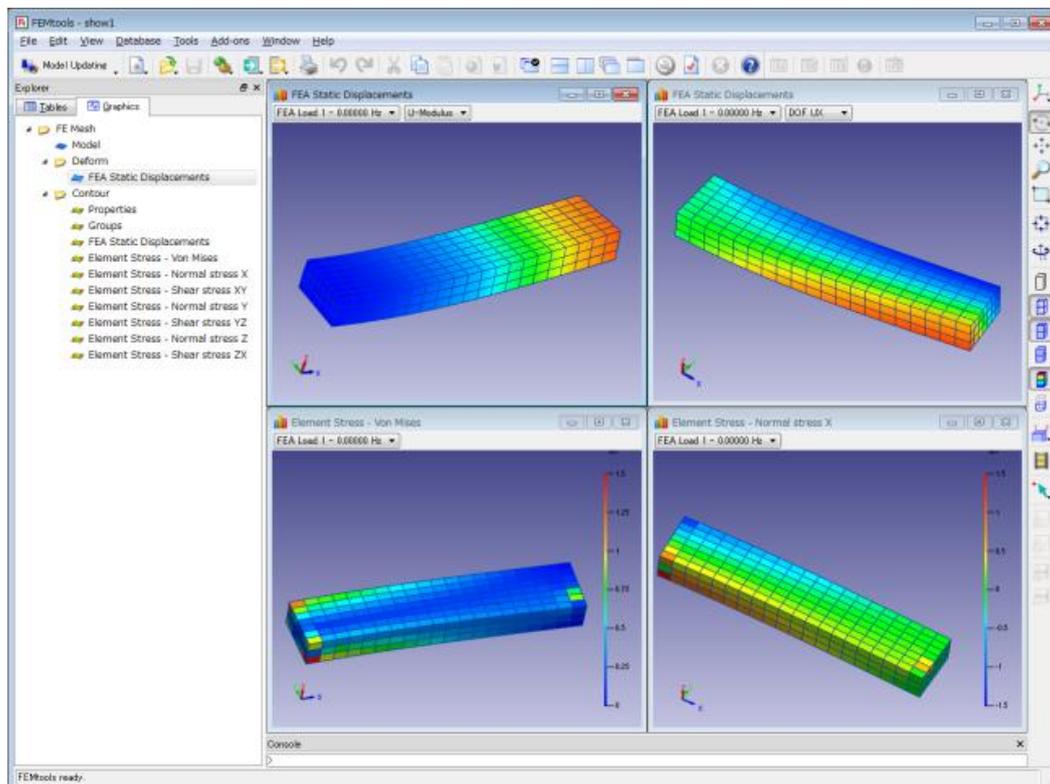


FEMtools™ 3.5.2 アップデート・ノート



FEMtools 3.5.2アップデート・ノート(変更点と修正点)

FEMtools 3.5.2は、いくつかの新機能とDSP、MPE、プリテスト解析、相関解析を拡張したメンテナンス・リリース版です。また、新しいアドオンとして、サードパーティのARTeMIS実稼動モード解析とのデータ・ファイル・インターフェイスがリリースされました。さらに、インターフェイス・プログラム、コマンド、API関数に関する多くの機能が改良されました。

インストール、ライセンス、構成

- このメンテナンス・リリース版は、Windows32ビット/64ビット（およびLinux 64ビット、マックOS）において利用できます。
- v3.5.2リリースは、以前のv3.5.0とv3.5.1に関してリリースされたパッチのすべてが統合されています。
- 新しいアドオンのARTeMISデータ・ファイル・インターフェイスを利用することが可能です。[ARTeMISアドオン・モジュール（新規!）](#)を参照してください。
- アドオン・マネージャーは、利用可能なアドオンインストール・パッケージを表示します。そのパッチはパッチ・マネージャー（**Help>Update**）を使用し、インストールすることができます。
- ライセンス・マネージャー（Reprise License Manager）の最新バージョンRLM 9.2がインストール・パッケージに含まれています。RLM 9の最新情報については、http://www.reprisesoftware.com/RLM_Enduser.htmlからエンドユーザ・マニュアルを参照してください。新しいディスク・シリアル番号のホストIDは、無線ネットワーク・インターフェイスによって更新されるイーサネット・アドレスを持つWindowsシステムで利用することが可能です。
- センチネル・スーパープロ・ドングルによって保護されるWindowsOS上の節点ロック・ライセンスについては、Windows (v7.6.3) 用ドライバの最新バージョンがインストール・パッケージに含まれています。

ドキュメントと例題

- FEMtoolsドキュメントがこのリリースに伴って更新されます。
- ユーザーガイドには、ARTeMISインターフェイス・アドオン・モジュール・ドキュメントが追加されました。その詳細については、**Help > Manuals > Add-ons**を参照してください。そのマニュアルはARTeMISインターフェイス・モジュールとしてインストールされます。
- 複数の測定データセットを利用する実稼動モード解析用のFEMtools MPEとDPSの使用方法を実証するための例題を含む新しいサブディレクトリ<installdir>%examples%mpextractor%oma_erfftal_bridgeが追加されました。この例題は、FEMtoolsウェブサイトからダウンロード可能なOMA用の追加例題オプションセットでインストールされます。
- 応力フィールドの計算方法を例証するための新しいサブディレクトリ<installdir>%examples%fea%static_stressesが追加されました。

FEMtools デスクトップ

- **Help > Features**メニューは削除されました。ライセンス・モジュールの情報は、ライセンス情報リスト（**Help > License Information**）に追加されます。
- 新しいメニューとして、パッチをインストールするために、**Help**メニュー（**Help > Update**）が追加されました。予めパッケージ・ディレクトリにパッチインストールファイルをコピー（<installdir>%packages）にしなければなりません。
- モード刺激解析（MPA:Mode Participation Analysis）用の新しいメニューとして、**Tools > Pretest**および**Model Updating**が**Pretest Analysis**の**Tools**メニューに追加されました。プリテスト解析を参照してください。

グラフィックス

- カラーコード・メッシュおよびマトリックス・プロットは、連続的カラーの代わりに指定数のカラー・バンドを使用することができます。そのバンド・コンターはグラフィックス・カスタマイゼーション・ダイアログボックスあるいは、**MATRIX**と**MESH**のコマンドの補語**BANDED**を使用してアクティブにすることができます。マトリックス・プロットのバンド・コンターについては、トップ・ビュー・プロットにおいてのみ使用されます。
- 複素数のマトリックス表示では、その係数値が示され、最初に実際部が表示されます。
- ワイヤー・フレームの厚さがメッシュ・カスタマイゼーション・ダイアログボックスからコントロールすることができます。
- 新しいユーティリティ・スクリプトとして、Linux OS上でGIFやAVIのアニメーション・ファイルを作成するために追加されました。それらについては、<installdir>%scripts%utilitiesのwgif.basとwffmpeg.basを参照してください。

ABAQUS FEA データ・インターフェイスとドライバ

- Abaqus ODBファイルからモードシェープをインポートすることができます。このソリューションにはFEMtoolsスクリプト、PythonスクリプトとAbaqusビューアーのインストールを要求します。その詳細については、Abaqusインターフェイス・プログラムおよびドライバ・マニュアルを参照してください。関連ファイルのodb_export_modes.py、odb_import_modes.basがディレクトリ<installdir>%scripts%interface に追加されました。
- インターフェイス・スクリプトは、ABAQUSによって生成されたASCII.mtxファイルをインポートし、FEMtoolsに対応するスーパー要素を作成する機能が追加されました。その詳細については、Abaqusインターフェイス・プログラムおよびドライバ・マニュアルを参照してください。関連ファイルのabqrslem.basがディレクトリ<installdir>%scripts%interface に追加されました。
- LANCZOSとSUBSPACEのソルバーの選択が可能です。これらは、GUI (**Edit > Settings > External Solver > Abaqus > ... > Eigensolver**) あるいは直接、abaqus.iniセッティング・ファイル (<installdir>%scripts%driver) 内で設定することができます。固有値解析ソルバー (eigensolver) 名とは無関係であることに注意してください。
- arc (LINE=C) に関する節点のNGENをサポートします。
- C3D2とC3D3の要素として、2節点と3節点のソリッド・トラス要素をサポートします。
- 固定ELGENはセット番号付けが可能です。
- 未定義の固定およびフリーのフォーマット・コンテキスト中のDENSITYプロパティの読み込みが可能です。

ANSYS FEA データ・インターフェイスおよびドライバ

- 8GB以上のRSTファイルをインポートすることが可能です。
- FEMtools幾何学データへの変換とADDMASのサポートのために、beam188セクション・データを読み込み時の曖昧さを修正しました。
- パイプ要素のPIPE59とPIPE288をサポートします。
- 肘 (elbow) 要素のPIPE18とPIPE60をサポートします。

NASTRAN FEA データ・インターフェイスおよびドライバ

- MSC.Nastran 2011aおよびNX Nastran 8においてインターフェイスとドライバがテストされました。
- プレートの曲率とせん断率として、BRATIOとSRATIOがサポートされ、感度解析およびモデルアップデートのパラメータとして選択することができます。これらのプロパティはNASTRAN PSHELLカードとして見つけることができます。
- PCOMPカードのコンテンツに類似のPCOMPGカードがサポートされ、レイヤー（層）定義のためのグローバルな各idが定義されます。

ユニバーサル・ファイル FEA データ・インターフェイスおよびドライバ

- ユニバーサル・ファイルに節点と要素のセットをエクスポートする新しいインターフェイス・スクリプトが追加されました。WUFFEMインターフェイスはユニバーサル・ファイルに節点と要素のセットをエクスポートすることができます。例えば、次のようにその情報を既存のユニバーサル・ファイルにアペンドすることができます。

WUFFEM File 'MyFile.uff' ElemSet On Node Set On Mode Append

WUFFEMユーティリティのシンタックス上の追加情報は、コンソール・ウィンドウのコマンド・エントリー・ラインで、HELP WUFFEMとタイプすることにより見つけることができます。

ユニバーサル・ファイル・テスト・データ・インターフェイスおよびドライバ

- ユニバーサル・ファイル・テスト・データ・インターフェイスの多くの機能が改良され、新しい可能性が追加されました。その主に重要なものを以下に示します。
 - 再番号付け（リナンバリング）に伴うトレースラインと要素の組み合わせのサポート
 - テスト・ポイントとして使用されたデータセット2411のローカル座標系のサポート
 - テスト・データのデータセット2414とデータセット2420のサポート
 - トレースラインをインポートするためのデータセット0082と2431のサポート
 - UFフォーマットのODSデータのエクスポート
 - FRFは各インポートコマンドによって消去されず、異なる複数のファイルからインポートすることができます。
 - モードシェープは、各インポートコマンドによって消去されず、異なる複数のファイルからインポートすることができます。
 - 浮動小数点数として、(,)に加え、コンマ(,)をサポートします。Eに代わるDの使用もサポートされます。
 - インポートされる座標系番号がレポートされます。
 - インポートされるとトレースライン番号がレポートされます。
 - レジデュシェープは、REAL（実数）周波数レスポンスとしてインポートされ、格納されます。
 - エラーの表示が改良され、エラーに遭遇した場合のライン番号がレポートされます。
 - 冗長なテスト・データがサポートされます。
 - STARModalの複素モード・フォーマットが識別され、複素固有値は、Hzに変換されます。これまででは、この変換を行なうためにスクリプトのrufstar.barあるいはUSFT.basを使用しなければなりませんでした。
 - 例えば、テスト・モデル、各FRFファイル、各モードシェープ・などのそれぞれファイルのテスト・データをインポートすることが可能です。
 - 複数ファイルからインポートされたモードシェープはソートされ、重複データは消去されます。

- 既に存在するファイルをエクスポートすると、既存のファイルは、.oldというファイル名が付加され、リネームされます。（ファイルの上書きモードがオフの場合です。）
- それぞれのグループに格納されたトレースラインは保存され、異なる色で表示されます。（コマンドの**MESH GROUP TEST**を参照してください。）
- ユーティリティ・スクリプトは、1つのGUIオペレーションで複数のFRFをインポートする機能が追加されました。同等のコマンドはジャーナルに書かれます。詳細は、<installdir>%scripts%utilities% import_test_frfs.basを参照してください。
- LMS Test.Labによって生成されたユニバーサル・ファイルのインポートについてのドキュメントは、ローカル座標系に関する追加情報が拡張されました。詳細は、**Help > Interface Programs and Drivers > UNIVERSAL FILE Interface Program**および**Driver > Processing Universal File Datasets > Importing Universal Files generated by LMS Test.Lab**を参照してください。
- データセット58b（ポイント関数）を含むバイナリフォーマットのユニバーサル・ファイルをインポート/エクスポートすることができます。これはASCIIと比較して、よりコンパクトなフォーマットです。バイナリフォーマットのFRFをエクスポートするには、**SAVE FRF TEST FORMAT UFF FILE**ファイル名を使用します。
SEARCH FRF TEST FORMAT...では、ASCIIとバイナリの内容が混合するファイルに含まれるデータセット58bは識別されませんが、**INPUT FRF TEST FORMAT...**では、ランタイムでバイナリ内容（カード58bの中の）を識別し処理することができます。

Polytec インターフェイス

- Polytec svdファイルとのダイレクト・インターフェイスでは、Polytec FileAccessライブラリー・バージョン4.3をサポートします
- Polytec svdファイルのFRFをインポートすることもできます。

ARTEMIS インターフェイス・アドオン・モジュール(新規!)

新しいARTEMISインターフェイス、アドオン・モジュールが導入されました。このインターフェイスは、ARTEMISとFEMtools間の双方向データ交換を可能にし、次のオペレーションをサポートします。

- FEMtoolsへARTEMIS構成ファイルをインポートするには、**READCFG**コマンドを使用します。
- ARTEMIS構成ファイルへFEMtoolsデータベースをエクスポートするには、**WRITECFG**コマンドを使用します。

新しいARTEMISドライバの詳細は、ARTEMISインターフェイス・ユーザガイド（ARTEMIS Interface User's Guide）を参照してください。

このインターフェイスはフリー・アドオンとしてインストールされ、またFEMtoolsサポートから得ることができる個別のインストール・パッケージを必要とします。ただし、個別のライセンスは必要としません。

デジタル・シグナル・アドオン・モジュール

DSP (Digital Signal Processor) コマンドは、異なる測定セットアップを使用して得られた時系列データをサポートします。センサー数に制限がある場合、複数のセットアップが大きな構造物の実稼動モード解析の測定チャンネルを追加するために典型的に使用されます。そのセットアップ (SETUP) は、セットアップIDの指定によって、DSPコマンドに追加されます、

モーダル・パラメータ・エクストラクター・アドオン・モジュール

モーダル・パラメータ・エクストラクター (MPE:Modal Parameter Extraction) のコマンドは、複数の測定セットアップをサポートするために拡張されました。大きな構造物の実稼動モード解析の測定チャンネルに対

してセンサー数に制限がある場合、複数のセットアップが使用されます。

DEFINE CHANNELおよび**LOAD TABLE**コマンドは、複数の測定セットアップの定義をサポートします。

MPE COMBINEコマンドは複数の測定セットアップから得られた部分的なモードシェープを組み合わせるために使用されます。

MPE SWAPCHANNELSはセットアップのチャンネルを交換するために使用されます。

FEA の基本機能

3D (ソリッド要素) の静的線形応力およびモーダル応力を計算することができます。

計算された応力フィールドは、データベース・エクスプローラ (**Graphics > FE Mesh > Contour > Element Stress**) から適切な応力フィールドの選択により視覚化することができます。応力データも、**Ft_GetShape**関数を使用し、**FEMtools**スクリプト中からアクセスすることができます。

静的線形応力

FEMtoolsデータベースが静的線形シミュレーションの結果を含む場合、計算された変位フィールドから応力フィールドを算出することが可能です。応力フィールドは、**STRESS TYPE STATIC**コマンドによって計算されます。このコマンドは、正規応力 (normal stress)、剪断応力 (shear stress)、フォンミーゼス (Von Mises stress) を計算することができます。ただし、応力コマンドは3D要素に対してのみ有効であることに注意してください。

モーダル応力

FEMtoolsデータベースが正規モード解析の結果を含んでいる場合、計算された変位フィールドからモーダル応力を算出することが可能です。応力フィールドは**STRESS TYPE DYNAMIC**コマンドで計算されます。算出される応力タイプは次の補語で選択されます。**NORMALTRESS{ON|OFF}**、**SHEARSTRESS{ON|OFF}**、**VONMISES{ON|OFF}**デフォルトでは、フォンミーゼス (Von Mises stress) のみが計算されます。また、この応力コマンドは3D要素にのみ有効であることに注意してください。

動解析 (Dynamic Analysis)

- 拘束変位は計算の対象外とされ、その拘束された変位DOFに接続する節点では反力に変換されます。この計算では接続係数としての要素の動的剛性定数が使用されます。動的剛性定数として、剛性と質量に基づく係数 ($K-w*w*M$ 、ここで、 $w=2*PI*freq$) に加えて、粘性 (viscous) 減衰と構造 (structural) 減衰に基づく係数 ($K*(1+i*GE) +i*w*B-w*w*M$) が追加されます。
- いくつかの節点または要素が消去された場合、調和 (harmonic) 荷重、調和応答に参照付けられた節点または要素の内部番数は適切に更新されます。また、消去された節点または要素に対応するエントリーは消去されます。要素は調和応答力に関係するだけであることに注意してください。

プリテスト解析 (Pretest Analysis)

- プリテスト・コマンド (**PRETEST**) では、レポート生成、プリテスト解析結果に基づいたFRFの計算、FEモデルの回復などの機能が拡張されました。
- モード刺激解析 (MPA) の新しいコマンドが追加されました。それらについては、**EXAMINE MPA, Tools > Pretest Analysis > Mode Participation Analysis (MPA)** を参照してください。
- モーダル歪みエネルギー (Modal Strain Energy) を計算する新しいコマンドが追加されました。それについては、**EXAMINE MSE**を参照してください。
- EXAMINE NMD**コマンドはローカル座標系をサポートします。

相関分析 (Correlation Analysis)

- 縮小されたFEMを使用し、モーダル・フォース・レジデュ (MFR) を計算することができます。それについては、EXAMINE MFRを参照してください。
- Comacは、モードシェープのカスタム・セットで計算することができます。それについては、EXAMINE COMACを参照してください。

パラメータおよびレスポンスの選択

- プレートの曲率とせん断率として、BRATIOとSRATIOが感度解析およびモデルアップデートのパラメータとして選択することができます。これらのプロパティは、NASTRAN PSHELLカードで見つけることができます。

コマンド

新しいコマンド

CLEAR STRESS	3D要素から要素応力を取り除きます。
EXAMINE MPA	モード刺激解析を実行します。
EXAMINE MSE	モーダル歪みエネルギーを計算します。
MPE COMBINE	複数の測定セットアップから得られた部分的モードシェープを組み合わせます。
MPE SWAPCHANNELS	測定セットアップ中のチャンネルを交換します。
READCFG	ARTEMIS構成ファイルを読みます。このコマンドはARTEMISインターフェイス・アドオン・モジュールに付属します。
STRESS	3D要素の要素応力を計算します。
WRITECFG	ARTEMIS構成ファイルにテスト・モデル、チャンネル定義および時系列をエクスポートします。このコマンドは、ARTEMISインターフェイス・アドオン・モジュールに付属します。

修正済のコマンド

CURVE	補語のMARKER UPが追加され、カーブ上に三角形マーカーが置きます。
EXAMINE COMAC	補語のMODEが追加され、モードシェープのカスタム・セットが使用されます。
EXAMINE NMD	補語のCSが追加され、ローカル座標系が使用されます。
EXAMINE MFR	補語のTYPEが追加され、テストの拡大あるいはFEMの縮小の選択が可能です。
MATRIX	補語としてREAL、IMAGINARY、MODULUS、PHASEが追加されました。デフォルトは複素マトリックスでは、MODULUSであり、他の場合はREALです。補語のBANDED[ON OFF]はバンド範囲のマトリックス・プロット (上面図) を表示するために追加されました。補語のCMAPはカラーマップの選択のために追加されました。
MESH	補語のTESTとともに使用される補語のGROUPは異なる色のグループのトレースラインを表示するために追加されました。これはFEメッシュ中のカラーセットに類似しています。補語のBANDED[ON OFF]はバンド範囲のマトリックス・プロット (上面図) を表示するために追加されました。補語のCMAPはカラーマップの選択のために追加されました。
PRETEST FRF	プリテスト解析結果に基づいたFRFを計算します。
PRETEST REPORT	プリテスト解析レポートを生成します。
PRETEST RESTORE	プリテスト解析後にFEモデルを回復します。

FEMtools スクリプト

新しい関数

OpenFileNames	ファイル・オープンダイアログボックスを使用し、ファイル名のリストを返します。
GetHSV	カラー定義整数表現をカラー定義トリプレット表現 (h、s、v、o) に変更します。

修正済関数

AddItem	新オプションの引き数として、整数と倍精度数のダイアログボックス・コントロールに関するセッティングが追加されました。
GetRGB	この関数は、不透明値も返します。
HSV	新オプションの引き数として、不透明値の指定が可能になりました。
RGB	新オプションの引き数として、不透明値の指定が可能になりました。

FEMtools API 関数

新しい関数

Ft_GetPointCSMatrix	ポイント上の座標系の余弦値を示す座標系マトリックスを返します。
---------------------	---------------------------------

修正済機能

Ft_Command	新しい引き数はコマンドがジャーナル・ファイルに追加されるが、実行されないことを明示するための指定が追加されました。
Ft_DefSet	新オプションの引き数として、セットを表示する場合に使用されるカラーを指定することが可能になりました。
Ft_GetGraphic	新しい属性「banded」がバンドカラー・プロットに関する情報を返すために追加されました。
Ft_HostInfo	ホスト・タイプ「disksn」がハードディスク・シリアル番号を返すために追加されました。
Ft_SetGraphic	新しい属性「banded」がバンドカラー・プロットをコントロールするために追加されました。

FEMtools API 変数

スカラーとストリング

matrix.banded	マトリックス・プロット（上面図）のバンドカラー（ブール値）
matrix.colors.colormap	カラー・マトリックス・プロットのカラーマップ
mesh.colors.colormap	カラー・メッシュ・プロットのカラーマップ
mesh.contour.banded	カラー・メッシュ・プロットのバンドカラー（ブール値）