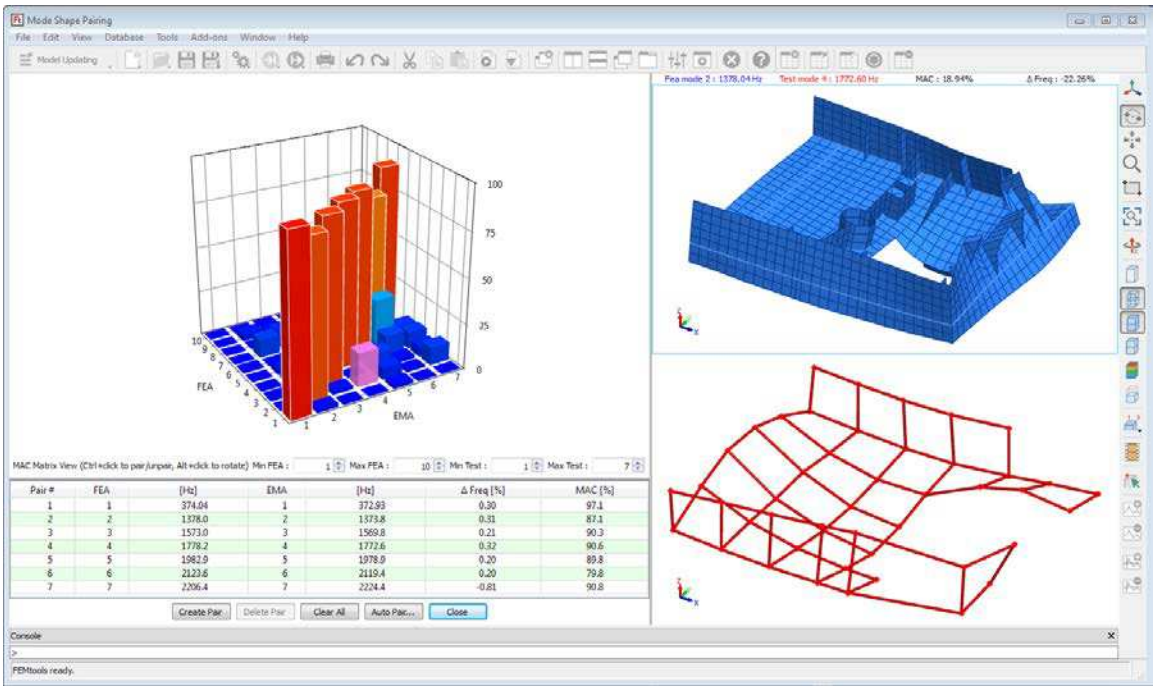
FEMtools
simulate > validate > update > optimize

FEMtools™ 4.0 リリース・ノート



Dynamic Design Solutions
CAE Software and Services

Copyright © 1994-2017, 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 4.0.0 – June 2017
Part No. FTRN-400-1706

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 4.0 リリース・ノート ー 2017 年 7 月

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

ドキュメントについて

このドキュメントは、FEMtools 4.0 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ドキュメント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。

タイプのスタイルまたは記号	用途
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

※　この規則は日本語ドキュメントにおいては、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

本ドキュメントは、次のドキュメント、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

序文 i

FEMtools 4 リリース・ノート 1

概説 1
インストールとコンフィグレーション 1
ユーザー・インターフェイス 1
フレームワーク 1
データ・インターフェイス 1
ダイナミック解析 1
プリテスト解析 2
相関分析 2
感度解析とモデルアップデーティング 2
実験計画法 2
最適化 2

FEMtools 4 ドキュメンテーションおよびトレーニング 3

ドキュメンテーション概説 3
FEMtools ウェブサイト 6
FEMtools トレーニング・コース 6

FEMtools 4 の更新情報 7

インストール、ライセンス、コンフィグレーション 7
サポートされたプラットフォーム 7
最小インストール必要条件 7
インストールの変更点 8
コマンドライン・パラメータ 8
プログラムの更新点 8
FEMtools ライセンス・コンフィグレーター 10
その他のライセンスの変更点 11
ドングル 12
FEMtools 前バージョンからのアップグレード 12
ドキュメンテーションの変更点 13
例題の変更点 14
FEMtools フレームワーク 15
FEMtools スクリプト言語 15

ABAQUS インターフェイスとドライバー 15
ANSYS インターフェイスおよびドライバー 16
LS-DYNA インターフェイスとドライバー 16
NASTRAN インターフェイスとドライバー 16
SAP2000 インターフェイスとドライバー 17
Calculix インターフェイスとドライバー 18
ユニバーサル・ファイル・インターフェイスとドライバー 18
データベース・マネージメント 18
ユーザー・インターフェイス 19
グラフィックス 23
レポーティング 23
メッシュ生成 24
テスト・モデル・エディタ 24
解析 29
FEMtools ソルバー 29
デジタル信号処理（DSP） 30
ダイナミクス 30
プリテスト解析 30
相関分析 32
感度解析とモデルアップデーティング 33
Design of Experiments（実験計画法） 33
Optimization（最適化） 33
モーダル・パラメータエクストラクター・アドオン 34
剛体特性エクストラクター・アドオン 34
FEMtools コマンド 35
新しいコマンド 35
修正済のコマンド 38
FEMtools スクリプト 39
新しいスクリプト関数 39
修正済スクリプト関数 40
FEMtools API 40
新しい FEMtools API 関数 40
修正済の FEMtools API 関数 40
新しい API 環境変数 41

FEMtools 4 リリース・ノート

FEMtools 4 は、すべての解析機能の修正と拡張が伴うメジャー・アップデートバージョンです。また、FE プログラムの最新バージョンをサポートし、過去のメンテナンス・リリースを統合した最新バージョンです。その主な新機能・更新情報を以下に示します。

概説

インストールとコンフィグレーション

- Windows64 ビットのプラットフォーム（7、8、10）および Linux 64 ビット（RHEL6+）対応リリース
- ダウンロード、USB メモリ、CD-ROM によるリリース
- Linux コンピューター対応の Safenet HL ドングルのサポート
- ライセンス・コード指定による FE プログラム・インターフェイス
- 最新バージョン対応プログラム自動更新機能
- ライセンス（ノードロック、ネットワーク、ローミング）用コンフィグレーター

ユーザー・インターフェイス

- 最新ベクトル・ベース・アイコン（SVG）
- 高解像度モニタ（4K）用の自動スケーリング・アイコン

フレームワーク

- MS Office（Excel, PowerPoint, Word）対応レポート・コマンド
- 最新インタラクティブ・テストモデル・エディタ
- グラフィック・ピッキング（アイテム選択、フェイス選択、追加ピッキング）の拡張
- DOF リレーション・コマンド
- 最新デジタル信号処理（DSP）コマンド
- 時系列データチャンネル（data channels）とウィンドウ関数を定義するためのコマンド

データ・インターフェイス

- Abaqus 2016、Abaqus 2017 のサポート
- MSC.Nastran 2017 のサポート
- Ansys 18+のサポート
- LS-DYNA 有限要素パッケージの最新インターフェイス

ダイナミック解析

- アウトオブメモリ・コントロール最新ソルバー・オプション

- マスターDOF 選択のための K/M 比の計算コマンド
- モーダル・ベース・アセンブル（MBA:Modal-Based Assembly）データベース用コマンドの拡張
- MBA のモーダル・ベース剛結合のサポート

プリテスト解析

- 質量荷重感度（MLS:Mass Loading Sensitivity）計算用ツール
- モード刺激解析（MPA:Mode Participation Analysis）ツール
- 最新モード刺激マップ（MPM:Mode Participation Analysis）ツール
- 初期化および FE モデルの消去用ユーティリティ
- 最新の加振／保持の最適ロケーション選択ツール
- 最新センサー選択ロケーションのインポート／エクスポート・コマンド

相関分析

- 最新インタラクティブ・モードシェープ・ペア・ビュー
- モード刺激係数の計算機能の拡張
- モーダル直交関数（EVO:modal orthogonality）の拡張計算機能

感度解析とモデルアップデーティング

- 最新パラメータ・タイプ（スプリング剛性スケーリング係数）のサポート

実験計画法

- 最新の RSM 分析と検証のためのコマンド
- DOE データをインポートしリセットするためのコマンド

最適化

- FRF レベル最小化設計のためのトポメトリー最適化

FEMtools 4 ドキュメンテーションおよびトレーニング

FEMtools ドキュメンテーションは、システム・ヘルプ、コース・ノート、システム・ブック（PDF）および出力物のマニュアルで構成されます。すべてのドキュメンテーションが現在のリリース・バージョン用に更新されています。

ドキュメンテーション概説

FEMtools 4.0 ドキュメンテーションは次のドキュメントで構成されます。

- **FEMtools 4.0 Release Notes（リリース・ノート）**：このマニュアルは、FEMtools 4.0の新しい特徴を紹介し、従来バージョンからのアップグレード方法などについて解説します。
- **FEMtools 4.0 Getting Started Manual（導入マニュアル）**：このマニュアルは、インストール、ライセンス・マネージメント、起動、FEMtoolsを形成方法について解説します。
- **FEMtools 4.0 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（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）についての情報を含んでいます。
- **FEMtools 4.0 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、メッシュ精度などのメッシュ・ツールについての情報を含んでいます。
- **FEMtools 4.0 Dynamics User's Guide（ダイナミクス・ユーザーガイド）**：このガイドは、FEMtoolsの構造ダイナミクス・シミュレーションの理論的な背景、実際的な情報、例題を含んでいます。
- **FEMtools 4.0 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な背景、実際的な情報、例題を含んでいます。
- **FEMtools 4.0 Sensitivity Analysis and DOE User's Guide（感度解析と実験計画法ユーザーガイド）**：このガイドは、感度解析と実験計画法（DOE）に関する情報を含んでいます。
- **FEMtools 4.0 Model Updating User's Guide（モデルアップデーティング・ユーザーガイド）**：このガイドは、モデルアップデーティング、外力同定、確率論的解析に関する実際的な情報を含んでいます。
- **FEMtools 4.0 Model Updating Theoretical Manual（モデルアップデーティング理論マニュアル）**：このマニュアルは、モデルアップデーティングに関する理論的背景を含んでいます。FEMtoolsモデルアップデーティングに使用される有限差分解析法などについて解説します。
- **FEMtools 4.0 Model Updating Examples Manual（モデルアップデーティング例題マニュアル）**：このマニュアルはモデルアップデーティングに関するそれぞれの例題について解説します。
- **FEMtools 4.0 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ムによる最適化、サイズ、形状、トポロジー、トポメトリーの最適化およびDOE/RSMプリケーションによる構造最適化に関する理論的な背景、実際的な情報、例題を含んでいます。
- **FEMtools 4.0 Modal Parameter Extractor （MPE） User's Guide（モーダル・パラメータ・エクストラクター（MPE）ユーザーガイド）**：このガイドは、モーダル・パラメータ・エクストラクター（MPE）アドオン・ツールに関する情報と例題を含んでいます。

- **FEMtools 4.0 Rigid Body Properties Extractor （RBPE） User's Guide（剛体特性エクストラクター・ユーザーガイド）**：このガイドは、周波数レスポンス関数（FRF）から剛体特性を推定するための剛体特性エクストラクター（RBPE）用のアドオン・ツールに関する理論的背景、実際的な情報、例題を含んでいます。
- **FEMtools 4.0 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し／エクスポートする方法についての情報を含んでいます。
- **FEMtools 4.0 ABAQUS Interface 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およびABAQUSドライバーの使用方法についての情報を含んでいます。
- **FEMtools 4.0 ANSYS Interface 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および**ANSYS**ドライバーの使用方法についての情報を含んでいます。
- **FEMtools 4.0 LS-DYNA Interface User's Guide（LS-DYNAインターフェイス・ユーザーガイド）**：このガイドは、LS-DYNAファイルをインポート／エクスポートする方法およびLS-DYNAドライバーの使用方法についての情報を含んでいます。
- **FEMtools 4.0 NASTRAN Interface 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およびNASTRANドライバーの使用方法についての情報を含んでいます。
- **FEMtools 4.0 UNIVERSAL FILE Interface User's Guide（UNIVERSAL FILE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・フォーマットを使用して、FEAとテストのデータをインポート／エクスポートする方法およびI-DEASドライバーの使用方法についての情報を含んでいます。
- **FEMtools 4.0 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ファイルのインポート方法、およびSAP OAPIドライバーの使用方法についての情報を含んでいます。
- **FEMtools 4.0 Programmer's Guide（プログラマガイド）**：このマニュアルは、FEMtoolsスクリプト言語プログラムの使用方法についての情報を含んでいます。また、FEMtoolsスクリプト・リファレンスマニュアルおよびAPIリファレンスマニュアルと一緒に利用されます。
- **FEMtools 4.0 GUI Reference**：このリファレンスは、メニュー、ツールバー、ダイアログボックスに関する情報を含むリファレンスマニュアルです。
- **FEMtools 4.0 Command Reference**：このリファレンスは、FEMtoolsコマンド言語要素、シンタックス、引き数および例証を含む各コマンドについての詳細な情報を含むリファレンスマニュアルです。
- **FEMtools 4.0 Scripting Reference**：このリファレンスは、FEMtoolsスクリプト言語要素（変数、演算子、関数、ステートメント）について記述するリファレンスマニュアルです。
- **FEMtools 4.0 Application Programming Interface （API） Reference（アプリケーションプログラムインターフェイス・リファレンス）**：このリファレンスマニュアルは、FEMtoolsデータベースとのインタラクティブ・インターフェイスに関して解説します。

次表は、それぞれのドキュメント・フォーマットを示します。

ドキュメント名	フォーマット
FEMtools 4.0 Release Notes	PDF
FEMtools 4.0 Getting Started Manual	PDF, Help
FEMtools 4.0 Framework User's Guide	PDF, Help
FEMtools 4.0 Mesh User's Guide	PDF, Help
FEMtools 4.0 Dynamics User’s Guide	PDF, Help
FEMtools 4.0 Pretest and Correlation Analysis User’s Guide	PDF, Help
FEMtools 4.0 Sensitivity Analysis and DOE User’s Guide	PDF, Help
FEMtools 4.0 Model Updating User’s Guide	PDF, Help
FEMtools 4.0 Model Updating Theoretical Manual	PDF
FEMtools 4.0 Model Updating Examples Manual	PDF
FEMtools 4.0 Optimization User’s Guide	PDF, Help
FEMtools 4.0 Modal Parameter Extractor （MPE） User’s Guide	PDF, Help
FEMtools 4.0 Rigid Body Properties Extractor （RBPE） User’s Guide	PDF, Help
FEMtools 4.0 ARTeMIS Interface User’s Guide	PDF, Help
FEMtools 4.0 ABAQUS Interface and Driver User’s Guide	PDF, Help
FEMtools 4.0 ANSYS Interface and Driver User’s Guide	PDF, Help
FEMtools 4.0 LS-DYNA Interface and Driver User’s Guide	PDF, Help
FEMtools 4.0 NASTRAN Interface and Driver User’s Guide	PDF, Help
FEMtools 4.0 UNIVERSAL FILE Interface and Driver User’s Guide	PDF, Help
FEMtools 4.0 SAP2000 Interface and Driver User’s Guide	PDF, Help
FEMtools 4.0 Programmer’s Guide	PDF
FEMtools 4.0 GUI Reference Manual	Help
FEMtools 4.0 Command Reference Manual	Help
FEMtools 4.0 Scripting Reference Manual	Help
FEMtools 4.0 API Reference Manual	Help

Help（ヘルプ）は、FEMtools の **Help** メニューからアクセス可能なドキュメンテーションを参照します。ヘルプはマイクロソフト HTML ヘルプ（Windows）、HTML WebHelp（Linux）を使用します。

PDF はアドビ・アクロバット（Adobe Acrobat）ポータブル・ドキュメント・フォーマット（PDF）を参照します。これらのファイルは、アドビ・リーダ・ソフトウェア（Windows/Linux 用ユーティリィティ：アドビ・システムズ（www.adobe.com）から利用可能）を使用して読むことができます。また、アドビ・アクロバットから PDF フォーマット・マニュアルを出力することができます。それらの電子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。

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権を持つすべての FEMtools ユーザーのためのコミュニケーション／サポートのセンターとして活用できるように意図されています。次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テーションや補語情報を見つけることができます。また、ソフトウェア、パッチ、スクリプト、ドキュメンテーションなどの新バージョンをダウンロードすることが可能です。

http://www.femtools.com/support

FEMtools トレーニング・コース

DDS（Dynamic Design Solutions）および FEMtools パートナーは、新規のユーザーのための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のためのトレーニング・コースを提供します。

詳細については、support@femtools.com にお問い合わせ頂くか、あるいは最新情報サイトの http://www.femtools.com/courses を閲覧してください。

FEMtools 4 の更新情報

インストール、ライセンス、コンフィグレーション

サポート対象オペレーティング・システムとインストールのための最少必要条件を示します。

サポートされたプラットフォーム

FEMtools は、Windows 64 ビットおよび Linux 64 ビットのプラットフォームのみで利用可能です。32 ビット・バージョンおよび MAC OS はもはやサポートされません。

次表は、FEMtools 4 のサポート対象プラットフォームを示します:

Platform	Operating System（s）	Processor（s）
WIN64	Windows 7/8/8.1/10 64-bit	Intel 64; AMD 64
LIN64	Linux 64-bit （RHEL 6+, CentOS 6+,…）	Intel 64; AMD 64

最新の対象プラットフォーム情報については、FEMtools サイト （http://www.femtools.com） を確認ください。

最小インストール必要条件

Windows

- Microsoft Windows 7、8、8.1、10 64ビット?
- 最小 4 GB RAM
- 最小 500MB ハードディスク・スペース
- Open GL をサポートするグラフィックスカード
  OpenGL 対応のハードウェア・アクセレレータ・グラフィックスカードであればグラフィックス性能は向上するでしょう。
- CD または電子メールからインストールするための CD-ROM ドライブまたはインターネット接続
- USB ポート（ノードにロック・ライセンス・オプション用のドングルを使用する場合）
- ライセンスサーバー（ネットワーク・ライセンス・オプション用）の TCP/IP 接続
- アドビ・アクロバット・リーダあるいは PDF ドキュメンテーションを読むためのアプリケーション

Linux

- インテル MKL 11.0 や、インテル 64（RHEL 6+(CentOS 6+)...）をサポートする Linux 64 ビット OS
  その他の Linux OS もサポートされるかもしれません。
- 最小 4 GB RAM
- 最小 500MB ハードディスク・スペース

- Open GL をサポートするグラフィックスカード
  OpenGL 対応のハードウェア・アクセレレータ・グラフィックスカードであればグラフィックス性能は向上するでしょう。
- CD または電子メールからインストールするための CD-ROM ドライブまたはインターネット接続
- ライセンスサーバー（ネットワーク・ライセンス・オプション用）の TCP/IP 接続
- アドビ・アクロバット・リーダあるいは PDF ドキュメンテーションを読むためのアプリケーション

インストールの変更点

- FEMtools 4 は、ダウンロードあるいは、USB メモリや CD-ROM によってリリースされます。
- 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でも、アドオン・マネージャーは、スタートアップを起動しません。新しいアドオンが検知された場合のみにスタートアップが起動されます。
- パッケージ・マネージャーは、利用可能なライセンスがない新しいアドオンのスタートアップを起動しません。ライセンスが見つからない場合でも、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**）操作することにより、インストール・パッケージのアドオンを確認することができます。
- アンインストール処理では、FEMtools プリプロセッサー・スクリプト（uninstall_packages.bas）が最初にアドオン・パッケージをアンインストールし、次にその他の手続きがアンインストールされます。
- データ・インターフェイスに関するスクリプト・ファイルは、現在のフォルダー（<installdir>/scripts/interfaces）にインストールされます。各インターフェイスの専用サブフォルダーがあります。ドライバー・スクリプトおよびセッティング・ファイルの場所（<installdir>/scripts/drivers）は変わりません。

コマンドライン・パラメータ

コマンドライン・パラメータが環境変数を定義するために付け加えられました。それらの変数がスタートアップ・スクリプトにおいて利用できるように、FEMtools を実行した直後に、この環境変数が適用されます。スクリプト・プログラマは、そのカスタマイズ構成セッティングを使用することができます。

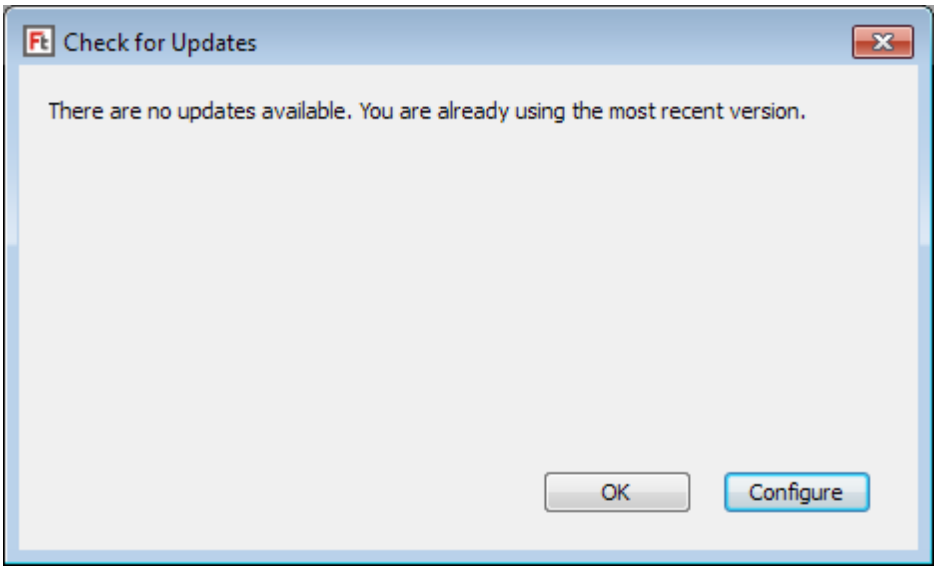
プログラムの更新点

FEMtools は定期的にアップデート情報をチェックされ、その情報にはアップデート・バージョンが存在する場所やシステム情報が含まれます。また、新たにリリースされたアドオン・モジュールに関する通知があるかもしれません。

FEMtools は 2 つのアップデート・オプションを提供します。

- スタートアップ時の通知：スタートアップ時にシステムの最新版を定期的にチェックし、ダウンロードとインストールの準備ができていることが通知されます。このオプションはソフトウェアを最新にしておくために推奨されます。
- アップデート・バージョンのインストールの手動チェック：システムはアップデートを自動ではチェッ

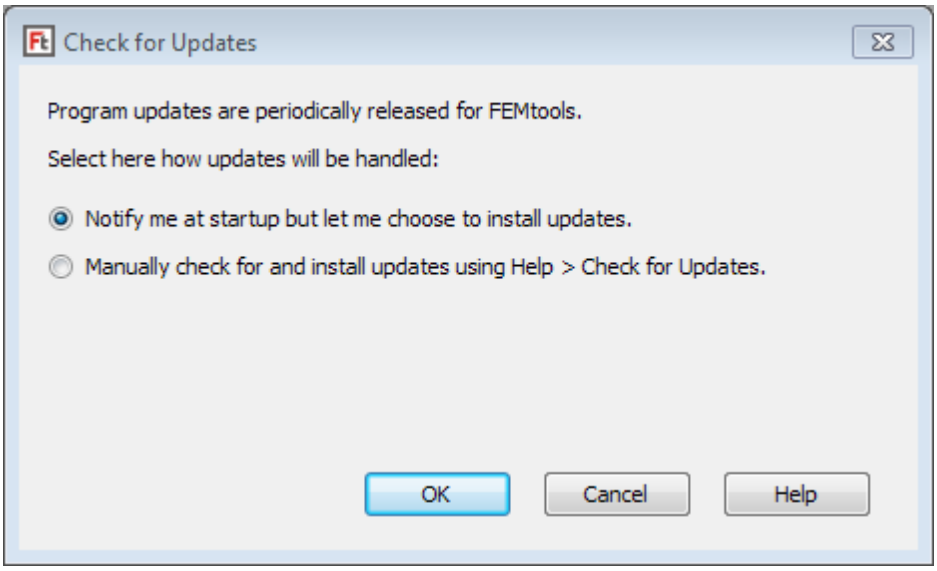
クをしません。代わりに、ヘルプ（**Help > Check for Updates.**）を使用し、いつアップデートをすべきかを決定することができます。



FEMtools アップデート・サーバーとの接続を確立するには、インターネット接続が要求されることに注意してください。

スタートアップ時に応答指示があり、以降において、アップデート・オプションの変更は、Configure ボタンを使用して行うことができます。

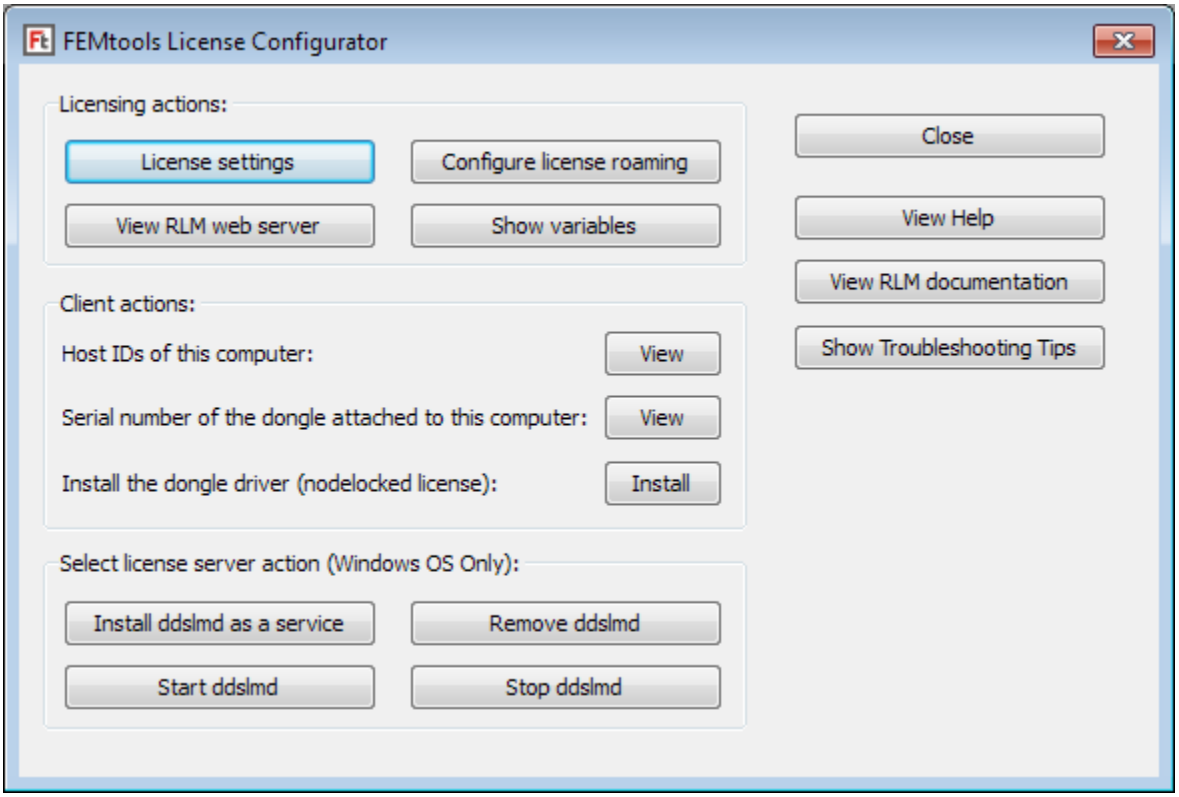
これは次のダイアログボックスを開きます。



スタートアップの通知は単に 7 日間隔で作成されます。これはユーザー・セッティング・ファイル（ユーザー・ホームディレクトリー内の femtools_400.ini）で設定され、CheckDaysInterval で修正することができます。その値として、0 か負が設定されれば、アップデートのチェックは行われません。これは、Manually check… オプションを選ぶことと等価です。

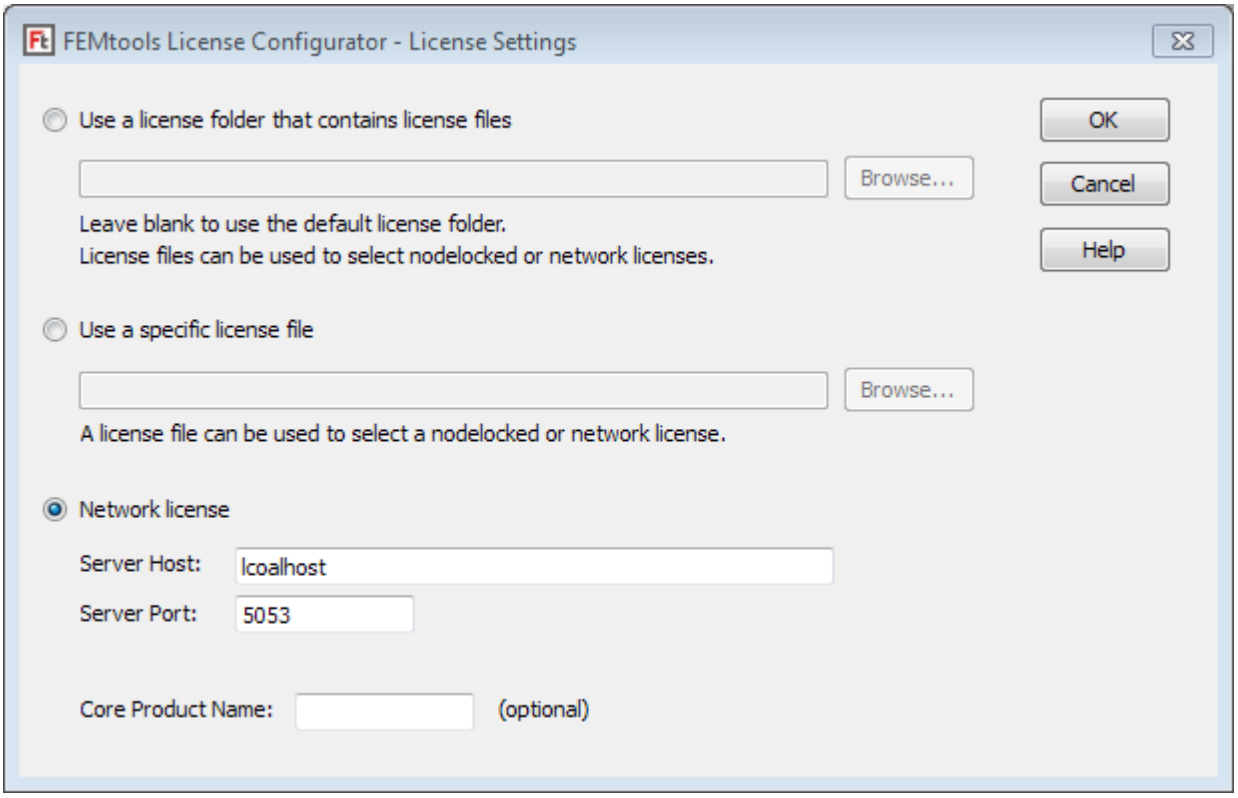
FEMtools ライセンス・コンフィグレーター

FEMtools ライセンス・コンフィグレーター（License Configurator）は更新され、ノードロック、ネットワーク、ローミングのそれぞれのライセンスを形成するために使用することができます。Windows では、**Help > License Configurator** を使用し、インストーラー（**Start > All Progams > FEMtools 4 > FEMtools License Configurator**）によって、FEMtools 4 にリンクへアクセスされます。Linux では、ftlm を使用してください。



FEMtools License Configurator

ノードロック・ライセンスとネットワーク・ライセンスについては、**License settings** を使用します。



Core Product Name が入力されない場合、スタートアップ時に、FEMtools はライセンスが利用可能なプロダクト名を提示します。個別の利用可能なライセンスである場合、自動チェックによるプロダクト名になります。

次のダイアログボックスを開くには、**Configure license roaming** を使用します。

ローミング・オプションの設定後、このダイアログボックスを閉じて、選択された Core Product Name のライセンスをチェックするために FEMtools を再開してください。ライセンスが利用可能なアドオンもすべて自動的にチェックされます。

その他のライセンスの変更点

- 個別のライセンス・コードによって許可された FE プログラム・インターフェイス（解析アドオン）
- 新しい hostid UUID が利用されます。これは、wrlmhostid.exe ユーティリティ中で示され、UUID 識別 ID は、Ft_HostInfo("uuid")関数プログラムによって検索されます。
- 引き数Ft_ProductInfo("server")は、**Ft_ProductInfo("name")** を使用するために加えられました。

例

```
Sub Main
   print "hostid(uuid) = "; Ft_HostInfo("uuid")
   print "ft_productinfo(server)=";ft_productinfo("server")
   print "ft_productinfo(name)=";ft_productinfo("name")
End Sub
```

- FEMtools 4 はライセンス・マネージメントのために RLM 12.2 を使用します。あおの詳細な情報に関しては、RLM ドキュメンテーションを参照してください。
- RLM_ROAM 環境変数は 1 日間のライセンスを有効とするために、”tiday”値を受理します。この機能は、RLM v11.0+クライアントとサーバーの両方の設定に依存します。
- 環境変数 RLM_QUEUE のサポートが加えられ、RLM_QUEUE 環境変数が存在する場合（重要でない値）、FEMtools はメイン機能のチェックアウト設定が可能になります。ライセンスが受理されない場合（他のユーザーによって使用されているライセンス）、そのライセンスが利用可能になるまで、FEMtools は待ちます。RLM_QUEUE 変数が設定されていない場合、FEMtools はライセンスを受理しません。
  RLM_QUEUE は RLM_ROAM と非互換性であることに注意してください。RLM_ROAM はローミングの準備ができている場合、RLM_QUEUE は非アクティブ化されます。言いかえれば、RLM_ROAM と RLM_QUEUE の両方がセットされる場合、RLM_QUEUE は無視されます。
  この制限は RLM v12.0 によって、起動コントロールを強化します。これはライセンスが受理される場合でも、RLM_ROAM がモバイル・コンピューターでのライセンスをロックします。一旦ライセンスが有効になれば、あおのライセンスがノードロック・ライセンスになるので、RLM_QUEUE はもはや作動しません。
- ライセンス・ファイルには、‘customer’と‘contract’のフィールドが存在します。このライセンス情報（**Help > License Information**）は、カスタマーと契約の情報を示します。起動が受理された場合、コンソール・ウィンドウにそのカスタマー情報を出力します。カスタマー情報は about ダイアログボックスでも確認できます。
- RLM サポート・サイトへのリンクが、Help メニュー（**Help > RLM Support Site**）に加えられました。
- RLM マネージメント・マニュアルへのリンクが、FEMtools License Configurator に加えられました。

ドングル

- FEMtools は、Safenet SuperPro に加えて、Linux コンピューター上で使用することができる新しい Safenet HL ドングルをサポートします。そのドングルはノードロック・ライセンスとして使用されます。

FEMtools 前バージョンからのアップグレード

以下は、FEMtools の前バージョンから FEMtools 4 へアップグレードするユーザーのための情報です。

- FEMtools 4.0 は、新しいディレクトリーに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¥4 です。
- ドングルによって保護されたライセンス・ユーザー、あるいは旧バージョン（v3.3~）からアップグレー

ドするユーザーは新しいライセンス・ファイルが必要となります。

- 最初にこのバージョンを開始する時、新しいセッティング・ファイルがホームディレクトリー中に作成されます。また、そのセッティング・ファイルは femtools_400.ini です。
- 以前のインストール・セッティング・ファイル中で行なった修正は、スタートアップ上の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。それはアップデートのスタートアップ時に提案されます。
- 以前のバージョン中で使用されたドライバー・スクリプトのドライバー・セッティングやカスタマイゼーションは、FEMtools 4.0 には自動的に回復されません。以前のドライバーに行なったカスタマイゼーションは、FEMtools 4.0 バージョン中の INI ファイルおよび BAS ドライバー・スクリプトで繰り返し設定しなければなりません。それらのファイルは、<installdir>¥scripts¥drivers に位置します。
- FEMtools 4.0 リリース・ノートの FEMtools コマンド言語の変更点をチェックしてください。必要な場合はコマンド・スクリプトを更新してください。
- FEMtools 4.0 リリース・ノートの FEMtools API の変更点をチェックしてください。必要な場合はプログラム・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 4.0 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の変更点

次の大変化がドキュメンテーションと例に作られました:

- FEMtools ドキュメンテーションはこのリリース伴って更新されます。
- 新規の LS—DYNA インターフェイスとドライバーのガイドが追加されます。
- 実験計画法（DOE:design of experiments）の基礎情報およびレスポンス・フェイス・モデリング（RSM:response surface modeling）は、FEMtools Model Updating User’s Guide と FEMtools Optimization User’s Guid から新しい FEMtools Sensitivity と Design of Experiments のユーザーガイドに移動しました。FEMtools Model Updating User’s Guide と FEMtools Optimization User’s Guid は、FEMtools DOE/RSM の使用方法についてのより実際的な情報を提供します。
- 個別のトポメトリー最適化の例題の詳細な記述が、FEMtools Optimization User’s Guid に追加されます。
- PointCloud オブジェクトのドキュメンテーションが変更されます。CreateObject 関数はスクリプト関数としてドキュメント化されました。ただし、Fill、FindNearest、SearchRadius は、PointCloud オブジェクトの使用方法としてドキュメント化されました。PointCloud オブジェクトの使用方法と新しい辞書オブジェクトは、スクリプト・リファレンスマニュアルの新しい「Object Methods（オブジェクトの使用方法）」の章にグループ化されます。
- コマンド SENSITIVITY SOLVER はドキュメント化されていましたが、もはや存在しません。それはドキュメンテーションから取り除かれ、SENSITIVITY SOLVER は SENSITIVITY METHOD char_val に替わったことに注意してください。

例題の変更点

- 次の例題が追加されます。

  - Calculix のインターフェイスとドライバー：..¥examples¥interfaces¥calculix
  - LS-Dyna のインターフェイスとドライバー：のためのドライバー:..¥examples¥interfaces¥lsdyna

  - ボルト締めプレート構造（“BoxBeam”）のプリテスト解析: ..¥examples¥pretest¥boxbeam
  - ボルトで締めプレート構造(“BoxBeam”)の FEM テキスト相関分析: ..¥examples¥correlation ¥boxbeam
  - GVT シミュレーション・モデルのモデルアップデーティング: ..¥examples¥updating¥gvt
  - ボルトで締めプレート・モデル（“JimBeam”）のモデルアップデーティング: ..¥examples¥updating¥jimbeam
  - スプリング要素のアップデート・パラメータ KT と KR の使用方法：..¥examples¥updating¥plate_modal¥run06ktr.cmd
  - スプリング要素のアップデート・パラメータ D の使用方法：..¥examples¥updating¥plate_modal¥run06d.cmd
  - ジェネリックなパラメータ、レスポンス、ソルバーのモデルアップデーティング方法: ..¥examples¥generic¥excel (using MS Excel solver) ..¥examples¥generic¥frf (generic solver to driver PADEFRF and MODALFRF) ..¥examples¥generic¥modal
  - レポート例題：..¥examples¥reporting¥updating

- 次の例題フォルダーが移動しました。

  - ￥fea￥complex_modes は、フォルダー¥dynamics¥complex_modes に移動しました。
  - ￥fea￥modal_solver は、フォルダー¥dynamics¥modal_solver に移動しました。

- 次の例題が更新されました。

  - ¥dynamics¥modal_solver
  - ..¥examples¥updating¥generic¥excel¥demo.cmd
  - ..¥examples¥optimization¥doe¥spring¥spring_doe_excel.bas
  - ..¥examples¥optimization¥genetic¥dmo¥dmo_ga.cmd

- inertia.bas デモ・プログラム・スクリプトは削除されました。

FEMtools フレームワーク

FEMtools フレームワークの主な変更点を示します。

FEMtools スクリプト言語

- Dictionary（辞書）オブジェクトがサポートされました。Dictionary は、様々なデータ・タイプを格納しマネージメントするために使用することができる柔軟なデータベース・オブジェクトです。Help（Help > Help Topics > Scripting Reference > Object Methods > Dictionary）から FEMtools スクリプト・リファレンスマニュアルを参照してください。
- ジャーナル・ファイルは、”journal_FT<pid>.tmp”のように、現在のセッションプロセス pid が付けられます。複数の FEMtools セッションが同じテンポラリファイル・フォルダーに共有される場合の問題を回避します。

ABAQUS インターフェイスとドライバー

- ABAQUS インターフェイスとドライバーは、femtools_abaqus プロダクトコード・ライセンスを要求します。FEMtools 3 の ABAQUS プロダクトコード・ライセンスはそれらが終了まで有効です。
- Abaqus 2016 と Abaqus 2017 のサポート
- *TRANSFORM カード（節点のローカル座標系）のサポート

  *TRANSFORM,NSET=nset,TYPE=type
  a1,a2,a3,b1,b2,b3

  ここで、タイプが R、S、 T の場合、（a1、a2、a3）（b1、b2、b3）は、ポイント a と b の座標定義 nset は、*TRANSFORM cs が適用されるノード・セットです。

- 補語 SIM=NO が Abaqus 2016 や Abaqus 2017 で使用される*FREQUENCY キーワードに追加されました。
- スーパー要素としての剛性と質量のマトリックス（.mtx フォーマット）をインポートする新しいスクリプトが加えられました。これについては、<installdir>¥scripts¥interfaces¥abaqus¥abqrselemx.bas を参照してください。
  スーパー要素をインポートするために、その剛性マトリックス（名称 xxx_STIF1.mtx）をインポートすると、対応する質量マトリックス（名称 xxx_MASS1.mtx）も自動的にインポートされます。abqrselem.bas では、スーパー要素に参照付けられたノードが定義され、生成されます。
- ABAQUS の剛体モード計算は、サブスペース・ソルバーで実行されます。しかし、サブスペース・ソルバーはフリー（未拘束）モデルに対応する 0 値あるいは最小周波数を受理しないため、FEMtools は自動的に 0 でない値の最小周波数に変更します。この値は、1E-3 に固定されましたが、最小周波数のデフォルト値を指定するための新しい設定 interface.abaqus.fminfree が加えられました。このセッティングは Edit > Settings > Data Interfaces > ABAQUS > Minimum Frequency for Free Models で変更することができます。そのデフォルト値は 1E-3 です。
- いくつかの ABAQUS 警告メッセージには単語「エラー」を含んでいます。そのエラーメッセージ例は

次のとおりです。

'HIGH CURVATURE、IT MAY LEAD TO SURFACE AREA INTEGRATION ERRORS

これらのメッセージは、エラーメッセージとして誤って解釈され、FEMtools のプロセスを中断させました。そのようなエラーメッセージによってプロセスを中断させないいように、ABAQUS インターフェイスが修正されます。

- FEMtools ABAQUS ドライバーは実例をサポートしていません。実例として ABAQUS モデルの「フラット・モデル」に変える手続きが、FEMtools ドキュメンテーションに加えられました。この手続きは、ABAQUS インターフェイスおよびドライバーのユーザーガイドで見つけることができます。ABAQUS データ・ファイル・インターフェイスの保存のセクションを参照してください。

ANSYS インターフェイスおよびドライバー

- ANSYS インターフェイスとドライバーは、femtools_abaqus プロダクトコード・ライセンスを要求します。FEMtools 3 の ANSYS プロダクトコード・ライセンスはそれらが終了まで有効です。
- ANSYS v18+のサポート
- CDB リーダは、KEYOPT と KEYOP の変数をサポートします。ANSYS はインポート時の KEYOP と KEYOPT をサポートします。KEYOPT は ANSYS 以外の CDB ライターによって生成されるかもしれません。

LS-DYNA インターフェイスとドライバー

- 新しいアドオン・ツールとして、LS-DYNA 有限要素ソフトウェアとのインターフェイスがサポートされ、感度解析およびモデルアップデーティングのための外部ソルバーとして LS-DYNA を使用することができます。より詳細については、LS-DYNA インターフェイスおよびドライバー・ユーザーガイドを参照してください。
- LS-DYNA インターフェイスとドライバーは、プロダクトコード femtools_lsdyna のライセンスを要求します。

NASTRAN インターフェイスとドライバー

- MSC.Nastran 2017 のサポート
- NASTRAN インターフェイスとドライバーは、、プロダクトコード femtools_nastran のライセンスを要求します。FEMtools 3 の ANSYS プロダクトコード・ライセンスはそれらが終了まで有効です。
- 呼び出しファイルとして別のフォルダーに位置するファイルのインターフェイスがサポートされます。
- routput4.bas スクリプトは、SC.Nastran によって作成された OUTPUT4 ファイルをインポートすることができます。これは新しい int64 データ・タイプを利用します。
- NASTRAN ドライバーは縮小ソルバーとして NX Nastran をサポートするために修正されました。
- MSC.Nastran 2016 コンフィグレーション・ファイル（nastxxxxx.rcf）中の MODE セッティングのデフォルト値が、i4 から i8 に変わりました。これは、FEMtools NASTRAN ドライバーに関する問題を引き起こします。

  - FEMtools から、MSC.Nastran2016 をスタートするには、nastran.ini ファイル中のフラグに'mode=i4'

を追加しなければなりません。この i4 モード指定は、モードが NASTRAN コンフィグレーション・ファイル中の i4 と等しくない場合の問題を回避します。

- 検証手続きが NASTRAN ドライバーに加えられました。MODE が i4 と等しくない場合、診断モード（Edit > Run Mode > Diagnostics Mode）で実行される場合、この手続きは警告を生成します。これは FEMtools 中から、MSC.Nastran を実行する場合の問題を識別するのに有用になります。

- ドライバー・セッティング、ファイル<installdir>¥scripts¥drivers¥nastran.ini は、MSC.Nastran と NX Nastran バージョンの形成方法を識別する追加ラインを含んでいます。
- SOL200 中で適切なパラメータに参照付けるために、スプリング要素は、CELAS2 の代わりに CELAS1/PELAS カードとしてエクスポートされます。
- BGSET カードがドライバーにサポートされます。
- 要素剛性マトリックスのインポート時のエラーメッセージ「Matrices are too large to store（マトリックスは大き過ぎるので格納することがでません。）」は、内部記憶装置のスペースを増大させることにより解決されました。

SAP2000 インターフェイスとドライバー

- SAP2000 インターフェイスとドライバーは、プロダクトコード femtools_sap2000 のライセンスを要求します。
- SAP2000 v18 をサポートします。SAP2000 v18 インターフェイスはカスタム・セッティングを必要とします。SAP2000 v18 の FEMtools コンフィグレーション手続きは、SAP2000 インターフェイスとドライバー・ユーザーガイドで見つけることができます。
- FEMtools ソルバーにサポートされないアクティブな DOF 選択を備えたモデルがインポートされる場合、s2k ファイル・リーダは警告メッセージを生成します。
- OAPI インターフェイスは、以下の新しいパラメータをサポートします。

  - エリア特性パラメータ：薄膜曲げ f11（mf11）、薄膜曲げ f22（mf22）、薄膜曲げ f12（mf12）、曲げ m11（bm11）、曲げ m22（bm22）、曲げ m11（bm11）、曲げ m22（bm22）、曲げ m12（bm12）、せん断 v13（sv13）、せん断 v23（sv23）、質量（m）、重量（w）
  - ケーブル特性パラメータ：軸断面積（csa）、質量（m）、重量（w）
  - ColdC フレーム断面パラメータ：外径縦幅（ａ）、外径横幅（b）、リップ厚さ（c）、角半径（r）、断面厚さ（t）
  - ColdHat フレーム断面パラメータ：外径縦幅（ａ）、外径横幅（b）、リップ厚さ（c）、角半径（r）、断面厚さ（t）
  - ColdZ レーム断面パラメータ：外径縦幅（ａ）、外径横幅（b）、リップ厚さ（c）、角半径（r）、断面厚さ（t）
  - 連結スプリング剛性パラメータ：U1-U1 スプリング剛性（11）、U1-U2 スプリング剛性（12）、U2-U2 スプリング剛性（22）、U1-U3 スプリング剛性（13）、…、U6—U6 スプリング剛性（66）
  - DoubleAngle フレーム断面パラメータ：外側背々距離（dist）、外径深さ（t2）、外径幅（t3）、水平脚厚さ（tf）、垂直脚厚さ（tw）
  - DoubleChannel フレーム断面パラメータ：外側背々距離（dist）、外径深さ（t2）、外径幅（t3）、

フランジ厚さ（tf）、壁厚さ（tw）

- フレーム特性パラメータ：軸断面積（csa）、2 方向せん断エリア（sa2）、3 方向せん断エリア（sa3）、ねじれ定数（tc）、2 軸間慣性モーメント（moi2）、3 軸間慣性モーメント（moi3）、質量（m）、重量（w）
- プレキャスト I フレーム断面パラメータ：水平断面寸法（b1、…、b4）、底フランジ溝角（f）、縦断面寸法（d1、…、d6）、壁厚さ寸法（t、t2）
- プレキャスト U フレーム断面パラメータ：水平断面寸法（b1、…、b6）、縦断面寸法（d1、…、d7）
- 長方形フレーム断面パラメータ：断面幅（t2）、断面深さ（t3）
- T フレーム断面パラメータ:フランジ幅（t2）、断面深さ（t3）、フランジ厚さ（tf）、壁厚さ（tw）
- 台形フレーム断面パラメータ：トップの断面幅（t2）、底断面幅（t2b）、断面深さ（t3）

- パラメータは値が無指定の場合でも定義されます。その場合のパラメータ値は SAP2000 モデルから検索されます。
- コマンド SET INTERFACE SAP は SAP2000 データ・インターフェイス・セッティングを定義するために付け加えられました。

Calculix インターフェイスとドライバー

- FRF リーダは、短いまたは長い ASCII フォーマットをサポートするために更新されました。
- ドライバー・プログラム・スクリプト（calculix.bas）は、Windows と Linux の両方のために更新されました。
- ドライバー・コンフィグレーションは、セッティング・ファイル calculix.ini 中で設定されます。
- 例題の..¥examples¥interfaces¥calculix が追加されました。

ユニバーサル・ファイル・インターフェイスとドライバー

- デフォルトのインターフェイス・セッティングでは、異なるファイルからインポートされたモードシェープや ODS がデータベースに追加されないか、既存のモードに上書きするように修正されます。FRF については、append モードのオンがデフォルトです。この振る舞いは、SET INTERFACE UFF コマンドあるいは変数 interface.uff.aflags の設定により修正することができます。

データベース・マネージメント

- オイラー角（DEFINE EULER コマンド）を使用したローカル座標系の定義
- 新しいパラメータ D（材料の弾性マトリックス係数とスプリング・スケール係数）：このパラメータはビームやスプリング（ゼロ・レングスも含む）と同様にシェルやソリッドの特性を表わすことができます。次のデモンストレーション例を参照してください。
  ¥examples¥updating¥plate_modal¥run06d.cmd
- 新しいパラメータ KT と KR は、スプリング並進剛性とスプリング回転剛性に関するスケール係数です。次のデモンストレーション例を参照してください。
  ¥examples¥updating¥plate_modal¥run06ktr.cmd
- PARAMETER TEXT は、Nastran スタイルの倍精度フォーマット（例えば、7.17+10）を読むことができ

ます。以前は、7.17 として読まれていましたが、7.17E+10 として読み込まれます。

- CLEAR SHAPES コマンドが改善されました。このコマンドが実行された場合の警告メッセージも改善されました。
- ポップ・アップ・メニューから重力荷重（Gravity Loads）を実行した場合、**Gravity Loads** テーブルに追加されない問題を改善しました。
- コマンド MODIFY FRF が更新され、より多くのオペレーションが解析およびテストの FRF に対して実行されます。
- ANALYZE[KEYWORD=VALUE,...コマンドは、総体的な解析特性を指定するために使用することができます。その API 関数 **Ft_GetProperties("analyze")**はそれらを検索するために使用することができます。

ユーザー・インターフェイス

FEMtools ユーザー・インターフェイスの変更点について概説します。

メイン・アプリケーション・ウィンドウ

- デフォルト・スタイルは白い背景（white background）に変わりました。FEMtools 3では、レポート・スタイル（report.sty）として知られていました。これが、default.styになり、report.styは削除されました。
- 新しいスタイルとして、FEMtools 4 スタイルを FEMtools 3 にリセットするための ft3.sty が追加されました。

ツールバー

- 新しいベクトル・ベースのアイコン（SVG）
- 高解像度モニタ（4K）対応の自動的スケーリング・アイコン

コンソール・ウィンドウ

- 一般に、実行メニュー関数によって生成される FEMtools コマンドは小文字のキャラクターが使用されます。しかし、少数のメニューには大文字のコマンドが生成されていました。これが改善され、すべてのコマンドは小文字キャラクターを使用して生成されます。

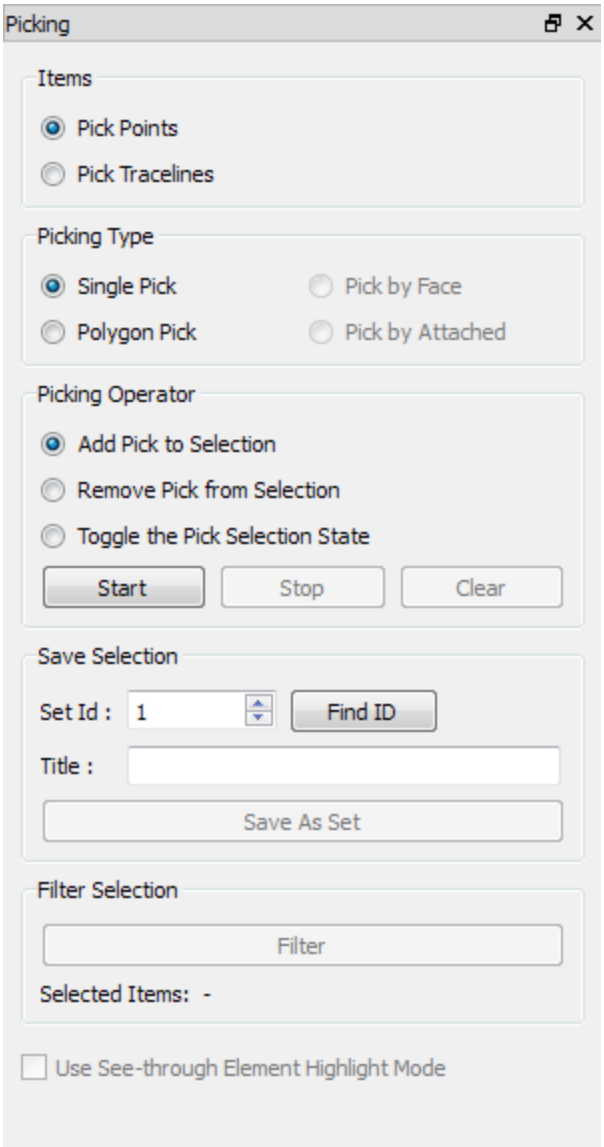
データベース・エクスプローラー

- プリテスト解析の変形は、もはや変形シェープとしてではなく、コンター・シェープとして表示されます。

グラフィックス・ピッキング

- ピッキング・インターフェイスが更新され、新しいアルゴリズムがより正確なピッキング操作のために導入されました。
- **Graphics** ツールバー上の **Picking** ボタンは、サブメニューに変わってパネルを開きます。Picking パネルは、次の機能がサポートされます。

- 節点と要素、ポイントとトレースラインのピッキングを選択します。その機能は、現在表示されているメッシュ（FE またはテスト）タイプに依存します。
- **Single Pick**, **Polygon Pick**, **Pick by Face, Pick by Attached** などの選択が可能です。
- アイテムの追加、アイテムの削除、ピッキング・モードの選択などが可能です。
- ピッキング操作の開始、中断、継続など可能です。
- セットで選択されたアイテムを保存が可能です。
- データベース・フィルタを使用し、ピック選択を初期化することが可能です。
- 隠れアイテムのビューをコントロールするために、**See-through Element Highlight Mode**（透明要素のハイライト・モード）を選択することが可能です。

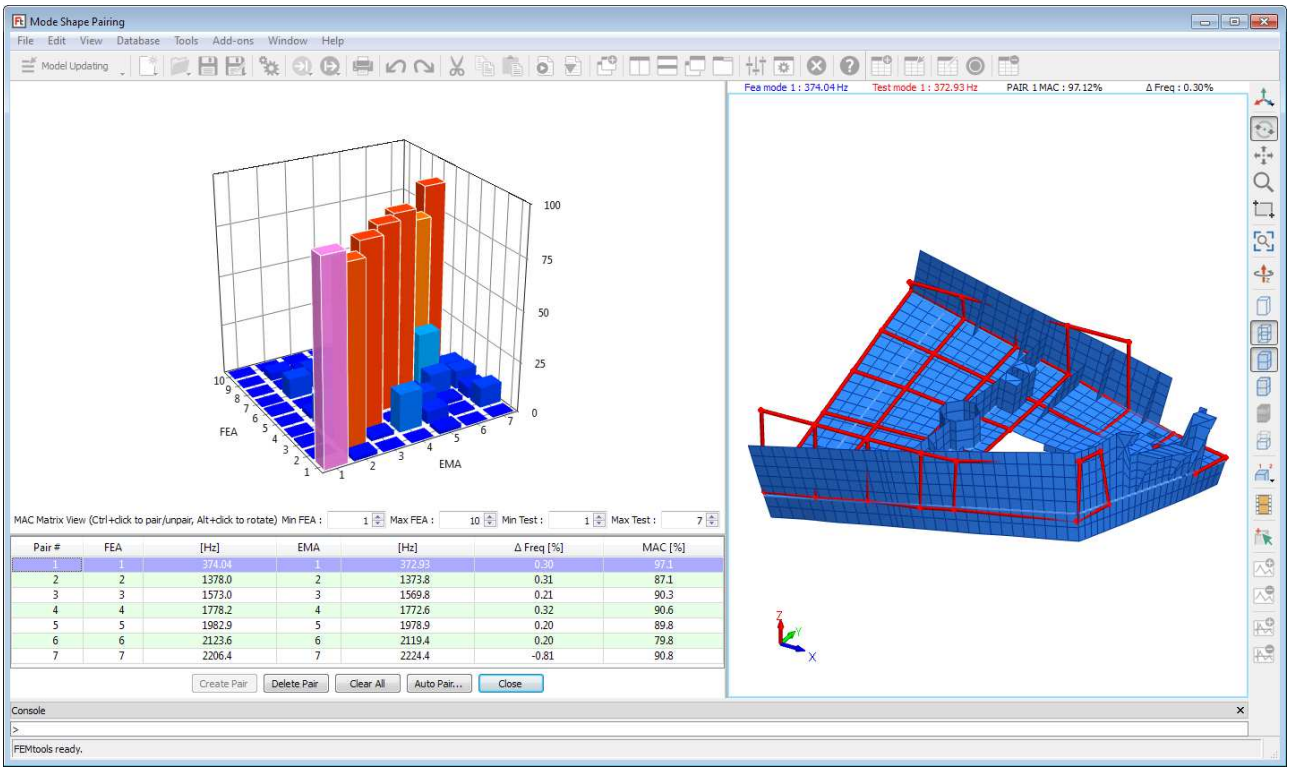


Picking パネル

Node-point ペア・ピッキングは、Picking パネルにおいてもはや利用できません、**Node-Point Pairing** ダイアログボックス（(**Tools > Correlation Analysis > Node-Point Pairs**)）に追加されます。

モードシェープペア・ビューア

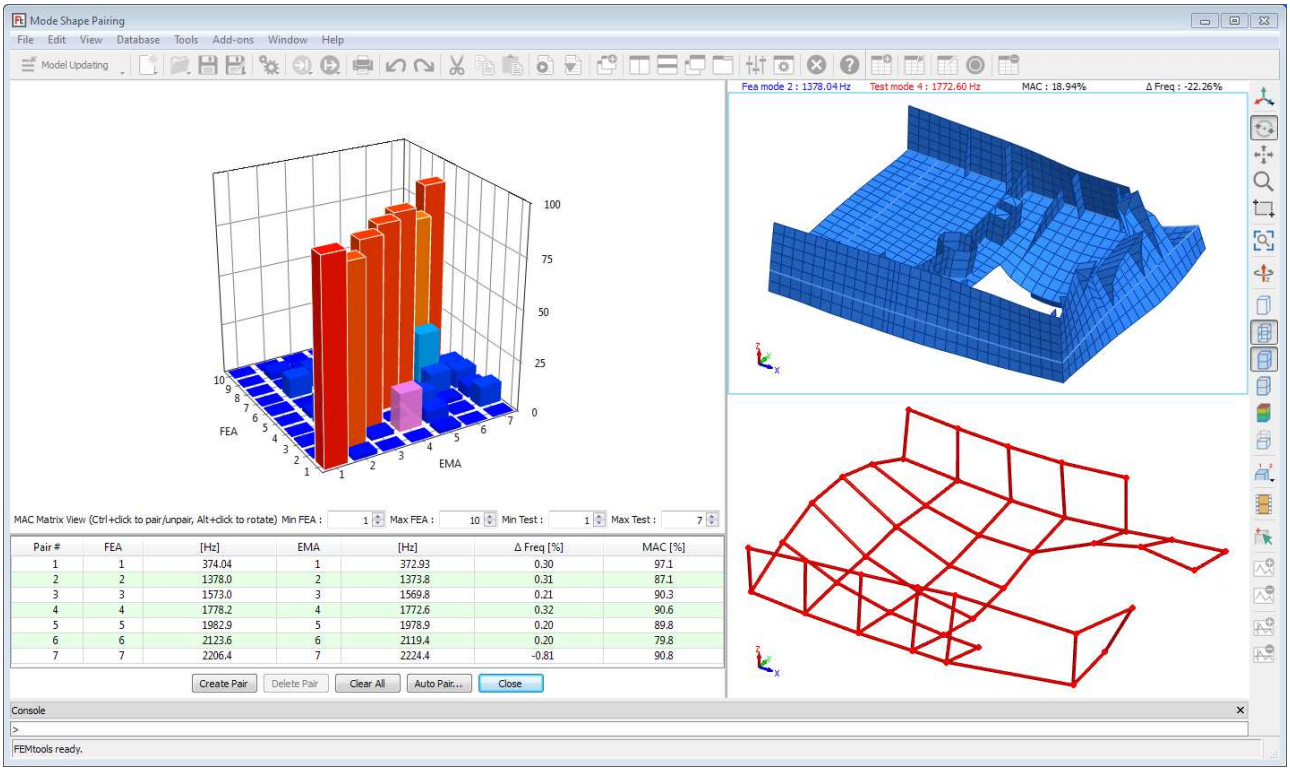
インタラクティブ・モードシェープペア・ビューアが **Tools > Correlation Analysis** メニューに追加され、**Tools > Correlation Analysis > Mode Shape Pair Viewer** を使用することができます。



インタラクティブ・モードシェープペア・ビューア

テーブルには現在のモードシェープ・ペアを示します。ペアを選択すると、グラフィックス・ディスプレイを更新し、マトリックスビュー中の MAC 値をハイライト化します。

モードシェープ・ビューを更新するために任意の MAC 値をクリックしてください。ペア・モードは、白い輪郭を伴って識別されます。モードシェープは適切なスケーリングで表示されます。非ペア・モードも並んで表示されます。



非ペア・モードシェープ（インタラクティブ・モードシェープ・ペア・ビューア）

モードシェープ・ペアを強調するには、**Create Pair** ボタンを使用します。するとテーブルとグラフィックスが更新されます。

Delete Pair、 **Clear All**、**Auto Pair** を使用し、モードシェープ結果をコントロールすることができます。

インタラクティブ・モードシェープ・ペア・ビューア・パネルを閉じるには、Close ボタンをクリックしてください。

メニュー・コマンド

次のメニュー・コマンドが FEMtools 4 に加えられました。

- **Database > Test Model Editor**：テスト・モデルのインタラクティブ・エディタ・パネルを開きます。
- **Tools > Pretest Analysis > Mode Participation Maps**：プリテスト解析のモード刺激マップを計算します。
- **Tools > Pretest Analysis > Excitation Location Selection**：テスト構造モデルの最適加振レイアウトを探索するパネルを開きます。
- **Tools > Pretest Analysis > Support Location Selection**：テスト構造モデルの支持方法やサスペンド最適方法を見つけるためにプロット表示します。
- **Tools > Correlation Analysis > Mode Shape Pair Viewer**：インタラクティブ・モードシェープペア・ビューアを開きます。
- **Help > License Configurator**：ライセンス・コンフィグレーターをアサインします。
- **Help > FEMtools Support Site**：FEMtoolsサポートページを開きます。
- **Help > RLM Support Site**：RLMサポートページを開きます。

- **Help > Check for Updates**：最新バージョンをチェックします。

次のメニュー・コマンドが FEMtools 4 において、削除されました。

- **View > Graphical Picking**サブメニューは、**View > Graphical Picking**メニューによって開く、**Picking Panel**に替えられました。
- メッシュ・ウィンドウのポップ・アップ・メニューの**Graphical Picking**サブメニューは、ポップ・アップ・メニューの**Graphical Picking**メニューによって開く、**Picking Panel**に替えられました。
- グラフィックス・ツールバー中の**picking**ボタンのサブメニューは削除され、そのボタンは、**Picking**を開きます。

グラフィックス

FRF デフォルト・ディスプレイの改善：以前バージョンでは、0 振幅値が検知された場合、Y 軸スケーリングを固定されていました。それが改善され、そのスケーリングは中間値または STD ベースになります。ログ（FRF）カーブ・デフォルトの Y 軸下限値はログ（FRF）値のレンジ外消去技術に基づいた中間値（log(FRF)）-10*std（log'(FRF)）以下になるように決定されます。

レポーティング

FEMtools データベースの情報を直接的に MSWord、Powerpoint、Excel、または ASCII テキストファイルにレポートすることができます。その動作条件としては、Office2013 以上が必要です。

次の機能がコマンドによってサポートされます。

- **新しいセッションの開始**：ProgramName が WORD、POWERPOINT、EXCEL の場合、コマンド REPORT ProgramName LAUNCH を使用します。
- **既存ドキュメントの開く**：ProgramName が WORD、POWERPOINT、EXCEL、TEXT の場合、コマンド REPORT ProgramName OPEN を使用します。
- **新しいドキュメントを作成**：ProgramName が WORD、POWERPOINT、EXCEL、TEXT の場合、コマンド REPORT ProgramName NEW を使用します。
- **セクションまたはスライド・タイトルの追加**：ProgramName が WORD、POWERPOINT、EXCEL、TEXT の場合、コマンド REPORT ProgramName TITLE を使用します。
- **グラフィック、テーブルのエクスポート**：ProgramName が WORD、POWERPOINT、EXCEL、TEXT の場合、コマンド REPORT ProgramName MODEL を使用します。
- **グラフィック、テーブルとして、シェープ情報（例えば、モードシェープ）のエクスポート**：ProgramName が WORD、POWERPOINT、EXCEL、TEXT の場合、コマンド REPORT ProgramName SHAPE を使用します。
- **新規スライドの追加**：コマンド REPORT POWERPOINT ADDSLIDE を使用します。
- **ペア情報（ノード、DOF、モードシェープペア）のエクスポート**：ProgramName が WORD、POWERPOINT、EXCEL、TEXT の場合、コマンド REPORT ProgramName PAIR を使用します。
- **グラフィック、テーブルとして、マトリックス（例えば、MAC マトリックス）のエクスポート**：

ProgramName が WORD、POWERPOINT、EXCEL、TEXT の場合、コマンド REPORT ProgramName MATRIX を使用します。

- **内部セッティングのエクスポート**：コマンド REPORT TEXT VARIABLE を使用します。
- **ドキュメントの保存**：ProgramName が WORD、POWERPOINT、EXCEL の場合、コマンド REPORT ProgramName SAVE を使用します。
- **ドキュメントを閉じる**：ProgramName が WORD、POWERPOINT、EXCEL、TEXT の場合、コマンド REPORT ProgramName CLOSE を使用します。
- **セッションを閉る**：ProgramName が WORD、POWERPOINT、EXCEL の場合、コマンド REPORT ProgramName QUIT を使用します。
- **レポーティング過程によって生成されたテンポラリファイルの削除**：ProgramName が WORD、POWERPOINT、EXCEL の場合、コマンド REPORT ProgramName RMF を使用します。

これらの新しいコマンドについての詳細については、FEMtools Command Reference（コマンドリファレンス）を参照してください。レポーティングの例題は、../examples/reporting/updating フォルダーで見つけることができます。

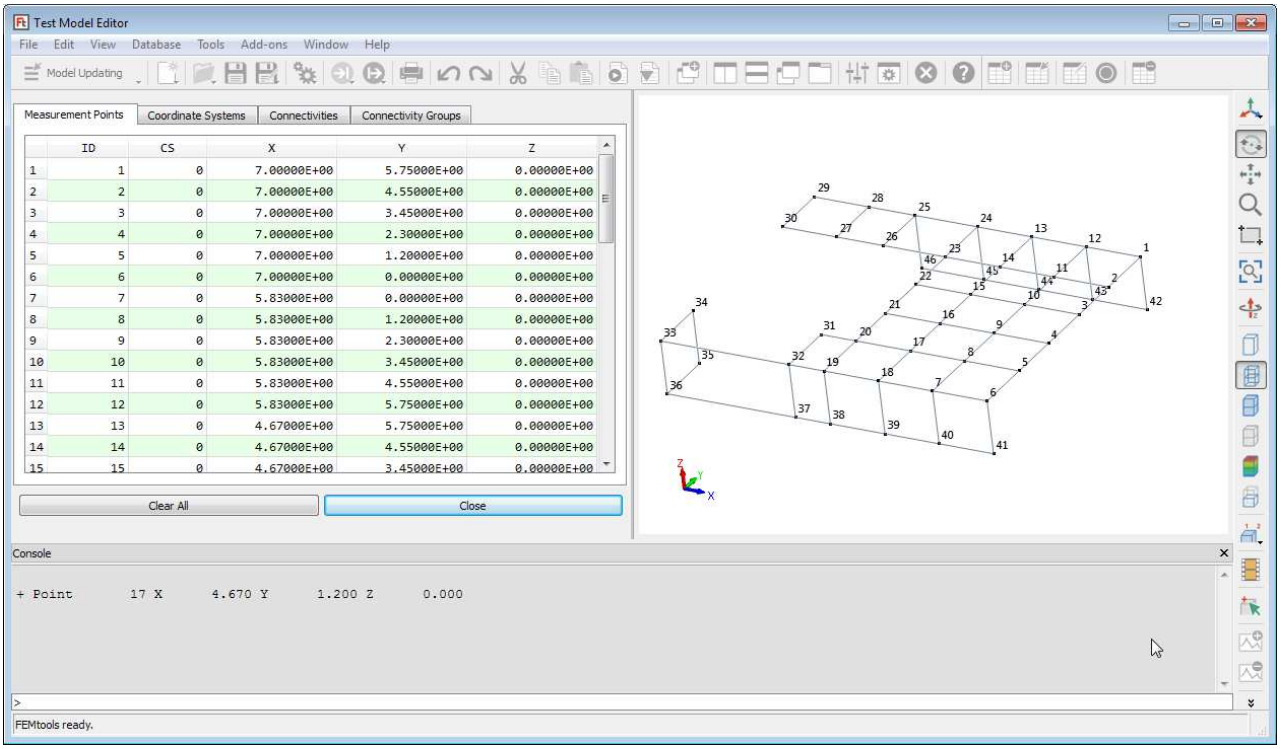
メッシュ生成

Lattice（格子）メッシュのポイント間のリレーションを追加することができます。

- リレーションは、DEFINE FMDRELATION コマンドによって追加されます。
- リレーションは、CLEAR FMDRELATION コマンドによって削除されます。
- 既存のリレーション情報は、EXTRACT FMDRELATION コマンドによって確認できます。

テスト・モデル・エディタ

テスト・モデルのための新しいエディタ・パネルが追加されました。これは、**Database > Test Model Editor** から開くことができます。



テスト・モデル・エディタ・パネル

パネルは、タブがつけられたテーブル（左）とグラフィックス・ディスプレイ・エリア（右）の２つで構成されます。それは、ポイント座標、座標系および接続を編集するように意図されています。

4 つのタブおよびすべてのオペレーションはポップアップ・メニュー（テーブル内で右クリック）からアクセスされます。そのメニューは選択されたタブに依存します。各タブについて、以下に記述します。

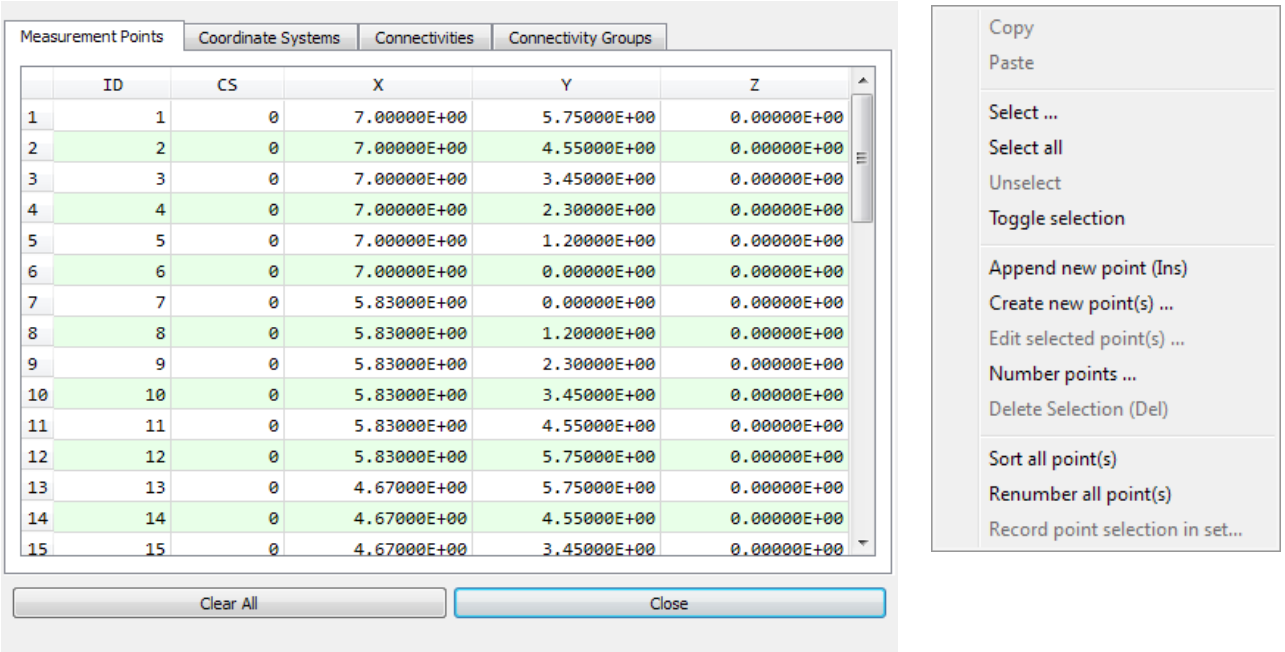
Measurement Points（測定ポイント）

新しい測定ポイントがテーブルに入力されます。**Append new point** を使用し、新しいポイントを追加します。また、ラインあるいはプレート・サーフェイス用の新しいポイントを生成するには、**Create new point(s)**を使用します。

グラフィックス・プロットのポイント・マーカーをクリックすることにより、ポイントを選択するか、**Select** メニュー・コマンドを使用することも可能です。

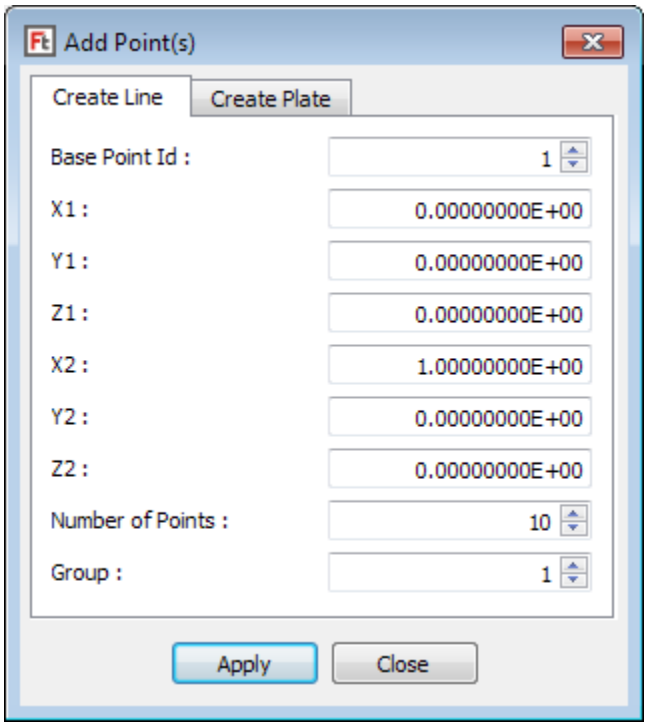
既存の座標系定義は、選択セルをクリックし編集するか、すべての選択セルにグローバルな変更を加えることができます。編集操作としては、セル選択後、選択されたセルの 1 つをダブルクリックし、Ctrl キーボード・ボタンを保持し、内容を編集してリターン・ボタンをクリックします。選択されたすべてのセルは同じ値を示します。この振る舞いは、テスト・モデル・エディタのすべてのテーブルに当てはまります。または、**Edit Selected Points** メニュー・コマンドを使用してください。

その他のオペレーションとしては、**Number points**, **Delete Selection**, **Sort all points**, **Renumber all points** and **Record point selection in set** などがサポートされます。



	ID	CS	X	Y	Z
1	1	0	7.00000E+00	5.75000E+00	0.00000E+00
2	2	0	7.00000E+00	4.55000E+00	0.00000E+00
3	3	0	7.00000E+00	3.45000E+00	0.00000E+00
4	4	0	7.00000E+00	2.30000E+00	0.00000E+00
5	5	0	7.00000E+00	1.20000E+00	0.00000E+00
6	6	0	7.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
7	7	0	5.83000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
8	8	0	5.83000E+00	1.20000E+00	0.00000E+00
9	9	0	5.83000E+00	2.30000E+00	0.00000E+00
10	10	0	5.83000E+00	3.45000E+00	0.00000E+00
11	11	0	5.83000E+00	4.55000E+00	0.00000E+00
12	12	0	5.83000E+00	5.75000E+00	0.00000E+00
13	13	0	4.67000E+00	5.75000E+00	0.00000E+00
14	14	0	4.67000E+00	4.55000E+00	0.00000E+00
15	15	0	4.67000E+00	3.45000E+00	0.00000E+00

Measurement Points タブの右クリック・メニュー



Add Points ダイアログボックス

Coordinate Systems（座標系）タブ

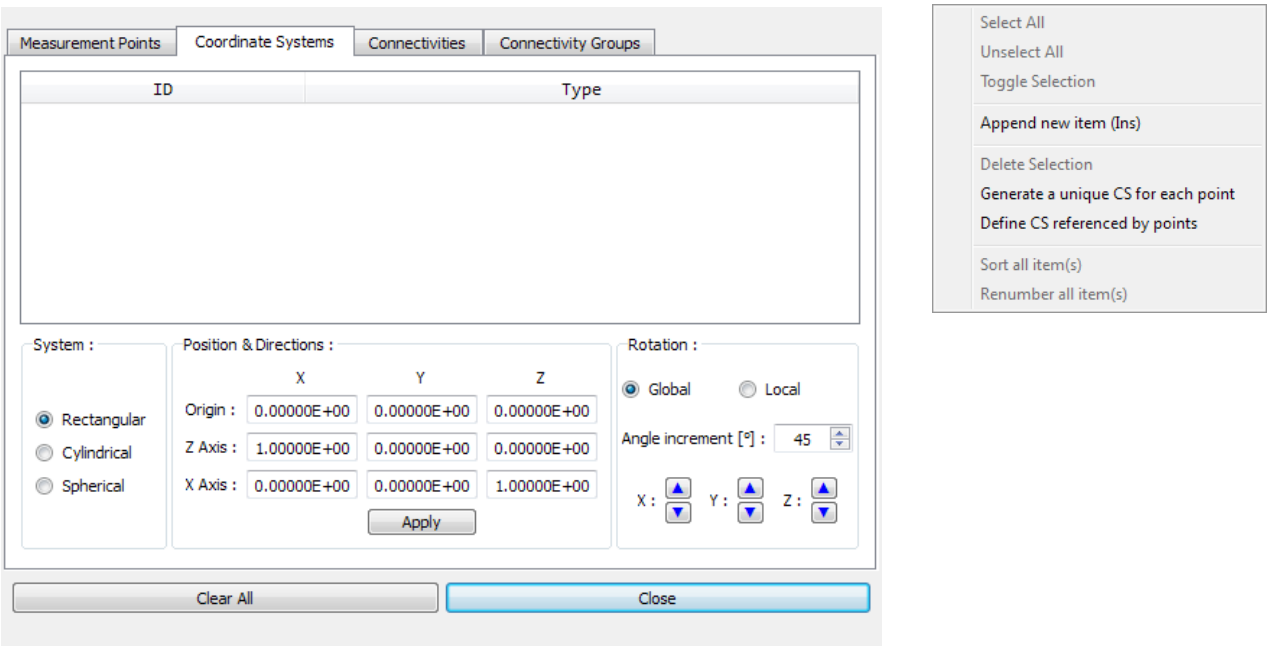
新しい座標系定義をテーブルに入力するには、**Append new item** を使用します。または、各ポイントに対応する **Generate a unique CS** か、**Define CS referenced by points** を使用します。

既存の座標系の定義は各セル中をクリックすることにより編集することができます。補語のプロパティ

（System, Position & Directions、Rotation groups）も編集することができます。

CS が定義されたポイントの矢印マーカーを見るには、テーブル中の CS 行をハイライト化し、ポイントをクリックすることによって可能です。CS が定義されている場合、そのマーカーが CS ID を共有するすべてのポイントに現われます。

Sort all item(s)および **Renumber all item(s) respectively** を使用し、行はソートし、再番号付けすることができます。



Coordinate System タブの右クリック・メニュー

Connectivities（結線）タブ

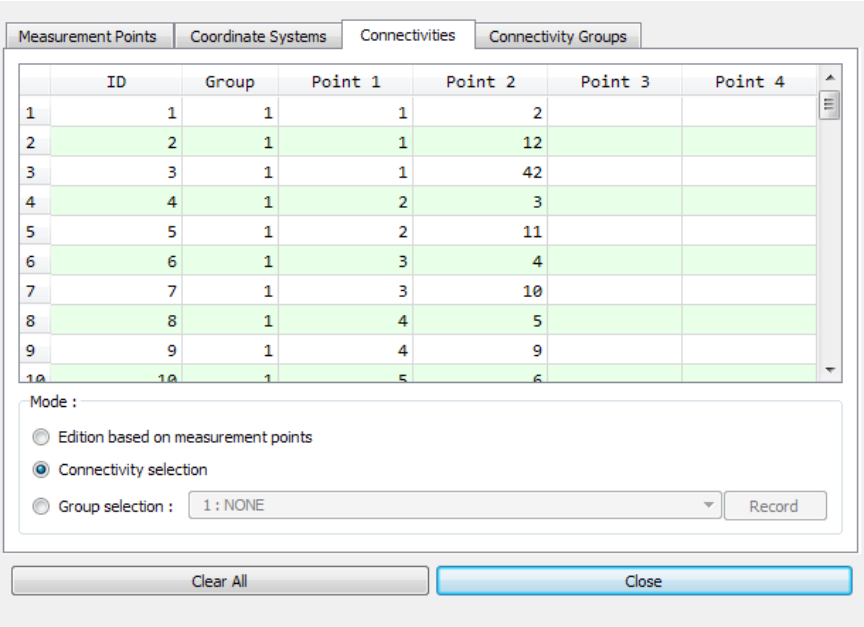
新しい結線の定義方法としては、クリップボード（例えば、MS Excel での定義）から貼る付けたり、テーブルに入力することができます。それには、**Paste from clipboard** と **Insert after Selection** を使用します。

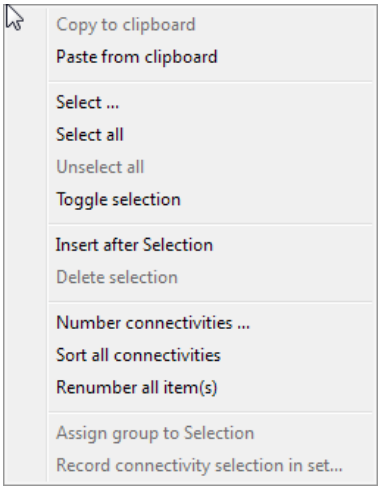
既存の結線の編集方法としては、セルをクリックするか、あるいは **Number connectivities**、**Sort all connectivities**、 **Renumber all item(s)**などを使用することができます。

テーブルの行番号（第 1 カラム）をクリック選択し、そのクリックを維持したまま、Ctrl と Shift のキーボタンを一緒にクリックするか、あるいはグラフィックス・ウィンドウ内のインタラクティブ選択によって、複数の結線を選択することができます。

結線メンバー・グループを設定するには、グループ ID を編集するか、その結線を選択し、**Assign group** を使用します。また、**Group Selection** リストボックスからターゲット・グループを選択し、メンバーにする結線を選択し、**Record** をクリックし、設定することもできます。

さらに、**Record connectivity selection in a set** を使用することもできます。

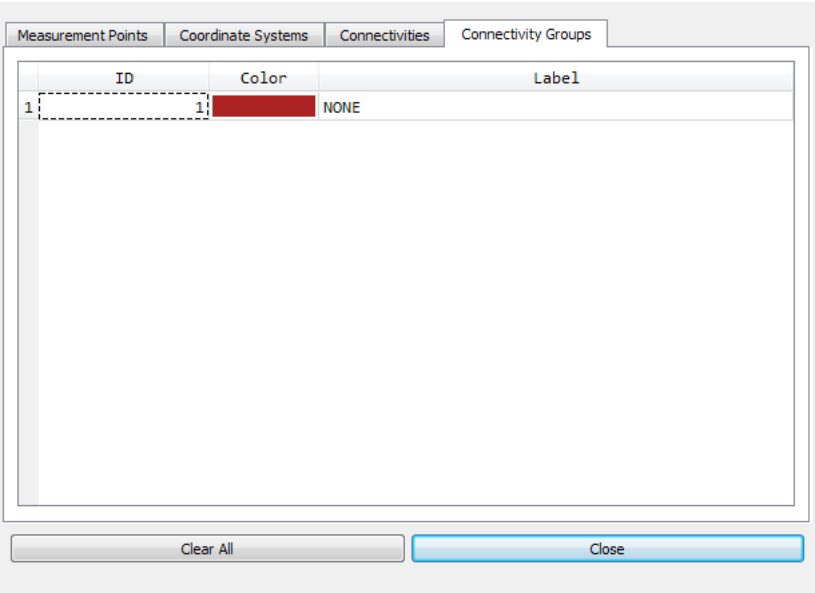


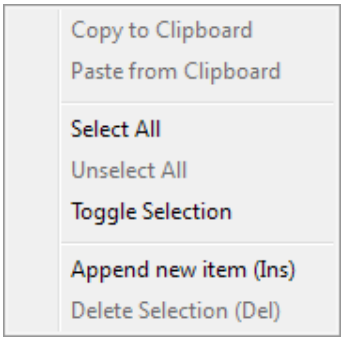


結線タブの右クリック・メニュー

Connectivity Groups（結線グループ）タブ

このテーブルでは、結線グループの ID、カラー、ラベルなどが編集できます。ID は、**Connectivities** タブ中で使用されるグループ ID に相当します。グループは、**Append New Item** メニュー・コマンドで追加することができます。デフォルトのカラーが新しく追加されたグループに割り当てられます。結線を選択するには、**Connectivities** タブを使用し、そのグループのメンバーを作成します。





結線グループ・タブの右クリック・メニュー

解析

解析モジュールへの変更点について以下に概説します。

FEMtools ソルバー

- モード解析ソルバーのアウト・オブ・コア（out-of-core）のサポート

  デフォルトでは、FEMtools ソルバーはイン・コア（in-core）ソルバーです。そのため、RAM 容量に制限があるコンピューターでは、メモリ容量に関するエラーが生じる場合がありました。例えば、モード解析（Lanczos ソルバー）において、次のような典型的なエラーが生じました。

  ERROR : Numerical factorization failed [-2] : Not enough memory
  ERROR : SOLVER failed : No result file.

  この制限を克服するために、アウト・オブ・コア・ソルバーは、部分的に記憶内容をダンプするためにディスク・スペースを使用します。その場合、大規模モデルサイズの解析速度は、ディスク・アクセスの性能に依存します。そのため、アウト・オブ・コア・ソルバーモードの使用する場合には、多くのディスク I/O に応えるために、より高速なディスクの使用することが推奨されます。

  正規モード解析（Lanczos ソルバー）において、２つの新しいアウト・オブ・コア・モードが追加されました。

  - 選択的アウト・オブ・コア解析（必要とされる超過メモリの動的割り当て）
  - アウト・オブ・コア解析モードに固定

  アウト・オブ・コア・モードはコマンド SET DYNAMIC あるいは DYNAMIC で選択されます。

  SET DYNAMIC ... COREMODE int_val .... CORESIZE int_val ...
  DYNAMIC ... COREMODE int_val .... CORESIZE int_val ...
  COREMODE = 1 ：選択的アウト・オブ・コア解析
  COREMODE=2： アウト・オブ・コア解析モードに固定

  選択的アウト・オブ・コアは CORESIZE を使用します。マトリックス係数の格納に必要な総メモリ（メガバイト単位）が、指定された CORESIZE 値未満である場合はイン・コア・ソルバーが使用されます。

- システム・マトリックス縮小機能の改善

  - ダイナミック解析、ダイナミック IRS 解析の縮小機能が適切に処理されなかった問題が改善されました。
  - GUI インターフェイスの一貫性などに関する問題が改善されました。
  - 標準 IRS と反復 IRS のオプションの組み合わせが可能になりました。標準の反復 IRS の縮小を行な

うためには、**Number of Iterations** = 1 を使用します。

デジタル信号処理（DSP）

DSP 機能は、以下のよう更新されました。

- プロットには FIT 補完関数が使用されます。信号が DC 成分を持つ場合、その信号は適切にプロットされます。
- DSP CURVE コマンドで生成されたカーブは、データベース・エクスプローラーで生成したカーブと同一タイトルになります。
- コマンド DSP RESAMPLE と DSP UPSAMPLE が追加されます。

ダイナミクス

- マスターDOF 選択に利用できる K/M 比を計算する新しいコマンド

スーパー要素解析

- CONDENSE コマンドのコンソール・フィードバックが改善されました。

モーダル・バース・アセンブリ（MBA:Modal-Based Assembly）

- モーダル・バース・アセンブリは、コンポーネント間の剛結合をサポートします。剛結合は、**Rigid Connections** as **Coupling Method** in the **Modal Based Assembly Settings**ダイアログ・ウィンドウ（メイン・メニューの**Tools > Modal Based Assembly > Settings**）あるいは、SET MBA COUPLING RIGIDコマンドを使用し、アクティブにすることができます。剛結合カップリングの使用方法をスクリプト ../examples/dynamic/mba/fea_substructure/ mba_fea_rigid.cmd で例証します。その例題は、FEMtools Dynamics User’s Guide（ダイナミクス・ユーザーガイド）で解説されます。

プリテスト解析

センサー選択ツール

- EIM ベースのセンサー選択が改善されまました。
  - ➢ 安定化手続き（stability procedure）は、センサー数がモードの数より少ない場合のために改善されました。
  - ➢ センサー数が 0 の場合、エラーメッセージを出力します。
- SEAMAC ベースのセンサー選択が改善されました。
  - ➢ SEAMAC ベースのセンサー選択は、1 軸センサーのみまたは正規表面のセンサーで適応されます。
- IGR ベースのセンサー選択が改善されました。

- IGR 手続きは、センサー数が 0 の場合エラーメッセージを出力します。

- NMD ベースのセンサー選択が改善されました。

  - NMD ベースのセンサー選択は正規表面のセンサーにおいて適応されます。
  - CLEAR NMD コマンドが改善されました。

- NKE ベースのセンサー選択が改善されました。

  - 正規表面の NKE の計算がシェル・モデルにおいてサポートされます。
  - CLEAR NKE コマンドが改善されました。

手動および自動のセンサー選択

次の修正が、**Manual Sensor Selection** パネル （**Tools > Pretest Analysis > Manual Sensor Selection**）に行われました。

- **Show Sensor Node Numbering**オプションが**Plot Settings**に追加されました。これは選択されたセンサー位置のノード番号を迅速に識別することを可能にします。

次の修正および拡張が、**Automated Sensor Selection** パネル（**Tools > Pretest Analysis > Automated Sensor Selection**）に行われました。

- maximum' metricオプションが削除されました。このオプションは、単に支持またはサスペンションの位置選択に利用できました。
- **Candidate Sensor Location**（候補センサー位置）のPreviewボタンは、**Show Candidates**ボタンに替えられました。これは、選択したプリテスト技術、プリテスト・トリック（適用可能な場合）、ノード選択と最小距離の指定に基づく選択候補位置数を確認することが可能になりました。
- **Show Sensor Node Numbering**オプションが、**Plot Settings**セクションに追加されました。これは選択されたセンサー位置のノード番号を迅速に識別することを可能にします。

モード刺激解析（MPA:Mode Participation Analysis）

- モード刺激解析（MPA）が改善されました。
- 多くの入力 DOF を考慮する場合、メモリ容量と CPU 時間の縮小を可能にするため、MPA のインプリメンテーションが改善されました。
- EXAMINE MPA コマンドのコンソール出力が改善されました。MPA データは、5 つの入力 DOF のブロック中で示されます。これは、多くの入力 DOF を考慮する場合のデータ検査を容易にします。
- モード刺激解析は、モードの特定セットに対して実行することができます。これは、**Mode Participation Analysis**ダイアログボックスの**Candidate Modes**ドロップダウンリストを使用するか、EXAMINE MPAコマンドの新しいMODE補語を使用して行うことができます。
- MPA結果に基づいた自動セット生成がユーザー・インターフェイスでサポートされます。それには、**Create Target Mode Select Sets**チェックボックスをチェックし、セット生成基準を選択します。

- それはすべての並進DOFを使用し、また、メッシュ・プロットによって結果を確認し、MPAを実行することができます。そのモード刺激マップは、メイン・メニューから**Tools > Pretest Analysis > Mode Participation Map (MPM)** を選択するか、EXAMINE MPMコマンドを使用することによって計算されます。モード刺激マップはポテンシャル加振位置を識別するために使用することができます。MPM結果はEXTRACT MPMコマンドを使用してコンソール・ウィンドウに出力することができます。また、CLEAR MPMコマンドを使用して消去することができます。
- 新しい EXAMINE SPAMPA コマンドは、最適の加振位置を識別するためにモード刺激マップを使用します。

Excitation Location Selection（加振位置選択）の新しいツール

Excitation Location Selection パネル（**Tools > Pretest Analysis > Excitation Location Selection**）が追加されました。このパネルは次の機能をサポートします。

- NMD、NKE、MPA マップに基づいた最適加振位置を識別します。
- 手動で既存の加振位置選択を微調整するか、手動で FE メッシュ・プロット上のピッキング DOF 操作によって加振位置選択を作成することができます。
- モード刺激解析（MPA）を使用し、現在の加振位置選択を評価することができます。

最適サポート選択用の新しいツール

- 最適サポート位置選択マップを供給する NMD と NKE のデータを処理する新しいツールが追加されました。これらのマップを生成するには、メイン・メニューから、**Tools > Pretest Analysis > Support Location Selection** を選択するか、あるいは EXAMINE SUPPORT コマンドを使用します。

相関分析

- EXAMINE MPF コマンドが改善されました。
  - FILE 補語は削除されました。この補語は他のコマンドのシンタックスと一致していませんでした。結果をエクスポートするには、EXPORT MATRIX コマンドを代わりに使用してください。
  - FRF の存在を確認するチェックは加えられました。
  - コンソール・フィードバックが改善されました。
- EXAMINE NSE コマンドが改善されました。
  - プロット名前が修正され、Nodal Strain EnergyがFEA Normal Modesに取って代わりました。
  - コンソール・フィードバックは改善されました。
- EXTRACT NKE コマンドが修正されました。
  - FEMtools コマンド言語と一致していなかったため、その UPPER と LOWER の補語は削除されました。

- EXTRACT NMD コマンドが修正されました。

  ➢ FEMtools コマンド言語と一致していなかったため、その UPPER と LOWER の補語は削除されました。

- グラフィック・ピッキングによるノード/ポイント・ペア定義が、**Node-Point Pair**に追加されました。これはピッキングニューではもはや利用できません。グラフィック・ピッキングを介して。ノード/ポイント・ペアを作成するには、**Node-Point Pair**ダイアログボックス（**Tools > Correlation Analysis > Node-Point Pairs**）を開き、**Graphical Picking of Node-Point Pairs**オプションを選択し、**OK**ボタンをクリックします。これはピッキング・モードで**Node/Point Pair**プロットを開きます。新しいノード/ポイント・ペアを作成するには、最初にノードを選択し、次にポイントを選択します。ピッキングを中断するには、単にノード/ポイント・ペア・プロットを閉じてください。
- Auto-EVOの計算は、コマンドEXAMINE EVOを使用するか、あるいはダイアログボックス（**Database > Verify > Auto-EVO…**）から実行されます。マスターDOFとしては、縮小されたFEA-to-FEA（非ペアDOF）が必要になります。また、Normalizeボタンは削除され、デフォルト（=NORMALIZE ON）の**Use Normalized Mode Shapes**が使用されます。
- 手動でのモードシェープ・ペアリングは、インタラクティブ・モードシェープ・ペア・ビューアで定義することができます。それには、**Tools > Correlation Analysis > Mode Shape Pair Viewer**を使用します。

感度解析とモデルアップデーティング

- 新しいパラメータ D（材料の弾性マトリックス係数とスプリング・スケール係数）：このパラメータは、ビームとスプリング（ゼロ・レングスを含む）およびシェルとソリッドのプロパティを表わすことができます。次のデモンストレーション例を参照してください。
  ¥examples¥updating¥plate_modal¥run06d.cmd
- 新しいパラメータ KT と KR は、スプリング並進剛性とおよびスプリング回転剛性のスケール係数を表します。次のデモンストレーション例を参照してください。
  ¥examples¥updating¥plate_modal¥run06ktr.cmd

Design of Experiments（実験計画法）

- テキストファイル（**Tools > Design of Experiments > Export DOE Data**）に関するDOEサンプルのエクスポートが改善されました。

Optimization（最適化）

トポメトリー（topometry）の最適化モジュールが改善されました。

- トポメトリーの最適化の例題の詳細が、FEMtools Optimization User’s Guide（最適化ユーザーガイド）に追加されました。
- 分散厚さのトポメトリーの最適化は、最小 FRF レベル設計問題に利用可能です。
- トポメトリーの最適化オプティマイザーは、ポスト処理においての初期厚さ値が許可された厚さ範囲の

上限と同じだった場合の結果に関するエラーを生成しません。

- コンソール出力で報告された分散品質指数が改善されました。

モーダル・パラメータエクストラクター・アドオン

デジタル信号処理（DSP）、DOF リレーションとチャンネル、windowing のコマンドは、FEMtools フレームワークで含まれ、FEMtools MPE のライセンスなしで利用可能です。これは以下のコマンドに関係します。

DSP CURVE, DSP DECIMATE, DSP DETREND, DSP FILTER, DSP FINDDEADCHANNELS, DSP FINDREFERENCES, DSP INFO, DSP RESAMPLE, DSP SPECTRUM, DSP UPSAMPLE, DSP WINDOW, DSP XPS, APPLY DOF RELATION, CLEAR DOF RELATION, DEFINE DOF RELATION, EXTRACT DOF RELATION CLEAR CHANNEL, CLEAR WINDOW, DEFINE CHANNEL, DEFINE WINDOW, EXTRACT CHANNEL, EXTRACT WINDOW

APPLY DOF RELATION、CLEAR DOF RELATION、DEFINE DOF RELATION（EXTRACT DOF RELATION）

CLEAR CHANNEL, CLEAR WINDOW, DEFINE CHANNEL, DEFINE WINDOW, EXTRACT CHANNEL, EXTRACT WINDOW

剛体特性エクストラクター・アドオン

- ユーザー・インターフェイスに次の修正が加えられました。
  - 周波数レンジが修正された場合、加振テーブルの RB エラー係数も更新されます。
  - レスポンス選択が変更された場合、加振テーブルの条件番号も更新されます。
  - FRF プロット上の周波数レンジ選択は、加振選択の修正によっても消えません。
  - 非アクティブの加振が復活した場合、レスポンス選択も回復されます。
  - 加振がすべて非アクティブになった場合、レスポンス・テーブルは無効になります。
- 選択 FRF をサポートするために、RBPE COMPUTE コマンドに追加されました。

FEMtools コマンド

FEMtools コマンド言語はいくつかの新しいコマンドが拡張されましたす。また、既存のコマンドが増強されました。そのすべての情報について、FEMtools ヘルプの FEMtools Command Reference で参照することができます。

新しいコマンド

このセクションは、FEMtools 4 で利用可能な新しいコマンドについて記述します。

CLEAR FMDRELATION	フリーメッシュ変形（FMD）リレーションを消去します。
CLEAR MPM	モード刺激マップシェープを消去します。
CLEAR NKE	Normalized Kinetic Energy（正規化運動エネルギ）シェープを消去します。
CLEAR NMD	Normalized Modal Displacement（正規化モーダル変位）シェープを消去します。
DEFINE FMDRELATION	フリーメッシュ変形（FMD）リレーションを定義します。
DEFINE EULER	オイラー角度を使用したローカル座標系を定義します。
DSP RESAMPLE	再サンプリング時刻歴
DSP UPSAMPLE	アップ・サンプリング時刻歴
EXAMINE MPM	加振位置選択用のモード刺激マップを計算します。
EXAMINE SPAMPA	モード刺激解析マップを使用した最適加振位置を識別します。
EXAMINE SUPPORT	最適支持位置選択用マップを生成します。
EXTRACT FMDRELATION	フリーメッシュ変形（FMD）情報を出力します。
EXTRACT MPM	モード刺激マップ結果を出力します。
FORM、	フォームをロードします。
REPORT EXCEL CLOSE	MS EXCEL ドキュメントを閉じます。

REPORT EXCEL LAUNCH	新しい MS EXCEL セッションを開始します。
REPORT EXCEL MATRIX	アクティブな MS EXCEL ドキュメントにマトリックスを出力します。
REPORT EXCEL MODEL	アクティブな MS EXCEL ドキュメントにモデルを出力します。
REPORT EXCEL NEW	新しい MS EXCEL ドキュメントを作成します。
REPORT EXCEL OPEN	既存の MS EXCEL ドキュメントを開きます。
REPORT EXCEL PAIR	アクティブな MS EXCEL ドキュメントへペア情報を貼り付けます。
REPORT EXCEL QUIT	MS EXCEL セッションを閉じます。
REPORT EXCEL SAVE	アクティブな MS EXCEL ドキュメントを保存します。
REPORT EXCEL SHAPES	アクティブな MS EXCEL ドキュメントへシェープを出力します。
REPORT EXCEL TITLE	アクティブな MS EXCEL ドキュメントにタイトルを加えます。
REPORT POWERPOINT ADDSLIDE	新しい空のスライドを加えます。
REPORT POWERPOINT CLOSE	MS POWERPOINT・ドキュメントを閉じます。
REPORT POWERPOINT LAUNCH	新しい MS POWERPOINT セッションを開始します。
REPORT POWERPOINT MATRIX	アクティブなプレゼンテーションにマトリックスを出力します。
REPORT POWERPOINT MODEL	アクティブなプレゼンテーションにモデルを出力します。
REPORT POWERPOINT NEW	新しいプレゼンテーションを作成します。
REPORT POWERPOINT OPEN	既存のプレゼンテーションを開始します。
REPORT POWERPOINT PAIR	アクティブなプレゼンテーションへのペア情報を出力します。
REPORT POWERPOINT QUIT	MS POWERPOINT セッションを閉じます。

REPORT POWERPOINT RMF	レポーティング過程のテンポラリファイルを削除します。
REPORT POWERPOINT SAVE	アクティブなプレゼンテーションを保存します。
REPORT POWERPOINT SHAPES	アクティブなプレゼンテーションへシェープを出力します。
REPORT POWERPOINT TITLE	現在のスライドのタイトルをセットします。
REPORT TEXT CLOSE	ASCII ドキュメントを閉じます。
REPORT TEXT MATRIX	アクティブな ASCII ドキュメントにマトリックスを出力します。
REPORT TEXT MODEL	アクティブな ASCII ドキュメントにモデルを出力します。
REPORT TEXT NEW	新しい ASCII ドキュメントを作成します。
REPORT TEXT OPEN	既存の ASCII ドキュメントを開きます。
REPORT TEXT PAIR	アクティブな ASCII ドキュメントへペア情報を出力します。
REPORT TEXT SHAPES	アクティブな ASCII ドキュメントへシェープを出力します。
REPORT TEXT TITLE	アクティブな ASCII ドキュメントにタイトルを加えます。
REPORT TEXT VARIABLE	アクティブな ASCII ドキュメントに内部セッティングを出力します。
REPORT WORD CLOSE	MS Word ドキュメントを閉じます。
REPORT WORD LAUNCH	新しい MS Word セッションを開始します。
REPORT WORD MATRIX	アクティブな MS Word ドキュメントにマトリックスを出力します。
REPORT WORD MODEL	アクティブな MS Word ドキュメントにモデルを出力します。
REPORT WORD NEW	新しい MS Word ドキュメントを作成します。
REPORT WORD OPEN	既存の MS Word ドキュメントを開きます。
REPORT WORD PAIR	アクティブな MS Word ドキュメントへペア情報を出力します。

REPORT WORD QUIT	MS Word セッションを閉じます。
REPORT WORD RMF	レポーティング過程のテンポラリファイルを削除します。
REPORT WORD SAVE	アクティブな MS Word ドキュメントを保存します。
REPORT WORD SHAPES	アクティブな MS Word ドキュメントへシェープを出力します。
REPORT WORD TITLE	アクティブな MS Word ドキュメントにタイトルを加えます。
SET INTERFACE SAP	SAP2000 データ・インターフェイスのためのデータ・インターフェイス・セッティングを定義します。

修正済のコマンド

このセクションは、コマンドへの変更点について記述します。

DEFINE SELEM	補語 GE、ALPHA、BETA が構造（Structural）減衰およびレーリー粘性（Rayleigh viscous）減衰を定義するために付け加えられました。
DEFINE SET	補語 ATTACHED は現在のアイテムに選択アイテムを追加します。
EXAMINE MPA	補語 MODE がモード選択を指定するために追加されます。
EXAMINE MPF	補語 FILE は旧式のため削除されます。
EXTRACT NKE	補語 UPPER と LOWER は削除されます。
EXTRACT NMD	補語 UPPER と LOWER は削除されます。
GUI	スタイル SGI、MOTIFPLUS、PLATINUM、TITANIUM、XP は、もはやサポートされません。 スタイル CLEANLOOKS、PLASTIQUE、WINDOWSVISTA および WINDOWSXP が加えられました。
MODIFY MBA SUBSTRUCTURE	補語 B は、吸収器の減衰特性を修正するために追加されます。それは、DAMPING 補語の別名になります。
MODIFY MBA SUBSTRUCTURE	補語 B1、B2、B4、B5 が減衰修正要素（グランド間）の減衰特性を修正するために追加されました。

MODIFY MBA SUBSTRUCTURE	補語 K1、K2、K4、K5 がスプリング修正要素（グランド間）の剛性特性を修正するために追加されました。
SET MBA	補語 COUPLING に伴う SET MBA A RIGID 値が追加されました。

FEMtools スクリプト

FEMtools スクリプト言語は新しい機能を伴って拡張されました。全ての情報は、FEMtools ヘルプの FEMtools API リファレンスを参照できます。

新しいスクリプト関数

このセクションは新しい FEMtools スクリプト関数について記述します。

一般関数

Do … Loop	Do ループを追加する。
For … Next	For 繰り返しを追加する。
ScreenSize	モニター・スクリーンのピクセルサイズ(x,y)を返します。

Dictionary Object（辞書オブジェクト）

.Add	辞書オブジェクトにアイテムを追加します。
.CompareMethod	辞書オブジェクト中の比較ストリング・キーの比較方法を設定または検索が実行されます。
.Count	辞書中のアイテム数を数えます。
.Exists	辞書アイテムが存在するか否か識別します。
.Item	辞書オブジェクトのアイテムを修正または検索が実行されます。
.Items	辞書オブジェクトからアイテムをすべて検索し、異なる配列にそれらを格納します。
.Key	アイテムのキーを修正します。
.Keys	辞書オブジェクトに格納されたすべてのアイテムの名前の

リストを返します。

.Load	Matlab 5 と互換データ・ファイルの辞書をロードします。
.Remove	辞書オブジェクトからアイテムを取り除きます。
.RemoveAll	辞書オブジェクトからアイテムをすべて取り除きます。
.Save	Matlab 5 と互換データ・ファイルの辞書を保存します。

修正済スクリプト関数

このセクションは、FEMtools スクリプト関数の変更点について記述します。

CreateObject	辞書オブジェクトを作成するための入力値'dictionary'をサポートします。
RmDir	ステートメントあるいは関数として呼び出すことができます。

FEMtools API

FEMtools API のいくつかの新しい関数が拡張され、また、既存の関数が増強されました。全ての情報に関しては、FEMtools ヘルプの FEMtools API Reference から参照することができます。

新しい FEMtools API 関数

Ft_CheckOutFeature	解析機能のライセンスが有効かどうかチェックします。
Ft_FormCommand	フォームにコマンドを送ります。
Ft_GetForm	フォームから情報を得ます。
Ft_GetProperties	ANALYSE コマンドへの引き数を渡します。
Ft_LoadForm	フォームベースのダイアログボックスかパネルを開きます。
Ft_SetForm	フォームに情報を送ります。

修正済の FEMtools API 関数

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

Ft_GetItemList	この関数が返すことができる要素リストに基づくノードリストを返します。Ft_GetItemList(ST_NODE, "ELEMENT",

elist)のように使用します。

Ft_HasFeature	この関数は、もはや重要な機能ではありません。ただし、利用可能なライセンス数が>0 かどうかをチェックします。これは、単に有効な機能の数を計算するようなチェックに使用されます。**Ft_HasFeature** は常に真値（True）を返し、機能がセッション間で有効かどうかチェックします。
Ft_HostInfo	付属の Safenet HASP HL ドングル情報をレポートするための引数'hl'をサポートします。
Ft_ProductInfo	引数'server'をサポートします。
Ft_SendWindowCommand	引数'Activate'がターゲット MDI ウィンドウをアクティブにするために付け加えられます。
Ft_SetGUIStyle	GUI スタイルとして、sgi, motifplus, platinum, titanium, xp は、もはやサポート対象外ですが、cleanlooks, plastique, windowsvista and windowsxp が加えられました。

新しい API 環境変数

スカラーとストリング

interface.abaqus.fminfree	ABAQUS のサブスペース・ソルバーを使用し、剛体モードシェープを計算するための最小周波数を指定します。
interface.show.extra	FE アプリケーション（Algor, Femap, MSC.Marc,…）のファイルの拡張子を出力します。それらの拡張子はファイルインポート・ダイアログボックスに含まれています。デフォルトでは、それらは定義されていません。