

有限要素法プリ・ポストプロセッサー

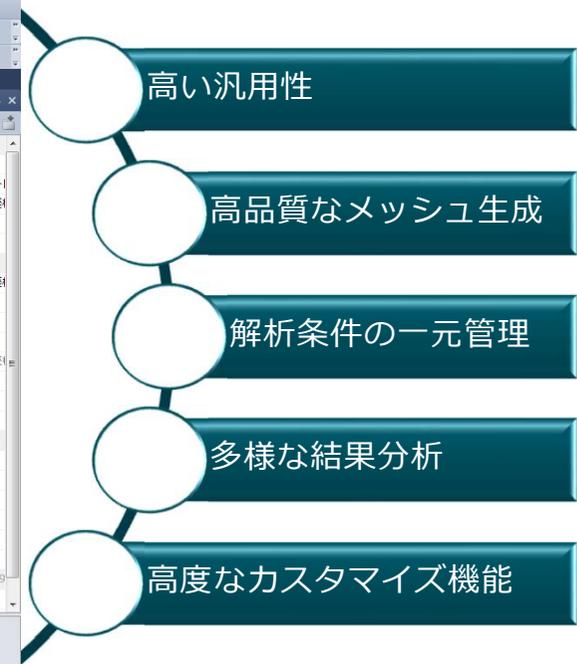
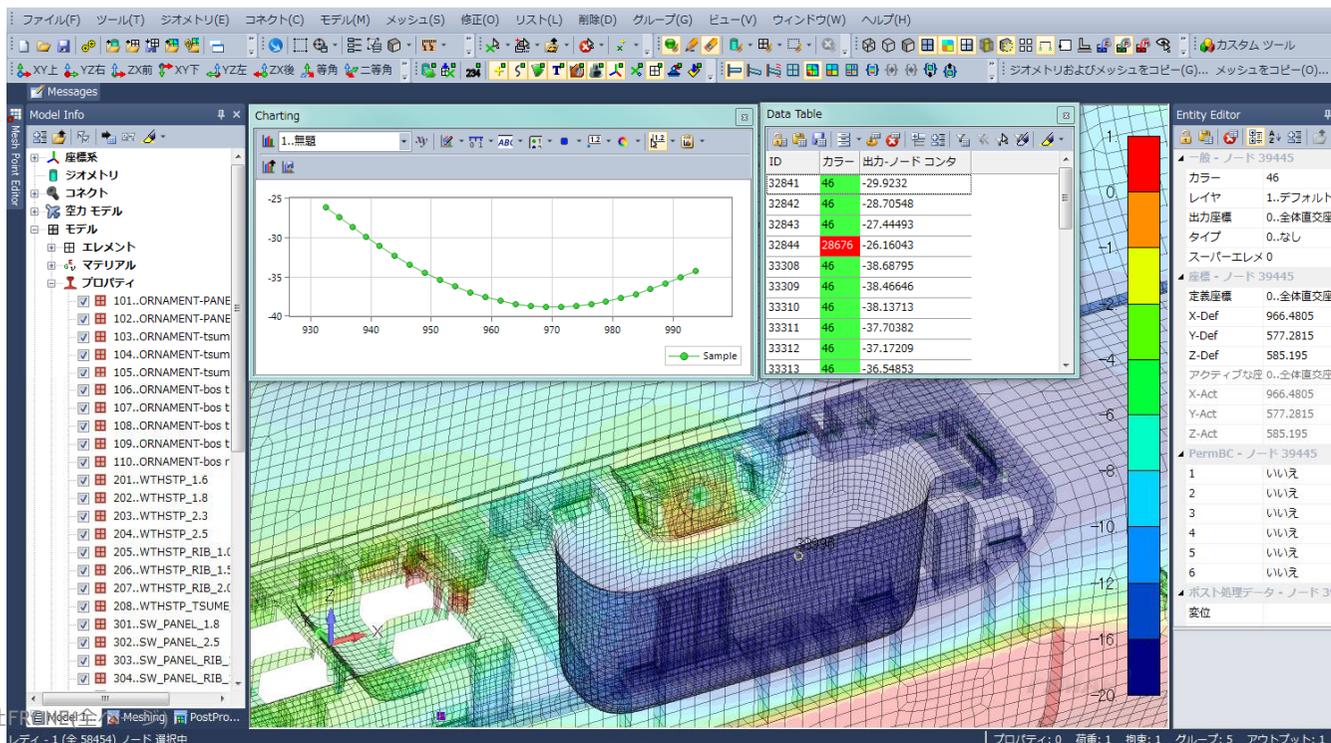
Simcenter FEMAP v2412

新機能紹介

Simcenter FEMAPの概要

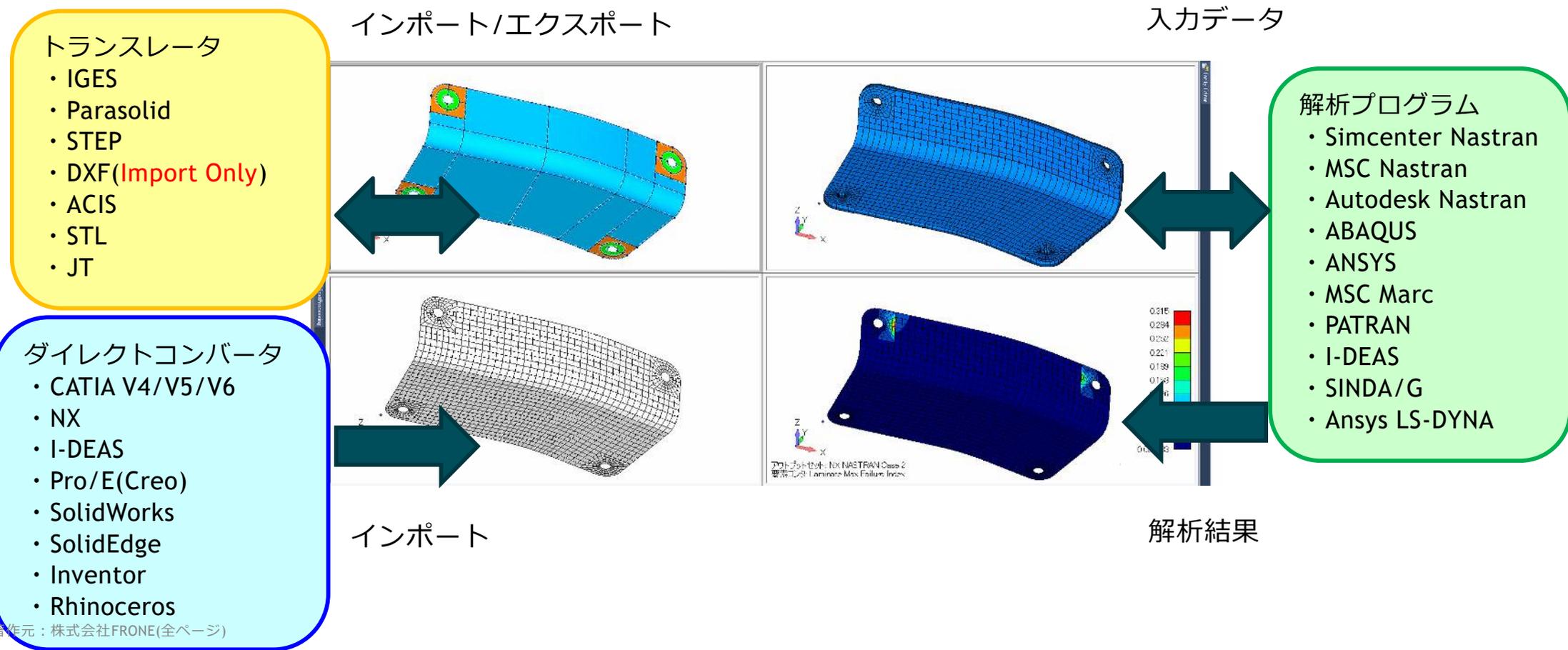
FEMAP (Finite Element Modeling And Postprocessing)

- 開発元： Siemens Digital Industries Software
- パーツおよびアセンブリの構造解析で必要とする機能を完備
- 顧客主導の元、年2回のペースでソフトウェアの改良と提供を継続して実施
 - 日本語GUIを提供
 - 最新バージョンは、v2412でWindows 10、11の64bit版に対応



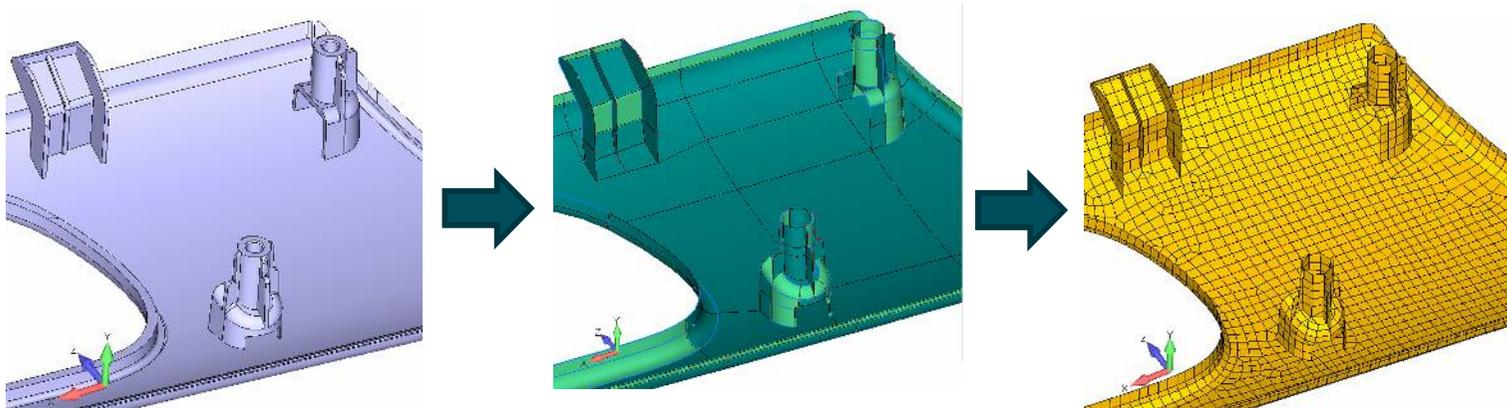
高い汎用性

- 多くのCADと解析データの入出力を標準で用意しているため、過去に検討したデータの再利用ができます。

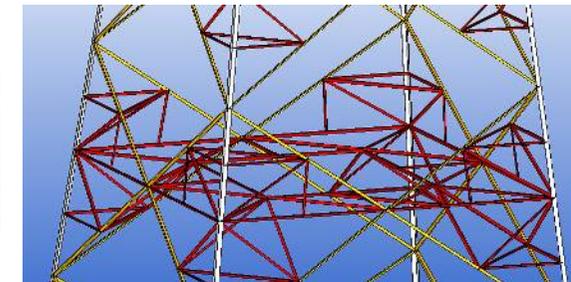


高品質なメッシュ生成

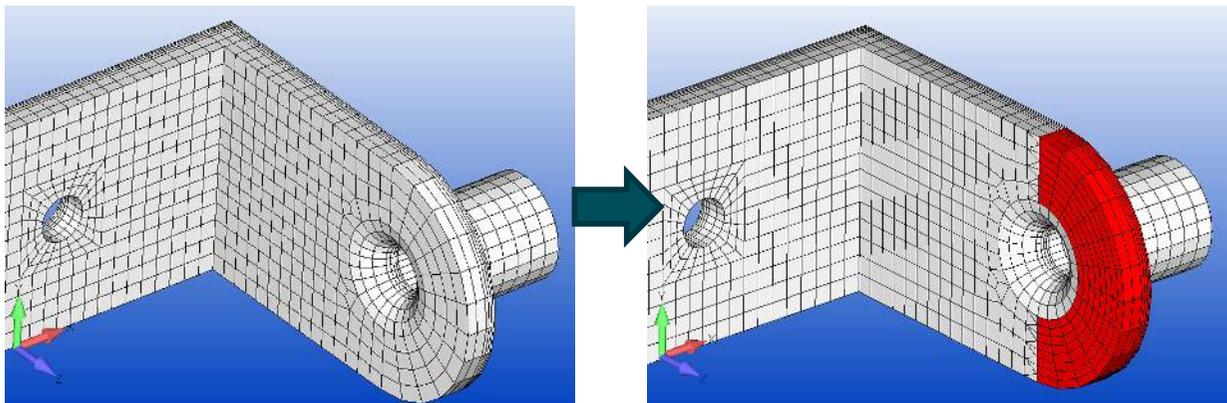
- パートからアセンブリ構造まで、解析目的に合ったメッシュ作成が可能です。



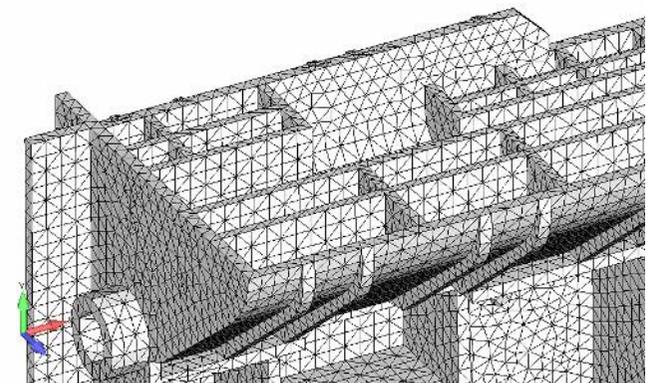
CADデータからシェルメッシュの作成



ラインメッシュの作成



ソリッドメッシュ（6面体）の作成と加工

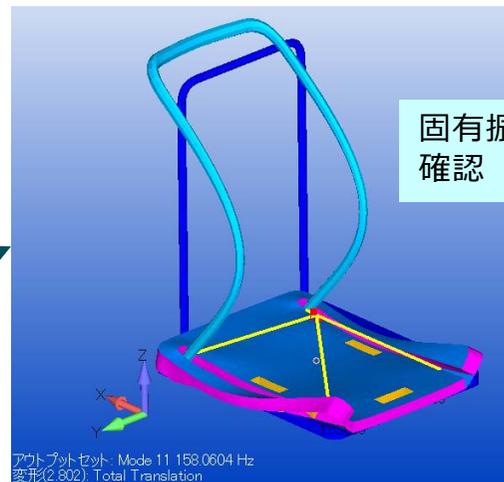


ソリッドメッシュ（4面体）の作成

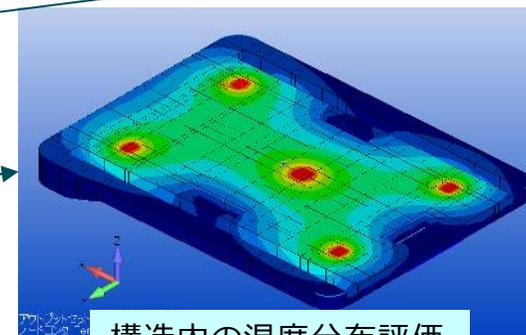
解析条件の一元管理

- 1つのモデル内に複数の解析条件を管理することができます。

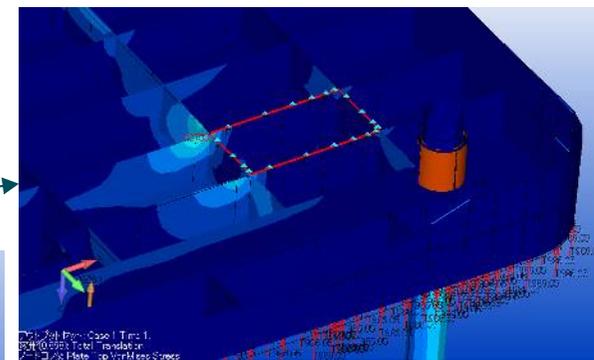
複数の荷重拘束条件を作成し、順番に計算することも可



固有振動数と固有モードの確認



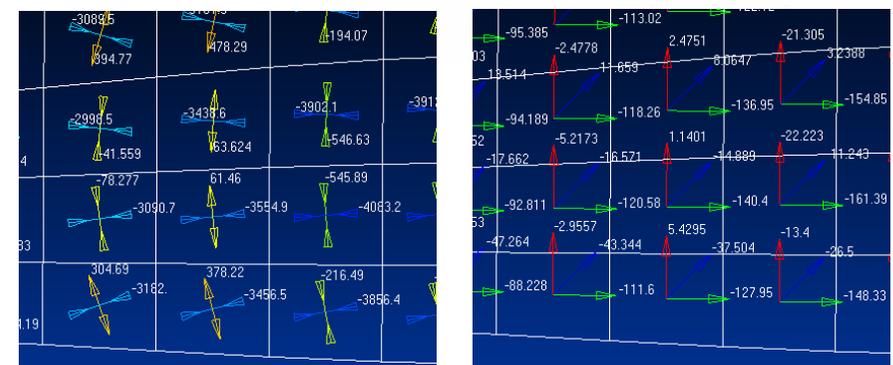
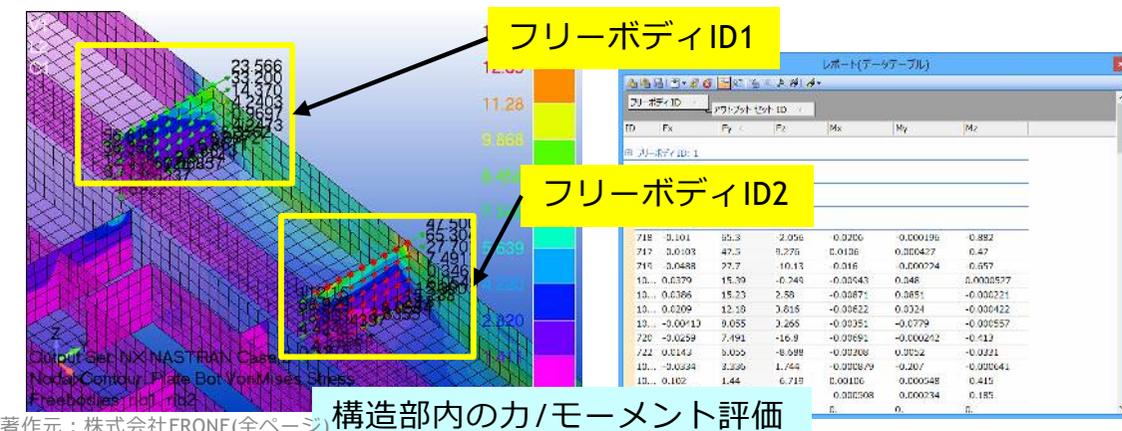
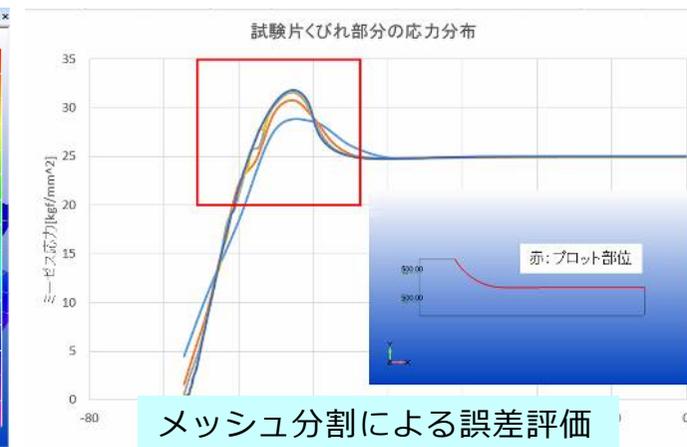
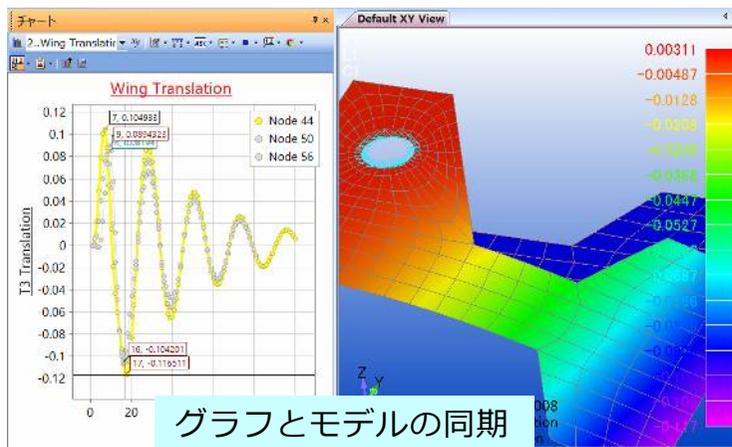
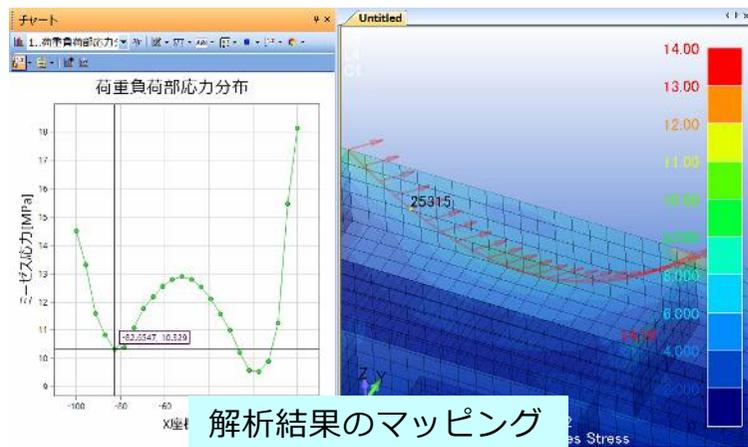
構造内の温度分布評価



材料非線形性を考慮したときの応力確認

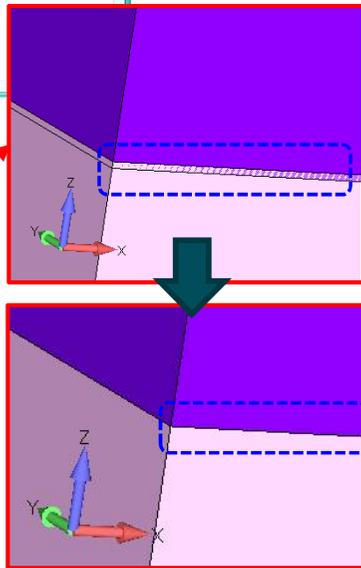
多様な結果分析

- 変形やコンターといった標準的な出力機能の他、結果の加工や精度確認なども行うことができます。



高度なカスタマイズ機能

- 繰り返り作業や、ほしい機能をFemapで効率よく処理するためのカスタマイズをマクロ形式やAPIプログラム形式で作成できます。



部品間の貫入/干渉チェックと修正

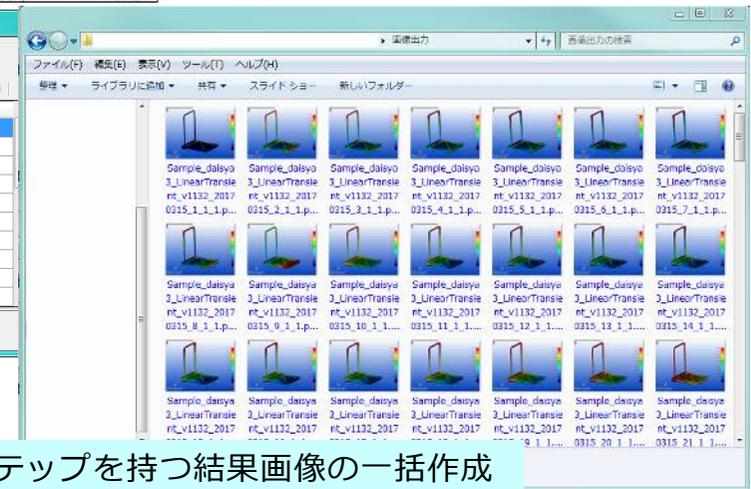
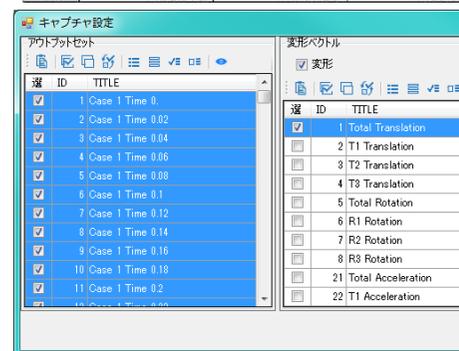
複素固有値解析
※以下の結果取得方法については、Sheets"結果取得"を参照のこと

モード番号	周波数 [Hz]	固有値の実数部 [Hz]	固有値の虚数部 [Hz]	等価粘性減衰率
1	0.011	-44.001	-0.067	1313.137
2	0.019	-45.222	-0.118	766.091
3	0.028	-51.872	-0.175	593.337
4	0.192	-62.306	-1.208	103.365
5	0.250	-80.452	-1.571	102.427
6	0.197	-177.587	-1.240	286.328
7	1.187	-352.143	-7.458	84.458
8	1.637	-690.030	-10.287	134.156
9	0.707	-1634.068	-4.445	735.232
10	0.780	-2139.052	-4.902	872.758
11	1.575	-2991.410	-9.894	604.674
12	1066.528	-344.989	-6701.198	0.103
13	1066.180	-362.521	6699.004	0.108
14	1083.596	-483.541	-6808.435	0.103
15	1083.181	-502.373	6805.825	0.108
16	1193.319	-454.257	-7497.848	0.127
17	1192.915	-475.123	7495.308	0.127

抽出モード数 660

API
固有振動数取得

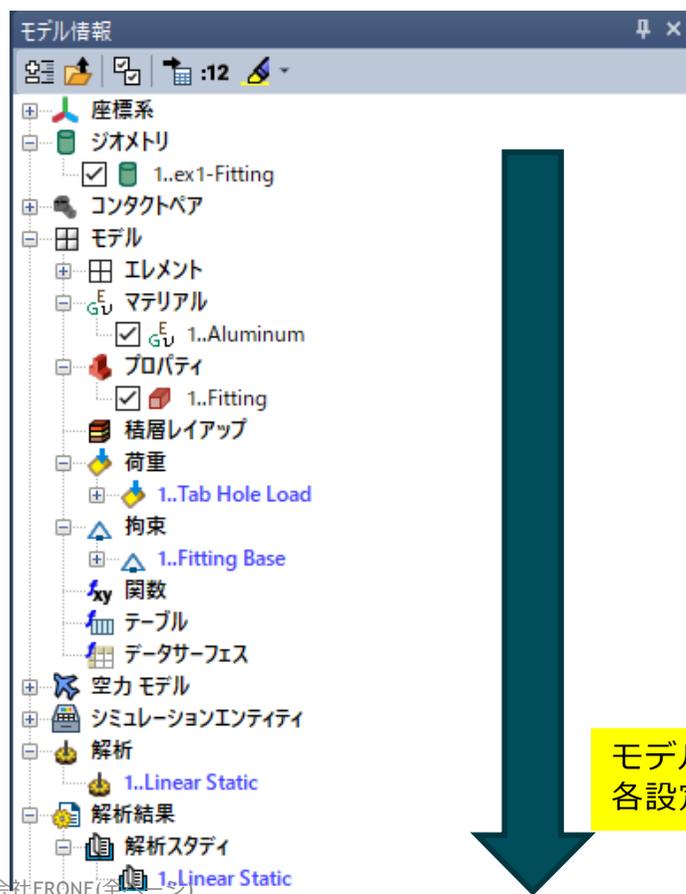
複素固有値解析の固有振動数取得



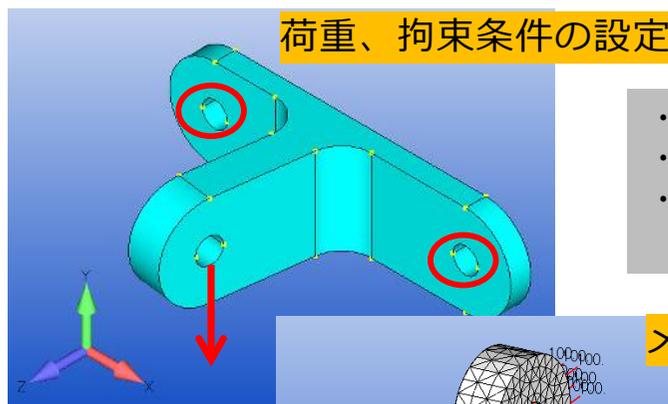
複数のステップを持つ結果画像の一括作成

操作性

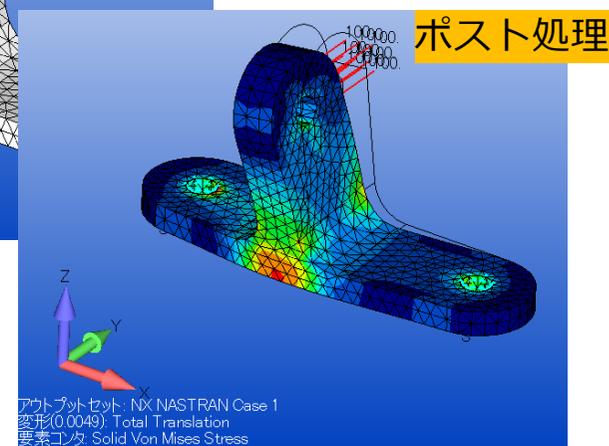
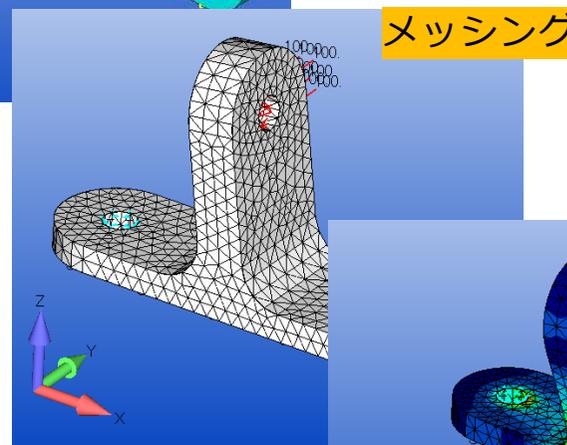
- ソリッド構造物を例に形状加工からメッシング、ポスト処理までの作業例を紹介します。



モデル情報ウィンドウ内で各設定が行えます。



- 材料：アルミ
- 矢印方向に10Nの力荷重を負荷
- 赤色部（2ヶ所）を完全拘束、背面を面対称条件設定



Simcenter FEMAP 2401で実施した取

- ・ テーマ：基本機能の使い勝手を改善

ライセンス管理

=使用するライセンスの切り替え= [ヘルプ]-[ライセンスを管理]

- ・ 複数用意されているライセンスタイプをGUI上で切り替えることが可能に
- ✓ 従来は、FEMAPインストールフォルダにある「go_*.bat」を実施していたがこの操作が不要になった。

メッシュ

=レイアウトビルダ= [ツール]-[レイアウトビルダ]

- ・ 積層レイアウトの構成確認/編集のためのウィンドウを提供
- ・ データテーブルウィンドウと同じ使い方で、「対話的な」操作が可能
- ✓ フライのリストの作成が容易 (例: [Excelへ送信]アイコンやクリップボードへコピー)
- ✓ 設定状況の書き込み可視化機能転送 (赤: [メッシュ情報表示/プレビュー]アイコン)
- ✓ Fibersimモデル (コンポジットHDF5ファイル) からレイアウト情報を作成できるように (緑: [レイアウトビルダ]-[新規作成/管理]アイコンなど)

メッシュ

=積層要素の編集= [モデル]-[挿入]-[フライをメッシュに追加]

- ・ 積層要素ベースで、フライを追加するなどの操作がより簡単に
- 積層プロパティを参照させる要素の変更など、煩雑な処理を大幅にカットした

ソルバーサポート

=スロッピング解析(SOL103、SOL111)=

- ・ 非圧縮性流体を使用した動的解析の拡張サポート
- Femap 2306以前で使用していた「仮想流体質量」法に加え、本バージョンから有限要素を使用して、非圧縮性流体を明示的にモデル化するための機能を追加 (「定義流体質量法」)
- ⇒この機能を使用すると、流体の自由表面のスロッピングを考慮しながら、構造に合まれる弾性モードの計算ができるようになる

ソルバーサポート

=NASTRANソルバー= SOL401-[ストラジパラメータ]ダイアログ

- ・ タブ付きのダイアログに更新
- ・ [ストラジパラメータ]ダイアログ内で以下のタブを用意
- 時間制御
- 反復/収束 (RTOLBパラメータを追加)
- 一般ソリユーション
- 剛性 (STKFRSTパラメータを追加)
- クリップ/整件
- コンタクト/ボルト
- ・ [デフォルトタブ]と[すべてをデフォルト]ボタンを追加

その他

=コマンドファインダーの改良=

- ・ 検索結果の表示方法をより「モダン」に
- 該当する項目の右端にある「？」をクリックするとヘルプ (HTMLブラウザ) が表示される
- 右下のオンライン検索(キーワード) をクリックすると、Webブラウザ上で検索結果を表示する

Simcenter FEMAP 2406で実施した取り組み

- テーマ：基本機能の使い勝手を改善

プリプロセッシング

=テキスト表示の改良= [ツール]-[テキスト]

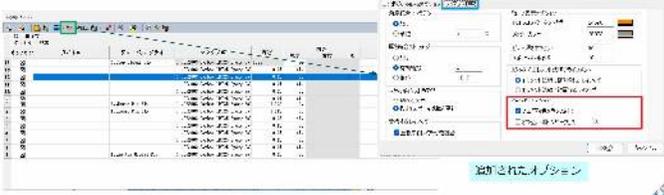
- ポインタを3Dモデル空間のポイントにアタッチできるように
 - 従来までは、「ビュー」(グラフィックスウィンドウの大体の位置(x)で指定)と「モデル」(座標値で指定)の2つの指定を提供していたが、テキストを表示する位置とポインタを表示する方法は同じ方法を使う必要があった。
 - 位置セクションで「ビュー」を指定すると、ポインタのスタイルの指定で「ビュー」と「ポイント」の設定を切り替えることができる。



プリプロセッシング

=レイアップビルダ (改良) = [ツール]-[レイアップビルダ]

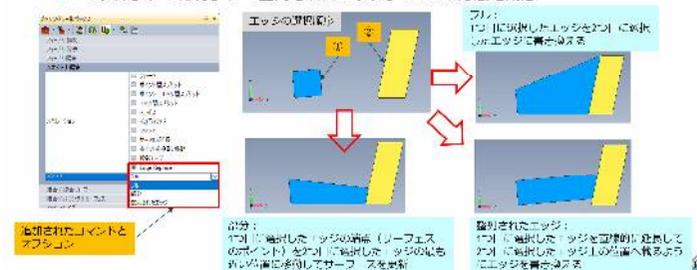
- 用語変換 (Fibersim → Composites HDF5)
- FemapのUIから材料を削除したときに、レイアップビルダ上の情報を即時更新
 - ※削除された材料を使用している行が表示されなくなる。
- [レイアップビルダオプションを編集]アイコン (緑枠) に、新しいオプションを追加
 - ✓ プロパティカラーのランダム化
 - ✓ ラミネートのオフセット



プリプロセッシング

= Edge Replaceオプションの追加 = [メッシュングツールボックス]-[ジオメトリ編集]

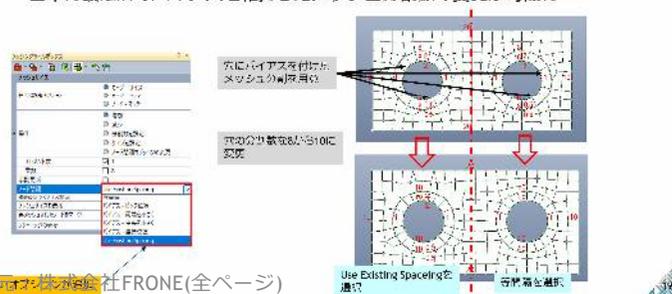
- 2つのエッジを選択して1つ目のサーフェスを加工する機能
 - 「フル」、「部分」、「整列されたエッジ」の3つの方法を用意



メッシュング

= Use Existing Spacingオプションの追加 = [メッシュングツールボックス]-[メッシュユリズ]

- 比率に設定済のバイアスを維持したメッシュ分割数の変更が可能に



ソルバーサポート

= Nastranソルバー =

- フラッター解析の結果をop2から読み込めるように
 - 2401まではf06ファイルのみ、出力されていたので、簡単に読み取れるようにした。
- モーダル解析ソルバーのデフォルトの変更
 - 2406以降は、SOL103、SOL105、SOL111、SOL112でランチョス法を使用した美国有償解析を伴うソリューションの場合、MUMPS法がデフォルトに
 - バージョン2401以前と同じソルバーを使用する場合は、SYSTEM(810)=0を設定すると元のソルバーに戻すことができる。

その他

- 拘束条件の自動作成定義 = [モデル情報]-[拘束]-[その他の拘束]
- 拘束タイプが混在して解析モデルをインポートした後、タイプ毎に定義拘束へ変換する機能を追加



新機能紹介

トピックス (v2412)

- テーマ：
～Teamcenterとの統合機能の強化～

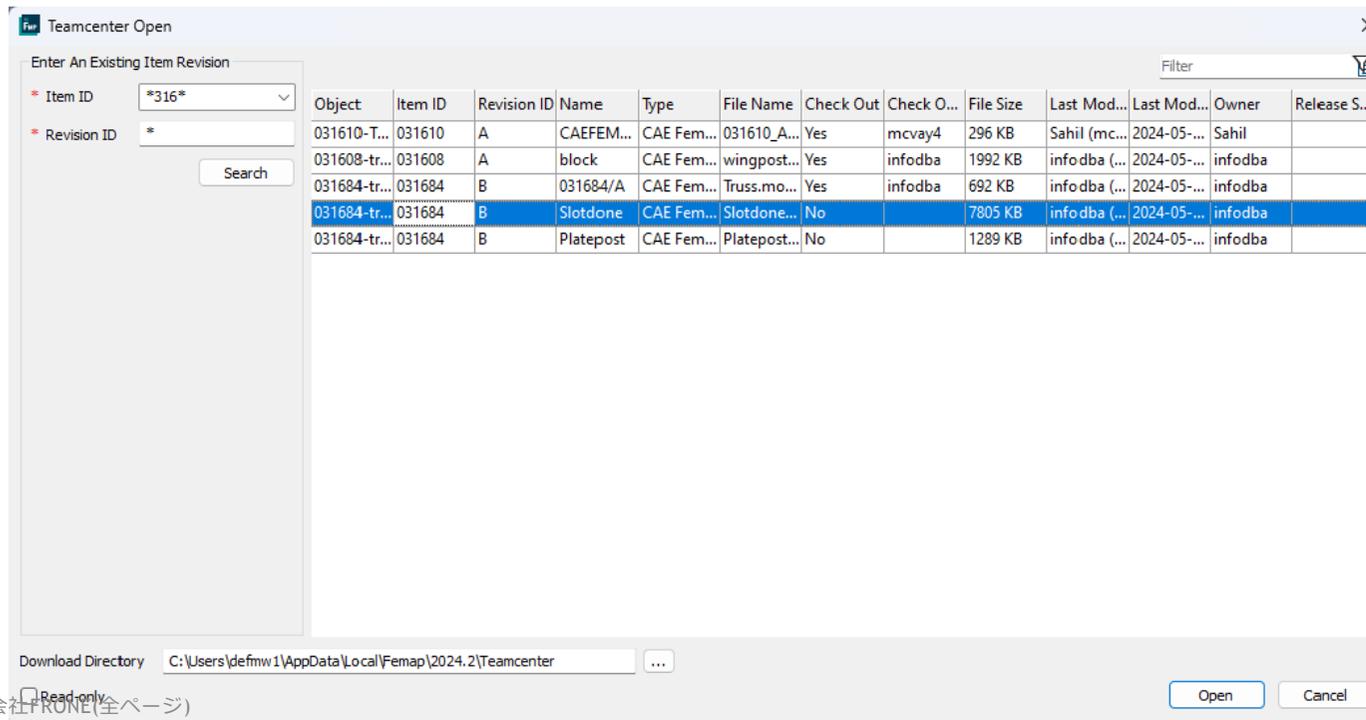
- 主なもの：
 - Teamcenter統合
 - ソルバーサポート
 - 他



Teamcenter統合

= [Teamcenter Open]ダイアログ = [PDM]-[Teamcenter]-[開く]

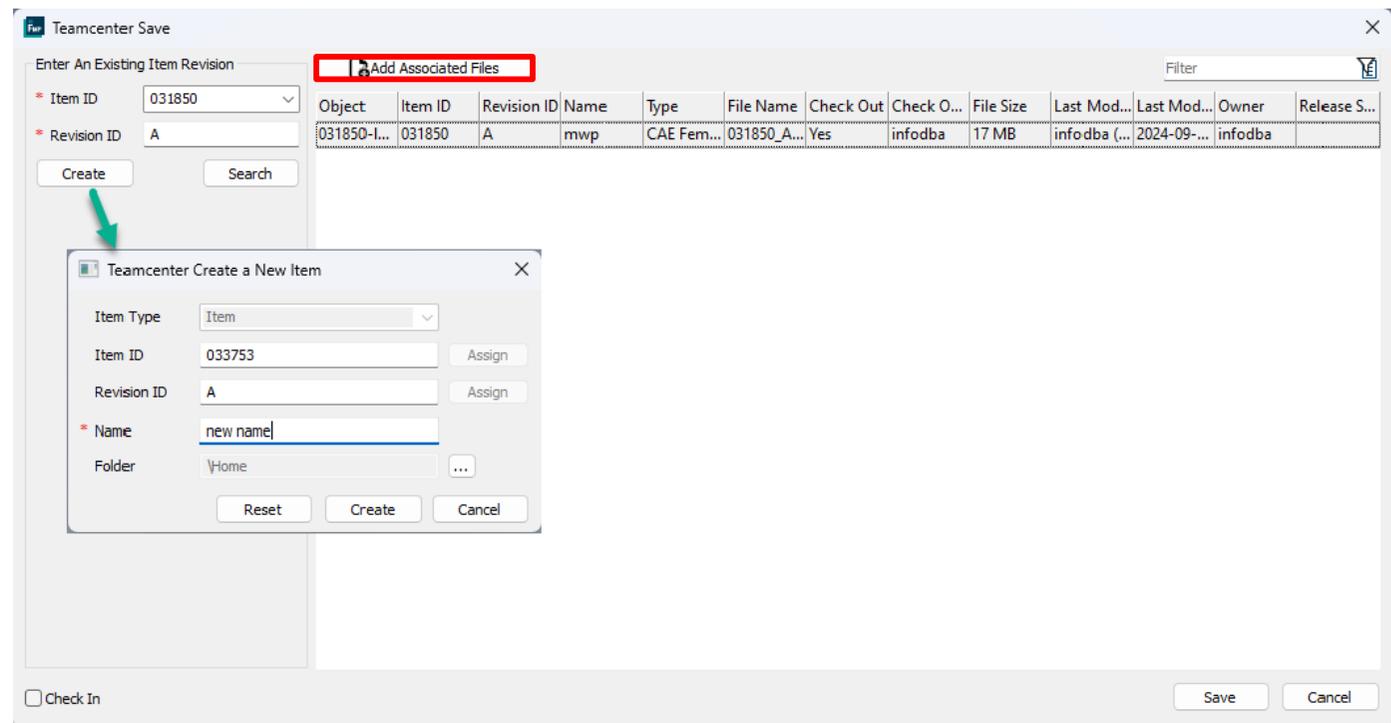
- 列の表示と列の順序をリセットする機能を追加
- 結果をフィルタするためのフィルタオプションを追加
- レポートコントロールテーブルで行をダブルクリックして、Teamcenterからファイルを開く機能を追加



Teamcenter統合

= [Teamcenter Save]ダイアログ = [PDM]-[Teamcenter]-[保存]

- 列の表示と列の順序をリセットする機能を追加
- [検索]ボタンと結果をフィルタリングし、関連ファイルを保存する[追加]ボタンを追加
- [関連ファイルの追加]ボタンを追加（赤枠）
- レポートコントロールテーブルで行をダブルクリックして、Teamcenterからファイルを保存する機能を追加

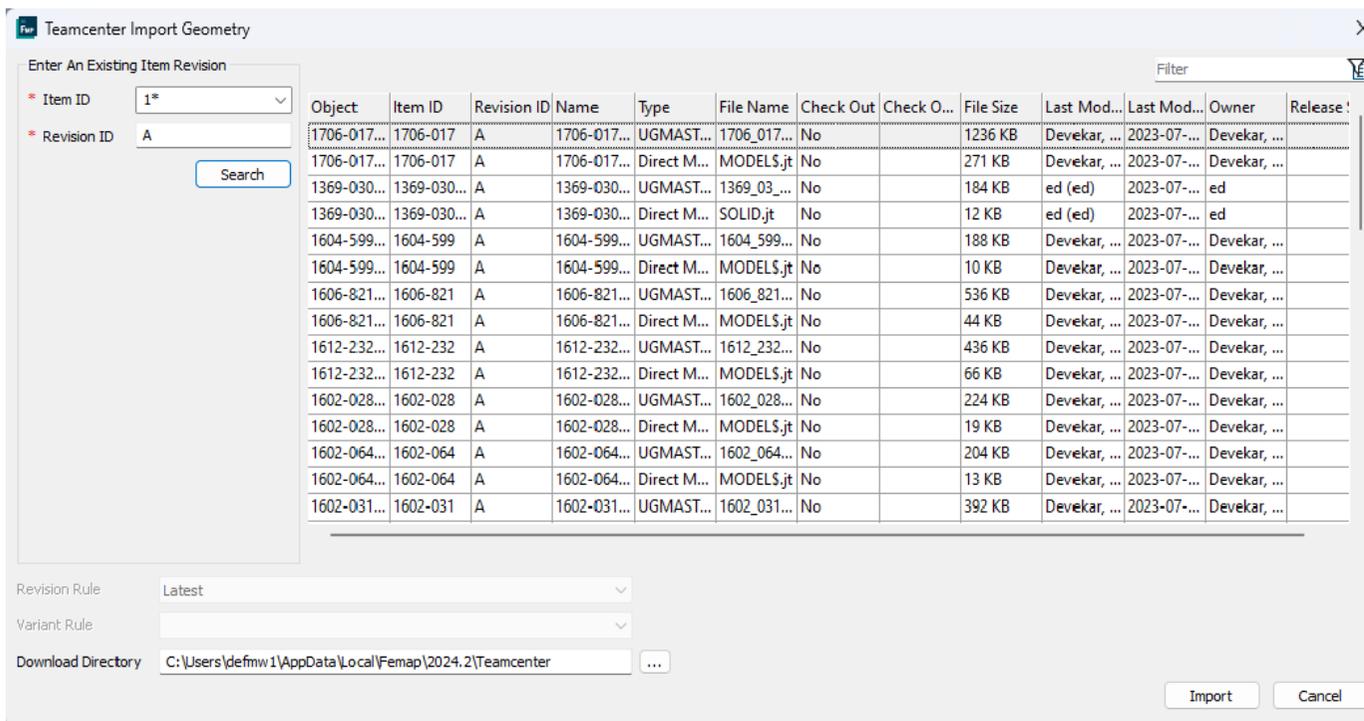


Teamcenter統合

= [Teamcenter Import Geometry]ダイアログ =

[PDM]-[Teamcenter]-[インポート]-[ジオメトリ]

- TeamcenterからFemapに様々なジオメトリファイル形式をインポートする機能を追加
- Teamcenterの設定を使用してデフォルトのリビジョンルールを割り当てる機能を追加

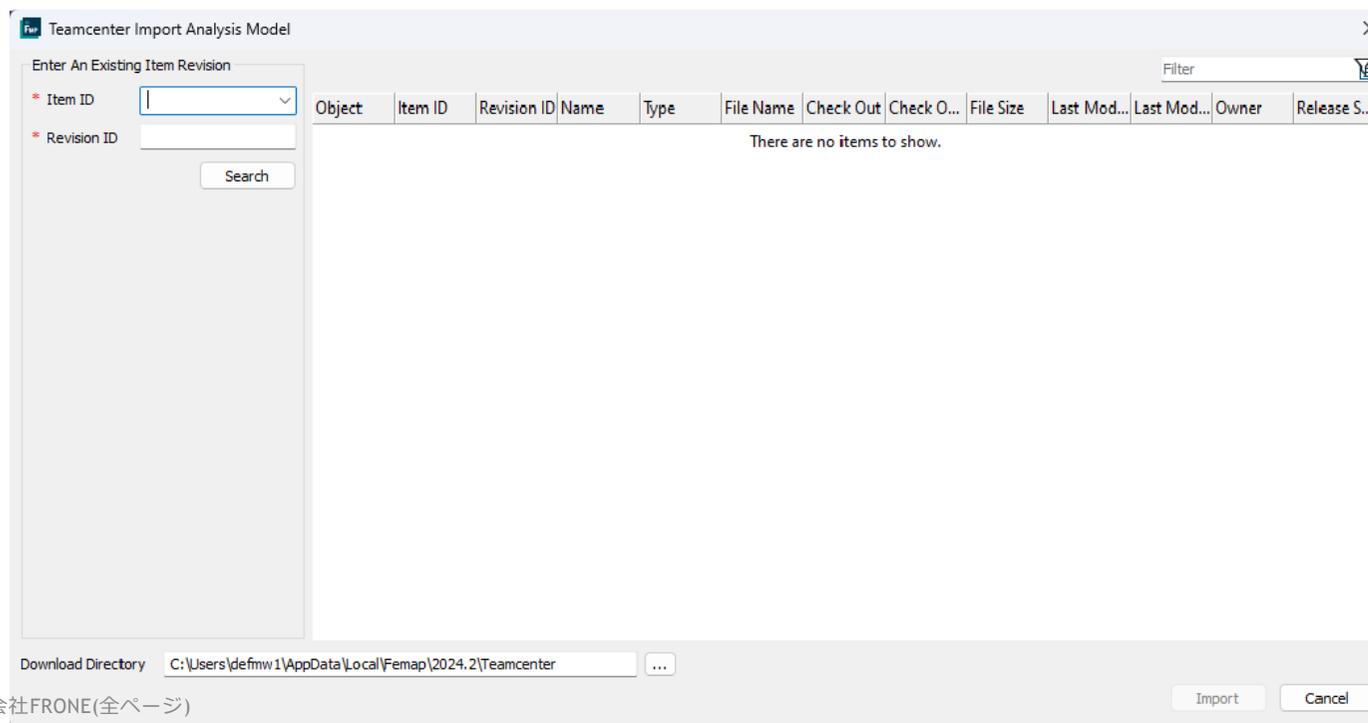


Teamcenter統合

= [Teamcenter Import Analysis Model / Result]ダイアログ =

[PDM]-[Teamcenter]-[インポート]-[解析モデル]/[解析結果]

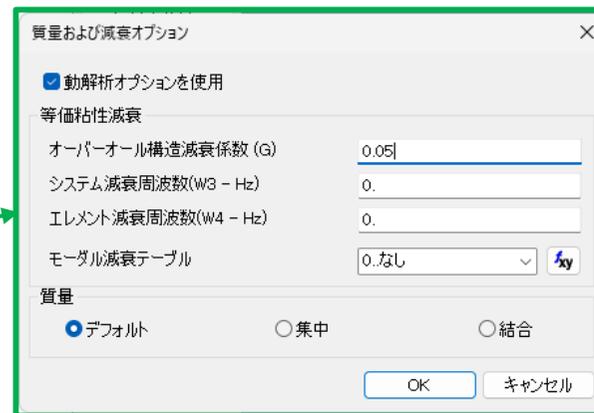
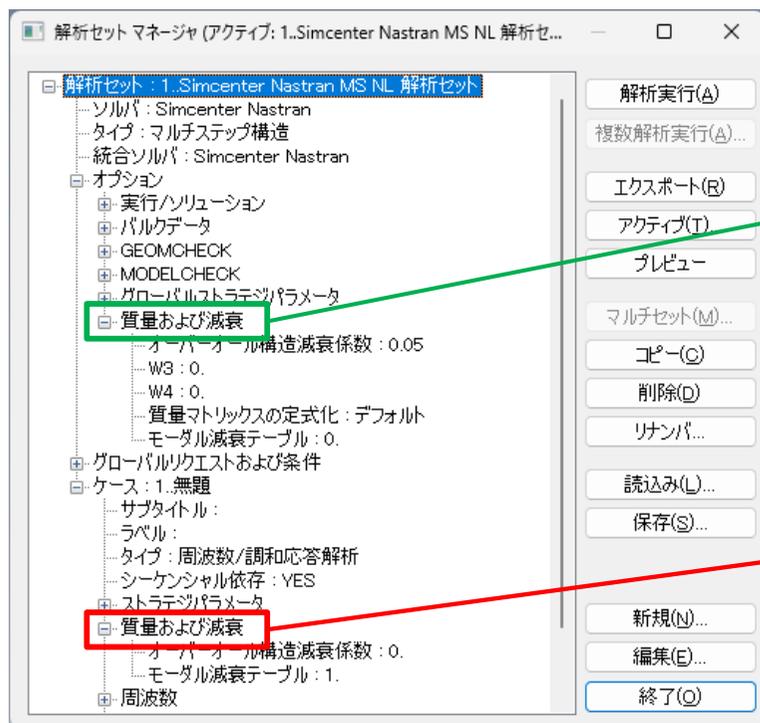
- Teamcenterでシミュレーションファイルを管理する機能を追加
ファイルをTeamcenterに保存すると、Femapは個々の解析セットごとにデータセットを作成し、ファイルをTeamcenterへアップロードする。



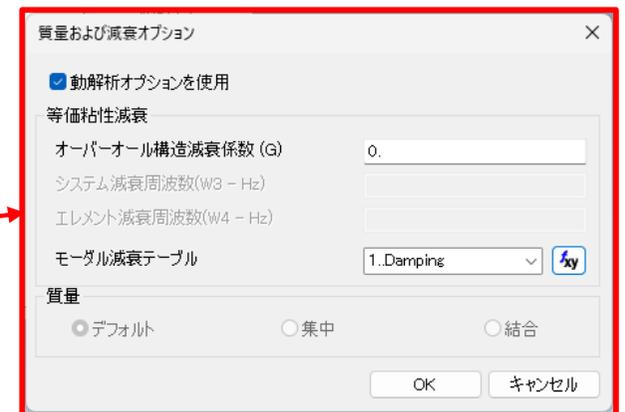
ソルバーサポート

= Nastranソルバー =

- SOL401の解析ケースに、モード法周波数応答計算サブケースを追加
 - グローバルケースでの質量と減衰の定義の他、サブケースにのみ、適用可能な減衰タイプを変更できるようにした。



グローバルケースで
変更できる項目

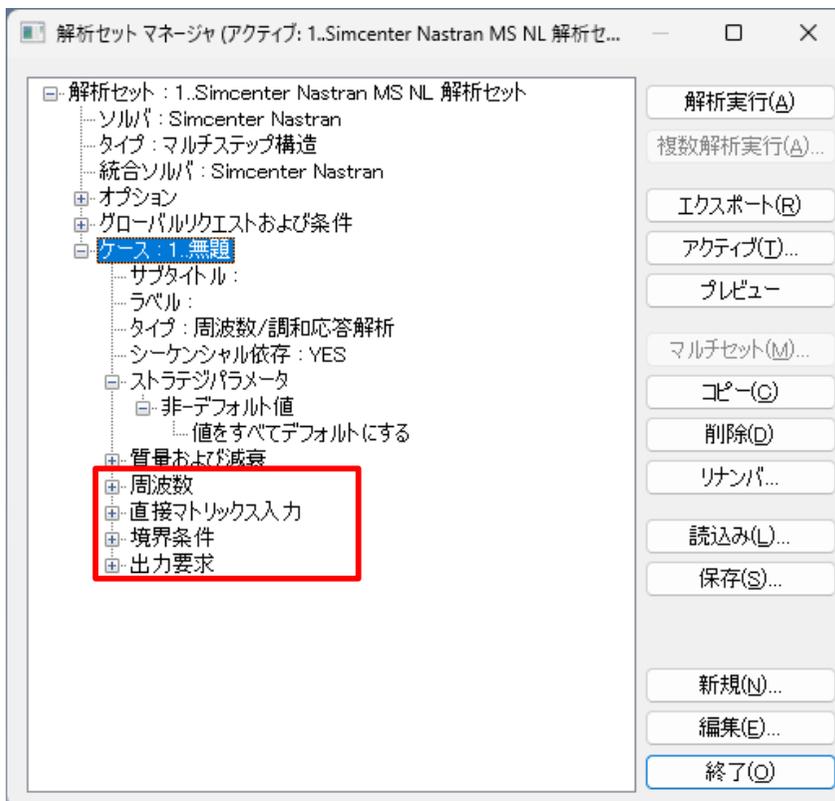


サブケースで変更できる減衰タイプ

ソルバーサポート

= NASTRANソルバー =

- SOL401の解析ケースに、モード法周波数応答計算サブケースを追加(つづき)
 - サブケースでコントロールできる内容



前スライドで紹介した減衰の他、

- ソリューション周波数 (FREQ、FREQ1、FREQ2)
- 動荷重 (DLOAD、RLOAD2)
- 剛性や質量、減衰のマトリクスを直接入力
- 出力要求

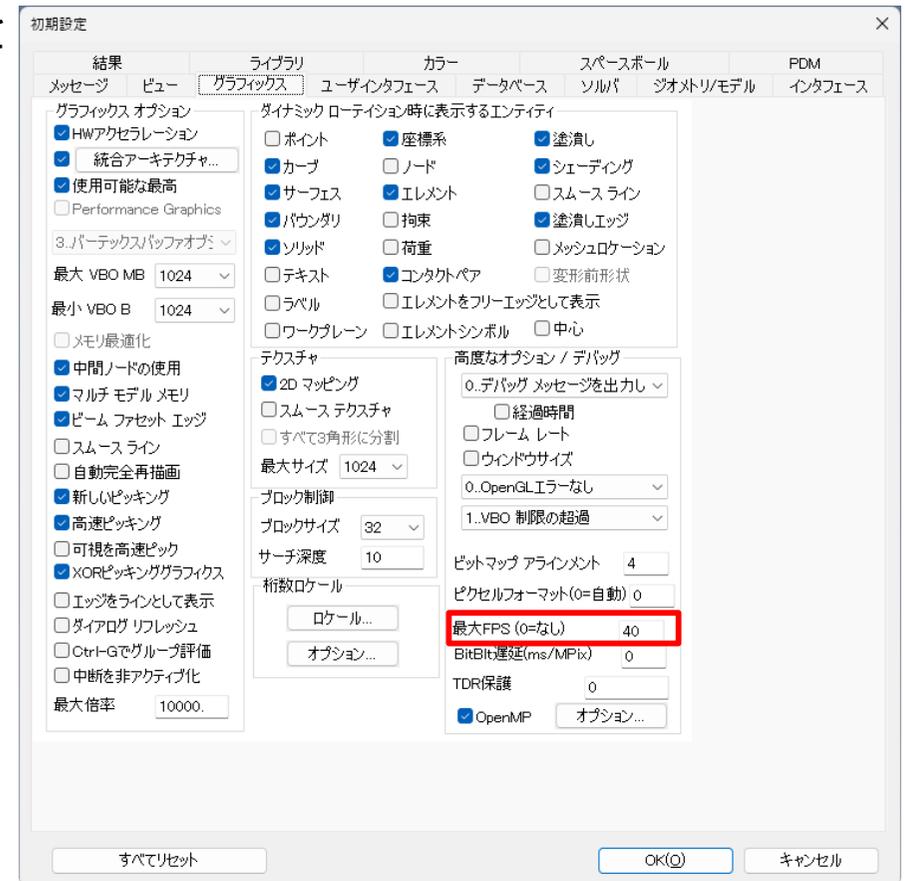
を指定できる。

その他

= 最大FPSオプションの追加 = [ファイル]-[初期設定]の「グラフィックス」タブ

● モニタのリフレッシュレートよりも高速に回転描画する場合を抑制

- 最大FPSはFPS（1秒あたりのフレーム数）を制限するために使用
- デフォルトは40Hzに設定
※人間の目で認識できない速度
- 絶対値で最大値を取得する場合、ゼロを入力
->60 Hzになる



その他（お知らせ）

= ソフトウェアのバージョン管理 =

- 2025年以降のリリースバージョンの付け方を以下の通りに変更
 - メジャーリリースのバージョンはリリース年.月.に
例) Femap 2506はFemap 25.06となる
※メンテナンスバージョン（MP X）がリリースされた場合は、
Femap 25.06Xと命名
 - この変更は、Femapニュートラルファイル内を含むデータベースのバージョン管理にも影響し、カスタムニュートラルファイルを作成する場合は、2412ニュートラルファイルで、先頭のゼロを含め、25.01を使用する
 - Femap 2412に限り、表側に表示される名称はFemap 2412と呼ぶが、Femap開発チーム内では、Femap 25.01と呼んでいる。

ジオメトリインターフェース

= 中間ファイルとダイレクトトランスレータの対応バージョン =

中間ファイル	対応バージョン	ダイレクトT/L	対応バージョン
ACIS	ACIS 2023.1	CATIA v5	V5 R8 – V5-3DXR2024
Parasolid	35.1	CATIA v6	V6 R20 20/5/2013
STEP	AP203,AP214,AP242	Pro/E	16 – Creo 10.0
IGES	4.0 – 5.3	Solid Edge	Solid Edge 2023
DXF	–	NX	2412
STL	–	Solid Works	Solid Works 2024(SP0)
JT	Read 11.3, Write 11.2	Inventor	2024
CATIA v4	4.1.9 – 4.2.4	Rhinoceros	8

アナリシスインターフェース

= 解析ソフトウェアの対応バージョン =

解析ソフトウェア	対応バージョン	解析プログラム等	対応バージョン
ABAQUS	2024	FEMAPニュートラル	2412
ANSYS	2024 R2	CSV	—
I-DEAS	12.0	ALGOR	11
LS-DYNA	R15.0	COSMOS	1.71
MSC.Marc	2005	GENESIS	2.0
Simcenter Nastran	2412	MSC/Pal2	v.4
Autodesk Nastran	2019 R2	STAAD	2.1
MSC Nastran	2024	STARDYNE	4.41
MSC Patran	2.5+	mTAB*STRESS	6.1
CAEFEM	—	weCan	5.0