

音響解析ソフトウェアAdvance/FrontNoiseに対応した 汎用プリポストプロセッサAdvance/REVOCAP

技術第2部 徳永 健一

音響解析ソフトウェアAdvance/FrontNoise 最新動向セミナー
2014年6月3日（火）
アドバンスソフト株式会社

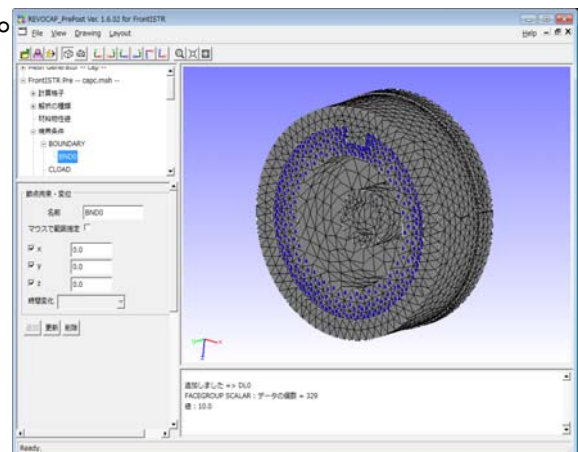
Advance/REVOCAP_PrePost の概要

有限要素法、有限体積法を用いた構造解析ソフト及び流体解析ソフトのための汎用プリポストプロセッサです。


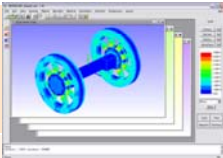

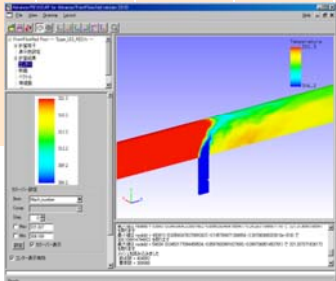






特にAdvance/FrontFlow/redとAdvance/FrontSTRの専用の入力GUIを備え、解析者の手間を削減します。

その他、Advance/FrontFlow/MP、Advance/FrontFlow/FOCUS および **Advance/FrontNoise** に対応しています。

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。

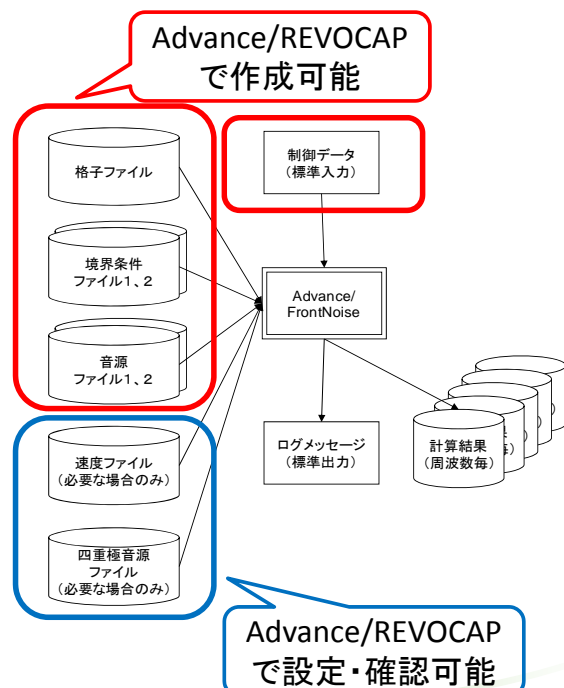


Advance/REVOCAPの開発経緯

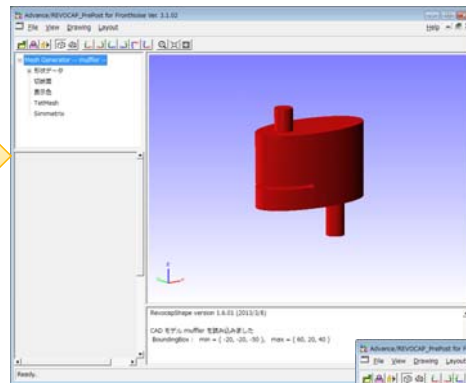
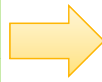
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
革新PJ REVOCAP_Mesh REVOCAP_Visual	 連成解析用プレポストプロセッサ										
イノベーションPJ REVOCAP_PrePost	 大規模アセンブリ構造対応プレポストプロセッサ										
アドバンス版 Advance/REVOCAP					 7月 v2.0 FFr版	 7月 v2.2 FSTR版	 8月 v2.3 FFr版 FSTR版	 7月 V3.0 FFr版 FSTR版	 12月 V3.1 FSTR版 シェル	 2月 V3.2 FFr版 FOCUS版 Noise版	

Advance/REVOCAP for FrontNoiseの特徴

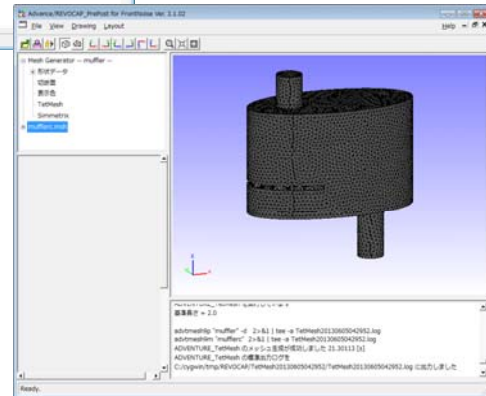
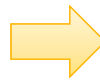
- Advance/FrontNoiseのファイル形式に対応(コンバータ不要)
- 4面体自動メッシュ生成機能
- 境界条件編集機能
- 解析モデル出力機能
- 結果ファイルの可視化機能



手順その1：形状ファイルからメッシュ生成



基準長さを与えて、四面体1次要素のメッシュを自動生成

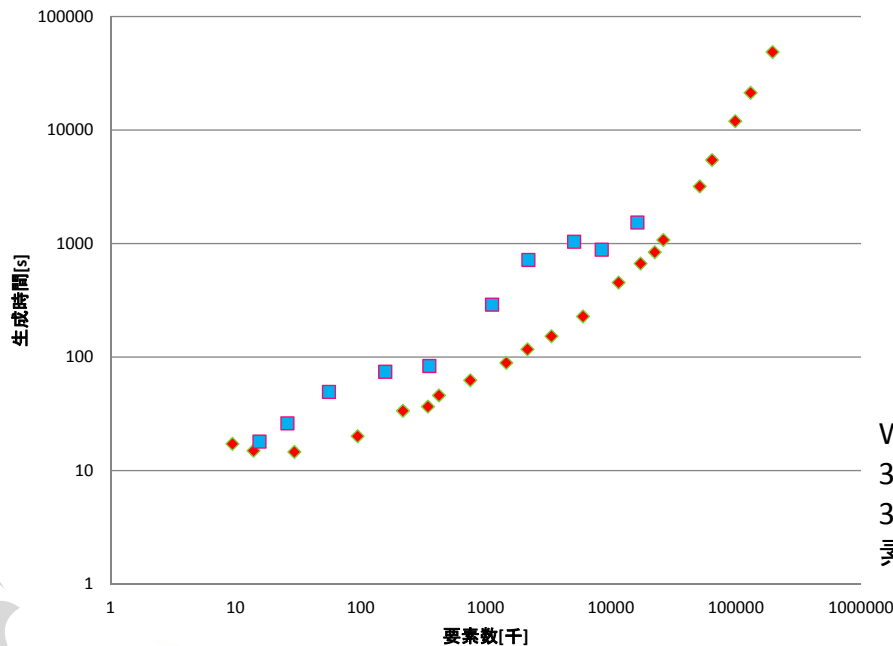


メッシュ生成パフォーマンス

- ADVENTURE_TetMeshとSimmetrixの2つのメッシュ生成エンジンを内包
- ADVENTURE_TetMesh
 - 大規模メッシュの生成が可能
- Simmetrix
 - Robustなオートメッシュ生成
- パフォーマンス
 - Windows7 64bit Core i7 3.6GHz 16GB
 - 200万要素約2分で生成
 - 2000万要素を約20分で生成
 - (64GBメモリ環境で)1億要素のメッシュ生成も可能！

メッシュ生成パフォーマンス(2)

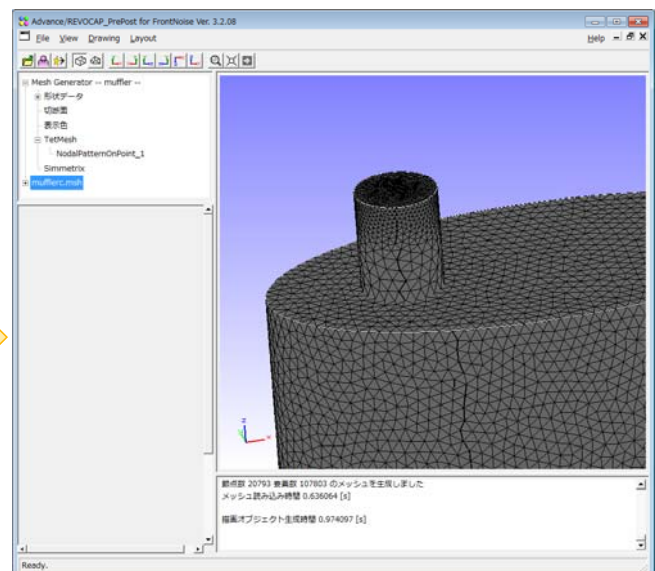
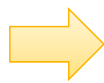
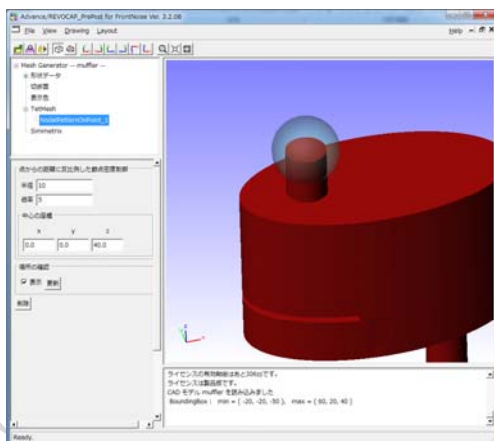
メッシュ生成パフォーマンス



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

メッシュ生成粗密制御

- 細かくしたい部分の領域と倍率を指定する
 - 3D画面上で確認できる



手順その2:境界条件を付与する

①面を選ぶ

②境界条件の数値データ (csvファイル)を選ぶ

③出口の境界面すべてに与える

手順その3:境界条件を確認する

①確認ボタンを押す

②周波数テーブルの確認と編集が可能

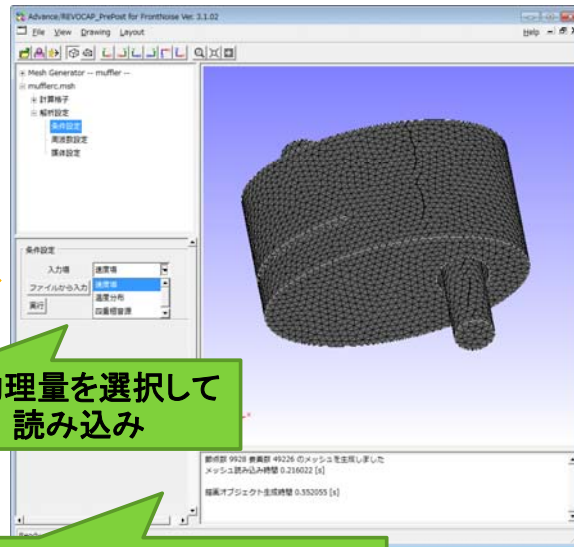
周波数	0実部	0虚部	1実部	1虚部	2実部	2虚部
50.0	0.0	-0.9108	8.252e-05	0.0109	0.0	0.0
75.0	0.0	-1.266	0.0001857	0.01636	0.0	0.0
100.0	0.0	-1.822	0.0003301	0.02181	0.0	0.0
125.0	0.0	-2.277	0.0005158	0.02726	0.0	0.0
150.0	0.0	-2.732	0.0007427	0.03271	0.0	0.0
175.0	0.0	-3.188	0.001011	0.03817	0.0	0.0
200.0	0.0	-3.643	0.00132	0.04362	0.0	0.0
225.0	0.0	-4.099	0.001671	0.04907	0.0	0.0
250.0	0.0	-4.554	0.002063	0.05452	0.0	0.0
275.0	0.0	-5.009	0.002496	0.05998	0.0	0.0
300.0	0.0	-5.465	0.002971	0.06543	0.0	0.0
325.0	0.0	-5.92	0.003487	0.07088	0.0	0.0
350.0	0.0	-6.376	0.004044	0.07633	0.0	0.0
375.0	0.0	-6.831	0.004642	0.08179	0.0	0.0
400.0	0.0	-7.287	0.005281	0.08724	0.0	0.0
425.0	0.0	-7.742	0.005962	0.09269	0.0	0.0
450.0	0.0	-8.197	0.006684	0.09814	0.0	0.0
475.0	0.0	-8.653	0.007447	0.1036	0.0	0.0
500.0	0.0	-9.108	0.008252	0.109	0.0	0.0
525.0	0.0	-9.564	0.009098	0.1145	0.0	0.0
550.0	0.0	-10.02	0.009985	0.12	0.0	0.0

手順その4: 速度・温度の設定をする

流体解析の結果
などをマッピング
したデータ
(AVS UCD)

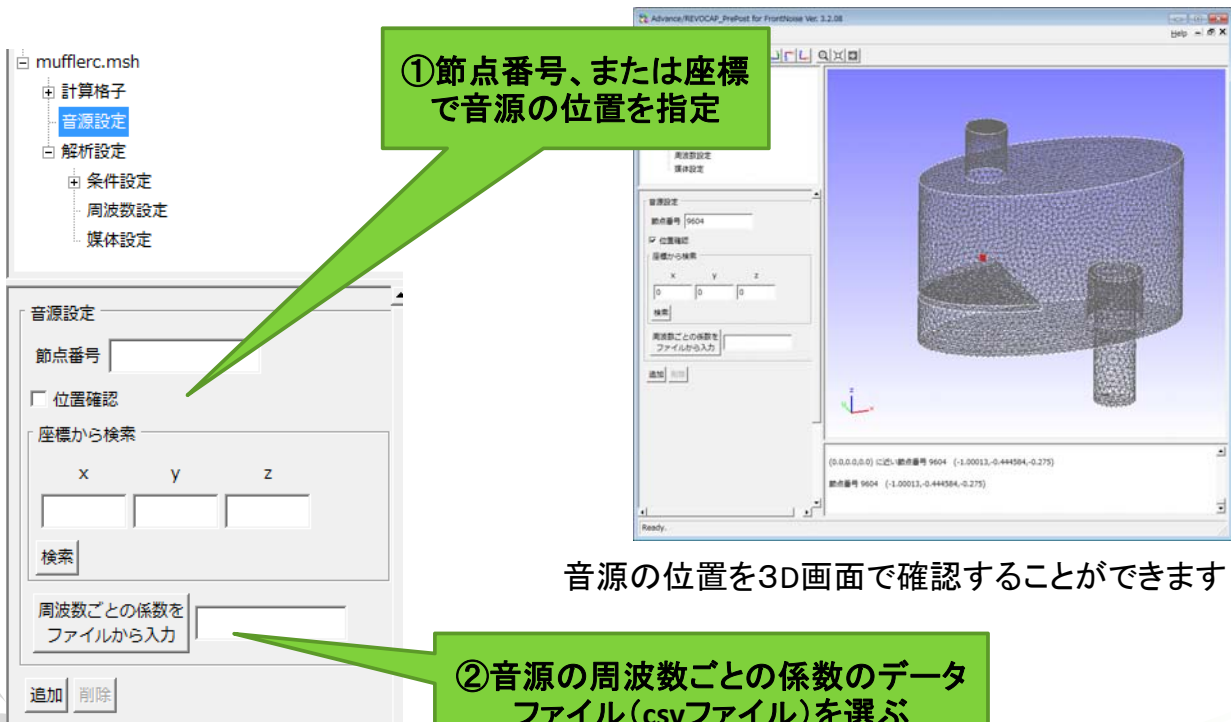
①物理量を選択して
読み込み

②(必要に応じて)マッピング
結果をもとに可視化



手順その5: 点音源の設定をする

①節点番号、または座標
で音源の位置を指定



音源の位置を3D画面で確認することができます

②音源の周波数ごとの係数のデータ
ファイル(csvファイル)を選ぶ

手順その6: パラメータの設定をする

①最大反復回数

②周波数領域

③音速・密度

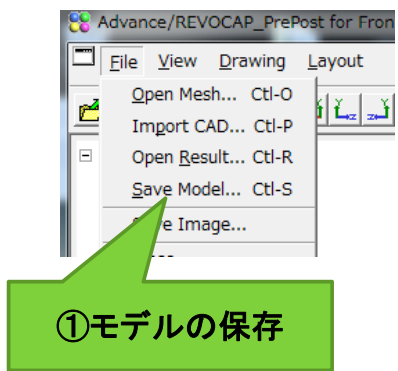
手順その7: 多孔質媒体の設定

①領域を選択する

③実効密度、複素音速の数値の編集と確認

②実効密度、複素音速の数値データ(csvファイル)を選ぶ

手順その8: 解析モデルを出力する

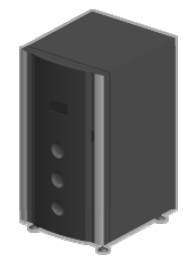
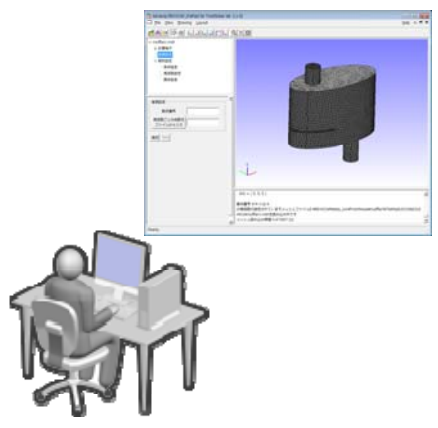


- 制御データファイル(*.dat)
- 格子ファイル(*.inp)
- 境界条件ファイル(*.bcs, *.bcv)
- 点音源ファイル(*.bcn, *.bcq)
- 速度ファイル(*.vel)
- 温度ファイル(*.tem)
- 多孔質ファイル (*.mat)



手順その9: 解析を実行する

出力したファイルを計算機サーバーにコピーして、解析を実行する。



```
[シングルプロセッサ実行]
% fnfem < case01.dat

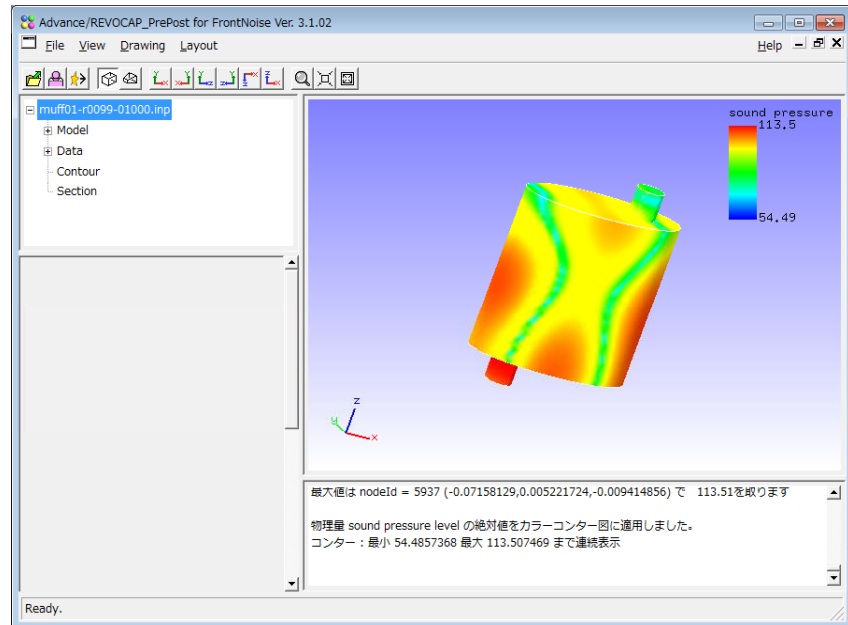
[並列実行]
% mpiexec -n 4 fnfem < case01.dat
```



手順その9: 結果を可視化する

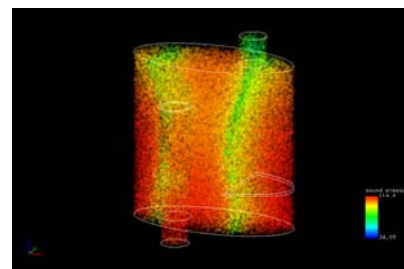
計算機サーバでの計算結果をPCにコピーして可視化します。

コンター表示
断面表示
等値面表示
などの可視化機能を利用することができます

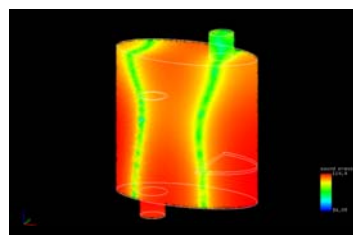


新規可視化機能: ボリュームレンダリング

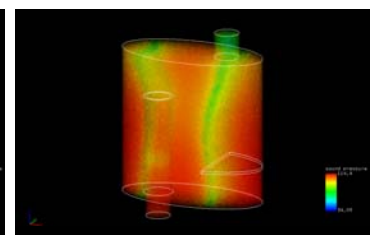
- 連続体を不透明で自己発光する粒子群で表現します (PBVR)。
 - ポリゴンではなくて、点を描画します。
 - 描画点の個数は制御可能であるため、大規模なモデルの可視化手法として有効です。
- 従来多くの可視化ソフトでなされてきた空間の物理量の分布を不透明度で表すものとは別の方法です。



粒子数を少なくして描画すれば、大規模モデルに対しても軽量の可視化が可能



粒子数を増やすと表面コンター表示に近い可視化が可能



粒子数を変えずにリピートレベルを増やすといわゆるボリュームレンダリング的な可視化が可能

Advance/REVOCAPの基本情報

動作環境	Windows7 (32bit, 64bit)、Windows Vista その他の OS について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	FrontNoise メッシュ形式、ADVENTURE_TetMesh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
プリ処理	境界条件周波数テーブル設定機能、音源設定機能、速度場設定機能、 温度場設定機能、周波数設定機能、媒体設定機能
ポスト処理	カラーコンター、等値面、切断面、ボリュームレンダリング
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以上を推奨します)

新たな取り組み：微細構造モデリング

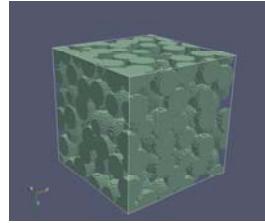
- 大規模並列解析が一般的に利用できるようになってきた
- 産業界のニーズ
 - － 燃料電池
 - － コンクリート
 - － 繊維強化プラスチック(FRP)
- 今まで計算コストの問題から均質化、平均化して解析してきた問題を直接解析する要望が増えている
- 微細構造そのものの物理現象を解析したい
 - － 焼結
 - － 粉体の熔融
 - － セメントの中和反応

これらの背景、要望に応えるためのモデリングツールを開発

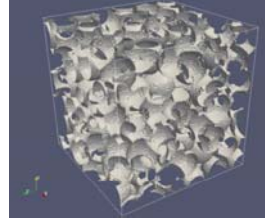
※Advance/REVOCAP の標準パッケージには含まれません

モデリングツールを使った解析の一般例

1. マクロ的な情報(粒径、体積比、アスペクト比等)から自動的に微細構造を作成する



2. 微細構造から幾何的な情報を使って形状パラメータを求める
(屈曲度、細孔分布、接続情報、三相界面長等)



3. 構造解析、流体解析の結果から、マクロ的な量を計算する
(熱伝導率、電子導電率等)

