

有限要素法プリ・ポストプロセッサ

Simcenter FEMAP v2606 新機能紹介

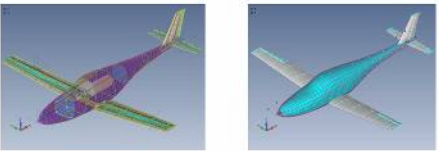
Simcenter FEMAP 2506で実施した取り組み

- テーマ：ZONA空力弾性解析の入出力サポートとデータ管理機能の強化

Simcenter ZONA ZAEROの入出力I/Fサポート

= ZONA空力弾性解析 = [モデル]-[ZONA空力弾性]-[***]
 • Femapの構造モデル上に空力弾性モデルを作成する機能を追加
 ▶ 空力モデルのサポート

- CAERO07: 主翼領域の平面空力パネルを指定
- PAFOIL7: 超音速フラッターおよびトリム用の断面断面を指定
- BODY7: 胴体を指定
- SPLINE: 空力モデルと構造モデルの結合を指定

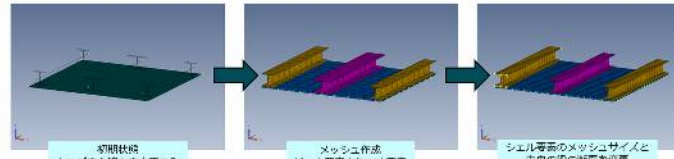


構造モデル 空力モデル

プリプロセッシング

= メッシングツールボックス = [ジオメトリ編集]-[パネルの1投影カーブ]
 • カーブ投影時に断面情報線を転送するオプションを追加
 ▶ 属性を転送するとカーブを投影した後もそのメッシュ属性を保持する。
 ※[ジオメトリ]-[カーブ-中心線]コマンドで作成したビーム中心線のみ、適用される。

- メリット
 - ビーム中心線を投影した部分のシェルとビームのメッシュは節点共有でつながったままプロパティで断面形状を変更すると即時更新される



初期状態 カーブ中心線と中心線のみ メッシュ作成 ビーム要素とシェル要素 シェル要素のメッシュサイズと中心線の断面を変更

ポストプロセッシング

= 出力テーブル = モデル情報ウィンドウの[結果]-[解析スタディ]-[出力テーブル]
 • 関数として出力した結果をポストプロセッサ内の「出力テーブル」に出力先を変更
 • Femap 2506では以下に対応

- SOL145フラッター解析
 - ※インポート/プロダクト共対応
- ZONA ZAERO フラッター解析
 - ※インポートのみ、対応
- モーダル有効質量(MEFFMASS)を持つ解析結果
 - ※インポート/プロダクト共対応

将来、機能拡張予定

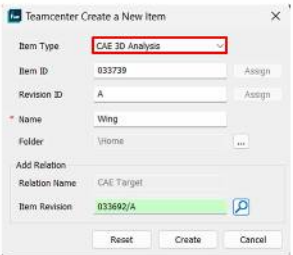


Femap2412までは関数の結果は「関数」内へ出力
 出力テーブルに出力された関数の結果は、右クリックでリスト、グラフ、テーブル、チャートへ表示できる。

Teamcenter統合

= [Teamcenter新規作成アイテム]ダイアログ =
 • ポリウムタイプに「CAE 3D Analysis」を追加
 CAE 3D解析アイテムタイプを直接生成して、Teamcenter環境に保存できるようにした。

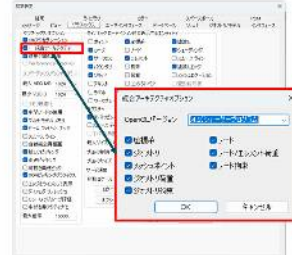
- CAE 3D解析 ポリウム作成中に、CAEターゲット関係を使用して、ソースCADアイテムリビジョンに関係を指定するオプションを使用すると、Teamcenter内でのデータトレーサビリティが向上するようにした。



その他

= 統合アーキテクチャ = [ファイル]-[初期設定]-[グラフィックス]タブ
 • 下記エンティティをサポート

- 庫係系
- ジオメトリ
- メッシュポイント
- ジオメトリ荷重
- ジオメトリ拘束
- ノード
- ノード/エレメント荷重
- ノード拘束



その他

= Simcenter Chatの追加 = [ツール]-[ヘルプウィンドウ]-[ヘルプウィンドウ]
 • チャット機能が使えるように
 ▶ 要 Simcenter X Mechanicalライセンス



コマンド実行後は、画面右上のシメンスロゴ横にチャットアイコンが表示される。

Simcenter FEMAP 2512で実施した取り組み

- テーマ： ZONA空力弾性解析の入出力サポートとデータ管理機能の強化

Simcenter ZONA ZAEROの入出力I/Fサポート

= ZONA空力弾性解析 = [モデル]-[ZONA空力弾性]-[***]
 • Femapの構造モデル上に空力弾性モデルを作成する機能を追加
 ▶ 本バージョンで新たに制御面、荷重モードモータ、トリム解析用の入出力をサポート
 ✓ Femapより、AESURFZ、AESLINK、TRIMVAR、TRIM、TRIMFUNC、LOADMODの各カードを生成できるように
 ✓ 上記に関連するAPIのオブジェクトとメソッドも用意

構造モデル 空力モデル v2512で追加されたコマンド

ポストプロセッシング

= 出力テーブル = モデル情報ウィンドウの[結果]-[解析スタディ]-[出力テーブル]
 • 出力テーブル内にあるテーブルから作成するグラフ(チャート)を棒グラフに変更

FEMAP v2506 FEMAP v2512

棒グラフと棒グラフを右クリックして、「棒グラフ」を選択

T3 (2次元断面) の有効質量比を両側で TNo時でグラフ化

ポストプロセッシング

= 出力テーブル = モデル情報ウィンドウの[結果]-[解析スタディ]-[出力テーブル]
 • ファンダム応答解析のXYプロット出力結果をレポート
 ▶ 出力テーブルにリストされることにより、評価部位の応答確認がより簡単に

コンポネントの2方向変位PSD応答

パネルのX成分のPSD応答

グラフィックス

= 統合アーキテクチャ = [ファイル]-[初期設定]の「グラフィックス」タブ
 • 新たに下記エンティティをサポート
 ▶ 点要素
 ▶ ビーム要素
 ▶ ソリッド要素

色の透明度、太さ/点線も考慮した表示が可能

色/透明度、太さ/点線も考慮した表示が可能

グラフィックス

= 要素エッジのフェード処理 [ファイル]-[初期設定]の「グラフィックス」タブ =
 • 要素を縮小表示すると、要素エッジが隠れて表示される機能を追加
 ▶ 本バージョンはソリッド要素のみ対応
 ▶ [統合アーキテクチャ]

全体表示

画面中心で縮小表示

その他

= ライセンス管理 = [ヘルプ]-[ライセンス管理]
 • SALTテクノロジーの採用により、従来のタイプのライセンスと新しいタイプのライセンス設定や切替をやすくした。

使用するライセンスタイプを選択

2[コネクタ]で確認

トピックス (v2606)

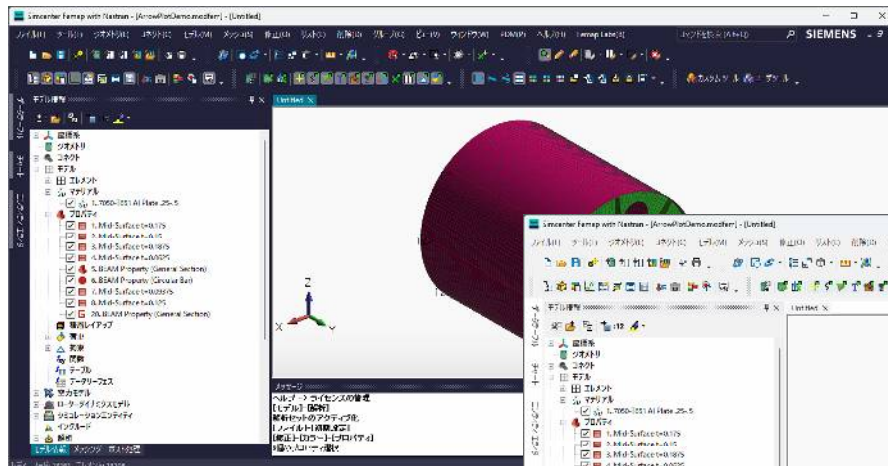
- テーマ：
～シーメンスブランドへの統一と複雑なデータ構成の管理強化～
- 主なもの：
 - ユーザーインターフェース
 - プリプロセッシング
 - 他



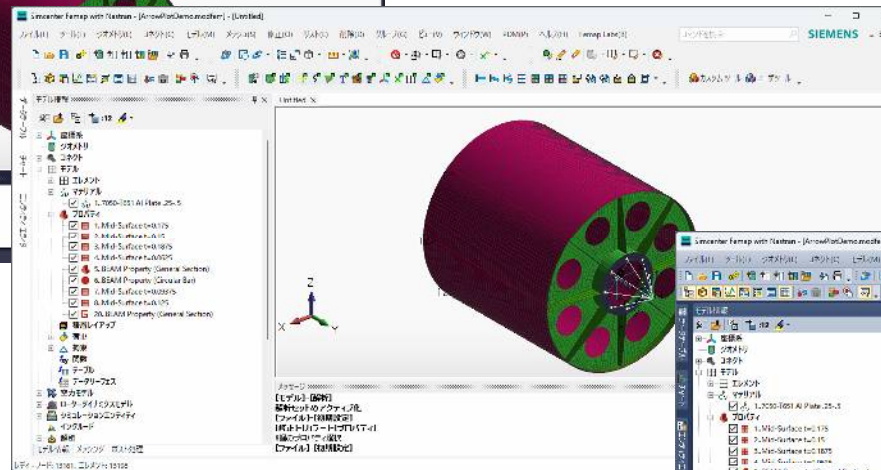
ユーザーインターフェース

= シーメンスブランドのハイブリッドテーマを採用 =

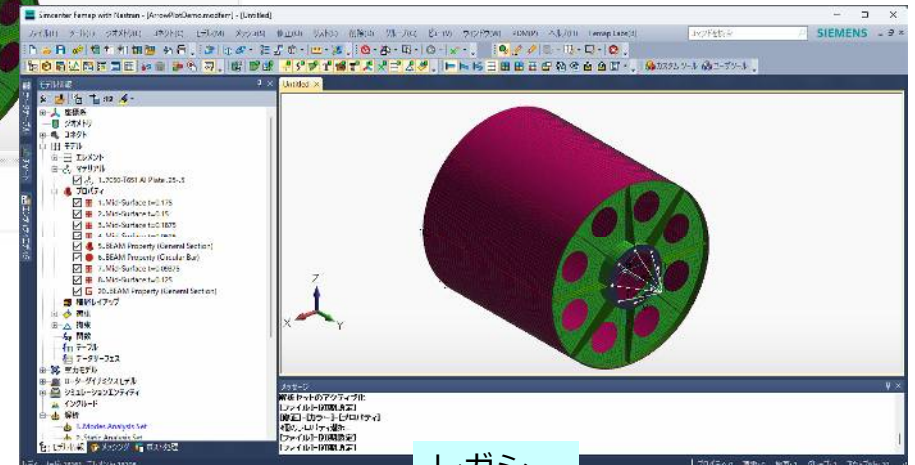
- 3つのテーマを用意



ハイブリッド



ライト



レガシー

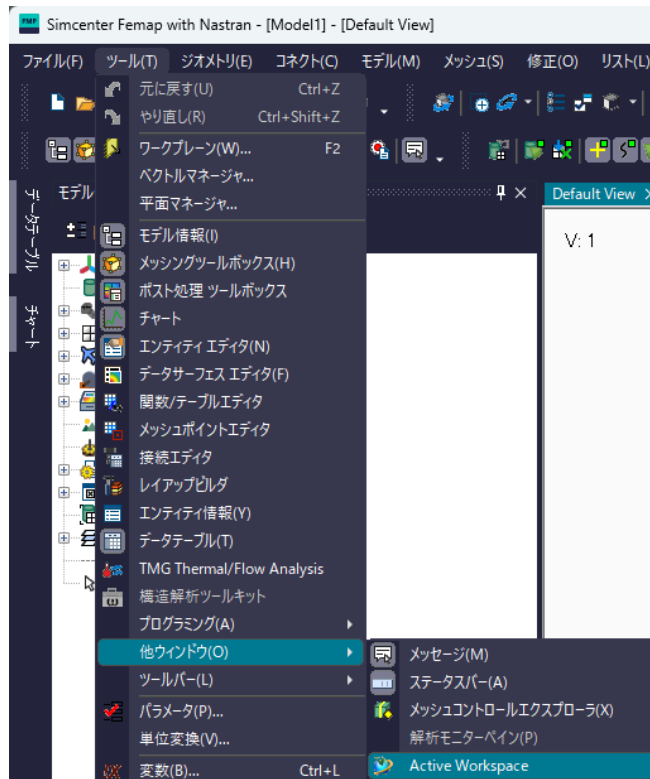
初期設定				
結果		ライブラリ	カラー	
メッセージ	ビュー	グラフィックス	ユーザインタフェース	データベース
グローバルオプション				
言語	0..デフォルト		メッシングツールボックス	
UISケーリング	0..オン		☒ アクティブなツールのみ展	
アプリケーションテーマ	0..ハイブリッド		自動再メッシュ	
メニューとダイアログボッ	0..ハイブリッド		0..オン	
☐ メニューとタイトルバ	1..ライト		ドッキング ペイン	
☒ 作成コマンドの自動繰返し(A)	3..レガシー		☐ 開閉時のアニメーション	
			☐ 見出しを常に上部に固	
			☒ 代替ドッキング シンボル	

設定は、[初期設定]ダイアログの「ユーザインタフェース」タブで行う

ユーザーインターフェース

= Active Workspaceウィンドウ = [ツール]-[他ウィンドウ]-[Active Workspace]

- 完全統合されたエンタープライズ・データ管理が可能に
 - FemapとTeamcenter間のすべてのやり取りを、単一のアプリケーション内で実現
 - Teamcenter Active Workspace上からFemapのデータセットを開く機能も含まれる

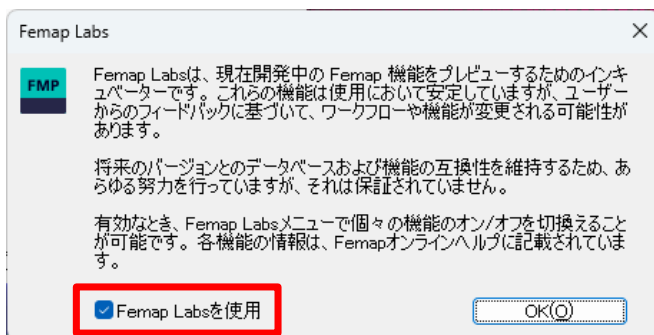
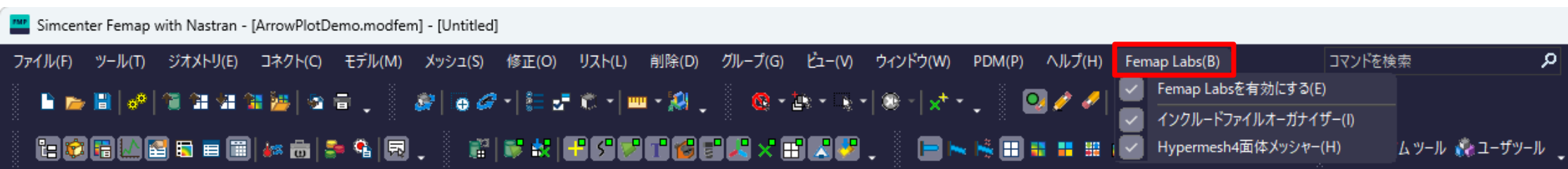


ユーザーインターフェース

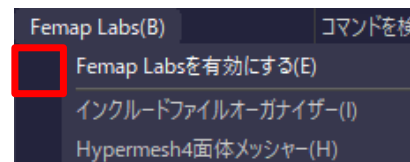
= Femap Labsメニュー =

- 新機能への早期アクセスを提供（B版機能ではない）
 - Femap 2606で追加された機能
 - ✓ インクルードファイルオーガナイザー
 - ✓ Hypermesh4面体メッシャー

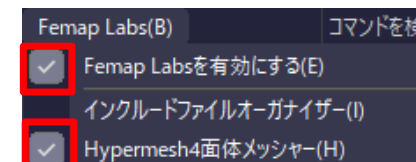
新メニュー



[Femap Labsを有効にする]を実行すると、左記メニューが表示され、「Femap Labsを使用」をチェックオンにすることで、早期アクセス機能の使用を選択できるようになります。



Femap Labsがチェックオフのため、早期アクセス機能は使用できない



Femap Labsがチェックオンで、Hypermesh 4面体メッシャーだけを使用する設定

プリプロセッシング

= Nastran INCLUDEファイルの階層表示 = [モデル情報ウィンドウ]

- INCLUDEファイルの階層構造を保持・表示できるように
 - Femap Labsで「インクルードファイルオーガナイザー」を有効にする必要がある

モデル情報

右クリック->エクスポートで
インクルードに保持されたエンティティを
Nastran入力データとして出力できます。

1..Top-Leg

2..Bot-Leg

3..Foot

4..Gusset-A

5..Gusset-B

6..Pin-Bot

7..Nut-Bot

8..Pin-Top

9..Nut-Top

新規

削除

エクスポート

エンティティエディタ

一般 - インクルード 1

タイトル	Top-Leg
エクスポート	真実
ディレクトリ	/
グループ	1..Top-Leg

右クリック->新規でインクルードを作成できます。
予めFemapでグループを作成しておくと、インクルードデータに含めることができます。

モデル情報

1..Top-Leg

2..Bot-Leg

3..Foot

4..Gusset-A

5..Gusset-B

6..Pin-Bot

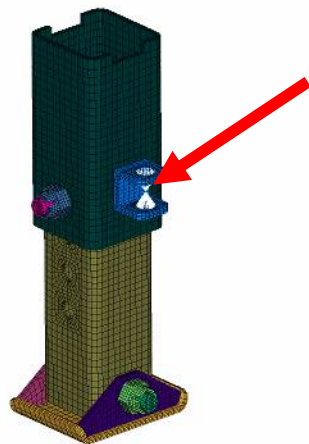
7..Nut-Bot

8..Pin-Top

10..Pin-Holder.dat

11..D:\Work\Analysis\Femap\Pin-Holder.dat

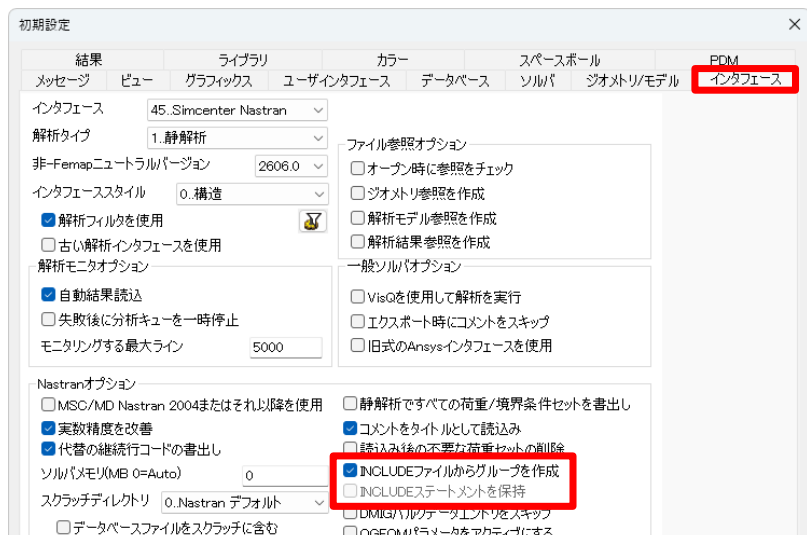
エクスポートしたインクルードデータは、
[ファイル]-[インポート]-[解析モデル]コマンドを
実行することで、modfem内に取り込むことが
できます。



プリプロセッシング

= Nastran INCLUDEファイルの階層表示 = [モデル情報ウィンドウ]

- INCLUDEファイルの処理方法切替とサポートするエンティティ



「INCLUDEファイルからグループを作成」をオンにすると、従来の機能で用意されていた「INCLUDEステートメントを保持」が無効となります。

※ 「INCLUDEステートメントを保持」をオンにすると本機能は使用できなくなります。

※ 「INCLUDEファイルからグループを作成」をオフにしてもインクルードファイルオーガナイザーの機能は使用できます。

= サポートするエンティティ =

- 座標系
- ノード
- エレメント
- マテリアル
- プロパティ
- 積層レイアップ
- コンタクト(固着)リージョン
- コンタクト(固着)ペア
- コンタクト(固着)プロパティ
- ノード荷重
- エレメント荷重
- リージョン荷重
- ポイント/カーブ/サーフェス荷重
- ノード拘束
- ポイント/カーブ/サーフェス拘束
- 組合せ荷重
- 組合せ拘束

メッシング

= Altair Hypermesh四面体メッシャー = [モデル情報ウィンドウ]

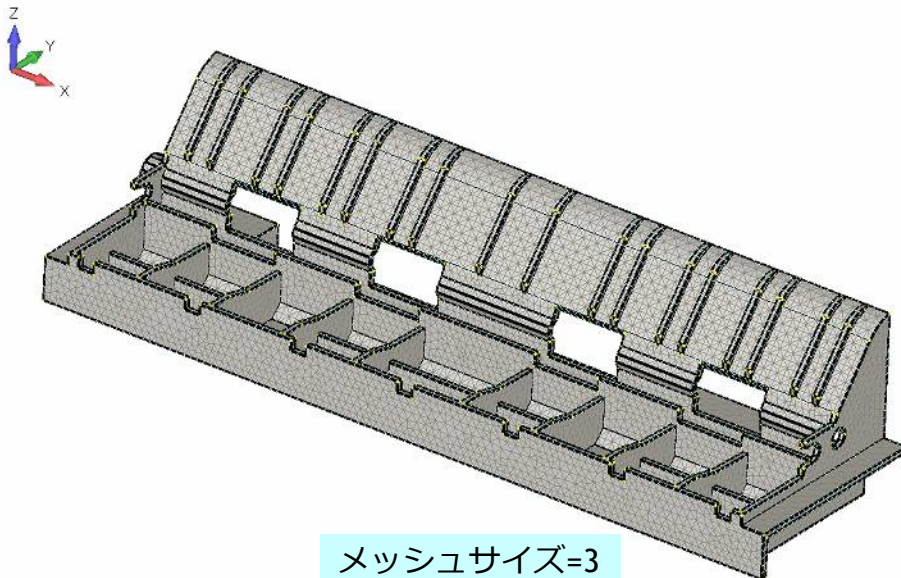
- Hypermeshで使用されている四面体メッシャーのテクノロジーをFemapに統合

- Femap Labsで「Hypermesh4面体メッシャー」を有効にする必要がある
- 対象となるコマンド

- ✓ [メッシュ]-[ジオメトリ]-[ソリッド]
- ✓ [メッシュ]-[ジオメトリ]-[ソリッド-サーフェスから]
- ✓ [メッシュ]-[ジオメトリ]-[ソリッド-エレメントから]
- ✓ [メッシュ]-[ボディ] (メッシュタイプ="Tet")

メッシュサイズ 2.パラメトリック/長さ
Hypermesh4面体メッシャースレッド 4

[ファイル]-[初期設定]コマンドの「ジオメトリ/モデル」タブでHypermesh4面体メッシャーの処理に使用するスレッドを定義できます (デフォルト=4)。



メッセージ
15.0 > A > 10.0 268 エレメント
10.0 > A > 5.0 46 エレメント
5.0 > A > 2.0 2 エレメント
2.0 > A > 1.0 2 エレメント
ワースト角度 = 1.584 エレメント 25463 (12269 12268 14940)
最短エッジ = 0.282 エレメント 10891 (6745 6742 6743)
最長エッジ = 5.111 エレメント 135 (115 87 116)

(0.00%)
(5.00%)
(20.00%)
(50.00%)
(95.00%)
(100.00%)

Hypermesh4面体メッシャーを使用すると処理進捗が表示されます。

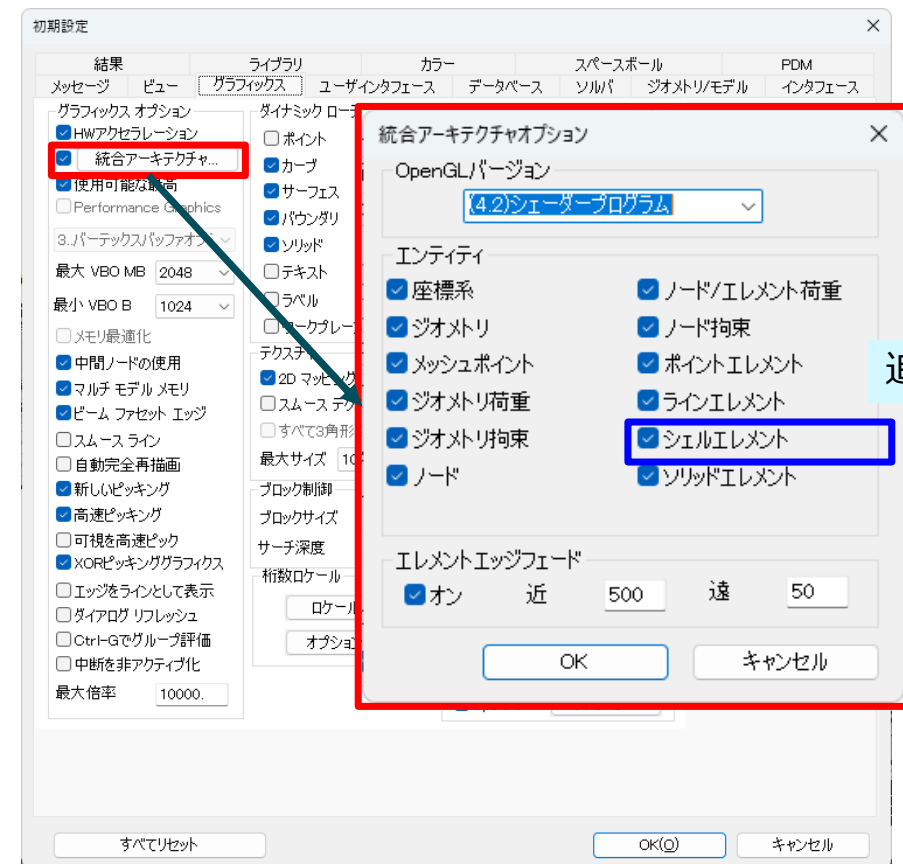
--- TETRAHEDRAL MESH QUALITY ---
ASPECT RATIO / COLLAPSE JACOBIAN
1 < C < 2 13166 エレメント 0.00 < J < 0.10 13484 エレメント
2 < C < 3 44454 エレメント 0.10 < J < 0.20 28774 エレメント
3 < C < 5 12037 エレメント 0.20 < J < 0.40 25717 エレメント
5 < C < 10 1045 エレメント 0.40 < J < 0.60 2574 エレメント
10 < C < 20 65 エレメント 0.60 < J < 0.80 211 エレメント
20 < C < 100 12 エレメント 0.80 < J < 0.90 7 エレメント
100 < C < 1000 0 エレメント 0.90 < J < 0.95 7 エレメント
1000 < C 0 エレメント 0.95 < J 5 エレメント
ワーストつぶり = 56.81 エレメント 73272 (14940 3783 3782 12268)
ワーストヤコビアン = 0.971 エレメント 71887 (4808 21602 22664 4843)
最短エッジ = 0.282 エレメント 46834 (6743 6745 6761 91998)
最長エッジ = 5.284 エレメント 87740 (4848 131 147 4348)

--- TETRAHEDRAL MESH 70779個の4面体

グラフィックス

= 統合アーキテクチャ = [ファイル]-[初期設定]の「グラフィックス」タブ

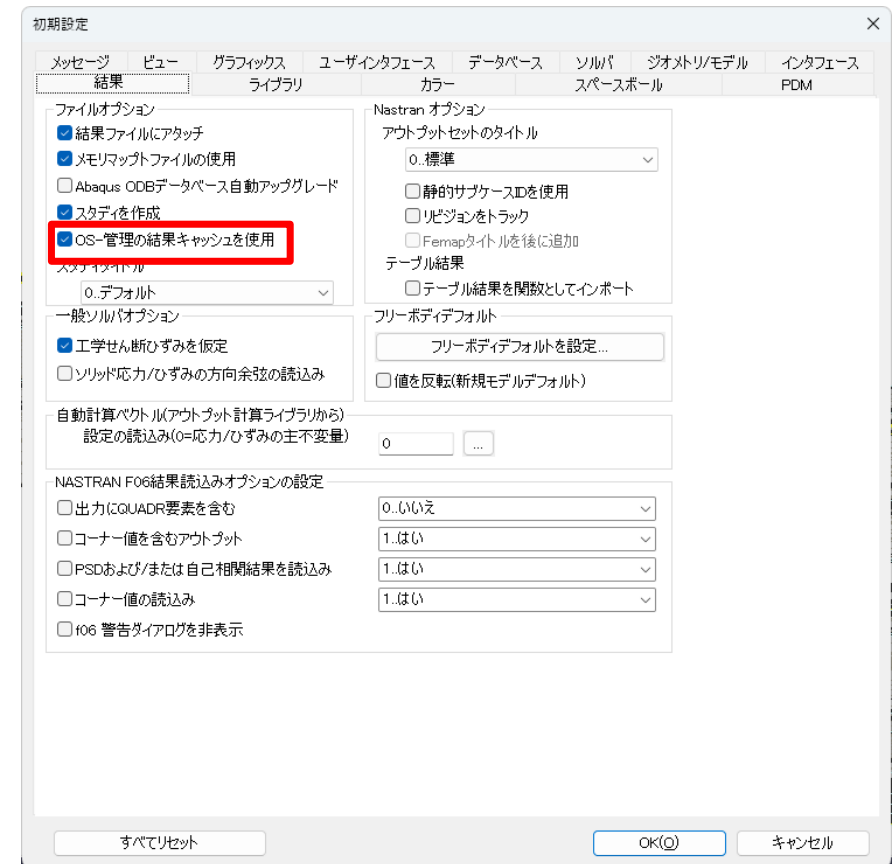
- 新たにシェル要素をサポート
- Femap 2606.0001でコンタクトリージョンとコンタクトペアを追加予定
※高速グラフィックス表示機能でボトルネックになる部分是对应完了となる



ポストプロセッシング

= 大規模モデルの結果処理の高速化 = [ファイル]-[初期設定]の「結果」タブ

- OS-管理の結果キャッシュを使用
 - 高度なメモリ管理により、大規模データセットの処理時間を大幅に短縮
 - 最適化されたアクセスパターンにより、ポスト処理中の不要なI/Oオーバーヘッドを排除
 - 結果の読み込みおよび、アタッチ処理の速度向上が期待できる
 - 統合アーキテクチャの環境では、データベースからの節点出力データの取り出し、グラフィックス表示にかかる時間の短縮も期待できる



ソルバーサポート

= Simcenter Nastran SOL401 / 402 =

- コンタクトと固着の入力形式の変更
 - Simcenter Nastran 2606ではパフォーマンス向上のため、以下の内容を変更
 - ✓ コンタクト
複数の接触条件が存在する場合、任意の数のBCTSETエントリを参照するBCTADDエントリが必要
 - ✓ 固着
複数の固着条件が存在する場合、任意のBGSETエントリを参照するBGADDが必要
 - 利点
 - ✓ 複数の接触/固着セットをより効率的に処理
 - ✓ 旧バージョンとの後方互換性を確保
 - ✓ より高速、堅牢、かつ簡素化された処理

2512以前のバージョン

```
$ Femap Connector 108 : contact-inf-sup
BCTSET      108      1      2      .1      2.44949      +
+           3      4      .1      2.44949      +
+           5      6      .1      2.44949      +
+           7      8      .1      2.44949      +
+           9     10      .1      2.44949      +
+          11     12      .1      2.44949      +
+          13     14      .1      2.44949      +
+          15     16      .1      2.44949      +
```

2606以降のバージョン

```
$ Femap Connector 1 : contact-inf-sup
BCTSET      1      1      2      .1      2.44949
$ Femap Connector 2 : contact-inf-sup
BCTSET      2      3      4      .1      2.44949
$ Femap Connector 3 : contact-inf-sup
BCTSET      3      5      6      .1      2.44949
$ Femap Connector 4 : contact-inf-sup
BCTSET      4      7      8      .1      2.44949
$ Femap Connector 5 : contact-inf-sup
BCTSET      5      9     10      .1      2.44949
$ Femap Connector 6 : contact-inf-sup
BCTSET      6     11     12      .1      2.44949
$ Femap Connector 7 : contact-inf-sup
BCTSET      7     13     14      .1      2.44949
$ Femap Connector 8 : contact-inf-sup
BCTSET      8     15     16      .1      2.44949
BCTADD      108      1      2      3      4      5      6      7+
+           8
```

ソルバーサポート

= Simcenter ZONA =

- BODY7のAPIサポート
 - APIを介してBODY7の作成、変更、およびクエリをプログラム上で実行可能に
 - ✓ ZONAのワークフローにおいて、胴体、ナセル、ストア（外部搭載物）の形状に対する空力弾性モデルのセットアップを自動化
- トリムのエクスポート/インポート機能の追加
 - 空力弾性トリムのサブケースを連結し、あるサブケースで算出されたトリム変数を後続のサブケースへ自動的に引き継ぐ機能
- カスタムツールのAeroに「AeroImportTrimfromExcel」を追加
 - FAR（Federal Aviation Regulation）の要件に基づいて標準化されたトリムケース用Excelテンプレートを読み込むことで、「6自由度の加速度を含むトリム条件」、「トリム変数」、「従属サブケース間のIMPTRM/EXPTRMリンク」、「すべてのサブケースをまとめる解析マネージャーのグループ指定」を作成する

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 2026.1.0.0	CATIA v5	V5 R8 – V5-6R2022SP1
Parasolid	38.1	CATIA v6	V6 R20 20/5/2013
STEP	AP203,AP214,AP242	Pro/E	16 – Creo 11.0
IGES	4.0 – 5.3	Solid Edge	2025
DXF	–	NX	2512
STL	–	Solid Works	2026.2
JT	Read 12.1, Write 12.1	Inventor	2025
CATIA v4	4.1.9 – 4.2.5	Rhinoceros	7

※User Guideより、一部のバージョンの更新が確認出来ない部分が存在するため、Femap 2512の情報を記載（青字）

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	2606
ANSYS	2025 R1	ZONA Interfaces	2606
I-DEAS	12.0	ALGOR	11
LS-DYNA	R15.0	COSMOS	1.71
MSC.Marc	2005	GENESIS	2.0
Simcenter Nastran	2606	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