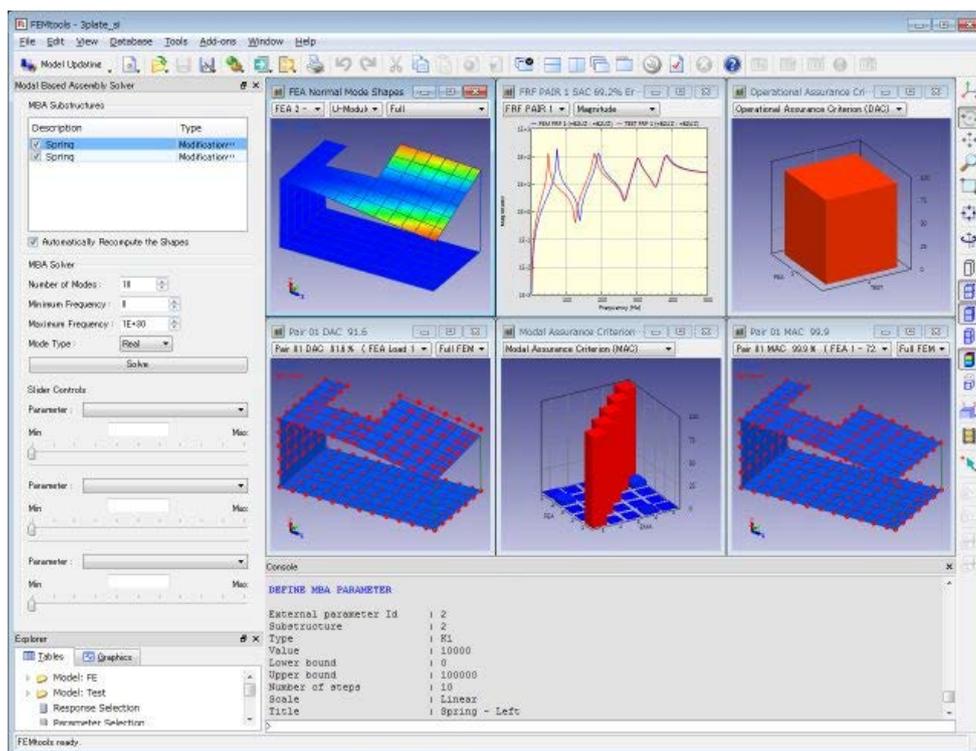


FEMtools™ 3.7 リリースノート



Copyright © 1994-2013, Dynamic Design Solutions NV (DDS).

このドキュメントのどの部分についても、電子的、機械的、写真複写、記録、あるいはその他の如何なる手段を用いても、かつ如何なる目的であろうとも、Dynamic Design Solutions NV, Interleuvenlaan 64, B-3001 Leuven, Belgium の文書による承諾なく複製したり、検索システムに保存したり、第三者に開示したりすることはできません。

このドキュメントに記載されている情報は、通告なしに変更されることもありますし、それらはまた Dynamic Design Solutions NV の公約を示すものでもありません。このドキュメントに記載されているソフトウェアは、ライセンスの合意または非公開の合意の下でのみ提供されます。Dynamic Design Solutions とその代理店は、最も正確なドキュメントやトレーニング資料を提供することを旨としますが、両者とも当該ソフトウェア・システムのドキュメントやトレーニング資料における記述の誤りによって生じる結果や損傷に対し責任を負うものではありません。したがって、Dynamic Design Solutions NV とその代理店は、人または財産への損傷、消失利益、データ復旧費、訴訟費あるいはその他の費用のうち、何ら規制されないような損害に対してその責任を負いません。

FEMtools は Dynamic Design Solutions NV (DDS) の登録商標です。このドキュメントにおいて使用される他のすべてのブランド名および製品名は、それらの所有権保有者の商標または登録商標です。

Version 37.0 –September 2013
Part No. FTRN-370-1309

Dynamic Design Solutions NV (DDS)
Interleuvenlaan 64 – 3001 – Leuven – Belgium
Phone +32 16 40 23 00 – Fax +32 16 40 24 00
info@femtools.com – www.femtools.com

FEMtools Version 3.7 リリースノート – 2013 年 9 月 (改訂)

株式会社 ストラクチャルサイエンス

〒211-0016 川崎市中原区市ノ坪 66-5 LM武蔵小杉第 2- 215
TEL: 044-738-0315 FAX: 044-738-0316
E-mail: support@ssinst.com URL: <http://www.ssinst.com>

序文

本マニュアルについて

このマニュアルは、FEMtools 3.5 における新しい機能、機能強化、および訂正について記述したものです。

FEMtools マニュアルにおいて使用される規則

FEMtools マニュアルは、視覚的に情報を識別するのに便利なように、いくつかの規則を設けています。

<u>タイプのスタイルまたは記号</u>	<u>用途</u>
extract nodes	FEMtools コマンドラインの例
SET ECHO	FEMtools コマンドまたはコマンドの構文
Settings	メニュー・コマンド

※ この規則は日本語マニュアルにおいて、必ずしも適用されるとは限りません。

統一性と UNIX プラットフォームでの大文字／小文字の区別を考慮して、FEMtools コマンド・スクリプトにおけるすべてのコマンドと引数（特にファイル名）に対して小文字が使用されています。しかし、FEMtools のドキュメンテーションでは、読み易くするためにコマンドは通常大文字で記されています。

関係のあるドキュメンテーション

本マニュアルは、次のマニュアルと一緒に用いるのがよいでしょう。

- FEMtools Getting Started Manual (入門マニュアル)

ドキュメンテーションの使用について

FEMtools ドキュメンテーションは、HTML ベースのヘルプとして、および PDF フォーマットでのオンラインマニュアルとして利用できます。

ヘルプにアクセスするには、**Help** メニューから **Help Topics** を選びます。

- 全マニュアルの目次の完全なリストを見たい場合は、**Contents** タブを使います。
- すべてのインデックスエントリのリストを見たい場合は、**Index** タブを使います。

その他のタブは、使用するオペレーティング・システムに依存して利用することができます。

マニュアルにアクセスするには、**Help** メニューから **Manuals** を選んでください。PDF ファイルを読むには、Adobe Acrobat Reader がシステムにインストールされなければなりません。

目次

FEMtools 3.7 概観	1
FEMtools 3.7 ドキュメントとトレーニング・コース	3
ドキュメント概観	3
FEMtoolsウェブサイト	5
FEMtoolsトレーニング・コース	5
FEMtools 3.7 の変更点	6
インストール、ライセンス、構成	6
FEMtools 3.7 プラットフォーム・サポート	6
最小インストール必要条件	6
インストール処理の変更点	7
ライセンス処理の変更点	7
FEMtools旧バージョンからのアップグレード方法	7
ドキュメントと例題の変更	8
データ・インターフェイスとドライバ・プログラム	8
FEMtoolsプロジェクト・ファイル	8
FEMtoolsソルバー・ドライバ	9
ABAQUSインターフェイスとドライバ	9
ANSYSインターフェイスとドライバ	10
NASTRANインターフェイスとドライバ	10
ユニバーサル・ファイルFEデータ・インターフェイスとドライバ	12
ユニバーサル・ファイル・テストデータ・インターフェイスとドライバ	12
SAP2000 インターフェイス	13
Polytecインターフェイス	13
メッシュ生成	14
データベース管理	15
マスターDOF選択と検証	15
単位	15
FEモデルの単位変換	15
座標変換	16
オイラー・アングル	16
モードシェープ実部表現	16
シェープのFREEZEコマンド	16
周波数応答関数	16
周波数レンジ	17
ダンピング	17
FRF - ODS 変換	17
モデル・プロパティ	17
要素セット生成	17
インポート/エクスポート・セット	17
セットの消去	17
ポイント群 (Point Clouds)	17
グラフィックス	18
Edges	18
Curve	18
メッシュ・プロット	18
ユーザー・インターフェイス	18
コンソール・ウィンドウ	18
グラフィックス・ウィンドウ	18
エクスプローラ	19
パネル	19
テーブル	19
ダイアログボックス	19
メニュー・コマンド	20

ツールバー	21
解析	21
FEMtools ソルバー	21
モデルの縮小	22
FRFの計算	22
FRFベース・アセンブリ (FBA)	24
モーダル・ベース・アセンブリ (MBA)	24
プリテスト解析	24
デジタル信号処理	27
モーダル・パラメータ・エクストラクター	27
相関分析	28
感度解析	30
モデルアップデーティング	30
最適化	34
FEMtools コマンド	35
新しいコマンド	35
削除されたコマンド	40
FEMtools スクリプト言語	41
新しい関数	41
修正された関数	41
FEMtools API	42
ソルバー管理	42
新しいFEMtools AP関数	42
修正されたFEMtools API関数	42
新しいAPI定数	42
旧API定数	43
新しいAPI環境変数	43
旧API環境変数	45

FEMtools 3.7 概観

FEMtools 3.7最新版は、新しい動解析とサブストラクチャリング（動的補正、モーダル・ベース・アセンブリ）の機能が搭載された主要なアップデート・バージョンです。そのアップデートに伴って、FRF ベース・アセンブリ、プリテスト解析、相関分析およびモデルアップデーティングの機能も更新されます。また、インターフェイス・プログラム、コマンド関数、API関数などの多くも改良、拡張されました。

FEMtools 3.7最新版のハイライトを以下に示します。

FRFの計算方法

周波数応答関数（FRF）の計算方法は次のように拡張されました。

- FRFモード計算法が動的補正法を使用し、機能アップされました。
- 直接FRF計算機能のパデ近似法に自動収束コントロール機能が追加されました。
- 直接FRF計算機能にマルチ・リファレンスの変位やローカル座標系がサポートされました。

モーダル・ベース・アセンブリ（MBA）

モーダル・ベース・アセンブリ（MBA）は、構造動特性の更新要因を推定することができる新しい動的サブストラクチャリング法として追加されます。FEMtools 3.7のMBA機能は、FEAデータをサポートし、そのFEAとテストデータの組み合わせ（ハイブリッド・モデリング）を可能にします。MBAは構造変更シミュレーション（SDM）へ拡張され、以前のFEMtoolsバージョンのSDMはMBAに統括されます。

FRFベース・アセンブリ（FBA）

FRFベース・アセンブリ（FBA）は、FEMtools 3.7において拡張されました。FBAトランスファー・パス解析（TPA）のために、荷重と応答がFBAモジュールに導入されます。また、FBA接続ポイントのマルチポイント拘束や強制変位に伴う内力の計算機能がサポートされました。FBAの適用例証としての新たな例題が追加されました。

プリテスト解析

プリテスト解析は、すべてのセンサー選択方法に同一マンマシン・インターフェイスのGUIパネルを使用します。これにより、固定センサー位置の指定が可能となり、最小のセンサー選択と候補位置のプレビュー機能が容易になります。

相関分析

相関分析は、非接触センサー（振動計走査レーザー）で得られたポイント群の大きなデータセットを処理するために新しい空間相関アルゴリズムを導入します。同一方向のノード-ポイント・ペアやマルチステップ・ノード-ポイント・ペアが追加されます。モードシェープ・ペアリングとして、POCベースおよび軸対称構造のモードシェープがサポートされます。

モデルアップデーティング

モデルアップデーティングは、新たなベイズ法アップデート方程式の条件を自動的に更新する方法が使用されました。これはアップデート・パラメータやアップデート・レスポンスとして多数の値を持つ場合のロバスト・アップデート・プロセスに有効です。また、FEMtools 3.7では、アップデート結果を柔軟に拒否（中断）するためオプションが追加されます。その他の改良としては、テキストベースのパラメータ・アップデート、マルチ・モデルアップデーティングなどがあります。標準的なレスポンスによるモデルアップデートでは、非標準的なレスポンスの場合に比べてより柔軟なアプローチが使用されます。

スクリプト関数の拡張

コマンド・スクリプトで使用可能な27の新しいコマンドの拡張スクリプト関数が追加されます。それらは、FEMtoolsスクリプト・プログラムの新しいユーティリティやFEMtools API関数として利用されます。

データの圧縮

FEMtoolsデータベースおよびプロジェクト・ファイル（fdb、fpj）は、圧縮フォーマットをサポートします。

インターフェイスの更新

- FEデータ・インターフェイスとソルバー・ドライバ（Nastran、Abaqus、Ansys,...）が改良されました。例えば、AbaqusとAnsysのインターフェイスは、FRFデータのインポートをサポートします。また、Nastranドライバは、MSC.Nastran ACMSソルバーをサポートします。
- ユニバーサル・ファイル・フォーマット・インターフェイスが改良され、そのセッティングは、Settingsダイアログボックスでコントロールすることができます。
- Polytecファイル・インターフェイスは、そのパフォーマンスと機能が改良されました。

FEMtools 3.7 ドキュメントとトレーニング・コース

FEMtools 3.7ドキュメントは、オンラインヘルプ、コース・ノート、マニュアル（PDF）などで構成されます。すべてのドキュメントは変更点を反映するために更新されました。

新規および上級のユーザーのためにトレーニング・コースの情報が提供されます。

ドキュメント概観

FEMtools 3.7ドキュメントは以下のドキュメントで構成されます。

- **FEMtools 3.7 Release Notes**（リリースノート）：このマニュアルは、FEMtools 3.7の新しい特徴を紹介し、また既存バージョンからのアップグレード方法について解説します。
- **FEMtools 3.7 Getting Started Manual**（入門マニュアル）：このマニュアルは、インストール方法、ライセンス管理、FEMtoolsシステム構成および実行方法について解説します。
- **FEMtools 3.7 Framework User's Guide**（フレームワーク・ユーザーガイド）：このガイドは、FEMtoolsモジュールの基本機能（ユーザー・インターフェイス、データベース、データ・インターフェイス、スクリプト言語、グラフィックス）についての情報を解説します。
- **FEMtools 3.7 Mesh User's Guide**（メッシュ・ユーザーガイド）：このガイドは、メッシュ生成、メッシュ変形、要素変換、メッシュ精度のメッシュ・ツールについて解説します。
- **FEMtools 3.7 Dynamics User's Guide**（ダイナミクス・ユーザーガイド）：このガイドは、FEMtoolsによる構造ダイナミクス・シミュレーションの理論的背景、実行方法、例題について解説します。
- **FEMtools 3.7 Pretest and Correlation Analysis User's Guide**（プリテスト解析と相関分析ユーザーガイド）：このガイドは、プリテスト解析と相関分析に関する理論的背景、実行方法、例題について解説します。
- **FEMtools 3.7 Model Updating User's Guide**（モデルアップデATING・ユーザーガイド）：このガイドは、感度解析を使用し、モデルアップデATING、外力同定、確率論的解析の実行方法について解説します。
- **FEMtools 3.7 Model Updating Theoretical Manual**（モデルアップデATING理論マニュアル）：このマニュアルは、FEMtoolsモデルアップデATINGの差分法、ツールなどの理論的背景を解説します。
- **FEMtools 3.7 Model Updating Examples Manual**（モデルアップデATING例題マニュアル）：このマニュアルは、典型的なモデルの例題により、FEMtoolsモデルアップデATINGを解説します。
- **FEMtools 3.7 Optimization User's Guide**（最適化ユーザーガイド）：このガイドは、一般非線形プログラミング、DOE/RSM機能を使用し、サイズ、形状、トポロジー、トポメトリーの最適化に応用される構造最適化の理論的背景、実行方法、例題について解説します。
- **FEMtools 3.7 Modal Parameter Extractor User's Guide**（モーダル・パラメータ・エクストラクター・ユーザーガイド）：このガイドは、デジタル信号処理機能とモーダル・パラメータ・エクストラクター（抽出）に関する機能と例題を解説します。
- **FEMtools 3.7 Rigid Body Properties Extractor User's Guide**（剛体特性モーダル・パラメータ・エクストラクター・ユーザーガイド）：このガイドは、その理論的背景、周波数応答関数（FRF）から剛体特性を抽出するための実行方法と例題について解説します。
- **FEMtools 3.7 ARTeMIS Interface User's Guide**（ARTeMISインターフェイス・ユーザーガイド）：このガイドは、ARTeMISファイルをインポート／エクスポートする方法を解説します。
- **FEMtools 3.7 ABAQUS Interface and Driver User's Guide**（ABAQUSインターフェイス・ユーザーガイド）：このガイドは、ABAQUSファイルをインポート／エクスポートする方法を解説します。
- **FEMtools 3.7 ANSYS Interface and Driver User's Guide**（ANSYSインターフェイス・ユーザーガイド）：このガイドは、ANSYSファイルをインポート／エクスポートする方法を解説します。
- **FEMtools 3.7 NASTRAN Interface and Driver User's Guide**（NASTRANインターフェイス・ユーザーガイド）：このガイドは、NASTRANファイルをインポート／エクスポートする方法を解説します。

- **FEMtools 3.7 UNIVERSAL FILE Interface and Driver User's Guide** (ユニバーサル・ファイル・インターフェイス・ユーザーガイド) : このガイドは、ユニバーサル・ファイル・フォーマットのファイルをインポート／エクスポートする方法を解説します。
- **FEMtools 3.7 SAP2000 Interface User's Guide** (SAP2000インターフェイス・ユーザーガイド) : このガイドは、SAP2000ファイル・フォーマットのファイルをインポート／エクスポートする方法を解説します。
- **FEMtools 3.7 Programmer's Guide** (プログラマーズ・ガイド) : このマニュアルは、多様なアプリケーション・プログラム例題によって、FEMtoolsスクリプト・リファレンスマニュアル、APIリファレンスマニュアルを補足解説します。
- **FEMtools 3.7 GUI Reference** (GUIリファレンス) : これは、メニュー、ツールバー、ダイアログボックスの情報に関する電子リファレンスマニュアルです。
- **FEMtools 3.7 Command Reference** : これは、FEMtoolsコマンド言語要素、シンタックス、引き数、例題、各コマンドの詳細情報に関する電子リファレンスマニュアルです。同様の完全な電子バージョンはソフトウェアに付属しています。
- **FEMtools 3.7 Scripting Reference** (スクリプト・リファレンス) : これは、FEMtoolsスクリプト言語要素(変数、演算子、関数、ステートメント)に関する電子リファレンスマニュアルです。完全な電子バージョンはソフトウェアに付属しています。
- **FEMtools 3.7 Application Programming Interface (API) Reference** (アプリケーション・プログラミング・インターフェイス・リファレンス) : これは、FEMtoolsデータベースを操作するための機能に関する電子リファレンスマニュアルです。完全な電子バージョンはソフトウェアに付属します。

次の表にはリリース・フォーマットの一覧を示します。

ドキュメント名	フォーマット
FEMtools 3.7 Getting Started Manual	PDF, Help
FEMtools 3.7 Release Notes	PDF
FEMtools 3.7 Framework User's Guide	PDF, Help
FEMtools 3.7 Mesh User's Guide	PDF, Help
FEMtools 3.7 Dynamics User's Guide	PDF, Help
FEMtools 3.7 Pretest and Correlation Analysis User's Guide	PDF, Help
FEMtools 3.7 Model Updating User's Guide	PDF, Help
FEMtools 3.7 Model Updating Theoretical Manual	PDF
FEMtools 3.7 Model Updating Examples Manual	PDF
FEMtools 3.7 Optimization User's Guide	PDF, Help
FEMtools 3.7 Modal Parameter Extractor User's Guide	PDF, Help
FEMtools 3.7 Rigid Body Properties Extractor User's Guide	PDF, Help
FEMtools 3.7 ARTeMIS Interface User's Guide	PDF, Help
FEMtools 3.7 ABAQUS Interface and Driver User's Guide	PDF, Help
FEMtools 3.7 ANSYS Interface and Driver User's Guide	PDF, Help
FEMtools 3.7 NASTRAN Interface and Driver User's Guide	PDF, Help
FEMtools 3.7 UNIVERSAL FILE Interface and Driver User's Guide	PDF, Help
FEMtools 3.7 SAP2000 Interface User's Guide	PDF, Help
FEMtools 3.7 Programmer's Guide	PDF

FEMtools 3.7 GUI Reference Manual	Help
FEMtools 3.7 Command Reference Manual	Help
FEMtools 3.7 Scripting Reference Manual	Help
FEMtools 3.7 API Reference Manual	Help

Helpは、FEMtools Helpメニューからアクセス可能なドキュメントとして参照され、HelpはMicrosoft HTMLヘルプ（Windows）、HTLM（Linux、MAC OS）を使用します。

PDFは、Adobe Acrobat Portable Document Format（PDF）を参照します。これらのファイルは、Adobe Readerソフトウェアは、アドビ・システムズ（www.adobe.com）からダウンロード可能なWindows、Linux、Mac OS X対応の無料ユーティリティを使用することができます。Adobe Acrobatからは、それらのPDFマニュアルを印刷することもできます。

電子マニュアルにアクセスするには、Helpメニューから各マニュアルを選択してください。

FEMtools ウェブサイト

インターネット上のFEMtoolsカスタマー・サポート・サイトは、FEMtoolsメンテナンスおよび技術サポートサービス（FtMTS）契約者のすべてのFEMtoolsユーザーのためのコミュニケーション・サイト、サポート・センターとして利用されるように意図されています。

それぞれのサイトからソフトウェア・インストール・パッケージに付属するドキュメントの補足情報を見つけることができます。さらに、最新バージョンのソフトウェア、パッチ、スクリプト、ドキュメントなどをダウンロードすることができます。

www.femtools.com/support

www.femtools.com/rlm

www.reprisesoftware.com/RLM_License_Administration.html

FEMtools トレーニング・コース

DDS(Dynamic Design Solution)およびFEMtoolsソリューション・パートナーは、新規ユーザー向けイントロダクション・コースおよび上級ユーザーやFEMtoolsアプリケーション開発者向けトレーニング・コースをオープンしています。

それらの詳細については、<http://www.femtools.com/courses> を閲覧するか、support@femtools.com にお問い合わせください。

FEMtools 3.7 の変更点

インストール、ライセンス、構成

以下に、サポート・オペレーティング・システムおよび最小インストール必要環境を示します。

FEMtools 3.7 プラットフォーム・サポート

次表は、FEMtools 3.7対応する主なプラットフォームを示します。

プラットフォーム	オペレーティング・システム	プロセッサ
WIN32	Windows XP, Vista/7/8 32-bit	Intel x86; AMD 32
WIN64	Windows XP Pro 64-bit, Vista/7/8 64-bit	Intel 64; AMD 64
LIN64	Linux 64-bit (RHEL 6+, CentOS 6+,...)	Intel 64; AMD 64
MAC64	Mac OS X 10.7+	Intel 64

最新の対応プラットフォーム情報については、FEMtoolsウェブサイト (<http://www.femtools.com>) を参照してください。

最小インストール必要条件

Windows

- Microsoft・WindowsXP、XPPro64ビット、Vista（32/64ビット）、Windows7（32/64ビット）、Windows8（32/64ビット）
- 最小4 GB RAM
- 最小500MB ハードディスク・スペース
- OpenGL用サポート・グラフィックスカード
- OpenGL対応グラフィックスカード。OpenGL対応ハードウェア・アクセレレータが使用される場合、グラフィックス機能が高速化されます。
- CDや電子メールからのインストール用CD-ROMドライブ、インターネット接続
- USBポート（ dongle用ノードロック・ライセンス・オプション）
- ライセンスサーバー用TCP/IPコネクタ（ネットワーク・ライセンス・オプション）
- Adobe Acrobat Reader、あるいは互換ソフトウェア（PDFドキュメント・リーダー）

Linux

- Linux 64ビットOS、Intel64（RHEL 6+、CentOS 6+、...）対応IntelMKL 11.0、その他のLinux互換システム
- 最小4 GB RAM
- 最小500MB ハードディスク・スペース
- OpenGL対応グラフィックスカード。OpenGL対応ハードウェア・アクセレレータが使用される場合、グラフィックス機能が高速化されます。
- CDや電子メールからのインストール用CD-ROMドライブ、インターネット接続
- USBポート（ dongle用ノードロック・ライセンス・オプション）
- ライセンスサーバー用TCP/IPコネクタ（ネットワーク・ライセンス・オプション）
- Adobe Acrobat Reader、あるいは互換ソフトウェア（PDFドキュメント・リーダー）

Mac OS X

- Mac OS X 10.7+用Intelプロセッサ
- 最小4 GB RAM
- 最小500MB ハードディスク・スペース
- OpenGL対応グラフィックスカード。OpenGL対応ハードウェア・アクセレレータが使用される場合、グラフィックス機能が高速化されます。
- CDや電子メールからのインストール用CD-ROMドライブ、インターネット接続
- USBポート（ドングル用ノードロック・ライセンス・オプション）
- ライセンスサーバー用TCP/IPコネクタ（ネットワーク・ライセンス・オプション）
- Adobe Acrobat Reader、あるいは互換ソフトウェア（PDFドキュメント・リーダー）

インストール処理の変更点

- FEMtoolsアドオン・マネージャーは、空白を含むパスネームを扱うことができます。
- 新しいパッチがある場合、アドオン・マネージャーはスタート時では表示されません。新たなアドオンがある場合のみ表示されます。
- システムにインストールされたライセンスがない場合、新たなアドオンのためのパッケージ・マネージャーは、表示されません。ライセンスがないアドオンは、今までどおりパッケージ・マネージャーを手動で（**Add-ons > Install/Remove Add-on**）開くことができます。

ライセンス処理の変更点

- FEMtools 3.7はライセンス管理のためにRLM 10.1を使用します。より詳細な情報に関しては、RLMドキュメントを参照してください。
- RLM FEMtools 3.7ネットワーク・ライセンス・ファイルは、デフォルト・ポートとしてポート5053を使用します。FEMtoolsの旧バージョンではデフォルトとしてポート2764を使用していました。
- 標準構成の「FEMtools Correlation（相関分析）」はリネームされ、「FEMtools Pretest and Correlation（プリテスト解析と相関分析）」となります。

FEMtools 旧バージョンからのアップグレード方法

以下は、FEMtoolsの旧バージョンからFEMtools 3.7にアップグレードするユーザーのための情報です。

- 新しいディレクトリにFEMtools 3.7をインストールすることを推奨します。そのデフォルト・インストール・ディレクトリは、`c:\¥femtools¥3.7`です。
- 永久ライセンス仕様のユーザーまた、`v3.3.x`、およびそれ以前にアップグレードしたユーザーのすべてにおいて、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用の期日指定ライセンス（年、30日試用など）は、`v3.7`においても現在のライセンス・ファイルが有効であり、その期限まで使用できます。
- 最初にこのバージョンをスタートアップする時、新しいセッティング・ダイアログボックス・ファイルがホームディレクトリに作成されます。以前のセッティング・ダイアログボックス・ファイル中の修正は、新しいセッティング・ダイアログボックス・ファイルにコピーすることができます。
- 旧バージョンで使用されたドライバ・スクリプトのドライバ・セッティングおよびカスタマイズは、FEMtools 3.7には自動的に適用されません。そのためドライバなどのカスタマイズについては、FEMtools 3.7バージョンのINIファイルやBASドライバ・スクリプトにおいて再設定しなければなりません。それらのファイルは、`<installdir>¥scripts¥drivers`に存在します。
- ヘルプおよびFEMtools 3.7リリースノートのコマンド・リファレンス・セクションのFEMtoolsコマンド言語の変更点を確認してください。必要に応じてコマンド・スクリプトを更新してください。
- ヘルプやFEMtools 3.7リリースノートのAPIリファレンス・セクションのFEMtools APIの変更点を確認してください。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.xプロジェクト・ファイルは、FEMtools 3.7にもインポートすることができます。

ドキュメントと例題の変更

ドキュメントと例題のディレクトリでは、以下のように変更されました。

- FEMtoolsのすべてのドキュメントがこのリリースにおいて更新されました。
- FEMtools 3.6Dynamics User's Guide (ダイナミクス・ユーザーガイド) には、モーダル・ベース・アセンブリ (MBA) の新しい章が追加されました。SDMはMBAに統合 (踏襲) され、SDM例題もMBA例題となります。MBA例題は、フォルダ: <installdir>\examples\dynamics\mbaで見つけることができます。
- ドキュメント中で示される相関係数 (CCABS、CCMEANなど) の表現は、実際の機能を表わすために更新されました。
- HELPコマンドの出力フォーマットが改良されました。
- FRFを選択するコマンド・シンタックスがドキュメントに追加されました。コマンド・リファレンスの Selecting FRFs (FRFの選択) を参照してください。
- フォルダ: ../examples/dynamic/frf/verificationのdamping.cdamp、damping.g、damping.ge、damping.modalは、nastran.damping.cdamp、nastran.damping.g、nastran.damping.ge、nastran.damping.modalにリネームされました。
- Linuxでは、FEMtools GUIから開かれる個々の新しいヘルプ・トピックは新しい (Firefox) インスタンス中で開かれます。以前のFEMtoolsバージョンでは、新しいヘルプ・トピックは新しいブラウザ・タブ中で開かれました。ブラウザが既に開いていて、別のアプリケーションの後ろに隠された時、新しいトピックが開かれても見えませんでした。この変更により、ヘルプは開かれたアプリケーション上に現われるようになります。

データ・インターフェイスとドライバ・プログラム

データ・インターフェイス・プログラムの主な変更点を以下に示します。

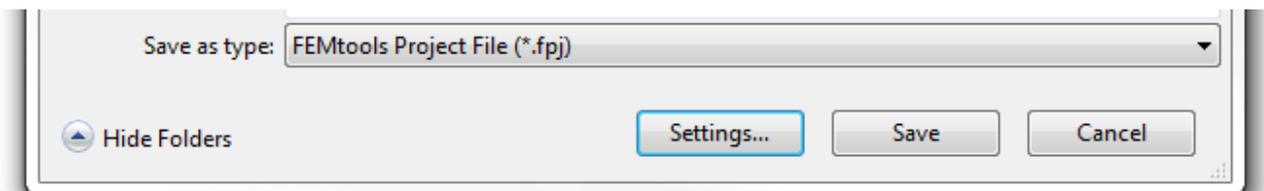
FEMtools プロジェクト・ファイル

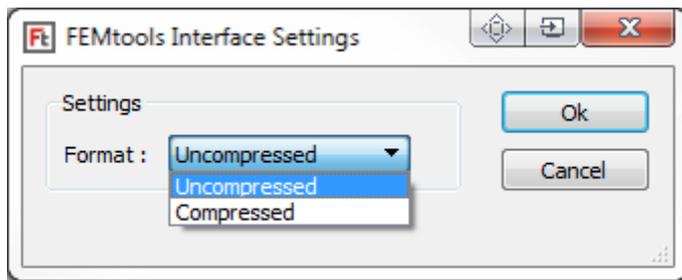
有限要素とテストのモデルは、ますます大規模になる傾向があり、プロジェクト・ファイルや結果ファイルの操作、保存、移動、アーカイブ用の保管およびサポートのためには、膨大なディスク・スペースを占有するかもしれません。

そのため、データ・ストリーム圧縮技術を使用し、それらのファイル・サイズの縮小化機能をサポートし、約65%の縮小が、大容量ファイルで可能になります。エクスポート速度もその圧縮モードによって短縮されます。ただし、その圧縮アルゴリズムの使用にあたってはパフォーマンスと速度のバランスが必要となります。データ圧縮は、FEMデータ、テストデータ、モード、変位、剛性マトリックス、質量マトリックス、FEA FRF、テストFRFなどの.fdbファイル・フォーマットに利用されます。

圧縮モードのコントロール方法

- FEMtoolsの**Interface Settings** ダイアログボックスを開くことにより、またデータ・エクスポート・ダイアログボックスの**Settings**ボタンをクリックすることにより指定されます。それがユーザーによって変更されれば、選択されたセッティング (compressed : 圧縮、uncompressed : 非圧縮) は、次のセッションに使用されます。





- **Settings**ダイアログボックス (メイン・メニューから、**Edit > Settings**) を開き、**Data Interfaces > Default .fdb Compression Mode** セットアップから変更することができます。引き続き、**Ok**ボタンをクリックし、**Settings**ダイアログボックスを閉じることによって、そのセットアップが次ぎのセッションで使用されます。それをデフォルト値として修正済のセットアップを格納するには、**Settings**ダイアログを閉じる前に保存ボタンをクリックしてください。

FEMtools ソルバー・ドライバ

FEMtoolsドライバは、analysis.solver.nameという変数を介して初期化されます。

ABAQUS インターフェイスとドライバ

- ABAQUSソルバーから剛体モードを得るために、ドライバは自動的にSUBSPACEソルバーに変更され、デフォルト値が0Hzだった場合、その最小周波数を0.001Hzに変更します。ただし、これらの処理は拘束されたモデルの場合には適用されません。FEMtoolsは境界条件あるいはグラウンド・スプリングの存在をチェックします。それらの存在が確認されてもいかなる処理も行なわれません。それらのドライバが検知した対象や処理に関する診断ルーチンメッセージが通知されます。
- ABAQUSドライバは、**TUNE SENSITIVITY{INTERNAL|EXTERNAL}** セットアップをサポートします。これによって、FEMtools要素マトリックスの使用し、感度係数を計算することが可能です。**SET TUNE**コマンドのドキュメントでは、この機能の追加情報が記述されます。
- ABAQUSドライバは、analysis.solver.nameをabaqus変数によって初期化します。
- FRFデータのインポートは、ABAQUSインターフェイスにおいてサポートされます。
 - FRFは、ASCIIとバイナリの.filファイルの両方からインポートすることができます。Importing FEA FRFダイアログボックスは、ファイルタイプ・ドロップダウンリストに、**ABAQUS (ASCII)** と **ABAQUS (バイナリ)** のエントリを持っています。**SEARCH**と**INPUT**コマンドも、ABAQUS.filファイル用の**FRF FEM**をサポートします。
 - インポートするFRFのレスポンスDOFの選択を可能にするために、DOF補語が**SEARCH**と**INPUT**コマンドに追加されました。そのデフォルト値は、**Settings**ダイアログボックス (**Edit > Settings > Data Interfaces > FRF DOF Mask**) でカスタマイズすることができ、interface.frf.dof.mask変数によってコントロールされます。インポートされるDOFも、**Importing FEA FRF**ダイアログボックスの**Settings**ダイアログボックス・ボタンで選択することができます。
 - ABAQUS FRFのインポート例題は、フォルダ：../examples/dynamic/frf/verificationで見つけることができます。
- 追加サポートされたインポート・セットアップとして、.inpファイルのインポートにおいて、*FREQUENCYカードに遭遇する場合、次のように処理されます。
 - dynamic.vectorsがモード数にセットされます。
 - dynamic.fminがfmin/shiftにセットされます。
 - dynamic.fmaxはfmaxにセットされます。
 - interface.abaqus.eigensolverは、"LANCZOS"、"AMS"、"SUBSPACE"にセットされます。
- interface.abaqus.couplingセットアップは、接続データをどのようにインポートするかをコントロールするために導入されました。

- 0がセットされていると、*SURFACE、*RIGID BODY、*KINEMATIC COUPLING、*DISTRIBUTING COUPLING、*COUPLING、*KINEMATIC、*DISTRIBUTINGなどのすべてのカードは、abaqus.dmpファイルに直接ダンプされ、インターフェイスによる変換処理は行なわれません。
- 1がセットされていると、インターフェイスはそれらのカードを処理し、RBE2とRBE3の拘束条件 (constraints) に変換されます。*SURFACEカードも処理されますが、abaqus.dmpファイルにダンプされることに注意してください。以前は、それらのデータは、FEMtoolsデータベースに格納されませんでした。

ANSYS インターフェイスとドライバ

- ANSYSドライバは、analysis.solver.nameをansys変数によって初期化します。
- ANSYSからFRFをインポートするサポートが改良されました。そのDOF補語がFRFをインポートするレスポンスDOFの選択を可能にするために、SEARCHコマンドに追加されました。デフォルト値は、Settingsダイアログボックス (Edit > Settings > .Data Interfaces > FRF DOF Mask) でカスタマイズでき、interface.frf.dof.mask変数によってコントロールされます。
- FRFデータのインポートがANSYSインターフェイスでサポートされます。
 - ダイレクトFRFは、.rstファイルからインポートすることができます。また、モーダルFRFは、.rfreqファイルからインポートすることができます。Importing FEA FRFダイアログボックスは、ファイルタイプ・ドロップダウンリストにANSYSエントリを持ちます。SEARCHコマンドは、ANSYS結果ファイル用のFRF FEMをサポートします。
 - DOF補語がインポートするFRFのレスポンスDOFの選択を可能にするために、SEARCHコマンドに追加されました。そのデフォルト値は、Settingsダイアログボックス (Edit > Settings > .Data Interfaces > FRF DOF Mask) でカスタマイズすることができ、interface.frf.dof.mask変数によってコントロールされます。インポートするDOFも、Importing FEA FRFダイアログボックスのSettingsダイアログボックス・ボタンで選択することができます。
 - ANSYS FRFのインポート例題は、フォルダ：../examples/dynamic/frf/verificationで見つけることができます。
- インターフェイスは、MATRIX27要素のGENERIC幾何学データをサポートします。
- インターフェイスは、GENERIC line2要素 (MATRIX27) をエクスポートすることができます。
- mat/plyではないシングルply SHELL181/281要素がサポートされました。
- 9ノード要素に対応するHEX20要素がサポートされました。
- SHELL 181-281要素のセクション・オフセットがサポートされました。
- CMBLOCKカードがサポートされました。このコンポーネント定義はセットに変換されます。ノードと要素の両方がサポートされました。
- .EMATからインポートされた要素マトリックスは、ノードの座標系と要素のグローバル座標系 (COMBIN14とMATRIX27) に関して回転されます。
- さらに次の問題が解決されました。
 - ブロック・フォーマットの実定数のエクスポート
 - ブロック・フォーマットの節点座標 (ANGLES対応) のエクスポート
 - 節点ブロック・フォーマットの角度データの読み込み時の最大ライン長さ問題のサポート
 - 空の.rstファイルをインポートした場合でも、そのファイルは適切に閉じられます。

NASTRAN インターフェイスとドライバ

- ユーティリティ・スクリプトのop2cards.basが追加されました。このユーティリティは、OP2ファイルで使用されるすべてのカードのリストを抽出します。OP2のインポート処理のトラブルシュートとして、あるデータセットがOP2中に存在するか否かを確認するのに有効です。
- 新しい機能として、エクスポート・モデルに、DISPLACEMENTステートメントを選択する機能が導入さ

れました。

- `nastran.ini`ファイルが`displacement`変数を含む場合、FEMtoolsは、エクスポートするモデルに、**DISPLACEMENT**ステートメントとして、その変数の値を使用します。デフォルトでは、`nastran.ini`には、`displacement`変数は含みません。`displacement`変数が存在しても、その値として識別されない場合（例えば、ゼロ・レングス・ストリング）、この機能は無視されます。

例：DISPLACEMENT (PLOT) =ALLを指定するには、`nastran.ini`ファイルに次のラインを追加してください。

```
displacement=DISPLACEMENT(PLOT) = ALL
```

- `nastran.ini`に`displacement`変数が存在せず、インポートファイルに**DISPLACEMENT**または**VECTOR**のステートメントを含む場合、FEMtoolsはエクスポート・モデルにそのステートメントをコピーします。
 - `nastran.ini`に`displacement`変数が存在せず、インポート・モデルに**PARAMETER**または**VECTOR**のステートメントを含まない場合、FEMtoolsはエクスポート・モデルに**DISPLACEMENT=ALL**ステートメントを追加します。
- NASTRANドライバは、`analysis.solver.name`変数を`nastran`変数によって初期化します。
 - NASTRANドライバは、**PARAM BAILOUT**ステートメントがインポート・モデルに存在するかどうかチェックします。ドライバは、多数の**PARAM BAILOUT**ステートメントがインポート・モデルに存在しないことを確認することができます。
 - インターフェイスは、ACMSセッティングをサポートします。モデルをエクスポートする場合、ACMSセッティング (**DOMAINSOLVER ACMS**) を保存します。また、ACMSを使用したモデルアップデーティングが可能になります。

ACMSソルバーは対象周波数レンジ内のモードをすべて計算する（周波数レンジ内のモード数が要求モード数以上の場合でも）ことに注意してください。ただし、FEMtoolsは最大モード数の指定を尊重するため、Nastran結果ファイル中に最大モード数以上が存在しても、要求されたモード数以上をインポートしません。そのため対象周波数レンジのすべてのモードを必要とする場合は、十分に大きなモード数を指定してください。

- NASTRANからFRFをインポートする機能が改良されました。
 - インポートするFRFのレスポンスDOFの選択を可能にするために、**SEARCH**と**INPUT**コマンドにDOF補語が追加されました。そのデフォルト値は、**Settings**ダイアログボックス (**Edit > Settings > .Data Interfaces > FRF DOF Mask**) でカスタマイズすることができ、`interface.frf.dof.mask`変数によってコントロールされます。インポートされるDOFも、**Importing FEA FRF**ダイアログボックスの**Settings**ボタンで選択することができます。
 - パンチ・ファイルからFRFデータを読むための**INPUT FRF FEM FORMAT NASTRAN**コマンドは、回転DOFもインポートするためにも使用することができます。
 - バイナリの`.51`と`.op2`ファイルからのFRFのインポートがサポートされます。**Importing FEA FRF**ダイアログボックスのファイルタイプ・ドロップダウンリストには、**NASTRAN**（バイナリ）エントリが存在します。また、**SEARCH**コマンドは、**FRF FEM**もサポートします。
 - NASTRAN FRFのインポートの例題は、フォルダ：`../examples/dynamic/frf/verification`で見つけることができます。
- **INIT**キーワードのサポートが追加されました。ドライバはシングルとマルチラインの**INIT**ステートメントの両方をサポートすることに注意してください。
- 先端形状ビームのための**NSI**（non-structural inertias：非構造慣性）と**NSM**（non-structural mass：非構造質量）のインポートがサポートされます。
- **OUG1**、**OVG1**、**OAG1**ブロックのサポートが、`Ft_ReadOP2`関数に追加されました。**PARAM**、**POST**、**-1**によるファイル対処によって、これらのカードに対応します。`Ft_ReadOP2`関数はオンラインヘルプのAPIリファレンスにも追加されました。この関数は既に導入されていましたが、ドキュメント化されていませんでした。

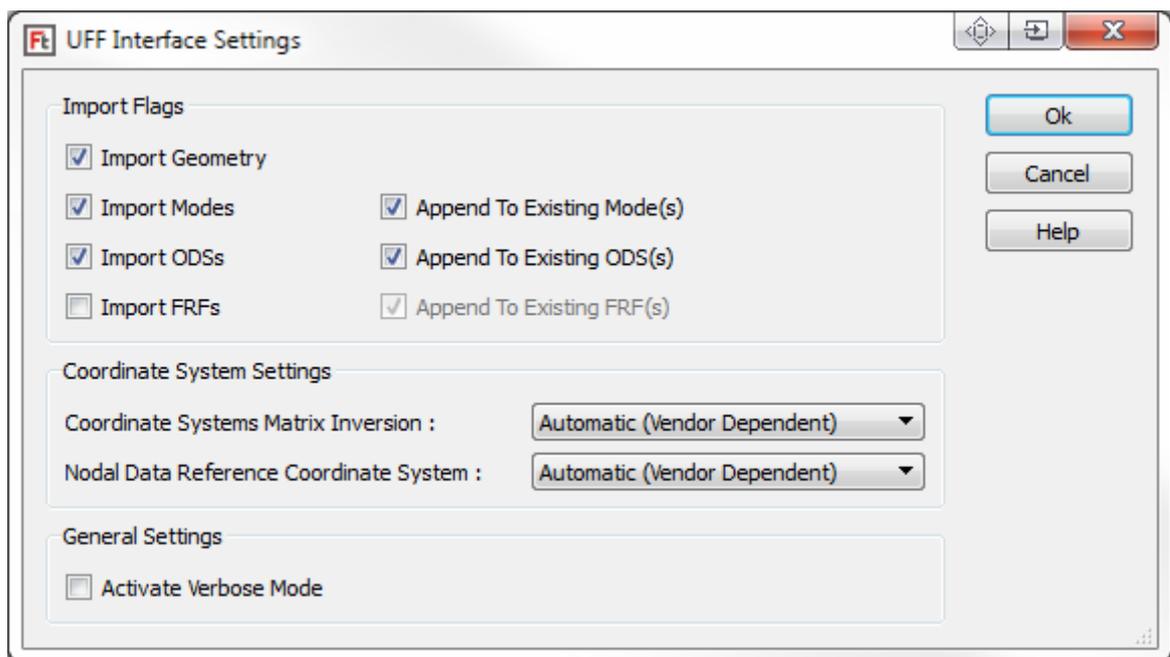
- さらに次の問題が解決されました。
 - トレイリング実数フィールド（ALPHA=熱膨張係数）を持つRBE2のインポート
 - “ALPHA” ラベルに基づくRBE3要素の消去（ページ）
 - ブランク（空白）が存在するRBE3のインポート
 - “INCLUDE” カードのインポートは、ブランク（空白）の存在に寛容で、4文字（INCL）の省略をサポートします。
 - GRID入力と共に使用される再帰的座標系（CORD**カード）のサポート
 - SPOINT/GRID IDオーバーラップは、ID>GRID IDを伴う開始番号SPOINTにより回避されます。

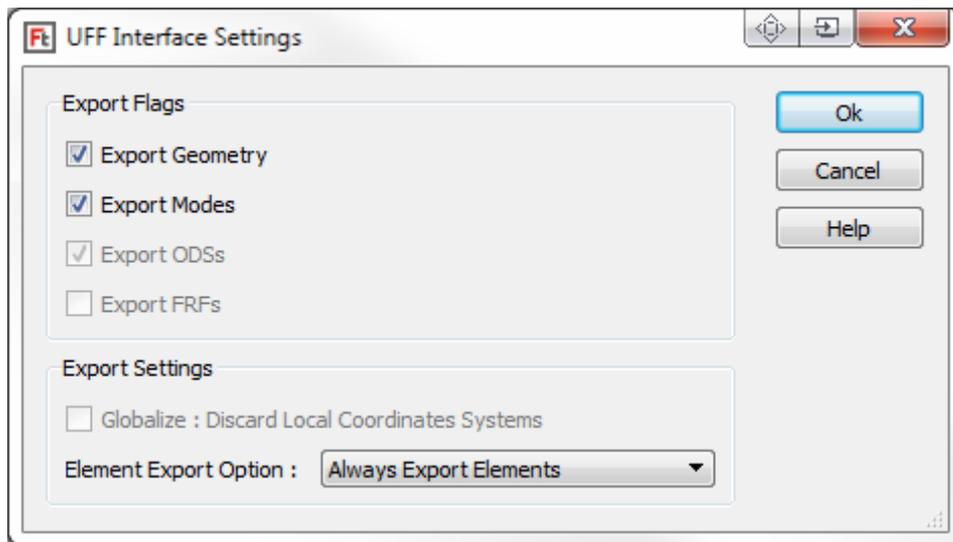
ユニバーサル・ファイル FE データ・インターフェイスとドライバ

- IDEASドライバは、analysis.solver.name変数をideas変数によって初期化します。

ユニバーサル・ファイル・テストデータ・インターフェイスとドライバ

- 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更新点
 - インポートとエクスポートのダイアログボックス（**File > Import > Test Model and Shapes / Test FRFs**、**File > Export > Test Model and Shape**）の**Settings**ボタンが改良されました。このボタンによって、データのインポート/エクスポート方法をカスタマイズすることが可能な**Settings**ダイアログボックスを開きます。





- ▶ 新たにインポートされるモード、実稼動シェープ、FRFが既存データに追加するか交換するかを選択するためのセッティングがあります。
- ▶ ローカル座標系のインポート/エクスポートのサポートが改良されました。
- ▶ トレースリンクのエクスポートのサポートが改良されました。トレースリンクを要素としてエクスポートするか、ワイヤー・フレームとしてエクスポートするか、あるいはいかなるトレースリンクもエクスポートしない方法を指定することができます。
- interface.uff.flagsセッティングは、Settingsダイアログボックス (**Edit > Settings > Data Interfaces > UFF Test Interface Flag**) から取り除かれ、変数のinterface.uff.aflags、interface.uff.rflags、interface.uff.wflags (**Edit > Settings > Data Interfaces > Universal File Format Test Interface**) によって設定されます。
- SET INTERFACE UFFコマンドが、UFFテストデータ・インターフェイスを設定するために追加されました。

SAP2000 インターフェイス

- SAP2000は、FE解析モデルの自動メッシュ・リファイン（細分化）機能を持っています。このオプションはSAP2000アプリケーションにおいて適用されます。しかし、そのモデルをFEMtoolsにエクスポートすると重大問題を引き起こします。SAP2000は、メッシュを.s2kファイルとしてエクスポートする場合、デフォルトでは、FE解析内部で使用されるリファイン・メッシュではなく、コース（疎）メッシュをエクスポートします。そのため、FEMtoolsにインポートされるモデルは、SAP2000中で使用されるモデルと異なる場合があります。リファイン・メッシュをエクスポートすることも可能ですが、そのエクスポート・ファイルはFE解析に必要なすべてのデータを含むとは限りません。そのため、自動的に細分化されたメッシュは、FEMtoolsへインポートすべきではありません。

したがって、SAP2000モデルはすべての自動メッシュ細分化オプションのスイッチをオフにし、FEMtoolsへインポートしなければなりません。自動メッシュの細分化を非アクティブにする方法の詳細については、SAP2000ドキュメントを参照してください。

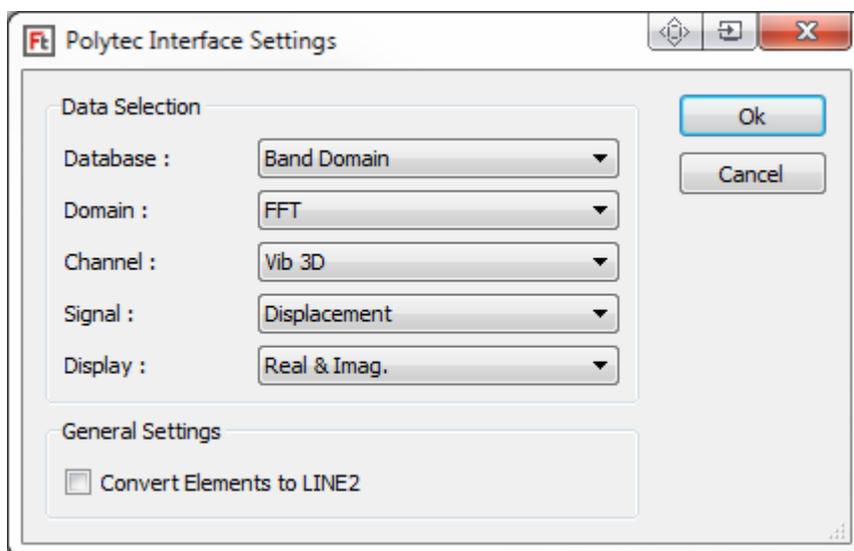
SAP2000インターフェイスは、リファイン・メッシュを含む.s2kファイルに遭遇するとエラーメッセージを生成します。

- .s2kファイル・フォーマットの変更に伴って、SAP2000インターフェイスも改良されました。データテーブルが.s2kファイルに現れる順番はバージョン間で変わる傾向があります。SAP2000インターフェイスは、.s2kファイルに現れるデータテーブルの順番に影響されません。

Polytec インターフェイス

- Polytecファイル・インターフェイスは、より汎用的で強力なデータ・インターフェイスとして再設計されました。インポートされるデータセットには5つの特性の指定が可能です。

- **Data type** : データ・タイプとして、バンド範囲、ポイント範囲、ポイント・アベレージ範囲など対応するデータセットを読み込むかどうかを明示します。Polytecインターフェイスはバンドやポイントの範囲に基づくシェープを抽出することもできます。また、ポイント範囲とポイント・アベレージ範囲に基づくカーブを抽出することもできます。
 - **Domain** : データ領域タイプを指定します。その典型的な領域タイプは、FFTやRMSです。
 - **Channel** : データ・チャンネル・タイプを指定します。その典型的なチャンネル・タイプは、Vib 3D、Vib X、Ref1、Vib Z&Ref1などです。
 - **Signal** : データ信号タイプを指定します。典型的な信号タイプは、変位、速度、加速度などです。
 - **Display** : ディスプレイ・タイプを指定します。典型的なディスプレイ・タイプは、Magnitude (マグニチュード) やReal & Imag. (実数と虚数) です。
- GUIを使用し、**Polytec Interface Settings**ダイアログボックスから5つの特性を指定することができます。そのダイアログボックスには、データ・ファイル中のデータセットが示されます。Polytecインターフェイス・セッティングはSettingsダイアログボックス (**Edit > Settings > Data Interfaces > Polytec .svd Interface**) からアクセスすることができます。



- コマンドモードでは、それらのデータセットは、**SET INTERFACE POLYTEC**コマンドで指定することができます。そのデータは、**SEARCH...FORMAT POLYTEC**コマンドでインポートされます。
- インターフェイスは、TRIA3/QUAD4トレースリンク要素、あるいはLINE2トレースラインとしてのPolytec要素をインポートすることができます。このセッティングは、**Polytec Interface Settings**ダイアログボックスの**Convert Elements to LINE2**チェックボックス、あるいは**SET POLYTEC INTERFACE WIREFY**コマンドによってコントロールされます。
- polytecinfo.basユーティリティが追加されました。このユーティリティは、どのデータセットがPolytecデータ・ファイルにおいて利用可能かチェックし、Polytecデータ・ファイル全体をスキャンし、遭遇したデータセットをすべてリストします。

メッシュ生成

構造メッシュ・ジェネレータは高速化のために最適化されました。これは大規模メッシュにおいて顕著な処理時間の短縮が可能になります。この最適化は、**GENERATE BRICK**、**GENERATE CURVE**、**GENERATE RECTANGLE**、**DSPACE**などのコマンドの処理速度も改良します。

データベース管理

このセクションでは、FEMtools 3.7リリースでのデータベース管理の変更点について記述します。

マスターDOF 選択と検証

MDOFは、ペアDOFセット（モデル相関結果）あるいは他のユーザー定義DOFセットに由来し、その縮小化精度はMDOFの選択に依存します。したがって、適切な選択を行なうことが重要です。通常、MDOFに適切なDOFは低剛性/質量比（K/M比）を指定します。その計算されたK/M比は、次の操作で結果を視覚化することができます。

- メイン・メニューから、**Database > K/M Ratio**を選択する。
- **EXAMINE KMR**コマンドを使用する。

結果は次の4つの方法で視覚化することができます。

- **Absolute**：計算結果のK/M比值
- **Normalize**：0～1間に正規化されたK/M比值
- **Ranking**：DOFは、昇順のK/M比值によってラインキングされます。最低のK/M比インデックスは1に等しく、最大のK/M比インデックスは、モデルのDOF数と等しくなります。プロット表示では、青色エリアは低K/M比値のゾーンを示し、赤色エリアは高K/M比値のゾーンを示します。
- **MDOF**：正規化K/M比は、MDOFに依存し、MDOFが定義されている場合のみ、このオプションが適用されます。

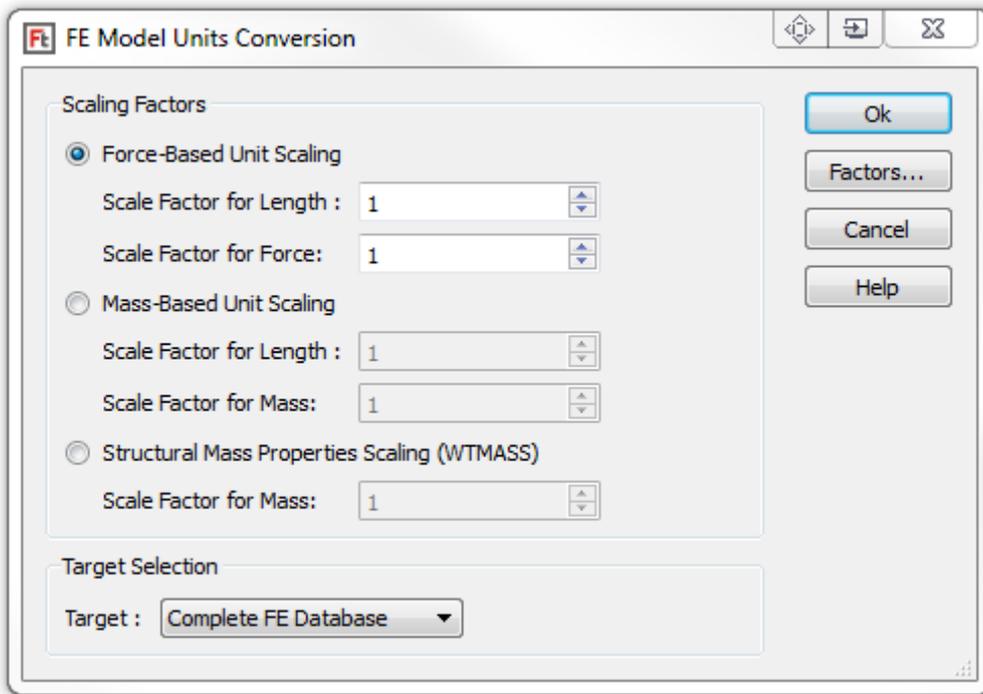
グラフィックス・ウィンドウの左上隅のドロップダウンリストから適切なビジュアル方法を選択してください。

単位

モーダル・ベース・アセンブリ（MBA）ツールは、単位（Unit）の使用をサポートします。MBAにおいて単位が使用される場合、それらの単位のポイント、ノード、材料特性、幾何学特性を定義するには、ダイアログボックスが使用されます。その単位系の変更は、単にダイアログボックスのラベルのみを変更し、データベースに格納されたデータには適用されないことに注意してください。これらのラベル中の単位は適切な単位のデータ入力を支援するためのガイドラインとして有効です。

FE モデルの単位変換

FE Model Units Conversionダイアログボックスのレイアウトが更新されました。スケーリング・オプションとしては、力（force）ベースの単位スケーリング、質量（mass）ベースの単位スケーリング、構造質量（structural mass）プロパティ・スケーリングの3つがあります。典型的な単位系間でモデルを変換するために必要とされるスケーリング係数を自動的に検索するためのボタンが追加され、MKS、mmNS、IPS、FPSなどの単位系がサポートされます。



座標変換

Transformation Panel ダイアログの **Amplitude** ボックスのラベル機能が変更されました。その **Amplitude** は選択される変換機能に基づいた、**Scaling Factor** (スケーリング係数)、**Translation Step** (変換ステップ)、**Rotation Angle** (回転角) になりました。

オイラー・アングル

オイラー・アングル (Euler Angles) を使用し、座標系を定義するユーティリティ・スクリプト (`define_euler.bas`) が追加されました。スクリプトは、**LMS Test.Lab** に準拠したオイラー角変換法を使用します。このスクリプトはオイラー角を9つの座標ベースの直交座標系を定義するために使用される変換マトリクスに変換します。

モードシェープ実部表現

いくつかのモードシェープ実部表現 (**Realization**) の手続きが改良されました。

- モードシェープ実部表現されたデータが、複素シェープのデータ・オブジェクト (`ST_TEST_CMODE_DISPL`) として保存される場合があります。この問題が修正され、モードシェープは実部シェープとして格納されます。

`ST_TEST_NMODE_DISPL`

- シェープが実部表現されても、エクスプローラ中のモードシェープ・ラベルは更新されません。
- コンソール・ウィンドウ中の出力形式 (フィードバック) が改良されました。
- ドキュメントが改良されました。

シェープの FREEZE コマンド

FREEZE コマンドが改良され、変位フィールドの回転は適切に処理されず、(`RX`、`RY`、`RZ`) が (`0`、`RX`、`RY`) に変換されていました。この問題が修正されました。

周波数応答関数

周波数応答関数 (**FRF**) データベースの変更点

- テーブルやグラフィックスのウィンドウが開いている場合の **FRF** プロセス速度が最適化されました。
- FRF** の未知の加振位置や方向を指示として、その加振ポイント番号と **DOF** には、`0` が使用されます。

- FRFの未知の応答位置や方向を指示として、その加振ポイント番号とDOFのには、0が使用されます。

周波数レンジ

- **DEFINE RANGE...STEP**コマンドの近似化（まるめ）エラーにより、範囲の最終値が設定されないことがありました。この近似化エラーを修正しました。
- FRF（FEAまたはテスト）に参照付けられている範囲を再定義すると、FRFの再サンプリングを行いません。必要に応じて、追加するFRFラインが外挿法によって追加されます。
- FRFがすべて消去された場合でも、その範囲設定は消去されません。**CLEAR PROJECT**や**CLEAR RANGE**コマンドが実行される場合のみ、それらが消去されます。

ダンピング

モードシェープのチェック・コマンドとしての**DEFINE DAMPING STRUCTURAL/VISCOUS**コマンドが削除されました。このチェックは次のエラーメッセージを出力していました。

ERROR : Need FEA MODE SHAPES to define MODAL DAMPING

このメッセージは、グローバルな粘着や構造のダンピング（減衰）において、適切ではありませんでした。

FRF - ODS 変換

周波数応答関数（FRF）と実稼動変形シェープ（ODS）のデータ変換のための新しい2つのユーティリティ・スクリプトが追加されました。

- frf2ods.bas : 指定のFRFセットををODSセットに変換します。
- ods2frf : 指定のODSセットをFRFセットに変換します。

それぞれのスクリプトは、FEMtoolsインストール・フォルダ：../scripts/utilitiesで見つけることができます。

モデル・プロパティ

Ft_GetModel関数として、modal.a、modal.b、modal.mass がサポートされます。

要素セット生成

感度レベルに基づいたセットを生成するユーティリティ・スクリプト（definesetsen.bas）が追加されました。このユーティリティにより、最大感度の要素セットを迅速に生成することが可能になりました。そのスクリプトはインストール・フォルダ：../scripts/utilitiesで見つけることができます。そのユーティリティの補足情報については、HELP DEFINESETSENコマンドで得られます。

インポート/エクスポート・セット

インポート/エクスポート・セットのためのimpset.basとexpset.basのユーティリティが次のように改良されました。

- インポート・ルーチンはバイナリサーチ法を使用し、データセットをインポートする時間の縮小化が図られました。大きなデータセットの場合には、その処理時間を100%以上短縮します。
- コンソール・フィードバックが改良されました。

セットの消去

Ft_Clear setあるいはCLEARコマンドが改良されました。例えば、パラメータ定義（グローバル・パラメータ）やレスポンス定義（例えば、要素セットの質量）に参照付けられたセットが削除されます。

ポイント群（Point Clouds）

ポイント群を扱うAPI関数が追加されました。この関数はポイント群のオブジェクトを作成し、それらの距離に基づいたポイントをフィルタリングとするために使用することができます。ポイント群の扱いに関する詳細情報は、FEMtools Scripting Reference Manual（スクリプト・リファレンスマニュアルあるいはオンラインへ

ルプ) の CreateObject、Fill and NearestPoint topics で見つけることができます。

グラフィックス

Edges

Edges (エッジ) は、エッジ・リムーバブル (Edit > Settings > Rendering) が修正される場合、再描画されません。

Curve

- デフォルトのCurve (カーブ) 色として、新しい2つのセッティング (curve.color.femとcurve.color.test) が追加されました。これらの2つの変数は、FEAとテストのカーブのデフォルトの色を定義します。これらの2つの変数の青色 (FEAデータのメッシュ・プロットのデフォルト) は、FEA FRFのデフォルトの色となり、赤色 (テストデータのメッシュ・プロットのデフォルト) は、テストFRFのデフォルトの色となります。これはデータ・タイプに一貫した色を与えます。これらの新しい変数のデフォルト・セッティングは、Settingsダイアログボックス (Edit > Settings > Style > Curve Graphics > Color Settings) でカスタマイズすることができます。
- FRFペア・プロットで使用されるインデックスは、実際のFEAとテストのFRFのインデックスに変更されました。旧バージョンでは、FRFペア・インデックスが使用されました。
- ボード線図と実数部/虚数部の2段目のプロット・ウィンドウのズーム処理が改良されました。
- ボード線図と実数部/虚数部の2段目のプロット・ウィンドウのパニング処理が改良されました。

メッシュ・プロット

- セット選択用のドロップダウン・リストボックスがモーダルと要素シェープのデータプロットのために追加されました。
- 60FPS (VSYNC) で生じるフレームレート問題を回避するために、OpenGLグラフィックス設定 (リフレッシュ間隔を0にセット) を改良しました。

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主な変更点を示します。

コンソール・ウィンドウ

- **Select a Menu File**ダイアログボックスで、**Cancel**ボタンを押したときにコンソール・ウィンドウにエラーメッセージを出力しないように改良しました。
- <ESC>キーストロークのチェック処理において、CPU時間を短縮するように、**WAIT**コマンドが最適化されました。
- コマンド・スクリプトの終了時に、常に「END OF COMMAND SCRIPT」メッセージを出力します。
- コンソール・ウィンドウにはコマンド・スクリプトの実行時間を表示します。その実行時間は、任意時間 (秒~時~日) を出力します。
- WindowsやLinuxにおいて、科学的浮動小数点出力フォーマットとして、0.0000E+000に代わり、0.0000E+00で出力されるように修正されました。

グラフィックス・ウィンドウ

- 新しいユーティリティ・スクリプトは、メッシュまたはマトリックスのグラフィック表示の正規面を得るために付け追加されました。その詳細については、../scripts/utilities/normaltoview.bas.を参照してください。このユーティリティはアクティブ・グラフィックス・ウィンドウに適用されるため、エディター・ウィンドウをアクティブ・ウィンドウとしたエディター・ウィンドウからユーティリティを実行するべきでないことに注意してください。このユーティリティを使用するには、対象のグラフィックス・ウィンドウを選択し、コンソール・ウィンドウのコマンド・エントリ・ラインに、**NORMALTOVIEW**コマンドと入力してください。

エクスペローラ

- 次の2つのオプションがエクスペローラの**Tables**タブの質量と剛性の縮小マトリックスのポップ・アップメニューに追加されました。
 - マトリックス・プロットとしての縮小マトリックス表示 (Display the reduced matrix as a matrix plot.)
 - 縮小マトリックスの消去 (Clear the reduced matrix.)
- エクスペローラ表示は、MPEアプレットの終了後に回復されます。

パネル

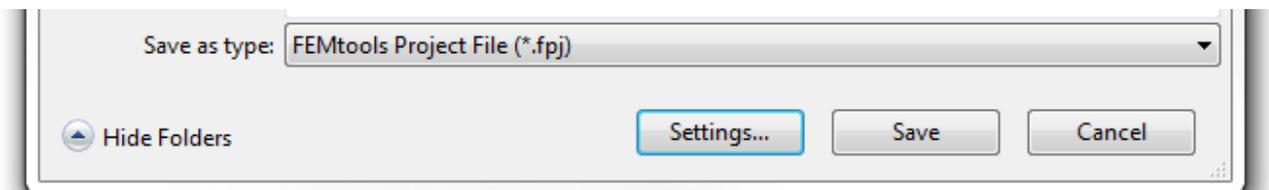
- モーダル・ベース・アセンブリ (MBA) 解析のための新しいパネルが追加されました。パネルを開くには、メイン・メニューから、**Tools > Modal Based Assembly (MBA) > Analysis**、あるいは**MBA PANEL**コマンドを使用します。

テーブル

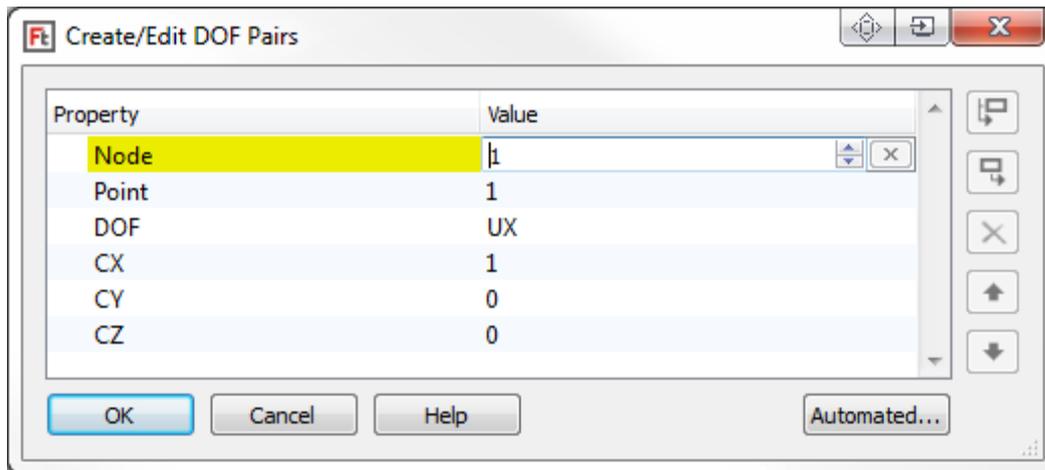
- テーブル・コンテンツの10進数数値データはコンマを使用して、クリップボードにをエクスポートすることができます。このオプションをアクティブするには、**Settings**ダイアログボックス (**Edit > Settings**) の **Table Windows > Export Tables Using Decimal Comma** をチェックします。
- WindowsやLinuxにおいて、科学的浮動小数点出力フォーマットとして、0.0000E+000に代わり、0.0000E+00で出力されるように修正されました。

ダイアログボックス

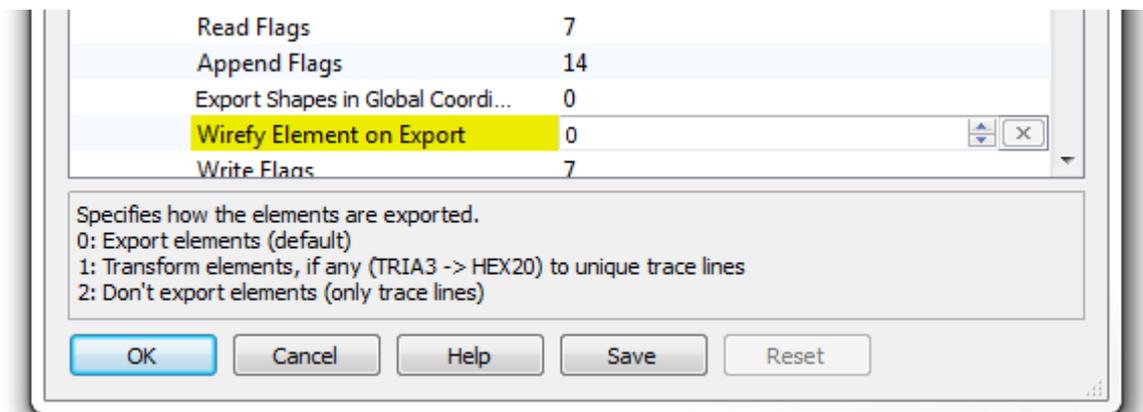
- モーダル・ベース・アセンブリ・セッティングを編集するためのダイアログボックスが追加されました。ダイアログボックスを開くには、メイン・メニューから、**Tools > Modal Based Assembly (MBA) > Settings** を選択します。
- 前バージョンでは、1000を越える幾何学特性や材料特性が存在する場合、**Element Selection**ダイアログボックスにおいて、**Geometry**や**Material**のツリーが表示されませんでした。その問題を修正し、それらのツリーが表示されます。また、幾何学特性や材料特性のリストの代わりにメッセージが表示されます。幾何学特性や材料特性のすべてを示すことは、ダイアログボックスの表示において過度な時間が必要となります。
- エクスポート・ダイアログボックスには、圧縮モードをコントロールするための**Settings**ダイアログボックスがあります。



- 手動でGUIベースのDOFペアを定義する機能が追加されました。レコード追加 (Add Record) 操作 (**Edit > Table > Add Records**, **Toolbar > Add Record** or **Popup-menu > Add Record**) あるいはポップ・アップメニューの**Add Record**を実行すると、**DOF Pairing**ダイアログボックスの代わりに、**Create/Edit DOF Pairs**プロパティ・ボックスが開かれます。その**Create/Edit DOF Pairs**は、指定DOFペアの生成を可能にします。プロパティ・ボックスにはその他のボタンがあり、**Automated**ボタンは、自動DOFペア生成のための**DOF Pairing**ダイアログボックスにアクセスすることができます。



- **Generate Master DOFs**ダイアログボックスのレイアウトがアップグレードされました。そのダイアログボックスは、ジャーナル中にMDOFを定義するために使用されるコマンドを出力します。**Automated**ボタンが、**Generate Master DOFs**ダイアログボックスへアクセスするために、**Create/Edit Master DOF**プロパティ・ボックスに追加されました。
- ユーザーの書き込み許可がなく、外部ソルバーの.iniファイルに変更を追加しなければならない場合、**Settings**ダイアログボックスは対応するエラーメッセージを生成します。
- 相関分析 (correlation analysis) ダイアログボックスのドロップダウン・リストボックス (MAC, MSF, EVO, POC, DAC, DSF, DPC, AutoMAC FEA, AutoMAC Test, AutoEVO FEA, AutoEVO Test, AutoDAC FEA, AutoDAC) がすべてのダイアログボックスと同じ記法を使用するように修正されました。その他の改良として、内部セット (負の外部ID) の表示をなくし、また座標系の記述などがあります。
- 用語としてのEMAは、**Displacement Pairing**ダイアログボックスにおいて、**Test**に替えられました。
- ヘルプ・セクションが、**Settings**ダイアログボックス (**Edit > Settings**) の下方に追加されました。このパネルは、構成変数のサポート値に関する補足ヘルプを示します。選択された変数で利用可能なヘルプがある場合、そのパネルが現われます。



- 多くのアイテムを持つドロップダウン・リストボックスの処理 (初期化) が改良されました。

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・コマンドが追加されました。

Database > K/M Ratio

DOFの剛性/質量比を計算します。

Tools > Frequency Response Analysis > Dynamic Compensation

モーダルベース・アプローチを使用して計算されたFRFのダイナミック補正 (Dynamic

Tools > Modal Based Assembly (MBA) > Settings

Compensation)

モーダルベース・アセンブリ・セッティングを定義します。

Tools > Modal ... (MBA) > Substructures

MBAサブストラクチャの追加と修正

Tools > Modal ... (MBA) > Analysis

モーダル・ベース・アセンブリ (MBA) ソルバー・パネルを開きます。

Tools > Modal ... (MBA) > Clear FEM Base

モーダル・ベースの剰余FEモデルを消去します。

Tools > Modal ... (MBA) > Parameters

MBAパラメータの追加と編集

Tools > Modal ... (MBA) > Compute Range

一連のパラメータ値の指定範囲に関するレスポンスを計算します。

Tools > Pretest ... > Automated Sensor Selection

自動センサー選択パネルを開きます。

修正されたメニュー・コマンド

次のメニュー・コマンドが修正されました。

File > New Project

このメニューは、**File > New** サブメニューに移動され、また、**Project** としてリネームされました。

削除されたメニュー・コマンド

次のメニュー・コマンドは削除されました。

Structural Dynamics Modification (SDM)

このサブメニューは、**Modal Based Assembly (MBA)**サブメニューに替えられました。

Sensor Placement using Normal Modal Displacement (NMD)

このコマンドは、**Automated Sensor Selection**メニュー・コマンドに替えられました。

Sensor Placement using Nodal Kinetic Energy (NKE)

このコマンドは、**Automated Sensor Selection**メニュー・コマンドに替えられました。

Sensor Elimination using Effective Independence Method (EIM) このコマンドは、**Automated Sensor Selection**メニュー・コマンドに替えられました。

Sensor Elimination using MAC Method (SEAMAC)

このコマンドは、**Automated Sensor Selection**メニュー・コマンドに替えられました。

Sensor Elimination using Iterative Guyan Reduction (IGR)

このコマンドは、**Automated Sensor Selection**メニュー・コマンドに替えられました。

ツールバー

- 新しいプロジェクトを作成するための**Project**アイテムが、メインツールバーの新しい () ボタンのサブメニューに追加されました。
- **Save As** () ボタンがメインツールバーに追加されました。

解析

解析 (Analysis) モジュールの主要な変更点を以下に示します。

FEMtools ソルバー

- FEMtools fta.exe ソルバーは、テンポラリファイル・パスにワーキング・パスを変更し、一旦、解析が終わると最初のワーキング・パスを回復します。前バージョンでは、ソルバーがユーザーの介在によって中断された時、例えば、ストップ・ボタンの実行された場合、必ずしもワーキング・フォルダを適切に回復す

るとは限りませんでした。この問題が解決され、ソルバーは常に、デフォルト値のワーキング・パスに戻します。

- マトリックス処理は、Windows上に比べて、LinuxとMac OS X上ではより多くの時間がかかりました。LinuxとMac OS X用のMKLライブラリは、FFT、SVD、EIGなどの関数速度の改良によりアップグレードされました。これらの関数は、モードパラメータ推定 (MPE) でも広範囲に使用され、LinuxやMac OS Xにおいても高速化されました。
- FEMtoolsは、総合的な幾何学特性をサポートします。総合的な幾何学特性は、12x12要素マトリックスの対角上部によって表わされます。幾何学特性はマトリックス・タイプ (剛性、質量、減衰)、および対応する要素マトリックスの対角上部の78の係数によって定義されます。その総合的な幾何学特性は、DEFINE GEOMETRY GENERICコマンド、Ft_DefGeoGeneric API関数あるいはグラフィックス・インターフェイス (Explorer > Tables > FE-Model > Geometrical Properties) を使用し、定義することができます。総合的な幾何学特性の定義についての詳細情報は、オンラインヘルプ (Help > Help Topics) のコマンド・リファレンスやFEMtools APIリファレンスで見つけることができます。

モデルの縮小

- SET REDUCTIONコマンドのMETHOD補語として、DIRS、DYNAMIC、GUYAN、IIRSなどの値が追加されました。このコマンドは、既に設定されたそれらの互換値を維持します。
- 補語SILENTがコンソール出力を抑制するために、SET REDUCTIONコマンドに追加されました。
- Compute Reduces System Matrices (Database > Reduce FEM System Matrices) ダイアログボックスは、dynamic reduction (動的縮小) やdynamic IRSの実行コマンドにおいて、構文エラーを生成しません。
- REDUCEDコマンドに、MASSとSTIFFNESSの補語が追加されました。これらの補語は縮小質量や縮小剛性のマトリックスを計算しなければならないことを明示します。そのため必要に応じて、縮小質量マトリックスを計算してください。FEMtoolsソルバーが縮小化に使用される場合のみ、MASSとSTIFFNESSの補語がサポートされることに注意してください。例えば、NASTRANが縮小化ソルバーとして使用されている場合は、これらの補語はサポートされません。
- REDUCEコマンドのコンソール出力が改良されました。

FRF の計算

著しい変更は、FRF計算 (直接法、Pade、モーダル) 用の異なる既存の方法に行なわれました。

それらについては後述されます。また、動的補正を使用する新方式がこのリリースで導入されました。

直接法のFRF計算

新しいコマンドDIRECTFRFが直接法のFRF計算の精度と高速化を改良するために導入され、以前のDFRFコマンドに取って替わりました。

- 高速化
FEMtools fta.exeソルバーは、周波数に依存する動的マトリックスを生成することなく、対象周波数レンジにおける計算を繰り返します。この特殊な因数分解法の導入において、各周波数ラインの動的マトリックスがその因数分解を行なう前に構築され、対象周波数ライン間での必要以上のディスク・アクセスは行なわれません。ソルバーに与えられる荷重は、微小とされ、レスポンス出力がFRFのリファレンスDOFに制限される場合、その加振DOFセットに制限された周波数依存する値が示されます。生成されるFRF値は、ポインタ・アルゴリズムによってFRF構造に直接的に与えられ、多数のFRF (FBAの例題参照) では、メモリー上での重複を回避します。
- ローカル座標系の追加サポート
解析は、ローカル座標系での剛性、質量、減衰のマトリックスに対して実行されます。これは、ローカル座標系でのFRFを生成するために、ローカルな境界条件、強制変位、荷重 (ロード) にも対応し、NASTRANのデータも利用できます。
- マルチ・リファレンス強制変位のサポート
マルチ・リファレンス強制変位は、指定された変位と等価な1セットの動的力の生成をサポートします。これらの力は次式によって計算されます。

$$F_j = -(K_{ij}U_i + i\omega B_{ij} - \omega^2 M_{ij}) U_i$$

ここで、 i : 強制変位DOF、 $j < i$ は、動的力が適用されるその他のDOFです。これらの力は周波数に依存 (ω または ω^2) し、強制変位DOFにはダンパーあるいは、特定の質量が指定されます。周波数に依存する力は ω^0 、 ω^1 、 ω^2 の項に分解され、対象周波数レンジでループ計算され、再構築されるようにソルバーに渡されます。このアプローチの他の利点としては、低周波数での慣性が軽減されることなくモデルが生成されることです。

パデ近似法

パデ近似 (Pade approximants) 法のFRF計算アプローチが拡張されました。

- パデ近似アプローチに、GUIが追加されました。パデ近似アプローチは、**FRF Analysis**ダイアログボックスのFRF計算方法として、メイン・メニューから、**Tools > Frequency Response Analysis > Frequency Response Functions**を選択することができます。
- 再帰的リファイン・ルーチンが収束結果を保証するために付け追加されました。
- 必要な精度結果と実行反復数をコントロールすることができます。その反復数と精度結果は、**FRF Analysis**ダイアログボックス中でコントロールされ、また、PADEFRFコマンドの新しいITERATIONとPRECISIONの補語を使用することができます。
- ローカル座標系がサポートされました。
- マルチ・リファレンスの強制変位がサポートされました。
- その他の問題が解決されました。

モーダル・ベースのFRF計算

新しいコマンドのMODALFRFがモーダル・ベースのFRF計算を改良するために導入されました。

- MODALFRFコマンドは、既存のFRFコマンドより効率的な効果を提供します。これは、FBAアプリケーションなどの多くのFRFを計算する場合において有用です。
- MODALFRFコマンドは、FRFコマンドより強力な方法で多数の強制変位リファレンスをサポートします。
- MODALFRFコマンドは、FRFコマンドの代用として使用することはできません。いくつかの機能(例えば、感度解析)では、MODALFRFコマンドはサポートされません。
- FRF TESTコマンドが拡張されました。
 - UPDATEの補語として、SAC、CSAC、CSFおよびレスポンスを更新すべきかどうか示すために追加されました。デフォルト=ON
 - RESIDUALの補語として、剰余値を使用すべきかどうか示すために追加されました。デフォルト=ON
 - SCALEの補語として、計算されたFRFに適用されるスケーリング係数を指定するために追加されました。デフォルト=1.0
正規と複素のモードシェープがサポートされます。

動的補正

動的補正 (Dynamic compensation) 、即ち、直接的FRFシミュレーションにおいて多くの周波数ラインを使用するモーダルの重ね合せFRFの誤差を縮小化する技術が追加されました。

- 動的補正は、剰余ベクトルの使用に取って替わります。
- 動的補正は荷重 (ロード) と強制変位の両方でサポートされます。
- 参照周波数は手動あるいは自動的に定義することができます。
- 動的補正は次のように実行されます。
 - **Tools > Frequency Response Analysis > Frequency Response Functions**から、**FRF Analysis**ダイアログボックスを開き、**modal-based FRF computation**オプションを選択します。

- **Tools > Frequency Response Analysis > Dynamic Compensation**から、**Dynamic Compensation** ダイアログボックスを開き、1セットの既存のFRFに適用します。
- **DYNCOMP**コマンドを使用する。

FRF ベース・アセンブリ (FBA)

FBAソルバーが拡張され、改良されました。

- FBAソルバーは、計算に使用するFRFセットに関して様々な予備チェックを行いません。例えば、ドライビング・ポイントのFRFがインターフェイスDOFに必要とされるかなどをチェックします。
- MPCのサポートが、JOINTSやBOUNDINGSの代案として追加されました。
- FBA LOADSとFBA RESPONSESが追加され、周波数に依存する荷重がサポートされました。
- FBA FRFとFRF RESPONSESは、joints、boundings、MPCの内部力の出力をサポートします。これは、例えば、インターフェイス間の力の作用によるスタンドアロン・コンポーネントの研究に有効です。
- 強制変位が加速度FRFの入力コンポーネントとしてサポートされます。
- トランスファー・パス解析 (TPA) は、FBA荷重、FBAレスポンス、FBA TABLESのジョイント内部力の変換をサポートします。
- いくつかの例題がこれらの新しいFBA機能を例証するために追加されました。

モーダル・ベース・アセンブリ (MBA)

FEMtools 3.7はモーダル・ベース・アセンブリ (MBA)、動解析用の新しいツールを導入しました。その詳細については、FEMtools Dynamics User's Guide (ダイナミック・ユーザーガイド) の7章を参照してください。

MBAコマンド

次のMBAコマンドが利用可能です。

CLEAR MBA PARAMETER	MBAパラメータを削除します。
CLEAR MBA SUBSTRUCTURE	MBAサブストラクチャを削除します。
DEFINE MBA PARAMETER	新しいMBAパラメータを作成します。
DEFINE MBA SUBSTRUCTURE	新しいMBAサブストラクチャを作成します。
EXTRACT MBA PARAMETER	コンソール・ウィンドウのMBAパラメータ情報をリストします。
EXTRACT MBA SUBSTRUCTURE	コンソール・ウィンドウのMBAサブストラクチャ情報をリストします。
MBA CLEAMFEMBASE	剰余FEモデルのモーダル・ベースを消去します。
MBA COMPUTE	モーダル・ベース・アセンブリ問題の解析を実行します。
MBA EXPLODE	MBAサブストラクチャをFEモデルに変換します。
MBA PANEL	モーダル・ベース・アセンブリ・パネルを開きます。
MBA RANGE	一連のMBAパラメータ値に関するレスポンス推定します。
MODIFY MBA PARAMETER	MBAパラメータのプロパティを修正します。
MODIFY MBA SUBSTRUCTURE	MBAサブストラクチャのプロパティを修正します。
SET MBA	モーダル・ベース・アセンブリのデフォルト・セッティングを指定します。

プリテスト解析

モード刺激解析

- **Mode Participation Analysis**ダイアログボックスは、事前にMPA解析に使用された設定値をデフォルト値として、**Define Input DOFs**テーブルに入力されたそれらの入力DOFに再設定されます。
- 使用モード刺激解析を例証する例題：../examples/pretest/mpa/mpa_beam.cmdが追加されました。

Kinetic Energy（運動エネルギー）分布

- **EXAMINE KED**コマンドは、**Kinetic Energy**分布を計算するためのベースとしてのDOFノードの使用をサポートします。これは新しい補語**BASE**によって行われます。
- ヒストグラムのビン数は、**EXAMINE KED**コマンドの補語**BINS**によって、カスタマイズすることができます。
- **KED**は、グローバル座標系、ローカル座標系あるいは正規表面方向で計算することができます。使用する座標系は、**EXAMINE KED**コマンドの新しい補語**CS**で指定されます。
- **EXAMINE KED**コマンドによって生成されたXYプロットは、エクスプローラ・ウィンドウに追加され、**KED**を再計算することなく、再プロットすることができます。

マニュアル・センサー選択

- 典型的なノード選択を手動で行うことができ、また、1つのコマンド・ステートメントでマルチ・センサーを削除することができるように、**PRETEST REMOVE**コマンドの補語**NODE**が拡張されました。
- 手動マルチ・センサーの手続きが最適化され、その結果、典型的なノード選択において使用される**PRETEST ADD/REMOVE**コマンドの処理時間が短縮されました。
- マルチ・センサーのために使用される**PRETEST ADD**コマンドのコンソール出力が改良されました。
- **Manual Sensor Selection**パネル上でセンサーを追加すると、メッシュ・プロットのDOFマーカが直ちにリフレッシュされます。

自動センサー選択

- **Automated Sensor Selection**選択パネルの**Fixed Sensor Locations**セクションのコントロールの不能問題が修正されました。
- 候補ノードとしてのカスタム・ノード・セットの選択動作が修正されました。
- ノード・セットが作成されるか削除された場合、ノード・セット・ドロップダウンリストが適切にリフレッシュされます。
- **Automated Sensor Selection**パネルは、FEMtoolsで使用される正規化モーダル変位 (NMD: Normalized Modal Displacement)、節点運動エネルギー (KNE: Nodal Kinetic Energy)、有効独立法 (EIM: Effective Independence Method)、自動センサー除去MAC法 (SEAMAC: Automated Sensor Elimination use MAC)、反復Guyan縮小化 (IGR: Iterative Guyan Reduction)などの自動センサー選択技術のすべてをサポートします。

正規化モーダル変位

- 正規化モーダル変位 (NMD: Normalized Modal Displacements) は、正規表面方向で計算されます。**Normalized Modal Displacement (NMD)**ダイアログボックス中の**Coordinate System**ドロップダウンリストから、**Normal-to-surface**を選択することができます。オプションの**NORMAL**が、**EXAMINE NMD**コマンドの**CS**補語に追加されました。
- NMDを使用した自動センサー配置技術が拡張されました。
 - あらかじめ指定された固定センサー位置を使用することができます。その結果は手動センサー選択あるいは他の自動センサー選択技術の初期ポイントとして使用されるセンサー位置として格納することができます。
 - センサー配置位置の最小数や平均NMDを使用することができます。
 - **EXAMINE SPANMD**コマンド・シンタックスが修正されました。このマニュアルの「修正されたコマンド (Modified Commands)」セクションに、その変更点の詳細を示します。

- 自動NMDセンサー配置技術は、**Automated Sensor Selection**パネルに統合されました。このパネルによって提供されるオプションは、NMDセンサー配置技術をサポートします。
- 旧バージョンでは、**EXAMINE SPANMD**はNMDを再計算しましたが、新バージョンでは、この再計算されたNMDは既存のNMDシェープで上書されます。データベース中のNMDシェープには、**EXAMINE SPANMD**が使用されます。

節点運動エネルギー

- 節点運動エネルギー（NKE：Nodal Kinetic Energy）は、ローカル座標系あるいは正規表面方向で計算することができます。**Nodal Kinetic Energy (NKE)**ダイアログボックスの**Coordinate System**（座標系）ドロップダウンリストから適切な参照システムを選択することができます。また、**EXAMINE NKE**コマンドはCS補語で拡張されました。
- NKEを使用する自動センサー配置技術が拡張されました。
 - あらかじめ指定された固定センサー位置を使用することができます。その結果は手動センサー選択あるいは他の自動センサー選択技術の初期ポイントとして使用されるセンサー位置として格納することができます。
 - センサー配置位置の最小数や平均NKEを使用することができます。
 - **EXAMINE SPANKE**コマンド・シンタックスが修正されました。このマニュアルの「修正されたコマンド（Modified Commands）」セクションに、その変更点の詳細を示します。
 - 自動NKEセンサー配置技術は、**Automated Sensor Selection**パネルに統合されました。このパネルによって提供されるオプションは、すべてのNKEセンサー配置技術をサポートします。
 - 旧バージョンでは、**EXAMINE SPANKE**がNKEを再計算しましたが、新バージョンでは、この再計算されたNMDは既存のNMDシェープに上書されます。データベース中のNKEシェープには、**EXAMINE SPANKE**が使用されます。

有効独立方法

- 有効独立法（EIM：Effective Independence Method）の自動センサー除去技術が拡張されました。
 - あらかじめ指定された固定センサー位置を使用することができます。その結果は手動センサー選択あるいは他の自動センサー除去技術の初期ポイントとして使用されるセンサー位置として格納することができます。
 - **EXAMINE EIM**コマンド・シンタックスが修正されました。このマニュアルの「修正されたコマンド（Modified Commands）」セクションに、その変更点の詳細を示します。
 - 自動NKEセンサー除去技術は、**Automated Sensor Selection**パネルに統合されました。このパネルによって提供されるオプションは、すべてのEIMセンサー除去技術をサポートします。

反復Guyan縮小化

- 反復Guyan縮小化（IGR：Iterative Guyan Reduction）の自動センサー除去技術が拡張されました。
 - あらかじめ指定された固定センサー位置を使用することができます。その結果は手動センサー選択あるいは他の自動センサー選択技術の初期ポイントとして使用されるセンサー位置として格納することができます。
 - IGR法は正規表面のセンサーをサポートします。
 - **EXAMINE IGR**コマンド・シンタックスが修正されました。このマニュアルの「修正されたコマンド（Modified Commands）」セクションに、その変更点の詳細を示します。
 - 自動IGRセンサー除去技術は、**Automated Sensor Selection**パネルに統合されました。このパネルによって提供されるオプションは、すべてのIGRセンサー除去技術をサポートします。

MAC法センサー除去技術 - SEAMAC

- SEAMACアルゴリズムは、入力座標系（ICS）に対応して動作します。

デジタル信号処理

無効チャンネルの検知

- DSP FINDDEADCHANNELSは、自動的に無効（DEAD）チャンネルを検知するために追加されました。サンプル値がすべて指定されたしきい値より低いチャンネルのステータスは、DEADに切り替えられます。他のすべてのチャンネルのステータスはACTIVEとしてマークされます。DSP FINDDEADCHANNELS コマンドは、無効とされたチャンネルを復活することもできます。

参照チャンネルの検知

- アクティブチャンネル数が要求されたチャンネル数より少ない場合、DSP FINDREFERENCES コマンドはや時期尚早にもたらさないDSP。
- DSP FINDREFERENCES コマンドは適切に無効チャンネルをフィルタ処理します。さらに、それらのすべてのDEADサンプルは、0チャンネルとしてマークされます。

ロード時間（Load Time）データ

- LOAD TABLE コマンドは、データを読んだチャンネルのステータスをACTIVEにリセットします。

モーダル・パラメータ・エクストラクター

- GUIインターフェイスは、自動的に検出されないテストポイントの生成機能を提供します。自動的に生成されたテストポイントは、原点位置に設定され、これらのポイントはモードシェーブとしては表されません。しかし、それらはモーダル・パラメータ・エクストラクターでは有効とされ、テストデータから周波数や減衰比を抽出するために使用されます。
- モーダル・パラメータ・エクストラクターは、対象周波数レンジの上限と下限の近似整数値を使用していました。これは低周波数で問題（例えば、周波数レンジ[0.1Hz~0.6Hz]が、[0Hz~0Hz]）を引き起こす場合があります。そのため、その近似化（丸め）メカニズムが変更されました。また、周波数レンジが10Hz以上の場合、周波数境界は最も接近した整数に近似されます。
- 多くの測定DOFを使用し、AutoCOMACを計算すると多くの時間消費を招く場合があります。そのため、AutoCOMAC計算のスイッチを切ることができます。それには、**Poles Extraction**タブの**Show Stabilization Settings**をチェックし、**Modes Extraction**の**Compute AutoCOMAC**チェックボックスを解除します。
- **Mode Extraction**タブで表示される測定データのプロットにおいて、オリジナルのFRFとシンセシスFRFの色が反転されました。シンセシスFRFは青色でプロットされ、オリジナルのFRFは赤色でプロットされます。これはデフォルトの色設定（テストデータは赤色、計算データは青色）です。
- サードパーティのソフトウェアとの互換性を図るため、最低/最高の剰余値を示すかもしれない静的変位も複素数のODSとして格納されます。その下限と上限の周波数帯域値はODS周波数として格納されます。ただし、ODSの虚数部は常に0です。
- FRFシンセシスはFRF TESTコマンドによって適切に生成されるように、最高/最低の剰余値に関する参照ノード、参照DOFを適切に定義します。
- .unvファイルにMPE結果をエクスポートする場合、剰余ODSプロパティ（最高/最低の剰余、参照ノード、参照方向）は、FEMtools MPEによって生成された.unvファイルをインポートした後に、FRFシンセシスに剰余値を含むことを可能にする方法で書かれています。
- DOFに関する多くの修正がなされました。
 - APPLY DOFRELACTIONS コマンド -> APPLY DOF RELATIONS
 - DEFINE_DOFRELATION コマンド -> DEFINE DOF RELATION
 - EXTRACT DOFRELACTION コマンド -> EXTRACT DOF RELATION
 - CLEAR DOF RELATION コマンドがDOF RELATIONを削除するために導入されました。
 - DOF RELATIONのロバストが改良されました、例えば、DOF RELATIONは連続する識別番号が指定されてはなりません。

- DOF RELATIONを使用する方法を例証する例題が追加されました。その例題ファイルはフォルダ：
<installdir>/examples/mpextractor/dofrelationで見つけることができます。
- DOF RELATIONのドキュメントが改良されました。その例題 (<installdir>/examples/mpextractor/dofrelations) は、DOF RELATIONの使用方法を例証するために追加されました。

相関分析

空間相関 (Spatial Correlation) 分析

相対空間の相関許容値用の新しい変数 (correlation.tolerance.eps) が導入されました。この変数は最大モデルサイズとの比率としての絶対空間の相関許容値を表します。変数 (correlation.tolerance.eps) は、デフォルトのcorrelation.tolerance値を計算するために使用されます。そのデフォルト値は0.05 (5%) で、**Settings**ダイアログボックス中の**Analysis > Spatial Modal Correlation > Relative Spatial Correlation Tolerance**でカスタマイズすることができます。

MAC寄与度分析

テストシェープが複素データで、FEAシェープ数がテストシェープ数と等しくない場合、MAC寄与度分析は実行されませんでした。この問題が回避されました。

ノード-ポイント・ペアリング

- PAIR NODEコマンドは次の補語によって拡張されました。
 - **DIRECTION** : ノード-ポイント・ペアリングの方向を指定します。従来のノード-ポイント・ペアリングでは、ペアは3D空間のノード-ポイント間の距離に基づいて定義されました。ペアする方向を指定する場合は、指定方向に垂直な平面上のノード間やポイント間の2D距離に基づいて定義されます。例えば、実際の構造物が屈曲し、FEメッシュにおいても屈曲が定義されている場合、この種のペアリングは非常に有用です。またテストデータがカメラやスキャンニング装置で得られる場合などにも有用です。
 - **MERGE** : 自動ノード-ポイント・ペアリングの各ステップで使用可能なマージ機能
 - **TOLERANCE** : 最大許容ノード-ポイント距離を指定する。
- **Node-Point Pairing**ダイアログボックスがアップグレードされました。
 - **Directional node-point pairing** (方向指定ノード-ポイント・ペアリング)、**multiple step node-point pairing** (マルチステップ・ノード-ポイント・ペアリング) がダイアログボックスに追加されました。
 - 複数点間のノード-ポイント・ペアリング・インターフェイスが改良されました。
 - **Apply**ボタンはダイアログボックスに追加されました。この**Apply**ボタンによって、ダイアログボックスを再オープンすることなく、ノード-ポイントのペア生成を繰り返すことが可能です。
- 新しいユーティリティ (nppair.bas) が追加されました。このユーティリティは、方向指定ノード-ポイント・ペアリングの機能を提供します。このユーティリティはノード-ポイント・ペアリングの希望するプロセスためにカスタマイズすることが可能です。
- いくつかの新たな相関分析例が追加されました。その例題は、フォルダ : ../examples/correlation/node_point_pairing/で見つけることができます。

DOFペアリング

- **DOF Pairing**ダイアログボックスと**Shape Correlation Filters**ダイアログボックスは1つのダイアログボックスに統合されました。その新しい**DOF Pairing**ダイアログボックスには、DOFペアを生成するためのコントロールのすべてを含みます。また、**Shape Correlation Filters**メニュー項目がメニューから取り除かれました。
- **DOF Pairing**ダイアログボックスの**DOF Mask**ラベルは、可変コンテキストです。グローバル座標系が選択されている場合、Ux、Uy、...、Rzが使用され、ローカル座標系が選択される場合は、U1、U2、...、U6ラベルが使用されます。

- **DOF Pairing**ダイアログボックスのコンソール出力が改良されました。

モードシェープ・ペアリング

- 自動モードシェープ・ペアリングは従来のMACの代案として、POCに基づいて行うことができます。それは、**Mode Shape Pairing**ダイアログボックス (**Tools > Correlation Analysis > Mode Shape Pairs**) の**Pairing Metric**ドロップダウンリストから、**Pseudo Orthogonality Check (POC)**を選択するか、PAIR MODEコマンドの新しいPOC補語を使用することによって行います。
- MACの代案としてPOCを使用することができ、そのPOC結果の単位は絶対値からパーセンテージに変更されました。例えば、0.9のPOC値は、90[%]として格納され、表示されます。
- **Mode Shape Pairing**ダイアログボックスは、最後に使用されたペアリング・タイプを維持し、コントロールを適切に初期化します。
- **Mode Shape Pairing**ダイアログボックスは、再度ダイアログボックスを開くことなく、複数のモードシェープ・ペアを手動で定義することを可能にするApplyボタンを持っています。
- 実稼動モード解析シェープが使用される場合、混乱を回避するために、"EMA"は、Mode Shape Pairingダイアログボックス中で"Test"に替えられます。
- PAIR MODE関数のMAC補語がドキュメント化されました。これは新しいの補語ではありませんが、これまでドキュメント化されていませんでした。
- モードシェープ・ペアのプロット処理が改良されました。モードシェープ・ペアは次の方法で表わすことができます。
 - **Full FEM and Test** : これは、完全なFEモデルとテストモデルを重ねて表示します。
 - **Reduced FEM & Test at Paired DOFs** : これは、ペアされたDOFのポイントのみのテストモデルのグリッドでFEモデルとテストモデルのペアを表示し、また、ペアされたDOFの変位のみで表示されます。以前は、このプロットには完全なテストグリッドを使用しました。
 - **FEM Mapped on Test** : これは、FEモデルと完全なテストモデルのグリッドで表わされたペアを表示します。その変位は、すべての測定テストDOFとペアのFE DOFによって示されます。以前、これは、**Reduced FEM at Paired DOFs**と称しました。
 - 以前の**Reduced FEM at Paired Nodes**オプションは削除されました。

モードシェープペア・プロットを生成するコマンド・シンタックスも同様に変わりました。**MESH PAIR int_val REDUCED**コマンドは、常に、**Reduced FEM & Test at Paired DOFs** としてプロットされます。このコマンドが生成するプロットは、mesh.reduced.style変数に依存しません。"FEM Mapped on Test plot"は、**MESH PAIR int_val MAPPED** コマンドで生成することができます。

FRFペアリング

- Applyボタンが、**FRF Pairing** ダイアログボックスを再オープンすることなく、マルチFRFペアを定義できるように、**FRF Pairing**ダイアログボックスに追加されました。
- 自動FRFペアリングがサポートされました。ノード-ポイント・ペアが定義されている場合、FRFペアはそれらのノード-ポイント・ペアに基づいて生成されます。ノード-ポイント・ペアが定義されていない場合、FRFはノードID=ポイントIDに基づいてペアリングします。ノードとポイントの両方が定義されている場合のみ、自動FRFペアリングが可能です。GUIでは、自動FRFペアリングは、**FRF Pairing**ダイアログボックスを使用します。コマンド言語では、FRFペアリングは補語のないPAIR FRFコマンドの実行により処理されます。

座標変換

Transformationパネル中の**Amplitude**ラベルは、コンテキスト変数ではなく、選択された変換関数に基づく、**Scaling Factor**、**Transformation Step**、**Rotation Angle**に替えられました。パネル操作のみが修正され、Transformation関数機能の変更はありません。

グローバル・シェーブ相関

- MAC、DAC (DPC)、DSFなどの基準係数は、指定モード数に従って計算することができます。これはデータベースにモード数の次元を持たないMAC/DAC/DPC/DSFマトリックスによって可能になります。これは、TUNEコマンドと矛盾するため、MAC/DAC/DPC/DSFが指定のモード数で計算される場合、その結果は、mac.modeset、dac.modeset、dpc.modeset、dsf.modesetなどのマトリックスとして格納されます。エクスプローラには、それらの「縮小 (reduced)」マトリックスがそれらの名前に従って示され、例えば、Modal Assurance Criterion (MAC - Mode セット) では「Mode Set」タグで示されます。
- AutoMAC、POC、DAC、AutoDAC、DPCなどのテーブルの数値フォーマットがグローバル・シェーブ相関テーブルで示され、デフォルトの0.00000E+00フォーマットは、0.0フォーマットに変更されました。MACテーブルは、既に0.0フォーマットを使用していたことに注意してください。
- EVO、AutoEVO、MSF、DSFなどのテーブルの数値フォーマットはグローバル・シェーブ相関テーブルで示され、デフォルトの0.00000E+00フォーマットは、0.000フォーマットに変更されました。

固有ベクトル直角 (EVO)

- DOFセットを使用するFEモードのautoEVOの計算では、EXAMINE EVOコマンドを実行すると中断する問題がありました。この問題が解決されました。
- autoEVOの計算は、MDOFを使用して行うことができます。そのために、MDOFオプションにDOF補語が追加されました。
- ペアDOFがマスターDOFと同じ順番でなかった場合、テストモードのautoEVOは正しく計算されませんでした。この問題が解決されました。
- データベース内で利用可能な縮小システム・マトリックスのEVOを計算することができます。また、縮小マトリックスは、EVOルーチンによって自動的に再計算することはありません。すべてのEVO計算ダイアログボックス (AutoFEM、AutoTest、FEMテスト) は、縮小マトリックスを再計算するための**Compute Reduced Matrices**マトリックス・チェックボックスを持っています。コマンドライン・モードでは、再計算セッティングをコントロールするために、EXAMINE EVOコマンドのREDUCTION補語を使用してください。縮小化マトリックスがない場合、あるいは縮小マトリックスの次元がペアDOFの選択と一致しない場合、縮小マトリックスは再計算セッティングに関係なく計算されることに注意してください。
- EVO計算をスタートする前に、データベース中にMDOFが存在する場合、EVO計算ではMDOFを消去しません。もしEVO計算をスタートする前にMDOFが存在しなければ、縮小システム・マトリックスを計算するために生成されるMDOFは、EVO計算の終了時点で消去されます。
- ユーザーが現在のワーキング・ディレクトリに書き込み許可を持っていない場合でも、EVOを計算することができます。旧バージョンでは、「Access denied (アクセス無効)」というエラーメッセージを出力しました。

感度解析

次の2つの修正がパラメータ・スライダー・コントロールに追加されました。

- 対象モデル要素がすべて修正要素として定義された場合でもスライダーは動作します。つまり、未使用のFEモデルはありません。
- 周波数がスライダーによって修正される場合、FEモード・プロットのドロップダウンリスト中のテキストも更新されます。

モデルアップデート

マニュアル・パラメータ・アップデート

マニュアル (手動) パラメータ・アップデート・ルーチンがアップグレードされました。パラメータを修正してもレスポンスを自動的に更新しません。これによって、レスポンスを再計算し、相関性を再評価する前に、対象のパラメータをすべて適切に修正することを可能にします。ただし、モデルが自動手続きによって更新された適用パラメータの変化と相関結果は、トラッキング歴に格納されます。トラッキング歴では、レスポンスの1つのマニュアル再計算が自動アップデート・プロセスの1反復ステップに相当しま

す。

Manual Parameter Updatingダイアログボックスはパラメータ値をリストします。そのダイアログにはパラメータ値を修正するための**Apply**ボタンとレスポンスを再計算するための**Update**ボタンを持っています。その補足情報は、**Manual Parameter Updating**ダイアログボックスの**Help**ボタンのクリックすることによって参照することができます。

自動モデルアップデーティング

- レスポンスの重要度とベイズ法の目的レスポンス・コンポーネントのバランスを保つ自動重み付けアルゴリズムは、単にある条件がいつ満たされるかによって変わります。つまり、その自動重み付けスイッチがオンの場合は、重み付けは自動的に変更されませんが、それがオフの場合は単に重み付けを変更します。また、自動重み付けがアクティブな場合はコンソールに反復ステップ情報を出力します。
- TUNEコマンドによるコンソール出力のシンボル表示の意味を次に示します。
 - <-- : PMAX指定が適用された前の最大パラメータ変更を示します。
 - (*) : 自動重み付けがアクティブだったことを示します。
- 感度マトリックスに0以外の値を含むかどうか検証するチェック機能が追加されました。感度マトリックスに0の値を含む場合のみ警告メッセージが出力されます。

マルチ・モデルアップデーティング (MMU)

マルチ・モデルアップデーティング手続きに多くの改良と修正が追加されました。

- **Multi Model Updating Project Manager**は、ダイアログウィンドウからカスタマイズ可能なセッティングをすべて処理します。
- mmu.basスクリプトの詳しいヘルプ・セクションが追加され、それは、**HELP MMU**コマンドで出力されます。
- MMUはマルチモデル・アップデーティング・プロセスに関係するすべてのアップデーティング・セッティング値に影響します。コンソール出力で使用される記述は、TUNEコマンドの出力記述と同様です。
- MMUコマンドのSAVE補語が作動しませんでした。この問題が回避され、SAVE補語のデフォルト値はONにセットされました。

結果の無効化

モデルアップデーティングでは、データベースに格納されるFEモデルが修正され、アップデーティング・ループの終了後、ユーザーは結果の無効化 (**Reject**) を検討することができます。旧バージョンでは、単に更新前のデータベースに戻すことができたのですが、任意の反復ステップに戻すことが可能です。

アップデーティング結果を無効にするには、以下の1つを行ってください。

- メイン・メニューから、**Tools > Model Updating > Reject Updating Steps**を選択する。
- コンソールから、**REJECT**コマンドを実行する。

次の2つの無効化メカニズムがあります。

- 1) プロジェクト・ファイルからデータを回復する。
- 2) 最後の必要な反復を再計算します。

バックアップ・ファイルとしてデータ (モード、システム・マトリックスなど) を回復することは容易ですが、すべての反復ステップのデータをすべて格納することは大量のディスク・スペースを必要とする場合があります。常に最後の反復を再計算することは、新たなディスク・スペースを必要としませんが、FEモデルの解析や感度解析を行なう場合には、高速化は望めないかもしれません。

回復データが存在する場合、第1のアプローチが自動的に選択され、回復データが存在しない場合は、再計算アプローチが選択されます。tune.ibackupセッティング (**SET TUNE IBACKUP**) がアップデーティングをスタートする前にオンに切り替えられていれば、回復データは残されます。

指定の反復ステップ数を無効にする場合、2)のアプローチが使用されます。すべての反復ステップを無効にする場合は、そのデータはバックアップ・ファイルから回復されます。デフォルトでは、`tune.keep`セッティングがオン (**SET TUNE KEEP**) で、バックアップ・ファイルが作られます。アップデート・モデルがローカル・パラメータの場合には、材料特性や幾何学特性の追加指定が可能です。すべての反復ステップを削除すると、モデルアップデート以前の状態のデータベースを回復します。これは幾何学特性とパラメータの定義の変更が未完成であることを暗示します。

各反復ステップで作成されるバックアップ・プロジェクトは、**RMF**コマンドで削除されます。

POCレスポンスの定義

POCレスポンス・タイプが追加されました。これはターゲットとしてPOC値を使用し、FEモデルアップデートを行うために使用することができます。POCレスポンスは、MACレスポンスと等価ですが、FEモデルの質量分布が考慮されます。POCレスポンスを定義するには、**Create Response**ダイアログボックスの**Properties**タブの**POC**チェックボックスをチェックしてください。また、POCレスポンスは、**RESPONSE POC**コマンドで作成することができます。

POCレスポンスは、FEモデルアップデートを実行するためにも使用され、それはアップデート・ターゲットとして使用されるMACレスポンスと類似します。

総括的レスポンスの使用法

総括的レスポンス (generic responses) のサポートが追加されました。この総括的レスポンスの値はプログラム・スクリプトで得られるレスポンス値です。そのプログラム・スクリプトは、FEMtoolsデータベースからレスポンス値を推定するか、外部ソルバーの結果ファイルからそれらを直接インポートするか、あるいは計算によって得る方法をサポートします。このプログラム・スクリプトでレスポンス値を得ることができる場合、その総括的レスポンスにいかなる制限もありません。

総括的レスポンスは、モデルアップデートに柔軟で普遍的なアプローチを提供します。従来のレスポンス・タイプと異なり、総括的レスポンスは有限要素モデルや関連する結果ファイルによって処理され、インターフェイス・プログラムによって、FEMtools内部データベースに格納することを必要としません。

総括的レスポンスは新しいコマンド**RESPONSE GENERIC**で定義されます。このコマンドはレスポンス値を推定するために使用しなければならないスクリプトに参照付けられます。総括的レスポンスのより詳細情報については、FEMtools Model Updating User's Guide (モデルアップデート・ユーザズガイド) を参照してください。

レスポンスの検証

レスポンスの検証ルーチンがアップデート・プロセスに追加されました。

- FEAのレスポンスが存在する時、アップデート・手続きはスタートせず、エラーメッセージが出力され、またアップデート・手続きは異常終了しました。現在のレスポンス値とターゲット値の間にはいかなる不一致もない場合、アップデート・プロセスにおいて、FEAのレスポンスを使用することは無意味です。そのためFEAのレスポンスは感度解析のためのみに使用されるように意図されています。
- 以前のバージョンではアップデート・ルーチンがスタートする時、定義されたレスポンスがアクティブでない場合は、アップデート・プロセスを中断しました。この問題が回避され、アップデート・プロセスが正常にスタートします。

総括的パラメータ (形式的、テキスト・パラメータ) の使用法

総括的パラメータのサポートが改良、拡張されました。

- 総括的パラメータのドキュメントが改訂されました。また、インストール・システムにはANSYS、ABAQUS、NASTRANのソルバーを使用した例題が含まれます。これらの例題はフォルダ: `../examples/updates/generic_parameters`で見つけることができます。
- 総括的パラメータの追加プロパティ (ローカル/グローバルのダンピング・パラメータ) は、プロジェクト・ファイル中に保存され、またプロジェクトのロード時にインポートされます。
- コマンド**PARAMETER TEXT**は、**FORMAT**補語で拡張されました。これはフォーマット・スクリプトを使用する代わるより簡単な方法です。しかし、フォーマット・スクリプトの使用も一般的なアプローチです。

- 総括的パラメータ定義によって選択されているテキストを視覚化するユーティリティ (`../scripts/utilities/check_generic_parameters.bas`) が追加されました。このユーティリティは、黄色の背景を伴うパラメータを示すHTMLドキュメントを生成します。また、それはパラメータ定義を迅速に検証します。

```

1      : /COM,ANSYS REVISION  5.0 -  WR. BY FEMTOOLS - 20-Feb-2013 14:50:16
2      : /PREP7
3      : /NOPR
4      : /TITLE,
5      : ANTYPE,MODAL
...
15     : DOF,UX  ,UY  ,UZ  ,ROTX,ROTY,ROTZ,
16     : R,R5.0,  1,LOC,  1, 0.140000000 ,
17     : R,R5.0,  2,LOC,  1, 0.340000000 ,
18     : R,R5.0,  3,LOC,  1, 0.170000000 ,
19     : R,R5.0,  4,LOC,  1, 0.430000000 ,
20     : R,R5.0,  5,LOC,  1, 0.120000000 ,
21     : R,R5.0,  6,LOC,  1, 0.640000000E-01,
22     : R,R5.0,  7,LOC,  1, 0.110000000 ,
23     : R,R5.0,  8,LOC,  1, 0.110000000 ,
24     : R,R5.0,  9,LOC,  1, 0.640000000E-01,
25     : R,R5.0, 10,LOC,  1, 0.120000000 ,
26     : R,R5.0, 11,LOC,  1, 0.100000000 ,
27     : R,R5.0, 12,LOC,  1, 0.300000000 ,
28     : R,R5.0, 13,LOC,  1, 0.810000000E-01,
29     : R,R5.0, 14,LOC,  1, 0.130000000 ,
30     : R,R5.0, 15,LOC,  1, 0.300000000 ,
31     : R,R5.0, 16,LOC,  1, 0.100000000E-19, 0.664000000E-03, 0.427000000E-03
...
4505  : ACEL,  0.00000000 , 0.00000000 , 0.00000000 ,
4506  : OMEGA, 0.00000000 , 0.00000000 , 0.00000000 , 0
4507  : DOMEGA, 0.00000000 , 0.00000000 , 0.00000000 ,

```

パラメータの操作

新たな機能がパラメータを操作するために追加されました。

- `Ft_GetParamProp`関数がパラメータ・プロパティを検索するために追加されました。
- すべてのパラメータは、`PP_LABEL`プロパティを持っています。以前は総括的パラメータのみが、`PP_LABEL`プロパティを持っていました。そのラベル・プロパティは、**PARAMETER**コマンドの**LABEL**補語で定義することができます。ラベルはパラメータ・テーブルの最後カラムに示され、また、**EXTRACT PARAMETER**、**EXTRACT PARAMETER DIFFERENCE**コマンドによってコンソールに出力されます。

パラメータ・リレーション

パラメータ・リレーションのウェイト (重み値) は、「confidence values (確信値)」の代わりに「scatter values (分散値)」に替えられます。その分散値は、以前のバージョンのパラメータとレスポンスの定義において、確信値から変更されました。そのため、この修正により一貫したパラメータ・リレーション定義が可能になります。**DEFINE RELATION**と**SET RELATION**コマンドの**CONFIDENCE**補語も**SCATTER**補語に替えられました。ダイアログボックスにおいても確信値に代わって、分散値を入力します。デフォルトのパラメータ・リレーションの分散値は、 $1e10$ (以前のデフォルト値) の確信値に対応し、 $1e-6$ に設定されました。

レポート処理

- **EXTRACT PARAMETER DIFFERENCE**コマンドが追加されました。これはコンソール・ウィンドウ中にアップデーティング・ルーチンによってパラメータ修正が行われたことをレポートします。
- **EXTRACT RESPONSE DIFFERENCE**コマンドが追加されました。これはコンソール・ウィンドウ中にアップデーティング後の剰余レスポンス差分をレポートします。
- モデルアップデーティング・ログ・ファイルはパラメータ確信値に代わって、パラメータ分散値を示します。
- モデルアップデーティング・ログ・ファイルには追加された情報が出力されます。

- **FREQ**、**MAC**、**MODE**のレスポンスのレスポンス・テーブルにはモード・オーダーが提供されます。それによって、**FEA**とテストのモード・ペアリングの迅速な確認が可能になります。
- 「**Objective Function**（目的関数）」テーブルが「**Model Updating**（モデルアップデート）」に替わりました。目的関数データの追加に伴って、そのテーブルには、アクティブ・レスポンス数、アクティブ・パラメータ数、評価と応用のための最大パラメータ変更が示されます。
- 以前のバージョンでは、**TUNE**セッティング値は詳細がレポートされませんでした。新バージョンでは、そのセッティングとして、自動ウェイトイング、反復バックアップ、反復スクリプト、ラージモデル、ログ・ファイル、ログ詳細、**PMETHOD**（パラメータ更新情報）、プリント、感度、**tolg**（許容値情報）などが追加されました。
- リレーションが存在しない場合、リレーションは**OFF**として処理されますが、セッティングが**ON**でも**OFF**としてレポートされていました。この問題は修正されました。
- ログ・ファイルにすべてのアップデート・エラーや警告メッセージを出力します。
- **TUNE**コマンドのコンソール歴に出力された**DSF**係数は、**100**と示されていました。これが修正されました。

最適化

トポロジーの最適化

最小動的コンプライアンス (**minimal dynamic compliance**) の例証が改良されました。これについては、**FEMtools Optimization User's Guide**（最適化ユーザーガイド）を参照してください。

FEMtools コマンド

FEMtools 3.7コマンド言語は多くの新しいコマンドで拡張されました。また、既存のコマンドも強化されました。同様の情報については、FEMtoolsヘルプのFEMtools Command Reference（コマンド・リファレンス）で見ることができます。

新しいコマンド

FEMtools3.7のリリースにおいて利用可能な新しいコマンドについて次に示します。

APPLY DOF RELATIONS	APPLY DOFRELATIONSコマンドが更新されました。
CLEAR DOF RELATION	DOFリレーションを削除します。
CLEAR MBA PARAMETER	MBAパラメータを削除します。
CLEAR MBA SUBSTRUCTURE	MBAサブストラクチャを削除します。
DEFINE DOF RELATION	DEFINE_DOFRELATIONコマンドが更新されました。
DEFINE FBA LOAD	新しいFBAロード・ケースを作成します。
DEFINE FBA MPC	新しいFBAマルチポイント拘束を作成します。
DEFINE FBA RESPONSE	新しいFBAロード・ケースを作成します。
DEFINE FRFS	FRFマトリックスのFRFを作成します。
DEFINE GEOMETRY GENERIC	総括的幾何学特性を作成します。
DEFINE MBA PARAMETER	新しいMBAパラメータを作成します。
DEFINE MBA SUBSTRUCTURE	新しいMBAサブストラクチャを作成します。
DIRECTFRF	直接法FRF計算
DSP FINDDEADCHANNELS	しきい値に基づいた無効チャンネルの検知を自動化しました。
DYNCOMP	FRFの動的補正
EXTRACT DOF RELATION	EXTRACT DOFRELATIONコマンドが更新されました。
EXAMINE KMR	選択DOFに関する剛性/質量比（K/M）を計算します。
EXTRACT MBA PARAMETER	コンソール・ウィンドウにMBAパラメータ情報をリストします。
EXTRACT MBA SUBSTRUCTURE	コンソール・ウィンドウにMBAサブストラクチャ情報をリストします。
EXTRACT PARAMETER DIFFERENCE	アップデーティング・ルーチンによるパラメータ修正をリストします。
EXTRACT RESPONSE DIFFERENCE	更新後のレスポンス差分をリストします。
MBA CLEARFEMBASE	剰余FEモデルのモーダル・ベースを消去します。
MBA COMPUTE	モーダル・ベース・アセンブリ問題を解析します。
MBA EXPLODE	MBAサブストラクチャをFEモデルに変換します。
MBA PANEL	モーダル・ベース・アセンブリ・パネルを開きます。
MBA RANGE	一連のMBAパラメータ値に関するレスポンスを検証します。
MODIFY MBA PARAMETER	MBAパラメータのプロパティを修正します。
MODIFY MBA SUBSTRUCTURE	MBAサブストラクチャのプロパティを修正します。
RESPONSE GENERIC	感度解析とアップデーティングのための総括的レスポンス

RESPONSE POC	を定義します。 感度解析とアップデーティングのためのPOCレスポンスを定義します。
SET INTERFACE POLYTEC、Polytec	データ・インターフェイスのためのデフォルト・セッティングを指定します。
SET INTERFACE UFF	UFFテストデータ・インターフェイスのデフォルト・セッティングを明示します。
SET MBA	モーダル・ベース・アセンブリのデフォルト・セッティングを指定します。

修正されたコマンド

FEMtools 3.7のリリースにおけるコマンドの変更点について示します。

BCSPRING	これは旧式になり、BC2SPRINGコマンドのDOF補語がドキュメント化されました。これはドキュメントから削除されました。
CLEAR FBA	FBA MPCを消去するために、MPC補語が追加されました。 FBAロードを消去するために、LOAD補語が追加されました。 FBAレスポンスを消去するために、RESPONSE補語が追加されました。FBAテーブルを消去するために、TABLE補語が追加されました。
CLEAR RESPONSE	POCレスポンスを削除するために、POC補語が追加されました。
DEFINE CHANNEL	一貫性を保つために、DEATH補語がDEADにリネームされました。
DEFINE FBA FRF	DIRECTION補語がDOF補語の代替記法として追加されました。 テストのFRFの場合、POINT補語はNODE補語の代替記法として追加されました。 JOINT補語がレスポンス位置としてFBAジョイント（継ぎ目）を使用可能にするために追加されました。BOUNDING補語がレスポンス位置としてFBA バウンディング（接続）を使用可能にするために追加されました。MPC補語がレスポンス位置としてFBA MPCの使用を可能にするために追加されました。
DEFINE FBA MASS	MX、MY、MZに同じ値を設定するために任意のラベルを伴う実数値を受理します。
DEFINE FBA TABLE	FRFに基づいたテーブルを定義するために、FRF MODEL補語が追加されました。
DEFINE RELATION	CONFIDENCE補語がSCATTER補語に替えられました。
EXAMINE EIM	KEEP補語がSENSORS補語に替えられました。 CORNER、EDGE、SURFACE、SETなどの補語が総括的ノードを選択するために、NODE補語に替えられました。 あらかじめ指定した位置センサーを定義するために、PRESELECTED補語が追加されました。

EXAMINE EVO	<p>補語TARGETは、2つの値を持ちます。それらは、識別番号とスティング・タイトルです。</p> <p>MDOFオプションはDOF補語を追加しました。このオプションはマスターDOFを使用して、FEモードのautoEVOの計算を可能にします。</p>
EXAMINE IGR	<p>縮小システム・マトリックスを再計算することを明示するREDUCTIONコマンドを追加されました。</p> <p>KEEP補語がSENSORS補語に替えられました。CORNER、EDGE、SURFACE、SETなどの補語が総括的ノードを選択するために、NODE補語に替えられました。</p> <p>あらかじめ指定した位置センサーを定義するために、PRESELECTED補語が追加されました。</p>
EXAMINE KED	<p>補語TARGETは、2つの値を持ちます。それらは、識別番号とスティング・タイトルです。</p> <p>補語NORMAが正規表面のセンサーを使用するために追加されました。</p> <p>BASE補語がノードあるいDOFに基づくKEDを計算するために追加されました。</p> <p>BINS補語がヒストグラムのビン数を指定するために追加されました。</p>
EXAMINE NKE	<p>CS補語がKEDを計算する座標系（グローバル、ローカル、正規表面）を指定するために追加されました。</p> <p>CS補語がローカル座標系あるいは正規表面方向のNKE値を計算するために追加されました。</p>
EXAMINE NMD	<p>NORMAL値が正規表面方向のNMD値を計算するためにCS補語に追加されました。</p>
EXAMINE SPANKE	<p>KEEP補語がSENSORS補語に替えられました。CORNER、EDGE、SURFACE、SETなどの補語が総括的ノードを選択するために、NODE補語に替えられました。</p> <p>補語WEIGHTEDとMAXIMUMが削除され、METRIC補語の値に替えられました。METRIC補語はAVERAGE値とMINIMUM値を受理します。</p> <p>あらかじめ指定した位置センサーを定義するために、PRESELECTED補語が追加されました。</p>
EXAMINE SPANMD	<p>補語TARGETは、2つの値を持ちます。それらは、識別番号とスティング・タイトルです。</p> <p>KEEP補語がSENSORS補語に替えられました。CORNER、EDGE、SURFACE、SETなどの補語が総括的ノードを選択するために、NODE補語に替えられました。</p> <p>補語WEIGHTEDとMAXIMUMが削除され、METRIC補語の値に替えられました。METRIC補語はAVERAGE値とMINIMUM値を受理します。</p> <p>あらかじめ指定した位置センサーを定義するために、</p>

	PRESELECTED補語が追加されました。
	補語TARGETは、2つの値を持ちます。それらは、識別番号とスティング・タイトルです。
EXTRACT FBA	MPC補語がFBA MPC定義を抽出するために追加されました。
	LOAD補語がFBAロード定義を抽出するために追加されました。
	RESPONSE補語がFBAレスポンス定義を抽出するために追加されました。
	TABLE補語がFBAテーブル定義を抽出するために追加されました。
EXTRACT RESPONSE	POC補語がPOCレスポンス情報を抽出するために追加されました。
FRF TEST	UPDATE補語が、SAC、CSAC、CSFおよびレスポンスが更新すべきかどうか示すために追加されました。(デフォルト=ON)
	RESIDUAL補語は剰余値を使用すべきかどうか示すために追加されました。(デフォルト=ON)
	SCALE補語が計算FRFに適用するスケール係数を指定するために追加されました。(デフォルト=1.0)
INPUT	DOF補語がインポートのされたFRFのDOFレスポンスを選択するために追加されました。
	FRF FEM補語は、ASCII ABAQUS.filファイルをサポートしません。
MESH PAIR	MAPPED補語が「FEM Mapped on Test」プロットを生成するために追加されました。
	REDUCED補語は常に「Reduced FEM & Test as Paired DOFs (縮小FEM&テスト・ペアDOF)」プロットを生成します。
	生成されるプロットは、mesh.reduced.style変数の値に依存しません。
MMU	SAVE補語のデフォルト値はONです。
MODIFY PARAMETER	CONFIDENCE補語は削除されました。それはバージョン3.1以来、使用されてきました。
MODIFY RESPONSE	CONFIDENCE補語は削除されました。それはバージョン3.1以来、使用されてきました。
PADEFRF	補語として、ITERATION、LOGSCALE、PRECISION、VERBOSEが追加されました。
PAIR DISPLACEMENT	DAC補語がドキュメント化されました。これは新しい補語ではありません。しかし、旧バージョンでは、それはドキュメント化されていませんでした。
PAIR FRF	追加補語なしで実行することができます。PAIR FRFコマンド(追加補語なし)は自動FRFペアリングに使用されます。
PAIR NODE	補語DIRECTIONは方向ペアリングを可能にします。それには

	指定方向に垂直な平面上の投影される2Dノード-ポイント・ペアを使用します。
	補語MERGEが自動ノード-ポイント・ペアリング・ステップにおいて機能するために追加されました。
	補語TOLERANCEが、最大ノード-ポイント許容距離を修正するために追加されました。
PAIR MODE	POC補語が、POC値に基づいたモードシェープ・ペアを定義するために追加されました。
	MAC補語がドキュメント化されました。これは新しい補語ではありませんが、旧バージョンでは、ドキュメント化されていませんでした。
PARAMETER	CONFIDENCE補語は削除されました。それはバージョン3.1から採用されていました。
	LABEL補語が、PARAMETER LOCAL、PARAMETER GLOBAL、PARAMETER DAMPINGなどのコマンドに追加されました。
PARAMETER TEXT	FORMAT補語がフォーマット・スクリプトの使用の容易な代案として使用できるように追加されました。
PRETEST REMOVE	NODE補語は一般的なノード選択方法（マルチ・ノードID、ノード・セットIDなど）をサポートしました。
REDUCE FEM	縮小された質量や剛性のマトリクスを計算するかどうかを明示するために、MASSとSTIFFNESSの補語が追加されました。
REJECT	3つの補語（ALL、ITERATIONS、TO）が追加されました。これらの補語は拒否するステップ数を定義するために使用することができます。
RESPONSE COG	CONFIDENCE補語は削除されました。それはバージョン3.1から採用されていました。
RESPONSE CSC	CONFIDENCE補語は削除されました。それはバージョン3.1から採用されていました。
RESPONSE DEFORMATION	CONFIDENCE補語は削除されました。それはバージョン3.1から採用されていました。
RESPONSE DISPLACEMENT	CONFIDENCE補語は削除されました。それはバージョン3.1から採用されていました。
RESPONSE FREQUENCY	CONFIDENCE補語は削除されました。それはバージョン3.1から採用されていました。
RESPONSE FRF	CONFIDENCE補語は削除されました。それはバージョン3.1から採用されていました。
RESPONSE INERTIA	CONFIDENCE補語は削除されました。それはバージョン3.1から採用されていました。
RESPONSE MAC	CONFIDENCE補語は削除されました。それはバージョン3.1から採用されていました。
RESPONSE MASS	CONFIDENCE補語は削除されました。それはバージョン3.1から採用されていました。
RESPONSE MODE	CONFIDENCEは削除されました。それはバージョン3.1か

ら採用されていました。

RMF	RMFコマンドはアップデーティング・ルーチンの各反復ステップで作成されるプロジェクトのバックアップを削除します。
SEARCH	DOF補語がインポートするFRのレスポンスDOFを選択するために追加されました。 NASTRANの.51、op2、ANSYSの.rst、.rfrq、ABAQUSバイナリの.fil などのファイルからFRFをインポートするためにFRF FEMがサポートされます。
SET PARAMETER	CONFIDENCE補語は削除されました。それはバージョン3.1から採用されていました。
SET REDUCTION	METHOD補語は、それぞれの指定方法 (DIRS、DYNAMIC、GUYAN、IIRS、IRS) が追加されました。補語SILENTはコンソール出力を抑制するために追加されました。
SET RELATION	CONFIDENCE補語はSCATTER補語に替えられました。
SET RESPONSE	CONFIDENCE補語は削除されました。それはバージョン3.1から採用されていました。 SCRIPT補語は総括的レスポンスのデフォルト処理スクリプトを定義するために追加されました。
UPDATE	1つのオプションの補語 (COMPUTE {ON OFF}) が追加されました。

削除されたコマンド

このセクションは、FEMtools 3.7のリリースで削除されたコマンドについて記述します。

APPLY DOF RELATIONS	APPLY DOF RELATIONSに替えられました。
CLEAR SDM	SDMコマンドはMBAコマンドに替えられました。
DEFINE_DOFRELATION	DEFINE DOF RELATIONに替えられました。
DEFINE SDM	SDMコマンドはMBAコマンドに替えられました。
DFRF	DIRECTFRFコマンドに替えられました。
EXTRACT DOFRELATION	EXTRACT DOF RELATIONに替えられました。
EXTRACT SDM	SDMコマンドはMBAコマンドに替えられました。
SDM ABSORBER	SDMコマンドはMBAコマンドに替えられました。
SDM COMPUTE	SDMコマンドはMBAコマンドに替えられました。

FEMtools スクリプト言語

FEMtools 3.7スクリプト言語は、いくつかの新しい関数で拡張され、また、既存の関数も強化されました。同様の情報は、FEMtools helpのFEMtools Script Reference（スクリプトリ・ファレンス）で参照できます。

新しい関数

以下は、このバージョンに追加された新しい関数です。

CreateObject	ポイント群のようなデータベース・オブジェクトを作成します。
Fill	データベース・オブジェクト（ポイント群）にデータを追加します。
FindNearest	ポイント群で最も近いポイントを見つけます。
Kaiser	Kaiser（カイザー）ウィンドウを生成します。（DSP対応）
Kurtosis	配列サンプルのkurtosis（カートシス、尖度）を計算します。
Skewness	配列サンプルのSkewness（スキューネス、ひずみ）を計算します。

修正された関数

Ft_HWInfo	Ft_HWInfo ("type") は、64ビットのウィンドウ・プラットフォーム上の"x64"を返します。 "mkl"オプションは、MKLライブラリのバージョンを検索するために追加されました。
-----------	--

FEMtools API

FEMtools 3.7 APIはいくつかの新しい関数で拡張されました。また、既存の関数も強化されました。同様の情報は、FEMtools helpのFEMtools API Referenceで参照できます。

ソルバー管理

変数`analysis.solver.name`がソルバーの名前を格納するために導入されました。この変数は、ソルバー・ドライバ（即ち、`analysis.solver`変数）の指定スクリプトによって初期化されます。この`analysis.solver.name`の目的は、使用されているソルバーを参照するためです。変数`analysis.solver`はドライバ・スクリプトの名前を格納するためにも使用され、ソルバーの名前と同じである必要はありません。

新しい FEMtools AP 関数

データベースAPI関数

<code>Ft_DefGeoGeneric</code>	総括的幾何学特性を定義します。
<code>Ft_GetGeoGeneric</code>	総括的幾何学特性を返します。
<code>Ft_GetParamProp</code>	パラメータ特性を返します。

修正された FEMtools API 関数

このセクションは、FEMtools 3.7リリースでのFEMtools API関数の変更点について記述します。

データベースAPI機能

<code>Ft_GetMatList</code>	マトリックスをリストするかどうかを明示するために、オプションの引き数 <code>sType</code> (<code>all</code> 、 <code>public</code> 、 <code>private</code>) が追加されます。
<code>Ft_GetShapeList</code>	次の2つのオプションの引き数が追加されます。 <code>iGroup</code> : シェープ・グループを指定するために使用します。 <code>sType</code> (<code>all</code> 、 <code>public</code> 、 <code>private</code>) : シェープをリストするかどうかを明示するために使用します。

ユーザー・インターフェイスAPI関数

<code>Ft_Clear</code>	<code>fem.faces</code> と <code>test.faces</code> のテーブルのサポートのために追加されました。
<code>Ft_Refresh</code>	<code>mba.parameter</code> と <code>mba.substrucutres</code> のサポートのために追加されました。

プロセス制御API関数

新しい API 定数

<code>EG_FORMAT_PERCENT</code>	0~100間の値のマトリックスのフォーマットを最適化します。 (値 = 2048)
<code>EG_FORMAT_SHORT</code>	マトリックスにショート・フォーマット (0.000) を使用します。 (値 = 4096)
<code>EG_PRIVATE</code>	プライベートとして、マトリックスをマークします。(値 = 1048576)
<code>EG_ALL</code>	すべてのエクスプローラ・グループのマトリックスまたはシェープ (値=-1)
<code>EG_VISIBLE</code>	すべてを表示、例えば、not <code>EG_HIDDEN</code> 、マトリックスまたはシェープ (値=-2)

GT_GENERIC	総括的幾何学データ (値=18)
PA_C1, ... PA_C78	総括的幾何学特性係数 (値=1001、...1078)
PA_KROT	回転接続強度、MBA (値=2006)
PA_KTRANS	並進接続強度、MBA (値 2005)
PA_M	集中質量、MBA (値=2004)
PA_MATRIX	総括的幾何学特性マトリックス形式 (値=173)
PA_TADAMP	動吸収器のダンパー、MBA (値=2003)
PA_TAFREQ	動吸収器の周波数、MBA (値=2001)
PA_TAMASS	動吸収器の質量、MBA (値=2002)

旧 API 定数

EG_ELEMENT_MAP	従来から使用されていましたが、削除されました。
----------------	-------------------------

新しい API 環境変数

テーブル

fem.faces	FEMの faces (面)、edges (エッジ)、wedges (くさび形)
test.faces	テストの faces (面)、edges (エッジ)、wedges (くさび形)

マトリックス

dac.modeset	選択モードで計算されたDACマトリックス
dpc.modeset	選択モードで計算されたDPCマトリックス
dsf.modeset	選択モードで計算されたDSFマトリックス
mac.modeset	選択モードで計算されたMACマトリックス

スカラーとストリング

analysis.solver.name	ソルバーの名前を指定します。この変数はソルバー・ドライバ (即ち、analysis.solver変数によって指定されたスクリプト) によって初期化されます。
correlation.tolerance.eps	最大モデルサイズに関する相対空間の相関許容サイズを指定します。
correlation.tolerance.eps	はcorrelation.toleranceのデフォルト値を計算するために使用されます。
curve.color.fem	FEMデータ (FRF) のカーブのデフォルト色を指定します。
curve.color.test	テストデータ (FRF) のカーブのデフォルト色を指定します。
interface.abaqus.coupling	ABAQUSの接続データの処理方法を指定します。 0 : インポートされず、abaqus.dmpにダンプされます。 1 : インポートされ、RBE2またはRBE3に変換されます。
interface.femtools.compress	FEMtoolsデータベース・フォーマット (.fdb) ファイル中のデータを圧縮するべきかどうかを明示します。(デフォルト=FALSE (非圧縮))
interface.frf.dof.mask	FRFをインポートする場合に読み込むべきレスポンスDOFを指定します。この変数は、Ux, Uy, Uz, Rx, Ry, Rz のビット・マスクとしてコード化されます。デフォルト値は7 = Ux+Uy+Uz です。

interface.uff.aflags	<p>インポート・データの拡張モードを定義するマスク :</p> <p>UFF_GEOMETRY=1、UFF_MODE=2、UFF_ODS=4、UFF_FRF=8 (デフォルト=14 UFF_MODE、 UFF_ODS UFF_FRF)</p>
interface.uff.global	<p>インポート・シェープの座標系を指定します。</p> <p>-1 : 自動、ベンダー依存 (デフォルト)</p> <p>0 : モーダル/ODSの変位はローカル座標系と仮定されます。</p> <p>1 : モーダル/ODSの変位はグローバル座標系 (IDEASなど) と仮定されます。</p>
interface.uff.globalize	<p>エクスポート・シェープの座標系を指定します。</p> <p>0 : ローカル座標系のモーダル/ODS変位 (デフォルト)</p> <p>1 : ローカル座標系は廃棄され、グローバル座標系で変位を出力します。</p>
interface.uff.invert	<p>ローカル座標系の方法を指定します。</p> <p>-1 : 自動またはベンダーの定義に依存します。 (デフォルト)</p> <p>0 : 標準の座標系マトリックスが提供されると仮定します。</p> <p>1 : 逆座標系マトリックスが提供されると仮定します。 (LMSベンダー・デフォルト・オプション)</p>
interface.uff.rflags	<p>インポートするパート (データセット) 定義のマスク :</p> <p>UFF_GEOMETRY=1、UFF_MODE=2、UFF_ODS=、UFF_FRF=8 (デフォルト=7 UFF_GEOMETRY、 UFF_MODE UFF_ODS)</p>
interface.uff.wflags	<p>エクスポートするパート (データセット) 定義のマスク :</p> <p>UFF_GEOMETRY=1、UFF_MODE=2、UFF_ODS=4、UFF_FRF=8 (デフォルト=7 UFF_GEOMETRY、 UFF_MODE UFF_ODS)</p>
interface.uff.wirefy	<p>エクスポートする要素の指定 :</p> <p>0 : 要素のエクスポート要素 (デフォルト)</p> <p>1 : 要素変換、要素 (TRIA3->HEX20) の場合、トレースラインに変換します。</p> <p>2 : 要素はエクスポートせず、トレースラインのみをエクスポートします。</p>
interface.polytec.channel	<p>Polytecデータ・ファイルのチャンネルを指定します。 (デフォルト="")</p>
interface.polytec.display	<p>Polytecデータ・ファイルのディスプレイを指定します。 (デフォルト="")</p>
interface.polytec.domain	<p>Polytecデータ・ファイルの領域を指定します。 (デフォルト="")</p>
interface.polytec.signal	<p>Polytecデータ・ファイルの信号を指定します。 (デフォルト="")</p>
interface.polytec.type	<p>Polytecデータ・ファイルのデータ・タイプのを指定します。 (デフォルト=0)</p>
interface.polytec.wirefy	<p>要素のワイヤー (wirefy) 化をするかしないかのスイッチ (デフォルト=OFF)</p>
mba.autocompute	<p>Modal Based Assembly Solverパネルのチェックボックスが更新された場合、MBA結果を再計算すべきかどうかを指定します。 (デフォルト=TRUE)</p>

mba.complex	実数か複素数のモードを計算するために指定します。(デフォルト=FALSE)
mba.fmax	対象周波数レンジの上限を指定します。(デフォルト=1e30)
mba.fmin	対象周波数レンジの下限を指定します。(デフォルト=0)
mba.link	連結特性の計算方法を指定します。 1 : MAXIMAL (最大値)、2 : MINIMAL (最小値)、3 : MEAN (中間値) (デフォルト=MAXIMAL)
mba.tolerance	連結すべき重ね合わせ条件の許容値を指定します。(デフォルト=1e-5)
mba.unitsystem	MBAダイアログボックスのラベルで使用する単位系を指定します。 0 : NONE、1 : MKS、2 : MMN、3 : IPS、4 : FPS (デフォルト=NONE)
mba.vector	計算するモード数を指定します。(デフォルト=5)
pbox.optional.visible	プロパティ・ボックスのオプション・ボタンの表示コントロール
pbox.optional.labe	プロパティ・ボックスのオプション・ボタン上のテキスト指定
pbox.optional.script	プロパティ・ボックスのオプション・ボタンが押される場合に実行されるスクリプトを指定します。

旧 API 環境変数

スカラーとストリング

interface.uff.flags	この変数は、interface.uff.aflags、interface.uff、interface.uff.wflagsなどに替えられました。
mesh.reduced.style	MESH PAIR コマンドのコマンド・シンタックスをもはや修正する必要はありません。