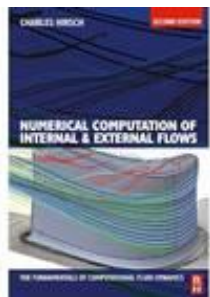


NUMECA会社概要及び 統合環境OMNIS概要

2020年10月
NUMECA ジャパン株式会社
info-jp@numeca.com

- 1992年ブリュッセル自由大学Charles Hirsch教授らにより設立
- 数値流体解析ソルバーおよびメッシュ作成ツール、モデラーなどのソフトウェアの開発・販売・サポートを行なう
- ターボ機械をはじめ自動メッシュ & CFDソルバに強み
- 25年以上にわたり高精度なCFD、最適化等のツールを提供
- 2013年ベストエキスポーター賞、2001年 & 2013年モストイノベティブカンパニー賞を受賞（ベルギー）
- 過去5年、20%成長を継続。売上、人材も拡大、さらに革新的で高精度なCFDの開発を継続
- 社員数：159名（日本11名）



Numerical Computation of Internal and External Flows
Prof. Ch. Hirsch - New edition





Concepts NREC

ターボ機械の1D設計アプリケーションの開発提供。NUMECA社と業務提携契約を締結。
FINE™/Agile 1D→3D CFD統合環境を共同開発



FlowKit

オープンソース格子ボルツマンソルバプロジェクトPalabos 開発運営,
プロジェクトの成果を商用版の開発業務契約を締結し、商用ツールOMNIS™/LBの共同開発



CENAERO

最適化・多変量解析エンジンMINAMOの開発。
NUMECA社に対して、最適化エンジンをOEM供給し、弊社最適化環境 **FINE™/Design3Dの最適化エンジンに組み込み**



ROMAX

トランスミッション設計ツールの開発提供。CFDによる攪拌ロストルク検証ツールとして
OMNIS/LBの開発・検証を実施





OMNIS™

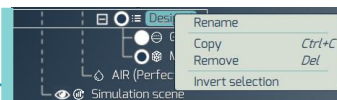
ユーザーフレンドリー
でカスタマイズ可能な
ユーザーインターフェース

クライアントサーバー
アーキテクチャ

超並列

CAD中心のアプローチ

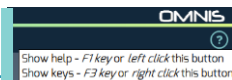
マルチプラットフォーム



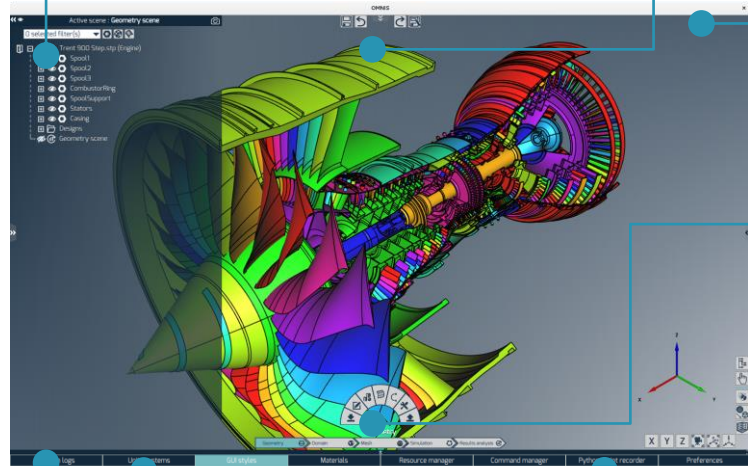
すべてのオブジェクトのコピー/貼り付け



すべての操作を、元に戻すundo/やり直すredo可能



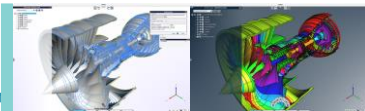
統合された編集可能なツールチップ



多言語インターフェースとドキュメント



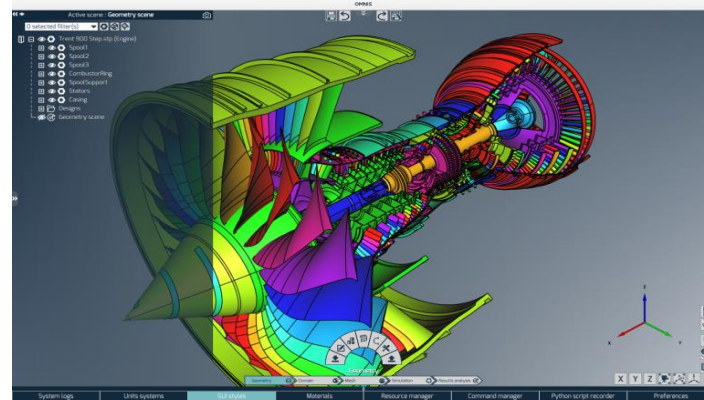
Pythonスクリプトの自動記録



カスタマイズ可能なユーザーインターフェイス

System logs	Filter units by name	GUI styles	Materials	Resource
☒ All (language: English)				
☐ British (British - foot based)	Name	Units	System	
☐ British (British - inch based)	Length	Material	m	
	Area	Area	m²	
	Volume	Volume	m³	
	Time	Time	s	
	Temperature	Temperature	K	
	Mass	Mass	kg	
	Area density	Area density	kg/m²	
	Volume density	Volume density	kg/m³	
	Mass density	Mass density	kg/m³	

複数ユニットシステム

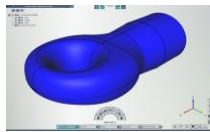


- マルチフィデリティ
- 学際的連携
- ジオメトリから計算まで
- 柔軟なカスタマイズ
- リアルタイムモニタリング
- HPCへの適応
- 日本語環境

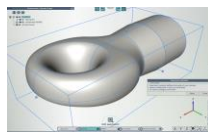
設計から最適化まで統一環境での対応



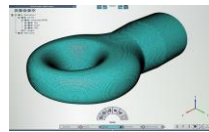
Create preliminary designs



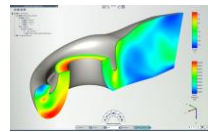
Import and clean your geometry



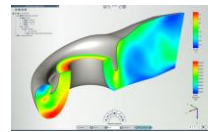
Define the domains



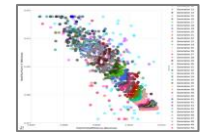
Set-up the mesh generation



Set-up and co-process the simulation



Display and analyze the results



Optimize your robust designs from 1D to 3D

フレームワークとGUI

並列フレームワークの最適化
新しいマルチビュースプリッターテンプレート
時間コントローラ内での画像とアニメーションの保存
境界条件のリファクタリング
HPC GUIとフレームワーク
PBSキューイングシステムをサポート
互換性の管理
依存関係の管理
複数の解析結果処理
高レベルのPython APIフレームワーク
ファミリーツリービルダー
多言語ドキュメント
ライブラリとパッケージのアップグレード

形状準備

CADインポート
CAD修正
簡易形状作成
自動穴埋
Autoseal™
サブセルの内側/外側のマーキング
マルチドメイン接続管理

非構造格子生成

メッシュ生成の高速化
HEXPRESS/Hybrid機能の統合
FNMB接続の計算
マルチドメインのコンフォーマルメッシュ
OpenFoamエクスポート（単一ドメイン）

構造格子生成

AutoGrid5の統合
Omnis Autogrid行ウィザード
ブレード間のパラメーターのダイアログボックス
ギャップ、フィレット、バルブ、およびノズルパラメータのダイアログボックス
Omnis Autogrid CADリンク
Omnis Autogridメッシュ品質
非軸対称のエンドウォール
回転子-固定子回転面の自動作成

シミュレーション：非構造格子ソルバ

密度ベース/圧力ベースソルバ
ソルバの設定
パラメータ管理
境界条件管理
フルヘックスおよび混合エレメントメッシュ管理
構造格子管理
CONおよびPER境界接続
Rotor/Stator接続管理
NMB / PERNM接続管理

マルチマテリアル管理
キャビテーションモデル
固体材料のサポート
燃焼モジュールの統合
ラグランジュモジュールの統合
OpenLabsフレームワーク
随伴ソルバの統合（BC、パラメーターの確認）
物理量の導出
物理量の動的リスト
体積熱源項
グループ化された入口の質量流量設定
一般回転軸
境界条件の2Dプロファイル
粘性層のagglomeration（凝集化）
継続計算

シミュレーション：構造格子ソルバ

構造格子ソルバプラグイン
構造格子ソルバのセットアップ
ターボ機械用初期条件
質量流量境界条件の設定
壁距離計算の改善
継続計算
Non-linear harmonics セットアップ
性能曲線設定

シミュレーション：Oofelieソルバ

Oofelie設定
モード形状計算
シミュレーション：流体構造連成
メッシュ変形管理
1方向モーダルカップリングを使用したFSI
2方向モーダルカップリングを使用したFSI
FSI-NLH
FSIモーダルカップリングの設定（フラッター）
スライディングノードの管理
6-DOFモジュール

最適化

随伴ベースの最適化ワークフロー
結果処理
既存のプロブ機能の改善
導出物理量（Grad、Div、Curl）
デカルトプロットの改善
表形式のデータの保存と表示
構造格子計算のピッチ平均ビュー
円筒ビュー（単一回転軸）
ブレード間表示
NLH時間再構成

- 高レベルのPython API
 - ユーザーフレンドリーで文書化されている（Doxygenを使用してソースコードから作成）ドメインの例
 - Python APIはOmnis 4.1以降でサポート

```
1.  from omnis
2.  import geometry, project, domain, meshing

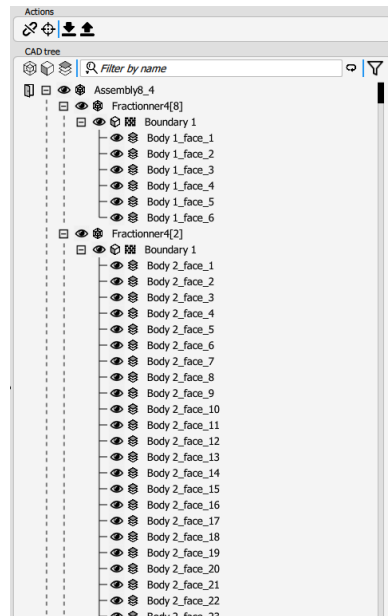
3.  # Create Cube
4.  cube = geometry.create_cube([0, 0, 0], [0.25, 0.25, 0.25],
5.  "Cube")
6.  # Save temporary project
7.  project.save_project_as("CUBE_TMP")
8.  # Create domain
9.  geom_domain = domain.create_domain(cube, 'Cube')
10. # Create Mesh setup
11. mesh_setup = meshing.create_mesh_setup(geom_domain, 'Mesh 1')
12. # Add domain in the new mesh setup
13. mesh_domain = mesh_setup.get_domain('Cube')

14. # Define boundaries of domain
15. cube.create_boundary(['Boundary 1|B1_face_2'], 'inlet')
16. cube.create_boundary(['Boundary 1|B1_face_5'], 'outlet')
17. # Set boundaries type
18. mesh_domain.set_boundary_type('inlet', 'Inlet')
19. mesh_domain.set_boundary_type('outlet', 'Outlet')
20. # Set global cell size
21. mesh_domain.set_volume_cell_size(0.3)
22. # Start mesh generation
23. mesh_setup.start_mesh_generation()
```

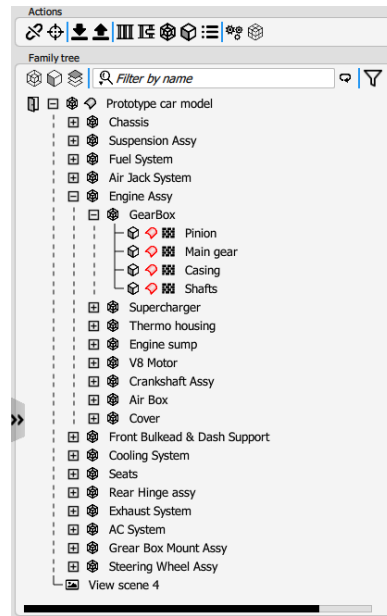
OMNIS™でアプリケーションファミリのテンプレートを作成可能

- CADシステムアセンブリツリーに依存しない対応するデータ構造
- 物理モデルとベストプラクティスが事前設定されたフローシミュレーションに適合
- 複数の設計ジオメトリをリンクして置き換える

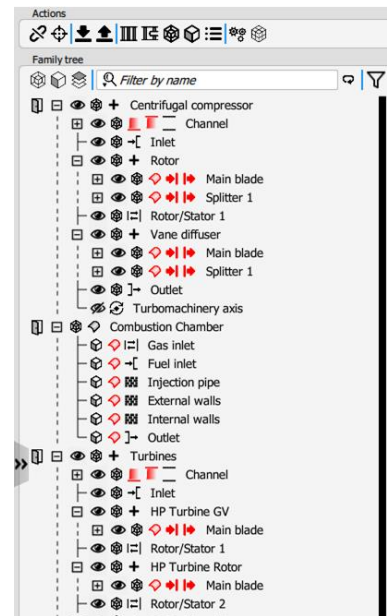
CAD Assembly tree



Full engine family tree



Full car family tree



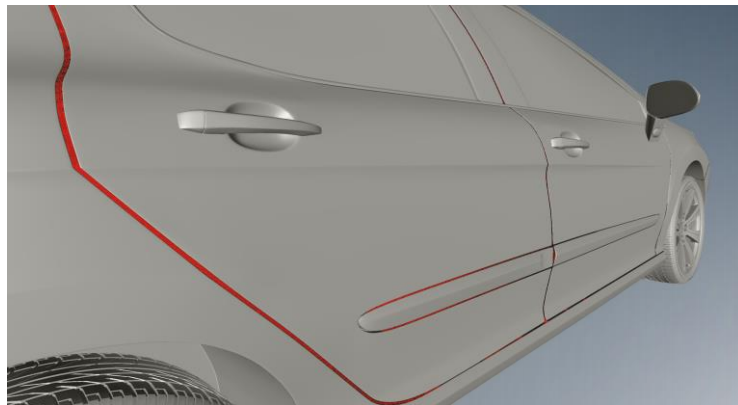
or

自動車アプリケーションのハイライト

3つのステップで閉じた（ウォータタイトな）ドメインを作成するために、穴や隙間を閉じます。

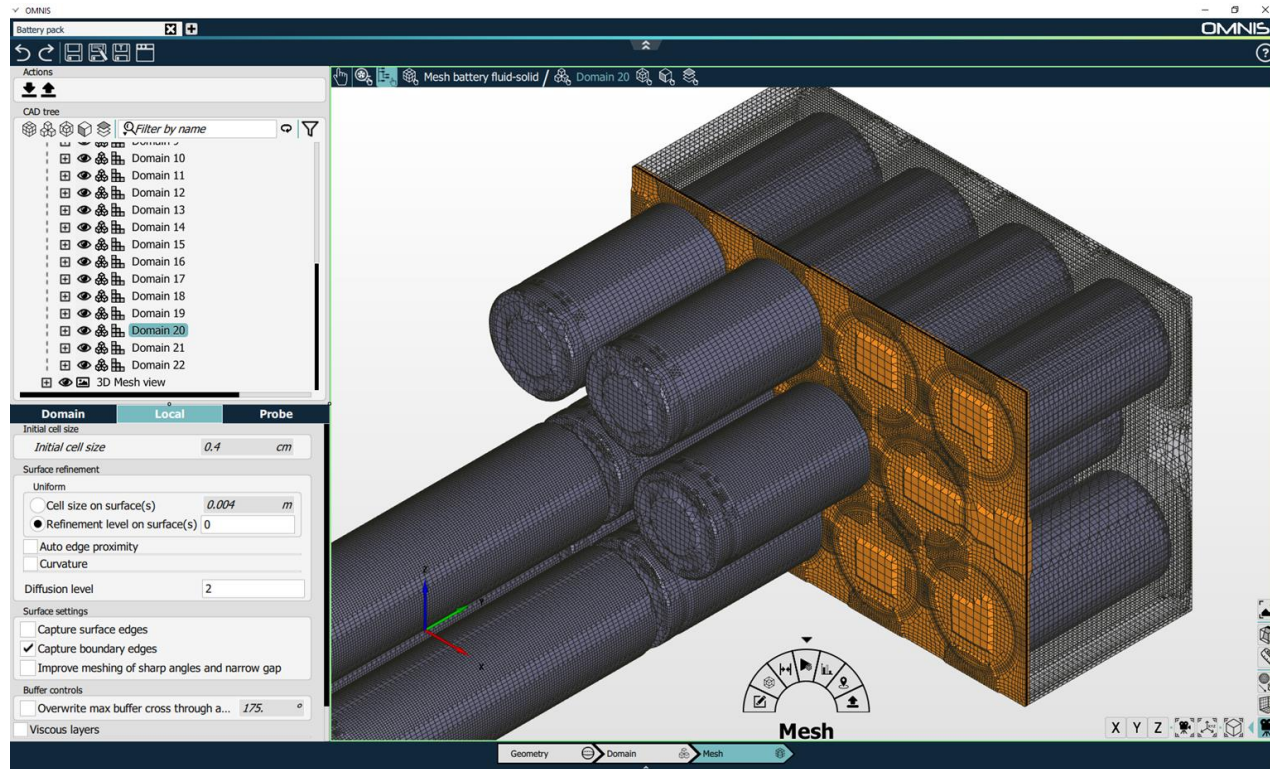
1. 内側と外側のポイントを設定する
2. 最大穴サイズを設定
3. コアの数を選択してください

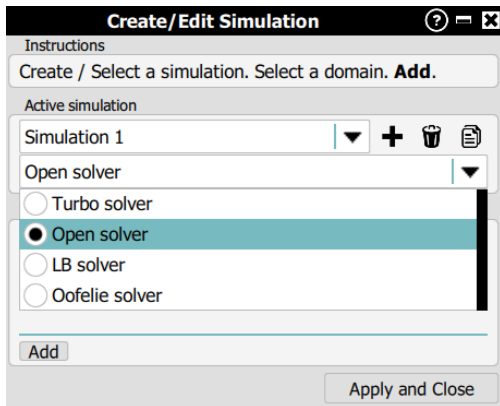
数週間ではなく数秒から数分で自動的に閉じた面を作成します！



流体-固体コンフォーマルメッシュ

自動車アプリケーションのハイライト

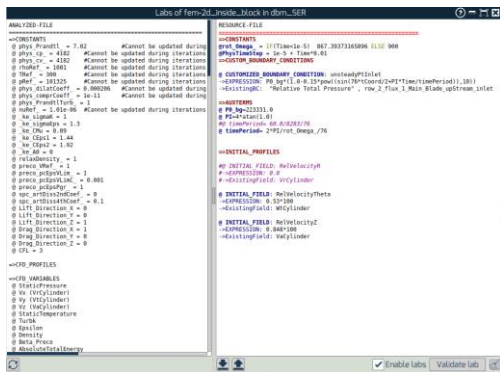


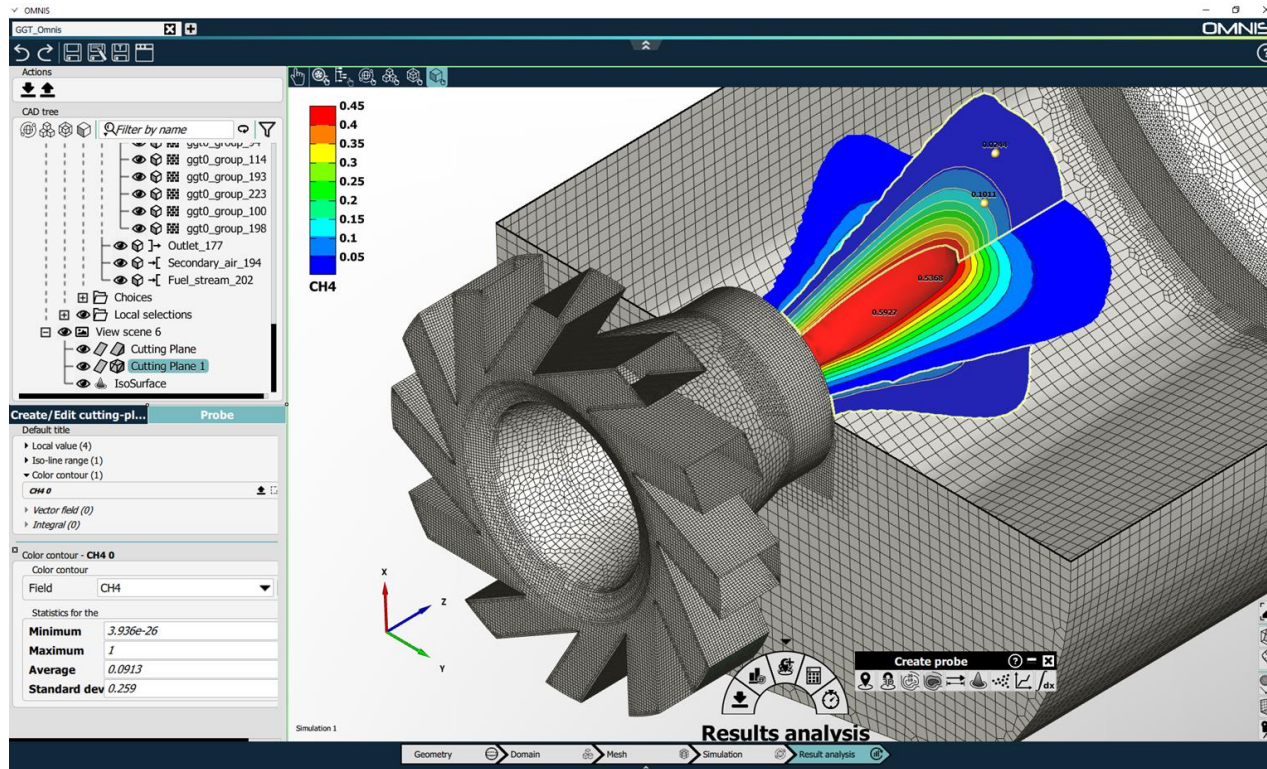


- このバージョンでは4つのソルバが利用可能
 - Turbo : ターボ機械用構造格子ソルバ
 - LB : 自由表面解析用格子ボルツマン法ソルバ
 - Oofelie : 有限要素解析用ソルバ
 - Open : マルチフィジックス用非構造格子ソルバ

- マルチフィジックスモデルのほとんどは、OMNIS™/ Openソルバで利用可能

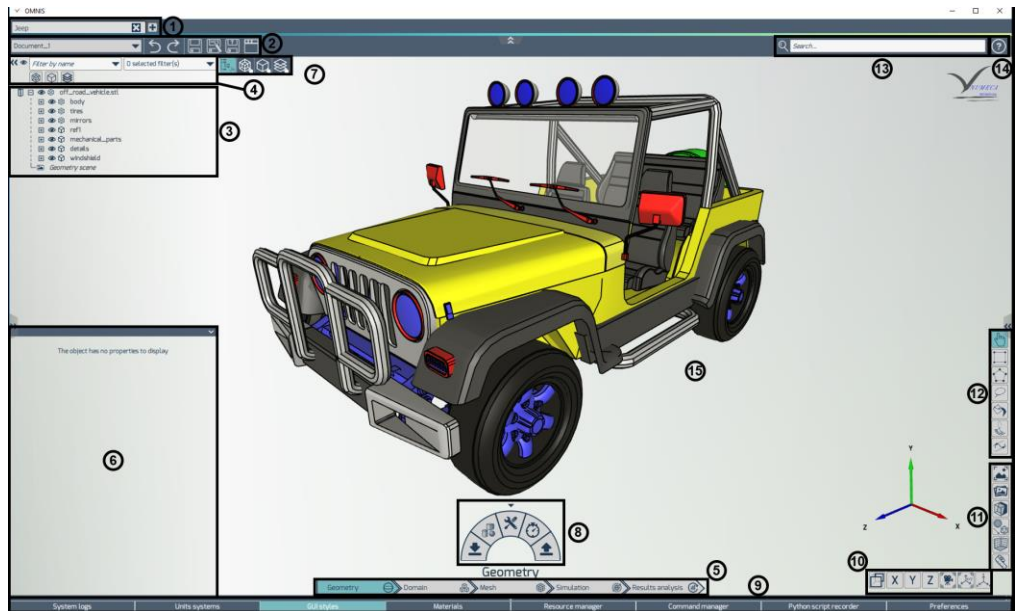
- OpenLabs™のカスタマイズ
- 共役熱伝達
- 燃焼モデル
- キャビテーションモデル
- ラグランジュ粒子追跡
- ソース項
- 随伴ソルバ







- ・豊富なCAD操作機能
- ・ツリー構造とエンティティごとのプロパティ
- ・ワークフローメニューとパイメニューの導入
- ・日本語環境対応とヘルプ機能
- ・Hexpress/Hybridの強力な自動メッシング機能をGUIメニューで設定





各ワークのステップに合わせて

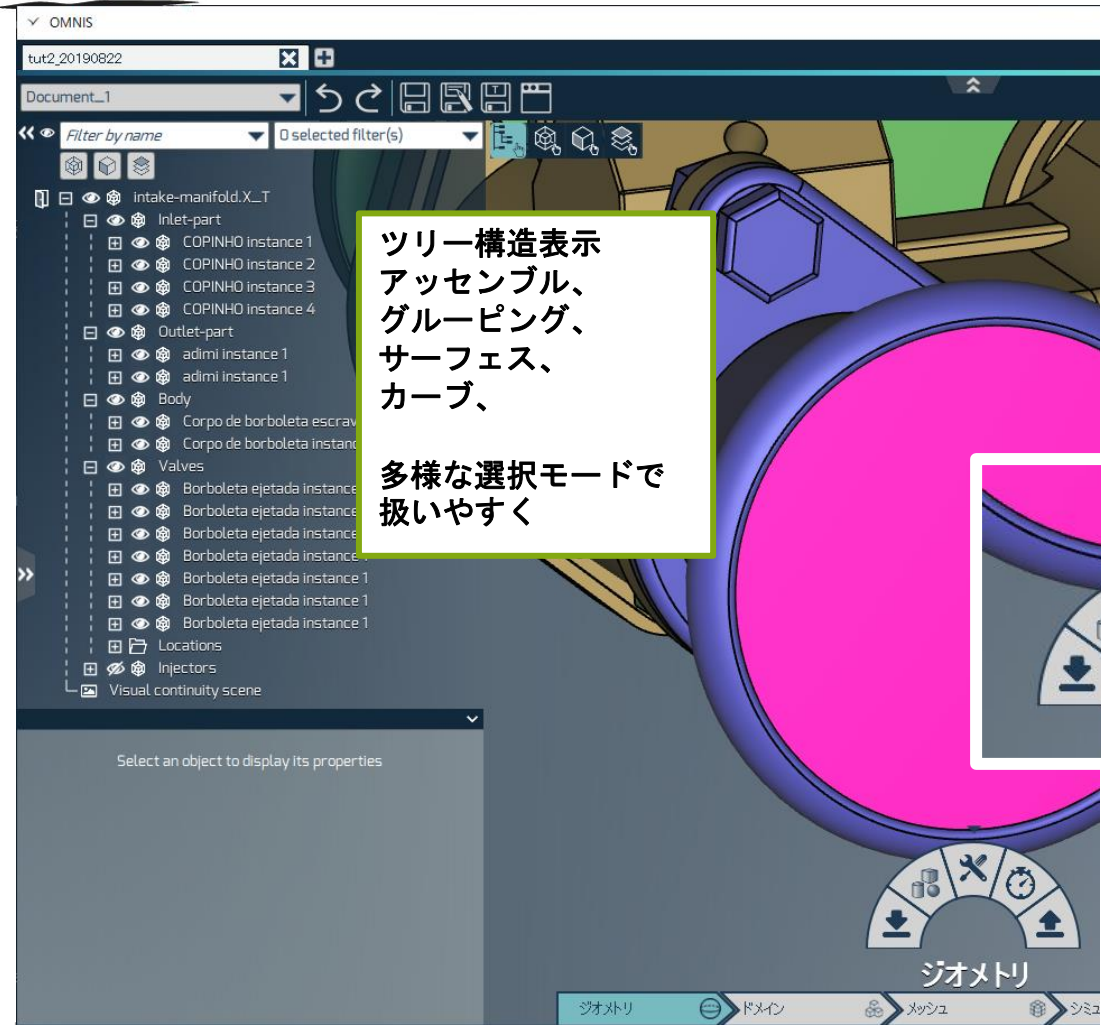
パイメニューが自動で変化



左から右へ必要事項を設定し作業



ジオメトリ操作からメッシング、
CFD解析、ポスト処理まで同一の
GUI環境で実施



ツリー構造表示
アッセンブル、
グルーピング、
サーフェス、
カーブ、

多様な選択モードで
扱いやすく

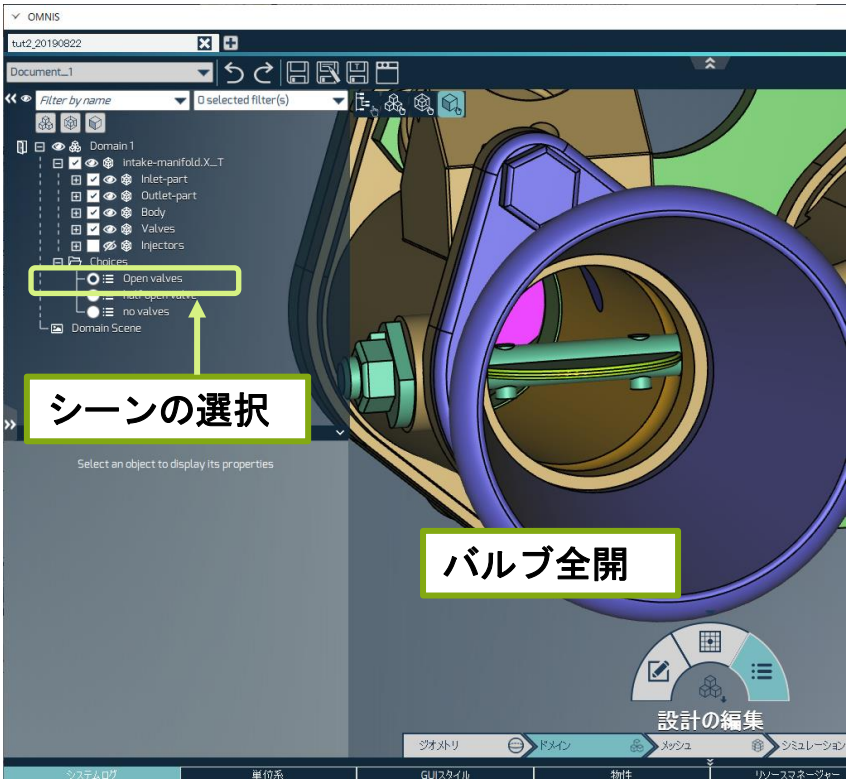
Modify

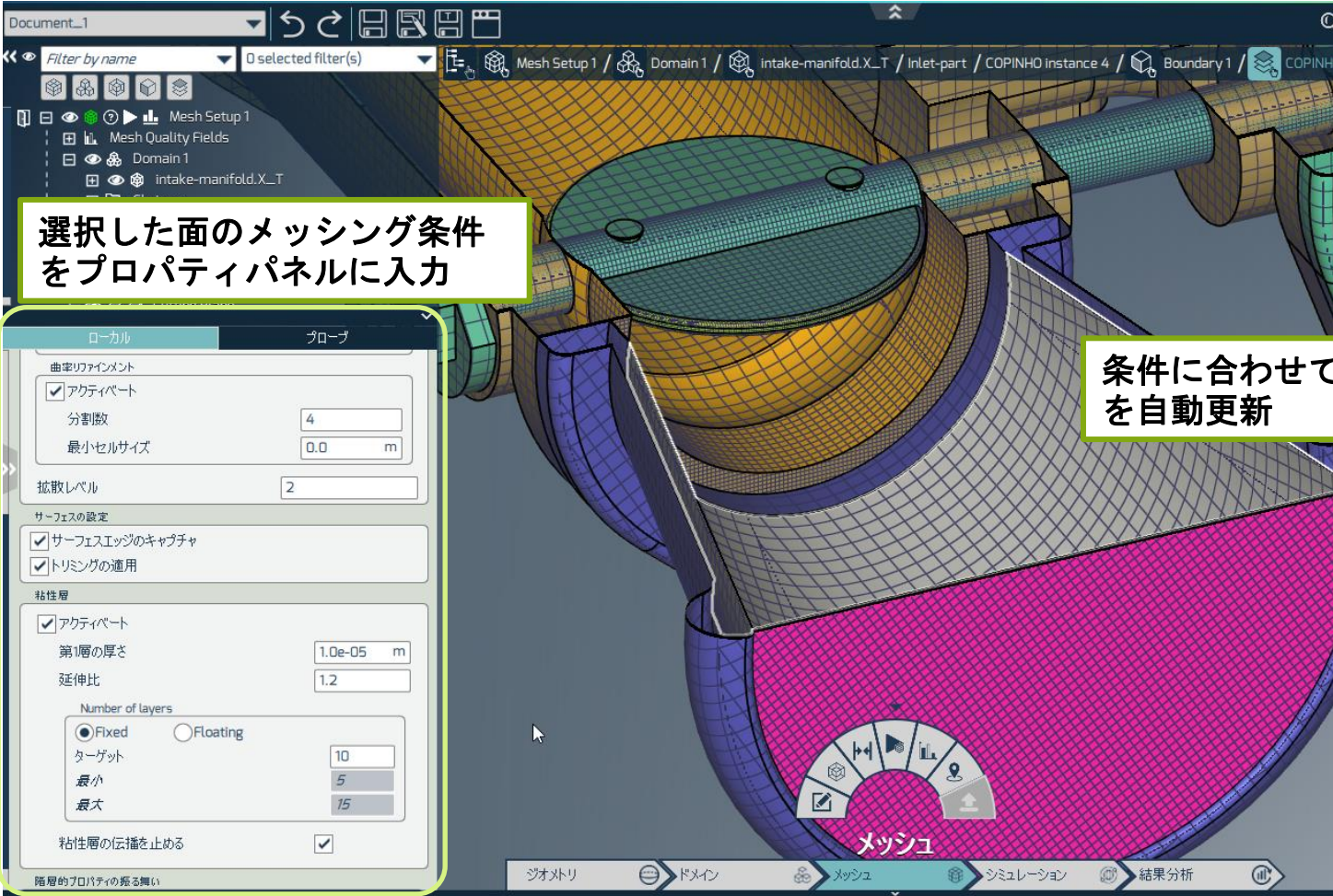
ジオメトリ

充実のCAD修復ツール
孔のキャップ、面生成、
面の移動・延長、面取
り、etc

シーンの設定

複数の設計状態をひとつのCADで再現





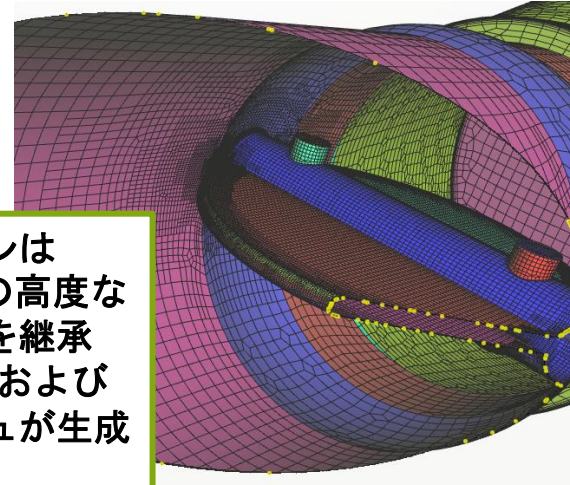
選択した面のメッシング条件
をプロパティパネルに入力

条件に合わせてプレビュー
を自動更新

メッシングからソルバーまでパラレルにネイティブ対応



メッシュ生成エンジンは
HEXPRESS/Hybridの高度な
自動メッシング技術を継承
フルHexaメッシュ および
ハイブリッドメッシュが生成
可能



OMNISのGUIからクラスターへ接続

メッシング、ソルバーともにクラスターに
ジョブ投入可能

☐ Keep running server after computation
☒ Parallel

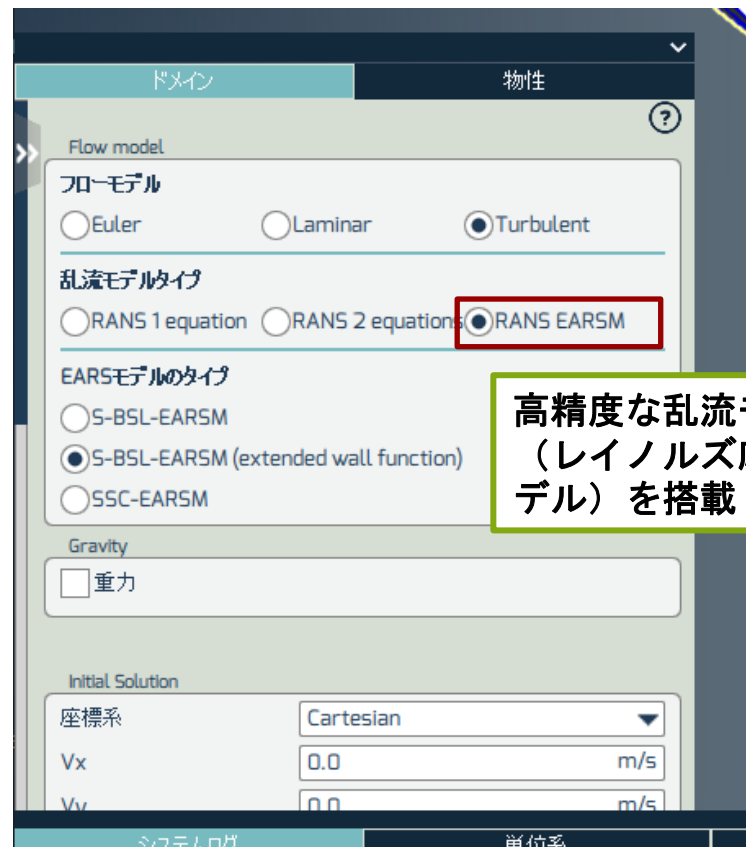
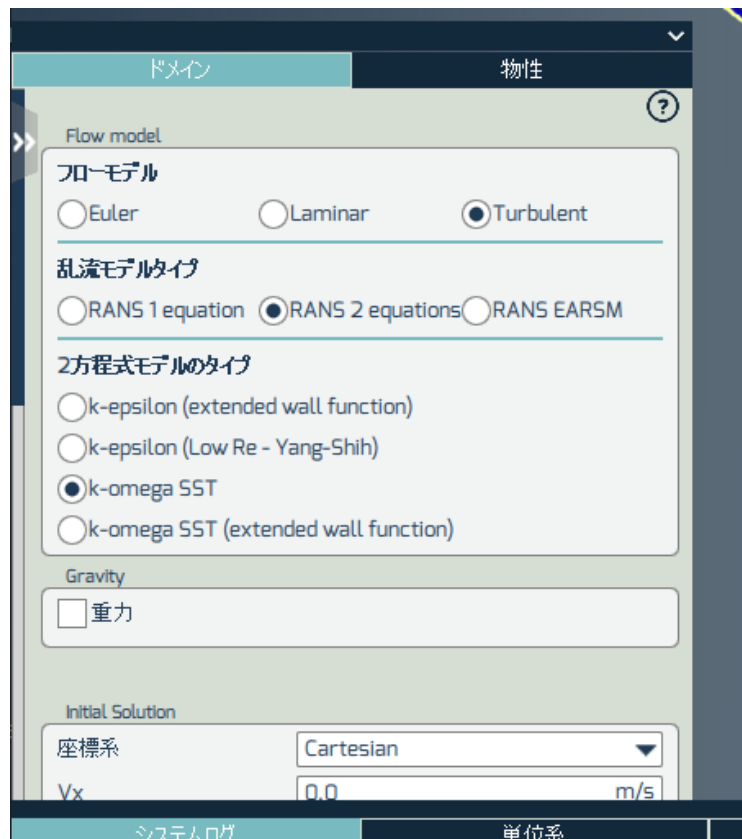
Machine	Cores
☒ nint0087	8

☐ On Cluster

☐ Parallel
☒ On Cluster

☐ Pure batch ☒ Connected ☐ Prepare data
 Number of Slots
 Number of Threads

高精度乱流モデルの標準搭載



高精度な乱流モデル
(レイノルズ応力モ
デル) を搭載

