



Pointwise V18.4 新機能の紹介

株式会社 **ヴァイナス**

- ▶ ボトムアップアプローチによる確実なメッシュ生成
 - 計算精度・収束性の向上にむけた 様々なメッシュタイプ、高度な制御機能
 - 数億要素の大規模なメッシュ生成に対応 / メッシュ規模を抑えた計画的なメッシュ生成
- ▶ 幅広いCADデータとCFDソルバへ対応 <https://www.vinas.com/seihin/pointwise/data.html>
 - 主要CADツールのネイティブファイルに標準対応
 - 商用CFDソルバ、オープンソースCFDソルバ、汎用フォーマットへの出力
ANSYS CFX/Fluent, Star-CCM+, CRUNCH CFD, SC/Tetra . . .
FrontFlow, OpenFOAM, SU2 . . .
- ▶ スクリプト機能
 - コマンドのカスタマイズ、繰り返し作業をスクリプト実行
 - 自動実行、大規模メッシュ生成・出力 バッチ処理



開発元 : Cadence Design Systems社 (米国)

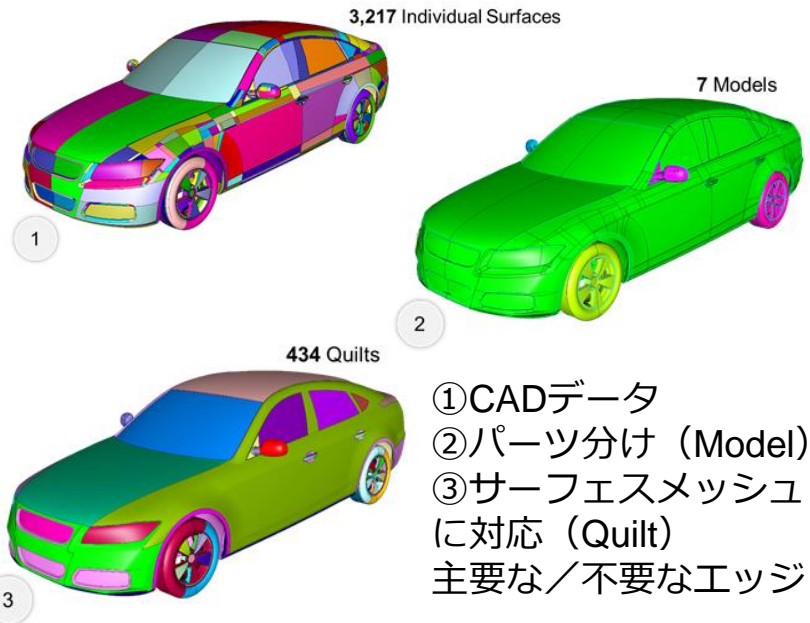


South Jennings Avenue, Fort Worth, Texas USA

メッシュ生成に向けた、ジオメトリのハンドリング

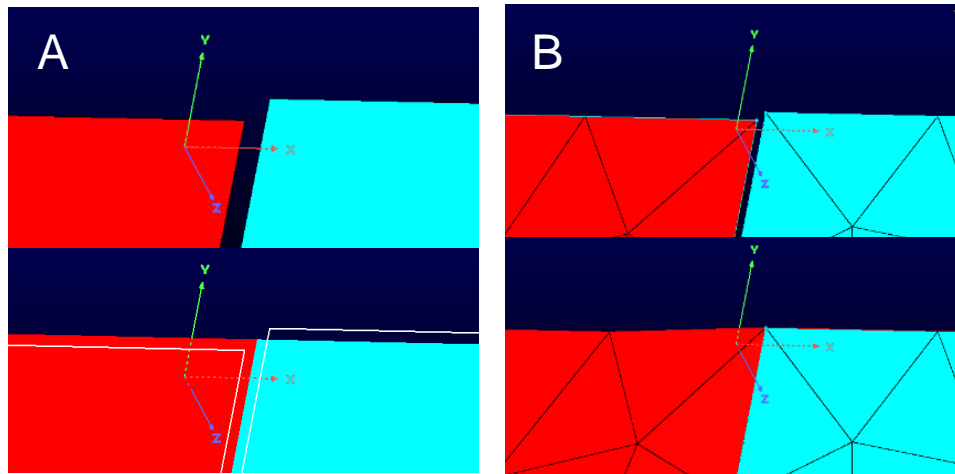
- 解析形状のインポート/生成・修正、一方でサーフェスによらないメッシュ生成
- CADデータリーダ標準搭載、Pointwise内でのジオメトリ生成・制御、グリッドベースの形状定義

CADファイルへの出力/再読み込み・



主要な/不要なエッジ

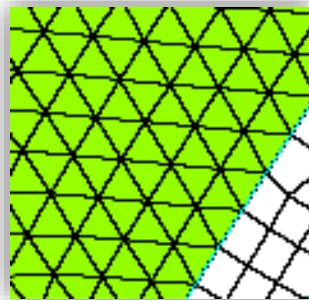
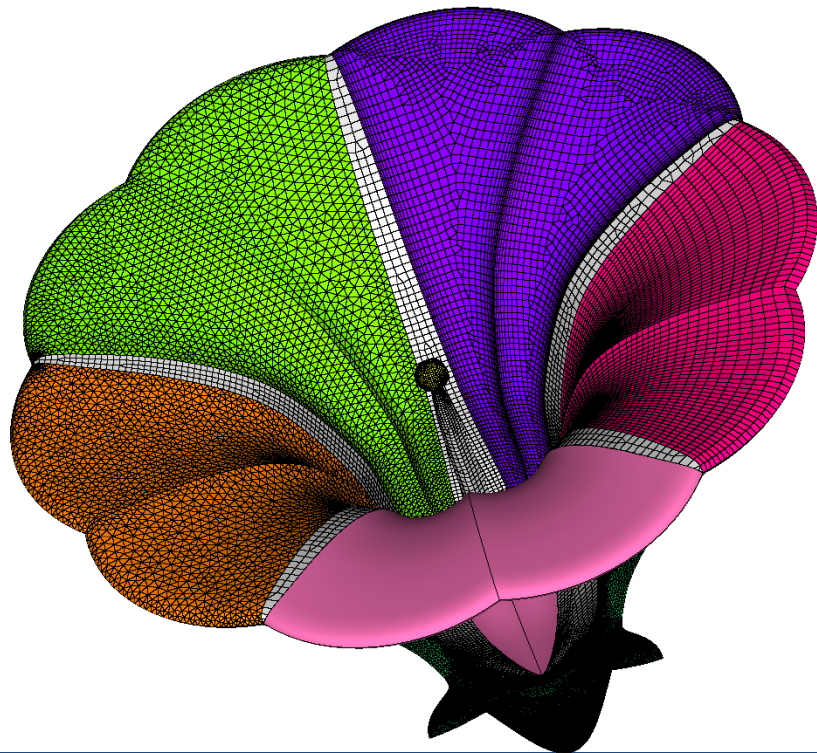
▲サーフェスをグループ化 (Model, Quiltへの変換)



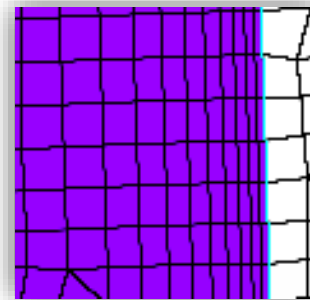
▲ギャップの自動修正、手動でのグリッドのマージ
サーフェスの接続を修正 → 確実なメッシュ生成へ

様々なタイプのサーフェスメッシュ

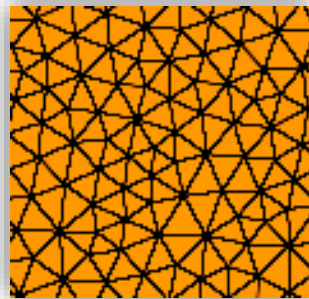
- 解析条件やサーフェス形状・方向に応じて、それぞれに適切なメッシュタイプを設定



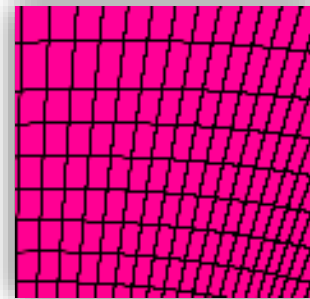
▲アドバンスングフロント



▲2D T-Rex 3角形4角形混在

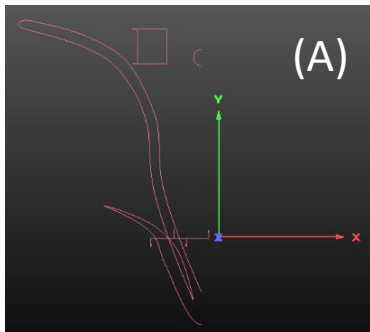


▲デローニ

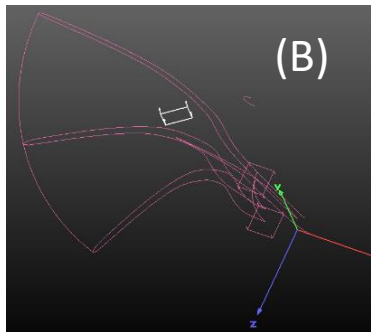


▲構造格子

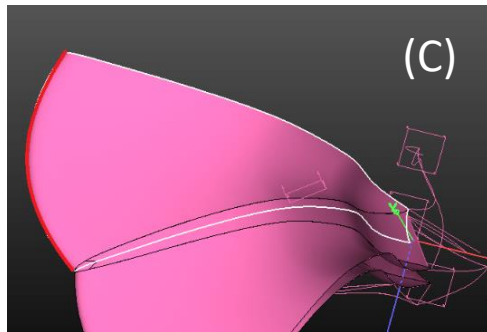
- エッジ・サーフェス作成、シェイプ機能、トリム・変形・スムーズ処理、CAD出力・・



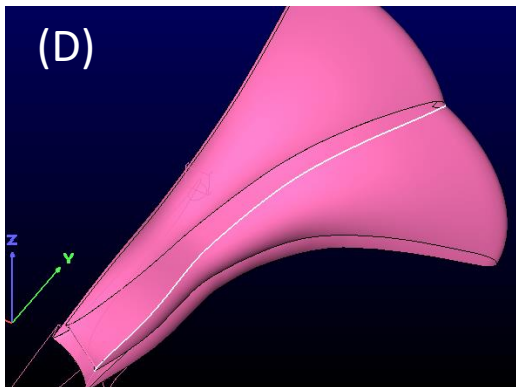
(A)



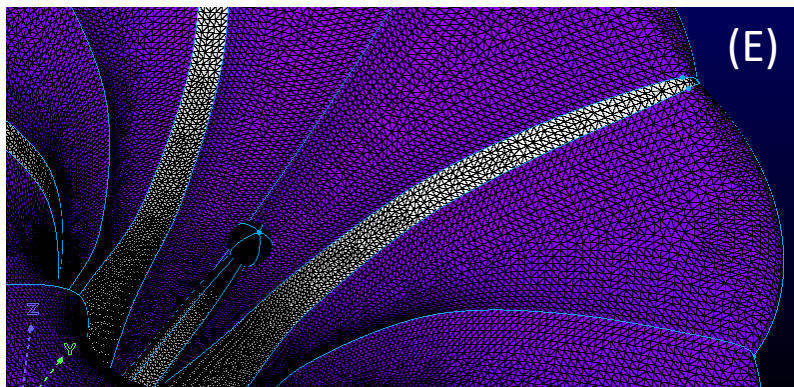
(B)



(C)



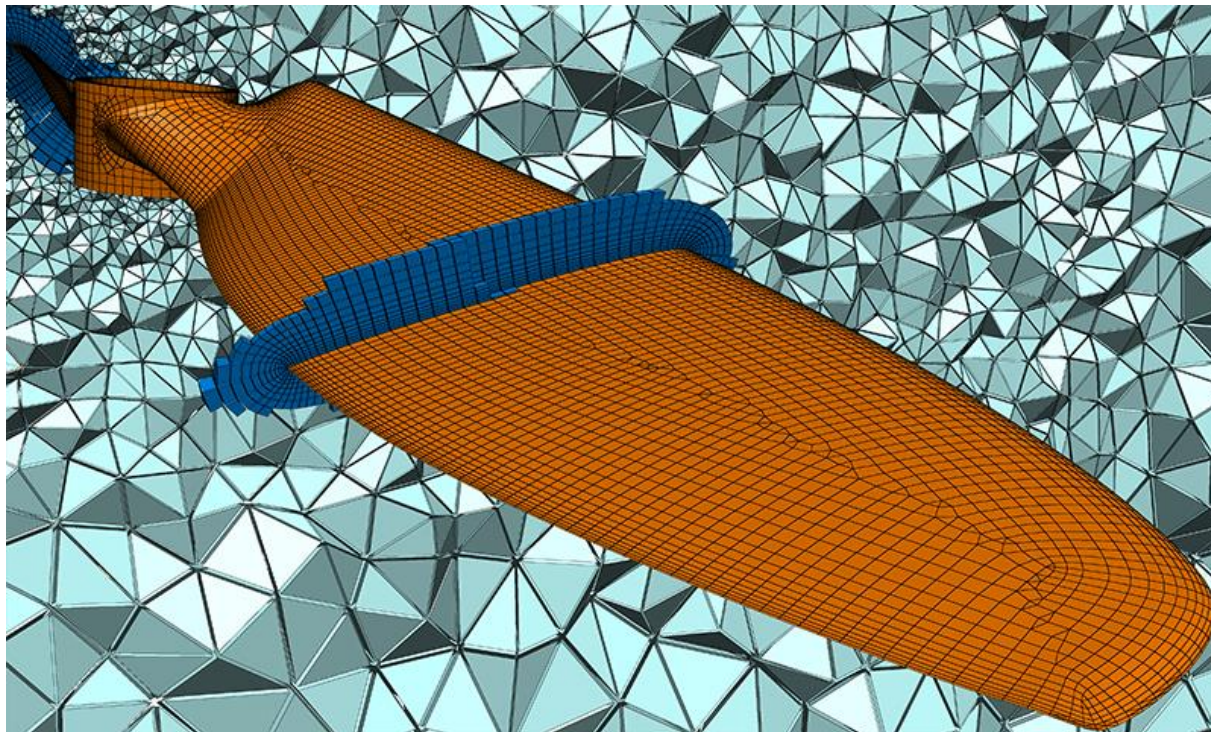
(D)



(E)

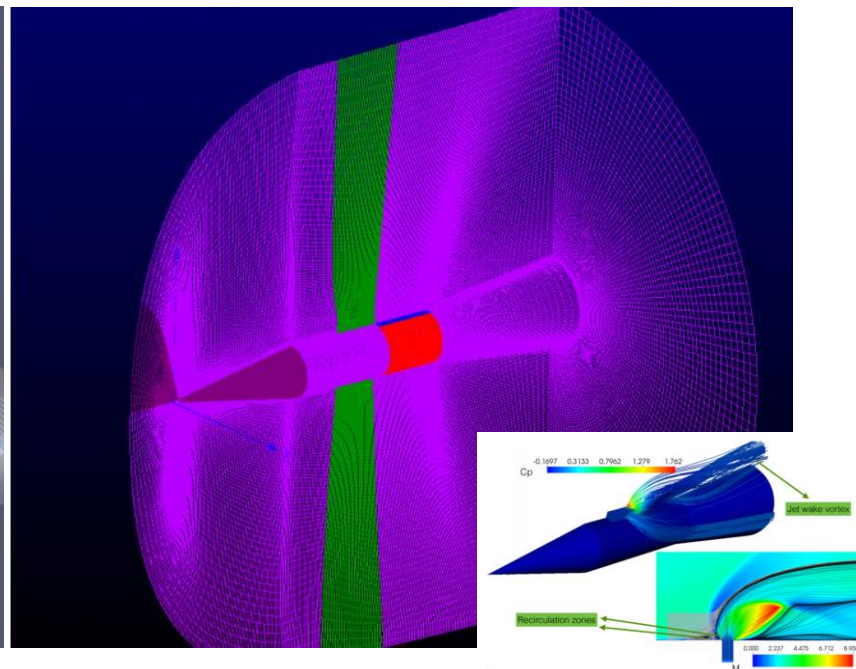
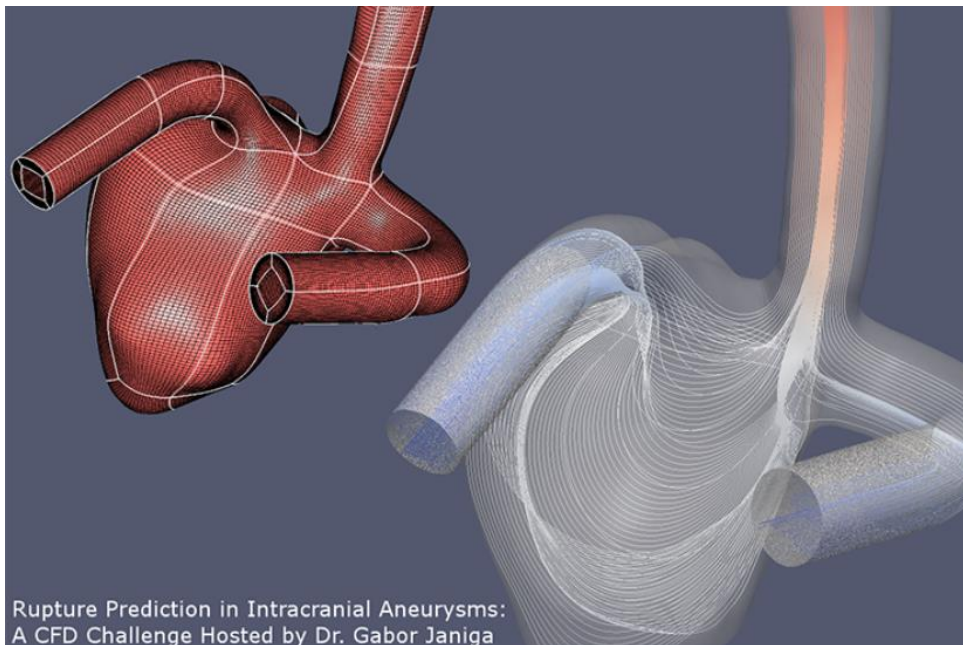
- (A) 曲線定義
(断面をスケッチ)
(B) 立体成形
(回転・コピー)
(C) サーフェスの変形
(D) エッジで分割
(E) メッシュ生成

- サーフェスメッシュ作成後、T-Rexを使い効率的にボリュームメッシュを生成



- 境界層パラメータ設定
境界層高さ、層数等・ ・
- スキューやアスペクト比、
メッシュ生成領域の空きスペースをモニタしながら境界層生成の打ち切りを自動判定
境界層優先 or 品質優先
- テトラのエッジ長やピラミッドの縦横比の制御

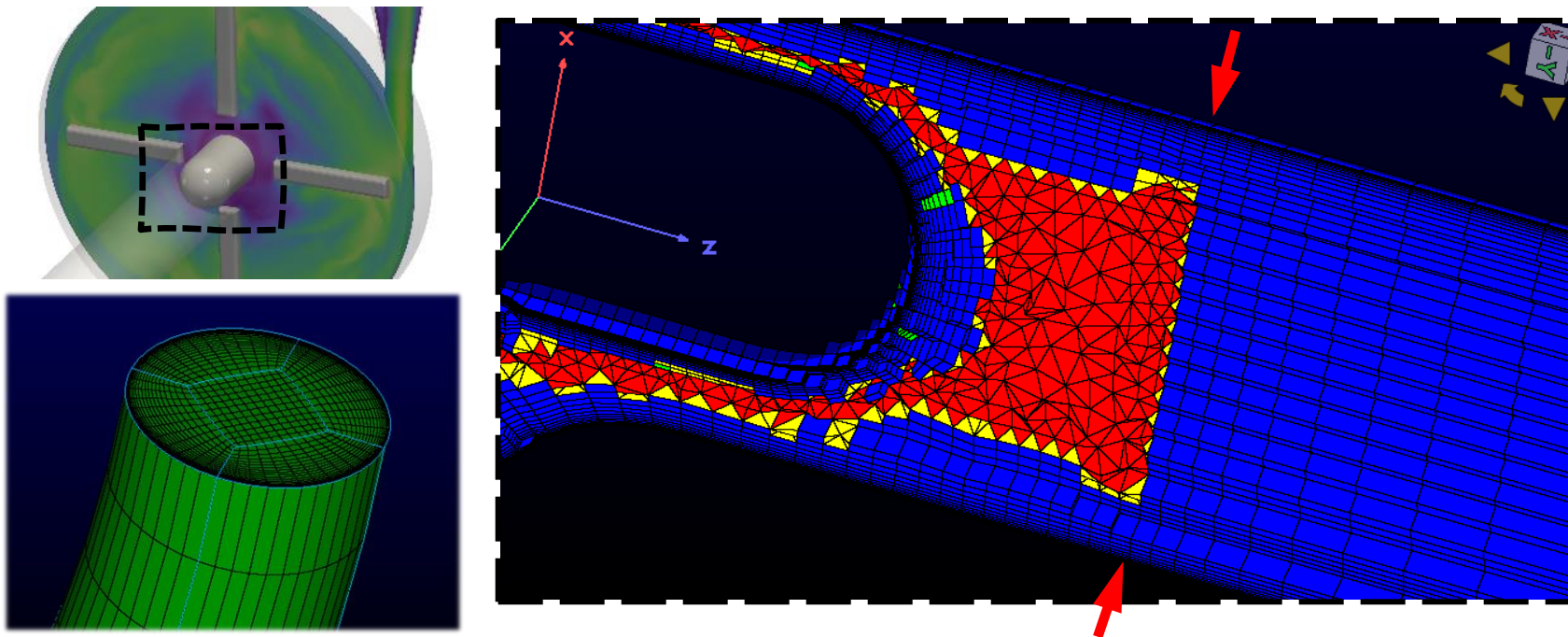
➤ トポロジー作成→格子点分布制御、ブロック形状編集、直交性を高めるスムージング：高品質なメッシュ



▲OpenFOAMへのフルヘキサメッシュ（左）、超音速ジェットクロスフロー解析（CFD++、右）

様々なメッシュタイプの組み合わせ

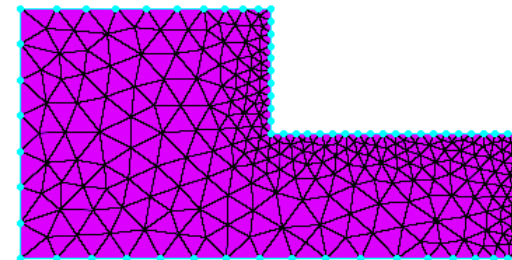
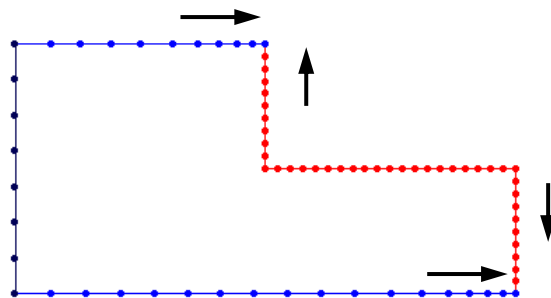
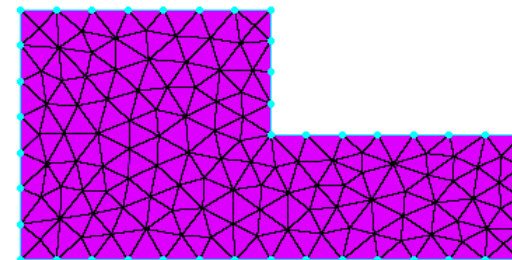
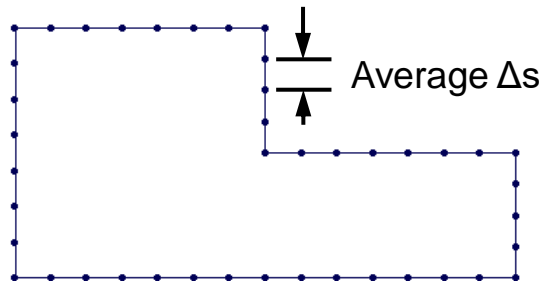
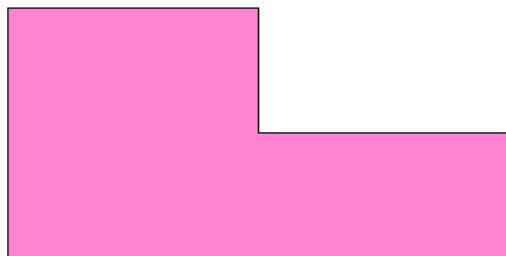
- 境界層メッシュの自動生成機能 (T-Rex) + 部分的に構造格子



▲血液ポンプへのメッシュ生成事例 (人工心臓) : ポンプはT-Rex・管はOHの構造格子

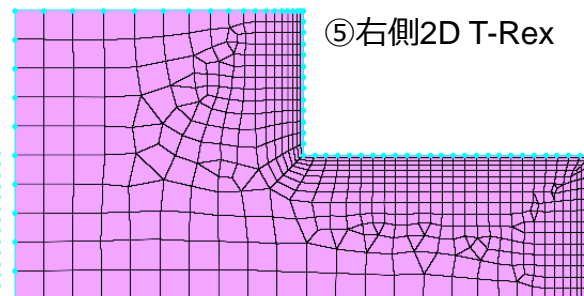
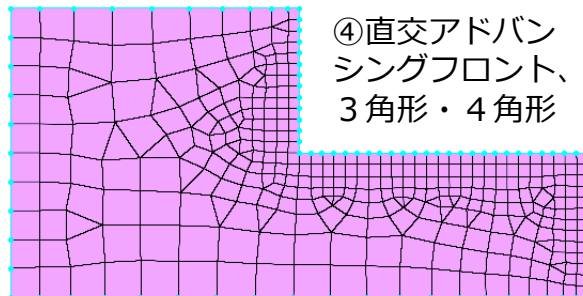
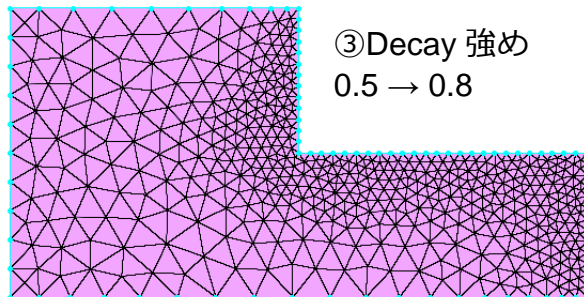
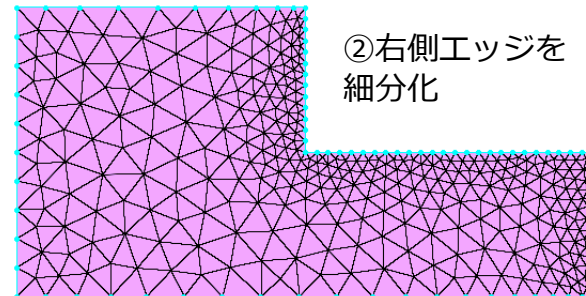
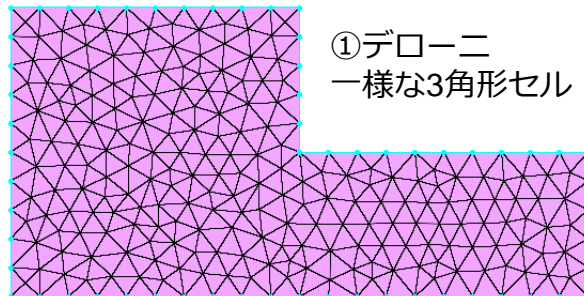
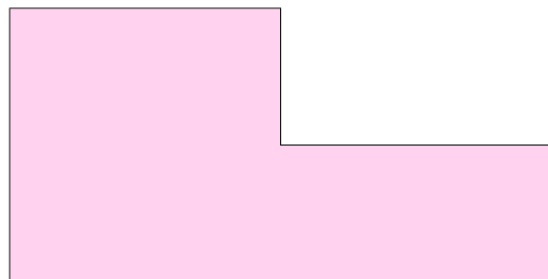
非構造サーフェスメッシュ生成・制御 ～Automatic Surface Mesh～

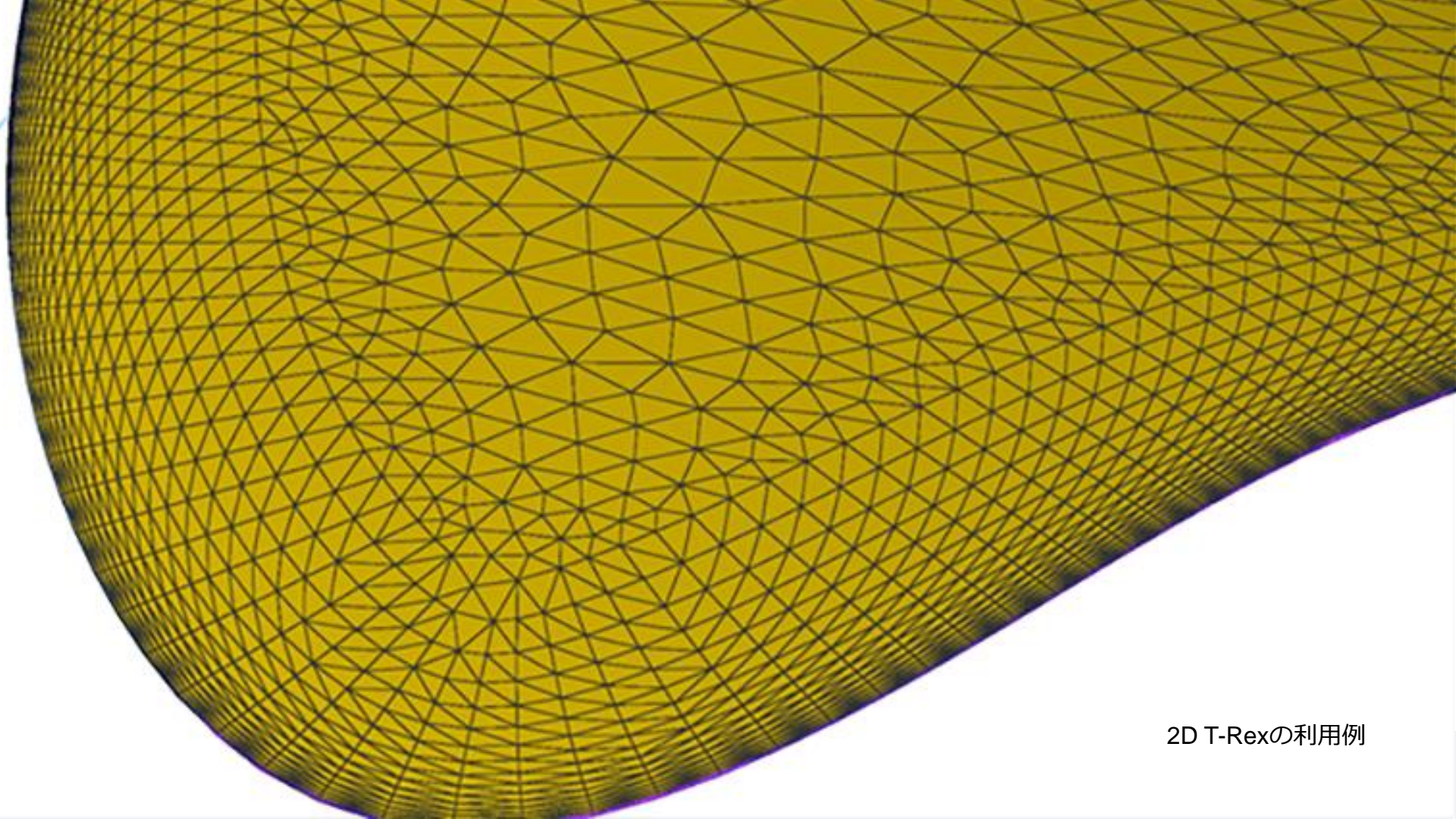
- エッジの格子点分布をベースにして様々なサーフェスメッシュを作成



▲平面サーフェス (Quilt) に非構造サーフェスメッシュ 一様 (上段)、エッジの格子点分布変更 (下段)

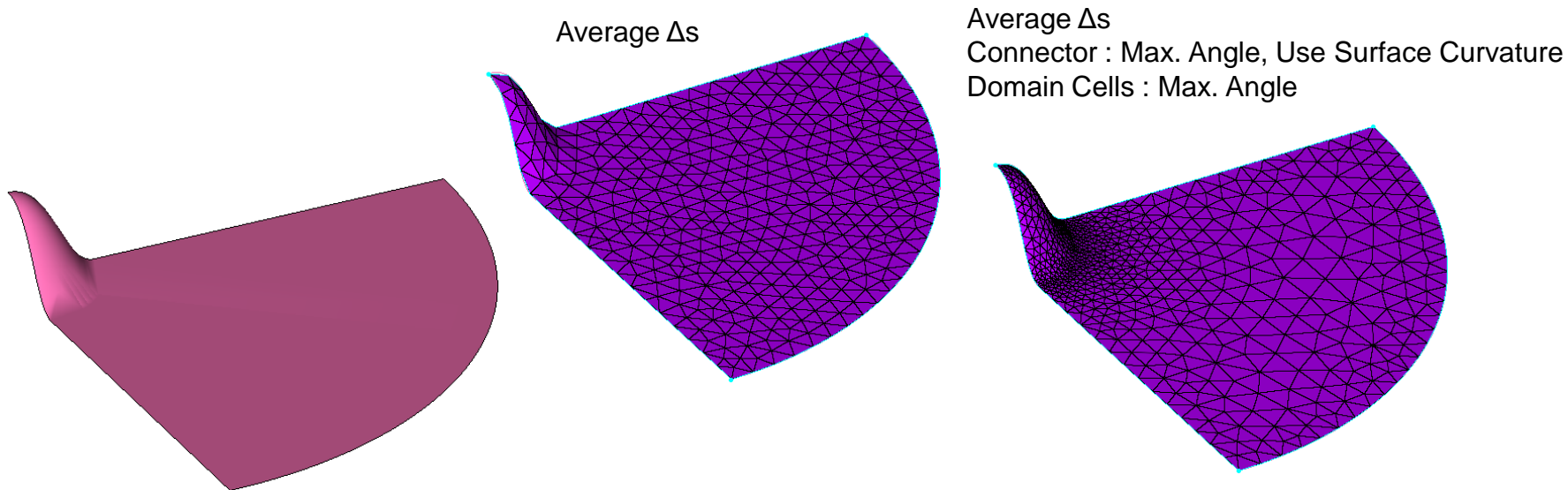
- ▶ 境界エッジ上の格子点分布をベースにしたサーフェスメッシュの生成、様々なタイプへの切り替え





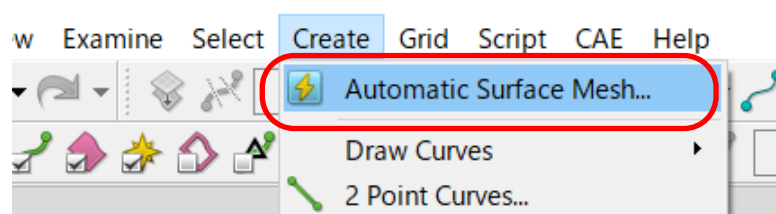
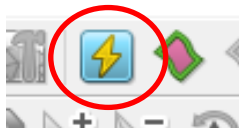
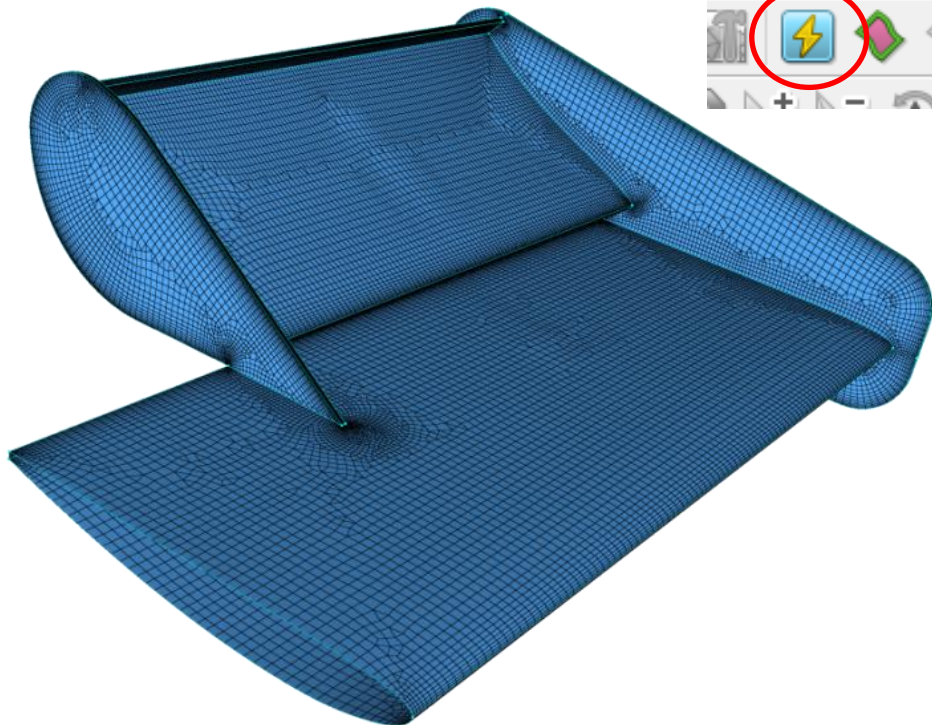
2D T-Rexの利用例

- ▶ 境界エッジ上の格子点分布をベースにしたサーフェスマッシュの生成、曲面に合わせたメッシュ粗密



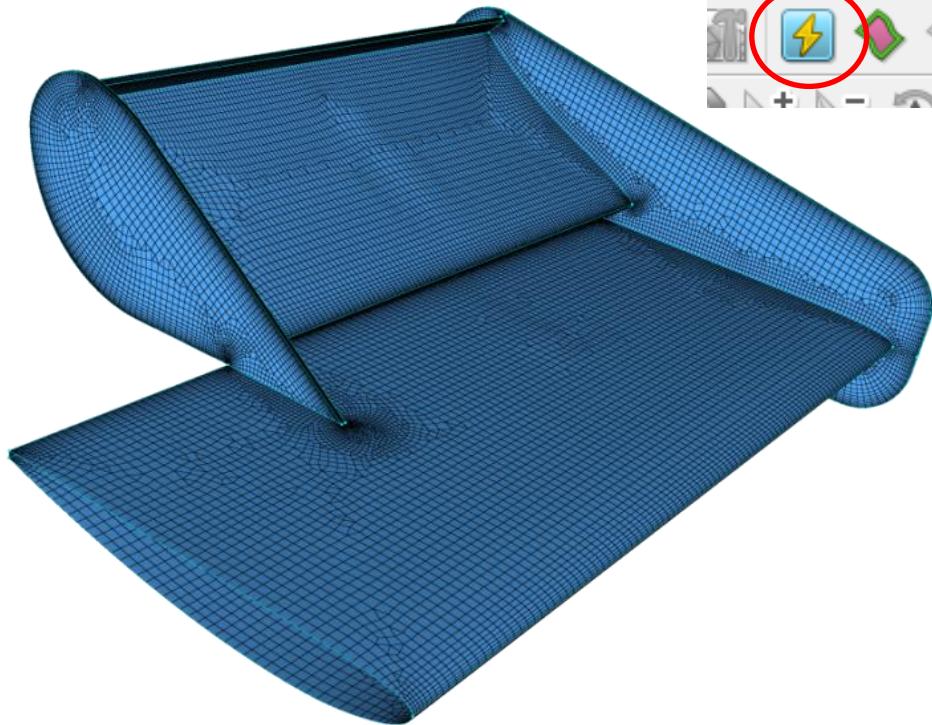
▲ 曲面サーフェスへのメッシュ生成：形状の曲率に合わせて自動的にメッシュを細分化（右）

➤ Pointwise V18.4 (2020年11月リリース) Automatic Surface Mesh



- ワンクリックで形状の特徴に合わせて制御されたサーフェスメッシュを生成
- メッシュ解像度を自動設定 (調整可)
 - 全体サイズ、最小エッジ長から決定
- アスペクト比(10.0)、拡大率(1.2)を指定
- サーフェスの曲率に応じて粗密を与える
- 3角形 or 4角形支配のメッシュタイプ切り替え

➤ Pointwise V18.4 (2020年11月リリース) Automatic Surface Mesh

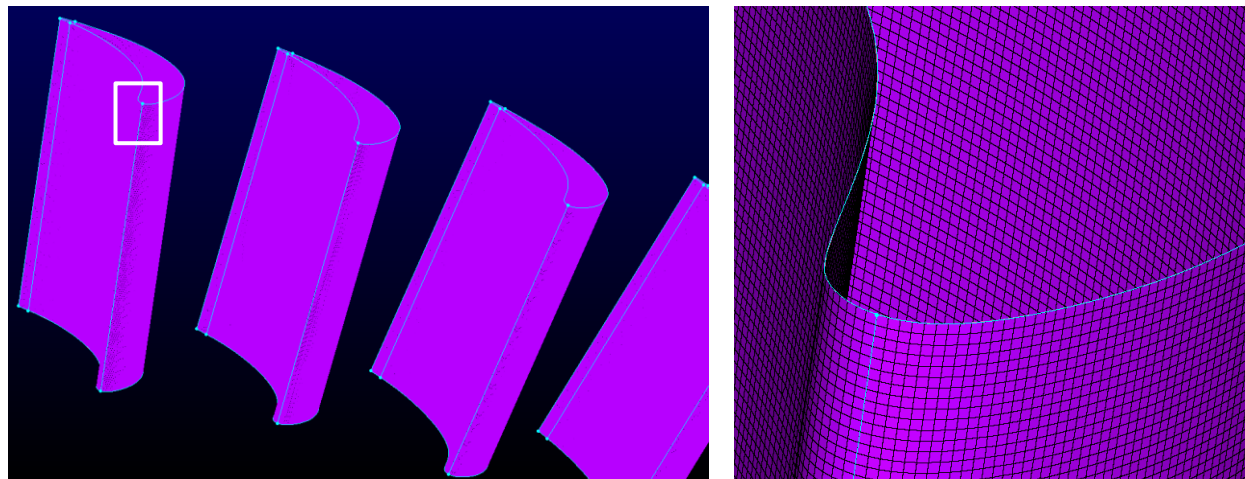
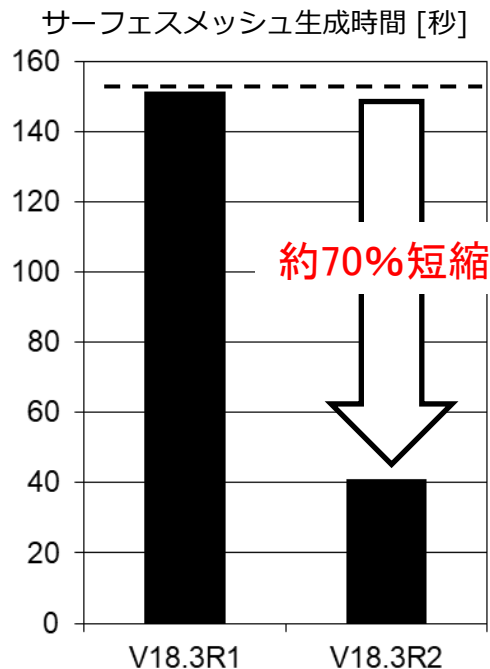


- サーフェスメッシュが自動的に生成
 - 手作業時間・労力を大幅に削減！
 - そのまま自動的なプロセスに組み込む
- ・部分的に修正箇所や特殊な設定が必要な場合
- これまでのメッシュ制御機能を使って、メッシュを修正することが可能！

自動的なメッシュ制御のメリットとボトムアップアプローチの良さを組み合わせて・・・

パフォーマンスの向上 (PointwiseV18.3R2)

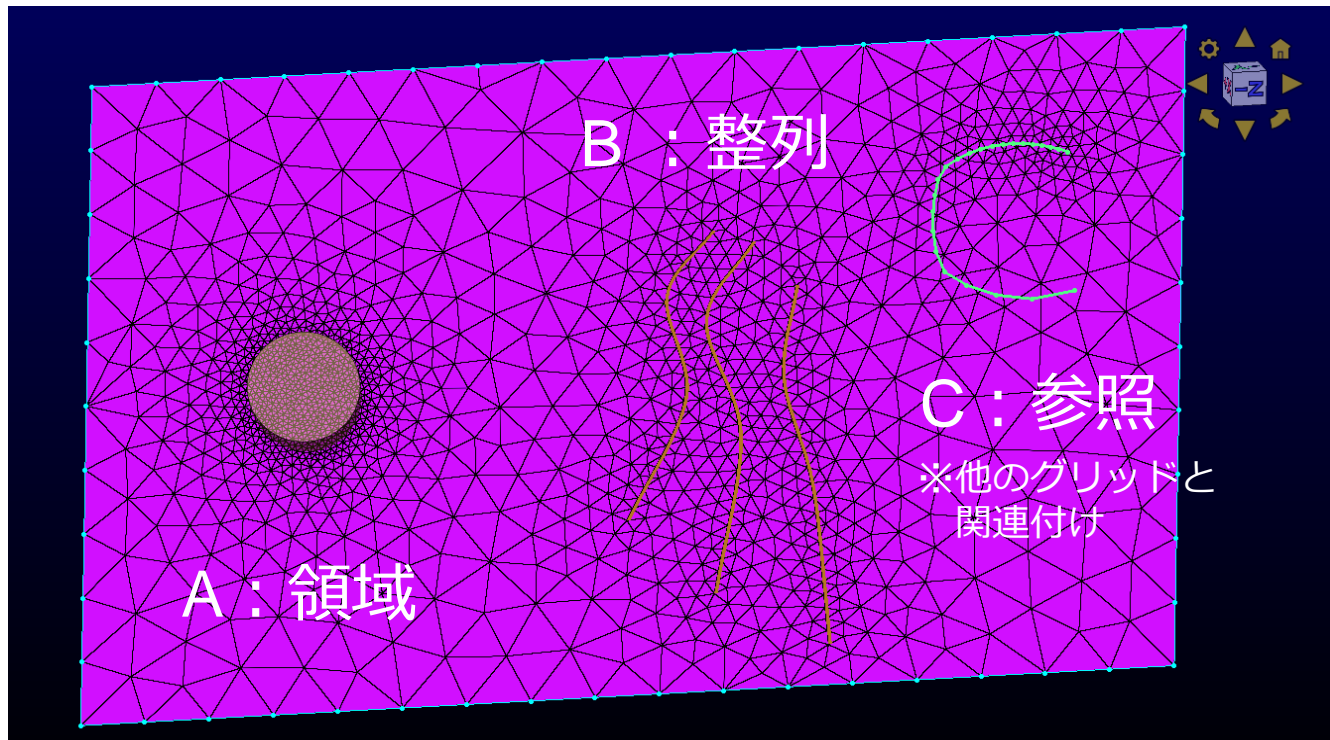
- 非構造サーフェスメッシュをマルチスレッディングで高速化



- 4枚のブレード形状 (合計16のサーフェス)
- アドバンスングフロント法、3角形・4角形混在 : 約54万要素
- Intel(R) Core(TM) i7-7700HQ CPU @ 2.8GHz 4コア、最大8スレッド
- 高速化はV18.4の Automatic Surface Mesh 機能を下支えしています !

その他の新機能

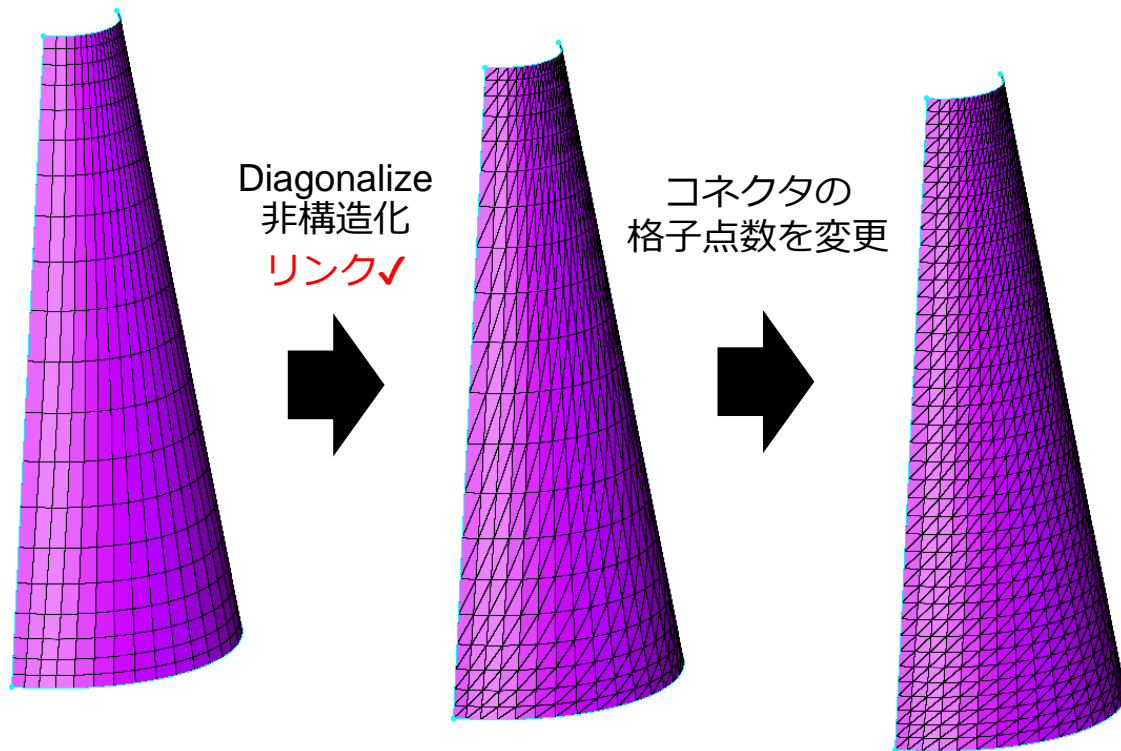
- ▶ ドメインSolveにSize Field タブが追加 : サーフェスメッシュの局所的なサイズコントロール



YouTubeにて、
「**vinaspr**」で検索！

<https://www.youtube.com/user/vinaspr>

- 構造格子を対角分割するDiagonalize機能にリンクオプションが追加：グリッド構造をキープ

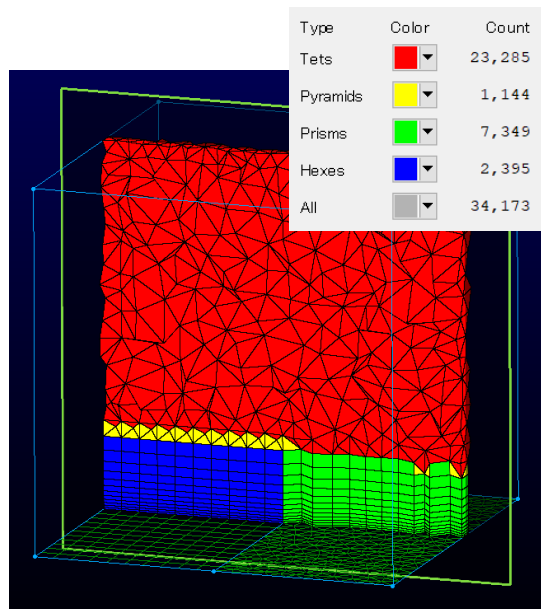


- Diagonalize機能：
→アスペクト比が付いた3角形セル
- リンクオプション：
非構造化後でも、格子点数や格子点
分布を変更しても構造をキープ

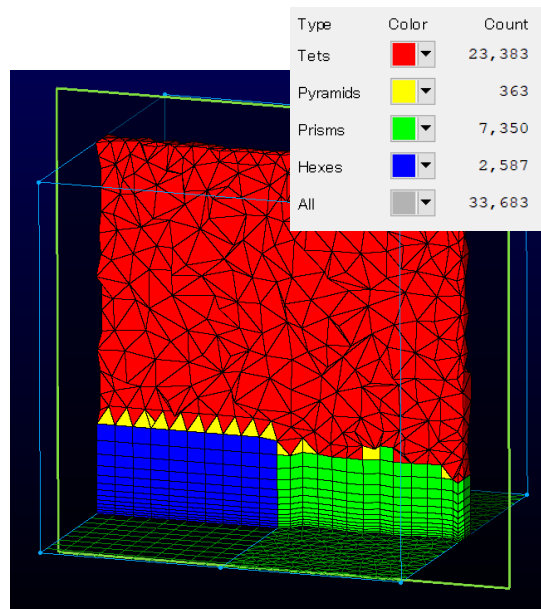


<https://www.youtube.com/user/vinaspr>

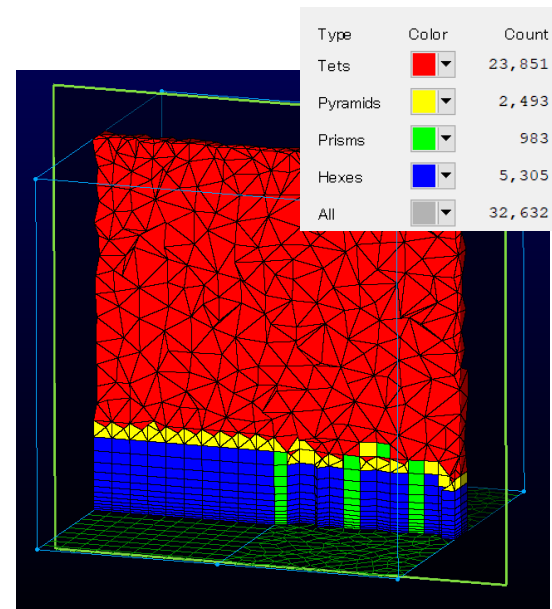
➤ 境界層セルやテトラへの接続について、セルタイプオプションがあります。



A) 標準設定

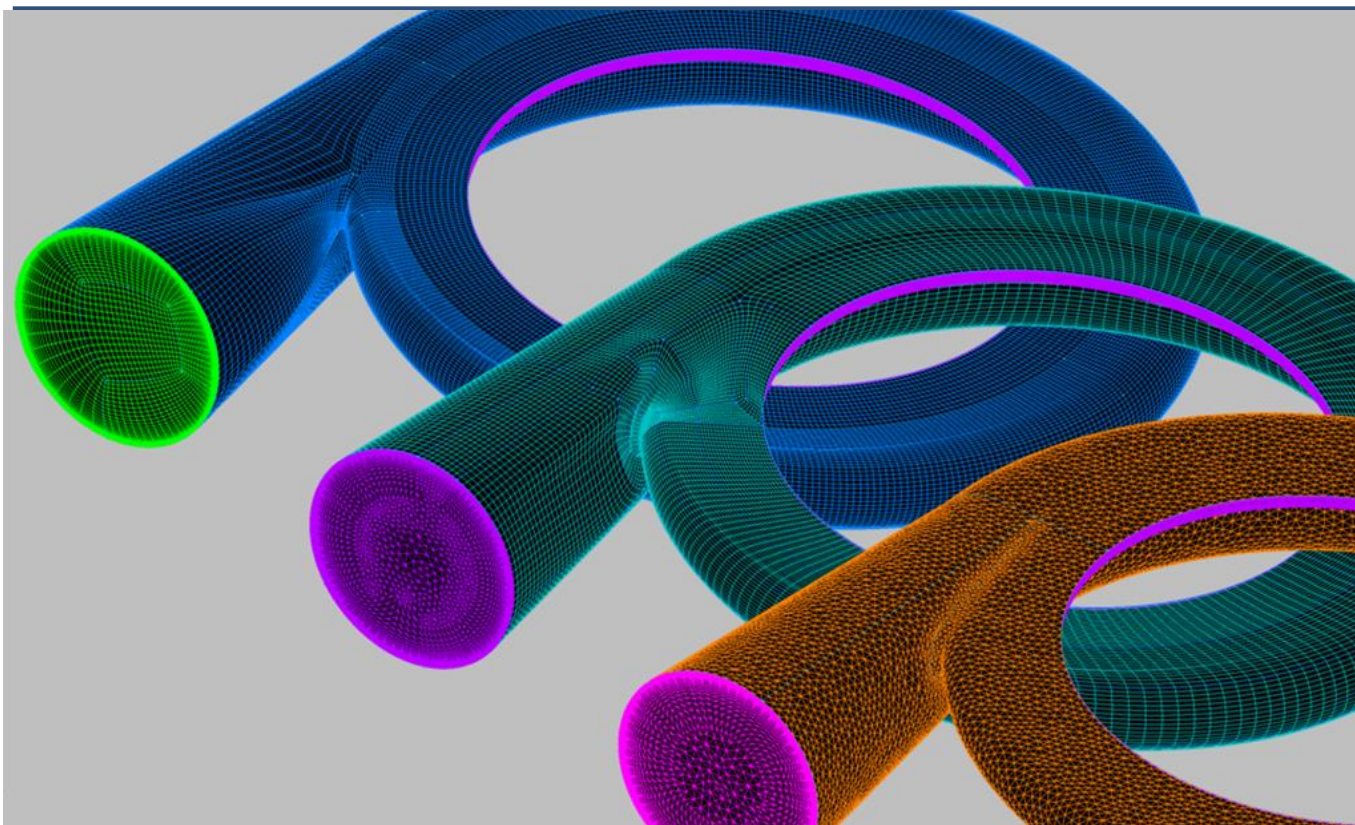


B) ピラミッドを削減



C) 3→4角形 変換

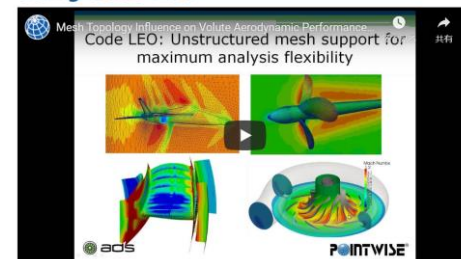
まとめ：意図的なメッシュ制御を自動的に、効率化



<https://info.pointwise.com/webinar-mesh-influence-aerodynamic-performance>



Mesh Topology Influence on Volute Aerodynamic Performance Computed Using Code Leo



CFD/CAEメッシュの確認はライセンス不要！

➤ Pointwise Viewerによるメッシュ表示やメッシュ品質の確認

無料

Pointwise Viewerの無料ダウンロード

Pointwise Viewerの活用について

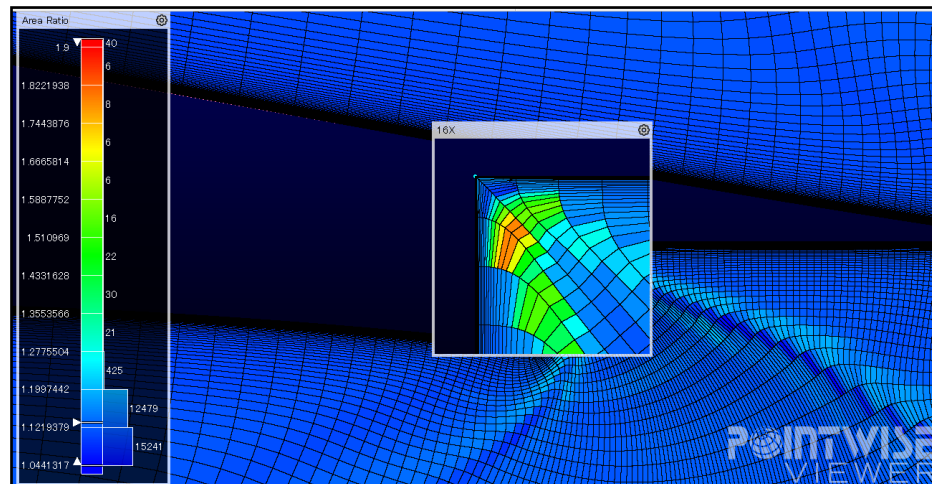
Pointwise V18.4では、『Pointwise Viewer』を起動することができます。無料でPointwiseメッシュを読み、表示設定を変更したり、メッシュ品質を評価したりすることができます。

- これまで、別の可視化ソフト (FieldView等) を用いてメッシュの確認を行っていた方もPointwiseプロジェクト (.pw) を直接読み、作成したメッシュを表示できます。
- Pointwiseが対応する多くのソルバーのメッシュデータやCADデータもインポートすることができます。いつでもご利用いただけます。
- エンティティの表示/非表示 (Wireframe/Flat/Shaded/Hidden/Show/Hide) などが可能です。ライセンスが取得できない遠隔地や学会発表の場でも、是非Pointwise Viewerを利用ください。
- メッシュ品質評価 Examine機能を利用することができます。CFD/CAEチームの品質管理担当者によるメッシュの検証作業にもご利用いただけます。また、メッシュ確認用のウィンドウ (Viewer) とメッシュ生成用のウィンドウ (ライセンスが必要になります。) を同時に起動して効率的にメッシュの検証作業を進めることもできます。

※ 注意: メッシュのタイプやフォーマットに制限がございます。

Pointwise Viewerでは、メッシュの生成や制御、プロジェクトファイルへの保存やメッシュの出力はできません。また、弊社はPointwise Viewerに関するサポートは致しませんのでご了承ください。

Pointwise Viewerのセットアップと基本操作については [こちら](#) をご覧ください。



▲ 構造格子の面積比のViewerによる評価

初心者から上級者まで～定期トレーニングをオンラインと弊社東京オフィス・大阪オフィスで開催

- Pointwise ベーシックコース（1日）
はじめての方向けに基本的なオペレーションやPointwiseでのメッシュ生成の考え方を1からご説明します。基本操作が習得できます。
- Pointwise アドバンスコース（1日）
構造格子によるヘキサメッシュの生成と品質制御に関する内容と非構造格子の生成機能に追加された新しい機能を使います。基本操作を習得された方が対象となります。

スケジュールとお申込みはこちら：

<https://www.vinas.com/support/pointwise.html>



資料請求・ご質問等は、お気軽に下記までお問い合わせ下さい。

株式会社ヴァイナス

【 本 社 】 〒530-0003 大阪府大阪市北区堂島2丁目1番31号 京阪堂島ビル
TEL 06(6440)8111(代) FAX 06(6440)8112

【 東京支社 】 〒141-0022 東京都品川区東五反田1丁目11番15号 電波ビル
TEL 03(5791)2643 FAX 03(5791)2649

URL : <https://www.vinas.com> E-mail : sales@vinas.com

ご清聴どうもありがとうございました。

※本資料のコピーはご遠慮くださいますようお願い申し上げます。