析の場合に解決され、振動負荷はDesignLifeで定義されます。これには、静的オフセット負荷の場合と結合負荷の完全な耐久サイクルも対象にできます。

振動疲労製品に対する完全なアドオン製品として、加速試験があり、複数の負荷スペクトルからテストプロファイルを必要に応じて調整し生成できます。

## 周波数領域での加振試験の直接的で高速なシミュレーション



## 加速試験

加速試験によって、測定データに基づいて、モデル PSD または掃引正弦波加振機振動試験を作成できます。複数の時間領域または周波数領域のデータセットを組み合わせて、モデルテストスペクトルにし、実際のレベルを超えることなくテスト時間を加速することができます。この機能は、振動試験をシミュレーションする、振動疲労解析オプションに用いるスペクトルも生成します。加速試験は、GAM EG-13/NATO AECTP200 標準による疲労損傷スペクトル技法を使用し、PSD を包含する従来のメソッドに多くの点で優れています。DesignLifeでは、FE結果を使用する前に、加振機振動試験をシミュレーションできます。加速試験オプションを併用すると試験のループを回避して、最初から適切な試験を行って効率を高めることができます。

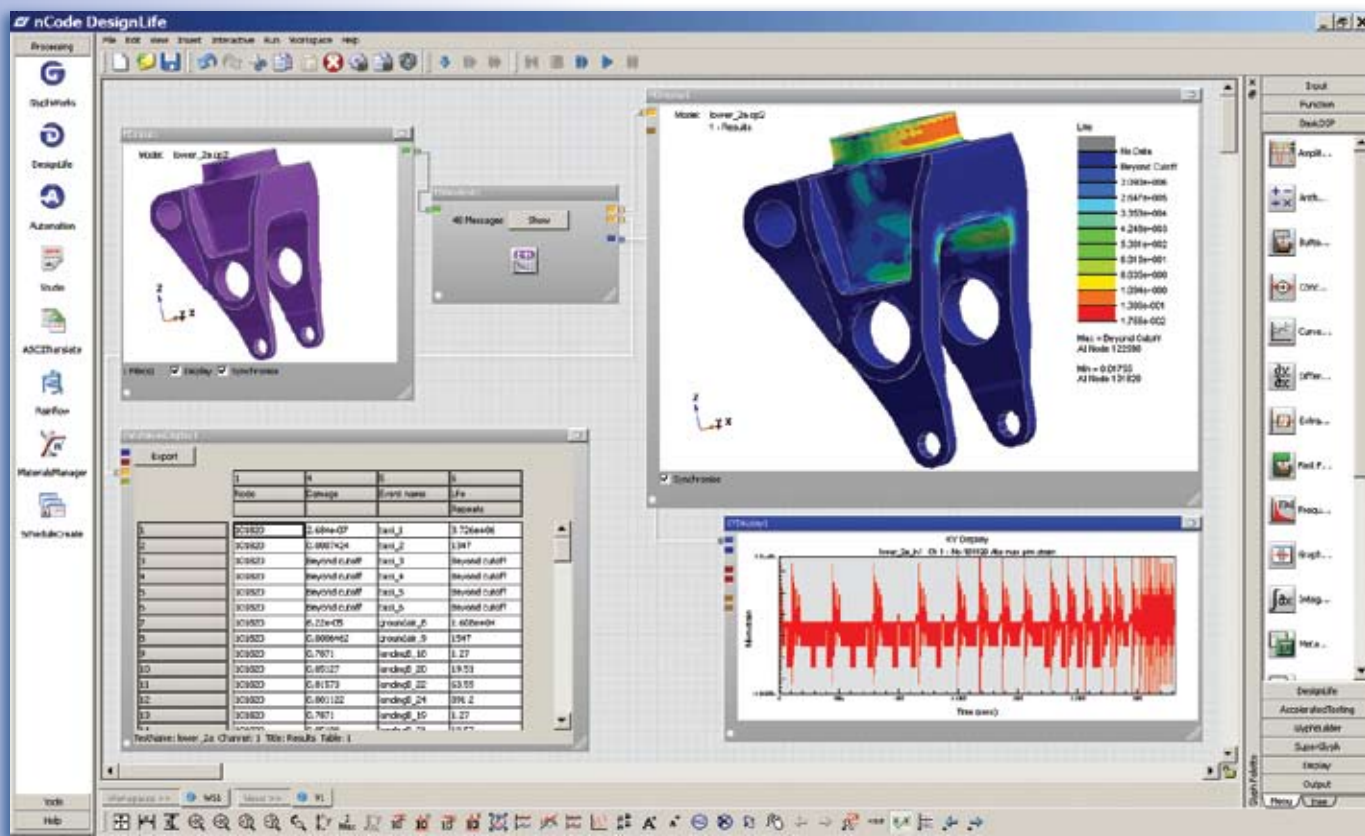
# 他の製品オプション

## Dang Van

Dang Vanは多軸疲労限界基準で、複雑な負荷状況での耐久限界を予測するメソッドです。この解析の出力は、疲労寿命ではなく安全係数として示されます。引っ張りおよびねじり材料パラメータを使用します。加工影響は無負荷状態のコンポーネントの相当塑性ひずみを使って算出されます。Dang Vanが適用されるのは、曲げとねじりが多軸の応力状態を生み出し、非常に多くの回数の負荷サイクルがかかるエンジンおよびパワートレインタイプなどが主です。

## プロセススレッドオプション

DesignLifeは、プロセッサが複数のマシンで並行処理が可能です。プロセススレッドライセンスごとに、コアを1つ加えて使用できます。各モデルの場所での疲労計算が、実質的に独立して処理されるため、プロセススレッドを追加する拡張効果は絶大です。このオプションは、生のデータから最終結果に直接処理が進むため、時間の短縮に役立ちます。



疲労の専門家には強力な機能、初心者には簡単に使用できる機能

# nCode DesignLifeの技術的な特徴

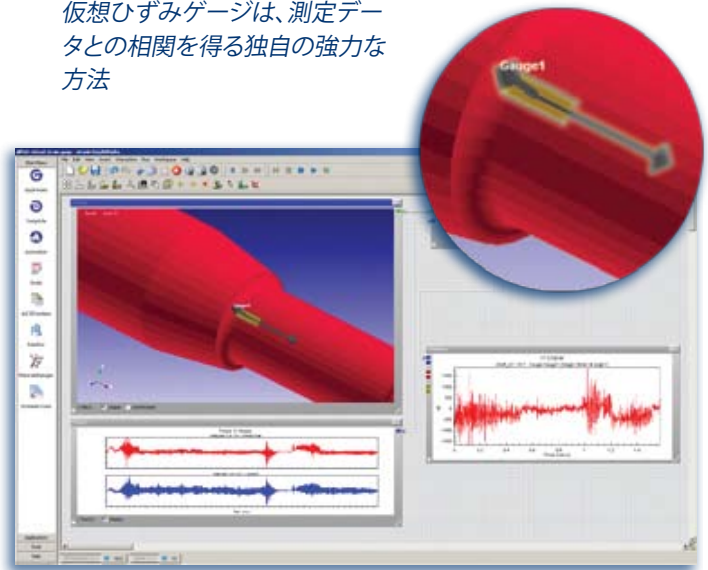
## nCode DesignLife の機能:

- プロパティID、材料グループまたはユーザー定義セットによって解析するモデルサブセットを選択できます。
- 同一ジョブで複数の解析タイプを処理できます。
- 迅速にクリティカルエリアにフォーカスするための多段解析を行います。
- クリティカル領域およびホットスポットを自動的に特定します。
- 堅牢な多軸評価メソッドロジックを持っています。
- 入力データをループして多重計算できます。
- 並列処理(SMP)が可能です。
- インタラクティブまたはバッチモードで処理できます。
- 材料分散データを使用して存続確率を認識できます。

## FE 結果のインポート

- Abaqus .fil & .odb, ANSYS .rst, LS-Dyna .d3d, NASTRAN .op2, PAM-CRASH .erfh5, RADIOSS .op2, SDRC .unv
- 大規模ファイルをサポートします。
- 2D、3Dソリッド、シェルおよび薄膜要素からの応力に対応します。
- 要素の重心、ノード平均、ノード非平均応力に対応します。
- 同一ジョブで複数FE結果ファイルからの負荷の結果を得ることができます。
- 線形静的、モーダルまたは過渡/時間間隔または周波数応答FE結果に対応します。
- 表面ノードを特定し、表面プレーンへの応力を解決し、多軸処理を効率よく行います。
- 表面法線応力勾配を判別します。
- 安定状態の温度または時間変動温度に対応します。

仮想ひずみゲージは、測定データとの相関を得る独自の強力な方法



## 負荷入力

- 線形重ね合わせ、時間間隔、一定振幅、耐久サイクル、エアロスpekトル入力、ランダム (PSD) および掃引正弦波負荷入力に対応します。
- ハイブリッド負荷の付与では時系列、過渡および一定振幅負荷の重ね合わせができます。
- nCodeがサポートするすべてのフォーマットで負荷を入力できます。
- .laf (負荷関連付け) ファイルを読み取ります。
- GlyphWorksスケジュールファイルを読み取ります。
- すべての解析タイプに次のような耐久サイクルを使用します:
  - イベント別に異なるチャンネルを使用します。
  - 耐久サイクル内でタイプの異なるイベントを混在できます。
  - 耐久サイクルをネストできます。
  - 負荷シーケンスに対応します。
- 耐久サイクルの処理オプション:
  - イベント損傷を独立して計算します。
  - スケジュールを論理的に結合します。
  - 高速アプローチですが残差も考慮します。
- 負荷入力をフィルター処理して効率のよい処理をします。
- 負荷入力をインポート、表示および操作する機能を備えます。

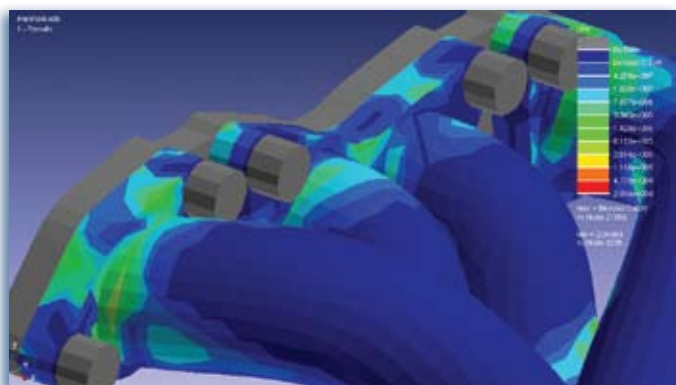
# nCode DesignLifeの技術的な特徴

## ソルバー機能

- 応力-寿命(SN)
- ひずみ-寿命(EN)
- Dang Van
- スポット溶接
- シーム溶接
- 振動疲労
- 仮想ひずみゲージ補正ツール
- クラック成長線形破壊メカニズム
- Pythonスクリプトによるカスタマイズ
- プロセススレッドの追加による並列処理

## 結果の出力

- 結果出力先: Abaqus.odb、Hypermesh result file、I-deas.unv、Medina.bof、nCode.fer および CSV、PATRAN.fef
- あらゆる場所(クリティカル領域またはゲージ位置など)からの出力時系列またはPSD
- ポストプロセス効率向上のための多重ソートおよびフィルタ処理(部品IDまたはパネルID別など)



nCode DesignLife™ 

## ポストプロセス

- 疲労解析および応力解析のポストプロセス結果のFE表示
  - 等高線およびマーカープロットの作成
  - ホットスポットをすばやく特定
  - カーソル選択結果
- 集計、ソートおよび処理結果
- Studio Glyphを使用した自動的なレポートページの生成

## 材料の管理

- ファイル(例えば、部品表)やパイプから材料マップをインポート
- 外部CSVファイルや多層カラムインプットパイプから各グループの完全な材料マップを定義
- ファイル(部品表など)またはパイプからのインポート材料マップによって、外部.CSVまたは複数列入力パイプからの各グループの材料マッピングを完全に定義
- 部品番号などの情報をインポートして、ポストプロセスを改善
- 一般に使用される材料の特性とすべてのタイプの解析例を含むデータベース
- 材料データベースマネージャー 材料データの作成、編集またはインポート
- 材料曲線の表形式またはグラフィック表示
- 単調データからの疲労特性の推定
- 疲労パフォーマンスに関する表面条件の効果の推定
  - FKMガイドライン、粗さと処理に使用
  - 記述されたまたは定量的な粗さの値を使用
  - ユーザー入力補正係数
  - すべてのS-NおよびE-N計算適用できるメソッド

## プラットフォームのサポート

- 32ビット: Windows XP®, Windows Vista®, Windows®7
- 64ビット: Windows XP、Windows Vista、Windows 7、Red Hat® Enterprise 5 Linux®, SUSE® Linux® 10.2

本書に記載されている製品名および商標名の固有名詞は各社の商標または登録商標です。

S3803-3.0.jp