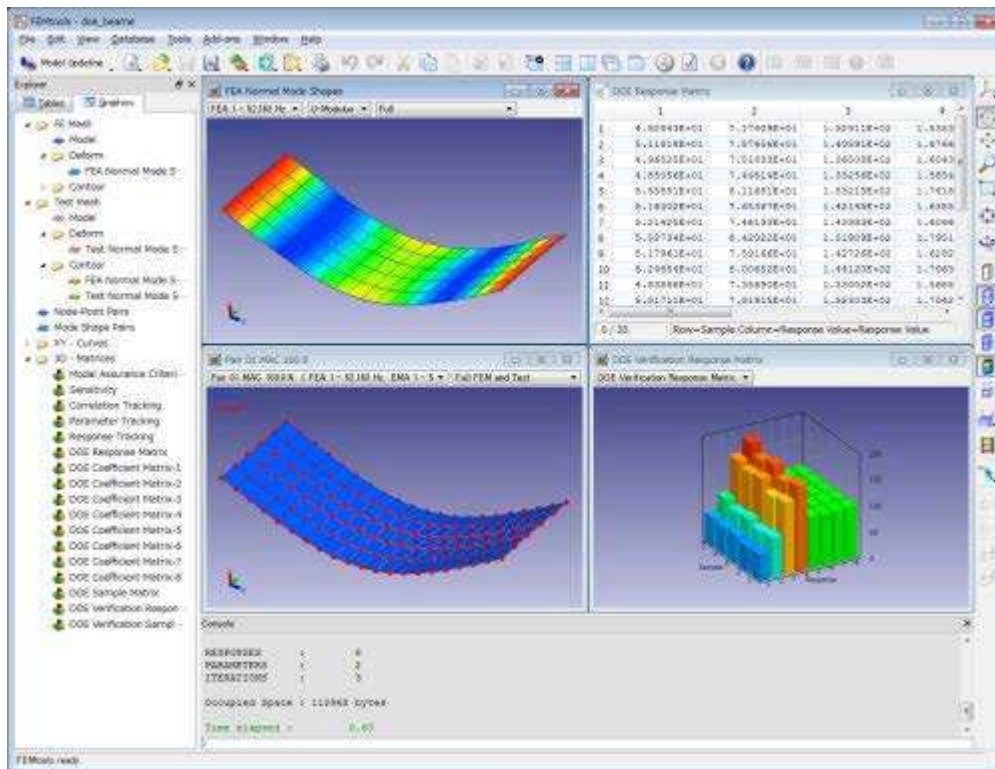


## FEMtools 3.8.1 リリースノート

### Changes and Corrections Note



## FEMtools 3.8.1 更新／修正情報

FEMtools 3.8.1は、フレームワーク、解析コンポーネント、データ・インターフェイス・プログラム、ユーザー・インターフェイス、コマンドおよびAPI関数の拡張とバグ修正メンテナンス・リリース・バージョンです。

### インストール、ライセンス、構成

#### パッケージ・マネージャー

- パッケージ・マネージャーの修正点
  - ▶ **RELOADMENU**コマンドが、アンインストール・パッケージの最後に自動的に機能付加されます。
  - ▶ **ADDFILES/REPLACEFILES**ステートメントの拡張に基づいて、**ADDFILE/REPLACEFILE**ステートメントがオリジナルの**ADDFILES/REPLACEFILES**ステートメント直後に挿入されます。以前、それらはコマンド・シーケンスの最後に付加されていました。
  - ▶ フィードバック・メッセージを出力することなくステートメントの実行をスムーズにするため、新たな補語が、**ADDFILE**、**REPLACEFILE**、**ADDFILES**、**REPLACEFILES**などのステートメントに追加されました。この変更によって、容易にシステム上に存在するファイルをコントロールすることができます。

#### ライセンス

FEMtools 3.8.1と共に使用されるソフトウェア・ライセンス契約 (SLA) がインストール中に表示され、**DDS\_SLA\_May2015.pdf**の下でシステムフォルダ (<install\_dir>/bin...) で確認することができます。

また、オプション・ライセンス情報やサードパーティ・ソフトウェアに関連情報がシステムフォルダ (<install\_dir>/bin...) 中のファイル3rdpartysoftware.txtで見つけることができます。

#### FEMtools 旧バージョンからアップグレード

以下は、FEMtools旧バージョンからのFEMtools 3.8.1にアップグレードするユーザーにおいて有効な情報です。

- FEMtools 3.8.1は新しいディレクトリにインストールすることを推奨します。デフォルトインストールディレクトリは、**c:\femtools\3.8.1**です。
- v3.7.x以前のアップグレード・ユーザーにおきまして、永久ライセンス保有ユーザーであっても新しいライセンス・ファイルを必要とします。
- FEMtools 3.4.x、3.5.x、3.6.x、3.7.xあるいは3.8.0用の期限付きライセンス (年、30日などのトライアル版) は、v3.8.1においても有効ですが、それらの有効期限が切れている場合は新たなライセンス・ファイル (ライセンス・コード) が必要です。
- 新規のPC環境で、このバージョンを利用する場合は新しいセッティング・ファイルがホームディレクトリ中に作成されます。既存のFEMtoolsがインストールされている場合、インストールのセッティング・ファイルで行なった修正はインストール開始時に新しいセッティング・ファイルに自動的にコピーすることができます。
- 旧バージョンで使用されるドライバー・スクリプトのドライバー・セッティングおよびそのカスタマイゼーションは、FEMtools 3.8.1に自動的に復旧されません。以前に設定されたドライバー、INIファイル、BASドライバー・スクリプトなどのカスタマイゼーションは、FEMtools 3.8.1バージョンにおいて、再設定しなければなりません。これらのファイルは、<installdir>%scripts%driversに存在します。
- ヘルプのコマンド・リファレンス・セクションおよびFEMtools 3.8リリースノートのFEMtoolsコマンド言語の変更点を参照し、必要に応じてコマンド・スクリプトを更新してください。
- さらに、ヘルプのAPIリファレンス・セクションおよびFEMtools 3.8リリースノートのFEMtools APIの変更点を参照し、必要に応じてプログラム・スクリプトを更新してください。
- FEMtools 3.0.x-3.8.0プロジェクト・ファイルは、FEMtools 3.8.1中にインポートすることができます。

## ドキュメンテーションと例題の変更点

次のドキュメンテーションと例題が変更されました。

- FEMtools モーダル・パラメータ推定 (Modal Parameter Estimator) ユーザーガイド中の多くのコマンドのハイパーリンクが未設定でしたが、電子ヘルプのコマンド・ページへのリンクが修正されました。
- UFF インターフェイス例題が拡張されました。より詳細についてはユニバーサル・ファイル・ドライバーとインターフェイス (Universal File Driver and Interface) セクションを参照してください。
- FMD 関係の記述および例題が追加されました。より詳細についてはメッシュ生成セクションを参照してください。
- レスポンス・サーフェイスモデルに関するモデルアップデート問題の解析例題が追加されました。より詳細については、モデルアップデATING・セクションを参照してください。
- ローカルのモーダル・パラメータ評価問題の例題が修正されました。より詳細については、モーダル・パラメータ・エクストラクター・アドオン・セクションを参照してください。

## データ・インターフェイスとドライバー・プログラム

データ・インターフェイス・プログラムへの変更の概観は今後リストされます。

### ABAQUS インターフェイスとドライバー

- \*SHELL TO SOLID COUPLING カードはインターフェイス・プログラムによって無視されていましたが、そのデータは、`abaqus.dmp` ダンプ・ファイルに格納されるようになりました。それによってモデルのエクスポートにおいて、そのカップリング情報が再現されます。
- ABAQUS インターフェイスのインポート処理において既存のシェープに新たなシェープを追加する機能がサポートされました。これは、**SEARCH** コマンドの **APPEND** 補語を使用することにより行うことができます。

### ANSYS インターフェイスとドライバー

- ANSYS ワークベンチで生成された設計スペース・ファイルのサポートが追加されました。設計スペース・ファイルは、**APDL** モデルにおいて記述されます。インターフェイスはこれらのファイルからノードと要素をインポートすることができます。

### ユニバーサル・ファイル・インターフェイスとドライバー

- データセット 164 (ユニット情報) がテスト・データのエクスポート処理でサポートされます。これはサードパーティのテスト・ソフトウェアと互換性を保つためにサポートされ、そのソフトウェアにおいて、テスト・モデルをインポートするために、このデータセットが必要とされました。
- UFF インターフェイス例題の修正
  - 例題 `./examples/interfaces/uff-test/multiple-mode/import.cmd did` の第2ステップにおいて、正しいファイルをインポートできるように修正しました。
  - 2つの部分構造モードシェープ比較するため、2つの `.unv` ファイルをマージする方法を例証する新しい例題が追加されました。その例題は、フォルダー `./examples/interfaces/uff-test/multiple-parts` で見つけることができます。

### ARTEMIS インターフェイス

- ARTEMIS インターフェイスは非アクティブ・チャンネルを識別します。

### CalculiX

- CalculiX ([www.calculix.de](http://www.calculix.de)) は有限要素モデルを構造解析用フリー・ソフトです。CalculiX の入力ファイル・フォーマットは、ABAQUS.inp ファイル・フォーマットと互換性があり、CalculiX 用のドライバーが追加されました。CalculiX ドライバーを使用するには、**SET SOLVER CALCULIX** コマンドを実行してください。このドライバーは正規モード解析データをサポートします。

CalculiXドライバーは任意のユーザーによってカスタマイズ、拡張することが可能なオープンソース・スクリプト (./scripts/interfaces/calculix.bas) です。このスクリプトは、ABAQUSインターフェイスを利用するため、ABAQUSインターフェイス/ドライバーのライセンスが必要です。

## メッシュ生成

- メッシュ生成手続きにおいて、以下の問題が修正されました。
  - ソリッド、カーブ、サーフェイスにおいて同一外部IDを備えた頂点が再定義されている場合の問題が修正されました。
  - ソリッドのメッシュ生成関数において、ポイントをオーバーラップさせるためのチェックが正しく行なわれるように修正されました。
  - サーフェイス、カーブ、ソリッドのメッシュ密度間に矛盾があり、同一セッティングを使用して、これらのオブジェクトのメッシュにおいて互換性が維持されない場合があります。この問題が修正され、メッシュの互換性が維持されるようになりました。
  - サーフェイスマッシュの生成する場合、セット生成中の内部/外部セット番号付けの問題が修正されました。
  - メッシュ押し出しプロセスが最適化され、高速化されました。
- 要素変換機能が修正、拡張されました。
  - QUAD4のTRIA3への変換では、最短の対角線に沿って要素を分割します。
  - QUAD4のTRIA3への変換はテスト・メッシュにも利用可能です。この変換は要素タイプ変換ダイアログボックスを使用するか、**GENERATE CONVERT** コマンドの新しい**MODEL TEST** 補語を使用することにより実行されます。
  - QUAD4のテスト・メッシュのLINE2変換機能が追加されました。この変換は要素タイプ変換ダイアログボックスを使用するか、**GENERATE CONVERT** コマンドの**MODEL TEST TYPE LINE** 補語を使用して実行することができます。
  - これらの拡張機能は、**Ft\_ConvertElements** 関数の修正が必要となりました。それらの新しいシンタックス詳細情報については、FEMtools APIリファレンスを参照してください。
- FMD格子の格子ポイント・リレーションのサポートが追加されました。
  - DEFINE FMDRELATION** コマンドが格子ポイント・リレーションを定義するために追加されました。
  - EXTRACT FMDRELATION** コマンドがコンソール・ウィンドウ中のFMDリレーション情報を抽出するために追加されました。
  - CLEAR FMDRELATION** コマンドがFMDリレーションを削除するために追加されました。
  - FMDリレーションを実証する例題が追加されました。その例題として、./examples/mesh/fmd/bead/plate\_bead\_fmdrelation.cmdを参照してください。

## データベースの管理

このセクションは、データベース管理の変更点について示します。

### FRF ペアリング

- FRF PairsテーブルからFRF Pairingダイアログボックスを開くことができない問題が修正されました。
- 自動FRFペアリングにおけるFRF複写データの存在問題が修正されました。もはや複写データはFRFペアリングで考慮されません。

### DOF 選択

- FEM DOF SelectionとTest DOF SelectionダイアログボックスのDOF Masksフィルタに関するRXセッティングがRZとして処理されていた問題が修正されました。

## テスト CS

- 自動的に測定ポイントにテスト座標系を帰する新しいユーティリティ・スクリプトが追加されました。測定ポイントと一致する原点のテストCSがある場合、その測定ポイントのOCSとして、テストCSが割り当てられます。そのスクリプトは、`/scripts/utilities/assign_test_cs.bas`で見つけることができます。

## ユーザー・インターフェイス

本章は、FEMtoolsユーザー・インターフェイスの変更点を示します。

### セッティング・ダイアログボックス

- DOEセッティングが**Settings**ダイアログボックスに追加されました。

### グラフィックス・ウインドウズ

- カーブ用のトラッキング機能が修正されました。トラッキング操作において異なるX値を持った多数のカーブが存在した場合に問題がありました。

### メニュー・エディタ

- メニュー・エディタ (Add-ons > Customize Add-ons Menu) のラベルが修正されました。**Name**フィールドは、**Label**にリネームされ、**Text**フィールドは**Menu Text**にリネームされました。
- メニューに非英数字を使用した場合、メニューが消えてしまう問題を引き起こすことがありました。そのような問題を回避するために、**Label**ボックスの入力が英数字 (AZ、0-9) および下線 ( \_ ) に制限されていました。問題を回避するために、すべての文字は大文字に変換されます。

### メニュー・コマンド

#### 新しいメニュー・コマンド

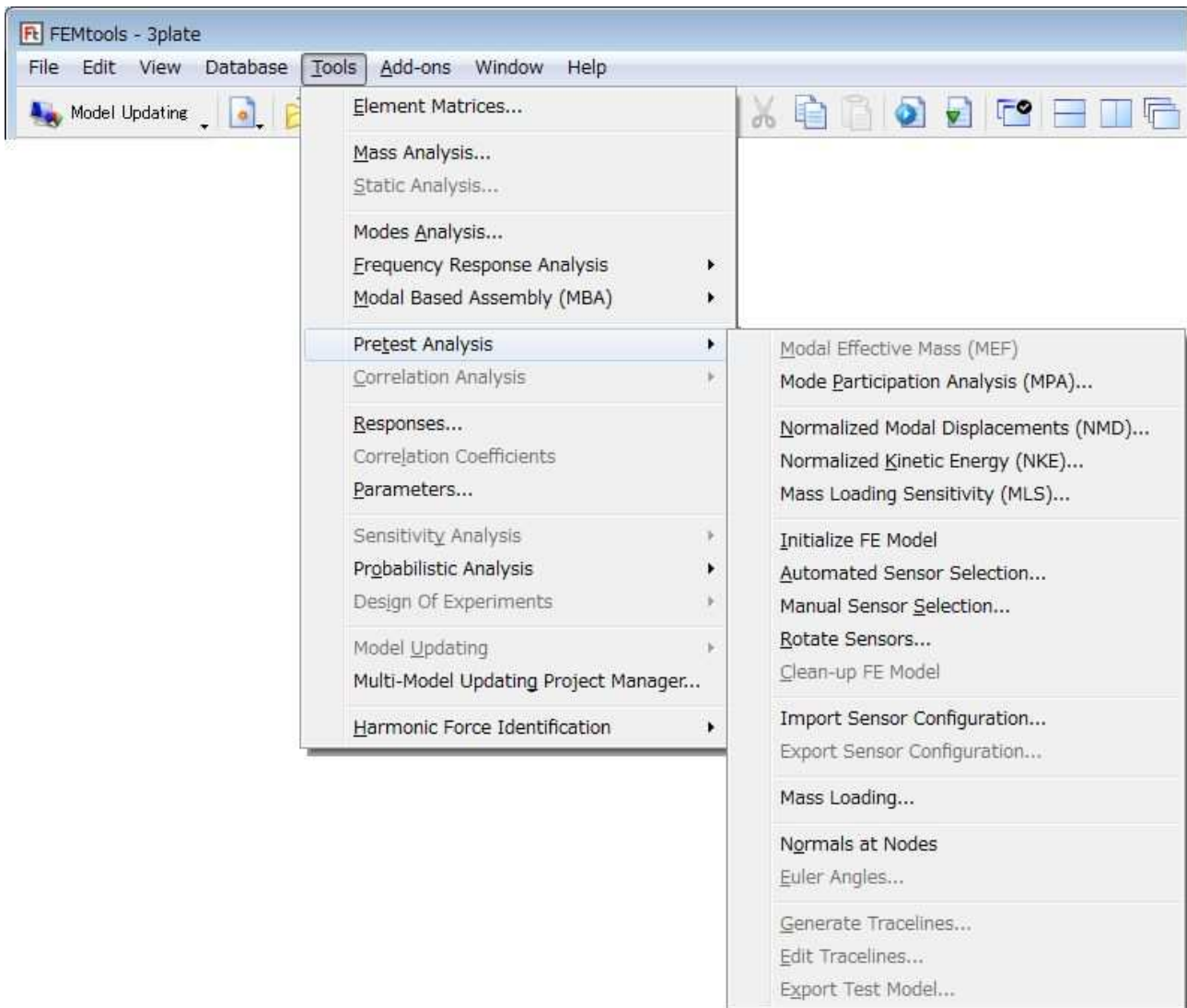
次のメニュー・コマンドがこのバージョンで追加されました。

- **Tools > Pretest Analysis > Normalized Kinetic Energy (NKE)** は、旧**Tools > Pretest Analysis > Nodal Kinetic Energy (NKE)**メニューアイテムを変更しました。
- **Tools > Modal Based Assembly (MBA) > Add Rigid Body Shapes DOFs**が構造の剛体プロパティから剛体シェープを生成するために追加されました。
- **Tools > Modal Based Assembly (MBA) > Add Rotational DOFs**が測定データの並進DOFから回転DOFに対する値を生成するために追加されました。
- **Tools > Design of Experiments > RSM Regression**がモデルアップデーティングのレスポンス・サーフェイスモデルを生成するために追加されました。
- **Tools > Design of Experiments > RSM Verification**がモデルアップデーティングのためのレスポンス・サーフェイスを生成するために追加されました。
- **Tools > Design of Experiments > Export DOE Data**がモデルアップデーティングのためのDOE データをエクスポートするために追加されました。
- **Tools > Design of Experiments > Clear DOE Data**がモデルアップデーティングのためのDOE データを消去するために追加されました。
- **Tools > Design of Experiments > RSM Solver**がモデルアップデーティングのためのRSM solverをアクティブ化/非アクティブ化するために追加されました。

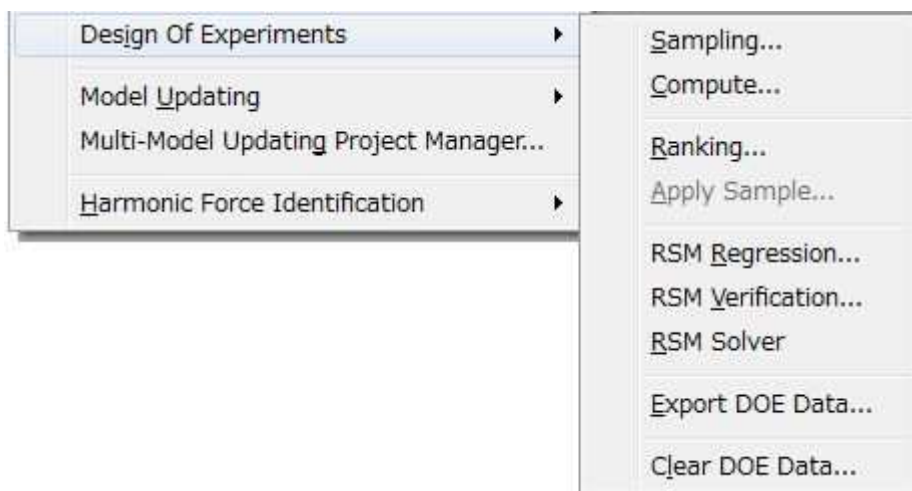
#### 削除されたメニュー・コマンド

次のメニュー・コマンドがこのバージョンで削除されました。

- **Tools > Pretest Analysis > Nodal Kinetic Energy (NKE)**は削除され、**Tools > Pretest Analysis > Normalized Kinetic Energy (NKE)**に変更されました。



Tools > Pretest Analysis > メニュー



Tools > Design of Experiments > メニュー

## 解析

解析モジュールに関する変更点を以下に示します。

### FEMtools ソルバー

- 動解析 (**DYNAMIC** コマンド)、静解析 (**STATIC** コマンド) が実行される場合、**tune.genericAPI** 変数は **FALSE** にリセットされます。これはアップデートの実行中に予期しない解析 (**ANALYZE** コマンド) が実行される問題を防ぎます。

### スーパー要素解析

- クレイグ=バントン (Craig-Bampton) ソルバーは、ソルバーの突然の停止を要因とした不確定なモード数 (**VECTOR ALL**) を扱うことができません。そのような場合ソルバーはエラーメッセージを生成します。
- 要素セットを使用して、MDOFを定義するために **Generate Master DOFs** ダイアログボックス中の **Translational DOFs** および **Rotational DOFs** オプションは正しく動作せず、すべてのモデルの並進と回転の DOF が要素セットに代わって追加された問題が修正されました。

### モーダル・ベース・アセンブリ (MBA)

- 新しい2つのツールがテスト・データを使用したMBAをサポートするために追加されました。
  - ▶ 剛体モードがテスト構造の剛体プロパティから生成され、データベースに追加されます。そのため、それらの剛体モードの測定データは必要とせず、1セットの弾性テスト・モードはMBAを行なうのに十分です。また、剛体シェープは、**EXAMINE RBSHAPES** コマンドで計算されます。
  - ▶ 回転テストDOFは2つの並進DOFから計算することができます。回転DOFは、**EXAMINE ROTDOF** コマンドを使用して計算することができます。

### モード解析

- **Modes Analysis** ダイアログボックスが複素モード解析の後に再開された場合、複素モード・オプションが必ずしも再選択されるとは限らずリアルモード・オプションが選択される場合がある問題が修正されました。

### プリテスト解析

- プリテスト・テストモデルを作成するために使用される関数はラージモデルおよび高次モードに関する問題を回避するために修正されました。この修正により手動と自動の両方のプリテスト解析の処理速度も改善します。
- モード刺激解析において追加のチェック機能が (**EXAMINE MPA** コマンドあるいは **Tools > Pretest Analysis > Mode Participation Analysis**) 問題を修正するために追加されました。
  - ▶ 質量マトリックスが利用可能かどうかのチェック
  - ▶ すべての入力DOFが質量値を持っているかどうかのチェック
- **Nodal Kinetic Energy (NKE)** は、**Normalized Kinetic Energy (NKE)** にリネームされました。この主な理由は、NKEが運動エネルギーに比例するメトリックであるということであり、絶対値の運動エネルギーではないということです。実際の運動エネルギーの計算が物理的変形振幅（それは単にモード解析ではなく、力のレスポンス解析として計算される必要があります。）であることに注意してください。
  - ▶ 運動エネルギー分布 (**KED: Kinetic Energy Distribution**) は運動エネルギー係数 (**KEF: Kinetic Energy Fraction**) を計算するために拡張されました。
  - ▶ 運動エネルギー係数はモードの運動エネルギーの合計に各コンポーネントの相対的寄与率を関係付けます。
  - ▶ **FRACTION** 補語が **EXAMINE KED** コマンドに追加されました。
  - ▶ **FRACTION** 補語は、運動エネルギー係数の計算のために考慮する要素セットの外部セット番号を指定します。

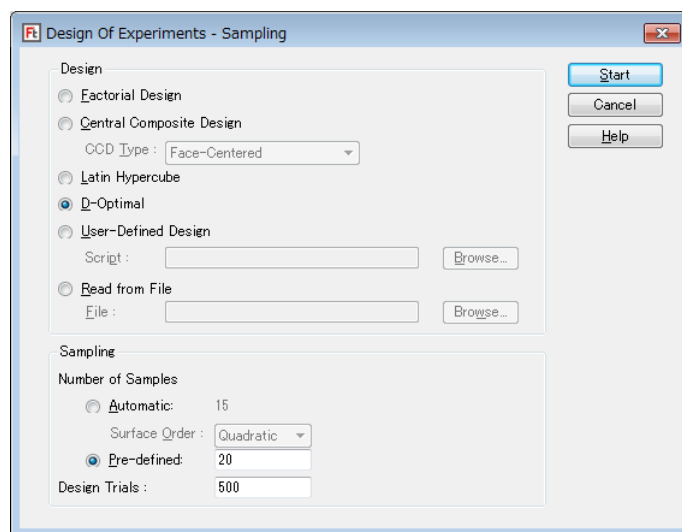
- ▶ 運動エネルギー分布がラージモデルと共に使用されるために修正されました。

## 相関分析

- **FRF Pairing**ダイアログボックスのドロップダウンリストが多数データにおける問題を回避するために修正されました。
- **FRF Pairs**テーブルから**FRF Pairing**ダイアログボックスを開くことができない問題が修正されました。

## モデルアップデーティング

- モデルアップデーティングでの実験計画法（DOE）のサポートが拡張されました。
  - ▶ モデルアップデーティング・アプリケーションにおけるDOEデータを含むファイルをインポート/エクスポートすることが可能です。DOEサンプルは、**Design of Experiments - Sampling**ダイアログボックスの**Read from File**オプションまたは**DOE SAMPLING**コマンドの**FILE**補語を使用してインポートすることができます。また、DOEサンプルのレスポンスは、**Design of Experiments - Compute**ダイアログボックスの**Load from a Data File**オプションを使用するか、**DOE COMPUTE**コマンドの**FILE**補語を使用することによってインポートすることができます。DOEデータは、**Design of Experiments - Export Data**ダイアログボックスを使用するか、**DOE EXPORT**コマンドを使用することによってエクスポートすることができます。**All DOE**ダイアログボックスは、**Tools > Design of Experiments**サブメニューから開くことができます。
  - ▶ モデルアップデーティング・アプリケーションにおいてレスポンス・サーフェイスモデルを生成することができます。レスポンス・サーフェイスは、メイン・メニューから、**Tools > Design of Experiments > RSM Solver**を選択するか、**DOE REGRESSION**コマンドを使用し生成することができます。レスポンス・サーフェイスの品質は、メイン・メニューから、**Tools > Design of Experiments > RSM Verification**を選択するか、あるいは**DOE VERIFY**コマンドを使用し検証することができます。
  - ▶ レスポンス・サーフェイスモデルを使用し、モデルアップデーティング問題を解析することができます。RSMソルバーをアクティブ化するには、メイン・メニューから、**Tools > Design of Experiments > RSM Solver**を選択し、そのメニューアイテムがチェックされている場合、RSMソルバーはアクティブです。または、**SET DOE RSMSOLVER**コマンドを使用します。
  - ▶ DOEセッティングは、**Settings**ダイアログボックス（**Edit > Settings > Analysis > Design of Experiments / Response Surface Modeling**）でカスタマイズすることが可能です。そのデフォルト値は、**Settings**ダイアログボックスの、あるいはセッティング・ファイル（INIファイル）中の値の修正し、**Save**（保存）ボタンを使用してカスタマイズすることができます。
  - ▶ レスポンス・サーフェイスモデルのアップデーティング問題を解析する方法を例証する例題（`../examples/updating/dae_beam/dae_beam.cmd`）が追加されました。



Design of Experiments – Sampling ダイアログボックス



## トポロジーの最適化

- コンプライアンス感度は負になり、最適規準オブティマイザーも負の感度になります。最適規準オブティマイザーを実行する前に感度がチェックされ、正の感度が見つかる場合には最適化手続きは異常終了し、エラーメッセージが出力されます。
- 正のコンプライアンス感度は、FEモデル定義の問題によって引き起こされます。その要因は次のとおりです。
  - ▶ 境界条件が存在しない場合：構造物が完全に拘束されず、ある方向へ自由移動が可能な場合
  - ▶ 勾配を伴う過度の低域ノイズを引き起こす力が作用する。
- 製造制約 (manufacturing constraints) が修正されました。
  - ▶ 製造制約の初期化が改めて提示されました。対称性、押し出し、キャストの製造制約の初期化は、モデルサイズに依存し、その初期化の速度は、10~100のオーダー（モデルが大きいほど大きくなる）になります。
  - ▶ 製造制約と互換性をもたないメッシュに関しての問題が修正されました。（例えば、非対称性メッシュは対称性制約と互換性を持ちません。）互換性をもたないメッシュの使用はもはや初期化プロセスを阻むことはありません。

## モーダル・パラメータ・エクストラクター・アドオン

### DOF リレーション

- **DEFINE DOF RELATION** コマンドのドキュメンテーション・エラーが修正され、マスターポイント方向の前のDOF補語を必要としません。

### デジタル信号処理

- **DSP FINDREFERENCES** コマンドは未使用チャンネルのステータスを不正に設定しません。
- **DSP INFO** コマンドは損傷データベースに関してより適正化されました。

### モーダル・パラメータ推定

**MPE POLES EXTRACT** コマンドの初期化が修正されました。

### 例題

- ローカルMPE (LMPE) のシリンダ例題が修正されました。
  - ▶ インストール・データには、ユーザーガイド中で言及された参照ソリューション・データを含んでいませんでした。そのソリューション・データ (`local_fit_complex.uff`) が追加されました。
  - ▶ 例題のデータにFRFタイプが定義されました。そのFRFタイプは、`frf_mass_loaded.uff` データ・ファイルとして追加されました。

## FEMtools コマンド

FEMtools 3.8.1コマンド言語に新しいコマンドが追加され、また既存のコマンドが拡張されました。それらの詳細情報については、FEMtoolsヘルプのFEMtoolsコマンド・リファレンスを参照してください。

### 新しいコマンド

このセクションは、FEMtools 3.8.1バージョンの新しいコマンドについて示します。

<b>CLEAR FMDRELATION</b>	既存のFMDリレーションを削除します。
<b>DEFINE FMDRELATION</b>	新しいFMDリレーションを定義します。
<b>EXTRACT FMDRELATION</b>	コンソール・ウィンドウに、FMDリレーション情報をリストします。
<b>EXAMIEXAMINE RBSHAPES</b>	剛体プロパティからテスト構造物の剛体シェープを計算します。

**EXAMINE ROTDOF** 並進DOFから回転DOFを計算します。

## 修正されたコマンド

このセクションは、FEMtools 3.8.1バージョンで変更されたコマンドについて示します。

**EXAMINE KED** **FRACTION**補語がKEF計算のために使用する要素セットを指定するために追加されました。

**GENERATE CONVERT** **MODEL**補語が要素変換にFEかテストのモデルを選択するために追加されました。(デフォルト=FEM)

**LINE**オプションがQUAD4要素からLINE2要素へ変換するQUAD4要素を選択するために**TYPE**補語に追加されました。

**SET DOE** **RSMSOLVER**補語がレスポンス・サーフェイス・モデルソルバーをアクティブ/非アクティブにするために追加されました。

## FEMtools スクリプト

FEMtoolsスクリプト言語は新しい機能が拡張されました。より詳細情報については、FEMtoolsヘルプのFEMtoolsスクリプト・リファレンスを参照してください。

### 新しい FEMtools API 関数

**SearchRadius** ポイント中心からある半径内に存在するポイント群のポイントを見つけます。

## FEMtools API

FEMtools 3.8.1 APIの多くの関数が拡張されました。より詳細情報については、FEMtoolsヘルプでFEMtools APIリファレンスを参照してください。

### 修正された FEMtools API 関数

このセクションは、FEMtools API関数の変更点について示します。

**Ft\_ConvertElements** オプションの引き数が要素変換の対象モデルを指定するために、追加されました。  
新しい変換要素タイプ (quad4toline2) が追加されました。

**Ft\_Refresh** "sac"と"csc"のオプションがサポートされました。

### 新しい API 環境変数

#### スカラーとストリング

doe.ccdtype	DOEのセントラル・コンポジット設計タイプ
doe.design	DOE設計タイプ
doe.method	ラテン・ハイパーキューブ設計用のサンプル選択に使用する方法
doe.nlevels	階乗設計 (Factorial design) のレベル数
doe.nsamples	DOEサンプル数
doe.ntrials	D最適設計のためのトライアル数
doe.order	レスポンスサーフェイス・オーダー
doe.rsmsolver	RSMソルバーのステータス
doe.script	カスタム設計用サンプリング・アルゴリズムを搭載したスクリプト