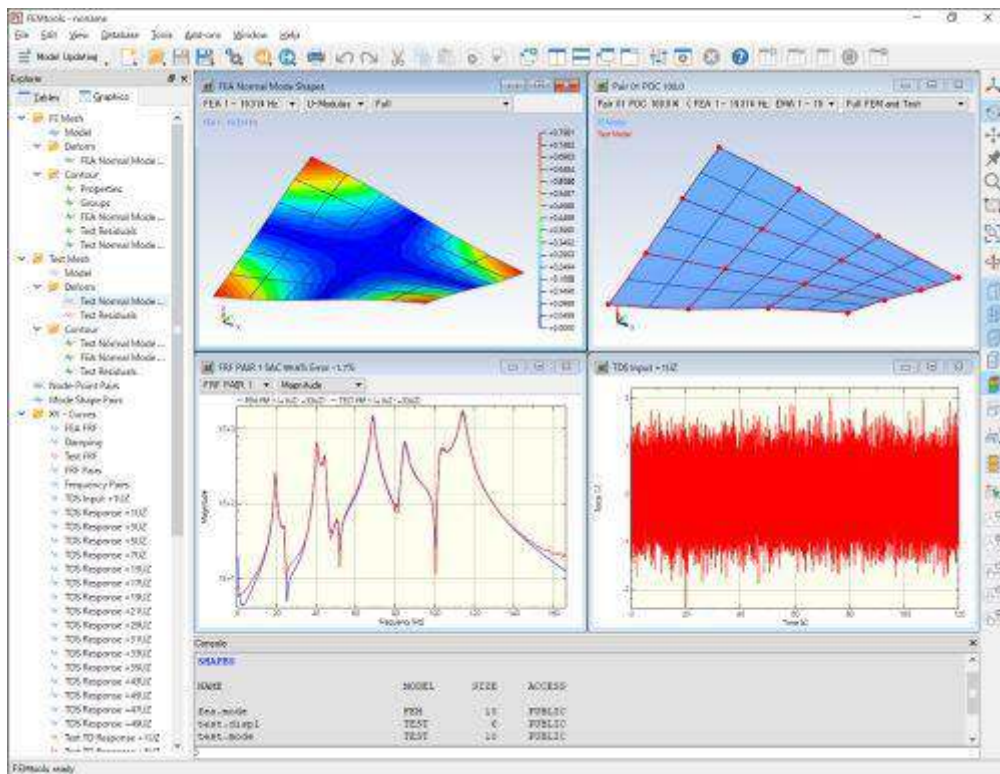


FEMtools 4.3

リリース・ノート (アップデート編)



FEMtools 4.3 更新情報

FEMtools 4.3 は、FEMtools フレームワーク、データ・インターフェイス、解析ツールの改良をもたらす主な新バージョンです。さらに、このバージョンは Windows11 と互換性を保つためにテストされる最初のバージョンです。

FE データ・インターフェイスおよびドライバーは FE インターフェイス・プログラムの現行版をサポートするために更新されます。

- ANSYS 2022.1 サポート
- MSC.Nastran 2021.4 サポート
- Simcenter (NX) Nastran 2022.1 サポート
- ABAQUS 2022 サポート
- SAP 2000 年 v23.3.1 サポート

FEMtools 内部要素ライブラリ、メッシュ・ビューアおよび ABAQUS、ANSYS、NASTRAN インターフェイスのリニア・シェープ・二次ピラミッド要素をサポートします。

このバージョンは、v4.2 のリリースに関するメンテナンス・リリースを統合します。

これらの変更についての詳細情報は次のセクションに含まれています。

インストレーション、ライセンス、構成

インストレーション

- Windows11 のサポート
- Windows10 FEMtools インストーラーでレポートされたエラー (“Error 1606”) を解決するために修正され、システム・アカウントを使用し、マイクロソフトとシステム・センター・コンフィギュレーション・マネージャ (SCCM) をインストールします。また、次のエラーに遭遇する場合、
Error 1606. Could not access network location (ネットワークにアクセスすることができない)
次例のような DESKTOPDIR 変数の指定により、この問題を解決することもできます。
`FT430_WIN64.EXE /S ALLUSERS=TRUE DESKTOPDIR="C:¥Users¥Public¥Desktop"`

DESKTOPDIR はデスクトップ・ショートカット用のターゲット・ディレクトリーです。これは、Windows フォルダーのデフォルト・セットです。

より詳細に関しては、FEMtools Getting Started manual 3 章のインストールと構成、Windows サイレンス・インストールを参照してください。

ライセンス

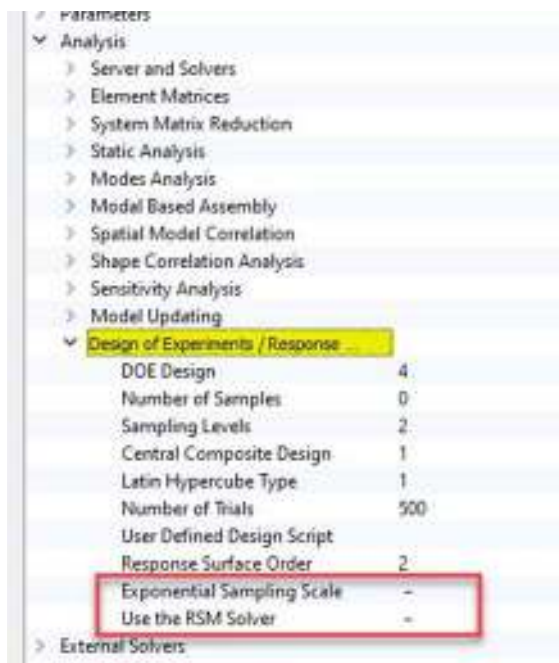
ユーティリティ・プログラム `crlmhostid.exe`、`wrlmhostid.exe` ユーティリティのコマンドライン・バージョンは、`FEMtools binaries` フォルダに加えられます。このユーティリティ・プログラムはコンソール中で利用可能な `hostid` を返すために使用されます。テキストファイル中でそれらを捕らえるには、次例のような `myfile.txt` を使用してください。

`crlmhostid>myfile.txt` あるいはコンソール・ウィンドウで、

```
C:\femtools\4.3\bin_win64>crlmhostid
Ethernet Hostid :
Disk Serial # :
System Hostid :
Username Hostid :
Hostname Hostid :
Internet Hostid :
UUID Hostid :
```

構成

- Settings ダイアログボックスは Design of Experiments /Response Surface Modelling（実験計画法/応答表面モデリングの解析セッティングを含んでいます。
Exponential Sampling Scale（指数サンプリングスケール）の使用方法（`SET DOE SCALE` コマンド参照）
RSM ソルバーの使用方法（`SET DOE RSMSOLVER` コマンド参照）



これらのセッティングのデフォルト値は、`doe.logscale` と `doe.rsmsolver` を使用し、`factory.ini` に加えられます。

ドキュメンテーションの変更

FEMtools ドキュメンテーションはこのリリースによって更新されます。

マニュアルの構成に変更はありません。

例題変更

- FRF ベース・アセンブリ (FBA) を使用し、吸収器のシミュレーションを実証するために、新しい例題フォルダー `..\examples\dynamic\fba\tuned_absorber` を加えました。

フォルダーには次のような例題が含まれます。

- テスト・データと FE FRF に適用された FBA を使用。
- テスト・データとテスト FRF に適用された FBA を使用。
- FE モデルと FE FRF に適用された FBA の使用。

参考として、スプリングダンパーと質量要素を使用し、有限要素モデル中の吸収器をシミュレートする方法を示します。

この例は、次の吸収器シミュレーション例題においても補語します。

`..\examples\dynamic\mba\tuned_absorber`

`..\examples\dynamic\fba\sms_beam\sms_ta.cmd`

- `..\examples\updating\text_parameters\abaqus` の例は、デフォルトで ODB ファイルを使用します。INP ファイルは、FIL と ODB ファイル (*FREQUENCY card を追加するために SIM=NO を帰着する) の両方を生成するために修正されます。また、カスタム ABAQUS ドライバ・スクリプト `abaqus_custom.bas` は FIL または ODB を指定する重要な FORMAT をサポートするために修正されます。
- `..\examples\updating\plate_modal\run06k_se.cmd` コマンド・スクリプトでスーパー要素 (SELEM) 縮小が行われます。ノード、ノードポイントペア・テーブル、DOF ペア・テーブルを取り除くことが、全てを取り除かれる代わりに行われます。以前、DOF ペア・テーブル、マスターDOF がペアになったノードを定義するためノードを取り除きモデルを圧縮する場合に、ペアになったノードを取り除くことなくアップデートされ、ノードの全面的な数が縮小されるので、ノード・インデックスは最新版を必要とします。この状況が検知されます。
- 例題 `..\examples\dynamic\selem\nastran_op4` がフォーマットされていない OP4 ファイルの使用を実証するために更新しました。

FEMtools フレームワーク

データベース管理

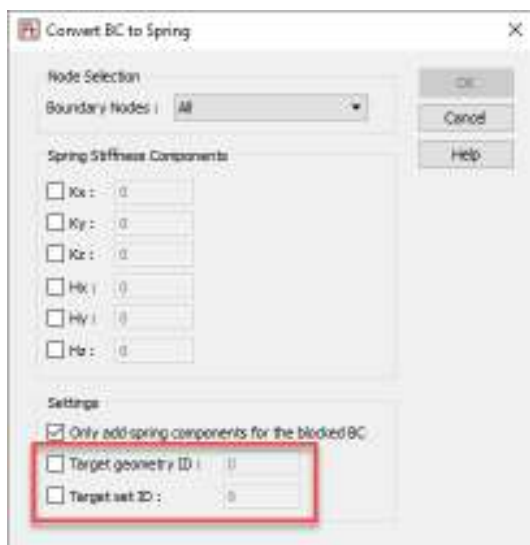
- コマンド **MODIFY DOF** は、新しいアクティブな **DOF** へのシェーブ変換と無効な **DOF** を使用する場合をレポートします。
- **expset.bas** と **impset.bas** インターフェイス・スクリプトが削除され、新しい標準コマンド **EXPORT SET** と **IMPORT SET** に取り替えられます。それらはテキストファイルに 1 セットのアイテムをエクスポートするかテキストファイルから 1 セットのアイテムをインポートするために使用されます。
- 新しい補語が、**ELEMENT** 選択シンタックスに加えられます。
 - 補語 **ADJACENT elist** は指定された要素リスト (**elist**) に隣接している要素をすべて選択するために追加されます。
 - 補語 **ATTACHED elist** は指定された要素リスト (**elist**) に付けられる要素をすべて選択するために追加されます。
 - 補語 **BYFACE elist** は指定された要素リスト (**elist**) と同じ飛行機にある要素をすべて選択するために追加されます。

これらの変更は、**Picking** パネルを備えた選択と同じ方法でコマンド言語によって要素を選択することを可能にします。

- **BC2SPRING** コマンドおよび関連するダイアログボックスは新しい補語 **GEOMETRY** と **TARGET** をサポートするために修正されます。

GEOMETRY はスプリング要素の幾何学 ID を指定します。また、不確定の場合は、0 に指定してください。すると、次の新しい要素幾何学書は各生成されたスプリング要素に自動的に割り当てられます。

TARGET は、生成されたスプリング要素のリストを備えた要素セット ID を指定します。セット ID が既に使用される場合、既存のセットが上書きされます。



BC 変換スプリング・ダイアログボックス

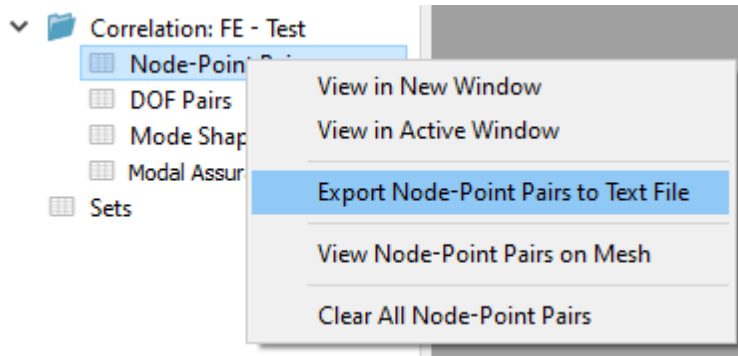
ユーザー・インターフェイス

- 次のテーブルは、**Explorer** の右クリック・メニューから直接エクスポートすることができます。

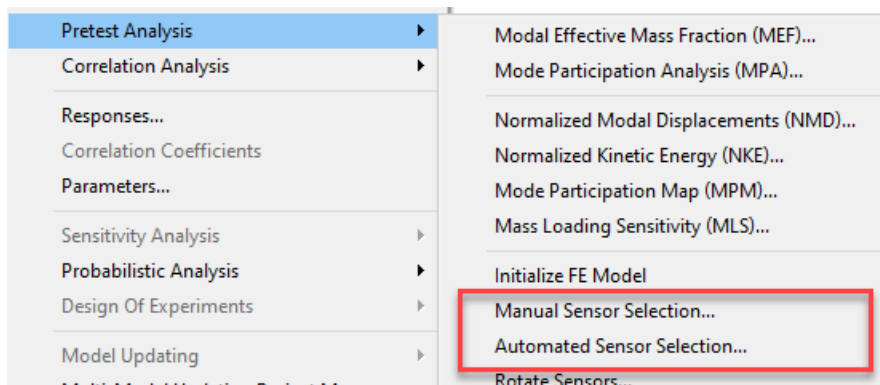
Node-Point Pairs

DOF Pairs

Mode Shape Pairs

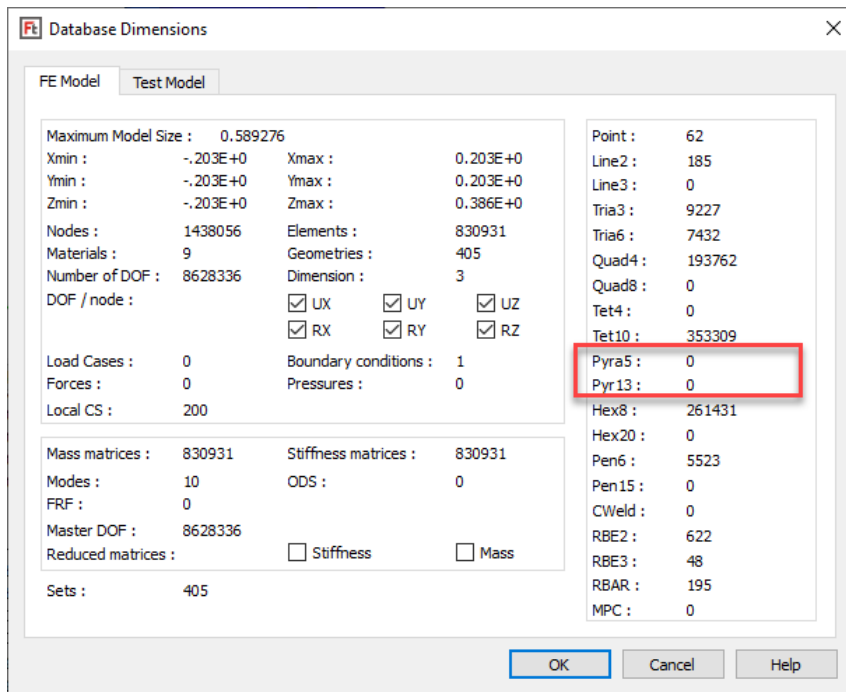


- Manual Sensor Selection** と **Automated Sensor Selection** メニューアイテムの位置は、**Pretest Analysis** サブメニュー (**Tools** メニュー) で切り替えられます。



ダイアログボックス

- Database Dimensions** ダイアログボックスはデータベース中で 5-noded のリニア・シェープと 13-noded 二次のピラミッド要素数を示します。



Database Dimensions ダイアログボックス

グラフィックス

- 縮小モードシェープ・ペア・プロットはテスト・ポイント接続 (“trace lines”) が定義されない場合をサポートします。
- FEMtools メッシュ・ビューアは 5-node と 13-noded ピラミッド要素をサポートします。
- 投射図法を使用することはローカルのマトリックス・グラフィックス・ウィンドウにのみ当てはまり、デフォルト・セッティングを変更しません。
- Print Graphics** ダイアログボックスを備えた印刷の品質は高精度グラフィックスとラベルを使用できるように改善されました。

レポートニング

- オートメーション・スクリプト `wgif.bas` と `wffmpeg.bas` は書き直されました。これらのスクリプトはグラフィックス・ファイルのシーケンスから GIF あるいは AVI のビデオファイルを生成する ImageMagick と ffmpeg のようなサードパーティ・ツールの使用を自動化します。
これらのスクリプトは、Linux OS 上の GIF か AVI のビデオファイルを生成するように主として意図されます。しかしながら、それらは AVI ファイルあるいは一連のビットマップ・ファイルをエクスポートする代わりとして Windows 上で使用することができます。
新しいコードは Windows と Linux の間で一体になっています。また、既知のバグが修正され、各スクリプトのヘッダーは使用方法に関する注釈を含んでいます。それらについては、`..\scripts\utilities\wgif.bas`、`..\scripts\utilities\wffmpeg.bas`、FEMtools Getting Started manual, Chapter 5, Running FEMtools, Reporting, Exporting Animated Shapes to File を参照してください。
- コマンド **PRETEST EXPORT** は、uni-軸、tri-軸のセンサーが選択されている場合、正確にセンサーの数をレポートします。

インターフェイス・プログラム・スクリプト

次のユーティリティ・スクリプトが..`scripts`..`interfaces` に追加されました。

<code>nastran</code> .. <code>rselemop4.bas</code>	OP4 ファイルや関連する PCH ファイルを使用し、NASTRAN スーパー要素マトリックスをインポートする場合、'unformatted'OP4 のサポートが加えられました。
<code>diana</code> .. <code>expdiana.bas</code>	DIANADAT ファイル (DIANAFE プログラム用の入力データファイル) を書くためのスクリプトの準備段階が追加されます。より詳細については、スクリプト・ヘッダーを参照してください。
<code>diana</code> .. <code>impdiana.bas</code>	ピラミッド要素のサポートが加えられます。FEMtools のより古いバージョンとの互換性は、TET4 あるいは HEXA8 ヘピラミッド要素を分割することにより加えられます。

ユーティリティとデモンストレーション・プログラムスクリプト

次のスクリプトが..`scripts`..`utilities` に追加されました。

<code>writeavi.bas</code>	AVI ファイル生成の自動化
<code>convert_pressure.bas</code>	圧力荷重の節点静的荷重へ変換
<code>set2spring.bas</code>	ノード接続に基づいて、1セットの要素中の要素を LINE2 要素に変換します。LINE2 要素幾何学データと材料 ID は埋め込まれコード中で修正されるに違いありません。あるいは、それらは他のコマンドで修正することができます。例えば、これらの幾何学データと材料 ID はスプリング要素を定義するために使用することができます。現在、このスクリプトは単に HEXA8 と PENT6 の要素を変換します。しかし、他の要素に対する拡張も間近です。
<code>hex2pyr.bas</code>	<code>hex2pyr.bas</code> は、HEXA8 中で付加的な中央ノードを作成し、その後、HEXA8 の各フェイスを連続的に使用し、6 つのピラミッド要素を生成することにより、PYRA5 への HEXA8 要素と中央ノードを変換します。

次のスクリプトが..`scripts`..`demo` に追加されました。

<code>scale_ods.bas</code>	FE ODS に与えられたスケール・ファクターを掛けます。このデモンストレーション・スクリプトではスケール・ファクターは 0 にセットされます。補語コードは、例えば実稼働スケール・ファクター (DSF) を初期化することが要求されます。
<code>my_pscript.bas</code>	アップデート・ループをカスタマイズするためにパラメータ・スクリプトの使用を実証します。パラメータ・スクリプトは SET TUNE PSCRIPT で指定されます。例題のスクリプトは絶対最大値パラメータ値を .75 にします。
<code>my_iscrypt.bas</code>	<code>i</code> が反復番号である場合、すべての反復で名前「MAC-i」を備えたマトリッ

クスで MAC マトリックスを保存する方法を実証してください。このスク
リプトは、**SET TUNE ISCRIP**T コマンドで参照付けなければなりません。

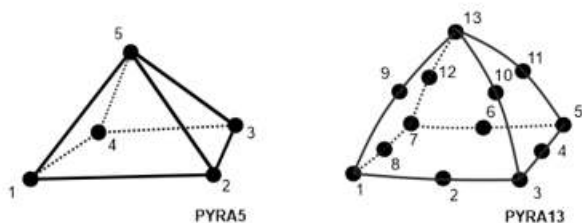
有限要素解析

ピラミッド要素タイプ

自動メッシュ生成アルゴリズムは、一般に、幾何学核心中の 6 面体 (hex) 要素、魔力間の推移の要素の役割
をする幾何学とピラミッドの要素の境界での四面体 (tet) 要素および tet トポロジーと共に、混合メッシュを
生成します。

以前は、hex と tet 要素だけが FEMtools の中で使用されました。ピラミッド要素は既存のモデルとして、hex
要素 (ピラミッドでの 4 つのノード、トップの位置)、あるいは 2 つの tet 要素に変換されます。

FEMtools 4.3 は、ピラミッド要素のサポートを導入します。それらのリニア・シェープ、二次シェープのラベ
ルには、PYRA5 (5-ノード)、PYRA13 (13-ノード) が付けられてサポートされます。



PYRA5 と PYR13 ピラミッド要素幾何学とノード接続

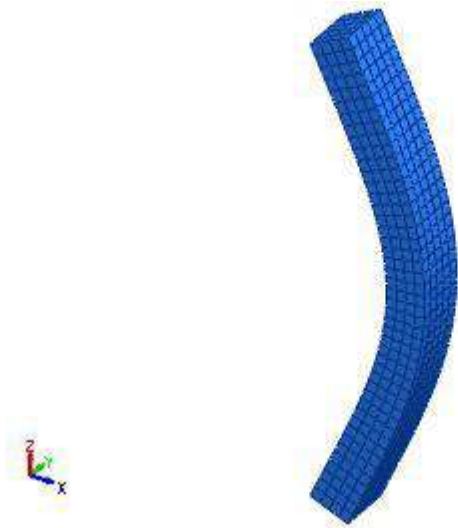
ANSYS CDB、NASTRAN バルクデータ・ファイルと ABAQUS INP ファイルのメッシュ読み込みおよび書き
込みは、一致する要素タイプをサポートし、内部 FEMtools データベース用に必要な変換を行います。

FEMtools メッシュ・ビューアはピラミッド要素をサポートします。

歪みおよびストレス計算と同様に静解析、モーダル解析、動解析のための FEMtools ソルバーと共にそれら
を使用することができるように、要素剛性と質量要素はピラミッド要素のために計算されます。

ピラミッド要素のユーザーはシェープを曲げるために、リニア・シェープのピラミッド要素が過度な振る舞
いを示すかもしれないことに気づくべきです。しかしながら、ピラミッド要素が遷移元素として主として使
用されるので、要素の総数と比較し、そのような要素の小さな割合だけが使用されるとき、第 1 オーダーの
要素の問題はほとんどの実際のアプリケーションでの主な問題になりません。一般に、第 2 オーダーの
ピラミッド要素はこの欠点に影響されず、せん断ロック問題にはつながりません。

リニア・シェープの PYRA5 要素は等価な HEXA8 要素より強く作用すると知られています。また、PYR13 と
HEXA8 の差はより微少です。この比較は以下のように例証されます。ビームシェープのソリッド幾何を使用
し、最初の 10 のモードシェープが PYRA5 と HEXA8 のメッシュ間で比較されます。



最初の曲げモード

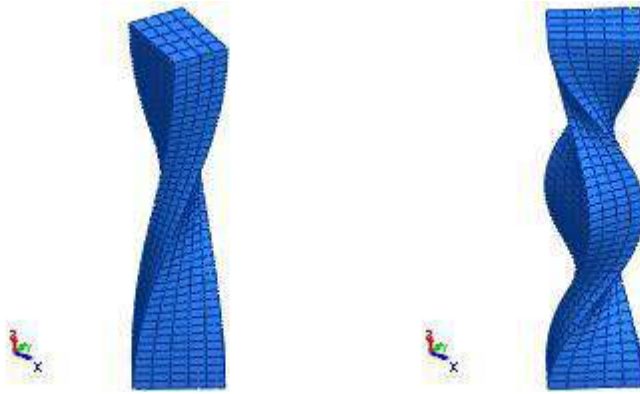
PAIR	PYRA5	Freq. (Hz)	HEXA8	Freq. (Hz)	Diff (%)	MAC (%)
1	1	843.19	1	817.23	3.18	100.0
2	2	1215.1	2	1193.7	1.79	100.0
3	3	2236.4	3	2167.2	3.19	100.0
4	4	2753.8	4	2617.9	5.19	100.0
5	5	3100.3	5	3044.9	1.82	100.0
6	6	4171.0	6	4041.9	3.19	100.0
7	7	5087.0	7	5086.7	0.01	100.0
8	8	5510.0	8	5235.2	5.25	100.0
9	9	5549.6	9	5448.9	1.85	100.0
10	10	6507.4	10	6305.3	3.20	100.0

また、同様に PYR13 と HEXA8 のメッシュ間の比較

PAIR	PYR13	Freq. (Hz)	HEXA8	Freq. (Hz)	Diff (%)	MAC (%)
1	1	819.22	1	817.23	0.24	100.0
2	2	1196.2	2	1193.7	0.20	100.0
3	3	2172.6	3	2167.2	0.25	100.0
4	4	2649.9	4	2617.9	1.22	100.0
5	5	3051.4	5	3044.9	0.21	100.0
6	6	4050.2	6	4041.9	0.21	100.0
7	7	5087.2	7	5086.7	0.01	100.0
8	8	5301.3	8	5235.2	1.26	100.0
9	9	5458.7	9	5448.9	0.18	100.0
10	10	6314.1	10	6305.3	0.14	100.0

これは次の解析結果に結びつきます。

- 二次の PYR13 は、PYRA5 より HEXA8 に接近し、それらが近似することを確認してください。
- リニア・シェープと二次のピラミッドについては、ねじれのモード 4 および 8 のように大きな不一致が第 1 オーダーと第 2 オーダーに観察されます。



ねじれモード4と8

他の変更

- コマンド **DEFINE PRESSURE** のシンタックスは次の方法で修正されます。
 - 圧力値の定義
 - オリエンテーション・ベクトル値の定義
- ユーティリティ・スクリプト `..¥scripts¥utilities¥convert_pressure.bas` は圧力荷重を結節点のスタティック荷重に変換します。

FEMtools メッシュ

- コマンド **GENERATE CONVERT**、5-noded のリニア・シェープのピラミッド要素 (PYRA5) と 13-noded の二次ピラミッド要素 (PYR13) まで、サポートします。
- この初期化がまだ行われなかった場合、Test Model Editor (Database > Mesh Tools > Test Model Editor)は、デフォルト変位 DOF (UX、UY、UZ) を使用するために新しく生成されたポイントを初期化します。

FEMtools ダイナミクス

FRF ベース・アセンブリ (FBA) を使用した吸収器のシミュレート

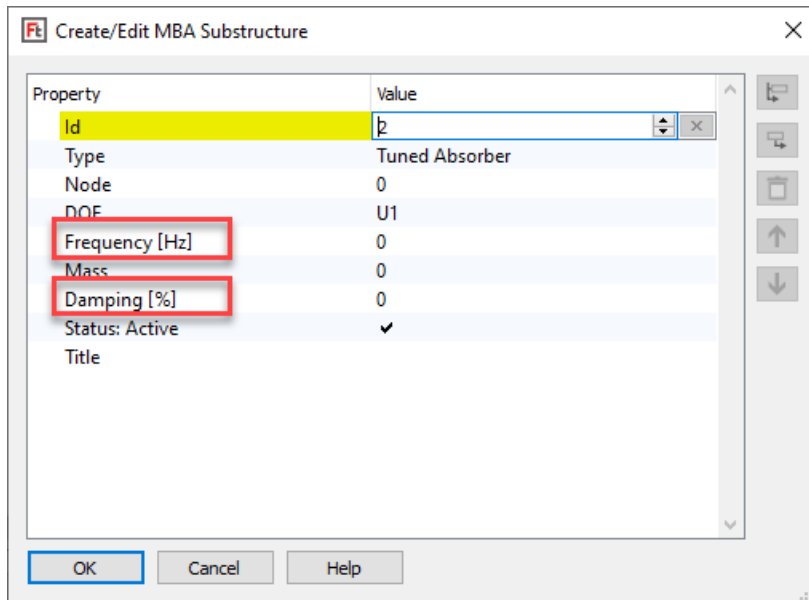
新しい例題は吸収器を設計するために FBA の使用方法を実証します。この例題のスクリプトとデータのファイルは、フォルダー `../examples/dynamic/fba/tuned_absorber` で見つけることができます。

この例題はモーダル・ベース・アセンブリ (MBA) を実証するために使用されるのと同じモデルを考慮し、FBA 技術を使用し、吸収器をシミュレートします。FE モデルを備えた、あるいはテスト・データのみを備えた FBA を使用した実証例題のいくつかが含まれています。MBA または FBA には応用されず、有限要素モデルに標準の集中質量、スプリングおよびダンパー要素を加えることにより、吸収器をこのようにシミュレートする参照スクリプトが含まれています。

吸収器を使用については、FEMtools Dynamics User's Guide, Chapter 7 章、FRF ベースのアセンブリを参照してください。

モーダル・ベース・アセンブリ (MBA)

ユニット・システム・セッティングと無関係に、Create/Edit MBA Substructure ダイアログに示された周波数 (=Hz) とダンピング (=%) のユニットを編集します。



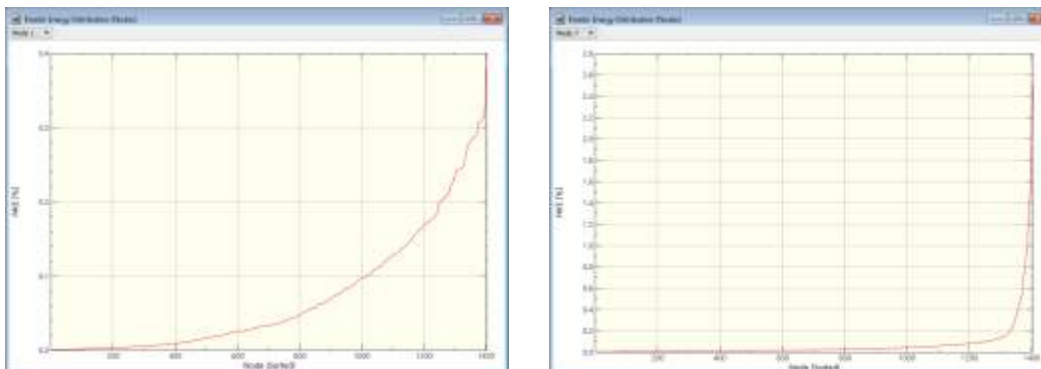
Create/Edit MBA Substructure ダイアログボックス

FEMtools プリテスト解析と相関分析

- 一般に、得られるモードシェープの経験あるいは既知に基づいた明白なテスト位置を手動で定義したいと思うかもしれません。これらは固定センサーと呼ばれ、自動的にセンサー選択を得るために使用される方法とセッティングに常に含まれるセンサーを指定するために **Automated Sensor Selection** パネルの中で使用されます。このトピックについての新しいセクションが FEMtools に加えられます。FEMtools Pretest and Correlation Analysis User's Guide 1 章、モーダル・プリテスト解析、センサー選択、自動センサー位置などを参照してください。
- 方法 EIM および SEAMAC のための **Automated Sensor Selection** パネルの最適化は、FEMtools 4.2 と比較して、選択アルゴリズムの重要な速度アップに帰着します。
- 相関分析セッティング correlation.model (参照モデル ID : 1=FEM、2=test) および correlation.reference (座標系)は、コマンド **CLEAR ALL** でデフォルト値にリセットされます。デフォルト値は correlation.model=1、correlation.reference=0 です。

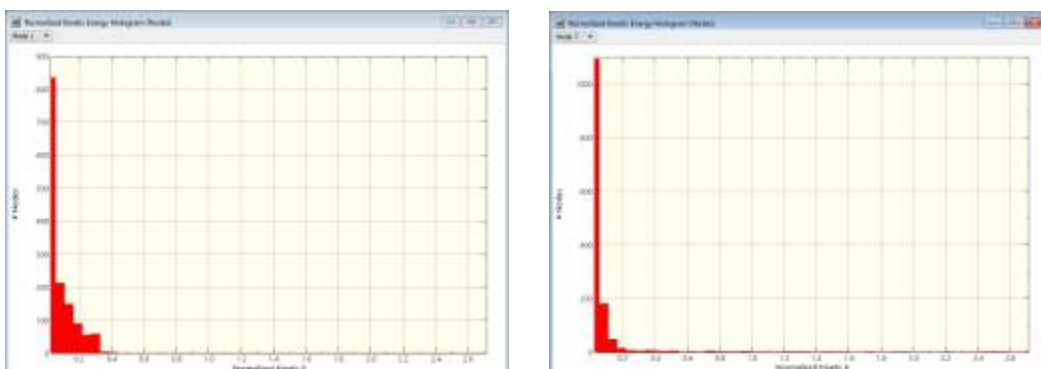
これらのセッティングがコンテキストに依存する値と異なるタイプ PROPERTY (タイプ SETTING の代わり) の変数であることに注意してください。したがって、それらのデフォルト値は埋め込まれます。また、それらはデフォルト・セッティング・ファイル (INI ファイル) には含まれていません。

- コマンド **EXAMINE KED PLOT ON** は正確に運動エネルギー分配 (KED) にソートされたノードと標準化された運動エネルギーヒストグラム表を示します。KED は、KED の累積的にソートされたカーブを使用し、ターゲットモード選択をサポートするために解釈することができます。グローバルモードは典型的にはカーブを徐々に増加します。その一方でローカルモードはより水平曲線化します。これは、モード 1 グローバルモード (左図) およびモード 7 ローカルモード (右図) と共に示されます。



KED 累積的のソートカーブ (左=グローバルモード、右=ローカルモード)

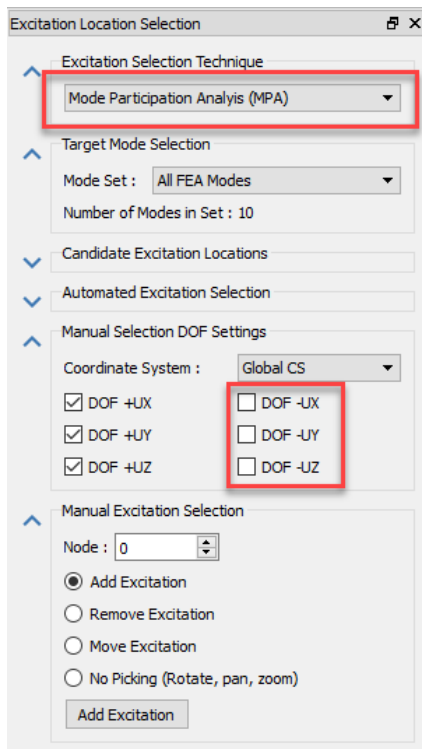
両方のモード・ヒストグラムは類似したように見え、ローカルとグローバルなモードを識別するのにそれほどふさわしくありません。



ヒストグラム・カーブ：グローバルモード (左)、ローカルモード (右)

EXAMINE KED コマンドの補語 **BASE DOF** は旧バージョンで働いていませんでした。それは、節点結果 (=デフォルト) と **DOF** 結果を選ぶことを可能にします。

- モード刺激解析 (MPA) は、負の DOF で働きます。以前は、コマンド **EXAMINE MPA** を備えた負の DOF の使用はエラーメッセージを引き起こしました。MPA 結果は DOF サインに依存することなく、DOF サインなしでレポートされます。この修正の結果、負の DOF を使用し、manual excitation selection (Excitation Location Selection パネル) を使用することが可能になりました。



Excitation Location Selection パネル

- DOF ペアに対する最小の変位寛容値は「より大きな」の代わりに「より大きなまたは等しい」が使用されます。したがって、0 値の変位 DOF あるいは最小の変位寛容値を使用することは可能です。実数値のシェープについては、絶対的な変位値がチェックされ、複素数値のシェープについては、実数 (.re) と虚数(.im)の論理的な OR (||) がチェックされます。

FEMtools 感度解析と DOE

- D 最適化とラテン・ハイパーキューブ設計については、指数関数的なサンプリング・スケールが一定のパラメータ分布と共に使用することができます。一定以外の分配が使用される場合、あるいは最小および最大のパラメータ境界が 0 または負である場合、そのパラメータのサンプリングは自動的に均等目盛に変わります。
- 指数関数的なサンプリング・スケール (コマンド **SET DOE SCALE** 参照)、RSM ソルバー (コマンド **SET DOE RMSOLVER** 参照) をそれぞれ使用することに対応する変数は、セッティング・ファイル (INI ファイル) に加えられます。それらは、コマンド **CLEAR ALL** を備えたデフォルト値にリセットされます。
- 内部データベース問題が解決されます。ある条件の下で、差異の方法で計算された時、1 ノード質量要素 (集中質量) および 1 ノードスプリング (アース・スプリング) に対する正しい感度値に結びつきません。

FEMtools モデルアップデートイング

- マニユアル・パラメータ・アップデートイングは、0-値のパラメータ・アップデートイングから保護されます。0-値のパラメータ・アップデートイングでは、以前は感度解析部分におけるゼロ割 (divide-byzero) エラーを引き起こしました。内部のモデルアップデートイングが標準化された相対感度を使用するため、それらを 0-評価することができないことに注意してください。

ABAQUS データ・インターフェイスおよびドライバー

- ABAQUS 2022 のサポート
- ピラミッド要素をサポートします。ABAQUS は、単に FEMtools タイプ PYRA5 に変換されるリニア・シェープのピラミッド要素 C3D5 をサポートします。
- ABAQUS 結果をインポートする場合、デフォルトの ODB ファイルを使用します。FIL または ODB の生成は、ABAQUS バージョンおよび INP ファイルの属性の存在に依存しています。より詳細については、ABAQUS ドキュメンテーションを参照してください。
最近の Abaqus バージョンでは、デフォルトでは、FIL ファイルを生成せず、単に ODB と SIM ファイルを生成します。ただし、SIM フォーマットの非活性化によって、FIL ファイルを生成することができません。例えば Abaqus 2021 から、FIL ファイルのモーダル・レコードを生成するには、*FREQUENCY カードに、「SIM=NO」属性を加えてください。ODB は常に生成されます。したがって、それは省略時の書式のように使用されます。
- examples¥updating¥text_parameters¥abaqus の例題は、デフォルトで ODB ファイルを使用します。INP ファイルは FIL と ODB ファイル (*FREQUENCY カードに SIM= NO を指定) の両方を生成するために修正されます。また、カスタム ABAQUS ドライバ・スクリプト abaqus_custom.bas は FIL または ODB を指定する重要な FORMAT をサポートするために修正されます。
- 正確に ODB ファイル中の固有値テーブルを処理するために、修正が ODB リーダに加えられるようにするには多数のステップが起因します。

ANSYS データ・インターフェイスおよびドライバー

- ANSYS 2022.1 のサポート
- 修正済の ANSYS RST ファイル・フォーマット (新しい v2022) のサポート
- SAVE PROJECT** コマンド、<project_path>¥projectname.fpj として、プロジェクトを保存する場合、さらにファイル<project_path>¥projectname_anft.db として ANSYS インターフェイス・データベース・ファイル (anft.db) をコピーする場合、以前は GUI コマンドのみで実行されました。
このファイルが存在する時、**SEARCH PROJECT** コマンド (GUI メニュー) でプロジェクト・ファイルを開き、さらに関連する ANSYS インターフェイス・データベース・ファイル projectname_anft.db を開きます。このデータベース・ファイルなしで、リーダーがデータベース・ファイルを休養させるように、再度オリジナルの CDB ファイルをインポートすることが必要です。

- 初期化されないブッシング・プロパティは、CDB パーザによって識別されます。以前は、この空所が無視されました。
- 任意の残る貼り札がない RCONST プロパティについては、フォーマット ITEM_item を備えたラベル、例えば、ITEM_07 のように、自動的に指定されます。このように、プロパティは今までどおりパラメータとして定義することができます。
- ピラミッド要素がサポートされます。FEMtools ピラミッド要素 PYRA5 と PYR13 は、ANSYS SOLID185 要素からその要素にそれぞれインポート、エクスポートされます。ANSYS が SOLID185 のピラミッド・オプションをドキュメント化することに注目し、「not recommended (推奨されなかった)」として、古い HEXA8 要素のシェープ式をとります。
- CDB に対して名前を持っていないノード・セットをエクスポートする場合、ANSYS ソルバー中のエラーメッセージを引き起こすかもしれません。空のセット・タイトルのこの理性検知のために、検知されか、ダミーのノード・セット・タイトルがノードと要素のセットをエクスポートする CMBLOCK コマンドに加えられます。

ノード用の NSET_set_internal_index

要素セット用の ESET_set_internal_index

このサポートの場合、次の CDB 出力を与えます。

```
CMBLOCK,NSET_1 ,NODE,      40!ユーザー・ノード・コンポーネント定義 (8i10)
```

LS-Dyna データ・インターフェイスおよびドライバー

- MATERIAL_ANISOTROPIC_ELASTIC_PLASTIC のカード定義中のコメント (\$#) の存在により、パラメータ・アップデATINGを行うとき、LS-Dyna インターフェイス・データベース・ファイル (lsft.db) は正確に同期されませんでした。これが修正されます。それは注意されることになっています、以下が MATERIAL_ANISOTROPIC_ELASTIC_PLASTIC に更新されます。
MATERIAL_ANISOTROPIC_ELASTIC
- POINTS と POS6P を特色とする INCLUDE_TRANSFORM 変換のサポートが SCALE, ROTATE & TRANSL に追加されます。
- カード*ELEMENT_ORTHO:対応する材料
* MAT_ANISOTROPIC_ELASTIC_PLASTIC がサポートされます。(既にサポートされた MAT_ANISOTROPIC_ELASTIC として) また、対応する ANISO3D 材料が作成されます。
- モードシェープ・リーダー (lsd3eigv) の最適化プログラムはファイル読み込みのために速度改良し、また TET10 (もし必要ならば) への TET4 要素を更新します。
- 修正済のファイル位置:
liblsdyna.so (Linux 用 LS-Dyna インターフェイス) は、..¥bin_lin64.に位置します。このファイルは、Linux バージョンのみのために FEMtools で使用されます。
lsdyna.dll (Windows 用 LS-Dyna インターフェイス) は、..¥bin_win64.に位置します。このファイルは、Windows バージョンのみのために FEMtools で使用されます。

lsd3eigv.eba (d3eigv リーダ)は、`..¥scripts¥interfaces¥lsdyna`に位置します。このファイルは、Linux と Windows のための FEMtools バージョンに共通です。

NASTRAN データ・インターフェイスおよびドライバー

- MSC.Nastran 2021.4 のサポート
- Simcenter (NX) Nastran 2022.1 のサポート
- ピラミッド要素 (NASTRAN 2019 リリース・ノートに記述された CPYRAM 要素) のサポート
- スクリプト `..¥scripts¥interfaces¥nastran¥rselemop4.bas` は、OP4 ファイルを使用して、NASTRAN スーパー要素マトリックスをインポートするために使用され、また、関連する PCH は「unformatted」OP4 をサポートします。
- `..¥examples¥dynamic¥selem¥nastran_op4` はフォーマットされていない OP4 ファイルの使用を実証するために更新しました。
- NASTRAN ドライバーは、ASSIGN OUTPUT2 コマンド含んでいます。それは倍精度 (64 ビットのダブルスおよび ILP64 64 ビット整数) の `fort.51` を生成するために加えられました。

```
ASSIGN OUTPUT2='fort.51',unit=51,unformatted delete
```

それらがすべて共有し、要素の剛性と質量マトリックスを含む表現における計算上のモードシェープに帰着し、それらは、高精度を保ちます。例題は固有ベクトル直角 (EBO) および感度計算です。

SAP2000 データ・インターフェイスおよびドライバー

- SAP 2000 年 v23.3.1 のサポート

モーダル・パラメータ・エクストラクター (MPE)

自動化のための改善セッティング

SET MPE コマンドの次の補語のそれらの値が自動的に決定されことを意味し、モーダル・パラメータ・エクストラクター (MPE) のセッティングを初期化します。

MAXFREQUENCY	周波数レンジ (Hz) 上限を指定します。デフォルト値の-1 は FRF 周波数レンジから自動的に決定されることを意味します。
MINFREQUENCY	周波数レンジ (Hz) 下限を指定します。デフォルト値の-1 は FRF 周波数レンジから自動的に決定されることを意味します。
MAXORDER	安定化ダイアグラムの構築を考慮する最大のモデルオーダーを指定します。デフォルト値の-1 はピークを合計された FRF カーブを数えることにより決定されることを意味します。これは MPE パネル中で示される値と同じです。

この変更結果は、FRF またはコンピューティングの XPS をインポートした後に直接コマンド **MPE POLES EXTRACT** を使用することができるように、MPE セットアップ (すべて) に指定されたデフォルト値あるいは計算されたデフォルト値が存在するという事です。

選択された範囲中のピーク数に基づいて、MAXORDER が自動的にセットされるように、MINFREQUENCY および (または) MAXFREQUENCY 値が特定の範囲にセットされる場合、この変更は自動ポール抽出には特に有益です。以前は、MAXORDER のデフォルト値は 21、あるいは別の値に手動でセットされなければなりません。FRF および FRF sum 合計を見ることができますが、オートメーション・コマンドにおいて、対象の FRF 範囲のピーク数が未知で、他の方法でそのピーク数を推測しなければならない場合には、障害となるため、これは GUI パネルにおいて推奨されます。

コマンド

新しいコマンド

EXPORT SET	テキストファイルに FEMtools セット・アイテムをエクスポートします。
IMPORT SET	テキストファイルから FEMtools セット・アイテムをインポートします。

修正済のコマンド

BC2SPRING	新しい補語 GEOMETRY と TARGET は付け加えました。
ELEMENT	新しい補語が ELEMENT 選択シンタックスに加えられました

- 指定要素リスト (elist) の隣接要素をすべて選択するために ADJACENT elist 補語を指定します。
- 指定要素リスト (elist) に付けられる要素をすべて選択するために ATTACHED elist を指定します。
- 指定要素リスト (elist) と同一平面にある要素をすべて選択するために BYFACE elist を補語に指定します。

FEMtools スクリプト

新しい FEMtools スクリプト機能

このセクションは、このリリースの新しい FEMtools スクリプト機能について記述します。

UniqueRows	値およびカラムのオーダー値を見ることにより、配列からユニーク列を得ます。
OpenURL	ブラウザーまたはデフォルトのウェブ位置を開く。

修正済の FEMtools スクリプト機能

このセクションは、このリリースの FEMtools スクリプト関数の変更について記述します。

SQLQuery 指定された引き数はスレッド実行を指定するために追加されます。

FEMtools API

新しい FEMtools API 機能

このセクションはこのリリースに新しい FEMtools API 関数について記述します。

Ft_FindMin アイテムの最も小さな外部識別番号を返します。
Ft_GetFormVar 現在の形式から属性を検索します。
Ft_SetFormVar 現在の形式へ属性を関連させます。

修正済 FEMtools API 関数

このセクションは、このリリースに FEMtools API 関数の変更について記述します。

Ft_DefPairedDOF 測定ポイント・インデックスが 0（第 2 引き数）にセットされ、その後ノード・インデックス（第 1 引き数）にセットされる場合、Ft_DefPairedDOF は、ペアになったノード・インデックスとして解釈されます。この場合、DOF ペア・テーブルでノードポイントペア・テーブルと同期することは、PAIR DOF コマンドの指定時間節約になります。

Ft_DefVar 第 3 のオプション引き数（ブール）は変数がセッティング（True の場合=デフォルト）あるいは状態変数（False の場合）として定義されるかどうかをコントロールするために付け加えられます。セット変数はプロジェクト・ファイルに保存されます。ただし、状態変数は現在のセッションに関連させられ、プロジェクト・ファイルに保存されません。

Ft_LoadForm Ft_GetFormVar(“Arg”) で検索される場合、形式からオプションの第 5 の引き数を渡すために追加されます。

定数

新しい定数は、ピラミッド要素タイプ用に追加されます。

Constant	Value	Description
ET_PYRA5	15	5-noded ピラミッド要素
ET_PYR13	16	13-noded ピラミッド要素

新しい一定のタイプ “Parameter Level” (PL) が導入され、次の定数が定義されます。

Constant	Value	Description
PL_GLOBAL	1	グローバル・パラメータ
PL_LOCAL	2	ローカル・パラメータ
PL_LDAMPING	5	ローカル・ダンピング・パラメータ
PL_GDAMPING	6	グローバル・ダンピング・パラメータ
PL_TEXT	7	テキスト・パラメータ
PL_GENERIC	8	ジェネリック・パラメータ
PL_MATERIAL	9	材料プロパティ・パラメータ
PL_GEOMETRY	10	幾何学プロパティ・パラメータ
PL_ANSYS	11	ANSYS パラメータ

環境変数

スカラーとストリング

doe.logscale	パラメータ・サンプリング（ブール値：False=リニア（デフォルト）、True=指数関数）のために使用されたスケールを指定します。
doe.rsmsolver	RSM ソルバーのステータスを指定します。（ブール値：False=未使用（デフォルト）、True=使用）