

# プリポストプロセッサ Advance/REVOCAPの 概要と特徴のご紹介

第1事業部 技術第2部 第5課 徳永 健一

アドバンスソフトの構造解析ソフトウェア  
Advance/FrontSTR最新動向セミナー  
2013年11月12日(火)  
アドバンスソフト株式会社

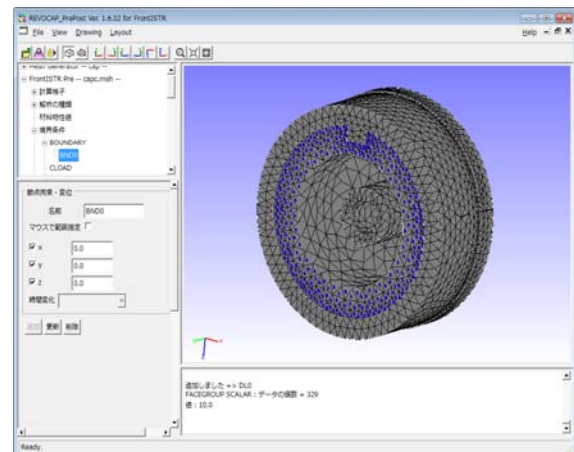
## Advance/REVOCAP とは

有限要素法、有限体積法を用いた流体・構造・音響解析ソフトのための汎用プリポストプロセッサです。

特にAdvance/FrontFlow/redとAdvance/FrontSTRの専用の入力GUIを備え、解析者の手間を削減します。

その他、Advance/FrontFlow/MPおよび Advance/FrontNoise に対応しています。近日Advance/FrontFlow/FOCUS対応版をリリース予定です。

文部科学省次世代IT基盤構築のための研究開発「革新的シミュレーションソフトウェアの研究開発」プロジェクトで開発された、連成解析用のプリポストプロセッサ REVOCAP\_Visual、および文部科学省次世代IT基盤構築のための研究開発「イノベーション基盤シミュレーションソフトウェアの研究開発」で開発されたREVOCAP\_PrePostをアドバンスソフトが機能を拡張して商品化したものです。



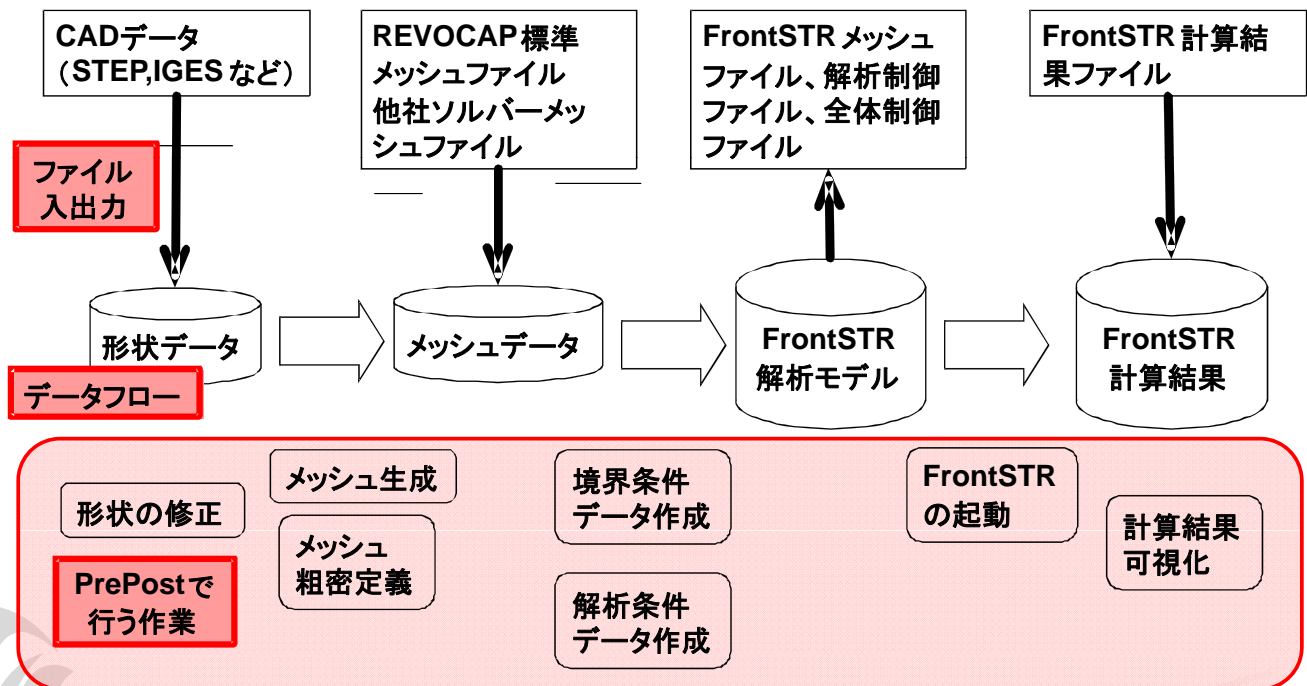
# Advance/REVOCAPの開発経緯

- **2005年度～2007年度**  
「革新的シミュレーションソフトウェアの研究開発」革新的汎用連成シミュレーション REVOCAP で連成解析用のプレポストプロセッサREVOCAP\_Mesh、REVOCAP\_Visual を開発
- **2008年度～2011年度**  
「イノベーション基盤シミュレーションソフトウェアの研究開発」大規模アセンブリ構造対応マルチ力学シミュレータ REVOCAP で大規模アセンブリ構造対応プレポストREVOCAP\_PrePost を開発
- **2009年7月**  
**アドバンスソフトの独自改良版**として、Advance/FrontFlow/red対応  
プリポストプロセッサ**Advance/REVOCAP** Ver. 2.0 をリリース
- **2010年7月**  
Advance/REVOCAP Ver. 2.2 をリリース(Avance/FrontSTR 対応版)
- **2012年7月**  
Advance/REVOCAP Ver.3.0 をリリース(Avance/FrontFlow/red Ver.5.0、Windows64bit対応版)
- **2012年12月**  
Advance/REVOCAP Ver.3.1 をリリース(Avance/FrontSTR Ver.4.1、シェル解析対応版)
- **2013年11月**  
Advance/REVOCAP Ver.3.2 をリリース予定(Avance/FrontFlow/red Ver.5.1対応版、FrontNoise対応版)
- **2014年初め(予定)**  
**Advance/REVOCAP Ver.3.3 をリリース予定(Avance/FrontSTR Ver.5.0、混在自由度対応版)**

# Advance/REVOCAP for FrontSTRの基本機能

- **メッシュ生成機能**
  - STL、IGES、STEP形式の形状データファイルから四面体要素を自動生成します
- **境界条件設定機能**
  - 拘束(**局所座標系**)、荷重、体積力、多点拘束、接触など
  - シェル、**混在自由度**対応
- **材料物性値の編集と設定**
  - 簡易材料データベース
  - 非線形材料(塑性、超弾性、粘弾性)に対応したパラメータ入力
- **解析条件設定機能**
  - 線形ソルバ、出力、並列等の設定
- **ポスト処理**
  - カラーコンター、変形、断面
  - アニメーション作成支援
  - **混在自由度モデルの可視化**

# Advance/REVOCAPを使って解析を行う手順



Copyright ©2013 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.

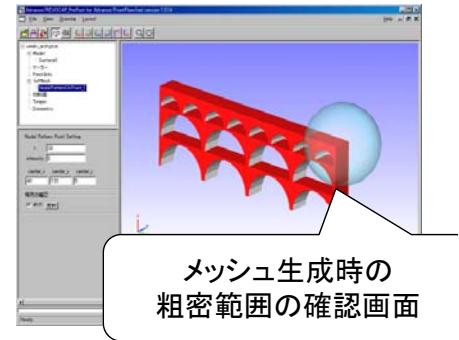
## Advance/REVOCAPのメッシュ生成機能(1)

- 形状データ(IGES、STEP、STL)から自動的に四面体メッシュを生成します。
- 手順
  1. モデルデータの読み込み
  2. モデルの修正
  3. メッシュ生成パラメータの設定
  4. メッシュ生成
- メッシュ生成エンジン
  - ADVENTURE\_TetMesh
  - Simmetrix

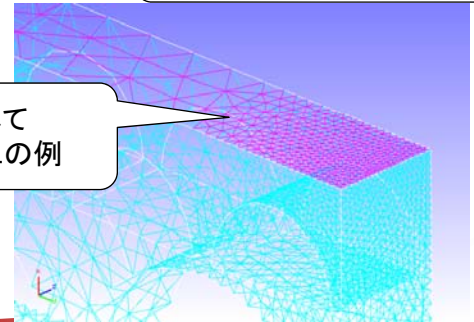
Copyright ©2013 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.

## Advance/REVOCAPのメッシュ生成機能(2)

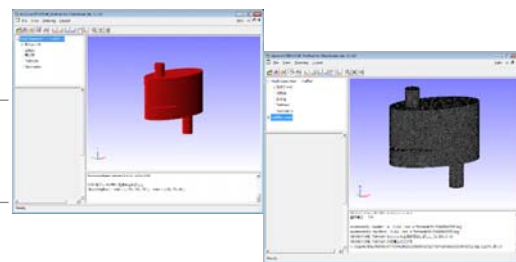
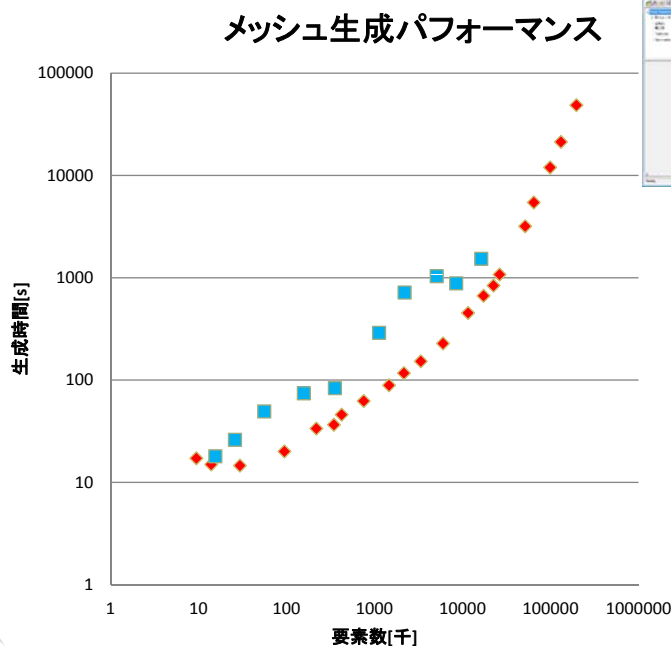
- 粗密制御機能
  - 四面体自動生成の際の要素の大きさの粗密を与えます。
  - 形状の近傍を細かくする
  - 物理量の変化が大きいところを細かくする
- 粗密制御の方法
  - 場所の指定
    - ある点の周り(球の内部)
    - ある線分の周り(円柱の内部)
  - 倍率の指定
    - 周りの要素に対する倍率



粗密を定義して生成したメッシュの例



## Advance/REVOCAPのメッシュ生成機能(3)

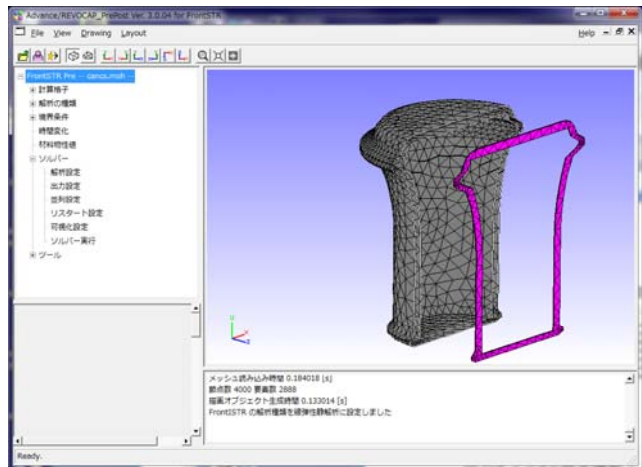


8分で100万要素、  
最大1.9億要素のメッシュを  
PCで生成可能

Windows7 64bit Core i7 3.6GHz 16GB  
/ 3.2GHz 64GB (7000万要素以上)

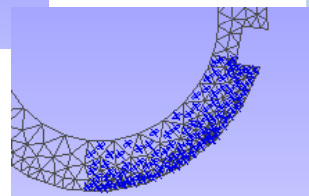
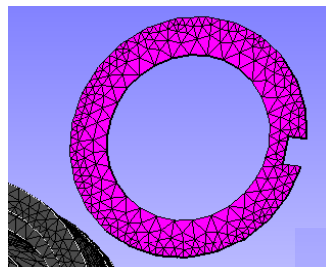
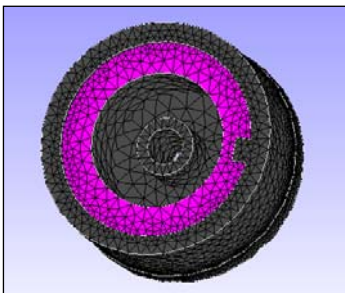
## Advance/FrontSTRの解析モデル作成(1)

- 解析モデルの読み込み
  - Advance/REVOCAPで生成したメッシュ以外に、他社製ソルバーの解析モデルについても読み込みに対応
  - 四面体、六面体、三角柱および混合要素に対応
- モデル操作インターフェイス
  - モデルを面ごとにマウスでドラッグ可能
  - 境界条件を与える面を直観的に操作できる



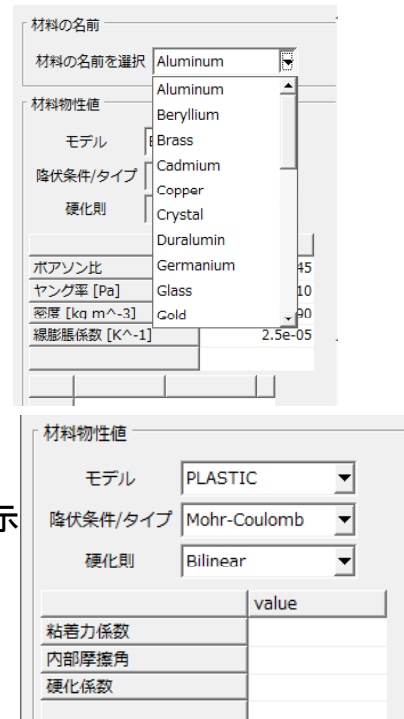
## Advance/FrontSTRの解析モデル作成(2)

- 境界条件の設定解析
  - 設定項目は行う解析ごとにツリー状に整理されています
- 拘束条件、荷重条件の設定
  - 3D画面上でマウスで選択した面に境界条件を与えます
  - 3D画面上で面をドラッグして、その一部分をマウスで選択して与えることもできます



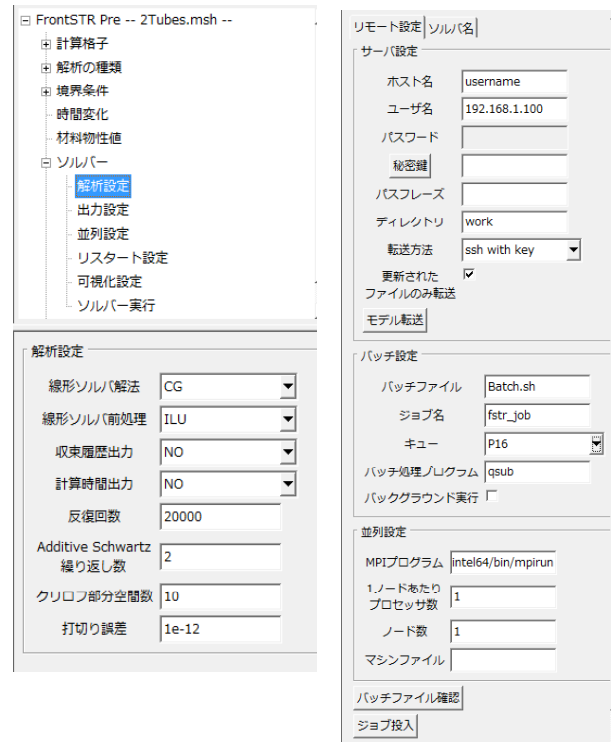
## Advance/FrontSTRの解析モデル作成(3)

- 材料物性値の設定方法
  - ① 材料データベースの編集
  - ② 領域への割り当て
- 材料データベース
  - 弾性静解析ならそのまま利用可能
  - 独自のデータを追加可能
  - Excel でデータベースの編集可能
- 材料データベースの編集
  - 材料モデルに必要なパラメータだけを表示
- 領域への割り当て
  - 3D画面上で直観的に確認しながら



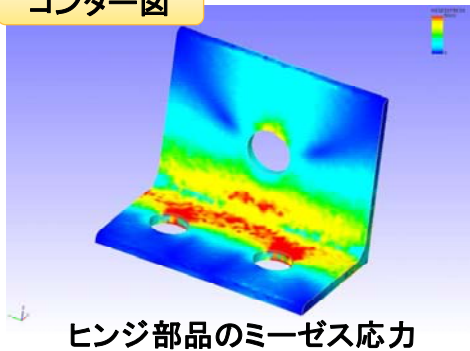
## Advance/FrontSTRの解析モデル作成(4)

- 解析条件設定
  - 線形ソルバーのパラメータ設定
  - 並列解析のパラメータ設定
- 並列計算機上のスクリプト生成
  - 計算機環境に応じたバッチスクリプトを自動生成
  - 標準的なPBS環境、システムに応じたカスタマイズ可能
- 並列計算機へファイル転送機能
  - 解析モデルとスクリプトを転送してジョブを投入するところまで自動化

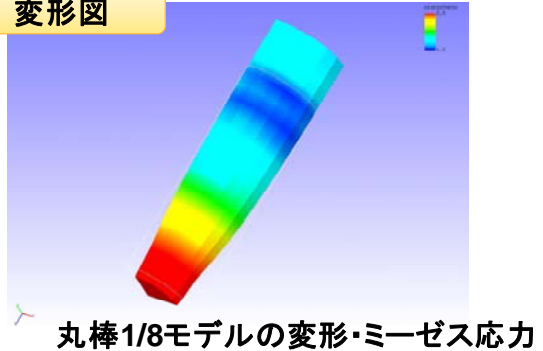


# Advance/FrontSTRの計算結果可視化

コンター図

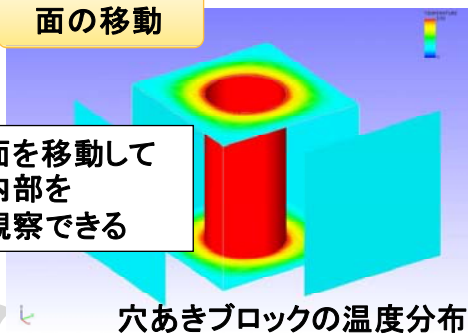


変形図

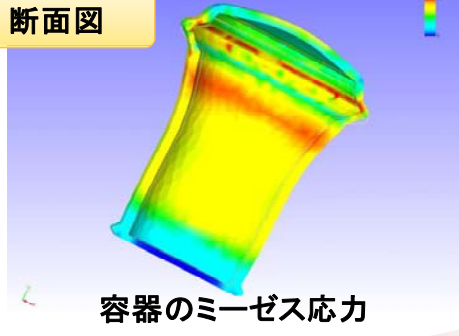


面の移動

面を移動して  
内部を  
観察できる



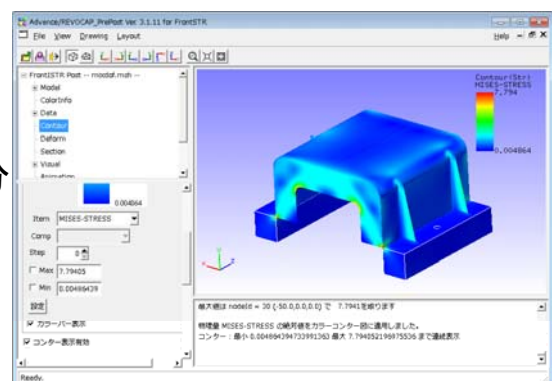
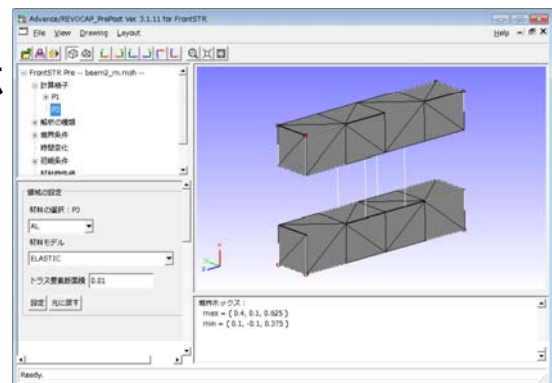
断面図



Copyright ©2013 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.

# Advance/REVOCAP Ver.3.3の新機能

- トラス要素を含むモデルへの対応
  - メッシュの読み込み
  - セクションにおけるトラスの設定
- 混在自由度のモデルへの対応
  - シェル、ソリッド混在モデルの境界条件設定
  - 混在モデルの可視化
  - シェル要素に関する変位の回転成分の可視化

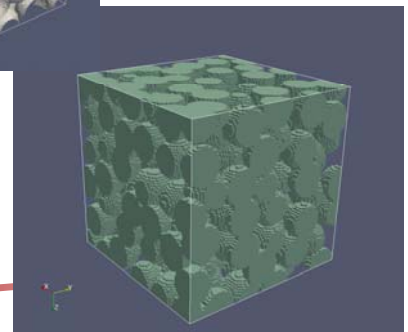
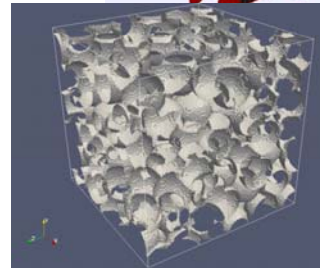
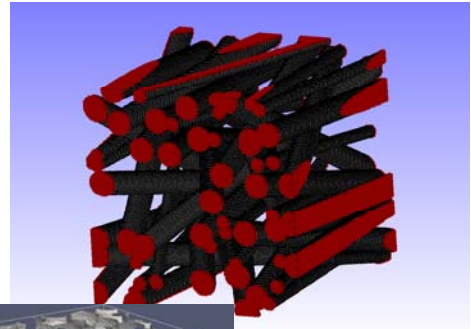


2014年初  
リリース予定

Copyright ©2013 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.

## Advance/REVOCAP 今後の予定

- 大規模モデルの可視化への新たなアプローチを提案
  - 粒子ベースのボリュームレンダリング
- 微細構造のモデリング
  - 今まで近似的に扱っていたものに対して、直接シミュレーションで解析する
    - 繊維
    - 多孔質体
  - 幾何形状の作成、境界条件の設定など新たな方法を提案

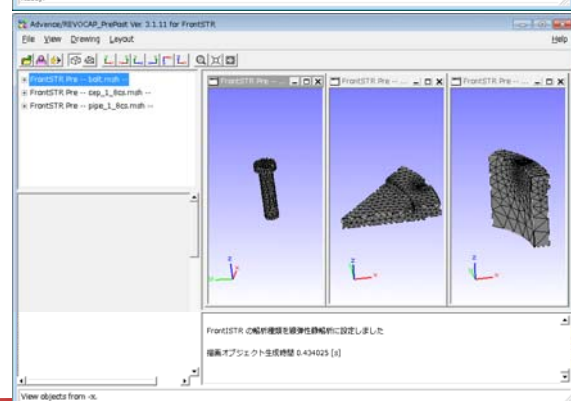
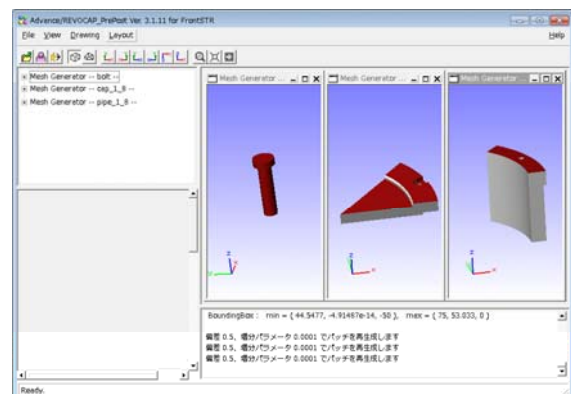


Copyright ©2013 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.

## 例題: アセンブリモデルの解析モデルの作成(1)

- CAD形状(3部品)
  - ボルト
  - パイプ
  - キャップ

ここではアセンブリモデルの例として3つのモデルそれぞれをメッシュ生成してその後には結合する



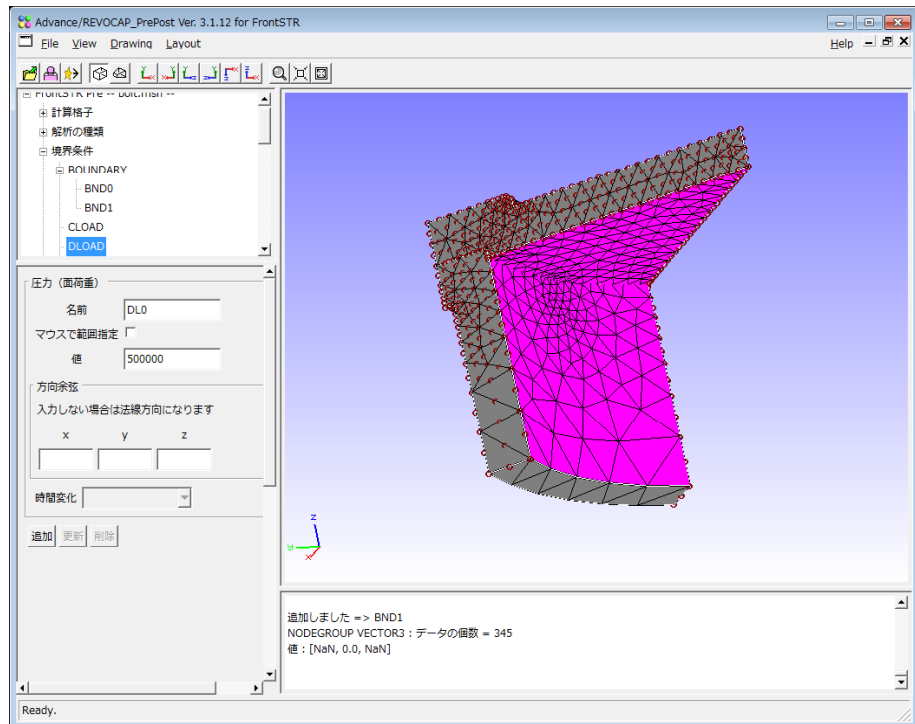
Copyright ©2013 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.



# 例題：アセンブリモデルの解析モデルの作成(4)

缶に内圧を与える

DLOADで0.5MPa

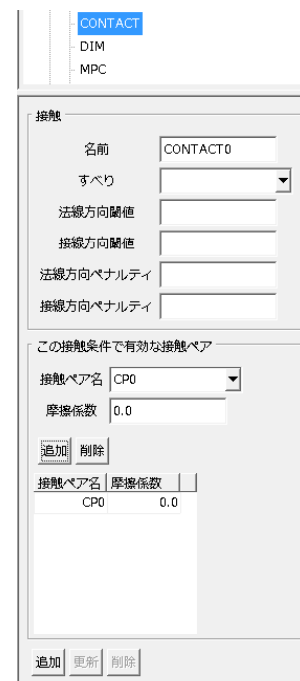
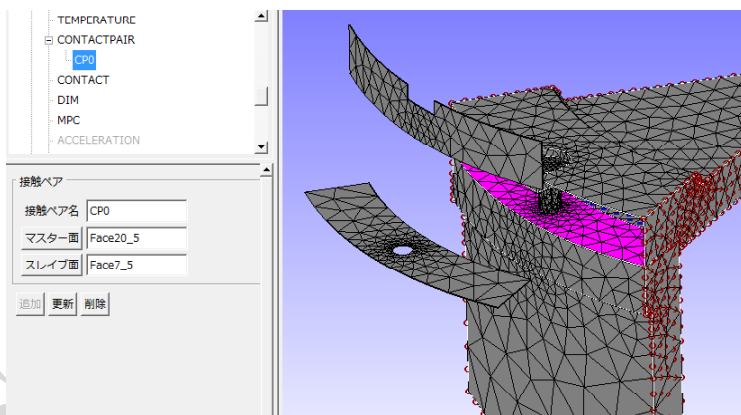


# 例題：アセンブリモデルの解析モデルの作成(5)

接触条件を与える

②接触ペアに対する接触条件を定義する

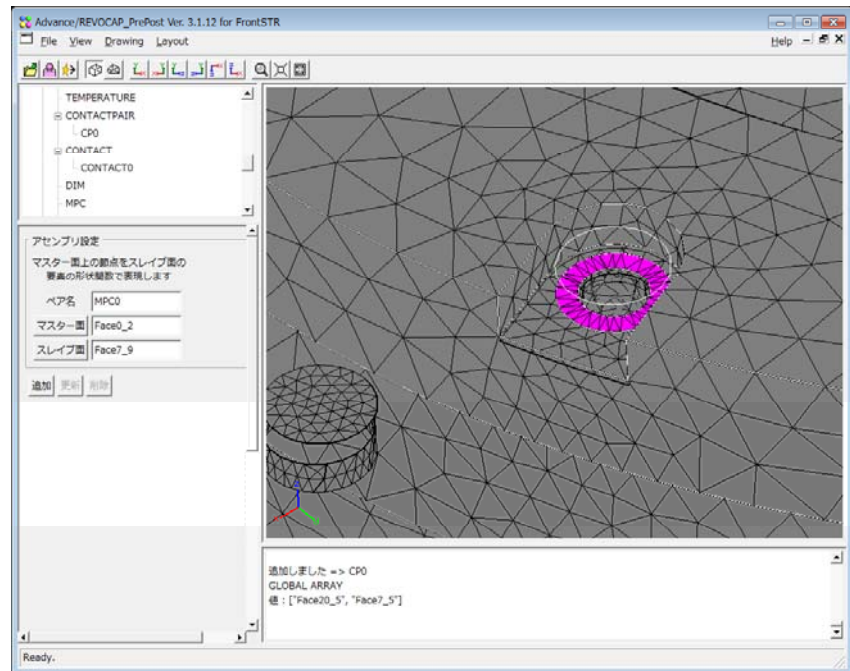
- ①パイプとキャップの間を接触ペアに定義する  
パイプをマスター(動かない方)  
キャップをスレイブ(動く方)にする



## 例題：アセンブリモデルの解析モデルの作成(6)

MPC(多点拘束)条件を与える

ボルト締結部について、ボルトの締め付け下面とキャップのボルトの凹部をマスター面、スレイブ面に設定する

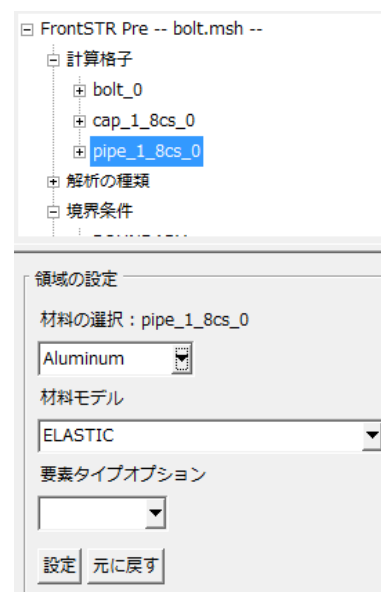


## 例題：アセンブリモデルの解析モデルの作成(7)

ボルト、パイプ、キャップそれぞれに材料物性値を与える

パイプ、キャップをアルミニウム、ボルトをステンレスとする

既存の材料データベースの値を利用する

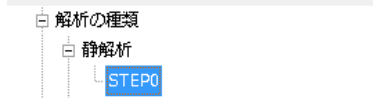


# 例題：アセンブリモデルの解析モデルの作成(8)

境界条件についてステップ解析の設定を行う。  
ここではすべての境界条件を有効にする1ステップの解析を行う。

最後にメニューからモデルの保存を行って解析モデルを保存する

名前	種類
AFstrJob.sh	Shell Script
FstrModel.cnt	CNT ファイル
FstrModel.msh	MSH ファイル
hecmw_ctrl.dat	DAT ファイル
propDB.yaml	YAML ファイル



ステップ

名前: STEP0

非線形解析:

収束判定閾値:

非線形最大反復回数:

---

静的解析

時間増分:

計算時間:

最小荷重成分:

最大荷重成分:

---

このステップで有効な条件の設定

定義済みの境界条件

全て追加↓ 追加↓ 取り消し↑ 全て取り消し

このステップで有効な境界条件

BND0

BND1

DL0

更新 削除

# Advance/REVOCAPの基本情報

動作環境	Windows7 (32bit, 64bit)、Windows Vista、Linux(GentOSなど、詳細はお問い合わせください)
形状モデル読み込み	IGES(5.3)、STEP、STL
メッシュ生成	四面体自動メッシュ生成、押し出しメッシュ生成、2次要素対応、粗密制御対応
計算格子読み込み	HECMW形式、(その他各種のフォーマットに対応いたします。詳細はお問い合わせください。) 四面体、六面体、三角柱、四角錐、三角形(シェル)、四角形(シェル)、トラス
プリ処理	境界条件設定機能、解析条件設定機能、材料物性値簡易データベース機能、ステップ解析設定機能、メッシュ品質チェック機能
ポスト処理	カラーコンター、等値面、ベクトル、切断面、変形、アニメーション作成
推奨PCスペック	メインメモリ2GB以上(1千万要素以上の大規模モデルを扱う場合は16GB以上を推奨します) 空きHDD500MB以上 ビデオメモリ256MB以上(大規模モデルを扱う場合は1GB以上)