



# NUMECA会社概要及び 統合環境OMNIS概要

2020年11月  
NUMECA ジャパン株式会社  
[info-jp@numeca.com](mailto:info-jp@numeca.com)

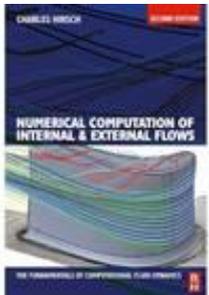


12月1～2日に開催されるNUMECAグローバルCFDサミットにて25年間に渡る研究や検証の成果を集約した新ラインナップのOMNIS技術のパワーをご体験ください。  
また事例やデモを通して、次のようなエキサイティングな新しいテクノロジーをご覧いただけます。

[登録お申込みはこちらから](#)

<https://www.numeca.com/numeca-user-meeting-2020>

- 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年ベストエクスポーター賞、2001年 & 2013年モストイノベーション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

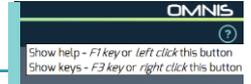
マルチプラットフォーム



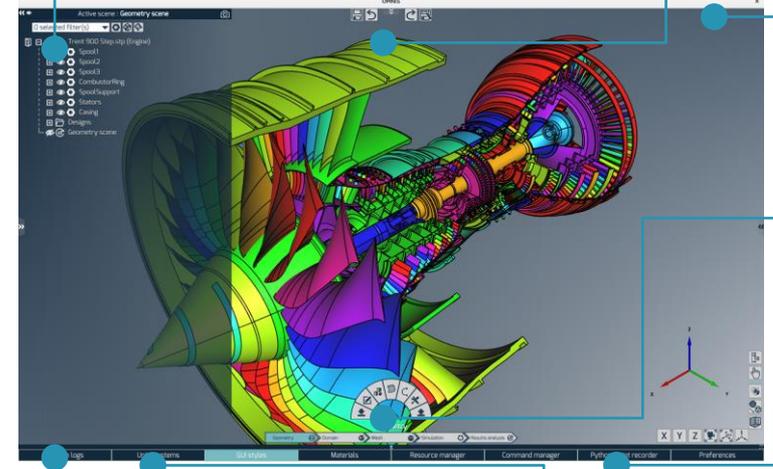
すべてのオブジェクトのコピー/貼り付け



すべての操作を、元に戻すundo/やり直すredo可能



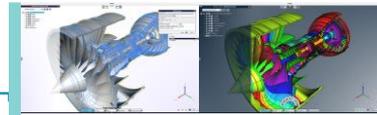
統合された編集可能なツールチップ



多言語インターフェースとドキュメント



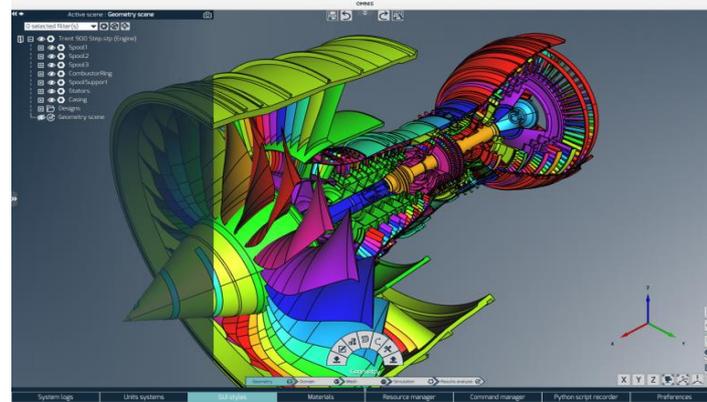
Pythonスクリプトの自動記録



カスタマイズ可能なユーザーインターフェイス

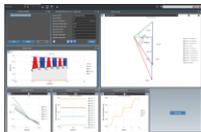
| System Logs  | Units Systems  | GUI styles  | Materials  | Resource   |
|--|--|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 3D (English - English)</li> <li>○ English (Baseline - foot base)</li> <li>○ English (Baseline - inch base)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Filter units by name:</li> <li>Name</li> <li>Length</li> <li>Area</li> <li>Volume</li> <li>Time</li> <li>Temperature</li> <li>Mass</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Units</li> <li>Material</li> <li>Material2</li> <li>Material3</li> <li>Material4</li> <li>Material5</li> <li>Material6</li> <li>Material7</li> <li>Material8</li> <li>Material9</li> <li>Material10</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Material</li> <li>Material2</li> <li>Material3</li> <li>Material4</li> <li>Material5</li> <li>Material6</li> <li>Material7</li> <li>Material8</li> <li>Material9</li> <li>Material10</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Resource</li> <li>Resource2</li> <li>Resource3</li> <li>Resource4</li> <li>Resource5</li> <li>Resource6</li> <li>Resource7</li> <li>Resource8</li> <li>Resource9</li> <li>Resource10</li> </ul> |

複数ユニットシステム

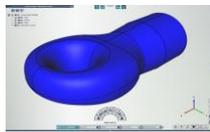


- マルチフィデリティ
- 学際的連携
- ジオメトリから計算まで
- 柔軟なカスタマイズ
- リアルタイムモニタリング
- HPCへの適応
- 日本語環境

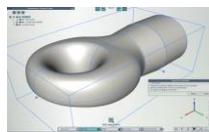
設計から最適化まで統一環境での対応



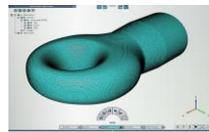
Create preliminary designs



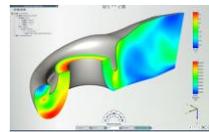
Import and clean your geometry



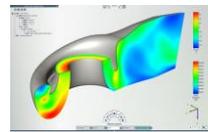
Define the domains



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  
グルーピング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

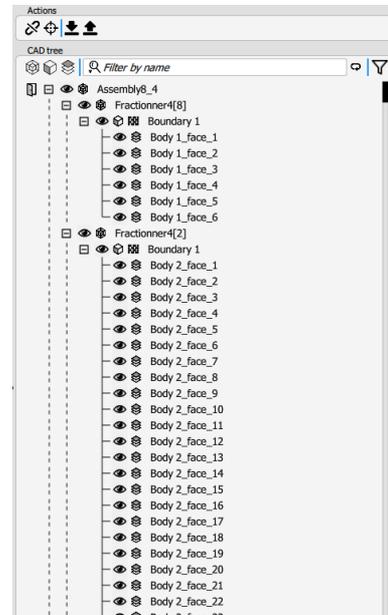
3. # Create Cube
4. cube = geometry.create_cube([0, 0, 0], [0.25, 0.25, 0.25],
5. "Cube")
6. # Save temporary project
7. project.save_project_as("CUBE_TMP")
8. # Create domain
9. geom_domain = domain.create_domain(cube, 'Cube')
10. # Create Mesh setup
11. mesh_setup = meshing.create_mesh_setup(geom_domain, '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()
```

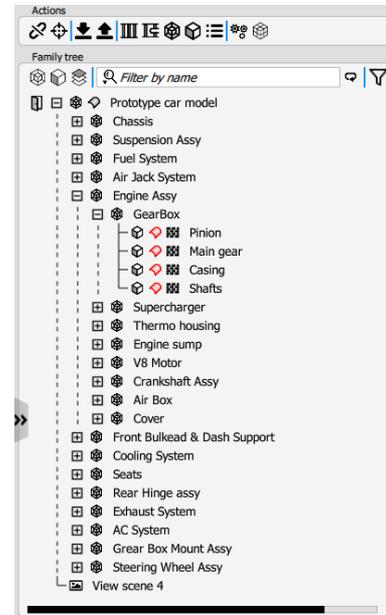
OMNIS™でアプリケーションファミリのテンプレートを作成可能

- 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

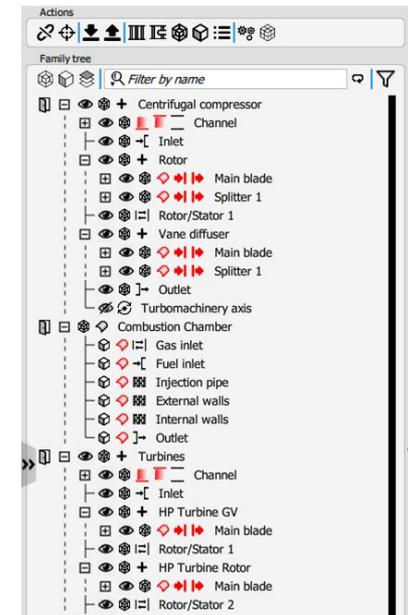
CAD Assembly tree



Full engine family tree



Full car family tree

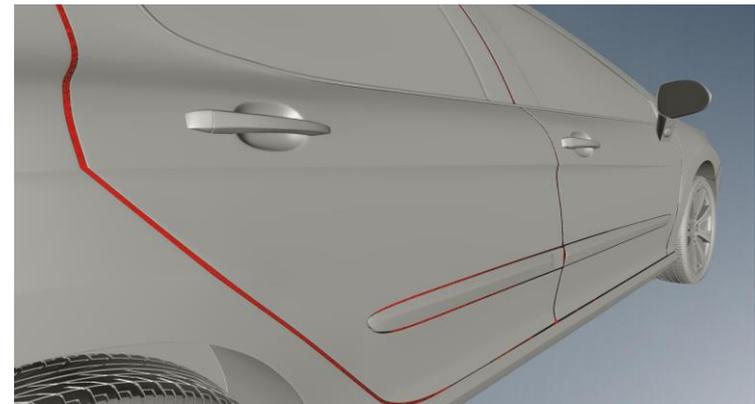


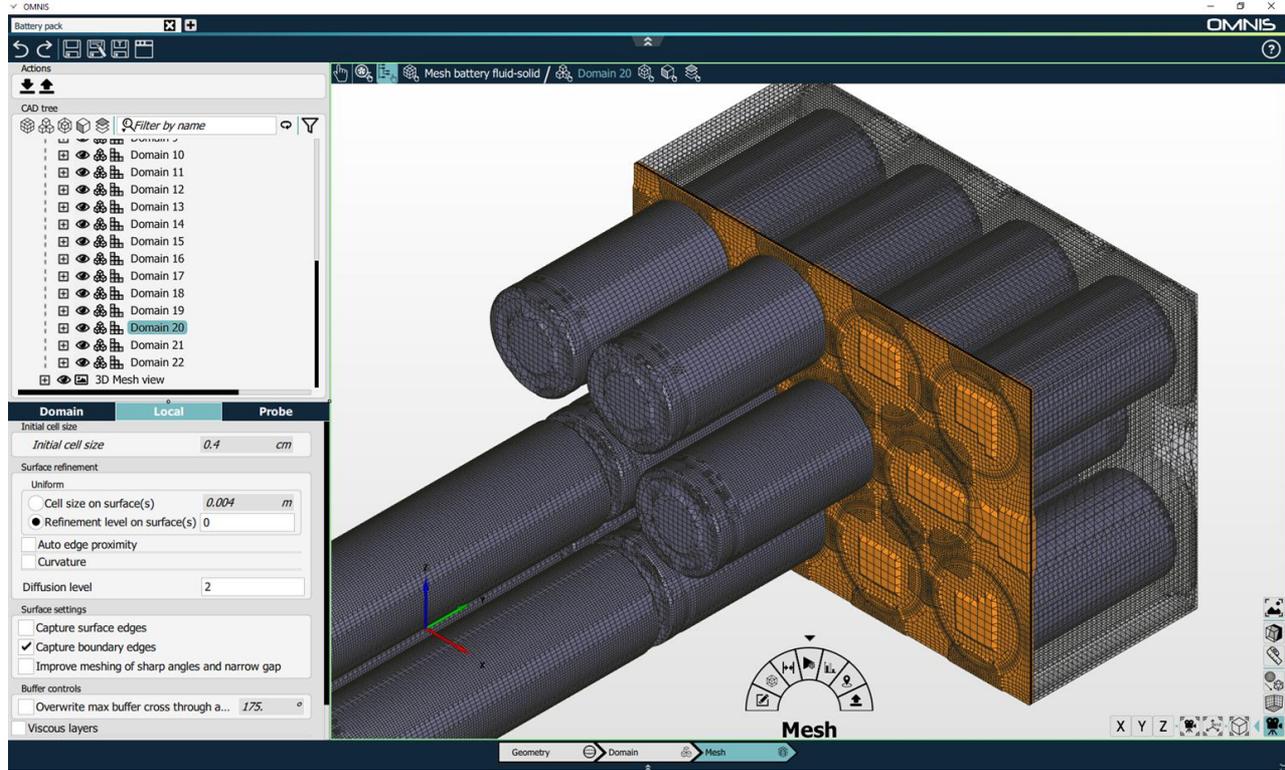
or

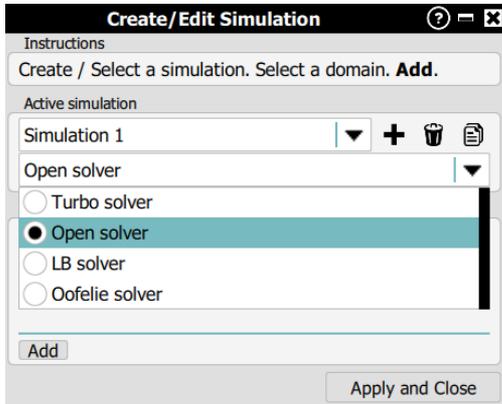
3つのステップで閉じた（ウォータ  
タイトな）ドメインを作成するた  
めに、穴や隙間を閉じます。

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！



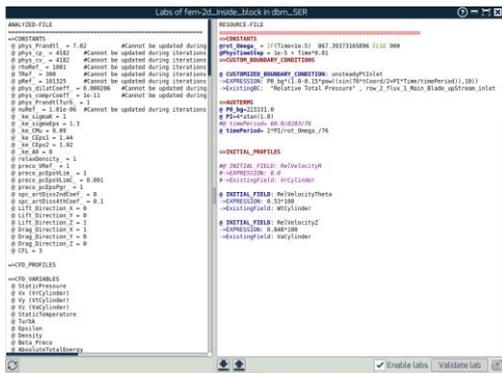


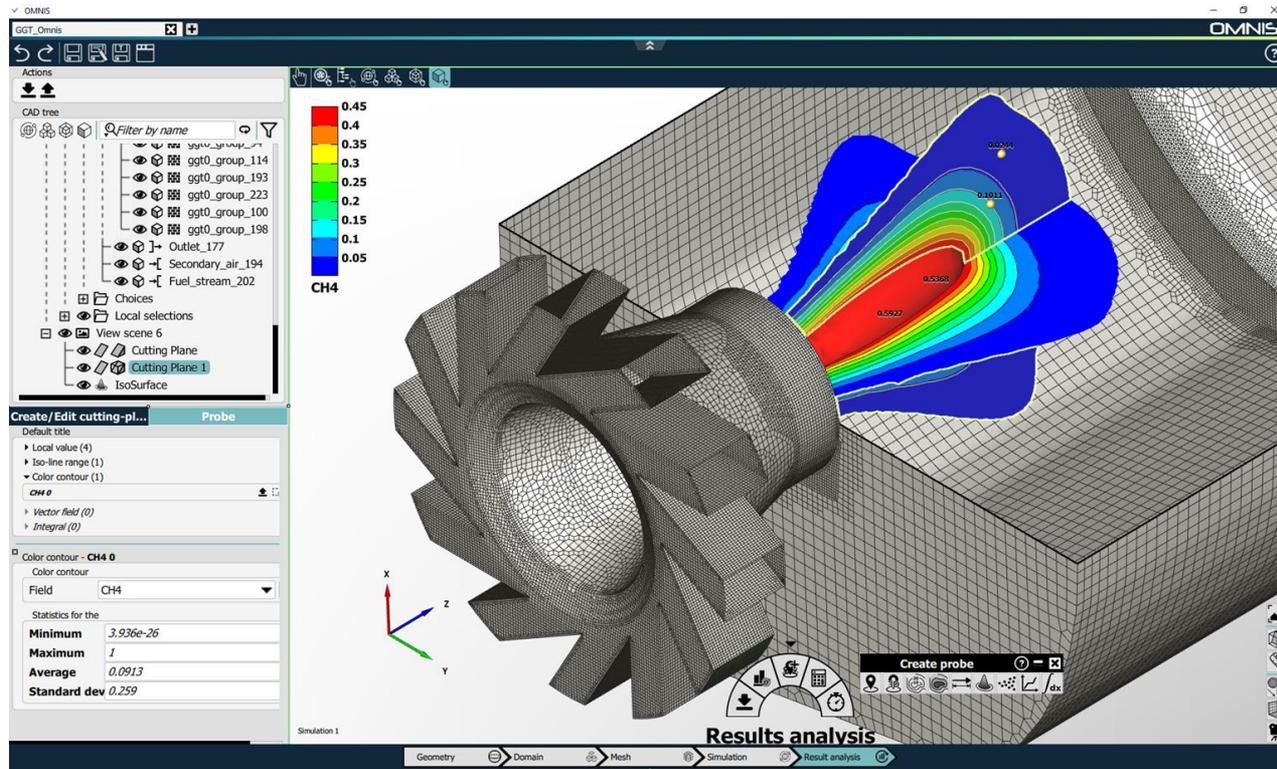


- このバージョンでは4つのソルバが利用可能
  - Turbo : ターボ機械用構造格子ソルバ
  - LB : 自由表面解析用格子ボルツマン法ソルバ
  - Oofelie : 有限要素解析用ソルバ
  - Open : マルチフィジックス用非構造格子ソルバ

- 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

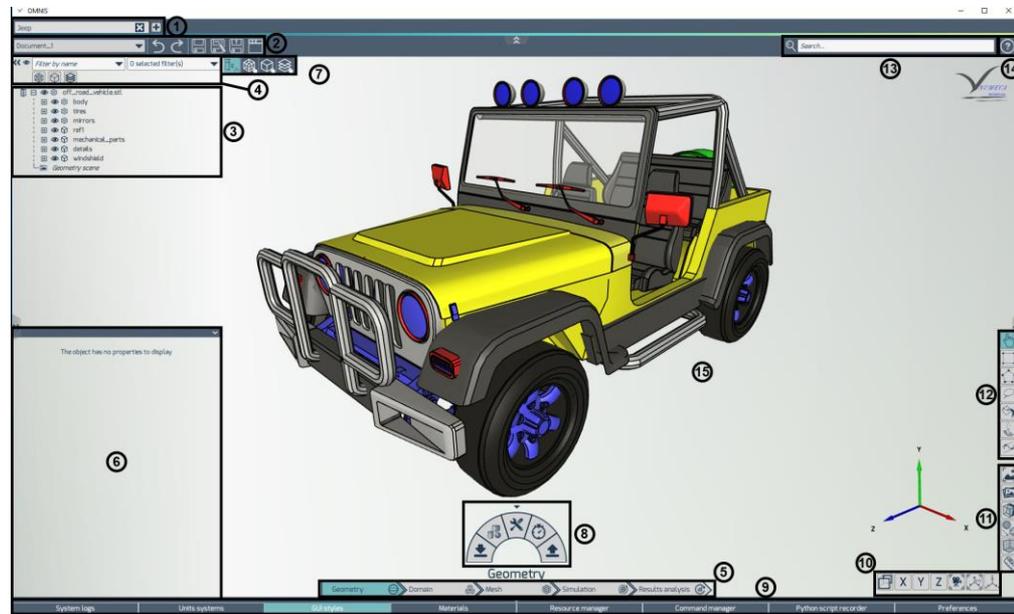
- OpenLabs™のカスタマイズ
- 共役熱伝達
- 燃焼モデル
- キャビテーションモデル
- ラグランジュ粒子追跡
- ソース項
- 随伴ソルバ







- ・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





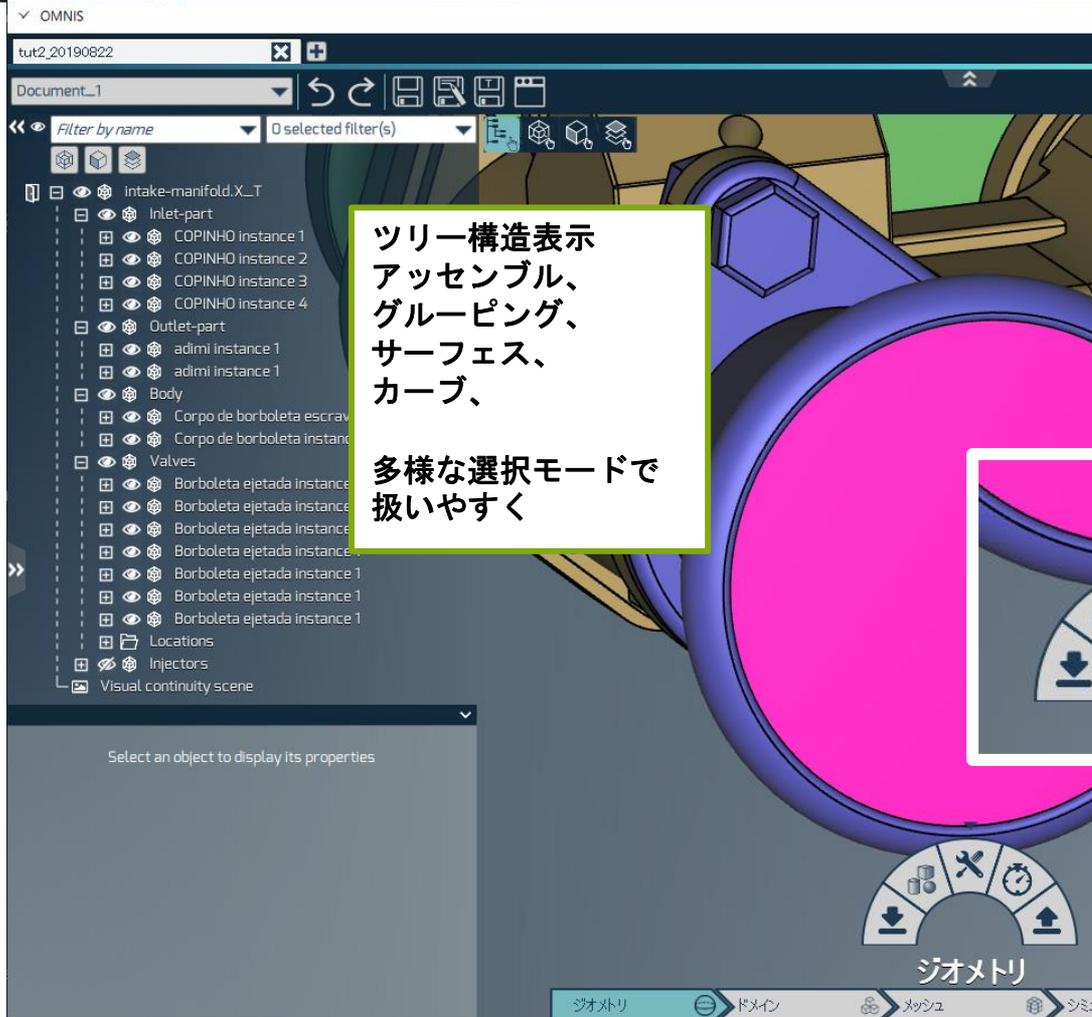
各ワークのステップに合わせて  
パイメニューが自動で変化



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



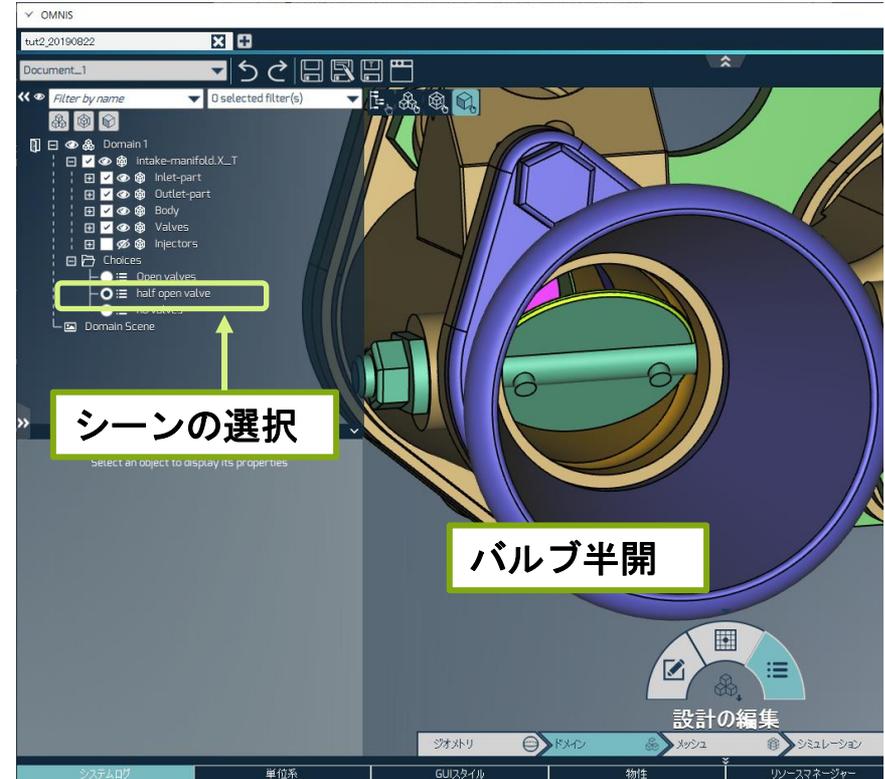
ツリー構造表示  
 アッセンブル、  
 グループ、  
 サーフェス、  
 カーブ、  
 多様な選択モードで  
 扱いやすく

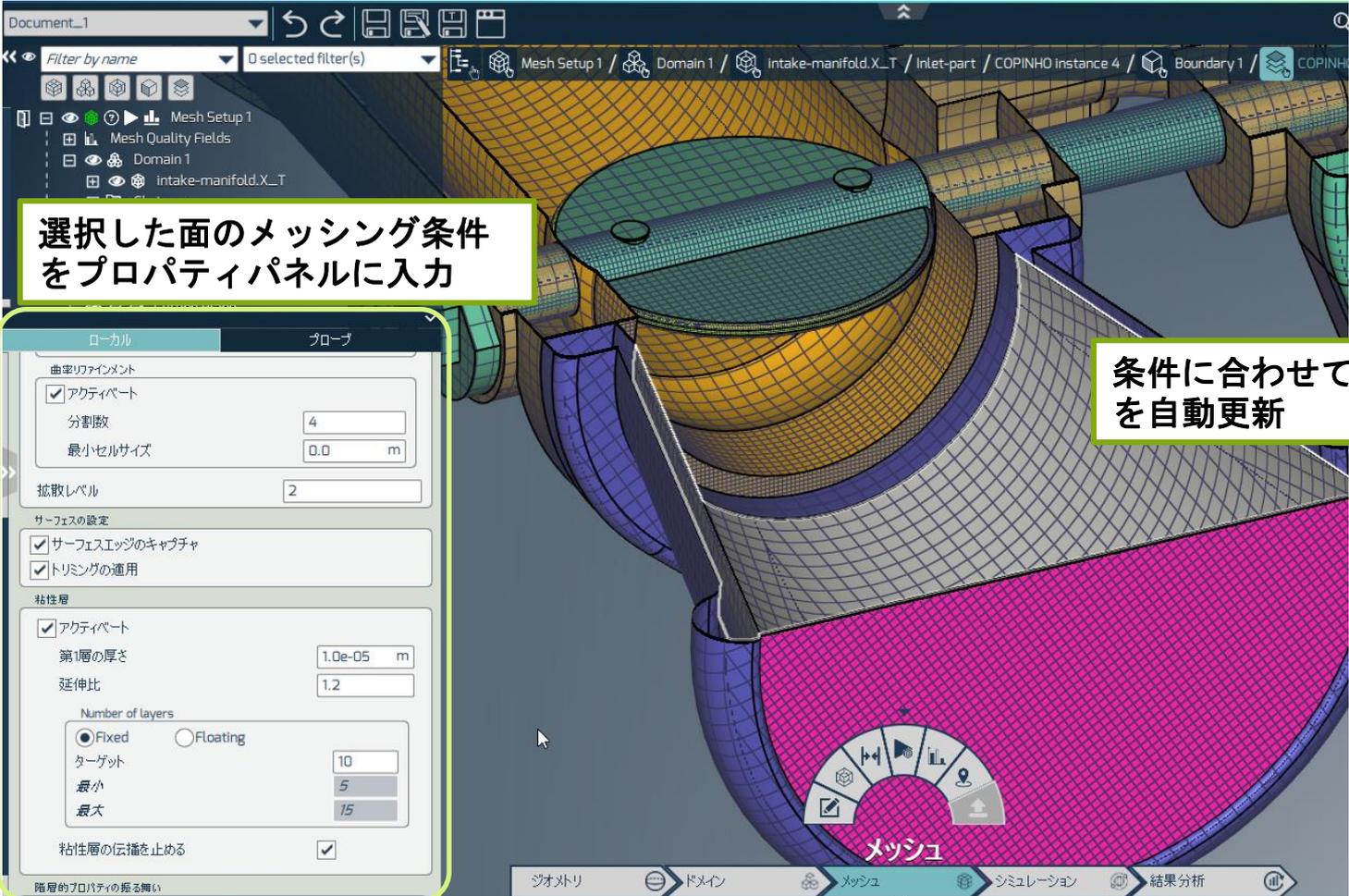


充実のCAD修復ツール  
 孔のキャップ、面生成、  
 面の移動・延長、面取  
 り、etc

### 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

ローカル      グローブ

曲率リファインメント

アクティブート

分割数      4

最小セルサイズ      0.0 m

拡散レベル      2

サーフェスの設定

サーフェスエッジのキャプチャ

トリミングの適用

粘性層

アクティブート

第1層の厚さ      1.0e-05 m

延伸比      1.2

Number of layers

Fixed       Floating

ターゲット      10

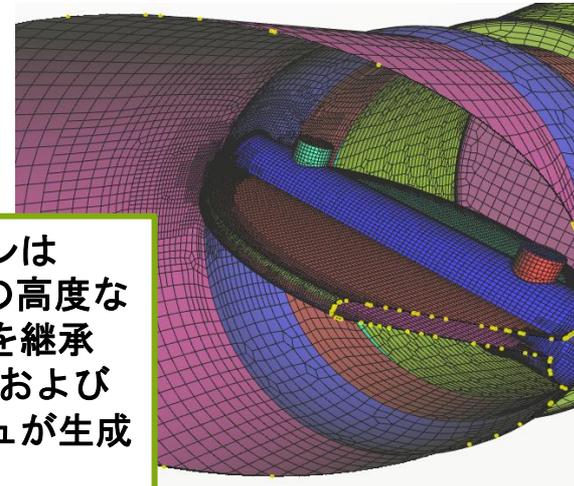
最小      5

最大      15

粘性層の伝播を止める     

階層的プロパティの継ぎ目無し

## 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

Keep running server after computation  
 Parallel  

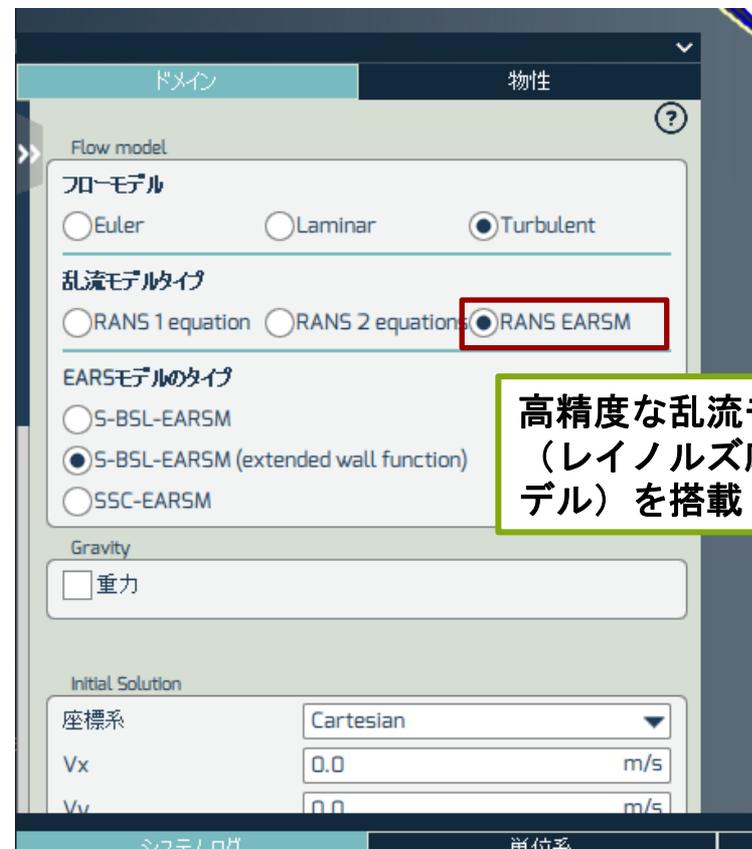
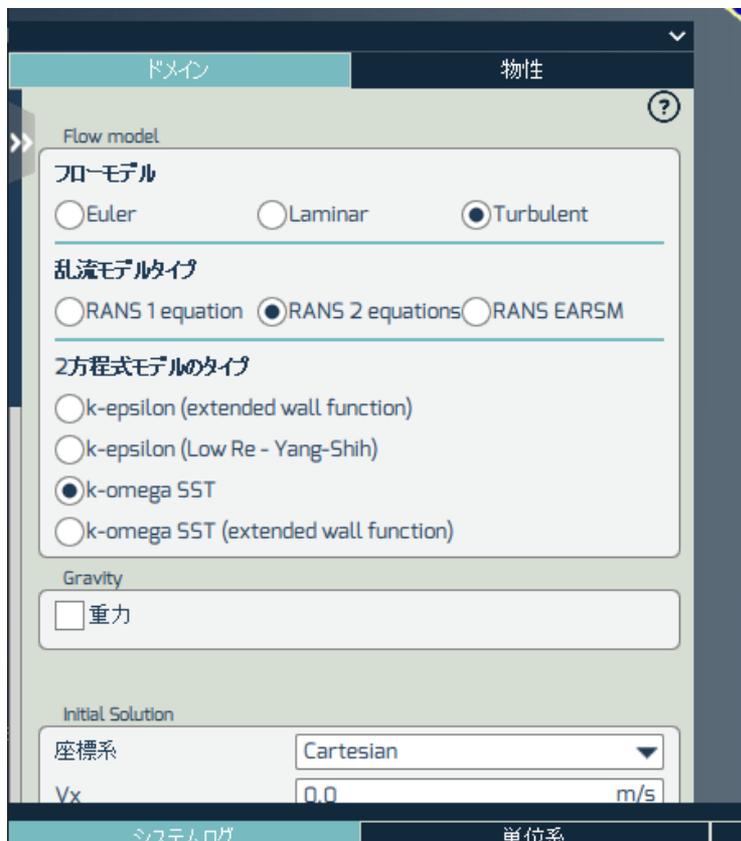
| Machine                                      | Cores |
|--|-------|
| <input checked="" type="checkbox"/> nint0087 | 8     |

  
 On Cluster

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

Parallel  
 On Cluster  
  
 Pure batch  Connected  Prepare data  
 Number of Slots   
 Number of Threads



高精度な乱流モデル  
(レイノルズ応力モデル) を搭載

