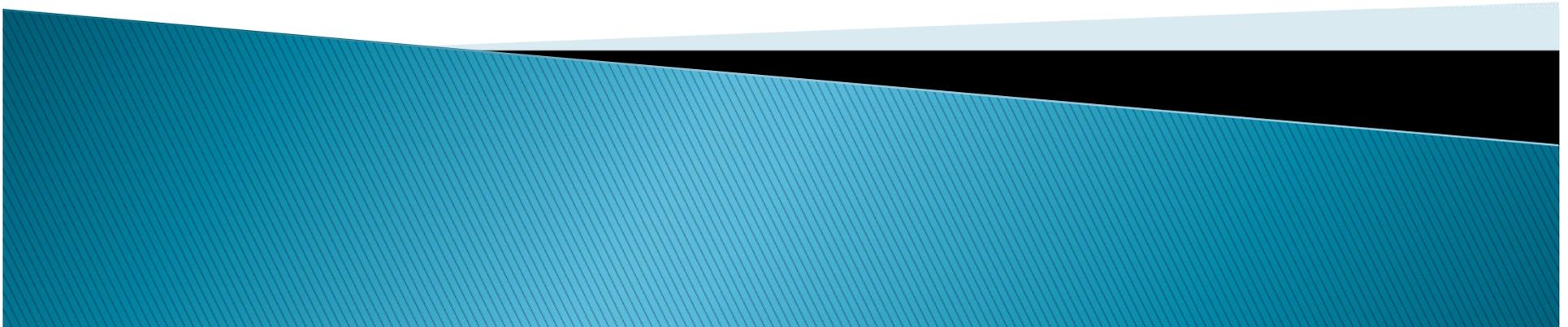


# ハンズオン 全体の手順

2015年7月28日  
第20回FrontISTR研究会



# 手順

## (前提)

- 計算サーバー(tc)へのログイン、ファイル転送ができる状態になっている
- FrontISTRは計算サーバーにインストール済み
- 計算実行に必要な入力ファイルやジョブスクリプトは準備済み

## (1) 例題説明

## (2) tcにおけるFrontISTRのインストール環境の確認

## (3) 各種入力ファイル、ジョブスクリプトの説明

- FrontISTR、領域分割モジュール(パーティショナ)の実行に必要な各種ファイル

## (4) 各例題について以下を繰り返す

- 入力ファイル、ジョブスクリプトの確認
- 逐次解析
- 領域分割(パーティショニング)
- 並列解析 加速率の計測などを含む
- REVOCAP\_PrePostでの可視化 各種可視化機能の試行を含む

# 例題説明(1)

## ▶ モデル名 conrod コネクションロッド

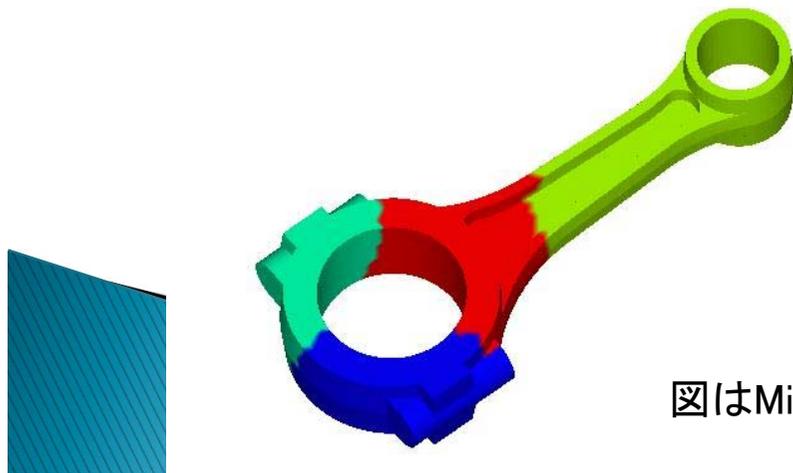
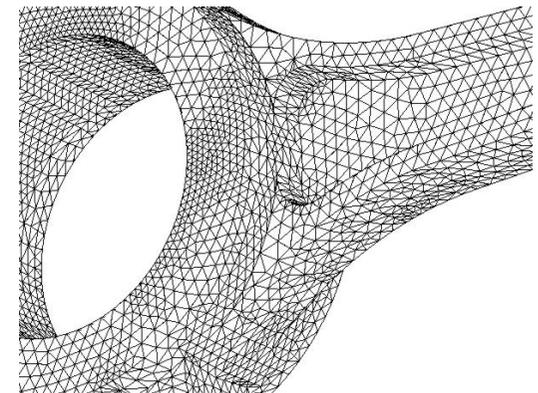
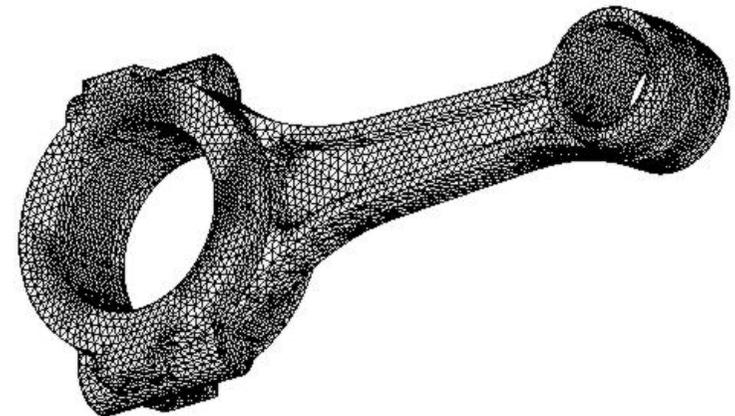
- 94,047節点 56,115要素
- 四面体2次要素
- 全長 L=235mm

## ▶ 解析種別

- 線形弾性静解析

## ▶ 境界条件(静解析)

- 大穴部の内周面を変位拘束
- 小穴部の内周面に  $\delta_y=1.0\text{mm}$  強制変位



図はMicroAVSで表示したもの

# 例題説明(2)

## ▶ モデル名 cooledplate 冷却板

- 19,025節点, 14,720要素
- 六面体1次要素

## ▶ 解析種別

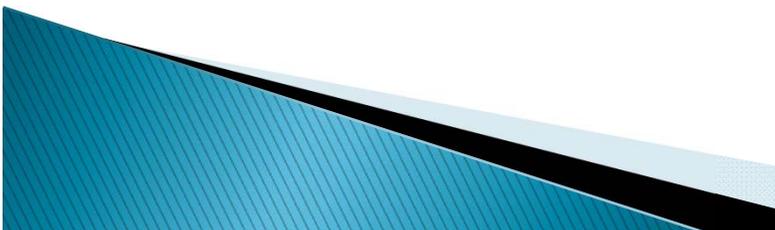
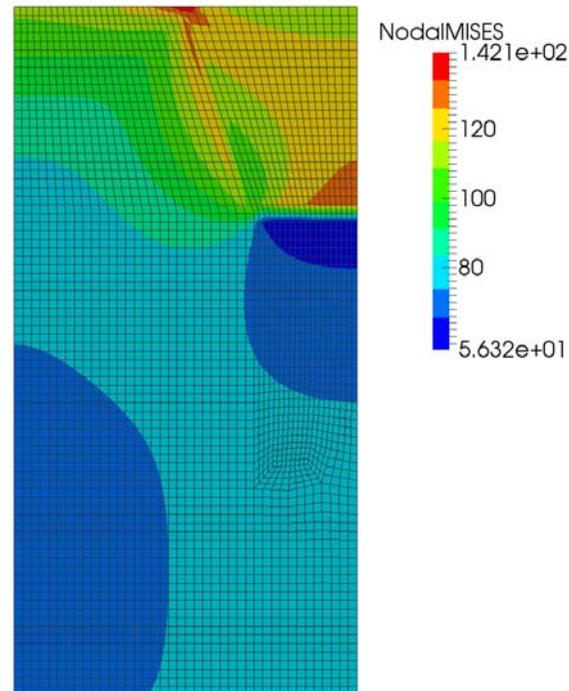
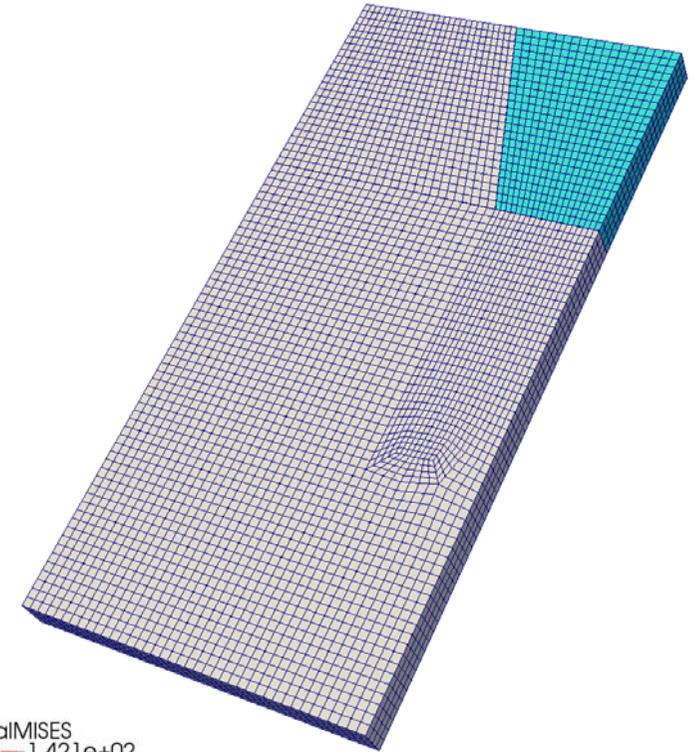
- 熱応力解析 (線形弾性静解析)

## ▶ 材料

- 白色部分: アルミニウム
- 水色部分: ステンレス鋼

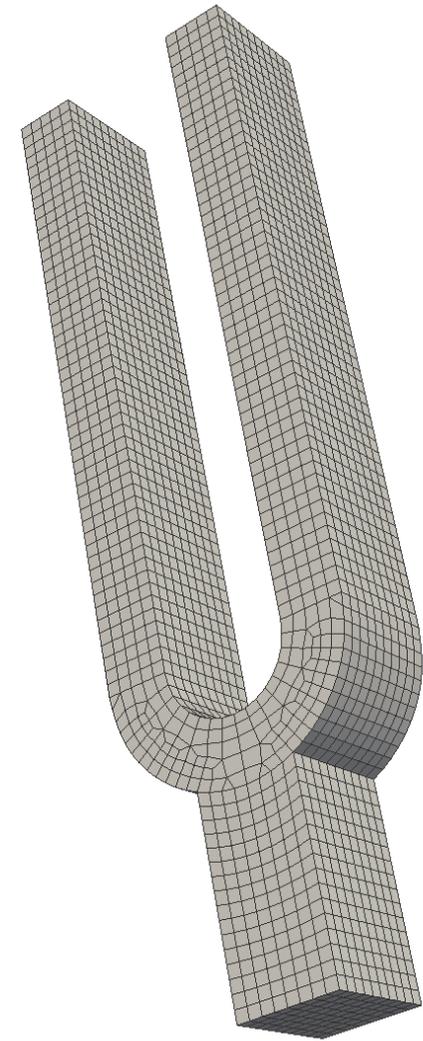
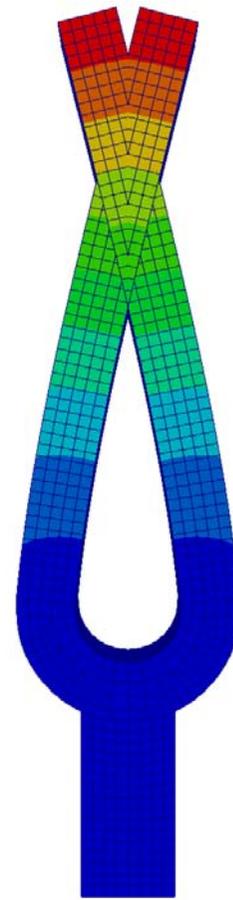
## ▶ 熱荷重

- 初期温度  $T_0 = 50^\circ\text{C}$  から  
 $T_1 = 25^\circ\text{C}$  に冷却



# 例題説明 (3)

- ▶ **モデル名** tuningfork 音叉
  - 9,922節点, 7,580要素
  - 六面体1次要素
- ▶ **解析種別**
  - 固有値解析
- ▶ **境界条件**
  - 下端部を固定
- ▶ **求める固有モードの数**
  - 10次まで



モード2の変形図

# 例題説明(4)

## ▶ モデル名 drill ドリル

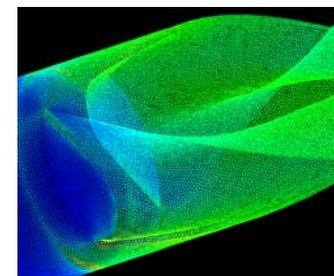
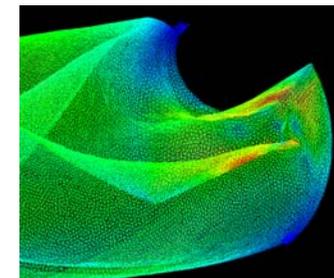
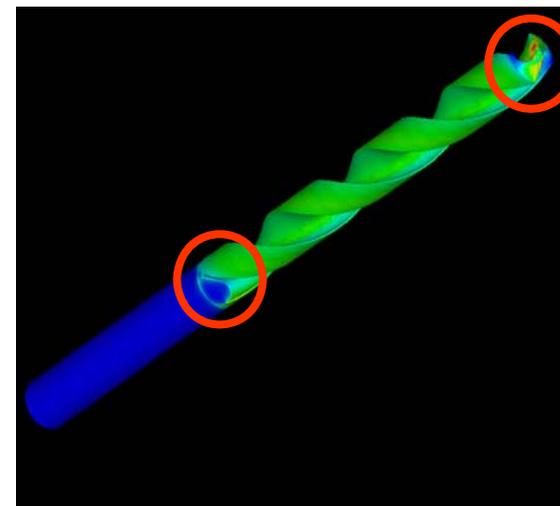
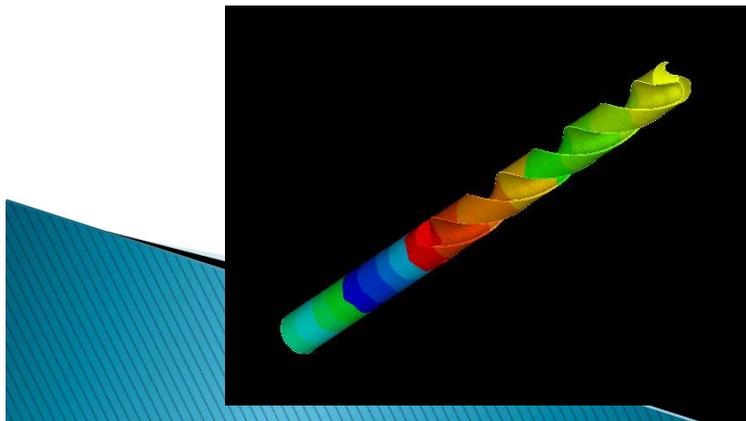
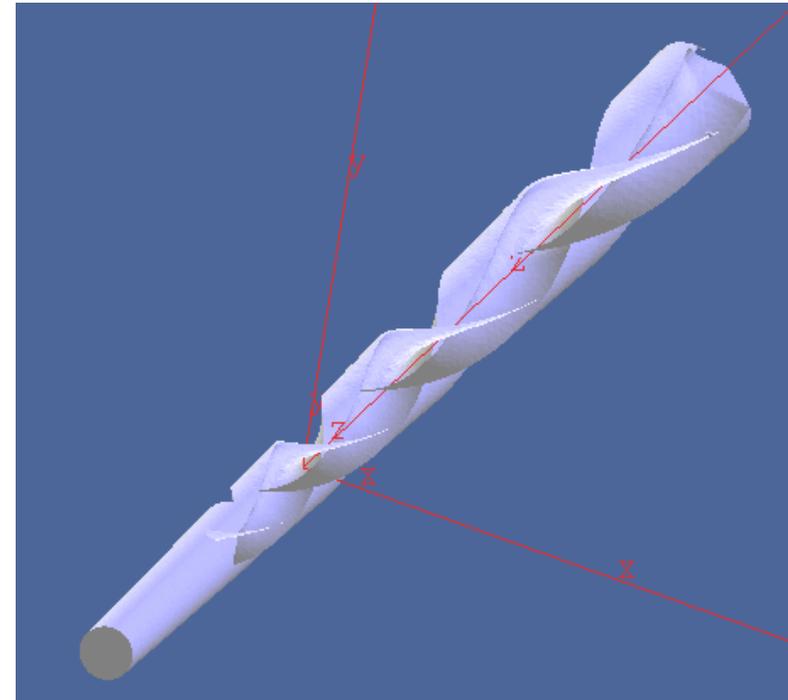
- 1,700,262節点 9,895,566要素
- 四面体1次要素
- JIS B-4301 (type 6.1mm)  
(直径 6.1mm, 長さ 101mm, 溝長63mm)

## ▶ 解析種別

- 線形弾性静解析

## ▶ 境界条件

- 軸部を変位拘束
- 刃先から3節点程度まで偶力と軸方向荷重を負荷



図はMicroAVSで表示したもの

# tcにおけるFrontISTRのインストール環境、関連ファイル

## ▶ 実行モジュール

- bin/serial/fistr1 逐次版FrontISTR
- bin/mpi/fistr1 並列版FrontISTR
- bin/serial/hecmw\_part1 パーティショナ

## ▶ ジョブスクリプト

- run\_fistr.sh FrontISTRの実行スクリプト
- run\_part.sh 領域分割モジュール(パーティショナ)の実行スクリプト

## ▶ FrontISTR入力ファイル

- 全体制御データ hecmw\_ctrl.dat (固定名)
- 単一領域メッシュデータ foo.msh
- 解析制御データ foo.cnt
  
- 領域分割制御データ hecmw\_part\_ctrl.dat (固定名)

# run\_fistr.sh    FrontISTRの実行スクリプト

## 逐次計算

```
#!/bin/sh  
cp ../../../../bin/serial/fistr1.  
./fistr1 > fistr1.log
```

実行モジュール名 (逐次版)

## 並列計算

```
#!/bin/sh  
cp ../../../../bin/mpi/fistr1.  
/usr/local/openmpi-1.4.1-intel64-v11.1.064/bin/mpirun  
-np 4 -machinefile machines ./fistr1 > fistr1.log
```

実行モジュール名 (MPI並列版)

PBSを用いずに、machinefileで並列計算に用いるノードを記述している例。

# run\_part.sh パーティショナの実行スクリプト

```
#!/bin/sh
```

実行モジュール名

```
cp ../../../../../../bin/serial/hecmw_part1.
```

```
./hecmw_part1 > hecmw_part1.log
```

# run\_fistr.sh FrontISTRの実行スクリプト(参考)

## 並列計算 PBS(ジョブ投入システム)の利用例

本日のハンズオンではPBSは使いません

```
#!/bin/sh
#PBS -q parallel
#PBS -l nodes=4:ppn=12
#PBS -l walltime=12:00:00
#PBS -o fistr.log
#PBS -e fistr.log
```

Portable Batch System (PBS)  
の違いなど、計算機環境で異なる

cd \$PBS\_0\_WORKDIR →ステージインする計算機環境では指定しない

```
export OMP_NUM_THREADS=1
date > time.log
mpirun -np 48 ~/FrontISTR/bin/fistr1 >& log
date >> time.log
```

BLAS、Intel MKLなどでは利用可能な最大スレッド数で動作するため、必ず指定した方がよい

## 実行時間の目安 (tc) (配布データに無い情報を含む)

モデル名	解析種別	PE数	CG反復	CPU(s)	
<b>conrod</b> NP 94,047 NE 56,115 四面体2次	弾性	1	840	151	
		4	842	35	
	固有値	1		3,160	ソルバ18回
		4		810	ソルバ18回
<b>hinge</b> NP 84,056 NE 49,871 四面体2次	弾性	1	2,079	252	
		4	2,089	72	
	固有値	1		5,434	ソルバ18回
		4		1,343	ソルバ19回
<b>drill</b> NP 1,700,262 NE 9,895,566 四面体1次	弾性	1	20,576	9,756	
		2	20,845	7,379	
		4	18,514	3,071	
		8	18,258	1,414	
		16	17,497	928	
		48	16,960	419	
<b>drill_tet2</b> NP 13,533,593 NE 9,895,566 四面体1次	弾性	1	51,049	371,692	
		16	43,323	21,425	
		48	42,711	10,512	

## 実行時間の目安 (神戸大FX10)

モデル名	解析種別	PE数	CG反復	CPU (s)	
conrod NP 94,047 NE 56,115 四面体2次	弾性	1	840	310	
		4	842	62	
		16	843	21	
		64	1105	11	
	固有値	1		5240	ソルバ19回
		4		1434	ソルバ20回
		16		410	ソルバ20回
		64		166	ソルバ20回
	熱伝導	1		710	42
		4		705	12
		16		705	4.7

# 実行時間の目安

モデル名	解析種別	PE数	CG反復	CPU (s)	
hinge NP 84,056 NE 49,871 四面体2次	弾性	1	7525	428	
		4	7521	118	
		16	7522	38	
		64	7522	18	
	固有値	1		5240	ソルバ19回
		8		716	ソルバ19回
		128		129	ソルバ20回
	熱伝導	1	227	41	
		4	227	12	
		16	233	4.6	

# 実行時間の目安

モデル名	解析種別	PE数	CG反復	CPU(s)	
drill NP 1,700,262 NE 9,895,566 四面体1次	弾性	1	20778	18849	
		4	18077	4486	
		16	17291	1357	
		64	16582	399	
		256	16574	194	
	固有値	16		18671	ソルバ15回
		256		2659	ソルバ15回
		512		1485	ソルバ15回
		1024		916	ソルバ15回